

Содержание Руководства:

- Панель управления
- Прикладные макросы
(включая схемы подключения
входов/выходов)
- Параметры
- Поиск неисправностей
- Управление по шине Fieldbus

Стандартная прикладная программа 5.2

для преобразователей частоты ACS 600



Стандартная прикладная программа 5.2

для преобразователей частоты ACS 600

Руководство по программному обеспечению

3AFY 61216006 R0622

RU

Дата вступления в силу: 06.09.1999 г.

Заменяет версию от: 10.05.1999 г.

Инструкция по технике безопасности

Обзор

Данная глава содержит указания по технике безопасности, которые необходимо выполнять при монтаже, эксплуатации и обслуживании преобразователя ACS 600. Несоблюдение указанных правил может привести к травмированию персонала, а также к повреждению преобразователя частоты, электродвигателя и подсоединенного к нему оборудования. Материал этой главы необходимо изучить прежде, чем приступать к работе с преобразователем.

Предупреждения и замечания

В данном руководстве различаются два типа инструкций по безопасности. Предупреждения отмечают условия, невыполнение которых может повлечь за собой выход оборудования из строя и нанесение серьезного ущерба здоровью персонала. Замечания привлекают внимание читателя к определенным обстоятельствам или содержат дополнительную информацию по рассматриваемому предмету. Замечания не столь критичны, как предупреждения, однако, не следует игнорировать их.

Предупреждения

Информация об условиях, которые связаны с ущербом для здоровья или с выходом из строя оборудования, сопровождается следующими символами:



Опасное напряжение: предупреждает о ситуациях, которые связаны с опасностью поражения электрическим током или повреждения оборудования вследствие воздействия высокого напряжения. Текст рядом с этим символом содержит указания, позволяющие избежать опасности.



Общее предупреждение: предупреждает об опасности для персонала или оборудования, не связанной с высоким напряжением. Текст рядом с этим символом содержит указания, позволяющие избежать опасности.



Электростатический разряд: предупреждает об опасности повреждения оборудования вследствие разряда статического электричества. Текст рядом с этим символом содержит указания, позволяющие избежать опасности.

Замечания Для привлечения внимания читателя или для сообщения дополнительной информации используются следующие обозначения:

ВНИМАНИЕ! Используется для привлечения особого внимания к рассматриваемому вопросу.

Примечание. Содержит дополнительную информацию или указывает на источник дополнительной информации по рассматриваемому вопросу.

Общие требования по безопасности

Приведенные ниже указания по технике безопасности относятся к любой работе с преобразователем ACS 600. Дополнительные сведения по безопасности содержатся на первых страницах соответствующих Руководств по эксплуатации оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. К электромонтажным работам и техническому обслуживанию преобразователей ACS 600 допускаются только квалифицированные электрики.

Преобразователь ACS 600 и подключенное к нему оборудование должны быть надлежащим образом заземлены.

Не пытайтесь выполнять какие-либо работы под напряжением. После отключения сетевого напряжения подождите 5 минут, прежде чем начинать работу по обслуживанию преобразователя, электродвигателя или кабеля электродвигателя. Это время необходимо для разряда конденсаторов промежуточной цепи постоянного тока. Рекомендуется убедиться (с помощью вольтметра) в том, что конденсаторы действительно разряжены.

Выводы ACS 600 для подключения электродвигателя находятся под опасным напряжением независимо от того, вращается электродвигатель или нет.

Высокое напряжение может оказаться поданным в ACS 600 через внешние цепи управления даже при отключенном сетевом напряжении. Работая с ACS 600, принимайте все возможные меры предосторожности. Несоблюдение приведенных требований опасно для жизни.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Электродвигатели, подключенные к преобразователю ACS 600, развивают значительную механическую мощность. Необходимо, чтобы параметры машин и механизмов, работающих в составе системы, соответствовали предъявляемым требованиям.

Запрещается использовать электродвигатели, номинальное напряжение которых менее половины входного напряжения ACS 600 или номинальный ток которых менее 1/6 от номинального выходного тока ACS 600. Особое внимание следует уделить изоляционным свойствам электродвигателя. Независимо от выходной частоты выходное напряжение преобразователя содержит короткие высоковольтные импульсы (1,35 ... 1,41 от сетевого напряжения). Это напряжение может почти удваиваться из-за плохих электрических свойств кабеля электродвигателя. При подключении к ACS 600 нескольких электродвигателей обратитесь за консультацией к представителю ABB. Невыполнение этих требований может привести к выходу электродвигателя из строя.

Любые проверки изоляции следует проводить только после отключения кабелей от ACS 600. Запрещается эксплуатация ACS 600 с превышением предельно допустимых значений параметров. Невыполнение этих требований может привести к выходу ACS 600 из строя.

В ACS 600 предусмотрены функции автоматического восстановления, которые позволяют автоматически возобновить работу устройства после отказа. Эти функции не следует использовать, если оборудование не совместимо с таким режимом работы или такой режим работы может создать угрозу безопасности.

Содержание

Инструкция по технике безопасности

Содержание

Глава 1 – Введение

Обзор	1-1
Прежде, чем начать работу	1-1
Содержание разделов руководства	1-1
Дополнительные документы	1-2

Глава 2 – Обзор программирования ACS 600 и описание панели управления CDP 312

Обзор	2-1
Программирование ACS 600	2-1
Прикладные макросы	2-1
Группы параметров	2-1
Панель управления	2-1
Работа панели управления	2-4
Режимы работы клавиатуры	2-4
Режим идентификации	2-4
Режим отображения сигналов	2-4
Режим параметров	2-8
Режим функций	2-9
Режим выбора привода	2-12
Команды управления	2-13
Отображение и ввод упакованных логических значений в CDP 312	2-14

Глава 3 – Параметры группы запуска

Обзор	3-1
Параметры группы запуска	3-1
Идентификационный прогон	3-6

Глава 4 – Управление

Обзор	4-1
Текущие сигналы	4-1
Текущие сигналы группы 1	4-1
Текущие сигналы группы 2	4-4
Текущие сигналы группы 3	4-5
История отказов	4-5
Местное/внешнее управление	4-5
Местное управление	4-6
Внешнее управление	4-6

Глава 5 – Стандартные прикладные макропрограммы

Обзор	5-1
Прикладные макросы	5-1
Макросы пользователя	5-2
Обзор прикладных макросов	5-3
Прикладной макрос 1 - Заводской	5-4
Схема включения	5-4
Входные и выходные сигналы	5-4
Подключение внешних цепей	5-5
Подключение сигналов управления	5-6
Прикладной макрос 2 - Ручное/автоматическое управление	5-7
Схема включения	5-7
Входные и выходные сигналы	5-7
Подключение внешних цепей	5-8
Подключение сигналов управления	5-9
Прикладной макрос 3 – ПИД-управление	5-10
Схема включения	5-10
Входные и выходные сигналы	5-10
Подключение внешних цепей	5-11
Подключение сигналов управления	5-12
Прикладной макрос 4 – Управление крутящим моментом	5-13
Схема включения	5-13
Входные и выходные сигналы	5-14
Подключение внешних цепей	5-15
Подключение сигналов управления	5-16
Прикладной макрос 5 – Последовательное управление	5-17
Схема включения	5-17
Входные и выходные сигналы	5-18
Подключение внешних цепей	5-19
Подключение сигналов управления	5-20

Глава 6 – Параметры

Обзор	6-1
Группы параметров	6-1
Группа 10 Пуск/Стоп/Направление	6-2
Группа 11 Выбор опорного значения	6-5
Группа 12 Постоянные скорости	6-11
Группа 13 Аналоговые входы	6-14
Группа 14 Релейные выходы	6-18
Группа 15 Аналоговые выходы	6-21
Группа 16 Управляющие входы	6-24
Группа 20 Ограничения	6-28
Группа 21 Пуск/Стоп	6-31
Группа 22 Ускорение/Замедление	6-34
Группа 23 Управление скоростью	6-37
Группа 24 Управление моментом	6-42
Группа 25 Критические скорости	6-43
Группа 26 Управление электродвигателем	6-45
Группа 30 Обработка отказов	6-48

Группа 31 Автоматический сброс	6-58
Группа 32 Контроль	6-60
Группа 33 Информация	6-63
Группа 34 Скорость процесса	6-64
Группа 40 ПИД-управление процессом	6-65
Группа 50 Модуль импульсного датчика	6-70
Группа 51 Коммуникационный модуль	6-72
Группа 52 Стандартная линия связи Modbus	6-72
Группа 70 Управление DDCS	6-73
Группа 90 D SET REC ADDR	6-74
Группа 92 D SET TR ADDR	6-74
Группа 96 Внешний аналоговый модуль	6-75
Группа 98 Дополнительные модули	6-77

Глава 7 – Поиск неисправностей

Поиск неисправностей	7-1
Сброс отказов	7-2
История отказов	7-2
Предупреждения и сообщения об отказах	7-2

Приложение А – Полный перечень значений параметров

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов

Приложение В – Управление по шине Fieldbus

Обзор	C-1
Управление по каналу CH0 платы NDCO	C-2
Установка интерфейсного модуля шины fieldbus	C-2
Подключение AF 100	C-3
Управление по стандартной линии связи Modbus	C-5
Установка связи	C-5
Параметры управления приводом	C-6
Интерфейс управления fieldbus	C-9
Управляющее слово и слово состояния	C-9
Опорные значения	C-9
Текущие значения	C-11
Адресация Modbus	C-12
Коммуникационные профили	C-15

Приложение Г – Модуль расширения аналогового ввода/вывода NAIO

Управление скоростью через модуль NAIO	D-1
Основные проверки	D-1
Параметры NAIO	D-1
Параметры ACS 600	D-2
Биполярный вход в режиме управления скоростью	D-2
Биполярный вход в режиме “джойстик”	D-3

Глава 1 – Введение

Обзор

Эта глава раскрывает назначение, содержание и круг читателей данного Руководства. Кроме того, здесь перечислены относящиеся к рассматриваемому предмету документы.

Данное Руководство соответствует Стандартной прикладной программе ACS 600 версии 5.2 и более поздних версий.

Прежде, чем начать работу

Данное руководство содержит информацию, необходимую для управления и программирования преобразователя ACS 600.

Предполагается, что читатели:

- знакомы с электронными компонентами, обозначениями на электрических схемах и имеют стандартные электромонтажные навыки;
- знакомы с названиями изделий фирмы ABB и соответствующей терминологией;
- не имеют опыта монтажа, эксплуатации и обслуживания преобразователя ACS 600.

Содержание разделов руководства

На страницах iii–v Руководства приведена *Инструкция по технике безопасности*. В этом разделе описаны форматы различных предупреждений и обозначений, которые используются в дальнейшем описании. Также приведены общие указания по технике безопасности, которые необходимо неукоснительно соблюдать.

Глава 1 – Введение (данная глава) дает общее представление о *Руководстве по программному обеспечению ACS 600*.

Глава 2 – Обзор программирования ACS 600 и описание панели управления CDP 312 содержит общие сведения о программировании преобразователя ACS 600. Кроме того, описывается работа панели управления, используемой для программирования и управления.

Глава 3 – Параметры группы запуска содержит список и описание параметров группы запуска.

Глава 4 – Управление содержит описание отображаемых на дисплее текущих сигналов, а также работы в режиме управления с клавиатуры и в режиме внешнего управления.

Глава 5 – Стандартные прикладные макропрограммы содержит описание работы и возможных применений пяти прикладных макросов и двух макросов пользователя.

Глава 6 – Параметры содержит список и описание всех параметров ACS 600.

Глава 7 – Поиск неисправностей содержит перечень всех предусмотренных в ACS 600 сообщений об отказах и предупреждений, а также возможные причины и способы устранения неполадок.

Приложение А – Полный перечень значений параметров содержит список возможных значений всех параметров ACS 600 в табличной форме.

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов содержит список значений по умолчанию параметров прикладных макросов ACS 600 в табличной форме.

Приложение В – Управление по шине Fieldbus содержит информацию, необходимую для управления преобразователем ACS 600 через интерфейсный модуль шины fieldbus. В качестве дополнительного оборудования для ACS 600 поставляется несколько типов интерфейсных модулей.

Приложение Г – Модуль расширения аналогового ввода/вывода NAIO содержит информацию, необходимую для управления преобразователем ACS 600 через аналоговый модуль расширения NAIO (дополнительный).

Дополнительные документы

Помимо данного Руководства в документацию ACS 600 включены следующие Руководства:

- Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию преобразователя ACS 600 со стандартной прикладной программой 5.x (код EN: 3BFE 64049224).
- Руководства по эксплуатации/монтажу различного оборудования серии ACS 600.
- Руководства по монтажу и вводу в эксплуатацию дополнительных устройств для ACS 600.

Глава 2 – Обзор программирования ACS 600 и описание панели управления CDP 312

Обзор

В этой главе приведено описание применения панели управления для изменения параметров настройки, измерения текущих значений электрических параметров и управления преобразователем ACS 600.

Примечание. Панель управления CDP 312 не может работать со Стандартной прикладной программой ACS 600 версий 3.x и более ранних версий. Панель управления CDP 311 не может работать с программой версий 5.x и более поздних версий.

Программирование ACS 600

С помощью программирования пользователь может изменять настройку преобразователя ACS 600 в соответствии с требованиями конкретного приложения. Программирование ACS 600 осуществляется путем установки набора параметров.

Прикладные макросы

Параметры можно устанавливать один за другим, либо можно выбрать предварительно запрограммированный набор параметров. Запрограммированные наборы параметров называются прикладными макросами. Подробную информацию о макросах можно найти в *главе 5 – Стандартные прикладные макропрограммы*.

Группы параметров

Для упрощения процедуры программирования параметры ACS 600 объединены в группы. Параметры группы запуска описаны в *главе 3 – Параметры группы запуска*, остальные параметры – в *главе 6 – Параметры*.

Параметры группы запуска

Группа запуска содержит основные параметры, необходимые для согласования преобразователя ACS 600 с используемым электродвигателем, а также позволяет выбрать язык, используемый для вывода информации на дисплей панели управления. Кроме того, в эту группу включен список запрограммированных макросов. Параметры группы запуска программируются при вводе системы в эксплуатацию, и их изменение в дальнейшем не требуется. Описание каждого из этих параметров можно найти в *главе 3 – Параметры группы запуска*.

Панель управления

Панель управления используется для программирования и управления преобразователем ACS 600. Панель можно установить непосредственно на двери шкафа преобразователя или же отдельно, например, на специальном щите управления.

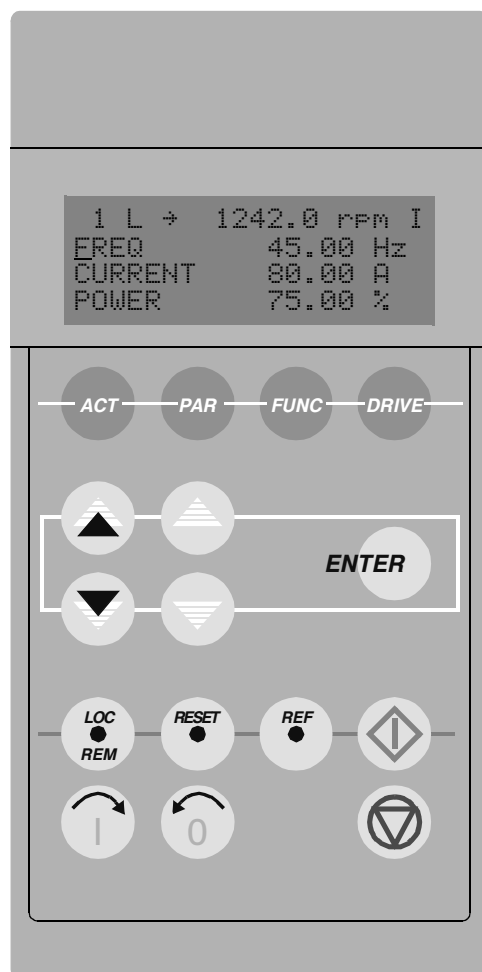


Рис. 2-1. Панель управления

Дисплей Жидкокристаллический дисплей содержит 4 строки по 20 символов в каждой.

Выбор языка дисплея осуществляется при начальном запуске путем установки параметра 99.01 LANGUAGE. При изготовлении ACS 600 в его память загружается по выбору пользователя набор из четырех языков (см. главу 3 – Параметры группы запуска).

Кнопки На панели управления расположены плоские снабженные этикетками кнопки. Их функции описаны на следующей странице.

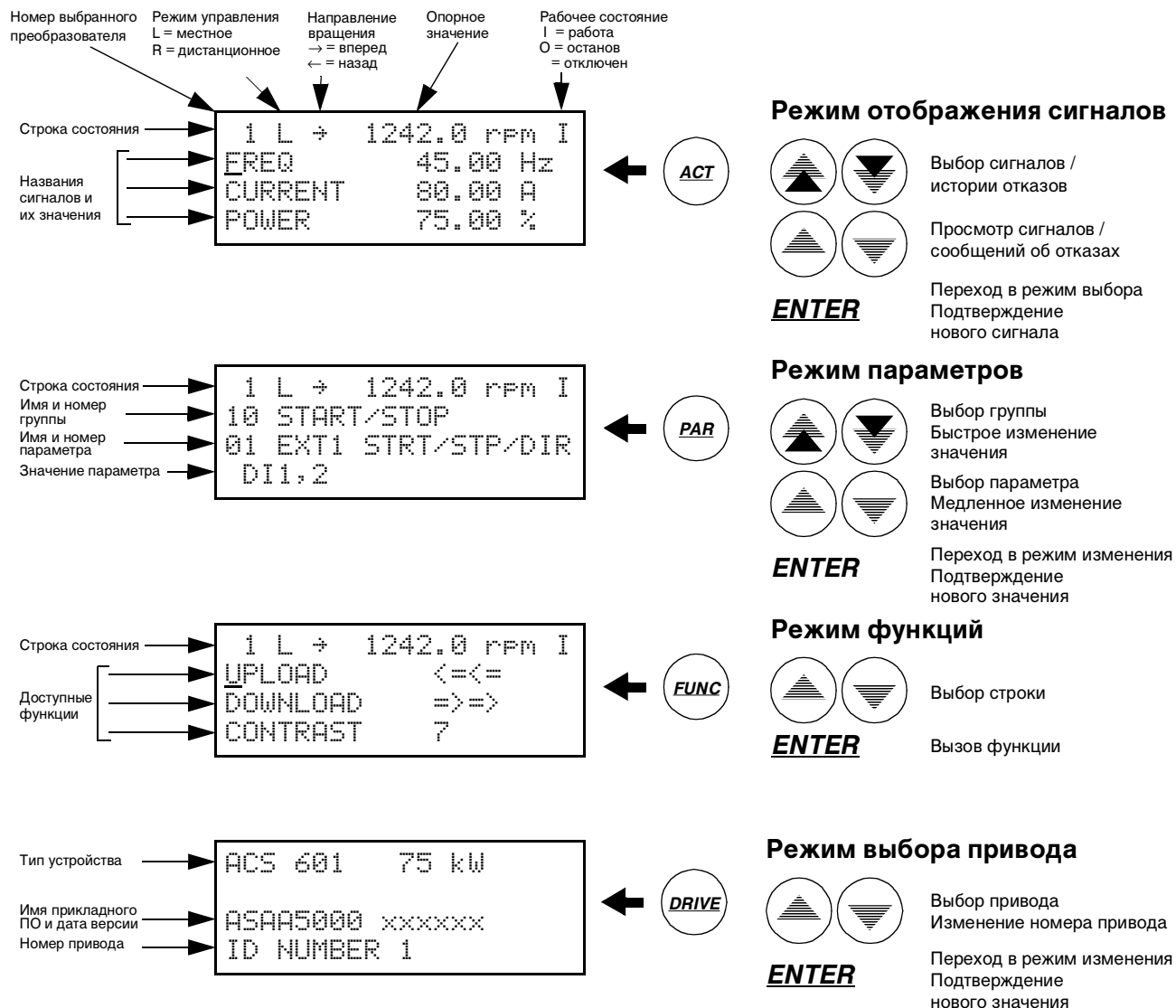


Рис. 2-2. Отображение информации на дисплее и функции кнопок панели управления



Рис. 2-3. Команды, выполняемые с помощью кнопок панели управления

Работа панели управления

Ниже приведено описание работы панели управления. Функции кнопок и элементов дисплея панели управления поясняются на рис. 2-1, 2-2 и 2-3.

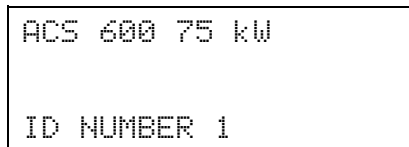
Режимы работы клавиатуры

Клавиатура панели управления может работать в одном из четырех режимов: режиме отображения сигналов, режиме параметров, режиме функций и режиме выбора привода. Кроме того, предусмотрен специальный режим идентификации, который включается после подсоединения панели к линии связи. Ниже приводится краткое описание режимов клавиатуры и режима идентификации.

Режим идентификации

Дисплей переключается в режим идентификации при включении панели управления в первый раз или при включении питания преобразователя.

Примечание. Панель можно подключать к преобразователю, не выключая питание последнего.



По истечении двух секунд дисплей очищается и переходит в режим отображения текущих сигналов привода.

Режим отображения сигналов

В этом режиме предусмотрено два подрежима – отображение сигналов и отображение истории отказов. При переходе в режим отображения сигналов активизируется первый из этих подрежимов. Если преобразователь находится в состоянии отказа, первым активизируется подрежим отображения истории отказов.

Панель управления автоматически возвращается из других режимов в режим отображения сигналов, если в течение одной минуты не нажата ни одна из клавиш (исключения: отображение состояния в режиме выбора привода и в режиме отображения отказа).

В режиме отображения сигналов можно одновременно контролировать текущие значения трех сигналов. Более подробная информация о текущих сигналах содержится в *главе 4 – Управление*. В табл. 2-2 описано, как выбрать три сигнала для отображения на дисплее.

История отказов содержит информацию о последних 64 отказах и предупреждениях, которые имели место в ACS 600. 16 из них сохраняются в памяти при выключении питания. Процедура очистки истории отказов описана в табл. 2-3.

В следующей таблице перечислены события, которые помещаются в историю отказов. Там же приведена информация, сохраняемая в памяти для каждого события.

Отображение истории отказов		Событие	Информация
<p>Знак</p> <p>Порядковый номер (1 = последнее событие)</p> <p>Название</p> <p>Время наработки</p> <pre> 1 L → 1242.0 rpm I 2 LAST FAULT +OVERVOLTAGE 1121 H 1 MIN 23 S </pre>		Обнаружение отказа в ACS 600.	Порядковый номер события. Название отказа и знак "+" перед названием. Общее время наработки.
		Сброс отказа пользователем.	Порядковый номер события. Текст "-RESET FAULT". Общее время наработки.
		Генерация предупреждения в ACS 600.	Порядковый номер события. Название предупреждения и знак "+" перед названием. Общее время наработки.
		Отмена предупреждения в ACS 600.	Порядковый номер события. Название предупреждения и знак "-" перед названием. Общее время наработки.

При возникновении в приводе отказа или при генерации предупреждения на дисплей немедленно выводится соответствующее сообщение (кроме режима выбора привода). В табл. 2-4 показано, как сбросить отказ. Перейти из режима отображения отказа в другие режимы возможно и без сброса отказа. Если не нажимать никакие кнопки, сообщение об отказе или предупреждение сохраняется на дисплее до тех пор, пока существует причина появления этого сообщения.

Сведения о поиске неисправностей приведены в *главе 7 – Поиск неисправностей*.

Табл. 2-1. Вывод на дисплей полного названия трех текущих сигналов

Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для вывода полного названия трех текущих сигналов	<p>Удерживать нажатой</p> 	<pre> 1 L → 1242.0 rpm I FREQUENCY CURRENT POWER </pre>
2.	Для возврата в режим отображения сигналов	<p>Отпустить</p> 	<pre> 1 L → 1242.0 rpm I FREQ 45.00 Hz CURRENT 80.00 A POWER 75.00 % </pre>

Табл. 2-2. Выбор текущих сигналов для вывода на дисплей












Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для перехода в режим отображения сигналов		<div>1 L ÷ 1242.0 rpm I</div> <div>FREQ 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>
2.	Для выбора строки (на выбранной строке появляется мигающий курсор)	 	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm I</div> <div>FREQ 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>
3.	Для вызова функции выбора сигнала	ENTER	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm I</div> <div>1 ACTUAL SIGNALS</div> <div>04 CURRENT</div> <div>80.00 A</div>
4.	Для выбора текущего сигнала Для смены группы текущих сигналов	   	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm I</div> <div>1 ACTUAL SIGNALS</div> <div>05 TORQUE</div> <div>70.00 %</div>
5а.	Для подтверждения выбора и возврата в режим отображения сигналов	ENTER	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm I</div> <div>FREQ 45.00 Hz</div> <div>TORQUE 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>
5б.	Для отмены операции и сохранения прежнего выбора, нажмите одну из кнопок режимов. Панель переключится в соответствующий режим.	   	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm I</div> <div>FREQ 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>

Табл. 2-3. Вывод на дисплей отказа и сброс истории отказов. Сброс истории отказов невозможен при наличии активного отказа или предупреждения


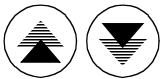
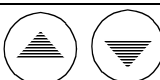

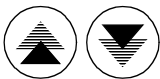















Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для перехода в режим отображения сигналов		<div>1 L → 1242.0 rpm I</div> <div>EREG 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>
2.	Для перехода в режим отображения истории отказов		<div>1 L → 1242.0 rpm I</div> <div>1 LAST FAULT</div> <div>+OVERCURRENT</div> <div>6451 H 21 MIN 23 S</div>
3.	Для выбора предыдущего (вверх) или следующего (вниз) отказа/предупреждения		<div>1 L → 1242.0 rpm I</div> <div>2 LAST FAULT</div> <div>+OVERVOLTAGE</div> <div>1121 H 1 MIN 23 S</div>
	Для сброса истории отказов		<div>1 L → 1242.0 rpm I</div> <div>2 LAST FAULT</div>
	История отказов очищена		<div>H MIN S</div>
4.	Для возврата в режим отображения сигналов		<div>1 L → 1242.0 rpm I</div> <div>EREG 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>

Табл. 2-4. Вывод на дисплей и сброс текущего отказа

Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для вывода на дисплей текущего отказа		<div>1 L → 1242.0 rpm</div> <div>ACS 601 75 kW</div> <div>** FAULT **</div> <div>ACS 600 TEMP</div>
2.	Для сброса отказа		<div>1 L → 1242.0 rpm 0</div> <div>EREG 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>

Режим параметров Режим параметров используется для изменения значений параметров ACS 600. При переходе в этот режим в первый раз после включения питания на дисплее появляется первый параметр из первой группы. В дальнейшем при переходе в этот режим на дисплей выводится выбранный последним параметр.

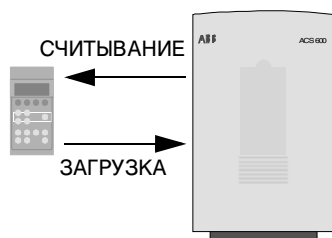
Табл. 2-5. Выбор параметра и изменение его значения

Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для перехода в режим параметров		1 L ÷ 1242.0 rpm 0 10 START/STOP/DIR 01 EXT1 STRT/STP/DIR DI1,2
2.	Для выбора другой группы параметров	 	1 L ÷ 1242.0 rpm 0 11 REFERENCE SELECT 01 KEYPAD REF SEL REF1 (rpm)
3.	Для выбора параметра	 	1 L ÷ 1242.0 rpm 0 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT AI1
4.	Для вызова функции изменения значения параметра	ENTER	1 L ÷ 1242.0 rpm 0 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT [AI1]
5.	Для изменения значения параметра (медленное изменение цифровых и текстовых значений) (быстрое изменение только цифровых значений)	   	1 L ÷ 1242.0 rpm 0 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT [AI2]
6а.	Для сохранения нового значения	ENTER	1 L ÷ 1242.0 rpm 0 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT AI2
6б.	Для отмены операции и сохранения прежнего значения нажмите одну из кнопок режимов. Панель переключится в соответствующий режим.	   	1 L ÷ 1242.0 rpm 0 11 REFERENCE SELECT 03 EXT REF1 SELECT AI1

Режим функций

Режим функций используется для вызова специальных функций – функции считывания параметров, функции загрузки параметров и функции установки контрастности дисплея панели управления.

Функция считывания параметров (Upload) позволяет скопировать все параметры и результаты идентификации электродвигателя из привода в панель управления. Эту функцию можно использовать при работающем приводе. Во время процесса считывания параметров возможно выполнение только команды останова (STOP).



В табл. 2-6 и в приведенном ниже разделе *Копирование параметров из одного устройства в другие* описана последовательность выбора и выполнения функций считывания и загрузки параметров.










Примечание.

- По умолчанию функция загрузки параметров (Download) копирует значения параметров групп с 10 по 97 из панели управления в привод. Параметры групп 98 и 99 (дополнительные параметры, язык, макросы и данные электродвигателя) не копируются.
- Считывание параметров необходимо выполнять перед загрузкой.
- Параметры можно считывать и загружать только в том случае, если версия программного обеспечения (см. параметры 33.01 SOFTWARE VERSION и 33.02 APPL SW VERSION) привода, в который загружаются параметры, совпадает с версией программного обеспечения привода-источника.
- Во время процесса загрузки преобразователь должен находиться в состоянии останова.

Табл. 2-6. Выбор и выполнение функций.



Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для перехода в режим функций		<pre> 1 L → 1242.0 rpm 0 UPLOAD <=<= DOWNLOAD =>=> CONTRAST 4 </pre>
2.	Для выбора функции (на выбранную функцию указывает мигающий курсор)		<pre> 1 L → 1242.0 rpm 0 UPLOAD <=<= DOWNLOAD =>=> CONTRAST 4 </pre>
3.	Для запуска выбранной функции	ENTER	<pre> 1 L → 1242.0 rpm 0 =>=>=>=>=>=>=> DOWNLOAD </pre>

Табл. 2-7. Установка контрастности дисплея панели управления.

Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для перехода в режим функций		<div>1 L ÷ 1242.0 rpm 0</div> <div>UPLOAD <=<=</div> <div>DOWNLOAD =>=></div> <div>CONTRAST 4</div>
2.	Для выбора функции (на выбранную функцию указывает мигающий курсор)	 	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm 0</div> <div>UPLOAD <=<=</div> <div>DOWNLOAD =>=></div> <div><u>C</u>ONTRAST 4</div>
3.	Для вызова функции установки контрастности	ENTER	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm 0</div> <div>CONTRAST [4]</div>
4.	Для установки контрастности	 	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm 0</div> <div>CONTRAST [6]</div>
5.a	Для подтверждения выбранного значения	ENTER	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm 0</div> <div>UPLOAD <=<=</div> <div>DOWNLOAD =>=></div> <div><u>C</u>ONTRAST 6</div>
5.b	Для отмены операции и сохранения прежнего значения, нажмите одну из кнопок режимов. Панель переключится в соответствующий режим.	   	<div>1 L ÷ 1242.0 rpm 0</div> <div>UPLOAD <=<=</div> <div>DOWNLOAD =>=></div> <div><u>C</u>ONTRAST 4</div>

Копирование параметров из одного устройства в другие

Функции считывания и загрузки параметров позволяют в режиме функций копировать значения параметров из одного привода в другой. Для этого необходимо выполнить следующую процедуру:

1. Установите для каждого преобразователя требуемые значения дополнительных параметров (группа 98), язык и макросы (группа 99).
2. Установите номинальные значения параметров электродвигателей (группа 99) и выполните идентификацию каждого двигателя (идентификационное намагничивание при нулевой скорости или идентификационный прогон. Описание идентификационного прогона описано в *главе 3 – Параметры группы запуска*).
3. Установите параметры групп от 10 до 97, как требуется для одного из приводов ACS 600.
4. Считайте параметры из ACS 600 в панель управления (см. табл. 2-6).
5. Нажмите кнопку  для перехода в режим внешнего управления (буква L в первой строке дисплея не выводится).
6. Отключите панель управления и подключите ее к следующему преобразователю ACS 600.
7. Убедитесь, что преобразователь ACS 600, в который загружаются параметры, находится в режиме местного управления (в первой строке дисплея выводится буква L). Если требуется изменить режим управления, нажмите .
8. Загрузите параметры из панели управления в преобразователь ACS 600 (см. табл. 2-6).
9. Повторите шаги 7 и 8 для всех остальных преобразователей.

Примечание. Параметры групп 98 и 99 (дополнительные параметры, язык, макросы и данные электродвигателя) не копируются.¹⁾

¹⁾ Это ограничение исключает возможность загрузки неверных данных электродвигателя (группа 99). Загрузка параметров групп 98 и 99, а также результатов идентификации электродвигателя возможна в специальных случаях. Более подробную информацию можно получить у местного представителя ABB.









Режим выбора привода

Предоставляемые режимом выбора привода возможности при обычной эксплуатации не требуются – этот режим зарезервирован для приложений, в которых несколько приводов подключены к одной линии связи панели управления. (Дополнительная информация приведена в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию интерфейсного модуля шины панели управления, NBCI*, код 3AFY 58919748.)

Линия связи – это коммуникационная линия, соединяющая панель управления и с преобразователем ACS 600. Каждое подключенное к линии устройство должно иметь уникальный идентификационный номер (ID). По умолчанию номер ACS 600 устанавливается равным 1.

ВНИМАНИЕ! Стандартный идентификационный номер ACS 600 следует менять только в том случае, если к линии связи подключается более одного преобразователя.

Табл. 2-8. Выбор привода и изменение его идентификационного номера

Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для перехода в режим выбора привода		<div> <div>ACS 600 75 kW</div> <div>ASAAA5000 xxxxxx</div> <div>ID NUMBER 1</div> </div>
2.	<p>Для выбора следующего устройства: Чтобы изменить идентификационный номер устройства, необходимо нажать кнопку ENTER (на дисплее вокруг номера появятся скобки) и затем установить нужный номер с помощью кнопок  . Новое значение подтверждается кнопкой ENTER. Для ввода в систему нового идентификационного номера необходимо выключить питание ACS 600 (новый номер не появится на дисплее, пока питание не будет выключено и включено вновь).</p> <p>Вслед за последней станцией на дисплей выводятся символы состояния всех подключенных к линии связи устройств. Если на дисплее видны не все устройства, для просмотра остальных нажмите кнопку .</p>		<div> <div>ACS 600 75 kW</div> <div>ASAA5000 xxxxxx</div> <div>ID NUMBER 1</div> <div>1 ↗</div> </div> <p>Символы состояния: ↗ = привод остановлен, направление – вперед ↖ = привод работает, направление – назад F = привод находится в состоянии отказа</p>
3.	Для подключения к последнему выбранному приводу и перехода в другой режим нажмите одну из кнопок режимов. Панель переключится в соответствующий режим.	  	<div> <div>1 L ↗ 1242.0 rpm I</div> <div>FREQ 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div> </div>

Команды управления Эти команды предназначены для управления работой ACS 600. В число команд управления входят команды пуска и остановки электродвигателя, изменения направления вращения и изменение опорного значения. Опорное значение используется для управления скоростью или крутящим моментом двигателя.

Изменение режима управления Команды управления могут подаваться с панели управления в том случае, когда на дисплее выведена строка состояния и управляющим устройством является панель управления. Такое состояние отображается символом “L” (местное управление). Символ “R” (дистанционное управление) указывает на включение внешнего управления; при этом панель является источником сигнала внешнего опорного значения или сигналов пуска/останова/направления, под управлением которых работает ACS 600.

1 L → 1242.0 rpm I	1 R → 1242.0 rpm I
--------------------	--------------------

Местное управление

Внешнее управление от панели

Если в первой строке дисплея отсутствуют символы “L” или “R”, преобразователь работает под управлением другого устройства. При этом подача команд с панели управления заблокирована. Возможен только контроль текущих сигналов, установка параметров, считывание параметров и изменение идентификационных номеров.

1 → 1242.0 rpm I

⇒ Управление через интерфейс ввода/вывода или коммуникационный модуль

Управление переключается с местного на дистанционное и обратно с помощью кнопки **LOC REM**. Более подробную информацию о местном и дистанционном управлении можно найти в *главе 4 – Управление*.

















Пуск, останов, направление и опорное значение Команды пуска, остановки и изменения направления вращения подаются с панели управления с помощью кнопок , ,  или . В таблице 2-9 приведен порядок установки опорного значения с панели управления.

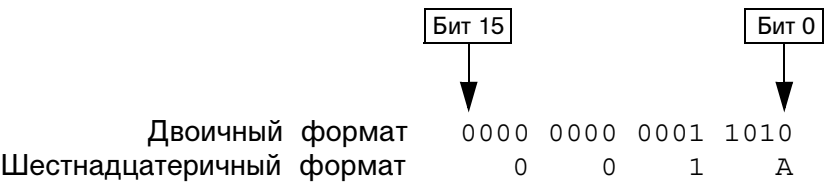
Табл. 2-9. Установка опорного значения.

Шаг	Функция	Кнопка	Дисплей
1.	Для перехода в режим управления с клавиатуры, в котором отображается строка состояния, нажмите кнопку режима.	  	<div>1 L → 1242.0 rpm I</div> <div>FREQ 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>
2.	Для вызова функции установки опорного значения. Мигающий курсор указывает, что функция установки опорного значения выбрана.		<div>1 L →[1242.0 rpm]I</div> <div>FREQ 45.00 Hz</div> <div>CURRENT 80.00 A</div> <div>POWER 75.00 %</div>
3.	Для изменения опорного значения (медленное изменение) (быстрое изменение)	   	<div>1 L →[1325.0 rpm]I</div> <div>FREQ 48.00 Hz</div> <div>CURRENT 85.00 A</div> <div>POWER 80.00 %</div>
4.a	Для сохранения установленного опорного значения нажмите Enter. Значение записывается в постоянную память и сохраняется при выключении питания.	ENTER	<div>1 L → 1325.0 rpm I</div> <div>FREQ 48.00 Hz</div> <div>CURRENT 85.00 A</div> <div>POWER 80.00 %</div>
4.b	Для выхода из функции установки опорного значения без сохранения значения нажмите одну из кнопок режимов. Панель переключится в соответствующий режим.	   	<div>1 L → 1325.0 rpm I</div> <div>FREQ 48.00 Hz</div> <div>CURRENT 85.00 A</div> <div>POWER 80.00 %</div>

Отображение и ввод
упакованных логических
значений в CDP 312

Некоторые текущие сигналы и параметры представляются упакованными логическими значениями; это значит, что каждый бит имеет определенное назначение (описание дается при рассмотрении соответствующих сигналов и параметров). На панели управления CDP 312 упакованные логические значения отображаются и вводятся в шестнадцатеричном формате.

В приведенном ниже примере биты 1, 3 и 4 упакованного логического значения установлены:



Глава 3 – Параметры группы запуска

Обзор

В этой главе приводится описание параметров группы запуска. Это специальный набор параметров, который позволяет настроить преобразователь ACS 600 и определить данные электродвигателя. Параметры группы запуска программируются при вводе системы в эксплуатацию, и их изменение в дальнейшем не требуется.

Параметры группы запуска

Для изменения значений параметров группы запуска используется процедура, приведенная в табл. 2-5 в главе 2 – Обзор программирования ACS 600... Параметры группы запуска перечислены в табл. 3-1. Колонка “Диапазон/значения” в табл. 3-1 содержит значения параметров, объяснение которых дается ниже.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Эксплуатация системы с неверно установленными параметрами группы запуска может привести к ухудшению рабочих характеристик, точности управления и даже к выходу из строя преобразователя и электродвигателя.

Табл. 3-1. Параметры группы запуска (группа 99)

Параметр	Диапазон/значения	Описание
01 LANGUAGE	Языки	Выбор языка дисплея.
02 APPLICATION MACRO	Прикладные макросы	Выбор прикладного макроса.
03 APPLIC RESTORE	NO; YES	Восстановление заводских значений параметров.
→ 04 MOTOR CTRL MODE	DTC; SCALAR	Выбор режима управления двигателем.
→ 05 MOTOR NOM VOLTAGE	$1/2 \cdot U_N$ ACS 600 ... $2 \cdot U_N$ ACS 600	Номинальное напряжение электродвигателя.
→ 06 MOTOR NOM CURRENT	$1/6 \cdot I_{2hd}$ ACS 600 ... $2 \cdot I_{2hd}$ ACS 600	Согласование ACS 600 с номинальным током двигателя.
→ 07 MOTOR NOM FREQ	8 ... 300 Гц	Номинальная частота электродвигателя.
→ 08 MOTOR NOM SPEED	1 ... 18000 об/мин	Номинальная скорость вращения электродвигателя.
→ 09 MOTOR NOM POWER	0 ... 9000 кВт	Номинальная мощность электродвигателя.
→ 10 MOTOR ID RUN	NO; STANDARD; REDUCED	Выбор типа идентификационного прогона двигателя.

Параметры 99.04 ... 99.09 необходимо установить при первом запуске системы.

Если к ACS 600 подключаются несколько электродвигателей, при установке параметров группы запуска придется учесть некоторые дополнительные требования. Соответствующую информацию можно получить у местного представителя фирмы ABB.

99.01 LANGUAGE

Вся информация отображается на дисплее на выбранном языке. Панель предлагает список из 11 языков, однако в действительности в память ACS 600 загружается набор из четырех языков. Используются следующие наборы языков:

- английский (Англия и Америка), французский, испанский, португальский;
- английский (Англия и Америка), немецкий, итальянский, голландский;
- английский (Англия и Америка), датский, шведский, финский.

При выборе английского (американского) языка мощность измеряется не в киловаттах, а в лошадиных силах.

**99.02 APPLICATION
MACRO**

Этот параметр позволяет выбрать прикладной макрос, который используется для установки конфигурации ACS 600 для конкретного приложения. Список и описание доступных прикладных макросов можно найти в *главе 5 – Стандартные прикладные макропрограммы*. Предусмотрена также возможность сохранения текущих значений параметров в качестве макроса пользователя (USER 1 SAVE или USER 2 SAVE) и последующего вызова этих значений (USER 1 LOAD или USER 2 LOAD).

Некоторые параметры не включаются в макросы. См. раздел 99.03 APPLIC RESTORE.

Примечание. При загрузке макроса пользователя изменяются значения параметров группы запуска и результаты идентификации электродвигателя. Убедитесь, что загруженные данные соответствуют используемому электродвигателю.

99.03 APPLIC RESTORE

При выборе значения YES (да) исходные значения параметров прикладного макроса восстанавливаются следующим образом:

- Если выбран стандартный макрос (“Заводские установки”, ..., “Последовательное управление”), восстанавливаются заводские значения (значения по умолчанию) параметров. Исключения: значения параметров группы 99, а также результаты идентификации электродвигателя не изменяются.

- Если выбран макрос пользователя 1 или 2, восстанавливаются значения параметров, которые были сохранены последний раз. Кроме того восстанавливаются последние сохраненные результаты идентификации электродвигателя (см. главу 5 – *Стандартные прикладные макропрограммы*). Исключение: значения параметров 16.05 USER MACRO IO CHG и 99.02 APPLICATION MACRO не изменяются.

Примечание. Значения параметров и результаты идентификации электродвигателя восстанавливаются по тем же правилам, что и при переходе от одного макроса к другому.

99.04 MOTOR CTRL MODE

Этот параметр устанавливает режим управления электродвигателем.

DTC

Режим прямого управления крутящим моментом (DTC) пригоден для большинства приложений. ACS 600 выполняет прецизионное управление скоростью и крутящим моментом стандартного электродвигателя с короткозамкнутым ротором без использования обратной связи с импульсным датчиком.

Определенные ограничения использования этого режима возникают, если к ACS 600 подключено несколько электродвигателей. Необходимую информацию можно получить у местного представителя фирмы ABB.

SCALAR

Режим скалярного управления используется в тех специальных случаях, в которых применить режим DTC нельзя. Режим SCALAR рекомендуется для систем с несколькими электродвигателями, когда число подключенных к ACS 600 электродвигателей изменяется. Этот режим также рекомендуется использовать, если номинальный ток электродвигателя меньше 1/6 номинального тока преобразователя или когда преобразователь включается для тестирования без электродвигателя.

В скалярном режиме управления невозможно получить такую же высокую точность управления, как в режиме DTC. Различия этих двух режимов управления рассматриваются далее в Руководстве при обсуждении других параметров.

Имеется несколько стандартных функций, которые блокируют режим управления SCALAR: Идентификационный прогон электродвигателя (группа 99), Ограничение скорости (группа 20), Ограничение крутящего момента (группа 20), Удержание постоянным током (группа 21), Намагничивание постоянным током (группа 21), Настройка контроллера скорости (группа 23), Управление крутящим моментом (группа 24), Оптимизация магнитного потока (группа 26), Торможение магнитным потоком

(группа 26), Функция недогрузки (группа 30), Защита от отсутствия фазы (группа 30), Защита от блокировки электродвигателя (группа 30). Кроме того, несмотря на возможность выбора функции автоматического пуска (параметр 21.01), в этом режиме невозможен пуск вращающегося электродвигателя и быстрый перезапуск электродвигателя.

**99.05 MOTOR NOM
VOLTAGE**

Этот параметр служит для согласования ACS 600 с номинальным напряжением электродвигателя (приведенным на табличке технических данных электродвигателя).

Примечание. Запрещается подключать электродвигатель с номинальным напряжением менее $1/2 \cdot U_N$ или более $2 \cdot U_N$ ACS 600.

**99.06 MOTOR NOM
CURRENT**

Этот параметр служит для согласования ACS 600 с номинальным током электродвигателя. Допустимый диапазон в режиме DTC составляет $1/6 \cdot I_{2hd} \dots 2 \cdot I_{2hd}$ ACS 600. Для режима SCALAR соответствующий диапазон равен $0 \cdot I_{2hd} \dots 2 \cdot I_{2hd}$ ACS 600.

Для правильной работы электродвигателя необходимо, чтобы ток намагничивания электродвигателя не превосходил 90% номинального тока преобразователя.

**99.07 MOTOR NOM
FREQUENCY**

Этот параметр служит для согласования ACS 600 с номинальной частотой электродвигателя и может принимать значения в диапазоне от 8 до 300 Гц.

**99.08 MOTOR NOM
SPEED**

Этот параметр служит для согласования ACS 600 с номинальной скоростью электродвигателя (приведенной на табличке технических данных электродвигателя).

Примечание. Для правильной работы системы очень важно установить этот параметр в точности равным значению, приведенному в технических характеристиках электродвигателя. В качестве значения параметра не следует указывать синхронную скорость электродвигателя или какую-либо другую приблизительную величину!



Примечание. Со значением параметра 99.08 MOTOR NOM SPEED связаны предельные значения скорости в *Группа 20 Ограничения*. При изменении значения параметра 99.08 MOTOR NOM SPEED автоматически изменяются и предельные значения скорости.

