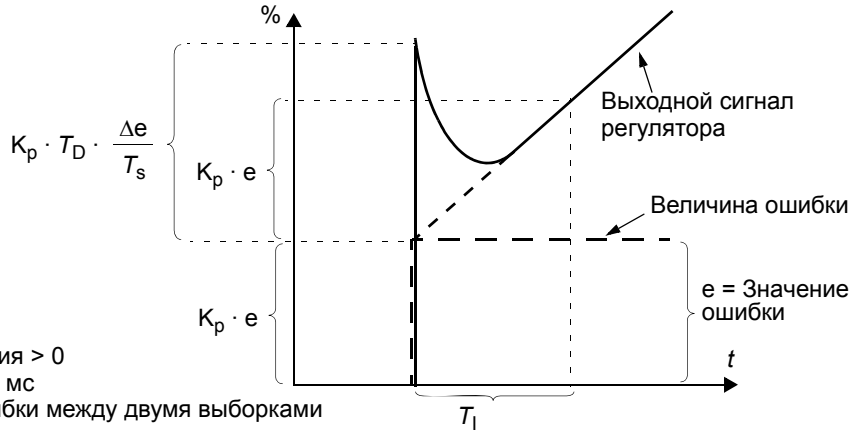
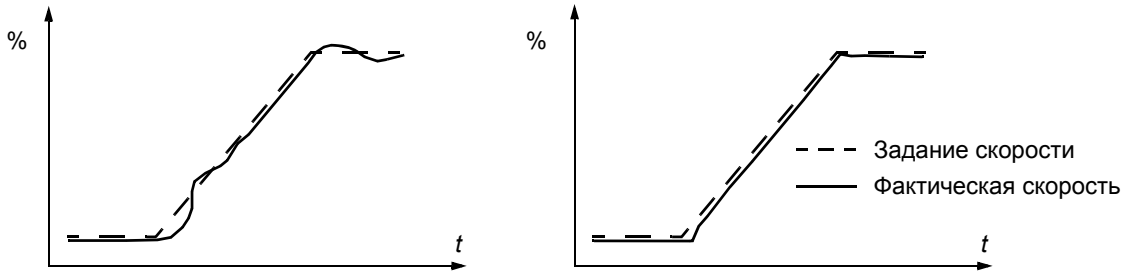
Обо-значе-ние	Описание
2303	**ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ** Задает время дифференцирования регулятора скорости. • Операция дифференцирования повышает чувствительность регулятора к изменениям ошибки. • Чем больше время дифференцирования, тем больше возрастает выходной сигнал в процессе изменения ошибки. • Если время дифференцирования равно 0, регулятор работает как пропорционально-интегральный (ПИ), в противном случае — как пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД). На рисунке показан выходной сигнал регулятора скорости при ступенчатом изменении ошибки (значение ошибки после скачка остается постоянным).  Усиление = K_p = 1 T_I = время интегрирования > 0 T_D= время дифференцирования > 0 T_s= Период дискретизации = 2 мс Δe = Изменение значения ошибки между двумя выборками
2304	**КОМПЕНС. УСКОР.** Задает время дифференцирования для компенсации ускорения. • Для компенсации момента инерции при ускорении двигателя к выходному сигналу регулятора скорости добавляется сигнал, пропорциональный производной задания. • 2303 ВРЕМЦ ДИФФЕРЕНЦ. характеризует принцип действия дифференцирования. • Эмпирическое правило: Установите этот параметр равным 50…100 % от суммы механических постоянных времени двигателя и присоединенного к нему механизма. • На рисунке показан переходный процесс скорости при разгоне нагрузки с большим моментом инерции. * **Без коррекции ускорения** **С коррекцией ускорения**  * **Примечание.** Для автоматической настройки коррекции ускорения можно использовать параметр 2305 АВТОНАСТР.ВКЛ.

Обо-значе-ние	Описание
2305	**АВТОНАСТР.ВКЛ.** Запуск функции автоматической настройки регулятора скорости. 0 = ОТКЛ. — автоматическая настройка не выполняется. (Не запрещает использование параметров автонастройки.) 1 = ВКЛ. — включение автоматической настройки регулятора скорости. Возврат в состояние ОТКЛ. выполняется автоматически. Порядок выполнения **Примечание.** Двигатель должен быть соединен с механической нагрузкой. • Запустите двигатель с постоянной скоростью (20 ... 40 % от номинальной скорости). • Установите для параметра 2305 значение ВКЛ. Привод: • разгоняет двигатель; • вычисляет значения пропорционального усиления, времени интегрирования и коррекции ускорения; • устанавливает значения параметров 2301, 2302 и 2304 в соответствии с этими значениями; • устанавливает значение ОТКЛ. для параметра 2305.

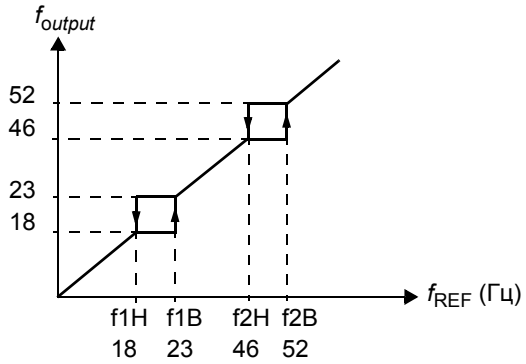
Группа 24: УПРАВЛ. МОМЕНТОМ

Эта группа содержит параметры, используемые для управления крутящим моментом.

Обо-значе-ние	Описание
2401	**ВР.ВОЗР.МОМЕНТА** Определяет время нарастания задания момента — минимальное время, за которое задание увеличивается от нуля до номинального момента двигателя.
2402	**ВР.СНИЖ.МОМЕНТА** Определяет время снижения задания момента — минимальное время, за которое задание уменьшается от номинального момента двигателя до нуля.

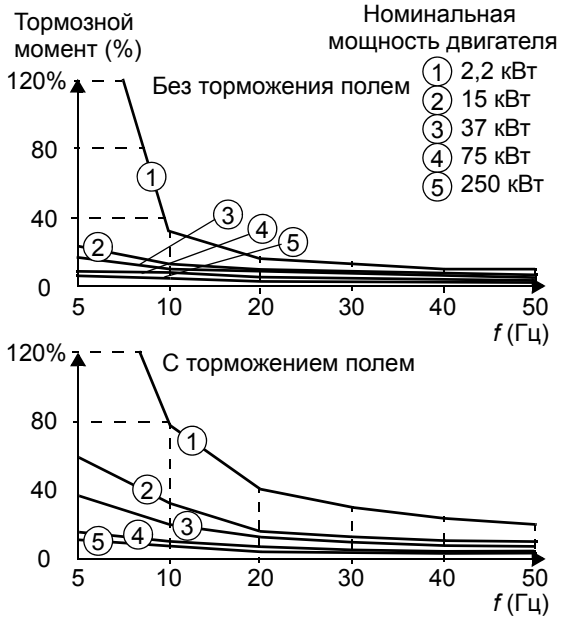
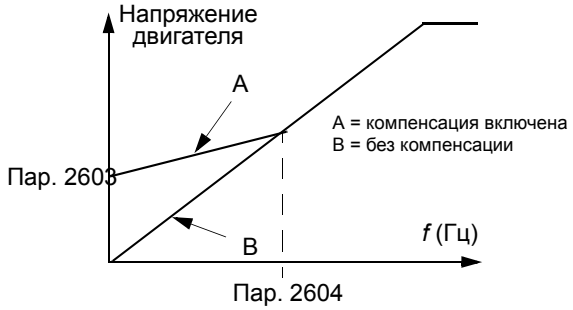
Группа 25: КРИТИЧ. СКОРОСТИ

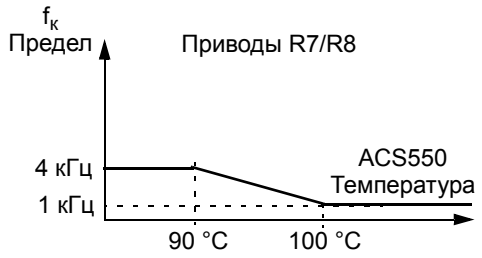
Эта группа позволяет задать до трех критических скоростей или диапазонов скоростей, которые требуется исключить из рабочих режимов, например, из-за возникновения механического резонанса.

Обо-значе-ние	Описание
2501	**ВЫБ.КРИТИЧ.СКОР.** Задает включение/отключение функции критических скоростей. Функция критических скоростей исключает работу в определенных диапазонах скоростей. 0 = ОТКЛ. — отключение функции критических скоростей. 1 = ВКЛ. — включение функции критических скоростей. **Пример**. Для запрета работы на скоростях, на которых возникает сильная вибрация вентилятора: • определите диапазоны нежелательных скоростей, предположим, что они лежат в пределах: 18…23 Гц и 46…52 Гц; • установите пар. ВЫБ.КРИТИЧ.СКОР. = 1; • установите пар. КРИТ.СКОР.1 НИЖН = 18 Гц; • установите пар. КРИТ.СКОР.1 ВЕРХ = 23 Гц; • установите пар. КРИТ.СКОР.2 НИЖН = 46 Гц, • установите пар. КРИТ.СКОР.2 ВЕРХ = 52 Гц. 
2502	**КРИТ.СКОР.1 НИЖН** Задает нижнюю границу диапазона критических скоростей 1. • Значение должно быть меньше либо равно значению параметра 2503 КРИТ.СКОР.1 ВЕРХ. • Единицы измерения — об/мин, за исключением случая, когда пар. РЕЖИМ УПР.ДВИГ. = 3 (СКАЛЦР:ЧАСТ.), тогда единицы измерения — герцы.
2503	**КРИТ.СКОР.1 ВЕРХ** Задает верхнюю границу диапазона критических скоростей 1. • Значение должно быть больше либо равно значению параметра 2502 КРИТ.СКОР.1 НИЖН. • Единицы измерения — об/мин, за исключением случая, когда пар. РЕЖИМ УПР.ДВИГ. = 3 (СКАЛЦР:ЧАСТ.), тогда единицы измерения — герцы.
2504	**КРИТ.СКОР.2 НИЖН** Задает нижнюю границу диапазона критических скоростей 2. • См. параметр 2502.
2505	**КРИТ.СКОР.2 ВЕРХ** Задает верхнюю границу диапазона критических скоростей 2. • См. параметр 2503.
2506	**КРИТ.СКОР.3 НИЖН** Задает нижнюю границу диапазона критических скоростей 3. • См. параметр 2502.
2507	**КРИТ.СКОР.3 ВЕРХ** Задает верхнюю границу диапазона критических скоростей 3. • См. параметр 2503.

Группа 26: УПРАВЛ. ДВИГАТЕЛЕМ

Эта группа содержит параметры, используемые для управления двигателем.

Обо-значе-ние	Описание	
2601	**ВКЛ.ОПТИМ.ПОТОКА** Изменение магнитного потока в зависимости от фактической нагрузки. Оптимизация потока позволяет снизить потребление энергии и шум двигателя. Эту функцию следует использовать для приводов, которые обычно работают при нагрузке меньше номинальной. 0 = ОТКЛ. — отключает функцию. 1 = ВКЛ. — включает функцию.	
2602	**ТОРМОЖ. ПОЛЕМ** Обеспечивает более быстрое замедление за счет увеличения намагниченности двигателя (в отличие от уменьшения времени замедления). При увеличении магнитного потока в двигателе механическая энергия системы преобразуется в двигателе в тепловую энергию. • Необходимо, чтобы значение параметра 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. = 1 (ВЕКТОР:СКОРОСТЬ) ИЛИ 2 (ВЕКТОР:МОМЕНТ). 0 = ОТКЛ. — отключает функцию. 1 = ВКЛ. — включает функцию.	
2603	**НАПР.IR-КОМПЕНС.** Задает добавочное напряжение для компенсации падения напряжения на сопротивлении статора двигателя при 0 Гц. • Необходимо, чтобы параметр 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. = 3 (СКАЛЬР:ЧАСТ.). • Во избежание перегрева двигателя напряжение компенсации должно быть как можно меньше. • Типичные значения напряжения компенсации: **380…480 В-приводы** P_N (кВт): 3, 7,5, 15, 37, 132 IR-комп (В): 18, 15, 12, 8, 3	IR-компенсация • При включении IR-компенсация обеспечивает форсировку двигателя на низких скоростях за счет подачи дополнительного напряжения. Используйте IR-компенсацию, например, в случаях, когда необходим большой пусковой момент. 
2604	**ЧАСТ. IR-КОМПЕНС** Частота, при которой напряжение компенсации равно 0 В (в процентах от номинальной частоты двигателя).	

Обо-значе-ние	Описание
2605	**ОТНОШЕНИЕ U/f** Выбор зависимости отношения *U*/*f* (напряжение к частоте) ниже точки ослабления поля. 1 = ЛИНЕЙН. — рекомендуется для применений с постоянным крутящим моментом. 2 = КВАДРАТИЧН. — рекомендуется для управления центробежными насосами и вентиляторами. (Квадратичная кривая обеспечивает меньший уровень шума для большей части диапазона рабочих частот.)
2606	**ЧАСТОТА КОММУТАЦ** Задает частоту коммутации силовых ключей привода. См. также параметр 2607 УПР.ЧАСТ.КОММУТ. • Чем выше частота коммутации, тем ниже уровень шума. • Возможные частоты коммутации — 1 и 4 кГц.
2607	**УПР.ЧАСТ.КОММУТ.** Если температура привода ACS550 превышает предельную, частота коммутации может быть снижена. См. рисунок. Эта функция позволяет использовать максимально возможную для текущих условий эксплуатации частоту коммутации. Чем выше частота коммутации, тем ниже уровень акустического шума. 0 = ОТКЛ. — функция отключена. 1 = ВКЛ. — частота коммутации снижается согласно рисунку. 
2608	**КОЭФ.КОМП.СКОЛЬЖ** Задает коэффициент усиления для компенсации скольжения (%). • В двигателях с короткозамкнутым ротором под нагрузкой возникает эффект скольжения. Этот эффект можно компенсировать путем увеличения частоты по мере увеличения крутящего момента. • Необходимо, чтобы параметр 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. = 3 (СКАЛЫР:ЧАСТ.). 0 — компенсация скольжения отключена. 1…200 — компенсация скольжения включена. 100 % означает полную компенсацию скольжения.
2609	**УМЕНЬШЕНИЕ ШУМА** Этот параметр вводит случайную составляющую в частоту коммутации. Функция уменьшения шума обеспечивает распределение шума двигателя по всему диапазону частот вместо шума на одной тональной частоте, в результате чего уменьшается интенсивность амплитуды шума. Случайная оставляющая имеет среднюю частоту 0 Гц. Она прибавляется к частоте коммутации, заданной параметром 2606 ЧАСТОТА КОММУТАЦ. 0 = ВЫКЛ. 1 = ВКЛ.
2619	**СТАБИЛИЗ. П.ТОКА** Включает или выключает стабилизатор напряжения постоянного тока. Стабилизатор постоянного тока используется в режиме скалярного управления, чтобы предотвратить возможные колебания напряжения на шине постоянного тока привода, вызываемые нагрузкой двигателя или недостаточной мощностью сети электропитания. При возникновении колебаний напряжения привод настраивает значения задание частоты таким образом, чтобы стабилизировать напряжение шины постоянного тока и, следовательно, устранить колебаний момента на нагрузке. 0 = ОТКЛ. — стабилизатор напряжения постоянного тока отключен. 1 = ВКЛ. — стабилизатор напряжения постоянного тока включен.

Группа 29: ОБСЛУЖИВАНИЕ

Эта группа содержит сведения о времени работы элементов привода и позволяет установить контрольные интервалы обслуживания. Когда время работы достигает контрольного значения, на дисплей панели управления выводится сообщение о необходимости технического обслуживания.

Обо-значе-ние	Описание
2901	**ПОРОГ.ВЕНТИЛЯТ** Задает контрольную точку счетчика времени работы вентилятора охлаждения привода. • Значение сравнивается со значением параметра 2902. 0,0 — Отключение обслуживания.
2902	**СЧЕТЧИК ВЕНТИЛЯТ** Определяет фактическое время работы вентилятора охлаждения привода. • Если параметр 2901 имеет значение, отличное от нуля, счетчик запускается. • Когда текущее значение счетчика превышает значение, заданное параметром 2901, на панели появляется сообщение о необходимости технического обслуживания. 0,0 — Обнуление параметра.
2903	**ПОРОГ ОБОРОТЫ** Задает контрольную точку счетчика суммарных оборотов двигателя. • Значение сравнивается со значением параметра 2904. 0 — Отключение обслуживания.
2904	**СЧЕТЧИК ОБОРОТОВ** Определяет фактическое количество оборотов, совершенных двигателем. • Если параметр 2903 имеет значение, отличное от нуля, счетчик запускается. • Когда текущее значение счетчика превышает значение, заданное параметром 2903, на панели появляется сообщение о необходимости технического обслуживания. 0 — Обнуление параметра.
2905	**ПОРОГ ВРЕМ.РАБ.** Задает контрольную точку счетчика времени работы привода. • Значение сравнивается со значением параметра 2906. 0,0 — Отключение обслуживания.
2906	**СИГНАЛ ВРЕМ.РАБ.** Определяет фактическое время работы привода. • Если параметр 2905 имеет значение, отличное от нуля, счетчик запускается. • Когда текущее значение счетчика превышает значение, заданное параметром 2905, на панели появляется сообщение о необходимости технического обслуживания. 0,0 — Обнуление параметра.
2907	**ПОРОГ МВтч** Задает контрольную точку счетчика суммарной энергии, израсходованной приводом (МВтч). • Значение сравнивается со значением параметра 2908. 0,0 — Отключение обслуживания.
2908	**СЧЕТЧИК МВтч** Определяет фактическое значение суммарной энергии, израсходованной приводом (МВтч). • Если параметр 2907 имеет значение, отличное от нуля, счетчик запускается. • Когда текущее значение счетчика превышает значение, заданное параметром 2907, на панели появляется сообщение о необходимости технического обслуживания. 0,0 — Обнуление параметра.

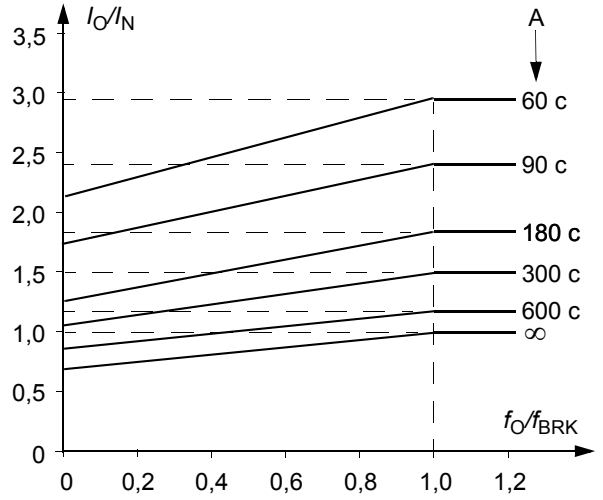
Группа 30: ОБРАБОТКА ОТКАЗОВ

Эта группа определяет ситуации, которые привод должен идентифицировать как потенциальные отказы, а также реакцию привода в случае отказа.

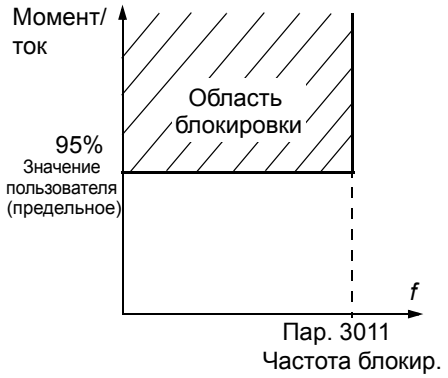
Обо-значе-ние	Описание
3001	**ФУНКЦИЯ АВХ<МИН.** Определяет реакцию привода в случае, если сигнал на аналоговом входе (АВХ) становится меньше заданного предела, а вход АВХ используется для формирования задания. • 3021 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1 и 3022 ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2 задают минимальные пределы, соответствующие отказам. 0 = НЕ ВЫБРАН — никакой реакции. 1 = ОТКАЗ — вывод сообщения об отказе (7, НЕТ АВХ1 или 8, НЕТ АВХ2) и останов привода в режиме выбега. 2 = ФИКС.СКОР.7 — вывод предупреждения (2006 НЕТ АВХ 1 или 2007 НЕТ АВХ2) и работа на скорости, заданной параметром 1208 ФИКС. СКОРОСТЬ 7. 3 = ПОСЛЕД.СКОР. — вывод предупреждения (2006 НЕТ АВХ1 или 2007 НЕТ АВХ2) и работа на скорости, которая была до возникновения отказа. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд. ⚠ **ВНИМАНИЕ!** Выбирая **ФИКС.СКОР.** 7 или **ПОСЛЕД.СКОР.**, убедитесь в том, что продолжение работы при отсутствии сигнала на аналоговом входе безопасно.
3002	**ОШ. СВЯЗИ ПАНЕЛИ** Определяет реакцию привода в случае нарушения связи с панелью управления. 1 = ОТКАЗ — вывод сообщения об отказе (10, НЕТ ПАНЕЛИ) и останов привода в режиме выбега. 2 = ФИКС.СКОР.7 — вывод предупреждения (2008, НЕТ ПАНЕЛИ) и работа на скорости, заданной параметром 1208 ФИКС. СКОР. 7. 3 = ПОСЛЕД.СКОР. — вывод предупреждения (2008, НЕТ ПАНЕЛИ) и работа на скорости, которая была до возникновения отказа. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд. ⚠ **ВНИМАНИЕ!** Выбирая **ФИКС.СКОР.** 7 или **ПОСЛЕД.СКОР.**, убедитесь в том, что продолжение работы при отсутствии сигнала на аналоговом входе безопасно.
3003	**ВНЕШН. ОТКАЗ 1** Этот параметр определяет вход, на который подается сигнал внешнего отказа 1, а также реакцию привода на внешний отказ. 0 = НЕ ВЫБРАН — сигнал внешнего отказа не используется. 1 = ЦВХ 1 — сигнал внешнего отказа подается на цифровой вход ЦВХ 1. • Активизация цифрового входа обозначает отказ. Привод выводит сообщение об отказе (14, ВНЕШ.ОТКАЗ 1) и останавливает двигатель в режиме выбега. 2…6 = ЦВХ 2…ЦВХ 6 — сигнал внешнего отказа подается на цифровой вход ЦВХ 2…ЦВХ 6. • См. ЦВХ 1 выше. -1 = ЦВХ 1 (ИНВ.) — сигнал внешнего отказа подается на цифровой вход ЦВХ 1 (инвертированный сигнал). • Переход цифрового входа в неактивное состояние обозначает отказ. Привод выводит сообщение об отказе (14, ВНЕШ.ОТКАЗ 1) и останавливает двигатель в режиме выбега. -2…-6 = ЦВХ 2 (ИНВ.)…ЦВХ 6 (ИНВ.) — сигнал внешнего отказа подается на цифровой вход ЦВХ 2…ЦВХ 6 (инвертированный сигнал). • См. ЦВХ 1 (ИНВ.) выше.
3004	**ВНЕШ. ОТКАЗ 2** Этот параметр определяет вход, на который подается сигнал внешнего отказа 2, а также реакцию привода на внешний отказ. • См. параметр 3003 выше.
3005	**ТЕПЛ.ЗАЩИТА ДВИГ** Определяет реакцию привода в случае перегрева двигателя. 0 = НЕ ВЫБРАН — никакой реакции и/или тепловая защита двигателя не установлена. 1 = ОТКАЗ — когда расчетная температура двигателя превышает 90 °C, выводится предупреждение (2010, ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЫ). Когда расчетная температура двигателя превышает 110 °C, выводится сообщение об отказе (9, ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЫ), и двигатель останавливается в режиме выбега. 2 = ПРЕДУПРЕЖД. — когда расчетная температура двигателя превышает 90 °C, выводится предупреждение (2010, ТЕМПЕР. ДВИГАТЕЛЫ).

Обо-значе-ние	Описание
3006	**ВРЕМ.ТЕПЛ.ЗАЩ.ДВ** Постоянная времени тепловой модели двигателя. • Это время, за которое температура двигателя достигает 63 % от конечного значения температуры при постоянной нагрузке. • Для тепловой защиты, отвечающей требованиям UL при использовании двигателей класса NEMA, справедливо следующее эмпирическое правило: ВРЕМ.ТЕПЛ.ЗАЩ.ДВ. равно 35 x t6, где t6 (в секундах) задается изготовителем двигателя и представляет собой время, которое может проработать двигатель при шестикратном номинальном токе без повреждений. • Постоянная времени для кривой отключения класса 10 равна 350 с, для кривой отключения класса 20 — 700 с, а для кривой отключения класса 30 — 1050 с.
3007	**КРИВАЯ НАГР.ДВИГ** Определяет максимально допустимую рабочую нагрузку двигателя. • Значение 100 % указывает, что максимально допустимая нагрузка равна значению параметра 9906 НОМ. ТОК ДВИГ. • Кривая нагрузки должна настраиваться, если температура окружающего воздуха отличается от номинальной.
3008	**НАГР.НА НУЛ.СКОР** Задает максимально допустимый ток при нулевой скорости вращения. • Ток задается относительно величины НОМ. ТОК ДВИГ. (пар. 9906).
3009	**ЧАСТ. ТЧК ИЗЛОМА** Частота в точке излома кривой нагрузки двигателя.

Пример. Время срабатывания тепловой защиты, когда параметры 3006 ВРЕМ.ТЕПЛ.ЗАЩ.ДВ, 3007 КРИВАЦ НАГР.ДВИГ и 3008 НАГР.НА НУЛ.СКОР имеют стандартные значения.



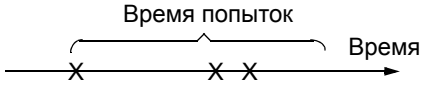
I_O = выходной ток
I_N = номинальный ток двигателя
f_O = выходная частота
f_{BRK} = частота в точке излома
A = время отключения

Обо-значе-ние	Описание
3010	**ФУНКЦИЯ БЛОКИР.** Этот параметр определяет работу функции защиты от блокировки вала (заклинивания) двигателя. Данная защита срабатывает, когда двигатель работает в области блокировки (см. рисунок) в течение времени, заданного параметром 3012 ВРЕМЦ БЛОКИР. «Предел пользователя» определен параметрами из раздела *Группа 20: ПРЕДЕЛЫ* (2017 МАКС. МОМЕНТ 1, 2018 МАКС. МОМЕНТ 2) или предельным значением, заданным по шине УПР. ПО ШИНЕ. 0 = НЕ ВЫБРАН — защита от блокировки вала двигателя не используется. 1 = ОТКАЗ — если двигатель работает в области блокировки в течение времени, заданного параметром 3012 ВРЕМЦ БЛОКИР.: • привод останавливает двигатель в режиме выбега; • на дисплей выводится сообщение об отказе. 2 = ПРЕДУПРЕЖД. — если двигатель работает в области блокировки в течение времени, заданного параметром 3012 ВРЕМЦ БЛОКИР.: • на дисплей выводится предупреждение, • предупреждение стирается, если двигатель проработал вне области блокировки в течение времени, равного половине значения параметра 3012 ВРЕМЦ БЛОКИР. 
3011	**ЧАСТОТА БЛОКИР.** Этот параметр задает значение частоты для функции защиты от блокировки вала. См. рисунок.
3012	**ВРЕМЯ БЛОКИР.** Этот параметр задает время включения функции защиты от блокировки вала.
3017	**ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ** Определяет реакцию привода в случае обнаружения замыкания на землю в двигателе или кабеле двигателя. Привод контролирует отказы, связанные с замыканием на землю, как при вращающемся, так и при неподвижном двигателе. См. также параметр 3023 НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ. 0 = ОТКЛ.— привод не реагирует на замыкание на землю. 1 = ВКЛ. — при замыкании на землю на дисплей выводится сообщение 16 (ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ), и, если двигатель вращается, привод останавливает его в режиме выбега.
3018	**ФУНКЦ.ОШИБ.СВЯЗИ** Определяет реакцию привода на отказ в линии связи fieldbus. 0 = НЕ ВЫБРАН — никакой реакции. 1 = ОТКАЗ — вывод сообщения об отказе (28, КОММ.ОШИБКА1) и остановка двигателя в режиме выбега. 2 = ФИКС.СКОР.7 — вывод предупреждения (2005, СБОЙ ШИНЫ FIELDBUS) и работа на скорости, заданной параметром 1208 ФИКС. СКОРОСТЬ 7. Эта «аварийная скорость» остается до тех пор, пока через интерфейс fieldbus не будет получено новое значение задания. 3 = ПОСЛЕД.СКОР. — вывод предупреждения (2005, СБОЙ ШИНЫ FIELDBUS) и работа на скорости, которая была до возникновения отказа. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд. Эта «аварийная скорость» остается до тех пор, пока через интерфейс fieldbus не будет получено новое значение задания. **ВНИМАНИЕ!**Выбирая **ФИКС.СКОР. 7** или **ПОСЛЕД.СКОР.**, убедитесь в том, что продолжение работы при отсутствии сигнала на аналоговом входе безопасно.
3019	**ВРЕМЯ ОШИБ.СВЯЗИ** Задает продолжительность отказа связи, используемую вместе с параметром 3018 ФУНКЦ.ОШИБ.СВЦЗИ). • Кратковременные перерывы связи на линии fieldbus не считается отказом, если их продолжительность не превышает значения параметра ВРЕМЦ ОШИБ.СВЦЗИ.
3021	**ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1** Уровень отказа для аналогового входа 1. • См. 3001 ФУНКЦИЦ АВХ<МИН.

Обо-значе-ние	Описание
3022	**ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2** Уровень отказа для аналогового входа 2. • См. 3001 ФУНКЦИц АВХ<МИН.
3023	**НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ** Определяет реакцию привода на нарушения монтажа и замыкания на землю, обнаруженные в момент, когда привод НЕ работает. Когда привод не работает, он контролирует: • недопустимое попадание входного питания на выход привода (привод выдает на дисплей сообщение об отказе 35 ВЫХ. КАБЕЛЬ, если выявлены неправильные соединения.) • замыкания на землю (привод выдает на дисплей отказ 16 ЗАМЫК.НА ЗЕМЛЮ, если обнаружена такая неисправность). См. также параметр 3017 ЗАМЫК.НА ЗЕМЛЮ; 0 = ОТКЛ. — привод не реагирует на обнаружение указанных выше неисправностей. 1 = ВКЛ. — при обнаружении неисправностей привод выводит на дисплей сообщение об отказе.
3024	**ТЕМП. ПЛ.УПР.** Определяет реакцию привода в случае перегрева платы управления. Не относится к приводам с платой управления OMIO. 0 = ОТКЛ. — никакой реакции. 1 = ВКЛ. — вывод сообщения об отказе 37, (ПРЕВЫШ. ТЕМПЕР. ПЛ.) и останов привода выбегом.

Группа 31: АВТОМАТИЧ. СБРОС

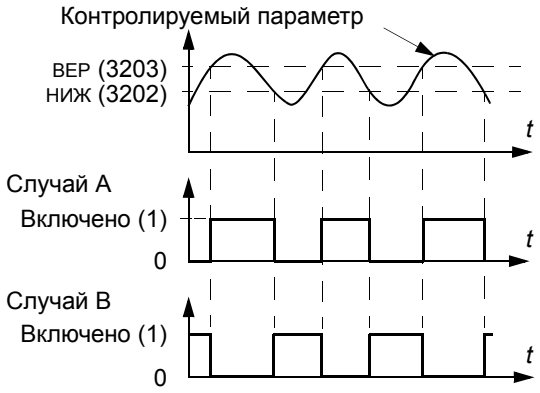
Эта группа параметров определяет условия автоматического сброса. Автоматический сброс осуществляется после обнаружения определенных отказов. Привод ожидает заданное время, затем автоматически перезапускается. Можно ограничить количество попыток сброса, выполняемых в течение заданного времени, а также установить автоматический сброс для различных отказов.

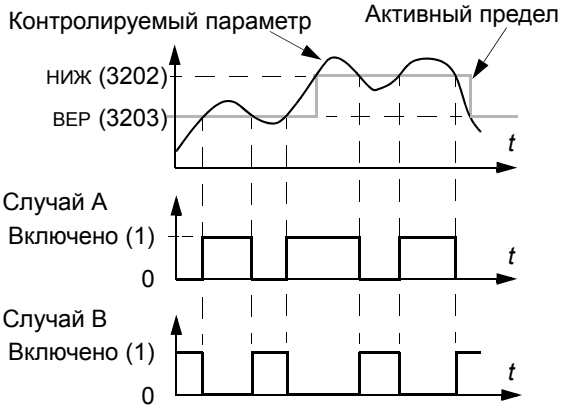
Обо-значе-ние	Описание	
3101	**КОЛ-ВО ПОПЫТОК** Устанавливает число автоматических сбросов, которые разрешается выполнять в течение времени, заданного параметром 3102 ВРЕМЦ ПОПЫТОК. • Если количество автоматических перезапусков (в течение заданного времени) превышает это значение, привод прекращает попытки автоматического сброса и остается в состоянии останова. • В этом случае пуск возможен только после успешного сброса отказа, выполненного с панели управления либо от источника, заданного параметром 1604 ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ.	**Пример.** В течение времени попыток произошло три отказа. Последний из них можно сбросить только в том случае, если значение параметра 3101 КОЛ-ВО ПОПЫТОК равно 3 или больше. 
3102	**ВРЕМЯ ПОПЫТОК** Задает период времени, в течение которого подсчитывается и ограничивается количество операций сброса. • См. пар. 3101 КОЛ-ВО ПОПЫТОК.	
3103	**ЗАДЕРЖКА** Устанавливает задержку между обнаружением отказа и попыткой перезапуска привода. • Если ЗАДЕРЖКА = 0, сброс привода происходит без задержки.	
3104	**АВТСБР.ПЕРГР.ТОК** Задает разрешение/запрет автоматического сброса для функции защиты от перегрузки по току. 0 = ОТКЛ. — автоматический сброс запрещен. 1 = ВКЛ. — разрешение автоматического сброса. • Автоматический сброс отказа (ПРГР. ПО ТОКУ) выполняется по истечении задержки, заданной параметром 3103 ЗАДЕРЖКА, после чего привод возобновляет нормальную работу.	
3105	**АВТСБР.ПЕРЕНАПР.** Задает разрешение/запрет автоматического сброса для функции защиты от превышения напряжения. 0 = ОТКЛ. — автоматический сброс запрещен. 1 = ВКЛ. — разрешение автоматического сброса. • Автоматический сброс отказа (ПОВЫШЕННОЕ U=) выполняется по истечении задержки, заданной параметром 3103 ЗАДЕРЖКА, после чего привод возобновляет нормальную работу.	
3106	**АВТСБР.НИЗК.НАПР** Задает разрешение/запрет автоматического сброса для функции защиты от понижения напряжения. 0 = ОТКЛ. — автоматический сброс запрещен. 1 = ВКЛ. — разрешение автоматического сброса. • Автоматический сброс отказа (ПОНИЖЕННОЕ U=) выполняется по истечении времени задержки, заданного параметром 3103 ЗАДЕРЖКА, после чего привод возобновляет нормальную работу.	
3107	**АВТСБР.АВХ<МИН** Разрешение/запрет автоматического сброса для отказа “сигнал на аналоговом входе меньше минимума”. 0 = ОТКЛ. — автоматический сброс запрещен. 1 = ВКЛ. — разрешение автоматического сброса. • Автоматический сброс отказа (АВХ<МИН) выполняется по истечении задержки, заданной параметром 3103 ЗАДЕРЖКА, после чего привод возобновляет нормальную работу. **ВНИМАНИЕ!** При восстановлении сигнала на аналоговом входе возможен перезапуск привода (в том числе и после длительного простоя). Убедитесь в том, что автоматический пуск после значительной паузы безопасен для персонала и/или не может повредить оборудование.	

Обо-значе-ние	Описание
3108	**АВТСБ.ВНЕШ.ОТКАЗ** Задает разрешение/запрет автоматического сброса для функции обработки внешнего отказа. 0 = ОТКЛ. — автоматический сброс запрещен. 1 = ВКЛ. — разрешение автоматического сброса. • Автоматический сброс отказа (ВНЕШ. ОТКАЗ 1 или ВНЕШ. ОТКАЗ 2) выполняется по истечении времени задержки, заданного параметром 3103 ЗАДЕРЖКА, после чего привод возобновляет нормальную работу.

Группа 32: КОНТРОЛЬ

Эта группа обеспечивает контроль до трех сигналов параметров из раздела *Группа 01: РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. Функция контролирует выбранный параметр и включает релейный выход, когда значение параметра выходит за заданный предел. С помощью параметров из раздела *Группа 14: РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ* можно задать релейный выход и условие срабатывания реле: слишком низкий или слишком высокий уровень сигнала.

Обо-значе-ние	Описание	
3201	**ПАРАМ. КОНТР. 1** Выбор первого контролируемого параметра. • Это должен быть параметр с номером из раздела *Группа 01: РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. • 100 = НЕ ВЫБРАН — параметр не задан. • 101…159 — выбор параметров 0101…0159. • Релейный выход активизируется, когда значение контролируемого параметра переходит предел. • Контрольные пределы определяются параметрами данной группы. • Релейные выходы определяются параметрами из раздела *Группа 14: РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ* (там же указать вид контроля: выше предела или ниже предела). **НИЖ ≤ ВЕР** Контроль рабочих данных с помощью релейных выходов (нижний предел (НИЖ) ≤ верхний предел (ВЕР)). • Случай A: значение параметра 1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 (или 1402 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2 и т. д.) ВЫШЕ КОНТР.1 или ВЫШЕ КОНТР.2. Используется для регистрации состояния, когда контролируемый сигнал превышает заданный предел. Реле остается включенным до тех пор, пока контролируемое значение не упадет ниже нижнего предела. • Случай B = значение параметра 1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 (или 1402 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2 и т. д.) НИЖЕ КОНТР.1 или НИЖЕ КОНТР.2. Используется для регистрации состояния, когда контролируемый сигнал падает ниже заданного предела. Реле остается включенным до тех пор, пока контролируемое значение не окажется выше верхнего предела.	**НИЖ ≤ ВЕР** **Примечание.** Случай «НИЖ меньше или равно ВЕР» соответствует обычному гистерезису. 

Обо-значе-ние	Описание	
	НИЖ > ВЕР Контроль параметра с помощью релейных выходов, когда НИЖ > ВЕР. Нижний предел (ВЕР 3203) активен изначально и остается активным до тех пор, пока контролируемое значение не окажется выше верхнего предела (НИЖ 3202), после чего активным становится верхний предел. Этот предел остается активным до тех пор, пока контролируемое значение не упадет ниже нижнего предела (ВЕР 3203), после чего активным становится нижний предел. • Случай A = значение параметра 1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 (или 1402 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2 и т.д.) ВЫШЕ КОНТР.1 или ВЫШЕ КОНТР.2. Вначале реле обесточено. Реле включается, когда контролируемое значение становится выше активного предела. • Случай B = значение параметра 1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 (или 1402 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 2 и т.д.): НИЖЕ КОНТР.1 или НИЖЕ КОНТР.2. Вначале реле включено. Реле выключается, когда контролируемое значение становится ниже активного предела.	**НИЖ > ВЕР** **Примечание.** Случай «НИЖ > ВЕР» соответствует специальному гистерезису с двумя различными контролируемыми пределами. 
3202	**ПРЕД.КОНТР.1 НИЖ** Задает нижний предел для первого контролируемого параметра. См. выше 3201 ПАРАМ. КОНТР. 1.	
3203	**ПРЕД.КОНТР.1 ВЕР** Верхний предел для первого контролируемого параметра. См. выше 3201 ПАРАМ. КОНТР. 1.	
3204	**ПАРАМ. КОНТР. 2** Выбор второго контролируемого параметра. См. выше 3201 ПАРАМ. КОНТР. 1.	
3205	**ПРЕД.КОНТР.2 НИЖ** Задает нижний предел для второго контролируемого параметра. См. выше 3204 ПАРАМ. КОНТР. 2.	
3206	**ПРЕД.КОНТР.2 ВЕР** Задает верхний предел для второго контролируемого параметра. См. выше 3204 ПАРАМ. КОНТР. 2.	
3207	**ПАРАМ. КОНТР. 3** Выбор третьего контролируемого параметра. См. выше 3201 ПАРАМ. КОНТР. 1.	
3208	**ПРЕД.КОНТР.3 НИЖ** Задает нижний предел для третьего контролируемого параметра. См. выше 3207 ПАРАМ. КОНТР. 3.	
3209	**ПРЕД.КОНТР.3 ВЕР** Задает верхний предел для третьего контролируемого параметра. См. выше 3207 ПАРАМ. КОНТР. 3.	

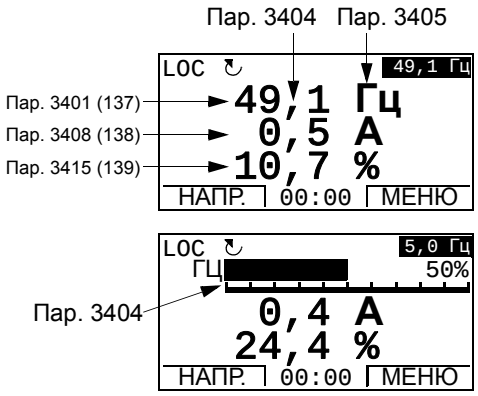
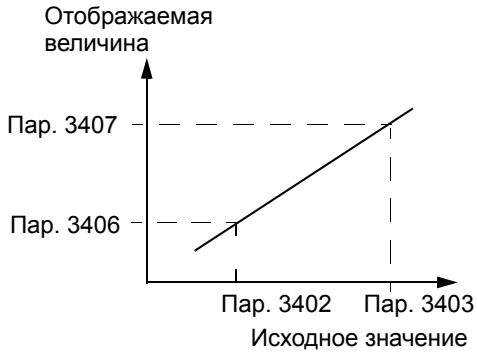
Группа 33: ИНФОРМАЦИЯ

Эта группа содержит информацию о программном обеспечении привода: версии и даты проверки.

Обо-значе-ние	Описание
3301	**ВЕРСИЯ ПО** Содержит номер версии программного обеспечения привода.
3302	**ВЕРСИЯ ЗАГРУЗКИ** Содержит номер версии загрузочного пакета.
3303	**ДАТА ТЕСТА** Содержит дату тестирования привода (гг.нн).
3304	**НОМИНАЛ ПРИВОДА** Содержит значения номинальных тока и напряжения привода. Формат XXXY, где • XXX = номинальный ток привода в амперах. Буква «A» (если присутствует) указывает положение десятичной точки в номинальном значении тока. Например, XXX = 8A8 обозначает номинальный ток 8,8 A. • Y= номинальное напряжение привода, Y = • 2 означает номинальное напряжение 208...240 В; • 4 означает номинальное напряжение 380...480 В; • 6 означает номинальное напряжение 500...600 В;
3305	**ТАБЛ. ПАРАМЕТРОВ** Содержит версию таблицы параметров, используемую в приводе.

Группа 34: ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ

Эта группа определяет содержимое центральной области на дисплее панели управления (в режиме вывода информации).

Обо-значе-ние	Описание	
3401	**ПАРАМ. СИГН. 1** Выбор первого параметра (по номеру), отображаемого на панели управления. • Параметры этой группы определяют, какие параметры отображены на панели управления в режиме управления. • Может выбираться любой параметр из раздела *Группа 01: РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*. • С помощью перечисленных ниже параметров можно отмасштабировать отображаемую величину, преобразовать ее для представления в соответствующих единицах измерений и/или представить ее в виде гистограммы. • Рисунок иллюстрирует использование параметров данной группы. 100 = НЕ ВЫБРАН — первый параметр не отображается. 101…159 = выводятся параметры 0101…0199. Если параметр отсутствует, на дисплее высвечивается «-».	
3402	**МИН. СИГН. 1** Определяет минимальное ожидаемое значение первого отображаемого параметра. С помощью параметров 3402, 3403, 3406 и 3407 значение параметра из раздела *Группа 01: РАБОЧИЕ ДАННЫЕ*, например, 0102 СКОРОСТЬ (в об/мин), можно преобразовать, например, в скорость конвейера, приводимого двигателем (в м/мин). Исходными значениями для такого преобразования будут минимальная и максимальная скорость двигателя, а отображаемыми значениями будут минимальная и максимальная скорость конвейера. Для выбора соответствующих единиц измерения служит параметр 3405. **Примечание.** При выборе единиц измерения преобразование не выполняется. Параметр не оказывает влияния, если пар. 3404 (ДЕС. ТОЧКА ВЫХ.) = 9 (ПРµМОЕ).	
3403	**МАКС. СИГН. 1** Определяет максимальное ожидаемое значение первого отображаемого параметра. **Примечание.** Параметр не оказывает влияния, если пар. 3404 ДЕС. ТОЧКА ВЫХ. = 9 (ПРµМОЕ).	

Обо-значе-ние	Описание
3404	**ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.1** Положение десятичной точки для первого отображаемого параметра. 0…7 — определяет положение десятичной точки. • Введите количество цифр справа от десятичной точки. • В таблице в качестве примера используется число «пи» (3,14159). 8 = ЛИН. ИЗМЕРИТ. — выводит на дисплей линейную диаграмму. 9 = ПРµМОЕ — положение десятичной точки и единицы измерений соответствуют сигналу источника. Разрешение (определяющее положение десятичной точки) и единицы измерений рассматриваются в Полном перечне параметров в разделе *Группа 01: РАБОЧИЕ ДАННЫЕ* в разделе *Полный перечень параметров* на стр. *123*.

Значение пар. 3404	Отобра-жаемая величина	Диапазон значений
0	± 3	-32768…+32767 (со знаком)
1	± 3,1	
2	± 3,14	
3	± 3,142	
4	3	0…65535 (без знака)
5	3,1	
6	3,14	
7	3,142	
8	Изображение линейной диаграммы.	
9	Положение десятичной точки и единицы измерений, как для исходного сигнала.	

3405 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.1

Выбор единиц измерения для первого отображаемого параметра.

Примечание. Параметр не оказывает влияния, если пар. 3404 ДЕС. ТОЧКА ВЫХ. = 9 (ПРµМОЕ).

0 = БЕЗ ЕДИНИЦ	9 = °C	18 = МВтч	27 = фут	36 = л/с	45 = Па	54 = фунт/мин	63 = млн об.
1 = A	10 = фунт*фут	19 = м/с	28 = млн гал./дн	37 = л/мин	46 = г/с	55 = фунт/ч	64 = градус
2 = В	11 = мА	20 = м^3/ч	29 = дюйм рт.ст.	38 = л/ч	47 = галлон/с	56 = фунт/с	65 = дюйм wc (inWC)
3 = Гц	12 = мВ	21 = дм^3/с	30 = фут/мин	39 = м^3/с	48 = галлон/м	57 = фут/с	66 = м/мин
4 = %	13 = кВт	22 = бар	31 = кб/с	40 = м^3/мин	49 = галлон/ч	58 = дюймH$_2$O	67 = Нм
5 = с	14 = Вт	23 = кПа	32 = кГц	41 = кг/с	50 = фт^3/с	59 = дюйм wg	
6 = ч	15 = кВтч	24 = г/мин	33 = Ом	42 = кг/мин	51 = фт^3/мин	60 = фут wg	
7 = об/мин	16 = °F	25 = фунт/кв. дюйм	34 = ед./млн	43 = кг/ч	52 = фт^3/ч	61 = фунт/кв.дюйм	
8 = кч	17 = л.с.	26 = куб. фут/мин	35 = ед./с	44 = мбар	53 = фунт/с	62 = мс	

Следующие единицы удобны для использования в диаграммах:

117 = %зад	119 = %откл	121 = %УСТ	123 = Iвых	125 = Fвых	127 = U=
118 = %сигн	120 = %НАГР	122 = %ОС	124 = Uвых	126 = Tвых	

3406 МИН. ВЫХ. 1

Задает минимальное значение, отображаемое для первого параметра.

Примечание. Параметр не оказывает влияния, если пар. 3404 ДЕС. ТОЧКА ВЫХ. = 9 (ПРµМОЕ).

3407 МАКС. ВЫХ. 1

Задает максимальное значение, отображаемое для первого параметра.

Примечание. Параметр не оказывает влияния, если пар. 3404 ДЕС. ТОЧКА ВЫХ. = 9 (ПРµМОЕ).

3408 ПАРАМ. СИГН. 2

Выбор второго параметра (по номеру), отображаемого на панели управления. См. параметр 3401.

3409 МИН. СИГН. 2

Определяет минимальное ожидаемое значение второго отображаемого параметра. См. параметр 3402.

3410 МАКС. СИГН. 2

Определяет максимальное ожидаемое значение второго отображаемого параметра. См. параметр 3403.

3411 ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.2

Задает положение десятичной точки для второго отображаемого параметра. См. параметр 3404.

