Перейти к продукции

Компонентные приводы ABB

Руководство по эксплуатации
Приводы ACS150 (0,37 – 4 кВт, 0,5 – 5 л.с.)

Power and productivity
for a better world™

Перечень сопутствующих руководств

Руководства по приводам		**Код англ. версии**	**Код русск. версии**
ACS310 User's Manual	*1), 2)*	*3AFE68576032*	*3AFE68656818*
Дополнительные руководства			
MUL1-R1 Installation instructions for ACS150, ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*1), 2)*	*3AFE68642868*	
MFDT-01 FlashDrop user's manual	*1), 2)*	*3AFE68591074*	
Руководства по техническому обслуживанию			
Guide for capacitor reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550, ACH550 and R1-R4 OINT-/SINT-boards	*2)*	*3AFE68735190*	

1) Поставляется в печатном виде в комплекте с приводом или дополнительным оборудованием.

2) Доступно в Интернете.

Все руководства доступны в формате PDF через сеть Интернет. См. раздел *Дополнительная информация* на внутренней стороне форзаца в конце брошюры.

Приводы ACS150
0,37 – 4 кВт
0,5 – 5 л.с.

Руководство по эксплуатации

3AFE68656818 ред. C
RU
ДАТА ВСТУПЛЕНИЯ В СИЛУ: 01.01.2011

© ABB Oy, 2010 С сохранением всех прав.

Содержание

Перечень сопутствующих руководств 2

Содержание

Техника безопасности

Обзор содержания главы 11
Предупреждения 11
Техника безопасности при монтаже и техническом обслуживании 11
Техника безопасности при эксплуатации электрических систем 11
Общие правила безопасности 12
Техника безопасности при запуске и эксплуатации 13

Предисловие к руководству

Обзор содержания главы 15
Применимость 15
На кого рассчитано руководство 15
Назначение данного руководства 15
Содержание настоящего руководства 15
Сопутствующие документы 17
Классификация в соответствии с типоразмером 17
Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию 18

Описание принципа действия и оборудования

Обзор содержания главы 19
Принцип действия 19
Краткое описание привода 20
Компоновка 20
Силовые подключения и интерфейсы управления 21
Идентификационная табличка 22
Структура обозначения типа 22

Механический монтаж

Обзор содержания главы 23
Проверка монтажной площадки 23
Требования к монтажной площадке 23
Условия эксплуатации 23
Стена 23
Пол 23
Свободное пространство вокруг привода 23
Необходимый инструмент 24
Распаковка 24

Проверка комплекта поставки 25
Монтаж 25
Монтаж привода. 25
Крепление винтами 25
На DIN-рейке 26
Горизонтально 27
Закрепите платы с зажимами 28

Планирование электрического монтажа

Обзор содержания главы 29
Подключение к сети переменного тока 29
Выбор устройства отключения электропитания (разъединяющего устройства) 29
Для стран ЕС 29
Другие регионы 30
Проверка совместимости двигателя и привода 30
Выбор силовых кабелей 30
Общие правила 30
Типы силовых кабелей 31
Экран кабеля двигателя 31
Дополнительные требования для США 32
Кабелепровод 32
Бронированный кабель/экранированный силовой кабель 32
Выбор кабелей управления 33
Общие правила 33
Кабель для подключения релейных выходов 33
Прокладка кабелей 34
Кабелепроводы для кабелей управления 34
Защита привода, входного кабеля питания, двигателя и кабеля двигателя от коротких замыканий и тепловых перегрузок. 35
Защита от коротких замыканий привода и входного кабеля питания 35
Защита от коротких замыканий двигателя и кабеля двигателя 35
Защита привода, кабеля двигателя и входного кабеля питания от тепловой перегрузки 36
Защита двигателя от тепловой перегрузки 36
Совместимость с устройствами контроля остаточных токов (RCD) 36
Байпасное подключение 36
Защита контактов на релейных выходах 37

Электрический монтаж

Обзор содержания главы 39
Проверка изоляции системы 39
Привод 39
Входной кабель питания 39
Двигатель и кабель двигателя 39
Проверка совместимости с системами IT (незаземленные сети) и системами TN с заземленной вершиной треугольника 40
Подключение силовых кабелей 41
Схема подключения 41

Порядок подключения 42
Подключение кабелей управления 44
Клеммы входов/выходов 44
Конфигурация PNP и NPN для цифровых входов 45
Внешний источник питания для цифровых входов 45
Стандартная схема подключения входов/выходов 46
Порядок подключения 47

Карта проверок монтажа

Проверка монтажа 49

Запуск и управление с использованием входов/выходов

Обзор содержания главы 51
Запуск привода 51
Управление приводом через интерфейс ввода/вывода 55

Панель управления

Обзор содержания главы 57
Встроенная панель управления 57
Общие сведения 58
Работа 59
Выполнение наиболее распространенных задач 60
Как запустить или остановить привод и как переключать режимы местного и дистанционного управления 61
Как изменить направление вращения двигателя 62
Как установить задание частоты 62
Режим вывода 63
Как просматривать контролируемые сигналы 63
Режим задания 64
Как просмотреть и установить задание частоты 64
Режимы параметров 65
Как выбрать параметр и изменить его значение 65
Как выбрать контролируемые сигналы 66
Режим измененных параметров 67
Как просматривать и редактировать измененные параметры 68

Прикладные макросы

Обзор содержания главы 69
Общие сведения о макросах 69
Сводка подключения входов/выходов для прикладных макросов 70
Стандартный макрос ABB 71
Стандартные цепи входов/выходов 71
Макрос 3-проводного управления 72
Стандартные цепи входов/выходов 72
Макрос последовательного управления 73

Стандартные цепи входов/выходов 73
Макрос цифрового потенциометра 74
Стандартные цепи входов/выходов 74
Макрос ручного/автоматического управления 75
Стандартные цепи входов/выходов 75
Макрос ПИД-управления 76
Стандартные цепи входов/выходов 76
Макросы пользователя 77

Фактические сигналы и параметры

Обзор содержания главы 79
Термины и сокращения 79
Значения параметров по умолчанию для различных макросов 79
Параметры в режиме короткого перечня параметров 80
99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ 80
04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ 81
11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ 82
12 ФИКСИР. СКОРОСТИ 82
13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ 83
20 ПРЕДЕЛЫ 83
21 ПУСК/СТОП 83
22 УСКОР./ЗАМЕДЛ. 83
Фактические сигналы 85
01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ 85
04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ 86
Параметры в режиме длинного перечня параметров 87
10 ПУСК/СТОП/НАПРАВЛ. 87
11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ 90
12 ФИКСИР. СКОРОСТИ 93
13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ 96
14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ 97
16 СИСТЕМНЫЕ НАСТР-КИ 98
18 FREQ INPUT 101
20 ПРЕДЕЛЫ 101
21 ПУСК/СТОП 103
22 УСКОР./ЗАМЕДЛ. 106
25 КРИТИЧ. СКОРОСТИ 110
26 УПРАВЛ. ДВИГАТЕЛЕМ 111
30 ОБРАБОТКА ОТКАЗОВ 113
31 АВТОМАТИЧ. СБРОС 119
32 КОНТРОЛЬ 121
33 ИНФОРМАЦИЯ 123
34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ 123
40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1 126
99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ 133

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы 137
Техника безопасности 137
Индикация предупреждений и отказов 137
Сброс 137
История отказов 137
Сообщения с предупреждениями, формируемые приводом 138
Сообщения об отказах, формируемые приводом 141

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы 145
Периодичность технического обслуживания 145
Вентилятор охлаждения 146
Замена вентилятора (R1 и R2) 146
Конденсаторы 147
Формовка конденсаторов 147
Подключение питания 148
Панель управления 148
Чистка 148

Технические характеристики

Обзор содержания главы 149
Номинальные характеристики 149
Ток и мощность 149
Обозначения 150
Выбор типоразмера 150
Снижение номинальных характеристик 150
Снижение I2N из-за повышения температуры 150
Снижение I2N из-за высоты над уровнем моря 150
Снижение I2N при повышении частоты коммутации 151
Сечение силовых кабелей и предохранители 152
Основные размеры, вес и требуемое свободное пространство 153
Размеры и вес 153
Обозначения 153
Требования к свободному пространству 153
Потери, данные контура охлаждения, шум 154
Потери и данные контура охлаждения 154
Уровень шума 154
Данные клемм и вводов силовых кабелей 155
Данные клемм для кабелей управления 155
Технические характеристики сети электропитания 156
Параметры подключения двигателя 156
Параметры подключения схемы управления 158
Подключение тормозного резистора 158
К.п.д. 158
Классы защиты 158
Условия эксплуатации 159

Материалы 159
Применимые стандарты 160
Маркировка CE 160
Соответствие Европейской директиве по ЭМС 160
Соответствие стандарту EN 61800-3:2004 160
Определения 160
Соответствие 161
Категория C1 161
Категория C2 161
Категория C3 161
Маркировка UL 162
Контрольный перечень UL 162
Маркировка C-Tick 163
Маркировка RoHS 163
Тормозные резисторы 164
Выбор тормозного резистора 164
Выбор кабелей тормозного резистора 166
Установка тормозных резисторов 166
Защита системы в случаях неисправностей цепи торможения 166
Защита системы при коротких замыканиях кабеля и тормозного резистора 166
Защита системы в случаях перегрева тормозного резистора 166
Электрический монтаж 167
Запуск 167

Габаритные чертежи

Типоразмеры R0 и R1, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение 170
Типоразмеры R0 и R1, IP20 / NEMA 1 171
Типоразмер R2, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение 172
Типоразмер R2, IP20 / NEMA 1 173

Приложение: ПИД-управление процессом

Обзор содержания главы 175
ПИД-управление процессом 175
Быстрое конфигурирование регулятора технологического процесса 175
Насос подкачки 176
Как масштабировать фактический (текущий) сигнал (сигнал обратной связи) 0 – 10 бар / 4 – 20 мА ПИД-регулятора 177
Как масштабировать сигнал уставки ПИД-регулятора 177
Функциональные возможности режима ожидания ПИД-регулятора 178

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах 183
Обучение применению изделий 183
Обратная связь по поводу руководств по приводам ABB 183
Библиотека документов в сети Интернет 183

Техника безопасности

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и обслуживании привода. Несоблюдение указаний может привести к травмам персонала или летальному исходу, а также к повреждению привода, двигателя 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 появлению угрозы для жизни и/или к повреждению оборудования; в них также содержатся рекомендации о том, как избежать опасности. Для предупреждений в руководстве используются следующие 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 травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение 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 промежуточного звена постоянного тока привода.

Обязательно убедитесь с помощью мультиметра (входное сопротивление не менее1 МОм) в том, что
1. Отсутствует напряжение между фазами питания привода U1, V1 и W1 и землей.
2. Отсутствует напряжение между клеммами 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.
- 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. См. стр. *40*. **Примечание.** Если внутренний фильтр ЭМС не подключен, привод не отвечает требованиям ЭМС.
- Если привод устанавливается в системе TN с заземленной вершиной треугольника, отсоедините внутренний фильтр ЭМС, в противном случае привод будет поврежден. См. стр. *40*. **Примечание.** Если внутренний фильтр ЭМС не подключен, привод не отвечает требованиям ЭМС.
- 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 двигатель остановлен.

Общие правила безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение следующих 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.

Техника безопасности при запуске и эксплуатации

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

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 функцию автоматического сброса отказа, если возможно возникновение опасной ситуации. Эти функции при активизации обеспечивают автоматическое возобновление работы привода после сброса отказа.
- Не управляйте двигателем с помощью контактора или иных разъединяющих устройств переменного тока, установленных между питающей сетью переменного тока и приводом. Вместо этого пользуйтесь кнопками пуска и останова на панели управления и или соответствующими внешними командами (через входы/выходы). Максимально допустимое число циклов зарядки конденсаторов в звене постоянного тока привода (т. е. включений питания) – два в течение 1 минуты, а общее число циклов зарядки – 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 привод не конфигурирован для 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 привода. Для останова привода с панели управления нажмите кнопку LOC/REM и затем кнопку останова .

Предисловие к руководству

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, из которых пользователь может получить более подробную информацию. Приведена блок-схема проверки комплектности, монтажа и ввода в эксплуатацию привода. Блок-схема содержит ссылки на главы/разделы данного руководства.

Применимость

Это руководство относится к версии 1.35b и более поздним версиям микропрограммного обеспечения привода ACS150. См. параметр *3301* ВЕРСИЯ ПО на стр. *123*.

На кого рассчитано руководство

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

Руководство предназначено 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 планирова-ния монтажа, монтажа, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживания привода.

Содержание настоящего руководства

Руководство состоит из следующих глав:

- *Техника безопасности* (стр. *11*) содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживании привода.
- *Предисловие к руководству* (эта глава, стр. *15*) 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. *19*) содержит описание принципа действия, компоновки, идентификационной таблички и приводятся сведения об обозначении типа привода. Также приведена общая схема силовых подключений и интерфейсов управления.
- *Механический монтаж* (стр. *23*) содержит сведения о проверке монтажной площадки, распаковке, проверке комплектности поставки и механическом монтаже привода.
- *Планирование электрического монтажа* (стр. *29*) содержит сведения о проверке совместимости двигателя и привода, выборе кабелей и средств защиты и о прокладке кабелей.
- *Электрический монтаж* (стр. *39*) содержит 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.
- *Карта проверок монтажа* (стр. *49*) содержит перечень проверок механического и электрического монтажа привода
- *Запуск и управление с использованием входов/выходов* (стр. *51*) содержит указания по вводу привода в эксплуатацию, пуску, останову и изменению направления вращения двигателя, а также регулированию скорости двигателя через интерфейс ввода/вывода.
- *Панель управления* (стр. *57*) 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.*69*) содержит краткие описания всех прикладных макросов, а также стандартные схемы соединений цепей управления. Кроме того, здесь приведены указания по сохранению и вызову макроса пользователя.
- *Фактические сигналы и параметры* (стр. *79*) содержит описания фактических сигналов и параметров. В этой главе также перечислены значения по умолчанию для различных макросов.
- *Поиск и устранение неисправностей* (стр. *137*) содержит указания по сбросу неисправностей и просмотру истории отказов. Эта глава содержит перечни всех предупреждений и сообщений об отказах, а также возможные причины их возникновения и способы устранения.
- *Техническое обслуживание* (стр. *145*) – указания по профилактическому техническому обслуживанию.
- *Технические характеристики* (стр. *149*) 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. *169*) содержит габаритные чертежи привода.
- *Приложение: ПИД-управление процессом* (стр. *175*) содержит указания по быстрому конфигурированию регулятора технологического процесса,

примеры применения и описание функциональных возможностей режима ожидания ПИД-регулятора.

- *Дополнительная информация* (стр. *183*) (внутренняя сторона задней части обложки, стр. *183*) 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-изгото-витель и находить требуемые документы в сети Интернет.

Сопутствующие документы

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

Классификация в соответствии с типоразмером

Приводы ACS150 изготавливаются в корпусах типоразмеров R0 – R2. Некоторые указания и другая информация, относящаяся только к определенным типораз-мерам, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R0 – R2). Для определения типоразмера привода служит таблица, приведенная в разделе *Номинальные характеристики* на стр. *149*.

Блок-схема монтажа и ввода в эксплуатацию

Задача	См. разделы
Определение типоразмера привода: R0 – R2.	*Описание принципа действия и оборудования:* *Структура обозначения типа* на стр. *22* *Технические характеристики*: *Номинальные характеристики* на стр. *149*
Планирование монтажа: выбор кабелей, и т. д. Проверка условий эксплуатации, номинальных параметров и требуемого расхода охлаждающего воздуха.	*Планирование электрического монтажа* на стр. *29* *Технические характеристики* на стр. *149*
Распаковка и проверка комплектности привода.	*Механический монтаж: Распаковка* на стр. *24*
Если привод подключается к системе питания IT (незаземленной) или к системе с заземленной вершиной треугольника, следует убедиться, что внутренний фильтр ЭМС не подключен.	*Описание принципа действия и оборудования: Структура обозначения типа* на стр. *22 Электрический монтаж: Проверка совместимости с системами IT (незаземленные сети) и системами TN с заземленной вершиной треугольника* на стр. *40*
Монтаж привода на стене или в шкафу.	*Механический монтаж* на стр. *23*
Прокладка кабелей.	*Планирование электрического монтажа*: *Прокладка кабелей* на стр. *34*
Проверка изоляции кабеля сетевого питания, двигателя и кабеля двигателя.	*Электрический монтаж: Проверка изоляции системы* на стр. *39*
Подключение силовых кабелей.	*Электрический монтаж: Подключение силовых кабелей* на стр. *41*
Подключение кабелей управления.	*Электрический монтаж: Подключение кабелей управления* на стр. *44*
Проверка монтажа.	*Карта проверок монтажа* на стр. *49*
Ввод привода в эксплуатацию.	*Запуск и управление с использованием входов/выходов* на стр. *51*

Описание принципа действия и оборудования

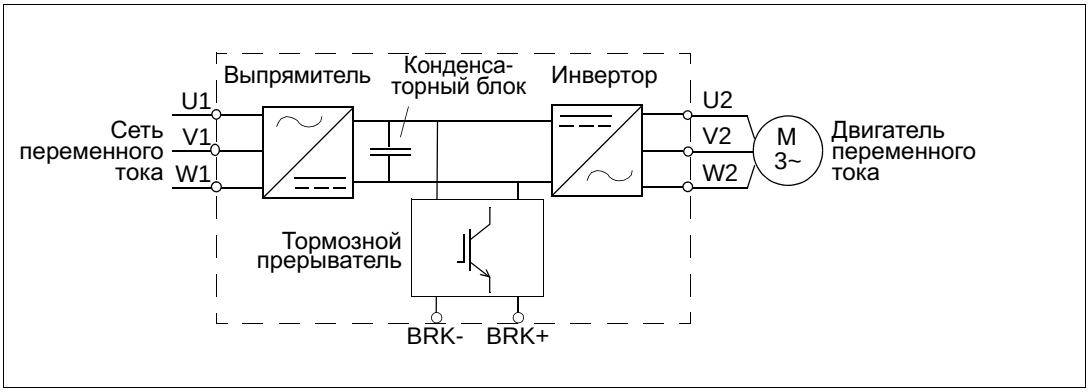
Обзор содержания главы

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

Принцип действия

Привод ACS150 монтируется на стене или в шкафу и предназначен для управления асинхронными двигателями переменного тока.

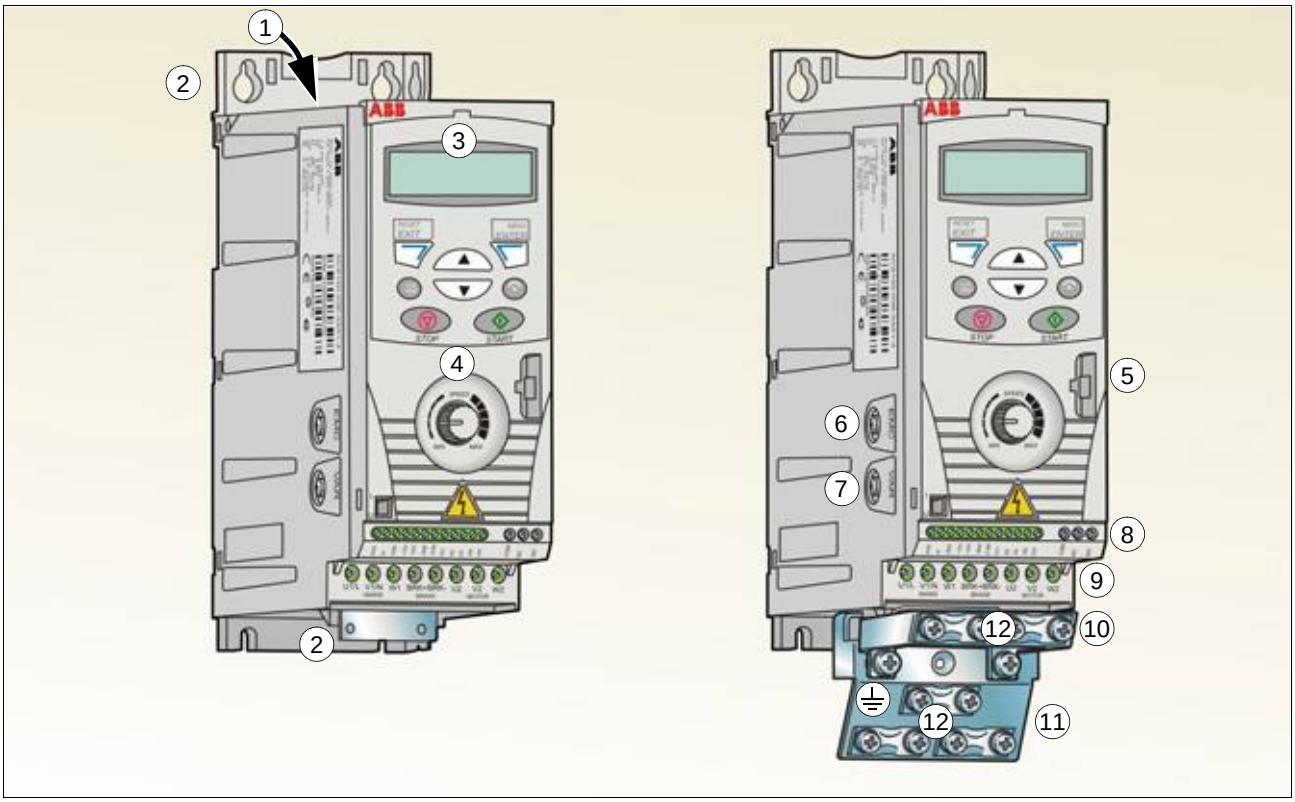
На рисунке ниже приведена упрощенная блок-схема привода. Выпрямитель преобразует трехфазное переменное напряжение в напряжение постоянного тока. Батарея конденсаторов служит для стабилизации напряжения промежуточного звена постоянного тока. Инвертор преобразует напряжение постоянного тока обратно в напряжение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



Краткое описание привода

Компоновка

Компоновка привода представлена на приведенном ниже рисунке. Конструкция приводов типоразмеров R0 – R2 имеет некоторые различия.



Без плат (R0 и R1)

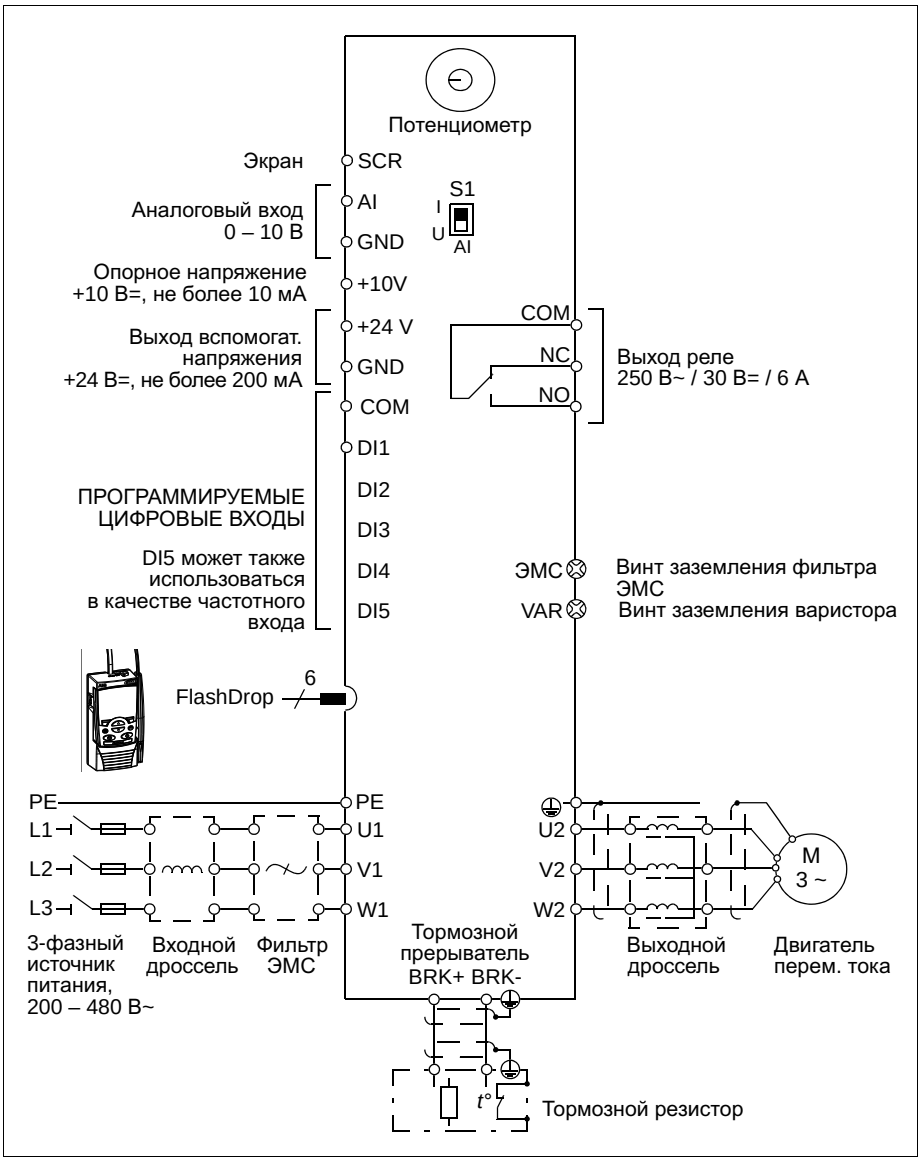
1	Выход охлаждающего воздуха через верхнюю крышку
2	Монтажные отверстия
3	Встроенная панель управления
4	Встроенный потенциометр

С платами (R0 и R1)

5	Подключение устройства FlashDrop
6	Винт заземления фильтра ЭМС (EMC)
7	Винт заземления варистора (VAR)
8	Подключение входов/выходов
9	Подключение сетевого питания (U1, V1, W1), тормозного резистора (BRK+, BRK-) и двигателя (U2, V2, W2)
10	Монтажная плата с зажимами для кабелей входов/выходов
11	Монтажная плата с зажимами
12	Зажимы

Силовые подключения и интерфейсы управления

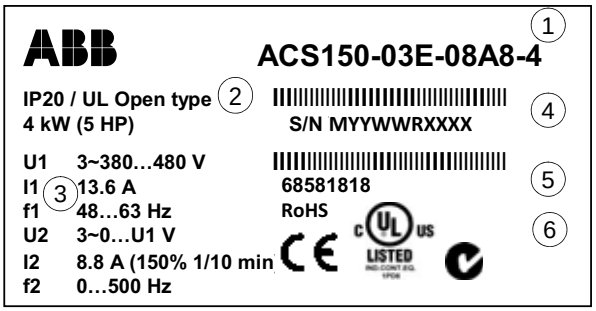
Схема дает общее представление о подключении привода. Подключение входов/выходов зависит от выбора соответствующих параметров. О подклю-чении входов/выходов для различных макросов см. в главе *Прикладные макросы* на стр. *69*, а об общем монтаже – в главе *Электрический монтаж* на стр. *39*.



Примечание. В случае однофазного источника питания подключите его к клеммам U1/L и V1/N. Относительно подключения силовых кабелей см. *Подключение силовых кабелей* на стр. *41*.

Идентификационная табличка

Идентификационная табличка закреплена на левой стороне привода. Пример таблички и пояснение имеющихся на ней данных приведены ниже.



Табличка с обозначением типа

1	Обозначение типа см. в разделе *Структура обозначения типа* на стр. *22*
2	Класс защиты, обеспечиваемый корпусом (IP и UL/NEMA)
3	Номинальные характеристики см. в разделе *Номинальные характеристики* на стр. 149
4	Серийный номер в формате MYYWWRXXXX, где M: Изготовитель YY 09, 10, 11, …, для 2009, 2010, 2011, …года WW: 01, 02, 03, … для 1-й, 2-й, 3-й,... 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 и RoHS (на табличке привода показываются действующие маркировочные знаки)

Структура обозначения типа

Код обозначения типа содержит информацию о параметрах и конфигурации привода. Табличка с обозначением типа прикреплена к приводу. Первые цифры слева обозначают базовую конфигурацию, например ACS150-03E-08A8-4. Ниже приводится пояснение, как производится выбор привода по табличке с обозначением типа.

ACS150-03E-08A8-4

Серия изделий ACS150

1-фазный/3-фазный
01 = 1-фазное питание
03 = 3-фазное питание

Конфигурация
E = Фильтр ЭМС подключен, частота 50 Гц
U = Фильтр ЭМС отключен, частота 60 Гц

Номинальный выходной ток
В формате xxAy цифры xx показывают целую часть, а y – дробную, например 08A8 означает 8,8 А.
Дополнительные сведения приведены в разделе *Номинальные характеристики* на

Диапазон напряжения питания
2 = 200 – 240 В~
4 = 380 – 480 В~

Механический монтаж

Обзор содержания главы

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

Проверка монтажной площадки

Привод ACS150 может монтироваться на стене или в шкафу. Проверьте соблюдение требований к корпусу при использовании варианта настенного исполнения по NEMA 1 (см. главу *Технические характеристики* на стр. *149*).

Привод может монтироваться четырьмя разными способами:

a) вертикально задней стороной к стене (все типоразмеры);

b) горизонтально задней стороной к стене (типоразмеры R1 – R2);

c) вертикально боковой стороной к стене (все типоразмеры);

d) вертикальный монтаж на DIN-рейке (все типоразмеры).

Убедитесь в соответствии монтажной площадки требованиям, изложенным ниже. Подробные сведения о типоразмерах см. в главе *Габаритные чертежи* на стр. *169*.

Требования к монтажной площадке

Условия эксплуатации

Допустимые условия эксплуатации привода указаны в главе *Технические характеристики* на стр. *149*.

Стена

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

Пол

Материал пола под приводом должен быть

негорючим. *Свободное пространство вокруг привода*

При вертикальном монтаже необходимый для охлаждения свободный промежуток выше и ниже привода составляет 75 мм. Свободное пространство между боковыми стенками приводов не требуется, поэтому приводы можно устанавливать вплотную друг к другу.

При горизонтальном монтаже необходимо оставить свободное пространство как выше и ниже привода, так и по обеим его сторонам. Дополнительные сведения см. в разделе *Горизонтально* на стр. *27*.

Необходимый инструмент

Для монтажа привода требуются следующие инструменты:

- отвертки (в соответствии с используемым крепежом);
- приспособление для зачистки проводов;
- рулетка;
- дрель (если привод будет крепиться винтами/болтами);
- крепеж: винты или болты (если привод будет крепиться винтами/болтами). Относительно количества винтов/болтов см. раздел *Крепление винтами* на стр. *25*.

Распаковка

Привод (1) поставляется в упаковке, в которой находятся также следующие компоненты (на рисунке показан привод типоразмера R0):

- пластиковый пакет (2), содержащий монтажную плату, монтажную плату с зажимами для кабелей ввода/вывода, зажимы и винты;
- монтажный шаблон, который нужно вырезать из упаковки (3);
- руководство по эксплуатации (4).

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 идентификационной табличке привода и убедитесь, что тип привода соответствует заказанному. См. раздел *Идентификационная табличка* на стр. *22*.

Монтаж

Указания данного руководства охватывают приводы с классом защиты IP20. Для обеспечения соответствия стандарту NEMA 1 используйте дополнительный комплект MUL1-R1, поставляемый с инструкцией по монтажу на нескольких языках (3AFE68642868).

Монтаж привода.

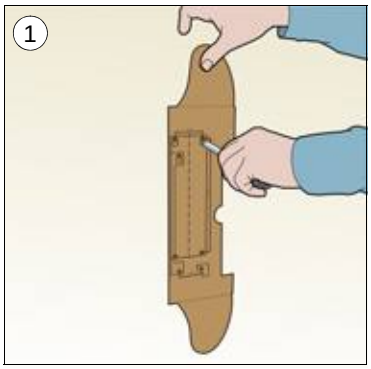
Закрепите, как требуется, привод винтами или на DIN-рейке.

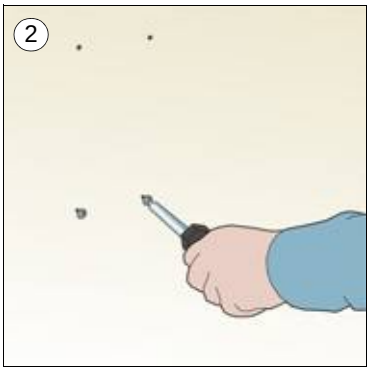
Примечание. При установке привода следите, чтобы стружка, образующаяся при сверлении отверстий, не попала внутрь привода.

Крепление винтами

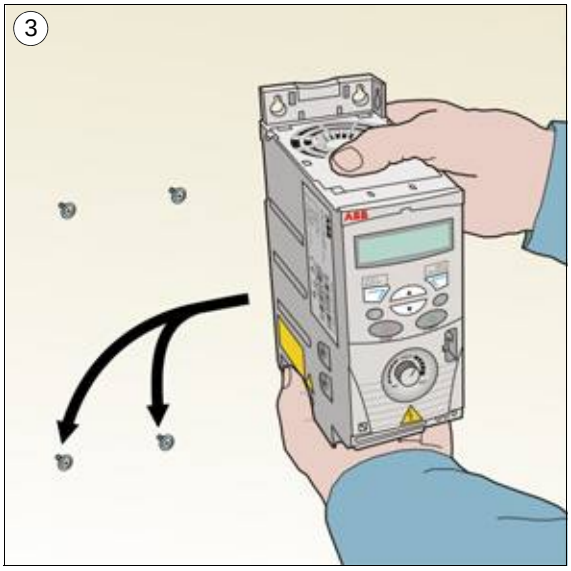
В случае горизонтального монтажа привода см. раздел *Горизонтально* на стр. *27*.

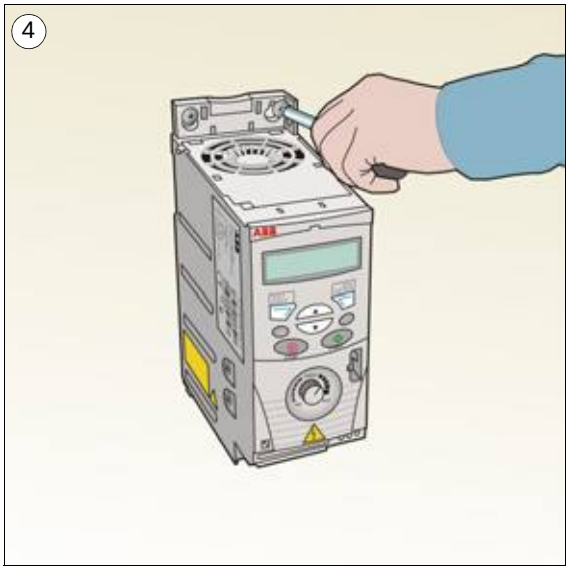
1. Отметьте положение отверстий, пользуясь, например, монтажным шаблоном, вырезанным из упаковки. Расположение отверстий показано также на чертежах в главе *Габаритные чертежи* на стр. *169*. Число и расположение используемых отверстий зависит от того, как устанавливается привод:
   a) задней стороной к стене: четыре отверстия;
   b) боковой монтаж: три отверстия, одно из нижних отверстий находится в плате с зажимами.
2. Закрепите винты или болты в размеченных положениях.





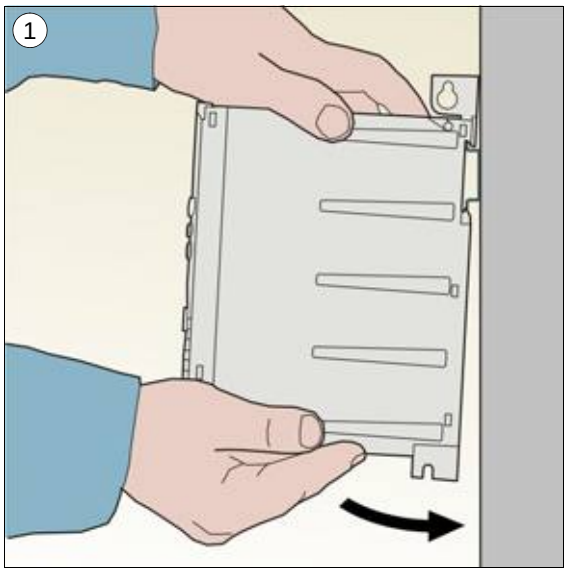
3. Поместите привод на закрепленные в стене винты.
4. Плотно затяните винты в стене.

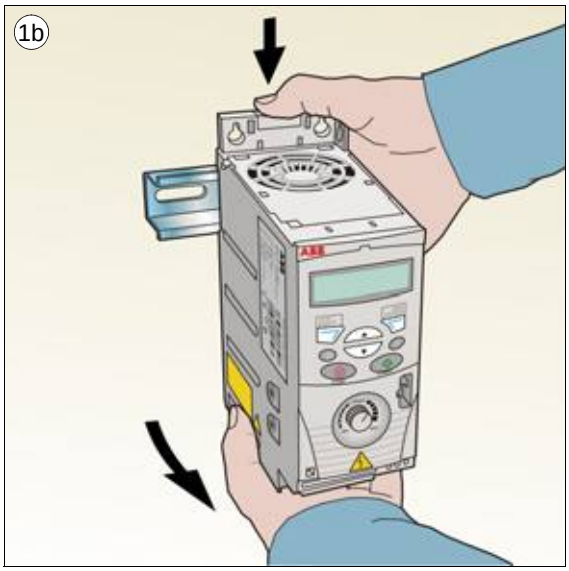




На DIN-рейке

1. Защелкните привод на рейке. Для демонтажа привода нажмите на расцепляющий рычаг наверху привода, как показано на рис. 1b.



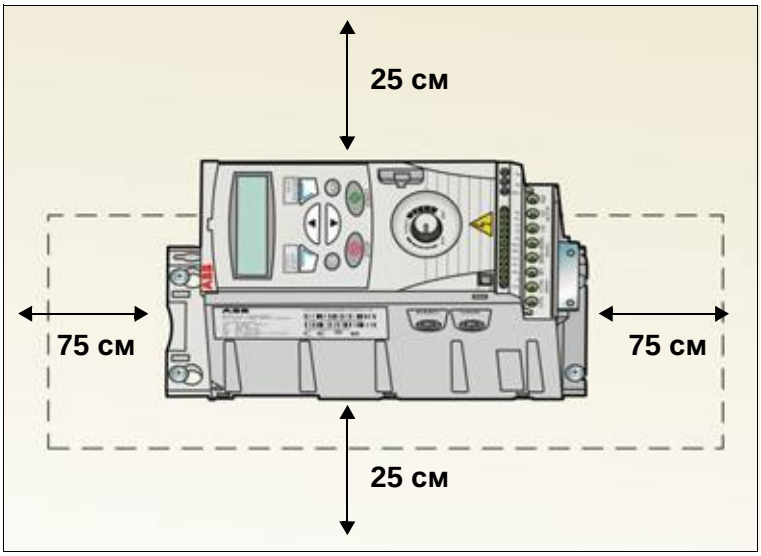


Горизонтально

Можно монтировать привод горизонтально с помощью винтов (**только** задней стороной к стене, четыре винта). Указания по монтажу приведены в разделе *Крепление винтами* на стр. *25*.

Примечание. Относительно необходимого свободного пространства см. приведенный ниже рисунок.

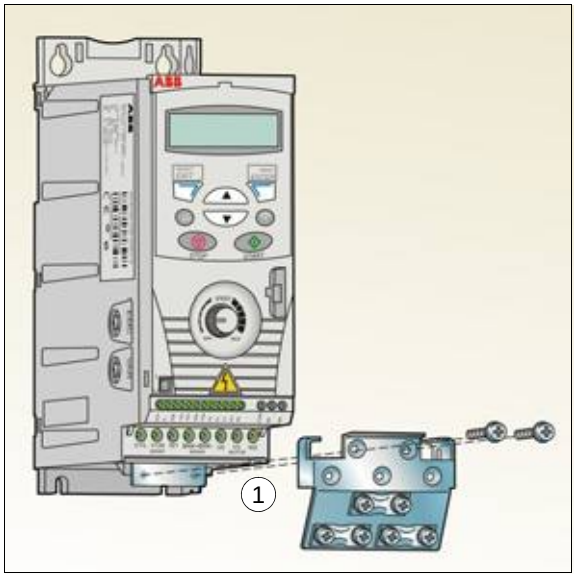
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Горизонтальный монтаж допустим только для типоразмеров R1 и R2, поскольку они снабжены вентилятором охлаждения. Расположите привод таким образом, чтобы соединители снизу привода оказались справа, а вентилятор – слева, как показано на приведенном ниже рисунке. Привод типоразмера R0 монтировать горизонтально не следует!

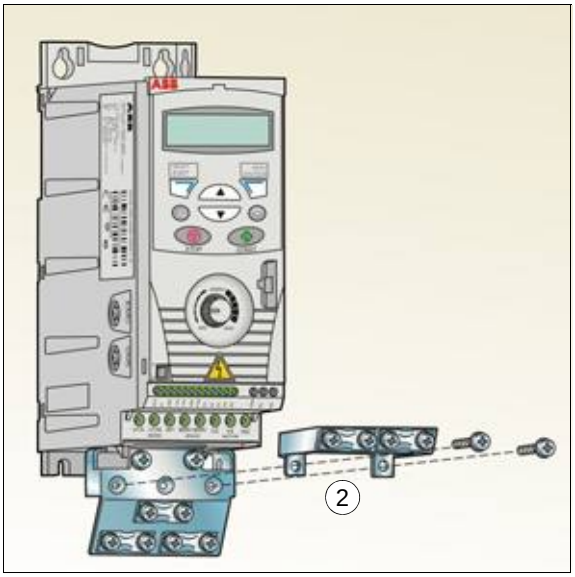


Закрепите платы с зажимами

Примечание. Не выбрасывайте платы с зажимами, поскольку они необходимы для надлежащего заземления силовых кабелей и кабелей управления.