**99.09 MOTOR NOM
POWER**

Этот параметр служит для согласования ACS 600 с номинальной мощностью электродвигателя и может принимать значения в диапазоне от 0 до 9000 кВт.

99.10 MOTOR ID RUN

Этот параметр позволяет запустить идентификационный прогон электродвигателя. Во время этой операции ACS 600 определяет характеристики электродвигателя для обеспечения оптимального управления. Идентификационный прогон длится примерно одну минуту.

Идентификационный прогон нельзя выполнять при выбранном скалярном режиме управления (для параметра 99.04 MOTOR CTRL MODE установлено значение SCALAR).

NO (нет)

Идентификационный прогон не выполняется. Это значение можно выбрать в большинстве приложений. Характеристики электродвигателя вычисляются при первом запуске путем намагничивания двигателя в течение 20 ... 60 с при нулевой скорости.

Примечание. Идентификационный прогон (стандартный или уменьшенный) требуется выполнять в следующих случаях:

- рабочая скорость близка к нулю;
- требуемый крутящий момент превышает номинальный крутящий момент в широком диапазоне скоростей, и в системе отсутствует импульсный датчик (т. е. отсутствует обратная связь по скорости).

STANDARD (стандартный)

Проведение стандартного идентификационного прогона обеспечивает наилучшую возможную точность управления. При выполнении стандартного идентификационного прогона электродвигатель должен быть отсоединен от механической нагрузки.

REDUCED (уменьшенный)

Уменьшенный идентификационный прогон следует использовать:

- если механические потери превышают 20% (например, электродвигатель нельзя отсоединить от механической нагрузки);
- если уменьшение магнитного потока во вращающемся электродвигателе не допустимо (например, для тормозного электродвигателя, в котором тормозной выключатель замыкается, когда магнитный поток падает ниже определенного предела).

Примечание. Перед запуском идентификационного прогона проверьте направление вращения электродвигателя. Во время идентификационного прогона электродвигатель вращается вперед.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во время идентификационного прогона электродвигатель вращается со скоростью 50% ... 80% от номинальной. ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ЗАПУСКАТЬ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ ПРОГОН, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ЭТО БЕЗОПАСНО!

Идентификационный прогон

Идентификационный прогон выполняется следующим образом:

Примечание. Если перед выполнением идентификационного прогона значения параметров групп 10 ... 98 изменяются, новые значения должны удовлетворять следующим условиям:


- 20.01 MINIMUM SPEED (мин. скорость) ≤ 0 .
- 20.02 MAXIMUM SPEED (макс. скорость) $> 80\%$ номинальной скорости электродвигателя.
- 20.03 MAXIMUM CURRENT (макс. ток) $\geq 100 \cdot I_{hd}$.
- 20.04 MAXIMUM TORQUE (макс. крутящий момент) $> 50 \%$.

1. Панель управления должна находиться в режиме местного управления (в строке состояния выводится символ L). Для переключения режимов управления используется кнопка
2. Установите стандартный (STANDARD) или уменьшенный (REDUCED) режим:

```
1 L ->1242.0 rpm      0
99 START-UP DATA
10 MOTOR ID RUN
[STANDARD]
```




3. Для проверки выбранного режима нажмите **ENTER**.
На дисплее появится следующее сообщение:

```
1 L ->1242.0 rpm      0
ACS 600 55 kW
**WARNING**
ID RUN SEL
```

4. Для запуска идентификационного прогона нажмите кнопку . Сигнал разрешения вращения должен быть активным (см. параметр 16.01 RUN ENABLE).

При запуске идентификационного прогона	Во время идентификационного прогона	После успешного завершения идентификационного прогона
1 L -> 1242.0 rpm I ACS 600 55 kW **WARNING** MOTOR STARTS	1 L -> 1242.0 rpm I ACS 600 55 kW **WARNING** ID RUN	1 L -> 1242.0 rpm I ACS 600 55 kW **WARNING** ID DONE

Во время идентификационного прогона не рекомендуется нажимать какие-либо кнопки, однако существуют исключения:

- Идентификационный прогон можно прекратить в любой момент, нажав кнопку  на панели управления или выключив сигнал разрешения вращения.
- После запуска (кнопкой ) идентификационного прогона можно контролировать текущие значения электрических параметров; для этого нажмите кнопку **АСТ**, затем кнопку .

Глава 4 – Управление

Обзор

В этой главе приведено описание текущих сигналов, истории отказов, а также режимов местного и внешнего управления.

Текущие сигналы

Текущие сигналы не влияют на работу ACS 600 и используются для контроля функций ACS 600. Значения сигналов измеряются или вычисляются в приводе, и пользователь не имеет возможности изменять их.

В табл. 2-2 главы 2 – Обзор программирования... описано, как выбрать сигналы для вывода на дисплей.

Текущие сигналы группы 1

Табл. 4-1. Текущие сигналы группы 1. Сигналы, отмеченные звездочкой, обновляются только при выбранном макросе ПИД-управления

Текущий сигнал	Краткое название	Диапазон / ед. измер.	Описание
01 PROCESS SPEED	P SPEED	0 ... 100000 / единицы пользователя	Скорость (масштаб и единицы заданы параметрами группы 34). По умолчанию 100% = максимальной скорости двигателя.
02 SPEED	SPEED	об/мин	Вычисленная скорость двигателя в об/мин.
03 FREQUENCY	FREQ	Гц	Вычисленная частота напряжения, подаваемого на двигатель.
04 CURRENT	CURRENT	A	Измеренный ток мотора.
05 TORQUE	TORQUE	%	Вычисленный крутящий момент двигателя. 100% = номинальный крутящий момент.
06 POWER	POWER	%	Мощность двигателя. 100% = номинальная мощность.
07 DC BUS VOLTAGE V	DC BUS V	B	Измеренное напряжение промежуточной цепи постоянного тока.
08 MAINS VOLTAGE	MAINS V	B	Вычисленное напряжение питания.
09 OUTPUT VOLTAGE	OUT VOLT	B	Вычисленное напряжение на двигателе.
10 ACS 600 TEMP	ACS TEMP	°C	Температура радиатора.
11 EXTERNAL REF 1	EXT REF1	об/мин, Гц	Внешний опорный сигнал 1. Измеряется в Гц только в скалярном режиме управления. См. раздел <i>Местное/внешнее управление</i> в этой главе.

Текущий сигнал	Краткое название	Диапазон / ед. измер.	Описание
12 EXTERNAL REF 2	EXT REF2	%	Внешний опорный сигнал 2. См. раздел <i>Местное/внешнее управление</i> в этой главе.
13 CTRL LOCATION	CTRL LOC	LOCAL; EXT1; EXT2	Активное управляющее устройство. См. раздел <i>Местное/внешнее управление</i> в этой главе.
14 OP HOUR COUNTER	OP HOURS	ч	Счетчик времени наработки. Счетчик работает, когда на плату NAMC подается питание.
15 KILOWATT HOURS	KW HOURS	кВтч	Счетчик расходуемой энергии.
16 APPL BLOCK OUTPUT	APPL OUT	%	Выходной сигнал прикладного блока. См. рис. 4-3.
17 DI6-1 STATUS	DI6-1		Состояние цифровых входов. 0 В = “0”, +24 В = “1”
18 AI1 (V)	AI1 (V)	В	Сигнал на аналоговом входе 1.
19 AI2 (mA)	AI2 (mA)	mA	Сигнал на аналоговом входе 2. ¹⁾
20 AI3 (mA)	AI3 (mA)	mA	Сигнал на аналоговом входе 3. ¹⁾
21 RO3-1 STATUS	RO3-1		Состояние релейных выходов. 1= реле включено, 0=реле обесточено
22 AO1 (mA)	AO1 (mA)	mA	Сигнал на аналоговом выходе 1.
23 AO2 (mA)	AO2 (mA)	mA	Сигнал на аналоговом выходе 2.
24 ACTUAL VALUE 1 *	ACT VAL1	%	Сигнал обратной связи для ПИД-контроллера.
25 ACTUAL VALUE 2 *	ACT VAL2	%	Сигнал обратной связи для ПИД-контроллера.
26 CONTROL DEVIATION*	CONT DEV	%	Отклонение ПИД-контроллера (разность между опорным значением и текущим значением на входе ПИД-контроллера).
27 APPLICATION MACRO	MACRO	FACTORY; HAND/AUTO; PID-CTRL; T-CTRL; SEQ CTRL; USER 1 LOAD; USER 2 LOAD	Активный прикладной макрос (значение параметра 99.02 APPLICATION MACRO).
28 EXT AO1 [mA]	EXT AO1	mA	Значение на выходе 1 модуля расширения аналогового ввода/вывода NAIO (дополнительного).
29 EXT AO2 [mA]	EXT AO2	mA	Значение на выходе 2 модуля расширения аналогового ввода/вывода NAIO (дополнительного).
30 PP 1 TEMP	PP 1 TEM	°C	Максимальная температура IGBT внутри преобразователя 1 (используется только в блоках большой мощности с параллельным включением преобразователей).
31 PP 2 TEMP	PP 2 TEM	°C	Максимальная температура IGBT внутри преобразователя 2 (используется только в блоках большой мощности с параллельным включением преобразователей).

Текущий сигнал	Краткое название	Диапазон / ед. измер.	Описание
32 PP 3 TEMP	PP 3 TEM	°C	Максимальная температура IGBT внутри преобразователя 3 (используется только в блоках большой мощности с параллельным включением преобразователей).
32 PP 4 TEMP	PP 4 TEM	°C	Максимальная температура IGBT внутри преобразователя 4 (используется только в блоках большой мощности с параллельным включением преобразователей).

¹⁾ Напряжение сигнала, поданного на аналоговый вход модуля расширения аналогового ввода/вывода NAIO также отображается в мА (вместо В).

Текущие сигналы группы 2

Текущие сигналы группы 2 позволяют контролировать опорные значения скорости и крутящего момента, используемые в приводе. Точки измерения сигнала показаны на рис. 4-3 и на соответствующих рисунках для прикладных макросов (подключение сигналов управления, глава 5 – *Стандартные прикладные макропрограммы*).

Табл. 4-2. В приведенной ниже таблице перечислены текущие сигналы группы 2.

Текущий сигнал	Краткое название	Диапазон/ед. измер.	Описание
01 SPEED REF 2	S REF 2	%	Опорное значение ограниченной скорости. 100 % = макс. скорость. ¹⁾
02 SPEED REF 3	S REF 3	%	Опорное значение скорости. 100 % = макс. скорость. ¹⁾
03 ... 08			Зарезервировано
09 TORQ REF 2	T REF 2	%	Значение на выходе контроллера скорости. 100 % = номинальный крутящий момент двигателя.
10 TORQ REF 3	T REF 3	%	Опорное значение крутящего момента. 100% = номинальный крутящий момент двигателя.
11 ... 12			Зарезервировано
13 TORQ REF USED	T USED R	%	Опорное значение крутящего момента после ограничителей частоты, напряжения и крутящего момента. 100% = номинальный крутящий момент двигателя.
14 ... 16			Зарезервировано
17 SPEED ESTIMATED	SPEED ES	об/мин	Вычисленная скорость вращения двигателя.
18 SPEED MEASURED	SPEED ME	об/мин	Измеренная текущая скорость вращения двигателя (равна нулю, если импульсный датчик не используется).

¹⁾ Макс. скорость равна значению параметра 20.02 MAXIMUM SPEED либо 20.01 MINIMUM SPEED, если абсолютное значение минимального предела больше абсолютного значения максимального предела.

Текущие сигналы группы 3

Группа 3 содержит текущие сигналы, относящиеся, в основном, к случаю использования шины fieldbus (когда ведущая станция управляет ACS 600 по последовательной линии связи). Все сигналы группы 3 являются 16-битовыми словами, в которых каждый бит отображает данные (0, 1), передаваемые из привода в ведущую станцию.

Значения сигналов (слова данных) можно выводить на дисплей панели управления в шестнадцатеричном формате.

Более подробную информацию о текущих сигналах группы 3 можно найти в *приложении А – Полный перечень значений параметров* и *приложении В – Управление по шине Fieldbus*.

История отказов

История отказов содержит информацию о 16 последних отказах и предупреждениях, которые имели место в ACS 600 (или 64, если питание привода не отключалось). Сохраняется описание отказа и общее время наработки. Общее время наработки подсчитывается, пока на плату NAMC подается питание.

Вывод на дисплей и сброс истории отказов с панели управления описан в *главе 2 – Обзор программирования...* (табл. 2-4).

Местное/внешнее управление

Управление ACS-600 (т. е. установка опорного значения и команды пуска, остановки и направления вращения) может осуществляться с внешнего устройства управления или с местного устройства управления.

Для выбора местного или внешнего управления используется кнопка **LOC REM** клавиатуры панели управления.

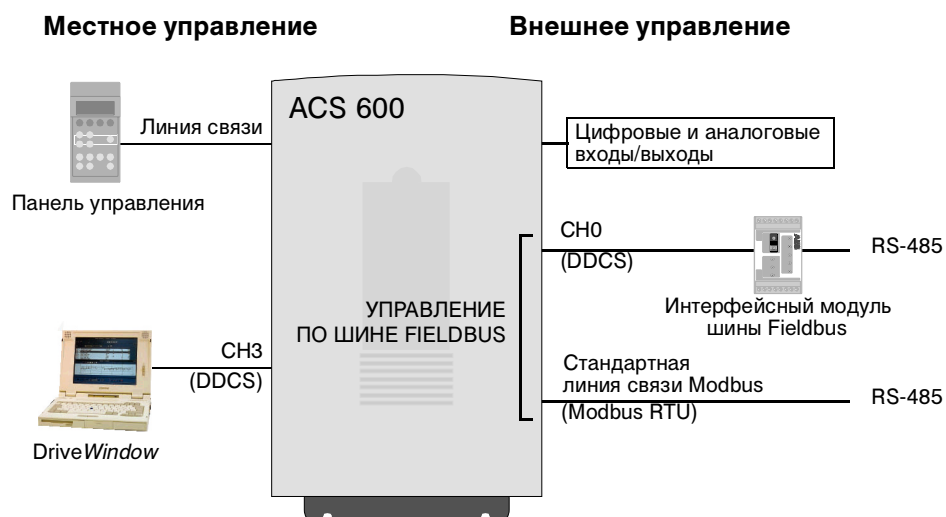
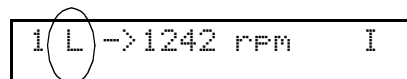


Рис. 4-1. Внешнее и местное управление

Местное управление

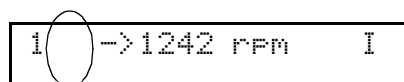
Команды управления подаются с клавиатуры панели управления или из программы *DriveWindow*, когда ACS 600 находится в режиме местного управления. Такое состояние отображается на дисплее символом L.



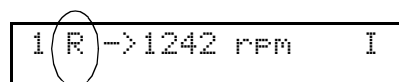
Внешнее управление

Когда ACS-600 находится в режиме внешнего управления, команды подаются через контакты управления платы NIOC (цифровые и аналоговые входы) и/или один из двух интерфейсов шины fieldbus (интерфейсный модуль CNO шины fieldbus и стандартная линия связи Modbus). Кроме того, предусмотрена возможность установить панель управления в качестве источника сигналов внешнего управления.

В режиме внешнего управления на дисплей панели управления выводится символ R (в специальных случаях, когда панель управления определена как источник сигналов внешнего управления) либо не выводится никакой символ.



Внешнее управление через интерфейс ввода/вывода или интерфейсы шины fieldbus



Внешнее управление от панели управления (команды пуск/стоп/направление и/или опорное значение подаются от внешней панели)

Выбор источника сигналов

Прикладная программа позволяет определить источник сигналов для двух внешних устройств управления (EXT1 или EXT2), причем в каждый момент времени активным может быть только одно из этих устройств. Выбор между EXT1 и EXT2 осуществляется с помощью параметра 11.02 EXT1/EXT2 SELECT (O).

Для устройства EXT1 источник команд пуска, остановки и направления определяется параметром 10.01 EXT1 STRT/STP/DIR, а источник опорного значения – параметром 11.03 EXT REF1 SELECT (O). Внешнее опорное значение 1 всегда является значением скорости.

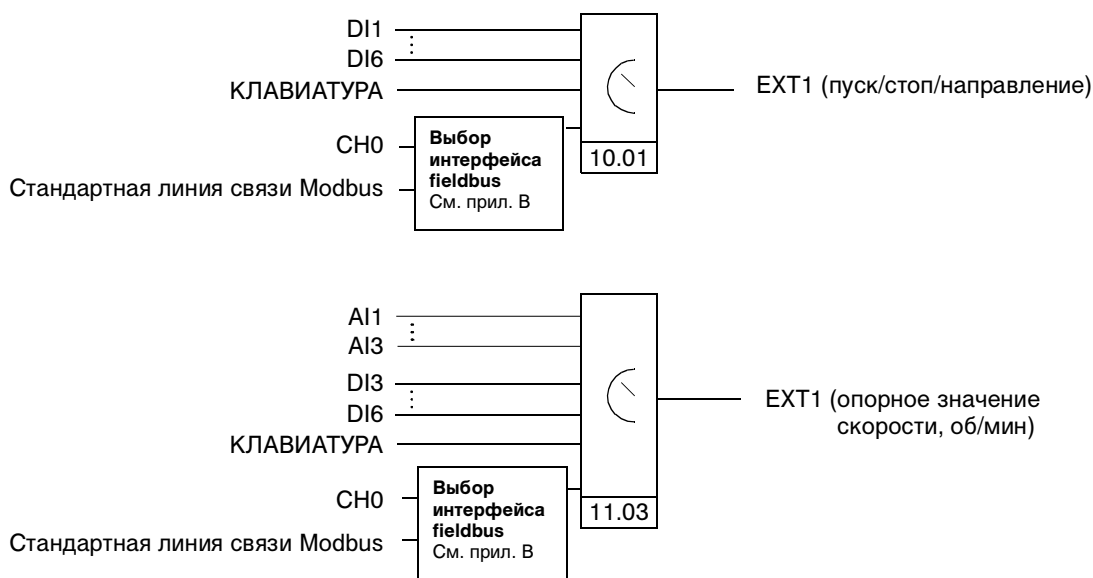


Рис. 4-2. Блок-схема выбора источника сигналов EXT1

Для устройства EXT2 источник команд пуска, остановки и направления определяется параметром 10.02 EXT2 STRT/STP/DIR, а источник опорного значения – параметром 11.06 EXT REF2 SELECT (O). Внешнее опорное значение 2 может в зависимости от выбранного макроса задавать скорость, крутящий момент или параметр прикладного процесса. Информация о типе внешнего опорного значения приведена в описании соответствующих макросов.

При использовании внешнего управления возможен также выбор режима постоянной скорости путем соответствующей установки параметра 12.01 CONST SPEED SEL. Выбор одной из 15 постоянных скоростей осуществляется с помощью цифровых входов.

Режим постоянной скорости имеет приоритет над внешним опорным сигналом скорости за исключением случая, когда при использовании макроса ПИД-управления или макроса управления крутящим моментом активным устройством управления является EXT2.

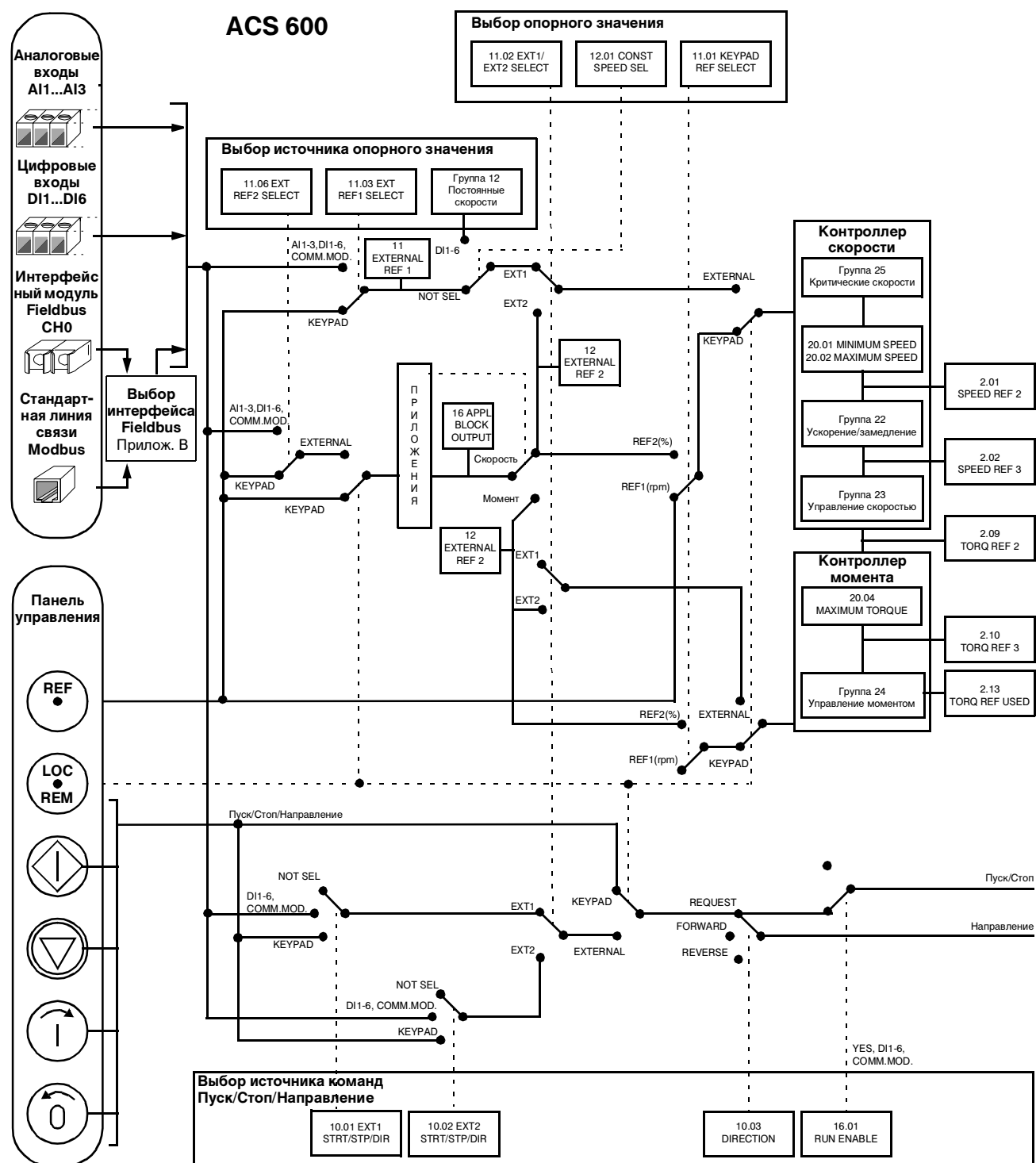


Рис. 4-3. Выбор режима управления и источника сигналов управления

Глава 5 – Стандартные прикладные макропрограммы

Обзор

В этой главе рассматривается работа и подходящие применения пяти стандартных прикладных макросов, а также двух макросов, определяемых пользователем.

Глава начинается общим описанием прикладных макросов. В табл. 5-1 помимо перечисления макросов указано возможное применение, режимы управления и способы изменения параметров макросов.

Остальная часть главы содержит следующую информацию для каждого макроса:

- Работа
- Входные и выходные сигналы
- Подключение внешних цепей

Значения по умолчанию параметров макросов приведены в *приложении Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов*.

Прикладные макросы

Макросы – это предварительно запрограммированные наборы параметров. Использование макросов обеспечивает быстрый и простой запуск ACS 600.

Макросы позволяют свести к минимуму число параметров, которые необходимо устанавливать при запуске системы. Для всех параметров предусмотрены заводские значения (значения по умолчанию). Заводской макрос – это стандартный макрос, содержащий заводские значения параметров.

При запуске ACS 600 один из стандартных макросов можно выбрать в качестве макроса по умолчанию для данной системы (см. параметр 99.02 APPLICATION MACRO):

- Заводской макрос (Factory)
- Ручное/автоматическое управление (Hand/Auto Ctrl)
- ПИД-управление (PID Control)
- Последовательное управление (Sequential Control)
- Управление крутящим моментом (Torque Control)

Значения по умолчанию для параметров макросов выбраны так, чтобы они соответствовали средним величинам типичных приложений. При запуске системы необходимо проверить соответствие значений по умолчанию конкретным требованиям приложения и, если необходимо, изменить эти значения. Все входы и выходы являются программируемыми.

Примечание. При изменении параметров стандартных макросов новые значения немедленно становятся активными и сохраняются даже при выключении и повторном включении питания ACS 600. Однако при этом заводские значения параметров каждого стандартного макроса остаются доступными. Эти значения восстанавливаются, если для параметра 99.03 APPLIC RESTORE устанавливается значение YES или изменяется сам макрос.

Примечание. Определенные параметры остаются неизменными даже при переходе к другому макросу или при восстановлении значений по умолчанию. Дополнительная информация приведена в разделе 99.03 APPLIC RESTORE главы 3 – Параметры группы запуска.

Макросы пользователя

В дополнение к стандартным прикладным макросам можно создать два макроса пользователя. Макрос пользователя позволяет сохранить в постоянной памяти значения параметров, включая параметры группы 99 и результаты идентификации электродвигателя¹⁾, и в последствии вызвать эти данные из памяти.

Для того, чтобы создать макрос пользователя 1:

1. Установите требуемые значения параметров. Выполните идентификацию электродвигателя, если это не было сделано ранее.
2. Сохраните значения параметров и результаты идентификации электродвигателя, присвоив параметру 99.02 APPLICATION MACRO значение USER 1 SAVE (нажмите **ENTER**). Запись параметров займет от 20 секунд до одной минуты.

Для того, чтобы вызвать макрос пользователя:

1. Установите значение USER 1 LOAD для параметра 99.02 APPLICATION MACRO.
2. Для загрузки макроса нажмите **ENTER**.

Макрос пользователя можно также вызвать, используя цифровые входы (см. параметр 16.05 USER MACRO IO CHG).

Примечание. При загрузке макроса пользователя изменяются значения параметров группы запуска и результаты идентификации электродвигателя. Убедитесь, что загруженные данные соответствуют используемому электродвигателю.

¹⁾ Сохраняются также опорное значение панели и режим управления (местный или внешний).

Пример. Макрос пользователя дает возможность подключать к ACS 600 попеременно два электродвигателя без необходимости каждый раз повторять настройку параметров и идентификацию электродвигателя. Требуется один раз установить значения параметров и выполнить идентификацию для каждого электродвигателя и сохранить эти данные в двух макросах пользователя. Затем при замене электродвигателя необходимо только загрузить соответствующий макрос – и система готова к работе.

Обзор прикладных макросов

Табл. 5-1. Прикладные макросы

Макрос	Возможные применения	Управление	Вызов
Заводской макрос (Factory)	Конвейеры и другие промышленные приложения с постоянным крутящим моментом. Приложения, в которых электродвигатель длительное время вращается с постоянной скоростью, отличной от номинальной скорости. Испытательные вибростенды с переменной скоростью вращения привода. Испытания вращающихся механизмов. Приложения с внешним управлением.	Клавиатура, внешнее управление	FACTORY
Ручное/автоматическое управление (Hand/Auto)	Процессы, в которых требуется как автоматическое (от контроллера или другого устройства автоматизации), так и ручное (от внешней панели) управление. Для выбора активного устройства управления используется цифровой вход. Управление скоростью (пуск/остановка и формирование опорного значения) с одного или двух внешних устройств. Для выбора источника опорного значения используется цифровой вход.	EXT1, EXT2	HAND/AUTO
ПИД-управление (PID Control)	Применяется в различных системах управления с замкнутой петлей обратной связи (регулировка давления, уровня, потока и т. д.), например: <ul style="list-style-type: none"> • насосы муниципальных систем водоснабжения; • автоматическое поддержание уровня в резервуарах; • насосы систем центрального отопления; • регулировка скорости подачи материала в различных производственных и обрабатывающих системах. 	EXT1, EXT2	PID-CTRL
Управление крутящим моментом (Torque Control)	Процессы, в которых требуется управление крутящим моментом, например, смесители и ведомые приводы. Опорное значение крутящего момента подается от контроллера (или другого устройства автоматизации) или с панели управления. Опорное значение скорости задается вручную.	EXT1, EXT2	T-CTRL
Последовательное управление (Sequential Control)	Процессы, в которых кроме регулировки скорости требуется еще от 1 до 15 постоянных скоростей и(или) два различных времени ускорения/замедления. Управление осуществляется автоматически от контроллера (или другого устройства автоматизации) или с помощью обычных переключателей выбора скорости.	Регулируемая постоянная скорость	SEQ CTRL

Прикладной макрос
1 - Заводской

Все команды управления и опорное значение можно подавать с клавиатуры панели управления или с внешнего устройства управления. Активное устройство управления выбирается с помощью кнопки **LOC REM** панели управления. Привод работает в режиме управления скоростью.

При внешнем управлении устройством управления является EXT1. Опорный сигнал подключается к аналоговому входу AI1, а сигналы пуска/остановки и направления вращения – к цифровым входам DI1 и DI2. Направление вращения по умолчанию – вперед (параметр 10.03 DIRECTION). Вход DI2 определяет направление вращения только в том случае, если для параметра 10.03 DIRECTION установлено значение REQUEST.

В режиме внешнего управления предусмотрены три постоянные скорости, задаваемые цифровыми входами DI5 и DI6. Кроме того, имеются два предустановленных значения ускорения/замедления, которые определяются состоянием цифрового входа DI4.

На клеммную колодку выведено два аналоговых и три релейных выхода. В режиме отображения сигналов на дисплей панели управления по умолчанию выводятся значения частоты, тока и мощности электродвигателя.

Схема включения

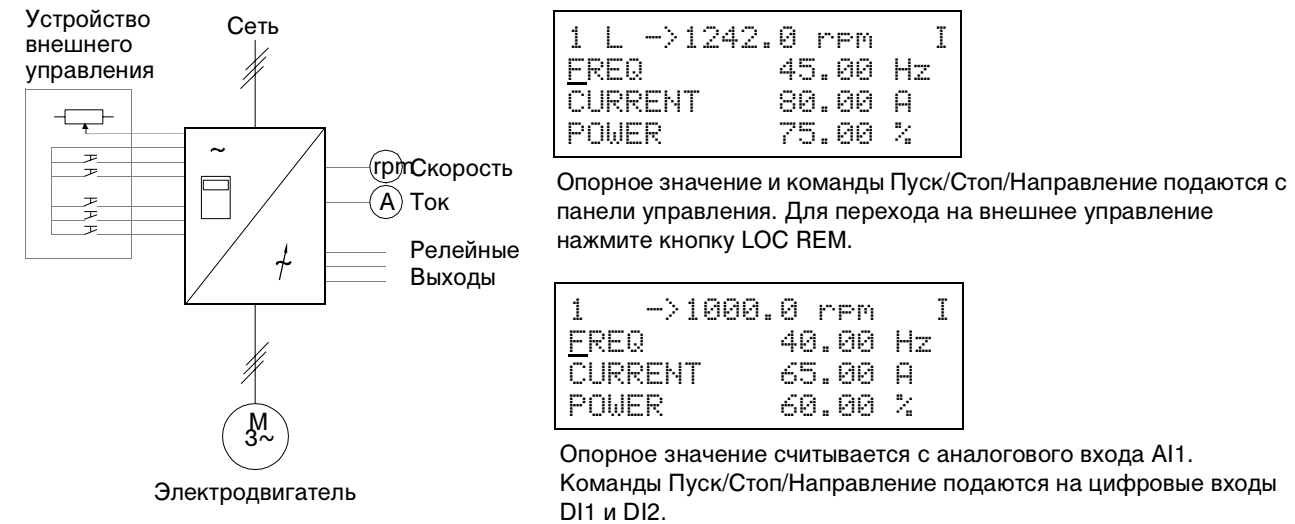


Рис. 2-1. Схема включения для заводского макроса

Входные и выходные
сигналы

Табл. 5-2. Входные и выходные сигналы для заводского макроса

Входные сигналы	Выходные сигналы
Пуск, Стоп, направление (DI1,2) Аналоговое опорное значение (AI1) Выбор постоянной скорости (DI5, 6) Выбор ускор./замедл. 1/2 (DI4)	Аналоговый выход AO1: скорость Аналоговый выход AO2: ток Релейный выход RO1: ГОТОВ Релейный выход RO2: ВРАЩЕНИЕ Релейный выход RO3: ОТКАЗ (-1)

Подключение внешних цепей

На рисунке приведен пример подключения внешних цепей при использовании заводского макроса.

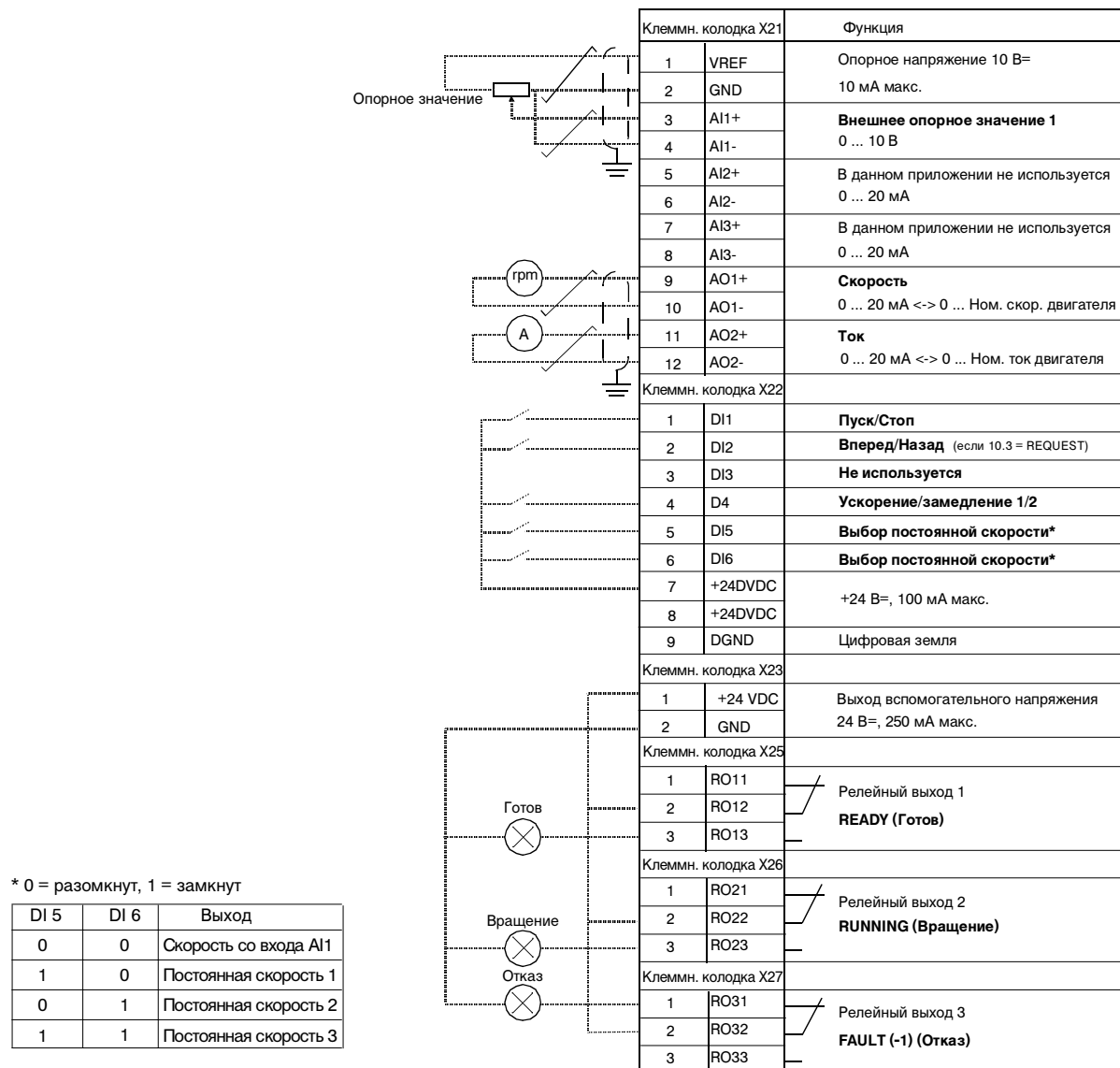


Рис. 5-2. Пример подключения управляющих цепей при использовании заводского макроса. Даны обозначения контактов платы NIOC. В ACS 601 и ACS 604 внешние цепи подключаются непосредственно к контактам платы NIOC. В ACS 607 внешние цепи подключаются непосредственно к плате NIOC, либо входы/ выходы платы NIOC выводятся на специальную клеммную колодку, предназначенную для подключения внешних цепей. Отдельная клеммная колодка является необязательной. Обозначения контактов можно найти в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

Подключение сигналов управления На рис. 5-3 показано, как коммутируются управляющие сигналы (опорное значение, команды Пуск/Стоп/Направление) при использовании заводского макроса.

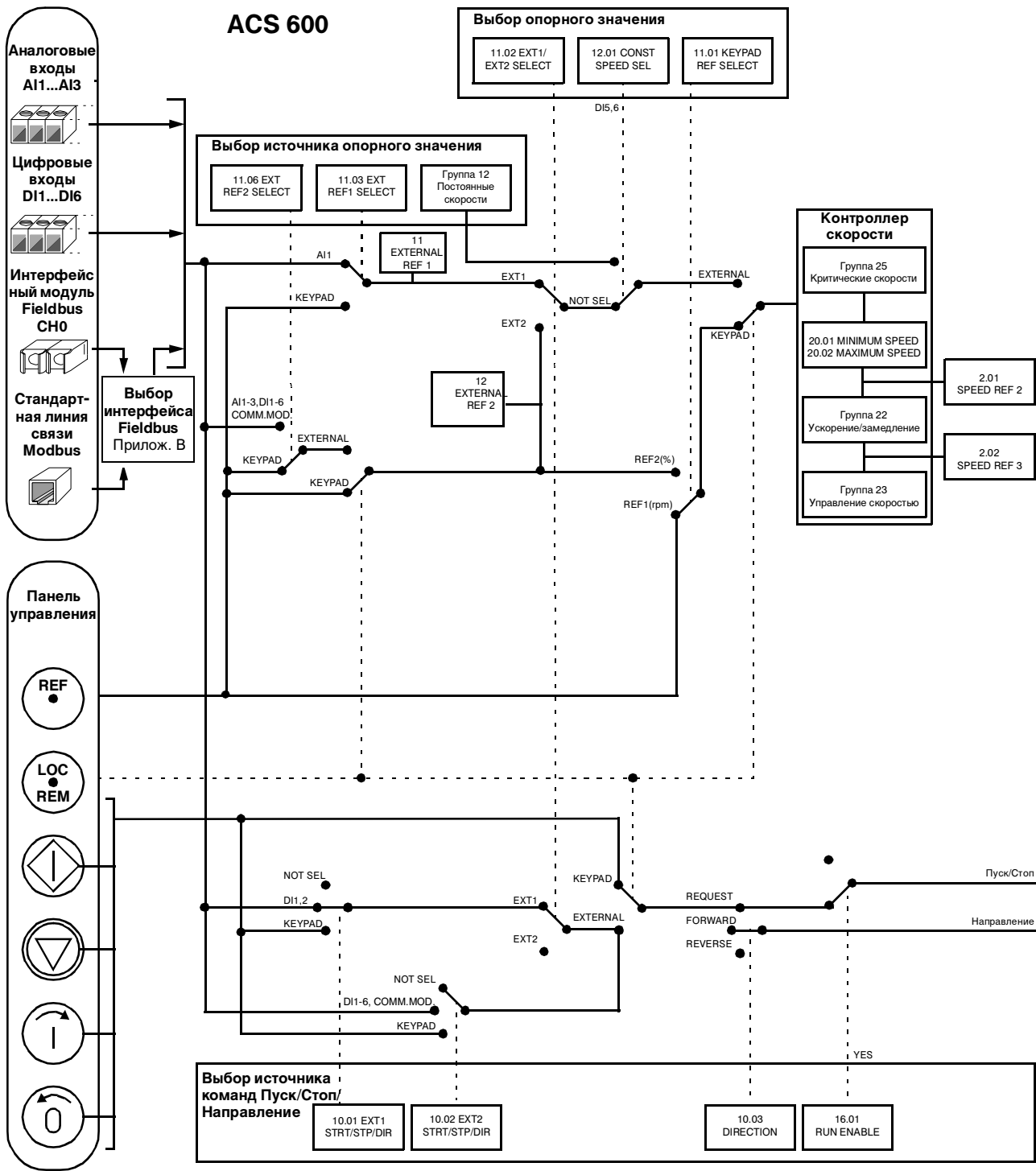


Рис. 5-3. Коммутация управляющих сигналов для заводского макроса

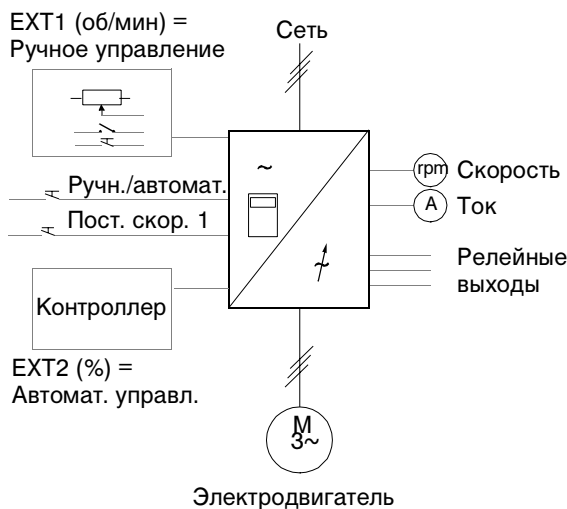
Прикладной макрос 2 - Ручное/ автоматическое управление

Команды Старт/Стоп/Направление и опорное значение можно подавать с одного из двух внешних устройств управления – EXT1 (ручное) или EXT2 (автоматическое). Команды ручного управления (EXT1) подключаются к цифровым входам DI1 и DI2, опорный сигнал – к аналоговому входу AI1. Команды автоматического управления (EXT2) подключаются к цифровым входам DI5 и DI6, опорный сигнал – к аналоговому входу AI2. Активное устройство управления (EXT1 или EXT2) определяется состоянием цифрового входа DI3. Привод работает в режиме управления скоростью. Опорное значение и команды Пуск/Стоп/Направление можно подавать также и с клавиатуры панели управления. Цифровой вход DI4 можно использовать для выбора одной постоянной скорости.

В режиме автоматического управления (EXT2) опорное значение скорости задается в процентах от максимальной скорости электродвигателя (см. параметры 11.07 EXT REF2 MINIMUM и 11.08 EXT REF2 MAXIMUM).

На клеммную колодку выведено два аналоговых и три релейных выхода. В режиме отображения сигналов на дисплей панели управления по умолчанию выводятся значения частоты и тока электродвигателя, а также активное устройство управления.

Схема включения



```
1 L ->1242.0 rpm I
FREQ 45.00 Hz
CURRENT 80.00 A
CTRL LOC LOCAL
```

Опорное значение и команды Пуск/Стоп/Направление подаются с панели управления. Для перехода на внешнее управление нажмите кнопку LOC REM.

```
1 L ->1200.0 rpm I
FREQ 43.00 Hz
CURRENT 77.00 A
CTRL LOC EXT1
```

Ручное управление: Опорное значение считывается с аналогового входа AI1. Команды Пуск/Стоп/Направление подаются на цифровые входы DI1 и DI2.

Рис. 5-4. Схема включения для макроса ручного/автоматического управления

Входные и выходные сигналы

Табл. 5-3. Входные и выходные сигналы, устанавливаемые макросом ручного/автоматического управления

Входные сигналы	Выходные сигналы
Выключатели Пуск/Стоп (DI1, 6), Реверс (DI2, 5) для каждого устройства управления Два аналоговых опорных значения (AI1, AI2) Выбор устройства управления (DI3) Выбор постоянной скорости (DI4)	Скорость (AO1) Ток (AO2) ГОТОВ (RO1) ВРАЩЕНИЕ (RO2) ОТКАЗ (-1) (RO3)

Подключение внешних цепей

На рисунке приведен пример подключения внешних цепей при использовании макроса ручного/автоматического управления.

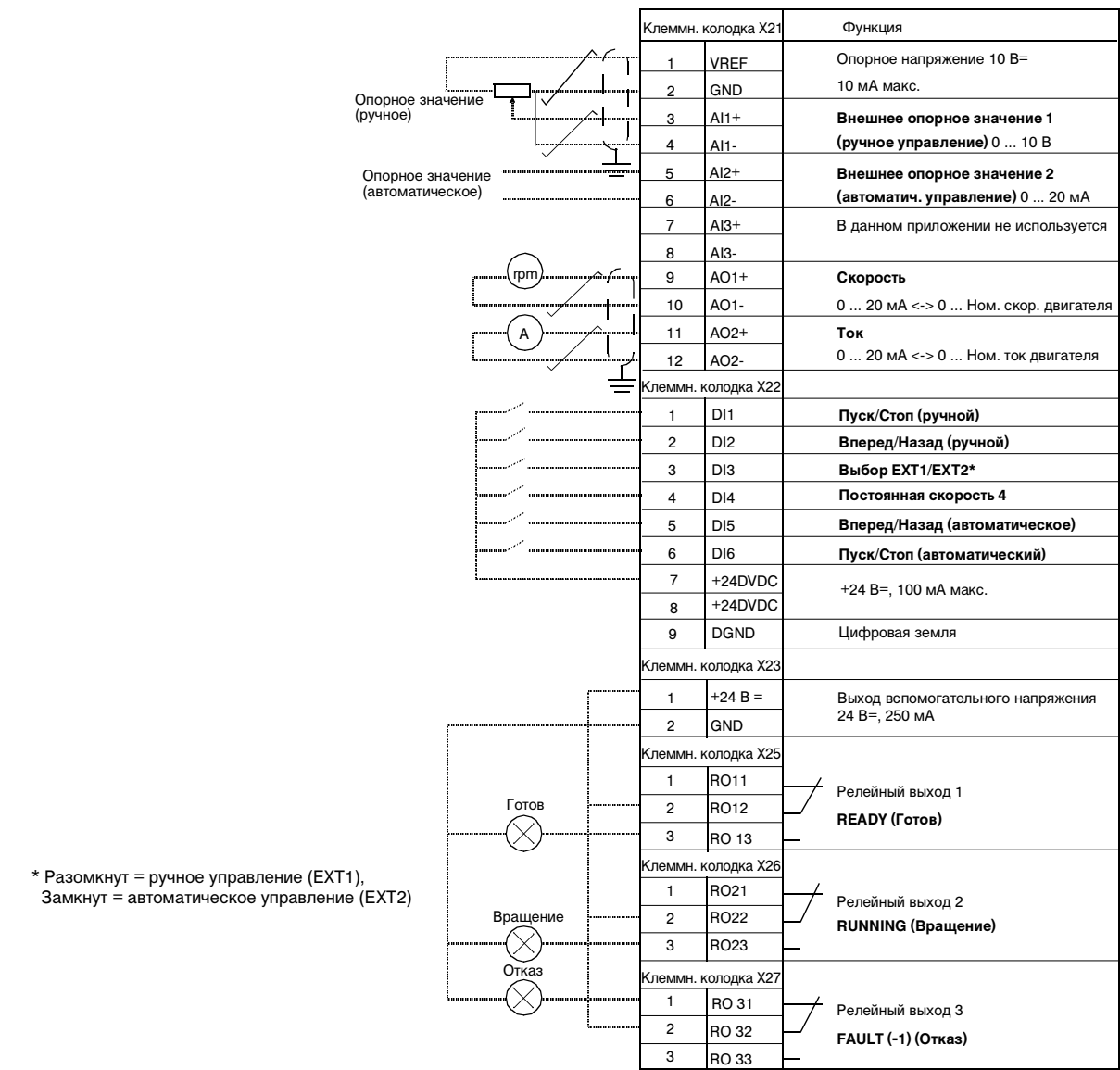


Рис. 5-5. Пример подключения управляющих цепей при использовании макроса ручного/автоматического управления. Даны обозначения контактов платы NIOC. В ACS 601 и ACS 604 внешние цепи подключаются непосредственно к контактам платы NIOC. В ACS 607 внешние цепи подключаются непосредственно к плате NIOC, либо входы/ выходы платы NIOC выводятся на специальную клеммную колодку, предназначенную для подключения внешних цепей. Отдельная клеммная колодка является необязательной. Обозначения контактов можно найти в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

Подключение сигналов управления

На рис. 5-6 показано, как коммутируются управляющие сигналы (опорное значение, команды Пуск, Стоп и Направление) при использовании макроса ручного/автоматического управления.