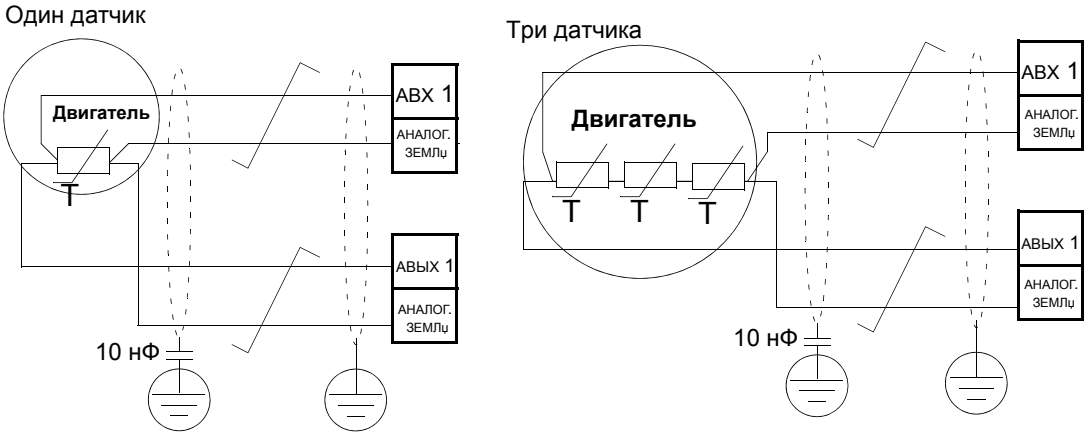
3412 ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.2

Выбор единиц измерения для второго отображаемого параметра. См. параметр 3405.

Обо-значе-ние	Описание
3413	**МИН. ВЫХ. 2** Определяет минимальное значение, для второго отображаемого параметра. См. параметр 3406.
3414	**МАКС. ВЫХ. 2** Определяет максимальное значение, для второго отображаемого параметра. См. параметр 3407.
3415	**ПАРАМ. СИГН. 3** Выбор третьего параметра (по номеру), отображаемого на панели управления. См. параметр 3401.
3416	**МИН. СИГН. 3** Определяет минимальное ожидаемое значение третьего отображаемого параметра. См. параметр 3402.
3417	**МАКС. СИГН. 3** Определяет максимальное ожидаемое значение третьего отображаемого параметра. См. параметр 3403.
3418	**ДЕС.ТОЧКА ВЫХ.3** Задает положение десятичной точки для третьего отображаемого параметра. См. параметр 3404.
3419	**ЕД.ИЗМЕР.ВЫХ.3** Выбор единиц измерения для третьего отображаемого параметра. См. параметр 3405.
3420	**МИН. ВЫХ. 3** Определяет минимальное значение, для третьего отображаемого параметра. См. параметр 3406.
3421	**МАКС. ВЫХ. 3** Определяет максимальное значение, для третьего отображаемого параметра. См. параметр 3407.

Группа 35: ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.

Эта группа содержит параметры, определяющие обнаружение и отображение конкретного потенциального отказа — перегрев двигателя, который выявляется датчиком температуры. Ниже представлена типичная схема подключения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Стандарт IEC 60664 требует наличия двойной или усиленной изоляции между элементами, находящимися под напряжением, и поверхностями доступных частей электрооборудования, которые либо не являются электропроводными, либо являются электропроводными, но не подключены к защитному заземлению.

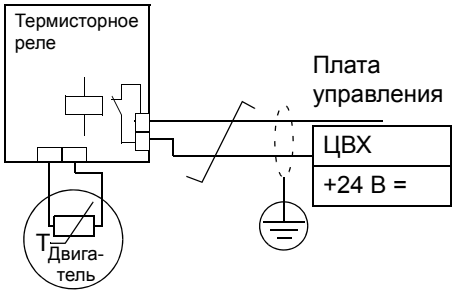
Для выполнения этого требования подключайте термистор (и другие аналогичные элементы) кконтактам управления привода одним из следующих способов.

- Отделите термистор от узлов двигателя, находящихся под напряжением, двойной усиленной изоляцией.
- Защитите все цепи, подключенные к цифровым и аналоговым входам. Исключите возможность прикосновения и изолируйте от других низковольтных цепей основной изоляцией (рассчитанной на такое же напряжение, что и силовая часть привода).
- Используйте внешнее реле термистора. Изоляция этого реле должна быть рассчитана на такое же напряжение, что и силовая часть привода.

На приведенном ниже рисунке показаны варианты подключения реле термистора и датчика PTC с использованием цифровых входов. На стороне двигателя экран кабеля следует заземлить через конденсатор 10 нФ. Если это невозможно, оставьте экран неподключенным.

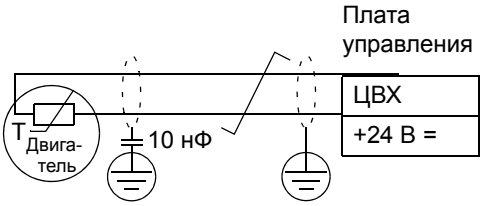
Термисторное реле

3501 ТИП ДАТЧИКА = 5 (ТЕРМИСТОР(0)) или 6 (ТЕРМИСТОР(1))



Датчик PTC

3501 ТИП ДАТЧИКА = 5 (ТЕРМИСТОР(0))



Описание других отказов, а также защиты от перегрева с использованием модели двигателя — см. раздел *Группа 30: ОБРАБОТКА ОТКАЗОВ*.

<table>
<tr><th>Обо-значе-ние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>3501</td><td>
ТИП ДАТЧИКА
Тип датчика, используемого для измерения температуры двигателя: PT100 (°C), PTC (Ом) или термистор.
См. параметры 1501 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1 и 1507 ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 2.
0 = НЕТ
1 = 1 x PT100 — один датчик типа PT100.
• Постоянный ток для питания датчика подается с аналогового выхода АВЫХ 1 или АВЫХ 2.
• Сопротивление датчика, а следовательно, и напряжение на датчике, возрастает при повышении температуры двигателя.
• Функция измерения температуры считывает напряжение на аналоговом входе АВХ 1 или АВХ 2 и преобразует полученное значение в градусы Цельсия.
2 = 2 x PT100 — два датчика типа PT100.
• Схема работает аналогично схеме 1 x PT100.
3 = 3 x PT100 — три датчика типа PT100.
• Схема работает аналогично схеме 1 x PT100.
4 = PTC — в схеме используется датчик PTC.
• Постоянный ток для питания датчика подается с аналогового выхода.
• Сопротивление датчика, а следовательно, и напряжение на датчике, резко возрастают при увеличении температуры двигателя выше опорной температуры датчика (T_{ref}). Функция измерения температуры считывает напряжение на аналоговом входе АВХ 1 и преобразует полученное значение в Омы.
• В таблице и на рисунке показана типичная зависимость сопротивления датчика PTC от рабочей температуры двигателя.
<table>
<tr><th>Температура</th><th>Сопротивление</th></tr>
<tr><td>Нормальная</td><td>< 1,5 кОм</td></tr>
<tr><td>Перегрев</td><td>> 4 кОм</td></tr>
</table>

5 = ТЕРМИСТОР(0) — в качестве датчика используется термистор.
• Функция тепловой защиты двигателя активизируется через цифровой вход. Подключите к цифровому входу датчик типа PTC или нормально замкнутые контакты термисторного реле.
• Если на цифровом входе действует нулевой сигнал (логический «0»), двигатель перегрет.
• См. схему подключения на стр. 201.
• В таблице и на рисунке показаны требования к сопротивлению для датчика PTC, подключенного между цепью 24 В и цифровым входом в зависимости от рабочей температуры двигателя.
<table>
<tr><th>Температура</th><th>Сопротивление</th></tr>
<tr><td>Нормальная</td><td>< 3 кОм</td></tr>
<tr><td>Перегрев</td><td>> 28 кОм</td></tr>
</table>
• 6 = ТЕРМИСТОР(1) — в качестве датчика используется термистор.
• Функция тепловой защиты двигателя активизируется через цифровой вход. Подключите к цифровому входу нормально разомкнутые контакты термисторного реле.
• Если на цифровом входе имеется логическая «1», двигатель перегрет.
• См. схему подключения на стр. 201.
</td></tr>
<tr><td>3502</td><td>
ВЫБОР ВХОДА
Определяет вход, к которому подключен датчик температуры.
1 = АВХ 1 — PT100 и PTC.
2 = АВХ 2 — PT100 и PTC.
3…8 = ЦВХ 1…ЦВХ 6 — термистор и PTC
</td></tr>
</table>

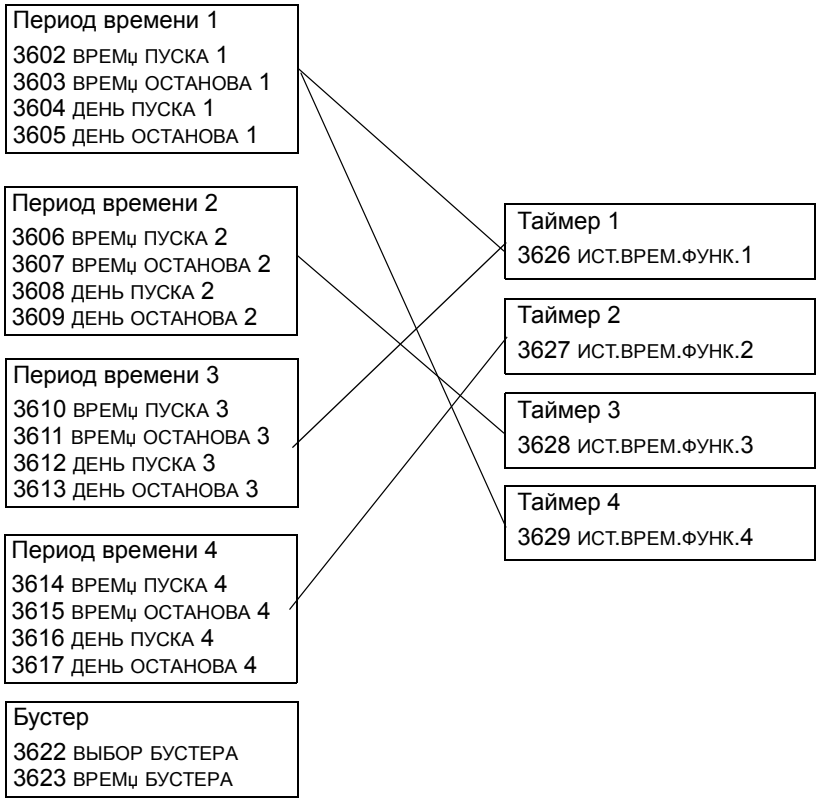
Обо-значе-ние	Описание
3503	**ПРЕДЕЛ ПРЕДУПР.** Определяет порог выдачи предупреждения для функции измерения температуры двигателя. • Если температура двигателя превышает это значение, на дисплей выводится предупреждение (2010, ТЕМПЕР.ДВИГ.). Для термисторов или PTC, подключенных к цифровому входу: 0 — неактивен 1 — активен
3504	**ПРЕДЕЛ ОТКАЗА** Определяет порог отказа для функции измерения температуры двигателя. • Если температура двигателя превышает это значение, на дисплей выводится сообщение об отказе (9 ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЫ), и привод останавливается. Для термисторов или PTC, подключенных к цифровому входу: 0 — неактивен 1 — активен

Группа 36: ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ

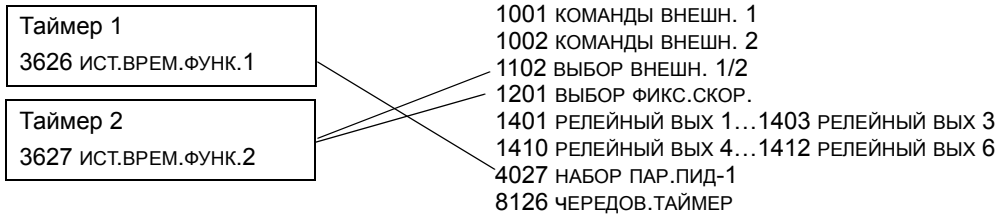
Эта группа определяет таймерные функции. Таймерные функции включают в себя:

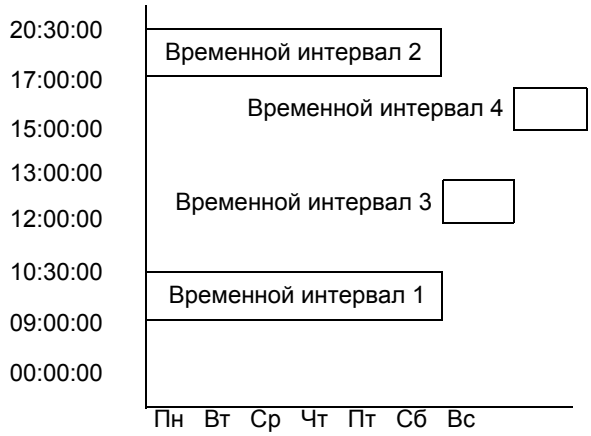
- четыре ежедневных времени запуска и останова,
- четыре еженедельных времени запуска, останова и включения форсировки,
- четыре таймера для объединения выбранных периодов.

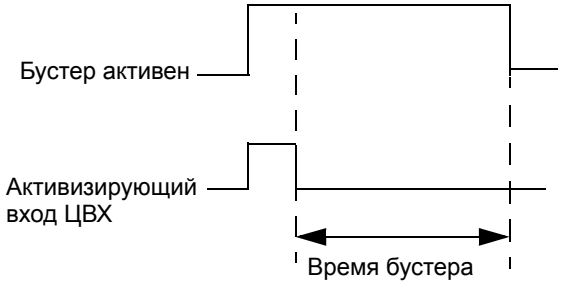
Таймер может быть связан с несколькими периодами времени, и один период времени может использоваться в нескольких таймерах.



Параметр может быть связан только с одним таймером..



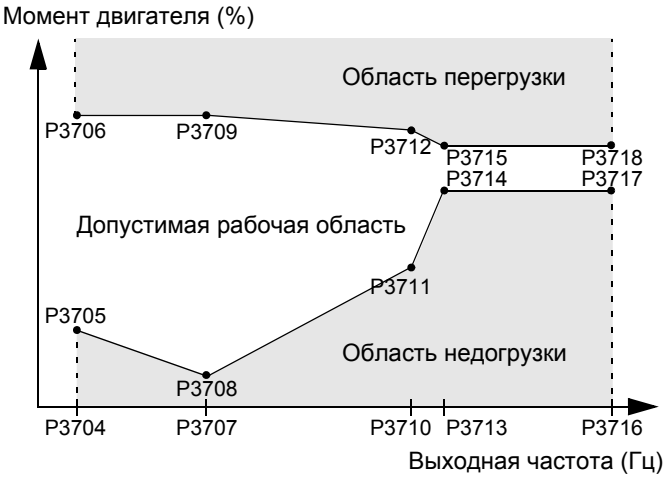
Обо-значе-ние	Описание
3601	**ВКЛ. ТАЙМЕР** Выбирает источник сигнала включения таймера. 0 = НЕ ВЫБРАН — таймерные функции не используются. 1 = ЦВХ 1 — определяет цифровой вход ЦВХ 1 для сигнала включения таймерной функции. • Для включения таймерной функции цифровой вход должен находиться в активном состоянии. 2…6 = ЦВХ 2…ЦВХ 6 — определяет цифровой вход ЦВХ 2…ЦВХ 6 для сигнала включения таймерной функции. 7 = АКТИВЕН — таймерные функции включены. -1 = ЦВХ 1 (ИНВ) — определяет цифровой вход ЦВХ 1 для сигнала включения таймерной функции (инвертированный сигнал). • Для включения таймерной функции цифровой вход должен находиться в неактивном состоянии. • -2…-6 = ЦВХ 2(ИНВ)…ЦВХ 6 (ИНВ) — определяет цифровой вход ЦВХ 2…ЦВХ 6 (инвертированный сигнал) для включения таймерной функции.
3602	**ВРЕМЯ ПУСКА 1** Определяет время ежедневного пуска. • Время устанавливается с шагом в 2 секунды. • Например, если значение параметра равно 07:00:00, таймер включается в 7 часов утра. • На рисунке показаны несколько таймеров, установленных на различные дни недели. 
3603	**ВРЕМЯ ОСТАНОВА 1** Определяет время ежедневной остановки. • Время устанавливается с шагом в 2 секунды. • Если значение параметра равно 09:00:00, таймер выключается в 9 часов утра.
3604	**ДЕНЬ ПУСКА 1** Определяет день еженедельного пуска. 1 = ПОНЕДЕЛЬНИК…7 = ВОСКРЕСЕНЬЕ • Например, если значение параметра равно 1, таймер 1 включается по понедельникам в полночь (00:00:00).
3605	**ДЕНЬ ОСТАНОВА 1** Определяет день еженедельного останова. 1 = ПОНЕДЕЛЬНИК…7 = ВОСКРЕСЕНЬЕ • Например, если значение параметра равно 5, таймер 1 выключается по пятницам в полночь (23:59:58).
3606	**ВРЕМЯ ПУСКА 2** Определяет время ежедневного пуска для таймера 2. • См. параметр 3602.
3607	**ВРЕМЯ ОСТАНОВА 2** Определяет время ежедневного останова для таймера 2. • См. параметр 3603.
3608	**ДЕНЬ ПУСКА 2** Определяет день еженедельного пуска для таймера 2. • См. параметр 3604.
3609	**ДЕНЬ ОСТАНОВА 2** Определяет день еженедельного останова для таймера 2. • См. параметр 3605.

Обо-значе-ние	Описание
3610	**ВРЕМЯ ПУСКА 3** Определяет время ежедневного пуска для таймера 3. • См. параметр 3602.
3611	**ВРЕМЯ ОСТАНОВА 3** Определяет время ежедневного останова для таймера 3. • См. параметр 3603.
3612	**ДЕНЬ ПУСКА 3** Определяет день еженедельного пуска для таймера 3. • См. параметр 3604.
3613	**ДЕНЬ ОСТАНОВА 3** Определяет день еженедельного останова для таймера 3. • См. параметр 3605.
3614	**ВРЕМЯ ПУСКА 4** Определяет время ежедневного пуска для таймера 4. • См. параметр 3602.
3615	**ВРЕМЯ ОСТАНОВА 4** Определяет время ежедневного останова для таймера 4. • См. параметр 3603.
3616	**ДЕНЬ ПУСКА 4** Определяет день еженедельного пуска для таймера 4. • См. параметр 3604.
3617	**ДЕНЬ ОСТАНОВА 4** Определяет день еженедельного останова для таймера 4. • См. параметр 3605.
3622	**ВЫБОР БУСТЕРА** Выбор источника сигнала бустера. 0 = НЕ ВЫБРАН — сигнал на бустер не подается. 1 = ЦВХ1 — источником сигнала бустера является вход ЦВХ 1. 2…6 = ЦВХ2…ЦВХ6 — сигнал бустера подается на вход ЦВХ 2…ЦВХ 6. -1 = ЦВХ 1 (ИНВ.) — сигналом бустера является инвертированный сигнал на цифровом входе ЦВХ 1. -2…-6 = ЦВХ2(ИНВ)…ЦВХ6(ИНВ) — сигналом бустера является инвертированный сигнал на цифровом входе ЦВХ 2…ЦВХ 6.
3623	**ВРЕМЯ БУСТЕРА** Определяет время включенного состояния бустера. Отсчет времени начинается после получения разрешающего сигнала выбора бустера. Например, если значение параметра равно 01:30:00, бустер активен в течение 1 ч 30 мин после перехода цифрового входа в неактивное состояние. 
3626	**ИСТ.ВРЕМ.ФУНК.1** Определяет временные интервалы, используемые таймером. 0 = НЕ ВЫБРАН — временные интервалы не выбраны. 1 = Т1 — для таймерной функции выбран период времени 1. 2 = Т2 — для таймерной функции выбран период времени 2. 3 = Т1+Т2 — для таймерной функции выбраны периоды времени 1 и 2. 4 = Т3 — для таймерной функции выбран период времени 3. 5 = Т1+Т3 — для таймерной функции выбраны периоды времени 1 и 3. 6 = Т2+Т3 — для таймерной функции выбраны периоды времени 2 и 3. 7 = Т1+Т2+Т3 — для таймерной функции выбраны периоды времени 1, 2 и 3. 8 = Т4 — для таймерной функции выбран период времени 4. 9 = Т1+Т4 — для таймерной функции выбраны периоды времени 1 и 4. 10 = Т2+Т4 — для таймерной функции выбраны периоды времени 2 и 4.

Обо-значе-ние	Описание
	11 = т1+т2+т4— для таймерной функции выбраны периоды времени 1, 2 и 4. 12 = т3+т4 — для таймерной функции выбраны периоды времени 3 и 4. 13 = т1+т3+т4— для таймерной функции выбраны периоды времени 1, 3 и 4. 14 = т2+т3+т4 — для таймерной функции выбраны периоды времени 2, 3 и 4. 15 = т1+т2+т3+т4 — для таймерной функции выбраны периоды времени 1, 2, 3 и 4. 16 = БУСТЕР — выбор бустера в таймерной функции. 17 = т1+в — для таймерной функции выбран бустер и период времени 1. 18 = т1+в — для таймерной функции выбран бустер и период времени 2. 19 = т1+т2+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 1 и 2. 20 = т3+в — для таймерной функции выбран бустер и период времени 3. 21 = т1+т3+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 1 и 3. 22 = т2+т3+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 2 и 3. 23 = т1+т2+т3+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 1, 2 и 3. 24 = т4+в — для таймерной функции выбраны бустер и период времени 4. 25 = т1+т4+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 1 и 4. 26 = т2+т4+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 2 и 4. 27 = т1+т2+т4+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 1,2 и 4. 28 = т3+т4+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 3, 4. 29 = т1+т3+т4+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 1, 3, 4. 30 = т2+т3+т4+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 2, 3, 4. 31 = т1+2+3+4+в — для таймерной функции выбраны бустер и периоды времени 1, 2, 3, 4.
3627	**ИСТ.ВРЕМ.ФУНК.2** • См. параметр 3626.
3628	**ИСТ.ВРЕМ.ФУНК.3** • См. параметр 3626.
3629	**ИСТ.ВРЕМ.ФУНК.4** • См. параметр 3626.

Группа 37: КРИВАЯ НАГР. ПОЛЬЗ

Эта группа параметров определяет контроль регулируемых пользователем кривых нагрузки (крутящий момент двигателя в зависимости от частоты). Кривая определяется пятью точками.

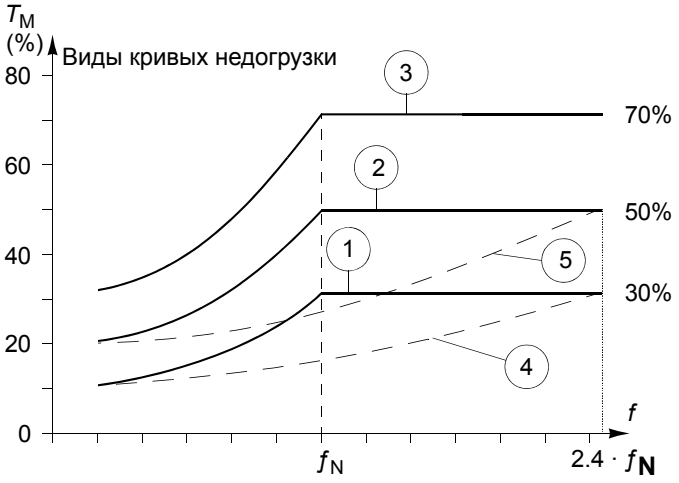
Обо-значе-ние	Описание
3701	**РЕЖ.НАГР.ПОЛЬЗ.** Режим контроля регулируемых пользователем кривых нагрузки. Эта функция заменяет прежний контроль недогрузки в группе *Группа 30: ОБРАБОТКА ОТКАЗОВ*. Эмуляция этой функции рассматривается в разделе *Соответствие контролю недогрузки, который использовался ранее* на стр. *209*. 0 = НЕ ВЫБРАН — контроль не действует. 1 = НЕДОГРУЗКА — контроль снижения крутящего момента ниже кривой недогрузки. 2 = ПЕРЕГРУЗКА — контроль превышения крутящим моментом кривой перегрузки. 3 = ОБЕ ГРАНИЦЫ — контроль снижения крутящего момента ниже кривой недогрузки или превышения крутящим моментом кривой перегрузки. 
3702	**ФУН.НАГР.ПОЛЬЗ.** Желаемая реакция при контроле нагрузки. 1 = ОТКАЗ — формируется сигнал отказа, когда состояние, определяемое параметром 3701 РЕЖ.НАГР. ПОЛЬЗ., сохраняется в течение времени, заданного параметром 3703 ВРЕМ. НАГР. ПОЛЬЗ. 2 = ПРЕДУПРЕЖД. — формируется аварийный сигнал, когда состояние, определяемое параметром 3701 РЕЖ.НАГР.ПОЛЬЗ., сохраняется в течение времени, превышающего значение, заданное параметром 3703 ВРЕМµ НАГР.ПОЛЬЗ.
3703	**ВРЕМ.НАГР.ПОЛЬЗ.** Определяет предельное время формирования сигнала отказа. • Половина этого времени используется в качестве предельного значения для формирования сигнала предупреждения.
3704	**ЧАСТ. НАГРУЗ. 1** Определяет значение частоты в первой точке заданной кривой нагрузки. • Должна быть меньше значения параметра 3707 ЧАСТ. НАГРУЗ. 2.
3705	**НИЖН.МОМ.НАГР.1** Определяет значение крутящего момента в первой точке заданной кривой недогрузки. • Должно быть меньше значения параметра 3706 ВЕРХ.МОМ.НАГР.1.
3706	**ВЕРХ.МОМ.НАГР.1** Определяет значение крутящего момента в первой точке определения кривой перегрузки.
3707	**ЧАСТ. НАГРУЗ. 2** Определяет значение частоты во второй точке заданной кривой. • Должна быть меньше значения параметра 3710 ЧАСТ. НАГРУЗ. 3.
3708	**НИЖН.МОМ.НАГР.2** Определяет значение крутящего момента во второй точке определения кривой недогрузки. • Должно быть меньше значения параметра 3709 ВЕРХ.МОМ.НАГР.2.
3709	**ВЕРХ.МОМ.НАГР.2** Определяет значение крутящего момента во второй точке заданной кривой перегрузки.

Обо-значе-ние	Описание
3710	**ЧАСТ. НАГРУЗ. 3** Определяет значение частоты в третьей точке заданной кривой нагрузки. • Должна быть меньше значения параметра 3713 ЧАСТ. НАГРУЗ. 4.
3711	**НИЖН.МОМ.НАГР.3** Определяет значение крутящего момента в третьей точке определения кривой недогрузки. • Должно быть меньше значения параметра 3712 ВЕРХ.МОМ.НАГР.3.
3712	**ВЕРХ.МОМ.НАГР.3** Определяет значение крутящего момента в третьей точке заданной кривой перегрузки.
3713	**ЧАСТ. НАГРУЗ. 4** Определяет значение частоты в четвертой точке заданной кривой нагрузки. • Должна быть меньше значения параметра 3716 ЧАСТ. НАГРУЗ. 5.
3714	**НИЖН.МОМ.НАГР.4** Определяет значение крутящего момента в четвертой точке заданной кривой недогрузки. • Должно быть меньше значения параметра 3715 ВЕРХ.МОМ.НАГР.4.
3715	**ВЕРХ.МОМ.НАГР.4** Определяет значение крутящего момента в четвертой точке заданной кривой перегрузки.
3716	**ЧАСТ. НАГРУЗ. 5** Определяет значение частоты в пятой точке заданной кривой нагрузки.
3717	**НИЖН.МОМ.НАГР.5** Определяет значение крутящего момента в пятой точке заданной кривой недогрузки. • Должно быть меньше значения параметра 3718 ВЕРХ.МОМ.НАГР.5.
3718	**ВЕРХ.МОМ.НАГР.5** Определяет значение крутящего момента в пятой точке заданной кривой перегрузки.

Соответствие контролю недогрузки, который использовался ранее

Устаревший теперь параметр 3015 КРИВАц НЕДОГРУЗ. обеспечивал выбор из пяти кривых, показанных на рисунке. Характеристики параметра соответствовали описанным ниже.

- Функция защиты от недогрузки срабатывает, если нагрузка двигателя ниже выбранной кривой в течение времени, превышающего значение, заданное параметром 3014 ВРЕМц НЕДОГРУЗКИ (устаревшая версия).
- Кривые 1…3 достигают максимума при номинальной частоте двигателя, заданной параметром 9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ.



- T_M = номинальный крутящий момент двигателя
- f_N = номинальная частота двигателя

Если вы хотите имитировать поведение привода в соответствии со старой кривой недогрузки с параметрами, указанными в затененных столбцах, установите новые параметры, приведенные в столбцах белого цвета.

Контроль недогрузки с использованием параметров 3013…3015 (устаревшая версия)	Параметры устаревшей версии		Новые параметры		
	3013 ФУНКЦ. НЕДОГРУЗКИ	3014 ВРЕМЯ НЕДОГРУЗКИ	3701 РЕЖ.НАГР. ПОЛЬЗ.	3702 ФУН.НАГР. ПОЛЬЗ.	3703 ВРЕМ.НАГР. ПОЛЬЗ.
Функция недогрузки выключена	0	-	0	-	-
Кривая недогрузки, формирование отказа	1	t	1	1	t
Кривая недогрузки, формирование предупреждения	2	t	1	2	2 · t

Устар. пар.	Новые параметры														
3015 КРИВАЯ НЕДОГРУЗ.	3704 ЧАСТ. НАГРУЗ.1 (Гц)		3705 НИЖН. МОМ. НАГР.1 (%)	3707 ЧАСТ. НАГРУЗ.2 (Гц)		3708 НИЖН. МОМ. НАГР.2 (%)	3710 ЧАСТ. НАГРУЗ.3 (Гц)		3711 НИЖН. МОМ. НАГР.3 (%)	3713 ЧАСТ. НАГРУЗ.4 (Гц)		3714 НИЖН. МОМ. НАГР.4 (%)	3716 ЧАСТ. НАГРУЗ.5 (Гц)		3717 НИЖН. МОМ. НАГР.5 (%)
	Страны ЕС	США		Страны ЕС	США		Страны ЕС	США		Страны ЕС	США		Страны ЕС	США	
1	5	6	10	32	38	17	41	50	23	50	60	30	500	500	30
2	5	6	20	31	37	30	42	50	40	50	60	50	500	500	50
3	5	6	30	31	37	43	42	50	57	50	60	70	500	500	70
4	5	6	10	73	88	17	98	117	23	120	144	30	500	500	30
5	5	6	20	71	86	30	99	119	40	120	144	50	500	500	50

Группа 40: ПИД РЕГУЛЯТОР 1

Эта группа определяет набор параметров, используемых ПИД-регулятором технологического процесса (ПИД1).

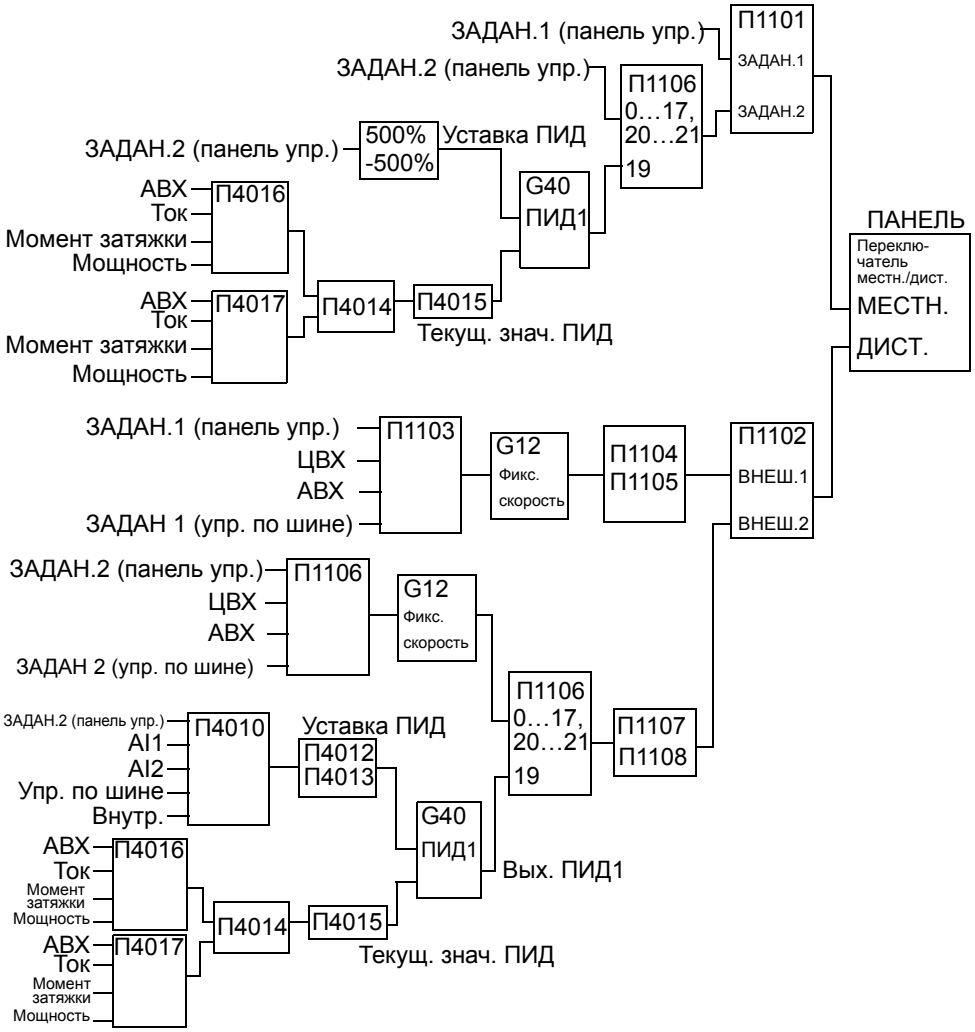
Обычно необходимы только параметры этой группы.

ПИД-регулятор — базовая структура

В режиме ПИД-регулятора привод сравнивает сигнал задания (уставку) с сигналом регулируемой величины (сигналом обратной связи) и, автоматически изменяя скорость двигателя, поддерживает равенство этих двух сигналов. Разность этих двух сигналов является ошибкой.

Обычно режим ПИД-регулятора используется, когда необходимо регулировать скорость двигателя так, чтобы поддерживать заданные давление, расход или температуру. В большинстве случаев — когда к приводу ACS550 подключен сигнал всего одного датчика — необходимы только параметры группы 40.

На следующей схеме показано прохождение сигналов уставки/обратной связи при использовании параметров группы 40.



Примечание. Чтобы активизировать и использовать ПИД-регулятор, необходимо установить значение параметра 1106 равное 19.

ПИД регулятор — с расширенными возможностями

Привод ACS550 имеет два отдельных ПИД-регулятора:

- ПИД-регулятор для технологического процесса (ПИД1) и
- внешний ПИД-регулятор (ПИД2)

ПИД-регулятор технологического процесса (ПИД1) имеет два отдельных набора параметров.

- НАБОР1 (ПИД-регулятор 1), определяемый параметрами группы *Группа 40: ПИД РЕГУЛЯТОР 1* и
- НАБОР2 (ПИД-регулятор 1), определяемый параметрами группы *Группа 41: ПИД-РЕГУЛЯТОР 2*

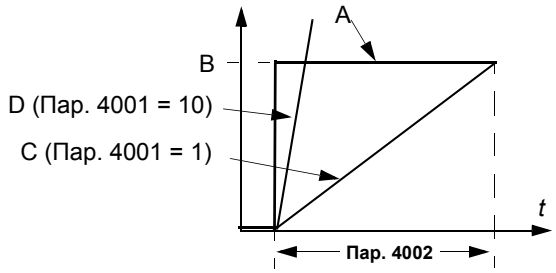
С помощью параметра 4027 возможен выбор одного из двух наборов параметров.

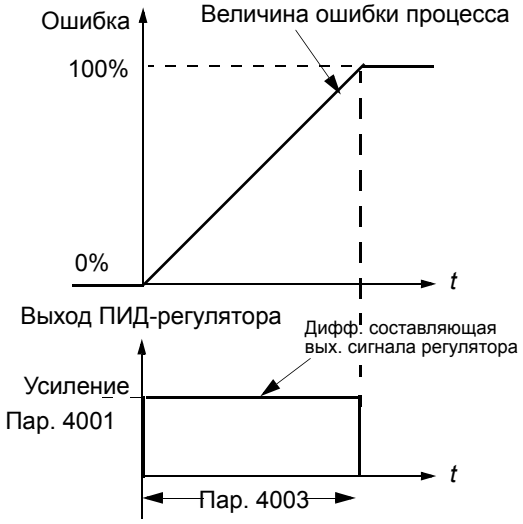
Обычно два разных набора параметров используются, когда возможны две ситуации, в которых нагрузка двигателя значительно отличается.

Внешний ПИД-регулятор (ПИД2), параметры которого определяются параметрами группы *Группа 42: ВНЕШ./КОРР. ПИД-РЕГ*, можно использовать двумя способами.

- Вместо использования дополнительного оборудования ПИД-регулятора, можно настроить выходы привода ACS550 для управления периферийным устройством, таким например, как заслонка или клапан. В этом случае значение параметра 4230 следует установить равным 0. (0 — значение по умолчанию.)

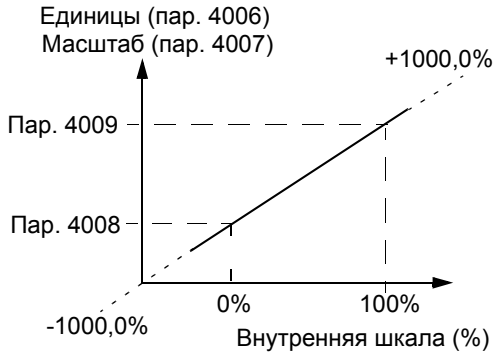
- Внешний ПИД-регулятор (ПИД-2) может использоваться для коррекции или плавной подстройки скорости привода ACS550.

Обо-значе-ние	Описание
4001	**Кф УСИЛЕНИЯ** Коэффициент усиления пропорционального звена ПИД-регулятора. • Диапазон значений 0,1…100. • При значении 0,1 изменение выходного сигнала на выходе ПИД-регулятора составляет 1/10 от величины ошибки. • При коэффициенте усиления 100 изменение выходного сигнала ПИД-регулятора в сто раз превышает ошибку. Значения коэффициента усиления и времени интегрирования позволяют регулировать чувствительность системы. • Низкое значение коэффициента усиления и высокое значение времени интегрирования обеспечивают стабильную работу, но вялую реакцию системы. Слишком большое значение коэффициента усиления или слишком малое значение времени интегрирования могут стать причиной неустойчивости системы. Методика: • Вначале установите параметры: • 4001КФ УСИЛЕНИЦ = 0,1; • 4002 ВРЕМЦ ИНТЕГРИР. = 20 с. • Запустите систему и проверьте, достаточно ли быстро достигается заданная уставка при сохранении устойчивой работы. Если нет, увеличивайте КФ УСИЛЕНИЦ (4001) до тех пор, пока не начнутся устойчивые колебания регулируемой величины (или скорости привода). Для того чтобы вызвать колебания, может потребоваться запустить и остановить привод. • Снижайте КФ УСИЛЕНИЦ (4001) до прекращения колебаний. • Установите КФ УСИЛЕНИЦ (4001), равным 0,4…0,6 от полученного значения. • Снижайте ВРЕМЦ ИНТЕГРИР. (4002) до тех пор, пока не начнутся устойчивые колебания сигнала обратной связи (или скорости привода). Для того чтобы вызвать колебания, может потребоваться запустить и остановить привод. • Увеличивайте ВРЕМЦ ИНТЕГРИР. (4002) до прекращения колебаний. • Установите ВРЕМЦ ИНТЕГРИР. (4002) равным 1,15…1,5 от полученного значения. • Если сигнал обратной связи содержит высокочастотные шумы, увеличивайте значение параметра 1303 ФИЛЬТР АВХ 1 или 1306 ФИЛЬТР АВХ 2 до тех пор, пока шум не будет отфильтрован.
4002	**ВРЕМЯ ИНТЕГРИР.** Определяет время интегрирования ПИД-регулятора. Время интегрирования, по определению, равно времени, в течение которого выходной сигнал достигает значения ошибки. • Значение ошибки постоянно и равно 100 %. • Коэффициент усиления равен 1. • Если время интегрирования равно 1 секунде, это означает, что изменение сигнала на выходе на 100 % происходит за 1 секунду. 0,0 = НЕ ВЫБРАН — отключение интегрирования (интегральной составляющей регулятора). 0,1…3600,0 — время интегрирования (с). • См. методику настройки в описании параметра 4001.  A = ошибка B = скачок ошибки C = выходной сигнал регулятора при коэфф. усиления = 1 D = выходной сигнал регулятора при коэфф. усиления = 10

Обо-значе-ние	Описание
4003	**ВРЕМЯ ДИФФЕРЕНЦ.** Время дифференцирования ПИД-регулятора. • К выходному сигналу ПИД-регулятора можно добавить производную сигнала ошибки. Производная — это скорость изменения сигнала ошибки. Например, если значение ошибки изменяется линейно, сигнал производной, добавляемый к выходному сигналу ПИД-регулятора, будет постоянным. • Сигнал производной ошибки проходит через фильтр первого порядка. Постоянная времени фильтра определяется параметром 4004 ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ. 0,0…10,0 — время дифференцирования (с). 
4004	**ФИЛЬТР ДИФФЕРЕНЦ** Определяет постоянную времени фильтра для дифференциальной составляющей сигнала ошибки на выходе ПИД-регулятора. • Перед добавлением к выходному сигналу ПИД-регулятора сигнал производной ошибки проходит через фильтр первого порядка. • Увеличение постоянной времени фильтра сглаживает сигнал производной, уменьшая уровень помех. 0,0…10,0 — постоянная времени фильтра (в секундах).
4005	**ИНВЕРТ. ОШИБКИ** Выбор нормальной или обратной зависимости между сигналом обратной связи и скоростью привода. 0 = НЕТ — прямая зависимость, уменьшение сигнала обратной связи приводит к увеличению скорости привода. Ошибка = Задание — Сигнал обр. связи 1 = ДА — обратная зависимость: уменьшение сигнала обратной связи приводит к снижению скорости привода. Ошибка = Сигнал обр. связи — Задание
4006	**ЕДИНИЦЫ ИЗМЕР.** Выбор единиц измерения регулируемых ПИД-регулятором величин. (параметры ПИД1: 0128, 0130, и 0132). • Список единиц измерения приведен в описании параметра 3405.
4007	**ПОЛОЖ.ДЕС.ТОЧКИ** Определяет положение десятичной точки для регулируемых ПИД-регулятором величин. • Задайте количество цифр справа от десятичной точки. • В таблице в качестве примера приводится число «пи» (3,14159).

Значение пар. 4007	Ввод	Отобража-емая величина
0	0003	3
1	0031	3,1
2	0314	3,14
3	3142	3,142

Обо-значе-ние	Описание
4008	**ЗНАЧЕНИЕ 0 %** Определяет (вместе со следующим параметром) масштабирование регулируемых ПИД-регулятором величин (параметры ПИД1 0128, 0130 и 0132). • Единицы измерения и масштаб определяются параметрами 4006 и 4007.
4009	**100% ЗНАЧЕНИЕ** Определяет (вместе с предыдущим параметром) масштабирование регулируемых ПИД-регулятором величин. • Единицы измерения и масштаб определяются параметрами 4006 и 4007.



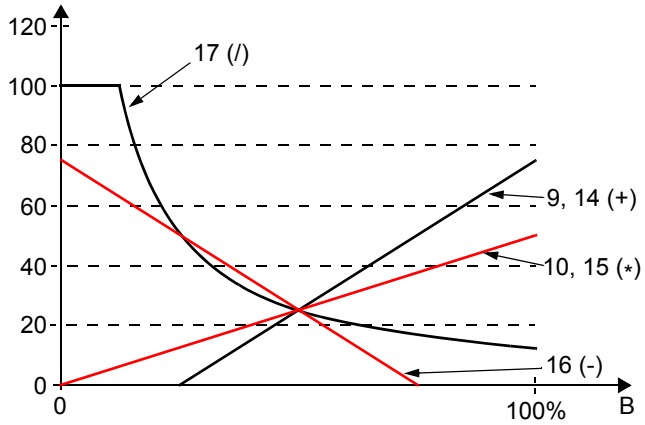
4010	**ВЫБОР УСТАВКИ** Определяет источник сигнала задания для ПИД-регулятора. • Параметр не влияет на работу привода в режиме шунтирования ПИД-регулятора (см. 8121 УПР. БАЙПАСОМ). 0 = ПАНЕЛЬ УПРАВ — задание подается с панели управления. 1 = АВХ 1 — задание подается через аналоговый вход 1. 2 = АВХ 2 — задание подается через аналоговый вход 2. 8 = ШИНА FIELDBUS — задание подается через интерфейс fieldbus. 9 = ШИНА+АВХ1 — в качестве источника задания используется комбинация сигналов, полученных через интерфейс fieldbus и с аналогового входа 1 (АВХ 1). См. ниже «Коррекция задания с аналогового входа». 10 = ШИНА*АВХ 1 — в качестве источника задания используется комбинация сигналов, полученных через интерфейс fieldbus и с аналогового входа 1 (АВХ 1). См. ниже «Коррекция задания с аналогового входа». 11 = ЦВХ 3U,4D(СНК) — задание подается через цифровые входы (аналогично управлению от цифрового потенциометра). • ЦВХ 3 используется для увеличения задания (U обозначает «вверх»). • ЦВХ 4 используется для уменьшения задания (D обозначает «вниз»). • Скорость изменения значения задания определяется параметром 2205 ВРЕМμ УСКОР. 2. • С = Команда останова устанавливает нулевое значение задания (сброс). • НК = Значение задания не копируется. 12 = ЦВХ3U,4D(НК) — аналогично ЦВХ 3U,4D(СНК), за исключением следующего: • команда останова не устанавливает нулевое значение задания. При пуске привода скорость вращения увеличивается с выбранным ускорением до сохраненного значения задания. 13 = ЦВХ5U,6D(НК) — аналогично ЦВХ 3U,4D(НК), за исключением следующего: • используются цифровые входы ЦВХ 5 и ЦВХ 6. 14 = АВХ1+ АВХ2 — в качестве источника задания используется комбинация сигналов на аналоговом входе 1 (АВХ 1) и аналоговом входе 2 (АВХ 2). См. ниже «Коррекция задания с аналогового входа». 15 = АВХ 1*АВХ 2 — в качестве источника задания используется комбинация сигналов на аналоговом входе 1 (АВХ 1) и аналоговом входе 2 (АВХ 2). См. ниже «Коррекция задания с аналогового входа». 16 = АВХ1- АВХ2 — в качестве источника задания используется комбинация сигналов на аналоговом входе 1 (АВХ 1) и аналоговом входе 2 (АВХ 2). См. ниже «Коррекция задания с аналогового входа». 17 = АВХ1/АВХ2 — в качестве источника задания используется комбинация сигналов на аналоговом входе 1 (АВХ 1) и аналоговом входе 2 (АВХ 2). См. ниже «Коррекция задания с аналогового входа». 19 = ВНУТРЕННЕЕ — в качестве задания используется постоянная величина, определяемая параметром 4011. 20 = ВЫХ. ПИД 2 — определяет выход ПИД-регулятора 2 (параметр 0127 ВЫХОД ПИД 2) в качестве источника задания.

Обо-значе-ние	Описание
	Коррекция задания с аналогового входа Для значений параметра 9, 10 и 14…17 используются формулы, приведенные в следующей таблице.

Значение	Вычисление задания АВХ
C + B	Значение C + (Значение B — 50 % от значения задания)
C * B	Значение C * (Значение B / 50 % от значения задания)
C - B	(Значение C + 50 % от значения задания) - значение B
C / B	(Значение C * 50 % от значения задания) / Значение B

Здесь:
- C = Главное значение задания
  (= ШИНА FLDBUS для значений 9, 10 и
  = АВХ 1 для значений 14…17)
- B = Коррекция задания
  (= АВХ 1 для значений 9, 10 и
  = АВХ 2 для значений 14…17).

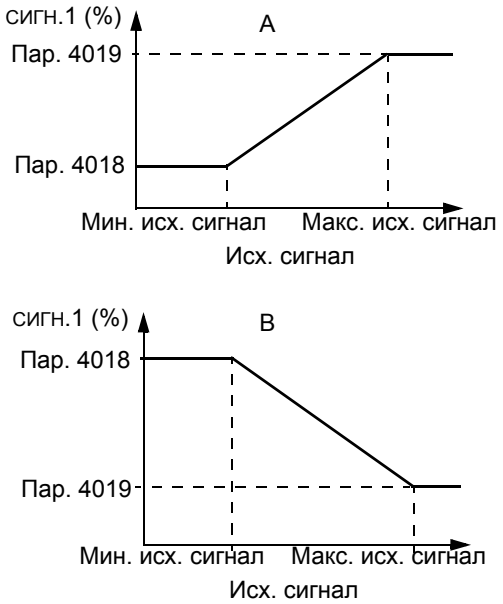
Пример.
На рисунке показаны кривые задания для значений 9, 10 и 14…17, где:
- C = 25 %.
- Пар. 4012 МИН. УСТАВКА = 0.
- Пар. 4013 МАКС. УСТАВКА = 0.
- По горизонтальной оси отложена величина B.