1. Закрепите плату с зажимами в нижней части привода предназначенными для этого винтами.
2. Закрепите предусмотренными для этого винтами плату с зажимами для входов/выходов к плате с зажимами.





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. Кроме того, 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. *156*. Используйте постоянное подключение к сети переменного тока.

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

Выбор устройства отключения электропитания (разъединяющего устройства)

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

Для стран ЕС

Для выполнения требований директив Европейского союза в соответствии со стандартом EN 60204-1 "Безопасность механического оборудования" разъединяющее устройство должно быть одного из следующих типов:

- выключатель-разъединитель – категория использования 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 согласно требованиям 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. *149*. В таблице приведены значения мощности типового двигателя для каждой модели привода.

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. *149*
- Проводники кабеля должны быть рассчитаны на температуру не менее 70 °C в режиме длительной работы. Требования для США см. в разделе *Дополнительные требования для США* на стр. *32*.
- Проводимость проводника защитного заземления (PE) должна равняться проводимости фазного проводника (проводники должны иметь одинаковое сечение).
- Кабель, рассчитанный на напряжение 600 В~, допускается применять при напряжениях до 500 В~.
- Требования к ЭМС рассматриваются в главе *Технические характеристики* на стр. *149*.

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.

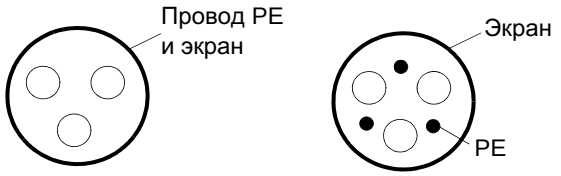
По сравнению с четырехжильным кабелем симметричный экранированный кабель обеспечивает меньший уровень электромагнитного излучения всей приводной системы, а также меньшее значение тока, протекающего через подшипники двигателя, и, соответственно, меньший их износ.

Типы силовых кабелей

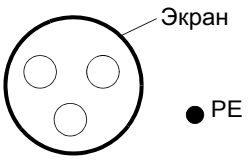
Ниже показаны типы силовых кабелей, которые можно использовать для подключения привода.

Допускается в качестве кабелей двигателя
(рекомендуются также в качестве кабелей питания)

Симметричный экранированный кабель: три фазных провода и концентрическая или иная симметричная конструкция провода PE и экран

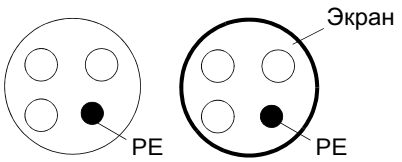


Примечание. Необходим отдельный провод защитного заземления (PE), если проводимость экрана кабеля недостаточна для этой цели.



Допускается в качестве кабеля питания

Четырехпроводная система: три фазных провода и провод защитного заземления



Не допускается для применения в качестве кабелей двигателя: для каждой фазы и защитного заземления требуются отдельные кабели

Экран кабеля двигателя

Для выполнения функции провода защитного заземления сечение экрана должно равняться сечению фазного проводника, если они изготовлены из одного и того же металла.

Для эффективного подавления излучаемых и кондуктивных радиочастотных помех проводимость экрана должна составлять 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 для привода. Он состоит из концентрического слоя медных проволок. Чем лучше и плотнее экран, тем ниже уровень излучения и меньше подшипниковые токи.

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.

Кабелепровод

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 поставляются следующими изготовителями (в скобках приведены торговые наименования):

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

Экранированные силовые кабели можно получить у следующих поставщиков:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

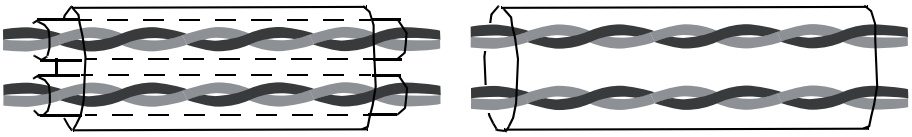
Выбор кабелей управления

Общие правила

Кабель аналогового управления (если используется аналоговый вход AI) и кабель, используемый для частотного входа, должны быть экранированными.

Для аналогового сигнала следует использовать кабель типа “витая пара” с двойным экраном (на рис. a показан для примера кабель JAMAK компании Draka NK Cables).

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 без экрана (см. рис. b). В то же время, для частотного входа следует всегда использовать экранированный кабель.



a
Кабель, содержащий несколько витых пар с двойным экранированием

b
Кабель, содержащий несколько витых пар в общем экране

Аналоговые и цифровые сигналы следует подключать разными 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

Корпорация ABB рекомендует использовать кабели с экраном в виде металлической оплетки (например, ÖLFLEX, выпускаемый компанией LAPPKABEL).

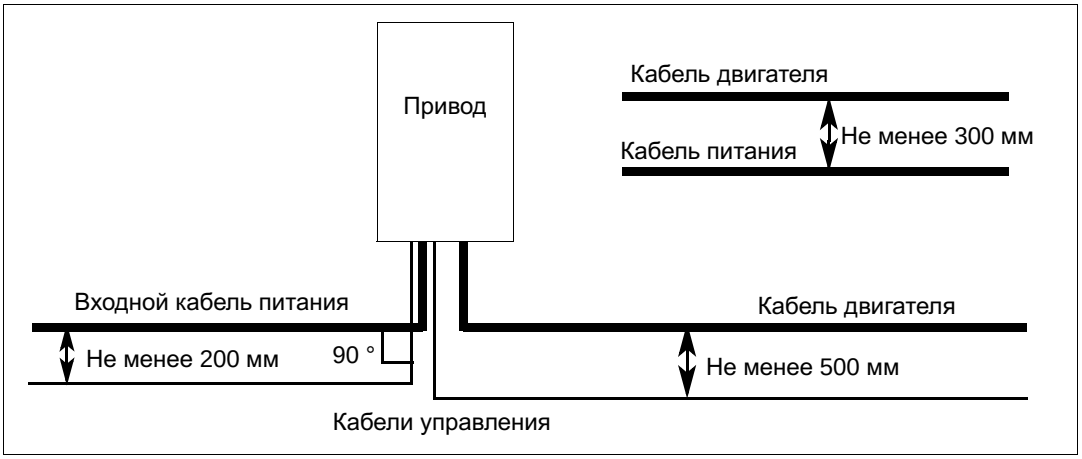
Прокладка кабелей

Кабель двигателя следует прокладывать на удалении 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 быстрыми изменениями выходного напряжения привода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям, особенно на протяженных участках.

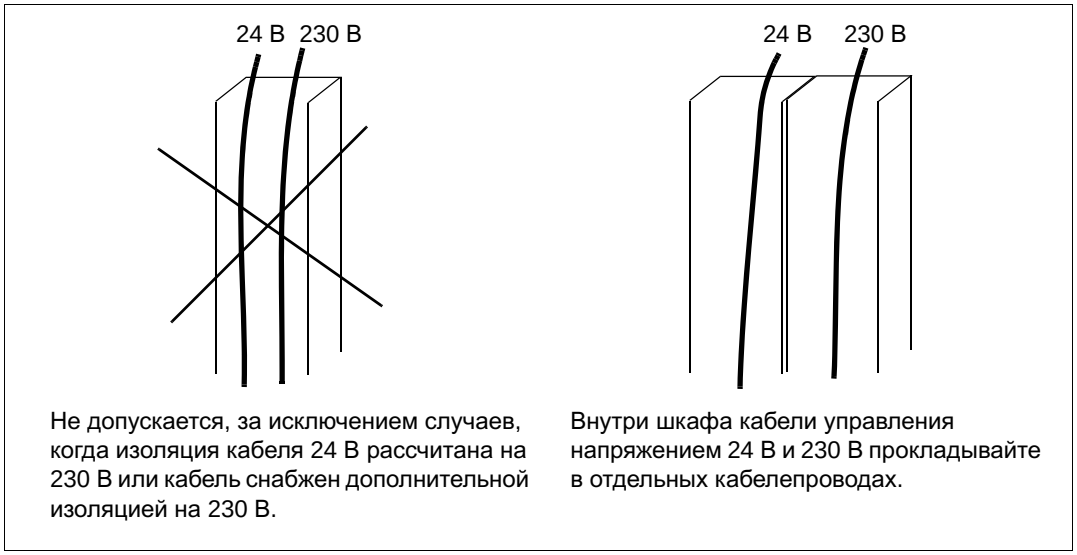
Пересечение кабелей управления и силовых кабелей следует выполнять под углом, как можно более близким к 90°.

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.



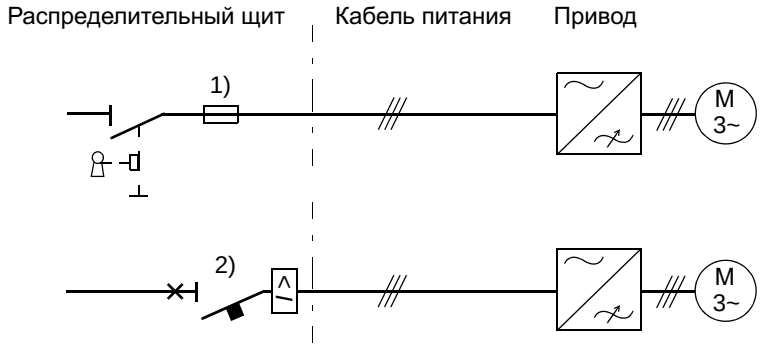
Кабелепроводы для кабелей управления



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
	Для защиты привода и кабеля питания установите плавкие предохранители или автоматический выключатель. См. сноски 1) и 2).

1) Подберите плавкие предохранители в соответствии с указаниями, приведенными в разделе *Технические характеристики на стр. 149.* Предохранители защищают входной кабель при коротких замыканиях, ограничивают повреждения привода и исключают повреждение находящегося рядом оборудования в случае короткого замыкания внутри привода.

2) Можно использовать автоматические выключатели, испытанные корпорацией ABB с приводами ACS150. С другими автоматическими выключателями должны использоваться плавкие предохранители. Для получения информации о разрешенных типах автоматических выключателей и характеристиках питающей сети обратитесь к местному представителю ABB.

   Характеристики защиты автоматических выключателей зависят от их типа, конструкции и настроек. Имеются также ограничения, связанные с током короткого замыкания питающей сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Независимо от изготовителя, принцип действия и конструкция автоматических выключателей таковы, что в случае короткого замыкания горячие ионизированные газы могут выходить из корпуса выключателя. Для обеспечения безопасности необходимо уделять монтажу и размещению выключателей особое внимание. Соблюдайте указания изготовителя.

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, кабеля двигателя и входного кабеля питания от тепловой перегрузки

В приводе предусмотрена защита от перегрева как самого привода, так и входных кабелей и кабелей двигателя, при условии что сечение кабелей соответствуют номинальному току привода. Дополнительные устройства тепловой защиты не требуются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если к приводу подключено несколько двигателей, для защиты каждого двигателя и кабеля необходимо установить отдельное термореле или автоматический выключатель. Для этих устройств могут потребоваться отдельные предохранители для разрыва тока короткого замыкания.

Защита двигателя от тепловой перегрузки

В соответствии с правилами двигатель должен иметь защиту от тепловой перегрузки и при обнаружении перегрева он должен обесточиваться. Привод имеет функцию тепловой защиты двигателя, которая защищает двигатель и обесточивает его, когда это необходимо. Дополнительные сведения о тепловой защите двигателя приведены в описании параметра *3005* ТЕПЛ.ЗАЩИТА ДВИГ.

Совместимость с устройствами контроля остаточных токов (RCD)

Приводы ACS150-01x и ACS150-03x могут использоваться с устройствами дифференциальной защиты типа A и типа B соответственно. Для приводов ACS150-03x 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.

Байпасное подключение

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

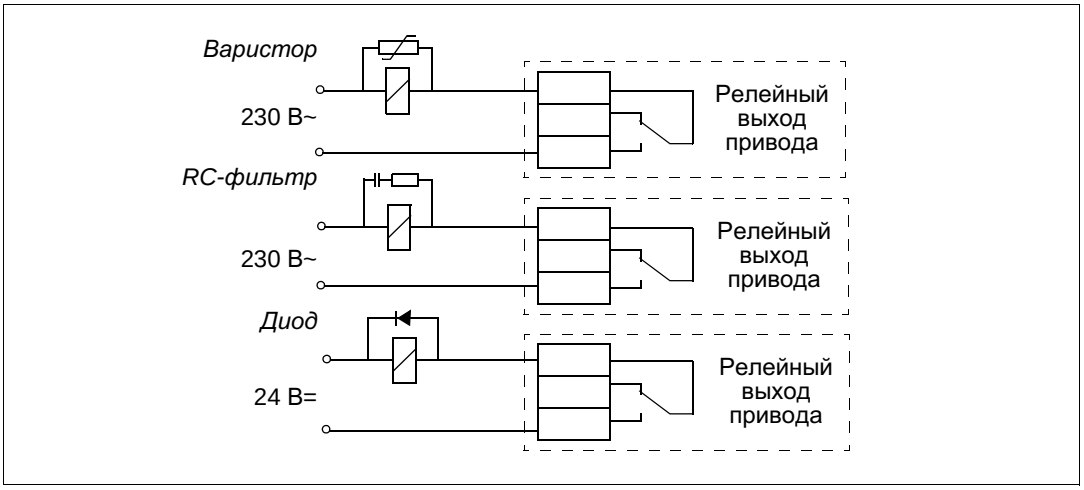
При необходимости в частом подсоединении двигателя к электросети в обход привода следует использовать механические переключатели или контакторы, чтобы выводы двигателя не могли быть одновременно подключены к сети переменного тока и выходным клеммам привода.

Защита контактов на релейных выходах

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 выбросов эти возмущения могут стать причиной образования емкостной или индуктивной связи с другими проводниками кабеля управления и создать опасность возникновения сбоев в других компонентах системы.

Устанавливайте элемент защиты как можно ближе к индуктивной нагрузке. Запрещается подключать защитные элементы к клеммной колодке входов/выходов.



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, перечисленным в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. Следуйте указаниям, содержащимся в главе *Техника безопасности* на стр. *11*. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

При проведении монтажных работ убедитесь, 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 напряжение 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. Изоляция между основной схемой и корпусом каждого привода уже испытана на заводе-изготовителе. Кроме того, в приводе предусмотрены ограничивающие напряжение цепи, которые автоматически срезают испытательное напряжение.

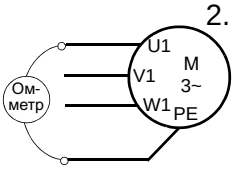
Входной кабель питания

Перед подключением кабеля питания к приводу проверьте его изоляцию в соответствии с местными нормами и правилами.

Двигатель и кабель двигателя

Проверка изоляции двигателя и кабеля двигателя выполняется указанным ниже способом:

1. Убедитесь, что кабель двигателя подсоединен к двигателю и отсоединен от выходных контактов привода U2, V2 и W2.



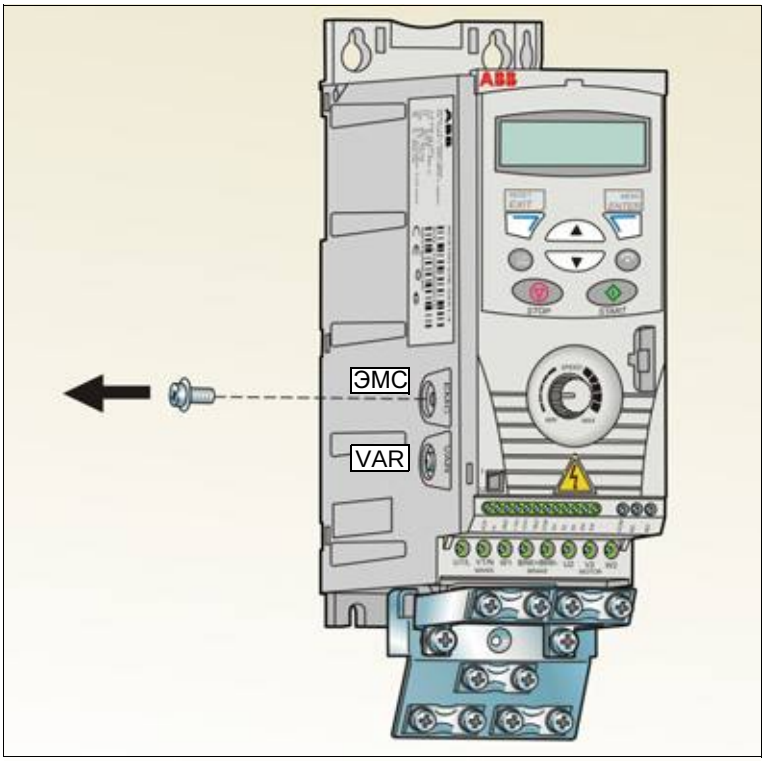
2. Измерьте сопротивление изоляции между каждым фазным проводником и проводником защитного заземления, используя измерительное напряжение 500 В=. Сопротивление изоляции двигателя ABB должно превышать 100 МОм (справочное значение при 25 °C). Сведения о сопротивлении изоляции других двигателей см. в инструкциях изготовителей. **Примечание.** Наличие влаги внутри корпуса двигателя снижает сопротивление изоляции. Если имеется подозрение о наличии влаги, просушите двигатель и повторите измерение.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Если привод с подключенным фильтром ЭМС используется в системе IT (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.

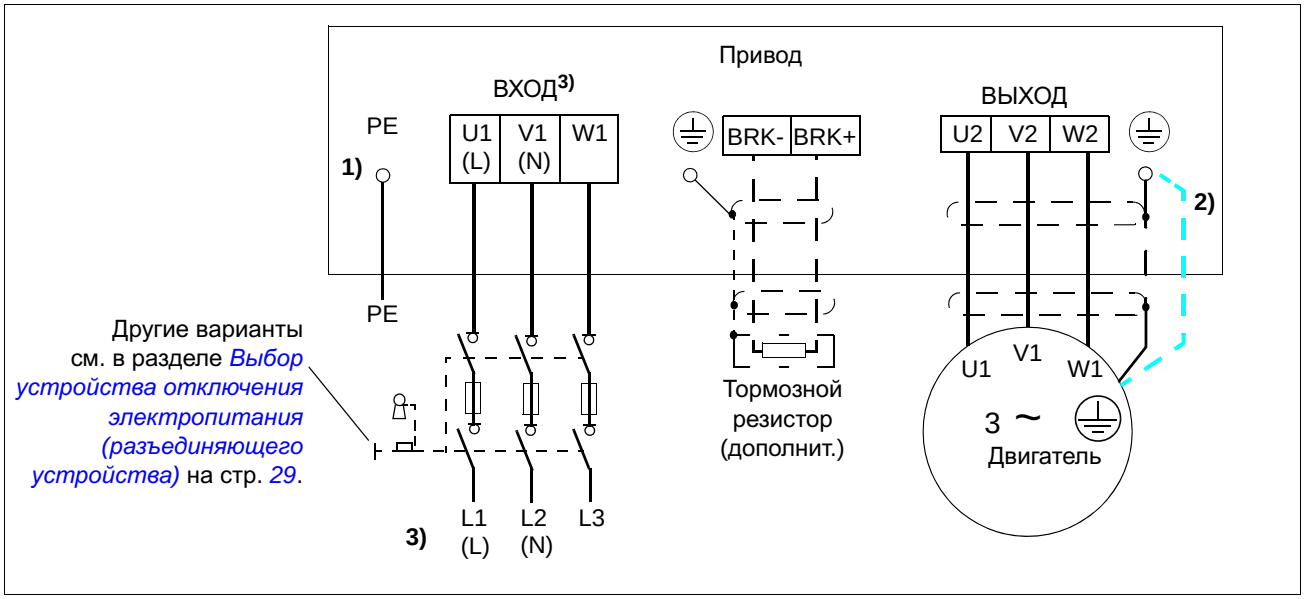
Если привод устанавливается в системе TN с заземленной вершиной треугольника, отсоедините внутренний фильтр ЭМС, в противном случае привод будет поврежден.

1. В системах питания IT (незаземленных) и TN (с заземленной вершиной треугольника) отсоедините внутренний фильтр ЭМС, удалив соответствующий винт. В трехфазных приводах типа U (код модели привода ACS150-03U-) винт ЭМС удален на заводе-изготовителе и заменен пластмассовым.



Подключение силовых кабелей

Схема подключения



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

2) Если в кабеле отсутствует провод заземления симметричной конструкции и проводимость экрана кабеля недостаточна (меньше проводимости фазного провода), необходимо использовать отдельный проводник защитного заземления (см. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. *30*).

3) L и N – маркировка подключения для однофазного питания.

Примечание.

Не используйте несимметричный кабель для подключения двигателя.

При подключении двигателя кабелем с проводящим экраном и симметричной структурой проводника заземления подсоедините концы проводника заземления к заземляющим клеммам со стороны привода и двигателя.

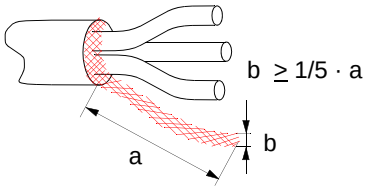
В случае однофазного источника питания подключите его к клеммам U1/(L) и V1/(N).

Прокладывать кабель двигателя, кабель питания и кабели управления следует отдельно. Дополнительные сведения см. в разделе *Прокладка кабелей* на стр. *34*.

Заземление экрана кабеля двигателя на стороне двигателя

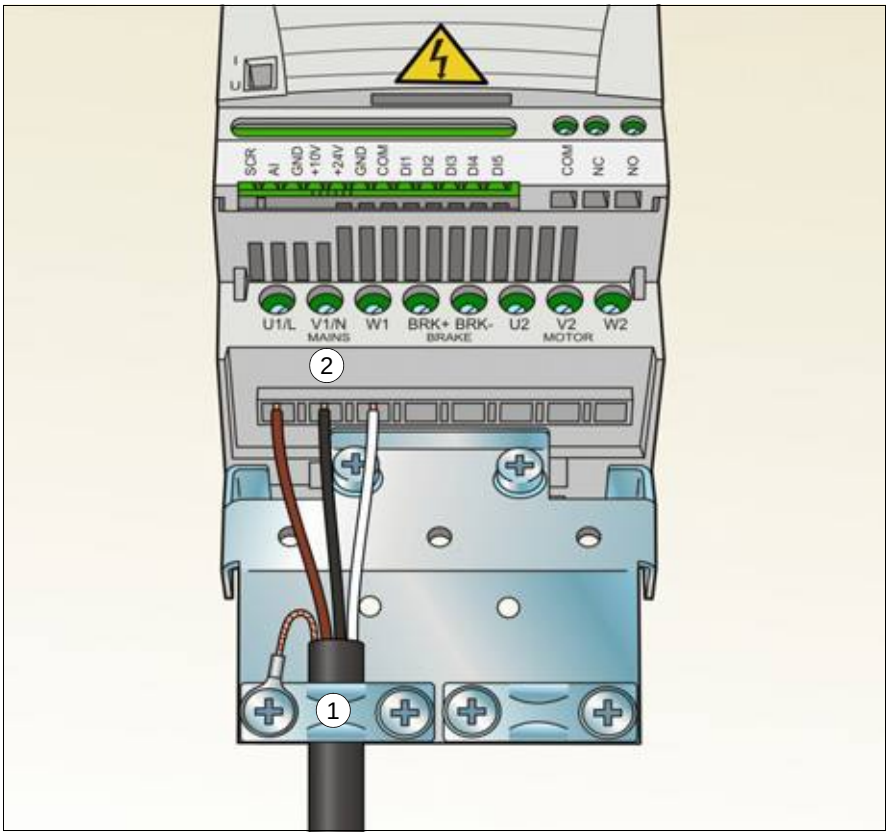
Для снижения уровня радиочастотных помех:

- заземлите кабель путем скрутки экрана: ширина скрученного участка $\geq$ 1/5 · длины;
- или обеспечьте 360-градусное заземление экрана кабеля на входе в клеммную коробку двигателя.

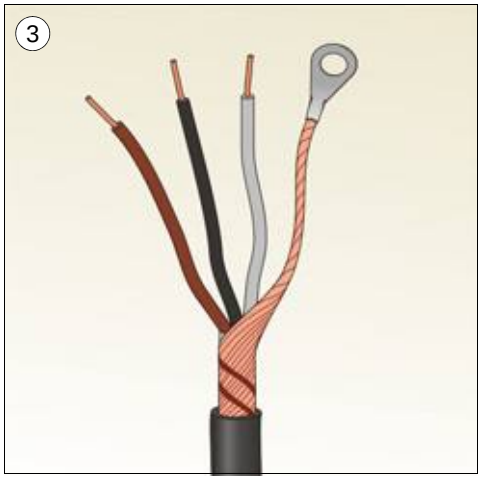


Порядок подключения

1. Закрепите входной кабель питания в зажиме заземления. Обожмите кабельный наконечник на проводнике заземления (PE) кабеля и закрепите наконечник под зажимным винтом заземления.
2. Подсоедините фазные проводники к клеммам U1, V1 и W1. Момент затяжки должен составлять 0,8 Нм.

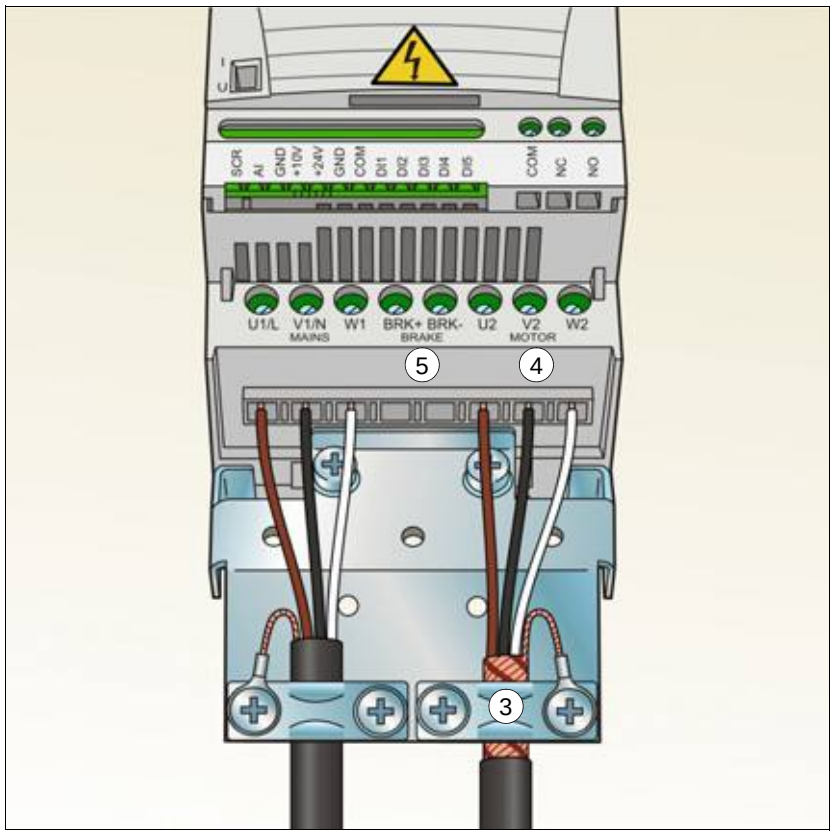


3. Снимите оплетку на кабеле двигателя и скрутите экран, чтобы сделать косичку минимальной длины. Закрепите зачищенный входной кабель. питания в зажиме заземления. Обожмите кабельный наконечник на косичке и закрепите наконечник под зажимным винтом заземления.



Момент затяжки:
0,8 Нм

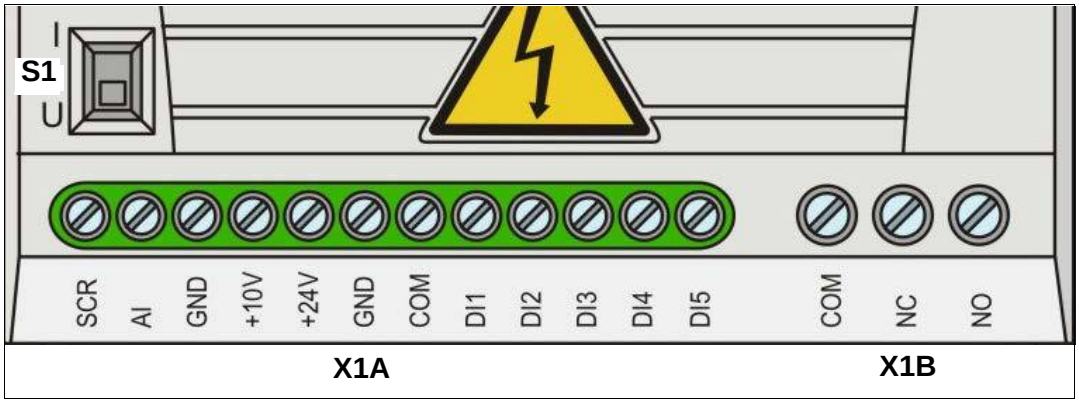
4. Подсоедините фазные проводники к клеммам U2, V2 и W2. Момент затяжки должен составлять 0,8 Нм.
5. Подсоедините дополнительный тормозной резистор к выводам BRK+ и BRK- экранированным кабелем, выполнив те же операции, что и с кабелем двигателя (см. предыдущий пункт).
6. Обеспечьте механическое крепление кабелей вне привода.



Подключение кабелей управления

Клеммы входов/выходов

Клеммы входов/выходов показаны на приведенном ниже рисунке.



X1A: SCR	X1B: (RO)COM
AI(1)	(RO)NC
GND	(RO)NO
+10 V	
+24 V	
GND	
COM	
DI1	
DI2	
DI3	
DI4	
DI5 – цифровой или частотный вход	

Подключение сигналов управления по умолчанию зависит от используемого прикладного макроса, который выбирается параметром *9902* ПРИКЛ. МАКРОС. Схемы подключения приведены в главе *Прикладные макросы* на стр. *69*.

Переключатель S1 обеспечивает выбор напряжения (0 [2] – 10 В) или тока (0 [4]…20 мА) в качестве сигнала для аналогового входа AI. По умолчанию переключатель S1 находится в положении выбора тока.

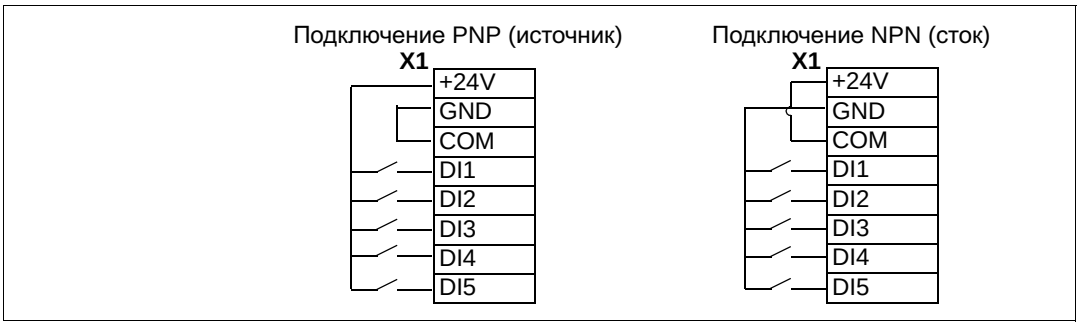
Верхнее положение: I (0 [4] – 20 мА), по умолчанию для AI

Нижнее положение: U (0 [2] – 10 В)

Если вход DI5 используется в качестве частотного входа, см. соответствующие параметры группы *18 FREQ INPUT*.

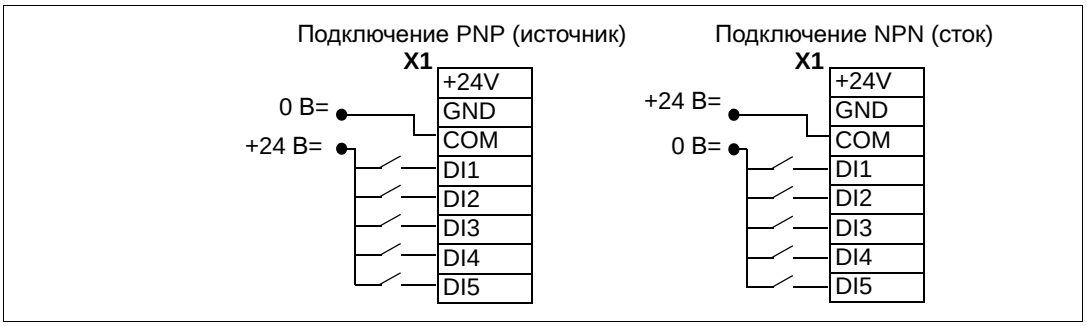
Конфигурация PNP и NPN для цифровых входов

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.

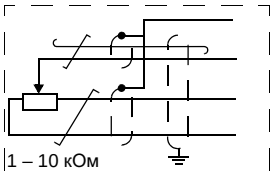


Стандартная схема подключения входов/выходов

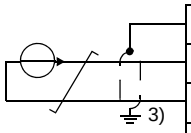
Подключение сигналов управления по умолчанию зависит от используемого прикладного макроса, который выбирается параметром *9902* ПРИКЛ. МАКРОС.

По умолчанию используется стандартный макрос ABB. Он обеспечивает конфигурацию входов/выходов общего назначения с тремя фиксированными скоростями. Параметрам присваиваются значения по умолчанию, указанные в разделе *Значения параметров по умолчанию для различных макросов* на стр. *79*. Сведения о других макросах см. в главе *Прикладные макросы* на стр.*69*.

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



Другой вариант подключения AI1. Если используется, установите переключатель IU в положение U (сигнал напряжения 2…10 В).



Подключение входов/выходов [4]

SCR	Экран кабеля управления
AI	**Задание частоты**: 0 – 20 мА
GND	Общий аналоговых входов
+10V	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
+24V	Выход вспомогательного напряжения: +24 В=, не более
GND	Общий выходов вспомогательного напряжения
COM	Общий цифровых входов
DI1	**Останов (0) / пуск (1)**
DI2	**Вперед (0) / назад (1)**
DI3	**Выбор фиксированной скорости** [1]
DI4	**Выбор фиксированной скорости** [1]
DI5	**Выбор ускорения и замедления** [2]

Подключение реле [5]

COM	Релейный выход
NC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
NO	

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

DI3	DI4	Функция (параметр)
0	0	Установить скорость встроенным потенциометром
1	0	Скорость 1 (*1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1)
0	1	Скорость 2 (*1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2)
1	1	Скорость 3 (*1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3)

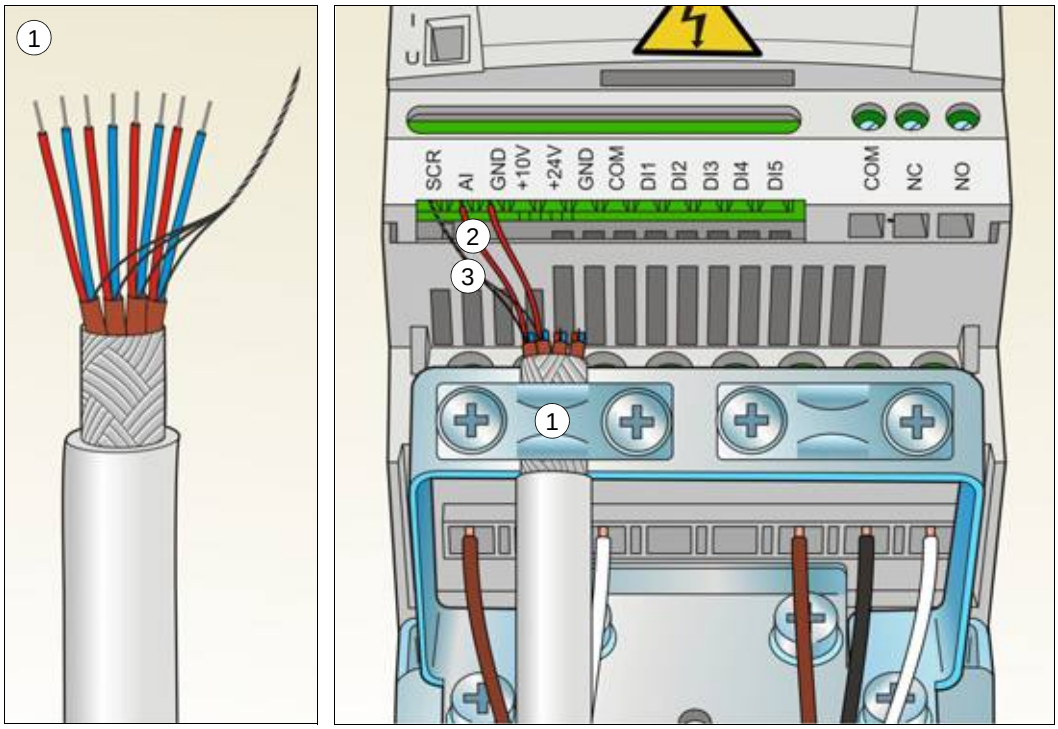
2) 0 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2202* ВРЕМЯ УСКОР. 1 и *2203* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1.
1 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2 и *2206* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2.

3) Заземление по всей окружности кабеля с помощью зажима.

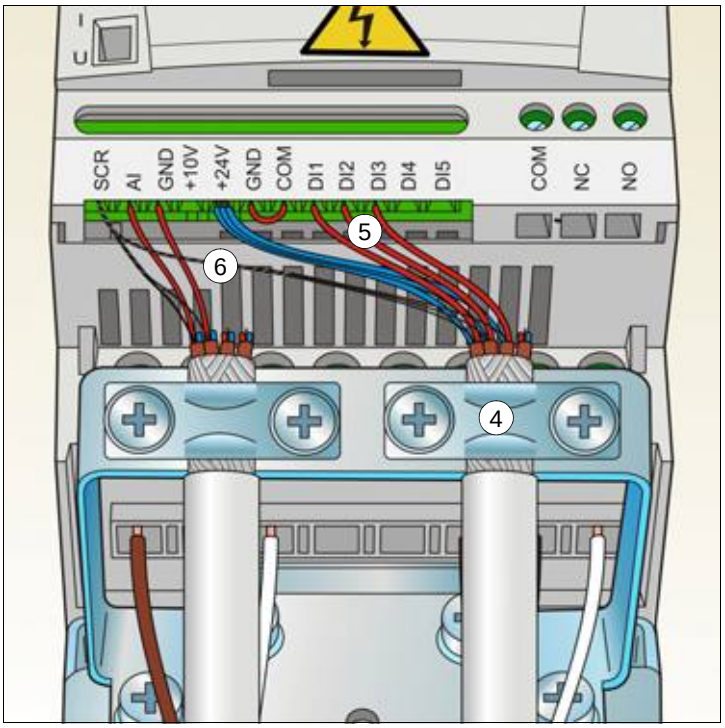
4) Момент затяжки: 0,22 Нм.

Порядок подключения

1. *Аналоговый сигнал (если подключен)*. Зачистите наружную изоляцию кабеля аналоговых сигналов по всей окружности и заземлите оголенный экран с помощью зажима.
2. Подсоедините проводники к соответствующим клеммам.
3. Скрутите вместе проводники заземления каждой пары кабеля аналоговых сигналов и соедините жгут с клеммой SCR.



4. *Цифровые сигналы*. Зачистите наружную изоляцию кабеля цифровых сигналов по всей окружности и заземлите оголенный экран с помощью зажима.
5. Подсоедините проводники кабеля к соответствующим клеммам.
6. Скрутите вместе проводники заземления каждой пары кабеля цифровых сигналов и соедините жгут с клеммой SCR.
7. Механически закрепите все кабели аналоговых и цифровых сигналов вне привода.



Момент затяжки:
- входные сигналы 0,22 Нм
- релейные выходы 0,5 Нм

Карта проверок монтажа

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. *11* настоящего руководства.

	Проверить:
МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	
☐	Условия эксплуатации соответствуют предписанным требованиям. (См. *Механический монтаж: Проверка монтажной площадки* на стр. *23*, а также *Технические характеристики: Потери, данные контура охлаждения, шум* на стр. *154* и *Условия эксплуатации* на стр. *159*.)
☐	Привод правильно закреплен на ровной вертикальной стене из негорючего материала. (См. *Механический монтаж* на стр. *23.*)
☐	Охлаждающий воздух циркулирует свободно. (См. *Механический монтаж*: *Свободное пространство вокруг привода* на стр. *23*.)
☐	Двигатель и приводимое оборудование готовы к пуску. (См. *Планирование электрического монтажа: Проверка совместимости двигателя и привода* на стр. *30,* а также *Технические характеристики. Параметры подключения двигателя* на стр. *156*.)
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ (см *Планирование электрического монтажа* на стр. *29* и *Электрический монтаж* на стр. *39*.)	
☐	Для незаземленных систем питания и систем с заземленной вершиной треугольника: внутренний фильтр ЭМС отключен (винт ЭМС удален).
☐	Выполнена формовка конденсаторов, если привод не работал более года.
☐	Привод заземлен надлежащим образом.
☐	Напряжение электросети соответствует номинальному входному напряжению привода.
☐	Напряжение питания подано надлежащим образом на клеммы U1, V1 и W1; момент затяжки соединений соответствует требованиям.
☐	Установлены соответствующие сетевые предохранители и разъединитель.
☐	Двигатель подключен к клеммам U2, V2 и W2 надлежащим образом; момент затяжки соединений соответствует требованиям.
☐	Кабель двигателя, кабель питания и кабели управления проложены в отдельных каналах.