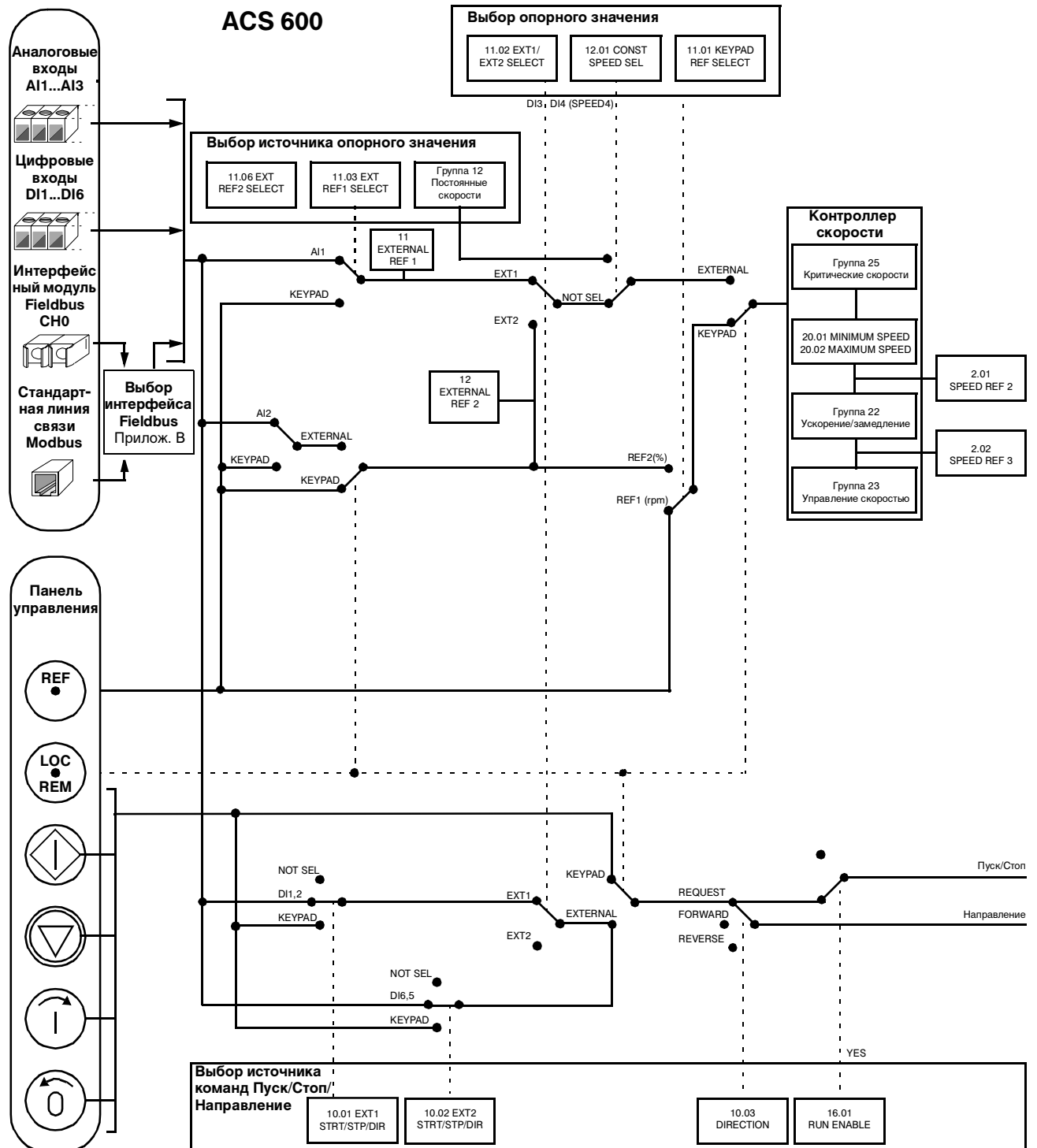


Рис. 5-6. Коммутация управляющих сигналов для макроса ручного/автоматического управления

Прикладной макрос
3 – ПИД-управление

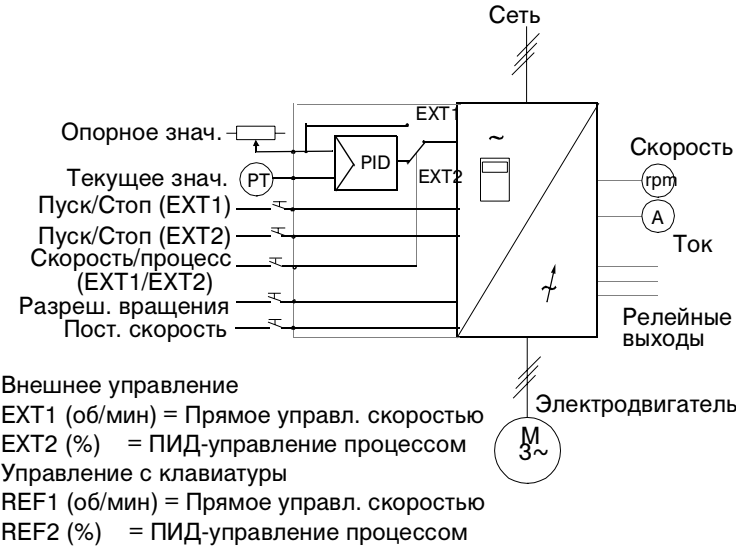
Макрос ПИД-управления используется для управления технологическим процессом (например, давлением или расходом жидкости) путем изменения скорости вращения электродвигателя.

Опорный сигнал процесса подключается к аналоговому входу AI1, а сигнал обратной связи процесса – к аналоговому входу AI2.

Предусмотрена другая возможность: через аналоговый вход AI1 можно подать в ACS 600 опорное значение скорости. При этом ПИД-контроллер отключается и ACS 600 перестает управлять технологическим процессом. Выбор между прямым управлением скоростью и управлением технологическим процессом осуществляется с помощью цифрового входа DI3.

На клеммную колодку выведено два аналоговых и три релейных выхода. В режиме отображения сигналов на дисплей панели управления по умолчанию выводятся значения скорости вращения электродвигателя, текущего сигнала 1 и отклонения.

Схема включения



```
1 L ->1242.0 rpm I
SPEED 1242.0 rpm
ACT VAL1 52.00 %
CONT DEV 0.1 %
```

Опорное значение и команды Пуск/Стоп/Направление подаются с панели управления. Для перехода на внешнее управление нажмите кнопку LOC REM.

```
1 -> 52.1 % I
SPEED 1242.0 rpm
ACT VAL1 52.0 %
CONT DEV 0.1 %
```

Опорное значение считывается с аналогового входа AI1. Команды Пуск/Стоп подаются на вход DI1 (прямое управление скоростью, EXT1) или DI6 (управление процессом, EXT2).

Рис. 5-7. Схема включения для макроса ПИД-управления процессом

Входные и выходные
сигналы

Табл. 5-4. Входные и выходные сигналы, устанавливаемые макросом ПИД-управления процессом

Входные сигналы	Выходные сигналы
Пуск/Стоп для каждого устр-ва управления (DI1, DI6)	Скорость (AO1)
Аналоговое опорное значение (AI1)	Ток (AO2)
Текущее значение (AI2)	ГОТОВ (RO1)
Выбор устройства управления (DI3)	ВРАЩЕНИЕ (RO2)
Выбор постоянной скорости (DI4)	ОТКАЗ (-1) (RO3)
Разрешение вращения (DI5)	

Примечание. В режиме управления технологическим процессом (ПИД-контроллер) постоянные скорости (группа 12) не используются.

Подключение внешних цепей

На рисунке приведен пример подключения внешних цепей при использовании макроса ПИД-управления процессом.

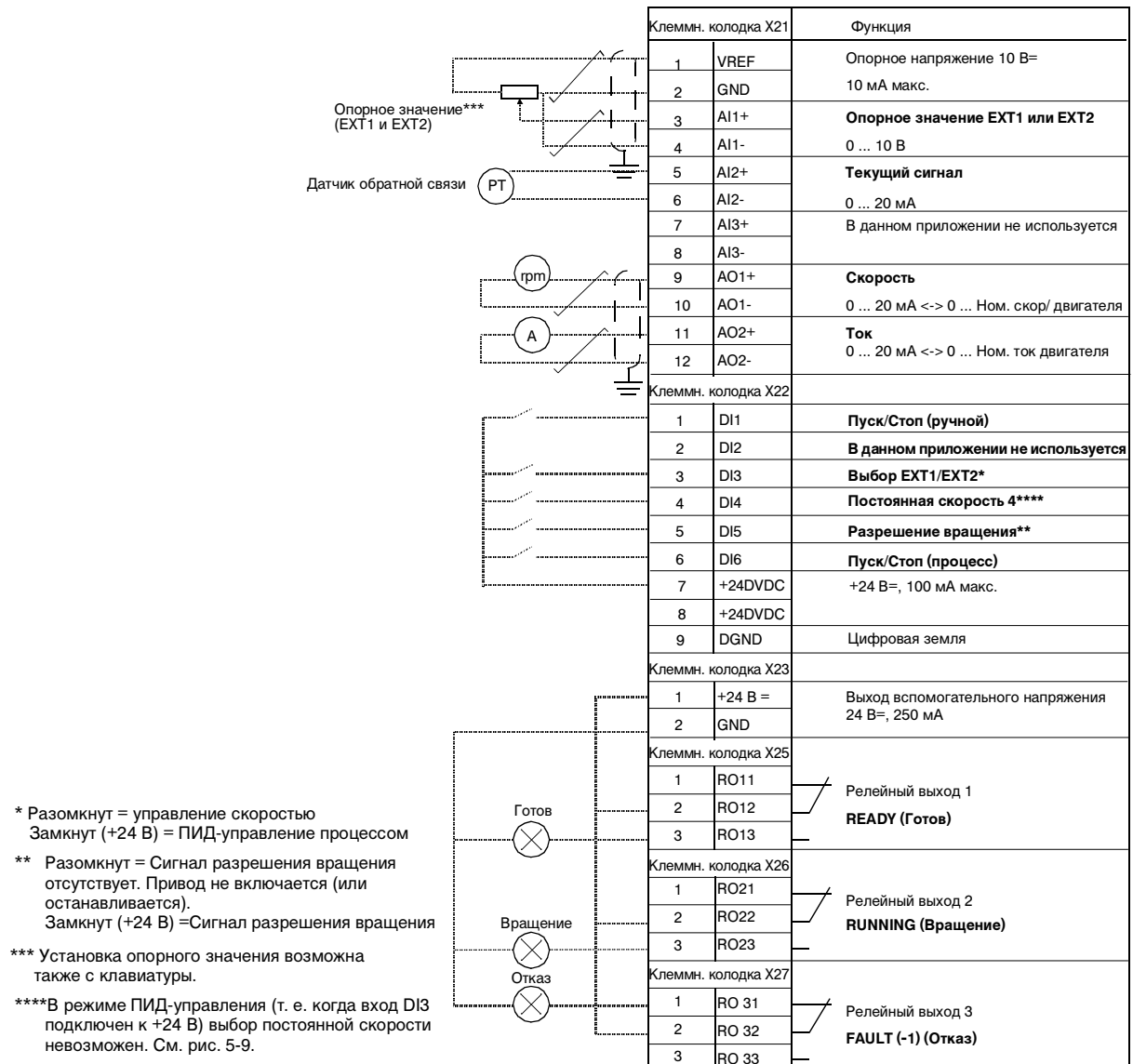


Рис. 5-8. Пример подключения управляющих цепей при использовании макроса ПИД-управления. Даны обозначения контактов платы NIOC. В ACS 601 и ACS 604 внешние цепи подключаются непосредственно к контактам платы NIOC. В ACS 607 внешние цепи подключаются непосредственно к плате NIOC, либо входы/ выходы платы NIOC выводятся на специальную клеммную колодку, предназначенную для подключения внешних цепей. Отдельная клеммная колодка является необязательной. Обозначения контактов можно найти в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

Подключение сигналов управления

На рис. 5-9 показано, как коммутируются управляющие сигналы (опорное значение, команды Пуск, Стоп и Направление) при использовании макроса ПИД-управления.

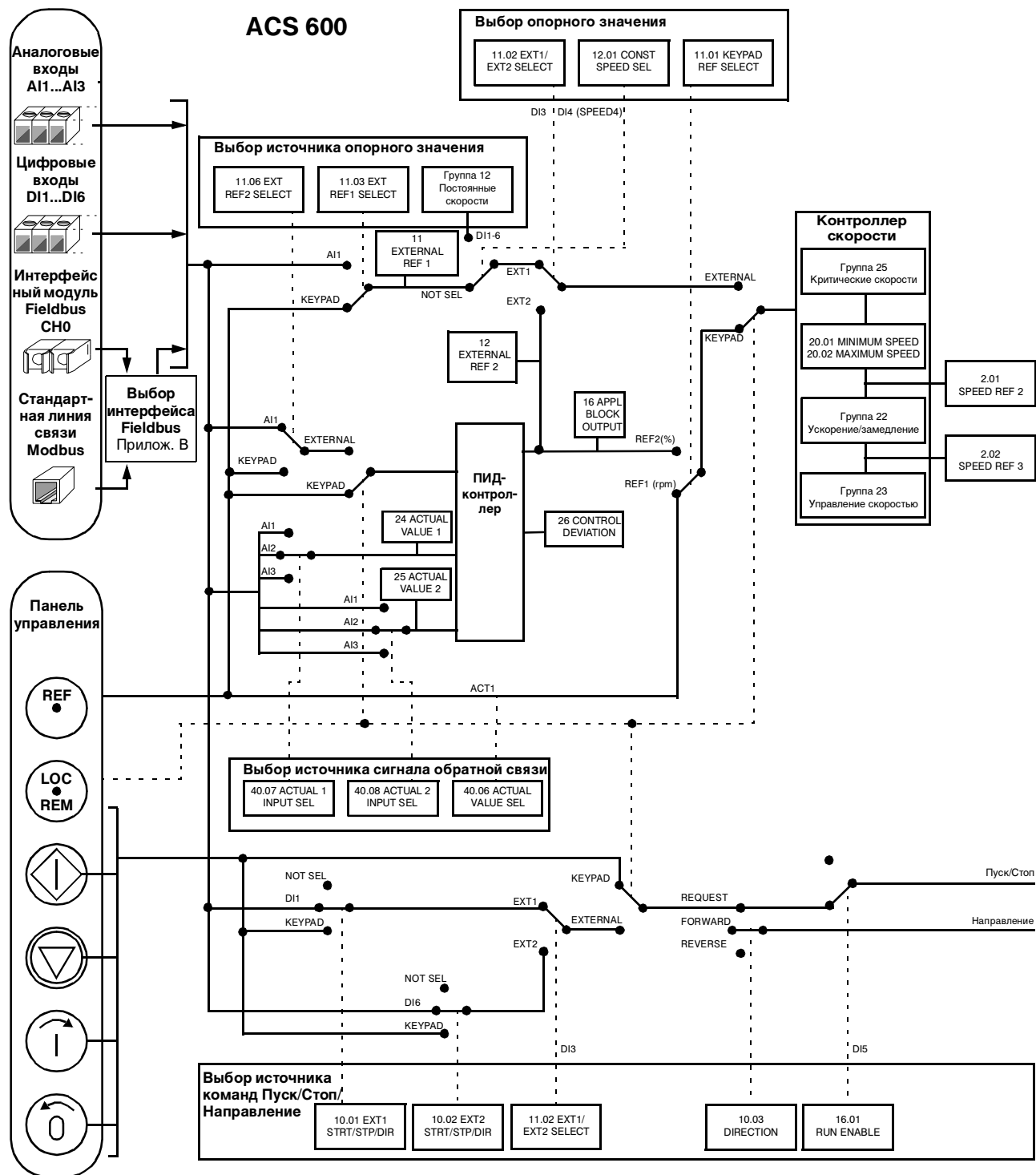



Рис. 5-9. Коммутация управляющих сигналов для макроса ПИД-управления

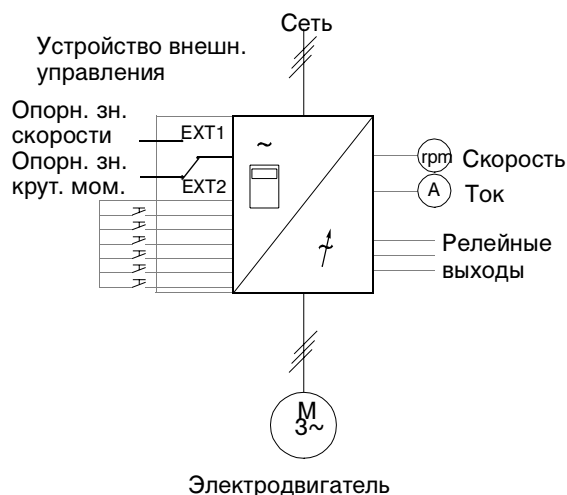
Прикладной макрос 4 – Управление крутящим моментом

Этот макрос используется в приложениях, в которых требуется управление крутящим моментом электродвигателя. Токковый опорный сигнал крутящего момента подключается к аналоговому входу AI2. По умолчанию 0 мА соответствует 0%, а 20 мА – 100% от номинального крутящего момента электродвигателя. Команды Пуск/Стоп/Направление подаются через цифровые входы DI1 и DI2. Сигнал разрешения вращения подключается ко входу DI6.

С помощью входа DI3 вместо режима управления крутящим моментом можно выбрать режим управления скоростью. Кроме того, можно перейти из режима внешнего управления в режим местного управления (панель управления), нажав кнопку . По умолчанию панель управления работает в режиме управления скоростью. Если требуется управлять крутящим моментом с панели, необходимо установить значение параметра 11.01 KEYPAD REF SEL равным REF2 (%).

На клеммную колодку выведено два аналоговых и три релейных выхода. В режиме отображения сигналов на дисплей панели управления по умолчанию выводятся значения скорости (SPEED) и крутящего момента электродвигателя (TORQUE), а также активное устройство управления (CTRL LOC).

Схема включения



```
1 L -> 1242.0 rpm I
SPEED 1242.0 rpm
TORQUE 66.00 %
CTRL LOC LOCAL
```

Опорное значение и команды Пуск/Стоп/Направление подаются с панели управления. Для перехода на внешнее управление нажмите кнопку LOC REM.

```
1 -> 50.0 % I
SPEED 1242.0 rpm
TORQUE 66.00 %
CTRL LOC EXT2
```

Опорное значение считывается со входа AI2 (управление крутящим моментом) или AI1 (управление скоростью). Команды Пуск/Стоп/Направление подаются на цифровые входы DI1 и DI2. Вход DI3 используется для выбора управления скоростью или крутящим моментом.

Внешнее управление

EXT1 (об/мин) = Управление скоростью

EXT2 (%) = Управление крутящим моментом

Управление с клавиатуры

REF1 (об/мин) = Управление скоростью

REF2 (%) = Управление крутящим моментом

Рис. 5-10. Схема включения для макроса управления крутящим моментом

**Входные и выходные
сигналы**

Табл. 5-5. Входные и выходные сигналы, устанавливаемые макросом управления крутящим моментом

Входные сигналы	Выходные сигналы
Пуск/Стоп (DI1,2) Аналоговое опорное значение скорости (AI1) Аналоговое опорное значение момента (AI2) Выбор режима управления моментом (DI3) Выбор ускорения/замедления 1/2 (DI5) Выбор постоянной скорости (DI4) Разрешение вращения (DI6)	Скорость (AO1) Ток (AO2) ГОТОВ (RO1) ВРАЩЕНИЕ (RO2) ОТКАЗ (-1) (RO3)

Подключение внешних цепей

На рисунке приведен пример подключения внешних цепей при использовании макроса управления крутящим моментом.

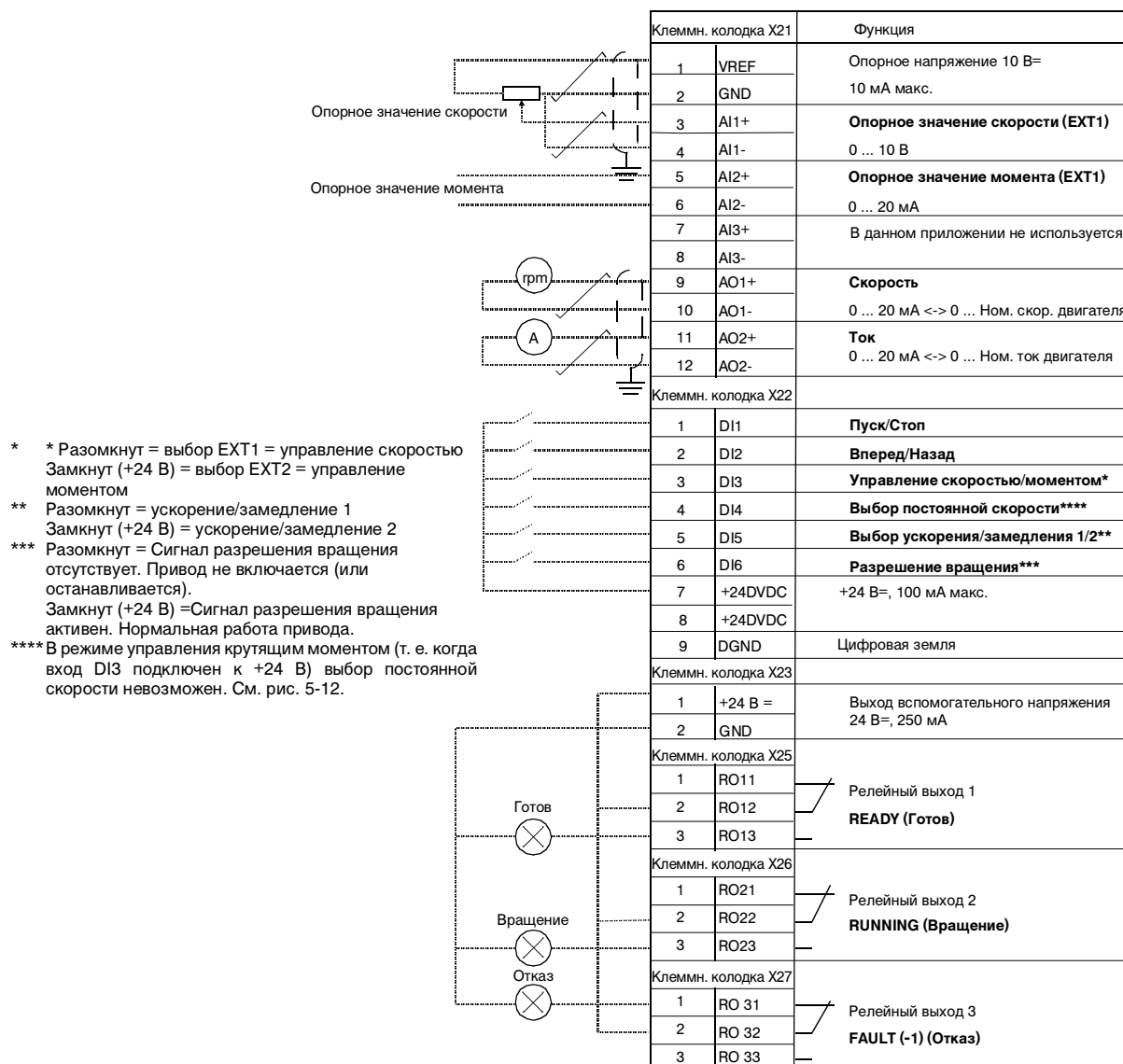


Рис. 5-11. Пример подключения управляющих цепей при использовании макроса управления крутящим моментом. Даны обозначения контактов платы NIOC. В ACS 601 и ACS 604 внешние цепи подключаются непосредственно к контактам платы NIOC. В ACS 607 внешние цепи подключаются непосредственно к плате NIOC, либо входы/ выходы платы NIOC выводятся на специальную клеммную колодку, предназначенную для подключения внешних цепей. Отдельная клеммная колодка является необязательной. Обозначения контактов можно найти в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

Подключение сигналов управления

На рис. 5-12 показано, как коммутируются управляющие сигналы (опорное значение, команды Пуск, Стоп и Направление) при использовании макроса управления крутящим моментом.

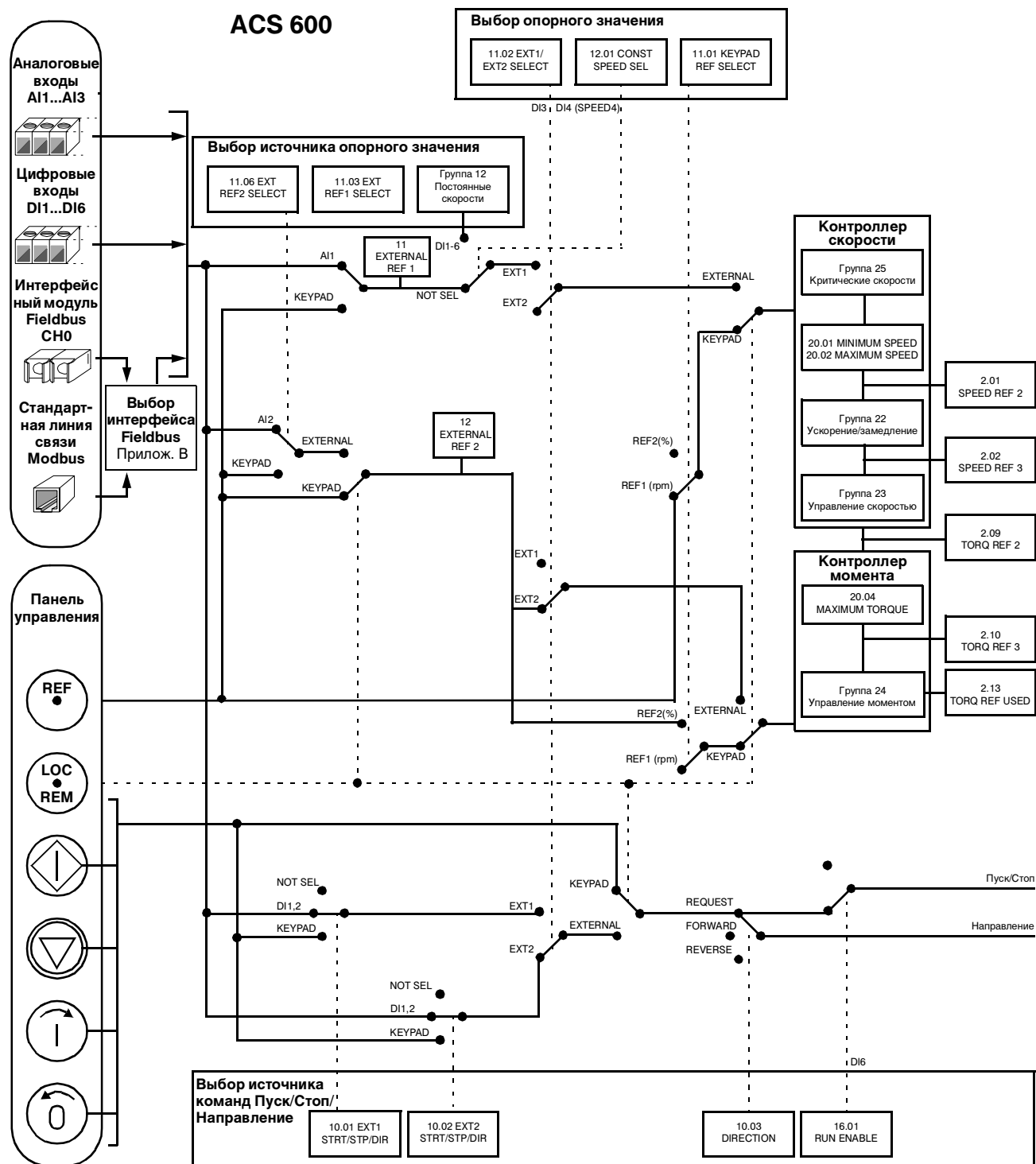


Рис. 5-12. Коммутация управляющих сигналов для макроса управления крутящим моментом

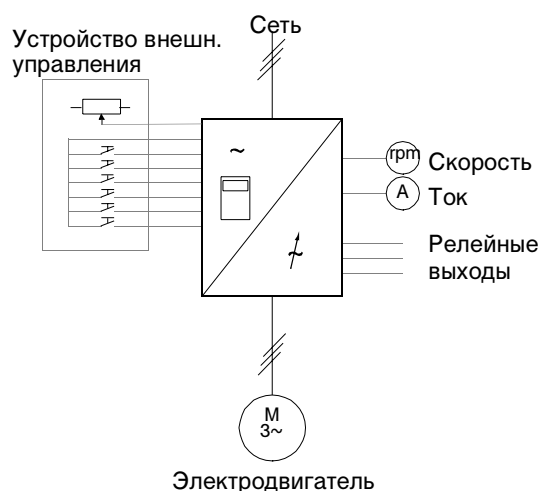
Прикладной макрос 5 – Последовательное управление

Этот макрос обеспечивает семь предустановленных постоянных скоростей, которые можно выбрать с помощью цифровых входов DI4...DI6, как показано на рис. 5-16. Кроме того, имеются два предустановленных значения ускорения/замедления, которые выбираются в зависимости от состояния цифрового входа DI3. Команды Пуск/Стоп/Направление подаются через цифровые входы DI1 и DI2.

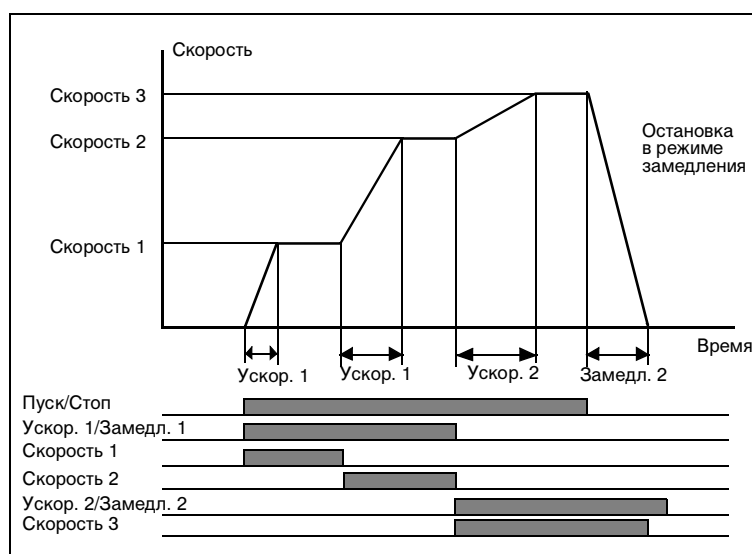
Внешнее опорное значение скорости подается на аналоговый вход AI1, который активен только, когда напряжение на всех цифровых входах DI4...DI6 равно нулю. Опорное значение и команды управления можно подавать также с панели управления.

На клеммную колодку выведено два аналоговых и три релейных выхода. По умолчанию остановка выполняется в режиме замедления. В режиме отображения сигналов на дисплей панели управления по умолчанию выводятся значения частоты, тока и мощности электродвигателя.

Схема включения



Внешнее управление
EXT1 (об/мин) = Управление скоростью
EXT2 (%) = Управление скоростью
Управление с клавиатуры
REF1 (об/мин) = Управление скоростью
REF2 (%) = Управление скоростью



Пример последовательного управления с использованием постоянных скоростей и различных времен ускорения/замедления

Рис. 5-13. Схема включения для макроса последовательного управления

Опорное значение и команды Пуск/Стоп/Направление подаются с панели управления.

Для перехода на внешнее управление нажмите кнопку LOC REM.

Опорное значение считывается со входа AI1 или используется режим постоянной скорости. Команды Пуск/Стоп/Направление подаются на цифровые входы DI1 и DI2.

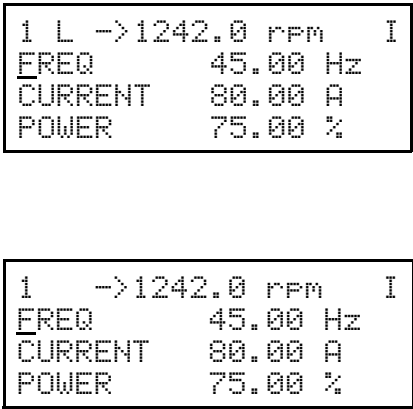


Рис. 5-14. Режимы местного и внешнего управления макроса последовательного управления

Входные и выходные сигналы В табл. 5-6 перечислены входные и выходные сигналы ACS 600 для макроса последовательного управления.

Табл. 5-6. Входные и выходные сигналы для макроса последовательного управления

Входные сигналы	Выходные сигналы
Пуск/Стоп (DI1) и Направление (DI2) Аналоговое опорное значение (AI1) Выбор ускорения/замедления 1/2 (DI3) Выбор постоянной скорости (DI4-6)	Скорость (AO1) Ток (AO2) ГОТОВ (RO1) ВРАЩЕНИЕ (RO2) ОТКАЗ (-1) (RO3)

Подключение внешних цепей

На рисунке приведен пример подключения внешних цепей при использовании макроса последовательного управления.

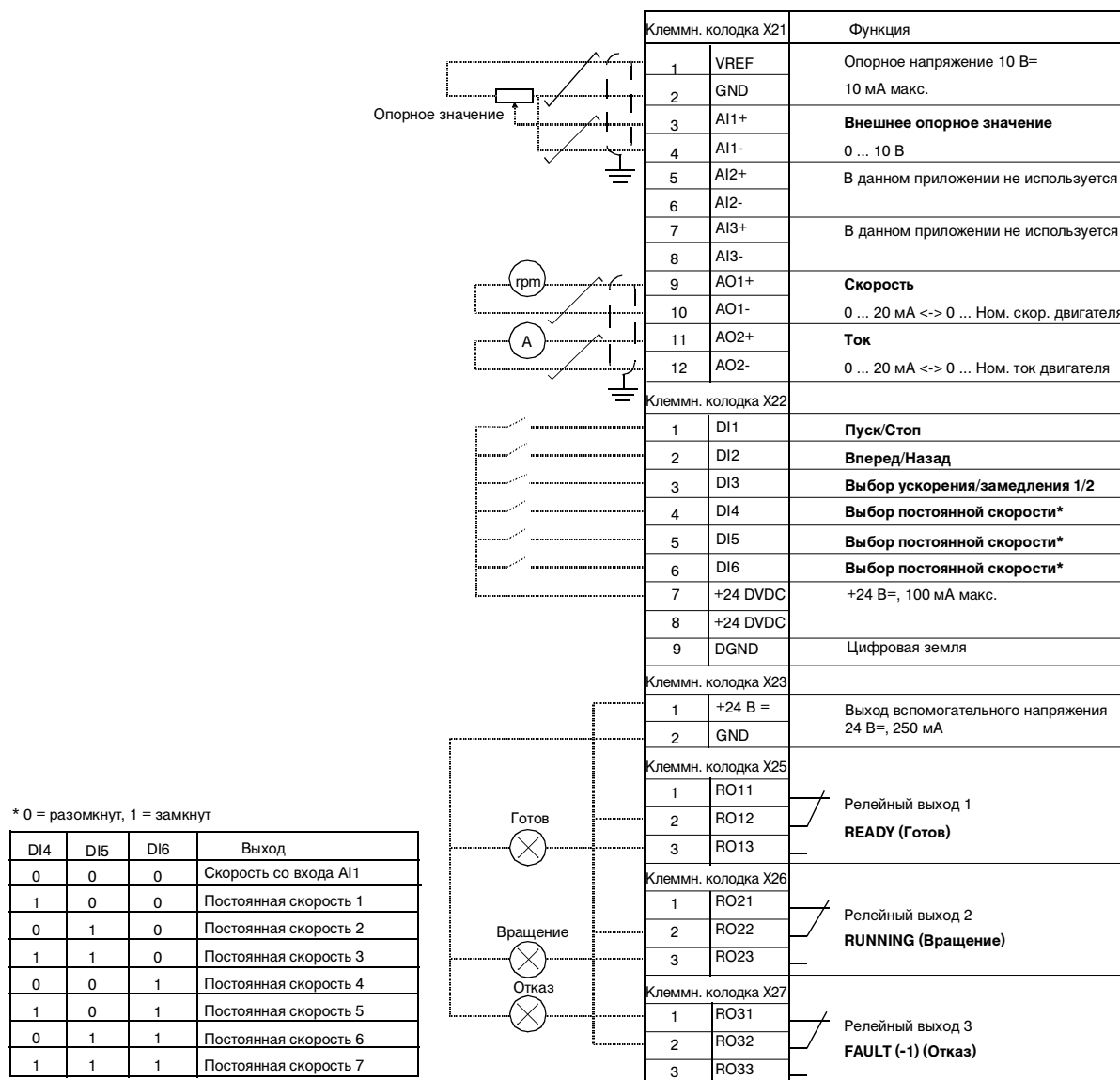


Рис. 5-15. Пример подключения управляющих цепей при использовании макроса последовательного управления. Даны обозначения контактов платы NIOC. В ACS 601 и ACS 604 внешние цепи подключаются непосредственно к контактам платы NIOC. В ACS 607 внешние цепи подключаются непосредственно к плате NIOC, либо входы/ выходы платы NIOC выводятся на специальную клеммную колодку, предназначенную для подключения внешних цепей. Отдельная клеммная колодка является необязательной. Обозначения контактов можно найти в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

Подключение сигналов управления На рис. 5-16 показано, как коммутируются управляющие сигналы (опорное значение, команды Пуск, Стоп и Направление) при использовании макроса последовательного управления.

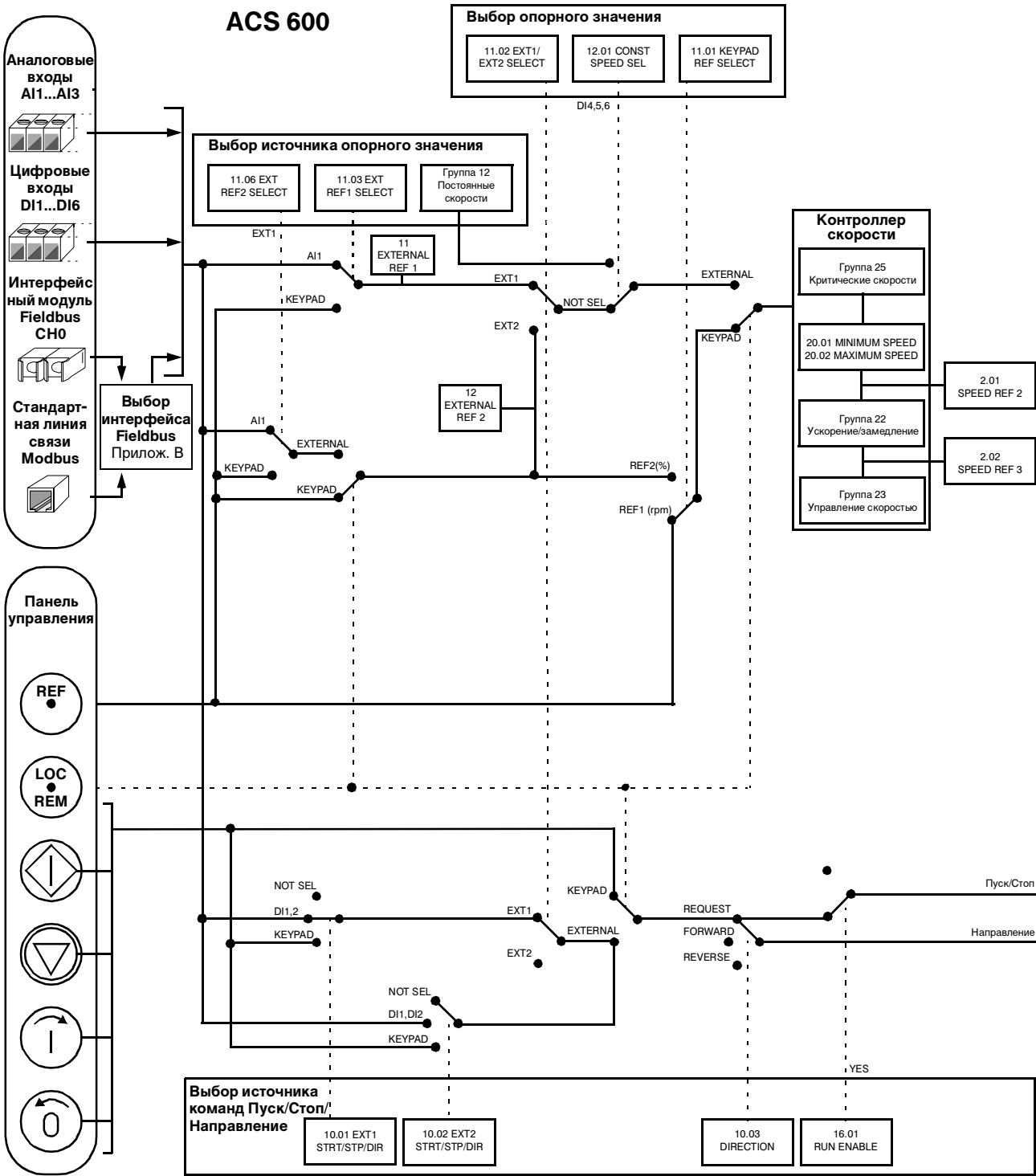


Рис. 5-16. Коммутация управляющих сигналов для макроса последовательного управления

Глава 6 – Параметры

Обзор

В этой главе рассматриваются функции и допустимые значения всех параметров ACS 600.

Группы параметров

Все параметры ACS 600 объединены в группы по выполняемым функциям. Организация групп параметров иллюстрируется на рис. 6-1. В главе 2 – *Обзор программирования ACS 600...* описано, как выбирать и устанавливать значения параметров. Подробную информацию о параметрах группы запуска и об отображении текущих сигналов можно найти в главе 3 – *Параметры группы запуска* и главе 4 – *Управление* соответственно. Некоторые параметры, которые не используются в данном варианте оборудования, скрыты для упрощения программирования.

ВНИМАНИЕ! Будьте внимательны, выбирая конфигурацию входов/выходов, так как возможно (хотя не рекомендуется) использовать один вход/выход для управления несколькими функциями. Если вход/выход запрограммирован для выполнения некоторой функции, то эта функция сохраняется даже в том случае, если этому же входу/выходу другим параметром назначается еще одна функция.

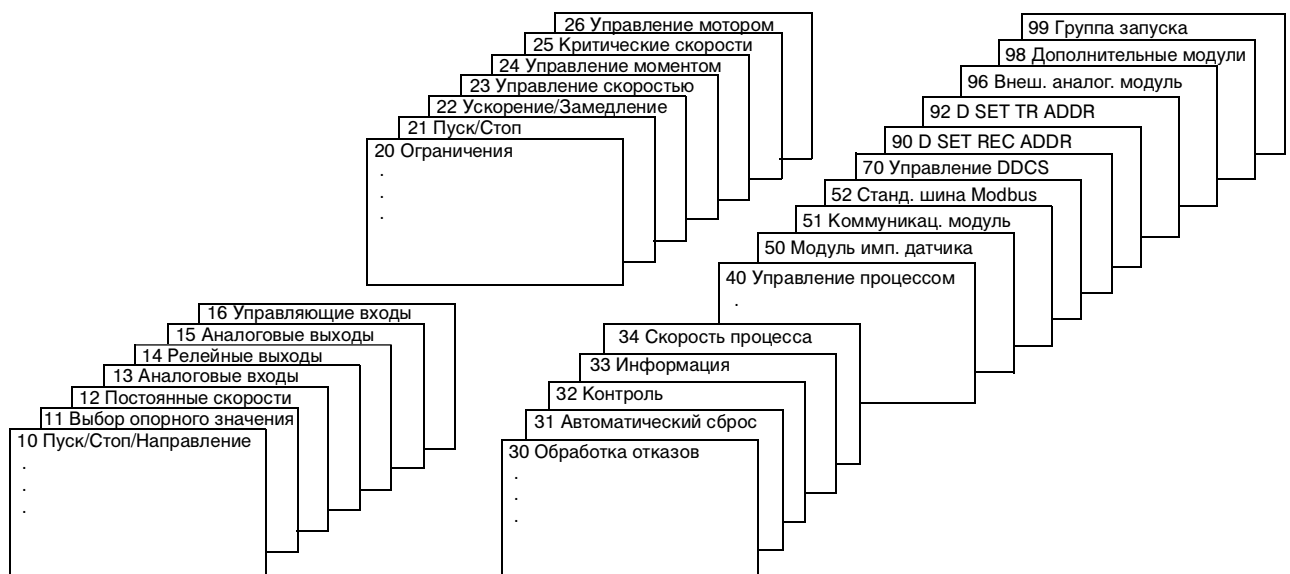


Рис. 6-1 Группы параметров

Группа 10
Пуск/Стоп/Направление

Значения этих параметров можно менять только при остановленном электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-1 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-1 Группа 10.