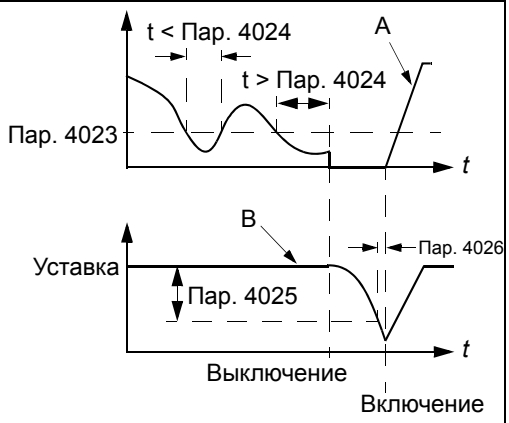
4011	**ВНУТР. УСТАВКА** Задает постоянную величину, используемую в качестве уставки. • Единицы измерения и масштаб определяются параметрами 4006 и 4007.
4012	**МИН. УСТАВКА** Задает минимальное значение сигнала задания. • См. параметр 4010.
4013	**МАКС. УСТАВКА** Задает максимальное значение сигнала задания. • См. параметр 4010.
4014	**ВЫБОР ОБР. СВЯЗИ** Задает сигнал обратной связи ПИД-регулятора (регулируемая величина). • В качестве сигнала обратной связи можно задать комбинацию двух регулируемых величин (СИГН.1 и СИГН.2). • Для определения источника регулируемой величины 1 (СИГН.1) служит параметр 4016. • Для определения источника регулируемой величины 2 (СИГН.2) служит параметр 4017. 1 = СИГН.1 — в качестве сигнала обратной связи используется регулируемая величина 1 (СИГН.1). 2 = СИГН1-СИГН2 — в качестве сигнала обратной связи используется разность СИГН.1 и СИГН.2. 3 = СИГН1+СИГН2 — в качестве сигнала обратной связи используется сумма СИГН.1 и СИГН.2. 4 = СИГН.1*СИГН.2 — в качестве сигнала обратной связи используется произведение СИГН.1 и СИГН.2. 5 = СИГН1/СИГН2 — в качестве сигнала обратной связи используется частное от деления СИГН.1 на СИГН.2. 6 = МИН(С1,С2) — в качестве сигнала обратной связи используется меньшее значение из СИГН.1 и СИГН.2. 7 = МАКС(С1,С2) — в качестве сигнала обратной связи используется большее значение из СИГН.1 и СИГН.2. 8 = sqrt(С1-С2) — в качестве сигнала обратной связи используется квадратный корень из разности СИГН.1 и СИГН.2. 9 = sqС1+sqС2 — в качестве сигнала обратной связи используется сумма квадратных корней из СИГН.1 и СИГН.2. 10 = sqrt(СИГН.1) — в качестве сигнала обратной связи используется квадратный корень из СИГН.1. 11 = ШИНА FBK1 — в качестве сигнала обратной связи используется сигнал 0158 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 1. 12 = ШИНА FBK 2 — в качестве сигнала обратной связи используется сигнал 0159 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 2. 13 = СРЕД(С1,2)) — в качестве сигнала обратной связи используется сигнал, определяемый средним значением сигналов СИГН.1 и СИГН.2.

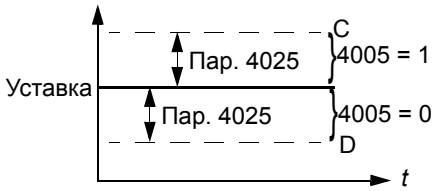
Обо-значе-ние	Описание
4015	**КОЭФФ.ОБР.СВЯЗИ** Задает дополнительный множитель для сигнала обратной связи ПИД-регулятора, определяемого параметром 4014. • В основном, используется в системах регулирования, в которых расход вычисляется по разности давлений. 0,000 = НЕ ВЫБРАН — параметр не влияет (в качестве множителя используется 1,000). -32,768…32,767 — множитель для сигнала, заданного параметром 4014 ВЫБОР ОБР. СВцЗИ. **Пример.** $FBK = Multiplier \times \sqrt{A1 - A2}$
4016	**ВХОД СИГН.1** Задает вход для регулируемой величины 1 (СИГН.1). См. также пар. 4018 СИГН.1 МИН. 1 = АВХ 1 — СИГН.1 подается на аналоговый вход 1. 2 = АВХ 2 — СИГН.1 подается на аналоговый вход 2. 3 = ТОК — в качестве СИГН.1 используется ток. 4 = МОМЕНТ — в качестве СИГН.1 используется момент. 5 = МОЩНОСТЬ — в качестве СИГН.1 используется мощность. 6 = ШИНА С1 — в качестве сигнала СИГН.1 используется значение сигнала 0158 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 1. 7 = ШИНА С2 — в качестве сигнала СИГН.2 используется значение сигнала 0159 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 1.
4017	**ВХОД СИГН.2** Задает источник регулируемой величины 2 (СИГН.2). См. также пар. 4020 СИГН.2 МИН. 1 = АВХ 1 — СИГН.2 подается на аналоговый вход 1. 2 = АВХ 2 — СИГН.2 подается на аналоговый вход 2. 3 = ТОК — в качестве сигнала СИГН.2 используется ток. 4 = МОМЕНТ — в качестве сигнала СИГН.2 используется момент. 5 = МОЩНОСТЬ — в качестве сигнала СИГН.2 используется мощность. 6 = ШИНА С1 — в качестве сигнала СИГН.2 используется значение сигнала 0158 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 1. 7 = ШИНА С2 — в качестве сигнала СИГН.2 используется значение сигнала 0159 ПИД-ЗНАЧ.ШИНЫ 2.

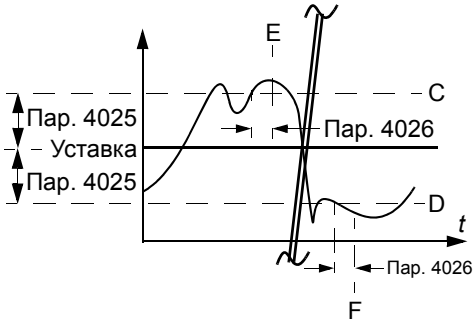
Обо-значе-ние	Описание
4018	**СИГН.1 МИН.** Задает минимальное значение для СИГН.1. • Масштабирует используемый в качестве регулируемой величины сигнал СИГН.1 (определяется параметром 4016 ВХОД СИГН.1). Масштабирование параметра 4016, значение 6 (ШИНА С1) и 7 (ШИНА С2) не производится. • См. рисунок: A= прямая зависимость; B = обратная зависимость(СИГН.1 МИН. > СИГН.1 МАКС.)
4019	**СИГН.1 МАКС.** Задает максимальное значение для СИГН.1. • См. 4018 СИГН.1 МИН.
4020	**СИГН.2 МИН.** Задает минимальное значение для СИГН.2. • См. 4018 СИГН.1 МИН.
4021	**СИГН.2 МАКС.** Задает максимальное значение для СИГН.2. • См. 4018 СИГН.1 МИН.
4022	**ВКЛ.РЕЖИМА СНА** Определяет управление спящим режимом ПИД-регулятора. 0 = НЕ ВЫБРАН — отключение функции сна ПИД-регулятора. 1 = ЦВХ 1 — для включения функции сна ПИД-регулятора используется цифровой вход ЦВХ 1. • Функция сна ПИД-регулятора включается при переходе цифрового входа в активное состояние. • Функция сна ПИД-регулятора выключается при переходе цифрового входа в неактивное состояние. 2…6 = ЦВХ 2…ЦВХ 6 — для включения функции сна ПИД-регулятора используются цифровые входы ЦВХ 2…ЦВХ 6. • См. ЦВХ 1 выше. 7 = ВНУТРЕННИЙ — в качестве сигнала включения функции сна ПИД-регулятора используется значение выходной скорости/частоты, задание регулируемой величины и сама регулируемая величина. См. параметры 4025 ОТКЛОН.ВКЛЮЧ.ПИДи 4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД. -1 =ЦВХ 1 (ИНВ.) — для включения функции сна ПИД-регулятора используется инвертированный сигнал на цифровом входе ЦВХ 1. • Функция сна ПИД-регулятора включается при переходе цифрового входа в неактивное состояние. • Функция сна ПИД-регулятора выключается при переходе цифрового входа в активное состояние. -2…-6 =ЦВХ 2 (ИНВ.)…ЦВХ 6 (ИНВ.) — для включения функции сна ПИД-регулятора используется цифровой вход ЦВХ 2…ЦВХ 6 (инвертированный сигнал). • См. ЦВХ1 (ИНВ.) выше.



Обо-значе-ние	Описание
4023	**УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД** Задает скорость/частоту активизации функции сна ПИД-регулятора — функция сна включается (привод останавливается), если скорость/частота меньше этого уровня в течение времени, заданного параметром 4024 ЗАДЕРЖ.ОТКЛ. ПИД. • Необходимо, чтобы значение параметра 4022 = 7 (ВНУТРЕННИЙ). • См. рисунок: A = выходной сигнал ПИД-регулятора; B = сигнал обратной связи.
4024	**ЗАДЕРЖ.ОТКЛ. ПИД** Задает задержку для функции сна ПИД-регулятора — функция сна включается (привод останавливается), если скорость/частота меньше значения пар. 4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД в течение этого времени. • См. выше пар. 4023 УРОВЕНЬ ОТКЛ.ПИД.
4025	**ОТКЛОН.ВКЛЮЧ.ПИД** Отклонение включения — ПИД-регулятор вновь включается, если отклонение от уставки превышает это значение в течение времени, заданного параметром 4026 ЗАДЕРЖ.ВКЛЮЧ.ПИД. • Единицы измерения и масштабирование определяются параметрами 4006 и 4007. • Параметр 4005 = 0: Уровень включения = Уставка - Отклонение для включения. • Параметр 4005 = 1: Уровень включения = Уставка + Отклонение для включения. • Уровень включения может находиться выше или ниже значения уставки. См. рисунок: • C = Уровень включения, когда параметр 4005 = 1 • D = Уровень включения, когда параметр 4005 = 0 • E = Сигнал обратной связи выше уровня включения в течение времени, заданного параметром 4026 ЗАДЕРЖ.ВКЛЮЧ.ПИД — ПИД-регулятор включается. • F = Сигнал обратной связи ниже уровня включения в течение времени, заданного параметром 4026 ЗАДЕРЖ.ВКЛЮЧ.ПИД — ПИД-регулятор включается.
4026	**ЗАДЕРЖ.ВКЛЮЧ.ПИД** Определяет задержку включения — ПИД-регулятор вновь включается, если отклонение от уставки превышает значение пар. 4025 ОТКЛОН.ВКЛЮЧ.ПИД в течение этого времени.







Обо-значе-ние	Описание
4027	**НАБОР ПАР.ПИД-1** ПИД-регулятор технологического процесса имеет два отдельных набора параметров: набор параметров ПИД -1 и набор параметров ПИД -2. • В наборе параметров ПИД-1 используются параметры 4001…4026. • В наборе параметров ПИД-2 используются параметры 4101…4126. НАБОР ПАР.ПИД-1 определяет выбранный набор. 0 = НАБОР 1 — активен набор параметров ПИД 1 (параметры 4001…4026). 1 = ЦВХ 1 — для выбора набора параметров ПИД-регулятора используется цифровой вход ЦВХ 1. • Если цифровой вход активен, выбирается набор ПИД-регулятора 2. • Если цифровой вход неактивен, выбирается набор ПИД-регулятора 1. 2…6 = ЦВХ 2…ЦВХ 6 — для выбора набора параметров ПИД-регулятора используются цифровые входы ЦВХ 2…ЦВХ 6. • См. ЦВХ 1 выше. 7 = НАБОР 2 — активен набор параметров ПИД 2 (параметры 4101…4126). 8…11 = ТАЙМ.ФУНКЦ. 1…4 — для выбора набора параметров ПИД-регулятора используется таймерная функция (функция неактивна = набор 1; функция активна = набор 2). • См. раздел *Группа 36: ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*. 12 = МИН 2 ЗОН — привод вычисляет разность между уставкой 1 и сигналом обратной связи 1, а также между уставкой 2 и сигналом обратной связи 2. Привод управляет в зоне (выбирает набор), для которой разность меньше. • Положительная разность (уставка больше сигнала обратной связи) всегда больше отрицательной разности. При этом значения сигнала обратной связи равны уставке или превышают ее. • Регулятор не реагирует на превышение уставки сигналом обратной связи, если сигнал обратной связи другой зоны ближе к ее уставке. 13 = МАКС 2 ЗОН — привод вычисляет разность между уставкой 1 и сигналом обратной связи 1, а также между уставкой 2 и сигналом обратной связи 2. Привод управляет в зоне (выбирает набор), для которой разность меньше. • Отрицательная разность (уставка меньше сигнала обратной связи) всегда меньше положительной разности. При этом значения сигнала обратной связи равны уставке или меньше ее. • Регулятор не реагирует на превышение уставкой сигнала обратной связи, если сигнал обратной связи другой зоны ближе е ее уставке. 14 = СРЕДН. 2 ЗОН — привод вычисляет разность между уставкой 1 и обратной связью 1, а также между уставкой 2 и сигналом обратной связи 2. Кроме того, он вычисляет среднее значение отклонений и использует его для управления в зоне 1. Поэтому одна обратная связь выше уставки, а другая много ниже уставки. -1 = ЦВХ 1(ИНВ.) — для выбора набора параметров ПИД-регулятора используется цифровой вход ЦВХ 1 (инвертированный сигнал). • Если цифровой вход активен, выбирается набор ПИД-регулятора 1. • Если цифровой вход неактивен, выбирается набор ПИД-регулятора 2. -2…-6 = ЦВХ 2 (ИНВ.)…ЦВХ 6(ИНВ.) — для выбора набора параметров ПИД-регулятора используются цифровые входы ЦВХ 2…ЦВХ 6 (инвертированный сигнал). • См. ЦВХ1 (ИНВ.) выше.

Группа 41: ПИД-РЕГУЛЯТОР 2

Параметры этой группы относятся к набору параметров ПИД-регулятора 2. Назначение и использование параметров 4101…4126 аналогично параметрам набора 1 4001…4026.

Для выбора набора параметров ПИД-регулятора 2 служит параметр 4027 НАБОР ПАР.ПИД-1.

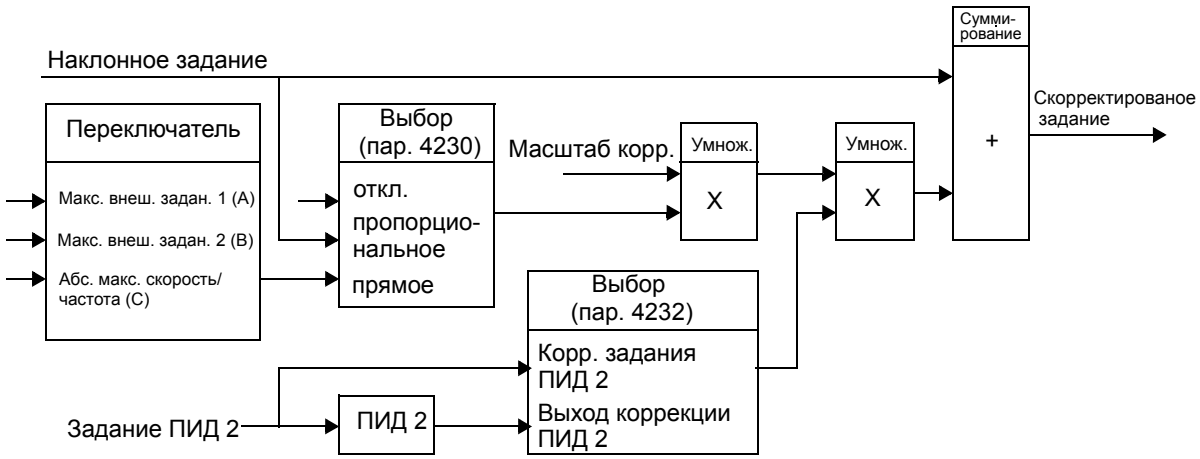
Обо-значе-ние	Описание
4101 … 4126	См. пар. 4001 …4026

Группа 42: ВНЕШ./КОРР. ПИД-РЕГ

Эта группа параметров определяет параметры, используемые во втором ПИД-регуляторе (ПИД2), который служит в качестве внешнего ПИД-регулятора или для коррекции основного ПИД-регулятора.

Назначение и использование параметров 4201...4221 аналогично параметрам 4001…4021 набора 1 ПИД-регулятора процесса (ПИД1).

Обо-значе-ние	Описание
4201 … 4221	См. пар. 4001 …4021
4228	**ВКЛЮЧИТЬ** Задает источник включения функции внешнего ПИД-регулятора. • Необходимо, чтобы значение параметра 4230 РЕЖИМ КОРРЕКЦИИ = 0 (ВЫКЛЮЧЕНО). 0 = ВЫКЛЮЧЕНО — внешний ПИД-регулятор не используется. 1 = ЦВХ 1 — для включения функции внешнего ПИД-регулятора используется цифровой вход ЦВХ 1. • Функция внешнего ПИД-регулятора включается при переходе цифрового входа в активное состояние. • Функция внешнего ПИД-регулятора выключается при переходе цифрового входа в неактивное состояние. 2…6 = ЦВХ 2…ЦВХ 6 — для включения функции внешнего ПИД-регулятора используются цифровые входы ЦВХ 2…ЦВХ 6. • См. ЦВХ 1 выше. 7 = ПУСК ПРИВОДА — сигналом включения функции внешнего ПИД-управления является команда пуска. • Функция внешнего ПИД-регулятора включается при подаче команды пуска (привод работает). 8 = ВКЛ. — сигналом включения функции внешнего ПИД-регулятора является включение питания. • Функция внешнего ПИД-регулятора включается при подаче питания на привод. 9…12 = ТАЙМ.ФУНКЦ. 1…4 — для включения функции внешнего ПИД-регулятора используется таймерная функция (функция внешнего ПИД-регулятора включена, когда таймерная функция активна). • См. раздел *Группа 36: ТАЙМЕРНЫЕ ФУНКЦИИ*. -1 = ЦВХ 1 (ИНВ.) — для включения функции внешнего ПИД-регулятора используется цифровой вход ЦВХ 1 (инвертированный сигнал). • Функция внешнего ПИД-регулятора выключается при переходе цифрового входа в активное состояние. • Функция внешнего ПИД-регулятора включается при переходе цифрового входа в неактивное состояние. -2…-6 = ЦВХ 2 (ИНВ.)…ЦВХ 6 (ИНВ.) — для включения функции внешнего ПИД-регулятора используются цифровые входы ЦВХ 2…ЦВХ 6 (инвертированный сигнал). • См. ЦВХ1 (ИНВ.) выше.
4229	**СДВИГ ВЫХОДА ПИД** Задает смещение выходного сигнала ПИД-регулятора. • Это значение подается на выход ПИД-регулятора при его включении. • При выключении ПИД-регулятора на его выходе восстанавливается это значение. • Параметр активен, если значение параметра 4230 РЕЖИМ КОРРЕКЦИИ = 0 (режим коррекции не включен).
4230	**РЕЖИМ КОРРЕКЦИИ** Выбор типа коррекции (если используется). Функция коррекции позволяет ввести поправочный коэффициент в задание привода. 0 =ВЫКЛЮЧЕНО — функция коррекции отключена. 1 = ПРОПОРЦ. — корректирующий коэффициент пропорционален значению задания скорости/частоты. 2 = ПРμМОЙ — добавляется корректирующая поправка, определяемая на основе максимального предела коэффициента передачи контура регулирования.
4231	**МАСШТАБ КОРР.** Определяет значение множителя (положительное или отрицательное значение в процентах), используемого в режиме коррекции.

Обо-значе-ние	Описание
4232	**ИСТОЧНИК КОРР.** Задает коррекцию от для источника сигнала коррекции. 1 = ЗАДАН. ПИД 2 — используется соответствующее МАКС. ЗАДАНИц (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ: ПОЛОЖЕНИц A ИЛИ B): • 1105 МАКС. ЗАДАНИц 1, если активно ЗАДАНИЕ 1 (A). • 1108 МАКС. ЗАДАНИц 2, если активно ЗАДАНИЕ 2 (B). 2 = ВЫХОД ПИД 2 — используется абсолютное значение максимальной скорости или частоты (переключатель в положении C): • 2002 МАКС. СКОРОСТЬ, если значение пар. 9904 РЕЖИМ УПР. ДВИГ. = 1 (ВЕКТОР:СКОР.) или 2 (ВЕКТОР:МОМЕНТ). • 2008 МАС. ЧАСТОТА, если 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. = 3 (СКАЛцР:ЧАСТ.). 

Группа 50: ЭНКОДЕР

Эта группа параметров определяет настройку энкодера:

- задает число импульсов энкодера на оборот вала;
- включает энкодер в работу;
- определяет, как сбрасываются данные механического угла и оборотов.

Дополнительная информация приведена в *Руководстве пользователя интерфейсного модуля импульсного энкодера OTAC-01* (код английской версии 3AUA0000001938).

Обо-значе-ние	Описание
5001	**КОЛ-ВО ИМП/ОБ** Задает количество импульсов, формируемых энкодером на один полный оборот вала двигателя (имп./об).
5002	**ВКЛ.ЭНКОДЕР** Включает/выключает поставляемый по отдельному заказу энкодер. 0 = ОТКЛ. — в приводе используется обратная связь, формируемая внутренней моделью двигателя (используется при любом значении параметра 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ.). 1 = ВКЛ. — в приводе используется обратная связь от энкодера, устанавливаемого по дополнительному заказу. Эта функция требует интерфейсного модуля импульсного энкодера (OTAC-01) и энкодера. Работа зависит от установки параметра 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. • 9904 = 1 (ВЕКТОР:СКОР.). Энкодер обеспечивает более качественную обратную связь по скорости и повышенную точность регулирования момента на низких скоростях. • 9904 = 2 (ВЕКТОР:МОМЕНТ). Энкодер обеспечивает более качественную обратную связь по скорости и повышенную точность регулирования момента на низких скоростях. • 9904 = 3 (СКАЛЬР:СКОР.). Энкодер обеспечивает обратную связь по скорости. (Это не режим регулирования скорости в замкнутом контуре. Однако при использовании параметра 2608 КОЭФ.КОМП.СКОЛЬЖ и энкодера повышается точность поддержания скорости в установившемся режиме.)
5003	**ОШИБКА ЭНКОДЕРА** Определяет работу привода, если обнаружен отказ связи между импульсным энкодером и интерфейсным модулем импульсного энкодера или между этим модулем и приводом. 1 = ОШИБКА — привод формирует сообщение об отказе ОШ. ЭНКОДЕРА, и двигатель вращается по инерции до остановки. 2 = ПРЕДУПРЕЖД. — привод формирует предупреждение ОШ. ЭНКОДЕРА и работает, как при значении параметра 5002 ВКЛ.ЭНКОДЕР = 0 (ОТКЛ.), т.е. обратная связь по скорости формируется внутренней моделью двигателя.
5010	**ВКЛ. Z ИМПУЛЬС** Включает/отключает импульс нуля энкодера для определения положения вала двигателя. При включении вход Z импульса сбрасывает параметр 0146 МЕХАНИЧ.УГОЛ в ноль для определения положения вала двигателя. Эта функция требует энкодера, который формирует сигналы Z-импульса. 0 = ОТКЛ. — Z-импульс не подается на вход или не учитывается, если подается. 1 = ВКЛ. — Z-импульс сбрасывает параметр 0146 МЕХАНИЧ.УГОЛ в ноль.
5011	**СБРОС ПОЗИЦИИ** Сбрасывает сигнал обратной связи по положению. Этот параметр сбрасывается автоматически. 0 = ОТКЛ. — неактивный. 1 = АКТИВНЫЙ — сброс обратной связи по положению. Сброс параметров зависит от значения параметра 5010 ВКЛ. Z ИМПУЛЬС: • 5010 = 0 (ОТКЛ.) — сброс относится к параметрам 0147 МЕХАНИЧ.ОБОРОТЫ и 0146 МЕХАНИЧ.УГОЛ. • 5010 = 1 (ВКЛ.) — сброс распространяется только на параметр 0147 МЕХАНИЧ. ОБОРОТЫ.

Группа 51: ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ

Эта группа содержит параметры настройки интерфейсного модуля fieldbus (FBA). Более полная информация об этих параметрах приводится в руководстве пользователя, поставляемом вместе с интерфейсным модулем.

Обо-значе-ние	Описание
5101	**ТИП FIELDBUS(FBA)** Показывает тип подключенного интерфейсного модуля fieldbus. 0 = НЕ ОПРЕД. — модуль не обнаружен, неправильно подключен или значение параметра 9802 не равно 4 (ДОП. FIELDBUS). 1 = PROFIBUS-DP 16 = INTERBUS 21 = LONWORKS 32 = CANopen 37 = DEVICENET 64 = MODBUS PLUS 101 = CONTROLNET 128 = ETHERNET
5102…5126	**ПАРАМ. 2 FBA…ПАРАМ. 26 FBA** Дополнительная информация по этим параметрам приведена в документации на интерфейсный модуль.
5127	**ОБНОВЛ. ПАР. FBA** Подтверждение изменения значений параметров fieldbus. 0 = ЗАВЕРШЕНО — Обновление завершено. 1 = ОБНОВИТЬ — происходит обновление. • После обновления автоматически устанавливается значение ЗАВЕРШЕНО.
5128	**CPI ФАЙЛ ВЕРС.ПО** Отображает номер версии микропрограммного обеспечения в файле конфигурации CPI интерфейсного модуля fieldbus. Формат xyz, где • x = номер основной версии • y = дополнительный номер версии • z = номер модификации **Пример.** 107 = версия 1.07
5129	**ФАЙЛ ИД. КОНФИГ.** Отображает номер версии идентификатора для файла конфигурации интерфейсного модуля fieldbus. • Структура файла конфигурации зависит от прикладной программы привода.
5130	**ФАЙЛ ВЕР.КОНФИГ.** Номер версии файла конфигурации интерфейсного модуля fieldbus. **Пример.** 1 = версия 1
5131	**СОСТОЯНИЕ FBA** Показывает состояние интерфейсного модуля. 0 = РЕЖ.НАСТРОЕК — конфигурация модуля не установлена. 1 = ИНИЦИАЛИЗАЦ. — выполняется инициализация интерфейсного модуля. 2 = ТАЙМ-АУТ — истекло время ожидания связи между модулем и приводом. 3 = ОШИБ.КОНФИГ. — ошибка конфигурации модуля. • Код версии микропрограммного обеспечения интерфейсного модуля устарел по отношению к версии микропрограммного обеспечения в файле конфигурации привода (5132 < 5128). 4 = ОФФ-ЛАЙН — модуль работает в автономном режиме. 5 = ОН-ЛАЙН — модуль работает в интерактивном режиме. 6 = СБРОС — в модуле выполняется операция аппаратного сброса.
5132	**CPI FBA ВЕРС.ПО** Содержит версию микропрограммного обеспечения интерфейсного модуля. Формат xyz, где • x = номер основной версии • y = дополнительный номер версии • z = номер модификации **Пример.** 107 = версия 1.07
5133	**ВЕР.ПРИЛ.CPI FBA** Содержит версию микропрограммного обеспечения интерфейсного модуля. Формат — xyz (см. параметр 5132).

Группа 52: СВЯЗЬ С ПАНЕЛЬЮ

Эта группа определяет настройки коммуникационного порта панели управления привода. Если используется панель управления из комплекта поставки привода, изменять параметры этой группы, как правило, не требуется.

Изменения значений параметров этой группы вступают в силу при следующем включении питания привода.

Обо-значе-ние	Описание
5201	**АДРЕС ПРИВОДА** Определяет адрес привода. • К линии не могут быть подключены два устройства с одинаковыми адресами. • Диапазон: 1…247
5202	**СКОРОСТЬ ПРДЧ** Определяет скорость передачи данных привода по линии связи (кб/с). 9,6 = кб/с 19,2 = кб/с 38,4 = кб/с 57,6 = кб/с 115,2 = кб/с
5203	**ЧЕТНОСТЬ** Задает формат передачи символов по линии связи с панелью управления. 0 = 8N1 — 8 битов данных, без бита четности, один стоп-бит. 1 = 8N 2 — 8 битов данных, без бита четности, два стоп-бита. 2 = 8E1 — 8 битов данных, проверка четности, один стоп-бит. 3 = 8O1 — 8 битов данных, проверка нечетности, один стоп-бит.
5204	**СООБЩЕНИЯ ОК** Содержит количество достоверных сообщений Modbus, принятых приводом. • Во время нормальной работы содержимое этого счетчика постоянно увеличивается.
5205	**ОШИБКИ ЧЕТН.** Содержит количество символов, принятых по линии связи с ошибками четности. • При большом числе ошибок проверьте настройки проверки четности устройств, подключенных к линии связи — параметры всех устройств должны иметь одинаковые значения, • уровень внешних электромагнитных помех — высокий уровень помех приводит к возникновению ошибок.
5206	**ОШИБКИ КАДРОВ** Содержит количество символов, принятых по линии связи с ошибками кадров. В случае большого количества ошибок проверьте • настройки скорости передачи устройств, подключенных к линии связи, — во всех устройствах они должны иметь одинаковые значения, • уровень внешних электромагнитных помех — высокий уровень помех приводит к возникновению ошибок.
5207	**ПЕРЕПОЛН. БУФЕРА** Содержит количество символов, принятых по линии, которые невозможно поместить в буфер. • Максимально допустимая длина сообщения для привода составляет 128 байт. • При поступлении сообщения, длина которого превышает 128 байт, буфер приема переполняется. Выполняется подсчет избыточных символов.
5208	**ОШИБКИ CRC** Содержит количество сообщений, принятых приводом с ошибками контрольной суммы. В случае большого количества ошибок проверьте • уровень внешних электромагнитных помех — высокий уровень помех приводит к возникновению ошибок, • наличие ошибок при вычислении контрольной суммы.

Группа 53: ПРОТОКОЛ EFB

Эта группа определяет параметры настройки протокола связи встроенной шины fieldbus (EFB). Стандартным протоколом EFB привода ACS550 является Modbus. См. главу *Встроенная шина fieldbus*, стр. *247*.

Обо-значе-ние	Описание
5301	**ИД.ПРОТОКОЛА EFB** Содержит идентификатор и номер версии программы протокола. • Формат: XXYY, где xx = идентификатор протокола, yy = номер версии программы.
5302	**АДРЕС ПРИВ. EFB** Адрес узла на линии связи RS485. • Каждое устройство, подключенное к линии связи, должно иметь уникальный адрес узла.
5303	**СКОР. ПРДЧ EFB** Определяет скорость передачи данных по линии связи RS485 (кб/с). 1,2 = кб/с 2,4 = кб/с 4,8 = кб/с 9,6 = кб/с 19,2 = кб/с 38,4 = кб/с 57,6 = кб/с 76,8 = кб/с
5304	**ЧЕТНОСТЬ EFB** Определяет количество бит данных, бит четности и количество стоп-битов, используемых при передаче данных по линии связи RS485. • Во всех подключенных к линии связи узлах должны быть установлены одинаковые значения. 0 = 8N1 — 8 битов данных, без бита четности, один стоп-бит. 1 = 8N 2 — 8 битов данных, без бита четности, два стоп-бита. 2 = 8E1 — 8 битов данных, проверка четности, один стоп-бит. 3 = 8O1 — 8 битов данных, проверка нечетности, один стоп-бит.
5305	**ПРОФИЛЬ УПР. EFB** Выбор коммуникационного профиля для протокола EFB. 0 = ABB DRV LIM — функционирование командных слов и слов состояния соответствует профилю приводов ABB (ABB Drives), аналогично приводу ACS400. 1 = ПРОФИЛЬ DCU — функционирование командных слов и слов состояния соответствует 32-разрядному профилю DCU. 2 = ABB DRV FULL — функционирование командных слов и слов состояния соответствует профилю приводов ABB, аналогично приводам ACS600/800.
5306	**СООБЩ. OK EFB** Содержит количество достоверных сообщений, принятых приводом. • Во время нормальной работы содержимое этого счетчика постоянно увеличивается.
5307	**ОШИБКИ CRC EFB** Содержит количество сообщений, принятых приводом с ошибками контрольной суммы. В случае большого количества ошибок проверьте • уровень внешних электромагнитных помех — высокий уровень помех приводит к возникновению ошибок, • наличие ошибок при вычислении контрольной суммы.
5308	**ОШИБКИ UART EFB** Содержит количество сообщений, принятых приводом с ошибочными символами.

Обо-значе-ние	Описание
5309	**СОСТОЯНИЕ EFB** Содержит состояние протокола EFB. 0 = РЕЖ.НАСТРОЕК — конфигурация протокола EFB настроена, но приема сообщений нет. 1 = ИНИЦИАЛИЗАЦ. — выполняется инициализация протокола EFB. 2 = ТАЙМ-АУТ — истекло время ожидания при передаче данных между ведущим сетевым устройством и устройством, работающим по протоколу EFB. 3 = ОШИБ.КОНФИГ. — ошибка конфигурации протокола EFB. 4 = ОФФ-ЛАЙН —по протоколу EFB принимаются сообщения, НЕ адресованные данному приводу. 5 = ОН-ЛАЙН — по протоколу EFB принимаются сообщения, адресованные данному приводу. 6 = СБРОС — выполняется операция аппаратного сброса протокола EFB. 7 = ТОЛЬКО ПРИЕМ — протокол EFB находится в режиме прослушивания линии.
5310	**ПАРАМ. 10 EFB** Задает параметр, отображающий состояние регистра Modbus 40005.
5311	**ПАРАМ. 11 EFB** Задает параметр, отображающий состояние регистра Modbus 40006.
5312	**ПАРАМ. 12 EFB** Задает параметр, отображающий состояние регистра Modbus 40007.
5313	**ПАРАМ. 13 EFB** Задает параметр, отображающий состояние регистра Modbus 40008.
5314	**ПАРАМ. 14 EFB** Задает параметр, отображающий состояние регистра Modbus 40009.
5315	**ПАРАМ. 15 EFB** Задает параметр, отображающий состояние регистра Modbus 40010.
5316	**ПАРАМ. 16 EFB** Задает параметр, отображающий состояние регистра Modbus 40011.
5317	**ПАРАМ. 17 EFB** Задает параметр, отображающий состояние регистра Modbus 40012.
5318	**ПАРАМ. 18 EFB** Для Modbus: задает дополнительную задержку (в мс) до начала передачи ответа привода ACS550 на запрос ведущего устройства.
5319	**ПАРАМ. 19 EFB** Командное слово профиля приводов ABB (ABB DRV LIM или ABB DRV FULL). Копия командного слова Fieldbus, доступная только для чтения.
5320	**ПАРАМ. 20 EFB** Слово состояния профиля приводов ABB (ABB DRV LIM или ABB DRV FULL). Копия слова состояния Fieldbus, доступная только для чтения.

Группа 81: УПРАВЛЕНИЕ PFC

Эта группа параметров определяет параметры режима управления насосами/вентиляторами (PFC). Основные особенности режима PFC.

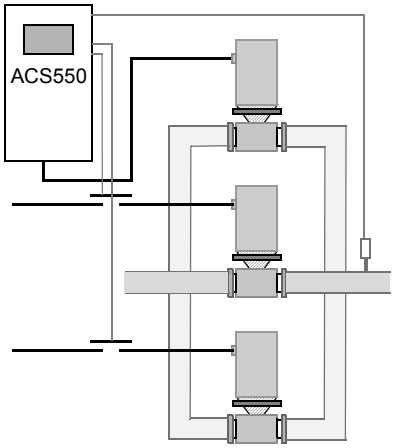
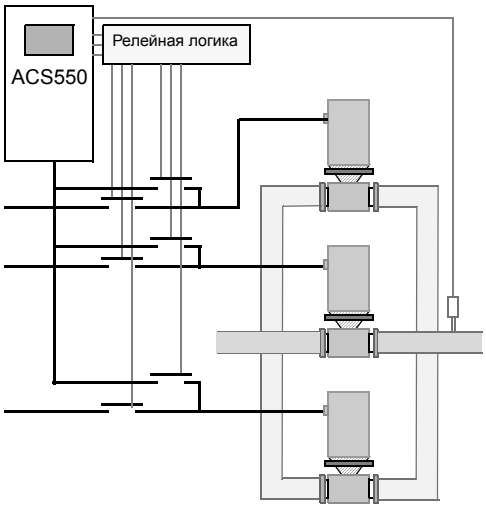
- Привод ACS550 управляет двигателем насоса №1, изменяя скорость двигателя для управления производительностью насоса. Двигатель работает в режиме с регулированием скорости.
- На двигатели насосов № 2, № 3 и т. д. питание подается непосредственно. Привод ACS550 включает и выключает насос № 2 (а затем насос № 3 и т. д.) по мере необходимости. Эти двигатели являются вспомогательными.
- ПИД-регулятор привода ACS550 использует два сигнала: задание регулируемой величины и обратную связь по регулируемой величине. ПИД-регулятор управляет скоростью (частотой) первого насоса таким образом, чтобы поддерживать регулируемую величину, равной уставке.
- Когда заданная производительность (определяемая уставкой регулируемой величины) превышает производительность первого насоса (определяемую предельной частотой, заданной пользователем), функция управления PFC автоматически включает вспомогательный насос. При этом скорость первого насоса уменьшается на величину, соответствующую вкладу вспомогательного насоса в общую производительность. После этого ПИД-регулятор продолжает регулировать скорость (частоту) первого насоса таким образом, чтобы поддерживать регулируемую величину равной уставке. Если заданная производительность продолжает расти, следующие резервные насосы включаются аналогичным образом.
- Когда заданная производительность падает настолько, что скорость первого насоса становится меньше минимального предела (заданной пользователем минимальной частоты), функция управления PFC автоматически останавливает резервный (вспомогательный) насос. При этом скорость первого насоса увеличивается для компенсации производительности отключенного вспомогательного насоса.

- Функция блокировки (если активна) идентифицирует отключенные (выведенные из эксплуатации) двигатели, а функция PFC исключает эти двигателя из последовательности управляемых двигателей.
- Функция авточередования (если включена и в системе имеется соответствующее коммутационное оборудование) выравнивает время работы используемых двигателей насосов. Эта функция периодически изменяет положение каждого двигателя в последовательности включения — управляемый двигатель становится последним вспомогательным двигателем, первый вспомогательный двигатель становится регулируемым двигателем и т. д.

Обо-значе-ние	Описание
8103	**ШАГ ЗАДАНИЯ 1** Устанавливает относительное значение в %, которое добавляется к заданию регулируемой величины. • Применяется только в том случае, когда работает по крайней мере, один вспомогательный двигатель (с постоянной скоростью вращения). • Стандартное значение 0 %. **Пример.** Привод ACS550 управляет тремя параллельными насосами, которые поддерживают давление воды в трубопроводе. • 4011 ВНУТР. УСТАВКА определяет постоянное задание, которое управляет давлением в трубопроводе. • При низком потреблении воды работает один насос с регулируемой скоростью. • При возрастании потребления воды включается первый насос с постоянной скоростью, затем второй. • С ростом расхода воды увеличивается разность давлений на выходе и на входе трубопровода. Приведенные ниже настройки позволяют скорректировать уставку для более точного поддержания давления на выходе трубопровода при включении вспомогательного двигателя и увеличении расхода воды. • При работе первого вспомогательного насоса увеличение уставки определяется параметром 8103 ШАГ ЗАДАНИЦ 1. • При работе двух вспомогательных насосов увеличение задания определяется суммой параметров 8103 ШАГ ЗАДАНИЦ 1 и 8104 ШАГ ЗАДАНИЦ 2. • При работе трех вспомогательных насосов увеличение уставки определяется суммой параметров 8103 ШАГ ЗАДАНИЦ 1, 8104 ШАГ ЗАДАНИЦ 2 и 8105 ШАГ ЗАДАНИЦ 3.
8104	**ШАГ ЗАДАНИЯ 2** Устанавливает относительное значение в %, которое добавляется к заданию регулируемой величины. • Применяется только в том случае, когда работают по крайней мере, два вспомогательных двигателя (с постоянной скоростью вращения). • См. параметр 8103 ШАГ ЗАДАНИЦ 1.
8105	**ШАГ ЗАДАНИЯ 3** Устанавливает относительное значение в %, которое добавляется к заданию регулируемой величины. • Применяется только в том случае, когда работают по крайней мере, три вспомогательных двигателя (с постоянной скоростью вращения). • См. параметр 8103 ШАГ ЗАДАНИЦ 1.

Обо-значе-ние	Описание
8109	**ЧАСТОТА ПУСКА 1** Задает предельную частоту, при которой включается первый вспомогательный двигатель. Первый вспомогательный двигатель включается, если • ни один из вспомогательных двигателей не работает, • выходная частота привода привода ACS550 превышает предельное значение: 8109 + 1 Гц, • выходная частота остается выше уменьшенного предела (8109 -1 Гц) по меньшей мере в течение времени, определяемого параметром 8116 8115 ЗАДРЖ.ПУСК ДОП.Д. После пуска первого вспомогательного двигателя • выходная частота снижается на величину = (8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1) - (8112 ЧАСТОТА ОСТАН.1). • В результате скорость регулируемого двигателя уменьшается так, чтобы скомпенсировать вклад вспомогательного двигателя. См. рисунок, где: • A = (8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1) - (8112 ЧАСТОТА ОСТАН.1) • B = нарастание выходной частоты в течение времени задержки пуска. • C = график изображает состояние вспомогательного двигателя в процессе возрастания частоты (1 = включен). **Примечание.** Значение параметра 8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1 должно находиться в диапазоне между • 8112 ЧАСТОТА ОСТАН. 1 • (2008 МАКС. ЧАСТОТА) -1.
8110	**ЧАСТОТА ПУСКА 2** Задает предельную частоту, при которой включается второй вспомогательный двигатель. • Полное описание работы приведено для параметра 8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1. Второй вспомогательный двигатель включается, если • работает один вспомогательный двигатель, • выходная частота привода привода ACS550 превышает предельное значение: 8110 + 1. • выходная частота остается выше уменьшенного предела (8110 - 1 Гц) по меньшей мере в течение времени, определяемого параметром 8115 8115 ЗАДРЖ.ПУСК ДОП.Д.
8111	**ЧАСТОТА ПУСКА 3** Задает предельную частоту, при которой включается третий вспомогательный двигатель. • Полное описание работы приведено для параметра 8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1. Третий вспомогательный двигатель включается, если • работают два вспомогательных двигателя, • выходная частота привода привода ACS550 превышает предельное значение: 8111 + 1 Гц. • выходная частота остается выше уменьшенного предела (8111 - 1 Гц) по меньшей мере в течение времени, определяемого параметром 8115 8115 ЗАДРЖ.ПУСК ДОП.Д.

Обо-значе-ние	Описание
8112	**ЧАСТОТА ОСТАН.1** Задает предел частоты, при которой останавливается первый вспомогательный двигатель. Первый вспомогательный двигатель останавливается, если • работает только один (первый) вспомогательный двигатель, • выходная частота привода ACS550 падает ниже предельного значения 8112 - 1. • выходная частота остается ниже уменьшенного предела (8112 +1 Гц) по меньшей мере в течение времени, определяемого параметром 8116 ЗАДРЖ.СТОП ДОП.Д. После остановки первого вспомогательного двигателя • выходная частота увеличивается на величину = (8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1) - (8112 ЧАСТОТА ОСТАН.1). • В результате скорость регулируемого двигателя увеличивается так, чтобы скомпенсировать отключение вспомогательного двигателя. См. рисунок, где: • A = (8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1) - (8112 ЧАСТОТА ОСТАН.1) • B = снижение выходной частоты в течение времени задержки останова. • C = график изображает состояние вспомогательного двигателя в процессе уменьшения частоты (1 = включен). • Серая кривая иллюстрирует гистерезис: характеристика при движении по оси времени в обратном направлении не совпадает с характеристикой при движении в прямом направлении. Детально работа привода при включении вспомогательного двигателя показана на рисунке для параметра 8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1. **Примечание.** Значение параметра 8112 ЧАСТОТА ОСТАН. должно находиться в диапазоне между • (2007 МИН. ЧАСТОТА) +1 • 8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1
8113	**ЧАСТОТА ОСТАН.2** Задает предельную частоту, при которой останавливается второй вспомогательный двигатель. • Полное описание работы приведено для параметра 8112 ЧАСТОТА ОСТАН.1. Второй вспомогательный двигатель останавливается, если • работают два вспомогательных двигателя, • выходная частота привода ACS550 падает ниже предельного значения 8113 - 1. • выходная частота остается ниже уменьшенного предела (8113 +1 Гц) по меньшей мере в течение времени, определяемого параметром 8116 ЗАДРЖ.СТОП ДОП.Д.
8114	**ЧАСТОТА ОСТАН.3** Задает предельную частоту, при которой останавливается третий вспомогательный двигатель. • Полное описание работы приведено для параметра 8112 ЧАСТОТА ОСТАН.1. Третий вспомогательный двигатель останавливается, если • работают три вспомогательных двигателя, • выходная частота привода ACS550 падает ниже предельного значения 8114 - 1. • выходная частота остается ниже уменьшенного предела (8114 +1 Гц) по меньшей мере в течение времени, определяемого параметром 8116 ЗАДРЖ.СТОП ДОП.Д.
8115	**ЗАДРЖ.ПУСК ДОП.Д** Задержка пуска вспомогательных двигателей. • Для пуска вспомогательного двигателя выходная частота привода должна оставаться выше предельной частоты пуска (параметр 8109, 8110 или 8111) в течение этого времени. • Полное описание работы приведено для параметра 8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1.
8116	**ЗАДРЖ.СТОП ДОП.Д** Задержка останова вспомогательных двигателей. • Для останова вспомогательного двигателя выходная частота привода должна оставаться ниже предельной частоты останова (параметры 8112, 8113 или 8114) в течение этого времени. • Полное описание работы приведено для параметра 8112 ЧАСТОТА ОСТАН.1.

Обо-значе-ние	Описание
8117	**КОЛ-ВО ДОП.ДВИГ.** Задает количество вспомогательных двигателей. • Для каждого вспомогательного двигателя требуется релейный выход, который служит для передачи команд пуска/останова. • Если используется функция авточередования, требуется дополнительный релейный выход для двигателя с регулируемой скоростью. • Ниже рассматривается настройка необходимых релейных выходов. **Релейные выходы** Как указано выше, для каждого вспомогательного двигателя требуется релейный выход, который служит для передачи команд пуска/останова. Далее показано, как привод управляет двигателями и релейными выходами. • В приводе ACS550 предусмотрены релейные выходы РВЫХ 1…РВЫХ 3. • Для увеличения количества релейных выходов к приводу можно подключить дополнительный модуль цифровых выходов с релейными выходами РВЫХ 4…РВЫХ 6. • Назначение релейных выходов РВЫХ 1…РВЫХ 6 определяют соответственно параметры 1401…1403 и 1410…1412; когда значение перечисленных параметров равно 31 PFC, релейные выходы работают в режиме управления PFC. • Привод ACS550 распределяет вспомогательные двигатели по релейным выходам в порядке возрастания номеров. Если функция авточередования не используется, первым вспомогательным двигателем будет двигатель, подключенный к первому релейному выходу, параметр которого имеет значение 31 PFC и т.д. При использовании функции авточередования соответствие двигателей и реле циклически изменяется. В исходном состоянии регулируемый двигатель подключен к первому реле, имеющему установку 31 PFC, первый вспомогательный двигатель подключен ко второму реле, имеющему установку 31 PFC, и т.д.  Стандартный режим PFC  Режим PFC с авточередованием • Четвертый вспомогательный двигатель имеет тот же шаг задания, частоту останова и частоту запуска, как и третий.

Обо-значе-ние	Описание

- В следующей таблице приведено распределение двигателей в режиме PFC для некоторых типичных настроек параметров релейных выходов (1401…1403 и 1410…1412); значения указанных параметров равны либо 31 (PFC), либо X (любое значение, кроме 31); функция авточередования отключена (8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. = 0).

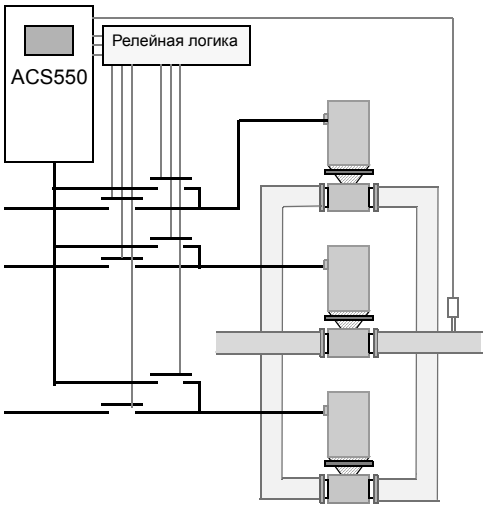
Значение параметра							Назначение реле ACS550					
							Функция авточередования отключена					
1401	1402	1403	1410	1411	1412	8117	РВЫХ 1	РВЫХ 2	РВЫХ 3	РВЫХ 4	РВЫХ 5	РВЫХ 6
31	X	X	X	X	X	1	Вспом.	X	X	X	X	X
31	31	X	X	X	X	2	Вспом.	Вспом.	X	X	X	X
31	31	31	X	X	X	3	Вспом.	Вспом.	Вспом.	X	X	X
X	31	31	X	X	X	2	X	Вспом.	Вспом.	X	X	X
X	X	X	31	X	31	2	X	X	X	Вспом.	X	Вспом.
31	31	X	X	X	X	1*	Вспом.	Вспом.	X	X	X	X

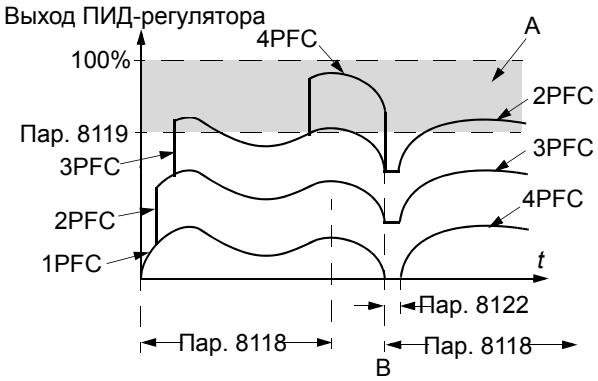
* = Используется один дополнительный релейный выход для управления PFC. Один двигатель находится в режиме ожидания, когда другой вращается.