	Проверить:
☐	Подключение внешних цепей управления (входов/выходов) соответствует требованиям.
☐	Сетевое напряжение не может быть подано на выход привода (через цепи байпасного подключения).
☐	Крышка, закрывающая клеммы, а для исполнения NEMA 1 также кожух и соединительная коробка, установлены.

Запуск и управление с использованием входов/выходов

Обзор содержания главы

Эта глава содержит указания по

- выполнению запуска,
- пуску, останову, изменению направления вращения и регулированию скорости двигателя через интерфейс ввода/вывода.

В этой главе кратко поясняется, как решаются эти задачи с помощью панели управления. Более подробно применение панели управления рассмотрено в главе *Панель управления* на стр. *57*.

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. *11*.

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

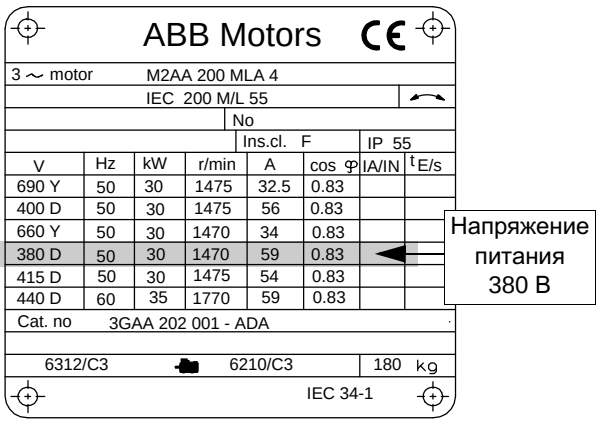
Убедитесь, что пуск двигателя не связан с какой-либо опасностью. **Отсоедините приводимый в движение механизм**, если существует опасность повреждения оборудования при неправильном направлении вращения.

Проверьте монтаж. См. карту проверок *Карта проверок монтажа* на стр. *49*.

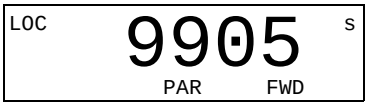
Перед началом работы необходимо иметь данные, приведенные на паспортной табличке двигателя.

	ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	
☐	Подайте питание. При подаче питания базовая панель управления переходит в режим вывода.	LOC 0.0 Hz OUTPUT FWD
	ВВОД ПАРАМЕТРОВ ЗАПУСКА	
☐	Выберите прикладной макрос (параметр *9902* ПРИКЛ. МАКРОС), соответствующий подключению кабелей управления. В большинстве случаев можно использовать значение по умолчанию, равное 1 (ABB СТАНДАРТ). Ниже описывается общий порядок установки параметров в режиме короткого перечня параметров. Более подробные указания по настройке параметров см на стр. *65*. Общий порядок установки параметров в режиме короткого перечня параметров: 1. Для перехода в главное меню нажмите, если в нижней строке выведено OUTPUT, в противном случае несколько раз нажмите , пока внизу не появится слово MENU. 2. Нажимайте кнопки ▲/▼, пока на дисплее не появится “PAr S”. 3. Нажмите. Дисплей показывает параметр в режиме короткого перечня параметров. 4. Найдите нужный параметр с помощью кнопок ▲/▼. 5. Нажмите и удерживайте кнопку примерно две секунды, пока значение параметра не будет отображаться вместе с SET под ним. 6. Изменяйте величину с помощью кнопок ▲/▼. Для ускорения изменения значения удерживайте кнопку нажатой. 7. Сохраните значение параметра нажатием кнопки.	LOC 9902 s PAR FWD LOC rEF MENU FWD LOC PAr S MENU FWD LOC 9902 s PAR FWD LOC 9907 s PAR FWD LOC 50.0 Hz PAR SET FWD LOC 60.0 Hz PAR SET FWD LOC 9907 s PAR FWD

☐ Введите данные, указанные на паспортной табличке двигателя.

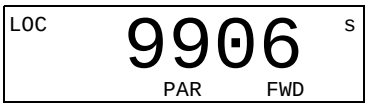


- номинальное напряжение двигателя (параметр *9905* НОМ.НАПРЯЖ. ДВИГ) – следуйте приведенным выше пунктам, начиная с пункта *4.*

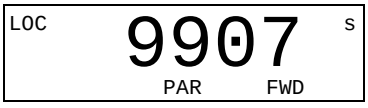


- номинальный ток двигателя (параметр *9906* НОМ. ТОК ДВИГ.)

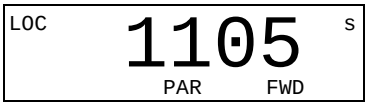
  Допустимый диапазон: 0,2 – 2,0 · I_{2N} A



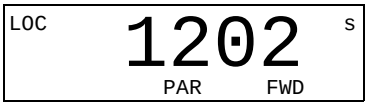
- номинальная частота двигателя (параметр *9907* НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ)

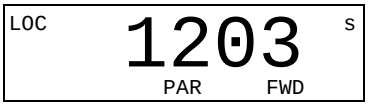


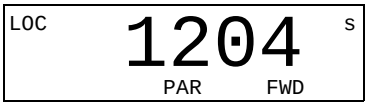
☐ Задайте максимальную величину внешнего сигнала задания 1 (параметр *1105* МАКС. ЗАДАНИЯ 1).



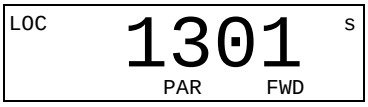
☐ Установите фиксированные скорости (выходные частоты привода) 1, 2 и 3 (параметры *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, *1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2 и *1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3).



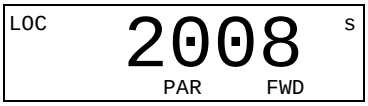




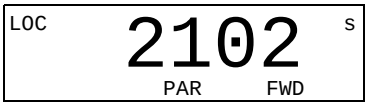
☐ Установите минимальное значение (в процентах), соответствующее минимальному сигналу для входа AI(1) (параметр *1301* МИН. АВХ 1).



☐ Установите максимальный предел выходной частоты привода (параметр *2008* МАКС. ЧАСТОТА).



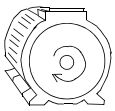
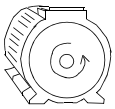
☐ Выберите функцию останова двигателя (параметр *2102* РЕЖИМ ОСТАНОВА).



Примечание

Установите в точности те значения, которые указаны на паспортной табличке двигателя. Неправильная установка параметров группы 99 может привести к неправильной работе привода.

Например, привод не будет правильно работать, если номинальная скорость вращения двигателя, согласно табличке, равна 1440 об/мин, а для параметра *9908* НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ установлено значение 1500 об/мин.

НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ		
☐	Проверьте направление вращения двигателя. • Поверните потенциометр полностью против часовой стрелки. • Если привод находится в режиме дистанционного управления (слева на дисплее высвечивается REM), перейдите в режим местного управления, нажав кнопку LOC/REM. • Нажмите кнопку ◇, чтобы запустить двигатель. • Поворачивайте потенциометр понемногу по часовой стрелке до тех пор, пока двигатель не начнет вращаться. • Убедитесь, что фактическое направление вращения двигателя совпадает с показываемым на дисплее (FWD означает прямое вращение, а REV – обратное). • Для останова двигателя нажмите кнопку ▽. Для изменения направления вращения двигателя: • Отключите напряжение питания привода и подождите 5 минут, пока разрядятся конденсаторы промежуточного звена. С помощью мультиметра измерьте напряжение между всеми входными зажимами (U1, V1 и W1) и землей, чтобы убедиться в том, что привод разрядился. • Поменяйте местами любые два фазных провода кабеля двигателя на клеммной колодке привода или в соединительной коробке двигателя. • Подайте напряжение питания и повторите проверку, описанную выше.	LOC 2102 s PAR FWD  Прямое вращение  Обратное вращение
ВРЕМЯ УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ		
☐	Установите время ускорения 1 (параметр *2202* ВРЕМЯ УСКОР. 1). **Примечание.**Установите также время ускорения 2 (параметр *2205*), если в системе используются два значения времени ускорения.	LOC 2202 s PAR FWD
☐	Установите время замедления 1 (параметр *2203* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1). **Примечание.**Установите также время замедления 2 (параметр *2206*), если в системе используются два значения времени замедления.	LOC 2203 s PAR FWD
ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА		
☐	Теперь запуск завершен. Убедитесь, что на дисплее отсутствуют сообщения об отказах и предупреждения.	
Теперь привод готов к работе.		

Управление приводом через интерфейс ввода/вывода

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

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

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ	
Если требуется изменить направление вращения двигателя, убедитесь, что для параметра *1003* НАПРАВЛЕНИЕ установлено значение 3 (ВПЕРЕД,НАЗАД).	
Убедитесь, что цепи управления подсоединены в соответствии с монтажной схемой для стандартного макроса ABB.	См. *Стандартная схема подключения входов/выходов* на стр. *46*.
Убедитесь, что привод находится в режиме дистанционного управления. Нажмите кнопку (LOC/REM) для переключения режимов дистанционного и местного управления.	В режиме дистанционного управления на дисплее панели появляется надпись REM.
ПУСК И УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ	
Запустите двигатель, подав сигнал на цифровой вход DI1 (ЦВХ 1). Надпись FWD начинает часто мигать; мигание прекращается после достижения заданного значения.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD
Регулируйте выходную частоту привода (скорость двигателя) путем изменения напряжения на аналоговом входе AI(1).	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
ИЗМЕНЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ	
Обратное направление вращения: подайте сигнал на цифровой вход DI2 (ЦВХ 2).	REM 50.0 Hz OUTPUT REV
Прямое направление вращения: снимите сигнал с цифрового входа DI2 (ЦВХ 2).	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ	
Снимите сигнал с цифрового входа DI1 (ЦВХ 1). Двигатель останавливается, и надпись FWD начинает мигать медленно.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD

Панель управления

Обзор содержания главы

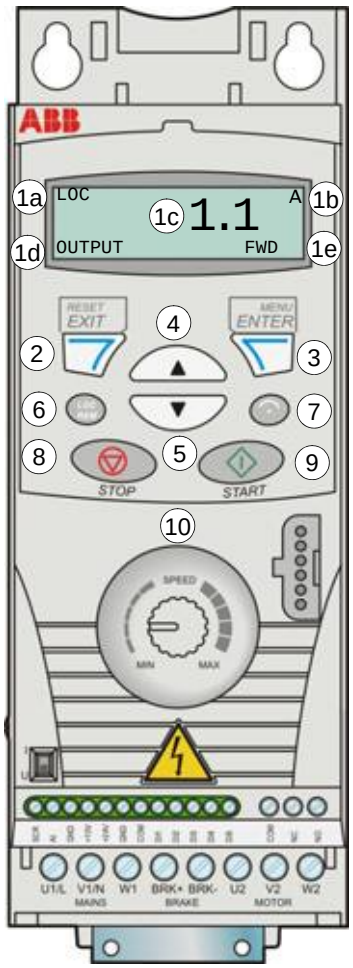
В главе приведено описание кнопок панели управления и полей отображения информации. В ней также содержатся указания по использованию панели для управления, контроля и изменения настроек.

Встроенная панель управления

Привод ACS150 имеет встроенную панель управления, которая обеспечивает основные средства для ввода значений параметров в ручном режиме.

Общие сведения

В следующей таблице приведены функции кнопок и информация, отображаемая на дисплее встроенной 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, например через входы/выходы. b. Вверху справа – единица измерения отображаемой величины. s: Режим короткого перечня параметров, просмотр перечня параметров. c. В середине – поле переменной, обычно содержит значения параметров и сигналов, меню или перечни. В этом поле отображаются также коды отказов и предупреждений. d. Внизу слева и по центру – режим работы панели управления OUTPUT: режим вывода PAR: постоянное свечение: режим параметров мигание: режим измененных параметров MENU: главное меню. ОТКАЗ: режим отказа. e. Внизу справа – индикаторы: FWD (прямое) / REV (обратное): направление вращения двигателя Редкое мигание: двигатель остановлен Частое мигание: вращение со скоростью, отличающейся от заданной Постоянное свечение: вращение с заданной скоростью SET: отображаемая величина может быть изменена (в режимах параметров или задания)
2	RESET/EXIT – выход на следующий более высокий уровень меню без сохранения измененных значений. Сброс сигналов неисправностей в режимах вывода и отказа.
3	MENU/ENTER – 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 перечню. • Увеличение значения, если выбран параметр. При продолжительном нажатии на кнопку происходит ускоренное изменение величины.
5	Вниз – • Перемещение вниз по меню или списку. • Уменьшение значения, если выбран параметр. 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.
10	Потенциометр – изменяет задание частоты.

Работа

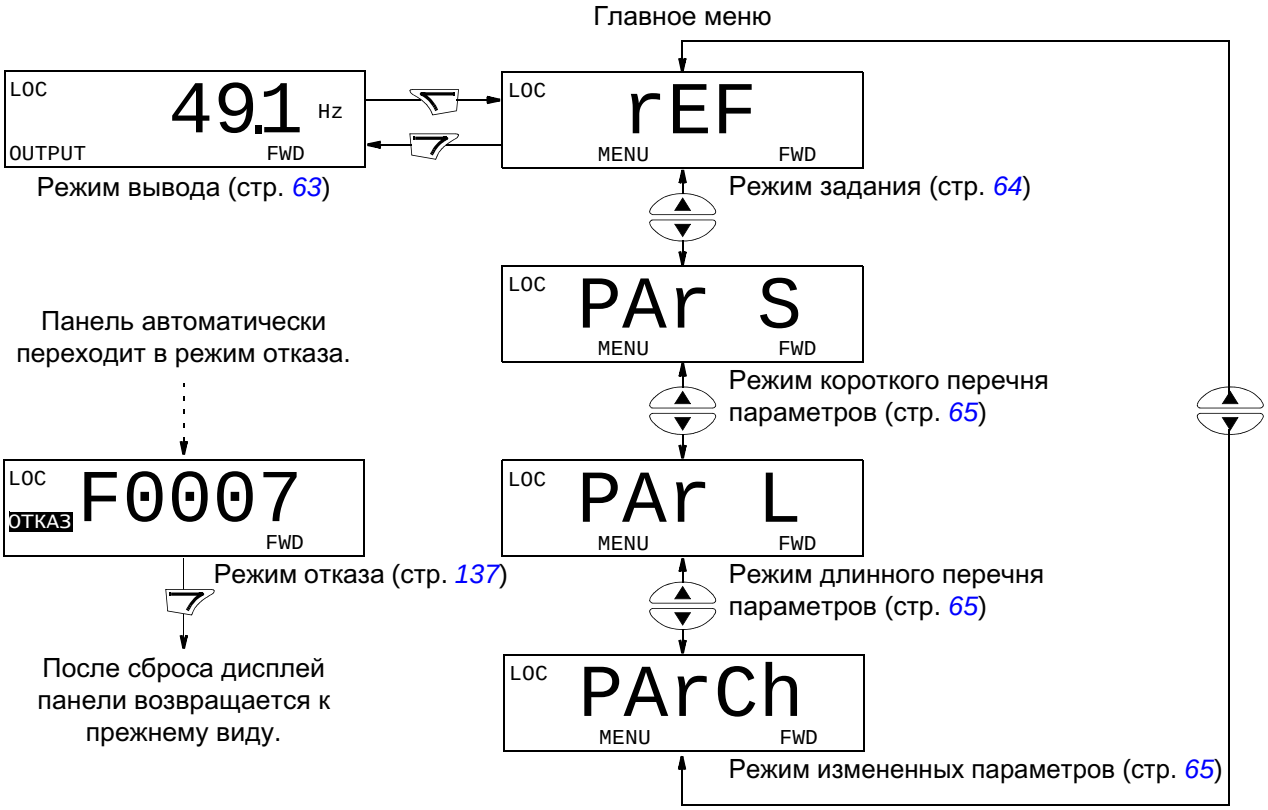
Работа с панелью управления может осуществляться с помощью меню и кнопок. Выбор опции, например режима работы или параметра, производится путем прокрутки с помощью кнопок со стрелками ▲ и ▼ до появления соответствующей опции на дисплее и последующего нажатия кнопки ⊤.

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

Привод ACS150 имеет встроенный потенциометр, расположенный на его панели управления. Он служит для установки задания частоты.

Встроенная панель управления имеет шесть режимов работы: *Режим вывода*, *Режим задания*, *Режимы параметров* (режимы короткого и длинного перечня параметров), *Режим измененных параметров* и режим отказа. В этой главе рассматривается работа в первых пяти 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. *137*).

Когда включено питание, панель управления находится в режиме вывода; в этом режиме можно запускать или останавливать привод; изменять направление вращения двигателя; переходить из режима местного управления в режим дистанционного управления, и наоборот; контролировать до трех текущих значений (в каждый момент выводится только одно из них) и устанавливать задание частоты. Для выполнения других задач необходимо перейти в главное меню и выбрать соответствующий режим. На приведенном ниже рисунке показано, как переходить из одного режима в другой.



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 задач.

Задача	**Режим**	**Стр.**
Как переключать режимы местного и дистанционного управления	Любой	*61*
Как запустить и остановить привод	Любой	*61*
Как изменить направление вращения двигателя	Любой	*62*
Как установить задание частоты	Любой	*62*
Как просмотреть и установить задание частоты	Задание	*64*
Как просмотреть контролируемые сигналы	Вывод	*63*
Как изменить значение параметра	Короткий/длинный перечень параметров	*65*
Как выбирать контролируемые сигналы	Короткий/длинный перечень параметров	*66*
Как просматривать и редактировать измененные параметры	Измененные параметры	*67*
Как сбрасывать отказы и предупреждения	Вывод, отказ	*137*

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.

Опе-рация	Действие	Отображение
1.	• Для переключения режимов дистанционного (слева на экране отображается REM) и местного (слева отображается LOC) управления нажмите кнопку (LOC/REM). **Примечание.** Переключение в режим 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 входные/выходные клеммы 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 с помощью потенциометра задание для местного управления. • Если кнопка остается нажатой в течение примерно двух секунд (отпустите кнопку, когда вместо “LoC” на дисплее появится “LoC r”), привод продолжает работать как прежде, за исключением того, что текущее положение потенциометра будет определять местное задание (в случае большого различия между дистанционным и местным заданиями переход с дистанционного задания на местное не будет плавным). Привод копирует текущее значение дистанционного задания, определяющее состояние работы/останова, и использует его в качестве начальной установки местной работы/останова. • Для останова привода в режиме местного управления нажмите (⊗). • Для пуска привода в режиме местного управления нажмите кнопку (◇).	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD LOC LoC FWD В нижней строке экрана начинает мигать с низкой частотой надпись FWD или REV. В нижней строке экрана начинает мигать с низкой частотой надпись FWD или REV. Мигание прекратится, когда скорость привода достигнет уставки.

Как изменить направление вращения двигателя

Направление вращения двигателя можно изменять в любом режиме.

Операция	Действие	Отображение
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 сообщение “LoC” или “rE” в соответствии с установленным режимом, 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 (↻). **Примечание**. Параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ должен иметь значение 3 (ВПЕРЕД, НАЗАД).	LOC 49.1 Hz OUTPUT REV

Как установить задание частоты

Если параметр *1109* LOC REF SOURCE имеет значение по умолчанию 0 (ПОТ), местное задание частоты можно установить с помощью встроенного потенциометра всегда, когда привод находится в режиме местного управления.

Если значение параметра *1109* LOC REF SOURCE было изменено на 1 (KEYPAD), так что для установки местного задания можно использовать кнопки (▲) и (▼), это следует делать в режиме задания (см. стр. *64*).

Для просмотра текущего местного задания необходимо перейти в режим задания.

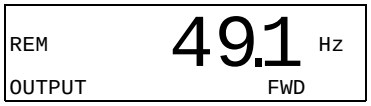
Опе-рация	Действие	Отображение
1.	Если привод находится в режиме дистанционного управления (слева на дисплее высвечивается REM), перейдите в режим местного управления, нажав кнопку (LOC/REM). Перед переключением в режим местного управления на дисплее кратковременно отображается “LoC”. **Примечание**. С помощью группы *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ* можно разрешить изменение дистанционного (внешнего) задания в дистанционном режиме (REM), используя, например, встроенный потенциометр или кнопки (▲) и (▼).	LOC PAr S MENU FWD
2.	• Для увеличения значения задания вращайте встроенный потенциометр по часовой стрелке. • Для уменьшения значения задания вращайте встроенный потенциометр против часовой стрелки.	SPEED MIN MAX

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 управления на дистанционное, и наоборот.

Переход в режим вывода осуществляется нажатием кнопки 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. *66* изложен порядок выбора сигналов (не более трех) для контроля в режиме вывода. В приведенной ниже таблице показано, как просматривать их поочередно.

Как просматривать контролируемые сигналы

Опе-рация	Действие	Отображение
1.	Если для контроля было выбрано более одного сигнала (см. стр. *66*), 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 можно

- просматривать и устанавливать задание частоты
- запускать, останавливать привод, изменять направление вращения и переключаться с местного управления на дистанционное, и наоборот.

Как просмотреть и установить задание частоты

Если параметр *1109* LOC REF SOURCE имеет значение по умолчанию 0 (ПОТ), местное задание частоты можно установить с помощью встроенного потенциометра всегда, когда привод находится в режиме местного управления. Если значение параметра *1109* LOC REF SOURCE было изменено на 1 (KEYPAD), местное задание частоты следует устанавливать в режиме задания.

Просматривать текущее местное задание можно только в режиме задания.

Опе-рация	Действие	Отображение
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 MENU.	REM PAr S MENU 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 *11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ* можно разрешить изменение дистанционного (внешнего) задания в дистанционном режиме (REM), используя, например, встроенный потенциометр или кнопки ▲ и ▼.	LOC PAr S MENU 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 SET под ним.	LOC rEF MENU FWD LOC 49.1 Hz SET FWD
4.	Если параметр *1109* LOC REF SOURCE = 0 (ПОТ, по умолчанию): • Для увеличения значения задания вращайте встроенный потенциометр по часовой стрелке. • Для уменьшения значения задания вращайте встроенный потенциометр против часовой стрелки. Новое значение (установка потенциометра) показывается на дисплее Если параметр *1109* LOC REF SOURCE = 1 (KEYPAD): • Для увеличения задания нажимайте ▲. • Для уменьшения задания нажимайте ▼. Новое значение (установка потенциометра) показывается на дисплее.	SPEED MIN MAX LOC 50.0 Hz SET FWD LOC 50.0 Hz SET FWD

Режимы параметров

Предусмотрено два режима параметров: Режим короткого перечня параметров и режим длинного перечня параметров. Обе функции одинаковы, за исключением того, что в режиме короткого перечня параметров показывается только минимальное число параметров, обычно требующихся для настройки привода (см. раздел *Параметры в режиме короткого перечня параметров* на стр. *80*). В режиме длинного перечня параметров показываются все параметры пользователя, в том числе показываемые в режиме короткого перечня параметров.

В режимах параметров можно:

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

Как выбрать параметр и изменить его значение

Опе-рация	Действие	Отображение
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 MENU.	LOC rEF MENU FWD
2.	Если панель не находится в нужном режиме параметров (надпись S”/“PAr L” не видна), нажимайте кнопку ▲ или ▼ до тех пор, пока не увидите “PAr S” (режим короткого перечня параметров) или “PAr L” (режим длинного перечня параметров) в зависимости от того, что требуется.	LOC PAr S MENU FWD LOC PAr L MENU FWD
3.	Режим короткого перечня параметров (PAr S) • Нажмите . На дисплее появится один из параметров режима короткого перечня параметров. Буква s в верхнем правом углу указывает, что просматриваются параметры в режиме короткого перечня параметров. Режим длинного перечня параметров (PAr L) • Нажмите . На дисплее появится номер одной из групп параметров в режиме длинного перечня параметров. • С помощью кнопок ▲ и ▼ выберите требуемую группу параметров. • Нажмите . На дисплее появится один из параметров выбранной группы.	LOC 1202 s PAR FWD LOC -01- PAR FWD LOC -12- PAR FWD LOC 1202 PAR FWD
4.	С помощью кнопок ▲ и ▼ выберите требуемый параметр.	LOC 1203 PAR FWD

Опе-рация	Действие	Отображение
5.	Нажмите и удерживайте кнопку примерно две секунды, пока значение параметра не будет отображаться вместе с надписью SET под ним, показывая, что теперь значение параметра можно изменять. **Примечание.** Когда SET отображается на дисплее, одновременное нажатие кнопок ▲ и ▼ приводит к замене выведенного на экран значения параметра на его значение по умолчанию.	LOC 10.0 Hz PAR SET FWD
6.	С помощью кнопок ▲ и ▼ выберите значение параметра. После изменения значения параметра надпись SET начинает мигать. • Для сохранения выведенного на дисплей значения параметра нажмите кнопку . • Для отмены нового значения и восстановления исходного состояния нажмите кнопку .	LOC 12.0 Hz PAR SET FWD LOC 1203 PAR FWD

Как выбрать контролируемые сигналы

Опе-рация	Действие	Отображение
1.	С помощью параметров группы *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ* можно выбрать, какие сигналы будут контролироваться в режиме вывода и как они будут отображаться. Подробные указания по изменению значений параметров приведены на стр. *65*. По умолчанию на дисплей выводится: *0103* ВЫХ. ЧАСТОТА, *0104* ТОК и*0105* МОМЕНТ. Для замены сигналов, заданных по умолчанию, выберите из группы *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* не более трех сигналов, которые можно просматривать на экране. Сигнал 1: замените значение параметра *3401* ПАРАМ. СИГН. 1 на индекс параметра сигнала в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* (= номер параметра без нуля в старшем разряде), например 105 означает параметр *0105* МОМЕНТ. Значение 0 показывает, что сигналы на дисплей не выводятся. Повторите операции для сигналов 2 (*3408* ПАРАМ. СИГН. 2) и 3 (*3415* ПАРАМ. СИГН.3). Например, если *3401* ПАРАМ. СИГН. 1 = 0 и *3415* ПАРАМ. СИГН. 3 = 0, просмотр по этим параметрам отключен и на дисплей выводится только сигнал, определяемый параметром *3408* ПАРАМ. СИГН. 2. Если все три параметра установлены на 0, т.е. сигналы для контроля не выбраны, на дисплее панели управления отображается прочерк “–”.	LOC 103 PAR SET FWD LOC 104 PAR SET FWD LOC 105 PAR SET FWD
2.	Для десятичных чисел можно задать положение десятичной точки или использовать положение десятичной точки и единицы измерения сигнала источника (настройка 9 [ПРЯМОЕ]). Подробные сведения см. в описании параметра*3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1. Сигнал 1: параметр *3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1 Сигнал 2: параметр *3411* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.2 Сигнал 3: параметр *3418* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.3	LOC 9 PAR SET FWD

Опе-рация	Действие	Отображение
3.	Выберите единицы измерения для отображения на дисплее вместе с сигналами. Этот параметр не действует, если параметр *3404*/*3411*/*3418* установлен на 9 (ПРЯМОЕ). Подробные сведения см. в описании параметра *3405* ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1. 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. Этот параметр не действует, если параметр *3404*/*3411*/*3418* установлен на 9 (ПРЯМОЕ). Подробные сведения см. в описании параметров *3406* МИН. ВЫХ. 1 и *3407* МАКС. ВЫХ. 1. 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 500.0 Hz PAR SET FWD

Режим измененных параметров

В режиме измененных параметров можно:

- просматривать 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 управления на дистанционное, и наоборот.

Как просматривать и редактировать измененные параметры

Операция	Действие	Отображение
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 MENU.	LOC rEF MENU FWD
2.	Если панель управления не находится в режиме измененных параметров (на дисплее не отображается “PArCh”), нажимайте кнопку или, пока не появится надпись “PArCh”, и после этого нажмите кнопку. На дисплее отображается номер первого изменяемого параметра и мигает надпись PAR.	LOC PArCh MENU FWD LOC 1103 PAR FWD
3.	С помощью кнопок и выберите требуемый изменяемый параметр.	LOC 1003 PAR FWD
4.	Нажмите и удерживайте кнопку примерно две секунды, пока значение параметра не будет отображаться вместе с надписью SET под ним, показывая, что теперь значение параметра можно изменять. **Примечание.** Когда SET отображается на дисплее, одновременное нажатие кнопок и приводит к замене выведенного на экран значения параметра на его значение по умолчанию.	LOC 1 PAR SET FWD
5.	С помощью кнопок и выберите значение параметра. После изменения значения параметра надпись SET начинает мигать. • Для сохранения выведенного на дисплей значения параметра нажмите кнопку. • Для отмены нового значения и восстановления исходного состояния нажмите кнопку.	LOC 2 PAR SET FWD LOC 1003 PAR FWD

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 запуска привода пользователь с помощью параметра *9902* ПРИКЛ. МАКРОС выбирает макрос, который лучше всего подходит для этой цели, вносит необходимые изменения и сохраняет результат как макрос пользователя.

Привод ACS150 имеет шесть стандартных макросов и три макроса пользователя. Приведенная ниже таблица содержит перечень 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-проводное управление	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.
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).
Цифровой потенциометр	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 клемм (устройств).

Макрос	Возможные применения
ПИД-управление	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 сигналов управления закрепляются за регулированием технологического процесса, остальные – за регулированием скорости. Один цифровой вход служит для выбора между регулированием процесса и регулированием скорости.
Макрос пользователя	Пользователь может сохранить в постоянной памяти стандартный макрос, настроенный для конкретное применение, т.е. установленные значения параметров, включая группу *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*, и впоследствии использовать эти данные. Например, когда требуется переключение между тремя различными двигателями, могут применяться три макроса пользователя.

Сводка 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-проводное управление**	**Последовательное управление**	**Цифровой потенциометр**	**Ручное/ автоматическое управление**	**ПИД-управление**
AI	Задание частоты	Задание частоты	Задание частоты	-	Задание частоты (авто) [1]	Задание частоты (ручное) / задание тех. перем. (ПИД-упр.)
DI1	Останов/пуск	Пуск (импульсный)	Пуск (вперед)	Останов/пуск	Останов/пуск (ручной)	Останов/пуск (ручной)
DI2	Вперед/назад	Останов (импульсный)	Пуск (назад)	Вперед/назад	Вперед/назад (ручн.)	Ручное/ ПИД-упр.
DI3	Вход фикс. скорости 1	Вперед/назад	Вход фикс. скорости 1	Увелич. задания частоты	Ручное/ автоматическое управление	Фикс. скорость 1
DI4	Вход фикс. скорости 2	Вход фикс. скорости 1	Вход фикс. скорости 2	Уменьш. задания частоты	Вперед/назад (авто)	Работа разрешена
DI5	Выбор пары уск./замедл.	Вход фикс. скорости 2	Выбор пары уск./замедл.	Фикс. скорость 1	Останов/пуск (авто)	Останов/пуск (ПИД-упр.)
RO (COM, NC, NO)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)	Отказ (-1)

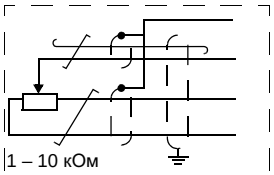
[1] Если выбрано ручное управление, задание частоты поступает от встроенного потенциометра.

Стандартный макрос ABB

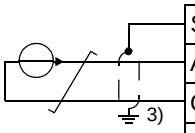
Этот макрос устанавливается по умолчанию. Он обеспечивает конфигурацию входов/выходов общего назначения с тремя фиксированными скоростями. Параметрам присваиваются стандартные значения, указанные в разделе *Фактические сигналы и параметры* начиная со стр. *79*.

Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *44*.

Стандартные цепи входов/выходов



Другой вариант подключения AI1. Если используется, установите переключатель IU в положение U (сигнал напряжения 0 – 10 В).



Подключение входов/выходов [4]

SCR	Экран кабеля управления
AI	**Задание частоты**: 0 – 20 мА
GND	Общий аналоговых входов
+10V	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
+24V	Выход вспомогательного напряжения: +24 В=, не более 200 мА
GND	Общий выходов вспомогательного напряжения
COM	Общий цифровых входов
DI1	**Останов (0) / пуск (1)**
DI2	**Вперед (0) / назад (1)**
DI3	**Выбор фиксированной скорости** [1]
DI4	**Выбор фиксированной скорости** [1]
DI5	**Выбор ускорения и замедления** [2]

Подключение реле [5]

COM	Релейный выход
NC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
NO	

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

DI3	DI4	Операция (параметр)
0	0	Установить скорость встроенным потенциометром
1	0	Скорость 1 (*1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1)
0	1	Скорость 2 (*1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2)
1	1	Скорость 3 (*1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3)

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

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

[4] Момент затяжки: 0,22 Нм.

[5] Момент затяжки: 0,5 Нм.

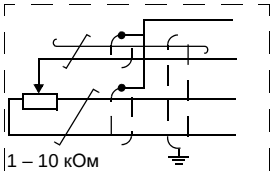
Макрос 3-проводного управления

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

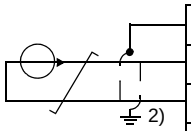
Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения параметров по умолчанию для различных макросов* на стр. *79*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *44*.

Примечание. Если вход останова (DI2) неактивен (сигнал отсутствует), кнопки пуска/останова панели управления не работают.

Стандартные цепи входов/выходов



Другой вариант подключения AI1. Если используется, установите переключатель IU в положение U (сигнал напряжения 0 – 10 В).



Подключение входов/выходов [3]

SCR	Экран кабеля управления
AI	**Задание частоты**: 0 – 20 мА
GND	Общий аналоговых входов
+10V	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
+24V	Выход вспомогательного напряжения: +24 В=, не более 200 мА
GND	Общий выходов вспомогательного напряжения
COM	Общий цифровых входов
DI1	**Пуск (импульс ⎍)**
DI2	**Останов (импульс ⎌)**
DI3	**Вперед (0) / назад (1)**
DI4	**Выбор фиксированной скорости** [1]
DI5	**Выбор фиксированной скорости** [1]

Подключение реле [4]

COM	Релейный выход
NC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
NO	

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

DI3	DI4	Операция (параметр)
0	0	Установить скорость встроенным потенциометром
1	0	Скорость 1 (*1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1)
0	1	Скорость 2 (*1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2)
1	1	Скорость 3 (*1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3)

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

[3] Момент затяжки: 0,22 Нм.

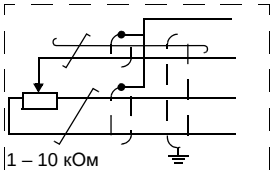
[4] Момент затяжки: 0,5 Нм.

Макрос последовательного управления

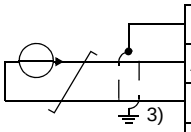
Этот макрос реализует конфигурацию входов/выходов, применяемую при использовании последовательности управляющих сигналов на цифровых входах для изменения направления вращения привода. Для разрешения макроса установите для параметра *9902* ПРИКЛ. МАКРОС значение 3 ПОСЛЕДОВАТ.

Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения параметров по умолчанию для различных макросов* на стр. *79*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *44*.

Стандартные цепи входов/выходов



Другой вариант подключения AI1. Если используется, установите переключатель IU в положение U (сигнал напряжения 0 – 10 В).



Подключение входов/выходов [4]

SCR	Экран кабеля управления
AI	**Задание частоты**: 0 – 20 мА
GND	Общий аналоговых входов
+10V	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
+24V	Выход вспомогательного напряжения: +24 В=, не более 200 мА
GND	Общий выходов вспомогательного напряжения
COM	Общий цифровых входов
DI1	**Пуск вперед**: Если DI1 = DI2, привод останавливается.
DI2	**Пуск назад**
DI3	**Выбор фиксированной скорости** [1]
DI4	**Выбор фиксированной скорости** [1]
DI5	**Выбор ускорения и замедления** [2]

Подключение реле [5]

COM	Релейный выход
NC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
NO	

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

DI3	DI4	Операция (параметр)
0	0	Установить скорость встроенным потенциометром
1	0	Скорость 1 (*1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1)
0	1	Скорость 2 (*1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2)
1	1	Скорость 3 (*1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3)

[2] 0 = вре-ямя ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2202* ВРЕМЯ УСКОР. 1 и *2203* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1.
1 = время ускорения/замедления в соответствии с параметрами *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2 и *2206* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2.

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

[4] Момент затяжки: 0,22 Нм.

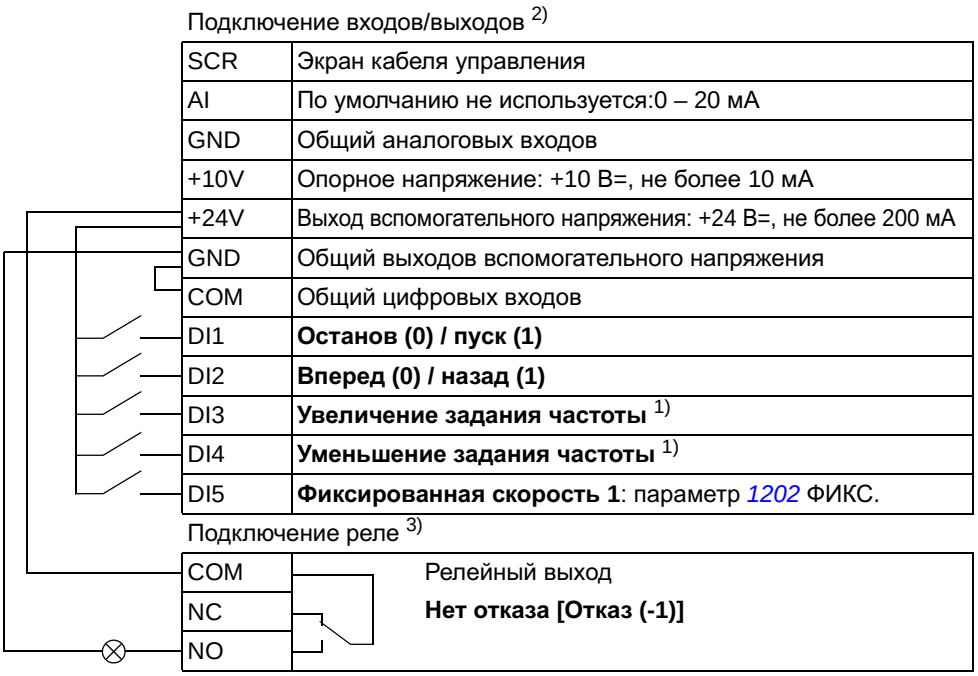
[5] Момент затяжки: 0,5 Нм.

Макрос цифрового потенциометра

Этот макрос осуществляет экономически эффективный интерфейс для подключения к приводу программируемых логических контроллеров, которые регулируют скорость привода, используя только цифровые сигналы. Для разрешения макроса установите для параметра *9902* ПРИКЛ. МАКРОС значение 4 (Ц-ПОТЕНЦИОМ.).

Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения параметров по умолчанию для различных макросов* на стр. *79*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *44*.

Стандартные цепи входов/выходов



1) Если оба входа DI3 и DI4 активны или неактивны, задание частоты остается неизменным.

Текущее значение задания частоты сохраняется при останове и отключении питания.

2) Момент затяжки: 0,22 Нм.

3) Момент затяжки: 0,5 Нм.

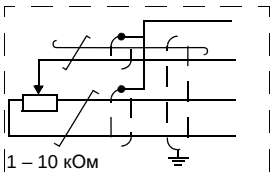
Макрос ручного/автоматического управления

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

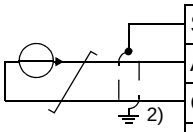
Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения параметров по умолчанию для различных макросов* на стр. *79*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к разделу *Клеммы входов/выходов* на стр. *44*.

Примечание. Для параметра *2108* ЗАПРЕТ ПУСКА должно быть сохранено значение по умолчанию, равное 0 (ОТКЛ.).

Стандартные цепи входов/выходов



Другой вариант подключения AI1. Если используется, установите переключатель IU в положение U (сигнал напряжения 2 – 10 В).



Подключение входов/выходов [3]

SCR	Экран кабеля управления
AI	**Задание частоты (авто)**: 4 – 20 мА [1]
GND	Общий аналоговых входов
+10V	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
+24V	Выход вспомогательного напряжения: +24 В=, не более 200 мА
GND	Общий выходов вспомогательного напряжения
COM	Общий цифровых входов
DI1	**Останов (0) / пуск (1) (ручной)**
DI2	**Вперед (0) / назад (1) (ручное)**
DI3	**Выбор ручного (0) / автоматического (1) управления**
DI4	**Вперед (0) / назад (1) (автоматическое)**
DI5	**Останов (0) / пуск (1) (автоматический)**

Подключение реле [4]

COM	Релейный выход
NC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
NO	

[1] В ручном режиме задание частоты поступает от встроенного потенциометра.

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

[3] Момент затяжки: 0,22 Нм.

[4] Момент затяжки: 0,5 Нм.

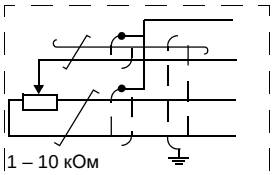
Макрос ПИД-управления

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

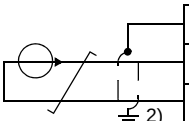
Значения параметров по умолчанию приведены в разделе *Значения параметров по умолчанию для различных макросов* на стр. *79*. Если используются соединения, отличающиеся от представленного ниже стандартного варианта, обратитесь к главе *Электрический монтаж*, раздел *Клеммы входов/выходов*, на стр. *44*.

Примечание. Для параметра *2108* ЗАПРЕТ ПУСКА должно быть сохранено значение по умолчанию, равное 0 (ОТКЛ.).

Стандартные цепи входов/выходов



Другой вариант подключения AI1. Если используется, установите переключатель IU в положение U (сигнал напряжения 2 – 10 В).