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 EXT1 STRT/STP/DIR	NOT SEL; Цифровые входы; KEYPAD; COMM. MODULE	Задаёт источник команд Пуск/Стоп/ Направление для внешнего устройства управления EXT1.
2 EXT2 STRT/STP/DIR	NOT SEL; Цифровые входы; KEYPAD; COMM. MODULE	Задаёт источник команд Пуск/Стоп/ Направление для внешнего устройства управления EXT2.
3 DIRECTION	FORWARD; REVERSE; REQUEST	Фиксация направления вращения.

Команды Пуск, Стоп и Направление можно подавать с клавиатуры панели управления или с двух внешних устройств управления. Выбор между двумя внешними устройствами осуществляется с помощью параметра 11.02 EXT1/EXT2 SELECT. Подробную информацию о режимах управления можно найти в *главе 4 – Управление*.

10.01 EXT1
STRT/STP/DIR

Этот параметр определяет способ подключения и источник команд Пуск, Стоп и Направление для внешнего устройства управления 1 (EXT1).

NOT SEL

Источник команд Пуск, Стоп и Направление для внешнего устройства управления 1 не выбран.

DI1

Сигнал Пуск/Стоп (двухпроводной) подключается к цифровому входу DI1. 0 В на входе DI1 = Стоп, 24 В на входе DI1 = Пуск. Направление вращения определяется значением параметра 10.3 DIRECTION.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После сброса отказа электродвигатель начинает вращаться, если сигнал пуска активен.

DI1,2

Сигнал Пуск/Стоп (двухпроводной) подключается к цифровому входу DI1, как и в предыдущем случае. Сигнал направления подключается к цифровому входу DI2. 0 В на входе DI2 = Вперед, 24 В на входе DI2 = Назад. Для управления направлением вращения параметр 10.3 DIRECTION должен иметь значение REQUEST.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После сброса отказа электродвигатель начинает вращаться, если сигнал пуска активен.

DI1P,2P

Трехпроводной сигнал Пуск/Стоп. Команды Пуск/Стоп подаются с помощью кнопок без фиксации ("P" обозначает импульсный сигнал). Кнопка Пуск с нормально разомкнутыми контактами подключается к цифровому входу DI1. Кнопка Стоп с нормально замкнутыми контактами подключается к цифровому входу DI2. При использовании нескольких кнопок пуска/остановки кнопки Пуск подключаются параллельно, а кнопки Стоп – последовательно. Направление вращения определяется значением параметра 10.03 DIRECTION.

DI1P,2P,3

Трехпроводной сигнал Пуск/Стоп подключается так же, как в предыдущем случае. Сигнал направления вращения подключается к цифровому входу DI3. 0 В на входе DI3 = Вперед, 24 В на входе DI3 = Назад. Для управления направлением вращения параметр 10.03 DIRECTION должен иметь значение REQUEST.

DI1P,2P,3P

Пуск вперед, Пуск назад и Стоп. Команды Пуск и Направление подаются одновременно с помощью двух кнопок без фиксации ("P" обозначает импульсный сигнал). Кнопка Стоп с нормально замкнутыми контактами подключается к цифровому входу DI3. Кнопки Пуск вперед и Пуск назад с нормально разомкнутыми контактами подключаются соответственно к цифровым входам DI1 и DI2. При использовании нескольких кнопок пуска/остановки кнопки Пуск подключаются параллельно, а кнопки Стоп – последовательно. Для управления направлением вращения параметр 10.03 DIRECTION должен иметь значение REQUEST.

DI6

Сигнал Пуск/Стоп (двухпроводной) подключается к цифровому входу DI6. 0 В на входе DI6 = Стоп, 24 В на входе DI6 = Пуск. Направление вращения определяется значением параметра 10.03 DIRECTION.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После сброса отказа электродвигатель начинает вращаться, если сигнал пуска активен.

DI6,5

Сигнал Пуск/Стоп (двухпроводной) подключается к цифровому входу DI6. Сигнал направления вращения подключается к цифровому входу DI5. 0 В на входе DI5 = Вперед, 24 В на входе DI5 = Назад. Для управления направлением вращения параметр 10.03 DIRECTION должен иметь значение REQUEST.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После сброса отказа электродвигатель начинает вращаться, если сигнал пуска активен.

KEYPAD

Команды Пуск/Стоп и Направление подаются с клавиатуры панели управления, когда активно внешнее устройство 1. Для управления направлением вращения параметр 10.03 DIRECTION должен иметь значение REQUEST.

COMM. MODULE

Команды Пуск/Стоп и Направление подаются с помощью управляющего слова по шине fieldbus. См. приложение В – *Управление по шине Fieldbus*.

10.02 EXT2 STRT/STP/DIR

Этот параметр определяет способ подключения и источник команд Пуск, Стоп и Направление для внешнего устройства управления 2 (EXT2).

**NOT SEL; DI1; DI1,2; DI1P,2P; DI1P,2P,3; DI1P,2P,3P; DI6; DI6,5;
KEYPAD; COMM. MODULE**

Все эти значения подробно описаны выше для параметра 10.01 EXT1 STRT/STP/DIR.

10.03 DIRECTION

Этот параметр позволяет зафиксировать направление вращения электродвигателя вперед (**FORWARD**) или назад (**REVERSE**). При выборе значения **REQUEST** направление определяется состоянием цифровых входов в соответствии со значением параметров 10.01 EXT1 STRT/STP/DIR и 10.02 EXT2 STRT/STP/DIR или кнопками панели управления.

Группа 11 Выбор опорного значения

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе, за исключением параметров, отмеченных (O). В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-2 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-2. Группа 11.

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 KEYPAD REF SEL	REF1 (rpm); REF2 (%)	Выбор активного опорного значения клавиатуры.
2 EXT1/EXT2 SELECT (O)	DI1 ... DI6; EXT1; EXT2; COMM. MODULE	Вход выбора внешнего устройства управления.
3 EXT REF1 SELECT (O)	KEYPAD; аналоговые и цифровые входы; COMM. MODULE; COMMREF+AI1; COMMREF*AI1	Вход внешнего опорного значения 1
4 EXT REF1 MINIMUM	(0 ... 18000) об/мин	Минимальное значение внешнего опорного значения 1.
5 EXT REF1 MAXIMUM	(0 ... 18000) об/мин	Максимальное значение внешнего опорного значения 1.
6 EXT REF2 SELECT (O)	KEYPAD; аналоговые и цифровые входы; COMM. REF; COMMREF+AI1; COMMREF*AI1	Вход внешнего опорного значения 2
7 EXT REF2 MINIMUM	0 ... 100 %	Минимальное значение внешнего опорного значения 2.
8 EXT REF2 MAXIMUM	0 ... 500 %	Максимальное значение внешнего опорного значения 2.

Опорное значение можно устанавливать с клавиатуры или с двух внешних устройств. См. главу 4 – Управление.

11.01 KEYPAD REF SEL**REF1 (rpm)**

Опорное значение клавиатуры 1 выбирается в качестве активного. Тип опорного значения – скорость, выраженная в об/мин. Если выбран скалярный режим управления (параметр 99.4 имеет значение SCALAR), опорное значение задается в герцах.

REF2 (%)

Опорное значение клавиатуры 2 выбирается в качестве активного. Опорное значение клавиатуры 2 задается в %. Тип опорного значения клавиатуры 2 зависит от выбранного прикладного макроса. Например, для макроса управления крутящим моментом REF2 (%) – это значение крутящего момента.

11.02 EXT1/EXT2 SELECT (O)

Этот параметр определяет вход, используемый для выбора внешнего устройства управления, или фиксирует одно из устройств EXT1 или EXT2. С выбранного устройства управления подается как опорное значение, так и команды Пуск/Стоп/Направление.

EXT1

Выбирается внешнее устройство управления 1. Источники управляющих сигналов для EXT1 определяются параметром 10.01 EXT1 STRT/STP/DIR (команды Пуск/Стоп/Направление) и параметром 11.03 EXT REF1 SELECT (O) (опорное значение).

EXT2

Выбирается внешнее устройство управления 2. Источники управляющих сигналов для EXT2 определяются параметром 10.02 EXT2 STRT/STP/DIR (команды Пуск/Стоп/Направление) и параметром 11.06 EXT REF2 SELECT (O) (опорное значение).

DI1 - DI6

Внешнее устройство управления 1 или 2 выбирается в зависимости от состояния выбранного цифрового входа (DI1...DI6), причем 0 В = EXT1, 24 В = EXT2.

COMM. MODULE

Выбор внешнего устройства управления 1 или 2 осуществляется с помощью управляющего слова шины fieldbus. См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.

11.03 EXT REF1 SELECT (O)

Этот параметр определяет источник сигнала внешнего опорного значения 1.

KEYPAD

Опорное значение задается с клавиатуры. Опорное значение отображается в первой строке дисплея.

AI1

Опорное значение с аналогового входа 1 (напряжение).

AI2

Опорное значение с аналогового входа 2 (ток).

AI3

Опорное значение с аналогового входа 3 (ток).

AI1/JOYST; AI2/JOYST

Опорное значение с аналогового входа 1 (или 2) в режиме джойстика. Минимальный входной сигнал соответствует максимальному опорному значению при вращении электродвигателя назад. Максимальный входной сигнал соответствует максимальному опорному значению при вращении электродвигателя вперед (см. рис. 6-2). См. также параметр 10.03 DIRECTION.

ВНИМАНИЕ! Минимальное опорное значение для джойстика следует устанавливать более 0,5 В. Если используется сигнал 0...10 В, при отсутствии управляющего сигнала электродвигатель будет вращаться с максимальной скоростью в обратном направлении. Установите значение параметра 13.01 MINIMUM AI1 равным 2 В или больше 0,5 В и значение параметра 30.01 AI<MIN FUNCTION равным FAULT, тогда ACS 600 остановит электродвигатель в случае отсутствия управляющего сигнала.

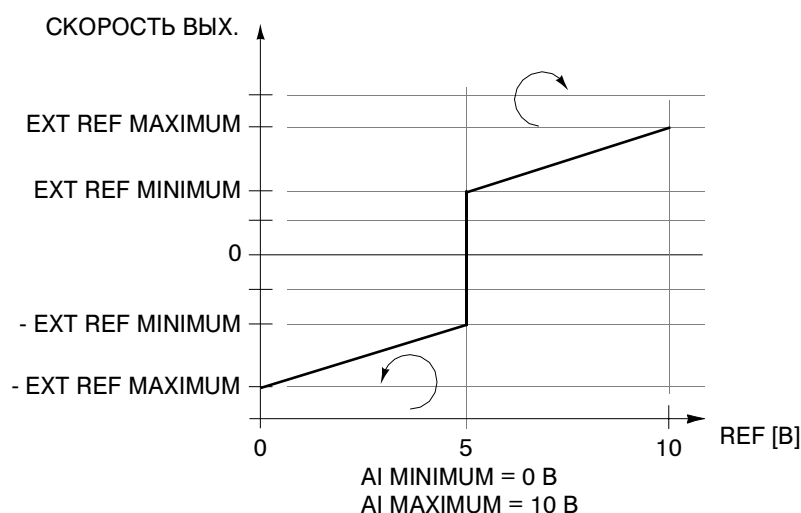


Рис. 6-2. Управление джойстиком. Максимальное внешнее опорное значение 1 устанавливается параметром 11.05 EXT REF1 MAXIMUM, минимальное – параметром 11.04 EXT REF1 MINIMUM

AI1+AI3; AI2+AI3; AI1-AI3; AI2-AI3; AI1*AI3; AI2*AI3; MIN(AI1,AI3); MIN(AI2,AI3); MAX(AI1,AI3); MAX(AI2,AI3)

Опорное значение определяется заданной математической функцией из выбранных входных сигналов.

DI3U,4D(R)

Опорное значение скорости формируется путем интегрирования сигналов, подаваемых на цифровые входы. Цифровой вход DI3 используется для увеличения скорости ("U" обозначает "вверх"), а цифровой вход DI4 – для уменьшения скорости ("D" обозначает "вниз"). (R) указывает, что при подаче команды Стоп опорное значение сбрасывается в ноль. Скорость изменения опорного значения определяется параметром 22.04 ACCEL TIME 2.

DI3U,4D

Аналогично предыдущему, но опорное значение скорости не сбрасывается в ноль по команде Стоп. При запуске ACS 600 электродвигатель увеличивает скорость с выбранным ускорением до сохраненного опорного значения.

DI5U,6D

Аналогично предыдущему, но используются цифровые входы DI5 и DI6.

COMM. REF

Опорное значение подается по шине fieldbus (REF1).

См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.

COMMREF+AI1; COMMREF*AI1

Опорное значение подается по шине fieldbus (REF1). Сигнал с аналогового входа суммируется или перемножается с опорным значением, полученным по шине fieldbus. Дополнительную информацию можно найти в приложении В – Управление по шине Fieldbus.

11.04 EXT REF1 MINIMUM

Этот параметр устанавливает минимальное опорное значение скорости в об/мин. Это значение соответствует минимальному аналоговому сигналу, подключенному к REF1 (значение параметра 11.03 EXT REF1 SELECT (O) равно AI1, AI2 или AI3). См. рис. 6-3. В скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE) этот параметр задается в герцах.

Примечание. Если опорное значение подается по шине fieldbus, масштаб опорного значения отличается от масштаба аналогового сигнала. Дополнительную информацию можно найти в приложении В – Управление по шине Fieldbus.

11.05 EXT REF1 MAXIMUM

Этот параметр устанавливает максимальное опорное значение скорости в об/мин. Это значение соответствует максимальному аналоговому сигналу, подключенному к REF1 (значение параметра 11.03 EXT REF1 SELECT (O) равно AI1, AI2 или AI3). См. рис. 6-3. В скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE) этот параметр задается в герцах.

Примечание. Если опорное значение подается по шине fieldbus, масштаб опорного значения отличается от масштаба аналогового сигнала. Дополнительную информацию можно найти в приложении В – Управление по шине Fieldbus.

11.06 EXT REF2 SELECT (O)

Этот параметр определяет источник сигнала внешнего опорного значения 2. Возможные значения параметра такие же, как для внешнего опорного значения 1.

11.07 EXT REF2 MINIMUM

Этот параметр устанавливает минимальное опорное значение в процентах. Это значение соответствует минимальному аналоговому сигналу, подключенному к REF2 (значение параметра 11.06 EXT REF2 SELECT (O) равно AI1, AI2 или AI3). См. рис. 6-3.

- При использовании заводского макроса, ручного/автоматического или последовательного управления данный параметр определяет минимальное опорное значение скорости. Значение выражается в процентах от максимальной скорости, заданной параметром 20.02 MAXIMUM SPEED или 20.01 MINIMUM SPEED, если абсолютное значение минимального предела больше, чем максимальный предел.

- При использовании макроса управления крутящим моментом данный параметр определяет минимальное опорное значение крутящего момента. Значение выражается в процентах от номинального крутящего момента.
- При использовании макроса ПИД-управления процессом данный параметр определяет минимальное опорное значение процесса. Значение выражается в процентах от максимального сигнала процесса.

В скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE) этот параметр выражается в процентах от максимальной частоты, заданной параметром 20.08 MAXIMUM FREQ или 20.07 MINIMUM FREQ, если абсолютное значение минимального предела больше, чем максимальный предел.

Примечание. Если опорное значение подается по шине fieldbus, масштаб опорного значения отличается от масштаба аналогового сигнала. Дополнительную информацию можно найти в *приложении В – Управление по шине Fieldbus*.

11.08 EXT REF2 MAXIMUM

Этот параметр устанавливает максимальное опорное значение в процентах. Это значение соответствует максимальному аналоговому сигналу, подключенному к REF2 (значение параметра 11.06 EXT REF2 SELECT (O) равно AI1, AI2 или AI3). См. рис. 6-3.

- При использовании заводского макроса, ручного/автоматического или последовательного управления данный параметр определяет максимальное опорное значение скорости. Значение выражается в процентах от максимальной скорости, заданной параметром 20.02 MAXIMUM SPEED или 20.01 MINIMUM SPEED, если абсолютное значение минимального предела больше, чем максимальный предел.
- При использовании макроса управления крутящим моментом данный параметр определяет максимальное опорное значение крутящего момента. Значение выражается в процентах от номинального крутящего момента.
- При использовании макроса ПИД-управления процессом данный параметр определяет минимальное опорное значение процесса. Значение выражается в процентах от максимального сигнала процесса.

В скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE) этот параметр выражается в процентах от максимальной частоты, заданной параметром 20.08 MAXIMUM FREQ или 20.07 MINIMUM FREQ, если абсолютное значение минимального предела больше, чем максимальный предел.

Примечание. Если опорное значение подается по шине fieldbus, масштаб опорного значения отличается от масштаба аналогового сигнала. Дополнительную информацию можно найти в *приложении В – Управление по шине Fieldbus*.

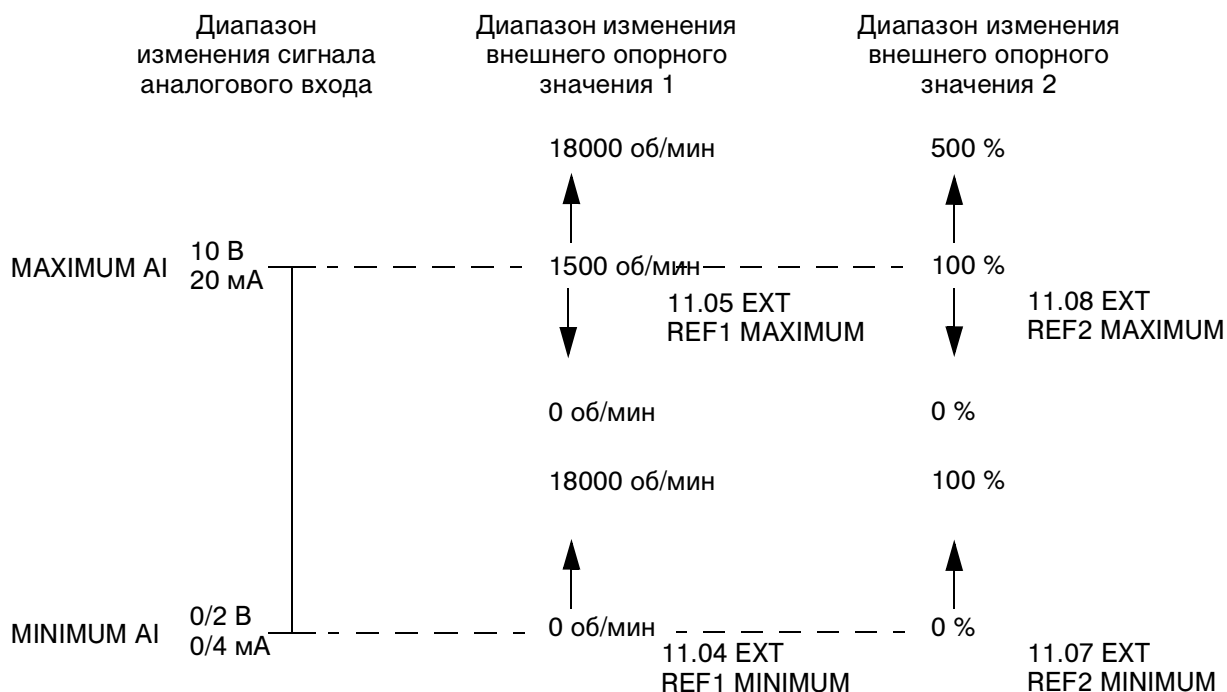


Рис. 6-3. Установка параметров EXT REF MINIMUM и EXT REF MAXIMUM. Диапазон изменения аналогового входного сигнала задается параметрами 13.02 MAXIMUM AI1, 13.07 MAXIMUM AI2, 13.12 MAXIMUM AI3 и параметрами 13.01 MINIMUM AI1, 13.06 MINIMUM AI2, 13.11 MINIMUM AI3 в зависимости от используемого аналогового входа.

Группа 12
Постоянные скорости

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе, за исключением параметров, отмеченных (O). В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-3 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-3. Группа 12.

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 CONST SPEED SEL (O)	NOT SEL; цифровые входы	Выбор постоянной скорости
2 CONST SPEED 1	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 1
3 CONST SPEED 2	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 2
4 CONST SPEED 3	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 3
5 CONST SPEED 4	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 4
6 CONST SPEED 5	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 5
7 CONST SPEED 6	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 6
8 CONST SPEED 7	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 7
9 CONST SPEED 8	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 8
10 CONST SPEED 9	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 9
11 CONST SPEED 10	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 10
12 CONST SPEED 11	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 11
13 CONST SPEED 12	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 12
14 CONST SPEED 13	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 13
15 CONST SPEED 14	0 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 14
16 CONST SPEED 15	-18000 ... 18000 об/мин	Постоянная скорость 15 / Скорость отказа

В режиме постоянной скорости абсолютное значение скорости считывается из параметров группы 12. Знак скорости 15 учитывается при использовании этого значения в качестве скорости отказа (см. параметры 30.01 AI<MIN FUNCTION и 30.02 PANEL LOSS).

В режиме внешнего управления, когда выбрано внешнее устройство управления EXT1, постоянные скорости имеют приоритет над другими опорными значениями скорости. Постоянные скорости игнорируются, если ACS 600 обрабатывает опорное значение момента или сигнал процесса (см. описание макросов управления крутящим моментом и ПИД-управления).

В скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE) с помощью параметров 12.02 ... 16.06 и 12.15 можно установить шесть постоянных частот. По умолчанию значения параметров равны 0 Гц.

**12.01 CONST SPEED
SEL**

Этот параметр определяет цифровые входы, используемые для выбора постоянных скоростей.

NOT SEL

Постоянные скорости не используются.

**DI1(SPEED1); DI2(SPEED2); DI3(SPEED3); DI4(SPEED4);
DI5(SPEED5); DI6(SPEED6)**

Для выбора постоянных скоростей 1 ... 6 используются цифровые входы DI1 ... DI6. 24 В = включение постоянной скорости.

DI1,2

Для выбора трех постоянных скоростей (1 ... 3) используются два цифровых входа.

Табл. 6-4. Выбор постоянной скорости с помощью цифровых входов DI1 и DI2.

DI1	DI2	Функция
0	0	Постоянная скорость не включена
1	0	Постоянная скорость 1
0	1	Постоянная скорость 2
1	1	Постоянная скорость 3

DI3,4

Для выбора трех постоянных скоростей (1 ... 3) используются два цифровых входа, как для входов DI1,2.

DI5,6

Для выбора трех постоянных скоростей (1 ... 3) используются два цифровых входа, как для входов DI1,2.

DI1,2,3

Для выбора семи постоянных скоростей (1 ... 7) используются три цифровых входа.

Табл. 6-5. Выбор постоянной скорости с помощью цифровых входов DI1, DI2 и DI3

DI1	DI2	DI3	Функция
0	0	0	Постоянная скорость не включена
1	0	0	Постоянная скорость 1
0	1	0	Постоянная скорость 2
1	1	0	Постоянная скорость 3
0	0	1	Постоянная скорость 4
1	0	1	Постоянная скорость 5
0	1	1	Постоянная скорость 6
1	1	1	Постоянная скорость 7

DI3,4,5

Как для DI1,2,3.

DI4,5,6

Как для DI1,2,3.

DI3,4,5,6

Для выбора 15 постоянных скоростей (1 ... 15) используются четыре цифровых входа.

Табл. 6-6. Выбор постоянной скорости с помощью цифровых входов DI3, 4, 5, 6

DI3	DI4	DI5	DI6	Функция
0	0	0	0	Постоянная скорость не включена
1	0	0	0	Постоянная скорость 1
0	1	0	0	Постоянная скорость 2
1	1	0	0	Постоянная скорость 3
0	0	1	0	Постоянная скорость 4
1	0	1	0	Постоянная скорость 5
0	1	1	0	Постоянная скорость 6
1	1	1	0	Постоянная скорость 7
0	0	0	1	Постоянная скорость 8
1	0	0	1	Постоянная скорость 9
0	1	0	1	Постоянная скорость 10
1	1	0	1	Постоянная скорость 11
0	0	1	1	Постоянная скорость 12
1	0	1	1	Постоянная скорость 13
0	1	1	1	Постоянная скорость 14
1	1	1	1	Постоянная скорость 15

Группа 13
Аналоговые входы

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-7 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-7. Группа 13

Параметр	Диапазон/ значения	Описание
1 MINIMUM AI1	0 V; 2 V; TUNED VALUE; TUNE	Минимальное значение AI1. Соответствует минимальному опорному значению.
2 MAXIMUM AI1	10 V; TUNED VALUE; TUNE	Максимальное значение AI1. Соответствует максимальному опорному значению.
3 SCALE AI1	0 ... 100,0 %	Масштабный коэффициент для AI1.
4 FILTER AI1	0 ... 10 с	Постоянная времени фильтра для AI1.
5 INVERT AI1	NO; YES	Инвертирование сигнала аналогового входа 1.
6 MINIMUM AI2	0 mA; 4 mA; TUNED VALUE; TUNE	Минимальное значение AI2. Соответствует минимальному опорному значению.
7 MAXIMUM AI2	20 mA; TUNED VALUE; TUNE	Максимальное значение AI2. Соответствует максимальному опорному значению.
8 SCALE AI2	0 ... 100,0 %	Масштабный коэффициент для AI2.
9 FILTER AI2	0 ... 10 с	Постоянная времени фильтра для AI2.
10 INVERT AI2	NO; YES	Инвертирование сигнала аналогового входа 2.
11 MINIMUM AI3	0 mA; 4 mA; TUNED VALUE; TUNE	Минимальное значение AI3. Соответствует минимальному опорному значению.
12 MAXIMUM AI3	20 mA; TUNED VALUE; TUNE	Максимальное значение AI3. Соответствует максимальному опорному значению.
13 SCALE AI3	0 ... 100,0 %	Масштабный коэффициент для AI3.
14 FILTER AI3	0 ... 10 с	Постоянная времени фильтра для AI3.
15 INVERT AI3	NO; YES	Инвертирование сигнала аналогового входа 3.

13.01 MINIMUM AI1 0 V; 2 V; TUNED VALUE; TUNE

Этот параметр устанавливает минимальное значение сигнала, подаваемого на аналоговый вход AI1. Если вход AI1 выбран в качестве источника сигнала внешнего опорного значения 1 (параметр 11.03) или внешнего опорного значения 2 (параметр 11.06), данное значение соответствует опорному значению, заданному параметром 11.04 EXT REF1 MINIMUM или 11.07 EXT REF2 MINIMUM. Типичными минимальными значениями являются 0 В или 2 В.

Для того, чтобы установить минимальное значение в соответствии с аналоговым входным сигналом, следует нажать кнопку **ENTER**, выбрать TUNE (настройка), подать минимальный входной сигнал и снова нажать кнопку **ENTER**. Это значение сигнала будет установлено в качестве минимального значения. Допустимый диапазон настройки составляет 0...10 В. После операции настройки на дисплей выводится TUNED VALUE (настроенное значение).

В ACS 600 используется функция “активный нуль”, которая позволяет схеме защиты и контроля обнаружить отсутствие управляющего сигнала. Для включения этой функции необходимо установить минимальный входной сигнал больше 0,5 В и задать соответствующее значение для параметра 30.01 AI<MIN FUNCTION.

13.02 MAXIMUM AI1 10 V; TUNED VALUE; TUNE

Этот параметр устанавливает максимальное значение сигнала, подаваемого на аналоговый вход AI1. Если вход AI1 выбран в качестве источника сигнала внешнего опорного значения 1 (параметр 11.03) или внешнего опорного значения 2 (параметр 11.06), данное значение соответствует опорному значению, заданному параметром 11.05 EXT REF1 MAXIMUM или 11.08 EXT REF2 MAXIMUM. Типичное максимальное значение равно 10 В.

Для того, чтобы установить максимальное значение в соответствии с аналоговым входным сигналом, следует нажать кнопку **ENTER**, выбрать TUNE (настройка), подать максимальный входной сигнал и снова нажать кнопку **ENTER**. Это значение сигнала будет установлено в качестве максимального значения. Допустимый диапазон настройки составляет 0...10 В. После операции настройки на дисплей выводится TUNED VALUE (настроенное значение).

13.03 SCALE AI1 Масштабный коэффициент для сигнала аналогового входа AI1. См. рис. 6-5.

13.04 FILTER AI1 Постоянная времени фильтра для аналогового входа AI1. Это время, за которое сигнал после фильтра изменяется на 63 % от величины изменения входного сигнала.

Примечание. Если установлено минимальное значение 0 с, сигнал все равно фильтруется с постоянной времени 10 мс, которая определяется схемой интерфейса. Уменьшить это значение нельзя.

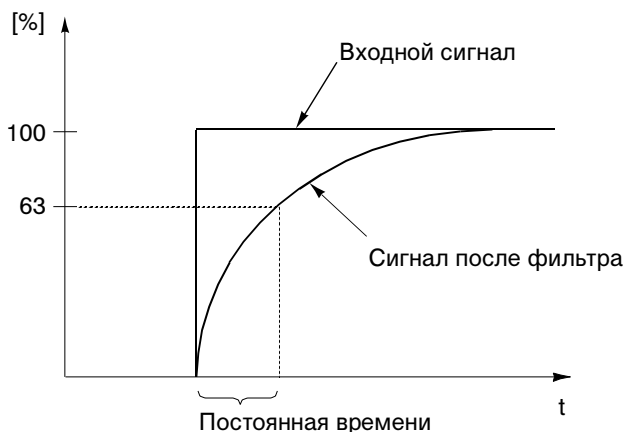


Рис. 6-4. Постоянная времени фильтра для аналогового входа AI1

13.05 INVERT AI1 NO; YES

Если этот параметр установлен равным YES (да), максимальное значение входного аналогового сигнала соответствует минимальному опорному значению, а минимальное значение входного аналогового сигнала соответствует максимальному опорному значению.

13.06 MINIMUM AI2 0 mA; 4 mA; TUNED VALUE; TUNE

Этот параметр устанавливает минимальное значение сигнала, подаваемого на аналоговый вход AI2. Если вход AI2 выбран в качестве источника сигнала внешнего опорного значения 1 (параметр 11.03) или внешнего опорного значения 2 (параметр 11.06), данное значение соответствует опорному значению, заданному параметром 11.04 EXT REF1 MINIMUM или 11.07 EXT REF2 MINIMUM. Типичными минимальными значениями являются 0 мА или 4 мА.

Для того, чтобы установить минимальное значение в соответствии с аналоговым входным сигналом, следует нажать кнопку **ENTER**, выбрать TUNE (настройка), подать минимальный входной сигнал и снова нажать кнопку **ENTER**. Это значение сигнала будет установлено в качестве минимального значения. Диапазон настройки составляет 0 ... 20 мА. После операции настройки на дисплей выводится TUNED VALUE (настроенное значение).

В ACS 600 используется функция “активный нуль”, которая позволяет схеме защиты и контроля обнаружить отсутствие управляющего сигнала. Для включения этой функции необходимо установить минимальный входной сигнал больше 1 мА.

13.07 MAXIMUM AI2 20 mA; TUNED VALUE; TUNE

Этот параметр устанавливает максимальное значение сигнала, подаваемого на аналоговый вход AI2. Если вход AI2 выбран в качестве источника сигнала внешнего опорного значения 1 (параметр 11.03 EXT REF1 SELECT (O)) или внешнего опорного значения 2 (параметр 11.06 EXT REF2 SELECT (O)), данное значение соответствует опорному значению, заданному параметром 11.05 EXT REF1 MAXIMUM или 11.08 EXT REF2 MAXIMUM. Типичное максимальное значение равно 20 мА.

Для того, чтобы установить максимальное значение в соответствии с аналоговым входным сигналом, следует нажать кнопку **ENTER**, выбрать TUNE (настройка), подать максимальный входной сигнал и снова нажать кнопку **ENTER**. Это значение сигнала будет установлено в качестве максимального значения. Диапазон настройки составляет 0 ... 20 мА. После операции настройки на дисплей выводится TUNED VALUE (настроенное значение).

13.08 SCALE AI2 См. параметр 13.03 SCALE AI1.

13.09 FILTER AI2 См. параметр 13.04 FILTER AI1.

13.10 INVERT AI2 См. параметр 13.05 INVERT AI1.

13.11 MINIMUM AI3 См. параметр 13.06 MINIMUM AI2.

13.12 MAXIMUM AI3 См. параметр 13.07 MAXIMUM AI2.

13.13 SCALE AI3 См. параметр 13.03 SCALE AI1.

13.14 FILTER AI3 См. параметр 13.04 FILTER AI1.

13.15 INVERT AI3 См. параметр 13.05 INVERT AI1.

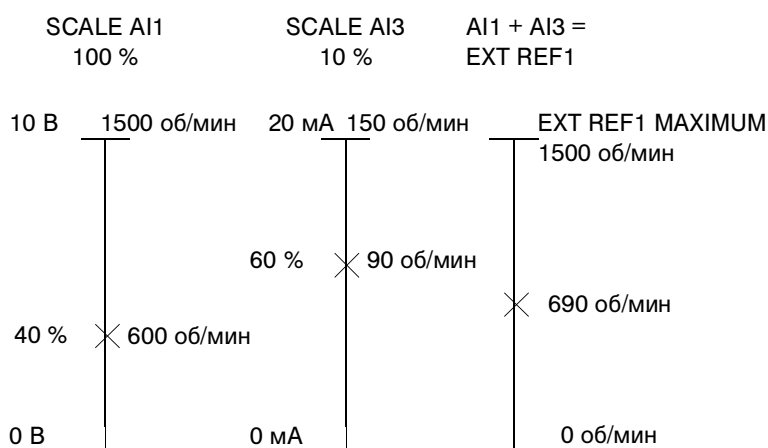


Рис. 6-5. Пример масштабирования аналоговых входов. Внешнее опорное значение 1 выбрано равным AI1+AI3 (параметр 11.03 EXT REF1 SELECT (O)), а максимальное значение для него – 1500 об/мин (параметр 11.05 EXT REF1 MAXIMUM). Для входа AI1 установлен масштаб 100 % (параметр 13.03 SCALE AI1), для входа AI3 – 10 % (параметр 13.13 SCALE AI3).

Группа 14
Релейные выходы

Значения этих параметров можно менять только при остановленном электродвигателе. После табл. 6-8 приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-8. Группа 14.

Параметр	Диапазон/ значения	Описание
1 RELAY RO1 OUTPUT	Возможные значения параметров приведены ниже.	Назначение релейного выхода 1.
2 RELAY RO2 OUTPUT		Назначение релейного выхода 2.
3 RELAY RO3 OUTPUT		Назначение релейного выхода 3.

14.01 RELAY RO1 OUTPUT

Этот параметр позволяет выбрать информацию, которая выводится на релейный выход 1.

NOT USED

Не используется

READY

ACS 600 готов к работе. Реле включено, если сигнал разрешения вращения активен и отсутствует отказ.

RUNNING

Подана команда Пуск, сигнал разрешения вращения активен, и отсутствует отказ.

FAULT

Имеет место отказ. Дополнительную информацию можно найти в главе 7 – Поиск неисправностей.

FAULT (-1)

Реле срабатывает при включении питания и обесточивается при наличии отказа.

FAULT(RST)

ACS 600 находится в состоянии отказа, однако, это состояние будет сброшено после запрограммированной задержки автоматического сброса отказа (см. параметр 31.03 DELAY TIME).

STALL WARN

Аварийный сигнал блокировки электродвигателя активен (см. параметр 30.10 STALL FUNCTION).

STALL FLT

Сработала схема защиты от блокировки электродвигателя (см. параметр 30.10 STALL FUNCTION).

MOT TEMP WRN

Температура электродвигателя превышает уровень предупреждения.

MOT TEMP FLT

Сработала схема защиты электродвигателя от перегрева.

ACS TEMP WRN

Температура ACS 600 превышает уровень предупреждения 115 °C.

ACS TEMP FLT

Сработала схема защиты ACS 600 от перегрева. Пороговая температура равна 125 °C.

FAULT/WARN

Имеет место отказ или предупреждение.

WARNING

Имеется предупреждение.

REVERSED

Выбрано обратное направление вращения электродвигателя.

EXT CTRL

Выбран режим внешнего управления.

REF 2 SEL

Выбрано опорное значение 2.

CONST SPEED

Выбрана одна из постоянных скоростей (1...15).

DC OVERVOLT

Напряжение промежуточной цепи постоянного тока превышает допустимый предел.

DC UNDERVOL

Напряжение промежуточной цепи постоянного тока ниже допустимого предела.

SPEED 1 LIM

Скорость превысила или упала ниже контрольного предела 1. См. параметры 32.01 SPEED1 FUNCTION и 32.02 SPEED1 LIMIT.

SPEED 2 LIM

Скорость превысила или упала ниже контрольного предела 2. См. параметры 32.03 SPEED2 FUNCTION и 32.04 SPEED2 LIMIT.

CURRENT LIM

Ток электродвигателя превысил или упал ниже контрольного предела. См. параметры 32.05 CURRENT FUNCTION и 32.06 CURRENT LIMIT.

REF 1 LIM

Опорное значение 1 превысило или упало ниже контрольного предела. См. параметры 32.11 REF1 FUNCTION и 32.12 REF1 LIMIT.

REF 2 LIM

Опорное значение 2 превысило или упало ниже контрольного предела. См. параметры 32.13 REF2 FUNCTION и 32.14 REF2 LIMIT.

TORQUE 1 LIM

Крутящий момент электродвигателя превысил или упал ниже контрольного предела. См. параметры 32.07 TORQUE1 FUNCTION и 32.08 TORQUE1 LIMIT.

TORQUE 2 LIM

Крутящий момент электродвигателя превысил или упал ниже контрольного предела. См. параметры 32.09 TORQUE2 FUNCTION и 32.10 TORQUE2 LIMIT.

STARTED

ACS 600 принял команду Пуск.

LOSS OF REF

Отсутствует опорный сигнал.

AT SPEED

Текущее значение достигло опорного значения. Ошибка скорости не более 10 % от номинальной скорости в режиме управления скоростью.

ACT1 LIM

Текущее значение 1 ПИД-контроллера процесса превысило или упало ниже контрольного предела. См. параметры 32.15 ACT1 FUNCTION и 32.16 ACT1 LIMIT.

ACT2 LIM

Текущее значение 2 ПИД-контроллера процесса превысило или упало ниже контрольного предела. См. параметры 32.17 ACT2 FUNCTION и 32.18 ACT2 LIMIT.

COMM. MODULE

Реле управляется опорным значением REF3, принятым по шине fieldbus. См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.

14.02 RELAY RO2 OUTPUT

См. параметр 14.01 RELAY RO1 OUTPUT .

14.03 RELAY RO3 OUTPUT

См. параметр 14.01 RELAY RO1 OUTPUT .

Примечание. Для релейного выхода RO3 нельзя выбрать значения ACT1 LIM и ACT2 LIM. Вместо них предусмотрены следующие значения:

MAGN READY

Электродвигатель намагничен и готов работать с номинальным крутящим моментом (достигнуто номинальное намагничивание электродвигателя).

USER 2 SEL

Загружен макрос пользователя 2.

Группа 15 Аналоговые выходы

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе, за исключением параметров, отмеченных (O). В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-9 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-9. Группа 15

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 ANALOGUE OUTPUT 1 (O)	Возможные значения параметров приведены ниже.	Назначение аналогового выхода 1.
2 INVERT AO1	NO; YES	Инвертирование сигнала аналогового выхода 1.
3 MINIMUM AO1	0 мА; 4 мА	Минимальное значение сигнала AO1.
4 FILTER AO1	0.00 ... 10.00 с	Постоянная времени фильтра для AO1.
5 SCALE AO1	10 ... 1000 %	Масштабный коэффициент для аналогового выхода 1.
6 ANALOGUE OUTPUT 2 (O)	Возможные значения параметров приведены ниже.	Назначение аналогового выхода 2.
7 INVERT AO2	NO; YES	Инвертирование сигнала аналогового выхода 2.
8 MINIMUM AO2	0 мА; 4 мА	Минимальное значение сигнала аналогового выхода 2.
9 FILTER AO2	0.00 ... 10.00 с	Постоянная времени фильтра для AO2.
10 SCALE AO2	10 ... 1000 %	Масштабный коэффициент для аналогового выхода 2.

15.01 ANALOGUE OUTPUT 1 (O)

Этот параметр позволяет выбрать сигнал, который выводится на аналоговый выход AO1 (токовый сигнал). Ниже перечислены значения полной шкалы сигналов при условии, что для параметров 15.05 SCALE AO1 и 15.10 SCALE AO2 установлено значение 100 %.

NOT USED (выход не используется)

P SPEED

Значение параметра процесса, полученное из скорости электродвигателя. Выбор масштаба и единицы измерения см. в разделе *Группа 34 Скорость процесса*. Период обновления значения выхода составляет 100 мс.

SPEED

Скорость электродвигателя. 20 мА = номинальная скорость электродвигателя. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

FREQUENCY

Частота выходного напряжения ACS 600. 20 мА = номинальная частота электродвигателя. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

CURRENT

Выходной ток ACS 600. 20 мА = номинальный ток электродвигателя. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

TORQUE

Крутящий момент. 20 мА = номинальный крутящий момент электродвигателя. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

POWER

Мощность, потребляемая электродвигателем. 20 мА = номинальная мощность электродвигателя. Период обновления значения выхода составляет 100 мс.

DC BUS VOLT

Напряжение на шине постоянного тока. 20 мА = 100 % от опорного значения. Опорное значение равно 540 В ($= 1,35 \cdot 400 \text{ В}$) для ACS 600 с номинальным напряжением сети 380...415 В~ и 675 В ($= 1,35 \cdot 500 \text{ В}$) для ACS 600 с номинальным напряжением сети 380...500 В~. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

OUTPUT VOLT

Напряжение на электродвигателе. 20 мА = номинальное напряжение электродвигателя. Период обновления значения выхода составляет 100 мс.

APPL OUTPUT

Опорное значение, которое является выходным значением приложения. Например, если используется макрос ПИД-управления процессом, то это – выходной сигнал ПИД-контроллера процесса. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

REFERENCE

Опорное значение, которое в данный момент обрабатывает ACS 600. 20 мА = 100 % от активного опорного значения. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

CONTROL DEV

Разность между опорным значением и текущим значением процесса на входе ПИД-контроллера. 0/4 мА = -100 %, 10/12 мА = 0 %, 20 мА = 100 %. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

ACTUAL 1

Текущее значение 1 для ПИД-контроллера. 20 мА = значение параметра 40.10 ACT1 MAXIMUM. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

ACTUAL 2

Текущее значение 2 для ПИД-контроллера. 20 мА = значение параметра 40.12 ACT2 MAXIMUM. Период обновления значения выхода составляет 24 мс.

COMM. MODULE

Значение соответствует опорному значению REF4, принятому по шине fieldbus. См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.

15.02 INVERT AO1 Если выбрано значение YES (да), сигнал на аналоговом выходе AO1 инвертируется.

15.03 MINIMUM AO1 Минимальное значение сигнала на аналоговом выходе AO1 можно установить равным 0 мА или 4 мА.

15.04 FILTER AO1 Постоянная времени фильтра для аналогового выхода AO1.

Это время, за которое выходной сигнал изменяется на 63 % от полной величины изменения (См. рис. 6-4).

Примечание. Если установлено минимальное значение 0 с, сигнал все равно фильтруется с постоянной времени 10 мс, которая определяется схемой интерфейса. Уменьшить это значение нельзя.

15.05 SCALE AO1 Масштабный коэффициент сигнала аналогового выхода AO1. Когда выбрано значение 100 %, номинальное значение выходного сигнала соответствует выходному току 20 мА. Если максимальное значение выходного сигнала меньше, чем полная шкала, следует увеличить этот параметр.

Пример. Номинальный ток электродвигателя равен 7,5 А, измеренный максимальный ток при максимальной нагрузке равен 5 А. Току электродвигателя от 0 до 5 А должен соответствовать выходной сигнал AO1 от 0 до 20 мА.

1. Выход AO1 установлен для измерения тока электродвигателя (параметр 15.01 ANALOGUE OUTPUT 1 (O) = CURRENT).
2. Минимальный сигнал AO1 установлен равным 0 мА (параметр 15.03 MINIMUM AO1).
3. Требуется, чтобы измеренному максимальному току электродвигателя соответствовал выходной сигнал 20 мА. Опорное значение выходного сигнала при измерении тока равно номинальному току электродвигателя, т. е. 7,5 А (см. параметр 15.01 ANALOGUE OUTPUT 1 (O)). Если масштабный коэффициент равен 100 %, опорное значение соответствует полному выходному сигналу 20 мА. Для того, чтобы

измеренному максимальному току электродвигателя соответствовал выходной ток 20 мА, перед преобразованием в аналоговый выходной сигнал необходимо выполнить масштабирование:

$$k \cdot 5 \text{ A} = 7,5 \text{ A} \Rightarrow k = 1,5 = 150 \%$$

Таким образом, масштабный коэффициент следует установить равным 150 %.

15.06 ANALOGUE OUTPUT 2 (O)

См. параметр 15.01 ANALOGUE OUTPUT 1 (O) .

Исключение. При выборе COMM. MODULE значение соответствует опорному значению REF5, принятому по шине fieldbus. См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.

15.07 INVERT AO2

См. параметр 15.02 INVERT AO1.

15.08 MINIMUM AO2

См. параметр 15.03 MINIMUM AO1.

15.09 FILTER AO2

См. параметр 15.04 FILTER AO1.

15.10 SCALE AO2

См. параметр 15.05 SCALE AO1.

Группа 16 Управляющие входы

Значения этих параметров можно менять только при остановленном электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-10 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-10. Группа 16.

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 RUN ENABLE	YES; DI1 ... DI6; COMM. MODULE	Вход сигнала разрешения вращения.
2 PARAMETER LOCK	OPEN; LOCKED;	Блокировка изменения параметров.
3 PASS CODE	0 ... 30000	Пароль блокировки изменения параметров
4 FAULT RESET SEL	NOT SEL; DI1 ... DI6; ON STOP; COMM. MODULE	Сброс отказа.
5 USER MACRO IO CHG	NOT SEL; DI1 ... DI6	Восстановление значений параметров макроса пользователя.
6 LOCAL LOCK	OFF; ON	Блокировка местного управления.
7 PARAM SAVE	SAVE.; DONE	Сохранение значений параметров в постоянную память.