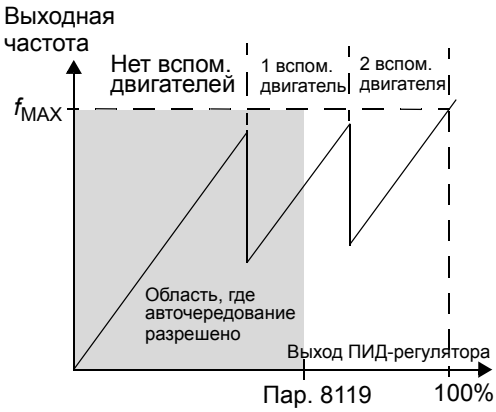
- В следующей таблице приведено распределение двигателей в режиме PFC для некоторых типичных настроек параметров релейных выходов (1401…1403 и 1410…1412); значения указанных параметров равны либо 31 (PFC), либо X (любое значение, кроме 31); функция авточередования включена (значение параметра 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. > 0).

Значение параметра							Назначение реле ACS550					
							Функция авточередования включена					
1401	1402	1403	1410	1411	1412	8117	РВЫХ 1	РВЫХ 2	РВЫХ 3	РВЫХ 4	РВЫХ 5	РВЫХ 6
31	31	X	X	X	X	1	PFC	PFC	X	X	X	X
31	31	31	X	X	X	2	PFC	PFC	PFC	X	X	X
X	31	31	X	X	X	1	X	PFC	PFC	X	X	X
X	X	X	31	X	31	1	X	X	X	PFC	X	PFC
31	31	X	X	X	X	0**	PFC	PFC	X	X	X	X

** = Вспомогательные двигатели отсутствуют, но функция авточередования используется. Работа в обычном режиме ПИД-регулятора.

Обо-значе-ние	Описание
8118	**ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ.** Этот параметр управляет работой функции авточередования и устанавливает интервал между переключением двигателей. • Интервал авточередования отсчитывается только во время работы регулируемого двигателя. • Общая информация о функции авточередования приведена при описании параметра 8119 УРОВЕНЬ ЧЕРЕДОВ. • При выполнении операции авточередования привод останавливает двигатель в режиме выбега. • Для работы функции авточередования требуется выполнение условия: значение параметра 8120 БЛОКИРОВКИ > 0. -0,1 = РЕЖ.ТЕСТИР. — принудительно устанавливает период (интервал) равным 36…48 с. 0,0 = НЕ ВЫБРАНО — функция авточередования отключена. 0,1…336 — рабочее время (интервал) между автоматическими переключениями двигателей (отсчитывается только то время, когда подана команда пуска).  Режим PFC с авточередованием **ВНИМАНИЕ!** Для работы функции авточередования требуется, чтобы блокировки были включены (значение параметра 8120 БЛОКИРОВКИ > 0). В процессе автоматического переключения питание разрывается и привод останавливается в режиме выбега, благодаря чему предотвращается повреждение контактов.

Обо-значе-ние	Описание
8119	**УРОВЕНЬ ЧЕРЕДОВ.** Этот параметр задает верхний предел (в процентах от суммарной производительности системы) для логической функции авточередования. Когда выходной сигнал блока управления ПИД/FPC превышает этот предел, выполнение операции авточередования запрещено. Например, можно запретить переключение двигателей, когда производительность системы насосов/вентиляторов приближается к максимальной. **Общая информация о функции авточередования** Функция авточередования обеспечивает равномерную выработку ресурса двигателей, работающих в системе, путём выранивания времени их работы. При выполнении каждой операции авточередования • к выходу ACS550 по очереди подключаются различные двигатели (в качестве регулируемого двигателя), • циклически изменяется порядок включения остальных двигателей. Для работы функции авточередования требуется • внешнее коммутационное оборудование для переключения выхода привода, • значение параметра 8120 БЛОКИРОВКИ должно быть > 0. Операция авточередования выполняется, когда • время работы, прошедшее после предыдущей операции авточередования, достигает значения параметра 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. • входной сигнал блока управления PFC ниже уровня, установленного параметром 8119 УРОВЕНЬ ЧЕРЕДОВ. **Примечание.** При выполнении операции авточередования привод ACS550 останавливает двигатель в режиме выбега. Последовательность операций, выполняемых функцией авточередования (см. рисунок): • Запуск переключения, когда время работы, прошедшее после предыдущего переключения, достигает значения параметра 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ., а входной сигнал блока PFC меньше значения параметра 8119 УРОВЕНЬ ЧЕРЕДОВ. • Останов регулируемого двигателя. • Отключение контактора регулируемого двигателя. • Увеличение содержимого счетчика порядка включения для изменения порядка включения двигателей. • Определение следующего по порядку двигателя, который будет регулируемым двигателем. • Отключение контактора этого двигателя, если двигатель работал. Работа остальных двигателей не прерывается. • Продолжение нормальной работы в режиме PFC.  A = область выше значения пар. 8119 УРОВЕНЬ ЧЕРЕДОВ. — авточередование запрещено. B = авточередование. 1PFC и т. д. = выход ПИД-регулятора, связанный с каждым двигателем.

Обо-значе-ние	Описание
	Счетчик последовательности включения Работа счетчика последовательности включения. • Исходная последовательность двигателей определяется состоянием параметров релейных выходов (1401…1403 и 1410…1412). (Параметр с наименьшим номером, имеющий значение 31 (PFC) определяет реле, подключенное к первому двигателю (1PFC) и т. д.) • В исходом состоянии 1PFC = регулируемый двигатель, 2PFC = первый вспомогательный двигатель и т. д. • Первое авточередование производит сдвиг последовательности: 2PFC = регулируемый двигатель, 3PFC = 1-й вспомогательный двигатель, …, 1PFC = последний вспомогательный двигатель. • Следующая операция авточередования сдвигает последовательность еще раз и т. д. • Если функция авточередования не может запустить требуемый двигатель из-за того, что все неработающие двигатели заблокированы, привод формирует сигнал предупреждения (2015 БЛОКИРОВКА PFC I). • При выключении питания привода ACS550 текущее состояние счетчика последовательности включения сохраняется в постоянной памяти. При восстановлении питания работа функции авточередования продолжается из состояния, сохраненного в памяти. • При изменении конфигурации реле PFC (а также при изменении значения включения PFC) восстанавливается исходная последовательность работы двигателей. (См. выше первый пункт маркированного списка.) 

Обо-значе-ние	Описание
8120	**БЛОКИРОВКИ** Этот параметр определяет работу функции блокировки. При включенной функции блокировки • блокировка активна, когда отсутствует её управляющий сигнал, • блокировка неактивна, когда присутствует управляющий сигнал, • запуск привода ACS550 невозможен, если команда пуска подается, когда активна блокировка регулируемого двигателя — на дисплей панели управления выводится предупреждение (2015, БЛОКИРОВКА PFC I). Цепи блокировки должны подключаться следующим образом. • Подключите контакт включенного/выключенного состояния двигателя к схеме блокировки; сигнал об отключении двигателя поступит в блок управления PFA, что позволит запустить следующий доступный двигатель. • Подключите контакт термореле двигателя (или другого устройства защиты в цепи двигателя) ко входу блокировки; сигнал о неисправности двигателя поступит в блок управления PFC, и двигатель будет остановлен. 0 = ВЫКЛЮЧЕНО — функция блокировки отключена. Все цифровые входы доступны для подключения других сигналов. • Необходимо, чтобы значение параметра 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. = 0 (если функция блокировки отключена, функция авточередования также должна быть отключена). 1 = ЦВХ 1 — функция блокировки включена, цифровые входы (начиная с ЦВХ 1) выделены для приема сигналов блокировки для каждого реле PFC. Назначение входов определено в приведенной ниже таблице и зависит от • количества реле PFC, т. е. количества параметров (из числа 1401…1403 и 1410…1412), имеющих значение 31 (PFC). • Состояния функции авточередования (отключена, если значение пар. 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. = 0, в противном случае включена).

Количество реле PFC	Функция авточередования отключена (Пар. 8118)	Функция авточередования включена (Пар. 8118)
0	ЦВХ 1: регулируемый двигатель ЦВХ 2…ЦВХ 6: свободны	Не допускается
1	ЦВХ 1: регулируемый двигатель ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3…ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1: первое реле PFC ЦВХ 2…ЦВХ 6: свободны
2	ЦВХ 1: регулируемый двигатель ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3: второе реле PFC ЦВХ 4…ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1: первое реле PFC ЦВХ 2: второе реле PFC ЦВХ 3…ЦВХ 6: свободны
3	ЦВХ 1: регулируемый двигатель ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3: второе реле PFC ЦВХ 4: третье реле PFC ЦВХ 5…ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1: первое реле PFC ЦВХ 2: второе реле PFC ЦВХ 3: третье реле PFC ЦВХ 4…ЦВХ 6: свободны
4	ЦВХ 1: регулируемый двигатель ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3: второе реле PFC ЦВХ 4: третье реле PFC ЦВХ 5: четвертое реле PFC ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1: первое реле PFC ЦВХ 2: второе реле PFC ЦВХ 3: третье реле PFC ЦВХ 4: четвертое реле PFC ЦВХ 5…ЦВХ 6: свободны
5	ЦВХ 1: регулируемый двигатель ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3: второе реле PFC ЦВХ 4: третье реле PFC ЦВХ 5: четвертое реле PFC ЦВХ 6: пятое реле PFC	ЦВХ 1: первое реле PFC ЦВХ 2: второе реле PFC ЦВХ 3: третье реле PFC ЦВХ 4: четвертое реле PFC ЦВХ 5: пятое реле PFC ЦВХ 6: свободны
6	Не допускается	ЦВХ 1: первое реле PFC ЦВХ 2: второе реле PFC ЦВХ 3: третье реле PFC ЦВХ 4: четвертое реле PFC ЦВХ 5: пятое реле PFC ЦВХ 6: шестое реле PFC

Обо-значе-ние	Описание
	2 = ЦВХ 2 — функция блокировки включена, цифровые входы (начиная со входа ЦВХ 2) выделены для приема сигналов блокировки для каждого реле PFC. Назначение входов определено в приведенной ниже таблице и зависит от • количества реле PFC, т. е. количества параметров (из числа 1401…1403 и 1410…1412), имеющих значение 31 (PFC). • Состояния функции авточередования (отключена, если значение пар. 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. = 0, в противном случае включена).

Количество реле PFC	Функция авточередования отключена (Пар. 8118)	Функция авточередования включена (Пар. 8118)
0	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: регулируемый двигатель ЦВХ 3…ЦВХ 6: свободны	Не допускается
1	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: регулируемый двигатель ЦВХ 3: первое реле PFC ЦВХ 4…ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3…ЦВХ 6: свободны
2	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: регулируемый двигатель ЦВХ 3: первое реле PFC ЦВХ 4: второе реле PFC ЦВХ 5…ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3: второе реле PFC ЦВХ 4…ЦВХ 6: свободны
3	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: регулируемый двигатель ЦВХ 3: первое реле PFC ЦВХ 4: второе реле PFC ЦВХ 5: третье реле PFC ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3: второе реле PFC ЦВХ 4: третье реле PFC ЦВХ 5…ЦВХ 6: свободны
4	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: регулируемый двигатель ЦВХ 3: первое реле PFC ЦВХ 4: второе реле PFC ЦВХ 5: третье реле PFC ЦВХ 6: четвертое реле PFC	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3: второе реле PFC ЦВХ 4: третье реле PFC ЦВХ 5: четвертое реле PFC ЦВХ 6: свободны
5	Не допускается	ЦВХ 1: свободны ЦВХ 2: первое реле PFC ЦВХ 3: второе реле PFC ЦВХ 4: третье реле PFC ЦВХ 5: четвертое реле PFC ЦВХ 6: пятое реле PFC
6	Не допускается	Не допускается

Обо-значе-ние	Описание

3 = ЦВХ 3 — функция блокировки включена, цифровые входы (начиная со входа ЦВХ 3) выделены для приема сигналов блокировки для каждого реле PFC. Назначение входов определено в приведенной ниже таблице и зависит от
- количества реле PFC, т. е. количества параметров (из числа 1401…1403 и 1410…1412), имеющих значение 31 (PFC).
- Состояния функции авточередования (отключена, если значение пар. 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. = 0, в противном случае включена).

Количество реле PFC	Функция авточередования отключена (Пар. 8118)	Функция авточередования включена (Пар. 8118)
0	ЦВХ 1…ЦВХ 2: свободны ЦВХ 3: регулируемый двигатель ЦВХ 4…ЦВХ 6: свободны	Не допускается
1	ЦВХ 1…ЦВХ 2: свободны ЦВХ 3: регулируемый двигатель ЦВХ 4: первое реле PFC ЦВХ 5…ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1…ЦВХ 2: свободны ЦВХ 3: первое реле PFC ЦВХ 4…ЦВХ 6: свободны
2	ЦВХ 1…ЦВХ 2: свободны ЦВХ 3: регулируемый двигатель ЦВХ 4: первое реле PFC ЦВХ 5: второе реле PFC ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1…ЦВХ 2: свободны ЦВХ 3: первое реле PFC ЦВХ 4: второе реле PFC ЦВХ 5…ЦВХ 6: свободны
3	ЦВХ 1…ЦВХ 2: свободны ЦВХ 3: регулируемый двигатель ЦВХ 4: первое реле PFC ЦВХ 5: второе реле PFC ЦВХ 6: третье реле PFC	ЦВХ 1…ЦВХ 2: свободны ЦВХ 3: первое реле PFC ЦВХ 4: второе реле PFC ЦВХ 5: третье реле PFC ЦВХ 6: свободны
4	Не допускается	ЦВХ 1…ЦВХ 2: свободны ЦВХ 3: первое реле PFC ЦВХ 4: второе реле PFC ЦВХ 5: третье реле PFC ЦВХ 6: четвертое реле PFC
5…6	Не допускается	Не допускается

4 = ЦВХ 4 — функция блокировки включена, цифровые входы (начиная со входа ЦВХ 4) выделены для приема сигналов блокировки для каждого реле PFC. Назначение входов определено в приведенной ниже таблице и зависит от
- количества реле PFC, т. е. количества параметров (из числа 1401…1403 и 1410…1412), имеющих значение 31 (PFC).
- Состояния функции авточередования (отключена, если значение пар. 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. = 0, в противном случае включена).

Количество реле PFC	Функция авточередования отключена (Пар. 8118)	Функция авточередования включена (Пар. 8118)
0	ЦВХ 1…ЦВХ 3: свободны ЦВХ 4: регулируемый двигатель ЦВХ 5…ЦВХ 6: свободны	Не допускается
1	ЦВХ 1…ЦВХ 3: свободны ЦВХ 4: регулируемый двигатель ЦВХ 5: первое реле PFC ЦВХ 6: свободны	ЦВХ 1…ЦВХ 3: свободны ЦВХ 4: первое реле PFC ЦВХ 5…ЦВХ 6: свободны
2	ЦВХ 1…ЦВХ 3: свободны ЦВХ 4: регулируемый двигатель ЦВХ 5: первое реле PFC ЦВХ 6: второе реле PFC	ЦВХ 1…ЦВХ 3: свободны ЦВХ 4: первое реле PFC ЦВХ 5: второе реле PFC ЦВХ 6: свободны
3	Не допускается	ЦВХ 1…ЦВХ 3: свободны ЦВХ 4: первое реле PFC ЦВХ 5: второе реле PFC ЦВХ 6: третье реле PFC
4…6	Не допускается	Не допускается

Обо-значе-ние	Описание
	5 = ЦВХ 5 — функция блокировки включена, цифровые входы (начиная со входа ЦВХ 5) выделены для приема сигналов блокировки для каждого реле PFC. Назначение входов определено в приведенной ниже таблице и зависит от • количества реле PFC, т. е. количества параметров (из числа 1401…1403 и 1410…1412), имеющих значение 31 (PFC). • Состояния функции авточередования (отключена, если значение пар. 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. = 0, в противном случае включена).

Количество реле PFC	Функция авточередования отключена (Пар. 8118)	Функция авточередования включена (Пар. 8118)
0	ЦВХ 1…ЦВХ 4: свободны ЦВХ 5: регулируемый двигатель ЦВХ 6: свободны	Не допускается
1	ЦВХ 1…ЦВХ 4: свободны ЦВХ 5: регулируемый двигатель ЦВХ 6: первое реле PFC	ЦВХ 1…ЦВХ 4: свободны ЦВХ 5: первое реле PFC ЦВХ 6: свободны
2	Не допускается	ЦВХ 1…ЦВХ 4: свободны ЦВХ 5: первое реле PFC ЦВХ 6: второе реле PFC
3…6	Не допускается	Не допускается

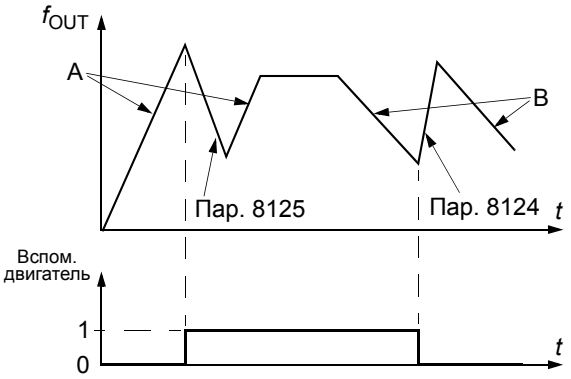
6 = ЦВХ 6 — функция блокировки включена, цифровой вход ЦВХ 6 выделен для приема сигнала блокировки регулируемого двигателя.
• Необходимо, чтобы значение параметра 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ. = 0.

Количество реле PFC	Функция авточередования отключена	Функция авточередования включена
0	ЦВХ 1…ЦВХ 5: свободны ЦВХ 6: регулируемый двигатель	Не допускается
1	Не допускается	ЦВХ 1…ЦВХ 5: свободны ЦВХ 6: первое реле PFC
2…6	Не допускается	Не допускается

Обо-значе-ние	Описание
8121	**УПР. БАЙПАСОМ** Выбор режима управления в обход ПИД-регулятора. Когда эта функция включена, обеспечивается простая схема управления без ПИД-регулятора (в режиме байпаса). • Режим управления без ПИД-регулятора рекомендуется использовать только в специальных системах. 0 = НЕТ — функция отключена. В приводе используется обычное задание для PFC: 1106ИСТОЧН.ЗАДАН. 2. 1 = ДА — функция включена. • ПИД-регулятор технологического процесса отключен. Текущее значение регулируемой величины ПИД-регулятора служит заданием PFC (вход). Обычно в качестве задания PFC используется ВНЕШ. ЗАДАНИЕ 2. • Сигнал обратной связи, заданный параметром 4014 ВЫБОР ОБР. СВцЗИ (или 4114) используется приводом в качестве задания частоты PFC. • На рисунке показана зависимость между управляющим сигналом 4014 ВЫБОР ОБР. СВцЗИ (или 4114) и частотой, подаваемой на регулируемый двигатель, в системе с тремя двигателями. f_{OUT} f_{MAX} Пар. 8110 Пар. 8109 Пар. 8113 Пар. 8112 f_{MIN} Пар. 4014 (%) A B C A = вспомогательные двигатели не работают B = работает один вспомогательный двигатель C = работают два вспомогательных двигателя Пример. На рисунке показана насосная станция, расход на выходе которой управляется сигналом, полученным при измерении расхода на вводе (A). 3-фазная сеть 3 3 ACS550 P1 P2 P3 3 Контак-торы 3 3 3 M 3~ P1 Выходной трубопровод 1 A Накопитель-ный резервуар M 3~ P2 Выходной трубопровод 1 Впускной трубопровод M 3~ P3 Выходной трубопровод 3

Обо-значе-ние	Описание
8122	**ЗАДЕРЖ.ПУСКА PFC** Задает задержку включения регулируемых двигателей в системе При использовании задержки привод работает следующим образом. • Включается контактор регулируемого двигателя — двигатель подсоединяется к силовому выходу ACS550. • Пуск двигателя задерживается на время, заданное параметром 8122 ЗАДЕРЖ.ПУСКА PFC. • Запускается регулируемый двигатель. • Запускаются вспомогательные двигатели. Задержка — см. параметр 8115. **ВНИМАНИЕ!** Для двигателей с пускателями по схеме «звезда-треугольник» необходима задержка пуска PFC. • После того как релейный выход привода ACS550 включает двигатель, пускатель «звезда-треугольник» должен переключиться на схему звезды и затем снова на треугольник, прежде чем привод подаст питание на двигатель. • Поэтому время задержки пуска PFC должно быть больше, чем время переключения пускателя.
8123	**ВКЛЮЧЕНИЕ PFC** Включение режима управления PFC. Во включенном состоянии блок управления PFC выполняет следующие функции: • включает и выключает вспомогательные двигатели, работающие с постоянной скоростью при увеличении и уменьшении расхода на выходе, параметры 8109 ЧАСТОТА ПУСКА 1…8114 ЧАСТОТА ОСТАН.3 определяют точки переключения (значения выходной частоты привода); • уменьшает и увеличивает скорость вращения регулируемого двигателя при включении и отключении вспомогательных двигателей; • реализует функцию блокировки, если она включена; • необходимо, чтобы параметр 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. = 3 (СКАЛЬР:ЧАСТ). 0 = ВЫКЛЮЧЕН — режим управления PFC не используется. 1 = ВКЛЮЧЕН — режим управления PFC включен.

Обо-значе-ние	Описание
8124	**УСК-СТОП ДОП.ДВ.** Задает время ускорения в режиме PFC от нулевой до максимальной частоты. Время ускорения PFC: • Применяется для регулируемого двигателя при отключении вспомогательного двигателя. • Заменяет значение времени ускорения, заданное в группе *Группа 22: УСКОР./ЗАМЕДЛ.*. • Действует до тех пор, пока производительность, обеспечиваемая регулируемым двигателем, НЕ ВОЗРАСТЕТ НА ВЕЛИЧИНУ, РАВНУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ отключенного вспомогательного двигателя. Затем применяется значение времени ускорения, заданное в группе *Группа 22: УСКОР./ЗАМЕДЛ.*. 0 = ВЫКЛЮЧЕН 0,1…1800 = функция включена, введенное значение используется в качестве времени ускорения.
8125	**ЗМД-ПУСК ДОП.ДВ.** Время замедления в режиме PFC от максимальной до нулевой частоты. Это время замедления: • Применяется для регулируемого двигателя при включении вспомогательного двигателя. • Заменяет значение времени замедления, заданное в группе *Группа 22: УСКОР./ЗАМЕДЛ.*. • Действует до тех пор, пока производительность, обеспечиваемая регулируемым двигателем, не уменьшится на величину, равную производительности включенного вспомогательного двигателя. После этого используется значение времени замедления, заданное в группе *Группа 22: УСКОР./ЗАМЕДЛ.*. 0 = ВЫКЛЮЧЕН 0,1…1800 = функция включена, введенное значение используется в качестве времени замедления.



• A = регулируемый двигатель ускоряется в соответствии со значениями параметров 2202 или 2205 в группе *Группа 22: УСКОР./ЗАМЕДЛ.*.
• B = регулируемый двигатель замедляется в соответствии со значениями параметров 2203 или 2206 в группе *Группа 22: УСКОР./ЗАМЕДЛ.*.
• При пуске вспомогательного двигателя регулируемый двигатель замедляется в соответствии с параметром 8125 ЗМД-ПУСК ДОП.ДВ.
• При остановке вспомогательного двигателя регулируемый двигатель ускоряется в соответствии с пар. 8124 УСК-СТОП ДОП.ДВ.

8126	**ЧЕРЕДОВ. ТАЙМЕР** Включение авточередования с помощью таймерной функции. См. параметр 8119 УРОВЕНЬЧЕРЕДОВАНИЦ LEVEL 0 = ВЫКЛЮЧЕН 1 =ТАЙМ.ФУНК.1 — авточередование включено, когда активна таймерная функция 1. 2…4 =ТАЙМ.ФУНК.2…4 — авточередование включено, когда активна таймерная функция 2…4.
8127	**ДВИГАТЕЛИ** Задает фактическое число двигателей, управляемых в режиме PFC (максимум 7 двигателей, 1 с регулированием скорости, 3 подключаемых непосредственно к питанию и 3 резервных двигателя). • В это число входит также двигатель с регулируемой скоростью. • Это число должно соответствовать числу реле, предназначенных для режима PFC, в случае использования функции авточередования. • Если функция авточередования не используется, для двигателя с регулируемой скоростью не требуется релейный выход, предназначенный для режима PFC, однако двигатель должен учитываться в этом числе.
8128	**ДОПОЛ.ПОСЛ.ПУСКА** Устанавливает последовательность пуска вспомогательных двигателей. 1 = РАВ. РАБ.ЦИКЛ — действует режим разделения времени. Последовательность пуска зависит от времени работы. 2 = ПРОМ. РЕЛЕ — последовательность пуска постоянна и определяется последовательностью срабатывания реле.

Группа 98: ДОП. МОДУЛИ

Эта группа содержит параметры конфигурации дополнительных модулей, в частности, интерфейсного модуля, обеспечивающего связь с приводом по последовательному каналу передачи данных.

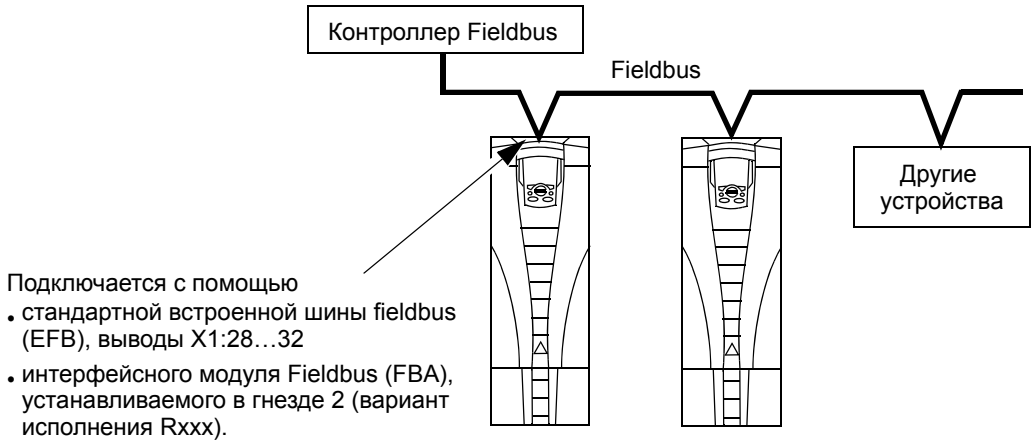
Обо-значе-ние	Описание
9802	**ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ** Выбор коммуникационного протокола. 0 = НЕ ВЫБРАН — коммуникационный протокол не выбран. 1 = СТАНД.MODBUS — привод подключен к контроллеру Modbus по каналу последовательной связи RS485 (клеммная колодка X1). • См. также раздел *Группа 53: ПРОТОКОЛ EFB*. 4 = ДОП.FIELDBUS — для передачи данных используется интерфейсный модуль fieldbus, установленный в гнездо расширения 2 привода. • См. также раздел *Группа 51: ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ*.

Встроенная шина fieldbus

Краткие сведения

Привод ACS550 можно настроить для приема управляющих команд от внешней системы по стандартному протоколу последовательной передачи данных. При использовании последовательной связи привод ACS550 может

- либо получать всю управляющую информацию по шине fieldbus, либо
- работать в смешанном режиме управления, в котором часть информации поступает по шине fieldbus, а часть — по другим каналам, например, через цифровые или аналоговые входы и от панели управления.



Возможны две основные конфигурации связи по последовательному каналу:

- Встроенная шина Fieldbus (EFB) — с использованием интерфейса RS485, выводы X1:28…32 платы управления, связь между системой управления и приводом осуществляется по протоколу Modbus. (Описание протокола и профиля конфигурации приведено в разделах *Технические данные протокола Modbus* и *Технические данные профилей управления ABB* далее в этой главе.)
- интерфейсный модуль fieldbus (FBA) — см. главу *Интерфейсный модуль Fieldbus* на стр. *287*.

Интерфейс управления

В общем случае основной интерфейс управления между Modbus и приводом включает в себя:

- Слова вывода
  - командное слово
  - задание 1
  - задание 2
- Слова ввода
  - слово состояния
  - текущее значение 1
  - текущее значение 2
  - текущее значение 3
  - текущее значение 4
  - текущее значение 5
  - текущее значение 6
  - текущее значение 7
  - текущее значение 8

Содержимое этих слов определяется профилем конфигурации. Подробная информация об этих профилях приведена в разделе *Технические данные профилей управления ABB* на стр. *271*.

Примечание. Слова «выход» и «вход» употребляются в тех значениях, которые они имеют по отношению к контроллеру fieldbus. Например, «выход» указывает, что поток данных направлен от контроллера fieldbus к приводу, с точки зрения привода это «вход».

Проектирование

Проектирование сети должно отвечать на следующие вопросы.

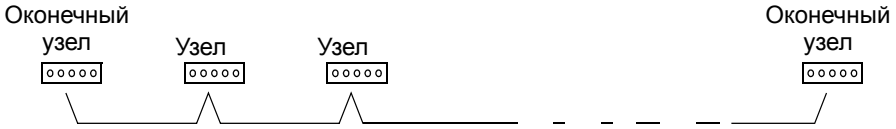
- Сколько устройств и какого типа устройства должны подключаться к сети?
- Какая управляющая информация должна передаваться на приводы?
- Какая информация должна пересылаться от приводов в систему управления в качестве обратной связи?

Механический и электрический монтаж — EFB

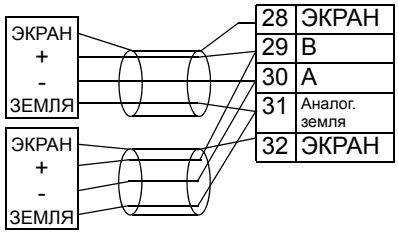
ВНИМАНИЕ! Подключение следует производить, когда привод отключен от источника питания.

Выводы привода 28...32 предназначены для связи по интерфейсу RS485.

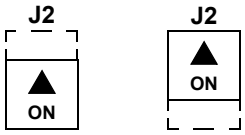
- Используйте кабель типа Belden 9842 или эквивалентный. Belden 9842 является кабелем с двумя экранированными витыми парами с волновым сопротивлением 120 Ом.
- Используйте одну из этих витых экранированных пар для связи RS485. Используйте эту пару для соединения между собой всех выводов A (-) и всех выводов B (+).
- Подключите один из проводов второй пары к логической земле (вывод 31), при этом второй провод оставьте свободным.
- Непосредственное заземление шины RS485 в каких-либо точках не допускается. Необходимо заземлить все устройства, подключенные к шине, с помощью соответствующих выводов для заземления.
- Как обычно, заземляющие проводники не должны образовывать замкнутых контуров, все устройства должны быть подключены к общей «земле».
- Каналы RS485 должны быть соединены в последовательную цепь без отходящих линий.
- Для уменьшения помех на обоих концах сети RS485 должны быть установлены нагрузочные резисторы сопротивлением 120 Ом. Подключение/отключение оконечных резисторов выполняется с помощью DIP-переключателя. См. приведенные ниже схему и таблицу.



X1	Цепь	Описание оборудования
28	Экран	Многоточечная линия связи RS485
29	B (плюс +)	
30	A (минус -)	
31	Аналог. земля	
32	Экран	



Интерфейс RS485



Положение «Откл.» Положение «Вкл.»

Оконечная нагрузка шины

- Подключите экран с каждого конца кабеля к приводу. На одном конце подключите экран к выводу 28, а на другом — к выводу 32. Не подключайте экраны входного и выходного кабеля к одному и тому же выводу, чтобы экран не образовывал замкнутый контур.
- Настройка передачи информации рассматривается в следующих разделах:
  - *Настройка связи EFB* на стр. *250*
  - *Включение функций управления привода — EFB* на стр. *252*
  - Специальные технические параметры соответствующего протокола EFB. Например, см. раздел *Технические данные протокола Modbus* на стр. *261*.

Настройка связи EFB

Выбор связи по последовательному каналу

Для включения последовательного интерфейса установите параметр 9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ) = 1 (СТАНД. MODBUS).

Примечание. Если вы не видите желаемого варианта на панели управления, это означает, что программное обеспечение протокола не записано в память для приложений привода.

Конфигурация последовательного канала связи

Установка параметра 9802 автоматически задает соответствующие значения по умолчанию параметров, определяющих процесс обмена данными. Эти параметры и их описание приведены ниже. В частности, обратите внимание на то, что может потребоваться изменение адреса узла.

Обозна-чение	Описание	Задание по протоколу
		Modbus
5301	ИД. ПРОТОКОЛА EFB Содержит идентификатор и номер версии программы протокола.	Не изменяйте. Ввод любого ненулевого значения параметра 9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ автоматически устанавливает значение этого параметра. Формат: XXYY, где XX = идентификатор протокола, YY = номер версии программы.
5302	АДРЕС ПРИВ. EFB Адрес узла на линии связи RS485.	Каждый привод в сети должен иметь уникальное значение этого параметра. При выборе этого протокола для данного параметра по умолчанию устанавливается значение: 1
	Примечание. Для того чтобы новый адрес начал действовать, необходимо выключить и включить питание **или** пар. 5302 должен быть установлен на 0 до задания нового адреса. При значении 5302 = 0 канал RS485 переходит в режим сброса, отключая связь.	

Обозна-чение	Описание	Задание по протоколу
		Modbus
5303	СКОР. ПРДх EFB Определяет скорость передачи данных по линии связи RS485 (кб/с). 1,2 = кб/с 19,2 = кб/с 2,4 = кб/с 38,4 = кб/с 4,8 = кб/с 57,6 = кб/с 9,6 = кб/с 76,8 = кб/с	При выборе этого протокола для данного параметра по умолчанию устанавливается значение: 9.6
5304	xЕТНОСТЬ EFB Определяет количество бит данных, бит четности и количество стоп-битов, используемых при передаче данных по линии связи RS485. • Во всех подключенных к линии узлах должны быть установлены одинаковые значения. 0 = 8N1 — 8 битов данных, без контроля четности, один стоп-бит. 1 = 8N — 8 битов данных, без контроля четности, два стоп-бита. 2 = 8E1 — 8 битов данных, проверка четности, один стоп-бит. 3 = 8O1 — 8 битов данных, проверка нечетности, один стоп-бит.	При выборе этого протокола для данного параметра по умолчанию устанавливается значение: 1
5305	ПРОФИЛЬ УПР. EFB Выбор коммуникационного профиля для протокола EFB. 0 = ABB DRV LIM — функционирование командных слов и слов состояния соответствует профилю приводов ABB (ABB Drives), аналогично приводу ACS400. 1 = DCU PROFILE — функционирование командных слов и слов состояния соответствует 32-разрядному профилю DCU. 2 = ABB DRV FULL — функционирование командных слов и слов состояния соответствует профилю приводов ABB (ABB Drives), аналогично приводам ACS600/800.	При выборе этого протокола для данного параметра по умолчанию устанавливается значение: 0

Примечание. После изменения значений параметров связи необходимо повторно активизировать протокол путем отключения и включения питания привода либо путем очистки и повторного ввода адреса узла (5302).

Включение функций управления привода — EFB

Управление приводом

Для управления по шине Fieldbus различными функциями привода необходимо выполнить следующие настройки:

- установить привод в режим управления функцией по шине fieldbus,
- задать данные привода, необходимые для управления, в качестве входных данных шины fieldbus,
- определить данные управления, необходимые для привода, в качестве выходных данных шины fieldbus.

В следующих разделах рассматриваются в общих чертах конфигурации, необходимые для каждой функции управления. Подробности, касающиеся конкретного протокола, приведены в документации, поставляемой с модулем FBA.

Управление пуском/остановом, направлением вращения

Для управления пуском/остановом/направлением вращения привода по шине fieldbus необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- команды контроллера Fieldbus расположить в соответствующих позициях (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Значение по протоколу Modbus[1]	
				ABB DRV	DCU PROFILE
1001	КОМАНДЫ ВНЕШН. 1	10 (ШИНА FIELDBUS)	Пуск/останов по команде шины при выборе внешн.	40001 биты 0…3	40031 биты 0, 1
1002	КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	10 (ШИНА FIELDBUS)	Пуск/останов по команде шины при выборе внешн.	40001 биты 0…3	40031 биты 0, 1
1003	НАПРАВЛЕНИЕ	3 (ВПЕРЕД/НАЗАД)	Установка направления вращения по команде шины fieldbus.	4002/4003[2]	40031 бит 3

[1] Значение по протоколу Modbus может зависеть от используемого профиля, поэтому в этих таблицах приведены две колонки. Одна колонка относится к профилю приводов ABB, ее следует выбирать, когда параметр 5305 = 0 (ABB DRV LIM) или 5305 = 2 (ABB DRV FULL). Другая колонка соответствует профилю DCU, ее необходимо использовать, когда параметр 5305 = 1 (DCU PROFILE). См. раздел *Технические данные профилей управления ABB* на стр. *271*.

[2] Задание дает возможность управлять направлением вращения — отрицательное значение обеспечивает обратное вращение.

Выбор входного задания

Для передачи входных заданий на привод по шине fieldbus необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- расположить слово (слова) задания контроллера в соответствующих позициях (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Значение по протоколу Modbus	
				ABB DRV	DCU PROFILE
1102	ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	8 (ШИНА FIELDBUS)	Выбор набора параметров по шине fieldbus.	40001 бит 11	40031 бит 5
1103	ИСТОЧН. ЗАДАНИЦ 1	8 (ШИНА FIELDBUS)	Ввод задания 1 по шине fieldbus.	40002	
1106	ИСТОЧН. ЗАДАНИЦ 2	8 (ШИНА FIELDBUS)	Ввод задания 2 по шине fieldbus.	40003	

Масштабирование задания

При необходимости ЗАДАНИЦ можно масштабировать. См. соответственно:

- Регистр Modbus *40002* в разделе *Технические данные протокола Modbus* на стр. *261*
- *Масштабирование задания* в разделе *Технические данные профилей управления ABB* на стр. *271*.

Различные функции управления приводом

При использовании шины fieldbus для выполнения различных функций управления приводом необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- команды контроллера Fieldbus расположить в соответствующих позициях (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Значение по протоколу Modbus	
				ABB DRV	DCU PROFILE
1601	РАЗРЕШЕНИЕ ПУСКА	7 (ШИНА FIELDBUS)	Разрешение управления по шине fieldbus.	40001 бит 3	40031 бит 6 (инвертиро-ванный)
1604	ВЫБ.СБР. ОТКАЗОВ	8 (ШИНА FIELDBUS)	Сброс отказов по шине fieldbus.	40001 бит 7	40031 бит 4
1606	БЛОКИР. МЕСТН.	8 (УПР. ПО ШИНЕ)	Источником сигнала для включения блокировки местного управления является шина fieldbus.	Не исполь-зуется	40031 бит 14

Параметр привода		Значение	Описание	Значение по протоколу Modbus	
				ABB DRV	DCU PROFILE
1607	СОХР. ПАРАМ.	1 (СОХРА-НЕНИЕ)	Сохранение измененных параметров в памяти (затем значение параметра возвращается в 0).	41607	
1608	РАЗРЕШ. ПУСКА 1	7 (УПР. ПО ШИНЕ)	Источником сигнала для разрешения пуска 1 является командное слово fieldbus.	Не исполь-зуется	40032 бит 2
1609	РАЗРЕШ. ПУСКА 2	7 (УПР. ПО ШИНЕ)	Источником сигнала для разрешения пуска 2 является командное слово fieldbus.		40032 бит 3
2013	ВЫБ. МИН. МОМЕНТА	7 (УПР. ПО ШИНЕ)	Источником сигнала для выбора значения минимального крутящего момента является шина fieldbus.		40031 бит 15
2014	ВЫБ. МАКС. МОМЕНТА	7 (УПР. ПО ШИНЕ)	Источником сигнала для выбора значения максимального крутящего момента является шина fieldbus.		
2201	ВЫБ. УСК/ЗАМ 1/2	7 (УПР. ПО ШИНЕ)	Источником сигнала для выбора пары значений времени ускорения/замедления является шина fieldbus.		40031 бит 10

Управление релейными выходами

Для управления релейными выходами по шине fieldbus необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- формируемые контроллером fieldbus команды управления реле, записанные в двоичном коде, расположить в соответствующих позициях (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Значение по протоколу Modbus	
				ABB DRV	DCU PROFILE
1401	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 1	35 (ШИНА FIELDBUS)	Управление релейным выходом 1 осуществляется по шине fieldbus.	40134 бит 0 или 00033	
1402	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 2	35 (ШИНА FIELDBUS)	Управление релейным выходом 2 осуществляется по шине fieldbus.	40134 бит 1 или 00034	
1403	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 3	35 (ШИНА FIELDBUS)	Управление релейным выходом 3 осуществляется по шине fieldbus.	40134 бит 2 или 00035	
1410[1]	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 4	35 (ШИНА FIELDBUS)	Управление релейным выходом 4 осуществляется по шине fieldbus.	40134 бит 3 или 00036	
1411[1]	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 5	35 (ШИНА FIELDBUS)	Управление релейным выходом 5 осуществляется по шине fieldbus.	40134 бит 4 или 00037	
1412[1]	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 6	35 (ШИНА FIELDBUS)	Управление релейным выходом 6 осуществляется по шине fieldbus.	40134 бит 5 или 00038	

[1] Если требуется более 3 реле, необходимо установить дополнительный модуль релейных выходов.

Примечание. Данные обратной связи о состоянии реле выводятся без дополнительной настройки следующим образом.

Параметр привода		Описание	Значение по протоколу Modbus	
			ABB DRV	DCU PROFILE
0122	СОСТ. РВЫХ 1-3	Состояние реле 1…3.	40122	
0123	СОСТ. РВЫХ 4-6	Состояние реле 4…6.	40123	

Управление аналоговыми выходами

Для управления аналоговыми выходами по шине fieldbus (например, для формирования уставки ПИД-регулятора) необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- расположить в соответствующих позициях аналоговые величины, поступающие из контроллера fieldbus (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Значение по протоколу Modbus	
				ABB DRV	DCU PROFILE
1501	ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1	135 (ШИНА ЗНАЧ. 1)	Аналоговый выход 1 управляется путем записи величины в параметр 0135.	–	
0135	ШИНА ЗНАЧ. 1	–		40135	
1507	ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ2	136 (ШИНА ЗНАЧ. 2)	Аналоговый выход 2 управляется путем записи величины в параметр 0136.	–	
0136	ШИНА ЗНАЧ. 2	–		40136	

Источник уставки ПИД-регулятора

Для выбора шины fieldbus в качестве источника задания уставки для контура ПИД-регулирования установите следующие значения параметров:

Параметр привода		Значение	Описание	Значение по протоколу Modbus	
				ABB DRV	DCU PROFILE
4010	ВЫБОР УСТАВКИ (Набор 1)	8 (ШИНА ЗНАЧ. 1) 9 (ШИНА+АВХ1) 10 (ШИНА*АВХ1)	Уставка является входным заданием 2 (+/-/* АВХ1)	40003	
4110	ВЫБОР УСТАВКИ (Набор 2)				
4210	ВЫБОР УСТАВКИ (Внешн./ коррекц.)				

Ошибки связи

При использовании управления по шине fieldbus задается реакция привода при отказе связи по последовательному каналу.

Параметр привода		Значение	Описание
3018	ФУНКЦ.ОШИБ. СВцЗИ	0 (НЕ ВЫБРАН) 1 (ОТКАЗ) 2 (ФИКС.СКОР.7) 3 (ПОСЛЕД.СКОР.)	Задает соответствующую реакцию привода.
3019	ВРЕМцОШИБ.СВцЗИ	Устанавливает задержку перед выполнением действий при отказе связи.	

Обратная связь от привода — EFB

Предварительно выбираемая обратная связь

Назначение входов контроллера (выходов привода) определяется установленным протоколом. Такая обратная связь не требует конфигурирования привода. В следующей таблице дана выборка из возможных вариантов обратной связи. Полный перечень приведен в списках входных слов / точек / объектов в разделе технических данных для соответствующего протокола, начиная со стр. *261*.

Параметр привода		Значение по протоколу Modbus	
		ABB DRV	DCU PROFILE
0102	СКОРОСТЬ	40102	
0103	ВЫХ. ЧАСТОТА	40103	
0104	ТОК	40104	
0105	МОМЕНТ	40105	
0106	МОЩНОСТЬ	40106	
0107	НАПРµЖ. ШИНЫ ПТ	40107	
0109	ВЫХ. НАПРµЖЕНИЕ	40109	
0301	СЛОВО УПР.FB 1 — бит 0 (ОСТАНОВ)	40301 бит 0	
0301	СЛОВО УПР.FB 1 — бит 2 (РЕВЕРС)	40301 бит 2	
0118	СОСТОµНИЕ ЦВХ 1-3 — бит 0 (ЦВХ 3)	40118	

Примечание. При работе с Modbus доступ к любому параметру осуществляется в следующем формате: «4», затем номер параметра.

Масштабирование фактической величины

Масштаб текущих значений может зависеть от выбранного протокола. В общем случае, для текущей величины масштабируется целочисленное значение обратной связи с использованием величины разрешения параметра. (Разрешение параметра рассматривается в разделе *Полный перечень параметров* на стр. *123*.) Например:

Целочисленное значение обратной связи	Разрешение параметра	(Целочисленный параметр обратной связи) * (Разрешение параметра) = Отмасштабированная величина
1	0,1 мА	1 · 0,1 мА = 0,1 мА
10	0,1%	10 · 0,1% = 1%

Для параметров, значения которых задаются в процентах, в разделе *Полное описание параметров* указаны их значения, соответствующие 100 %. В таких случаях преобразование из процентов в технические единицы измерений выполняется путем умножения на значение параметра, соответствующего 100 %, и деления на 100 %.

Например:

Целочисленное значение обратной связи	Разрешение параметра	Значение параметра, соответствующее 100 %	(Целочисленный параметр обратной связи) * (Разрешение параметра) * (Значение для 100 %) / 100 % = Отмасштабированная величина
10	0,1%	1500 об/мин[1]	10 · 0,1 % 1500 об/мин / 100 % = 15 об/мин
100	0,1%	500 Гц[2]	100 · 0,1 % 500 Гц / 100 % = 50 Гц

[1] В этом примере предполагается, что 100 % значению действительной величины соответствует параметр 9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ, таким образом, значение пар. 9908 = 1500 об/мин.

[2] В этом примере предполагается, что 100 % значению действительной величины соответствует параметр 9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ, таким образом значение пар. 9907 = 500 Гц.

Диагностика — EFB

Очередность отказов для диагностики привода

Общая информация о диагностике ACS500 приведена в разделе *Диагностика* на стр. *313*. Информация о трех последних отказах ACS500 передается по шине fieldbus согласно следующей таблице.

Параметр привода		Значение по протоколу Modbus	
		ABB DRV	DCU PROFILE
0401	ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ	40401	
0412	ПРЕДЫД. ОТКАЗ 1	40412	
0413	ПРЕДЫД. ОТКАЗ 2	40413	

Диагностика последовательного канала связи

Неисправности сети могут быть вызваны различными причинами. Вот некоторые из них:

- плохое соединение
- неправильный монтаж (включая перепутанные местами провода)
- плохое заземление
- дублирование номеров узлов
- неверная настройка приводов или других сетевых устройств.

Основные средства диагностики, предназначенные для поиска неисправностей в сети EFB, используют параметры 5306…5309 *Группа 53: ПРОТОКОЛ EFB*. Эти параметры подробно описаны в разделе *Полное описание параметров* на стр. *138*.

Диагностические ситуации

В этом подразделе рассматриваются различные диагностические ситуации — симптомы неисправностей и действия по их устранению.

Нормальная работа.

При нормальной работе параметры 5306…5309 каждого привода действуют следующим образом:

- 5306 СООБЩ. ОК EFB — передается (передается для каждого сообщения, правильно принятого и адресованного данному приводу).
- 5307 ОШИБКИ CRC EFB — не передается (такое сообщение передается при приеме сообщения с ошибкой контроля CRC).
- 5308 ОШИБКИ UART EFB — не передается (такое сообщение передается при обнаружении ошибочного формата символов, например, ошибки четности или кадрирования).
- 5309 СОСТОцНИЕ EFB изменяет свое значение в зависимости от потока данных в сети.