Подключение входов/выходов [3]

SCR	Экран кабеля управления
AI	**Текущее значение регулируемой величины**: 4 – 20 мА [1]
GND	Общий аналоговых входов
+10V	Опорное напряжение: +10 В=, не более 10 мА
+24V	Выход вспомогательного напряжения: +24 В=, не более 200 мА
GND	Общий выходов вспомогательного напряжения
COM	Общий цифровых входов
DI1	**Останов (0) / пуск (1) (ручной)**
DI2	**Выбор ручного управления (0) / ПИД-регулятора (1)**
DI3	**Фиксированная скорость 1**: параметр *1202* ФИКС.
DI4	**Работа разрешена**
DI5	**Останов (0) / пуск (1) (ПИД-управление)**

Подключение реле [4]

COM	Релейный выход
NC	**Нет отказа [Отказ (-1)]**
NO	

[1] Ручное управление: задание частоты поступает с встроенного потенциометра. ПИД-регулятор: задание переменной технологического процесса поступает с встроенного потенциометра.

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

[3] Момент затяжки: 0,22 Нм.

[4] Момент затяжки: 0,5 Нм.

Макросы пользователя

В дополнение к стандартным прикладным макросам можно создать три макроса пользователя. Пользователь может сохранить в постоянной памяти значения параметров, включая группу *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*, и впоследствии 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.
- Сохраните настройки параметров в постоянной памяти, установив значение параметра *9902* ПРИКЛ. МАКРОС равным -1 (СОХР. МАКР.1).
- Нажмите кнопку MENU ENTER для сохранения.

Для вызова макроса пользователя 1:

- Установите значение параметра *9902* ПРИКЛ. МАКРОС равным 0 (ЗАГРУЗ.МАКР1).
- Нажмите кнопку MENU ENTER для загрузки.

Примечание. При загрузке параметров пользователя восстанавливаются значения параметров, включая группу *99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ*. Убедитесь, что настройки соответствуют используемому двигателю.

Рекомендация. Пользователь может, например, подключать привод попеременно к трем различным двигателям без необходимости каждый раз повторять настройку параметров. Достаточно один раз установить значения параметров 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.

Фактические сигналы и параметры

Обзор содержания главы

В этой главе описываются фактические (текущие) сигналы и параметры. В ней также приведены таблицы значений по умолчанию для различных макросов.

Термины и сокращения

Термин	Определение
Фактический сигнал	Сигнал, измеренный или вычисленный приводом. Может контролироваться пользователем. Изменение значения пользователем невозможно. Группы 01 – 04 содержат фактические сигналы.
Умолч.	Значение параметра по умолчанию.
Параметр	Изменяемое пользователем значение, определяющее работу привода. Параметры содержатся в группах 10 – 99.
E	Относится к типам 01E- и 03E- с европейской системой параметров.
U	Относится к типам 01U- и 03U- с системой параметров, принятой в США.

Значения параметров по умолчанию для различных макросов

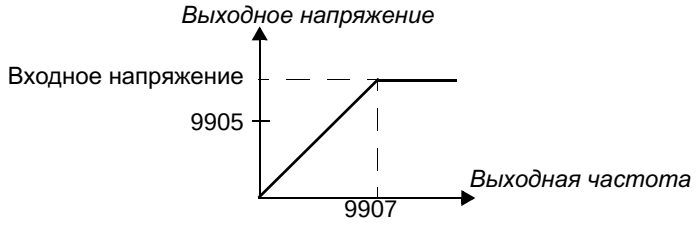
Когда изменяется прикладной макрос (*9902* ПРИКЛ. МАКРОС), программа обновляет значения параметров, указанных в приведенной ниже таблице. Следующая таблица включает значения параметров по умолчанию для различных макросов. Для остальных параметров значения по умолчанию для всех макросов одинаковы (см. раздел *Фактические сигналы* на стр. *85*).

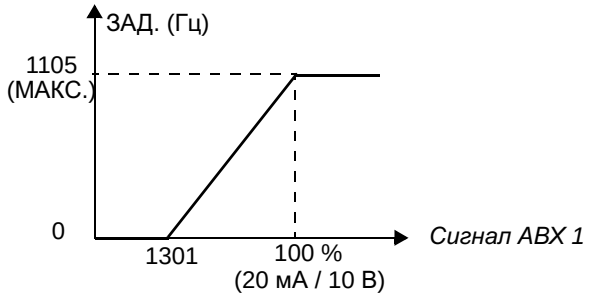
Индекс	Наименование/значение	ABB СТАНДАРТ	3-ПРОВОДНОЕ	ПОСЛЕДОВАТ.	Ц-ПОТЕНЦИОМ.	РУЧНОЕ/АВТО	ПИД-РЕГУЛЯТ.
1001	КОМАНДЫ ВНЕШН. 1	2 = ЦВХ 1,2	4 = ЦВХ 1P,2P,3	9 = ЦВХ 1F,2R	2 = ЦВХ 1,2	2 = ЦВХ 1,2	1 = ЦВХ 1
1002	КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН	21 = ЦВХ 5,4	20 = ЦВХ 5
1003	НАПРАВЛЕНИЕ	3 = ВПЕРЕД,НАЗАД	3 = ВПЕРЕД,НАЗАД	3 = ВПЕРЕД,НАЗАД	3 = ВПЕРЕД,НАЗАД	3 = ВПЕРЕД,НАЗАД	1 = ВПЕРЕД
1102	ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	0 = ВНЕШНИЙ 1	0 = ВНЕШНИЙ 1	0 = ВНЕШНИЙ 1	0 = ВНЕШНИЙ 1	3 = ЦВХ 3	2 = ЦВХ 2
1103	ИСТОЧН. ЗАДАНИЯ 1	1 = АВХ 1	1 = АВХ 1	1 = АВХ 1	12 = ЦВХ3U,4D(НК)	1 = АВХ 1	2 = ПОТ
1106	ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2	2 = ПОТ	2 = ПОТ	2 = ПОТ	1 = АВХ 1	2 = ПОТ	19 = ВЫХ. ПИД 1
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
1301	МИН. АВХ 1	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	20,0 %	20,0 %
1601	РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН	4 = ЦВХ 4
2201	ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2	5 = ЦВХ 5	0 = НЕ ВЫБРАН	5 = ЦВХ 5	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН	0 = НЕ ВЫБРАН
9902	ПРИКЛ. МАКРОС	1 = ABB СТАНДАРТ	2 = 3-ПРОВОДНОЕ	3 = ПОСЛЕДОВАТ.	4 = Ц-ПОТЕНЦИОМ.	5 = РУЧНОЕ/АВТО	6 = ПИД-РЕГУЛЯТ.

Параметры в режиме короткого перечня параметров

В приведенной ниже таблице описываются параметры, которые видны в режиме короткого перечня параметров. О том, как выбрать режим короткого перечня параметров, см. в разделе *Режимы параметров* на стр. *65*. Все параметры подробно рассмотрены в разделе *Параметры в режиме длинного перечня параметров* начиная со стр. *87*.

Параметры в режиме короткого перечня параметров			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ		Прикладной макрос. Ввод параметров двигателя.	
9902	ПРИКЛ. МАКРОС	Выбирает прикладной макрос или активизирует значения параметров устройства FlashDrop. См. главу *Прикладные макросы* на стр. *69*.	1 = ABB СТАНДАРТ
	1 = ABB СТАНДАРТ	Стандартный макрос для приложений с фиксированной скоростью	
	2 = 3-ПРОВОДНОЕ	Макрос 3-проводного управления для приложений с фиксированной скоростью	
	3 = ПОСЛЕДОВАТ.	Макрос последовательного управления для приложений с пуском вперед и пуском назад	
	4 = Ц-ПОТЕНЦИОМ.	Макрос цифрового потенциометра для приложений с управлением скоростью посредством цифровых сигналов	
	5 = 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 ВНЕШНИЙ 1. - Связь с устройством 2 осуществляется через интерфейс, заданный для внешнего устройства управления ВНЕШНИЙ 2. Одномоментно активным может быть либо устройство ВНЕШНИЙ 1, либо устройство ВНЕШНИЙ 2. Переключение устройств ВНЕШНИЙ 1/2 производится с помощью цифрового входа.	
	6 = ПИД-РЕГУЛЯТ.	ПИД-управление. Для приложений, в которых привод управляет переменной технологического процесса. Например, регулирование давления с помощью двигателя, приводящего в действие подкачивающий насос. На привод подаются сигналы измеряемого давления и задание давления.	
	31 = ЗАГР.НАБ.FD	Значения параметров устройства FlashDrop в соответствии с данными файла FlashDrop. FlashDrop – дополнительное устройство для быстрого копирования параметров на приводы без подключения питания. Устройство FlashDrop позволяет легко приспособить перечень параметров под требования заказчика, например под требование скрыть отобранные параметры. Дополнительная информация приведена в *Руководстве по эксплуатации MFDT-01 FlashDrop* (код англ. версии 3AFE68591074).	
	0 = ЗАГРУЗ.МАКР1	Загрузка в привод макроса пользователя 1. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраненные значения параметров привода и модель двигателя пригодны для данного приложения.	
	-1 = СОХР. МАКР.1	Сохранение макроса пользователя 1. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	
	-2 = ЗАГРУЗ.МАКР2	Загрузка в привод макроса пользователя 2. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраненные значения параметров привода и модель двигателя пригодны для данного приложения.	

Параметры в режиме короткого перечня параметров			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	-3 = СОХР.МАКР. 2	Сохранение макроса пользователя 2. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	
	-4 = ЗАГР.ПЛЬЗ.S3	Загрузка в привод макроса пользователя 3. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраненные значения параметров привода и модель двигателя пригодны для данного приложения.	
	-5 = СОХР.ПЛЬЗ.S3	Сохранение макроса пользователя 3. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	
9905	НОМ.НАПРЯЖ. ДВИГ	Определяет номинальное напряжение двигателя. Величина должна соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя. Привод не предназначен для питания двигателей, номинальное напряжение которых превышает напряжение питания. Обратите внимание на то, что выходное напряжение не ограничивается номинальным напряжением двигателя, а линейно возрастает до значения входного напряжения.  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещается подключать двигатель к приводу, который присоединен к сети питания с напряжением, превышающим номинальное напряжение двигателя.	200 В Приводы E: 200 В Приводы U на 230 В: 230 В Приводы E на 400 В: 400 В Приводы U на 460 В: 460 В
	Приводы E на 200 В/ приводы на U 230 В: 100 – 300 В Приводы E на 400 В/ Приводы U на 460 В: 230 – 690 В	Напряжение. **Примечание.** Требуемая прочность изоляции двигателя всегда зависит от напряжения питания привода. Это также относится к случаю, когда номинальное напряжение двигателя меньше номинального напряжения привода и напряжения его питания.	
9906	НОМ. ТОК ДВИГ.	Определяет номинальный ток двигателя. Величина должна соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя.	I_{2N}
	0.2 – 2.0 ·I_{2N}	Ток	
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 / U: 60
	10,0 – 500,0 Гц	Частота	
04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ		История отказов (только чтение)	
0401	ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ	Код последнего отказа. Коды приведены в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *137*. 0 = история отказов не содержит записей (на панели = НЕТ ЗАПИСИ).	-

Параметры в режиме короткого перечня параметров			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ		Максимальное задание	
1105	МАКС. ЗАДАНИЯ 1	Определяет максимальную величину внешнего задания 1 (ЗАДАНИЕ 1). Соответствует максимальному сигналу мА/(В) для аналогового входа АВХ 1.  	E: 50,0 Гц / U: 60,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Максимальное значение	
12 ФИКСИР. СКОРОСТИ		Фиксированные скорости. Режим фиксированной скорости имеет приоритет над внешним заданием скорости. Если привод находится в режиме местного управления, выбор постоянных скоростей игнорируется. По умолчанию выбор фиксированной скорости осуществляется с помощью цифровых входов ЦВХ 3 и ЦВХ 4. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ неактивен. **ЦВХ 3 / ЦВХ 4 / Действие** 0 / 0 / Фиксированная скорость не используется 1 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1 0 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2 1 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3	
1202	ФИКС. СКОРОСТЬ 1	Определяет фиксированную скорость 1 (т.е. выходную частоту привода).	E: 5,0 Гц / U: 6,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота	
1203	ФИКС. СКОРОСТЬ 2	Определяет фиксированную скорость 2 (т.е. выходную частоту привода).	E: 10,0 Гц / U: 12,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота	
1204	ФИКС. СКОРОСТЬ 3	Определяет фиксированную скорость 3 (т.е. выходную частоту привода).	E: 15,0 Гц / U: 18,0 Hz
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота	

Параметры в режиме короткого перечня параметров			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ		Минимум аналогового входного сигнала	
1301	МИН. АВХ 1	Определяет минимальное значение в процентах, которое соответствует минимальному сигналу мА/(В) для аналогового входа АВХ 1. 0 – 20 мА ≙ 0 – 100 % 4 – 20 мА ≙ 20 – 100 % Если в качестве источника внешнего задания (ЗАДАНИЕ 1) выбирается аналоговый вход АВХ 1, это значение соответствует минимальному значению задания, т.е. 0 Гц. См. рисунок для параметра *1105* МАКС. ЗАДАНИЯ 1.	0 %
	0 – 100.0 %	Значение (в процентах) от полного диапазона сигнала. Пример. Если минимальное значение входного сигнала равно 4 мА, процентное значение для диапазона 0 – 20 мА составляет: (4 мА / 20 мА) · 100 % = 20 %	
20 ПРЕДЕЛЫ		Максимальная частота	
2008	МАКС. ЧАСТОТА	Определяет максимальное значение частоты на выходе привода. *f* 2008 **Диапазон разрешенных частот** 0 *t* -(2008)	E: 50,0 Гц / U: 60,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Максимальная частота	
21 ПУСК/СТОП		Режим останова двигателя	
2102	РЕЖИМ ОСТАНОВА	Выбор режима останова двигателя.	1 = ВЫБЕГ
	1 = ВЫБЕГ	Останов путем отключения питания двигателя. Двигатель останавливается выбегом.	
	2 = РАМПА	Останов с линейным замедлением. См. группу параметров *22 УСКОР./ЗАМЕДЛ.*.	
22 УСКОР./ЗАМЕДЛ.		Время разгона и замедления	
2202	ВРЕМЯ УСКОР. 1	Определяет время ускорения 1, т.е. время, необходимое для изменения скорости от нуля до скорости, заданной параметром *2008* МАКС. ЧАСТОТА. - Если задание скорости растет быстрее, чем заданное ускорение, скорость двигателя изменяется в соответствии с этим значением ускорения. - Если задание скорости растет медленнее, чем заданное ускорение, скорость двигателя изменяется в соответствии с сигналом задания. - Если задано слишком малое время ускорения, привод автоматически увеличит его так, чтобы не превышать предельные эксплуатационные значения привода.	5,0 с
	0,0 – 1800,0 с	Время	

Параметры в режиме короткого перечня параметров			
№	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
2203	ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1	Определяет время замедления 1, т.е. время, необходимое для изменения скорости от скорости, заданной параметром *2008* МАКС. ЧАСТОТА до нуля. - Если задание скорости уменьшается медленнее, чем заданное замедление, скорость двигателя изменяется в соответствии с сигналом задания. - Если задание скорости изменяется быстрее, чем заданное замедление, скорость двигателя изменяется в соответствии с этим значением замедления. - Если задано слишком малое время замедления, привод автоматически увеличит его так, чтобы не превышать предельные эксплуатационные значения привода. Если требуется малое время замедления для приложений с большим моментом инерции, к приводу необходимо подключить тормозной резистор.	5,0 с
	0,0 – 1800,0 с	Время	

Фактические сигналы

В приведенной ниже таблице описываются все фактические сигналы.

Фактические сигналы		
№	Наименование/ значение	Описание
01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ		Базовые сигналы для контроля привода (только для чтения) Относительно контроля фактических сигналов см. группу параметров *32 КОНТРОЛЬ*. Относительно выбора фактическего сигнала для отображения на панели управления см. группу параметров *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ*.
0101	СКОР. И НАПРАВЛ.	Вычисленная скорость вращения двигателя (об/мин). Отрицательное значение показывает вращение в обратном направлении
0102	СКОРОСТЬ	Вычисленная скорость вращения двигателя (об/мин).
0103	ВЫХ. ЧАСТОТА	Вычисленная выходная частота привода (Гц). (Отображается по умолчанию на дисплее панели в режиме вывода).
0104	ТОК	Измеренный ток двигателя в амперах.
0105	МОМЕНТ	Вычисленный крутящий момент двигателя в процентах от номинального крутящего момента двигателя.
0106	МОЩНОСТЬ	Измеренная мощность, потребляемая двигателем (кВт).
0107	НАПРЯЖ. ШИНЫ ПТ	Измеренное напряжение промежуточного звена постоянного тока (В=).
0109	ВЫХ. НАПРЯЖЕНИЕ	Вычисленное напряжение двигателя (В~).
0110	ТЕМП. ПРИВОДА	Измеренная температура транзисторов IGBT (°C).
0111	ВНЕШ. ЗАДАНИЕ 1	Внешнее задание ЗАДАНИЕ 1 (Гц).
0112	ВНЕШ. ЗАДАНИЕ 2	Внешнее задание ЗАДАНИЕ 2 в процентах. 100 % равно максимальной скорости двигателя.
0113	ПОСТ УПРАВЛЕНИЯ	Активный источник сигналов управления. (0) МЕСТНЫЙ; (1) ВНЕШНИЙ 1; (2) ВНЕШНИЙ 2.
0114	ВРЕМЯ РАБОТЫ (R)	Счетчик времени наработки привода (часы) Считает во время работы привода. Счетчик можно сбросить одновременным нажатием кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, когда панель управления находится в режиме параметров.
0115	СЧЕТЧИК КВТЧ (R)	Счетчик расходуемой электроэнергии. Показание счетчика растет, пока не достигнет значения 65535, после чего счетчик сбрасывается и начинает снова считать с 0. Счетчик можно сбросить одновременным нажатием кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ, когда панель управления находится в режиме параметров.
0120	АВХ 1	Относительное значение сигнала на аналоговом входе АВХ1 в процентах.
0121	ПОТ	Значение сопротивления потенциометра в процентах.
0126	ВЫХОД ПИД 1	Выходное значение регулятора процесса ПИД 1 в процентах.
0128	УСТАВКА ПИД 1	Сигнал уставки (задание) для регулятора процесса ПИД 1. Единица измерения зависит от установки параметров *4006* ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. и *4007* 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. и *4007* 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. и *4007* ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ.
0137	ТЕХНОЛОГ.ПЕР. 1	Переменная 1 технологического процесса, определяемая группой параметров *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ*.

Фактические сигналы		
№	**Наименование/ значение**	**Описание**
0138	ТЕХНОЛОГ.ПЕР. 2	Переменная 2 технологического процесса, определяемая группой параметров *34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ*.
0139	ТЕХНОЛОГ.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.
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. Принудительный сброс невозможен.
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.
0143	ВРЕМЯ РАБОТЫ (ДНИ)	Продолжительность нахождения платы управления привода под питанием в днях. Сброс счетчика не предусмотрен.
0144	ВРЕМЯ РАБОТЫ (МИН)	Продолжительность нахождения платы управления привода под питанием, измеренная в двухсекундных интервалах (30 интервалов = 60 секунд). Сброс счетчика не предусмотрен.
0160	СОСТ. ЦВХ 1-5	Состояние цифровых входов. Пример. 10000 = ЦВХ 1 включен, ЦВХ 2 – 5 выключены.
0161	ЧАСТ.ИМП.ВХОДА	Значение сигнала на частотном входе (Гц).
0162	СОСТ.РЕЛ.ВЫХ	Состояние релейного выхода. 1 = РВЫХ включен, 0 = РВЫХ обесточен.
04 ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ		История отказов (только чтение)
0401	ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ	Код последнего отказа. Коды приведены в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *137*. 0 = история отказов не содержит записей (на дисплее панели = НЕТ ЗАПИСИ).
0402	ВРЕМЯ ОТКАЗА 1	День возникновения последнего отказа. Формат: число дней после включения питания.
0403	ВРЕМЯ ОТКАЗА 2	Время возникновения последнего отказа. Формат: 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).
0404	СКОР. ПРИ ОТКАЗЕ	Скорость вращения двигателя (об/мин) в момент возникновения последнего отказа
0405	ЧАСТ. ПРИ ОТКАЗЕ	Частота (Гц) в момент возникновения последнего отказа.
0406	НАПР. ПРИ ОТКАЗЕ	Напряжение промежуточного звена постоянного тока (В=) в момент возникновения последнего отказа.
0407	ТОК ПРИ ОТКАЗЕ	Ток двигателя (А) в момент возникновения последнего отказа.
0408	МОМЕНТ ПРИ ОТКЗ	Крутящий момент двигателя в процентах от номинального крутящего момента в момент возникновения последнего отказа.
0409	СОСТ. ПРИ ОТКАЗЕ	Состояние привода (в шестнадцатеричном формате) в момент возникновения последнего отказа.
0412	ПРЕДЫД. ОТКАЗ 1	Код предпоследнего отказа. Коды приведены в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *137*.
0413	ПРЕДЫД. ОТКАЗ 2	Код третьего с конца отказа. Коды приведены в главе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *137*.
0414	ЦВХ 1-5 ПРИ ОТКЗ	Состояние цифровых входов ЦВХ 1 – 5 в момент возникновения последнего отказа. Пример. 10000 = ЦВХ 1 включен, ЦВХ 2 – 5 выключены.

Параметры в режиме длинного перечня параметров

Приведенная ниже таблица содержит полные описания всех параметров, которые отображаются только в режиме длинного перечня параметров. О том, как выбрать режим параметров, см. в разделе *Режимы параметров* на стр. *65*.

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
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).	2 = ЦВХ 1,2
	0 = НЕ ВЫБРАН	Источник команд пуска, останова и направления вращения не задан.	
	1 = 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).	
	2 = ЦВХ 1,2	Команды пуска и останова подаются через цифровой вход 1. 0 = останов, 1 = пуск. Направление вращения определяется состоянием цифрового входа ЦВХ 2. 0 = вперед, 1 = назад. Для управления направлением параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ должен иметь значение 3 (ВПЕРЕД,НАЗАД).	
	3 = 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 ЦВХ 2. 1 -> 0 = останов. Направление вращения фиксируется в соответствии с параметром *1003* НАПРАВЛЕНИЕ (установка ВПЕРЕД,НАЗАД = ВПЕРЕД). **Примечание.** Если вход останова (ЦВХ 2) не активизирован (сигнал отсутствует), кнопки пуска/останова панели управления не работают.	
	4 = ЦВХ 1P,2P,3	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 ЦВХ 2. 1 -> 0 = останов. Направление вращения определяется состоянием цифрового входа ЦВХ 3 0 = вперед, 1 = назад. Для управления направлением параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ должен иметь значение 3 (ВПЕРЕД,НАЗАД). **Примечание.** Если вход останова (ЦВХ 2) не активизирован (сигнал отсутствует), кнопки пуска/останова панели управления не работают.	
	5 = ЦВХ 1P,2P,3P	Импульс запуска вперед подается на цифровой вход 1. 0 -> 1: пуск вперед Импульс запуска назад подается на цифровой вход 2. 0 -> 1: пуск назад. (Чтобы запустить привод, цифровой вход ЦВХ 3 должен быть активизирован до подачи импульса на вход ЦВХ 1/ЦВХ 2). Импульс останова подается на цифровой вход ЦВХ 3 1 -> 0 = останов. Для управления направлением параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ должен иметь значение 3 (ВПЕРЕД,НАЗАД). **Примечание.** Если вход останова (ЦВХ 3) не активизирован (сигнал отсутствует), кнопки пуска/останова панели управления не работают.	
	8 = ПАНЕЛЬ УПРАВ	Когда активен источник ВНЕШНИЙ 1, команды пуска, останова и направления подаются с панели управления. Для управления направлением параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ должен иметь значение 3 (ВПЕРЕД,НАЗАД).	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	9 = ЦВХ 1F,2R	Команды пуска, останова и направления вращения подаются через цифровые входы ЦВХ 1 и ЦВХ 2. **ЦВХ 1** / **ЦВХ 2** / **Действие** 0 / 0 / Останов 1 / 0 / Пуск вперед 0 / 1 / Пуск назад 1 / 1 / Останов Параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ должен иметь значение 3 (ВПЕРЕД,НАЗАД).	
	20 = ЦВХ 5	Команды пуска и останова подаются через цифровой вход ЦВХ 5 0 = останов, 1 = пуск. Направление вращения фиксируется в соответствии с параметром *1003* НАПРАВЛЕНИЕ (установка ВПЕРЕД,НАЗАД = ВПЕРЕД).	
	21 = ЦВХ 5,4	Команды пуска и останова подаются через цифровой вход ЦВХ 5 0 = останов, 1 = пуск. Направление вращения определяется состоянием цифрового входа ЦВХ 4 0 = вперед, 1 = назад. Для управления направлением параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ должен иметь значение 3 (ВПЕРЕД,НАЗАД).	
1002	КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	Определяет способ подключения и источник команд пуска, останова и направления вращения для внешнего устройства управления 2 (ВНЕШНИЙ 2).	0 = НЕ ВЫБРАН
		См. параметр *1001* КОМАНДЫ ВНЕШН. 1.	
1003	НАПРАВЛЕНИЕ	Разрешает управление направлением вращения двигателя или фиксирует направление.	3 = ВПЕРЕД, НАЗАД
	1 = ВПЕРЕД	Направление вращения – только вперед.	
	2 = НАЗАД	Направление вращения – только назад.	
	3 = ВПЕРЕД,НАЗАД	Управление направлением вращения разрешено.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров

Индекс	Наименование/ значение	Описание	Умолч.
1010	ВКЛ.ТОЛЧК.ФУНКЦ.	Определяет сигнал для активизации толчковой функции. Толчковая функция обычно используется для управления циклическими переме-щениями 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 показана на приведенном ниже рисунке. 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.	0 = НЕ ВЫБР.

Фаза	Команда толчка	Команда пуска	Описание
1-2	1	0	Привод разгоняет двигатель до толчковой скорости с кривой ускорения, заданной толчковой функцией.
2-3	1	0	Двигатель вращается с толчковой скоростью.
3-4	0	0	Привод замедляет двигатель до нулевой скорости с кривой замедления, заданной толчковой функцией.
4-5	0	0	Привод остановлен.
5-6	1	0	Привод разгоняет двигатель до толчковой скорости с кривой ускорения, заданной 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, по активной кривой ускорения.
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 замедляет вращение двигателя до нулевой скорости по активной кривой замедления.
10-	0	0	Привод остановлен.
x = любое состояние (1 или 0).			

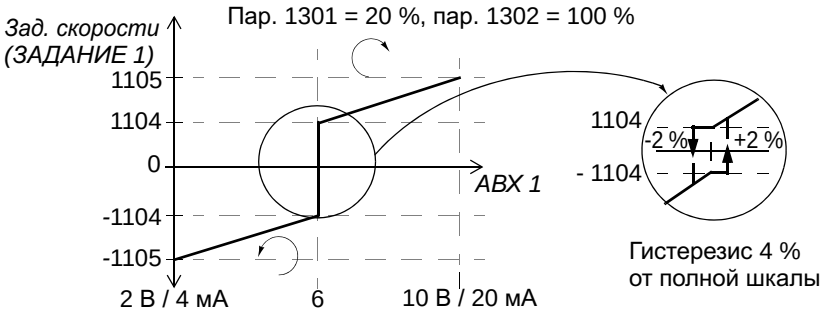
Примечание. Толчковая функция не работает, если на привод подана команда пуска.

Примечание. Толчковая скорость имеет приоритет над фиксированными скоростями (*12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*).

Примечание. В толчковом режиме время изменения скорости (*2207* КРИВАЯ УСКОР. 2) должно быть установлено на 0 (т.е. линейное ускорение).

Толчковая скорость определяется параметром *1208* ФИКС. СКОРОСТЬ 7, а время ускорения и замедления задается параметрами *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2 и *2206* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2. См. также параметр *2112* ЗАДЕРЖ. НУЛЯ СК.

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	1 = ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ 1. 0 = толчковый режим неактивен, 1 = толчковый режим активен.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	
	0 = НЕ ВЫБР.	Не выбран.	
	-1 = ЦВХ 1 (ИНВ)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 1 = толчковый режим неактивен, 0 = толчковый режим активен.	
	-2 = ЦВХ 2 (ИНВ)	См. значение ЦВХ 1 (ИНВ).	
	-3 = ЦВХ 3 (ИНВ)	См. значение ЦВХ 1 (ИНВ).	
	-4 = ЦВХ 4 (ИНВ)	См. значение ЦВХ 1 (ИНВ).	
	-5 = ЦВХ 5 (ИНВ)	См. значение ЦВХ 1 (ИНВ).	
11 ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ		Тип задания с панели управления, местный источник задания, выбор внешнего устройства управления и внешние источники и предельные значения задания. Помимо стандартных сигналов, подаваемых через аналоговые входы, с потенциометра 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 сигналов аналогового входа и потенциометра с помощью арифметических функций: сложения и вычитания. - Задание на привод можно подавать через частотный вход. Возможно также масштабирование внешнего сигнала задания, если требуется, чтобы минимальное и максимальное значения сигнала соответствовали скорости, отличной от минимальной и максимальной предельных скоростей.	
1101	ВЫБ.ЗАДАН.КЛАВ.	Выбирает тип задания в режиме местного управления.	1 = ЗАДАНИЕ 1
	1 = REF1(Гц)	Задание частоты.	
	2 = ЗАДАНИЕ2(%)	Задание в процентах.	
1102	ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	Определяет источник, с которого привод считывает сигнал: выбирается одно из двух внешних устройств управления (ВНЕШНИЙ 1 или ВНЕШНИЙ 2).	0 = ВНЕШНИЙ 1
	0 = ВНЕШНИЙ 1	Активно внешнее устройство управления 1. Источники управляющих сигналов определяются параметрами *1001* КОМАНДЫ ВНЕШН. 1 и *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	1 = ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ 1. 0 = ВНЕШНИЙ 1, 1 = ВНЕШНИЙ 2.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	7 = ВНЕШНИЙ 2	Активно внешнее устройство управления 2 (ВНЕШНИЙ 2). Источники управляющих сигналов определяются параметрами *1002* КОМАНДЫ ВНЕШН. 2 и *1106* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 1 = ВНЕШНИЙ 1, 0 = ВНЕШНИЙ 2.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
1103	ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1	Выбор источника сигнала для внешнего задания 1 (ЗАДАНИЕ 1).	1 = АВХ 1
	0 = ПАНЕЛЬ УПРАВ	Панель управления.	
	1 = АВХ 1	Аналоговый вход АВХ 1.	
	2 = ПОТ	Потенциометр.	
	3 = АВХ1/ДЖОЙСТ.	Аналоговый вход АВХ 1 в режиме джойстика. Минимальный входной сигнал соответствует максимальному заданию скорости вращения в обратном направлении, максимальный входной сигнал – максимальному заданию скорости вращения в прямом направлении. Минимальное и максимальное задания определяются параметрами *1104* МИН. ЗАДАНИЯ 1 и *1105* МАКС. ЗАДАНИЯ 1. **Примечание.** Параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ должен иметь значение 3 (ВПЕРЕД, НАЗАД).  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если параметр *1301* МИН. АВХ 1 имеет значение 0 В и аналоговый входной сигнал отсутствует (т.е. равен 0 В), происходит вращение двигателя в обратном направлении со скоростью, соответствующей максимальному заданию. Установите следующие параметры для активизации сигнала отказа при пропадании аналогового входного сигнала. Установите параметр *1301* МИН. АВХ 1 равным 20 % (2 В или 4 мА). Установите параметр *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1 равным 5 % или более Для параметра *3001* ФУНКЦИЯ АВХ<МИН. установите значение 1 (ОТКАЗ).	
	5 = ЦВХ 3U,4D(C)	Цифровой вход ЦВХ 3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ 4: уменьшение задания. Команда останова устанавливает нулевое значение задания (сброс). скорость изменения задания определяется параметром *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2.	

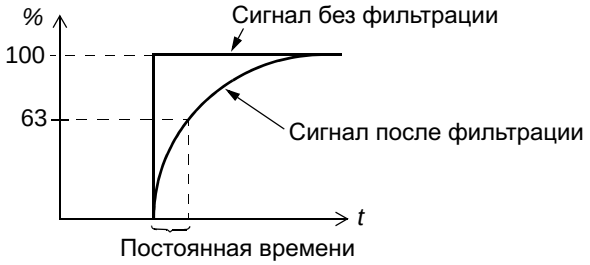
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	6 = ЦВХ 3U,4D	Цифровой вход ЦВХ 3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ 4: уменьшение задания. Программа сохраняет активное задание скорости (нет сброса командой останова). При повторном пуске привода скорость вращения увеличивается с выбранным ускорением до сохраненного значения задания. Скорость изменения задания определяется параметром *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2.	
	11 = ЦВ3U,4D(СНК)	Цифровой вход ЦВХ 3: 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 при изменении режима управления с LOC на REM, т.е. с местного на дистанционное). Скорость изменения задания определяется параметром *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2.	
	12 = ЦВХ3U,4D(НК)	Цифровой вход ЦВХ 3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ 4: уменьшение задания. Программа сохраняет активное задание 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, т.е. с местного на дистанционное). При повторном пуске привода скорость вращения увеличивается с выбранным ускорением до сохраненного значения задания. Скорость изменения задания определяется параметром *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2.	
	14 = AI1+ПОТ	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ 1 (%) + ПОТ (%) - 50 %.	
	16 = AI1-ПОТ	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ 1 (%) + 50 % - ПОТ (%).	
	30 = ЦВХ 4U,5D	См. значение ЦВХ 3U,4D.	
	31 = ЦВХ 4U,5D(C)	См. значение DI3U,4D(НК).	
	32 = ЧАСТОТН.ВХОД	Частотный вход.	
1104	МИН. ЗАДАНИЯ 1	Определяет минимальную величину внешнего задания 1 (ЗАДАНИЕ 1). Соответствует минимальной установке для используемого источника сигнала.	0.0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Минимальное значение. Пример. В качестве источника задания выбран аналоговый вход АВХ 1 (параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1 имеет значение АВХ 1). Минимальное и максимальное значения задания соответствуют значениям *1301* МИН. АВХ 1 и *1302* МАКС. АВХ 1 следующим образом: *ЗАД.* (Гц) 1105 (МАКС.) 1104 (МИН.) *Сигнал АВХ 1* (%) 1301 1302 *ЗАД.* (Гц) 1104 (МИН.) 1105 (МАКС.) *Сигнал АВХ 1* (%) 1301 1302	
1105	МАКС. ЗАДАНИЯ 1	Определяет максимальную величину внешнего задания 1 (ЗАДАНИЕ 1). Соответствует максимальной установке для используемого источника сигнала.	E: 50,0 Гц / U: 60,0 Гц

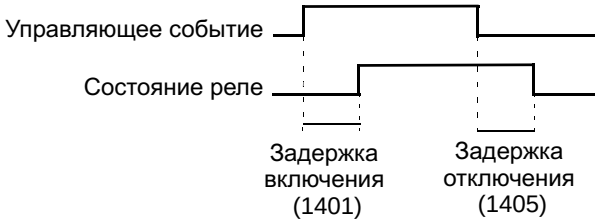
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	0,0 – 500,0 Гц	Максимальное значение. См. пример для параметра *1104* МИН. ЗАДАНИЯ 1.	
1106	ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2	Выбор источника сигнала для внешнего задания 2 (ЗАДАНИЕ 2).	2 = ПОТ
	0 = ПАНЕЛЬ УПРАВ	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	1 = АВХ 1	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	2 = ПОТ	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	3 = АВХ1/ДЖОЙСТ.	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	5 = ЦВХ 3U,4D(C)	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	6 = ЦВХ 3U,4D	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	11 = ЦВ3U,4D(СНК)	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	12 = ЦВХ3U,4D(НК)	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	14 = AI1+ПОТ	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	16 = AI1-ПОТ	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	19 = ВЫХ. ПИД 1	Выход регулятора ПИД 1 См. группу параметров *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1*.	
	30 = ЦВХ 4U,5D	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	31 = ЦВХ 4U,5D(C)	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
	32 = ЧАСТОТН.ВХОД	См. параметр *1103* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1.	
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. См. пример для параметра *1104* МИН. ЗАДАНИЯ 1 в связи с предельными значениями сигнала источника.	
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. См. пример для параметра *1104* МИН. ЗАДАНИЯ 1 в связи с предельными значениями сигнала источника.	
1109	LOC REF SOURCE	Выбор источника местног задания.	0 = ПОТ
	0 = ПОТ	Потенциометр.	
	1 = KEYPAD	Панель управления.	
12 ФИКСИР. СКОРОСТИ		Выбор и значения фиксированных скоростей. Пользователь может задать задать семь определенных фиксированных скоростей. Выбор фиксированных скоростей осуществляется с помощью цифровых входов. Режим фиксированной скорости имеет приоритет над внешним заданием скорости. Если привод находится в режиме местного управления, выбор фиксированных скоростей игнорируется.	
1201	ВЫБОР ФИКС.СКОР.	Выбор сигнала активизации фиксированной скорости.	9 = ЦВХ 3,4
	0 = НЕ ВЫБРАН	Фиксированная скорость не используется.	
	1 = ЦВХ 1	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью цифрового входа ЦВХ 1. 1 = активен, 0 = не активен.	
	2 = ЦВХ 2	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью цифрового входа ЦВХ 2. 1 = активен, 0 = не активен.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	3 = ЦВХ 3	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью цифрового входа ЦВХ 3. 1 = активен, 0 = не активен.	
	4 = ЦВХ 4	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью цифрового входа ЦВХ 4. 1 = активен, 0 = не активен.	
	5 = ЦВХ 5	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью цифрового входа ЦВХ 5. 1 = активен, 0 = не активен.	
	7 = ЦВХ 1,2	Выбор фиксированной скорости с помощью цифровых входов ЦВХ 1 и ЦВХ 2. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ не активен. **ЦВХ 1 / ЦВХ 2 / Действие** 0 / 0 / Фиксированная скорость не используется 1 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1 0 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2 1 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3	
	8 = DI2,3	См. значение ЦВХ 1,2.	
	9 = ЦВХ 3,4	См. значение ЦВХ 1,2.	
	10 = ЦВХ 4,5	См. значение ЦВХ 1,2.	
	12 = ЦВХ 1,2,3	Выбор фиксированной скорости с помощью цифровых входов ЦВХ 1, ЦВХ 2 и ЦВХ 3. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ не активен. **ЦВХ 1 / ЦВХ 2 / ЦВХ 3 / Действие** 0 / 0 / 0 / Фиксированная скорость не используется 1 / 0 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1 0 / 1 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2 1 / 1 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3 0 / 0 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1205* ФИКС. СКОРОСТЬ 4 1 / 0 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1206* ФИКС. СКОРОСТЬ 5 0 / 1 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1207* ФИКС. СКОРОСТЬ 6 1 / 1 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1208* ФИКС. СКОРОСТЬ 7	
	13 = ЦВХ 3,4,5	См. значение ЦВХ 1,2,3.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью инвертированного цифрового входа ЦВХ 1. 0 = активен, 1 = не активен.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью инвертированного цифрового входа ЦВХ 2. 0 = активен, 1 = не активен.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью инвертированного цифрового входа ЦВХ 3. 0 = активен, 1 = не активен.	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью инвертированного цифрового входа ЦВХ 4. 0 = активен, 1 = не активен.	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	Скорость, заданная параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1, активизируется с помощью инвертированного цифрового входа ЦВХ 5. 0 = активен, 1 = не активен.	
	-7 = ЦВХ1,2(инв.)	Выбор фиксированной скорости с помощью инвертированных цифровых входов ЦВХ 1 и ЦВХ 2. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ не активен. **ЦВХ 1 / ЦВХ 2 / Действие** 1 / 1 / Фиксированная скорость не используется 0 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1 1 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2 0 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3	
	-8 = ЦВХ2,3(инв.)	См. значение ЦВХ1,2(инв.).	
	-9 = ЦВХ3,4(инв.)	См. значение ЦВХ1,2(инв.).	
	-10 = ЦВХ4,5(инв.)	См. значение ЦВХ1,2(инв.).	
	-12 = ЦВ1,2,3(инв)	Выбор фиксированной скорости с помощью инвертированных цифровых входов ЦВХ 1, ЦВХ 2 и ЦВХ 3. 1 = ЦВХ активен, 0 = ЦВХ не активен. **ЦВХ 1 / ЦВХ 2 / ЦВХ 3 / Действие** 1 / 1 / 1 / Фиксированная скорость не используется 0 / 1 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1202* ФИКС. СКОРОСТЬ 1 1 / 0 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1203* ФИКС. СКОРОСТЬ 2 0 / 0 / 1 / Скорость, определяемая параметром *1204* ФИКС. СКОРОСТЬ 3 1 / 1 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1205* ФИКС. СКОРОСТЬ 4 0 / 1 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1206* ФИКС. СКОРОСТЬ 5 1 / 0 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1207* ФИКС. СКОРОСТЬ 6 0 / 0 / 0 / Скорость, определяемая параметром *1208* ФИКС. СКОРОСТЬ 7	
	-13 = ЦВ3,4,5(инв)	См. значение ЦВ1,2,3(инв).	
1202	ФИКС. СКОРОСТЬ 1	Определяет фиксированную скорость 1 (т.е. выходную частоту привода).	E: 5,0 Гц / U: 6,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота.	
1203	ФИКС. СКОРОСТЬ 2	Определяет фиксированную скорость 2 (т.е. выходную частоту привода).	E: 10,0 Гц / U: 12,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
1204	ФИКС. СКОРОСТЬ 3	Определяет фиксированную скорость 3 (т.е. выходную частоту привода).	E: 15,0 Гц / U: 18,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота.	
1205	ФИКС. СКОРОСТЬ 4	Определяет фиксированную скорость 4 (т.е. выходную частоту привода).	E: 20,0 Гц / U: 24,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота.	
1206	ФИКС. СКОРОСТЬ 5	Определяет фиксированную скорость 5 (т.е. выходную частоту привода).	E: 25,0 Гц / U: 30,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота.	
1207	ФИКС. СКОРОСТЬ 6	Определяет фиксированную скорость 6 (т.е. выходную частоту привода).	E: 40,0 Гц / U: 48,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота.	
1208	ФИКС. СКОРОСТЬ 7	Определяет фиксированную скорость 7 (т.е. выходную частоту привода). Обратите внимание на то, что фиксированная скорость 7 может также использоваться в качестве толчковой скорости (*1010* ВКЛ.ТОЛЧК.ФУНКЦ.) и с функцией обработки отказа *3001* ФУНКЦИЯ АВХ<МИН.	E: 50,0 Гц / U: 60,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Выходная частота	
13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ		Обработка сигналов аналоговых входов	
1301	МИН. АВХ 1	Определяет минимальное значение в процентах, которое соответствует минимальному сигналу мА/(В) для аналогового входа АВХ 1. При использовании в качестве задания соответствует установке минимального задания. 0 – 20 мА ≙ 0 – 100 % 4 – 20 мА ≙ 20 – 100 % Пример. Если в качестве источника внешнего задания ЗАДАНИЕ 1 выбран вход АВХ 1, это значение соответствует значению параметра *1104* МИН. ЗАДАНИЯ 1. **Примечание.** Значение МИН. АВХ 1 не должно превышать значения МАКС. АВХ 1.	0,0 %
	0,0 – 100,0 %	Значение (в процентах) от полного диапазона сигнала. Пример. Если минимальное значение входного сигнала равно 4 мА, процентное значение для диапазона 0 – 20 мА составляет: (4 мА / 20 мА) · 100 % = 20 %	
1302	МАХ АВХ 1	Определяет максимальное значение в процентах, которое соответствует максимальному сигналу мА/(В) для аналогового входа АВХ 1. При использовании в качестве сигнала задания оно соответствует максимальному пределу задания. 0 – 20 мА ≙ 0 – 100 % 4 – 20 мА ≙ 20 – 100 % Пример. Если в качестве источника внешнего задания ЗАДАНИЕ 1 выбран вход АВХ 1, это значение соответствует значению параметра *1105* МАКС. ЗАДАНИЯ 1.	100,0 %
	0,0 – 100,0 %	Значение (в процентах) от полного диапазона сигнала. Пример. Если максимальное значение входного сигнала равно 10 мА, процентное значение для диапазона 0 – 20 мА составляет: (10 мА/20 мА) · 100 % = 50 %	