- 16.01 RUN ENABLE** Этот параметр определяет источник сигнала разрешения вращения.
- Информация об отсутствии сигнала разрешения вращения выводится в первой строке дисплея панели управления (см. главу 2 – Обзор программирования ACS 600 и описание панели управления CDP 312).
- YES**
Сигнал разрешения вращения активен. ACS 600 готов к работе без внешнего сигнала разрешения вращения.
- DI1 ... DI6**
Для активизации сигнала разрешения вращения, выбранный цифровой вход необходимо подключить к +24 В. Если напряжение на входе падает до 0 В, ACS 600 останавливает электродвигатель (в режиме выбега по инерции), пуск электродвигателя возможен только после восстановления сигнала разрешения вращения.
- COMM. MODULE**
Сигнал разрешения подается с помощью управляющего слова шины fieldbus). См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.
- 16.02 PARAMETER LOCK** Этот параметр определяет состояние функции блокировки параметров. Включив эту функцию, можно запретить несанкционированное изменение значений параметров.
- OPEN**
Блокировка параметров выключена. Возможно изменение значений параметров.
- LOCKED**
Функция блокировки параметров активизирована с панели управления. Изменение значений параметров невозможно. Для выключения блокировки необходимо ввести правильный код, заданный параметром 16.03 PASS CODE.
- 16.03 PASS CODE** Этот параметр задает пароль блокировки параметров. Значение по умолчанию этого параметра равно 0. Для разблокирования параметров введите значение 358. После отключения блокировки значение автоматически становится равным 0.
- 16.04 FAULT RESET SEL** **NOT SEL**
Если выбрано значение NOT SEL, сброс отказа выполняется только с клавиатуры панели управления.
- DI1 ... DI6**
Если выбран цифровой вход, сброс отказа выполняется с цифрового входа или с панели управления.
- Панель управления в режиме дистанционного управления: Сброс отказа выполняется по нарастающему (положительному) фронту сигнала с цифрового входа, т. е. путем замыкания нормально разомкнутых контактов, подключенных между источником напряжения 24 В и цифровым входом.

- Панель управления в режиме местного управления: Сброс отказа выполняется нажатием кнопки сброса на панели управления.

ON STOP

Сброс отказа выполняется при поступлении на цифровой вход команды Стоп. Сигнал сброса можно также подать с панели управления.

COMM. MODULE

Сигнал подается подается с помощью управляющего слова шины fieldbus). См. *приложение В – Управление по шине Fieldbus*. Сигнал сброса можно также подать с панели управления.

16.05 USER MACRO IO CHG

NOT SEL; DI1 ... DI6

Этот параметр позволяет загружать требуемый макрос пользователя с помощью цифрового входа. Это делается следующим образом:

При изменении уровня сигнала на цифровом входе с высокого на низкий, загружается макрос пользователя 1. При изменении уровня сигнала на цифровом входе с низкого на высокий, загружается макрос пользователя 2.

Используемый макрос пользователя можно менять с помощью цифрового входа только при остановленном электродвигателе. Во время загрузки макроса пуск двигателя невозможен.

Значение этого параметра не включается в макрос пользователя. Установленное значение сохраняется независимо от изменения макроса пользователя.

Выбор макроса пользователя 2 можно контролировать с помощью релейного выхода 3. Дополнительную информацию можно найти в описании параметра 14.03 RELAY RO3 OUTPUT.

Примечание. После изменения значений параметров или выполнения повторной идентификации электродвигателя обязательно сохраняйте параметры макроса пользователя (параметр 99.02 APPLICATION MACRO). Если параметр 16.05 USER MACRO IO CHG указывает на цифровой вход, последнее сохраненное значение загружается при выключении и повторном включении питания или при изменении макроса. Несохранившиеся изменения будут утрачены.

16.06 LOCAL LOCK

OFF

Блокировка местного управления не используется.

ON

Запрет переключения в режим местного управления (с помощью кнопки LOC/REM на панели управления).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Прежде, чем использовать эту функцию, необходимо убедиться в том, что панель управления не требуется для остановки электродвигателя.

16.07 PARAM SAVE

SAVE...; DONE

При выборе SAVE значения параметров сохраняются в постоянной памяти.

Примечание. Новые значения параметров стандартных макросов, введенные с панели управления, сохраняются автоматически (в отличие от изменений, введенных по шине fieldbus).

Группа 20 Ограничения

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-11 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-11. Группа 20

Параметр	Диапазон/ значения	Описание
1 MINIMUM SPEED	-18000/(число пар полюсов) об/мин ... 20.02 MAXIMUM SPEED	Минимальная рабочая скорость электродвигателя. Не используется в скалярном режиме управления.
2 MAXIMUM SPEED	20.01 MINIMUM SPEED ... 18000/(число пар полюсов) об/мин	Максимальная рабочая скорость электродвигателя. Не используется в скалярном режиме управления.
3 MAXIMUM CURRENT	0 % I_{hd} ... 200 % I_{hd}	Максимальный выходной ток ACS 600.
4 MAXIMUM TORQUE	0,0 % ... 300,0 %	Максимальный крутящий момент. Не используется в скалярном режиме управления.
5 OVERVOLTAGE CTRL	YES; NO	Контроль перенапряжения на шине постоянного тока.
6 UNDERVOLTAGE CTRL	YES; NO	Контроль пониженного напряжения на шине постоянного тока.
7 MINIMUM FREQ	-300 Гц ... 50 Гц	Минимальная рабочая частота электродвигателя. Используется только в скалярном режиме управления.
8 MAXIMUM FREQ	-50 Гц ... 300 Гц	Максимальная рабочая частота электродвигателя. Используется только в скалярном режиме управления.
9 MIN TORQ SELECTOR	-MAX TORQ; SET MIN TORQ	Выбор минимального значения крутящего момента. Не используется в скалярном режиме управления.
10 SET MIN TORQUE	-300.0 % ... 0.0 %	Минимальное значение крутящего момента, если для параметра 20.09 MIN TORQ SELECTOR выбрано значение SET MIN TORQ. Не используется в скалярном режиме управления.

20.01 MINIMUM SPEED

Задаёт минимальную скорость. Значение по умолчанию зависит от числа пар полюсов электродвигателя и составляет -750, -1000, -1500 или -3000. При положительном значении этого параметра электродвигатель не вращается в обратном направлении.

Данное ограничение не действительно в скалярном режиме управления.



Примечание. Со значением параметра 99.08 MOTOR NOM SPEED связаны предельные значения скорости (параметры группы 20). При изменении значения параметра 99.08 MOTOR NOM SPEED автоматически изменяются и предельные значения скорости.

20.02 MAXIMUM SPEED

Задаёт максимальную скорость. Значение по умолчанию зависит от выбранного электродвигателя и составляет -750, -1000, -1500 или -3000.

Данное ограничение не действительно в скалярном режиме управления.



Примечание. Со значением параметра 99.08 MOTOR NOM SPEED связаны предельные значения скорости (параметры группы 20). При изменении значения параметра 99.08 MOTOR NOM SPEED автоматически изменяются и предельные значения скорости.

**20.03 MAXIMUM
CURRENT**

Максимальный ток, подаваемый от ACS 600 на электродвигатель. Значение по умолчанию равно 200 % I_{2hd} т. е. 200 процентов от выходного тока ACS 600 в тяжело нагруженном режиме.

**20.04 MAXIMUM
TORQUE**

Этот параметр задаёт максимально допустимый кратковременный крутящий момент, развиваемый электродвигателем при вращении вперед. Программа управления электродвигателем ограничивает диапазон значений максимального крутящего момента в соответствии с техническими характеристиками электродвигателя и преобразователя ACS 600. Значение по умолчанию равно 300 % от номинального крутящего момента электродвигателя.

Данное ограничение не действительно в скалярном режиме управления.

**20.05 OVERVOLTAGE
CTRL**

Выбор значения **NO** отключает контроль перенапряжения.

Быстрое торможение механических систем с большим моментом инерции может вызвать повышение напряжения на шине постоянного тока сверх максимально допустимого значения. Во избежание перенапряжения на шине постоянного тока, контроллер перенапряжения автоматически ограничивает тормозной момент.

ВНИМАНИЕ! Если к ACS 600 подключены тормозной прерыватель и тормозной резистор, для обеспечения правильной работы прерывателя данный параметр должен иметь значение OFF.

**20.06 UNDERVOLTAGE
CTRL**

Выбор значения **NO** отключает контроль пониженного напряжения.

Если напряжение на шине постоянного тока падает из-за нарушений в сети питания, для поддержания напряжения выше минимально допустимого значения контроллер уменьшает скорость электродвигателя. При уменьшении скорости электродвигателя инерция механической нагрузки обеспечивает рекуперацию энергии, поддерживая напряжение на шине постоянного тока и предотвращая срабатывание схемы защиты. Этот принцип позволяет увеличить выбег при отключении питания в системах с большим моментом инерции, например, центрифугах или вентиляторах.

20.07 MINIMUM FREQ

Данное ограничение действительно только в скалярном режиме управления. При положительном значении этого параметра электродвигатель не вращается в обратном направлении.

20.08 MAXIMUM FREQ

Данное ограничение действительно только в скалярном режиме управления.

**20.09 MIN TORQ
SELECTOR**

Параметр определяет допустимый минимальный крутящий момент, т. е. допустимый крутящий момент при вращении в обратном (отрицательном) направлении.

Этот параметр не используется в скалярном режиме управления.

-MAX TORQ

Допустимый минимальный крутящий момент равен инвертированному значению максимального крутящего момента (20.04 MAXIMUM TORQUE).

SET MIN TORQ

Допустимый минимальный крутящий момент определяется значением параметра 20.10 SET MIN TORQUE.

20.10 SET MIN TORQUE

Параметр определяет допустимый минимальный крутящий момент электродвигателя, если для параметра 20.09 MIN TORQ SELECTOR выбрано значение SET MIN TORQ.

Этот параметр не используется в скалярном режиме управления.

-300 % ... 0%

Допустимый минимальный крутящий момент задается в процентах от номинального крутящего момента электродвигателя. По умолчанию устанавливается значение -300 %.

Группа 21 Пуск/Стоп

Значения параметров, обозначенных (O), можно менять только при остановленном электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-12 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-12. Группа 21.

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 START FUNCTION (O)	AUTO; DC MAGN; CNST DC MAGN	Выбор функции запуска.
2 CONST MAGN TIME (O)	30.0 мс ... 10000.0 мс	Время предварительного намагничивания.
3 STOP FUNCTION	COAST; RAMP	Выбор функции останова.
4 DC HOLD	NO; YES	Включение удержания постоянным током.
5 DC HOLD SPEED (O)	0 ... 3000 об/мин	Скорость удержания постоянным током.
6 DC HOLD CURR (O)	0 % ... 100 %	Ток удержания постоянным током.

21.01 START FUNCTION (O)**AUTOMATIC**

Автоматический запуск является функцией запуска по умолчанию. При этом в большинстве случаев обеспечивается оптимальный запуск электродвигателя. Этот тип запуска включает функции запуска на ходу (запуск вращающегося электродвигателя) и автоматического перезапуска (остановленный электродвигатель можно запустить немедленно, не дожидаясь рассеивания магнитного потока).

Схема управления электродвигателем ACS 600 определяет величину магнитного потока и механическое состояние электродвигателя и без задержки запускает электродвигатель в любых условиях.

Значение AUTOMATIC следует устанавливать в скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE), хотя в этом режиме запуск на ходу и автоматический перезапуск невозможны.

DC MAGN

Намагничивание постоянным током необходимо выбирать, когда требуется большой пусковой момент. В этом режиме ACS 600 намагничивает электродвигатель перед запуском. Время предварительного намагничивания определяется автоматически и обычно находится в пределах от 0,2 до 2 с в зависимости от мощности электродвигателя. Данное значение обеспечивает максимально возможный пусковой момент.

При выборе намагничивания постоянным током запуск вращающегося электродвигателя невозможен. Этот режим нельзя использовать в скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE).

CNST DC MAGN

Фиксированное намагничивание постоянным током необходимо выбирать вместо простого намагничивания постоянным током, когда требуется постоянное время предварительного намагничивания (например, если электродвигатель запускается одновременно с освобождением механического тормоза). Это значение также обеспечивает максимально возможный пусковой момент, если выбрано достаточно большое время намагничивания. Время предварительного намагничивания определяется значением параметра 21.02 CONST MAGN TIME (O).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Привод запустится по истечении установленного времени намагничивания даже в том случае, если намагничивание электродвигателя не завершено. В условиях, когда важно получить максимальный пусковой момент электродвигателя, необходимо устанавливать достаточно большое время намагничивания для обеспечения полного намагничивания и крутящего момента электродвигателя.

При выборе намагничивания постоянным током запуск вращающегося электродвигателя невозможен. Этот режим нельзя использовать в скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE).

21.02 CONST MAGN TIME (O)

Задаёт время намагничивания для фиксированного намагничивания постоянным током. После подачи команды пуска ACS 600 автоматически выполняет предварительное намагничивание электродвигателя в течение заданного времени.

Для того, чтобы обеспечить полное намагничивание электродвигателя, установите значение большее или равное постоянной времени ротора. Если это значение не известно, воспользуйтесь приведенными в таблице эмпирическими данными:

Номинальная мощность электродвигателя	Время намагничивания
< 10 кВт	≥ 100 ... 200 мс
10 ... 200 кВт	≥ 200 ... 1000 мс
200 ... 1000 кВт	≥ 1000 ... 2000 мс

21.03 STOP FUNCTION

COAST

ACS 600 прекращает подачу напряжения на электродвигатель немедленно после приема команды Стоп, и электродвигатель останавливается в режиме свободного выбега.

RAMP

Постоянное замедление в соответствии с установленным временем замедления, заданным параметром 22.03 DECEL TIME 1 или 22.05 DECEL TIME 2.

21.04 DC HOLD Функция удержания постоянным током включена, когда значение этого параметра равно YES (да).

Эту функцию нельзя использовать в режиме скалярного управления.

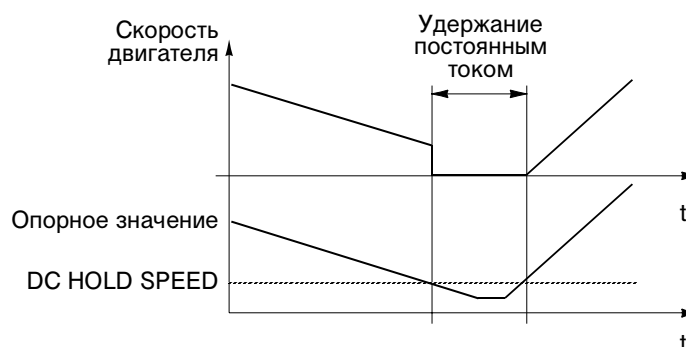


Рис. 6-6. Удержание постоянным током

Когда и опорное значение, и скорость падают ниже значения параметра 21.05 DC HOLD SPEED (O), ACS 600 перестает генерировать синусоидальное напряжение и подает на электродвигатель постоянный ток. Величина этого тока определяется значением параметра 21.06 DC HOLD CURR (O). Когда опорное значение становится больше значения параметра 21.05 DC HOLD SPEED (O), восстанавливается нормальная работа ACS 600.

Функция удержания постоянным током не работает, если отсутствует сигнал Пуск.

Примечание. Постоянный ток вызывает нагревание электродвигателя. В случаях, когда требуются длительные периоды удержания, следует использовать электродвигатели с внешней вентиляцией. Если к электродвигателю приложена постоянная нагрузка, функция удержания постоянным током не может в течение длительного времени препятствовать проворачиванию вала электродвигателя.

21.05 DC HOLD SPEED (O) Устанавливает предел скорости для режима удержания постоянным током.

21.06 DC HOLD CURR (O) Устанавливает величину постоянного тока через электродвигатель в режиме удержания.

Группа 22 Ускорение/Замедление

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе за исключением параметров, отмеченных (O). В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-13 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-13. Группа 22.

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 ACC/DEC 1/2 SEL (O)	ACC/DEC 1; ACC/DEC 2; DI1 ... DI6	Выбор значения ускорения/замедления.
2 ACCEL TIME 1	0,00 ... 1800,00 с	Ускорение 1 (время разгона от 0 до максимальной скорости).
3 DECEL TIME 1	0,00 ... 1800,00 с	Замедление 1 (время замедления от максимальной скорости до 0).
4 ACCEL TIME 2	0,00 ... 1800,00 с	Ускорение 2 (время разгона от 0 до максимальной скорости).
5 DECEL TIME 2	0,00 ... 1800,00 с	Замедление 2 (время замедления от максимальной скорости до 0).
6 ACC/DEC RAMP SHPE	0 ... 1000,00 с	Выбор формы кривой ускорения/замедления.
7 EM STOP RAMP TIME	0,00 ... 2000,00 с	Время аварийного останова.

22.01 ACC/DEC 1/2 SEL (O)

Этот параметр определяет используемую пару значений ускорения/замедления. Выбор может выполняться с помощью цифровых входов DI1 ... DI6. 0 В = используется ускорение 1 и замедление 1, 24 В = используется ускорение 2 и замедление 2.

22.02 ACCEL TIME 1

Время, необходимое для изменения скорости от нуля до максимального значения. Максимальная скорость определена параметром 20.02 MAXIMUM SPEED или параметром 20.01 MINIMUM SPEED, если абсолютное значение минимального предела больше, чем максимальный предел.

Если скорость изменения опорного сигнала меньше заданного значения ускорения, скорость электродвигателя отслеживает опорный сигнал. Если скорость изменения опорного сигнала больше заданного значения ускорения, увеличение скорости электродвигателя будет ограничено данным параметром.

Если время ускорения установлено слишком малым, ACS 600 автоматически увеличит его так, чтобы не превышать максимально допустимый ток электродвигателя (параметр 20.03 MAXIMUM CURRENT).

- 22.03 DECEL TIME 1** Время, необходимо для изменения скорости от максимального значения до нуля. Максимальная скорость определена параметром 20.02 MAXIMUM SPEED или параметром 20.01 MINIMUM SPEED, если абсолютное значение минимального предела больше, чем максимальный предел.
- Если скорость изменения опорного сигнала меньше заданного значения замедления, скорость электродвигателя отслеживает опорный сигнал. Если скорость изменения опорного сигнала больше заданного значения замедления, снижение скорости электродвигателя будет ограничено данным параметром.
- Если время замедления установлено слишком малым, ACS 600 автоматически увеличит его так, чтобы не превышать предельно допустимое напряжение на шине постоянного тока. Если имеются сомнения относительно установки времени замедления, следует включить контроль перенапряжения (параметр 20.05 OVERVOLTAGE CTRL).
- В случае, когда требуется интенсивное замедление для системы с большим моментом инерции, необходимо использовать тормозной прерыватель и тормозной резистор. Избыточная энергия, возникающая при торможении, направляется прерывателем на тормозной резистор и рассеивается на нем, что ограничивает повышение напряжения на шине постоянного тока. Тормозной прерыватель и тормозной резистор предусмотрены для всех типов ACS 600 и поставляются по отдельному заказу.
- 22.04 ACCEL TIME 2** См. параметр 22.02 ACCEL TIME 1 .
- 22.05 DECEL TIME 2** См. параметр 22.03 DECEL TIME 1 .
- 22.06 ACC/DEC RAMP SHPE** Этот параметр позволяет выбрать форму кривой ускорения/замедления.
- 0 с**
Линейное ускорение. Используется в случаях, когда требуется постоянное ускорение или замедление, и при малых значениях ускорения/замедления.
- 0,100 ... 1000,00 с**
S-образная кривая. S-образные кривые идеально подходят для конвейеров, предназначенных для транспортировки хрупких изделий, или других приложений, в которых требуется плавный переход от одной скорости к другой. S-образная кривая состоит из симметричных криволинейных участков на концах, соединенных прямолинейным участком.

Эмпирическое соотношение между временем сглаживания ускорения и временем ускорения равно 1/5. Вот несколько примеров:

Время ускорения/замедления (пар. 22.02 ... 05)	Время сглаживания ускорения (парам. 22.06)
1 с	0,2 с
5 с	1 с
15 с	3 с

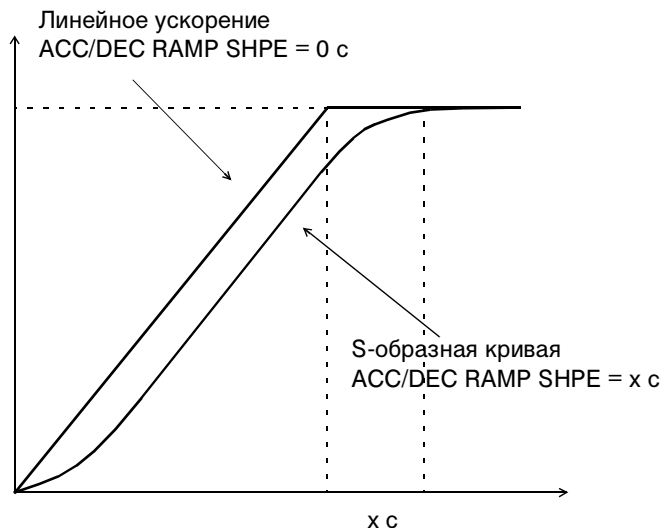


Рис. 6-7. Формы кривой ускорения/замедления

22.07 EM STOP RAMP TIME

Этот параметр определяет время, в течение которого привод останавливается по команде аварийного останова. Эта команда может быть подана по шине fieldbus или с помощью функции аварийного останова модуля NDIO. Дополнительную информацию о функции аварийного останова можно получить у местного представителя ABB

0,00 ... 2000,00 с

Группа 23
Управление скоростью

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-14 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Эти параметры недоступны в скалярном режиме управления.

Табл. 6-14. Группа 23.

Параметр	Диапазон/ значения	Описание
1 GAIN	0,0 ... 200,0	Коэффициент усиления контроллера скорости.
2 INTEGRATION TIME	0,01 с ... 999,97 с	Время интегрирования контроллера скорости.
3 DERIVATION TIME	0,0 ... 9999,8 мс	Время дифференцирования контроллера скорости.
4 ACC COMPENSATION	0,00 с ... 999,98 с	Время дифференцирования, используемое для компенсации ускорения
5 SLIP GAIN	0,0 % ... 400,0 %	Коэффициент компенсации проскальзывания электродвигателя
6 AUTOTUNE RUN	NO; YES	Автонастройка контроллера скорости

Для настройки контроллера скорости ACS 600, в котором используется алгоритм пропорционально-интегрально-дифференциального управления (ПИД), можно либо задать значения параметров 1...5, либо выполнить автоматическую настройку (параметр 6). Контроллер скорости автоматически настраивается во время идентификационного прогона электродвигателя, поэтому в большинстве случаев в специальной настройке контроллера нет необходимости.

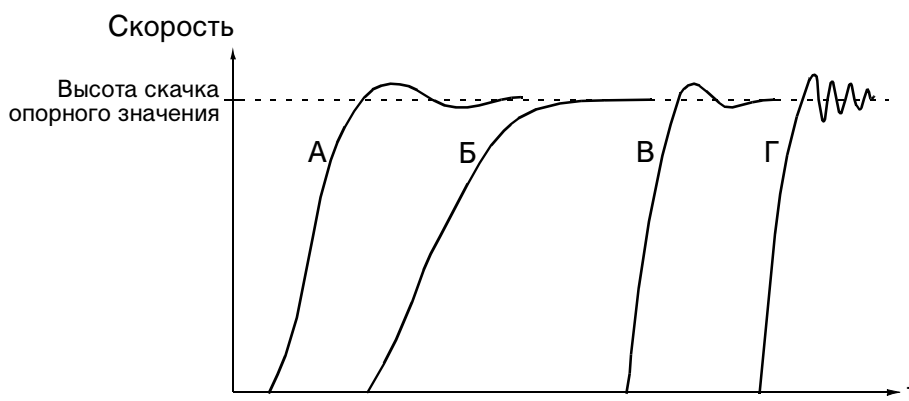
Значения этих параметров определяют, как изменяется выходной сигнал контроллера скорости при возникновении разности (ошибки) между скоростью электродвигателя и опорным значением. На рис. 6-8 показаны типичные переходные характеристики контроллера скорости.

Переходные характеристики можно получить, регистрируя текущий сигнал 1.02 SPEED.

Примечание. При выполнении стандартного идентификационного прогона электродвигателя (см. главу 3 – Параметры группы запуска) обновляются значения параметров 23.01, 23.02 и 23.04.

Динамические характеристики контроллера скорости при малых скоростях можно улучшить, увеличив относительное усиление и уменьшив время интегрирования.

Выходной сигнал контроллера скорости является опорным значением для контроллера крутящего момента. Опорное значение крутящего момента ограничено параметром 20.04 MAXIMUM TORQUE.



- А : Недостаточная компенсация: значения параметров 23.02 INTEGRATION TIME и 23.01 GAIN слишком малы
 Б : Нормальная настройка (автонастройка)
 В : Нормальная настройка (ручная настройка). Динамические характеристики лучше, чем в случае Б
 Г : Чрезмерная компенсация: параметр 23.02 INTEGRATION TIME слишком мал, параметр 23.01 GAIN слишком велик

Рис. 6-8. Переходные характеристики контроллера скорости для различных значений параметров. Использовался скачок опорного значения 1 - 10 %

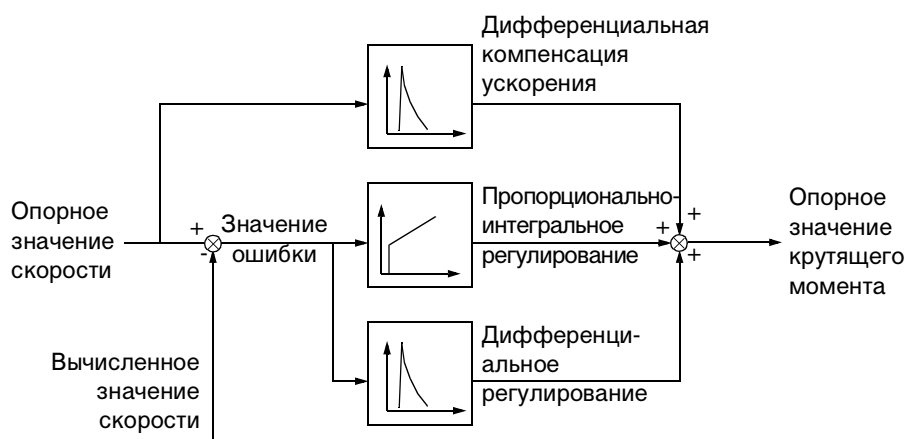


Рис. 6-9. Упрощенная блок-схема контроллера скорости

23.01 GAIN Относительное усиление контроллера скорости. При установке значения 1 изменение значения ошибки на 10 % (т. е. разности опорного и фактического значений) вызывает изменение сигнала на выходе контроллера скорости равное 10 % от номинального крутящего момента.

Примечание. Слишком большое усиление может стать причиной колебаний скорости.



Рис. 6-10. Выходной сигнал контроллера скорости: значение ошибки после скачка остается постоянным

23.02 INTEGRATION TIME Время интегрирования определяет скорость изменения выходного сигнала контроллера скорости при постоянном значении ошибки. Чем короче время интегрирования, тем быстрее компенсируется ошибка. Слишком малое время интегрирования может стать причиной неустойчивости управления.

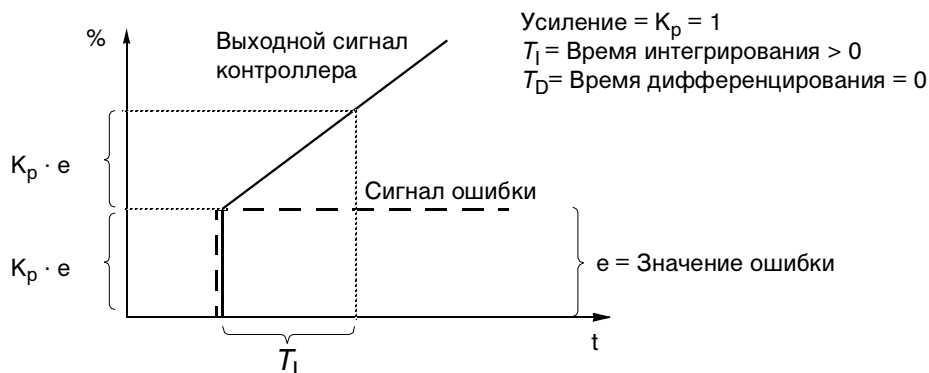


Рис. 6-11. Выходной сигнал контроллера скорости: значение ошибки после скачка остается постоянным

23.03 DERIVATION TIME Операция дифференцирования служит для увеличения выходного сигнала контроллера при изменении значения ошибки. Чем больше время дифференцирования, тем большее воздействие на выходной сигнал оказывает изменение ошибки. При этом увеличивается чувствительность системы управления к возмущающим воздействиям. Если время дифференцирования равно 0, контроллер

работает как пропорционально-интегральный контроллер (ПИ), в противном случае – как пропорционально-интегрально-дифференциальный контроллер (ПИД).

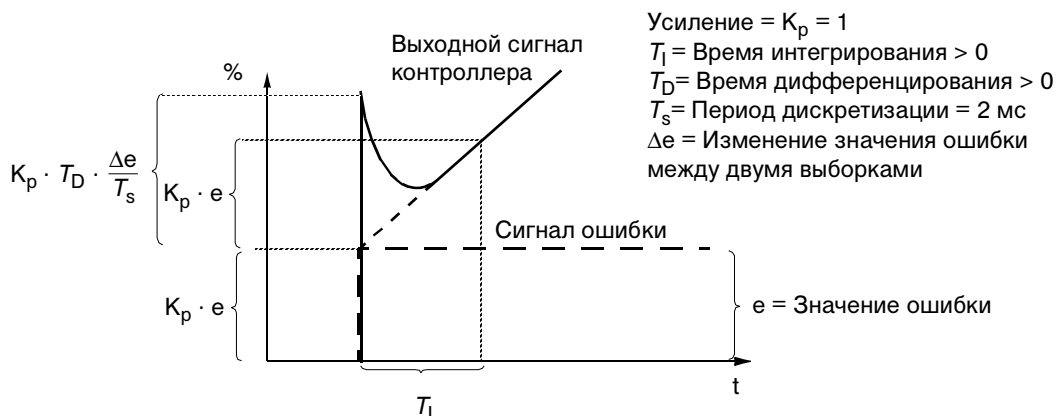


Рис. 6-12. Выходной сигнал контроллера скорости: значение ошибки после скачка остается постоянным

Примечание. Изменение этого параметра рекомендуется только при наличии импульсного датчика.

23.04 ACC COMPENSATION

Время дифференцирования для компенсации ускорения. Для компенсации момента инерции при ускорении электродвигателя к выходному сигналу контроллера скорости добавляется сигнал, пропорциональный производной опорного значения. Принцип действия операции дифференцирования объясняется выше (см. параметр 23.03 DERIVATION TIME).

В общем случае этот параметр устанавливается равным от 50 % до 100 % от суммы механических постоянных времени электродвигателя и присоединенного к электродвигателю механизма.

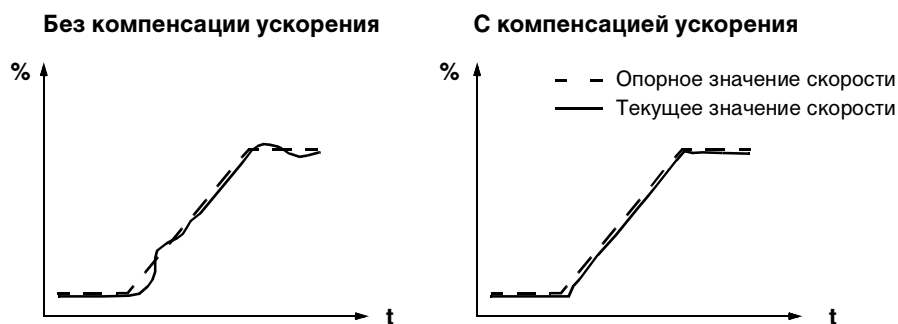


Рис. 6-13. Ускорение системы с большим моментом инерции

Примечание. При автонастройке этот параметр устанавливается равным 50 % от механической постоянной времени.

23.05 SLIP GAIN

Этот параметр определяет коэффициент компенсации проскальзывания. 100 % соответствует полной компенсации проскальзывания, 0 % – компенсация проскальзывания отсутствует. Значение по умолчанию равно 100 %. Если при полной компенсации проскальзывания существует статическая ошибка скорости, можно использовать другие значения этого параметра.

Пример. Задано опорное значение для постоянной скорости 1000 об/мин. При полной компенсации проскальзывания (SLIP GAIN = 100 %) тахометрические измерения на оси электродвигателя дают значение скорости вращения 998 об/мин. Статическая ошибка скорости равна $1000 - 998 = 2$ об/мин. Для устранения ошибки необходимо увеличить коэффициент компенсации проскальзывания. Ошибка равна нулю при коэффициенте 106 %.

23.06 AUTOTUNE RUN

Процедура автонастройки позволяет произвести автоматическую настройку контроллера скорости ACS 600. Момент инерции механической нагрузки учитывается при установке параметров 23.01 GAIN, 23.02 INTEGRATION TIME, 23.03 DERIVATION TIME и 23.04 ACC COMPENSATION. При настройке системы отдается предпочтение недостаточной компенсации (а не перекомпенсации).

Автонастройка выполняется следующим образом:

- Запустите электродвигатель с постоянной скоростью (20 ... 70 % от номинальной скорости).
- Установите значение параметра 23.06 AUTOTUNE RUN равным YES (да).

После выполнения автонастройки этот параметр автоматически примет значение NO (нет).

Примечание. Автонастройку можно запустить только при вращающемся электродвигателе. К электродвигателю должна быть подключена нагрузка. Наилучшие результаты получаются, когда перед началом автонастройки электродвигатель вращается со скоростью 20...40 % от его номинальной скорости.

ВНИМАНИЕ! Во время выполнения автонастройки электродвигатель ускоряется ступенями по 10 % от номинальной скорости с шагом крутящего момента 10...20%. ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ЗАПУСКАТЬ АВТОНАСТРОЙКУ, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ЭТО БЕЗОПАСНО!

Группа 24
Управление моментом

Параметры этой группы появляются на дисплее только при использовании макроса управления крутящим моментом. Эти параметры не выводятся на дисплей в скалярном режиме управления.

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-15 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-15. Группа 24.

Параметр	Диапазон/ значения	Описание
1 TORQ RAMP UP	0,00 с ... 120,00 с	Время изменения опорного значения от 0 до номинального крутящего момента.
2 TORQ RAMP DOWN	0,00 с ... 120,00 с	Время изменения опорного значения от номинального крутящего момента до 0.

24.01 TORQ RAMP UP

Этот параметр задает время, в течение которого опорное значение момента нарастает от нуля до номинального крутящего момента.

**24.02 TORQ RAMP
DOWN**

Этот параметр задает время, в течение которого опорное значение момента уменьшается от номинального крутящего момента до нуля.

Группа 25 Критические скорости

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-16 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

В скалярном режиме управления диапазоны критических скоростей задаются в герцах.

Примечание. Если выбран макрос управления процессом (см. параметр 99.02 APPLICATION MACRO), критические скорости не используются.

Табл. 6-16. Группа 25.

Параметр	Диапазон/ значения	Описание
1 CRIT SPEED SELECT	OFF; ON	Логика прохода критических скоростей.
2 CRIT SPEED 1 LOW	0 ... 18000 об/мин	Начало критической скорости 1.
3 CRIT SPEED 1 HIGH	0 ... 18000 об/мин	Конец критической скорости 1.
4 CRIT SPEED 2 LOW	0 ... 18000 об/мин	Начало критической скорости 2.
5 CRIT SPEED 2 HIGH	0 ... 18000 об/мин	Конец критической скорости 2.
6 CRIT SPEED 3 LOW	0 ... 18000 об/мин	Начало критической скорости 3.
7 CRIT SPEED 3 HIGH	0 ... 18000 об/мин	Конец критической скорости 3.

Примечание. Использование функции исключения критических скоростей в приложениях с замкнутой петлей обратной связи может вызвать колебания скорости в системе, если требуемая скорость электродвигателя попадает в зону критической скорости.

Примечание. Значение начальной скорости критического диапазона не может быть выше конечной скорости этого диапазона.

В некоторых механических системах на определенных скоростях вращения возникают резонансные явления. Данная группа параметров позволяет задать пять различных диапазонов скоростей, которые не будут использоваться при работе ACS 600. Значение параметра 25.04 CRIT SPEED 2 LOW не обязательно должно быть выше, чем значение параметра 25.03 CRIT SPEED 1 HIGH, необходимо только, чтобы начальная скорость диапазона была меньше конечной скорости того же диапазона. Диапазоны могут перекрываться, при этом не будут использоваться скорости от нижней границы более низкого диапазона до верхней границы более высокого диапазона.

Для активизации функции исключения критических скоростей необходимо установить значение параметра 25.01 CRIT SPEED SELECT равным ON (Вкл.).

Примечание. Неиспользуемые критические скорости следует установить равными 0 об/мин.

Пример. В приводе вентилятора возникает сильная вибрация в диапазонах скоростей от 540 до 690 об/мин и от 1380 до 1560 об/мин. Параметры необходимо установить следующим образом:

2 CRIT SPEED 1 LOW = 540 об/мин

3 CRIT SPEED 1 HIGH = 690 об/мин

4 CRIT SPEED 2 LOW = 1380 об/мин

5 CRIT SPEED 2 HIGH = 1560 об/мин

Если из-за износа подшипников вибрация появится при скоростях 1020 ... 1080 об/мин, следует дополнить таблицу критических скоростей:

6 CRIT SPEED 3 LOW = 1020 об/мин

7 CRIT SPEED 3 HIGH = 1080 об/мин

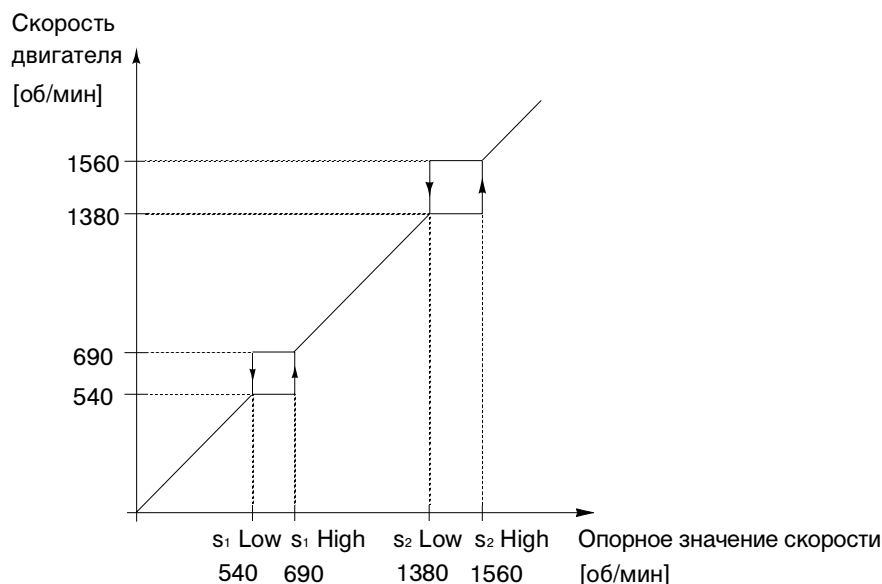


Рис. 6-14. Пример установки критических скоростей для вентилятора, в котором вибрация возникает при скоростях вращения 540 ... 690 об/мин и 1380 ... 1560 об/мин

Группа 26 Управление электродвигателем

Значения этих параметров можно менять только при остановленном электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-17 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-17. Группа 26.

Параметр	Диапазон/ значения	Описание
1 FLUX OPTIMIZATION	NO; YES	Выбор функции оптимизации магнитного потока.
2 FLUX BRAKING	NO; YES	Выбор функции торможения магнитным потоком.
3 IR COMPENSATION	0 % ... 30 %	Напряжение компенсации.

26.01 FLUX OPTIMIZATION

Потребление энергии и шум электродвигателя можно снизить, если изменять величину магнитного потока в зависимости от фактической нагрузки. Оптимизацию потока следует использовать для систем, которые длительное время работают под небольшой (по сравнению с номинальной) нагрузкой.

Оптимизацию потока нельзя использовать в скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE).

26.02 FLUX BRAKING

Быстрое замедление может достигаться не только путем уменьшения времени замедления, но также за счет увеличения намагниченности электродвигателя. При увеличении магнитного потока в электродвигателе механическая энергия системы преобразуется в электродвигателе в тепловую энергию.

Тормозной момент (%)

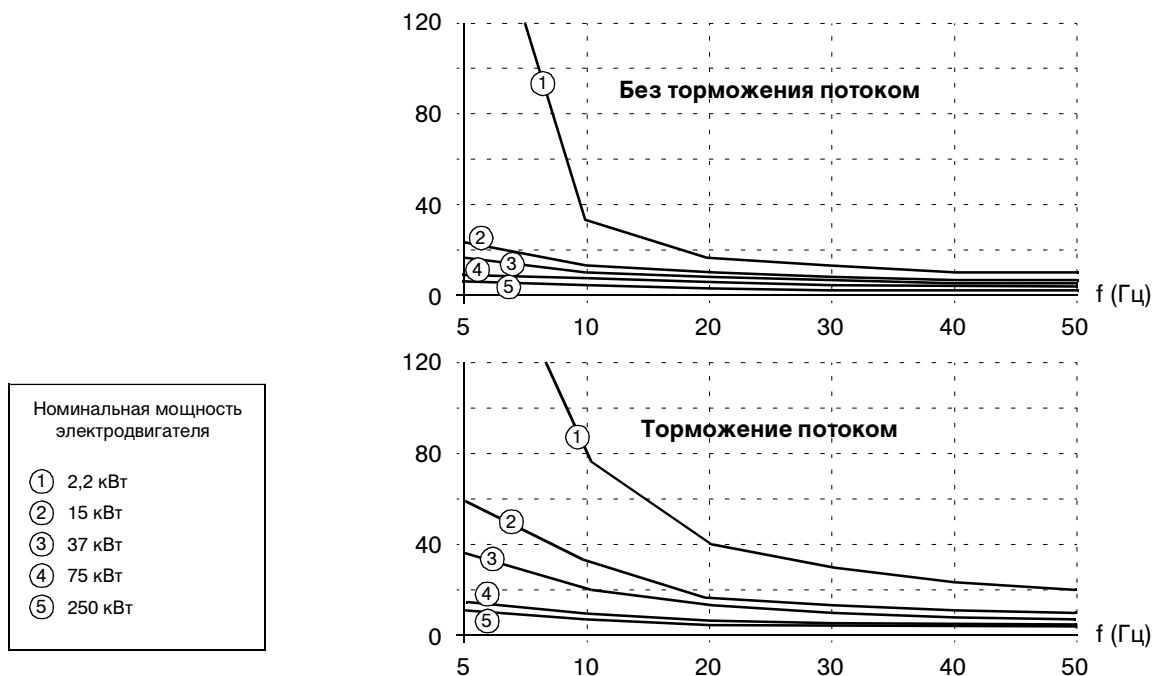


Рис. 6-15. Тормозной момент электродвигателя в процентах от номинального крутящего момента как функция выходной частоты ACS 600

26.03 IR COMPENSATION

Торможение потоком нельзя использовать в скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE).

Этот параметр используется только в скалярном режиме управления.

Параметр задает величину дополнительного напряжения, которое подается на электродвигатель при нулевой скорости. Значение напряжения изменяется в диапазоне 0 ... 30% от номинального напряжения электродвигателя. Функция компенсации внутреннего сопротивления электродвигателя (IR) позволяет увеличить пусковой момент электродвигателя.

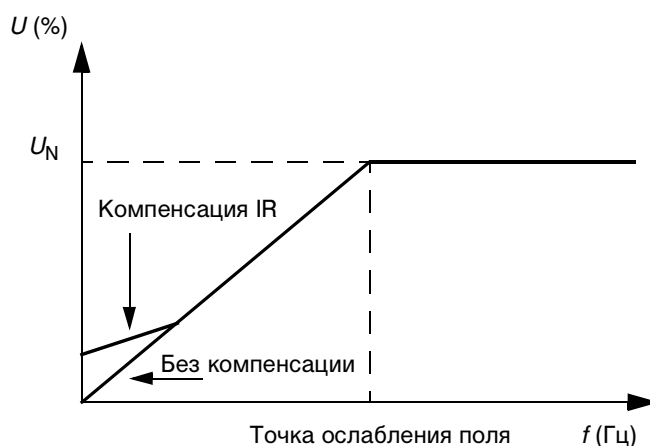


Рис. 6-16. Компенсация внутреннего сопротивления путем подачи на электродвигатель дополнительного напряжения. U_N = номинальное напряжение электродвигателя.

Группа 30
Обработка отказов

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-18 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-18. Группа 30.

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 AI<MIN FUNCTION	FAULT; NO; CONST SP 15; LAST SPEED	Работа в случае отказа AI < минимального значения.
2 PANEL LOSS	FAULT; CONST SP 15; LAST SPEED	Работа в случае нарушения соединения с панелью управления, которая выбрана в качестве активного устройством управления.
3 EXTERNAL FAULT	NOT SEL; DI1-DI6	Вход внешнего сигнала отказа.
4 MOTOR THERM PROT	FAULT; WARNING; NO	Работа в случае перегрева.
5 MOT THERM P MODE	DTC; USER MODE; THERMISTOR	Выбор режима температурной защиты электродвигателя.
6 MOTOR THERM TIME	256,0 ... 9999,8 с	Время подъема температуры на 63 %.
7 MOTOR LOAD CURVE	50,0 ... 150,0 %	Предельно допустимый ток электродвигателя.
8 ZERO SPEED LOAD	25,0 ... 150,0 %	Значение кривой нагрузки электродвигателя при нулевой скорости.
9 BREAK POINT	1,0 ... 300,0 Гц	Точка излома кривой нагрузки электродвигателя.
10 STALL FUNCTION	FAULT; WARNING; NO	Работа в случае блокировки электродвигателя.
11 STALL FREQ HI	0,5 ... 50 Гц	Предельная частота для схемы защиты от блокировки.
12 STALL TIME	10,00 ... 400,00 с	Время для схемы защиты от блокировки.
13 UNDERLOAD FUNC	NO; WARNING; FAULT	Работа в случае недогрузки.
14 UNDERLOAD TIME	0,0 ... 600,0 с	Предельное время для схемы контроля недогрузки.
15 UNDERLOAD CURVE	1 ... 5	Предельный момент для схемы контроля недогрузки.
16 MOTOR PHASE LOSS	NO; FAULT	Работа при отсутствии фазы электродвигателя.
17 EARTH FAULT	WARNING; FAULT	Работа при наличии утечки на землю.
18 COMM FAULT FUNC	FAULT; NO; CONST SP 15; LAST SPEED	Работа привода в случае отсутствия главного набора опорных данных.
19 MAIN REF DS T-OUT	0,1 ... 60 с	Задержка активизации функции, заданной параметром 30.18 COMM FAULT FUNC, после обнаружения отсутствия главного набора опорных данных.
20 COMM FAULT RO/AO	ZERO; LAST VALUE	Работа релейного выхода/аналогового выхода в случае отсутствия вспомогательного набора опорных данных.
21 AUX REF DS T-OUT	0,1 ... 60,0 с	Задержка активизации функции, заданной параметром 30.18 COMM FAULT FUNC, после обнаружения отсутствия вспомогательного набора опорных данных.