Отказ в линии связи

Настройка работы привода ACS550 в случае отказа линии связи рассматривалась ранее, в разделе *Ошибки связи* на стр. *256*. Обработкой отказов управляют следующие параметры: ФУНКЦ.ОШИБ.СВцЗИ и 3019 ВРЕМц ОШИБ.СВцЗИ. Эти параметры подробно описываются в разделе *Полное описание параметров* на стр. *138*.

В линии отсутствует ведущая станция

При отсутствии в линии ведущей станции ни на одном узле не появляются ни сообщения СООБЩ. ОК EFB, ни сообщения об ошибках (5307 ОШИБКИ CRC EFB и 5308 ОШИБКИ UART EFB).

Для устранения неисправности:

- Проверьте, что ведущее сетевое управляющее устройство подключено к сети и должным образом запрограммировано.
- Проверьте подключение кабеля и отсутствие в нем обрывов и коротких замыканий.

Дублированные узлы

Если у двух и более узлов совпадают номера:

- Адресация приводов с одинаковыми номерами невозможна.
- Каждый раз при записи или считывании с определенного узла формируется сообщение 5307 ОШИБКИ CRC EFB или 5308 ОШИБКИ UART EFB.

Для устранения неисправности: проверьте номера всех узлов, измените конфликтующие (одинаковые) номера.

Перепутано подключение проводов

Если перепутаны провода линии связи (вывод A одного привода подключен к выводу B другого):

- Сообщение 5306 СООБЩ. ОК EFB не передается.
- Формируются сообщения ОШИБКИ CRC EFB и 5308 ОШИБКИ UART EFB.

Для устранения неисправности: проверьте правильность соединения проводов в канале RS-485.

Отказ 28 — комм.ошибка1

Если на панели управления привода отображается код отказа 28 КОММ. ОШИБКА1, то возможны следующие неисправности:

- Отказало ведущее устройство. Для устранения этой неисправности восстановите работу ведущего устройства.
- Плохая связь в линии. Для устранения дефектов проверьте подключение линии связи на приводе.
- Время ожидания для привода слишком мало для данной системы. Ведущее устройство не успевает опросить привод за заданное время ожидания. Для устранения неисправности увеличьте значение времени ожидания, используя параметр 3019 ВРЕМц ОШИБ.СВцЗИ.

Отказы 31…33 EFB1…EFB3

Три кода отказов EFB, перечисленные для привода в главе *Диагностика* на стр. *313* (коды отказов 31…33), не используются.

Периодическое отключение от линии

Перечисленные выше неисправности являются наиболее часто встречающимися при управлении приводами ACS550 по шине связи. Периодические отказы могут быть также связаны с

- плохими соединениями,
- износом проводов, вызванным вибрациями оборудования,
- плохим заземлением и экранированием как устройств, так и кабелей связи.

Технические данные протокола Modbus

Краткие сведения

Протокол Modbus® разработан компанией Modicon Inc. для управления устройствами, содержащими программируемые контроллеры Modicon. Благодаря простоте реализации и применения этот язык управления контроллерами был быстро принят в качестве действующего стандарта для объединения в единую систему широкого набора управляющих контроллеров и управляемых устройств.

Modbus — это протокол последовательной асинхронной связи. Обмен данными выполняется в полудуплексном режиме в конфигурации «одно ведущее устройство и одно или несколько ведомых устройств». Для связи одного ведущего и одного ведомого устройства можно использовать интерфейс RS232, однако чаще применяется многоузловая сеть RS485 с одним ведущим устройством, которое управляет несколькими ведомыми устройствами.
В качестве физического интерфейса Modbus в преобразователе ACS550 используется RS485.

RTU

В спецификации протокола Modbus определены два различных режима передачи: ASCII (американский стандартный код обмена информацией) и RTU. Привод ACS550 поддерживает только режим RTU.

Сводка функций

ACS550 поддерживает следующие функции Modbus.

Функция	Код (шестнад-цатерич-ный)	Описание
хтение состояния ячейки	0x01	Считывание состояния дискретного выхода. В устройстве ACS550 отдельным битам командного слова сопоставляются ячейки 1…16. Релейным выходам сопоставляются последовательные ячейки, начиная с ячейки 33 (например, выход реле 1 соответствует ячейке 33, РВЫХ1 = Ячейка 33).
Считывание состояния дискретного входа	0x02	Считывание состояния дискретных входов. В ACS550 отдельным битам слова состояния сопоставляются Входы 1…16 или 1…32 в зависимости от выбранного профиля. Внешним входам сопоставляется последовательность входов, начиная с входа 33 (например, первому внешнему входу соответствует Вход 33, ЦВХ1 = Вход 33).
Считывание нескольких регистров временного хранения	0x03	Считывание нескольких регистров временного хранения. Весь набор параметров ACS550 отображается в регистрах временного хранения, кроме того, в регистрах временного хранения записываются команды, данные состояния и задания.
Считывание нескольких входных регистров	0x04	Считывание нескольких входных регистров. В ACS550 двум аналоговым входным каналам сопоставляются входные регистры 1 и 2.

Функция	Код (шестнад-цатерич-ный)	Описание
Включение одной ячейки	0x05	Запись в один дискретный выход. В устройстве ACS550 отдельным битам командного слова сопоставляются ячейки 1…16. Релейным выходам сопоставляются последовательные ячейки, начиная с ячейки 33 (например, выход реле 1 соответствует ячейке 33, РВЫХ1 = Ячейка 33).
Запись в один регистр временного хранения	0x06	Запись в один регистр временного хранения Весь набор параметров ACS550 отображается в регистрах временного хранения, кроме того, в регистрах временного хранения записываются команды, данные состояния и задания.
Диагностика	0x08	Выполняется диагностика Modbus. Поддерживаются дополнительные коды для запроса (0x00), перезапуска (0x01) и режима прослушивания линии (0x04).
Включение нескольких ячеек	0x0F	Запись в несколько дискретных выходов. В устройстве ACS550 отдельным битам командного слова сопоставляются ячейки 1…16. Релейным выходам сопоставляются последовательные ячейки, начиная с ячейки 33 (например, выход реле 1 соответствует ячейке 33, РВЫХ1 = Ячейка 33).
Запись в несколько регистров временного хранения	0x10	Запись в несколько регистров временного хранения. Весь набор параметров ACS550 отображается в регистрах временного хранения, кроме того, в регистрах временного хранения записываются команды, данные состояния и задания.
Считывание/ запись нескольких регистров временного хранения	0x17	Эта функция объединяет функции 0x03 и 0x10 в одну команду.

Сводка сопоставлений

В следующей таблице сведены сопоставления параметров и входов/выходов ACS550 и пространства значений Modbus. Более подробные сведения приведены ниже в разделе *Адресация Modbus*.

ACS550	Значение Modbus	Коды поддерживаемых функций
• Управляющие биты • Релейные выходы	Ячейки (0xxxx)	• 01 — хтение состояния ячейки • 05 — Включение одной ячейки • 15 — Включение нескольких ячеек
• Биты состояния • Дискретные входы	Дискретные входы (1xxxx)	• 02 — хтение состояния входа
• Аналоговые входы	Входные регистры (3xxxx)	• 04 — хтение входных регистров
• Параметры • Командное слово/ слово состояния • Сигналы задания	Регистры временного хранения (4xxxx)	• 03 — хтение регистров 4X • 06 — Установка одного регистра 4X • 16 — Установка нескольких регистров 4X • 23 — хтение/запись регистров 4X

Профили связи

Привод ACS550 поддерживает различные профили для передачи управляющей информации и информации о состоянии через интерфейс Modbus. Для выбора профиля служит параметр 5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB.

- ABB DRV LIM — основным профилем (и профилем по умолчанию) является профиль ABB DRV LIM. Реализация профиля приводов ABB обеспечивает совместимость управляющего интерфейса с приводами ACS400. Профиль приводов ABB базируется на интерфейсе PROFIBUS. Он подробно рассматривается в следующих разделах.
- DCU PROFILE — профиль DCU PROFILE характеризуется расширенным 32-битовым интерфейсом для передачи сигналов управления и состояния. Это внутренний интерфейс между основным оборудованием привода и оборудованием встроенной шины.
- ABB DRV FULL — профиль ABB DRV FULL является реализацией профиля приводов ABB и обеспечивает совместимость управляющего интерфейса с приводами ACS600 и ACS800. Эта реализация поддерживает биты двух командных слов, не поддерживаемые в реализации ABB DRV LIM.

Адресация Modbus

В протоколе Modbus каждый функциональный код подразумевает доступ к конкретному набору значений Modbus. Таким образом, первая цифра не включается в адресное поле сообщения Modbus.

Примечание. Привод ACS550 поддерживает адресацию с отсчетом от нуля, предусмотренную спецификацией Modbus. Регистр временного хранения 40002 в сообщении Modbus имеет адрес 0001. Аналогично, ячейка 33 в сообщении Modbus имеет адрес 0032.

См. раздел *Сводка сопоставлений* выше. В следующих разделах приведено подробное описание отображения в каждый из наборов значений Modbus.

Соответствие 0xxxx — ячейки Modbus. В набор Modbus 0xxxx под названием «Ячейки Modbus» привод отображает следующую информацию:

- Побитовую карту КОМАНДНОГО СЛОВА (параметр 5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB). Для этой цели зарезервированы первые 32 ячейки.
- Состояния релейных выходов, пронумерованные последовательно, начиная с ячейки 00033.

В таблице приведено содержимое набора значений 0xxxx.

Значение Modbus	**Внутреннее размещение (все профили)**	ABB DRV LIM **(5305 = 0)**	DCU PROFILE **(5305 = 1)**	ABB DRV FULL **(5305 = 2)**
00001	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 0	ОТКЛ1[1]	ОСТАНОВ	ОТКЛ1[1]
00002	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 1	ОТКЛ2[1]	ПУСК	ОТКЛ2[1]

Значение Modbus	Внутреннее размещение (все профили)	ABB DRV LIM (5305 = 0)	DCU PROFILE (5305 = 1)	ABB DRV FULL (5305 = 2)
00003	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 2	ОТКЛЗ[1]	НАЗАД	ОТКЛЗ[1]
00004	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 3	ПУСК	МЕСТНОЕ	ПУСК
00005	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 4	Нет	СБРОС	УСТ.ВЫХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0[1]
00006	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 5	УСКОР/ ЗАМЕДЛ_ФИКС[1]	ВНЕШ.2	УСКОР/ ЗАМЕДЛ_ФИКС[1]
00007	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 6	УСТ.ВХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0[1]	ПУСК_ЗАПРЕТ	УСТ.ВХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0[1]
00008	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 7	СБРОС	ОСТАНОВ С ЗАМЕДЛ.	СБРОС
00009	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 8	Нет	ОСТАНОВ АВАРИЙНЫЙ	Нет
00010	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 9	Нет	ОСТАНОВ ВЫБЕГОМ	Нет
00011	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 10	Нет	УСК./ЗАМЕДЛ._2	ДИСТАНЦИОН-НОЕ_УПР[1]
00012	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 11	ВНЕШ.2	УСТ.ВЫХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0	ВНЕШ.2
00013	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 12	Нет	УСКОР/ ЗАМЕДЛ_ФИКС	Нет
00014	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 13	Нет	УСТ.ВХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0	Нет
00015	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 14	Нет	ЗАПРОС_БЛОК. МЕСТН.	Нет
00016	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 15	Нет	ПРЕДЕЛ МОМЕНТА2	Нет
00017	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 16	Не используется	FB МЕСТН_УПР	Не используется
00018	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 17		FB МЕСТН_ЗАД	
00019	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 18		ЗАПРЕТ ПУСКА1	
00020	КОМАНДНОЕ СЛОВО — бит 19		ЗАПРЕТ ПУСКА2	
00021… **0**0032	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован	Зарезервирован
00033	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 1	Релейный выход 1	Релейный выход 1	Релейный выход 1
00034	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 2	Релейный выход 2	Релейный выход 2	Релейный выход 2
00035	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 3	Релейный выход 3	Релейный выход 3	Релейный выход 3
00036	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 4	Релейный выход 4	Релейный выход 4	Релейный выход 4
00037	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 5	Релейный выход 5	Релейный выход 5	Релейный выход 5
00038	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 6	Релейный выход 6	Релейный выход 6	Релейный выход 6

[1] = Активным является низкий уровень

Для регистров 0xxxx:

- хтение состояния возможно всегда.
- Включение разрешается путем конфигурирования привода пользователем для управления через интерфейс fieldbus.
- Дополнительные релейные выходы добавляются последовательно.

Привод ACS550 поддерживает следующие коды функций Modbus для ячеек:

Код функции	Описание
01	хтение состояния ячейки
05	Включение одной ячейки
15 (0x0F, шестнадцатеричный)	Включение нескольких ячеек

Соответствие 1xxxx — дискретные входы Modbus. В набор Modbus 1xxxx под названием «Дискретные входы Modbus» привод отображает следующую информацию:

- побитовую карту СЛОВА СОСТОцНИц (параметр 5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB), для этой цели зарезервированы первые 32 входа;
- дискретные аппаратные входы, пронумерованные последовательно, начиная со входа 00033.

В таблице приведено содержимое набора значений 1xxxx.

Значение Modbus	Внутреннее размещение (все профили)	ABB DRV (5305 = 0 или 2)	DCU PROFILE (5305 = 1)
10001	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 0	ГОТОВ_ВКЛ.	ГОТОВ
10002	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 1	ГОТОВ_ПУСК	РАЗРЕШЕНО
10003	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 2	ГОТОВ_ЗАД.	ЗАПУЩЕН
10004	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 3	ОТКЛЮхЕН	РАБОТА
10005	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 4	ОТКЛ_2_СОСТ[1]	НОЛЬ_СКОРОСТЬ
10006	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 5	ОТКЛ_3_СОСТ[1]	УСКОРЕНИЕ
10007	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 6	ЗАПРЕТ_ВКЛЮх.	ЗАМЕДЛЕНИЕ
10008	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 7	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	НА_УСТАВКЕ
10009	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 8	НА_УСТАВКЕ	ПРЕДЕЛ
10010	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 9	ДИСТАНЦИОННОЕ	КОНТРОЛЬ
10011	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 10	ВЫШЕ_ПРЕДЕЛА	ОБР_ЗАД
10012	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 11	ВНЕШ.2	ОБР._ВРАЩ.
10013	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 12	РАЗРЕШЕНИЕ_ЗАПУСКА	ПАНЕЛЬ_МЕСТНОЕ
10014	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 13	Нет	FIELDBUS_МЕСТНОЕ
10015	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 14	Нет	ВНЕШН. 2_ВКЛ
10016	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 15	Нет	ОТКАЗ
10017	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 16	Зарезервирован	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
10018	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 17	Зарезервирован	ЗАПРОС_ОБСЛУЖ.
10019	СЛОВО СОСТОцНИц — бит 18	Зарезервирован	БЛОКИРОВ. НАПРАВЛЕНИЯ

Значение Modbus	Внутреннее размещение (все профили)	ABB DRV (5305 = 0 или 2)	DCU PROFILE (5305 = 1)
10020	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 19	Зарезервирован	БЛОКИРОВ. МЕСТНОЕ
10021	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 20	Зарезервирован	РЕЖИМ_УПРАВЛЕНИЯ
10022	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 21	Зарезервирован	Зарезервирован
10023	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 22	Зарезервирован	Зарезервирован
10024	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 23	Зарезервирован	Зарезервирован
10025	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 24	Зарезервирован	Зарезервирован
10026	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 25	Зарезервирован	Зарезервирован
10027	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 26	Зарезервирован	ЗАПРОС_УПРАВЛЕНИЕ
10028	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 27	Зарезервирован	ЗАПРОС_ЗАДАНИЕ 1
10029	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 28	Зарезервирован	ЗАПРОС_ЗАДАНИЕ 2
10030	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 29	Зарезервирован	ЗАПРОС_ЗАД2ВНЕШ.
10031	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 30	Зарезервирован	ПОДТВ._ЗАПРЕТ ПУСКА
10032	СЛОВО СОСТОЦНИЦ — бит 31	Зарезервирован	ПОДТВЕРЖД_ВЫКЛ_ ILCK
10033	ЦВХ 1	ЦВХ 1	ЦВХ 1
10034	ЦВХ 2	ЦВХ 2	ЦВХ 2
10035	ЦВХ 3	ЦВХ 3	ЦВХ 3
10036	ЦВХ 4	ЦВХ 4	ЦВХ 4
10037	ЦВХ 5	ЦВХ 5	ЦВХ 5
10038	ЦВХ 6	ЦВХ 6	ЦВХ 6

[1] = Активным является низкий уровень

Для регистров 1xxxx:

- Дополнительные дискретные входы добавляются последовательно.

Привод ACS550 поддерживает следующие коды функций Modbus для дискретных входов:

Код функции	Описание
02	хтение состояния входа

Соответствие 3xxxx — Входы Modbus. В набор Modbus 3xxxx под названием «Входные регистры Modbus» привод отображает следующую информацию:

- любые заданные пользователем аналоговые входы.

В таблице приведено содержимое входных регистров.

Значение Modbus	ACS550 все профили	Комментарии
30001	АВХ 1	Этот регистр хранит значение сигнала на аналоговом входе 1 (0…100 %).
30002	АВХ2	Этот регистр хранит значение сигнала на аналоговом входе 2 (0…100 %).

Привод ACS550 поддерживает следующие коды функций Modbus для регистров 3xxxx:

Код функции	Описание
04	хтение состояния входа 3xxxx

Отображение регистра 4xxxx. Параметры и другие данные привода отображаются в регистры временного хранения 4xxxx следующим образом:

- Регистры 40001…40099 содержат управляющие и текущие значения. Описание этих регистров приведено в таблице ниже.
- Регистры 40101…49999 хранят параметры привода 0101…9999. Адреса регистров, которые не соответствуют параметрам привода, недействительны. При попытке чтения или записи по такому адресу интерфейс Modbus возвращает в контроллер код исключения.

В таблице приведено содержимое управляющих регистров привода 40001…40099 (для регистров 4xxxx с номерами выше 40099 см. список параметров привода, например, 40102 — параметр 0102).

Регистр Modbus		Доступ	Комментарии
40001	КОМАНДНОЕ СЛОВО	хт./Зап.	Непосредственное отображение в КОМАНДНОЕ СЛОВО ПРОФИЛЫ. Поддерживается только при значении параметра 5305 = 0 или 2 (профиль приводов ABB). В параметре 5319 содержится копия в шестнадцатеричном формате.
40002	Задание 1	хт./Зап.	Диапазон = 0…+20000 (преобразуется в 0…1105 МАКС. ЗАДАНИЫ 1) или -20000…0 (преобразуется в 1105 МАКС. ЗАДАНИЫ 1…0).
40003	Задание 2	хт./Зап.	Диапазон = 0…+10000 (преобразуется в 0…1108 МАКС. ЗАДАНИЫ 2) или -10000…0 (преобразуется в 1108 МАКС. ЗАДАНИЫ 2…0).
40004	СЛОВО СОСТОЫНИЫ	хт.	Непосредственное отображение в СЛОВЕ СОСТОЫНИЫ ПРОФИЛЫ. Поддерживается только при значении параметра 5305 = 0 или 2 (профиль приводов ABB). В параметре 5320 содержится копия в шестнадцатеричном формате.
40005	Текущий сигнал 1 (выбор — пар. 5310)	хт.	По умолчанию содержит копию 0103 ВЫХ. ЧАСТОТА. Параметр 5310 позволяет выбрать другой текущий сигнал для этого регистра.
40006	Текущий сигнал 2 (выбор — пар. 5311)	хт.	По умолчанию содержит копию пар. 0104 ТОК. Параметр 5311 позволяет выбрать другой текущий сигнал для этого регистра.
40007	Текущий сигнал 3 (выбор — пар. 5312)	хт.	По умолчанию не содержит информации. Параметр 5312 позволяет выбрать текущий сигнал для этого регистра.
40008	Текущий сигнал 4 (выбор — пар. 5313)	хт.	По умолчанию не содержит информации. Параметр 5313 позволяет выбрать текущий сигнал для этого регистра.
40009	Текущий сигнал 5 (выбор — пар. 5314)	хт.	По умолчанию не содержит информации. Параметр 5314 позволяет выбрать текущий сигнал для этого регистра.

Регистр Modbus		Доступ	Комментарии
40010	Текущий сигнал 6 (выбор — пар. 5315)	хт.	По умолчанию не содержит информации. Параметр 5315 позволяет выбрать текущий сигнал для этого регистра.
40011	Текущий сигнал 7 (выбор — пар. 5316)	хт.	По умолчанию не содержит информации. Параметр 5316 позволяет выбрать текущий сигнал для этого регистра.
40012	Текущий сигнал 8 (выбор — пар. 5317)	хт.	По умолчанию не содержит информации. Параметр 5317 позволяет выбрать текущий сигнал для этого регистра.
40031	Младшее значащее слово КОМАНДНОГО СЛОВА ACS550	хт./Зап.	Отображается непосредственно в младшее слово КОМАНДНОГО СЛОВА ПРОФИЛЦ DCU. Поддерживается только при значении параметра 5305 = 1. См. параметр 0301.
40032	Старшее значащее слово КОМАНДНОГО СЛОВА ACS550	хт.	Отображается непосредственно в старшее слово КОМАНДНОГО СЛОВА профиля DCU. Поддерживается только при значении параметра 5305 = 1. См. параметр 0302.
40033	Младшее значащее слово СЛОВА СОСТОЦНИЦ ACS550	хт.	Отображается непосредственно в младшее слово СЛОВА СОСТОЦНИЦ профиля DCU. Поддерживается только при значении параметра 5305 = 1. См. параметр 0303.
40034	Старшее значащее слово СЛОВА СОСТОЦНИЦ ACS550	хт.	Отображается непосредственно в старшее слово СЛОВА СОСТОЦНИЦ профиля DCU. Поддерживается только при значении параметра 5305 = 1. См. параметр 0304.

В протоколе Modbus параметры привода *Группа 53: ПРОТОКОЛ EFB* содержат информацию об отображении параметров в регистры 4xxxx.

Обозна-чение	Описание
5310	ПАРАМ. 10 EFB Определяет параметр, отображаемый в регистре Modbus 40005.
5311	ПАРАМ. 11 EFB Определяет параметр, отображаемый в регистре Modbus 40006.
5312	ПАРАМ. 12 EFB Определяет параметр, отображаемый в регистре Modbus 40007.
5313	ПАРАМ. 13 EFB Определяет параметр, отображаемый в регистре Modbus 40008.
5314	ПАРАМ. 14 EFB Определяет параметр, отображаемый в регистре Modbus 40009.
5315	ПАРАМ. 15 EFB Определяет параметр, отображаемый в регистре Modbus 40010.
5316	ПАРАМ. 16 EFB Определяет параметр, отображаемый в регистре Modbus 40011.
5317	ПАРАМ. 17 EFB Определяет параметр, отображаемый в регистре Modbus 40012.

Обозна-чение	Описание
5318	ПАРАМ. 18 EFB Задает дополнительную задержку (в мс) до начала передачи ответа привода ACS550 на запрос ведущего устройства.
5319	ПАРАМ. 19 EFB Содержит копию (в шестнадцатеричном коде) КОМАНДНОГО СЛОВА из регистра Modbus 40001.
5320	ПАРАМ. 20 EFB Содержит копию (в шестнадцатеричном коде) СЛОВА СОСТОцНИц из регистра Modbus 40004.

Все параметры доступны для чтения и записи, если это не запрещено приводом. При записи параметров выполняется проверка правильности их значений и адресов регистров.

Примечание. Записанные через стандартный интерфейс Modbus значения параметров не сохраняются автоматически в энергонезависимой памяти, т.е. измененные значения будут утрачены при отключении питания. Для сохранения измененных значений служит параметр 1607 СОХР. ПАРАМ.

Привод ACS550 поддерживает следующие коды функций Modbus для регистров 4xxxx:

Код функции	Описание
03	хтение регистров временного хранения 4xxxx
06	Установка одного регистра 4xxxx
16 (0x10, шестнадцатеричный)	Установка нескольких регистров 4xxxx
23 (0x17, шестнадцатеричный)	хтение/запись регистров 4xxxx

Текущие значения

Содержимое регистров 40005…40012 - это ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИц ВЕЛИЧИН и они

- заданы параметрами 5310…5317,
- содержат данные о работе привода (доступны только для чтения),
- представлены 16-битовыми словами, состоящими из бита знака и 15-битового целого числа,
- отрицательная величина записывается в дополнительном коде,
- их масштабирование описано выше в разделе *Масштабирование фактической величины* на стр. *257*.

Коды исключений

Коды исключений — это ответы, поступающие по последовательному каналу связи из привода. Привод ACS550 поддерживает стандартные коды исключений Modbus, представленные ниже.

Код исключения	Название	Значение
01	НЕДОПУСТИМАЦ ФУНКЦИЦ	Неподдерживаемая команда
02	НЕДОПУСТИМЫЙ АДРЕС	Недопустимый адрес данных в запросе. Он не относится к определенному параметру/группе.
03	НЕДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ	Значение, содержащееся в поле данных запроса, не является допустимым для привода ACS550, так как • не находится в диапазоне между минимальным и максимальным пределами, • параметр доступен только для чтения, • сообщение слишком длинное, • запись значения параметра запрещена, когда активна команда пуска, • запись значения параметра запрещена, когда выбран макрос «Заводские установки».

Технические данные профилей управления ABB

Общие сведения

Профиль приводов ABB

Профиль приводов ABB определяет стандартную совокупность параметров, которые могут использоваться с несколькими протоколами, включая Modbus и протоколы, пригодные для работы модуля FBA. Возможны две реализации профилей приводов ABB:

- ABB DRV FULL — Эта реализация обеспечивает совместимость управляющего интерфейса с приводами ACS600 и ACS800.
- ABB DRV LIM — обеспечивает совместимость управляющего интерфейса с приводами ACS400. Данная реализация не поддерживает биты двух слов управления, с которыми работает ABB DRV FULL.

За исключением этого, описание профилей приводов ABB, приведенное далее, применимо к обеим реализациям.

Профиль DCU

Профиль DCU характеризуется расширенным 32-битовым интерфейсом для передачи сигналов управления/состояния. Это внутренний интерфейс между основным оборудованием привода и оборудованием встроенной шины.

Командное слово

КОМАНДНОЕ СЛОВО является основным средством управления приводом через интерфейс fieldbus. Ведущее устройство fieldbus передает КОМАНДНОЕ СЛОВО в привод. Переключение состояний привода выполняется в соответствии с инструкциями, закодированными в битах КОМАНДНОГО СЛОВА. Для использования КОМАНДНОГО СЛОВА требуется выполнение следующих условий:

- Привод должен находиться в режиме ДИСТАНЦИОННОГО управления.
- В качестве источника команд управления выбран канал последовательной связи (параметры 1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1, 1002 КОМАНДЫ ВНЕШН. 2 и 1102 ВЫБОР ВНЕШН. 1/2).
- Используемый канал последовательной связи конфигурируется для использования профиля управления ABB. Например, чтобы использовать профиль управления ABB DRV FULL, необходимо установить параметры 9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ = 1 (СТАНД. MODBUS) и 5305 ПРОФИЛЬ УПР. EFB = 2 (ABB DRV FULL).

Профиль приводов ABB

В таблице и на диаграмме состояний, приведенных далее в этом подразделе, раскрыто содержимое КОМАНДНОГО СЛОВАдля профиля приводов ABB.

КОМАНДНОЕ СЛОВО профиля приводов ABB (см. параметр 5319)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Требуемое состояние**	**Комментарии**
0	УПРАВЛЕНИЕ ОТКЛ.1	1	ГОТОВ К РАБОТЕ	Переход в состояние ГОТОВ К РАБОТЕ
		0	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	Привод останавливается с замедлением в соответствии с текущим значением времени замедления (пар. 2203 или 2205). Стандартная последовательность команд: • Ввод ОТКЛ.1 АКТИВНО • Переход к ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ, если не активны другие блокировки (ОТКЛ.2, ОТКЛ.3).
1	УПРАВЛЕНИЕ ОТКЛ.2	1	РАБОТА	Продолжение операции (ОТКЛ2 неактивно)
		0	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	Привод останавливает двигатель с выбегом. Стандартная последовательность команд: • Ввод ОТКЛ.2 АКТИВНО • Переход к ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО
2	УПРАВЛЕНИЕ ОТКЛ.3	1	РАБОТА	Продолжение работы (ОТКЛ3 неактивно)
		0	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	Привод останавливает двигатель в соответствии с временем, заданным параметром 2208. Стандартная последовательность команд: • Ввод ОТКЛ.3 АКТИВНО • Переход к ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО **ВНИМАНИЕ!** Убедитесь, что двигатель и связанное с ним механическое оборудование можно останавливать в этом режиме.
3	ЗАПРЕТ РАБОТЫ	1	РАБОТА РАЗРЕШЕНА	Ввод РАБОТА РАЗРЕШЕНА (Обратите внимание: сигнал «Разрешение пуска» должен быть активным. См. пар. 1601. Если пар. 1601 имеет значение ШИНА FIELDBUS, этот бит также включает сигнал разрешения пуска.)
		0	РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА	Запрет работы. Переход в состояние РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА.

Командное слово профиля приводов ABB (см. параметр 5319)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Требуемое состояние**	**Комментарии**
4	Не используется (**ABB DRV LIM**)			
	УСТ.ВЫХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0 (**ABB DRV FULL**)	1	НОРМАЛЬНАЦ РАБОТА	Переход в состояние ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИИ УСКОРЕНИЦ/ЗАМЕДЛЕНИЦ: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО
		0	УСТ. ВЫХ. ГЕН. УСКОР./ЗАМЕДЛ В 0	Принудительная установка нуля на выходе генератора ускорения/замедления. Привод замедляется для останова двигателя (ток и напряжение шины постоянного тока принудительно ограничиваются).
5	УСКОР/ ЗАМЕДЛ_ФИКС	1	ВЫХ. ГЕН. УСКОР./ ЗАМЕДЛ. РАЗРЕШЕН	Включена функция ускорения/замедления. Переход в состояние ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИИ УСКОРЕНИЦ/ЗАМЕДЛЕНИЦ: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО
		0	ФИКС. ВЫХ. ГЕН. УСКОР./ ЗАМЕДЛ.	Прекращение ускорения/замедления (фиксация выхода генератора функции ускорения/замедления).
6	УСТ.ВХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0	1	ВХОД ГЕН. УСКОР./ ЗАМЕДЛ. ВКЛЮЧЕН	Нормальная работа. Переход в состояние РАБОТА
		0	НОЛЬ НА ВХОДЕ ГЕН. УСКОР./ ЗАМЕДЛ.	Принудительная подача нулевого сигнала на вход генератора ускорения/замедления.
7	СБРОС	0=>1	СБРОС	Сброс отказа, если имеется действующий отказ (Переход в состояние ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО). Действует, если пар. 1604 ШИНА FIELDBUS
		0	РАБОТА	Продолжение нормальной работы
8…9	Не используется.			
10	Не используется (**ABB DRV LIM**)			
	ДИСТАНЦИ-ОННОЕ_УПР. (**ABB DRV FULL**)	1		разрешено управление по шине Fieldbus.
		0		• КС ≠ 0 или Задание ≠ 0: сохраняется последнее КС и задание. • КС = 0 и Задание = 0: разрешено управление по шине Fieldbus. • Задание и функция замедления/ускорения заблокированы.
11	ВЫБОР ВНЕШ. УПР.	1	ВЫБОРВНЕШНИЙ 2	Выбор внешнего устройства управления 2 (ВНЕШНИЙ 2). Действует, если пар. 1102 ШИНА FIELDBUS
		0	ВЫБОРВНЕШНИЙ 1	Выбор внешнего устройства управления 1 (ВНЕШНИЙ 1). Действует, если пар. 1102 ШИНА FIELDBUS
12…15	Не используется.			

Профиль DCU

В следующей таблице приводится содержание КОМАНДНОГО СЛОВА для профиля DCU.

КОМАНДНОЕ СЛОВО профиля DCU (см. параметр 0301)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Команда/запрос**	**Комментарии**
0	ОСТАНОВ	1	Останов	Останавливает привод в соответствии с параметром режима останова или по запросу режима останова (биты 7 и 8) При одновременном поступлении команд СТОП и ПУСК действует команда СТОП.
		0	(нет функции)	
1	ПУСК	1	Пуск	
		0	(нет функции)	
2	НАЗАД	1	Обратное вращение	Этот бит по схеме исключающего ИЛИ со знаком задания определяет направление вращения.
		0	Прямое вращение	
3	МЕСТНОЕ	1	Местное управление	Если на шине устанавливается этот бит, она захватывает управление, и привод переводится в режим местного управления по шине fieldbus.
		0	Внешний режим	
4	СБРОС	-> 1	Сброс	Зависит от фронта сигнала.
		другие состояния	(нет функции)	
5	ВНЕШ.2	1	Переключение на ВНЕШ.2	
		0	Переключение на ВНЕШ.1	
6	ПУСК_ЗАПРЕТ	1	Запрет пуска	Обратная функция по отношению к разрешению пуска.
		0	Пуск разрешен	
7	ОСТАНОВ С ЗАМЕДЛ.	1	Обычный режим останова с замедлением	
		0	(нет функции)	
8	ОСТАНОВ АВАРИЙНЫЙ	1	Режим аварийного останова с замедлением	
		0	(нет функции)	
9	ОСТАНОВ ВЫБЕГОМ	1	Режим останова выбегом	
		0	(нет функции)	

КОМАНДНОЕ СЛОВО профиля DCU (см. параметр 0301)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Команда/запрос**	**Комментарии**
10	УСК./ЗАМЕДЛ._2	1	Пара значений времени ускорения/замедления 2	
		0	Пара значений времени ускорения/замедления 1	
11	УСТ.ВЫХ УСКОР/ЗАМЕДЛ В 0	1	Устанавливает выход генератора ускорения/замедления в 0	
		0	(нет функции)	
12	УСКОР/ЗАМЕДЛ_ФИКС	1	Фиксация ускорения/замедления	
		0	(нет функции)	
13	УСТ.ВХ УСКОР/ЗАМЕДЛ В 0	1	Устанавливает вход генератора ускорения/замедления в 0	
		0	(нет функции)	
14	БЛОК. МЕСТН. УПР.	1	Блокировка режима местного управления	При блокировке привод не переключается в режим местного управления.
		0	(нет функции)	
15	ПРЕДЕЛ МОМЕНТА2	1	Пара предельных значений момента 2	
		0	Пара предельных значений момента 1	

КОМАНДНОЕ СЛОВО профиля DCU (см. параметр 0302)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Функция**	**Комментарии**
16…26	Зарезервирован			
27	ЗАД._ПОСТ.	1	Постоянное задание скорости	Эти биты предназначены только для контроля.
		0	(нет функции)	
28	ЗАД._СРЕДН.	1	Задание средней скорости	
		0	(нет функции)	

КОМАНДНОЕ СЛОВО профиля DCU (см. параметр 0302)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Функция**	**Комментарии**
29	СВЯЗЬ_ВКЛ.	1	В канале связи обнаружено ведущее устройство	
		0	Связь выключена	
30	ЗАПР._ЗАПР. ПУСКА	1	Действует запрос запрета пуска	
		0	Запрос запрета пуска выключен	
31	ОТКЛ_ БЛОКИРОВКУ	1	Кнопка выкл. панели управления нажата	Для панели управления (или средств с ПК) это означает блокировку кнопки выключения.
		0	(нет функции)	

Слово состояния

СЛОВО СОСТОцНИц содержит информацию о состоянии, передаваемую приводом в ведущее устройство.

Профиль приводов ABB

В таблице и на диаграмме состояний, приведенных далее в этом разделе, раскрывается содержимое СЛОВА СОСТОцНИц для профиля приводов ABB.

Слово состоцНИц профиля приводов ABB (EFB) (см. параметр 5320)			
Бит	**Название**	**Значение**	**Описание (соответствует состояниям/блокам на диаграмме состояний)**
0	ГОТОВ_ВКЛ.	1	ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
		0	НЕ ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
1	ГОТОВ_ПУСК	1	ГОТОВ К РАБОТЕ
		0	ОТКЛ.1 АКТИВЕН
2	ГОТОВ_ЗАД.	1	РАБОТА РАЗРЕШЕНА
		0	РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА
3	ОТКЛЮхЕН	0…1	ОТКАЗ
		0	Нет отказа
4	ОТКЛ_2_СОСТ	1	ОТКЛ.2 НЕАКТИВЕН
		0	**ОТ**КЛ.2 **АКТИВЕН**
5	ОТКЛ_3_СОСТ	1	ОТКЛ3 НЕАКТИВЕН
		0	**ОТ**КЛ.3 **АКТИВЕН**
6	ЗАПРЕТ_ВКЛЮх.	1	ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИц АКТИВЕН
		0	ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИц НЕ АКТИВЕН

Слово состояния профиля приводов ABB (EFB) (см. параметр 5320)			
Бит	**Название**	**Значение**	**Описание (соответствует состояниям/блокам на диаграмме состояний)**
7	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	1	Предупреждение (подробная информация о предупреждениях приведена в разделе *Список сигналов предупреждения* на стр. *322*).
		0	Нет сигналов предупреждения
8	НА_УСТАВКЕ	1	РАБОТА. Действительное значение равно заданию (в пределах допустимого отклонения).
		0	Действительное значение выходит за допустимые пределы (не равно заданию).
9	ДИСТАНЦИОННОЕ	1	Режим управления приводом: ДИСТАНЦИОННОЕ (ВНЕШ.1 или ВНЕШ.2)
		0	Режим управления приводом: МЕСТНОЕ
10	ВЫШЕ_ПРЕДЕЛА	1	Значение контролируемого параметра ≥ верхнего предела контроля. Бит сохраняет значение «1», пока значение контролируемого параметра не станет < нижнего предела контроля. См. раздел *Группа 32: КОНТРОЛЬ*.
		0	Значение контролируемого параметра < нижнего предела контроля. Бит сохраняет значение «0», пока значение контролируемого параметра не станет > верхнего предела контроля. См. раздел *Группа 32: КОНТРОЛЬ*.
11	ВЫБОР ВНЕШ. УПР.	1	Выбрано внешнее устройство управления 2 (ВНЕШНИЙ 2).
		0	Выбрано внешнее устройство управления 1 (ВНЕШНИЙ 1).
12	ВНЕШ РАЗР РАБ	1	Принят внешний сигнал разрешения работы.
		0	Внешний сигнал разрешения работы отсутствует.
13…15	Не используется.		

Профиль DCU

В следующей таблице приводится содержание СЛОВА СОСТОЯНИЯ для профиля DCU.

Слово состояния профиля DCU (см. параметр 0303)			
Бит	**Название**	**Значение**	**Состояние**
0	ГОТОВ	1	Привод готов принять команду пуска.
		0	Привод не готов.
1	РАЗРЕШЕНО	1	Принят внешний сигнал разрешения работы.
		0	Внешний сигнал разрешения работы отсутствует.
2	ЗАПУЩЕН	1	Привод принял команду пуска.
		0	Привод не получил команду пуска.

Слово состояния профиля DCU (см. параметр 0303)			
Бит	**Название**	**Значение**	**Состояние**
3	РАБОТА	1	Привод регулируется.
		0	Привод не регулируется.
4	НОЛЬ_СКОРОСТЬ	1	Привод имеет нулевую скорость.
		0	Привод не достиг нулевой скорости.
5	УСКОРЕНИЕ	1	Привод разгоняется.
		0	Привод не разгоняется.
6	ЗАМЕДЛЕНИЕ	1	Привод замедляется.
		0	Привод не замедляется.
7	НА_УСТАВКЕ	1	Привод достиг уставки.
		0	Привод не достиг уставки.
8	ПРЕДЕЛ	1	Работа с ограничениями. Выполнение задания невозможно.
		0	Работа без ограничений.
9	КОНТРОЛЬ	1	Контролируемый параметр (*Группа 32: КОНТРОЛЬ*) выходит за допустимые пределы.
		0	Все контролируемые параметры в допустимых пределах.
10	ОБР_ЗАД	1	Задание привода соответствует вращению в обратном направлении.
		0	Задание привода соответствует вращению в прямом направлении.
11	ОБР._ВРАЩ.	1	Привод вращается в обратном направлении.
		0	Привод вращается в прямом направлении.
12	ПАНЕЛЬ_ МЕСТНОЕ	1	Режим местного управления с панели управления (или с помощью средств ПК).
		0	Режим местного управления с панели управления не включен.
13	FIELDBUS_ МЕСТНОЕ	1	Режим местного управления по шине fieldbus (захватывает местное управление с панели).
		0	Режим местного управления по шине fieldbus не включен.
14	ВНЕШН. 2_ВКЛ	1	Режим внешнего управления (ВНЕШ.2)
		0	Режим внешнего управления (ВНЕШ.1)
15	ОТКАЗ	1	Привод в состоянии отказа.
		0	Привод исправен.

Слово состояния профиля DCU (см. параметр 0304)			
Бит	**Название**	**Значение**	**Состояние**
16	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	1	Выдано предупреждение.
		0	Нет предупреждений.
17	ЗАПРОС_ОБСЛУЖ.	1	Имеется запрос на техническое обслуживание
		0	Нет запроса на техническое обслуживание.
18	БЛОКИРОВ. НАПРАВЛЕНИЯ	1	Включена блокировка направления вращения. (Блокируется изменение направления вращения.)
		0	Блокировка направления вращения выключена.
19	БЛОКИРОВ. МЕСТНОЕ	1	Включена блокировка режима местного управления. (Запрещается режим местного управления.)
		0	Блокировка режима местного управления выключена.
20	РЕЖИМ_ УПРАВЛЕНИЯ	1	Привод в режиме векторного управления.
		0	Привод в режиме скалярного управления.
21…25	Çàðåçåðâèðîâàí		
26	ЗАПРОС_ УПРАВЛЕНИЕ	1	Копирование командного слова
		0	(нет функции)
27	ЗАПРОС_ЗАДАНИЕ 1	1	Задание 1 запрашивается в этом канале.
		0	Задание 1 не запрашивается в этом канале.
28	ЗАПРОС_ЗАДАНИЕ 2	1	Задание 2 запрашивается в этом канале.
		0	Задание 2 не запрашивается в этом канале.
29	ЗАПРОС_ ЗАД2ВНЕШ.	1	Внешнее задание 2 ПИД-регулятора запрашивается в этом канале.
		0	Внешнее задание 2 ПИД-регулятора не запрашивается в этом канале.
30	ПОДТВ._ЗАПРЕТ ПУСКА	1	Запрет пуска по этому каналу предоставлен.
		0	Запрет пуска по этому каналу не предоставлен.
31	ПОДТВЕРЖД_ ВЫКЛ_ILCK	1	Запрет пуска кнопкой отключения.
		0	Нормальная работа.

Диаграмма состояний

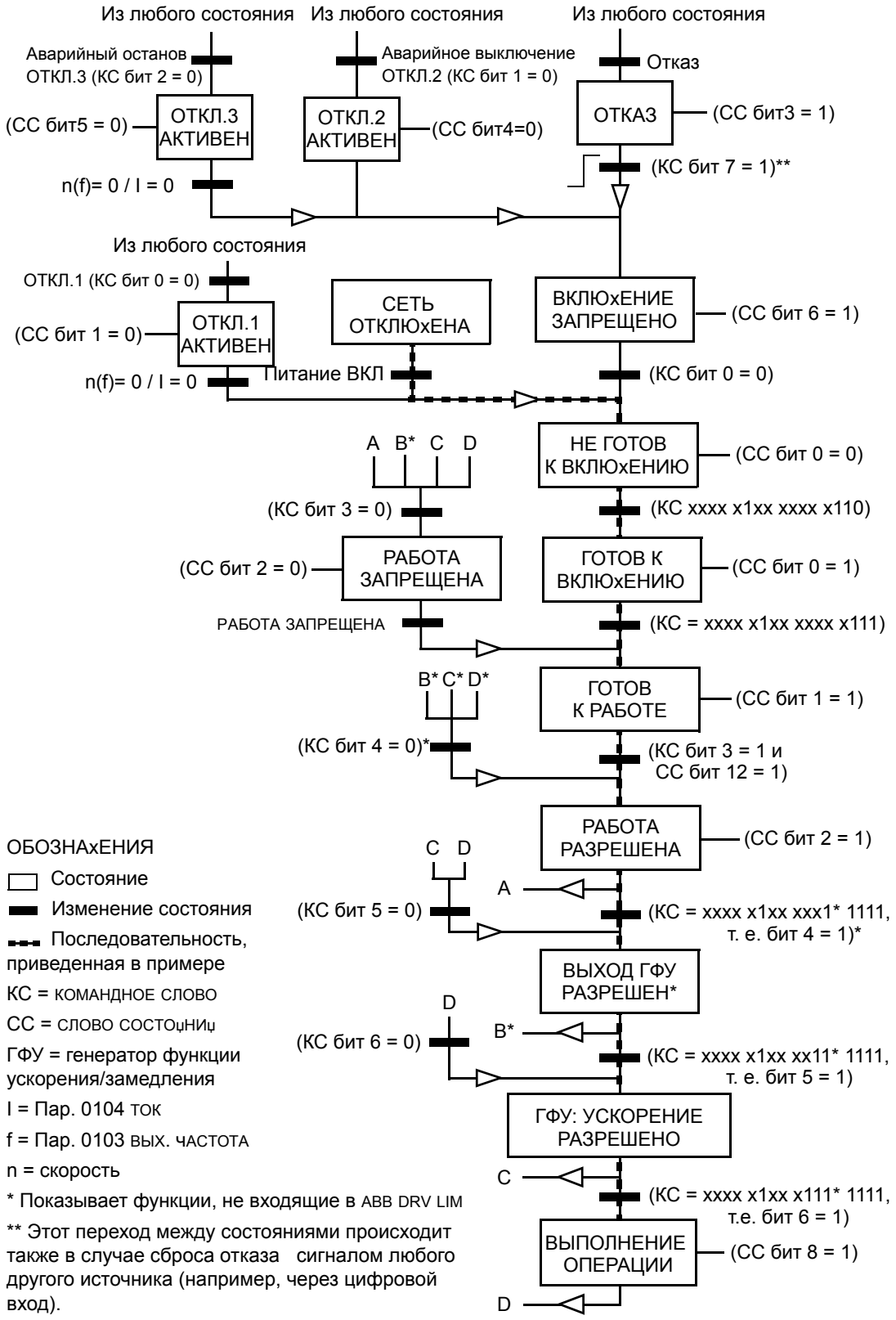
Профиль приводов ABB

Для иллюстрации применения диаграммы состояний в следующем примере (реализация профиля приводов ABB ABB DRV LIM) используется командное слово для запуска привода.

- Прежде всего, должны быть выполнены условия, необходимые для использования КОМАНДНОГО СЛОВА. См. выше.
- При первом включении питания привод находится в состоянии «не готов к включению». См. пунктирную линию (▬▬▬) на диаграмме состояний.
- С помощью КОМАНДНОГО СЛОВА последовательно пройдите все состояния вплоть до состояния РАБОТА, что означает работу привода в режиме, соответствующем заданию. См. таблицу, приведенную ниже.

Опера-ция	**Значение** КОМАНДНОГО СЛОВА	**Описание**
1	КС = 0000 0000 0000 0110 бит 15 бит 0	Это значение командного слова переводит привод в состояние ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ.
2		Пауза не менее 100 мс, прежде чем продолжить далее.
3	КС = 0000 0000 0000 0111	Это значение командного слова переводит привод в состояние ГОТОВ К РАБОТЕ.
4	КС = 0000 0000 0000 1111	Это значение командного слова переводит привод в состояние РАБОТА РАЗРЕШЕНА. Привод включается, но двигатель не разгоняется.
5	КС = 0000 0000 0010 1111	Это значение командного слова разблокирует выход генератора функции ускорения (ГФУ) и переводит привод в состояние ГФУ: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО.
6	КС = 0000 0000 0110 1111	Это значение командного слова разблокирует выход генератора ускорения ГФУ и переводит привод в состояние РАБОТА. Привод разгоняет двигатель до скорости, определяемой заданием, и отслеживает изменения задания.

Приведенная ниже диаграмма состояний поясняет назначение битов КОМАНДНОГО СЛОВА (КС) и СЛОВА СОСТОцНИц (СС) при выполнении пуска/останова для профиля приводов ABB.