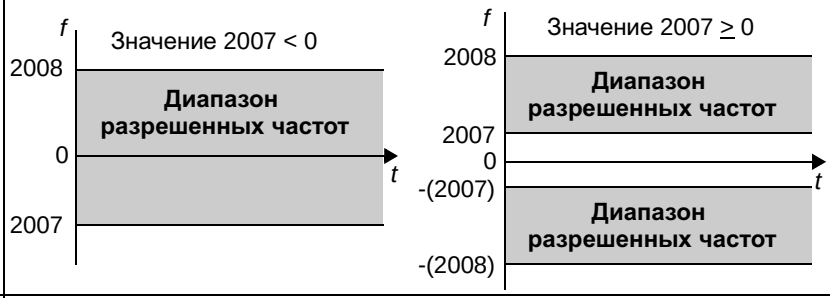
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
1303	ФИЛЬТР АВХ 1	Определяет постоянную времени фильтра для аналогового входа АВХ 1, т.е. время, в течение которого достигается 63 % от величины скачка сигнала. 	0,1 с
	0,0 – 10,0 с	Постоянная времени фильтра	
14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ		Информация о состоянии, которая выводится на релейный выход, а также задержки срабатывания реле.	
1401	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1	Выбор состояния привода, которое выводится на релейный выход РВЫХ. Реле срабатывает, когда состояние привода совпадает со значением этого параметра.	3 = ОТКАЗ(-1)
	0 = НЕ ВЫБРАН	Не используется	
	1 = ГОТОВ	Привод готов к работе: сигнал разрешения работы присутствует, отказы отсутствуют, напряжение питания находится в допустимых пределах и сигнал аварийного останова не подан.	
	2 = ПУСК	Привод работает: сигналы пуска и разрешения пуска активны, отказы отсутствуют.	
	3 = ОТКАЗ(-1)	Инвертированный сигнал отказа. При отключении реле обесточивается.	
	4 = ОТКАЗ	Отказ.	
	5 = ПРЕДУПРЕЖД.	Предупреждение.	
	6 = РЕВЕРС	Двигатель вращается в обратном направлении.	
	7 = РАБОТА	В приводе получена команда пуска. Реле включается даже при выключенном сигнале разрешения пуска. Реле отпускается при поступлении команды останова или при возникновении отказа.	
	8 = ВЫШЕ КОНТР.1	Состояние, соответствующее контролируемым параметрам *3201* ПАРАМ. КОНТР. 1, *3202* ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ и *3203* ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР.	
	9 = НИЖЕ КОНТР.1	См. значение ВЫШЕ КОНТР.1.	
	10 = ВЫШЕ КОНТР.2	Состояние, соответствующее контролируемым параметрам *3204* ПАРАМ. КОНТР. 2, *3205* ПРЕД.КОНТР.2 НИЖ и *3206* ПРЕД.КОНТР.2 ВЕР.	
	11 = НИЖЕ КОНТР.2	См. значение ВЫШЕ КОНТР.2.	
	12 = ВЫШЕ КОНТР.3	Состояние, соответствующее контролируемым параметрам *3207* ПАРАМ. КОНТР. 3, *3208* ПРЕД.КОНТР.3 НИЖ и *3209* ПРЕД.КОНТР.3 ВЕР.	
	13 = НИЖЕ КОНТР.3	См. значение ВЫШЕ КОНТР.3.	
	14 = В ЗАДАНН.ТЧК	Выходная частота равна частоте задания.	
	15 = ОТКАЗ(СБРОС)	Отказ. Автоматический сброс по истечении установленной задержки. См. группу параметров *31 АВТОМАТИЧ. СБРОС*.	
	16 = ОТКАЗ/ПРЕДУП	Отказ или предупреждение.	
	17 = ВНЕШНЕЕ УПР.	Привод работает в режиме внешнего управления.	
	18 = ВЫБОР ЗАД. 2	Используется внешнее задание (ЗАДАНИЕ 2).	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	19 = ФИКС.ЧАСТОТА	Привод работает в режиме вращения с фиксированной скоростью. См. группу параметров *12 ФИКСИР. СКОРОСТИ*.	
	20 = НЕТ ЗАДАНИЯ	Отсутствует связь с заданием или с действующим источником сигнала управления.	
	21 = ПРГР.ПО ТОКУ	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от перегрузки по току.	
	22 = ПОВЫШ. U=	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от повышенного напряжения.	
	23 = ТЕМП.ПРИВОДА	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от перегрева привода.	
	24 = ПОНИЖ. U	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от пониженного напряжения.	
	25 = НЕТ АВХ1	Отсутствует сигнал на аналоговом входе АВХ 1.	
	27 = ТЕМПЕР.ДВИГ.	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от перегрева двигателя. См. параметр *3005* ТЕПЛ.ЗАЩИТА ДВИГ.	
	28 = БЛОКИР.ДВИГ.	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от опрокидывания двигателя. См. параметр *3010* ФУНКЦИЯ БЛОКИР.	
	29 = НЕДОГРУЗКА	Предупреждение/отказ, вызванный функцией защиты от недогрузки двигателя. См. параметр *3013* ФУНКЦ.НЕДОГРУЗКИ.	
	30 = РЕЖ. СНА ПИД	Функция ожидания ПИД-регулятора. См. группу параметров *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1*.	
	33 = ПОТОК ГОТОВ	Двигатель намагничен и способен развивать номинальный крутящий момент.	
1404	ЗАДЕРЖ.ВКЛ.РВЫХ1	Определяет задержку срабатывания релейного выхода РВЫХ.	0,0 с
	0,0 – 3600,0 с	Задержка. Рисунок иллюстрирует действие задержки срабатывания (включения) и отпускания (выключения) релейного выхода РВЫХ. 	
1405	ЗАДЕР.ВЫКЛ.РВЫХ1	Определяет задержку отпускания релейного выхода РВЫХ.	0,0 с
	0,0 – 3600,0 с	Задержка. См. рисунок для параметра *1404* ЗАДЕРЖ.ВКЛ.РВЫХ1.	
16 СИСТЕМНЫЕ НАСТР-КИ		Разрешение работы, блокировка параметров, и т. д.	
1601	РАЗРЕШЕН. РАБОТЫ	Выбирает источник внешнего сигнала разрешения работы.	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Позволяет запуск привода без внешнего сигнала разрешения работы.	
	1 = ЦВХ 1	Необходим внешний сигнал на цифровом входе ЦВХ 1. 1 = работа разрешена. Если сигнал разрешения работы выключен, привод не запустится, а в случае работы привода двигатель будет останавливаться выбегом.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Необходим внешний сигнал на инвертированном цифровом входе ЦВХ 1. 0 = работа разрешена. Если сигнал разрешения работы включен, привод не запускается, а в случае работы останавливается выбегом.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
1602	БЛОКИР. ПАРАМ.	Выбор состояния блокировки параметров. Блокировка предотвращает изменение параметров с панели управления.	1 = РАЗБЛОКИР.
	0 = ЗАБЛОКИР.	Изменение значений параметров с панели управления невозможно. Для отключения блокировки необходимо ввести правильный код в параметр *1603* ПАРОЛЬ. Данная блокировка не запрещает изменение значений параметров, выполняемое с помощью макросов.	
	1 = РАЗБЛОКИР.	Блокировка снята. Значения параметров можно изменять.	
	2 = НЕ СОХРАНЕНО	Изменения параметров с панели управления не сохраняются в постоянной памяти. Для сохранения измененных параметров установите для параметра *1607* СОХР. ПАРАМ. значение 1 (СОХРАНЕНИЕ.).	
1603	ПАРОЛЬ	Выбирает пароль для блокировки параметров (см. параметр *1602* БЛОКИР. ПАРАМ.).	0
	0 – 65535	Пароль. Для отключения блокировки установите значение 358. Значение возвращается к 0 автоматически.	
1604	ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ	Выбор источника сигнала сброса отказа. Этот сигнал восстанавливает работу привода после срабатывания защиты (если устранена причина отказа).	0 = ПАНЕЛЬ УПРАВ
	0 = ПАНЕЛЬ УПРАВ	Состояние отказа сбрасывается только с панели управления.	
	1 = ЦВХ 1	Сброс через цифровой вход ЦВХ 1 (сброс выполняется на нарастающем фронте сигнала на ЦВХ 1) или с панели управления.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	
	7 = ПУСК/СТОП	Сброс отказа сигналом останова, поданным на цифровой вход, или с панели управления.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Сброс через инвертированный цифровой вход ЦВХ 1 (сброс выполняется на спадающем фронте сигнала на ЦВХ 1) или с панели управления.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
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 (кнопка LOC/REM на панели).	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Местное управление разрешено.	
	1 = ЦВХ 1	Сигнал блокировки режима местного управления подается через цифровой вход ЦВХ 1. Нарастающий фронт сигнала на цифровом входе ЦВХ 1: местное управление запрещено. Спадающий фронт сигнала на цифровом входе ЦВХ 1: местное управление разрешено.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	
	7 = ВКЛ.	Местное управление запрещено.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Блокировка местного управления через инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. Нарастающий фронт сигнала на инвертированном цифровом входе ЦВХ 1: местное управление разрешено. Спадающий фронт сигнала на инвертированном цифровом входе ЦВХ 1: местное управление запрещено.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
1607	СОХР. ПАРАМ.	Сохранение действительных значений параметров в постоянной памяти.	0 = ЗАВЕРШЕНО
	0 = ЗАВЕРШЕНО	Процедура сохранения параметров завершена.	
	1 = СОХРАНЕНИЕ.	Выполняется сохранение параметров.	
1610	ИНДИК.ПРЕДУПРЖД	Включает/выключает предупреждения *ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ* (код: *A2001*), *ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ* (код: *A2002*), *ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ* (код: *A2003*) и *ПЕРЕГРЕВ ПРИВОДА* (код: *A2006*). Дополнительные сведения см. в разделе *Поиск и устранение неисправностей* на стр. *137.*	0 = НЕТ
	0 = НЕТ	Сигналы предупреждения не выводятся.	
	1 = ДА	Сигналы предупреждения активны.	
1611	ВИД ПАРАМЕТРА	Выбирает вид параметров, т.е. параметры, которые выводятся на панель управления. **Примечание.** Этот параметр виден только в том случае, если активизировано дополнительное устройство FlashDrop. Устройство FlashDrop позволяет легко приспособить перечень параметров под требования заказчика, например под требование скрыть отобранные параметры. Дополнительная информация приведена в *Руководстве по эксплуатации MFDT-01 FlashDrop* (код англ. версии 3AFE68591074). Значения параметров FlashDrop активизируются установкой для параметра *9902* ПРИКЛ. МАКРОС значения 31 (ЗАГР.НАБ.FD).	0 = ПО УМОЛЧ
	0 = ПО УМОЛЧ	Полные длинный и короткий перечни параметров	

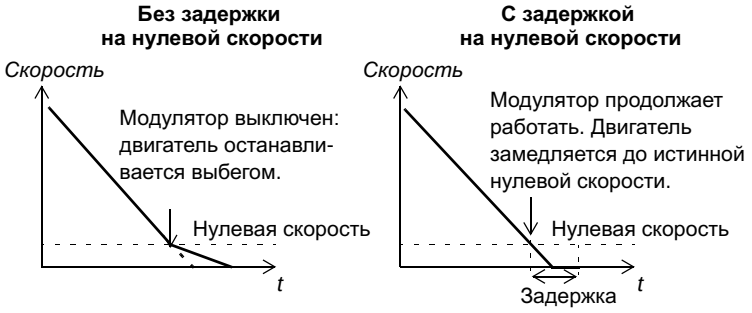
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	1 = FLASHDROP	Перечень параметров FlashDrop Короткий перечень параметров не включен. Параметры, скрываемые устройством FlashDrop, не видны.	
18 FREQ INPUT		Обработка входного частотного сигнала. В качестве частотного входа может быть запрограммирован частотный вход ЦВХ 5. Частотный вход может использоваться в качестве источника внешнего сигнала задания. См. параметр *1103*/*1106* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 1/2.	
1801	МИН.ЧАСТ.ВХОД	Определяет минимальное значение входного сигнала, когда вход ЦВХ 5 используется в качестве частотного входа.	0 Гц
	0 – 16000 Гц	Минимальная частота.	
1802	МАКС.ЧАСТ.ВХОД	Определяет максимальное значение входного сигнала, когда вход ЦВХ 5 используется в качестве частотного входа.	1000 Гц
	0 – 16000 Гц	Максимальная частота.	
1803	ФИЛЬТР ЧАСТ.ВХ	Определяет постоянную времени фильтра для частотного входа, т.е. время, в течение которого достигается 63 % от величины скачка сигнала.	0,1 с
	0,0 – 10,0 с	Постоянная времени фильтра.	
20 ПРЕДЕЛЫ		Предельные рабочие характеристики привода	
2003	МАКС. ТОК	Максимально допустимый ток двигателя.	1,8 · I_{2N} A
	0,0 – 1,8 · I_{2N} A	Ток.	
2005	РЕГУЛЯТОР Umax	Включение/отключение функции контроля повышенного напряжения на промежуточном звене постоянного тока. Быстрое торможение механических систем с большим моментом инерции может вызвать повышение напряжения до контрольного предела повышения напряжения. Во избежание перенапряжения регулятор повышенного напряжения автоматически ограничивает тормозной момент. **Примечание.** Если к приводу подсоединены тормозной прерыватель и резистор, для обеспечения нормальной работы прерывателя необходимо отключить регулятор повышенного напряжения (выбрать значение ОТКЛ.).	1 = ВКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Контроль повышенного напряжения отключен.	
	1 = ВКЛ.	Контроль повышенного напряжения включен.	
2006	РЕГУЛЯТОР Umin	Включение/отключение функции контроля пониженного напряжения на промежуточном звене постоянного тока. Если напряжение на промежуточном звене постоянного тока падает из-за нарушений в сети питания, регулятор 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 промежуточном звене постоянного тока и предотвращая срабатывание схемы защиты до останова двигателя выбегом. Это действует как поддержка управления при отключении питания в системах с большим моментом инерции, например с центрифугами или вентиляторами.	1 = ВКЛ. (ВРЕМЯ)
	0 = ОТКЛ.	Контроль пониженного напряжения отключен.	
	1 = ВКЛ.(ВРЕМЯ)	Контроль пониженного напряжения включен. Контроль пониженного напряжения действует в течение 500 мс.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	2 = ВКЛ.	Контроль пониженного напряжения включен. Без ограничения времени работы.	
2007	МИН. ЧАСТОТА	Определяет минимальное значение частоты на выходе привода. Положительное или нулевое значение минимальной частоты определяет два диапазона: положительный и отрицательный. Отрицательное значение минимальной частоты определяет один диапазон скоростей. **Примечание.** Значение МИН. ЧАСТОТА не должно превышать значения МАКС. ЧАСТОТА. 	0,0 Гц
	-500,0 – 500,0 Гц	Минимальная частота.	
2008	МАКС. ЧАСТОТА	Определяет максимальное значение частоты на выходе привода.	E: 50,0 Гц / U: 60,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Максимальная частота. См. параметр *2007* МИН. ЧАСТОТА.	
2020	ТОРМ.ПРЕРЫВ.	Выбирает функцию управления тормозным прерывателем.	0 = ВСТРОЕННЫЙ
	0 = ВСТРОЕННЫЙ	Управление внутренним тормозным прерывателем. **Примечание.**Убедитесь, что тормозной(ые) резистор(ы) установлен(ы) и регулирование повышенного напряжения выключено путем установки для параметра *2005* РЕГУЛЯТОР Umax значения 0 (ОТКЛ.).	
	1 = ВНЕШНИЙ	Управление внешним тормозным прерывателем. **Примечание.** Привод совместим только с тормозными блоками ABB типа **ACS-BRK-X**. **Примечание.** Убедитесь, что тормозной блок установлен и регулирование повышенного напряжения выключено путем установки для параметра *2005* РЕГУЛЯТОР Umax значения 0 (ОТКЛ.).	

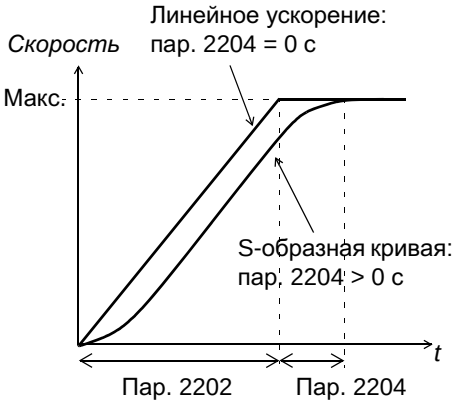
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
21 ПУСК/СТОП		Режимы пуска и останова двигателя	
2101	РЕЖИМ ПУСКА	Выбор способа пуска двигателя.	1 = АВТОМАТ.
	1 = АВТОМАТ.	Задание частоты изменяется непосредственно от 0 Гц.	
	2 = НАМАГН.ПТ	В этом режиме привод перед пуском намагничивает двигатель постоянным током. Время предварительного намагничивания определяется параметром *2103* ВРЕМЯ ПОДМАГНИЧ. **Примечание.** Если выбрано НАМАГН.ПТ, запуск привода, подсоединенного к вращающемуся двигателю, невозможен. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** По истечении установленного времени предварительного намагничивания привод запустится 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, полного крутящего момента двигателя.	
	4 = ПОВЫШ.МОМЕНТ	Форсирование крутящего момента используется в том случае, когда требуется большой пусковой момент. В этом режиме привод перед пуском намагничивает двигатель постоянным током. Время предварительного намагничивания определяется параметром *2103* ВРЕМЯ ПОДМАГНИЧ. Форсирование момента применяется при пуске. Форсирование прекращается, когда выходная частота превышает 20 Гц или когда она становится равной заданному значению. См. параметр *2110* ТОК ДОП. МОМЕНТА. **Примечание.** Если выбрано значение 4 (ПОВЫШ.МОМЕНТ), запуск привода, подсоединенного к вращающемуся двигателю, невозможен. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Привод запускается 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, полного крутящего момента двигателя.	
	6 = ПУСК СКАН.	Пуск на ходу со сканированием частоты (пуск привода, подключенного к вращающемуся двигателю). Основан на сканировании частоты (в интервале *2008* МАКС. ЧАСТОТА – *2007* МИН. ЧАСТОТА) для определения частоты. Если частоту определить не удается, используется намагничивание постоянным током. См. значение 2 (НАМАГН.ПТ).	
	7 = СКАН.+БУСТЕР	Объединение пуска на ходу со сканированием частоты (пуска привода, соединенного с вращающимся двигателем) и форсированием крутящего момента. См. значения 6 (ПУСК СКАН.) и 4 (ПОВЫШ.МОМЕНТ). Если частоту определить не удается, используется форсирование крутящего момента.	
2102	РЕЖИМ ОСТАНОВА	Выбор режима останова двигателя.	1 = ВЫБЕГ
	1 = ВЫБЕГ	Останов путем отключения питания двигателя. Двигатель останавливается выбегом.	
	2 = УПР. ЗАМЕДЛ.	Останов с заданным замедлением. См. группу параметров *22 УСКОР./ЗАМЕДЛ.*	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
2103	ВРЕМЯ ПОДМАГНИЧ.	Определяет время предварительного намагничивания. См. параметр *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 Установите это время достаточно длительным для обеспечения полного намагничивания двигателя. При выборе слишком большого значения возможен перегрев двигателя.	
2104	ДИНАМ. ТОРМОЖ.	Активизирует функцию торможения постоянным током.	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Не активна	
	2 = ТОРМ.П.ТОК	Включена функция торможения постоянным током. Если для параметра *2102* РЕЖИМ ОСТАНОВА задано значение 1 (ВЫБЕГ), после снятия команды пуска включается торможение постоянным током. Если для параметра *2102* РЕЖИМ ОСТАНОВА установлено значение 2 (УПР. ЗАМЕДЛ.), то после прекращения действия сигнала останова с замедлением включается торможение постоянным током.	
2106	ТОК ДИН.ТОРМОЖ.	Определяет значение тока для функции торможения постоянным током. См. параметр *2104* ДИНАМ.ТОРМОЖ.	30 %
	0 – 100 %	Значение в процентах от номинального тока двигателя (параметр *9906* НОМ. ТОК ДВИГ.).	
2107	ВРЕМ.ДИН.ТОРМОЖ.	Определяет продолжительность торможения постоянным током.	0,0 с
	0,0 – 250,0 с	Время	
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: - Сброшен отказ; - 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 на ВНЕШНИЙ 2, или наоборот.	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Запрещено	
	1 = ВКЛ.	Разрешено	
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; - отделение привода от опасного потенциала.	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Функция аварийного останова не выбрана.	

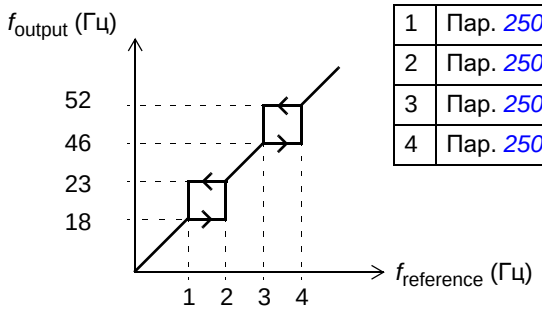
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	1 = ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ 1. 1 = останов в режиме аварийного замедления. См. параметр *2208* ВР.АВАР.ЗАМЕДЛ. 0 = сброс команды аварийного останова.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ. 0 = останов в режиме аварийного замедления. См. параметр *2208* ВР.АВАР.ЗАМЕДЛ. 1 = сброс команды аварийного останова.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
2110	ТОК ДОП. МОМЕНТА	Определяет максимальный ток, подаваемый при форсировании крутящего момента. См. параметр *2101* РЕЖИМ ПУСКА.	100 %
	15 – 300 %	Значение в процентах.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
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.  Задержка на нулевой скорости может использоваться, например, с толчковой функцией (параметр *1010* ВКЛ.ТОЛЧК.ФУНКЦ.). **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. Модуляция инвертора прекращается, и двигатель останавливается в режиме выбега. **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 ВЫБРАН
	0,0 = НЕ ВЫБРАН 0,0 – 60,0 с	Задержка. Если значение параметра установлено равным нулю, функция задержки на нулевой скорости выключена.	
22 УСКОР./ЗАМЕДЛ.		Время разгона 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 кривых 1 определяется параметрами *2202* ВРЕМЯ УСКОР. 1, *2003* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1 и *2204* КРИВАЯ УСКОР. 1. Пара кривых 2 определяется параметрами *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2, *2206* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2 и *2207*КРИВАЯ УСКОР. 1.	5 = ЦВХ 5
	0 = НЕ ВЫБРАН	Используется пара значений времени ускорения/замедления 1.	
	1 = ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ 1. 1 = пара значений времени ускорения/замедления 2, 0 = пара значений времени ускорения/замедления 1.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	

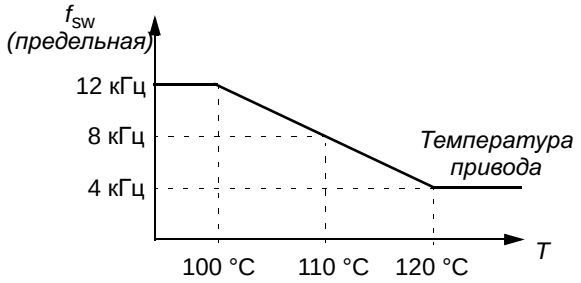
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 0 = пара значений времени ускорения/замедления 2, 1 = пара значений времени ускорения/ замедления 1.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
2202	ВРЕМЯ УСКОР. 1	Определяет время ускорения 1, т.е. время, необходимое для изменения скорости от нуля до скорости, заданной параметром *2008* МАКС. ЧАСТОТА. - Если задание скорости растет быстрее, чем заданное ускорение, скорость двигателя изменяется в соответствии с этим значением ускорения. - Если задание скорости растет медленнее, чем заданное ускорение, скорость двигателя изменяется в соответствии с сигналом задания. - Если задано слишком малое время ускорения, привод автоматически увеличит его так, чтобы не превышать предельные эксплуатационные значения привода. Фактическое время ускорения зависит от установки параметра *2204* КРИВАЯ УСКОР 1.	5,0 с
	0,0 – 1800,0 с	Время.	
2203	ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1	Определяет время замедления 1, т.е. время, необходимое для изменения скорости от скорости, заданной параметром *2008* МАКС. ЧАСТОТА до нуля. - Если задание скорости уменьшается медленнее, чем заданное замедление, скорость двигателя изменяется в соответствии с сигналом задания. - Если задание скорости изменяется быстрее, чем заданное замедление, скорость двигателя изменяется в соответствии с этим значением замедления. - Если задано слишком малое время замедления, привод автоматически увеличит его так, чтобы не превышать предельные эксплуатационные значения привода. Если требуется малое время замедления для приложений с большим моментом инерции, к приводу необходимо подключить тормозной резистор. Фактическое время замедления зависит от установки параметра *2204* КРИВАЯ УСКОР.	5,0 с
	0,0 – 1800,0 с	Время.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
2204	КРИВАЯ УСКОР. 1	Выбирает форму кривой ускорения/замедления 1. Во время аварийного останова (*2109* ВЫБ.АВАР.ОСТАН.) и толчкового режима (*1010* ВКЛ.ТОЛЧК.ФУНКЦ.) функция отключается.	0,0 = ЛИНЕЙН.
	0,0 = ЛИНЕЙН. 0,0 – 1000,0 с	0,0 с: линейное ускорение/замедление. Используется в тех случаях, когда требуется постоянное ускорение и замедление, и при малых значениях ускорения/замедления. 0,1 – 1000,0 с: S-образная кривая. S-образные кривые идеально подходят для конвейеров, предназначенных для транспортировки хрупких изделий, или для 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.  	
2205	ВРЕМЯ УСКОР. 2	Определяет время ускорения 2, т.е. время, необходимое для изменения скорости от нуля до скорости, заданной параметром *2008* МАКС. ЧАСТОТА. См. параметр *2202* ВРЕМЯ УСКОР 1. Время ускорения 2 используется также в качестве времени ускорения для толчкового режима. См. параметр *1010* ВКЛ.ТОЛЧК.ФУНКЦ.	60,0 с
	0,0 – 1800,0 с	Время.	
2206	ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2	Определяет время замедления 2, т.е. время, необходимое для изменения скорости от скорости, заданной параметром *2008* МАКС. ЧАСТОТА до нуля. См. параметр *2203* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ 1. Время замедления 2 используется также в качестве времени замедления для толчкового режима. См. параметр *1010* ВКЛ.ТОЛЧК.ФУНКЦ.	60,0 с
	0,0 – 1800,0 с	Время.	
2207	КРИВАЯ УСКОР. 2	Выбирает форму кривой ускорения/замедления 2. Во время аварийного останова функция отключается (*2109* ВЫБ.АВАР.ОСТАН.). Кривая ускорения/замедления 2 используется также в качестве кривой ускорения/замедления для толчкового режима. См. параметр *1010* ВКЛ.ТОЛЧК.ФУНКЦ.	0,0 = ЛИНЕЙН.
	0,0 = ЛИНЕЙН. 0,0 – 1000,0 с	См. параметр *2204* КРИВАЯ УСКОР 1.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
2208	ВР.АВАР. ЗАМЕДЛ.	Определяет время, в течение которого привод останавливается, если активизирован аварийный останов. См. параметр *2109* ВЫБ.АВАР.ОСТАН.	1,0 с
	0,0 – 1800,0 с	Время.	
2209	ОБНУЛЕНИЕ РАМП	Определяет источник управления для принудительной установки нулевого значения на входе формирователя ускорения/замедления.	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Не выбран.	
	1 = ЦВХ 1	Цифровой вход ЦВХ 1. 1 = на входе генератора функции ускорения/замедления принудительно устанавливается нулевой сигнал. Выходной сигнал генератора ускорения/замедления изменяется до нуля в соответствии с используемым временем ускорения/замедления.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 0 = на входе генератора функции ускорения/замедления принудительно устанавливается нулевой сигнал. Выходной сигнал генератора ускорения/замедления изменяется до нуля в соответствии с используемым временем ускорения/замедления.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	

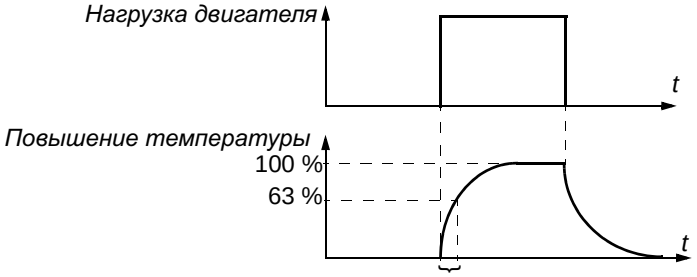
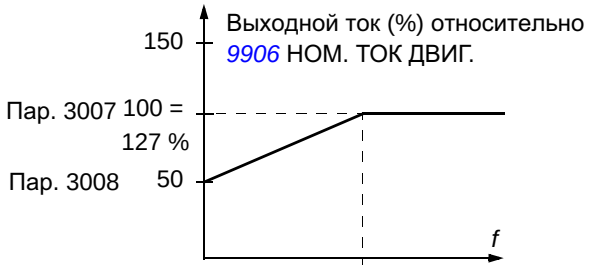
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
25 КРИТИЧ. СКОРОСТИ		Диапазоны скоростей, в которых работа привода не допускается. Эта функция предназначена для использования в применениях, в которых требуется исключить определенные скорости или диапазоны скоростей вращения двигателя, например из-за проблем с механическим резонансом. Пользователь может задать три критические скорости или три диапазона скоростей.	
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; - установить диапазоны критических скоростей (см. приведенный ниже рисунок).  1 Пар. *2502* = 18 Гц 2 Пар. *2503* = 23 Гц 3 Пар. *2504* = 46 Гц 4 Пар. *2505* = 52 Гц	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не активна.	
	1 = ВКЛ.	Активна.	
2502	КРИ.Т.СКОР.1.НИЖН	Определяет нижнюю границу диапазона критических скоростей/частот 1.	0,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Предел. Это значение не может быть больше верхней границы (параметр *2503* КРИТ.СКОР.1.ВЕРХ).	
2503	КРИТ.СКОР.1.ВЕРХ	Определяет верхнюю границу диапазона критических скоростей/частот 1.	0,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Предел. Это значение не может быть меньше нижней границы (параметр *2502* КРИТ.СКОР.1.НИЖН).	
2504	КРИТ.СКОР.2.НИЖН	См. параметр *2502* КРИТ.СКОР.1.НИЖН.	0,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	См. параметр *2502*.	
2505	КРИТ.СКОР.2.ВЕРХ	См. параметр *2503* КРИТ.СКОР.1.ВЕРХ.	0,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	См. параметр *2503*.	
2506	КРИТ.СКОР.3.НИЖН	См. параметр *2502* КРИТ.СКОР.1.НИЖН.	0,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	См. параметр *2502*.	
2507	КРИТ.СКОР.3.ВЕРХ	См. параметр *2503* КРИТ.СКОР.1.ВЕРХ.	0,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	См. параметр *2503*.	

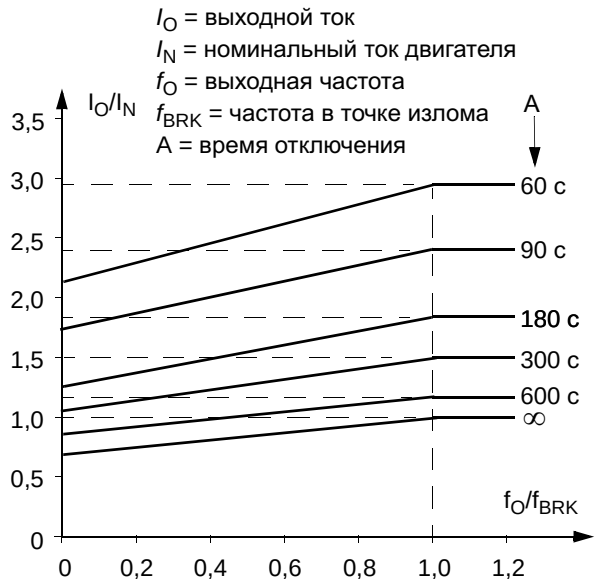
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
26 УПРАВЛ. ДВИГАТЕЛЕМ		Параметры управления двигателем	
2601	ВКЛ.ОПТИМ.ПОТОКА	Включение/отключение функции оптимизации магнитного потока. Эта функция позволяет снизить суммарную потребляемую энергию и уровень шума при работе двигателя, когда привод работает с нагрузкой ниже номинальной. В зависимости от нагрузки и скорости вращения увеличение общего к.п.д. (двигатель + привод) составляет от 1 до 10 %. Недостатком этой функции является ухудшение динамических характеристик привода.	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не активна.	
	1 = ВКЛ.	Активна.	
2603	НАПР.IR-КОМПЕНС.	Определяет величину дополнительного напряжения, которое подается на двигатель при нулевой скорости (компенсация сопротивления статора двигателя). IR-компенсация полезна в случаях, когда требуется высокий пусковой момент. Для предотвращения перегрева напряжение IR-компенсации должно быть как можно меньшим. Работу функции IR-компенсации иллюстрирует приведенный ниже рисунок. A = IR-компенсация включена B = без компенсации *Напряжение двигателя* A 2603 B *f* (Гц) 2604 Типичные значения напряжения IR-компенсации: P_N (кВт) | 0,37 | 0,75 | 2,2 | 4,0 Приводы на **200 – 240** В IR-комп. (В) | 8,4 | 7,7 | 5,6 | 8,4 Приводы на **380 – 480** В IR-комп. (В) | 14 | 14 | 5,6 | 8,4	Зависит от типа
	0,0 – 100,0 В	Повышение напряжения.	
2604	ЧАСТ. IR-КОМПЕНС	Определяет частоту, при которой напряжение IR-компенсация равно 0 В. См. рисунок для параметра *2603* НАПР.IR-КОМПЕНС.	80 %
	0 – 100 %	Значение в процентах от частоты двигателя.	
2605	ОТНОШЕНИЕ U/F	Выбор зависимости U(f) (напряжения от частоты) ниже точки ослабления поля.	1 = ЛИНЕЙН.
	1 = ЛИНЕЙН.	Линейная зависимость для применений с постоянным крутящим моментом.	
	2 = КВАДРАТИЧН.	Квадратичная зависимость для систем с центробежными насосами и вентиляторами. При квадратичной зависимости U(f) уровень шума ниже для большинства рабочих частот.	
2606	ЧАСТОТА КОММУТАЦ	Определяет частоту коммутации привода. Чем выше частота коммутации, тем ниже уровень акустического шума. См. также параметр *2607* УПР.ЧАСТ.КОММУТ. и раздел *Снижение I2N при повышении частоты коммутации* на стр. *151*. В системах с несколькими двигателями частота коммутации не должна отличаться от ее значения по умолчанию.	4 кГц
	4 кГц	4 кГц.	
	8 кГц	8 кГц.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	12 кГц	12 кГц.	
	16 кГц	16 кГц.	
2607	УПР.ЧАСТ.КОММУТ.	Активизирует управление частотой коммутации. Если управление включено, частота, установленная параметром *2606* ЧАСТОТА КОММУТАЦ, при повышении внутренней температуры ограничивается. См. приведенный ниже рисунок. Эта функция позволяет использовать наибольшую возможную частоту коммутации для каждой конкретной рабочей точки. Чем выше частота коммутации, тем ниже уровень акустического шума, но больше внутренние потери.  	1 = ВКЛ.
	1 = ВКЛ.	Функция активна.	
	2 = ON (LOAD)	Частота коммутации может адаптироваться к нагрузке, а не ограничивать выходной ток. Это позволяет получить максимальную нагрузку при всех установленных значениях частоты коммутации. Если нагрузка слишком велика для выбранной частоты коммутации, привод автоматически снижает текущую частоту коммутации.	
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. Пример. На привод подается постоянное задание скорости 35 Гц. При полной компенсации скольжения (КОЭФ.КОМП.СКОЛЬЖ = 100 %) ручные измерения скорости вращения на валу двигателя дают значение скорости 34 Гц. Статическая ошибка скорости равна 35 Гц - 34 Гц = 1 Гц. Чтобы устранить ошибку, необходимо увеличить коэффициент усиления для компенсации скольжения.	0 %
	0 – 200 %	Коэффициент усиления для компенсации скольжения.	
2609	УМЕНЬШЕНИЕ ШУМА	Разрешает функцию сглаживания шума. Функция сглаживания шума обеспечивает распределение акустического шума двигателя по всему диапазону частот вместо шума на одной тональной частоте, в результате чего понижается уровень шума. К частоте коммутации, заданной параметром *2606* ЧАСТОТА КОММУТАЦ, добавляется случайная составляющая со средней частотой 0 Гц. **Примечание.** Этот параметр не действует, если параметр *2606* ЧАСТОТА КОММУТАЦ установлен равным 16 кГц.	0 = ВЫКЛ.
	0 = ВЫКЛ.	Запрещено.	
	1 = ВКЛ.	Разрешено.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
2619	СТАБИЛИЗ. П.ТОКА	Разрешает или запрещает 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 нагрузки.	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Запрещено.	
	1 = ВКЛ.	Разрешено.	
30 ОБРАБОТКА ОТКАЗОВ		Программируемые функции защиты	
3001	ФУНКЦИЯ AВХ<MIN	Определяет реакцию привода в том 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*) и соответствующий ПИД-регулятор включен. Пределы сигналов отказа устанавливаются параметром *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ1.	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Функция защиты не включена.	
	1 = ОТКАЗ	Привод отключается вследствие отказа *НЕТ AВХ1* (код: *F0007*), и двигатель останавливается в режиме выбега. Предел отказа определяется параметром *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ. AВХ1.	
	2 = ФИКС.СКОР.7	Привод формирует сигнал предупреждения *НЕТ AВХ1* (код: *A2006*) и устанавливает скорость, определяемую параметром *1208* ФИКС. СКОРОСТЬ 7. Предел предупреждения определяется параметром *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ. AВХ1. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Необходимо убедиться в безопасности продолжения работы привода при отсутствии сигнала на аналоговом входе.	
	3 = ПОСЛЕД.СКОР.	Привод выдает сигнал предупреждения *НЕТ AВХ1* (код: *A2006*) и фиксирует скорость вращения на значении, которое было в момент возникновения неисправности. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд работы. Предел предупреждения определяется параметром *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ. AВХ1. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Необходимо убедиться в безопасности продолжения работы привода при отсутствии сигнала на аналоговом входе.	
3003	ВНЕШ. ОТКАЗ 1	Выбирает интерфейс для сигнала внешнего отказа 1.	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Не выбран.	
	1 = ЦВХ 1	Сигнал внешнего отказа подается через цифровой вход ЦВХ 1. 1: запускается отключение из-за отказа *ВНЕШНИЙ ОТКАЗ 1* (код: *F0014*). Двигатель останавливается выбегом. 0: нет внешнего отказа.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение ЦВХ 1.	
	3 = ЦВХ 3	См. значение ЦВХ 1.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	4 = ЦВХ 4	См. значение ЦВХ 1.	
	5 = ЦВХ 5	См. значение ЦВХ 1.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Сигнал внешнего отказа подается через инвертированный цифровой вход ЦВХ 1. 0: запускается отключение из-за отказа *ВНЕШНИЙ ОТКАЗ 1* (код: *F0014*). Двигатель останавливается выбегом. 1: нет внешнего отказа.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
3004	ВНЕШ. ОТКАЗ 2	Выбирает интерфейс для сигнала внешнего отказа 2.	0 = НЕ ВЫБРАН
		См. параметр *3003* ВНЕШ. ОТКАЗ 1.	
3005	ТЕПЛ.ЗАЩИТА ДВИГ	Выбор реакции привода в случае обнаружения перегрева двигателя. Привод вычисляет температуру двигателя исходя из следующих предположений: 1) При включении питания привода температура двигателя равна температуре окружающего воздуха (30 °C). 2) Температура двигателя вычисляется на основе введенной пользователем (см. параметры *3006* ВРЕМ.ТЕПЛ.ЗАЩ.ДВ, *3007* КРИВАЯ НАГР.ДВИГ, *3008* НАГР.НА НУЛ.СКОР и *3009* ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА) или автоматически вычисленной тепловой постоянной времени двигателя и кривой нагрузки двигателя. Если температура окружающего воздуха превышает 30 °C, необходима коррекция кривой нагрузки.	1 = ОТКАЗ
	0 = НЕ ВЫБРАН	Функция защиты не включена.	
	1 = ОТКАЗ	Если температура превышает 110 °C, привод отключается по сигналу отказа *ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ* (код: *F0009*) и двигатель останавливается выбегом.	
	2 = ПРЕДУПРЕЖД.	Когда температура двигателя превышает 90 °C, привод формирует сигнал предупреждения *ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ* (код: *A2010*).	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
3006	ВРЕМ.ТЕПЛ. ЗАЩ.ДВ	Определяет тепловую постоянную времени для тепловой модели двигателя, т.е. время, за которое температура двигателя достигает 63 % от номинальной 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.  Пар. 3006	500 с
	256 – 9999 с	Постоянная времени	
3007	КРИВАЯ НАГР.ДВИГ	Вместе с параметрами *3008* НАГР.НА НУЛ.СКОР и *3009* ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА определяет кривую нагрузки. 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. **Пример**. Если порог защиты от длительного превышения тока должен составлять 115 % от номинального тока двигателя, установите значение параметра равным 91% (= 115/127·100 %).  Пар. 3009	100 %
	50 – 150 %	Допустимая длительная нагрузка двигателя в процентах от номинального тока двигателя.	
3008	НАГР.НА НУЛ.СКОР	Вместе с параметрами *3007* КРИВАЯ НАГР.ДВИГ и *3009* ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА определяет кривую нагрузки.	70 %

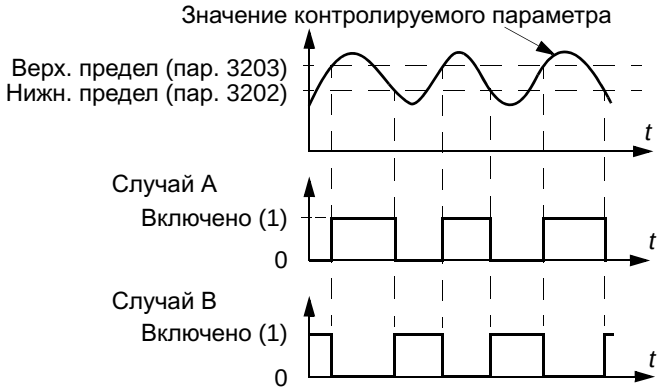
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	25 – 150 %	Допустимая длительная нагрузка двигателя при нулевой скорости в процентах от номинального тока двигателя.	
3009	ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА	Вместе с параметрами *3007* КРИВАЯ НАГР.ДВИГ и *3008* НАГР.НА НУЛ.СКОР определяет кривую нагрузки. Пример. Время срабатывания тепловой защиты, когда параметры *3006* ВРЕМ.ТЕПЛ.ЗАЩ.ДВ, *3007* КРИВАЯ НАГР.ДВИГ и *3008* НАГР.НА НУЛ.СКОР имеют значения по умолчанию.  	35 Гц
	1 – 250 Гц	Выходная частота привода при полной (100 %) нагрузке.	
3010	ФУНКЦИЯ БЛОКИР.	Выбор реакции привода в случае возникновения состояния опрокидывания двигателя. Защита срабатывает, если привод работает в области опрокидывания (см. рисунок) в течение времени, превышающего значение параметра *3012* ВРЕМЯ БЛОКИР. 	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Функция защиты не включена.	
	1 = ОТКАЗ	Привод отключается вследствие отказа *БЛОКИР. ВАЛА ДВИГ.* (код: *F0012*), и двигатель останавливается выбегом.	
	2 = ПРЕДУПРЕЖД.	Привод формирует сигнал предупреждения *БЛОКИРОВКА ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ* (код: *A2012*).	