30.01 AI<MIN FUNCTION

Этот параметр позволяет выбрать режим работы ACS 600 в случае, когда сигнал на аналоговом входе (AI1, AI2 или AI3) падает ниже минимального предела при условии, что этот предел установлен на уровне 0,5 В/1 мА или выше (функция “активный ноль”).

ВНИМАНИЕ! Устанавливая значение CONST SP 15 или LAST SPEED, необходимо убедиться в безопасности продолжения работы при отсутствии сигнала на аналоговом входе.

FAULT

На дисплей выводится сообщение об отказе, и электродвигатель останавливается в режиме выбега по инерции.

NO

Ничего не происходит.

CONST SP 15

На дисплей выводится предупреждение, и устанавливается скорость, равная значению параметра 12.16 CONST SPEED 15.

LAST SPEED

На дисплей выводится предупреждение, и устанавливается скорость, с которой электродвигатель работал до возникновения отказа. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд.

30.02 PANEL LOSS

Этот параметр позволяет выбрать режим работы ACS 600 в случае, когда нарушается связь с панелью управления, выбранной в качестве активного устройства управления.

ВНИМАНИЕ! Устанавливая значение CONST SP 15 или LAST SPEED, необходимо убедиться в безопасности продолжения работы при отсутствии связи с панелью управления.

FAULT

На дисплей выводится сообщение об отказе (если по линии имеется связь хотя бы с одной панелью управления), и электродвигатель останавливается в режиме, заданном параметром 21.03 STOP FUNCTION.

CONST SP 15

На дисплей выводится предупреждение (если по линии имеется связь хотя бы с одной панелью управления), и устанавливается скорость, равная значению параметра 12.16 CONST SPEED 15.

LAST SPEED

На дисплей выводится предупреждение (если по линии имеется связь хотя бы с одной панелью управления), и устанавливается скорость, с которой электродвигатель работал до возникновения отказа. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд.

30.03 EXTERNAL FAULT NOT SEL**DI1-DI6**

Эти значения определяют цифровой вход, используемый для подключения сигнала внешнего отказа. В случае возникновения внешнего отказа (напряжение на цифровом входе падает до 0 В) ACS 600 выключается, и электродвигатель останавливается в режиме выбега по инерции. На дисплей панели управления выводится сообщение об отказе.

30.04 MOTOR THERM PROT

Этот параметр позволяет выбрать режим работы схемы защиты электродвигателя от перегрева.

FAULT

При повышении температуры до уровня предупреждения на дисплей выводится предупреждение. Когда температура электродвигателя достигает уровня 100%, на дисплей выводится сообщение об отказе, и ACS 600 останавливается.

WARNING

На дисплей выводится предупреждение, когда температура электродвигателя достигает порога предупреждения (95% от предельного значения).

NO

Ничего не происходит.

30.05 MOT THERM P MODE

Выбирает режим работы тепловой защиты. Схема защиты электродвигателя от перегрева может работать на основе тепловой модели или непосредственно измерять температуру с помощью термистора.

ACS 600 вычисляет температуру электродвигателя, исходя из следующих предположений:

- При включении питания ACS 600 температура электродвигателя равна температуре окружающего воздуха (30 °C).
- Нагрев электродвигателя вычисляется на основании кривой нагрузки (см. рис. 6-19). Электродвигатель нагревается при работе в области выше кривой нагрузки и остывает при работе в области ниже этой кривой. Скорость нагрева и охлаждения устанавливается параметром 30.06 MOTOR THERM TIME.

ВНИМАНИЕ! Тепловая защита не сможет предохранить электродвигатель от перегрева, если охлаждение электродвигателя ухудшается из-за наличия грязи и пыли.

DTC

Для вычисления степени нагрева электродвигателя используется кривая нагрузки DTC (DTC = прямое управление крутящим моментом). Тепловая постоянная времени для стандартных самовентилируемых электродвигателей с короткозамкнутым ротором аппроксимируется функцией тока электродвигателя и числа пар полюсов.

При эксплуатации электродвигателя в условиях, отличных от описанных выше, возможно масштабировать кривую нагрузки DTC, используя параметр 30.07 MOTOR LOAD CURVE. Изменение значений параметров 30.06 MOTOR THERM TIME, 30.08 ZERO SPEED LOAD и 30.09 BREAK POINT не предусмотрено.

Примечание. Автоматически вычисляемая модель (DTC) не применима к преобразователям ACx 607-0400-3, -0490-5, -0490-6 и выше.

USER MODE

В этом режиме пользователь может определить режим работы тепловой защиты, установив значения параметров 30.06 MOTOR THERM TIME, 30.08 ZERO SPEED LOAD и 30.09 BREAK POINT.

THERMISTOR

Схема тепловой защиты использует сигнал, поступающий от установленного в электродвигателе термистора.

В этом режиме термистор (или размыкающие контакты термореле) необходимо подключить между цифровым входом DI6 и источником +24 В. В случае непосредственного подключения термистора ко входу DI6 контроль перегрева осуществляется следующим образом:

Сопротивление термистор	Состояние DI6	Температура
0 ... 1,5 кОм	"1"	Нормальная
4 кОм или больше	"0"	Перегрев

При обнаружении перегрева привод останавливается, если для параметра 30.04 MOTOR THERM PROT установлено значение FAULT.

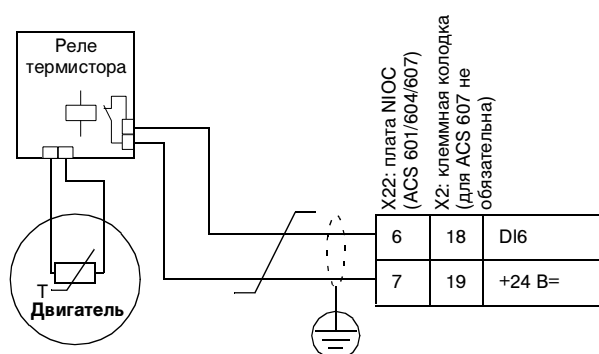


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В соответствии со стандартом IEC 664 при подключении термистора к цифровому входу 6 преобразователя ACS 600 необходимо обеспечить двойную или усиленную изоляцию между токоведущими элементами электродвигателя и термистором. Усиленная изоляция подразумевает наличие зазора (в объеме и по поверхности) 8 мм (оборудование на 400/500 В переменного тока). Если конструкция термистора не удовлетворяет этим требованиям, необходимо исключить возможность доступа к другим цепям ввода/вывода ACS 600 или использовать реле для изоляции термистора от цифрового входа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В стандартных прикладных макросах цифровой вход 6 используется в качестве источника сигнала выбора постоянной скорости, пуска/останова или разрешения вращения. Необходимо изменить эти настройки, прежде чем выбирать для параметра 30.05 MOT THERM P MODE значение THERMISTOR. Иначе говоря, цифровой вход 6 должен быть выбран в качестве источника сигнала только в параметре 30.05 MOT THERM P MODE (и ни в каком другом).

Вариант 1



Вариант 2

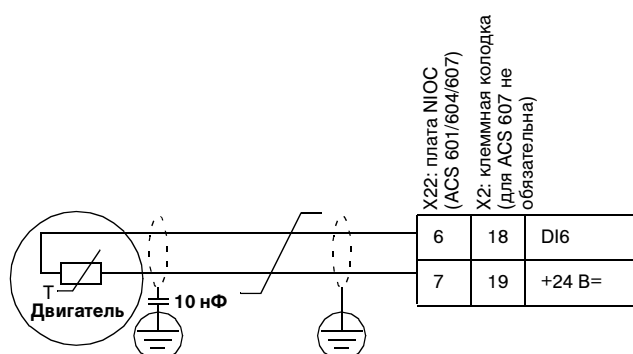


Рис. 6-17. Подключение термистора. Вариант 2: На стороне электродвигателя экран кабеля следует заземлить через конденсатор 10 нФ. Если это невозможно, экран следует оставить неподключенным.

30.06 MOTOR THERM TIME

Постоянная времени электродвигателя. Это время, за которое температура электродвигателя достигает 63% от значения полного изменения температуры. Определение тепловой постоянной времени электродвигателя иллюстрируется на рис. 6-18. Если для тепловой защиты выбран режим DTC, значение тепловой постоянной времени может считываться из этого параметра. Значение этого параметра можно изменять только в том случае, если для параметра 30.05 MOT THERM P MODE установлено значение USER MODE.

Если требуется тепловая защита в соответствии с требованиями UL для электродвигателей класса NEMA, используйте эмпирическое правило: тепловая постоянная времени электродвигателя равна $35 \cdot t_6$, где t_6 – это время в секундах, в течение которого электродвигатель может безопасно работать при токе, в шесть раз превышающем указанный изготовителем номинальный ток электродвигателя. Постоянная времени для кривой переключения класса 10 равна 350 с, для кривой переключения класса 20 – 700 с, а для кривой переключения класса 30 – 1050 с.

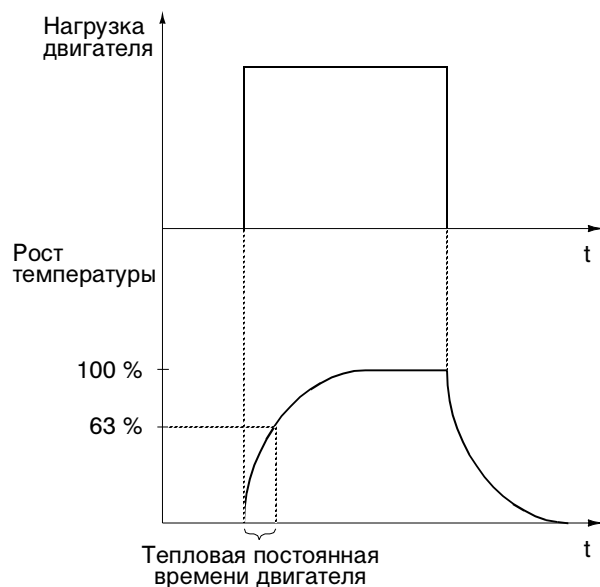


Рис. 6-18. Тепловая постоянная времени электродвигателя

30.07 MOTOR LOAD CURVE

Кривая нагрузки электродвигателя определяет максимально допустимую нагрузку электродвигателя. Значение 100% указывает, что максимально допустимая нагрузка равна значению параметра 99.06 MOTOR NOM CURRENT (номинальный ток электродвигателя). Уровень кривой нагрузки необходимо корректировать, если температура окружающего воздуха отличается от номинальной.

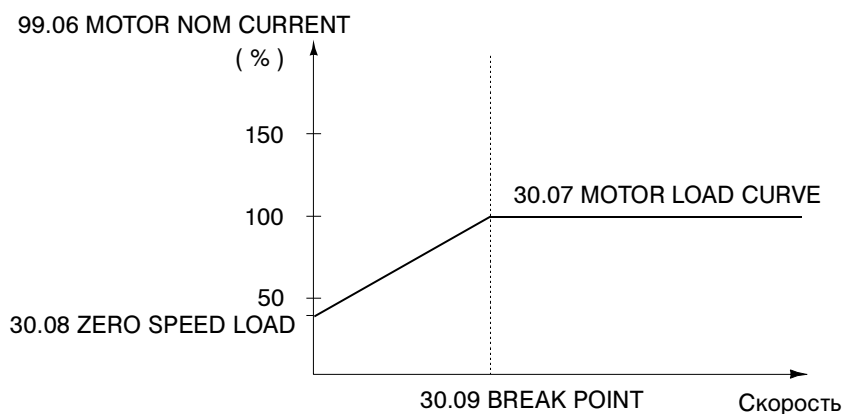


Рис. 6-19. Кривая нагрузки электродвигателя

30.08 ZERO SPEED LOAD

Этот параметр требуется для определения кривой нагрузки электродвигателя и задает максимально допустимый ток при нулевой скорости вращения.

30.09 BREAK POINT

Этот параметр определяет точку, в которой кривая нагрузки электродвигателя начинает спадать от максимального значения (параметр 30.07 MOTOR LOAD CURVE) к значению при нулевой скорости (параметр 30.08 ZERO SPEED LOAD). Пример кривой нагрузки электродвигателя приведен на рис. 6-19.

30.10 STALL FUNCTION

Этот параметр определяет работу защиты от блокировки электродвигателя. Защита включается, когда приведенные ниже условия выполняются в течение времени, превышающем значение параметра 30.12 STALL TIME.

- Величина крутящего момента электродвигателя близка к внутреннему пределу кратковременного переключения программы управления, которая защищает электродвигатель и преобразователь от перегрева.
- Выходная частота ACS 600 ниже уровня, заданного параметром 30.11 STALL FREQ HI.

Защита от блокировки не работает в скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE).

FAULT

При срабатывании защиты ACS 600 выключается, и на дисплей выводится сообщение об отказе.

WARNING

На дисплей выводится предупреждение. Предупреждение удаляется с дисплея по истечении половины времени, заданного параметром 30.12 STALL TIME.

NO

Ничего не происходит.

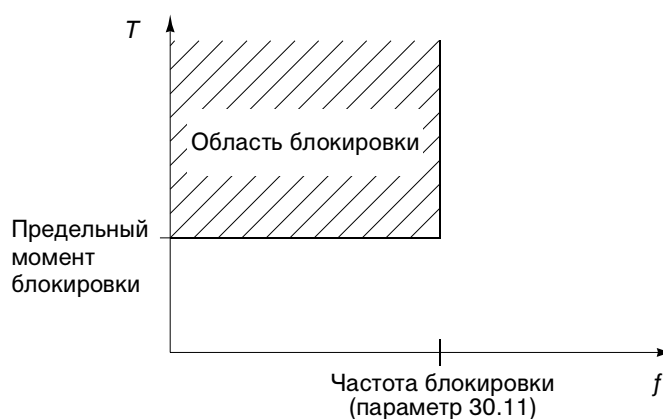


Рис. 6-20. Защита от блокировки. T – крутящий момент электродвигателя

30.11 STALL FREQ HI

Этот параметр задает значение частоты для функции защиты от блокировки.

30.12 STALL TIME

Этот параметр задает значение времени для функции защиты от блокировки.

30.13 UNDERLOAD FUNC

Отсутствие нагрузки электродвигателя может быть следствием нарушения технологического процесса. Защита включается при выполнении следующих условий:

- Крутящий момент электродвигателя падает ниже кривой нагрузки, определенной параметром 30.15 UNDERLOAD CURVE.
- Это состояние продолжается дольше, чем время, заданное параметром 30.14 UNDERLOAD TIME.
- Выходная частота ACS 600 больше, чем 10% номинальной частоты электродвигателя.

При этом предполагается, что мощность подключенного к ACS 600 электродвигателя соответствует номинальной.

Выберите одно из возможных значений FAULT, WARNING, NO в соответствии с требованиями приложения. При выборе значения FAULT при срабатывании защиты ACS 600 выключается и на дисплей выводится сообщение об отказе.

Функцию защиты от недогрузки нельзя использовать в скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE).

30.14 UNDERLOAD TIME

Предельное время для схемы контроля недогрузки.

30.15 UNDERLOAD CURVE

Этот параметр позволяет выбрать одну из пяти кривых нагрузки, приведенных на рис. 6-21. Функция защиты от недогрузки включается, если нагрузка электродвигателя ниже выбранной кривой в течение времени, заданного параметром 30.14 UNDERLOAD TIME. Кривые 1 ... 3 достигают максимума при номинальной частоте электродвигателя (заданной параметром 99.07 MOTOR NOM FREQUENCY).

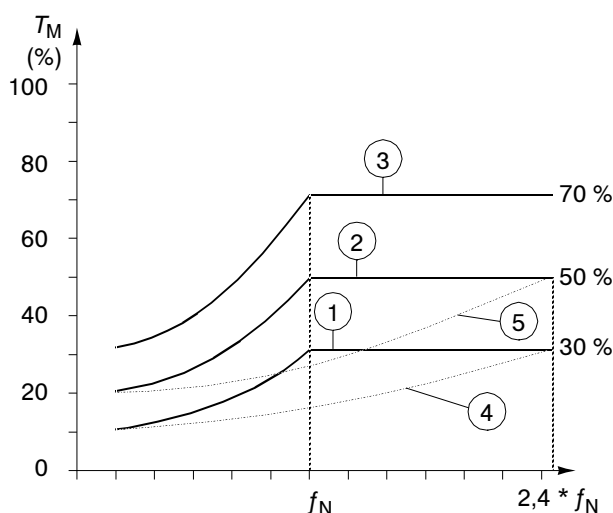


Рис. 6-21. Типы кривых недостаточной нагрузки. T_M – номинальный крутящий момент, f_N – номинальная частота электродвигателя.

**30.16 MOTOR PHASE
LOSS**

Этот параметр определяет работу ACS 600 при обрыве в цепи одной или нескольких фаз электродвигателя. Защита от обрыва фазы не работает в скалярном режиме управления (см. параметр 99.04 MOTOR CTRL MODE).

FAULT

На дисплей выводится сообщение об отказе, и ACS 600 останавливает электродвигатель.

NO

Ничего не происходит.

30.17 EARTH FAULT

Этот параметр определяет работу ACS 600 при появлении утечки на землю в электродвигателе или в кабеле электродвигателя.

FAULT

На дисплей выводится сообщение об отказе, и ACS 600 останавливает электродвигатель.

NO

Ничего не происходит.

**30.18 COMM FAULT
FUNC**

Этот параметр определяет работу привода в случае нарушения связи по шине fieldbus, а именно, когда привод не может принять главный набор опорных данных или вспомогательный набор опорных данных. См. *приложение В – Управление по шине Fieldbus*.

Величина задержки активизации функции контроля определяется параметром 30.19 MAIN REF DS T-OUT для главного набора опорных данных и параметром 30.21 AUX REF DS T-OUT для вспомогательного набора опорных данных.

ВНИМАНИЕ! Устанавливая значение CONST SP 15 или LAST SPEED, необходимо убедиться в безопасности продолжения работы при отсутствии связи с коммуникационным модулем.

FAULT

На дисплей выводится сообщение об отказе, и ACS 600 останавливает электродвигатель в соответствии со значением параметра 21.03 STOP FUNCTION.

NO

Ничего не происходит.

CONST SP 15

На дисплей выводится предупреждение, и устанавливается скорость, равная значению параметра 12.16 CONST SPEED 15.

LAST SPEED

На дисплей выводится предупреждение, и устанавливается скорость, с которой электродвигатель работал до возникновения отказа. Это значение определяется путем усреднения скорости за последние 10 секунд.

**30.19 MAIN REF DS
T-OUT**

Значение задержки для функции контроля приема главного набора опорных данных. См. параметр 30.18 COMM FAULT FUNC.

По умолчанию устанавливается значение 1 с.

0,1 ... 60,0 с

**30.20 COMM FAULT
RO/AO**

Этот параметр определяет работу управляемых по шине fieldbus релейного выхода и аналогового выхода в случае нарушения связи. См. разделы *Группа 14 Релейные выходы* и *Группа 15 Аналоговые выходы*, а также приложение В – *Управление по шине Fieldbus*. По умолчанию устанавливается значение ZERO.

Задержка для функции контроля равна значению параметра 30.21 AUX REF DS T-OUT.

ZERO

Соответствующее реле обесточивается. На аналоговый выход подается нулевой уровень.

LAST

Реле остается в том состоянии, в котором оно находилось до возникновения отказа. На аналоговый выход выводится тот же сигнал, который присутствовал на выходе до возникновения отказа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Обновление состояния релейного и аналогового выходов начинается сразу же после восстановления связи без сброса сообщения об отказе.

**30.21 AUX REF DS
T-OUT**

Значение задержки для функции контроля приема вспомогательного набора опорных данных. См. параметр 30.18 COMM FAULT FUNC. В случае использования вспомогательного набора опорных данных (т. е. параметр 90.01 AUX DS REF3, 90.02 AUX DS REF4 или 90.03 AUX DS REF5 имеет отличное от нуля значение) привод автоматически активизирует функцию контроля через 60 секунд после включения питания.

Прикладная программа также использует это значение задержки для функции, заданной параметром 30.20 COMM FAULT RO/AO.

По умолчанию устанавливается значение 1 с.

0,1 ... 60,0 с

Группа 31 Автоматический сброс

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-19 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-19. Группа 31.

Параметр	Диапазон/ значения	Описание
1 NUMBER OF TRIALS	0 ... 5	Предельное число отказов для схемы автоматического сброса.
2 TRIAL TIME	1,0 ... 180,0 с	Ограничение времени для схемы автоматического сброса.
3 DELAY TIME	0,0 ... 3,0 с	Задержка между моментом возникновения отказа и попыткой сброса отказа.
4 OVERCURRENT	NO; YES	Разрешение автоматического сброса отказа.
5 OVERVOLTAGE	NO; YES	Разрешение автоматического сброса отказа.
6 UNDERVOLTAGE	NO; YES	Разрешение автоматического сброса отказа.
7 AI SIGNAL<MIN	NO; YES	Разрешение автоматического сброса отказа.

Система автоматического сброса отказов позволяет сбрасывать отказы, выбранные параметрами 31.04 OVERCURRENT, 31.05 OVERVOLTAGE, 31.06 UNDERVOLTAGE и 31.07 AI SIGNAL<MIN.

31.01 NUMBER OF TRIALS

Устанавливает число разрешенных автоматических сбросов отказов в течение времени, которое определяется значением параметра 31.02 TRIAL TIME. ACS 600 не выполняет дополнительные автоматические сбросы и остается в состоянии останова до тех пор, пока с панели управления или через цифровой вход не будет выполнен успешный сброс отказа.

31.02 TRIAL TIME

Время, в течение которого разрешается выполнить заданное параметром 31.01 NUMBER OF TRIALS число автоматических сбросов отказов.

31.03 DELAY TIME

Этот параметр определяет время, которое должно пройти с момента возникновения отказа до попытки его автоматического сброса. Если значение параметра равно нулю, сброс выполняется немедленно после возникновения отказа. Если значение больше нуля, перед сбросом отказа ACS 600 ожидает установленное время.

- 31.04 OVERCURRENT** Если выбрано значение YES (да), отказ (перегрузка электродвигателя по току) сбрасывается автоматически после заданной параметром 31.03 DELAY TIME задержки, после чего ACS 600 продолжает нормальную работу.
- 31.05 OVERVOLTAGE** Если выбрано значение YES (да), отказ (перенапряжение на шине постоянного тока) сбрасывается автоматически после заданной параметром 31.03 DELAY TIME задержки, после чего ACS 600 продолжает нормальную работу.
- 31.06 UNDERVOLTAGE** Если выбрано значение YES (да), отказ (недостаточное напряжение на шине постоянного тока) сбрасывается автоматически после заданной параметром 31.03 DELAY TIME задержки, после чего ACS 600 продолжает нормальную работу.
- 31.07 AI SIGNAL < MIN** Если выбрано значение YES (да), отказ (сигнал на аналоговом входе меньше установленного минимального значения) сбрасывается автоматически после заданной параметром 31.03 DELAY TIME задержки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При восстановлении значения сигнала на аналоговом входе электродвигатель может запуститься после длительного простоя, если параметр 31.07 AI SIGNAL < MIN имеет значение YES. Следует убедиться, что использование этой функции не нанесет ущерб персоналу и(или) оборудованию.

Группа 32 Контроль

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-20 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-20. Группа 32

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 SPEED1 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT; ABS LOW LIMIT	Контроль скорости 1.
2 SPEED1 LIMIT	- 18000 ... 18000 об/мин	Контрольный предел скорости 1.
3 SPEED2 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT; ABS LOW LIMIT	Контроль скорости 2.
4 SPEED2 LIMIT	- 18000 ... 18000 об/мин	Контрольный предел скорости 2.
5 CURRENT FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Контроль тока электродвигателя.
6 CURRENT LIMIT	0 ... 1000 A	Контрольный предел тока электродвигателя.
7 TORQUE 1 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Контроль крутящего момента электродвигателя.
8 TORQUE 1 LIMIT	-400 %... 400 %	Контрольный предел крутящего момента электродвигателя.
9 TORQUE 2 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Контроль крутящего момента электродвигателя.
10 TORQUE 2 LIMIT	-400 %... 400 %	Контрольный предел крутящего момента электродвигателя.
11 REF1 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Контроль опорного значения 1.
12 REF1 LIMIT	0 ... 18000 об/мин	Контрольный предел опорного значения 1.
13 REF2 FUNCTION	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Контроль опорного значения 2.
14 REF2 LIMIT	0 ... 500 %	Контрольный предел опорного значения 2.
15 ACT1 FUNCTION*)	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Контроль текущего сигнала 1.
16 ACT1 LIMIT*)	0 ... 200 %	Контрольный предел текущего сигнала 1.
17 ACT2 FUNCTION*)	NO; LOW LIMIT; HIGH LIMIT	Контроль текущего сигнала 2.
18 ACT2 LIMIT*)	0 ... 200 %	Контрольный предел текущего сигнала 2.

*) Эти параметры имеют значение только, если загружен макрос ПИД-управления процессом.

32.01 SPEED1 FUNCTION

Этот параметр позволяет активизировать функцию контроля скорости. Для индикации падения скорости ниже контрольного предела (LOW LIMIT) или возрастания скорости выше контрольного предела (HIGH LIMIT) используются релейные выходы, заданные параметрами 14.01 RELAY RO1 OUTPUT, 14.02 RELAY RO2 OUTPUT и 14.03 RELAY RO3 OUTPUT.

NO

Контроль не включен.

LOW LIMIT

Реле срабатывает, когда контролируемое значение падает ниже установленного предела.

HIGH LIMIT

Реле срабатывает, когда контролируемое значение возрастает выше установленного предела.

ABS LOW LIMIT

Реле срабатывает, когда контролируемое значение падает ниже установленного предела. Скорость контролируется для обоих направлений вращения – вперед и назад (заштрихованная область на рисунке слева).



32.02 SPEED1 LIMIT

Контрольный предел скорости может задаваться в пределах от -18000 до 18000 об/мин.

32.03 SPEED2 FUNCTION

См. параметр 32.01 SPEED1 FUNCTION.

32.04 SPEED2 LIMIT

Контрольный предел скорости может задаваться в пределах от -18000 до 18000 об/мин.

32.05 CURRENT FUNCTION

Контроль тока электродвигателя. Значения такие же, как для параметра 32.01 SPEED1 FUNCTION, за исключением значения ABS LOW LIMIT.

32.06 CURRENT LIMIT

Контрольный предел тока электродвигателя. Устанавливается в амперах в диапазоне от 0 до 1000 А.

32.07 TORQUE1 FUNCTION

Контроль крутящего момента электродвигателя. Значения такие же, как для параметра 32.01 SPEED1 FUNCTION, за исключением значения ABS LOW LIMIT.

32.08 TORQUE1 LIMIT

Контрольный предел крутящего момента электродвигателя. Устанавливается в диапазоне от -400% до 400% от номинального крутящего момента электродвигателя.

32.09 TORQUE2 FUNCTION

Контроль крутящего момента электродвигателя. Значения такие же, как для параметра 32.01 SPEED1 FUNCTION, за исключением значения ABS LOW LIMIT.

<i>32.10 TORQUE2 LIMIT</i>	Контрольный предел крутящего момента электродвигателя. Устанавливается в диапазоне от –400% до 400% от номинального крутящего момента электродвигателя.
<i>32.11 REF1 FUNCTION</i>	Контроль опорного значения 1. Значения такие же, как для параметра 32.01 SPEED1 FUNCTION, за исключением значения ABS LOW LIMIT.
<i>32.12 REF1 LIMIT</i>	Контрольный предел опорного значения 1. Устанавливается в диапазоне от 0 до 18000 об/мин.
<i>32.13 REF2 FUNCTION</i>	Контроль опорного значения 2. Значения такие же, как для параметра 32.01 SPEED1 FUNCTION, за исключением значения ABS LOW LIMIT.
<i>32.14 REF2 LIMIT</i>	Контрольный предел опорного значения 2. Устанавливается в диапазоне от 0 до 200 %.
<i>32.15 ACT1 FUNCTION</i>	Контроль текущего сигнала 1. Значения такие же, как для параметра 32.01 SPEED1 FUNCTION, за исключением значения ABS LOW LIMIT; кроме того, нельзя использовать релейный выход RO3.
<i>32.16 ACT1 LIMIT</i>	Контрольный предел текущего сигнала 1. Устанавливается в диапазоне от 0 до 200 %.
<i>32.17 ACT2 FUNCTION</i>	Контроль текущего сигнала 2. Значения такие же, как для параметра 32.01 SPEED1 FUNCTION, за исключением значения ABS LOW LIMIT; кроме того, нельзя использовать релейный выход RO3.
<i>32.18 ACT2 LIMIT</i>	Контрольный предел текущего сигнала 2. Устанавливается в диапазоне от 0 до 200 %.

Группа 33 Информация

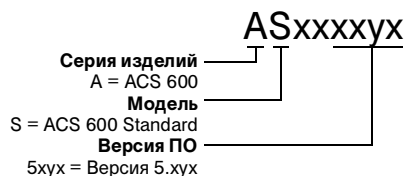
Возможность изменения значений этих параметров не предусмотрена. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-21 приведены значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-21. Группа 33

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 SOFTWARE VERSION	xxxxxxxx	Версия управляющей программы ACS 600.
2 APPL SW VERSION	xxxxxxxx	Версия прикладной программы ACS 600.
3 TEST DATE	DDMMYY	Контрольная дата (день, месяц, год)

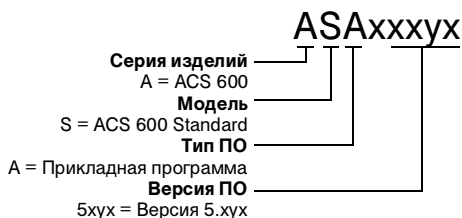
33.01 SOFTWARE VERSION

Этот параметр содержит тип и номер версии программного обеспечения, загруженного в память ACS 600.



33.02 APPL SW VERSION

Этот параметр содержит тип и номер версии прикладного программного обеспечения ACS 600.



33.03 TEST DATE

Этот параметр содержит контрольную дату ACS 600.

Группа 34
Скорость процесса

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-22 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-22. Группа 34

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 SCALE	1 ... 100000	Значение, выводимое на дисплей для максимальной скорости электродвигателя.
2 UNIT	NO; rpm; %; m/s	Единицы измерения скорости процесса.

34.01 SCALE Этот параметр позволяет согласовать скорость процесса и скорость вращения электродвигателя. Значение этого параметра соответствует большему из абсолютных значений параметров 20.01 MINIMUM SPEED или 20.02 MAXIMUM SPEED (максимальная или минимальная скорости). Скорость процесса отображается с одним десятичным знаком после запятой.

Если значение этого параметра установлено равным 1, на дисплей можно вывести отсчеты 0,1, 0,2, 0,3 ... 0,9. 1,0. Значение 1,0 будет соответствовать, например, скорости 1500 об/мин, если установленная максимальная скорость равна 1500 об/мин, а абсолютная величина минимальной скорости меньше, чем 1500 об/мин.

34.02 UNIT **NO; rpm; %; m/s**
Скорость процесса может отображаться на дисплее без единиц измерения (NO), в оборотах в минуту (rpm), процентах от максимальной скорости или метрах в секунду (m/s).

Группа 40
ПИД-управление
процессом

Параметры этой группы выводятся на дисплей только в том случае, когда загружен макрос управления процессом.

Значения этих параметров можно менять при вращающемся электродвигателе. В столбце “Диапазон/значения” табл. 6-23 приведены допустимые значения параметров. Далее приводится подробное описание параметров.

Табл. 6-23. Группа 40

Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 PID GAIN	0.1 ... 100	Выбор коэффициента усиления ПИД-контроллера.
2 PID INTEG TIME	0,02 ... 320,00 с	Выбор времени интегрирования ПИД-контроллера.
3 PID DERIV TIME	0,00 ... 10,00 с	Выбор времени дифференцирования ПИД-контроллера.
4 PID DERIV FILTER	0,00 ... 10,00 с	Постоянная времени фильтра схемы дифференцирования.
5 ERROR VALUE INV	NO; YES	Инвертирование значения ошибки ПИД-контроллера.
6 ACTUAL VALUE SEL	ACT1; ACT1 - ACT2; ACT1 + ACT2; ACT1 * ACT2; ACT1/ACT2; MIN(A1,A2); MAX(A1,A2); sqrt(A1 - A2); sqA1 + sqA2	Выбор текущего сигнала (обратной связи) ПИД-контроллера.
7 ACTUAL1 INPUT SEL	AI1; AI2; AI3	Выбор входа текущего сигнала 1
8 ACTUAL2 INPUT SEL	AI1; AI2; AI3	Выбор входа текущего сигнала 2
9 ACT1 MINIMUM	-1000 ... 1000 %	Минимальный масштабный коэффициент для текущего сигнала 1.
10 ACT1 MAXIMUM	-1000 ... 1000 %	Максимальный масштабный коэффициент для текущего сигнала 1.
11 ACT2 MINIMUM	-1000 ... 1000 %	Минимальный масштабный коэффициент для текущего сигнала 2.
12 ACT2 MAXIMUM	-1000 ... 1000 %	Максимальный масштабный коэффициент для текущего сигнала 2.

Макрос ПИД-управления процессом задает для ACS 600 источники опорного значения (уставки) и текущего сигнала (обратной связи) и, автоматически изменяя скорость электродвигателя, поддерживает равенство текущего сигнала и опорного значения.

Минимальное и максимальное значения выходного сигнала ПИД-контроллера такие же, как значения минимальной (параметр 20.01 MINIMUM SPEED) и максимальной (параметр 20.02 MAXIMUM SPEED) скорости.

40.01 PID GAIN

Этот параметр позволяет задать коэффициент усиления ПИД-контроллера в диапазоне 0,1 ... 100. При установке значения 1 изменение ошибки на 10 % вызывает изменение выходного сигнала ПИД-контроллера также на 10 %. Например, если параметр 20.02 MAXIMUM SPEED имеет значение 1500 об/мин, опорное значение скорости изменится на 150 об/мин.

В табл. 6-24 приведены примеры значений коэффициента усиления и изменения скорости вращения в результате изменения величины ошибки на 10 % и 50 %.

Табл. 6-24. Коэффициент усиления (максимальная скорость 1500 об/мин)

Усиление ПИД-контроллера	Изменение скорости при изменении ошибки на 10 %	Изменение скорости при изменении ошибки на 50 %
0.5	75 об/мин	375 об/мин
1.0	150 об/мин	750 об/мин
3.0	450 об/мин	1500 об/мин (ограничено параметром 20.02 MAXIMUM SPEED)

40.02 PID INTEG TIME

Этот параметр определяет время, в течение которого достигается максимальное значение выходного сигнала при постоянном значении ошибки и коэффициенте усиления равном 1. Если задано время интегрирования 1 с, изменение на 100 % происходит за 1 с.

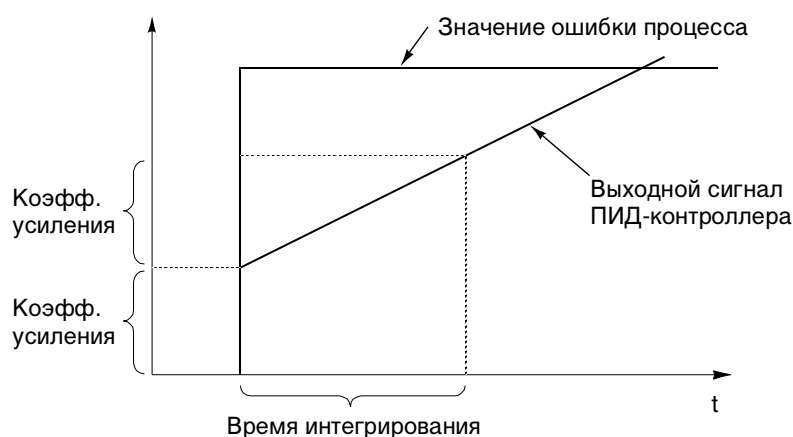


Рис. 6-22. Усиление ПИД-контроллера, время интегрирования и значение ошибки

40.03 PID DERIV TIME	<p>Время дифференцирования. Производная вычисляется из двух последовательных значений ошибки (E_{K-1} and E_K) по следующей формуле:</p> $\text{PID DERIV TIME} \cdot (E_K - E_{K-1}) / T_S, \text{ где } T_S = 12 \text{ мс} - \text{период дискретизации.}$ <p>Например, если происходит скачкообразное изменение ошибки на 10%, выходной сигнал ПИД-контроллера увеличится на:</p> $\text{PID DERIV TIME} \cdot 10 \% / T_S.$ <p>Сигнал производной проходит через фильтр первого порядка. Постоянная времени фильтра определяется параметром 40.04 PID DERIV FILTER.</p>
40.04 PID DERIV FILTER	Постоянная времени фильтра первого порядка.
40.05 ERROR VALUE INV	<p>Этот параметр позволяет инвертировать значение ошибки (и, следовательно, выходной сигнал ПИД-контроллера). В нормальном режиме уменьшение текущего сигнала (сигнала обратной связи) вызывает увеличение скорости электродвигателя. Если требуется, чтобы при уменьшении текущего сигнала скорость электродвигателя уменьшалась, значение параметра следует установить равным YES.</p>
40.06 ACTUAL VALUE SEL	<p>ACT1; ACT1 - ACT2; ACT1 + ACT2; ACT1 * ACT2; ACT1/ACT2; MIN(A1,A2) ; MAX(A1,A2); sqrt(A1-A2); sqA1 + sqA2</p> <p>Этот параметр позволяет выбрать источник текущего сигнала для контроллера процесса. При выборе ACT1 в качестве текущего сигнала используется (в зависимости от значения параметра 40.07 ACTUAL 1 INPUT SEL) один из аналоговых входов AI1, AI2 или AI3. Параметр 40.08 ACTUAL 2 INPUT SEL определяет аналоговый вход, текущий сигнал с которого (ACT2) участвует в формировании текущего сигнала ПИД-контроллера вместе с сигналом ACT1. Сигналы ACT1 и ACT2 могут объединяться с помощью перечисленных выше операций: сложения, вычитания, умножения или др.</p> <p>В списке значений A1 обозначает ACT1, A2 обозначает ACT2. Функция MIN(A1,A2) дает на выходе меньшую из величин ACT1 и ACT2, функция sqrt(A1-A2) дает значение квадратного корня из разности ACT1 и ACT2, а функция sqA1+sqA2 дает сумму квадратного корня из ACT1 и квадратного корня из ACT2.</p> <p>Функции sqrt(A1-A2) и sqA1+sqA2 можно использовать, например, если ПИД-контроллер управляет потоком жидкости с помощью двух датчиков давления (перепад давления в двух точках по потоку).</p>
40.07 ACTUAL 1 INPUT SEL	<p>Этот параметр задает первый аналоговый вход который используется для формирования текущего сигнала ПИД-контроллера (сигнал ACT1, параметр 40.06 ACTUAL VALUE SEL).</p> <p>AI1; AI2; AI3</p>

**40.08 ACTUAL 2 INPUT
SEL**

Этот параметр задает второй аналоговый вход который используется для формирования текущего сигнала ПИД-контроллера (сигнал ACT2, параметр 40.06 ACTUAL VALUE SEL).

AI1; AI2; AI3**40.09 ACT1 MINIMUM**

Минимальное значение текущего сигнала 1. Определяется в процентах от разности максимального и минимального значений выбранного аналогового входа в диапазоне от -1000 до +1000 %. Информация о минимальном и максимальном значениях для аналогового входа приведена в разделе *Группа 13 Аналоговые входы*.

Значение данного параметра можно вычислить, используя следующую формулу (минимум сигнала = нижней границе диапазона изменения текущего сигнала):

$$\text{ACTUAL 1 MINIMUM} = \frac{\text{Минимум сигнала (В или мА)} - \text{MINIMUM AI (1, 2 или 3)}}{\text{MAXIMUM AI (1, 2 или 3)} - \text{MINIMUM AI (1, 2 или 3)}} \cdot 100 \%$$

Пример: В трубопроводе необходимо поддерживать давление в пределах от 0 до 10 бар. Выходное напряжение датчика изменяется от 4 В до 8 В при изменении давления от 0 до 10 бар. Минимальное выходное напряжение датчика равно 2 В, максимальное – 10 В, так что максимальное и минимальное значения аналогового входа устанавливаются равными соответственно 2 В и 10 В. Тогда значение параметра ACTUAL 1 MINIMUM равно::

$$\text{ACTUAL 1 MINIMUM} = \frac{4 \text{ В} - 2 \text{ В}}{10 \text{ В} - 2 \text{ В}} \cdot 100 \% = 25 \%$$

40.10 ACT1 MAXIMUM

Максимальное значение текущего сигнала 1. Определяется в процентах от разности максимального и минимального значений выбранного аналогового входа в диапазоне от -1000 до +1000 %. Информация о минимальном и максимальном значениях для аналогового входа приведена в разделе *Группа 13 Аналоговые входы*.

Значение данного параметра можно вычислить, используя следующую формулу (максимум сигнала = верхней границе диапазона изменения текущего сигнала):

$$\text{ACTUAL 1 MAXIMUM} = \frac{\text{Максимум сигнала (В или мА)} - \text{MINIMUM AI (1, 2 или 3)}}{\text{MAXIMUM AI (1, 2 или 3)} - \text{MINIMUM AI (1, 2 или 3)}} \cdot 100 \%$$

Обратимся к примеру, приведенному для параметра 40.09 ACT1 MINIMUM.

В этом случае значение ACTUAL 1 MAXIMUM равно:

$$\frac{\text{ACTUAL 1}}{\text{MAXIMUM}} = \frac{8 \text{ В} - 2 \text{ В}}{10 \text{ В} - 2 \text{ В}} \cdot 100 \% = 75 \%$$

На рис. 6-23 приведены три примера масштабирования текущего сигнала процесса.

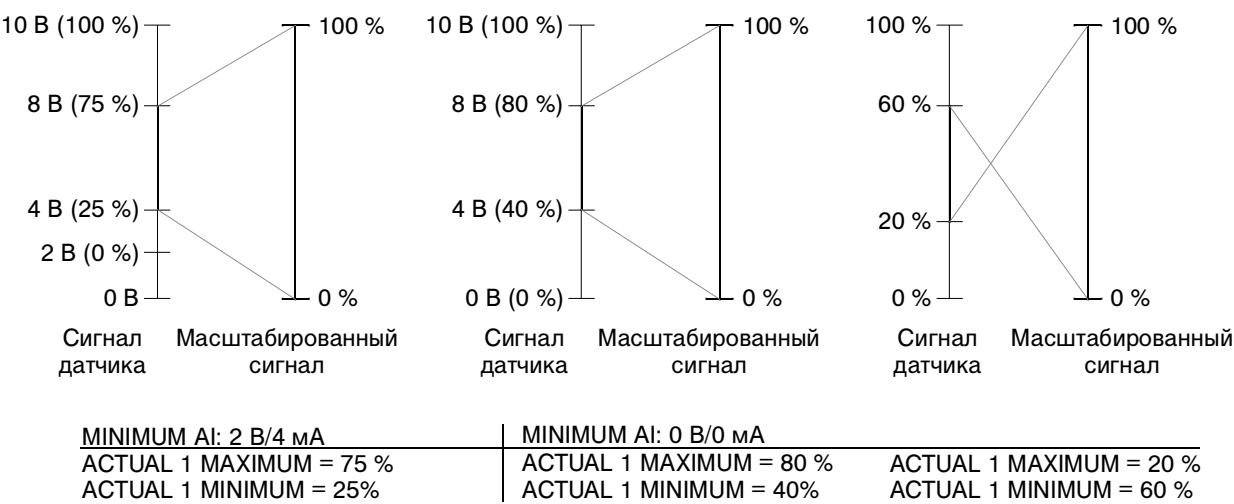


Рис. 6-23. Масштабирование текущего сигнала процесса

40.11 ACT2 MINIMUM См. параметр 40.09 ACT1 MINIMUM .

40.12 ACT2 MAXIMUM См. параметр 40.10 ACT1 MAXIMUM .

**Группа 50 Модуль
импульсного датчика**

Эти параметры выводятся на дисплей, и их необходимо устанавливать только в том случае, если (дополнительный) модуль импульсного датчика установлен и активизирован параметром 98.01 ENCODER MODULE.

Параметры группы 50 определяют декодирование сигналов датчика и работу ACS 600 в случае возникновения отказа датчика или модуля NTAC.

Значения этих параметров не изменяются при смене прикладных макросов.

Табл. 6-25. Параметры группы 50

Параметр	Диапазон	Описание
50.01 PULSE NR	0 ... 29999	Количество импульсов датчика на один оборот.
50.02 SPEED MEAS MODE	A ₊ B DIR ; A ₊ ; A ₋ B DIR ; A ₋ B ₊	Способ подсчета импульсов датчика.
50.03 ENCODER FAULT	WARNING; FAULT	Работа ACS 600 при возникновении отказа датчика или при обрыве связи с датчиком.
50.04 ENCODER DELAY	5 ... 50000 мс	Задержка функции контроля датчика (см. параметр 50.03 ENCODER FAULT).
50.05 ENCODER CHANNEL	CHANNEL1, CHANNEL 2	Канал, используемый Стандартной прикладной программой для считывания сигналов модуля импульсного датчика (NTAC).
50.06 SPEED FB SEL	INTERNAL; ENCODER	Выбор используемого для управления значения обратной связи по скорости (вычисленная скорость или измеренная скорость).

50.01 PULSE NR

Этот параметр задает количество импульсов датчика на один оборот.

**50.02 SPEED
MEAS MODE**

Этот параметр определяет способ подсчета импульсов датчика.

A₊ B DIR

Канал A: подсчет положительных перепадов дает скорость.
Канал B: направление вращения.

A₊ B₊

Канал A: подсчет положительных и отрицательных перепадов дает скорость.
Канал B: не используется.

A _ B DIR

Канал A: подсчет положительных и отрицательных перепадов дает скорость.

Канал B: направление вращения.

A _ B _

Подсчитываются все перепады сигналов.

50.03 ENCODER FAULT

Этот параметр позволяет выбрать режим работы ACS 600 в случае отказа линии связи между импульсным датчиком и интерфейсным модулем импульсного датчика (NTAC) или между модулем NTAC и ACS 600.

Активизация схемы контроля датчика происходит в следующих случаях:

1. Разница между вычисленной скоростью электродвигателя и скоростью, измеренной датчиком, достигает 20 %.
2. В течение заданного времени (см. параметр 50.04 ENCODER DELAY) отсутствуют импульсы датчика; при этом крутящий момент электродвигателя имеет максимально допустимое значение.