Масштабирование задания

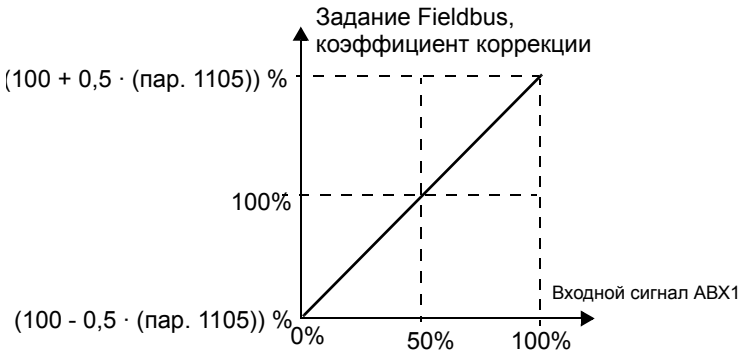
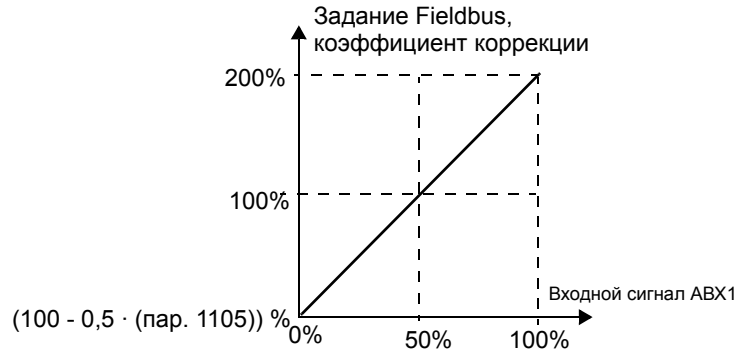
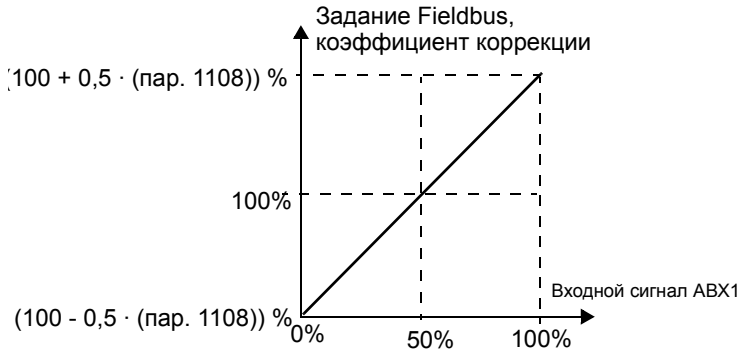
Профиль приводов ABB и профиль DCU

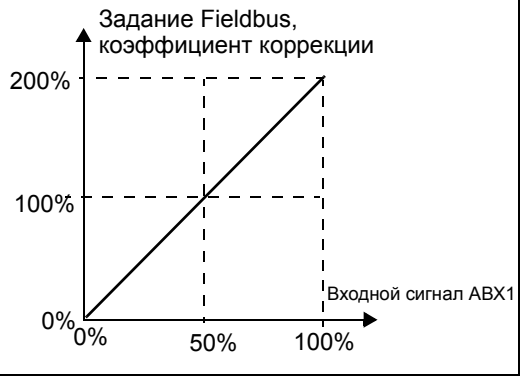
В следующей таблице поясняется масштабирование ЗАДАНИЦ для профиля приводов ABB и профиля DCU.

Профиль приводов ABB и профиль DCU				
Задание	**Диапазон**	**Тип задания**	**Масштабирование**	**Комментарии**
ЗАДАН.1	-32767 … +32767	Скорость или частота	-20000 = -**(пар. 1105)** 0 = 0 +20000 = **(пар. 1105)** (20000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничено пар. 1104/ 1105. Фактическая скорость двигателя ограничена пар. 2001/ 2002 (скорость) или 2007/ 2008 (частота).
ЗАДАН.2	-32767 … +32767	Скорость или частота	-10000 = -**(пар. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(пар. 1108)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничено пар. 1107/ 1108. Фактическая скорость двигателя ограничена пар. 2001/ 2002 (скорость) или 2007/ 2008 (частота).
		Момент	-10000 = -**(пар. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(пар. 1108)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничено пар. 2015/ 2017 (момент 1) или 2016/ 2018 (момент 2).
		Задание ПИД-регу-лятора	-10000 = -**(пар. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(пар. 1108)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничивается пар. 4012/4013 (уставка ПИД регулятора 1) или 4112/ 4113 (уставка ПИД регулятора 2).

Примечание. Настройки параметров 1104 МИН. ЗАДАНИЦ 1 и 1107 МИН. ЗАДАНИЦ 2 не влияют на масштабирование задания.

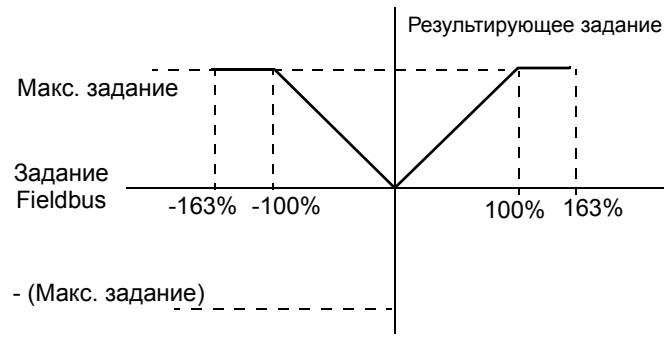
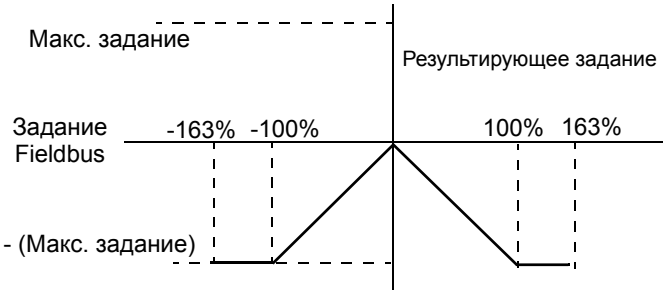
Если параметры 1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЦ 1 или 1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЦ 2 имеют значение ШИНА+АВХ1 или ШИНА*АВХ1, масштабирование задания производится следующим образом:

Профиль приводов ABB и профиль DCU		
Задание	**Значение**	**Масштабирование задания на АВХ**
ЗАДАН.1	ШИНА+АВХ1	ШИНА (%) +(АВХ (%) - 0,5 ·МАКС. ЗАДАНИЦ 1 (%)) 
ЗАДАН.1	ШИНА*АВХ1	ШИНА (%) ·(АВХ (%) / 0,5 ·МАКС. ЗАДАНИЦ 1 (%)) 
ЗАДАН.2	ШИНА+АВХ1	ШИНА (%) +(АВХ (%) - 0,5 · МАКС. ЗАДАНИЦ 2 (%)) 

Профиль приводов ABB и профиль DCU		
Задание	**Значение**	**Масштабирование задания на AВX**
ЗАДАН.2	ШИНА*АВХ1	ШИНА (%) · (А ВХ (%) / 0,5 · МАКС. ЗАДАНИЦ 2 (%)) 

Обработка задания

Параметры *Группа 10: ПУСК/СТОП/НАПРАВЛ.* используются для настройки управления направлением вращения для каждого источника сигнала управления (ВНЕШНИЙ 1 и ВНЕШНИЙ 2). На следующих рисунках показано, как параметры группы 10 и знак поступающего по шине fieldbus задания используются для формирования значений ЗАДАНИЦ (ЗАДАНИЕ1 и ЗАДАНИЕ2). Обратите внимание на то, что задание по шине является двуполярным, т.е. оно может быть положительным и отрицательным.

Профиль приводов ABB		
Параметр	**Значение**	**Масштабирование задания на AВX**
1003 НАПРАВЛЕНИЕ	1 (ВПЕРЕД)	
1003 НАПРАВЛЕНИЕ	2 (ОБРАТНОЕ)	

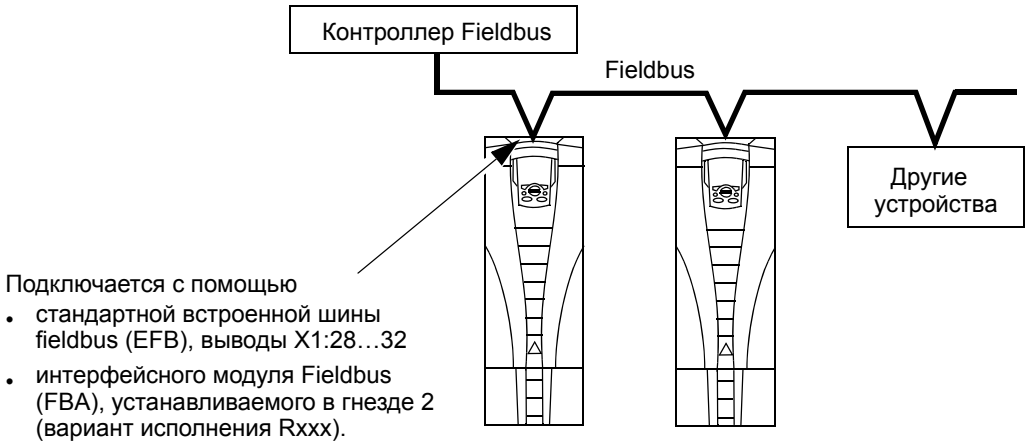
Профиль приводов ABB		
Параметр	**Значение**	**Масштабирование задания на ABX**
1003 НАПРАВЛЕНИЕ	3 (ВПЕРЕД, НАЗАД)	Результирующее задание Макс. задание Задание Fieldbus -163% -100% 100% 163% - (Макс. задание)

Интерфейсный модуль Fieldbus

Краткие сведения

Привод ACS550 можно настроить для приема управляющих команд от внешней системы по стандартному протоколу последовательной передачи данных. При использовании последовательной связи привод ACS550 может

- либо получать всю управляющую информацию по шине fieldbus, либо
- работать в смешанном режиме управления, в котором часть информации поступает по шине fieldbus, а часть — по другим каналам, например, через цифровые или аналоговые входы и от панели управления.



Возможны две основные конфигурации связи по последовательному каналу:

- встроенная шина Fieldbus (EFB) — см. раздел *Встроенная шина fieldbus* на стр. *247*,
- интерфейсный модуль Fieldbus (FBA) — один из возможных дополнительных модулей FBA, устанавливаемый в гнезде расширения 2, при этом для связи привода с системой управления используется один из следующих протоколов:
  - PROFIBUS DP®
  - LonWorks®
  - Ethernet (Modbus/TCP®, Ethernet/IP®)
  - CANopen®
  - DeviceNet®
  - ControlNet®.

Привод ACS550 автоматически определяет, какой протокол связи использует подключенный интерфейсный модуль fieldbus. Настройки по умолчанию для каждого протокола предполагают, что используемый профиль является стандартным применяемым в промышленности профилем привода для данного протокола (например, PROFIdrive для PROFIBUS, AC/DC Drive для DeviceNet). Все протоколы FBA можно конфигурировать для профиля приводов ABB.

Конкретные особенности конфигурации зависят от используемых профиля и протокола. Подробные сведения по ним приводятся в руководстве пользователя, которое поставляется вместе с модулем FBA.

Подробные сведения по профилю приводов ABB (относящиеся ко всем протоколам) приводятся в разделе *Технические данные профиля приводов ABB* на стр. *301*.

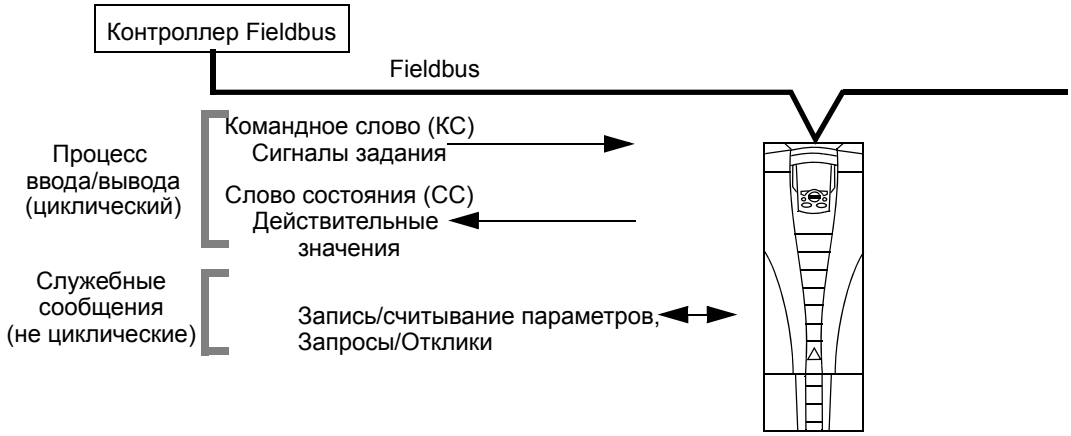
Интерфейс управления

В общем случае основной интерфейс управления между системой fieldbus и приводом включает в себя:

- Выходные слова:
  - КОМАНДНОЕ СЛОВО
  - ЗАДАНИЕ (скорость или частота)
  - Дополнительные слова — привод поддерживает до 15 выходных слов. Ограничения протоколов могут потребовать уменьшения общего числа слов.
- Входные слова:
  - СЛОВО СОСТОцНИц
  - Действительное значение (скорость или частота)
  - Дополнительные слова — привод поддерживает до 15 входных слов. Ограничения протоколов могут потребовать уменьшения общего числа слов.

Примечание. Слова «выход» и «вход» употребляются в тех значениях, которые они имеют по отношению к контроллеру fieldbus. Например, «выход» указывает, что поток данных направлен от контроллера fieldbus к приводу, с точки зрения привода это «вход».

Значения слов интерфейса контроллера не ограничены приводом ACS550. Тем не менее, используемый профиль может задавать конкретные значения.



Командное слово

КОМАНДНОЕ СЛОВО является основным средством управления приводом через интерфейс fieldbus. Контроллер fieldbus передает КОМАНДНОЕ СЛОВО в привод. Переключение состояний привода выполняется в соответствии с инструкциями, закодированными в битах КОМАНДНОГО СЛОВА. Для использования КОМАНДНОГО СЛОВА требуется выполнение следующих условий:

- Привод должен находиться в режиме дистанционного управления.
- В качестве источника управляющих команд ВНЕШНИЙ 1 должен быть определен последовательный канал связи (установите этот режим с помощью параметров 1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1 и 1102 ВЫБОР ВНЕШН. 1/2).
- Внешний подключаемый к приводу интерфейсный модуль fieldbus должен быть активизирован:
  - пар. 9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ = 4 (ДОП. FIELDBUS).
  - внешний подключаемый интерфейсный модуль должен быть настроен для использования режима профиля привода или объектов профиля привода.

Содержание КОМАНДНОГО СЛОВА зависит от используемого протокола/профиля. См. Руководство пользователя, поставляемое вместе с модулем FBA, и/или раздел *Технические данные профиля приводов ABB* на стр. *301*.

Слово состояния

СЛОВО СОСТОцНИц является 16-разрядным словом, содержащим информацию о состоянии, посылаемую приводом контроллеру fieldbus. Содержание СЛОВА СОСТОцНИц зависит от используемого протокола/профиля. См. Руководство пользователя, поставляемое вместе с модулем FBA, и/или раздел *Технические данные профиля приводов ABB* на стр. *301*.

Задание

Каждое слово ЗАДАНИЦ

- может использоваться для задания скорости или частоты,
- является 16-разрядным словом, включающим бит знака и 15-разрядное целое число,
- отрицательные значения (соответствующие обратному направлению вращения) отображаются дополнительным кодом соответствующего положительного значения.

Второе задание (ЗАДАНИЕ 2) поддерживается только в случае, если конфигурация протокола соответствует профилю приводов ABB.

Масштабирование задания имеет особенности, связанные с шиной fieldbus. См. соответствующие Руководство пользователя, поставляемое вместе с модулем FBA, и/или разделы

- *Масштабирование задания* на стр. *306* (*Технические данные профиля приводов ABB*)
- *Масштабирование задания* на стр. *310* (*Технические характеристики типового профиля*).

Действительные значения

Действительные значения представлены 16-разрядными словами, содержащими информацию о выбранных операциях, выполняемых приводом. Действительные значения привода (например, параметры из раздела *Группа 10: ПУСК/СТОП/НАПРАВЛ.*) могут отображаться входными словами с помощью параметров из раздела *Группа 51: ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ* (зависит от протокола, однако обычно это параметры 5104…5126).

Проектирование

Проектирование сети должно отвечать на следующие вопросы.

- Сколько устройств и какого типа устройства должны подключаться к сети?
- Какая управляющая информация должна передаваться на приводы?
- Какая информация должна пересылаться от приводов в систему управления в качестве обратной связи?

Механический и электрический монтаж — FBA

ВНИМАНИЕ! Подключение следует производить, когда привод отключен от источника питания.

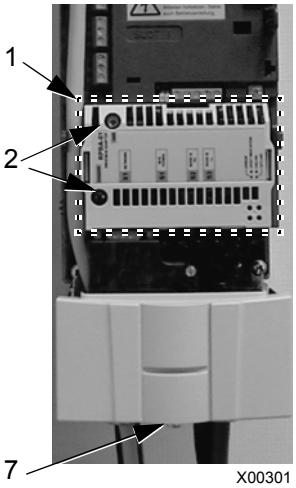
Краткие сведения

FBA (интерфейсный модуль fieldbus) является съемным модулем, который устанавливается в гнездо расширения 2. Модуль закрепляется в нужном положении с помощью пластиковых зажимов и двух винтов. Винты также обеспечивают заземление экрана кабеля модуля и соединяют земляной провод сигналов модуля с платой управления привода.

При монтаже модуля электрические соединения с приводом обеспечиваются автоматически с помощью 34-контактного разъема.

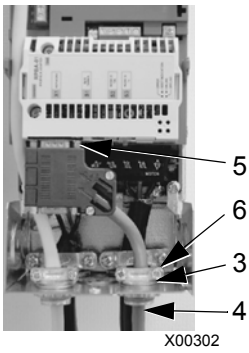
Последовательность установки

Примечание. Вначале подведите входное питание и кабели двигателя.



1. Осторожно вставьте модуль в гнездо расширения 2 привода, пока зажимы крепления не зафиксируют модуль в нужном положении.
2. Завинтите до упора два винта (имеются в модуле).

Примечание. Правильная установка винтов имеет важное значение для выполнения требований ЭМС и надлежащей работы модуля.



3. Выбейте соответствующую заглушку в кабельной коробке и установите кабельный зажим для сетевого кабеля.
4. Пропустите кабель через зажим.
5. Подключите сетевой кабель к сетевому соединителю модуля.
6. Затяните кабельный зажим.
7. Установите крышку кабельной коробки (1 винт).
8. Для настройки передачи информации см.
   - раздел *Настройка связи — FBA* на стр. *292*,
   - раздел *Включение функций управления привода — FBA* на стр. *292*.
   - Специальная документация, связанная с протоколом связи, поставляется вместе с модулем.

Настройка связи — FBA

Выбор связи по последовательному каналу

Для активизации последовательного канала связи используется пар. 9802 ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ. Установите значение пар. 9802 = 4 (ДОП. FIELDBUS).

Конфигурация последовательного канала связи

Настройка параметра 9802 вместе с установкой конкретного модуля FBA автоматически задает параметры, определяющие процесс связи, соответствующие значениям по умолчанию. Эти параметры и их описания приведены в руководстве пользователя, которое поставляется вместе с модулем FBA.

- Параметр 5101 конфигурируется автоматически.
- Параметры 5102 … 5126 зависят от протокола и определяют, например, используемый профиль и дополнительные входные и выходные слова. Эти параметры относятся к параметрам конфигурации шины. Более подробно параметры конфигурации fieldbus рассматриваются в руководстве пользователя, поставляемом вместе с модулем FBA.
- Параметр 5127 предназначен для подтверждения изменений параметров 5102…5126. Если параметр 5127 не используется, то измененные значения параметров 5102…5126 вступают в силу только после выключения и включения питания привода.
- Параметры 5128…5133 позволяют получить информацию об установленном в настоящее время модуле FBA (например, версии компонентов и данные состояния).

Описание параметров см. в разделе *Группа 51: ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ*.

Включение функций управления привода — FBA

Для управления по шине Fieldbus различными функциями привода необходимо выполнить следующие настройки:

- установить привод в режим управления функцией по шине fieldbus,
- задать данные привода, необходимые для управления, в качестве входных данных шины fieldbus,
- определить данные управления, необходимые для привода, в качестве выходных данных шины fieldbus.

В следующих разделах рассматриваются в общих чертах конфигурации, необходимые для каждой функции управления. Последний столбец в каждой таблице ниже умышленно оставлен пустым. Для правильного заполнения см. Руководство пользователя, поставляемое вместе с модулем FBA.

Управление пуском/остановом, направлением вращения

Для управления пуском/остановом/направлением вращения привода по шине fieldbus необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- команды контроллера Fieldbus расположить в соответствующих позициях (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Задание по протоколу
1001	КОМАНДЫ ВНЕШН. 1	10 (УПР. ПО ШИНЕ)	Пуск/останов, управляемый по шине, при выборе Внешн.1	
1002	КОМАНДЫ ВНЕШН. 2	10 (УПР. ПО ШИНЕ)	Пуск/останов, управляемый по шине, при выборе Внешн.2	
1003	НАПРАВЛЕНИЕ	3 (ВПЕРЕД/ НАЗАД)	Направление вращения задается по шине.	

Выбор входного задания

Для передачи входного задания на привод по шине fieldbus необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- расположить слово (слова) задания контроллера в соответствующих позициях (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Задание по протоколу
1102	ВЫБОР ВНЕШН. 1/2	8 (УПР. ПО ШИНЕ)	Задание выбирается по шине fieldbus (необходимо только в том случае, когда используются 2 задания).	
1103	ИСТОЧН. ЗАДАНИц 1	8 (УПР. ПО ШИНЕ) 9 (ШИНА+АВХ1) 10 (ШИНА*АВХ1)	Входное задание 1 поступает по шине fieldbus.	
1106	ИСТОЧН. ЗАДАНИц 2	8 (УПР. ПО ШИНЕ) 9 (ШИНА+АВХ) 10 (ШИНА*АВХ)	Входное задание 2 поступает по шине fieldbus (необходимо только в том случае, когда используются 2 задания).	

Примечание. Поддержка нескольких заданий возможна только при использовании профиля приводов ABB.

Масштабирование

При необходимости ЗАДАНИЦ можно масштабировать. См. соответственно следующие разделы:

- *Масштабирование задания* на стр. *306* (*Технические данные профиля приводов ABB*)
- *Масштабирование задания* на стр. *310* (*Технические характеристики типового профиля*).

Управление системой

При использовании шины fieldbus для выполнения различных функций управления приводом необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- расположить команды контроллера Fieldbus на соответствующих позициях (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Задание по протоколу
1601	РАЗРЕШЕНИЕ ПУСКА	7 (УПР. ПО ШИНЕ)	Разрешение управления по шине fieldbus.	
1604	ВЫБ.СБР. ОТКАЗОВ	8 (УПР. ПО ШИНЕ)	Сброс отказов по шине fieldbus.	
1607	СОХР. ПАРАМ.	1 (СОХРАНЕНИЕ)	Сохранение измененных параметров в памяти (затем значение параметра возвращается в 0).	

Управление релейными выходами

Для управления релейными выходами по шине fieldbus необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- формируемые контроллером fieldbus команды управления реле, записанные в двоичном коде, расположить в соответствующих позициях (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Задание по протоколу
1401	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 1	35 (УПР. ПО ШИНЕ) 36 (ШИНА FIELDBUS (-1))	Управление релейным выходом 1 осуществляется по шине fieldbus.	
1402	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 2		Управление релейным выходом 2 осуществляется по шине fieldbus.	
1403	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 3		Управление релейным выходом 3 осуществляется по шине fieldbus.	
1410[1]	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 4		Управление релейным выходом 4 осуществляется по шине fieldbus.	
1411[1]	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 5		Управление релейным выходом 5 осуществляется по шине fieldbus.	
1412[1]	РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХОД 6		Управление релейным выходом 6 осуществляется по шине fieldbus.	

[1] Если требуется более 3 реле, необходимо установить дополнительный модуль релейных выходов.

Примечание. Данные обратной связи о состоянии реле выводятся без дополнительной настройки следующим образом.

Параметр привода		Значение	Задание по протоколу
0122	СОСТ. РВЫХ 1-3	Состояние реле 1…3.	
0123	СОСТ. РВЫХ 4-6	Состояние реле 4…6.	

Управление аналоговыми выходами

Для управления аналоговыми выходами по шине fieldbus (например, для формирования уставки ПИД-регулятора) необходимо:

- установить параметры привода, как указано ниже,
- расположить в соответствующих позициях аналоговые величины, поступающие из контроллера fieldbus (эти позиции определяются документацией протокола и зависят от выбора протокола).

Параметр привода		Значение	Описание	Задание по протоколу
1501	ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ 1	135 (ШИНА ЗНАЧ. 1)	Аналоговый выход 1 управляется путем записи величины в параметр 0135.	–
0135	ШИНА ЗНАЧ. 1	–		
1502 … 1505	МИН.ЗНАЧ. АВЫХ 1 … МАКС. АВЫХ 1	Установка соответствующих величин.	Используется для масштабирования.	–
1506	ФИЛЬТР АВЫХ 1		Постоянная времени фильтра для АВЫХ 1.	–
1507	ВЫБ.ЗНАЧ. АВЫХ2	136 (ШИНА ЗНАЧ. 2)	Аналоговый выход 2 управляется путем записи величины в параметр 0136.	–
0136	ШИНА ЗНАЧ. 2	–		
1508 … 1511	МИН.ЗНАЧ. АВЫХ 2 … МАКС. АВЫХ 2	Установка соответствующих величин.	Используется для масштабирования.	–
1512	ФИЛЬТР АВЫХ 2		Постоянная времени фильтра для АВЫХ 2.	–

Источник уставки ПИД-регулятора

Для выбора шины fieldbus в качестве источника задания уставки для контура ПИД-регулирования установите следующие значения параметров:

Параметр привода		Значение	Установка	Задание по протоколу
4010	ВЫБОР УСТАВКИ (Набор 1)	8 (ШИНА ЗНАЧ. 1) 9 (ШИНА+АВХ1) 10 (ШИНА*АВХ1)	Уставка является входным заданием 2 (+/-/* АВХ1)	
4110	ВЫБОР УСТАВКИ (Набор 2)			
4210	ВЫБОР УСТАВКИ (Внешн./коррекц.)			

Ошибки связи

При использовании управления по шине fieldbus задается реакция привода при отказе связи по последовательному каналу.

Параметр привода		Значение	Описание
3018	ФУНКЦ.ОШИБ.СВцЗИ	0 (НЕ ВЫБРАН) 1 (ОТКАЗ) 2 (ФИКС.СКОР.7) 3 (ПОСЛЕД.СКОР.)	Задает соответствующую реакцию привода.
3019	время ошиб.связи	Устанавливает задержку перед выполнением действий при отказе связи.	

Обратная связь от привода — FBA

Назначение входов контроллера (выходов привода) определяется установленным протоколом. Такая обратная связь не требует конфигурирования привода. В следующей таблице дана выборка из возможных вариантов обратной связи. Полный перечень вариантов рассматривается в разделе *Полное описание параметров* на стр. *138*, где приведены все параметры.

Параметр привода		Задание по протоколу
0102	скорость	
0103	вых. частота	
0104	ток	
0105	момент	
0106	мощность	
0107	напря ж. шины пт	
0109	вых. напря жение	
0301	СЛОВО УПР.FB 1 — бит 0 (ОСТАНОВ)	
0301	СЛОВО УПР.FB 1 — бит 2 (РЕВЕРС)	
0118	СОСТОцНИЕ ЦВХ 1-3 — бит 0 (ЦВХ 3)	

Масштабирование

Для масштабирования величин параметров привода см. соответственно следующие разделы:

- *Масштабирование действительного значения* на стр. *309* (*Технические данные профиля приводов ABB*)
- *Масштабирование действительного значения* на стр. *311* (*Технические характеристики типового профиля*).

Диагностика — FBA

Обработка отказов

Привод ACS550 выдает следующую информацию об отказах.

- На дисплее панели управления отображается код отказа и текст. Полное описание приводится в главе *Диагностика* на стр. *313*.
- Параметры 0401 ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ, 0412 ПРЕДЫД. ОТКАЗ 1 и 0413 ПРЕДЫД. ОТКАЗ 2 позволяют сохранять информацию о самых последних отказах.
- Для передачи по шине fieldbus привод сообщает об отказах в виде шестнадцатеричных кодов, назначение и формирование которых соответствуют спецификации DRIVECOM. См. таблицу, приведенную ниже. Не все профили поддерживают запрашиваемые коды отказов в соответствии с этой спецификацией. Если профиль отвечает требованиям данной спецификации, то документация на профиль определяет соответствующий процесс запроса данных отказа.

Код отказа привода		Код отказа, передаваемый по шине Fieldbus (по спецификации DRIVECOM)
1	ПРГР. ПО ТОКУ	2310h
2	ПОВЫШЕНН. U=	3210h
3	ПЕРЕГРЕВ ПЧ	4210h
4	КОР. ЗАМЫКАН.	2340h
5	Зарезервированы	FF6Bh
6	ПОНИЖЕНН. U=	3220h
7	НЕТ АВХ1	8110h
8	НЕТ АВХ2	8110h
9	перегрев ДВГ	4310h
10	НЕТ ПАНЕЛИ	5300h
11	ОШ. ид. прог.	FF84h
12	блокировка вала двигателя	7121h
14	ВНЕШ. ОТКАЗ 1	9000h
15	ВНЕШ. ОТКАЗ 2	9001h
16	ЗАМЫК. НА ЗЕМЛЮ	2330h
17	устар. версия	FF6Ah
18	отказ термс.	5210h
19	ВНУТР. СВµЗЬ	7500h
20	ВНУТР. ПИТАН	5414h
21	ИЗМЕР. ТОКА	2211h
22	ФАЗА СЕТИ	3130h
23	ош. энкодера	7301h
24	превыш.скор.	7310h
25	Зарезервированы	FF80h

Код отказа привода		Код отказа, передаваемый по шине Fieldbus (по спецификации DRIVECOM)
26	идент. прив.	5400h
27	ФАЙЛ КОНФИГ.	630Fh
28	КОММ.ОШИБКА1	7510h
29	ФАЙЛ КОН. EFB	6306h
30	принуд.откл.	FF90h
31	EFB 1	FF92h
32	EFB 2	FF93h
33	EFB 3	FF94h
34	ФАЗА ДВИГ.	FF56h
35	ВЫХ КАБЕЛЬ	FF95h
36	ошибка по	630Fh
37	ПРЕВ. ТЕМП. ПЛ.	4110h
38	нагр.опр.польз.	FF6Bh
101	внутр.ош.101	FF55h
102	Зарезервирован	FF55h
103	внутр.ош.103	FF55h
104	Зарезервирован	FF55h
105	Зарезервирован	FF55h
201	СИСТ. ОШ.201	6100h
202	СИСТ. ОШ.202	6100h
203	СИСТ. ОШ.203	6100h
204	СИСТ. ОШ.204	6100h
205	Зарезервировано (устаревшая версия)	5000h
206	сист.ош.206	5000h
207	СИСТ. ОШ.207	6100h
1000	НЕПР. Гц/ОБМН	6320h
1001	нпр.знач.pfc	6320h
1002	Зарезервировано (устаревшая версия)	6320h
1003	нпр. масш.авх	6320h
1004	НПРМСШ. АВЫХ	6320h
1005	НПР. ПАР.ДВГ2	6320h
1006	НПР. ДОП. РВЫХ.	6320h
1007	нпр.fieldbus	6320h
1008	НПР.РЕЖ. PFC	6320h
1009	НПР. ПАР.ДВГ1	6320h
1012	непр.вх/вых1 pfc	6320h
1013	непр.вх/вых2 pfc	6320h

Код отказа привода		Код отказа, передаваемый по шине Fieldbus (по спецификации DRIVECOM)
1014	непр.вх/вых3 pfc	6320h
1016	ПАР ПОЛ. НАГР	6320h

Диагностика последовательного канала связи

Наряду с выводом кодов отказов привода, модуль FBA имеет собственные средства диагностики. См. Руководство пользователя, поставляемое вместе с модулем FBA.

Технические данные профиля приводов ABB

Общие сведения

Профиль приводов ABB определяет стандартную совокупность параметров, которые могут использоваться с несколькими протоколами, включая протоколы, поддерживаемые модулем FBA. В этом разделе рассматривается профиль приводов ABB, предназначенный для работы с модулями FBA.

Командное слово

Как отмечалось ранее в разделе *Интерфейс управления* на стр. *288*, КОМАНДНОЕ СЛОВО является основным средством для управления приводом через интерфейс fieldbus.

В таблице и на диаграмме состояний, приведенных далее в этом подразделе, раскрыто содержимое КОМАНДНОГО СЛОВА для профиля приводов ABB.

КОМАНДНОЕ СЛОВО профиля приводов ABB (FBA)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Требуемое состояние**	**Комментарии**
0	УПРАВЛЕНИЕ ОТКЛ.1	1	ГОТОВ К ПУСКУ	Переход в состояние ГОТОВ К РАБОТЕ
		0	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	Привод останавливается с замедлением в соответствии с текущим значением времени замедления (пар. 2203 или 2205). Стандартная последовательность команд: • Ввод ОТКЛ.1 АКТИВНО • Переход к ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ, если не активны другие блокировки (ОТКЛ.2, ОТКЛ.3).
1	УПРАВЛЕНИЕ ОТКЛ.2	1	РАБОТА	Продолжение операции (ОТКЛ2 неактивно)
		0	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	Привод останавливает двигатель с выбегом. Стандартная последовательность команд: • Ввод ОТКЛ.2 АКТИВНО • Переход к ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО
2	УПРАВЛЕНИЕ ОТКЛ.3	1	РАБОТА	Продолжение работы (ОТКЛ3 неактивно)
		0	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	Привод останавливает двигатель в соответствии со временем, заданным параметром 2208. Стандартная последовательность команд: • Ввод ОТКЛ.3 АКТИВНО • Переход к ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО ⚠ **ВНИМАНИЕ!** Убедитесь, что двигатель и связанное с ним механическое оборудование можно останавливать в этом режиме.

Командное слово профиля приводов ABB (FBA)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Требуемое состояние**	**Комментарии**
3	ЗАПРЕТ РАБОТЫ	1	РАБОТА РАЗРЕШЕНА	Ввод РАБОТА РАЗРЕШЕНА (Обратите внимание: сигнал «Разрешение пуска» должен быть активным. См. пар. 1601. Если пар. 1601 имеет значение ШИНА FIELDBUS, этот бит также включает сигнал разрешения пуска.)
		0	РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА	Запрет работы. Переход в состояние РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА.
4	УСТ.ВЫХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0	1	НОРМАЛЬНАЦ РАБОТА	Переход в состояние ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИИ УСКОРЕНИЦ/ЗАМЕДЛЕНИЦ: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО
		0	УСТ. ВЫХ. ГЕН. УСКОР./ЗАМЕДЛ В 0	Принудительная установка нуля на выходе генератора ускорения/ замедления. Привод замедляется для останова двигателя (ток и напряжение шины постоянного тока принудительно ограничиваются).
5	УСКОР/ ЗАМЕДЛ_ ФИКС	1	ВЫХ. ГЕН. УСКОР./ ЗАМЕДЛ. РАЗРЕШЕН	Включена функция ускорения/ замедления. Переход в состояние ГЕНЕРАТОР ФУНКЦИИ УСКОРЕНИЦ/ЗАМЕДЛЕНИЦ: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО
		0	ФИКС. ВЫХ. ГЕН. УСКОР./ЗАМЕДЛ.	Прекращение ускорения/замедления (фиксация выхода генератора функции ускорения/замедления).
6	УСТ.ВХ УСКОР/ ЗАМЕДЛ В 0	1	ВХОД ГЕН. УСКОР./ ЗАМЕДЛ. ВКЛЮЧЕН	Нормальная работа. Переход в состояние РАБОТА
		0	НОЛЬ НА ВХОДЕ ГЕН. УСКОР./ЗАМЕДЛ.	Принудительная подача нулевого сигнала на вход генератора ускорения/ замедления.
7	СБРОС	0=>1	СБРОС	Сброс отказа, если имеется действующий отказ (переход в состояние ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО). Действует, если пар. 1604 = ШИНА FIELDBUS
		0	РАБОТА	Продолжение нормальной работы
8…9	Не используется.			
10	ДИСТАНЦИ-ОННОЕ_УПР.	1		Разрешено управление по шине Fieldbus
		0		• КС ≠ 0 или Задание ≠ 0: сохраняется последнее КС и задание. • КС = 0 и Задание = 0: разрешено управление по шине Fieldbus. • Задание и функция замедления/ ускорения заблокированы.

КОМАНДНОЕ СЛОВО профиля приводов ABB (FBA)				
Бит	**Название**	**Значение**	**Требуемое состояние**	**Комментарии**
11	ВЫБОР ВНЕШ. УПР.	1	ВЫБОРВНЕШНИЙ2	Выбор внешнего устройства управления 2 (ВНЕШНИЙ 2). Действует, если пар. 1102 = ШИНА FIELDBUS
		0	ВЫБОРВНЕШНИЙ1	Выбор внешнего устройства управления 1 (ВНЕШНИЙ 1). Действует, если пар. 1102 = ШИНА FIELDBUS
12…15	Не используется.			

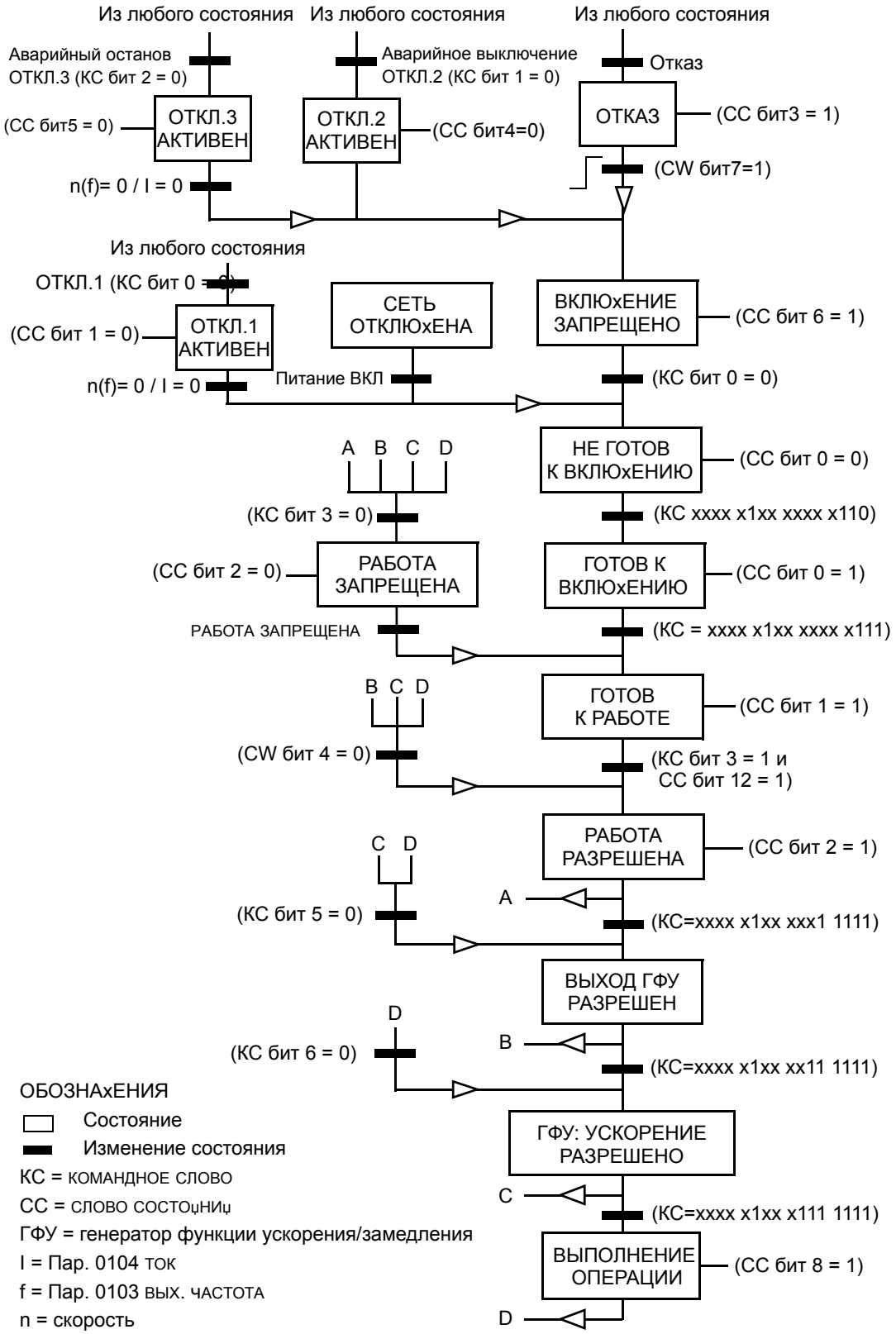
Слово состояния

Как отмечалось ранее в разделе *Интерфейс управления* на стр. *288* СЛОВО СОСТОęНИę содержит информацию о состоянии, передаваемую приводом в ведущее устройство. В таблице и диаграмме состояний, приведенных далее в этом подразделе, раскрывается содержимое слова состояния.

Слово состоęниę профиля приводов ABB (FBA)			
Бит	**Название**	**Значение**	**Описание (соответствует состояниям/блокам на диаграмме состояний)**
0	ГОТОВ_ВКЛ.	1	ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
		0	НЕ ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
1	ГОТОВ_ПУСК	1	ГОТОВ К ПУСКУ
		0	ОТКЛ.1 АКТИВЕН
2	ГОТОВ_ЗАД.	1	РАБОТА РАЗРЕШЕНА
		0	РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА
3	ОТКЛЮхЕН	0…1	ОТКАЗ
		0	Нет отказа
4	ОТКЛ_2_СОСТ	1	ОТКЛ. 2 неактивен
		0	**ОТ**КЛ.2 **АКТИВЕН**
5	ОТКЛ_3_СОСТ	1	ОТКЛ.3 неактивен
		0	**от**КЛ.3 **активен**
6	ЗАПРЕТ_ВКЛЮх.	1	ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИę АКТИВЕН
		0	ЗАПРЕТ ВКЛЮЧЕНИę НЕ АКТИВЕН
7	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	1	Предупреждение (подробная информация о предупреждениях приведена в разделе *Список сигналов предупреждения* на стр. *322*).
		0	Нет сигналов предупреждения
8	НА_УСТАВКЕ	1	РАБОТА**.** Действительное значение равно заданию (в пределах допустимого отклонения).
		0	Действительное значение выходит за допустимые пределы (не равно заданию).
9	ДИСТАНЦИОННОЕ	1	Режим управления приводом: ДИСТАНЦИОННОЕ (ВНЕШ.1 или ВНЕШ.2)
		0	Режим управления приводом: МЕСТНОЕ

Слово состояния профиля приводов ABB (FBA)			
Бит	**Название**	**Значение**	**Описание (соответствует состояниям/блокам на диаграмме состояний)**
10	ВЫШЕ_ПРЕДЕЛА	1	Значение контролируемого параметра ≥ верхнего предела контроля. Бит сохраняет значение «1», пока значение контролируемого параметра не станет <нижнего предела контроля. См. раздел *Группа 32: КОНТРОЛЬ*.
		0	Значение контролируемого параметра < нижнего предела контроля. Бит сохраняет значение «0», пока значение контролируемого параметра не станет > верхнего предела контроля. См. раздел *Группа 32: КОНТРОЛЬ*.
11	ВЫБОР ВНЕШ. УПР.	1	Выбрано внешнее устройство управления 2 (ВНЕШНИЙ 2).
		0	Выбрано внешнее устройство управления 1 (ВНЕШНИЙ 1).
12	ВНЕШ РАЗР РАБ	1	Принят внешний сигнал разрешения работы.
		0	Внешний сигнал разрешения работы отсутствует.
13… 15	Не используется.		

Приведенная ниже диаграмма состояний поясняет назначение битов КОМАНДНОГО СЛОВА (КС) и СЛОВА СОСТОцНИц (СС) при выполнении команд пуска/останова.



Задание

Как отмечалось в разделе *Интерфейс управления* на стр. *288*, в слове ЗАДАНИЕ отображается значение задаваемой скорости или частоты.

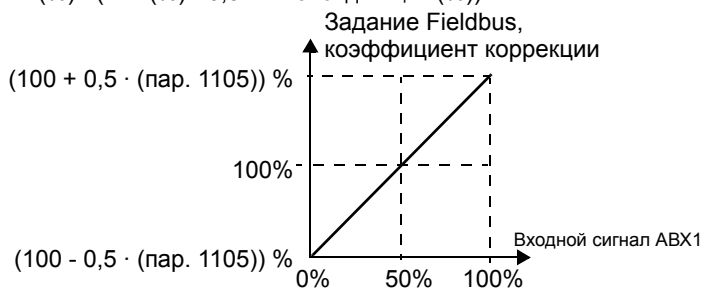
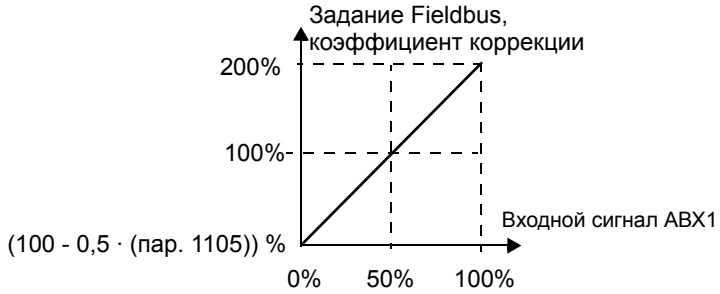
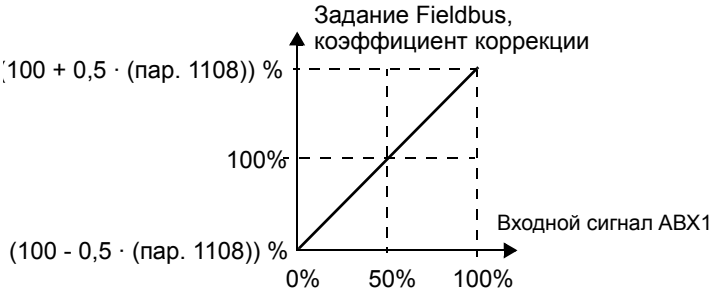
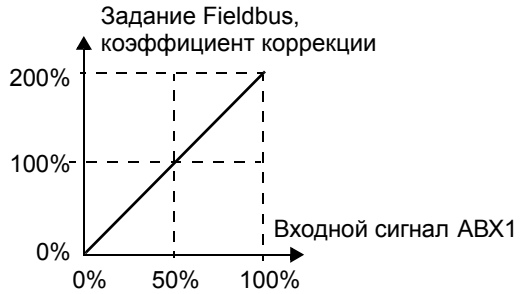
Масштабирование задания

В следующей таблице поясняется масштабирование ЗАДАНИЦ для профиля приводов ABB.

Профиль приводов ABB (FBA)				
Задание	**Диапазон**	**Тип задания**	**Масштабирование**	**Комментарии**
ЗАДАН.1	-32767… +32767	Скорость или частота	-20000 = -**(пар. 1105)** 0 = 0 +20000 = **(пар. 1105)** (20000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничено пар. 1104/1105. Фактическая скорость двигателя ограничена пар. 2001/2002 (скорость) или 2007/2008 (частота).
ЗАДАН.2	-32767… +32767	Скорость или частота	-10000 = -**(пар. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(пар. 1108)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничено пар. 1107/1108. Фактическая скорость двигателя ограничена пар. 2001/2002 (скорость) или 2007/2008 (частота).
		Момент	-10000 = -**(пар. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(пар. 1108)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничено пар. 2015/2017 (момент 1) или 2016/2018 (момент 2).
		Задание ПИД-регулятора	-10000 = -**(пар. 1108)** 0 = 0 +10000 = **(пар. 1108)** (10000 соответствует 100 %)	Результирующее задание ограничивается пар. 4012/4013 (уставка ПИД регулятора 1) или 4112/4113 (уставка ПИД регулятора 2).

Примечание. Настройки параметров 1104 МИН. ЗАДАНИЦ 1 и 1107 МИН. ЗАДАНИЦ 2 не влияют на масштабирование задания.

Если параметры 1103 ИСТОЧН.ЗАДАНИЦ 1 или 1106 ИСТОЧН.ЗАДАНИЦ 2 имеют значение ШИНА+АВХ1 или ШИНА*АВХ1, масштабирование задания производится следующим образом:

Профиль приводов ABB (FBA)		
Задание	**Значение**	**Масштабирование задания на АВХ**
ЗАДАН.1	ШИНА+АВХ1	ШИНА (%) +(АВХ (%) - 0,5 ·МАКС. ЗАДАНИЦ 1 (%)) 
ЗАДАН.1	ШИНА*АВХ1	ШИНА (%) ·(АВХ (%) / 0,5 ·МАКС. ЗАДАНИЦ 1 (%)) 
ЗАДАН.2	ШИНА+АВХ1	ШИНА (%) +(АВХ (%) - 0,5 · МАКС. ЗАДАНИЦ 2 (%)) 
ЗАДАН.2	ШИНА*АВХ1	ШИНА (%) ·(АВХ (%) / 0,5 · МАКС. ЗАДАНИЦ 2 (%)) 

Обработка задания

Параметры из раздела *Группа 10: ПУСК/СТОП/НАПРАВЛ.* используются для настройки управления направлением вращения для каждого источника сигнала управления (ВНЕШНИЙ 1 и ВНЕШНИЙ 2). На следующих рисунках показано, как параметры группы 10 и знак поступающего по шине fieldbus задания используются для формирования значений ЗАДАНИЦ (ЗАДАНИЕ1 и ЗАДАНИЕ2). Обратите внимание на то, что задание по шине является двуполярным, т.е. оно может быть положительным и отрицательным.