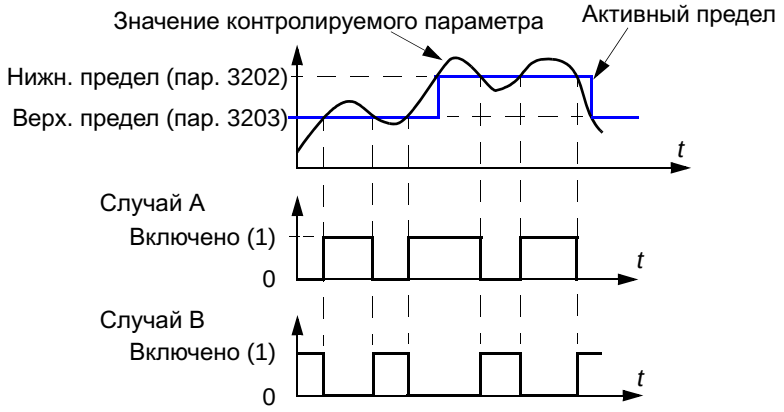
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
3011	ЧАСТОТА БЛОКИР.	Предельное значение частоты для функции защиты от опрокидывания. См. параметр *3010* ФУНКЦИЯ БЛОКИР.	20,0 Гц
	0,5 – 50,0 Гц	Частота.	
3012	ВРЕМЯ БЛОКИР.	Задержка для функции защиты от опрокидывания. См. параметр *3010* ФУНКЦИЯ БЛОКИР.	20 с
	10 – 400 с	Время.	
3013	ФУНКЦ.НЕДОГРУЗКИ	Выбор реакции привода на недогрузку. Защита срабатывает при выполнении следующих условий: - крутящий момент двигателя падает ниже кривой нагрузки, определенной параметром *3015* КРИВАЯ НЕДОГРУЗ., - значение выходной частоты превышает 10 % от номинальной частоты двигателя и - указанные выше условия сохраняются в течение времени, превышающего время, заданное параметром *3014* ВРЕМЯ НЕДОГРУЗКИ.	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Функция защиты не включена.	
	1 = ОТКАЗ	Привод отключается вследствие отказа *НЕДОГРУЗКА* (код: *F0017*), и двигатель останавливается выбегом.	
	2 = ПРЕДУПРЕЖД.	Привод формирует сигнал предупреждения *НЕДОГРУЗКА* (код: *A2011*).	
3014	ВРЕМЯ НЕДОГРУЗКИ	Определяет предельное время включения защиты от недогрузки. См. параметр *3013* ФУНКЦ.НЕДОГРУЗКИ.	20 с
	10 – 400 с	Предельное время.	
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 (пар. *9907*) T_M (%) Виды кривых недогрузки 80 60 40 20 0 3 2 1 5 4 70 % 50 % 30 % f f_N $2,4 \cdot f_N$	1
	1 – 5	Номер типа кривой недогрузки на рисунке.	
3016	НЕТ ФАЗЫ СЕТИ	Выбирает реакцию привода на отсутствие фазы питания, т.е. на возникновение чрезмерных пульсаций напряжения постоянного тока.	0 = ОТКАЗ
	0 = ОТКАЗ	Если пульсации напряжения постоянного тока превышают 14 % от номинального напряжения постоянного тока, привод отключается по сигналу отказа *ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ* (код: *F0022*) и двигатель останавливается с выбегом.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	1 = ПРЕДЕЛ/ПРДПР	Когда пульсации напряжения постоянного тока превышают 14 % от номинального напряжения постоянного тока, выходной ток привода ограничивается и формируется сигнал предупреждения *ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ* (код: *A2026*). 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 · I_{hd}.	
	2 = ПРЕДУПРЕЖД.	Когда пульсации напряжения постоянного тока превышают 14 % от номинального напряжения постоянного тока, формируется сигнал предупреждения *ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ* (код: *A2026*).	
3017	ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ	Выбирает реакцию привода в случае обнаружения замыкания на землю в двигателе или в кабеле двигателя. Защита действует только во время пуска. Замыкание на землю в цепи питания привода не вызывает срабатывания этой защиты. **Примечание.** Отключение защиты от замыкания на землю может аннулировать гарантию.	1 = ВКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не действует	
	1 = ВКЛ.	Привод отключается вследствие отказа *ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ* (код: *F0016*).	
3021	ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1	Определяет порог отказа для аналогового входа АВХ 1. Если для параметра *3001* ФУНКЦИЯ АВХ<МИН. установлено значение 1 (ОТКАЗ), 2 (ФИКС.СКОР.7) или 3 (ПОСЛЕД.СКОР.), привод формирует сигнал предупреждения или отказа *НЕТ АВХ1* (код: *A2006* или *F0007*), когда сигнал аналогового входа падает ниже заданного уровня. Не следует устанавливать этот предел ниже уровня, заданного параметром*1301* МИН. АВХ 1.	0,0 %
	0,0 – 100,0 %	Значение в процентах от полного диапазона сигнала	
3023	НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ	Выбирает реакцию привода в случае обнаружения неправильного подключения кабелей питания и двигателя (т.е. кабель питания подключен к клеммам привода для подключения двигателя). **Примечание.** Отключение защиты от неправильного монтажа (от замыкания на землю) может аннулировать гарантию.	1 = ВКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не действует.	
	1 = ВКЛ.	Привод отключается вследствие отказа *ВЫХОДНОЙ КАБЕЛЬ* (код: *F0035*).	

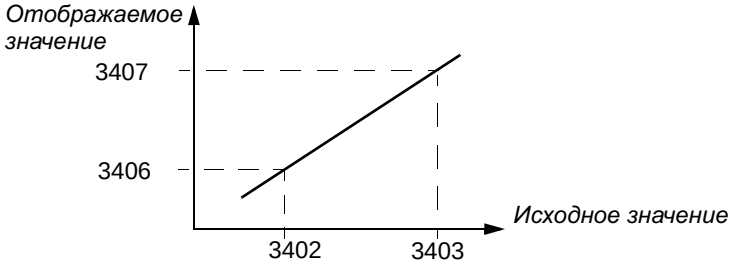
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
31 АВТОМАТИЧ. СБРОС		Автоматический сброс отказа. Автоматический сброс возможен только для отказов определенных типов и когда данная функция включена для соответствующих типов отказов.	
3101	КОЛ-ВО ПОПЫТОК	Определяет количество попыток автоматического сброса отказа, 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 необходимо произвести с панели управления или с источника, выбранного параметром *1604* ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ. Пример. В течение времени, заданного параметром *3102* ВРЕМЯ ПОПЫТОК, произошли три отказа. Последний отказ сбрасывается только в том случае, если количество попыток, заданное параметром 3101 КОЛ-ВО ПОПЫТОК, не меньше 3. Время попыток *t* x = автоматический сброс	0
	0 – 5	Число попыток автоматического сброса отказа.	
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.	
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.	
3104	АВТСБР.ПЕРГР.ТОК	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказа при перегрузке по току. Автоматический сброс отказа *ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ* (код: *F0001*) после задержки, заданной параметром *3103* ЗАДЕРЖКА.	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не активна.	
	1 = ВКЛ.	Активна.	
3105	АВТСБР.ПЕРЕНАПР.	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказа из-за перенапряжения на промежуточном звене. Автоматический сброс отказа *ПОВЫШЕННОЕ U=* (код: *F0002*) после задержки, заданной параметром *3103* ЗАДЕРЖКА.	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не активна.	
	1 = ВКЛ.	Активна.	
3106	АВСТБР.НИЗК.НАПР	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказа из-за понижения напряжения на промежуточном звене. Автоматический сброс отказа *ПОНИЖЕННОЕ U=* (код: *F0006*) после задержки, заданной параметром *3103* ЗАДЕРЖКА.	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не активна.	
	1 = ВКЛ.	Активна.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
3107	АВСТСБР.АВХ<МИН	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказа АВХ<MIN (сигнал на аналоговом входе меньше допустимого минимального уровня), определяемого параметром *НЕТ АВХ1* (*F0007*). Автоматический сброс отказа по истечении задержки, заданной параметром *3103* ЗАДЕРЖКА.	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не активна.	
	1 = ВКЛ.	Активна. **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.	
3108	АВТСБ.ВНЕШ.ОТКАЗ	Включение/выключение функции автоматического сброса для отказов *ВНЕШНИЙ ОТКАЗ 1*/*ВНЕШНИЙ ОТКАЗ 2*) (код: *F0014* /*F0015*). Автоматический сброс отказа по истечении задержки, заданной параметром *3103* ЗАДЕРЖКА.	0 = ОТКЛ.
	0 = ОТКЛ.	Не активна.	
	1 = ВКЛ.	Активна.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
32 КОНТРОЛЬ		Контроль сигналов. В приводе осуществляется контроль того, что значения определенных установленных пользователем переменных находятся в заданных пределах. Пользователь может устанавливать предельные значения скорости, тока, и т. д. Состояние контроля можно выводить на релейный выход. См. группу параметров *14 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ*.	
3201	ПАРАМ. КОНТР. 1	Выбор первого контролируемого сигнала. Контрольные пределы 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 А** = параметр *1401* РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 установлен на значение ВЫШЕ КОНТР.1. Реле срабатывает, когда значение сигнала, выбранного с помощью параметра *3201* ПАРАМ. КОНТР. 1, превышает контрольный предел, заданный параметром *3203* ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР. Реле остается включенным до тех пор, пока контролируемое значение не опустится ниже нижнего предела, заданного параметром *3202* ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ. **Случай В** = параметр *1401* РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 установлен на значение НИЖЕ КОНТР.1. Реле срабатывает, когда значение сигнала, выбранного с помощью параметра *3201* ПАРАМ. КОНТР. 1, оказывается ниже контрольного предела, заданного параметром *3202* ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ. Реле остается включенным до тех пор, пока контролируемое значение не поднимется выше верхнего предела, заданного параметром *3203* ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР.  Пример 2. Если *3202* ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ > *3203* ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР Нижний предел *3203* ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР остается активным до тех пор, пока контролируемый сигнал не превысит более высокий предел *3202* ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ, после чего активным становится последний. Новый предел остается активным до тех пор, пока контролируемый сигнал не окажется ниже более низкого предела *3203* ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР, после чего активным становится этот предел. **Случай А** = параметр *1401* РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 установлен на значение ВЫШЕ КОНТР.1. Реле срабатывает при каждом превышении контролируемым сигналом активного предела.	103

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
		Случай B = параметр *1401* РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 установлен на 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 выбран.	
3202	ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ	Определяет нижний предел для первого контролируемого сигнала, выбранного параметром *3201* ПАРАМ.КОНТР. 1. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина меньше этого предела.	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3201* ПАРАМ. КОНТР. 1.	-
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* ПАРАМ. КОНТР. 1.	-
3204	ПАРАМ. КОНТР. 2	Выбор второго контролируемого сигнала. Контрольные пределы 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.	
3205	ПРЕД.КОНТР.2 НИЖ	Определяет нижний предел для второго контролируемого сигнала, выбранного параметром *3204* ПАРАМ. КОНТР. 2. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина меньше этого предела.	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3204* ПАРАМ. КОНТР. 2.	-
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* ПАРАМ. КОНТР. 2.	-
3207	ПАРАМ. КОНТР. 3	Выбор третьего контролируемого сигнала. Контрольные пределы определяются параметрами *3208* ПРЕД.КОНТР.3 НИЖ и *3209* ПРЕД.КОНТР.3 ВЕР. См. параметр *3201* ПАРАМ. КОНТР. 1.	105

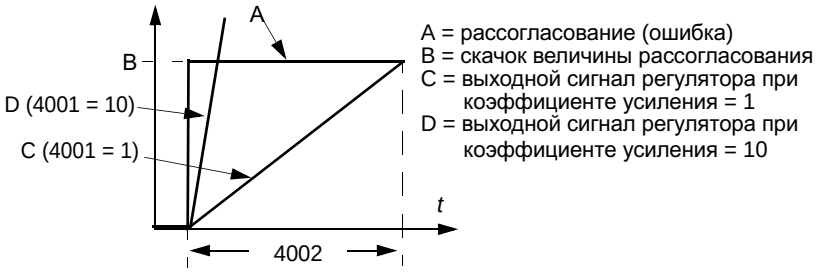
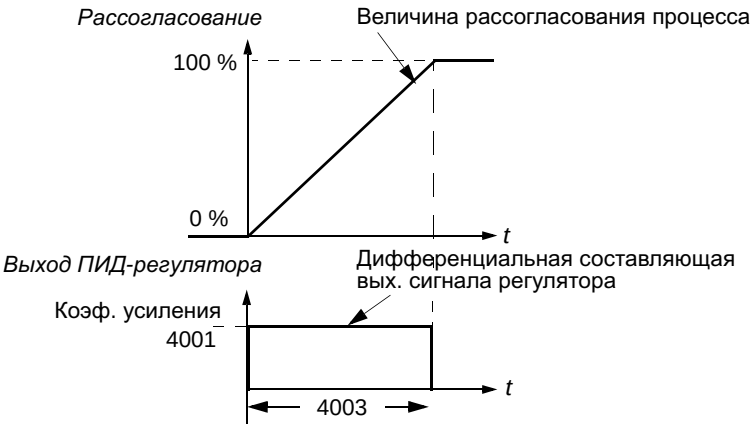
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	x – x	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102* СКОРОСТЬ.	
3208	ПРЕД.КОНТР.3 НИЖ	Определяет нижний предел для третьего контролируемого сигнала, выбранного параметром *3207* ПАРАМ. КОНТР. 3. Функция контроля активизируется, если контролируемая величина меньше этого предела.	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3207* ПАРАМ. КОНТР. 3.	-
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* ПАРАМ. КОНТР. 3.	-
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 135B	
3302	ВЕРСИЯ ЗАГРУЗКИ	Выводит на дисплей версию загрузочного программного пакета.	Зависит от типа
	2001 – 20FF hex	2021 (16-ричн.) = ACS150-0nE- 2022 (16-ричн.) = ACS150-0nU-	
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.	0x0000 hex
	0000 – FFFF (16-ричн.)	Значение в формате XXXY (16-ричн.): XXX = номинальный ток привода в амперах. Буква “A” указывает положение десятичной запятой. Например, если XXX = 8A8, номинальный ток составляет 8,8 A. Y = номинальное напряжение привода: 1 = 1-фазн. 200 – 240 В 2 = 3-фазн. 200 – 240 В 4 = 3-фазн. 380 – 480 В	
34 ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ		Выбор фактических сигналов, отображаемых на дисплее панели управления.	
3401	ПАРАМ. СИГН. 1	Выбирает первый сигнал для отображения на дисплее панели управления в режиме вывода. 3401 3404 3405 LOC 49.1 HZ OUTPUT FWD	103
	0, 101 – 162	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102* СКОРОСТЬ. Если значение установлено равным 0, то никакой сигнал не выбран. Если для параметров *3401* ПАРАМ. СИГН. 1, *3408* ПАРАМ. СИГН. 2 и *3415* ПАРАМ. СИГН. 3 выбрано значение 0, отображается прочерк (–).	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
3402	МИН. СИГН. 1	Определяет минимальное значение сигнала, выбранного параметром *3401* ПАРАМ. СИГН. 1.  **Примечание.**Параметр не влияет, если для параметра *3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1 установлено значение 9 (ПРЯМОЕ).	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3401* ПАРАМ. СИГН. 1.	-
3403	МАКС. СИГН. 1	Определяет максимальное значение сигнала, выбранного параметром *3401* ПАРАМ. СИГН. 1. См. рисунок для параметра *3402* МИН. СИГН. 1. **Примечание.** Параметр не влияет, если для параметра *3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1 установлено значение 9 (ПРЯМОЕ).	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3401* ПАРАМ. СИГН. 1.	-
3404	ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1	Определяет формат отображаемого сигнала, выбранного параметром *3401* ПАРАМ. СИГН. 1.	9 = ПРЯМОЕ
	0 = +/-0	Значение со знаком / без знака. Единица измерения выбирается параметром *3405* ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1. Пример: число "пи" (3,14159):	
	1 = +/-0.0		
	2 = +/-0.00		
	3 = +/-0.000		
	4 = +0		
	5 = +0.0		
	6 = +0.00		
	7 = +0.000		
	8 = BAR,ИЗМЕРИТ.	Линейный измеритель для этого приложения не предусмотрен.	
	9 = ПРЯМОЕ	Непосредственная величина. Положение десятичной запятой и единицы измерения совпадают с исходным сигналом. **Примечание.** Параметры *3402*, *3403* и *3405* – *3407* не влияют.	
3405	ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1	Определяет единицу измерения отображаемого сигнала, выбранного параметром *3401* ПАРАМ. СИГН. 1. **Примечание.** Параметр не влияет, если для параметра *3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1 установлено значение 9 (ПРЯМОЕ). **Примечание.** Выбор единиц измерения не означает преобразования величин.	-
	0 = БЕЗ ЕДИНИЦ	Единица измерения не выбрана.	
	1 = A	ампер	

Значение пар. 3404	Отображение	Диапазон
+/-0	± 3	-32768 – +32767
+/-0.0	± 3.1	
+/-0.00	± 3.14	
+/-0.000	± 3.142	
+0	3	0 – 65535
+0.0	3.1	
+0.00	3.14	
+0.000	3.142	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	2 = В	вольт	
	3 = Гц	герц	
	4 = %	процент	
	5 = с	секунда	
	6 = ч	час	
	7 = об/мин	обороты в минуту	
	8 = кч	килочас	
	9 = °C	градус Цельсия	
	11 = мА	миллиампер	
	12 = мВ	милливольт	
3406	МИН. ВЫХ. 1	Определяет минимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3401* ПАРАМ. СИГН. 1. См. параметр *3402* МИН. СИГН. 1. **Примечание.**Параметр не влияет, если для параметра *3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1 установлено значение 9 (ПРЯМОЕ).	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3401* ПАРАМ. СИГН. 1.	-
3407	МАКС. ВЫХ. 1	Определяет максимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3401* ПАРАМ. СИГН. 1. См. параметр *3402* МИН. СИГН. 1. **Примечание.**Параметр не влияет, если для параметра *3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1 установлено значение 9 (ПРЯМОЕ).	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3401* ПАРАМ. СИГН. 1.	-
3408	ПАРАМ. СИГН. 2	Выбирает второй сигнал для отображения на дисплее панели управления в режиме вывода. См. параметр *3401* ПАРАМ. СИГН. 1.	104
	0, 102 – 162	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102* СКОРОСТЬ. Если значение установлено равным 0, то никакой сигнал не выбран. Если для параметров *3401* ПАРАМ. СИГН. 1, *3408* ПАРАМ. СИГН. 2 и *3415* ПАРАМ. СИГН. 3 выбрано значение 0, отображается прочерк (–).	
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, выбранного параметром *3408* ПАРАМ. СИГН. 2. См. параметр *3402* МИН. СИГН. 1.	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3408* ПАРАМ. СИГН. 2.	-
3411	ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.2	Определяет формат отображаемого сигнала, выбранного параметром *3408* ПАРАМ. СИГН. 2.	9 = ПРЯМОЕ
		См. параметр *3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1.	-
3412	ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.2	Определяет единицу измерения отображаемого 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.	-

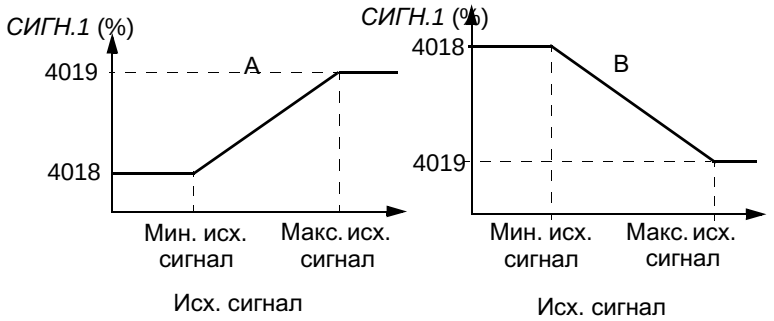
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3408* ПАРАМ. СИГН. 2.	-
3414	МАКС. ВЫХ. 2	Определяет максимальное отображаемое значение сигнала, выбранного параметром *3408* ПАРАМ. СИГН. 2. См. параметр *3402* МИН. СИГН. 1.	-
	x – x	Диапазон настройки зависит от установки параметра *3408* ПАРАМ. СИГН. 2.	-
3415	ПАРАМ. СИГН. 3	Выбирает третий сигнал для отображения на дисплее панели управления в режиме вывода. См. параметр *3401* ПАРАМ. СИГН. 1.	105
	0, 102 – 162	Индекс параметра в группе *01 РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Например, 102 = *0102* СКОРОСТЬ. Если значение установлено равным 0, то никакой сигнал не выбран. Если для параметров *3401* ПАРАМ. СИГН. 1, *3408* ПАРАМ. СИГН. 2 и *3415* ПАРАМ. СИГН. 3 выбрано значение 0, отображается прочерк (–).	
3416	МИН. СИГН. 3	Определяет минимальное 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.	-
3417	МАКС. СИГН. 3	Определяет максимальное 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.	-
3418	ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.3	Определяет формат отображаемого сигнала, выбранного параметром *3415* ПАРАМ. СИГН. 3.	9 = ПРЯМОЕ
		См. параметр *3404* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1.	-
3419	ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.3	Определяет единицу измерения отображаемого 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* ПАРАМ. СИГН. 3.	-
40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1		Набор 1 ПИД-регулятора процесса (ПИД 1).	
4001	Кф УСИЛЕНИЯ	Определяет коэффициент усиления ПИД-регулятора 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 величины ошибки (рассогласования). Если значение установлено равным 100, изменение выходного сигнала ПИД-регулятора в 100 раз превышает величину рассогласования.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
4002	ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.	Определяет время интегрирования регулятора процесса ПИД 1. Время интегрирования определяет скорость изменения выходного сигнала регулятора скорости при постоянном значении рассогласования. Чем короче время интегрирования, тем быстрее компенсируется продолжительное рассогласование. Слишком малое время интегрирования может стать причиной неустойчивого регулирования.  	60,0 с
	0,0 – 3600,0 с	Время интегрирования. Если значение параметра установлено равным нулю, интегрирование (интегрирующее звено ПИД-регулятора) отключено.	
4003	ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ.	Определяет время дифференцирования ПИД-регулятора процесса. Операция дифференцирования служит для увеличения выходного сигнала регулятора при изменении величины рассогласования. 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). 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 параметра установлено равным нулю, дифференцирование (дифференцирующее звено ПИД-регулятора) отключено.	

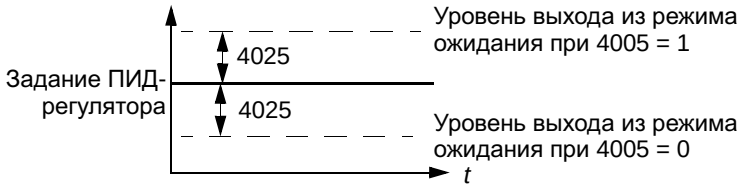
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
4004	ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ.	Определяет постоянную времени фильтра для дифференциальной составляющей сигнала ПИД-регулятора процесса. Увеличение постоянной времени фильтра сглаживает сигнал производной, уменьшая уровень помех.	1,0 с
	0,0 – 10,0 с	Постоянная времени фильтра. Если значение параметра установлено равным нулю, фильтр дифференциальной составляющей отключен.	
4005	ИНВЕРТ ОШИБКИ	Выбор зависимости между сигналом обратной связи и скоростью привода (выходной частотой привода).	0 = НЕТ
	0 = НЕТ	Прямая зависимость: уменьшение сигнала обратной связи увеличивает скорость привода (выходную частоту привода). Рассогласование = задание – сигнал обр. связи	
	1 = ДА	Обратная зависимость: уменьшение сигнала обратной связи уменьшает скорость привода (выходную частоту привода). Рассогласование = сигнал обр. связи – задание	
4006	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.	Выбор единицы измерения для текущих значений, регулируемых ПИД-регулятором.	4 = %
	0 – 12	См. выбор параметра *3405* ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1 в диапазоне 0 – 12 (БЕЗ ЕДИНИЦ – мВ).	
4007	ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ	Определяет положение десятичной запятой отображаемого параметра, выбранного параметром *4006* ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.	1
	0 – 4	Пример: число "пи" (3,14159) **Значение пар. 4007** / **Ввод** / **Отображение** 0 / 00003 / 3 1 / 00031 / 3.1 2 / 00314 / 3.14 3 / 03142 / 3.142 4 / 31416 / 3.1416	
4008	ЗНАЧЕНИЕ0 %	Определяет (вместе с параметром *4009* ЗНАЧЕНИЕ 100 %) масштабирование текущих значений, подаваемых на ПИД-регулятор. *Единицы измер.* (4006) *Масштаб* (4007) +1000 % 4009 4008 *Внутр. шкала* (%) 0 % 100 % -1000 %	0
	x – x	Единица измерения и диапазон зависят от единицы измерения и масштаба, заданных параметрами *4006* ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. и *4007* ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ.	
4009	ЗНАЧЕНИЕ 100 %	Определяет (вместе с параметром *4008* ЗНАЧЕНИЕ0 %) масштабирование текущих значений, подаваемых на ПИД-регулятор.	100
	x – x	Единица измерения и диапазон зависят от единицы измерения и масштаба, заданных параметрами *4006* ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. и *4007* ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
4010	ВЫБОР УСТАВКИ	Определяет источник сигнала задания для ПИД-регулятора технологического процесса.	2 = ПОТ
	0 = ПАНЕЛЬ УПРАВ	Панель управления.	
	1 = АВХ 1	Аналоговый вход АВХ 1.	
	2 = ПОТ	Потенциометр.	
	11 = ЦВ3U,4D(СНК)	Цифровой вход ЦВХ 3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ 4: уменьшение задания. Команда останова устанавливает нулевое значение задания (сброс). Если это значение становится активным (изменяется с ВНЕШНИЙ 1 на ВНЕШНИЙ 2), задание возвращается к значению, использованному тогда, когда это устройство управления (и это выбранное значение) было активным в последний раз.	
	12 = ЦВХ3U,4D(НК)	Цифровой вход ЦВХ 3: увеличение задания. Цифровой вход ЦВХ 4: уменьшение задания. Программа сохраняет текущее задание (нет сброса командой останова). Если это значение становится активным (изменяется с ВНЕШНИЙ 1 на ВНЕШНИЙ 2), задание возвращается к значению, использованному тогда, когда это устройство управления (и это выбранное значение) было активным в последний раз.	
	14 = AI1+ПОТ	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ 1 (%) + ПОТ (%) - 50 %.	
	15 = AI1*ПОТ	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) · (ПОТ(%) / 50 %).	
	16 = AI1-ПОТ	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ 1 (%) + 50 % - ПОТ (%).	
	17 = AI1/ПОТ	Задание вычисляется по следующей формуле: ЗАДАНИЕ = АВХ1 (%) · (50 % / ПОТ (%)).	
	19 = ВНУТРЕННИЙ	Фиксированное значение, определяемое параметром *4011* ВНУТР. УСТАВКА.	
	31 = ЦВХ 4U,5D(С)	См. значение DI3U,4D(НК).	
	32 = ЧАСТОТН.ВХОД	Частотный вход.	
4011	ВНУТР. УСТАВКА	Выбирает фиксированное значение в качестве задания ПИД-регулятора процесса, когда параметр *4010* ВЫБОР УСТАВКИ имеет значение 19 ВНУТРЕННИЙ.	40
	x – x	Единица измерения и диапазон зависят от единицы измерения и масштаба, заданных параметрами *4006* ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. и *4007* ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ.	

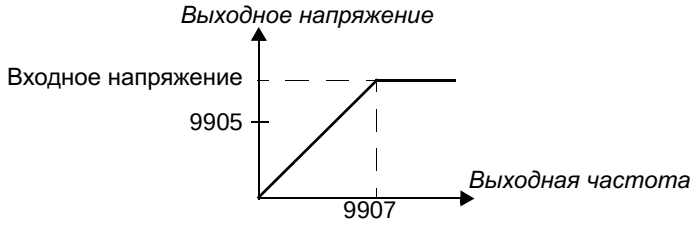
Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
4012	МИН. УСТАВКА	Определяет минимальное значение для выбранного источника сигнала задания ПИД-регулятора. См. параметр *4010* ВЫБОР УСТАВКИ.	0,0 %
	-500,0 – 500,0 %	Значение в процентах. **Пример.** В качестве источника задания ПИД-регулятора выбран аналоговый вход АВХ 1 (значение параметра *4010* ВЫБОР УСТАВКИ равно 1 = АВХ 1). Минимальное и максимальное значения задания соответствуют установкам *1301* МИН. АВХ 1 и *1302* МАКС. АВХ 1 следующим образом: Задание, МАКС. > МИН., 4013 (МАКС.), 4012 (МИН.), АВХ 1 (%), 1301, 1302 Задание, МИН. > МАКС., 4012 (МИН.), 4013 (МАКС.), АВХ 1 (%), 1301, 1302	
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.	
4014	ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ	Выбирает регулируемую величину технологического процесса (сигнал обратной связи) для ПИД-регулятора процесса. Источники переменных СИГН.1 и СИГН.2 определяются, кроме того, с помощью параметров *4016* ВХОД СИГН.1 и *4017* ВХОД СИГН.2.	1 = СИГН.1
	1 = СИГН.1	СИГН.1.	
	2 = СИГН1-СИГН2	Разность СИГН.1 и СИГН.2.	
	3 = СИГН1+СИГН2	Сумма СИГН.1 и СИГН.2.	
	4 = СИГН1*СИГН2	Произведение СИГН.1 и СИГН.2.	
	5 = СИГН1/СИГН2	Частное от деления СИГН.1 на СИГН.2.	
	6 = МИН(С1,С2)	Меньшее из значений СИГН.1 и СИГН.2.	
	7 = МАКС(С1,С2)	Большее из значений СИГН.1 и СИГН.2.	
	8 = (С1-С2)^0,5	Корень квадратный из разности СИГН.1 и СИГН.2.	
	9 = С1^2+С2^2	Сумма корней квадратных из СИГН.1 и СИГН.2.	
	10 = (СИГН.1)^0,5	Квадратный корень из СИГН.1.	
4015	КОЭФФ.ОБР.СВЯЗИ	Определяет дополнительный множитель для значения, заданный параметром *4014* ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ. Параметр используется главным образом в применениях, в которых 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.	
4016	ВХОД СИГН.1	Определяет источник для текущего значения 1 (СИГН.1). См. также параметр *4018* СИГН.1 МИН.	1 = АВХ 1
	1 = АВХ 1	Для СИГН.1 используется аналоговый вход 1.	
	2 = ПОТ	Для СИГН.1 используется потенциометр.	

<table>
<tr><th colspan="4">Параметры в режиме длинного перечня параметров</th></tr>
<tr><th>Индекс</th><th>Наименование/ значение</th><th>Описание</th><th>Умолч.</th></tr>
<tr><td></td><td>3 = ТОК</td><td>Для СИГН.1 используется ток.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>4 = МОМЕНТ</td><td>Для СИГН.1 используется крутящий момент.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5 = МОЩНОСТЬ</td><td>Для СИГН.1 используется мощность.</td><td></td></tr>
<tr><td>4017</td><td>ВХОД СИГН.2</td><td>Определяет источник текущего значения 2 (СИГН.2). См. также параметр 4020 СИГН.2 МИН.</td><td>1 = АВХ 1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>См. параметр 4016 ВХОД СИГН.1.</td><td></td></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).
<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>Потенциометр</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Ток</td><td>0</td><td>2 · номинальный ток</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Крутящий момент</td><td>-2 · номинальный момент</td><td>2 · номинальный момент</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Мощность</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></td></tr>
<tr><td>4019</td><td>СИГН.1 МАКС.</td><td>Определяет максимальное значение переменной СИГН.1, когда в качестве источника сигнала СИГН.1 выбирается аналоговый вход. См. параметр 4016 ВХОД СИГН.1. Минимальное (4018 СИГН.1 МИН.) и максимальное значения переменной СИГН.1 определяют, каким образом сигнал напряжения/тока, полученный от измерительного устройства, преобразуется в процентное значение, подаваемое на ПИД-регулятор процесса.
См. параметр 4018 СИГН.1 МИН.</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000 – 1000 %</td><td>Значение в процентах.</td><td></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 СИГН.1 МИН.</td><td></td></tr>
<tr><td>4021</td><td>СИГН.2 МАКС.</td><td>См. параметр 4019 СИГН.1 МАКС.</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000 – 1000 %</td><td>См. параметр 4019 СИГН.1 МАКС.</td><td></td></tr>
</table>

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
4022	ВКЛ.РЕЖИМА СНА	Активизация функции ожидания ПИД-регулятора и выбор источника сигнала активизации.	0 = НЕ ВЫБРАН
	0 = НЕ ВЫБРАН	Функция ожидания не используется.	
	1 = ЦВХ 1	Включение/выключение этой функции выполняется с помощью цифрового входа ЦВХ 1. 1 = включено, 0 = выключено. Внутренние критерии режима ожидания, установленные параметрами *4023* УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД и *4025* ОТКЛОН.ВКЛЮЧ.ПИД, не действуют. Действуют параметры задержки включения и выключения режима ожидания *4024* ЗАДЕРЖ.ОТКЛ. ПИД и *4026* ЗАДЕРЖ.ВКЛЮЧ.ПИД.	
	2 = ЦВХ 2	См. значение 1 (ЦВХ 1).	
	3 = ЦВХ 3	См. значение 1 (ЦВХ 1).	
	4 = ЦВХ 4	См. значение 1 (ЦВХ 1).	
	5 = ЦВХ 5	См. значение 1 (ЦВХ 1).	
	7 = ВНУТРЕННИЙ	Автоматическое включение и выключение в соответствии с установкой параметров *4023* УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД и *4025* ОТКЛОН.ВКЛЮЧ.ПИД.	
	-1 = ЦВХ 1 (инв.)	Включение/выключение функции выполняется с помощью инвертированного цифрового входа ЦВХ 1. 1 = не включена, 0 = включена. Внутренние критерии режима ожидания, установленные параметрами *4023* УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД и *4025* ОТКЛОН.ВКЛЮЧ.ПИД, не действуют. Действуют параметры задержки включения и выключения режима ожидания *4024* ЗАДЕРЖ.ОТКЛ. ПИД и *4026* ЗАДЕРЖ.ВКЛЮЧ.ПИД.	
	-2 = ЦВХ 2 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-3 = ЦВХ 3 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-4 = ЦВХ 4 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
	-5 = ЦВХ 5 (инв.)	См. значение ЦВХ 1 (инв.).	
4023	УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД	Определяет уровень включения функции ожидания. 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 предупреждение *РЕЖИМ СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА* (код: *A2018 1)*). Параметр *4022* ВКЛ.РЕЖИМА СНА должен иметь значение 7 (ВНУТРЕННИЙ). *Выходной сигнал ПИД-регулятора* t < 4024 t > 4024 4023 t *Обратная связь ПИД-регулятора* Задание ПИД-регулятора 4026 4025 t Останов Пуск	0,0 Гц
	0,0 – 500,0 Гц	Уровень включения режима ожидания.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
4024	ЗАДЕРЖ. ОТКЛ. ПИД	Определяет задержку функции включения режима ожидания. См. параметр *4023* УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД. При уменьшении скорости двигателя ниже уровня режима ожидания запускается счетчик. Когда скорость двигателя становится выше уровня режима ожидания, счетчик сбрасывается.	60.0 с
	0,0 – 3600,0 с	Задержка включения режима ожидания.	
4025	ОТКЛОН. ВКЛЮЧ.ПИД	Определяет рассогласование, при котором происходит выход из режима ожидания. 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 включения режима ожидания зависит от настройки параметра *4005* ИНВЕРТ. ОШИБКИ. Если параметр *4005* ИНВЕРТ. ОШИБКИ установлен равным 0: Уровень включения = задание ПИД (*4010*) - отклонение для выхода из режима ожидания (*4025*). Если параметр *4005* ИНВЕРТ. ОШИБКИ установлен равным 1: Уровень выхода из режима ожидания = задание ПИД (*4010*) + отклонение для выхода из режима ожидания (*4025*).  См. также рисунки в описании параметра *4023* УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД.	0
	x – x	Единица измерения и диапазон зависят от единицы измерения и масштаба, заданных параметрами *4026* ЗАДЕРЖ.ВКЛЮЧ.ПИД и *4007* ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ.	
4026	ЗАДЕРЖ. ВКЛЮЧ.ПИД	Определяет задержку включения ПИД-регулятора при выходе из режима ожидания. См. параметр *4023* УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД.	0,50 с
	0,00 – 60,00 с	Задержка выхода из режима ожидания.	
99 НАЧАЛЬНЫЕ УСТ-КИ		Прикладной макрос. Ввод параметров двигателя.	
9902	ПРИКЛ. МАКРОС	Выбирает прикладной макрос или активизирует значения параметров устройства FlashDrop. См. главу *Прикладные макросы* на стр. *69*.	1 = ABB СТАНДАРТ
	1 = ABB СТАНДАРТ	Стандартный макрос для приложений с фиксированной скоростью.	
	2 = 3-ПРОВОДНОЕ	Макрос 3-проводного управления для приложений с фиксированной скоростью.	
	3 = ПОСЛЕДОВАТ.	Макрос последовательного управления для приложений с пуском вперед и пуском назад.	
	4 = Ц-ПОТЕНЦИОМ.	Макрос цифрового потенциометра для приложений с управлением скоростью посредством цифровых сигналов.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
	5 = 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 ВНЕШНИЙ 1. - Связь с устройством 2 осуществляется через интерфейс, заданный для внешнего устройства управления ВНЕШНИЙ 2. Одновременно активным может быть либо устройство ВНЕШНИЙ 1, либо устройство ВНЕШНИЙ 2. Переключение устройств ВНЕШНИЙ 1/2 производится с помощью цифрового входа.	
	6 = ПИД-РЕГУЛЯТ.	ПИД-управление. Для приложений, в которых привод управляет переменной технологического процесса. Например, регулирование давления с помощью двигателя, приводящего в действие подкачивающий насос. На привод подаются сигналы измеряемого давления и задание давления.	
	31 = ЗАГР.НАБ.FD	Значения параметров устройства FlashDrop в соответствии с данными файла FlashDrop. Представление параметров задается параметром *1611* ВИД ПАРАМЕТРА. FlashDrop – дополнительное устройство для быстрого копирования параметров на приводы без подключения питания. Устройство FlashDrop позволяет легко приспособить перечень параметров под требования заказчика, например под требование скрыть отобранные параметры. Дополнительная информация приведена в *Руководстве по эксплуатации MFDT-01 FlashDrop* (код англ. версии 3AFE68591074).	
	0 = ЗАГРУЗ.МАКР1	Загрузка в привод макроса пользователя 1. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраненные значения параметров привода и модель двигателя пригодны для данного приложения.	
	-1 = СОХР. МАКР.1	Сохранение макроса пользователя 1. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	
	-2 = ЗАГРУЗ.МАКР2	Загрузка в привод макроса пользователя 2. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраненные значения параметров привода и модель двигателя пригодны для данного приложения.	
	-3 = СОХР.МАКР. 2	Сохранение макроса пользователя 2. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	
	-4 = ЗАГР.ПЛЬЗ.S3	Загрузка в привод макроса пользователя 3. Перед загрузкой необходимо убедиться в том, что сохраненные значения параметров привода и модель двигателя пригодны для данного приложения.	
	-5 = СОХР.ПЛЬЗ.S3	Сохранение макроса пользователя 3. Сохраняет текущие значения параметров привода и модель двигателя.	