WARNING

На дисплей выводится предупреждение.

FAULT

На дисплей выводится сообщение об отказе, и ACS 600 останавливает электродвигатель.

50.04 ENCODER DELAY

Этот параметр задает время задержки для функции контроля датчика (см. параметр 50.03 ENCODER FAULT).

50.05 ENCODER CHANNEL

Этот параметр задает волоконно-оптический канал на плате управления, который используется Стандартной прикладной программой для считывания сигналов, поступающих из интерфейсного модуля импульсного датчика (NTAC).

CHANNEL 2

Сигналы модуля импульсного датчика (NTAC) считываются из канала 2 (CH2). Это значение, принимаемое по умолчанию, можно использовать в большинстве случаев.

CHANNEL 1

Сигналы модуля импульсного датчика (NTAC) считываются из канала 1 (CH1). В приложениях, в которых канал 2 зарезервирован для ведущей станции (например, приложения типа ведущий/ведомый), для подключения модуля импульсного датчика (NTAC) вместо канала 2 должен использоваться канал 1. Соответствующим образом изменяется и значение данного параметра. См. также параметр 70.03 CH1 BAUDRATE.

50.06 SPEED FB SEL

Этот параметр определяет используемое для управления значение обратной связи по скорости.

INTERNAL

В качестве сигнала обратной связи по скорости используется вычисленное значение скорости.

ENCODER

В качестве сигнала обратной связи по скорости используется значение фактической скорости, измеренное импульсным датчиком.

Группа 51
Коммуникационный
модуль

Эти параметры выводятся на дисплей, и их необходимо устанавливать только в том случае, если (дополнительный) интерфейсный модуль шины fieldbus установлен и активизирован параметром 98.02 COMM. MODULE LINK. Дополнительная информация о параметрах приведена в Руководстве по интерфейсному модулю шины fieldbus.

Значения этих параметров не изменяются при смене прикладных макросов.

Группа 52 Стандартная
линия связи Modbus

Параметры этой группы определяют основные свойства линии связи Modbus. См. *приложение В – Управление по шине Fieldbus*.

Табл. 6-26. Параметры группы 52

Параметр	Диапазон	Описание
52.01 STATION NUMBER	1 ... 247	Адрес устройства. К линии не могут быть подключены два устройства с одним адресом. По умолчанию устанавливается значение 1.
52.02 BAUDRATE	600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200	Скорость передачи данных по линии (бит/с). По умолчанию устанавливается значение 9600.
52.03 PARITY	NONE1STOPBIT; NONE2STOPBIT; ODD; EVEN	Использование бита (битов) четности. По умолчанию устанавливается значение ODD.

**Группа 70
Управление DDCS**

В преобразователе ACS 600 предусмотрена возможность связи с внешним оборудованием по последовательным каналам связи с использованием протокола DDCS. Параметры группы 70 позволяют установить адрес узла ACS 600 для каналов DDCS 0.

Значения этих параметров требуется изменять только в специальных случаях, соответствующие примеры приведены в следующей таблице.

Табл. 6-27. Параметры группы 70.

Параметр	Диапазон	Описание
70.01 CHANNEL 0 ADDR	1 ... 125	Адрес узла для канала 0. К шине не может быть подключено два устройства с одинаковыми адресами. Данное значение необходимо изменить, если к каналу 0 подключена ведущая станция, которая не может автоматически изменить адрес ведомого устройства. Примерами таких ведущих устройств являются контроллер ABB Advant Controller AC 70 или второй преобразователь ACS 600.
70.02 CHANNEL 3 ADDR	1 ... 254	Адрес узла для канала 3. К шине не может быть подключено два устройства с одинаковыми адресами. Обычно данное значение требуется изменить, когда ACS 600 подключен к кольцевой шине, содержащей несколько ACS 600 и ПК, на котором выполняется программа <i>Drive Window</i> [®] .
70.03 CH1 BAUDRATE	8; 4; 2; 1 Мбит/с	Скорость передачи данных по волоконно-оптическому каналу 1. Обычно значение требуется изменять только при подключении модуля импульсного датчика (NTAC) к каналу 1 вместо канала 2. В этом случае необходимо установить значение 4 Мбит/с. См. также параметр 50.05 ENCODER CHANNEL.

Группа 90
D SET REC ADDR

Эти параметры выводятся на дисплей, и их можно устанавливать только в том случае, если связь по шине fieldbus активизирована с помощью параметра 98.02 COMM. MODULE LINK.

Значения этих параметров не изменяются при смене прикладных макросов.

Табл. 6-28. Параметры группы 90.

Параметр	Диапазон	Описание
90.01 AUX DS REF3	0 ... 8999	Эти параметры обеспечивают установку опорных значений по шине fieldbus. См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.
90.02 AUX DS REF4	0 ... 8999	
90.03 AUX DS REF5	0 ... 8999	
90.04 MAIN DS SOURCE	1 ... 255	Определяет номер набора данных, из которого привод считывает управляющее слово, опорное значение REF1 и опорное значение REF2. См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.
90.05 AUX DS SRCE	1 ... 255	Определяет номер набора данных, из которого привод считывает опорные значения REF3, REF4 и REF5. См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.

Группа 92
D SET TR ADDR

Эти параметры выводятся на дисплей, и их можно устанавливать только в том случае, если связь по шине fieldbus активизирована с помощью параметра 98.02 COMM. MODULE LINK.

Значения этих параметров не изменяются при смене прикладных макросов.

Табл. 6-29. Параметры группы 92

Параметр	Диапазон	Описание
92.01 Main DS Status Word	302 (фиксировано, не отображается)	Эти параметры определяют содержимое главного и вспомогательного наборов данных, передаваемых из ACS 600 в ведущую станцию шины fieldbus. См. приложение В – Управление по шине Fieldbus.
92.02 MAIN DS ACT1	0 ... 9999	
92.03 MAIN DS ACT2	0 ... 9999	
92.04 AUX DS ACT3	0 ... 9999	
92.05 AUX DS ACT4	0 ... 9999	
92.06 AUX DS ACT5	0 ... 9999	

Группа 96 Внешний аналоговый модуль

Параметры этой группы выводятся на дисплей, и их можно изменять только в том случае, если дополнительный аналоговый модуль расширения (NAIO) установлен и активизирован путем выбора для параметра 98.06 AI/O EXT MODULE значения UNIPOLAR PRG или BIPOLAR PRG. Эти параметры определяют назначение и поведение выходных аналоговых сигналов модуля.

В столбце “Диапазон/значения” таблицы приведены значения параметров. Далее следует подробное описание параметров.

Табл. 6-30. Параметры группы 96

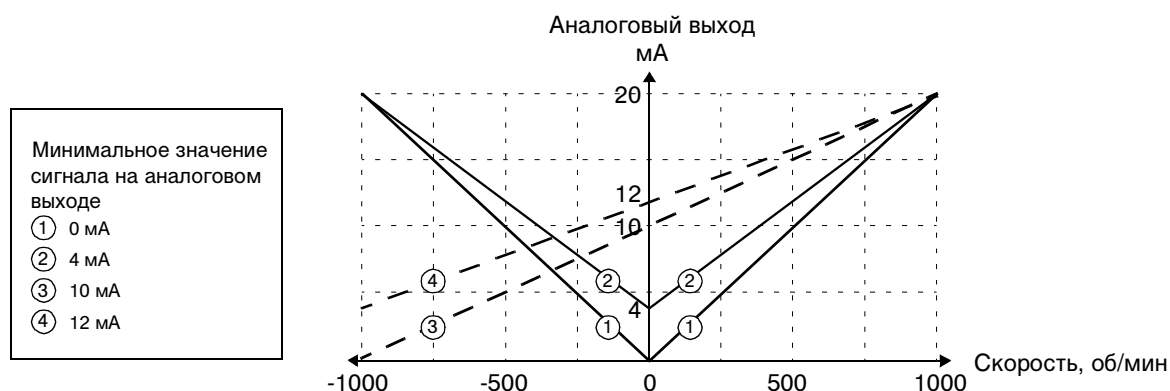
Параметр	Диапазон/значения	Описание
1 EXT AO1	Возможные значения параметров приведены ниже.	Назначение аналогового выхода 1 модуля расширения.
2 INVERT EXT AO1	NO; YES	Инвертирование сигнала на аналоговом выходе 1 модуля расширения.
3 MINIMUM EXT AO1	0 мА; 4 мА; 10 мА; 12 мА	Минимальное значение сигнала на аналоговом выходе 1 модуля расширения.
4 FILTER EXT AO1	0,00 ... 10,00 с	Постоянная времени фильтра аналогового выхода 1 модуля расширения.
5 SCALE EXT AO1	10 ... 1000 %	Масштабный коэффициент для аналогового выхода 1 модуля расширения.
6 EXT AO2	Возможные значения параметров приведены ниже.	Назначение аналогового выхода 2 модуля расширения.
7 INVERT EXT AO2	NO; YES	Инвертирование сигнала на аналоговом выходе 2 модуля расширения.
8 MINIMUM EXT AO2	0 мА; 4 мА; 10 мА; 12 мА	Минимальное значение сигнала на аналоговом выходе 2 модуля расширения.
9 FILTER EXT AO2	0,00 ... 10,00 с	Постоянная времени фильтра аналогового выхода 2 модуля расширения.
10 SCALE EXT AO2	10 ... 1000 %	Масштабный коэффициент для аналогового выхода 2 модуля расширения.

- 96.01 EXT AO1** Этот параметр позволяет выбрать сигнал, который выводится на аналоговый выход AO1 аналогового модуля расширения. Возможные значения те же, что и для стандартных аналоговых выходов. См. параметр 15.01 ANALOGUE OUTPUT 1 (O).
- 96.02 INVERT EXT AO1** Если выбрано значение **YES** (да), сигнал на аналоговом выходе AO1 модуля расширения инвертируется.
- 96.03 MINIMUM EXT AO1** Минимальное значение сигнала на аналоговом выходе AO1 модуля расширения можно установить равным 0 мА, 4 мА, 10 мА или 12 мА. На самом деле последние два значения устанавливают не минимальное значение выходного сигнала, а значение выходного сигнала (10/12 мА), при котором текущий сигнал равен нулю. См. рис. ниже.

Пример. На аналоговый выход выводится значение скорости электродвигателя.

- Номинальная скорость вращения электродвигателя равна 1000 об/мин (параметр 99.08 MOTOR NOM SPEED).
- Параметр 96.02 INVERT EXT AO1 имеет значение NO.
- Параметр 96.05 SCALE EXT AO1 имеет значение 100 %.

На рисунке показана зависимость сигнала на аналоговом выходе от скорости вращения.



- 96.04 FILTER EXT AO1** Постоянная времени фильтра для аналогового выхода AO1 модуля расширения. См. параметр 15.04 FILTER AO1.
- 96.05 SCALE EXT AO1** Масштабный коэффициент сигнала аналогового выхода AO1 модуля расширения. См. параметр 15.05 SCALE AO1.
- 96.06 EXT AO2** См. параметр 96.01 EXT AO1.
- 96.07 INVERT EXT AO2** См. параметр 96.02 INVERT EXT AO1.
- 96.08 MINIMUM EXT AO2** См. параметр 96.03 MINIMUM EXT AO1.
- 96.09 FILTER EXT AO2** См. параметр 96.04 FILTER EXT AO1.
- 96.10 SCALE EXT AO2** См. параметр 96.05 SCALE EXT AO1.

Группа 98
Дополнительные
модули

Параметры этой группы устанавливаются в том случае, если установлен дополнительный модуль или используется последовательная связь с внешними устройствами. Подробную информацию о дополнительных модулях можно найти в руководствах по соответствующим модулям.

Значения этих параметров можно менять только при остановленном электродвигателе.

Значения этих параметров не изменяются при смене прикладных макросов.

Табл. 6-31. Параметры группы 98

Параметр	Диапазон	Описание
98.01 ENCODER MODULE	NO; YES	Выбор дополнительного модуля импульсного датчика. См. также раздел <i>Группа 50 Модуль импульсного датчика.</i>
98.02 COMM. MODULE LINK	NO; FIELDBUS; ADVANT: STD MODBUS; CUSTOMISED	Выбор дополнительного модуля. См. также раздел <i>Группа 51 Коммуникационный модуль.</i>
98.03 DI/O EXT MODULE 1	NO; YES	Выбор дополнительного модуля.
98.04 DI/O EXT MODULE 2	NO; YES	Выбор дополнительного модуля.
98.05 DI/O EXT MODULE 3	NO; YES	Выбор дополнительного модуля.
98.06 AI/O EXT MODULE	NO; UNIPOLAR; BIPOLAR; UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	Выбор дополнительного модуля.
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES; CSA2.8/3.0	Выбор профиля связи.

98.01 ENCODER
MODULE

Установите значение YES (да), если установлен (дополнительный) модуль импульсного датчика. Установите для модуля номер узла 16 (инструкции приведены в Руководстве по модулю). См. также параметры группы 50.

**98.02 COMM. MODULE
LINK**

Этот параметр предназначен для выбора внешнего интерфейса последовательной связи. См. *приложение В – Управление по шине Fieldbus*.

NO

Последовательная связь с внешними устройствами не используется.

FIELDBUS

ACS 600 связан с коммуникационным модулем (например, с интерфейсным модулем шины fieldbus) по каналу 0 линии связи интерфейсного модуля fieldbus. См. также параметры группы 51 (Коммуникационный модуль).

ADVANT

ACS 600 связан с системой ABB Advant OCS по каналу 0 линии связи интерфейсного модуля fieldbus. См. также параметры группы 70 (Управление DDCS).

STD MODBUS

ACS 600 связан с контроллером Modbus по стандартной линии связи Modbus. См. также параметры группы 52 (Стандартная линия связи Modbus).

CUSTOMISED

ACS 600 может работать под управлением двух интерфейсов последовательной связи одновременно. Источник сигналов управления определяется пользователем с помощью параметров 90.04 MAIN DS SOURCE и 90.05 AUX DS SRCE.

**98.03 DI/O EXT
MODULE 1**

Установите значение YES (да), если установлен первый (дополнительный) модуль цифрового ввода/вывода (NDIO). Установите для модуля номер узла 2 (инструкции приведены в Руководстве по модулю).

YES

Линия связи между приводом и модулем NDIO №1 включена.

Цифровой вход 1 модуля NDIO №1 заменяет стандартный цифровой вход DI1.

Цифровой вход 2 модуля NDIO №1 заменяет стандартный цифровой вход DI2.

Релейный выход 1 модуля NDIO №1 используется для индикации состояния привода READY (Готов).

Релейный выход 2 модуля NDIO №1 используется для индикации состояния привода RUNNING (Вращение).

NO

Линия связи между приводом и модулем NDIO №1 выключена.

**98.04 DI/O EXT
MODULE 2**

Установите значение YES (да), если установлен второй (дополнительный) модуль цифрового ввода/вывода (NDIO).
Установите для модуля номер узла 3 (инструкции приведены в Руководстве по модулю).

YES

Линия связи между приводом и модулем NDIO №2 включена.

Цифровой вход 1 модуля NDIO №2 заменяет стандартный цифровой вход DI3.

Цифровой вход 2 модуля NDIO №2 заменяет стандартный цифровой вход DI4.

Релейный выход 1 модуля NDIO №2 используется для индикации состояния привода FAULT (Отказ).

Релейный выход 2 модуля NDIO №2 используется для индикации состояния привода WARNING (Предупреждение).

NO

Линия связи между приводом и модулем NDIO №2 выключена.

**98.05 DI/O EXT
MODULE 3**

Установите значение YES (да), если установлен третий (дополнительный) модуль цифрового ввода/вывода (NDIO).
Установите для модуля номер узла 4 (инструкции приведены в Руководстве по модулю).

YES

Линия связи между приводом и модулем NDIO №3 включена.

Цифровой вход 1 модуля NDIO №3 заменяет стандартный цифровой вход DI5.

Цифровой вход 2 модуля NDIO №3 заменяет стандартный цифровой вход DI6.

Релейный выход 1 модуля NDIO №3 используется для индикации состояния привода REF 2 SEL (Выбор опорного значения 2).

Релейный выход 2 модуля NDIO №3 используется для индикации состояния привода AT SPEED (Скорость OK).

NO

Линия связи между приводом и модулем NDIO №3 выключена.

98.06 AI/O EXT MODULE

Этот параметр активизирует обмен данными с дополнительным модулем расширения аналогового ввода/вывода (NAIO).

ВНИМАНИЕ! Прежде, чем приступить к установке параметров ACS 600, убедитесь в том, что параметры модуля NAIO (DIP-переключатели) установлены правильно:

- Номер узла модуля NAIO равен 5.
- Выбранные типы входных сигналов соответствуют текущим сигналам (mA/V).
- Для модуля типа NAIO-03 выбранный режим работы соответствует поданным входным сигналам (униполярный/биполярный).

Дополнительные инструкции можно найти в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию модулей NTAC-0х/NDIO-0х/NAIO-0х* (код EN: 3AFY 58919730).

Дополнительная информация о модуле NAIO со стандартной прикладной программой ACS 600 приведена также в *приложении Г – Модуль расширения аналогового ввода/вывода NAIO*.

NO

Обмен данными между приводом и модулем NAIO отсутствует.

UNIPOLAR; BIPOLAR; UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG

Любое из этих значений активизирует обмен данными между приводом и дополнительным аналоговым модулем расширения.

- Выберите значение UNIPOLAR или UNIPOLAR PRG, если модуль NAIO работает в униполярном режиме.
- Выберите значение BIPOLAR или BIPOLAR PRG, если модуль NAIO работает в биполярном режиме.

Входы модуля

При использовании модуля NAIO стандартная прикладная программа ACS 600 считывает состояния аналоговых входов либо через интерфейс модуля, либо через интерфейс стандартной платы управления NIOC (см. табл.).

Источник сигнала REF1 ¹⁾ 11.03 EXT REF1 SELECT (O)	Контакт, с которого считывается сигнал
AI1	AI1 на плате NIOC
AI2	AI1 модуля NAIO
AI3	AI2 модуля NAIO
AI1/JOYST	AI2 модуля NAIO
AI2/JOYST	AI1 модуля NAIO

¹⁾ То же относится к внешнему опорному сигналу REF 2 (см. параметр 11.06 EXT REF2 SELECT (O))

Выходы модуля

При использовании модуля NAIO стандартная прикладная программа ACS 600 выводит выбранные аналоговые значения через интерфейс модуля NAIO и/или через интерфейс стандартной платы управления вводом/выводом NIOC. Фактически используемые выходные контакты интерфейса зависят от режима работы модуля NAIO (см. табл.).

Выбор выходного аналогового сигнала	Выбор режима работы NAIO (98.06 AI/O EXT MODULE)	Выходной контакт, на который выводится сигнал
15.01 ANALOGUE OUTPUT 1 (O)	UNIPOLAR; BIPOLAR	AO1 модуля NAIO
	UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	AO1 на плате NIOC
15.06 ANALOGUE OUTPUT 2 (O)	UNIPOLAR; BIPOLAR	AO2 модуля NAIO
	UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	AO2 на плате NIOC
96.01 EXT AO1 ¹⁾	UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	AO1 модуля NAIO
96.06 EXT AO2 ¹⁾	UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG	AO2 модуля NAIO

¹⁾ Доступен только в том случае, если для параметра 98.06 AI/O EXT MODULE установлено значение UNIPOLAR PRG; BIPOLAR PRG.

98.07 COMM PROFILE

Этот параметр выводится на дисплей только в том случае, если связь по шине fieldbus активизирована с помощью параметра 98.02 COMM. MODULE LINK.

Параметр определяет профиль, на базе которого осуществляется связь с шиной fieldbus или другим преобразователем ACS 600.

ABB DRIVES

Используемый по умолчанию профиль в прикладной программе ACS 600 версии 5.0 и более поздних версий.

CSA 2.8/3.0

Коммуникационный профиль, используемый в прикладной программе ACS 600 версий 2.8x и 3.x.

Глава 7 – Поиск неисправностей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. К работам по электрическому монтажу и техническому обслуживанию, описываемым в этой главе, допускаются только квалифицированные электрики. При выполнении работ необходимо соблюдать требования *Инструкции по технике безопасности*, приведенной на первой странице настоящего Руководства, а также требования, приведенные в других Руководствах.

Поиск неисправностей

ACS 600 снабжен усовершенствованными защитными средствами, которые непрерывно предохраняют устройство от повреждения и простоя вследствие неправильных рабочих условий, а также электрических и механических неисправностей.

В данной главе описана процедура поиска неисправностей в ACS 600 с помощью панели управления.

Все предупреждения и сообщения об отказах представлены в таблицах вместе с информацией о возможных причинах и способах устранения неисправностей для каждого случая. Большинство неисправностей, вызвавших предупреждения и сообщения об отказах, можно идентифицировать и устранить, используя информацию, содержащуюся в данном Руководстве. При возникновении затруднений обратитесь к представителю ABB по обслуживанию оборудования.

ВНИМАНИЕ! Не предпринимайте измерения, замену частей или другие операции обслуживания, которые не описаны в данном Руководстве. Такие действия приводят к отмене гарантии, могут привести к нарушению правильной работы оборудования и повлечь за собой простой оборудования и дополнительные издержки.

Предупреждение исчезает с дисплея после нажатия любой кнопки панели управления. Если причина не устранена, предупреждение появится снова через одну минуту. Если преобразователь частоты работает без подключенной панели управления, состояние отказа отображается красным светодиодом на платформе для установки панели управления.

Настройка программируемых предупреждений и сообщений об отказах описана в *главе 6 – Параметры*.

Сброс отказов

Сброс активного отказа выполняется одним из трех способов: можно нажать кнопку **RESET**, подать соответствующий сигнал на цифровой вход (или по шине fieldbus) либо на некоторое время отключить питание. Электродвигатель можно запустить после устранения причины отказа.









ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. В случае, когда выбран внешний источник команды пуска и эта команда активна, ACS 600 (со Стандартной прикладной программой) запустит электродвигатель сразу же после сброса отказа. (Если причина отказа не устранена, защита ACS 600 сработает повторно.)

История отказов

При обнаружении отказа последний сохраняется в памяти истории отказов. Для последних отказов и предупреждений сохраняется также время регистрации отказа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После сброса отказа электродвигатель начинает вращаться, если сигнал пуска активен. прежде, чем сбрасывать отказ, выключите внешний сигнал пуска или убедитесь в безопасности запуска электродвигателя.

Для просмотра истории отказов нажмите кнопку  или  в режиме отображения сигналов. Для прокрутки истории отказов используются кнопки  и . Кнопки  и  позволяют выйти из режима просмотра истории отказов. Для очистки истории отказов нажмите кнопку **RESET**.

Предупреждения и сообщения об отказах

В приведенных ниже таблицах перечислены предупреждения и сообщения об отказах.

Табл. 7-1. Предупреждения, генерируемые программным обеспечением привода

Предупреждение	Причина	Способ устранения
ACS 600 TEMP	Чрезмерно высокая температура внутри ACS 600. Предупреждение выводится, когда температура модуля преобразователя превышает 115 °C.	Проверьте условия эксплуатации. Проверьте поток воздуха и работу вентилятора. Проверьте, не загрязнены ли ребра радиатора. Сравните мощность двигателя и преобразователя.
AI < MIN FUNC (программируемая функция отказа 30.01)	Аналоговый управляющий сигнал ниже минимально допустимого значения. Возможно, подан неправильный уровень сигнала или неисправна схема управления.	Проверьте уровни аналоговых управляющих сигналов. Проверьте подключение управляющих сигналов. Проверьте значения параметров функции отказа AI < MIN FUNC.

Предупреждение	Причина	Способ устранения
PANEL LOSS (программируемая функция отказа 30.02)	Отсутствует связь с панелью управления, которая выбрана в качестве активного устройства управления ACS 600.	Убедитесь в том, что панель управления подключена к требуемому разъему (см. соответствующее руководство по эксплуатации оборудования). Проверьте состояние разъема панели управления. Замените панель управления на монтажном основании. Проверьте значения параметров функции отказа PANEL LOSS.
MOTOR TEMP (программируемая функция отказа 30.04 ... 30.10)	Температура двигателя слишком высока (или считается таковой). Возможными причинами могут быть избыточная нагрузка, недостаточная мощность электродвигателя, недостаточное охлаждение или неверные значения параметров группы запуска.	Проверьте технические характеристики электродвигателя, его нагрузку и охлаждение. Проверьте значения параметров группы запуска. Проверьте значения параметров функции отказа MOTOR TEMP.
THERMISTOR (программируемая функция отказа 30.04 ... 30.05)	Выбран режим тепловой защиты двигателя THERMISTOR, и температура двигателя превышает максимально допустимую.	Проверьте технические характеристики электродвигателя и его нагрузку. Проверьте значения параметров группы запуска. Проверьте подключение термистора к цифровому входу DI6 платы NIOC.
MOTOR STALL (программируемая функция отказа 30.10)	Рабочий режим двигателя находится в области блокировки. Возможными причинами могут быть избыточная нагрузка или недостаточная мощность электродвигателя.	Проверьте нагрузку двигателя и технические характеристики ACS 600. Проверьте значения параметров функции отказа MOTOR STALL.
COMM MODULE (программируемая функция отказа)	Нарушение циклической связи между ACS 600 и шиной fieldbus/ведущим ACS 600.	Проверьте состояние коммуникационного модуля. См. <i>приложение В – Управление по шине Fieldbus</i> и руководство по шине fieldbus. Проверьте значения параметров: - группы 51 (интерфейс шины fieldbus CH0); - группы 52 (стандартная линия связи Modbus). Проверьте подключение кабелей. Проверьте конфигурацию и работоспособность ведущего устройства шины.
UNDERLOAD (программируемая функция отказа 30.13)	Слишком низкая нагрузка двигателя. Возможная причина – отключение механической нагрузки.	Проверьте исправность подключенного механического оборудования. Проверьте значения параметров функции отказа UNDERLOAD.
ENCODER ERR	Нарушение связи между импульсным датчиком и модулем NTAC или между модулем NTAC и ACS 600.	Проверьте импульсный датчик и его подключение, модуль NTAC, значения параметров группы 50 и подключение волоконно-оптического кабеля к каналу 1 платы NAMC.
ID N CHANGED	В режиме выбора привода изменено стандартное значение 1 идентификационного номера привода (изменение не отображается на дисплее).	Для восстановления стандартного значения 1 идентификационного номера привода перейдите в режим выбора привода, нажав кнопку DRIVE . Нажмите ENTER . Установите идентификационный номер равным 1. Нажмите ENTER .

Предупреждение	Причина	Способ устранения
MACRO CHANGE	Выполняется загрузка параметров макроса или сохранение параметров макроса пользователя.	Пожалуйста, подождите.
ID MAGN REQ	Требуется идентификация двигателя. Это предупреждение выдается в ходе стандартной процедуры ввода в эксплуатацию. Пользователю предлагается указать способ выполнения идентификации: идентификационное намагничивание или идентификационный прогон двигателя.	Для запуска идентификационного намагничивания: Нажмите кнопку пуска. Для запуска идентификационного прогона: Выберите тип идентификационного прогона (см. параметр 99.10 MOTOR ID RUN).
ID MAGN	Выполняется идентификационное намагничивание двигателя. Это предупреждение выдается в ходе стандартной процедуры ввода в эксплуатацию.	Подождите сообщения о завершении идентификации двигателя.
ID DONE	ACS 600 выполнил идентификационное намагничивание двигателя и готов к работе. Это предупреждение выдается в ходе стандартной процедуры ввода в эксплуатацию.	Продолжайте работу с приводом.
ID RUN SEL	Выбран режим идентификационного прогона двигателя, и привод готов начать его выполнение. Это предупреждение выдается в ходе стандартного идентификационного прогона.	Для запуска идентификационного прогона нажмите кнопку пуска.
MOTOR STARTS	Запуск идентификационного прогона двигателя. Это предупреждение выдается в ходе стандартного идентификационного прогона.	Подождите сообщения о завершении идентификации двигателя.
ID RUN	Выполняется идентификационный прогон двигателя.	Подождите сообщения о завершении идентификационного прогона.
ID DONE	ACS 600 выполнил идентификационный прогон двигателя и готов к работе. Это предупреждение выдается в ходе стандартного идентификационного прогона.	Продолжайте работу с приводом.

Табл. 7-2. Предупреждения, генерируемые программным обеспечением панели управления

Предупреждение	Причина	Способ устранения
WRITE ACCESS DENIED PARAMETER SETTING NOT POSSIBLE	(Запись запрещена. Установка параметров невозможна.) Значения некоторых параметров нельзя изменять при вращающемся электродвигателе. При попытке сделать это выводится предупреждение, а изменения отклоняются. Активна функция блокировки параметров.	Остановите двигатель, затем измените значение параметра. Снимите блокировку параметров (см. параметр 16.02 PARAMETER LOCK).
DOWNLOAD FAILED	Неудача при загрузке параметров. Данные из панели управления в ACS 600 не скопированы.	Убедитесь, что панель управления работает в режиме местного управления. Повторите попытку (неудача может быть вызвана помехами в линии связи). Обратитесь к представителю ABB.
UPLOAD FAILED	Неудача при считывании параметров. Данные из ACS 600 в панель управления не скопированы.	Повторите попытку (неудача может быть вызвана помехами в линии связи). Обратитесь к представителю ABB.
NOT UPLOADED DOWNLOADING NOT POSSIBLE	Не было выполнено считывание параметров. Загрузка невозможна.	Перед загрузкой параметров необходимо выполнить операцию считывания параметров. См. главу 2 – Обзор программирования ACS 600 и описание панели управления CDP 312.
DRIVE INCOMPATIBLE DOWNLOADING NOT POSSIBLE	Несоответствие версий программного обеспечения панели управления и ACS 600. Копирование данных из панели управления в ACS 600 невозможно.	Проверьте версии программного обеспечения (см. Группа 33 Информация).
DRIVE IS RUNNING DOWNLOADING NOT POSSIBLE	(Двигатель вращается. Загрузка невозможна.) Загрузка параметров невозможна при вращающемся электродвигателе.	Остановите двигатель. Выполните операцию загрузки параметров.
NO FREE ID NUMBERS ID NUMBER SETTING NOT POSSIBLE	(Нет свободных адресов. Установка адреса невозможна.) К линии связи уже подключена 31 станция.	Для освобождения идентификационного номера отключите от линии связи одну из станций.
NO COMMUNICATION (X)	(Нет связи.) Неисправность кабеля или аппаратный отказ в линии связи панели управления. (4) = Тип панели управления несовместим с версией прикладной программы привода. Панель управления CDP 312 не может работать со Стандартной прикладной программой ACS 600 версий 3.x и более ранних версий. Панель управления CDP 311 не может работать со Стандартной прикладной программой ACS 600 версий 5.x и более поздних версий.	Проверьте подключение линии связи. Нажмите кнопку RESET (Сброс). Сброс панели управления может длиться полминуты, пожалуйста, подождите. Проверьте тип панели управления и номер версии прикладной программы привода. Тип панели указан на крышке панели управления. Версия прикладной программы записана в параметре 33.02 APPL SW VERSION.

Табл. 7-3. Сообщения об отказах, генерируемые программным обеспечением привода

Неисправность	Причина	Способ устранения
ACS 600 TEMP	Чрезмерно высокая температура внутри ACS 600. Температура срабатывания защиты преобразователя от перегрева составляет 125 °C.	Проверьте условия эксплуатации. Проверьте поток воздуха и работу вентилятора. Проверьте, не загрязнены ли ребра радиатора. Сравните мощность двигателя и преобразователя.
OVERCURRENT*)	Чрезмерно высокий выходной ток преобразователя. Порог срабатывания программной защиты от перегрузки по току равен $3,5 \cdot I_{2hd}$.	Проверьте нагрузку двигателя. Проверьте значение времени ускорения. Проверьте исправность двигателя и кабеля двигателя (включая последовательность фаз). Убедитесь в отсутствии конденсаторов коррекции коэффициента мощности или конденсаторов подавления импульсных выбросов. Проверьте исправность кабеля импульсного датчика (включая последовательность фаз).
SHORT CIRC*)	Короткое замыкание в двигателе или в кабеле двигателя. Неисправность выходного моста блока преобразователя.	Проверьте исправность двигателя и кабеля двигателя. Убедитесь в отсутствии конденсаторов коррекции коэффициента мощности или конденсаторов подавления импульсных выбросов. Обратитесь к представителю ABB.
PPCC LINK*)	Неисправность волоконно-оптической линии связи с платой NINT.	Проверьте подключение волоконно-оптических кабелей к платам питания.
DC OVERVOLT	Избыточное напряжение промежуточной цепи постоянного тока. Порог срабатывания защиты равен $1,3 \cdot U_{1max}$, где U_{1max} – максимально допустимое значение сетевого напряжения. Для блоков на 400 В U_{1max} равно 415 В. Для блоков на 500 В U_{1max} равно 500 В. Фактическое напряжение в промежуточной цепи, соответствующее срабатыванию схемы защиты, равно 728 В пост. тока для блоков на 400 В и 877 В пост. тока для блоков на 500 В.	Убедитесь, что контроллер перенапряжения включен (параметр 20.05). Убедитесь в отсутствии в сети статического или кратковременного перенапряжения. Проверьте исправность тормозного прерывателя и тормозного резистора (если они используются). Проверьте значение времени замедления. Используйте функцию остановки в режиме выбега по инерции (если возможно). Установите в преобразователь частоты тормозной прерыватель и тормозной резистор.
SUPPLY PHASE	Пульсации напряжения промежуточной цепи постоянного тока. Возможными причинами могут быть отсутствие одной из фаз сети, перегорание предохранителя или неисправность внутреннего выпрямительного моста. Защита срабатывает, если амплитуда пульсаций постоянного напряжения составляют 13% от значения постоянного напряжения.	Проверьте сетевые предохранители. Убедитесь в отсутствии разбалансировки фаз в сети.

Неисправность	Причина	Способ устранения
DC UNDERVOLT	<p>Недостаточное напряжение в промежуточной цепи постоянного тока. Возможными причинами могут быть отсутствие одной из фаз сети, перегорание предохранителя или неисправность внутреннего выпрямительного моста.</p> <p>Порог срабатывания защиты равен $0,65 \cdot U_{1min}$, где U_{1min} – минимальное значение сетевого напряжения. Для блоков на 400 В и 500 В U_{1min} равно 380 В. Фактическое напряжение в промежуточной цепи, соответствующее срабатыванию схемы защиты, равно 334 В пост. тока.</p>	Проверьте сетевое напряжение и состояние предохранителей.
OVERFREQ	<p>Скорость вращения двигателя превышает максимально допустимую скорость. Возможными причинами могут быть неверно установленное значение минимальной/максимальной скорости, недостаточный тормозной момент или изменения нагрузки при использовании опорного сигнала вращающего момента.</p> <p>Порог срабатывания защиты на 40 Гц выше абсолютного значения максимальной скорости (режим управления моментом) или максимальной частоты (скалярный режим управления). Предельные значения определяются параметрами 20.01 и 20.02 (режим управления моментом) или параметрами 20.07 и 20.08 (скалярный режим управления).</p>	<p>Проверьте значения минимальной/максимальной скорости.</p> <p>Проверьте значение тормозного момента двигателя.</p> <p>Убедитесь, что использование режима управления моментом возможно.</p> <p>Возможно следует установить тормозной прерыватель и тормозной резистор(ы).</p>
START INHIBIT	Дополнительная схема аппаратной блокировки пуска находится в активном состоянии.	Проверьте схему блокировки пуска (плата NGPS).
EARTH FAULT*) (программируемая функция отказа 30.17)	Разбалансировка нагрузки. Возможными причинами могут быть неисправность двигателя, кабеля двигателя или внутренняя неисправность.	<p>Проверьте исправность двигателя.</p> <p>Проверьте исправность кабеля двигателя.</p> <p>Убедитесь в отсутствии конденсаторов коррекции коэффициента мощности или конденсаторов подавления импульсных выбросов.</p>
AI < MIN FUNC (программируемая функция отказа 30.01)	Аналоговый управляющий сигнал ниже минимально допустимого значения. Возможно, подан неправильный уровень сигнала или неисправна схема управления.	<p>Проверьте уровни аналоговых управляющих сигналов.</p> <p>Проверьте подключение управляющих сигналов.</p> <p>Проверьте значения параметров функции отказа AI < MIN FUNC.</p>

Неисправность	Причина	Способ устранения
PANEL LOSS (программируемая функция отказа 30.02)	Отсутствует связь с панелью управления или с устройством Drives Window, которая выбрана в качестве активного устройства управления ACS 600.	Убедитесь в том, что панель управления подключена к требуемому разъему (см. соответствующее руководство по эксплуатации оборудования). Проверьте разъем панели управления. Проверьте установку панели управления на монтажном основании. Проверьте значения параметров функции отказа PANEL LOSS. Проверьте подключение устройства Drives Window.
EXTERNAL FLT (программируемая функция отказа 30.03)	Неисправность какого-либо внешнего устройства. (Эта информация поступает через один из программируемых цифровых входов).	Проверьте исправность внешних устройств. Проверьте значение параметра 30.03 EXTERNAL FAULT.
MOTOR TEMP (программируемая функция отказа 30.04 ... 30.09)	Температура двигателя слишком высока (или считается таковой). Возможными причинами могут быть избыточная нагрузка, недостаточная мощность электродвигателя, недостаточное охлаждение или неверные значения параметров группы запуска.	Проверьте технические характеристики электродвигателя и его нагрузку. Проверьте значения параметров группы запуска. Проверьте значения параметров функции отказа MOTOR TEMP.
THERMISTOR (программируемая функция отказа 30.04 ... 30.05)	Выбран режим тепловой защиты двигателя THERMISTOR, и температура двигателя превышает максимально допустимую.	Проверьте технические характеристики электродвигателя и его нагрузку. Проверьте значения параметров группы запуска. Проверьте подключение термистора к цифровому входу DI6. Проверьте кабель подключения термистора.
I/O COMM	Коммуникационная ошибка в канале 1 платы NAMC. Электромагнитные помехи. Внутренняя неисправность на плате NIOC.	Проверьте подключение волоконно-оптических кабелей к каналу 1 платы NAMC. Проверьте исправность всех модулей ввода/вывода (если имеются), подключенных к каналу 1. Проверьте надежность заземления оборудования. Убедитесь в отсутствии поблизости источников электромагнитного излучения. Замените плату NIOC.
AMBIENT TEMP	Температура платы входов/выходов ниже -5...0°C или выше +73...82°C.	Проверьте поток воздуха и работу вентилятора.
USER MACRO	Отсутствует записанный макрос пользователя или файл поврежден.	Создайте макрос пользователя заново.
MOTOR STALL (программируемая функция отказа 30.10 ... 30.12)	Рабочий режим двигателя находится в области блокировки. Возможными причинами могут быть избыточная нагрузка или недостаточная мощность электродвигателя.	Проверьте нагрузку двигателя и технические характеристики ACS 600. Проверьте значения параметров функции отказа MOTOR STALL.
NO MOT DATA	Данные двигателя не заданы или не соответствуют характеристикам преобразователя.	Проверьте данные двигателя, заданные параметрами 99.04 ... 99.09.

Неисправность	Причина	Способ устранения
UNDERLOAD (программируемая функция отказа 30.13 ... 30.15)	Слишком низкая нагрузка двигателя. Возможная причина – отключение механической нагрузки.	Проверьте исправность подключенного механического оборудования. Проверьте значения параметров функции отказа UNDERLOAD.
ID RUN FAIL	Неудачное завершение идентификационного прогона двигателя.	Проверьте значение максимальной скорости (параметр 20.02), которое должно быть не менее 80% от номинальной скорости двигателя (параметр 99.08).
MOTOR PHASE (программируемая функция отказа 30.16 (ACC: 30.10))	Отсутствует напряжение одной из фаз двигателя. Возможными причинами могут быть неисправность двигателя, кабеля двигателя, термореле (если используется) или внутренняя неисправность.	Проверьте исправность двигателя и кабеля двигателя. Проверьте исправность термореле (если используется). Проверьте значения параметров функции отказа MOTOR PHASE. Отключите эту защиту.
COMM MODULE (программируемая функция отказа)	Нарушение циклической связи между ACS 600 и шиной fieldbus/ведущим ACS 600.	Проверьте состояние коммуникационного модуля. См. <i>приложение В – Управление по шине Fieldbus</i> и руководство по шине fieldbus. Проверьте значения параметров: - группы 51 (интерфейс шины fieldbus CH0); - группы 52 (стандартная линия связи Modbus). Проверьте подключение кабелей. Проверьте конфигурацию и работоспособность ведущего устройства шины.
LINE CONV	Отказ преобразователя на стороне линии.	Переключите панель управления от платы управления преобразователем на стороне электродвигателя к плате управления преобразователем на стороне линии. Информация по устранению неисправностей приведена в руководстве по эксплуатации преобразователя на стороне линии.
SC (INU 1)*) SC (INU 2) SC (INU 3) SC (INU 4)	Короткое замыкание в блоке преобразователя, состоящем из нескольких параллельно включенных модулей преобразователей. Номер соответствует номеру неисправного модуля преобразователя. Отказ волоконно-оптического канала на плате NINT в блоке преобразователя, состоящем из нескольких параллельно включенных модулей преобразователей. Номер соответствует номеру модуля преобразователя.	Проверьте исправность двигателя и кабеля двигателя. Проверьте состояние силовых полупроводниковых приборов (силовые панели IGBT) модуля преобразователя. (INU 1 обозначает модуль преобразователя 1 и т. д.) Проверьте подключение кабелей между главной интерфейсной платой (NINT) модуля преобразователя и разветвительным блоком РРСС (NPBU). (Модуль преобразователя 1 подключен к каналу CH1 платы NPBU и т. д.)
CURR MEAS	Отказ трансформатора тока схемы измерения выходного тока.	Проверьте состояние трансформаторов тока, подключенных к главной интерфейсной плате (NINT).

*) Более подробная информация о блоках большой мощности с параллельным включением преобразователей содержится в слове отказа 3.12 INT FAULT INFO (см. *приложение В – Управление по шине Fieldbus*).

Приложение А – Полный перечень значений параметров

В таблицах этого приложения перечислены все сигналы и параметры ACS 600 вместе с их возможными значениями.

Цифры в круглых скобках в колонках “Диапазон/единицы измерения” и “Возможные значения” соответствуют значениям, используемым при передаче данных по шине Fieldbus.

Примечание для пользователей Interbus-S (модуль NIBA-01):
Индекс параметра равен ((Номер параметра привода) • 100 + 12288) и представляется в шестнадцатеричном формате. Пример. Индекс параметра привода 13.09 равен $1309 + 12288 = 13597 = 351Dh$.