Профиль приводов ABB		
Параметр	**Значение**	**Масштабирование задания на ABX**
1003 НАПРАВЛЕНИЕ	1 (ВПЕРЕД)	Макс. задание Результирующее задание Fieldbus задание -163% -100% 100% 163% - (Макс. задание)
1003 НАПРАВЛЕНИЕ	2 (ОБРАТНОЕ)	Макс. задание Результирующее задание Fieldbus задание -163% -100% 100% 163% - (Макс. задание)
1003 НАПРАВЛЕНИЕ	3 (ВПЕРЕД, НАЗАД)	Макс. задание Результирующее задание Fieldbus задание -163% -100% 100% 163% - (Макс. задание)

Действительное значение

Как отмечалось ранее в разделе *Интерфейс управления* на стр. *288*, действительные значения представлены словами, содержащими информацию о параметрах привода.

Масштабирование действительного значения

Масштабирование целых чисел, передаваемых по шине fieldbus в качестве действительных значений, зависит от разрешения выбранного параметра привода. За исключение указаний для сигналов СИГН1 и СИГН2 (см. ниже), масштабирование целочисленного значения сигнала обратной связи должно производиться с учетом разрешения, указанного для параметра в разделе *Полный перечень параметров* на стр. *123*. Например:

Целочисленное значение обратной связи	Разрешение параметра	Отмасштабированная величина
1	0,1 мА	1 ·0,1 мА = 0,1 мА
10	0,1%	10 · 0,1% = 1%

Слова данных 5 и 6 масштабируются следующим образом:

Профиль приводов ABB		
	Содержание	**Масштабирование**
сигн1	ДЕЙСТВИТЕЛЬН Ацj СКОРОСТЬ	-20000 … +20000 = - (пар. 1105) … + (пар. 1105)
сигн2	МОМЕНТ	-10000 … +10000 = -100% … +100%

Виртуальный адрес управления привода

Пространство виртуальных адресов управления привода распределяется следующим образом:

1	Командное слово
2	Задание 1 (ЗАД1)
3	Задание 2 (ЗАД2)
4	Слово состояния
5	Действительное значение 1 (СИГН1)
6	Действительное значение 2 (СИГН2)

Технические характеристики типового профиля

Общие сведения

Типовой профиль обеспечивает выполнение требований к профилю стандартных промышленных приводов при работе с каждым из протоколов (PROFIdrive для PROFIBUS, AC/DC Drive для DeviceNet).

Командное слово

Как отмечалось ранее в разделе *Интерфейс управления* на стр. *288*, КОМАНДНОЕ СЛОВО является основным средством для управления приводом через интерфейс fieldbus. Конкретное содержание КОМАНДНОГО СЛОВА рассматривается в руководстве пользователя, поставляемом вместе с модулем FBA.

Слово состояния

Как отмечалось ранее в разделе *Интерфейс управления* на стр. *288* СЛОВО СОСТОцНИц содержит информацию о состоянии, передаваемую приводом в ведущее устройство. Конкретное содержание СЛОВА СОСТОцНИц рассматривается в руководстве пользователя, поставляемом вместе с модулем FBA.

Задание

Как отмечалось в разделе *Интерфейс управления* на стр. *288*, в слове ЗАДАНИЕ отображается значение задаваемой скорости или частоты.

Примечание. ЗАДАНИЕ 2 не поддерживается типовым профилем привода.

Масштабирование задания

Масштабирование ЗАДАНИц имеет особенности при использовании шины fieldbus. Однако, для привода значение 100 % ЗАДАНИц устанавливается, как указано в таблице ниже. Детальное описание выбора диапазона и масштаба ЗАДАНИц приводится в руководстве пользователя, поставляемом вместе с модулем FBA.

Типовой профиль				
Задание	**Диапазон**	**Тип задания**	**Масштабирование**	**Комментарии**
ЗАДАНИЕ	Зависит от характеристик шины Fieldbus	Скорость	-100% = -**(пар. 9908)** 0 = 0 +100 = **(пар. 9908)**	Результирующее задание ограничивается пар. 1104/1105. Фактическая скорость двигателя ограничена пар. 2001/2002 (скорость).
		хастота	-100% = -**(пар. 9907)** 0 = 0 +100 = **(пар. 9907)**	Результирующее задание ограничивается пар. 1104/1105. Действительная скорость двигателя ограничена пар. 2007/2008 (частота).

Действительные значения

Как отмечалось ранее в разделе *Интерфейс управления* на стр. *288*, действительные значения представлены словами, содержащими информацию о параметрах привода.

Масштабирование действительного значения

Для действительных величин масштабирование целочисленного значения обратной связи выполняется с использованием разрешающей способности для данного параметра. (Разрешение параметра рассматривается в разделе *Полный перечень параметров* на стр. *123*.) Например:

Целочисленное значение обратной связи	**Разрешение параметра**	**(Целочисленное значение параметра обратной связи) · (Разрешение параметра) = Отмасштабированная величина**
1	0,1 мА	1 ·0,1 мА = 0,1 мА
10	0,1%	10 · 0,1% = 1%

Для параметров, значения которых измеряются в процентах, в разделе *Полный перечень параметров* указаны значения, соответствующие 100 %. В таких случаях преобразование из процентов в технические единицы измерений выполняется путем умножения на значение параметра, соответствующего 100 %, и деления на 100 %. Например:

Целочисленное значение обратной связи	Разрешение параметра	Значение параметра, соответствующее 100 %	(Целочисленное значение параметра обратной связи) · (Разрешение параметра) · (Значение задан. для 100 %) / 100 % = Отмасштабированная величина
10	0,1%	1500 об/мин[1]	10 · 0,1 % · 1500 об/мин / 100 % = 15об/мин
100	0,1%	500 Гц[2]	100 · 0,1 % · 500 Гц / 100 % = 50 Гц

[1] В этом примере предполагается, что 100 % значению действительной величины соответствует параметр 9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ, таким образом, значение пар. 9908 = 1500 об/мин.

[2] В этом примере предполагается, что 100 % значению действительной величины соответствует параметр 9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ, таким образом значение пар. 9907 = 500 Гц.

Отображение действительного значения

См. Руководство пользователя, поставляемое вместе с модулем FBA.

Диагностика

ВНИМАНИЕ! Не допускается проведение каких-либо измерений, замена деталей и прочие операции обслуживания, не описанные в данном Руководстве. Такие действия являются основанием для отмены гарантии, они могут привести к нарушению правильной работы изделия и повлечь за собой простой оборудования и дополнительные издержки.

ВНИМАНИЕ! К работам по электрическому монтажу и техническому обслуживанию, описание которых приведено в этой главе, допускается только квалифицированный обслуживающий персонал. Необходимо соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в главе *Техника безопасности* на стр. *5*.

Отображение диагностической информации

Привод регистрирует нештатные ситуации и отображает информацию о них с помощью

- зеленого и красного светодиодов, установленных на корпусе,
- светодиода состояния на панели управления (если к приводу подключена интеллектуальная панель управления),
- дисплея панели управления (если к приводу подключена панель управления),
- битов слова отказов и слова предупреждения (параметры 0305…0309). Значения битов указаны в разделе *Группа 03: ТЕКУЩИЕ СИГНАЛЫ FB* на стр. *145*),

Способ отображения зависит от того, насколько серьезна ошибка. Для различных типов ошибок можно задать функцию, выполняемую приводом:

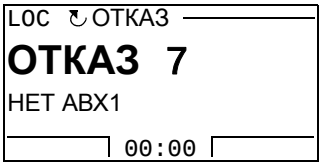
- игнорирование ошибки,
- отображение ошибки в виде сигнала предупреждения,
- отображение ошибки в виде отказа.

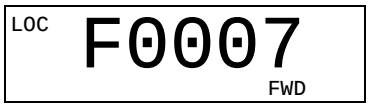
Красный — отказы

Привод сигнализирует об обнаружении серьезной ошибки или отказа следующим образом:

- включением красного светодиода на приводе (светодиод горит постоянно или мигает),
- постоянным свечением красного светодиода на панели управления (если она подключена к приводу)

- установкой соответствующего бита в слове отказов (параметры 0305…0307),
- переключением дисплея на панели управления для отображения кода отказа в режиме отказа (см. рисунки справа),
- остановом двигателя (если он был запущен).



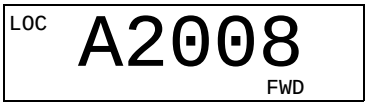


Код отказа на дисплее панели управления появляется на некоторое время. Сообщение об отказе исчезает при нажатии любой из следующих кнопок: MENU (МЕНЮ), ENTER (ВВОД), ВВЕРХ или ВНИЗ. Если причина отказа сохраняется и не происходит нажатия на кнопки панели управления, то через несколько секунд сообщение появляется снова.

Мигающий зеленый — сигналы предупреждения

Для менее серьезных ошибок (сигналов предупреждения) диагностические сообщения носят рекомендательный характер. В таких ситуациях привод просто информирует о возникновении «необычной» ситуации. При этом

- мигает зеленый светодиод на приводе (это не относится к сигнализации ошибок, возникающих при работе самой панели управления),
- мигает зеленый светодиод на панели управления (если она подключена к приводу),
- устанавливается соответствующий бит в слове предупреждения (параметр 0308 или 0309). Значения битов указано в разделе *Группа 03: ТЕКУЩИЕ СИГНАЛЫ FB* на стр. *145*),
- дисплей на панели управления переключается для отображения кода предупреждения и/или его названия в режиме отказа (см. рисунки справа).



Предупредительные сообщения автоматически удаляются с дисплея через несколько секунд. Если неисправность сохраняется, сообщение вновь периодически появляется на дисплее.

Устранение отказов

Для устранения отказов рекомендуется следующая последовательность действий:

- С помощью приведенной ниже таблицы *Список отказов* определите и устраните основную причину неисправности.
- Выполните сброс привода. См. раздел *Сброс отказов* на стр. *321*.

Список отказов

В таблице перечислены сигналы предупреждения, а также приведены их коды и описание. Название отказа в расширенном виде выводится на интеллектуальную панель управления при его возникновении. Названия отказов приведены (только для интеллектуальной панели управления) в режиме регистрации отказов (см. стр. *92*) и названия отказов для параметра 0401 ПОСЛЕДНИЙ ОТКАЗ могут быть сокращены.

Код отказа	Название отказа на панели управления	Описание и рекомендуемый способ устранения
1	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ	Слишком высокий выходной ток привода. Проверьте и устраните возможные причины: • чрезмерная нагрузка двигателя, • недостаточное время ускорения (параметры 2202 ВРЕМЦ УСКОР. 1 и 2205 ВРЕМЦ УСКОР. 2), • неисправность двигателя, кабеля двигателя или соединений.
2	ПОВЫШЕННОЕ U=	хрезмерно большое напряжение промежуточного звена постоянного тока. Проверьте и устраните возможные причины: • постоянное или кратковременное превышение напряжения в электросети, • недостаточное время замедления (параметры 2203 ВРЕМЦ ЗАМЕДЛ. 1 и 2206 ВРЕМЦ ЗАМЕДЛ. 2), • мала мощность тормозного прерывателя (если установлен), • убедитесь, что включен регулятор повышенного напряжения (установка параметра 2005).
3	ПЕРЕГРЕВ ПЧ	Перегрев радиатора привода. Температура достигла или превышает предельное значение. R7 и R8: 115 °C (239 °F). Проверьте и устраните возможные причины: • отказ вентилятора, • препятствия на пути потока воздуха, • радиатор покрыт грязью или пылью, • чрезмерно высокая температура окружающего воздуха, • чрезмерная нагрузка двигателя.
4	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ	Ток короткого замыкания. Проверьте и устраните возможные причины: • короткое замыкание в двигателе или в кабеле (кабелях) двигателя, • помехи в электросети.
5	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
6	ПОНИЖЕННОЕ U=	Недостаточное напряжение промежуточного звена постоянного тока. Проверьте и устраните возможные причины: • отсутствует напряжение в одной из фаз электросети, • перегорел предохранитель, • пониженное напряжение сети.

Код отказа	Название отказа на панели управления	Описание и рекомендуемый способ устранения
7	НЕТ АВХ1	Нет сигнала на аналоговом входе 1. Величина сигнала аналогового входа меньше значения параметра ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1 (3021). Проверьте и устраните возможные причины: • источник сигнала и подключение аналогового входа, • значения параметров ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ1 (3021) и 3001 ФУНКЦИЏ АВХ<МИН..
8	НЕТ АВХ 2	Нет сигнала на аналоговом входе 2. Величина сигнала аналогового входа меньше значения параметра ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2 (3022). Проверьте и устраните возможные причины: • источник сигнала и подключение аналогового входа, • значения параметров ПРЕДЕЛ ОШИБ.АВХ2 (3022) и 3001 ФУНКЦИЏ АВХ<МИН.
9	ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЏ	Слишком высокая температура двигателя (температура вычисляется приводом или измеряется датчиком). • Проверьте, не перегружен ли двигатель, • установите правильные значения параметров для вычисления температуры (3005…3009), • проверьте датчики температуры и значения параметров из раздела *Группа 35: ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.*.
10	НЕТ ПАНЕЛИ	Нет связи с панелью управления и либо • привод работает в режиме местного управления (на дисплее панели управления отображается LOC), или • привод работает в режиме дистанционного управления (REM) и сконфигурирован для приема команд пуска/останова, направления вращения или задания с панели управления. Для устранения неисправности проверьте • линии связи и их подключение, • значение параметра 3002 ОШ. СВЏЗИ ПАНЕЛИ, • параметры групп *Группа 10: ПУСК/СТОП/НАПРАВЛ.* и *Группа 11: ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ* (если привод работает в режиме дистанционного управления).
11	ОШИБКА ИД. ПРОГОНА	Неудачное завершение идентификационного прогона двигателя. Проверьте и устраните возможные причины: • подключение двигателя, • параметры двигателя 9905...9909.
12	БЛОКИРОВКА ВАЛА ДВИГАТЕЛЏ	Механическая блокировка (заклинивание) вала двигателя или технологического оборудования. Двигатель работает в зоне блокировки (опрокидывания). Проверьте и устраните возможные причины: • чрезмерная нагрузка на валу двигателя, • недостаточна мощность двигателя, • параметры 3010…3012.
13	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
14	ВНЕШНИЙ ОТКАЗ 1	Активен цифровой вход, запрограммированный для индикации внешнего отказа 1. См. параметр 3003 ВНЕШ. ОТКАЗ 1.
15	ВНЕШНИЙ ОТКАЗ 2	Активен дискретный вход, запрограммированный для индикации внешнего отказа 2. См. параметр 3004 ВНЕШ. ОТКАЗ 2.

Код отказа	Название отказа на панели управления	Описание и рекомендуемый способ устранения
16	ЗАМЫКАНИЕ НА ЗЕМЛЮ	Обнаружено замыкание на землю в двигателе или кабеле двигателя. Привод контролирует отказы, связанные с замыканием на землю, как во время вращения двигателя, так и при нахождении его в неподвижном состоянии. Контроль замыкания на землю имеет повышенную чувствительность, когда выходной каскад привода не работает, и может приводить к ложным срабатываниям. Возможные действия по устранению неисправности: • проверьте и устраните неисправности в цепи питания, • убедитесь в том, что длина кабеля двигателя не превышает максимально допустимое значение, • питание по схеме заземленного треугольника и кабели двигателя с большой емкостью могут приводить к появлению ложных сообщений о неисправности при проверке на неподвижном двигателе. Для запрета действий, связанных с контролем замыкания на землю при неработающем выходном каскаде привода, установите соответствующим образом параметр 3023 НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ. Для того, чтобы привод не реагировал на любые сигналы контроля замыкания на землю, служит параметр 3017 ЗАМЫКАН.НА ЗЕМЛЮ.
17	УСТАРЕВШАцЬ ВЕРСИцЬ	Не используется.
18	ОТКАЗ ТЕРМИСТ. ДВИГАТЕЛцЬ	Внутренний отказ. Цепь термистора в системе измерения температуры привода разомкнута или замкнута накоротко. Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
19	СБОЙ ВНУТР. СВцЬЗИ	Внутренний отказ. Обнаружена неисправность в волоконно-оптической линии связи между платами управления и OINT. Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
20	СБОЙ ВНУТР. ПИТАНИцЬ	Внутренний отказ. Обнаружено низкое напряжение питания платы OINT. Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
21	ВНУТР.ИЗМЕР.ТОКА	Внутренний отказ. Измеренное значение тока выходит за допустимые пределы. Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
22	НЕТ ФАЗЫ СЕТИ	Слишком большие пульсации напряжения звена постоянного тока. Проверьте и устраните возможные причины: • оборвана одна из фаз электросети, • перегорел предохранитель.
23	ОШИБКА ЭНКОДЕРА	Привод не получает правильный сигнал энкодера. Проверьте и устраните возможные причины: • энкодер имеется и соответственно подключен (перепутаны провода, плохой контакт или короткое замыкание), • логические уровни напряжения выходят за пределы допустимого диапазона, • работа и правильность подключения интерфейсного модуля импульсного энкодера OTAC-01, • неправильная установка параметра 5001 КОЛ-ВО ИМП/ОБ. Неправильная величина может быть обнаружена только в случае, если ошибка такова, что расчетное скольжение превышает номинальное скольжение двигателя более, чем в 4 раза. • энкодер не используется, а значение параметра 5002 ВКЛ.ЭНКОДЕР = 1 (ВКЛЮЧЕН).

Код отказа	Название отказа на панели управления	Описание и рекомендуемый способ устранения
24	ПРЕВЫШ.СКОР.	Скорость вращения двигателя превышает (по абсолютной величине) 120 % от большего из значений параметров 2001 МИН. СКОРОСТЬ и 2002 МАКС. СКОРОСТЬ. Проверьте и устраните возможные неисправности: • значения параметров 2001 и 2002, • соответствие тормозного момента двигателя, • возможность использования режима регулирования момента, • тормозной прерыватель и резистор.
25	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
26	ИДЕНТ. ПРИВ.	Внутренний отказ. Неверный идентификатор привода в блоке конфигурации. Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
27	ФАЙЛ КОНФИГУРАЦИИ	Ошибка во внутреннем файле конфигурации. Обратитесь к местному представителю корпорации ABB.
28	FIELDBUS 1	Истекло время ожидания связи по шине fieldbus. Проверьте и устраните возможные неисправности: • настройка функции обработки отказов (3018 ФУНКЦ.ОШИБ.СВЦЗИ и 3019 ВРЕМЦ ОШИБ.СВЦЗИ), • настройки связи (см. раздел *Группа 51: ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ* или раздел *Группа 53: ПРОТОКОЛ EFB* соответственно), • плохой контакт в разъемах и/или помехи в линии.
29	ФАЙЛ КОНФИГУРАЦИИ EFB	Ошибка при чтении файла конфигурации интерфейсного модуля fieldbus.
30	ПРИНУД.ОТКЛ.ПО FIELDBUS	Отключение вследствие отказа, инициированное по шине fieldbus. См. руководство пользователя модуля fieldbus.
31	EFB 1	Код отказа зарезервирован для протокола EFB. Значение зависит от протокола.
32	EFB 2	
33	EFB 3	
34	НЕТ ФАЗЫ ДВИГАТЕЛЦ	Отказ в цепи двигателя. Отсутствует напряжение на одной из фаз двигателя. Проверьте и устраните возможные причины: • неисправен двигатель, • неисправен кабель двигателя, • неисправно термореле (если используется), • внутренний отказ.
35	ВЫХОДНОЙ КАБЕЛЬ	Предполагаемая ошибка в силовых цепях. Когда привод не работает, он контролирует наличие ошибочных соединений между входом питания и выходом привода. Проверьте и устраните возможные причины: • при правильном монтаже питания напряжение сети НЕ должно соединяться с выходом привода, • сообщение об отказе может оказаться ложным, если питание включено по схеме заземленного треугольника и кабель двигателя имеет большую емкость. Сообщение об отказе можно заблокировать с помощью параметра 3023 НЕПР.ПОДКЛЮЧЕНИЕ.

Код отказа	Название отказа на панели управления	Описание и рекомендуемый способ устранения
36	ОШИБКА ПО	Привод не может работать с программным обеспечением. • Внутренний отказ. • Загруженное ПО несовместимо с приводом. • Обратитесь в службу технической поддержки.
37	ПРЕВЫШ. ТЕМПЕР. ПЛ.	Перегрев платы управления привода. Предельная температура отключения при неисправности равна 88 °C. Проверьте и устраните возможную причину: • чрезмерно высокая температура окружающего воздуха, • отказ вентилятора, • препятствия на пути потока воздуха, Не относится к приводам с платой управления OMIO.
38	НАГР.ОПР.ПОЛЬЗ.	Состояние, определяемое пар. 3701 РЕЖ.НАГР.ПОЛЬЗ., сохраняется дольше, чем время, заданное пар. 3703 ВРЕМ.НАГР.ПОЛЬЗ.
101…199	СИСТЕМНАЦ ОШИБКА	Внутренняя ошибка привода. Обратитесь в местное представительство корпорации ABB, сообщите номер ошибки.
201…299	СИСТЕМНАЦ ОШИБКА	Ошибка в системе. Обратитесь в местное представительство корпорации ABB, сообщите номер ошибки.
-	НЕИЗВЕСТНЫЙ ТИП ПРИВОДА: ACS550 ПОДДЕРЖИВАЕТСЦ ПРИВОД: X	Неправильный тип панели управления, т.е. панель, которая поддерживает привод X, а не ACS550, подключена к ACS550.

Ниже перечислены отказы, указывающие на наличие конфликтов между значениями параметров.

Код отказа	Название отказа на панели управления	Описание и рекомендуемый способ устранения
1000	ГЦ/ОБ/МИН	Несовместимые значения параметров. Убедитесь в отсутствии следующих конфликтов: • 2001 МИН. СКОРОСТЬ > 2002 МАКС. СКОРОСТЬ, • 2007 МИН. ЧАСТОТА > 2008 МАКС. ЧАСТОТА, • 2001 МИН. СКОРОСТЬ/9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ за пределами допустимого диапазона (> 50), • 2002 МАКС. СКОРОСТЬ/9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ за пределами допустимого диапазона (> 50), • 2007 МИН. ЧАСТОТА/9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ за пределами допустимого диапазона (> 50), • 2008 МАКС. ЧАСТОТА/9907 НОМ. ЧАСТОТА ДВИГ за пределами допустимого диапазона (> 50).
1001	ЗНАЧ. PFC	Несовместимые значения параметров. Проверьте следующее: • 2007 МИН. ЧАСТОТА имеет отрицательное значение, когда активен параметр 8123 ВКЛЮЧЕНИЕ PFC.
1002	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
1003	НПР. МАСШ.АВХ	Несовместимые значения параметров. Убедитесь в отсутствии следующих конфликтов: • 1301МИН. А ВХ 1 > 1302 МАКС. А ВХ 1, • 1304 МИН. А ВХ 2 > 1305 МАКС. А ВХ 2,

Код отказа	Название отказа на панели управления	Описание и рекомендуемый способ устранения
1004	МАСШТАБ АВЫХ	Несовместимые значения параметров. Убедитесь в отсутствии следующих конфликтов: • 1504 МИН. АВЫХ 1 > 1505 МАКС. АВЫХ 1. • 1510 МИН. АВЫХ 2 > 1511 МАКС. АВЫХ 2.
1005	ПАРАМ.ДВИГ. 2	Несовместимые значения параметров для регулирования мощности: неверное значение номинальной мощности двигателя (кВА или кВт). Проверьте следующее: • 1.1 ≤ (9906 НОМ. ТОК ДВИГ. · 9905 НОМ.НАПРμЖ. ДВИГ * 1,73 / P_N) ≤ 3,0 где P_N = 1000 * 9909 НОМ.МОЩНОСТЬ ДВГ (если мощность измеряется в кВт) или P_N = 746 · 9909 MOTOR NOM POWER (если мощность измеряется в л.с., например, в США)
1006	РАСШИРЕН. РВЫХ	Несовместимые значения параметров. Проверьте следующее: • дополнительный релейный модуль не подключен и пар. • 1410…1412 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХ 4…6 имеют ненулевые значения.
1007	ПАРАМЕТРЫ FIELDBUS	Несовместимые значения параметров. Проверьте и устраните возможные причины: • установлен параметр для управления по шине fieldbus (например, 1001 КОМАНДЫ ВНЕШН. 1 = 10 (УПР. ПО ШИНЕ)), но значение пар. 9802ВЫБОР КОММ.ПРТКЛ = 0.
1008	РЕЖИМ PFC	Несовместимые значения параметров — если активен параметр 8123 ВКЛЮЧЕНИЕ PFC, значение пар. 9904 РЕЖИМ УПР.ДВИГ. должно быть 3 (СКАЛμР:ЧАСТ.).
1009	ПАРАМ.ДВИГ. 1	Несовместимые значения параметров для регулирования мощности: неверное значение номинальной частоты или скорости. Убедитесь в отсутствии следующих конфликтов: • 1 ≤ (60 · 9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ/9908 НОМ.СКОРОСТЬ ДВГ ≤ 16 • 0.8 ≤ 9908 НОМ. СКОРОСТЬ ДВГ / (120 · 9907 НОМ.ЧАСТОТА ДВИГ / число полюсов двиг.) ≤ 0,992
1010/ 1011	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
1012	ВХ/ВЫХ 1 PFC	Конфигурация ввода/вывода не соответствует требованиям — недостаточно реле для обеспечения режима PFC. Или имеет место конфликт между параметрами группы *Группа 14: РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ* (параметры 8117, КОЛ-ВО ДОП.ДВИГ. и 8118, ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ.)
1013	ВХ/ВЫХ 2 PFC	Конфигурация ввода/вывода не соответствует требованиям — фактическое число двигателей для режима PFC (параметр 8127 ДВИГАТЕЛИ) не соответствует значениям параметров двигателей PFC из раздела *Группа 14: РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ* и параметру 8118 ПЕРИОД ЧЕРЕДОВ.
1014	ВХ/ВЫХ 3 PFC	Конфигурация ввода/вывода не соответствует требованиям — в приводе не назначены дискретные входы (блокировки) для каждого двигателя системы PFC (параметры 8120 БЛОКИРОВКИ и 8127 ДВИГАТЕЛИ).

Код отказа	Название отказа на панели управления	Описание и рекомендуемый способ устранения
1015	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
1016	ПАРАМЕТРЫ, ОПРЕД. КРИВОЙ НАГРУЗКИ	Значения параметров для кривой нагрузки, заданной пользователем, несовместимы. Проверьте выполнение следующих условий: • 3704 ЧАСТ. НАГРУЗ. 1 ≤ 3707 ЧАСТ. НАГРУЗ. 2 ≤ 3710 ЧАСТ. НАГРУЗ. 3 ≤ 3713 ЧАСТ. НАГРУЗ. 4 ≤ 3716 ЧАСТ. НАГРУЗ. 5. • 3705 НИЖН.МОМ.НАГР. 1 ≤ 3706 ВЕРХ.МОМ.НАГР. 1. • 3708 НИЖН.МОМ.НАГР. 2 ≤ 3709 ВЕРХ.МОМ.НАГР. 2. • 3711 НИЖН.МОМ.НАГР. 3 ≤ 3712 ВЕРХ.МОМ.НАГР. 3. • 3714 НИЖН.МОМ.НАГР. 4 ≤ 3715 ВЕРХ.МОМ.НАГР. 4. • 3717 НИЖН.МОМ.НАГР. 5 ≤ 3718 ВЕРХ.МОМ.НАГР. 5.

Сброс отказов

Привод ACS550 можно настроить на автоматический сброс определенных отказов. См. параметр *Группа 31: АВТОМАТИЧ. СБРОС*.

ВНИМАНИЕ! В случае, когда выбран внешний источник команды пуска и эта команда активна, привод ACS550 может запустить двигатель сразу же после сброса отказа.

Мигающий красный светодиод

Для сброса отказов, отображаемых мигающим красным светодиодом

- выключите питание на 5 мин.

Красный светодиод

Для сброса отказов, отображаемых красным индикатором (горит, не мигает) устраните причину отказа и выполните одну из следующих операций:

- нажмите кнопку RESET на панели управления,
- выключите питание на 5 мин.

В зависимости от значения параметра 1604, ВЫБ.СБР.ОТКАЗОВ, возможны также другие способы сброса отказов:

- через дискретный вход
- по последовательному каналу связи.

Двигатель можно запустить после устранения причины отказа.

История

Для справки коды последних трех отказов хранятся в параметрах 0401, 0412, 0413. Для последнего отказа (определяемого параметром 0401) привод сохраняет дополнительную информацию (в параметрах 0402…0411), что помогает в поиске и устранении неисправностей. Например, параметр 0404 содержит значение скорости двигателя в момент возникновения отказа.

Интеллектуальная панель управления предоставляет дополнительную информацию об истории отказов. Дополнительные сведения см. в разделе *Режим журнала отказов* на стр. *92*.

Для того чтобы очистить историю отказов (все параметры *Группа 04: ИСТОРИЯ ОТКАЗОВ*):

1. с панели управления в режиме параметров выберите параметр 0401,
2. нажмите кнопку EDIT (или ENTER на базовой панели управления),
3. нажмите одновременно кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ,
4. нажмите SAVE.

Устранение аварийных ситуаций

При появлении предупредительных сигналов рекомендуется следующая последовательность действий.

- Выясните, требуются ли какие-либо действия по устранению причины появления сигнала предупреждения (такие действия не всегда необходимы).
- С помощью приведенной ниже таблицы *Список сигналов предупреждения* определите и устраните основную причину неисправности.

Список сигналов предупреждения

В таблице перечислены сигналы предупреждения, а также приведены их коды и описание каждого сигнала.

Код сигнала предупреж-дения	Отображаемая величина	Описание
2001	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ	Включен регулятор ограничения тока. Проверьте и устраните возможные причины: • чрезмерная нагрузка двигателя, • недостаточное время ускорения (параметры 2202 ВРЕМµ УСКОР. 1 и 2205 ВРЕМµ УСКОР. 2). • неисправность двигателя, кабеля двигателя или соединений.
2002	ПОВЫШЕННОЕ НАПРµЖЕНИЕ	Включен регулятор повышенного напряжения. Проверьте и устраните возможные причины: • постоянное или кратковременное превышение напряжения в электросети, • недостаточное время замедления (параметры 2203 ВРЕМµ ЗАМЕДЛ. 1 и 2206 ВРЕМµ ЗАМЕДЛ. 2).

Код сигнала предупреж-дения	Отображаемая величина	Описание
2003	ПОНИЖЕННОЕ НАПРцЖЕНИЕ	Включен регулятор пониженного напряжения. Проверьте и устраните возможные причины: • пониженное напряжение сети.
2004	БЛОКИРОВ. НАПРАВЛЕНИц	Изменение направления вращения запрещено. Либо • не пытайтесь изменить направление вращения двигателя, или • измените значение параметра 1003 НАПРАВЛЕНИЕ, чтобы разрешить изменение направления вращения (если эта операция безопасна).
2005	СБОЙ ШИНЫ FIELDBUS	Истекло время ожидания связи по шине fieldbus. Проверьте и устраните возможные неисправности: • настройка функции обработки отказов (3018 ФУНКЦ.ОШИБ.СВцЗИ и 3019 ВРЕМц ОШИБ.СВцЗИ), • настройки связи (см. раздел *Группа 51: ДОП.МОДУЛЬ СВЯЗИ* или раздел *Группа 53: ПРОТОКОЛ EFB* соответственно), • плохой контакт в разъемах и/или помехи в линии.
2006	НЕТ АВХ1	Нет сигнала на аналоговом входе 1 или значение сигнала меньше минимально допустимого. Проверьте: • источник на входе и подключение, • параметр, определяющий минимальное значение сигнала (3021), • параметр, определяющий обработку сигналов предупреждений/отказов (3001).
2007	НЕТ АВХ 2	Нет сигнала на аналоговом входе 2 или значение сигнала меньше минимально допустимого. Проверьте: • источник на входе и подключение, • параметр, определяющий минимальное значение сигнала (3022), • параметр, определяющий обработку сигналов предупреждений /отказов (3001).
2008	НЕТ ПАНЕЛИ	Нет связи с панелью управления и либо • привод работает в режиме местного управления (на дисплее панели управления отображается LOC), или • привод работает в режиме дистанционного управления (REM) и сконфигурирован для приема команд пуска/останова, направления вращения или задания с панели управления. Для устранения неисправности проверьте • линии связи и их подключение, • значение параметра 3002 ОШ. СВцЗИ ПАНЕЛИ, • параметры групп *Группа 10: ПУСК/СТОП/НАПРАВЛ.*и *Группа 11: ИСТОЧНИК ЗАДАНИЯ* (если привод работает в режиме дистанционного управления).

Код сигнала предупреж-дения	Отображаемая величина	Описание
2009	ПЕРЕГРЕВ ПРИВОДА	Радиатор охлаждения привода горячий. Этот сигнал предупреждает, что скоро может произойти отказ ПЕРЕГРЕВ ПЧ. R7 и R8: 100 °C (212 °F). Проверьте и устраните возможные причины: • отказ вентилятора, • препятствия на пути потока воздуха, • радиатор покрыт грязью или пылью, • чрезмерно высокая температура окружающего воздуха, • чрезмерная нагрузка двигателя.
2010	ТЕМПЕРАТУРА ДВИГАТЕЛЫ	Высокая температура двигателя (значение вычислено приводом или измерено датчиком). Этот сигнал предупреждает, что скоро может произойти отказ ПЕРЕГРЕВ ДВГ. Проверьте: • не перегружен ли двигатель, • установите правильные значения параметров для вычисления температуры (3005…3009), • проверьте датчики температуры и значения параметров группы *Группа 35: ИЗМЕР.ТЕМП.ДВИГ.*.
2011	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
2012	БЛОКИРОВКА ВАЛА ДВИГАТЕЛЫ	Двигатель работает в зоне блокировки (опрокидывания). Этот сигнал предупреждает, что вскоре может произойти защитное отключение из-за БЛОКИРОВКИ ДВИГАТЕЛЫ.
2013 (Примечание 1)	АВТОМАТИЧЕСКИЙ СБРОС	Этот сигнал предупреждения извещает о начале выполнения операции автоматического сброса отказа, в результате чего возможен пуск двигателя. • Для управления автоматическим сбросом установите параметры группы *Группа 31: АВТОМАТИЧ. СБРОС*.
2014 (Примечание 1)	АВТОЧЕРЕДОВАНИЕ	Этот сигнал предупреждения извещает, что активна функция авточередования PFC. • Для управления PFC обратитесь к разделам *Группа 81: УПРАВЛЕНИЕ PFC* и *Макрос PFC (управление насосами и вентиляторами)* на стр. *116*.
2015	БЛОКИРОВКА PFC 1	Этот сигнал предупреждает о том, что активны блокировки PFC, т. е. привод не может запустить • ни один из двигателей (когда используется функция авточередования), • двигатель с регулируемой скоростью (если функция авточередования не используется).
2016/2017	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
2018 (Примечание 1)	РЕЖИМ ОЖИДАНИЫ ПИД-РЕГУЛЫТОРА	Этот сигнал предупреждает о том, что ПИД-регулятор находится в спящем режиме, т. е. разгон двигателя возможен только после отключения функции спящего режима. • Для управления режимом ожидания ПИД-регулятора служат параметры 4022…4026 или 4122…4126.
2019	ИДЕНТИФИКАЦ. ПРОГОН	Выполнение идентификационного прогона.
2020	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.

Код сигнала предупреж-дения	Отображаемая величина	Описание
2021	НЕТ СИГНАЛА РАЗРЕШЕНИЦ ПУСКА 1	Этот сигнал предупреждает, что отсутствует сигнал разрешения пуска 1. • Управление функцией разрешения пуска 1 осуществляется с помощью параметра 1608. Для устранения неисправности проверьте • конфигурацию цифровых входов, • параметры связи.
2022	НЕТ СИГНАЛА РАЗРЕШЕНИЦ ПУСКА 2	Этот сигнал предупреждает, что отсутствует сигнал разрешения пуска 2. • Управление функцией разрешения пуска 2 осуществляется с помощью параметра 1609. Для устранения неисправности проверьте • конфигурацию цифровых входов, • параметры связи.
2023	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	Включен аварийный останов.
2024	ОШИБКА ЭНКОДЕРА	Привод не получает правильный сигнал энкодера. Проверьте и устраните возможные причины: • энкодер имеется и соответственно подключен (перепутаны провода, плохой контакт или короткое замыкание), • логические уровни напряжения выходят за пределы допустимого диапазона, • работа и правильность подключения интерфейсного модуля импульсного энкодера OTAC-01, • неправильная установка параметра 5001 КОЛ-ВО ИМП/ОБ. Неправильная величина может быть обнаружена только в случае, если ошибка такова, что расчетное скольжение превышает номинальное скольжение двигателя более, чем в 4 раза. • энкодер не используется, а значение параметра 5002 ВКЛ.ЭНКОДЕР = 1 (ВКЛЮЧЕН).
2025	ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	Сигнализирует, что привод рассчитывает характеристики двигателя в процессе первого пуска. Обычно это относится к случаю, когда двигатель первый раз запускается после ввода или изменения его параметров. См. параметр 9910 (ИДЕНТИФ. ПРОГОН) для описания моделей двигателя.
2026	ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО	Не используется.
2027	НАГР.ОПР.ПОЛЬЗ.	Этот сигнал показывает, что состояние, определяемое пар. 3701 РЕЖ.НАГР.ПОЛЬЗ., сохраняется дольше, чем время, заданное пар. 3703 ВРЕМ.НАГР.ПОЛЬЗ.
2028	ЗАДЕРЖКА ПУСКА	Сигнал действует в процессе пуска. См. параметр 2113 ЗАДЕРЖКА ПУСКА.

Примечание 1. Этот сигнал не выводится на релейный выход даже в том случае, если релейный выход запрограммирован для сигнализации предупреждений (например, значение параметра 1401 РЕЛЕЙНЫЙ ВЫХ 1 = 5 (ПРЕДУПРЕЖД.) или 16 (ОТКАЗ/ПРЕДУП)).

Коды сигналов предупреждения (базовая панель управления)

Сигналы предупреждения панели управления отображаются на дисплее базовой панели управления в виде кодов в формате A5xxx. В таблице приведен перечень кодов и их описание.

Обозна-чение	Описание
5001	Привод не отвечает.
5002	Профиль связи несовместим с приводом.
5010	Поврежден резервный файл параметров панели управления.
5011	Привод управляется другим устройством.
5012	Изменение направления вращения заблокировано.
5013	Кнопка заблокирована, поскольку пуск запрещен.
5014	Кнопка заблокирована, поскольку привод неисправен.
5015	Кнопка заблокирована, т.к. включена блокировка режима местного управления.
5018	Невозможно найти значение параметра по умолчанию.
5019	Запись величины, отличной от нуля, запрещена (можно записать только нулевое значение).
5020	Группа или параметр не существует или несовместимое значение параметра.
5021	Группа или параметр скрыты.
5022	Группа (или параметр) защищена от записи.
5023	Изменения недопустимы при вращении привода.
5024	Привод занят, попытайтесь снова.
5025	Запись не допускается в процессе загрузки или выгрузки.
5026	Величина равна или ниже нижнего предельного значения.
5027	Величина равна или выше верхнего предельного значения.
5028	Неправильная величина — не согласуется с величинами в перечне дискретных величин.
5029	Память не готова, попытайтесь снова.
5030	Неверный запрос.
5031	Привод не готов, например, из-за низкого напряжения звена постоянного тока.
5032	Обнаружена ошибка параметра.
5040	Выбранный набор параметров не найден в текущей резервной копии параметров.
5041	Резервная копия параметров не умещается в памяти.
5042	Выбранный набор параметров не найден в текущей резервной копии параметров.
5043	Запрет пуска не предоставлен.
5044	Версии резервных копий параметров не согласуются.
5050	Загрузка параметров была прервана.
5051	Обнаружена ошибка файла.

Обозна-чение	Описание
5052	Попытка выгрузки параметров не удалась.
5060	Загрузка параметров была прервана.
5062	Попытка загрузки параметров не удалась.
5070	Обнаружена ошибка записи в дублирующую память панели.
5071	Обнаружена ошибка чтения из дублирующей памяти панели.
5080	Операция не допускается, поскольку привод работает не в режиме местного управления.
5081	Операция невозможна из-за наличия действующего отказа.
5083	Операция не допускается, поскольку не снята блокировка параметра.
5084	Операция невозможна, т. к. привод занят, попытайтесь еще раз.
5085	Загрузка данных невозможна из-за несовместимости типов приводов.
5086	Загрузка данных невозможна из-за несовместимости моделей приводов.
5087	Загрузка невозможна, т.к. наборы параметров не согласуются.
5088	Операция не выполнена, т. к. обнаружена ошибка в памяти привода.
5089	Загрузка данных не выполнена, поскольку была обнаружена ошибка контрольной суммы.
5090	Загрузка данных не выполнена, поскольку была обнаружена ошибка обработки данных.
5091	Операция не выполнена, т. к. обнаружена ошибка параметра.
5092	Загрузка не выполнена, т.к. наборы параметров не согласуются.

Техническое обслуживание

Безопасность

ВНИМАНИЕ! Прочитайте главу *Техника безопасности* на стр. *5*, прежде чем выполнять какое-либо техническое обслуживание оборудования. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам и опасно для жизни.

Примечание. Когда питание привода включено, вблизи платы управления имеются части под опасным напряжением.

Примечание. Более подробные сведения о монтаже приводов ACS550-U2 содержатся в руководстве *Монтаж привода ACS550-U2, дополнительные сведения* [код английской версии 3AUA0000004067].

Периодичность технического обслуживания

При соблюдении требований к условиям эксплуатации привод не нуждается в значительном техническом обслуживании. В таблице указана периодичность профилактического технического обслуживания, рекомендуемая корпорацией ABB.

Периодичность	Техническое обслуживание	Инструкция
Ежегодно при хранении	Формовка конденсаторов	См. раздел *Формовка* на стр. *333*.
Каждые 6–12 месяцев (в зависимости от запыленности окружающей среды)	Проверка температуры и чистка радиатора	См. раздел *Радиатор охлаждения* на стр. *330.*
Каждые 6 лет	Замена вентилятора охлаждения	См. раздел *Вентилятор* на стр. *330.*
Каждые 9–10 лет	Замена конденсаторов	См. раздел *Конденсаторы* на стр. *333.*
Каждые 10 лет	Замена аккумулятора в интеллектуальной панели управления	См. раздел *Панель управления* на стр. *335*.

Радиатор охлаждения

Пыль, содержащаяся в охлаждающем воздухе, оседает на ребрах радиатора модуля. Если радиатор чрезмерно загрязнен, привод формирует предупреждения и сообщения об отказах, связанные с перегревом. В нормальных условиях эксплуатации (невысокая запыленность) проверяйте радиатор один раз в год, в сильно запыленных помещениях — чаще.

Чистка радиатора выполняется (при необходимости) следующим образом.

1. Снимите вентилятор охлаждения (см. раздел *Вентилятор*).
2. Продуйте радиатор снизу вверх чистым сухим сжатым воздухом, одновременно используя на выходе пылесос для сбора вылетающей пыли. **Примечание.** Примите меры для предотвращения попадания пыли в находящееся рядом оборудование.
3. Установите на место вентилятор охлаждения.

Вентилятор

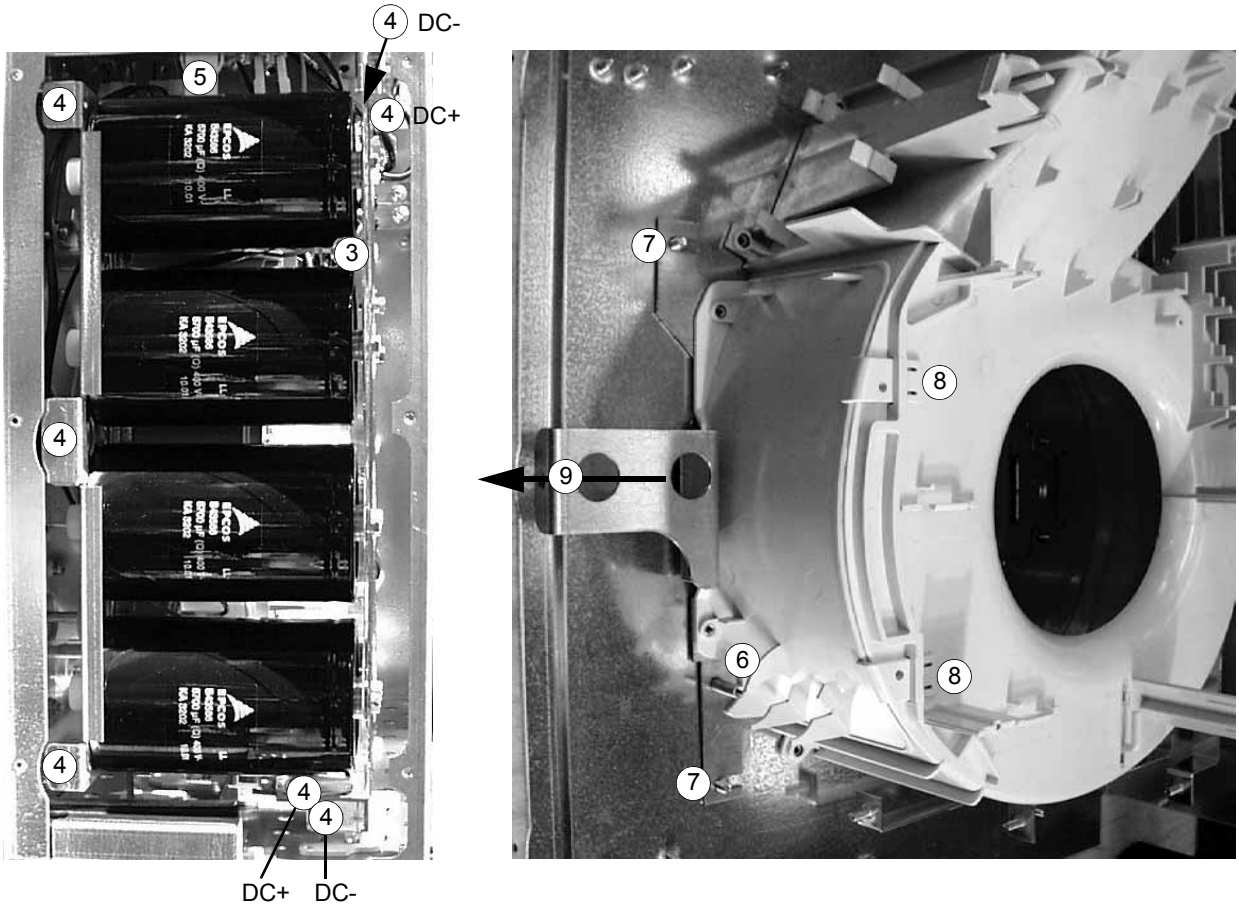
Срок службы вентилятора охлаждения привода составляет примерно 50 000 (типоразмер R7) или 60 000 (типоразмер R8) часов. Фактический срок службы зависит от времени работы вентилятора, температуры окружающего воздуха и концентрации пыли.

Если используется интеллектуальная панель управления, функция обработки уведомлений сообщает о том, что достигнуто заданное значение счетчика часов наработки (см. описание параметра 2901). Эта информация также может быть передана на релейный выход (см. описание параметра 1401) независимо от того, какая панель управления используется.

Запасные вентиляторы поставляются корпорацией ABB. Не следует использовать запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией ABB.