Параметры в режиме длинного перечня параметров			
Индекс	**Наименование/ значение**	**Описание**	**Умолч.**
9905	НОМ.НАПРЯЖ. ДВИГ	Определяет номинальное напряжение двигателя. Величина должна соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя. Привод не предназначен для питания двигателей, номинальное напряжение которых превышает напряжение питания. Обратите внимание на то, что выходное напряжение не ограничивается номинальным напряжением двигателя, а линейно возрастает до значения входного напряжения.  **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещается подключать двигатель к приводу, который присоединен к сети питания с напряжением, превышающим номинальное напряжение двигателя.	200 В Приводы E: 200 В Приводы U на 230 В: 230 В Приводы E на 400 В: 400 В Приводы U на 460 В: 460 В
	Приводы E на 200 В/ приводы на U 230 В: 100 – 300 В Приводы E на 400 В/ Приводы U на 460 В: 230 – 690 В	Напряжение. **Примечание.** Требуемая прочность изоляции двигателя всегда зависит от напряжения питания привода. Это также относится к случаю, когда номинальное напряжение двигателя меньше номинального напряжения привода и напряжения его питания.	
9906	НОМ. ТОК ДВИГ.	Определяет номинальный ток двигателя. Величина должна соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя.	I_{2N}
	0,2 – 2,0 ·I_{2N}	Ток.	
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
	10,0 – 500,0 Гц	Частота.	
9908	НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ	Определяет номинальную скорость вращения двигателя. Величина должна соответствовать значению, указанному на паспортной табличке двигателя.	Зависит от типа
	50 – 30000 об/мин.	Скорость.	
9909	НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ	Определяет номинальную мощность двигателя. Величина должна соответствовать значению, указанному на паспортной табличке электродвигателя.	P_N
	0,2 – 3,0 · P_N кВт/л.с.	Мощность.	

Поиск и устранение неисправностей

Обзор содержания главы

Глава содержит указания по сбросу отказов и просмотру истории отказов. В ней также приведены перечни 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. *11*.

Индикация предупреждений и отказов

Предупреждение или сообщение об отказе на дисплее панели управления указывает на нештатное состояние привода. Пользуясь информацией, приведенной в этой главе, можно определить причины большинства предупреждений и отказов и устранить их. При возникновении затруднений обратитесь к представителю корпорации ABB.

Сброс

Сброс можно произвести нажатием кнопки на панели управления, с помощью цифрового входа или на некоторое время отключив напряжение питания. После устранения отказа можно перезапустить двигатель.

История отказов

При обнаружении отказа он сохраняется в 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 информации о самых последних неисправностях. Параметры *0404* – *0409* позволяют получить данные о работе привода в момент возникновения последних отказов.

Сообщения с предупреждениями, формируемые приводом

КОД	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
A2001	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ (программируемая функция обработки отказов, параметр *1610* ИНДИК.ПРЕДУПРЖД)	Включен регулятор ограничения выходного тока.	Проверьте нагрузку двигателя. Проверьте время ускорения (параметры *2202* ВРЕМЯ УСКОР. 1 и *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2). Проверьте исправность двигателя и кабеля двигателя (включая последовательность фаз). Проверьте условия эксплуатации. Нагрузочная способность снижается, если температура окружающего воздуха превышает 40 °C. См. раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *150*.
A2002	ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (программируемая функция обработки отказов, параметр *1610* ИНДИК.ПРЕДУПРЖД)	Включен регулятор повышенного напряжения пост. тока	Проверьте время замедления (параметры *2203* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1 и *2206* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2). Убедитесь в отсутствии длительных или кратковременных перенапряжений в сети питания.
A2003	ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (программируемая функция обработки отказов, параметр *1610* ИНДИК.ПРЕДУПРЖД)	Включен регулятор пониженного напряжения пост. тока.	Проверьте напряжение сетевого питания.
A2004	БЛОКИРОВ. НАПРАВЛЕНИЯ	Изменение направления вращения запрещено	Проверьте значение параметра *1003* НАПРАВЛЕНИЕ.
A2006	НЕТ AВХ1 (программируемая функция обработки отказов, параметры *3001* ФУНКЦИЯ AВХ<МИН, *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ.AВХ1)	Сигнал аналогового входа AВХ 1 стал ниже предельного значения, определяемого параметром *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ. AВХ1.	Проверьте значения параметров функции обработки отказов. Убедитесь, что уровни аналоговых сигналов управления соответствуют норме. Проверьте электрические соединения.
A2009	ПЕРЕГРЕВ ПРИВОДА	Чрезмерно высокая температура транзисторов IGBT. Уровень выдачи предупреждения 120 °C.	Проверьте условия эксплуатации. См. также раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *150*. Проверьте поток воздуха и работу вентилятора. Проверьте соответствие мощности двигателя мощности привода.

КОД	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
A2010	ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЯ (программируемая функция обработки отказов, параметры *3005* – *3009*)	Температура двигателя слишком высокая (или считается таковой). Возможными причинами могут быть избыточная нагрузка, недостаточная мощность двигателя, недостаточное охлаждение или неправильные начальные установки.	Проверьте технические характеристики двигателя, его нагрузку и охлаждение. Проверьте начальные установки. Проверьте значения параметров функции обработки отказов. Дайте двигателю остыть. Обеспечьте достаточное охлаждение двигателя: проверьте вентилятор охлаждения, очистите охлаждающие поверхности, и т. д.
A2011	НЕДОГРУЗКА (программируемая функция обработки отказов, параметры *3013* – *3015*)	Слишком низкая нагрузка двигателя, обусловленная, например, отключением исполнительного механизма, приводимого в движение двигателем.	Проверьте исполнительный механизм. Проверьте значения параметров функции обработки отказов. Проверьте соответствие мощности двигателя мощности привода.
A2012	БЛОКИРОВКА ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ (программируемая функция обработки отказов, параметры *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 значения параметров функции обработки отказов.
A2013 [1]	АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС	Предупреждение об автоматическом сбросе	Проверьте значения параметров группы *31 АВТОМАТИЧ. СБРОС*.
A2017	КНОПКА ОТКЛЮЧЕНИЯ	Команда останова была подана с панели управления в то время, когда действует блокировка местного управления.	Отключите режим блокировки местного управления с помощью параметра *1606* БЛОКИР. МЕСТН. и повторите попытку.
A2018 [1]	РЕЖИМ СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА	Функция ожидания включила режим ожидания.	См. группу параметров *40 ПИД РЕГУЛЯТОР 1*.
A2023	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	Привод принял команду аварийного останова и останавливается в соответствии с временем замедления, заданным параметром *2208* ВР.АВАР.ЗАМЕДЛ.	Убедитесь, что продолжение работы не связано с какой-либо опасностью. Возвратите кнопку аварийного останова в нормальное положение.
A2026	ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ (программируемая функция обработки отказов, параметр *3016* НЕТ ФАЗЫ СЕТИ)	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 значения параметров функции обработки отказов.

[1])Это предупреждение не выводится на релейный выход даже в том случае, если релейный выход запрограммирован для выдачи предупреждений (например, значение параметра *1401*

РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 равно 5 [ПРЕДУПРЕЖД.] или 16 [ОТКАЗ/ПРЕДУП]).

КОД	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
A5011	Привод управляется другим устройством.	Переведите привод в режим местного управления.
A5012	Изменение направления вращения заблокировано.	Разрешите изменение направления вращения. См. параметр *1003* НАПРАВЛЕНИЕ.
A5013	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 *Макрос 3-проводного управления* на стр. *72* и параметры *1001* КОМАНДЫ ВНЕШН. 1, *1002* КОМАНДЫ ВНЕШН. 2 и *2109* ВЫБ.АВАР.ОСТАН.
A5014	Управление с панели запрещено из-за неисправности привода.	Сбросьте сигнал неисправности привода и повторите попытку.
A5015	Управление с панели запрещено, поскольку включена блокировка режима местного управления.	Выключите блокировку режима местного управления и повторите попытку. См. параметр *1606* БЛОКИР. МЕСТН.
A5019	Запись ненулевого значения параметра запрещена.	Разрешается только сброс значения параметра.
A5022	Параметр защищен от записи.	Параметр предназначен только для чтения, и, следовательно, он не может быть изменен.
A5023	Не допускается изменение параметра во время работы привода.	Остановите привод и измените значение параметра.
A5024	Привод выполняет задание.	Подождите, пока задание не будет выполнено.
A5026	Значение равно или ниже минимального предела.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
A5027	Значение равно или выше максимального предела.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
A5028	Неправильное значение	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
A5029	Память не готова.	Повторите операцию.
A5030	Недопустимый запрос.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
A5031	Привод не готов к работе, например из-за низкого напряжения постоянного тока.	Проверьте напряжение сетевого питания.
A5032	Ошибка параметра.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

Сообщения об отказах, формируемые приводом

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
F0001	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ	Выходной ток превысил порог отключения. Порог отключения при перегрузке по току привода составляет 325% от номинального тока привода.	Проверьте нагрузку двигателя. Проверьте время ускорения (параметры *2202* ВРЕМЯ УСКОР. 1 и *2205* ВРЕМЯ УСКОР. 2). Проверьте исправность двигателя и кабеля двигателя (включая последовательность фаз). Проверьте условия эксплуатации. Нагрузочная способность снижается, если температура окружающего воздуха превышает 40 °C. См. раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *150*.
F0002	ПОВЫШЕННОЕ U=	Чрезмерно высокое напряжение промежуточной цепи постоянного тока. Предел отключения при повышенном напряжении постоянного тока составляет 420 В для приводов с питанием 200 В и 840 В для приводов с питанием 400 В.	Убедитесь, что регулятор повышенного напряжения включен (параметр *2005* РЕГУЛЯТОР Umax). Проверьте исправность тормозного прерывателя и тормозного резистора (если они используются). При использовании тормозного прерывателя и тормозного резистора регулятор повышенного напряжения в звене постоянного тока должен быть отключен. Проверьте время замедления (параметры *2203* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 1 и *2206* ВРЕМЯ ЗАМЕДЛ. 2). Убедитесь в отсутствии длительных или кратко-временных перенапряжений в сети питания. Установите в преобразователь частоты тормозной прерыватель и тормозной резистор.
F0003	ПЕРЕГРЕВ ПЧ	Чрезмерно высокая температура транзисторов IGBT. Порог защитного отключения 135 °C.	Проверьте условия эксплуатации. См. также раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *150*. Проверьте поток воздуха и работу вентилятора. Проверьте соответствие мощности двигателя мощности привода.
F0004	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ	Короткое замыкание в кабеле (кабелях) двигателя или в двигателе	Проверьте двигатель и кабель двигателя.
F0006	ПОНИЖЕННОЕ U=	Напряжение промежуточного звена постоянного тока недостаточно вследствие обрыва фазы цепи питания, перегорания предохранителя, неисправности выпрямительного моста или слишком низкого напряжения питающей сети.	Убедитесь, что регулятор пониженного напряжения включен (параметр *2006* РЕГУЛЯТОР Umin). Проверьте напряжение питающей сети и предохранители.
F0007	НЕТ АВХ1 (программируемая функция обработки отказов, параметры *3001* ФУНКЦИЯ АВХ<МИН, *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1)	Сигнал аналогового входа АВХ 1 стал ниже предельного значения, определяемого параметром *3021* ПРЕДЕЛ ОШИБ. АВХ1.	Проверьте значения параметров функции обработки отказов. Убедитесь, что уровни аналоговых сигналов управления соответствуют норме. Проверьте электрические соединения.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
F0009	ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ (программируемая функция обработки отказов, параметры *3005* – *3009*)	Температура двигателя слишком высокая (или считается таковой). Возможными причинами могут быть избыточная нагрузка, недостаточная мощность двигателя, недостаточное охлаждение или неправильные начальные установки.	Проверьте технические характеристики двигателя, его нагрузку и охлаждение. Проверьте начальные установки. Проверьте значения параметров функции обработки отказов. Дайте двигателю остыть. Обеспечьте достаточное охлаждение двигателя: проверьте вентилятор охлаждения, очистите охлаждающие поверхности, и т. д.
F0012	БЛОКИР. ВАЛА ДВИГ. (программируемая функция обработки отказов, параметры *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 значения параметров функции обработки отказов.
F0014	ВНЕШНИЙ ОТКАЗ 1 (программируемая функция обработки отказов *3003* ВНЕШ. ОТКАЗ 1)	Внешний отказ 1	Проверьте исправность внешних устройств. Проверьте значения параметров функции обработки отказов.
F0015	ВНЕШНИЙ ОТКАЗ 2 (программируемая функция обработки отказов *3004* ВНЕШ. ОТКАЗ 2)	Внешний отказ 2	Проверьте исправность внешних устройств. Проверьте значения параметров функции обработки отказов.
F0016	ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ (программируемая функция обработки отказов, параметры *3017* ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ)	Привод обнаружил замыкание 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. *156*. **Примечание.** Отключение защиты от замыкания на землю может аннулировать гарантию.
F0017	НЕДОГРУЗКА (программируемая функция обработки отказов, параметры *3013* – *3015*)	Слишком низкая нагрузка двигателя, обусловленная, например, отключением исполнительного механизма, приводимого в движение двигателем.	Проверьте исполнительный механизм. Проверьте значения параметров функции обработки отказов. Проверьте соответствие мощности двигателя мощности привода.
F0018	ОТКАЗ ТЕРМИСТ. ДВИГАТЕЛЯ	Внутренняя неисправность привода. Обрыв или короткое замыкание термистора, используемого для измерения температуры внутри привода.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
F0021	ВНУТР.ИЗМЕР.ТОКА	Внутренняя неисправность привода. Измеренное значение тока выходит за допустимые пределы.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.

КОД	ОТКАЗ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
F0022	ОБРЫВ ФАЗЫ ПИТАНИЯ (программируемая функция обработки отказов, параметр *3016* ФАЗА СЕТИ)	Значительные пульсации напряжения промежуточного звена постоянного тока вследствие обрыва фазы в цепи входного питания или перегорания предохранителя. Сигнал отключения формируется, когда пульсации превышают 14% от номинального напряжения постоянного тока.	Проверьте предохранители в питающей сети. Проверьте асимметрию напряжения питания. Проверьте значения параметров функции обработки отказов.
F0026	ВНУТР.ИДЕН.ПРИВОДА	Ошибка внутреннего идентификатора привода.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
F0027	ФАЙЛ КОНФИГУРАЦИИ	Внутренняя ошибка файла конфигурации.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
F0035	ВЫХОДНОЙ КАБЕЛЬ (программируемая функция обработки отказов, параметр *3023* НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ)	Неправильное подключение кабеля питания и кабеля двигателя (а именно, кабель сетевого питания подключен к клеммам привода, предназначенным для подключения двигателя). Сообщение об отказе может оказаться ложным, если неисправен привод или питание включено по схеме заземленного треугольника и кабель двигателя имеет большую емкость.	Проверьте подключение питающей сети.
F0036	ОШИБКА ПО	Загруженное программное обеспечение несовместимо с приводом.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
F0101	ВНУТР.ОШ.101	Повреждена файловая система последовательной флэш-памяти.	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
F0103	ВНУТР.ОШ.103	Отсутствие активного файла макроса в последовательной флэш-памяти	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
F0201	СИСТ.ОШ.201	Системная ошибка	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
F0202	СИСТ.ОШ.202		
F0203	СИСТ. ОШ. 203		
F0204	СИСТ. ОШ. 204		
F0206	СИСТ. ОШ. 206	Отказ внутренней платы управления вводом/выводам (MMIO)	Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
F1000	Гц / Об/мин	Неправильная установка параметров, определяющих предельные значения скорости/частоты.	Проверьте значения параметров. Должно выполняться следующее: *2007* МИН. ЧАСТОТА < *2008* МАКС. ЧАСТОТА, *2007* МИН. ЧАСТОТА/*9907* НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ и *2008* МАКС. ЧАСТОТА/*9907* НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ находятся внутри диапазона.
F1003	МАСШТАБ AВХ	Неправильное масштабирование сигнала аналогового входа AВХ	Проверьте значения параметров группы *13 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ* Должно выполняться следующее: *1301* МИН. AВХ 1 < *1302* МАКС. AВХ 1.

Техническое обслуживание

Обзор содержания главы

В этой главе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию.

Периодичность технического обслуживания

При соответствующих условиях эксплуатации привод требует незначительного технического обслуживания. В таблице указана периодичность профилактического технического обслуживания, рекомендуемая корпорацией ABB.

Техническое обслуживание	Периодичность	Указания
Формовка конденсаторов	Ежегодно при хранении	См. раздел *Конденсаторы* на стр. *147*.
Проверка запыленности, коррозии и температуры	Ежегодно	.
Замена вентилятора охлаждения (типоразмеры R1 – R2)	Каждые три года	См. раздел *Вентилятор охлаждения* на стр. *146*.
Проверка и затяжка клемм питания	Каждые шесть лет	Проверка соответствия моментов затяжки значениям, указанным в главе *Технические характеристики*.

Дополнительную информацию по техническому обслуживанию 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.

Отказ вентилятора можно предсказать, так как ему обычно предшествует повышенный шум подшипников. Если привод обеспечивает работу ответственного технологического оборудования, рекомендуется заменять вентилятор немедленно после появления этих признаков. Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Не используйте запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией ABB.

Замена вентилятора (R1 и R2)

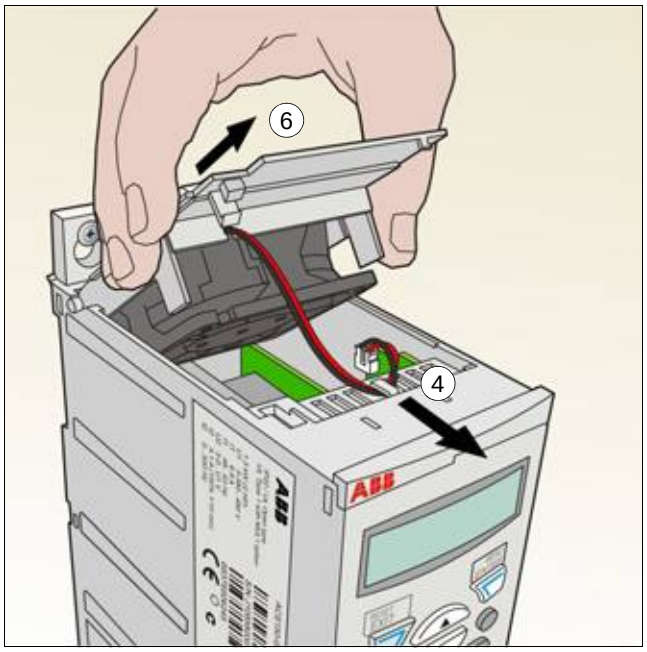
Вентилятором оборудованы только приводы типоразмеров R1 и R2; типоразмер R0 использует естественное охлаждение.

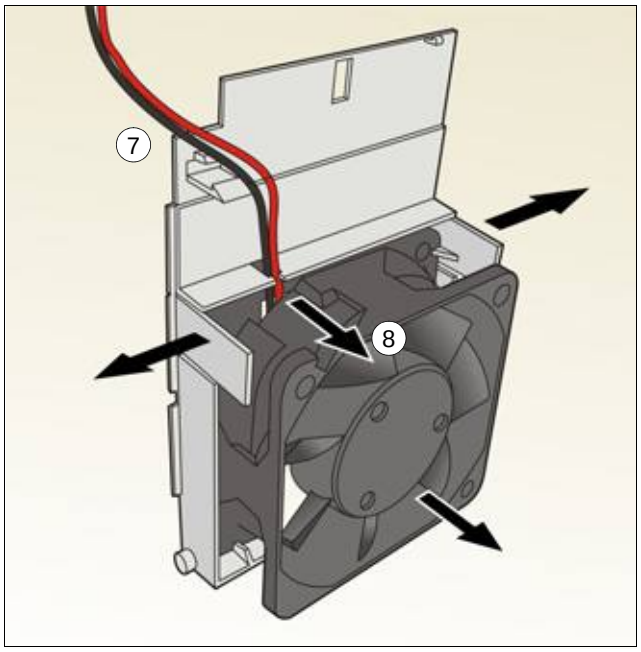
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Прочитав, следуйте указаниям, содержащимся в главе *Техника безопасности* на стр. *11*. Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

---

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 от рамы закрепленный на петлях держатель вентилятора и слегка приподнимите его передний край.

4. Освободите кабель вентилятора от зажима.
5. Отсоедините кабель вентилятора.
6. Снимите держатель вентилятора с петель.
7. Освободите кабель вентилятора от зажима в держателе вентилятора.
8. Снимите вентилятор с держателя.





9. Установите держатель вместе с вентилятором, действуя в обратном порядке.
10. Подключите напряжение питания.

Конденсаторы

Формовка конденсаторов

Если привод хранился в течение года без подключения к сети, требуется формовка конденсаторов. Способ определения даты изготовления по серийному номеру описан в разделе *Идентификационная табличка* на стр. *22*. Сведения о формовке конденсаторов приведены в *Руководстве по формовке конденсаторов в приводах ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS320, ACS350, ACS550 и 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. *11*. Несоблюдение этих указаний может привести к травме и опасно для жизни или может вызвать повреждение оборудования.

1. Остановите привод и отключите его от сетевого питания. Подождите 5 минут, чтобы дать разрядиться конденсаторам постоянного тока привода. 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 *Данные клемм и вводов силовых кабелей* на стр. *155*.
3. Подключите напряжение питания.

Панель управления

Чистка

Для чистки панели управления используйте мягкую влажную ткань. Не применяйте абразивные чистящие средства, которые могут поцарапать дисплей.

Технические характеристики

Обзор содержания главы

В этой главе приведены технические характеристики привода, в том числе номинальные параметры, размеры и технические требования, а также условия выполнения требований CE и других стандартов.

Номинальные характеристики

Ток и мощность

Ниже приводятся номинальные значения тока и мощности. Расшифровка о бозначений дана после таблицы.

Тип ACS150- x = E/U [1]	Вход		Выход					Типо-размер
	I_{1N}	I_{1N} (480 В)	I_{2N}	$I_{2,1\ мин/10\ мин}$	I_{2max}	P_N		
	A	A	A	A	A	кВт	л.с.	
1-фазный, U_N = 200 – 240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)								
01x-02A4-2	6,1	-	2,4	3,6	4,2	0,37	0,5	R0
01x-04A7-2	11,4	-	4,7	7,1	8,2	0,75	1	R1
01x-06A7-2	16,1	-	6,7	10,1	11,7	1,1	1,5	R1
01x-07A5-2	16,8	-	7,5	11,3	13,1	1,5	2	R2
01x-09A8-2	21,0	-	9,8	14,7	17,2	2,2	3	R2
3-фазный, U_N = 200 – 240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)								
03x-02A4-2	4,3	-	2,4	3,6	4,2	0,37	0,5	R0
03x-03A5-2	6,1	-	3,5	5,3	6,1	0,55	0,75	R0
03x-04A7-2	7,6	-	4,7	7,1	8,2	0,75	1	R1
03x-06A7-2	11,8	-	6,7	10,1	11,7	1,1	1,5	R1
03x-07A5-2	12,0	-	7,5	11,3	13,1	1,5	2	R1
03x-09A8-2	14,3	-	9,8	14,7	17,2	2,2	3	R2
3-фазный, U_N = 380 – 480 В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)								
03x-01A2-4	2,2	1,8	1,2	1,8	2,1	0,37	0,5	R0
03x-01A9-4	3,6	3,0	1,9	2,9	3,3	0,55	0,75	R0
03x-02A4-4	4,1	3,4	2,4	3,6	4,2	0,75	1	R1
03x-03A3-4	6,0	5,0	3,3	5,0	5,8	1,1	1,5	R1
03x-04A1-4	6,9	5,8	4,1	6,2	7,2	1,5	2	R1
03x-05A6-4	9,6	8,0	5,6	8,4	9,8	2,2	3	R1
03x-07A3-4	11,6	9,7	7,3	11,0	12,8	3	4	R1
03x-08A8-4	13,6	11,3	8,8	13,2	15,4	4	5	R1

00353783.xls J

[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.

Обозначения

Вход	
I_{1N}	Длительный входной ток, эфф. 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 ток (эффективное 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_{2max}	Максимальный выходной ток. Допускается в течение двух секунд при пуске; в других случаях длительность ограничивается температурой привода.
P_N	Номинальная мощность двигателя. Значения в киловаттах относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта IEC. Значения в лошадиных силах относятся к большинству 4-полюсных двигателей стандарта NEMA.
R0 – R2	Приводы ACS150 изготавливаются в корпусах типоразмеров R0 – R2. Некоторые указания, технические характеристики и габаритные чертежи, относящиеся только к корпусам определенных типоразмеров, обозначены символами соответствующих типоразмеров (R0 – R2).

Выбор типоразмера

Типоразмер привода выбирается на основании 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. Кроме того, номинальная мощность привода должна быть не меньше номинальной мощности двигателя. В пределах одного диапазона напряжения номинальные значения мощности остаются неизменными независимо от напряжения питания.

Примечание 1. Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена значением $1{,}5 \cdot P_N$. 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 окружающего воздуха 40 °C.

В системах с несколькими двигателями выходной ток привода I_{2N} должен быть не меньше расчетной суммы входных токов всех двигателей.

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 температур +40 – +50 °C номинальный выходной ток (I_{2N}) уменьшается на 1 % на каждый 1°C повышения температуры. Выходной ток рассчитывается путем умножения значения, приведенного в таблице номинальных характеристик, на коэффициент снижения.

Например, при температуре окружающего воздуха 50 °C коэффициент снижения составит 100 % - 1 $\frac{\%}{°C}$ · 10 °C = 90 % или 0,90. Следовательно, выходной ток равен $0{,}90 \cdot I_{2N}$.

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 происходит на 1 % при увеличении высоты на каждые 100 м. 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 происходит на 2 % при увеличении высоты на каждые 100 м.

Снижение I_{2N} при повышении частоты коммутации

Привод автоматически снижает номинальные характеристики, 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 % (типоразмеры R1 и R2).
12 кГц	I_{2N} снижается до 80 %.	I_{2N} снижается до 50 % (типоразмер R0) или до 65 % (типоразмеры R1 и R2), и максимальная температура окружающей среды не должна превышать 30 °C).
16 кГц	I_{2N} снижается до 75 %.	I_{2N} снижается до 50 %, и максимальная температура окружающей среды не должна превышать 30 °C.

Когда параметр *2607* УПР.ЧАСТ.КОММУТ. = 2 (ON (LOAD)), 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.** *149*. Если необходима выходная мощность равная 150 % от номинальной, умножьте ток I_{1N} на 1,5. См. также раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. *30*.

Убедитесь, что время срабатывания предохранителей менее 0,5 с. 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. Если кабель питания выбран в соответствии с этой таблицей, более мощные предохранители не должны использоваться.

Тип ACS150- x = E/U	Плавкие предохранители		Сечение медной жилы в кабелях							
	gG	UL класс T (600 В)	Питание (U1, V1, W1)		Двигатель (U2, V2, W2)		Защитн. заземл. (PE)		Тормоз (BRK+, BRK-)	
	A	A	мм²	AWG	мм²	AWG	мм²	AWG	мм²	AWG
1-фазный, 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-фазный, 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
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
3-фазный 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

00353783.xls J

[1)] Если требуется перегрузочная способность 50 %, используйте предохранитель на больший ток.

Основные размеры, вес и требуемое свободное пространство

Размеры и вес

Типо-размер	Размеры и вес											
	IP20 (шкаф) / UL, открытое исполнение											
	H1		H2		H3		W		D		Вес	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	кг	фунты
R0	169	6,65	202	7,95	239	9,41	70	2,76	142	5,59	1,1	2,4
R1	169	6,65	202	7,95	239	9,41	70	2,76	142	5,59	1,3/1,2 [1]	2,9/2,6 [1]
R2	169	6,65	202	7,95	239	9,41	105	4,13	142	5,59	1,5	3,3

[1] U_N = 200 – 240 В: 1,3 кг, U_N = 380 – 480 В: 1,2 кг

00353783.xls J

Типо-размер	Размеры и вес									
	IP20 / NEMA 1									
	H4		H5		W		D		Вес	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	кг	фунты
R0	257	10,12	280	11,02	70	2,76	142	5,59	1,5	3,3
R1	257	10,12	280	11,02	70	2,76	142	5,59	1,7/1,6 [2]	3,7/3,5 [2]
R2	257	10,12	282	11,10	105	4,13	142	5,59	1,9	4,2

[2] U_N = 200 – 240 В: 1,7 кг, U_N = 380 – 480 В: 1,6 кг

00353783.xls J

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

Требования к свободному пространству

Типо-размер	Необходимое свободное пространство					
	Сверху		Снизу		С боковых сторон	
	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы
R0 – R2	75	3	75	3	0	0

00353783.xls J

Потери, данные контура охлаждения, шум

Потери и данные контура охлаждения

Приводы типоразмера R0 имеют естественное охлаждения за счет конвекции. В приводах типоразмеров R1 – R2 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 (входы/выходы не используются) и при максимальной нагрузке (все цифровые входы находятся в состоянии “включено”, используются панель управления и вентилятор). Общая рассеиваемая мощность равна сумме мощностей, рассеиваемых в главной (силовой) схеме и в цепях управления.

Тип ACS150- x = E/U	**Тепловыделение**						**Расход воздуха**	
	Основная схема		**Схема управления**					
	Ном. ток I_{1N} и I_{2N}		**Мин.**		**Макс.**			
	Вт	БТЕ/ч	Вт	БТЕ/ч	Вт	БТЕ/ч	м^3/ч	фут^3/мин
1-фазный, U_N = 200 – 240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)								
01x-02A4-2	25	85	6,3	22	12,3	42	-	-
01x-04A7-2	46	157	9,6	33	16,0	55	24	14
01x-06A7-2	71	242	9,6	33	16,0	55	24	14
01x-07A5-2	73	249	10,6	36	17,1	58	21	12
01x-09A8-2	96	328	10,6	36	17,1	58	21	12
3-фазный, U_N = 200 – 240 В (200, 208, 220, 230, 240 В)								
03x-02A4-2	19	65	6,3	22	12,3	42	-	-
03x-03A5-2	31	106	6,3	22	12,3	42	-	-
03x-04A7-2	38	130	9,6	33	16,0	55	24	14
03x-06A7-2	60	205	9,6	33	16,0	55	24	14
03x-07A5-2	62	212	9,6	33	16,0	55	21	12
03x-09A8-2	83	283	10,6	36	17,1	58	21	12
3-фазный, U_N = 380 – 480 В (380, 400, 415, 440, 460, 480 В)								
03x-01A2-4	11	38	6,7	23	13,3	45	-	-
03x-01A9-4	16	55	6,7	23	13,3	45	-	-
03x-02A4-4	21	72	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-03A3-4	31	106	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-04A1-4	40	137	10,0	34	17,6	60	13	8
03x-05A6-4	61	208	10,0	34	17,6	60	19	11
03x-07A3-4	74	253	14,3	49	21,5	73	24	14
03x-08A8-4	94	321	14,3	49	21,5	73	24	14

00353783.xls J

Уровень шума

Типоразмер	**Уровень шума**
	дБА
R0	<35
R1	52 – 55
R2	<62

00353783.xls J

Данные клемм и вводов силовых кабелей

Типо-размер	Макс. диаметр кабеля для NEMA 1		U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+ и BRK-				Защитн. заземл. (PE)			
	U1, V1, W1, U2, V2, W2		Макс. сечение провода для клемм гибкий/жесткий провод		Момент затяжки		Макс. сечение провода для зажимов, сплошного или многожильного		Момент затяжки	
	мм	дюймы	мм^2	AWG	Нм	фунт-дюйм	мм^2	AWG	Нм	фунт-дюйм
R0	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R1	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11
R2	16	0,63	4,0/6,0	10	0,8	7	25	3	1,2	11

00353783.xls J

Данные клемм для кабелей управления

Сечение проводника						Момент затяжки
Сплошной или многожильный		Многожильный с наконечником без пластмассовой втулки		Многожильный с наконечником с пластмассовой втулкой		
Мин./макс.	Мин./макс.	Мин./макс.	Мин./макс.	Мин./макс.	Мин./макс.	
мм^2	AWG	мм^2	AWG	мм^2	AWG	См. раздел *Параметры подключения схемы управления* на стр. *158*.
0,14/1,5	26/16	0,25/1,5	23/16	0,25/1,5	23/16	

Технические характеристики сети электропитания

Напряжение (U_1)	200/208/220/230/240 В~ 1-фазное для приводов на 200 В~ 200/208/220/230/240 В~ 3-фазное для приводов на 200 В~ 380/400/415/440/460/480 В~ 3-фазное 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 60439-1 и UL 508C составляет 100 кА. Привод предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 100 кА (среднеквадратичное значение) при максимальном нормируемом 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 переменного тока
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	Скалярное управление: 0 – 500 Гц
Дискретность регулирования частоты	0,01 Гц
Ток	См. раздел *Номинальные характеристики* на стр. *149*.
Предельная мощность	1,5 · P_N
Точка ослабления поля	10 – 500 Гц
Частота коммутации	4, 8, 12 или 16 кГц
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 путем использования выходных дросселей, как указано в таблице.

Типо-размер	**Максимальная длина кабеля двигателя**	
	м	**футы**
Стандартный привод без внешних дополнительных устройств		
R0	30	100
R1 – R2	50	165
С внешними выходными дросселями		
R0	60	195
R1 – R2	100	330

Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Чтобы соответствовать требованиям европейской директивы по ЭМС (стандарт IEC/EN61800-3), 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
Первые условия эксплуатации (категория C2 [1])	-	-
Первые условия эксплуатации (категория C1 [1])	-	-
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. новые термины в разделе *Определения* на стр. *160*.

[2] Максимальная длина кабелей двигателя определяется рабочими характеристиками привода. Для увеличения максимальной длины кабелей при использовании внешних фильтров ЭМС обратитесь в местное представительство корпорации ABB.

Примечание 1.В системах с несколькими двигателями расчетная сумма длин всех кабелей двигателей не должна превышать максимальной длины кабеля двигателя, указанной в таблице.

Примечание 2. При использовании внешнего фильтра ЭМС внутренний фильтр ЭМС должен быть отсоединен путем удаления соответствующего винта (см. раздел *Порядок подключения* на стр. *42*).

Примечание 3. Излучаемые помехи соответствуют категории C2 с внешним фильтром ЭМС и без него.

Примечание 4. 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

Аналоговый вход X1A: АВХ(1)	Сигнал в виде напряжения, однополярный	0 (2) – 10 В, R_{in} > 312 кОм
	Токовый сигнал,однополярный	0 (4) – 20 мА, R_{in} = 100 Ом
	Задание от потенциометра	
	(**X1A:** +10 В)	10 В ± 1 %, не более 10 мА, *R* < 10 кОм
	Разрешающая способность	0,1 %
	Погрешность	±1 %
Вспомогательное напряжение X1A: +24 В		24 В= ± 10 %, не более 200 мА
Цифровые входы X1A: ЦВХ 1 – ЦВХ 5 (частотный вход ЦВХ 5)	Напряжение	12 – 24 В= с внутренним или внешним источником питания
	Макс. напряжение на цифровых входах	30 В=
	Тип	PNP и NPN
	Входное сопротивление	2,4 кОм
Частотный вход X1A: ЦВХ 5	ЦВХ 5 может использоваться как цифровой или как частотный вход.	
	Частотный вход (только ЦВХ 5)	Импульсная последовательность 0 – 16 кГц
Релейный выход X1A: COM, NC, NO	Тип контакта	НР + НЗ
	Макс. коммутируемое напряжение	250 В~ / 30 В=
	Макс. коммутируемый ток	0,5 А / 30 В=; 5 А / 230 В~
	Макс. длительный ток	2 А , эфф. знач.
Сечение провода	Подключение реле	1,5 – 0,20 мм^2
	Подключение входов/ выходов	1 – 0,14 мм^2
Крутящий момент	Подключение реле	0,5 Нм
	Подключение входов/ выходов	0,22 Нм

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 равен 100 кА.

К.п.д.

Приблизительно от 95 до 98 % при номинальной мощности (зависит от типоразмера привода и дополнительных устройств)

Классы защиты

IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение: стандартный корпус. Привод должен монтироваться в шкафу, чтобы обеспечивалось выполнение требований защиты от прикосновения.

IP20 / NEMA 1: обеспечивается с помощью дополнительного комплекта (MUL1-R1), включающего защитную крышку и соединительную коробку.

Условия эксплуатации

В следующей 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. *150*)	-	-
Температура воздуха	–10 – +50 °C. Образование инея не допускается. См. раздел *Снижение номинальных характеристик* на стр. *150*.	-40 – +70 °C ±2 % ;	-40 – +70 °C .
Относительная влажность	0 – 95 %	Не более 95 %	Не более 95 %
	Образование конденсата не допускается. При наличии агрессивных газов максимальная относительная влажность не более 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 сухим воздухом в соответствии с классом защиты корпуса. **Примечание.** Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивных веществ, а также электропроводящей пыли.	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	-	-
Удары **(IEC 60068-2-27, ISTA 1A)**	Во время работы не допускаются	Согласно ISTA 1A. Не более 100 м/с^2, 11 мс	Согласно ISTA 1A. Не более 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 пригодными для переработки. Все металлические детали могут быть переработаны. Пластмассовые детали могут быть либо переработаны, либо сожжены в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть деталей, пригодных для переработки, снабжена соответствующей маркировкой. Если переработка невозможна, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, могут быть вывезены на свалку. Конденсаторы звена постоянного тока содержат электролит, а печатные платы – свинец; эти вещества в ЕС считаются опасными отходами. Утилизацию таких компонентов необходимо проводить в соответствии с местными нормами и правилами. Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды и утилизацией отходов, можно получить у местного представителя корпорации ABB.

Применимые стандарты

	Привод удовлетворяет требованиям перечисленных ниже стандартов.
• IEC/EN 61800-5-1 2003	Электрические, тепловые и функциональные требования безопасности для силовых приводов переменного тока регулируемой частоты
• IEC/EN 60204-1: 2006	Безопасность механического оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1. Общие требования. *Условия для согласования:* монтажник оборудования отвечает за установку: - устройства аварийного останова; - устройства отключения электропитания
• IEC/EN 61800-3: 2004	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования по ЭМС и специальные методы испытаний
• UL 508C	Стандарт UL по безопасности оборудования для силовых преобразователей, третья редакция

Маркировка CE

Действующая маркировка данного привода указана на табличке с обозначением типа.

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 излучению помех электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт ЭМС (EN 61800-3:2004) охватывает требования, установленные для приводов. См. раздел *Соответствие стандарту EN 61800-3:2004* на стр. *160*.