Замена вентилятора (типоразмер R7)

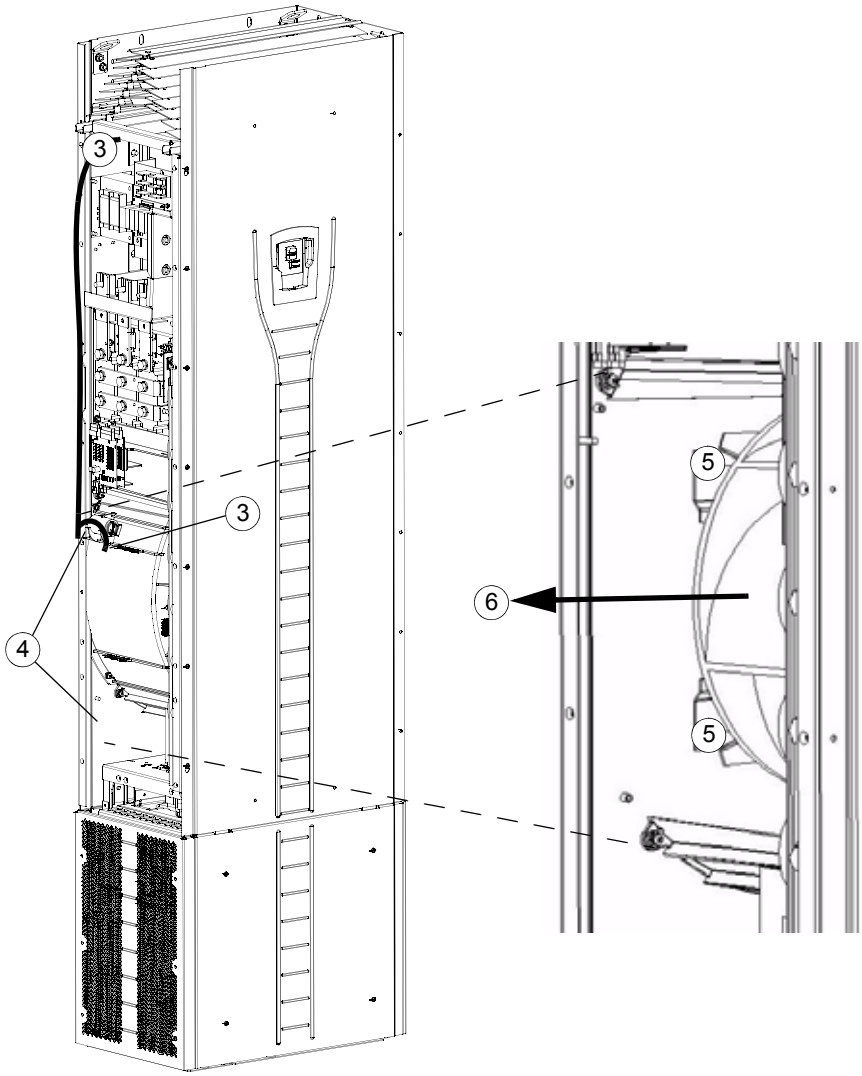
1. Отключите напряжение питания привода.
2. Снимите верхнюю переднюю панель и отсоедините кабели панели управления.
3. Отсоедините провода разрядного резистора.
4. Снимите блок конденсаторов, отвернув черные крепежные винты.
5. Отсоедините провода питания вентилятора (предусмотрен разъем).
6. Отсоедините провода конденсатора вентилятора.
7. Отверните черные крепежные винты вентиляторной кассеты.
8. Нажмите фиксаторы и снимите боковую крышку.
9. Потяните за рукоятку и вытащите вентиляторную кассету наружу.



10. Установите вентилятор, действуя в обратном порядке, и замените конденсатор вентилятора.
11. Включите напряжение питания.

Замена вентилятора (типоразмер R8)

1. Отключите напряжение питания привода.
2. Снимите верхнюю переднюю панель.
3. Отсоедините провода питания и конденсатор вентилятора. Замените пусковой конденсатор.
4. Открутите черные крепежные винты пластмассового бокового щитка вентилятора и снимите этот щиток.
5. Отверните черные крепежные винты вентилятора.
6. Поднимите вентилятор из шкафа.



7. Установка вентилятора производится в обратном порядке.
8. Включите напряжение питания.

Конденсаторы

В промежуточной цепи привода используется несколько электролитических конденсаторов. Их ресурс составляет не менее 90 000 часов и зависит от режима работы, нагрузки привода и температуры окружающего воздуха. Срок службы конденсаторов увеличивается при понижении температуры окружающей среды.

Предсказать отказ конденсаторов невозможно. Отказ конденсаторов обычно приводит к выходу привода из строя и сопровождается перегоранием сетевого предохранителя или срабатыванием системы защиты. В случае подозрения на отказ конденсаторов обратитесь в представительство корпорации ABB. Конденсаторы для замены можно приобрести у корпорации ABB. Не следует использовать запасные части, отличающиеся от рекомендованных корпорацией ABB.

Формовка

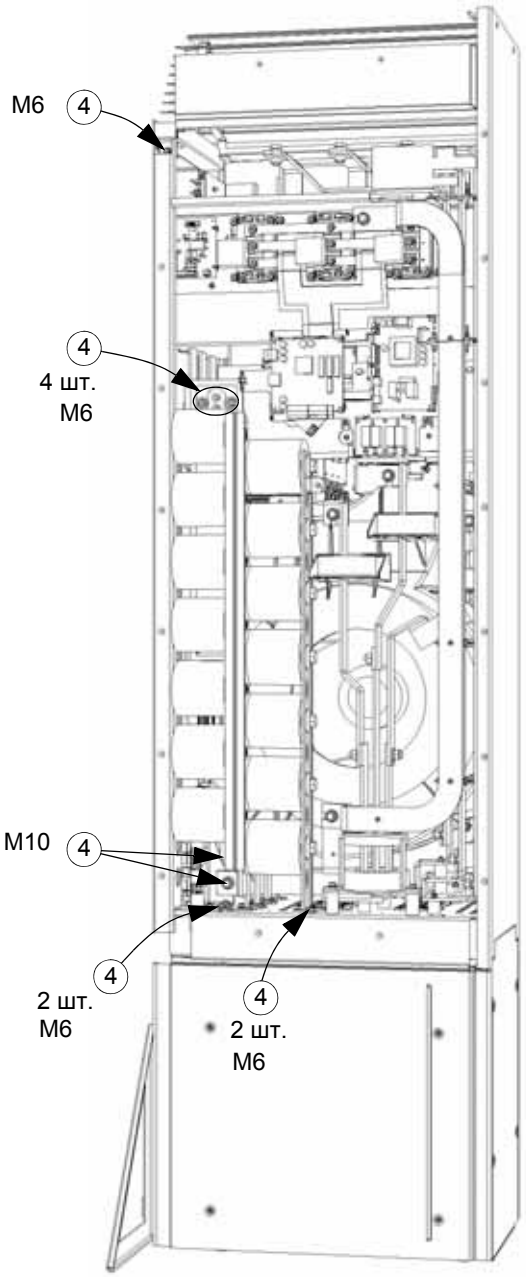
Выполняйте формовку запасных конденсаторов один раз в год в соответствии с *Руководством по формовке конденсаторов в приводах ACS55, ACS150, ACS350, ACS550 и ACH550* (код английской версии 3AFE68735190), которое можно получить через интернет (зайдите на сайт www.abb.com и введите указанный выше код в поле поиска)

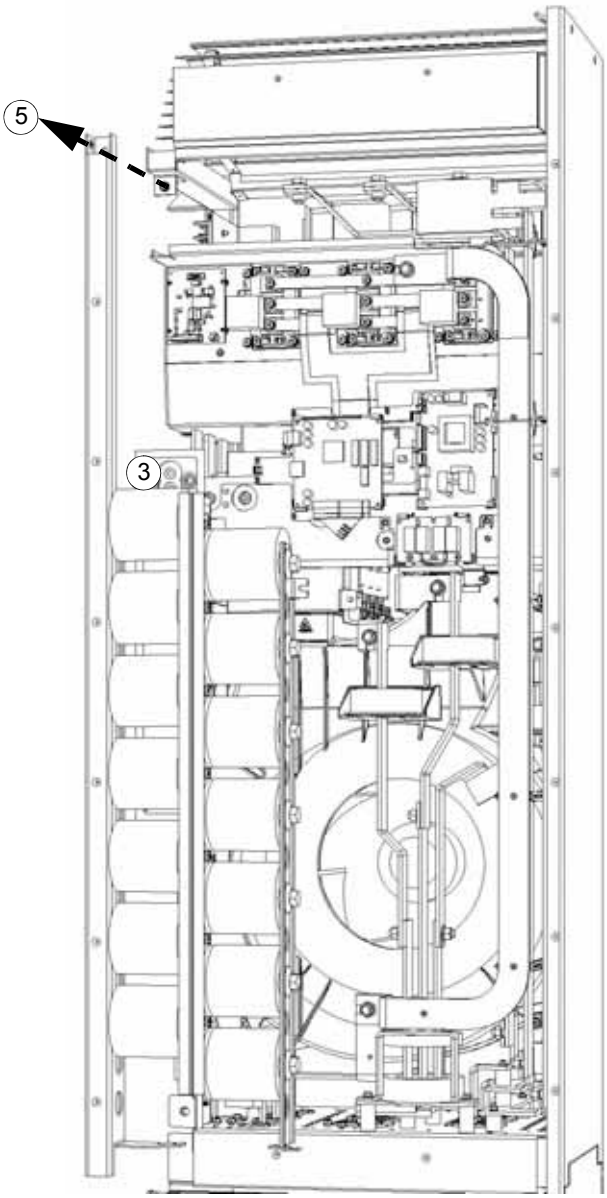
Замена блока конденсаторов (типоразмер R7)

Замена блока конденсаторов выполняется в соответствии с указаниями, приведенными в разделе *Замена вентилятора (типоразмер R7)* на стр. *331*.

Замена блока конденсаторов (типоразмер R8)

1. Отключите напряжение питания привода.
2. Снимите верхнюю переднюю панель и боковую панель, на которой есть гнездо для установки панели управления.
3. Отсоедините провода разрядного резистора.
4. Отверните крепежные винты.
5. Выньте блок конденсаторов, подняв его.





Извлечение блока конденсаторов

6. Установите блок конденсаторов в обратном порядке.
7. Включите напряжение питания.

Светодиодные индикаторы

В таблице приведены сведения о светодиодных индикаторах привода.

Расположение	Светодиод	Назначение (когда горит)
Плата управления	Красный (мигает)	Привод находится в состоянии отказа
	Зеленый	Питание платы в норме
Монтажный пьедестал панели управления	Красный	Привод находится в состоянии отказа
	Зеленый	Основное питание +24 В панели управления и платы управления в норме
Плата OITF	V204 (зеленый)	Питание платы (+5 В) в норме.
	V309 (красный)	Включена защита от несанкционированного запуска.
	V310 (зеленый)	Сигнал управления биполярными транзисторами (IGBT) передается на платы управления затворами.

Панель управления

Чистка

Для чистки панели управления используйте мягкую влажную ткань.
Не применяйте абразивных чистящих средств, которые могут поцарапать дисплей.

Аккумулятор

Аккумулятор устанавливается только в интеллектуальную панель управления, в которой предусмотрена и включена функция часов. Аккумулятор обеспечивает работу часов при отключении напряжения питания привода.

Расчетный срок службы аккумулятора превышает десять лет. Для извлечения аккумулятора поверните с помощью монеты крышку держателя аккумулятора на задней стороне панели управления. Для замены используйте аккумулятор типа CR2032.

Технические характеристики

Характеристики

В таблице приведены паспортные данные приводов переменного тока с регулируемой скоростью вращения ACS550 (по кодам типов), включая:

- характеристики по IEC;
- характеристики по NEMA (затененные столбцы);
- типоразмер;
- данные для шкафа привода по тепловыделению и расходу воздуха.

Характеристики по IEC

Код типа ACS550-02	Характеристики (питание 380…480 В ~)						Типо-размер
	Работа в обычном режиме		Работа в тяжелом режиме		Тепло-выделение	Расход воздуха	
	I_{2N} А	P_N кВт	I_{2hd} А	P_{hd} кВт	Вт	м^3/ч	
-245A-4	245	132	192	110	3850	540	R7
-289A-4	289	160	224	132	4550	540	R7
-368A-4	368	200	302	160	6850	1220	R8
-486A-4	486	250	414	200	7850	1220	R8
-526A-4	526	280	477	250	7600	1220	R8
-602A-4	602	315	515	280	8100	1220	R8
-645A-4	645	355	590	315	9100	1220	R8

00467918.xls B

Характеристики по NEMA

Код типа ACS550-U2 UL тип 1 (NEMA 1)	Характеристики (питание 380…480 В ~)						Типо-размер
	Работа в обычном режиме		Работа в тяжелом режиме		Тепло-выделение	Расход воздуха	
	I_{2N} А	P_N л.с.	I_{2hd} А	P_{hd} л.с.	БТЕ/ч	фут^3/мин	
-196A-4 [1]	196	150	162	125	10416	318	R7
-245A-4 [1]	245	200	192	150	13148	318	R7
-316A-4	316	250	240	200	23394	718	R8
-368A-4	368	300	302	250	23394	718	R8
-414A-4	414	350	368	300	26809	718	R8
-486A-4	486	400	414	350	26809	718	R8
-526A-4	526	450	477	400	25955	718	R8
-602A-4	602	500	515	450	27663	718	R8
-645A-4	645	550	590	500	31078	718	R8

00467918.xls B

1. Приводы ACS550-U2-196A-4 и ACS550-U2-245A-4 будут сняты с производства. За дополнительной информацией обращайтесь на завод в США.

Обозначения

Типовые характеристики

Работа в обычном режиме (допускается перегрузка 10 %)

I_{2N} Длительный выходной ток (эффективное значение). Перегрузка 10% допускается в течение одной минуты каждые десять минут.

P_N Типовая мощность двигателя. Мощностные характеристики действительны для большинства 4-полюсных двигателей IEC 34 или NEMA при номинальном напряжении 400 В или 460 В.

Работа в тяжелом режиме (допускается перегрузка 50 %)

I_{2hd} Длительный выходной ток (эффективное значение). Перегрузка 50 % допускается в течение одной минуты каждые десять минут.

P_{hd} Типовая мощность двигателя. Мощностные характеристики действительны для большинства 4-полюсных двигателей IEC 34 или NEMA при номинальном напряжении 400 В или 460 В.

Выбор типоразмера

В пределах одного диапазона напряжений указанные значения токов остаются неизменными независимо от напряжения питания. Для обеспечения номинальной мощности двигателя, указанной в данной таблице, номинальный ток привода должен быть больше или равен номинальному току двигателя.

Примечание 1. Максимально допустимая мощность на валу двигателя ограничена значением · P_{hd}. В случае превышения этого значения крутящий момент и ток двигателя автоматически ограничиваются. Данная функция защищает от перегрузки входной мост привода.

Примечание 2. Значения указаны для температуры окружающей среды 40 °C.

Снижение номинальных характеристик

Нагрузочная способность преобразователя (ток и мощность) снижается при работе на высоте более 1000 м над уровнем моря или при температуре окружающей среды выше 40 °C.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры

В диапазоне температур +40 °C...50 °C номинальный выходной ток снижается на 1 % на каждый дополнительный 1 °C свыше +40 °C. Выходной ток вычисляется путем умножения значения тока, приведенного в таблице, на коэффициент снижения.

Например, при температуре окружающего воздуха 50 °C коэффициент снижения составит
100 % - 1 %/°C x 10 °C = 90 % или 0,90.
Тогда выходной ток равен 0,90 · I_{2N} или 0,90 · I_{2hd}.

Снижение номинальных характеристик в зависимости от высоты

При работе привода на высоте от 1000 до 4000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик привода составляет 1 % на каждые 100 м высоты. При установке оборудования на высоте более 2000 м над уровнем моря проконсультируйтесь в местном представительстве корпорации ABB.

Предохранители и автоматические выключатели

Предохранители

Защита цепей ответвления питания должна быть обеспечена пользователем в соответствии с государственными и местными требованиям к электроустановкам. Ниже приводятся рекомендации по выбору предохранителей для защиты от короткого замыкания в кабеле питания и в приводе.

Проверьте, достаточно ли быстро сработает предохранитель. **Для этого ток короткого замыкания электроустановки должен быть не ниже минимального тока короткого замыкания, указанного в приведенной ниже таблице**. Ток короткого замыкания электроустановки можно рассчитать следующим образом:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

где

$I_{k2\text{-}ph}$ = ток короткого замыкания в симметричной двухфазной короткозамкнутой цепи (A)

U = сетевое междуфазное напряжение (В)

R_c = сопротивление кабеля (Ом)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2/S_N$ = импеданс трансформатора (Ом)

z_k = импеданс трансформатора (%)

U_N = номинальное напряжение трансформатора (V)

S_N = номинальная фиксируемая мощность трансформатора (кВА)

X_c = реактивное сопротивление кабеля (Ом).

Если рассчитанный ток короткого замыкания электроустановки меньше минимального тока короткого замыкания, указанного в приведенной ниже таблице, предохранитель не сможет сработать достаточно быстро, чтобы защитить привод в течение 0,1 с. Выберите более быстродействующий предохранитель, чтобы обеспечить требуемое время срабатывания 0,1 с.

Код типа ACS550-02 ACS550-U2	Входной ток	Предохранители				
		Мин. ток короткого замыкания	IEC 60269 gG	Типа ABB Control	UL класс T	Типа Bussmann
	A	A	A		A	
-196A-4	196	3820	250	OFAF1H250	250	JJS-250
-245A-4	245	4510	250	OFAF2H315	400	JJS-300
-289A-4	289	4510	315	OFAF2H315	400	JJS-400
-316A-A	316		400		400	JJS-500
-368A-4	368	6180	400	OFAF3H400	400	JJS-500
-414A-A	414		500		600	JJS-500
-486A-4	486	10200	500	OFAF3H630	600	JJS-600
-526A-4	526	10200	630	OFAF3H630	800	JJS-800
-602A-4	602	10200	630	OFAF3H630	800	JJS-800
-645A-4	645	13500	800	OFAF3H800	800	JJS-800

00467918.xls B

Автоматические выключатели

Применение плавких предохранителей является предпочтительным вариантом, но можно использовать и автоматические выключатели ABB MCCB, перечисленные в приведенной ниже таблице.

Код типа ACS550-02 ACS550-U2	Входной ток	Автоматический выключатель в формованном корпусе ABB Tmax (MCCB)			
		Формат Tmax	Номинал Tmax	Электронное отпускание	Ожидаемый ток короткого замыкания
	A		A	A	кA
-196A-4	196	T4	250	250	65
-245A-4	245	T4	320	320	65
-289A-4	289	T4	320	320	65
-316A-4	316	T5	630	630	65
-368A-4	368	T5	630	630	65
-414A-4	414	T5	630	630	65
-486A-4	486	T5	630	630	65
-526A-4	526	T5	630	630	65
-602A-4	602	T5	630	630	65
-645A-4	645	-	-	-	-

00577998.xls A

Типы кабелей

IEC

В приведенной ниже таблице указаны медные и алюминиевые кабели для различных нагрузочных токов. Сечение кабеля рассчитано, исходя из следующих условий: укладка в один ряд не более 9 кабелей, температура воздуха 30 °C, изоляция ПВХ, температура поверхности 70 °C (EN 60204-1 и IEC 60364-5-52/2001). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода.

В любом случае сечение кабеля должно быть между минимальным пределом, указанным в данной таблице, и максимальным пределом, определяемым размером зажима (см. раздел *Кабельные вводы* на стр. *343*).

Медные кабели с концентрическим медным экраном		**Алюминиевые кабели с концентрическим медным экраном**	
Макс. ток нагрузки A	**Тип кабеля мм^2**	**Макс. ток нагрузки A**	**Тип кабеля мм^2**
56	3x16	69	3x35
71	3x25	83	3x50
88	3x35	107	3x70
107	3x50	130	3x95
137	3x70	151	3x120
167	3x95	174	3x150
193	3x120	199	3x185
223	3x150	235	3x240
255	3x185	214	2 x (3x70)
301	3x240	260	2 x (3x95)
274	2 x (3x70)	302	2 x (3x120)
334	2 x (3x95)	348	2 x (3x150)
386	2 x (3x120)	398	2 x (3x185)
446	2 x (3x150)	470	2 x (3x240)
510	2 x (3x185)	522	3 x (3x150)
602	2 x (3x240)	597	3 x (3x185)
579	3 x (3x120)	705	3 x (3x240)
669	3 x (3x150)		
765	3 x (3x185)		
903	3 x (3x240)		

3BFA01051905 C

NEMA

Сечение кабеля питания рассчитано по таблице NEC 310-16 для медных кабелей, температура изоляции кабеля 75 °C (167 °F), температура окружающей среды 40 °C (104 °F). Не более трех токопроводящих проводников в кабельном канале или кабеле либо проводник заземления (непосредственно проложенный). Параметры кабелей для других условий должны соответствовать требованиям местных нормативов по технике безопасности, напряжению питания и номинальному току привода.

В любом случае сечение кабеля должно быть между минимальным пределом, указанным в данной таблице, и максимальным пределом, определяемым размером зажима (см. раздел *Кабельные вводы* на стр. *343*).

Медные кабели с концентрическим медным экраном	
Макс. ток нагрузки A	**Тип кабеля AWG/kcmil**
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM или 2 x 1
251	300 MCM или 2 x 1/0
273	350 MCM или 2 x 2/0
295	400 MCM или 2 x 2/0
334	500 MCM или 2 x 3/0
370	600 MCM или 2 x 4/0 или 3 x 1/0
405	700 MCM или 2 x 4/0 или 3 x 2/0
449	2 x 250 MCM или 3 x 2/0
502	2 x 300 MCM или 3 x 3/0
546	2 x 350 MCM или 3 x 4/0
590	2 x 400 MCM или 3 x 4/0
669	2 x 500 MCM или 3 x 250 MCM
739	2 x 600 MCM или 3 x 300 MCM
810	2 x 700 MCM или 3 x 350 MCM
884	3 x 400 MCM или 4 x 250 MCM
1003	3 x 500 MCM или 4 x 300 MCM
1109	3 x 600 MCM или 4 x 400 MCM
1214	3 x 700 MCM или 4 x 500 MCM

Кабельные вводы

Максимальные сечения (на фазу) кабелей питания и двигателя, которые можно подключить к кабельным зажимам, и моменты затяжки перечислены ниже.

Типо-размер	U1, V1, W1, U2, V2, W2						Защитное заземление		
	Кол-во кабельных проходных отверстий на фазу	Макс. диаметр кабеля		Размер болта	Момент затяжки		Размер болта	Момент затяжки	
		мм	дюйм		Н·м	фунт-сил·фут		Н·м	фунт-сил·фут
R7	2	58	2,28	M12	50…75	35…55	M8	15…22	10…16
R8	3	58	2,28	M12	50…75	35…55	M8	15…22	10…16

00467918.xls B

Подключение входного (сетевого) питания

Требования к подключению входного (сетевого) питания	
Напряжение (U_1)	400/415/440/460/480 В~ 3-фазное +10% -15% для приводов 400 В~
Стойкость при коротком замыкании (IEC 60439-1)	Максимальный допустимый ток короткого замыкания при защите IEC-предохранителями, указанными в таблице предохранителей на стр. *339*, составляет для приводов 02: 65 кА (I_{cc}) для приводов U2 (с секцией расширения): I_{cw} / 1 с. — I_{pk} 50 кА — 105 кА
Защита по току короткого замыкания (UL 508)	США и Канада: В соответствии с нормативом UL 508, данный привод подходит для использования в цепи, способной обеспечить не более 100 кА периодической составляющей тока КЗ в амперах (эфф. значение) при максимальном напряжении 600 В, если защита обеспечивается UL-предохранителями, указанными в таблице на стр. *339*.
Частота	48…63 Гц
Асимметрия	Не более ± 3% от номинального междуфазного напряжения питания
Коэффициент мощности для основной гармоники (cos phi$_1$)	0,98 (при номинальной нагрузке)
Температурный класс кабеля	70 °C минимум

Подключение двигателя

Требования к подключению электродвигателя	
Напряжение (U_2)	0…U_1, трехфазное симметричное, U_{max} в точке ослабления поля
Частота	0…500 Гц
Дискретность управления частотой	0,01 Гц
Ток	См. раздел *Характеристики* на стр. *337*.
Предельная мощность	1,5 · P_{hd}
Точка ослабления поля	10…500 Гц
Частота коммутации	С возможностью выбора: 1, 4 кГц
Температурный класс кабеля	70 °C минимум
Максимальная длина кабеля электродвигателя	См. ниже раздел *Длина кабеля двигателя*.

Длина кабеля двигателя

В таблице ниже указана максимальная длина кабелей для частот коммутации 1 или 4 кГц. Также приведены примеры применения таблицы.

Типо-размер	Пределы для ЭМС				Пределы для работы			
	IEC/EN 61800-3 Вторые условия эксплуатации (категория C3)[1])		IEC/EN 61800-3 Первые условия эксплуатации (категория C2)[1])		Основные пределы		C du/dt-фильтрами	
	м	фут	м	фут	м	фут	м	фут
R7	100	330	100	330	300	980	300	980
R8	100	330	-	-	300	980	300	980

[1] См. новые определения в разделе *IEC/EN 61800-3 (2004) Определения* на стр. *352*.

00577999.xls A

Применение синусных фильтров позволяет увеличить длину кабелей.

Под заголовком «Пределы для работы» в столбцах «Основные пределы» указаны длины кабелей, при которых привод в базовой комплектации нормально работает в пределах своих характеристик без какого-либо дополнительного оснащения. В столбце «C du/dt-фильтрами» указаны длины кабелей в случае применения внешнего du/dt-фильтра.

В столбцах под заголовком «Пределы для ЭМС» указаны максимальные значения длины кабелей, при которых приводы прошли испытания на электромагнитное излучение. Завод-изготовитель гарантирует, что с кабелями такой длины будут соблюдены требования стандартов по электромагнитной совместимости.

Установка внешних синусных фильтров позволяет использовать кабели большей длины. С синусными фильтрами ограничивающими факторами являются падение напряжения в кабеле, которое необходимо учитывать при проектировании, а также ограничения по электромагнитной совместимости (в тех случаях, когда они действуют).

ВНИМАНИЕ! Применение кабеля двигателя, длина которого превышает указанную в приведенной выше таблице, может стать причиной выхода привода из строя..

Примеры применения таблицы

Требования	Проверка и заключение
Типоразмер R7 Категория C2 100 м (330 футов) (длина кабеля)	Проверим пределы для работы привода типоразмера R7 -> для кабеля длиной 100 м достаточно базовой комплектации привода. Проверим пределы для ЭМС -> при длине кабеля 100 м требования ЭМС для категории C2 удовлетворяются.
Типоразмер R7 Категория C3 150 м (490 футов) (длина кабеля)	Проверим пределы для работы привода типоразмера R7 -> для кабеля длиной 150 м достаточно базовой комплектации привода. Проверим пределы для ЭМС -> при длине кабеля 150 м требования ЭМС для категории C3 не выполняются. Компоновка установки не может быть реализована. Для преодоления этих трудностей рекомендуется учитывать ЭМС.
Типоразмер R8 Ограничения по ЭМС неприменимы, 300 м (980 футов) (длина кабеля)	Проверим пределы для работы привода типоразмера R8 -> для кабеля длиной 300 м достаточно базовой комплектации привода. Пределы по ЭМС не нуждаются в проверке, т.к. требования к ЭМС отсутствуют.

Подключение сигналов управления

Требования к подключению сигналов управления	
Аналоговые входы и выходы	См. таблицу описания оборудования на стр. *57*.
Цифровые входы	Сопротивление цифрового входа 1,5 кΩ. Макс. напряжение на цифровых входах 30 В.
Реле (цифровые выходы)	• Макс. напряжение на контактах: 30 В пост. тока, 250 В перем. тока • Макс. ток/мощность контактов 6 А, 30 В пост. тока; 1500 ВА, 250 В перем. тока • Макс. длительный ток: 2 А эфф. (cos φ = 1), 1 А эфф. (cos φ = 0,4) • Мин. нагрузка: 500 мВт (12 В, 10 мА) • Материал контактов: сплав серебро-никель (AgN) • Изоляция между релейными выходами, испытательное напряжение: 2,5 кВ эфф., в течение 1 минуты
Характеристики кабеля	См. раздел *Конденсаторы коррекции коэффициента мощности* на стр. *23*.

Типоразмер	Кабельные зажимы для цепей управления			
	Максимальное сечение проводника [1]		Момент затяжки	
	мм^2	AWG	Н·м	фунт-сил·фут
R7, R8	1,5	16	0,4	0,3

[1] Значения указаны для одножильных приводов.
Для многожильных проводов максимальное сечение 1 мм^2.

КПД

Примерно 98 % при номинальной мощности.

Охлаждение

Характеристики охлаждения	
Способ	Внутренний вентилятор, направление потока спереди вверх.
Свободное пространство вокруг привода	См. таблицу на стр. *29*, в которой приведены данные о необходимом свободном пространстве вокруг привода.

Размеры, вес и уровень шума

Размеры и масса привода ACS550 зависят от типоразмера и типа корпуса, см. раздел *Габаритные чертежи* на стр. *355*.

Типо-размер	H		W		D		Вес		Шум
	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	кг	фунт	дБ
R7	1507	59,33	250	9,84	520	20,47	115	254	71
R8	2024	79,68	347	13,66	617	24,29	230	507	72

00467918.xls B

Классы защиты

Имеющиеся корпуса:

- Корпус IP21 / UL, тип 1. На месте установки не должно быть атмосферной пыли, агрессивных газов и жидкостей, а также проводящих веществ (конденсат, угольная пыль, металлические частицы)

Условия эксплуатации

В таблице приведены предельно допустимые условия эксплуатации привода ACS550.

Требования к условиям эксплуатации		
	Место установки	**Хранение и транспортировка в защитной упаковке**
Высота над уровнем моря	• 0…1000 м (0…3 300 фут) • 1000…2000 м (3 300…6 600 футов), если P_N и I_{2N} снижаются на 1 % на каждые 100 м сверх 1000 м (300 футов сверх 3 300 футов)	
Температура окружающей среды	• -15…40 °C (5…104 °F), не допускается образование изморози • Не более 50 °C (122 °F), если P_N и I_{2N} снижены до 90% от номинала	-40…70 °C (-40…158 °F)
Относительная влажность	< 95 % (без конденсации)	
Уровни загрязнения (IEC 721-3-3)	• Наличие электропроводящей пыли не допускается. • Привод должен быть установлен в помещении с чистым сухим воздухом в соответствии с классом корпуса. • Охлаждающий воздух должен быть чистым и не должен содержать агрессивных примесей, а также электропроводящей пыли. • Газы: класс 3C2 • Твердые частицы: класс 3S2	Хранение • Наличие электропроводящей пыли не допускается. • Газы: класс 1C2 • Твердые частицы: класс 1S2 Транспортировка • Наличие электропроводящей пыли не допускается. • Газы: класс 2C2 • Твердые частицы: класс 2S2
Синусоидальная вибрация (IEC 60068-2-6)	• Механические воздействия: класс 3M4 (IEC 60721-3-3) • 2…9 Гц 3,0 мм (0,12") • 9…200 Гц 10 м/с^2	Хранение • Не более 1 мм (от 5 до 13,2 Гц), не более 7 м/с^2 (от 13,2 до 100 Гц), синусоидальные колебания Транспортировка • Не более 3,5 мм (от 2 до 9 Гц), не более 15 м/с^2 (от 9 до 200 Гц), синусоидальные колебания
Удар (IEC 68-2-29)	Не допускается	не более 100 м/с^2, 11 мс
Свободное падение	Не допускается	100 мм (вес более 100 кг)

Материалы

Характеристики материалов	
Корпус привода	• PC/ABS 2,5 мм, цвет NCS 1502-Y (RAL 90021/PMS 420 C) • Стальной лист толщиной 1,5…2 мм, оцинкованный горячим методом, толщина покрытия 100 мкм. • Штампованный алюминий AlSi
Упаковка	Фанерный ящик (приводы и дополнительные модули), пенополистирол. Покрытие упаковки: полиэтилен (PE-LD), полипропиленовые или стальные ленты.
Утилизация	Привод содержит материалы, подлежащие повторному использованию в целях сбережения энергии и природных ресурсов. Упаковочные материалы являются экологически чистыми и подлежат утилизации. Возможно вторичное использование всех металлических деталей. Пластмассовые детали можно либо использовать повторно, либо сжигать в контролируемых условиях в соответствии с местными нормами и правилами. Большая часть утилизируемых деталей снабжена соответствующей маркировкой. Если повторное использование невозможно, все детали, кроме электролитических конденсаторов и печатных плат, можно вывозить на свалку. Фанерный ящик необходимо сжечь. Конденсаторы постоянного тока содержат электролит, а печатные платы — свинец; эти вещества в Европе считаются опасными отходами. Такие компоненты необходимо демонтировать, и с ними следует обращаться в соответствии с местными нормами и правилами. Дополнительную информацию, связанную с охраной окружающей среды и утилизацией отходов, можно получить у местного представителя коропорации ABB.

Применимые стандарты

Соответствие привода указанным здесь стандартам отмечено «знаками» стандартов на табличке с кодом типа. Выполнение требований Европейских Руководящих указаний для низковольтного оборудования подтверждено в соответствии со стандартами EN 50178 и EN 60204-1.

Знак	Применимые стандарты	
CE	EN 50178 (1997)	Электронное оборудование для энергетических установок
	IEC/EN 60204-1 (2005)	Безопасность механического оборудования. Электрические устройства машин и оборудования. Часть 1: Общие требования. *Положения для согласования:* Монтажник оборудования отвечает за установку • устройства аварийного останова • устройства отключения электропитания.
	IEC/EN 60529 (2004)	Степени защиты, обеспечиваемой корпусом (код IP)
	IEC 60664-1 (2002)	Координация изоляции для оборудования низковольных систем. Часть 1. Принципы, требования и испытания
	IEC/EN 61800-5-1 (2003)	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования к безопасности. Электрические, тепловые и энергетические.
	IEC/EN 61800-3 (2004)	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3: Требования по электромагнитной совместимости и специальные методы испытаний
	IEC/EN 61800-3 (2004)	Электрические силовые приводы с регулируемой скоростью. Часть 3: Требования по электромагнитной совместимости и специальные методы испытаний
c UL us LISTED	UL 508C	Стандарт UL по безопасности оборудования для преобразователей энергии, третья редакция

Маркировка CE

CE Маркировка CE наносится на привод для подтверждения соответствия оборудования положениям европейских директив по низковольтному оборудованию и электромагнитной совместимости (Директива 73/23/EEC с поправками 93/68/EEC и Директива 89/336/EEC с поправками 93/68/EEC).

Соответствие Директиве по ЭМС

Директива по ЭМС определяет требования к помехоустойчивости и к уровню излучения помех электрооборудования, используемого в Европейском союзе. Стандарт ЭМС на изделия [IEC/EN 61800-3 (2004)] включает требования, установленные для приводов.

Соответствие стандарту IEC/EN 61800-3 (2004)

См. стр. *353*.

Маркировка C-Tick

На привод нанесена маркировка C-Tick.

Маркировка C-tick необходима в Австралии и Новой Зеландии. Этикетка C-tick прикрепляется к приводу для подтверждения его соответствия стандарту (IEC61800-3 (2004) — Силовые электроприводы с переменной скоростью вращения — часть 3: стандарт на электромагнитную совместимость изделий, включая специальные методы испытаний), санкционированный программой обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman.

Программа обеспечения электромагнитной совместимости Trans-Tasman (EMCS) введена Австралийским управлением связи и отделом, отвечающим за распределение спектра радиочастот, министерства экономического развития (Новая Зеландия) в ноябре 2001 г. Целью программы является введение технических ограничений на излучение электрических и электронных устройств для защиты связи в рабочем диапазоне радиочастот.

Соответствие стандарту IEC/EN 61800-3 (2004)

См. стр. *353*.

Маркировка UL

Этикетка с маркировкой UL закрепляется на приводах ACS550 для подтверждения того, что привод соответствует положениям UL 508C.

Привод ACS550 предназначен для использования в сетях, обеспечивающих симметричный ток не более 100 кА эфф. при напряжении не более 480 В. Номинальное значение тока указывается на основании испытаний, проведенных в соответствии со стандартом UL 508.

Защита разветвленных цепей должна обеспечиваться в соответствии с местными правилами.

В приводе ACS550 предусмотрена функция электронной защиты двигателя, которая удовлетворяет требованиям стандарта UL 508C. При включении и правильной настройке этой функции дополнительная защита от перегрузки не требуется, за исключением случаев, когда к приводу подключены более одного электродвигателя или, когда дополнительная защита предусмотрена соответствующими нормативами по технике безопасности. См. параметры 3005 (ТЕПЛ. ЗАЩИТА ДВИГ) и 3006 (ВРЕМ.ТЕПЛ.ЗАЩ.ДВ).

Привод следует использовать в помещении с контролируемыми условиями эксплуатации. Предельные условия эксплуатации приведены в разделе *Условия эксплуатации* на стр. *348*.

IEC/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. Одновременно, оборудование не должно создавать помех работе любого другого близко расположенного изделия или системы.

Первые условия эксплуатации — помещения, подключенные к низковольтной сети, используемой для электроснабжения жилых зданий.

Вторые условия эксплуатации относятся к объектам, подключенным к сети, не используемой для электроснабжения жилых зданий.

Привод категории C2: привод на номинальное напряжение ниже 1000 В, установка и ввод в эксплуатацию которого должны производиться только специалистом в случае применения в первых условиях эксплуатации.

Примечание. Квалифицировнный специалист — это физическое или юридическое лицо, имеющее необходимую квалификацию для установки и (или) ввода в эксплуатацию силовых приводных систем, в том числе с учетом особенностей электромагнитной совместимости.

Категория C2 характеризуется теми же пределами излучения, как и первые условия эксплуатации при ограгиченном 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 предназначенный для использования в первых условиях эксплуатации.

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

Соответствие стандарту IEC/EN 61800-3 (2004)

Помехоустойчивость привода соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61800-3, категория C2 (см. стр. *352* с определениями стандарта IEC/EN 61800-3). Пределы излучения IEC/EN 61800-3 соответствуют положениям, рассмотренным ниже.

Первые условия эксплуатации (приводы категории C2)

1. Приводы типоразмера R7: Подключен внутренний электромагнитный фильтр и установлен электромагнитный экран.

   Приводы типоразмера R8 не отвечают требованиям категории C2.
2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с требованиями, изложенными в данном руководстве.
3. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля двигателя — 100 м.

   ВНИМАНИЕ! В условиях жилых помещений это изделие может создавать радиопомехи, что требует дополнительных мер для их снижения.

Вторые условия эксплуатации (приводы категории C3)

1. Приводы типоразмера R7: Подключен внутренний электромагнитный фильтр и установлен электромагнитный экран.

   Приводы типоразмера R8 отвечают требованиям категории C3.
2. Кабели двигателя и управления выбраны в соответствии с требованиями, изложенными в данном руководстве.
3. Привод установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
4. Максимальная длина кабеля двигателя — 100 м.

   ВНИМАНИЕ! Привод категории C3 не предназначен для использования в низковольтных коммунальных сетях, обеспечивающих электроснабжение жилых помещений. При использовании привода в такой сети создаются высокочастотные помехи.

Примечание. Не допускается подключать привод типоразмера R7 с внутренним электромагнитным фильтром к IT-системам (незаземленные сети). В случае нарушения этого требования электросеть оказывается подключенной к потенциалу заземления через конденсаторы электромагнитного фильтра, что создает угрозу безопасности и может вывести оборудование из строя.

Примечание. Не допускается подключать привод типоразмера R7 с внутренним электромагнитным фильтром к системам электропитания типа TN (заземленный треугольник), поскольку это приведет к повреждению привода.

Гарантия на оборудование и ответственность изготовителя

Изготовитель не несет ответственности за

- любые расходы, возникшие вследствие того, что монтаж, ввод в эксплуатацию, ремонт, модификация или условия эксплуатации привода не соответствуют требованиям, изложенным в документации, поставляемой вместе с приводом, или другой документации, относящейся к приводу;
- дефекты оборудования, возникшие в результате его неправильного использования, небрежного обращения или несчастного случая;
- оборудование, содержащее материалы или конструктивные решения, использованные по специальному указанию потребителя.

Изготовитель, а также его поставщики и субподрядчики ни при каких условиях не несут ответственности за специальный, косвенный, случайный или воспоследовавший ущерб, убытки или штрафные санкции, возникшие вследствие неисправности привода.

Это единственная и исключительная гарантия, предоставляемая изготовителем в отношении оборудования; она заменяет и исключает все прочие гарантии, явные или неявные, вытекающие из действия закона или иные, включая подразумеваемые гарантии товарного состояния или пригодности для определенных целей, но не ограничиваясь ими.

При возникновении каких-либо вопросов, связанных с приводом ABB, обращайтесь к местному дилеру или в представительство корпорации ABB. Техническая информация и характеристики действительны на момент опубликования. Изготовитель сохраняет за собой право вносить изменения в оборудование и документацию без предварительного уведомления.

Защита изделия в США

Это изделие защищено одним и более из перечисленных ниже патентов США:

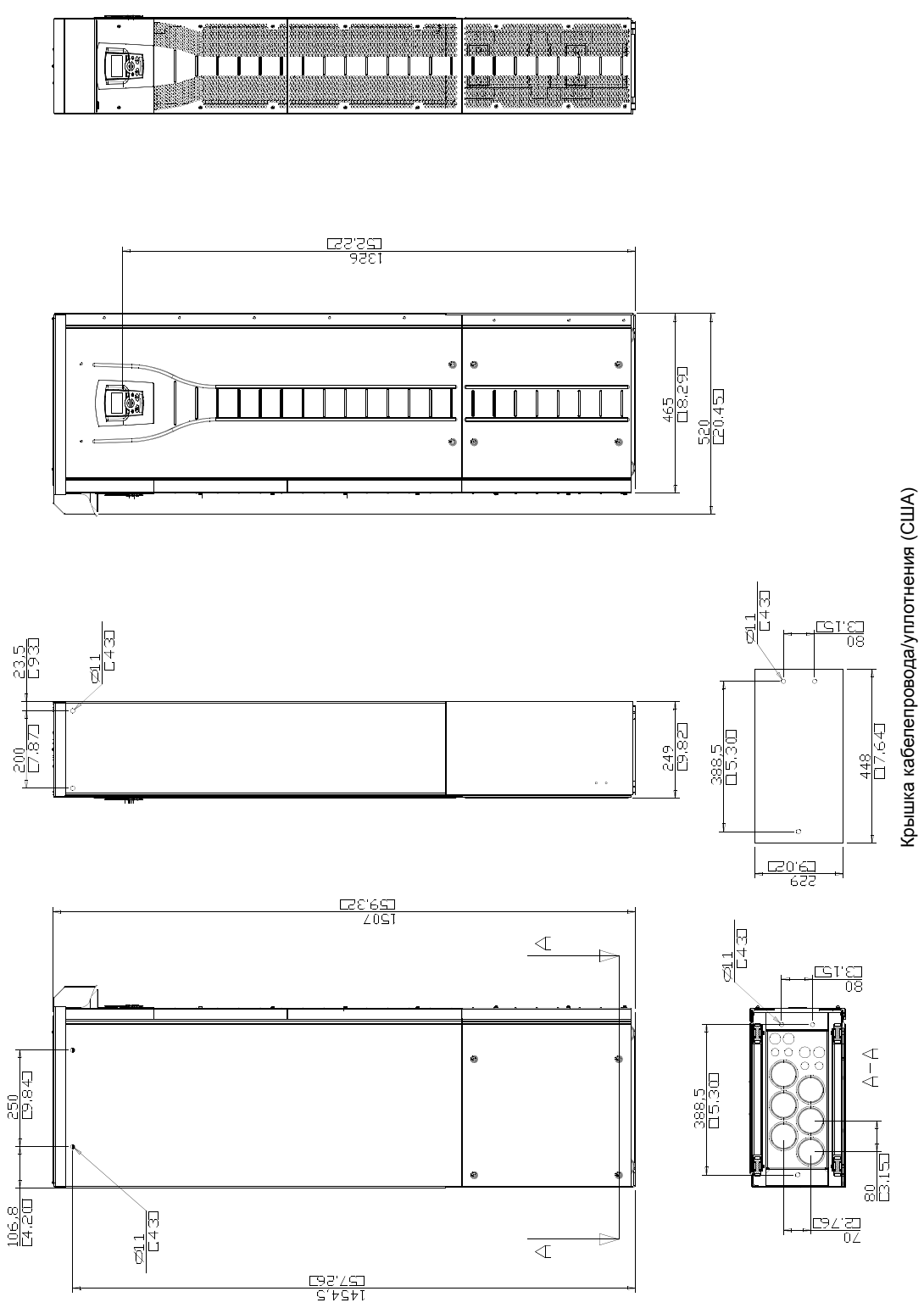
4,920,306	5,301,085	5,463,302	5,521,483	5,532,568	5,589,754
5,612,604	5,654,624	5,799,805	5,940,286	5,942,874	5,952,613
6,094,364	6,147,887	6,175,256	6,184,740	6,195,274	6,229,356
6,252,436	6,265,724	6,305,464	6,313,599	6,316,896	6,335,607
6,370,049	6,396,236	6,448,735	6,498,452	6,552,510	6,597,148
6,600,290	6,741,059	6,774,758	6,844,794	6,856,502	6,859,374
6,922,883	6,940,253	6,934,169	6,956,352	6,958,923	6,967,453
6,972,976	6,977,449	6,984,958	6,985,371	6,992,908	6,999,329
7,023,160	7,034,510	7,036,223	7,045,987	7,057,908	7,059,390
7,067,997	7,082,374	7,084,604	7,098,623	7,102,325	7,109,780
7,164,562	7,176,779	7,190,599	7,215,099	7,221,152	7,227,325
7,245,197	7,262,577	D503,931	D510,319	D510,320	D511,137
D511,150	D512,026	D512,696	D521,466	D541,743S	D541,744S
D541,745S	D548,182	D548,183			

Остальные патенты находятся в стадии рассмотрения.

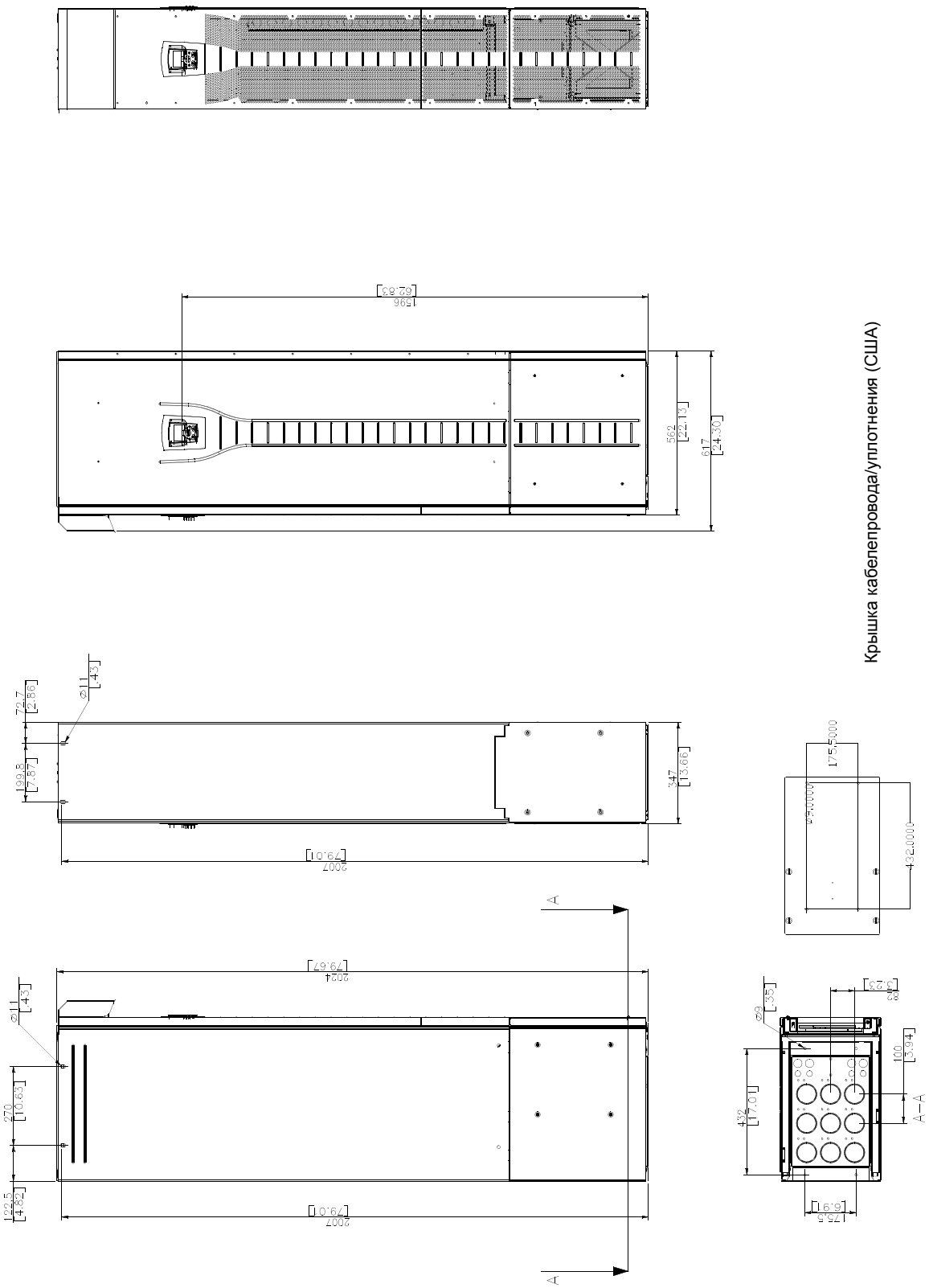
Габаритные чертежи

Размеры указаны в миллиметрах и [дюймах].

Типоразмер R7



Типоразмер R8



Обращайтесь в корпорацию ABB

Запросы по продукции и сервису

Все вопросы, касающиеся продукции, следует направлять в местное представительство корпорации ABB с указанием кода типа и серийного номера рассматриваемого привода. Контактные данные представительств корпорации ABB, занимающихся сбытом, технической поддержкой и обслуживанием продукции, можно найти на сайте www.abb.com/drives, выбрав ссылку *World wide service contacts*.

Обучение

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

Отзывы о руководствах по приводам ABB

Мы ждем ваших отзывов о содержании руководств. Зайдите на сайт www.abb.com/drives и выберите ссылку *Document Library — Manuals feedback form (LV AC drives)*.

3AFE64792806 Rev C RU
Дата вступления в силу: 17.09.2007

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