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 и использоваться 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 по 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 на номинальное напряжение ниже 1000 В, предназначенный для использования во вторых условиях эксплуатации и не рассчитанный на применение в первых условиях эксплуатации.

Категория C3 характеризуется теми же пределами излучения, что и вторые условия эксплуатации при неограниченном распространении по более ранней классификации.

Соответствие

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 в разделе *Параметры подключения двигателя* на стр. *156*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В условиях жилых помещений это изделие способно 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 в разделе *Параметры подключения двигателя* на стр. *156*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В условиях жилых помещений это изделие способно 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 (определения для стандарта IEC/EN 61800-3 см. на стр. *160*).

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 дополнительным внешним фильтром ЭМС приведена в разделе *Параметры подключения двигателя* на стр. *156*.

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 подключение привода 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. *156*.

Размыкающее устройство (разъединители) – см. раздел *Выбор устройства отключения электропитания (разъединяющего устройства)* на стр. *29*.

Условия эксплуатации – привод следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями. Предельные условия эксплуатации приведены в разделе *Условия эксплуатации* на стр. *159*.

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. *152*.

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. *152*.

Выбор силовых кабелей – см. раздел *Выбор силовых кабелей* на стр. *30*.

Подключение силовых кабелей – см. схему подключения и моменты затяжки в разделе *Подключение силовых кабелей* на стр. *41*.

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 *Тормозные резисторы* на стр. *164.*

Маркировка C-Tick

Действующая маркировка данного привода указана на табличке с обозначением типа.

Маркировка C-Tick необходима в Австралии и Новой Зеландии. Маркировка C-Tick наносится на привод для подтверждения его соответствия важному для привода стандарту (IEC 61800-3 (2004) – системы силового электропривода с регулированием скорости – часть 3: стандарт по ЭМС изделий, включая специальные методы испытаний), санкционированный программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman.

Программа обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman (EMCS) введена Австралийским управлением связи (ACA) и отделом, отвечающим за распределение спектра радиочастот, 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 выполнения требований стандарта обратитесь к разделу *Соответствие стандарту EN 61800-3:2004* на стр. *160*.

Маркировка RoHS

Действующая маркировка данного привода указана на табличке с обозначением типа.

Маркировка RoHS наносится на привод для подтверждения его соответствия положениям европейской директивы RoHS. RoHS = ограничение использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании.

Тормозные резисторы

Приводы ACS150 имеют встроенный тормозной прерыватель в стандартной комплектации. Тормозной резистор выбирается с использованием таблицы и уравнений, приведенных в настоящем разделе.

Выбор тормозного резистора

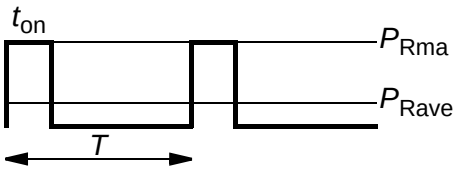
1. Определите требуемую для данного применения максимальную мощность торможения P_{Rmax}. Мощность P_{Rmax} должна быть меньше P_{BRmax}, указанной в таблице на стр. *165* для используемого типа привода.
2. Вычислите сопротивление R, пользуясь уравнением 1.
3. Найдите энергию E_{Rpulse}, пользуясь уравнением 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 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 приведенной ниже таблице являются резисторами с параметрами, рассчитанными исходя из максимальной мощности торможения при циклическом торможении, рассматриваемом в таблице. Резисторы поставляются корпорацией ABB. Данные могут быть изменены без дополнительного уведомления.

Тип ACS150-x = E/U[1]	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Таблица выбора с учетом типа резистора			
					CBR-V			Время торможения [2]
	Ом	Ом	кВт	л.с.	160	210	460	с
1-фазный, 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-фазный, 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
3-фазный, 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	3			•	29
03x-08A8-4	70	110	4,0	5			•	20

[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

00353783.xls J

[2]Время торможения = максимально допустимое время торможение в секундах при P_{BRmax} каждые 120 с, при температуре окружающей среды 40 °C.

Примечание. Перечисленные в таблице тормозные резисторы предназначены для использования в Европе. Их не следует применять в США. Свяжитесь с местным представительством ABB для получения дополнительной информации.

Обозначения

R_{min} = минимально допустимое сопротивление тормозного резистора, которое можно подключить к тормозному прерывателю

R_{max} = максимально допустимое сопротивление тормозного резистора, которое возможно при P_{BRmax}

P_{BRmax} = максимальная тормозная мощность привода, должна быть больше требуемой мощности торможения.

Номинальные параметры для резисторов типа	**CBR-V**	**CBR-V**	**CBR-V**
	160	**210**	**460**
Номинальная мощность (Вт)	280	360	790
Сопротивление (Ом)	70	200	80

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 же сечения, что и у входного кабеля питания привода (см. раздел *Данные клемм и вводов силовых кабелей на стр. 155*). Длина кабелей резисторов 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

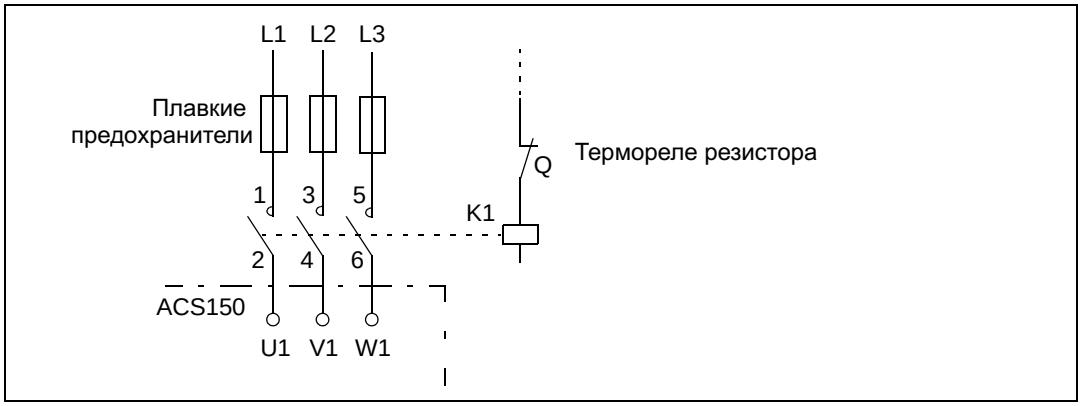
Защита от короткого замыкания цепей тормозных резисторов рассматривается в разделе *Подключение тормозного резистора* на стр. *158*. Для подключения также пригоден экранированный кабель с двумя жилами с таким же сечением проводников.

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. *41*.

Запуск

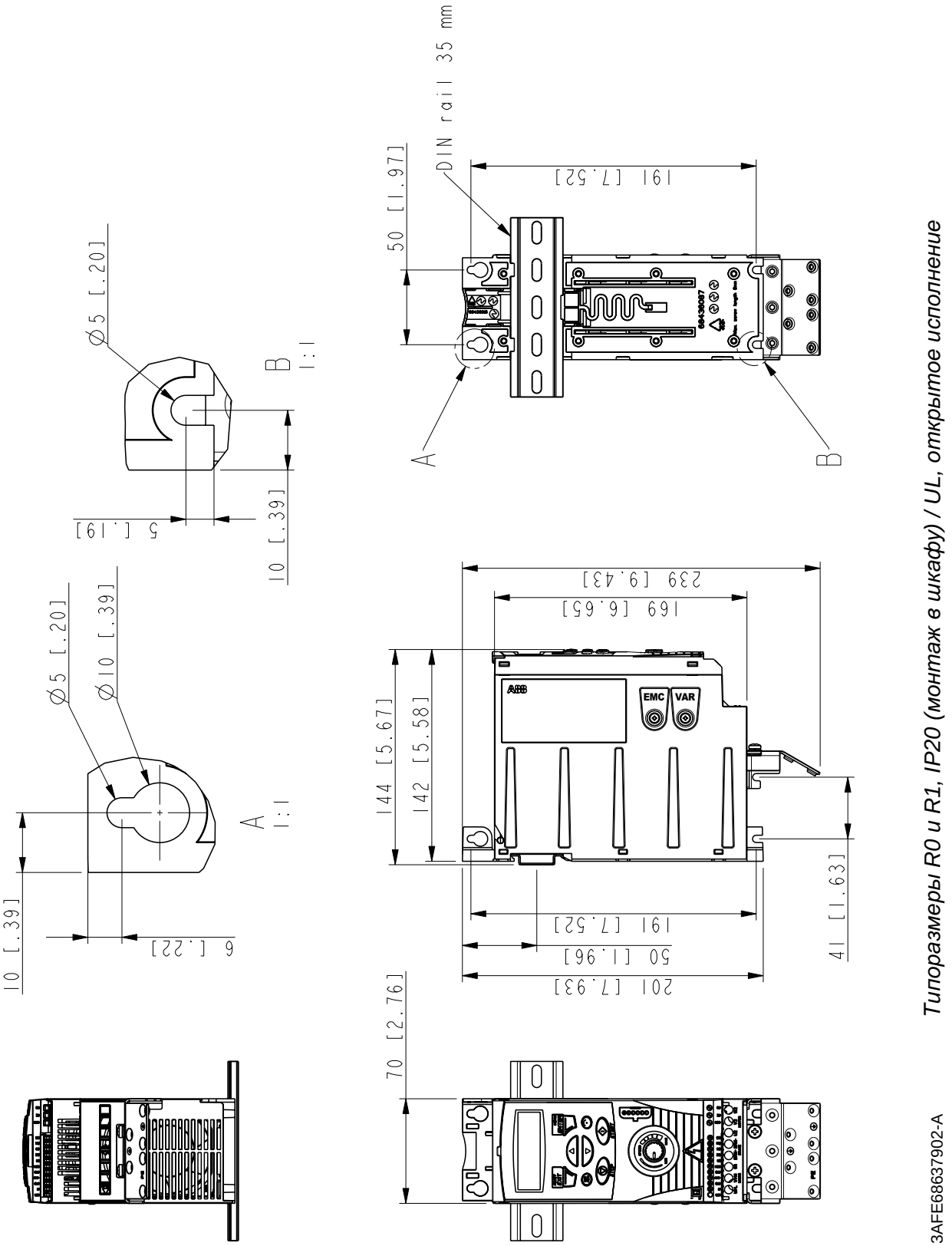
Для включения резистивного торможения выключите регулирование повышенного напряжения, установив для параметра *2005* РЕГУЛЯТОР Umax значение 0 (ОТКЛ.).

Габаритные чертежи

Ниже приведены габаритные чертежи приводов ACS150. Размеры даны в миллиметрах и [дюймах].

Типоразмеры R0 и R1, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение

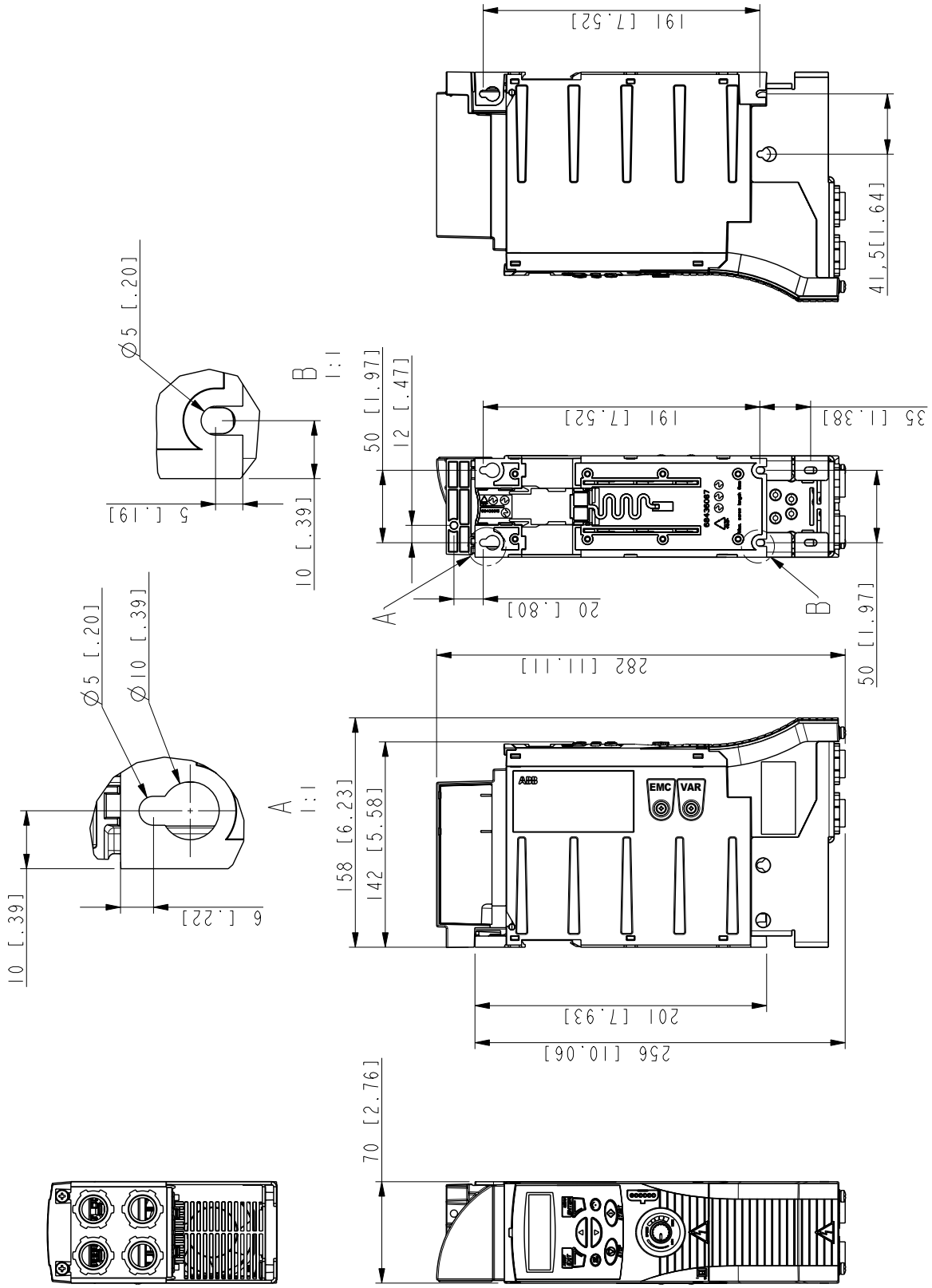
R1 и R0 одинаковы, за исключением вентилятора в верхней части R1.



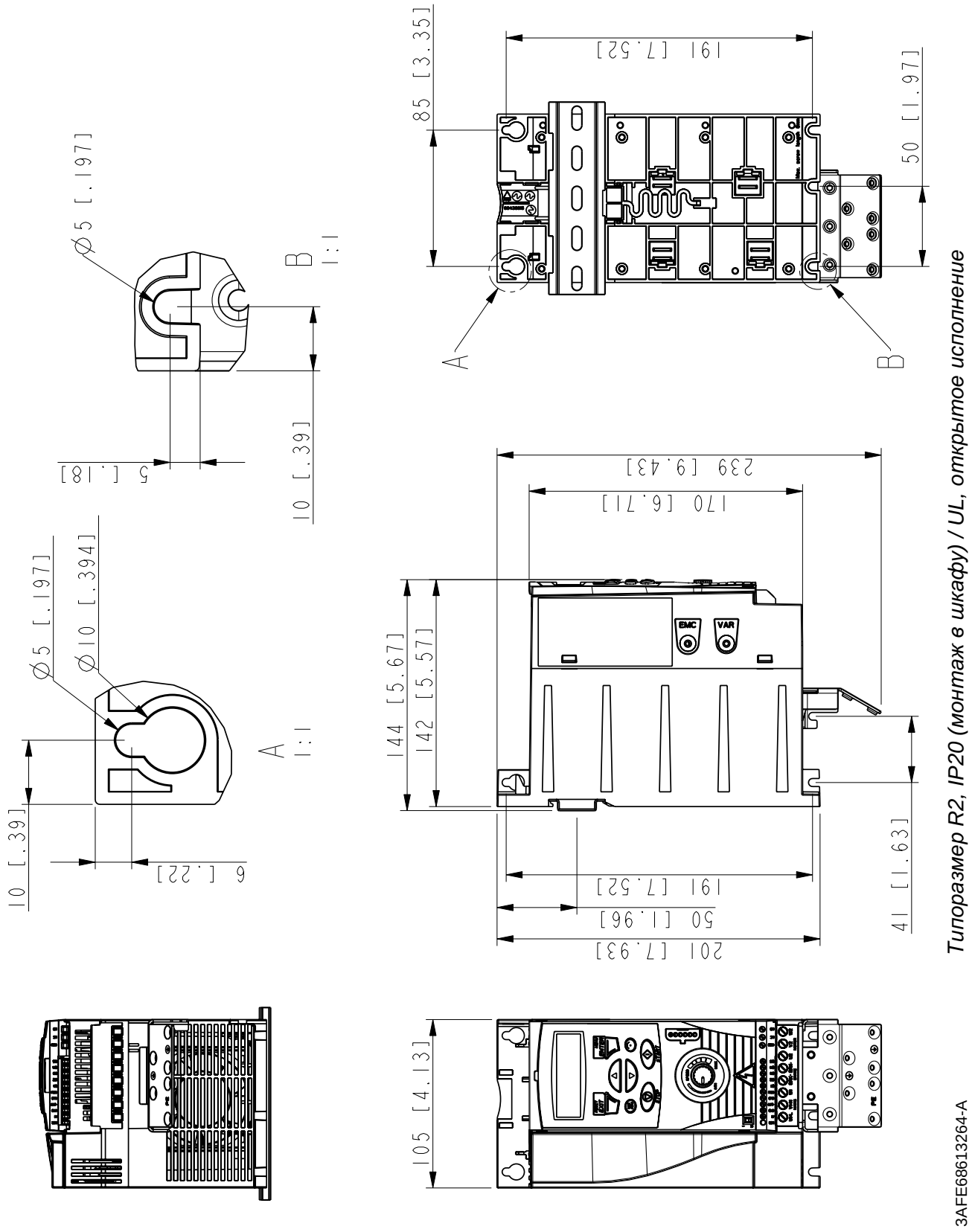
Типоразмеры R0 и R1, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение

Типоразмеры R0 и R1, IP20 / NEMA 1

R1 и R0 одинаковы, за исключением вентилятора в верхней части R1.

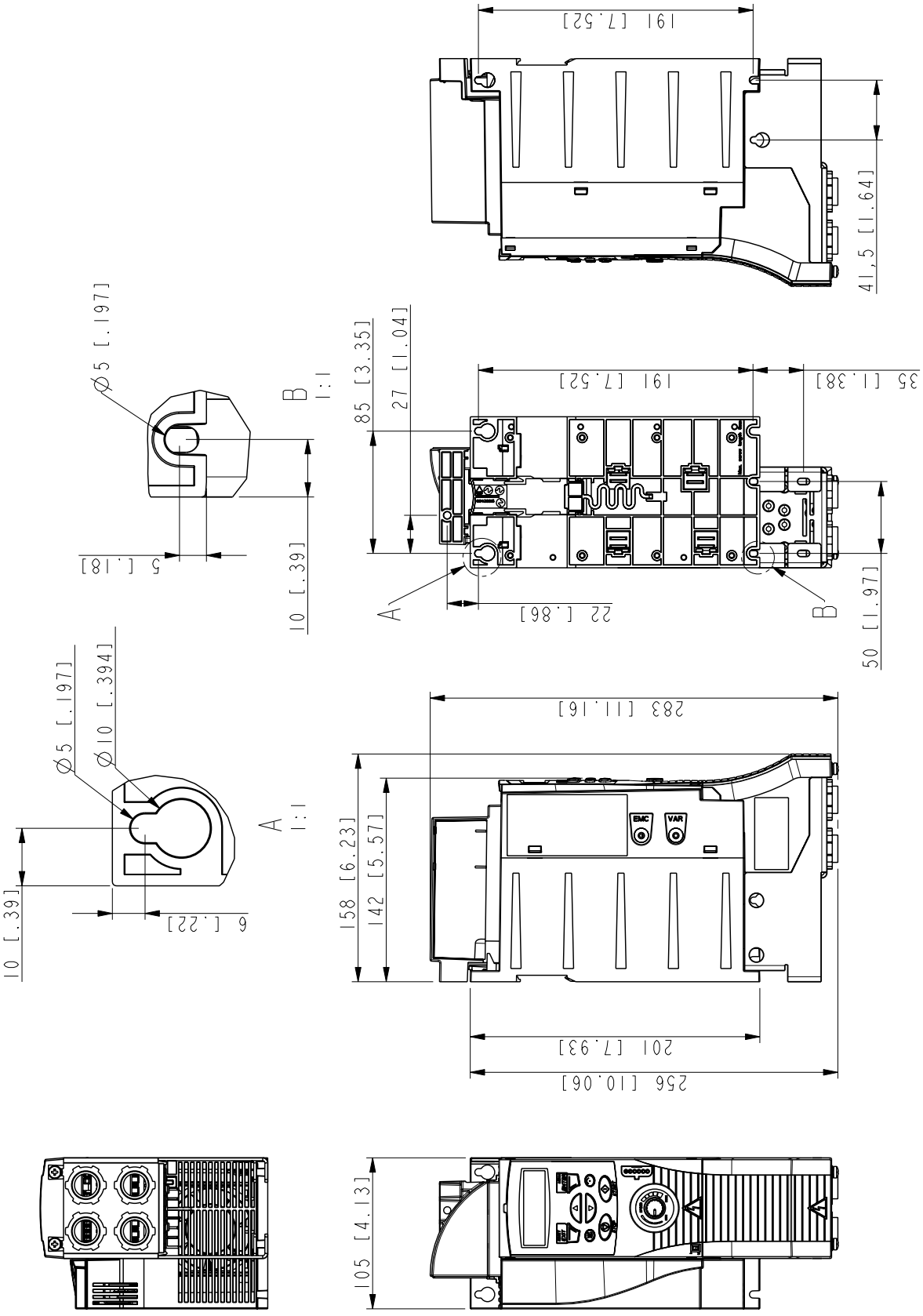


Типоразмер R2, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение



Типоразмер R2, IP20 (монтаж в шкафу) / UL, открытое исполнение

Типоразмер R2, IP20 / NEMA 1



Типоразмер R2, IP20 / NEMA 1

3AFE68633931-A

Приложение: ПИД-управление процессом

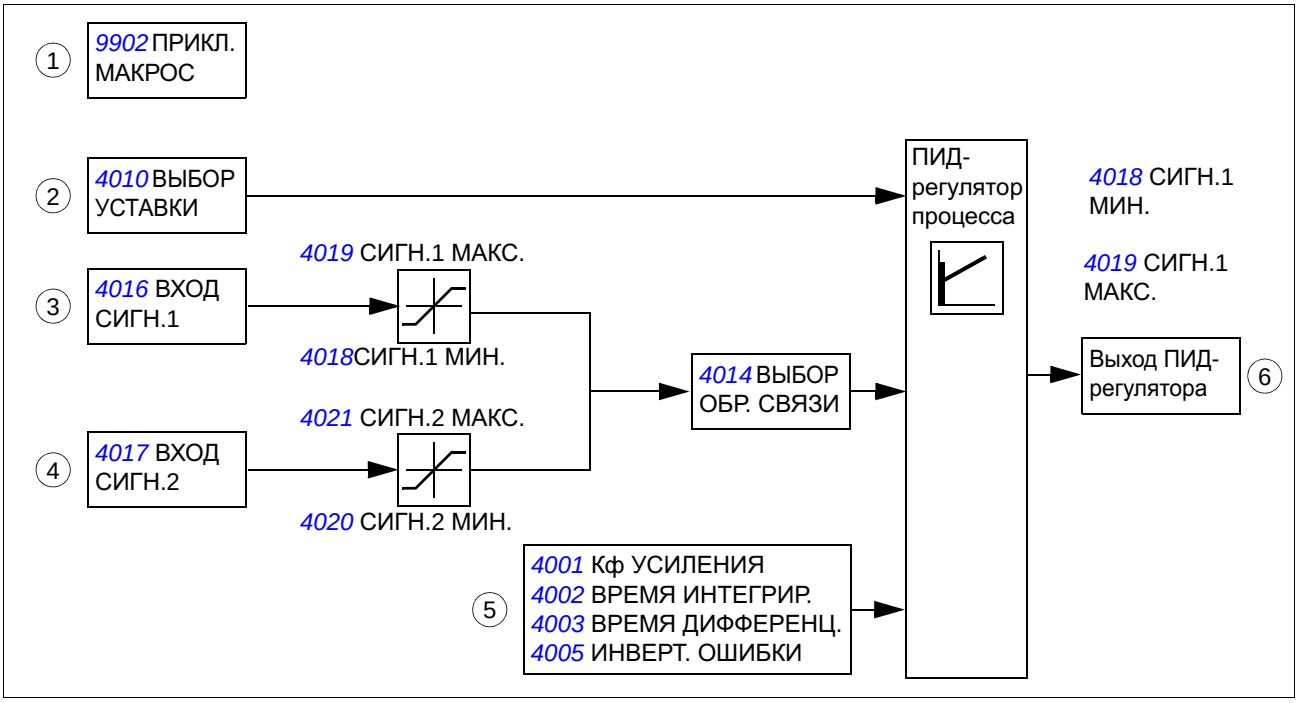
Обзор содержания главы

Глава содержит указания по быстрому конфигурированию регулятора технологического процесса, примеры применения и описание функциональных возможностей режима ожидания ПИД-регулятора.

ПИД-управление процессом

В приводе имеется встроенный ПИД-регулятор. Регулятор может использоваться для регулирования таких переменных технологического процесса, как давление, расход или уровень жидкости. При ПИД-управлении задание переменной технологического процесса (уставка) формируется встроенным потенциометром привода. Текущее значение (сигнал обратной связи по регулируемой величине) подается на аналоговый вход привода. Функция ПИД-управления процессом устанавливает скорость вращения привода таким образом, чтобы поддерживать измеряемый технологический параметр (текущее значение) на заданном уровне (уставка).

Быстрое конфигурирование регулятора технологического процесса

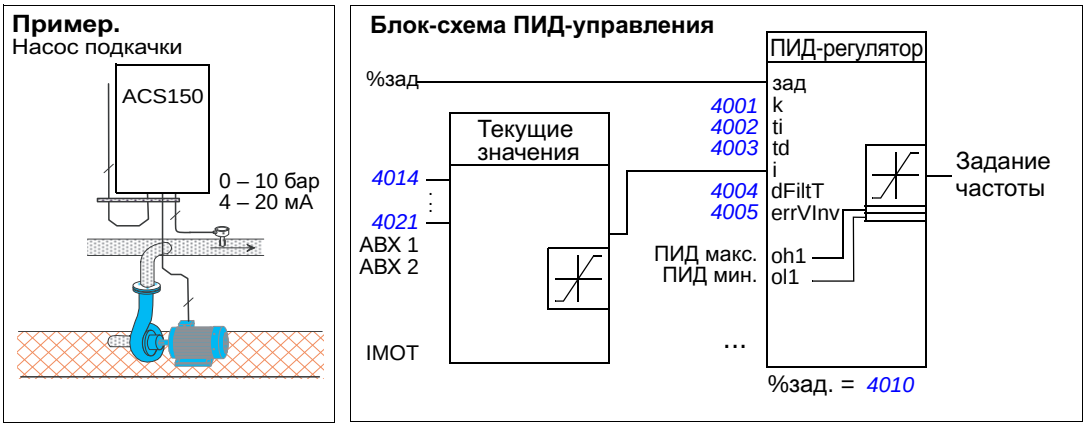


1. *9902* **ПРИКЛ. МАКРОС:** установите для параметра *9902* ПРИКЛ. МАКРОС значение 6 (ПИД-РЕГУЛЯТ.).
2. *4010* **ВЫБОР УСТАВКИ:** определите источник сигнала задания ПИД-регулятора (уставку ПИД-регулятора) и задайте масштабирование сигнала (*4006* ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР., *4007* ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ).

3. *4014* **ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ и** *4016* **ВХОД СИГН.1:** выберите текущее значение переменной технологического процесса (сигнал обратной связи) для данной системы и настройте уровни сигнала обратной связи (*4018* СИГН.1 МИН., *4019* СИГН.1 МАКС.).
4. *4017* **ВХОД СИГН.2:** если используется второй сигнал обратной связи, произведите также настройку текущего значения 2 (*4020* СИГН.2 МИН. и *4021* СИГН.2 МАКС.).
5. *4001* **Кф УСИЛЕНИЯ,** *4002* **ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.,** *4003* **ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ.,** *4005* **ИНВЕРТ. ОШИБКИ:** если требуются, задайте нужные значения коэффициента усиления, времени интегрирования, времени дифференцирования и инвертирования ошибки.
6. **Включите выход ПИД-регулятора:** убедитесь, что для параметра *1106* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2 установлено значение 19 (ВЫХ. ПИД 1).

Насос подкачки

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



Как масштабировать фактический (текущий) сигнал (сигнал обратной связи) 0 – 10 бар / 4 – 20 мА ПИД-регулятора

Сигнал обратной связи ПИД-регулятора подключен к аналоговому входу АВХ 1, а для параметра *4016* ВХОД СИГН.1 установлено значение АВХ 1.

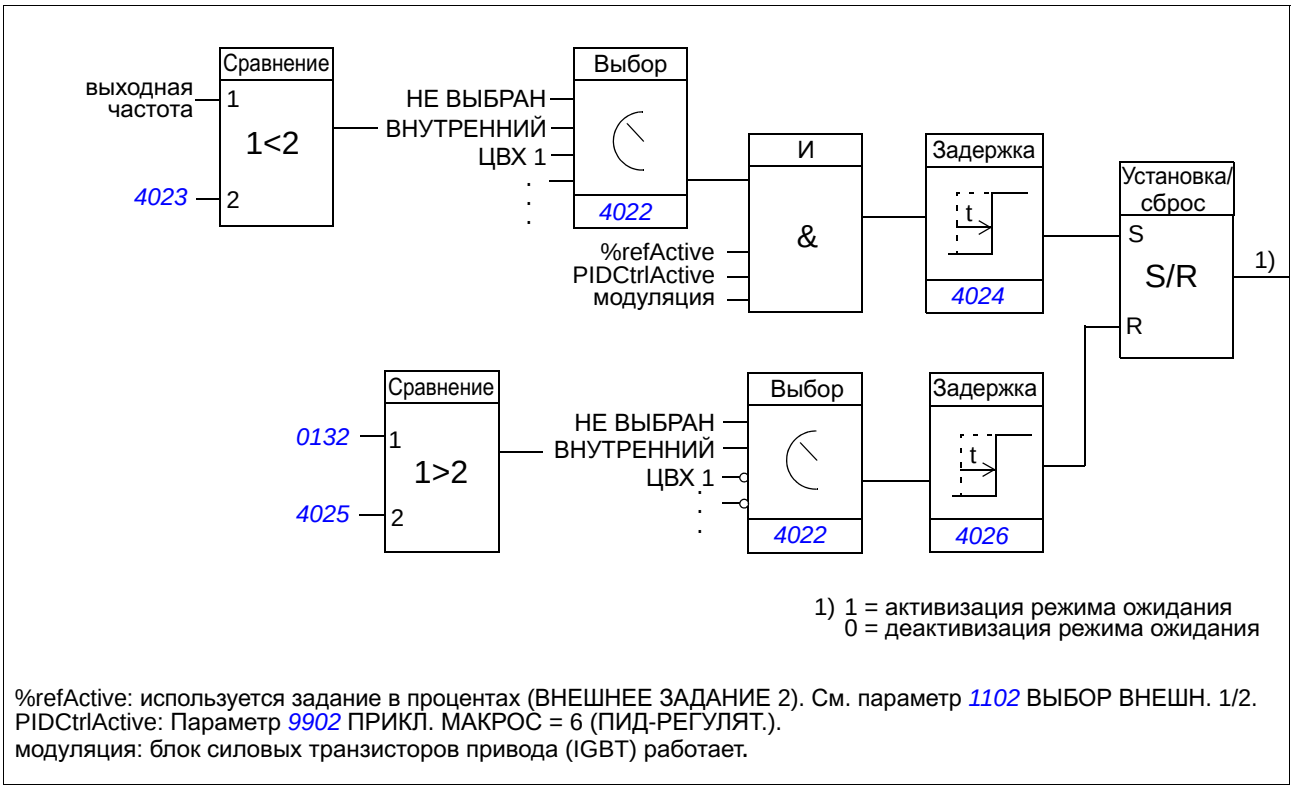
1. Установите для параметра *9902* ПРИКЛ. МАКРОС значение 6 (ПИД-РЕГУЛЯТ.). Проверьте масштабирование: по умолчанию значение параметра 1301 МИН. АВХ 1 равно 20 %, а параметра 1302 МАКС. АВХ 1 – 100 %. Убедитесь, что для параметра *1106* ИСТОЧН.ЗАДАНИЯ 2 установлено значение 19 (ВЫХ. ПИД 1).
2. Для параметра*3408* ПАРАМ. СИГН. 2 установите значение 130 (ОБР.СВ.ПИД 1).
3. Для параметра *3409* МИН. СИГН. 2 установите значение 0.
4. Для параметра *3410* МАКС. СИГН. 2 установите значение 10.
5. Для параметра *3411* ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.2 установите значение 9 (ПРЯМОЕ).
6. Для параметра *3412* ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.2 установите значение 0 (БЕЗ ЕДИНИЦ).
7. Для параметра *4006* ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР. установите значение 0 (БЕЗ ЕДИНИЦ).
8. Для параметра *4007* ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ установите значение 1.
9. Параметр *4008* ЗНАЧЕНИЕ 0 % установите равным 0.
10. Параметр *4009* ЗНАЧЕНИЕ 100 % установите равным 10.

Как масштабировать сигнал уставки ПИД-регулятора

1. Установите для параметра *4010* ВЫБОР УСТАВКИ значение 19 (ВНУТРЕННИЙ).
2. В качестве примера установите параметр *4011* ВНУТР. УСТАВКА равным 5,0 (единица измерения "бар" на панели управления привода не показывается).

Функциональные возможности режима ожидания ПИД-регулятора

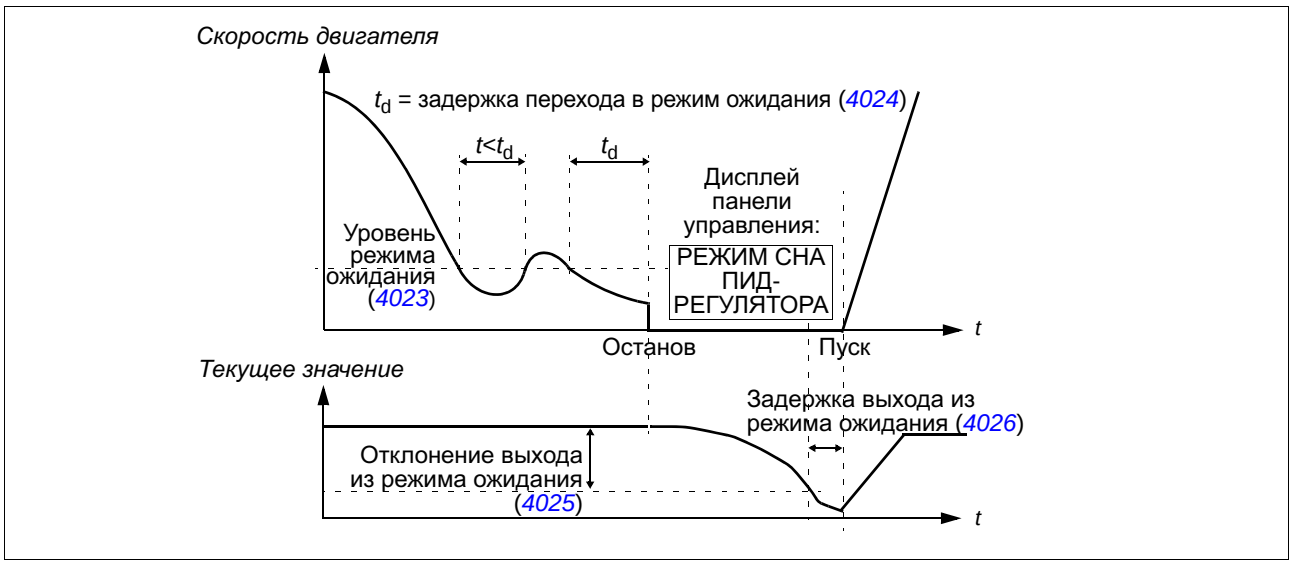
Приведенная ниже блок-схема иллюстрирует работу логики разрешения/запрещения функции перехода в режим ожидания. Функция перехода в режим ожидания может быть использована только тогда, когда ПИД-регулятор находится в активном состоянии.



%refActive: используется задание в процентах (ВНЕШНЕЕ ЗАДАНИЕ 2). См. параметр *1102* ВЫБОР ВНЕШН. 1/2.
PIDCtrlActive: Параметр *9902* ПРИКЛ. МАКРОС = 6 (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 для параметра *4022* ВКЛ.РЕЖИМА СНА установлено значение 7 = ВНУТРЕННИЙ): Ночью потребление воды снижается. Вследствие этого ПИД-регулятор процесса уменьшает скорость вращения двигателя. Однако в силу естественных потерь в трубопроводах и низкого к.п.д. центробежного насоса на малых скоростях вращения двигатель не останавливается, а продолжает вращаться. Функция перехода в режим ожидания регистрирует низкую скорость вращения и прекращает подкачку по истечении заданной задержки. Привод переходит в режим ожидания, продолжая при этом контролировать давление. Насос запускается вновь после того, как давление становится ниже допустимого минимального уровня, и по истечении задержки выхода из режима ожидания.

Настройки:

Параметр	**Дополнительная информация**
9902 ПРИКЛ. МАКРОС	Активизация ПИД-регулятора
4022 ВКЛ.РЕЖИМА СНА	Активизация функции ожидания и выбор источника сигнала
*4023*УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД	Определение уровня включения функции ожидания
*4024*ЗАДЕРЖ.ОТКЛ. ПИД	Определение задержки функции включения ожидания
*4025*ОТКЛОН. ВКЛЮЧ.ПИД	Определение рассогласования, при котором происходит выход из режима ожидания
4026 ЗАДЕРЖ. ВКЛЮЧ.ПИД	Определение задержки выхода из режима ожидания

Параметры

Параметр	**Дополнительная информация**
1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1	Вывод состояния функции перехода в режим ожидания с помощью релейного выхода
Предупреждение	**Дополнительная информация**
РЕЖИМ СНА ПИД-РЕГУЛЯТОРА	Режим ожидания

Declaration of Incorporation

(According to Machinery Directive 2006/42/EC)

Manufacturer: ABB Oy
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki, Finland. Street address: Hiomotie 13,

herewith declare under our sole responsibility that the frequency converters with type markings:

ACS150-...
ACS350-...
ACS355-...

are intended to be incorporated into machinery or to be assembled with other machinery to constitute machinery covered by Machinery Directive 2006/42/EC and relevant essential health and safety requirements of the Directive and its Annex I have been complied with.

The technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII, the assembly instructions are prepared according Annex VI and the following harmonised European standard has been applied:

EN 60204-1:2006 + A1:2009
Safety of machinery - Electrical equipment of machines- Part 1: general requirements

and that the following technical standard have been used:

EN 60529 (1991 + corrigendum May 1993 + amendment A1:2000)
Degrees of protection provided by enclosures (IP codes)

The person authorized to compile the technical documentation:

Name: Jukka Päri
Address: P.O Box 184, FIN-00381 Helsinki

The products referred in this Declaration of Incorporation are in conformity with Low voltage directive 2006/95/EC and EMC directive 2004/108/EC. The Declaration of Conformity according to these directives is available from the manufacturer.

ABB Oy furthermore declares that it is not allowed to put the equipment into service until the machinery into which it is to be incorporated or of which it is to be a component has been found and declared to be in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC and with national implementing legislation, i.e. as a whole, including the equipment referred to in this Declaration.

ABB Oy gives an undertaking to the national authorities to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery. The method of transmission can be either electrical or paper format and it shall be agreed with the national authority when the information is asked. This transmission of information shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

Helsinki, 29.12.2009

Panu Virolainen

Vice President
ABB Oy

Дополнительная информация

Вопросы об изделиях и услугах

Все вопросы, касающиеся изделия, следует направлять в местное представительство корпорации ABB с указанием типа и серийного номера рассматриваемого устройства. Перечни изделий, а также сведения о технической поддержке и услугах, предлагаемых корпорацией ABB, можно найти на сайте www.abb.com/drives, выбрав *Sales, Support and Service network*.

Обучение применению изделий

Информацию об обучении работе с изделиями ABB можно найти на сайте www.abb.com/drives, выбрав ссылку *Training courses*.

Обратная связь по поводу руководств по приводам ABB

Будем рады получить ваши замечания по руководствам. Зайдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Библиотека документов в сети Интернет

В сети Интернет можно найти руководства и другую документацию по изделиям в формате PDF. Зайдите на сайт www.abb.com/drives и выберите *Document Library*. Библиотеку можно просматривать или можно задать критерии поиска, указав, например, в поле поиска код документа.

Связывайтесь с нами

3AFE68656818 ред. C RU 01.01.2011

ООО "АББ Индустри и Стройтехника"
Россия, 117861, г. Москва,
ул. Обручева, дом 30/1, стр. 2
тел.: +7 (495) 960-22-00
факс: +7 (495) 960-22-20
www.abb.ru/ibs
ruibs@ru.abb.com

3AFE68656818C

Power and productivity
for a better world™