Табл. А-1. Текущие сигналы группы 1

№	Сигнал	Сокращение	Диапазон/единицы измерения () эквивалент для шины fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
1.01	PROCESS SPEED	P SPEED	NO; об/мин; %; м/с	1	40101	-100 = -100 % 100 = 100 % от значения, заданного параметром 20.2 (режим DTC) или 20.8 (скалярный режим)
1.02	SPEED	SPEED	об/мин	2	40102	-20000 = -100 % 20000 = 100 %
1.03	FREQUENCY	FREQ	Гц	3	40103	-100 = -1 Гц 100 = 1 Гц
1.04	CURRENT	CURRENT	A	4	40104	10 = 1 A
1.05	TORQUE	TORQUE	%	5	40105	-10000 = -100 % 10000 = 100 % от номинального крутящего момента двигателя
1.06	POWER	POWER	%	6	40106	0 = 0 % 10000 = 100 % от номин. мощности двигателя
1.07	DC BUS VOLTAGE V	DC BUS V	B	7	40107	1 = 1 B
1.08	MAINS VOLTAGE	MAINS V	B	8	40108	1 = 1 B
1.09	OUTPUT VOLTAGE	OUT VOLT	B	9	40109	1 = 1 B
1.10	ACS 600 TEMP	ACS TEMP	°C	10	40110	1 = 1 °C
1.11	EXTERNAL REF 1	EXT REF1	об/мин	11	40111	1 = 1 об/мин
1.12	EXTERNAL REF 2	EXT REF2	%	12	40112	0 = 0 % 10000 = 100 % от макс. скорости / ном. крутящего момента / макс. опорного значения процесса (в зависимости от выбранного макроса ACS 600)

Приложение А – Полный перечень значений параметров

№	Сигнал	Сокраще- ние	Диапазон/единицы измерения () эквивалент для шины fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
1.13	CTRL LOCATION	CTRL LOC	(1,2) LOCAL; (3) EXT1; (4) EXT2	13	40113	(см. Диапазон/единицы измерения)
1.14	OP HOUR COUNTER	OP HOURS	ч	14	40114	1 = 1 ч
1.15	KILOWATT HOURS	KW HOURS	кВтч	15	40115	1 = 100 кВтч
1.16	APPL BLOCK OUTPUT	APPL OUT	%	16	40116	0 = 0 % 10000 = 100 %
1.17	DI6-1 STATUS	DI6-1		17	40117	
1.18	AI1 [V]	AI1 [V]	В	18	40118	1 = 0,001 В
1.19	AI2 [mA]	AI2 [mA]	мА	19	40119	1 = 0,001 мА
1.20	AI3 [mA]	AI3 [mA]	мА	20	40120	1 = 0,001 мА
1.21	RO3-1 STATUS	RO3-1		21	40121	
1.22	AO1 [mA]	AO1 [mA]	мА	22	40122	1 = 0,001 мА
1.23	AO2 [mA]	AO2 [mA]	мА	23	40123	1 = 0,001 мА
1.24	ACTUAL VALUE 1	ACT VAL1	%	24	40124	0 = 0 % 10000 = 100 %
1.25	ACTUAL VALUE 2	ACT VAL2	%	25	40125	0 = 0 % 10000 = 100 %
1.26	CONTROL DEVIATION	CONT DEV	%	26	40126	-10000 = -100 % 10000 = 100 %
1.27	APPLICATION MACRO	MACRO	(1) FACTORY; (2) HAND/AUTO; (3) PID.CTRL; (4) T.CTRL; (5) SEQ CTRL; (6) USER 1 LOAD; (7) USER 2 LOAD	27	40127	(см. Диапазон/единицы измерения)
1.28	EXT AO1 [mA]	EXT AO1	мА	28	40128	1 = 0,001 мА
1.29	EXT AO2 [mA]	EXT AO2	мА	29	40129	1 = 0,001 мА
1.30	PP 1 TEMP	PP 1 TEM	°C	30	40130	1 = 1 °C
1.31	PP 2 TEMP	PP 2 TEM	°C	31	40131	1 = 1 °C
1.32	PP 3 TEMP	PP 3 TEM	°C	32	40132	1 = 1 °C
1.33	PP 4 TEMP	PP 4 TEM	°C	33	40133	1 = 1 °C

Табл. А-2. Текущие сигналы группы 2: контроль опорных значений скорости и крутящего момента

№	Сигнал	Сокраще- ние	Диапазон/единицы измерения () эквивалент для шины fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
2.01	SPEED REF 2	S REF 2	об/мин	51	40201	0 = 0 % 20000 = 100 % от макс. абсолютного значения скорости двигателя
2.02	SPEED REF 3	S REF 3	об/мин	52	40202	
2.09	TORQ REF 2	T REF 2	%	59	40209	0 = 0 % 10000 = 100 % от номинального крутящего момента двигателя
2.10	TORQ REF 3	T REF 3	%	60	40210	
2.13	TORQ REF USED	T USED R	%	63	40213	0 = 0 %, 20000 = 100 % от макс. абсолютного значения скорости двигателя
2.17	SPEED ESTIMATED	SPEED ES	об/мин	67	40217	
2.18	SPEED MEASURED	SPEED ME	об/мин	68	40218	0 = 0 %, 20000 = 100 % от макс. абсолютного значения скорости двигателя

Табл. А-3. Текущие сигналы группы 3: связь по шине Fieldbus (каждый сигнал является 16-битовым словом данных)

№	Сигнал	Сокращение	Диапазон/единицы измерения () эквивалент для шины fieldbus	№ параметра PROFIBUS PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
3.01	MAIN CTRL WORD	MAIN CW	0 ... 65535 (десятичное значение)	76	40301	Содержимое этих слов данных приведено в приложении В – Управление по шине Fieldbus
3.02	MAIN STATUS WORD	MAIN SW	0 ... 65535 (десятичное значение)	77	40302	
3.03	AUX STATUS WORD	AUX SW	0 ... 65535 (десятичное значение)	78	40303	
3.04	LIMIT WORD 1	LIMIT W1	0 ... 65535 (десятичное значение)	79	40304	
3.05	FAULT WORD 1	FAULT W1	0 ... 65535 (десятичное значение)	80	40305	
3.06	FAULT WORD 2	FAULT W2	0 ... 65535 (десятичное значение)	81	40306	
3.07	SYSTEM FAULT	SYS FLT	0 ... 65535 (десятичное значение)	82	40307	
3.08	ALARM WORD 1	ALARM W 1	0 ... 65535 (десятичное значение)	83	40308	
3.09	ALARM WORD 2	ALARM W 2	0 ... 65535 (десятичное значение)	84	40309	
3.12	INT FAULT INFO	INT FAUL	0 ... 65535 (десятичное значение)	87	40312	

Табл. А-4. Значения параметров

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
99 Группа запуска				
99.01 LANGUAGE	(0) ENGLISH; (1) ENGLISH(AM); (2) DEUTSCH; (3) ITALIANO; (4) ESPANOL; (5) PORTUGUES; (6) NEDERLANDS; (7) FRANCAIS; (8) DANSK; (9) SUOMI; (10) SVENSKA	1926	49901	(см. Возможные значения)
99.02 APPLICATION MACRO	(1) FACTORY; (2) HAND/AUTO; (3) PID CTRL; (4) T CTRL; (5) SEQ CTRL; (6) USER 1 LOAD; (7) USER 1 SAVE; (8) USER 2 LOAD; (9) USER 2 SAVE	1927	49902	(см. Возможные значения)
99.03 APPLIC RESTORE	(0) NO; (1) YES	1928	49903	(см. Возможные значения)
99.04 MOTOR CTRL MODE	(0) DTC; (1) SCALAR	1929	49904	(см. Возможные значения)
99.05 MOTOR NOM VOLTAGE	$1/2 \cdot U_N$ of ACS 600 ... $2 \cdot U_N$ ACS 600 (из таблички технических данных двигателя)	1930	49905	1 = 1 В
99.06 MOTOR NOM CURRENT	$1/6 \cdot I_{2nd}$ of ACS 600 ... $2 \cdot I_{2nd}$ ACS 600 (из таблички технических данных двигателя)	1931	49906	1 = 0,1 А
99.07 MOTOR NOM FREQ	8 ... 300 Гц (из таблички технических данных двигателя)	1932	49907	1 = 0,01 Гц
99.08 MOTOR NOM SPEED	1 ... 18000 об/мин (из таблички технических данных двигателя)	1933	49908	1 = 1 об/мин
99.09 MOTOR NOM POWER	0 ... 9000 кВт (из таблички технических данных двигателя)	1934	49909	1 = 0,1 кВт
99.10 MOTOR ID RUN	(1) NO; (2) STANDARD; (3) REDUCED	1935	49910	(см. Возможные значения)
10 Пуск/Стоп/Направление				
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI1,2; (4) DI1P,2P; (5) DI1P,2P,3; (6) DI1P,2P,3P; (7) DI6; (8) DI6,5; (9) KEYPAD; (10) COMM. MODULE	101	41001	(см. Возможные значения)
10.02 EXT2 STRT/STP/DIR	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI1,2; (4) DI1P,2P; (5) DI1P,2P,3; (6) DI1P,2P,3P; (7) DI6; (8) DI6,5; (9) KEYPAD; (10) COMM. MODULE	102	41002	(см. Возможные значения)
10.03 DIRECTION	(1) FORWARD; (2) REVERSE; (3) REQUEST	103	41003	(см. Возможные значения)

Приложение А – Полный перечень значений параметров

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
11 Выбор опорного значения				
11.01 KEYPAD REF SEL	(1) REF1(rpm); (2) REF2(%)	126	41101	(см. Возможные значения)
11.02 EXT1/EXT2 SELECT	(1) DI1; (2) DI2; (3) DI3; (4) DI4; (5) DI5; (6) DI6; (7) EXT1; (8) EXT2; (9) COMM. MODULE	127	41102	(см. Возможные значения)
11.03 EXT REF1 SELECT	(1) KEYPAD; (2) AI1; (3) AI2; (4) AI3; (5) AI1/JOYST; (6) AI2/JOYST; (7) AI1+AI3; (8) AI2+AI3; (9) AI1-AI3; (10) AI2-AI3; (11) AI1*AI3; (12) AI2*AI3; (13) MIN(AI1,AI3); (14) MIN(AI2,AI3); (15) MAX(AI1,AI3); (16) MAX(AI2,AI3); (17) DI3U,4D(R); (18) DI3U,4D; (19) DI5U,6D; (20) COMM. REF; (21) COMMREF+AI1; (22) COMMREF*AI1	128	41103	(см. Возможные значения)
11.04 EXT REF1 MINIMUM	0 ... 18000 об/мин	129	41104	1 = 1 об/мин
11.05 EXT REF1 MAXIMUM	0 ... 18000 об/мин	130	41105	1 = 1 об/мин
11.06 EXT REF2 SELECT	(1) KEYPAD; (2) AI1; (3) AI2; (4) AI3; (5) AI1/JOYST; (6) AI2/JOYST; (7) AI1+AI3; (8) AI2+AI3; (9) AI1-AI3; (10) AI2-AI3; (11) AI1*AI3; (12) AI2*AI3; (13) MIN(AI1,AI3); (14) MIN(AI2,AI3); (15) MAX(AI1,AI3); (16) MAX(AI2,AI3); (17) DI3U,4D(R); (18) DI3U,4D; (19) DI5U,6D; (20) COMM. REF; (21) COMMREF+AI1; (22) COMMREF*AI1	131	41106	(см. Возможные значения)
11.07 EXT REF2 MINIMUM	0 % ... 100 %	132	41107	0 = 0 % 10000 = 100 %
11.08 EXT REF2 MAXIMUM	0 % ... 500 %	133	41108	0 = 0 % 5000 = 500 %
12 Постоянные скорости				
12.01 CONST SPEED SEL	(1) NOT SEL; (2) DI1 (SPEED1); (3) DI2 (SPEED2); (4) DI3 (SPEED3); (5) DI4 (SPEED4); (6) DI5 (SPEED5); (7) DI6 (SPEED6); (8) DI1,2; (9) DI3,4; (10) DI5,6; (11) DI1,2,3; (12) DI3,4,5; (13) DI4,5,6; (14) DI3,4,5,6	151	41201	(см. Возможные значения)
12.02 CONST SPEED 1	0 ... 18000 об/мин	152	41202	1 = 1 об/мин
12.03 CONST SPEED 2	0 ... 18000 об/мин	153	41203	
12.04 CONST SPEED 3	0 ... 18000 об/мин	154	41204	
12.05 CONST SPEED 4	0 ... 18000 об/мин	155	41205	
12.06 CONST SPEED 5	0 ... 18000 об/мин	156	41206	
12.07 CONST SPEED 6	0 ... 18000 об/мин	157	41207	
12.08 CONST SPEED 7	0 ... 18000 об/мин	158	41208	
12.09 CONST SPEED 8	0 ... 18000 об/мин	159	41209	
12.10 CONST SPEED 9	0 ... 18000 об/мин	160	41210	
12.11 CONST SPEED 10	0 ... 18000 об/мин	161	41211	
12.12 CONST SPEED 11	0 ... 18000 об/мин	162	41212	
12.13 CONST SPEED 12	0 ... 18000 об/мин	163	41213	
12.14 CONST SPEED 13	0 ... 18000 об/мин	164	41214	
12.15 CONST SPEED 14	0 ... 18000 об/мин	165	41215	
12.16 CONST SPEED 15	-18000 ... 18000 об/мин	166	41216	

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
13 Аналоговые входы				
13.01 MINIMUM AI1	(1) 0 V; (2) 2 V; (3) TUNED VALUE; (4) TUNE	176	41301	(см. Возможные значения)
13.02 MAXIMUM AI1	(1) 10 V; (2) TUNED VALUE; (3) TUNE	177	41302	(см. Возможные значения)
13.03 SCALE AI1	0 ... 100 %	178	41303	0 = 0 % 10000 = 100 %
13.04 FILTER AI1	0,00 ... 10,00 с	179	41304	0 = 0 с 1000 = 10 с
13.05 INVERT AI1	(0) NO; (65535) YES	180	41305	(см. Возможные значения)
13.06 MINIMUM AI2	(1) 0 mA; (2) 4 mA; (3) TUNED VALUE; (4) TUNE	181	41306	(см. Возможные значения)
13.07 MAXIMUM AI2	(1) 20 mA; (2) TUNED VALUE; (3) TUNE	182	41307	(см. Возможные значения)
13.08 SCALE AI2	0 ... 100 %	183	41308	0 = 0 % 10000 = 100 %
13.09 FILTER AI2	0,00 ... 10,00 с	184	41309	0 = 0 с 1000 = 10 с
13.10 INVERT AI2	(0) NO; (65535) YES	185	41310	(см. Возможные значения)
13.11 MINIMUM AI3	(1) 0 mA; (2) 4 mA; (3) TUNED VALUE; (4) TUNE	186	41311	(см. Возможные значения)
13.12 MAXIMUM AI3	(1) 20 mA; (2) TUNED VALUE; (3) TUNE	187	41312	(см. Возможные значения)
13.13 SCALE AI3	0 ... 100 %	188	41313	0 = 0 % 10000 = 100 %
13.14 FILTER AI3	0,00 ... 10,00 с	189	41314	0 = 0 с 1000 = 10 с
13.15 INVERT AI3	(0) NO; (65535) YES	190	41315	(см. Возможные значения)
14 Релейные выходы				
14.01 RELAY RO1 OUTPUT	Релейные выходы 1, 2 & 3: (1) NOT USED; (2) READY; (3) RUNNING; (4) FAULT; (5) FAULT(-1); (6) FAULT(RST); (7) STALL WARN; (8) STALL FLT; (9) MOT TEMP WRN; (10) MOT TEMP FLT; (11) ACS TEMP WRN; (12) ACS TEMP FLT; (13) FAULT/WARN; (14) WARNING; (15) REVERSED; (16) EXT CTRL; (17) REF 2 SEL; (18) CONST SPEED; (19) DC OVERVOLT; (20) DC UNDERVOL; (21) SPEED 1 LIM; (22) SPEED 2 LIM; (23) CURRENT LIM; (24) REF 1 LIM; (25) REF 2 LIM; (26) TORQUE 1 LIM; (27) TORQUE 2 LIM; (28) STARTED; (29) LOSS OF REF; (30) AT SPEED; Релейные выходы 1 & 2: (31) ACT 1 LIM; (32) ACT 2 LIM; (33) COMM MODULE Релейный выход 3: (31) MAGN READY; (32) USER 2 SEL	201	41401	(см. Возможные значения)
14.02 RELAY RO2 OUTPUT		202	41402	
14.03 RELAY RO3 OUTPUT		203	41403	

Приложение А – Полный перечень значений параметров

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
15 Аналоговые выходы				
15.01 ANALOGUE OUTPUT1	(1) NOT USED; (2) P SPEED; (3) SPEED; (4) FREQUENCY; (5) CURRENT; (6) TORQUE; (7) POWER; (8) DC BUS VOLT; (9) OUTPUT VOLT; (10) APPL OUTPUT; (11) REFERENCE; (12) CONTROL DEV; (13) ACTUAL 1; (14) ACTUAL 2; (15) COMM. MODULE	226	41501	(см. Возможные значения)
15.02 INVERT AO1	(0) NO; (65535) YES	227	41502	(см. Возможные значения)
15.03 MINIMUM AO1	(1) 0 mA; (2) 4 mA	228	41503	(см. Возможные значения)
15.04 FILTER AO1	0,00 ... 10,00 с	229	41504	0 = 0 с 1000 = 10 с
15.05 SCALE AO1	10 % ... 1000 %	230	41505	100 = 10 % 10000 = 1000 %
15.06 ANALOGUE OUTPUT2	(1) NOT USED; (2) P SPEED; (3) SPEED; (4) FREQUENCY; (5) CURRENT; (6) TORQUE; (7) POWER; (8) DC BUS VOLT; (9) OUTPUT VOLT; (10) APPL OUTPUT; (11) REFERENCE; (12) CONTROL DEV; (13) ACTUAL 1; (14) ACTUAL 2; (15) COMM. MODULE	231	41506	(см. Возможные значения)
15.07 INVERT AO2	(0) NO; (65535) YES	232	41507	(см. Возможные значения)
15.08 MINIMUM AO2	(1) 0 mA; (2) 4 mA	233	41508	(см. Возможные значения)
15.09 FILTER AO2	0,00 ... 10,00 с	234	41509	0 = 0 с 1000 = 10 с
15.10 SCALE AO2	10 % ... 1000 %	235	41510	100 = 10 % 10000 = 1000 %
16 Управляющие входы				
16.01 RUN ENABLE	(1) YES; (2) DI1; (3) DI2; (4) DI3; (5) DI4; (6) DI5; (7) DI6; (8) COMM. MODULE	251	41601	(см. Возможные значения)
16.02 PARAMETER LOCK	(0) OPEN; (65535) LOCKED	252	41602	(см. Возможные значения)
16.03 PASS CODE	0 ... 30000	253	41603	1 = 1
16.04 FAULT RESET SEL	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI2; (4) DI3; (5) DI4; (6) DI5; (7) DI6; (8) ON STOP; (9) COMM. MODULE	254	41604	(см. Возможные значения)
16.05 USER MACRO IO CHG	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI2; (4) DI3; (5) DI4; (6) DI5; (7) DI6	255	41605	(см. Возможные значения)
16.06 LOCAL LOCK	(0) OFF; (65535) ON	256	41606	(см. Возможные значения)
16.07 PARAM SAVE	(0) DONE; (1) SAVE..	257	41607	(см. Возможные значения)
20 Ограничения				
20.01 MINIMUM SPEED	-18000/(число пар полюсов) об/мин ... 20.02 MAXIMUM SPEED	351	42001	1 = 1 об/мин
20.02 MAXIMUM SPEED	20.01 MINIMUM SPEED ... 18000/(число пар полюсов) об/мин	352	42002	1 = 1 об/мин
20.03 MAXIMUM CURRENT	0.0 % I_{hd} ... 200.0 % I_{hd}	353	42003	0 = 0 % 20000 = 200 %
20.04 MAXIMUM TORQUE	0.0 % ... 300.0 %	354	42004	100 = 1 %
20.05 OVERVOLTAGE CTRL	(0) NO; (65535) YES	355	42005	(см. Возможные значения)
20.06 UNDERVOLTAGE CTRL	(0) NO; (65535) YES	356	42006	(см. Возможные значения)
20.07 MINIMUM FREQ	-300,00 ... 50 Гц (выводится только в скалярном режиме управления)	357	42007	-30000 = -300 Гц 5000 = 50 Гц
20.08 MAXIMUM FREQ	-50 ... 300,00 Гц (выводится только в скалярном режиме управления)	358	42008	-5000 = -50 Гц 30000 = 300 Гц
20.09 MIN TORQ SELECTOR	(0) -MAX TORQ; (65535) SET MIN TORQ	359	42009	(см. Возможные значения)
20.10 SET MIN TORQUE	-300.0 % ... 0.0 %	360	42010	10 = 1 %

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
21 Пуск/Стоп				
21.01 START FUNCTION	(1) AUTO; (2) DC MAGN; (3) CNST DC MAGN	376	42101	(см. Возможные значения)
21.02 CONST MAGN TIME	30,0 ... 10000,0 мс	377	42102	1 = 1 мс
21.03 STOP FUNCTION	(1) COAST; (2) RAMP	378	42103	(см. Возможные значения)
21.04 DC HOLD	(0) NO; (65535) YES	379	42104	(см. Возможные значения)
21.05 DC HOLD SPEED	0 ... 3000 об/мин	380	42105	1 = 1 об/мин
21.06 DC HOLD CURR	0 % ... 100 %	381	42106	1 = 1 %
22 Ускорение/Замедление				
22.01 ACC/DEC 1/2 SEL	(1) ACC/DEC 1; (2) ACC/DEC 2; (3) DI1; (4) DI2; (5) DI3; (6) DI4; (7) DI5; (8) DI6	401	42201	(см. Возможные значения)
22.02 ACCEL TIME 1	0,00 ... 1800,00 с	402	42202	0 = 0 с 18000 = 1800 с
22.03 DECEL TIME 1	0,00 ... 1800,00 с	403	42203	
22.04 ACCEL TIME 2	0,00 ... 1800,00 с	404	42204	
22.05 DECEL TIME 2	0,00 ... 1800,00 с	405	42205	
22.06 ACC/DEC RAMP SHPE	0,00 s ... 1000,00 с	406	42206	100 = 1 с
22.07 EM STOP RAMP TIME	0,00 s ... 2000,00 с	407	42207	100 = 1 с
23 Управление скоростью				
23.01 GAIN	0.0 ... 200.0	426	42301	0 = 0 10000 = 100
23.02 INTEGRATION TIME	0,01 ... 999,97 с	427	42302	1000 = 1 с
23.03 DERIVATION TIME	0,0 ... 9999,8 мс	428	42303	1 = 1 мс
23.04 ACC COMPENSATION	0,00 ... 999,98 с	429	42304	0 = 0 с 1 = 0,1 с
23.05 SLIP GAIN	0.0 % ... 400.0 %	430	42305	1 = 1 %
23.06 AUTOTUNE RUN	(0) NO; (65535) YES	431	42306	(см. Возможные значения)
24 Управление моментом	(Выводятся только при 99.02 APPLICATION MACRO = T CTRL)			
24.01 TORQ RAMP UP	0,00 с ... 120,00 с	451	42401	0 = 0 с 100 = 1 с
24.02 TORQ RAMP DOWN	0,00 с ... 120,00 с	452	42402	
25 Критические скорости				
25.01 CRIT SPEED SELECT	(0) OFF; (65535) ON	476	42501	(см. Возможные значения)
25.02 CRIT SPEED 1 LOW	0 ... 18000 об/мин	477	42502	1 = 1 об/мин
25.03 CRIT SPEED 1 HIGH	0 ... 18000 об/мин	478	42503	
25.04 CRIT SPEED 2 LOW	0 ... 18000 об/мин	479	42504	
25.05 CRIT SPEED 2 HIGH	0 ... 18000 об/мин	480	42505	
25.06 CRIT SPEED 3 LOW	0 ... 18000 об/мин	481	42506	
25.07 CRIT SPEED 3 HIGH	0 ... 18000 об/мин	482	42507	

Приложение А – Полный перечень значений параметров

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
26 Управление мотором				
26.01 FLUX OPTIMIZATION	(0) NO; (65535) YES	501	42601	(см. Возможные значения)
26.02 FLUX BRAKING	(0) NO; (65535) YES	502	42602	(см. Возможные значения)
26.03 IR COMPENSATION	0 % ... 30 % (выводится только, когда значение параметра 99.04 MOTOR CTRL MODE равно SCALAR)	503	42603	100 = 1 %
30 Функции обработки отказов				
30.01 AI<MIN FUNCTION	(1) FAULT; (2) NO; (3) CONST SP 15; (4) LAST SPEED	601	43001	(см. Возможные значения)
30.02 PANEL LOSS	(1) FAULT; (2) CONST SP 15; (3) LAST SPEED	602	43002	(см. Возможные значения)
30.03 EXTERNAL FAULT	(1) NOT SEL; (2) DI1; (3) DI2; (4) DI3; (5) DI4; (6) DI5; (7) DI6	603	43003	(см. Возможные значения)
30.04 MOTOR THERM PROT	(1) FAULT; (2) WARNING; (3) NO	604	43004	(см. Возможные значения)
30.05 MOT THERM P MODE	(1) DTC; (2) USER MODE; (3) THERMISTOR	605	43005	(см. Возможные значения)
30.06 MOTOR THERM TIME	256,0 ... 9999,8 с	606	43006	1 = 1 с
30.07 MOTOR LOAD CURVE	50.0 % ... 150.0 %	607	43007	1 = 1 %
30.08 ZERO SPEED LOAD	25.0 % ... 150.0 %	608	43008	1 = 1 %
30.09 BREAK POINT	1,0 ... 300,0 Гц	609	43009	100 = 1 Гц 30000 = 300 Гц
30.10 STALL FUNCTION	(1) FAULT; (2) WARNING; (3) NO	610	43010	(см. Возможные значения)
30.11 STALL FREQ HI	0,5 ... 50,0 Гц	611	43011	50 = 0,5 Гц 5000 = 50 Гц
30.12 STALL TIME	10,00 ... 400,00 с	612	43012	1 = 1 с
30.13 UNDERLOAD FUNC	(1) NO; (2) WARNING; (3) FAULT	613	43013	(см. Возможные значения)
30.14 UNDERLOAD TIME	0 ... 600 с	614	43014	1 = 1 с
30.15 UNDERLOAD CURVE	1 ... 5	615	43015	(см. Возможные значения)
30.16 MOTOR PHASE LOSS	(0) NO; (65535) FAULT	616	43016	(см. Возможные значения)
30.17 EARTH FAULT	(0) NO; (65535) FAULT	617	43017	(см. Возможные значения)
30.18 COMM FAULT FUNC	(1) FAULT; (2) NO; (3) CONST SP 15; (4) LAST SPEED	618	43018	(см. Возможные значения)
30.19 MAIN REF DS T-OUT	0,1 ... 60,0 с	619	43019	10 = 0,1 с 6000 = 60 с
30.20 COMM FAULT RO/AO	(0) ZERO; (65535) LAST VALUE	620	43020	(см. Возможные значения)
30.21 AUX REF DS T-OUT	0,1 ... 60,0 с	621	43021	10 = 0,1 с 6000 = 60 с
31 Автоматический сброс				
31.01 NUMBER OF TRIALS	0 ... 5	626	43101	
31.02 TRIAL TIME	1,0 ... 180,0 с	627	43102	100 = 1 с 18000 = 180 с
31.03 DELAY TIME	0,0 ... 3,0 с	628	43103	0 = 0 с 300 = 3 с
31.04 OVERCURRENT	(0) NO; (65535) YES	629	43104	(см. Возможные значения)
31.05 OVERVOLTAGE	(0) NO; (65535) YES	630	43105	(см. Возможные значения)
31.06 UNDERVOLTAGE	(0) NO; (65535) YES	631	43106	(см. Возможные значения)
31.07 AI SIGNAL<MIN	(0) NO; (65535) YES	632	43107	(см. Возможные значения)

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
32 Контроль				
32.01 SPEED1 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT; (4) ABS LOW LIMIT	651	43201	(см. Возможные значения)
32.02 SPEED1 LIMIT	- 18000 ... 18000 об/мин	652	43202	1 = 1 об/мин
32.03 SPEED2 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT; (4) ABS LOW LIMIT	653	43203	(см. Возможные значения)
32.04 SPEED2 LIMIT	- 18000 ... 18000 об/мин	654	43204	1 = 1 об/мин
32.05 CURRENT FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	655	43205	(см. Возможные значения)
32.06 CURRENT LIMIT	0 ... 1000 A	656	43206	1 = 1 A
32.07 TORQUE 1 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	657	43207	(см. Возможные значения)
32.08 TORQUE 1 LIMIT	-400 % ... 400 %	658	43208	10 = 1 %
32.09 TORQUE 2 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	659	43209	(см. Возможные значения)
32.10 TORQUE 2 LIMIT	-400 % ... 400 %	660	43210	10 = 1 %
32.11 REF1 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	661	43211	(см. Возможные значения)
32.12 REF1 LIMIT	0 ... 18000 об/мин	662	43212	1 = 1 об/мин
32.13 REF2 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	663	43213	(см. Возможные значения)
32.14 REF2 LIMIT	0 % ... 500 %	664	43214	10 = 1 %
32.15 ACT1 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	665	43215	(см. Возможные значения)
32.16 ACT1 LIMIT	0 % ... 200 %	666	43216	0 = 0 % 10 = 1 %
32.17 ACT2 FUNCTION	(1) NO; (2) LOW LIMIT; (3) HIGH LIMIT	667	43217	(см. Возможные значения)
32.18 ACT2 LIMIT	0 % ... 200 %	668	43218	0 = 0 % 10 = 1 %
33 Информация				
33.01 SOFTWARE VERSION	(Версия программного обеспечения ACS 600)	676	43301	
33.02 APPL SW VERSION	(Версия программного обеспечения ACS 600)	677	43302	
33.03 TEST DATE	(Контрольная дата)	678	43303	
34 Скорость процесса				
34.01 SCALE	1 ... 100000	701	43401	1 = 1
34.02 UNIT	(1) NO; (2) об/мин; (3) %; (4) м/с	702	43402	(см. Возможные значения)
40 Управление процессом	(Выводятся только при 99.02 APPLICATION MACRO = PID CTRL)			
40.01 PID GAIN	0.1 ... 100.0	851	44001	10 = 0.1 10000 = 100
40.02 PID INTEG TIME	0,02 ... 320,00 с	852	44002	2 = 0,02 с 32000 = 320 с
40.03 PID DERIV TIME	0,00 ... 10,00 с	853	44003	0 = 0 с 1000 = 10 с
40.04 PID DERIV FILTER	0,04 ... 10,00 с	854	44004	4 = 0,04 с 1000 = 10 с
40.05 ERROR VALUE INV	(0) NO; (65535) YES	855	44005	(см. Возможные значения)
40.06 ACTUAL VALUE SEL	(1) ACT1; (2) ACT1 - ACT2; (3) ACT1 + ACT2; (4) ACT1 * ACT2; (5) ACT1/ACT2; (6) MIN(A1,A2); (7) MAX(A1,A2); (8) sqrt(A1 - A2); (9) sqA1 + sqA2	856	44006	(см. Возможные значения)
40.07 ACTUAL1 INPUT SEL	(1) AI1; (2) AI2; (3) AI3	857	44007	(см. Возможные значения)
40.08 ACTUAL2 INPUT SEL	(1) AI1; (2) AI2; (3) AI3	858	44008	(см. Возможные значения)

Приложение А – Полный перечень значений параметров

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
40.09 ACT1 MINIMUM	-1000 % ... 1000 %	859	44009	-10000 = -1000 % 10000 = 1000 %
40.10 ACT1 MAXIMUM	-1000 % ... 1000 %	860	44010	
40.11 ACT2 MINIMUM	-1000 % ... 1000 %	861	44011	
40.12 ACT2 MAXIMUM	-1000 % ... 1000 %	862	44012	
50 Модуль импульсного датчика	(Выводятся только при установленном параметре 98.01 ENCODER MODULE)			
50.01 PULSE NR	0 ... 29999	1001	45001	1 = 1 имп./оборот
50.02 SPEED MEAS MODE	(1) A → B DIR ; (2) A ← ; (3) A → B DIR ; (4) A ← B ←	1002	45002	(см. Возможные значения)
50.03 ENCODER FAULT	(0) WARNING; (65535) FAULT	1003	45003	(см. Возможные значения)
50.04 ENCODER DELAY	5 ... 50000 мс	1004	45004	1 = 1 мс
50.05 ENCODER CHANNEL	(1) CHANNEL1; (2) CHANNEL 2	1005	45005	(см. Возможные значения)
50.06 SPEED FB SEL	(0) INTERAL; (65535) ENCODER	1006	45006	(см. Возможные значения)
51 Коммуникационный модуль	(Выводятся только при установленном параметре 98.02 COMM. MODULE LINK. См руководство по эксплуатации модуля)	1026 ...	45101 ...	
52 Стандартная линия связи Modbus				
52.01 STATION NUMBER	1 ... 247	1051	45201	(см. Возможные значения)
52.02 BAUDRATE	(1) 600; (2) 1200; (3) 2400; (4) 4800; (5) 9600; (6) 19200	1052	45202	(см. Возможные значения)
52.03 PARITY	(1) NONE1STOPBIT; (2) NONE2STOPBIT; (3) ODD; (4) EVEN	1053	45203	(см. Возможные значения)
70 DDCS CONTROL				
70.01 CHANNEL 0 ADDR	1 ... 125	1375	47001	(см. Возможные значения)
70.02 CHANNEL 3 ADDR	1 ... 254	1376	47002	(см. Возможные значения)
70.03 CH1 BAUDRATE	(0) 8 Мбит/с; (1) 4 Мбит/с; (2) 2 Мбит/с; (3) 1 Мбит/с	1377	47003	(см. Возможные значения)
90 D SET REC ADDR	(Выводятся только при установленном параметре 98.02 COMM. MODULE LINK)			
90.01 AUX DS REF3	0 ... 9999 (Формат: (X)XY, где (X)X = группа параметров, YY = номер параметра)	1735	49001	(см. Возможные значения)
90.02 AUX DS REF4	0 ... 9999 (Формат: (X)XY, где (X)X = группа параметров, YY = номер параметра)	1736	49002	(см. Возможные значения)
90.03 AUX DS REF5	0 ... 9999 (Формат: (X)XY, где (X)X = группа параметров, YY = номер параметра)	1737	49003	(см. Возможные значения)
90.04 MAIN DS SOURCE	1 ... 255	1738	49004	(см. Возможные значения)
90.05 AUX DS SOURCE	1 ... 255	1739	49005	(см. Возможные значения)
92 D SET TR ADDR	(Выводятся только при установленном параметре 98.02 COMM. MODULE LINK)			
92.01 Main DS Status Word	Фиксировано 302 (главное слово состояния), не отображается	1771	49201	(см. Возможные значения)
92.02 MAIN DS ACT1	0 ... 9999 (Формат: (X)XY, где (X)X = группа параметров, YY = номер параметра)	1772	49202	(см. Возможные значения)
92.03 MAIN DS ACT2	0 ... 9999 (Формат: (X)XY, где (X)X = группа параметров, YY = номер параметра)	1773	49203	(см. Возможные значения)
92.04 AUX DS ACT3	0 ... 9999 (Формат: (X)XY, где (X)X = группа параметров, YY = номер параметра)	1774	49204	(см. Возможные значения)
92.05 AUX DS ACT4	0 ... 9999 (Формат: (X)XY, где (X)X = группа параметров, YY = номер параметра)	1775	49205	(см. Возможные значения)
92.06 AUX DS ACT5	0 ... 9999 (Формат: (X)XY, где (X)X = группа параметров, YY = номер параметра)	1776	49206	(см. Возможные значения)

Параметр	Возможные значения () эквивалент для шины Fieldbus	№ параметра PROFIBUS (Добавить 4000 в режиме FMS)	№ параметра Modbus/ Modbus Plus	Масштаб для шины Fieldbus
96 Внешний аналоговый модуль	(Выводятся только, когда значение 98.06 AI/O EXT MODULE равно UNIPOLAR PRG или BIPOLAR PRG)			
96.01 EXT AO1	(1) NOT USED; (2) P SPEED; (3) SPEED; (4) FREQUENCY; (5) CURRENT; (6) TORQUE; (7) POWER; (8) DC BUS VOLT; (9) OUTPUT VOLT; (10) APPL OUTPUT; (11) REFERENCE; (12) CONTROL DEV; (13) ACTUAL 1; (14) ACTUAL 2; (15) COMM. MODULE	1843	49601	(см. Возможные значения)
96.02 INVERT EXT AO1	(0) NO; (65535) YES	1844	49602	(см. Возможные значения)
96.03 MINIMUM EXT AO1	(1) 0 mA; (2) 4 mA; (3) 10 mA	1845	49603	(см. Возможные значения)
96.04 FILTER EXT AO1	0,00 ... 10,00 c	1846	49604	0 = 0 c 1000 = 10 c
96.05 SCALE EXT AO1	10 % ... 1000 %	1847	49605	100 = 10 % 10000 = 1000 %
96.06 EXT AO2	(1) NOT USED; (2) P SPEED; (3) SPEED; (4) FREQUENCY; (5) CURRENT; (6) TORQUE; (7) POWER; (8) DC BUS VOLT; (9) OUTPUT VOLT; (10) APPL OUTPUT; (11) REFERENCE; (12) CONTROL DEV; (13) ACTUAL 1; (14) ACTUAL 2; (15) COMM. MODULE	1848	49606	(см. Возможные значения)
96.07 INVERT EXT AO2	(0) NO; (65535) YES	1849	49607	(см. Возможные значения)
96.08 MINIMUM EXT AO2	(1) 0 mA; (2) 4 mA; (3) 10 mA	1850	49608	(см. Возможные значения)
96.09 FILTER EXT AO2	0,00 ... 10,00 c	1851	49609	0 = 0 c 1000 = 10 c
96.10 SCALE EXT AO2	10 % ... 1000 %	1852	49610	100 = 10 % 10000 = 1000 %
98 Дополнительные модули				
98.01 ENCODER MODULE	(0) NO; (65535) YES	1901	49801	(см. Возможные значения)
98.02 COMM. MODULE LINK	(1) NO; (2) FIELDBUS; (3) ADVANT; (4) STD MODBUS; (5) CUSTOMISED	1902	49802	(см. Возможные значения)
98.03 DI/O EXT MODULE 1	(0) NO; (65535) YES	1903	49803	(см. Возможные значения)
98.04 DI/O EXT MODULE 2	(0) NO; (65535) YES	1904	49804	(см. Возможные значения)
98.05 DI/O EXT MODULE 3	(0) NO; (65535) YES	1905	49805	(см. Возможные значения)
98.06 AI/O EXT MODULE	(1) NO; (2) UNIPOLAR; (3) BIPOLAR; (4) UNIPOLAR PRG; (5) BIPOLAR PRG	1906	49806	(см. Возможные значения)
98.07 COMM PROFILE	(0) ABB DRIVES; (65535) CSA2.8/3.0 (выводится только при установленном параметре 98.02 COMM. MODULE LINK)	1907	49807	(см. Возможные значения)

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов

В приведенной ниже таблице перечислены значения параметров по умолчанию для всех стандартных макросов ACS 600. Используйте эту таблицу в качестве справочного материала при выборе и изменении параметров макросов ACS 600.

Табл. Б-1. Значения по умолчанию параметров прикладных макросов ACS 600

Параметр	Заводской макрос (Factory)	Ручное/автоматич. управление (Hand/Auto)	ПИД-управление процессом (PID Control)	Управление моментом (Torque Control)	Последоват. управление (Sequential Control)	Значение пользователя
Текущие сигналы	(Три сигнала, выводимые по умолчанию в режиме отображения сигналов)					
	FREQ	FREQ	SPEED	SPEED	FREQ	
	CURRENT	CURRENT	ACT VAL1	TORQUE	CURRENT	
	POWER	CTRL LOC	CONT DEV	CTRL LOC	POWER	
99 Группа запуска						
99.01 LANGUAGE	ENGLISH	ENGLISH	ENGLISH	ENGLISH	ENGLISH	
99.02 APPLICATION MACRO	FACTORY	HAND/AUTO	PID-CTRL	T CTRL	SEQ CTRL	
99.03 APPLIC RESTORE	NO	NO	NO	NO	NO	
99.04 MOTOR CTRL MODE	DTC	DTC	DTC	DTC	DTC	
99.05 MOTOR NOM VOLTAGE	0 В	0 В	0 В	0 В	0 В	
99.06 MOTOR NOM CURRENT	0,0 А	0,0 А	0,0 А	0,0 А	0,0 А	
99.07 MOTOR NOM FREQ	50,0 Гц	50,0 Гц	50,0 Гц	50,0 Гц	50,0 Гц	
99.08 MOTOR NOM SPEED	1 об/мин	1 об/мин	1 об/мин	1 об/мин	1 об/мин	
99.09 MOTOR NOM POWER	0,0 кВт	0,0 кВт	0,0 кВт	0,0 кВт	0,0 кВт	
99.10 MOTOR ID RUN	NO	NO	NO	NO	NO	
10 Пуск/Стоп/Направление						
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	DI1,2	DI1,2	DI1	DI1,2	DI1,2	
10.02 EXT2 STRT/STP/DIR	NOT SEL	DI6,5	DI6	DI1,2	NOT SEL	
10.03 DIRECTION	FORWARD	REQUEST	FORWARD	REQUEST	REQUEST	
11 Выбор опорного значения						
11.01 KEYPAD REF SEL	REF1 (rpm)	REF1 (rpm)	REF1 (rpm)	REF1 (rpm)	REF1 (rpm)	
11.02 EXT1/EXT2 SELECT	EXT1	DI3	DI3	DI3	EXT1	
11.03 EXT REF1 SELECT	AI1	AI1	AI1	AI1	AI1	
11.04 EXT REF1 MINIMUM	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
11.05 EXT REF1 MAXIMUM	1500 об/мин	1500 об/мин	1500 об/мин	1500 об/мин	1500 об/мин	
11.06 EXT REF2 SELECT	KEYPAD	AI2	AI1	AI2	AI1	
11.07 EXT REF2 MINIMUM	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
11.08 EXT REF2 MAXIMUM	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов

Параметр	Заводской макрос (Factory)	Ручное/автоматич. управление (Hand/Auto)	ПИД-управление процессом (PID Control)	Управление моментом (Torque Control)	Последоват. управление (Sequential Control)	Значение пользователя
12 Постоянные скорости						
12.01 CONST SPEED SEL	DI5,6	DI4(SPEED4)	DI4(SPEED4)	DI4(SPEED4)	DI4,5,6	
12.02 CONST SPEED 1	300 об/мин	300 об/мин	300 об/мин	300 об/мин	300 об/мин	
12.03 CONST SPEED 2	600 об/мин	600 об/мин	600 об/мин	600 об/мин	600 об/мин	
12.04 CONST SPEED 3	900 об/мин	900 об/мин	900 об/мин	900 об/мин	900 об/мин	
12.05 CONST SPEED 4	300 об/мин	300 об/мин	300 об/мин	300 об/мин	1200 об/мин	
12.06 CONST SPEED 5	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	1500 об/мин	
12.07 CONST SPEED 6	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	2400 об/мин	
12.08 CONST SPEED 7	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	3000 об/мин	
12.09 CONST SPEED 8	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
12.10 CONST SPEED 9	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
12.11 CONST SPEED 10	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
12.12 CONST SPEED 11	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
12.13 CONST SPEED 12	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
12.14 CONST SPEED 13	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
12.15 CONST SPEED 14	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
12.16 CONST SPEED 15	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
13 Аналоговые входы						
13.01 MINIMUM AI1	0 В	0 В	0 В	0 В	0 В	
13.02 MAXIMUM AI1	10 В	10 В	10 В	10 В	10 В	
13.03 SCALE AI1	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
13.04 FILTER AI1	0,10 с	0,10 с	0,10 с	0,10 с	0,10 с	
13.05 INVERT AI1	NO	NO	NO	NO	NO	
13.06 MINIMUM AI2	0 мА	0 мА	0 мА	0 мА	0 мА	
13.07 MAXIMUM AI2	20 мА	20 мА	20 мА	20 мА	20 мА	
13.08 SCALE AI2	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
13.09 FILTER AI2	0,10 с	0,10 с	0,10 с	0,10 с	0,10 с	
13.10 INVERT AI2	NO	NO	NO	NO	NO	
13.11 MINIMUM AI3	0 мА	0 мА	0 мА	0 мА	0 мА	
13.12 MAXIMUM AI3	20 мА	20 мА	20 мА	20 мА	20 мА	
13.13 SCALE AI3	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
13.14 FILTER AI3	0,10 с	0,10 с	0,10 с	0,10 с	0,10 с	
13.15 INVERT AI3	NO	NO	NO	NO	NO	
14 Релейные выходы						
14.01 RELAY RO1 OUTPUT	READY	READY	READY	READY	READY	
14.02 RELAY RO2 OUTPUT	RUNNING	RUNNING	RUNNING	RUNNING	RUNNING	
14.03 RELAY RO3 OUTPUT	FAULT(-1)	FAULT(-1)	FAULT(-1)	FAULT(-1)	FAULT(-1)	

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов

Параметр	Заводской макрос (Factory)	Ручное/автоматич. управление (Hand/Auto)	ПИД-управление процессом (PID Control)	Управление моментом (Torque Control)	Последоват. управление (Sequential Control)	Значение пользователя
15 Аналоговые выходы						
15.01 ANALOGUE OUTPUT 1	SPEED	SPEED	SPEED	SPEED	SPEED	
15.02 INVERT AO1	NO	NO	NO	NO	NO	
15.03 MINIMUM AO1	0 мА	0 мА	0 мА	0 мА	0 мА	
15.04 FILTER AO1	0,10 с	0,10 с	0,10 с	0,10 с	0,10 с	
15.05 SCALE AO1	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
15.06 ANALOGUE OUTPUT 2	CURRENT	CURRENT	CURRENT	CURRENT	CURRENT	
15.07 INVERT AO2	NO	NO	NO	NO	NO	
15.08 MINIMUM AO2	0 мА	0 мА	0 мА	0 мА	0 мА	
15.09 FILTER ON AO2	2,00 с	2,00 с	2,00 с	2,00 с	2,00 с	
15.10 SCALE AO2	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
16 Управляющие входы						
16.01 RUN ENABLE	YES	YES	DI5	DI6	YES	
16.02 PARAMETER LOCK	OPEN	OPEN	OPEN	OPEN	OPEN	
16.03 PASS CODE	0	0	0	0	0	
16.04 FAULT RESET SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	
16.05 USER MACRO IO CHG	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	
16.06 LOCAL LOCK	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
16.07 PARAM SAVE	DONE	DONE	DONE	DONE	DONE	
20 Ограничения						
20.01 MINIMUM SPEED	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	
20.02 MAXIMUM SPEED	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	
20.03 MAXIMUM CURRENT	200,0 % I_{hd}	200,0 % I_{hd}	200,0 % I_{hd}	200,0 % I_{hd}	200,0 % I_{hd}	
20.04 MAXIMUM TORQUE	300,0 %	300,0 %	300,0 %	300,0 %	300,0 %	
20.05 OVERVOLTAGE CTRL	YES	YES	YES	YES	YES	
20.06 UNDERVOLTAGE CTRL	YES	YES	YES	YES	YES	
20.07 MINIMUM FREQ	- 50 Гц	- 50 Гц	- 50 Гц	- 50 Гц	- 50 Гц	
20.08 MAXIMUM FREQ	50 Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц	50 Гц	
20.09 MIN TORQ SELECTOR	-MAX TORQ	-MAX TORQ	-MAX TORQ	-MAX TORQ	-MAX TORQ	
20.10 SET MIN TORQUE	-300,0 %	-300,0 %	-300,0 %	-300,0 %	-300,0 %	
21 Пуск/Стоп						
21.01 START FUNCTION	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	AUTO	
21.02 CONST MAGN TIME	300,0 мс	300,0 мс	300,0 мс	300,0 мс	300,0 мс	
21.03 STOP FUNCTION	COAST	COAST	COAST	COAST	RAMP	
21.04 DC HOLD	NO	NO	NO	NO	NO	
21.05 DC HOLD SPEED	5 об/мин	5 об/мин	5 об/мин	5 об/мин	5 об/мин	
21.06 DC HOLD CURR	30, 0 %	30, 0 %	30, 0 %	30, 0 %	30, 0 %	
22 Ускорение/Замедление						
22.01 ACC/DEC 1/2 SEL	DI4	ACC/DEC 1	ACC/DEC 1	DI5	DI3	
22.02 ACCELER TIME 1	3,00 с	3,00 с	3,00 с	3,00 с	3,00 с	
22.03 DECELER TIME 1	3,00 с	3,00 с	3,00 с	3,00 с	3,00 с	
22.04 ACCELER TIME 2	60,00 с	60,00 с	60,00 с	60,00 с	60,00 с	
22.05 DECELER TIME 2	60,00 с	60,00 с	60,00 с	60,00 с	60,00 с	

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов

Параметр	Заводской макрос (Factory)	Ручное/автоматич. управление (Hand/Auto)	ПИД-управление процессом (PID Control)	Управление моментом (Torque Control)	Последоват. управление (Sequential Control)	Значение пользователя
22.06 ACC/DEC RAMP SHPE	0,00 с	0,00 с	0,00 с	0,00 с	0,00 с	
22.07 EM STOP RAMP TIME	3,00 с	3,00 с	3,00 с	3,00 с	3,00 с	
23 Управление скоростью						
23.01 GAIN	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
23.02 INTEGRATION TIME	2,50 с	2,50 с	2,50 с	2,50 с	2,50 с	
23.03 DERIVATION TIME	0,0 мс	0,0 мс	0,0 мс	0,0 мс	0,0 мс	
23.04 ACC COMPENSATION	0,00 с	0,00 с	0,00 с	0,00 с	0,12 с	
23.05 SLIP GAIN	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	
23.06 AUTOTUNE RUN	NO	NO	NO	NO	NO	
24 Управление моментом						
24.01 TORQ RAMP UP				0,00 с		
24.02 TORQ RAMP DOWN				0,00 с		
25 CRITICAL SPEEDS						
25.01 CRIT SPEED SELECT	OFF	OFF	-	OFF	OFF	
25.02 CRIT SPEED 1 LOW	0 об/мин	0 об/мин	-	0 об/мин	0 об/мин	
25.03 CRIT SPEED 1 HIGH	0 об/мин	0 об/мин	-	0 об/мин	0 об/мин	
25.04 CRIT SPEED 2 LOW	0 об/мин	0 об/мин	-	0 об/мин	0 об/мин	
25.05 CRIT SPEED 2 HIGH	0 об/мин	0 об/мин	-	0 об/мин	0 об/мин	
25.06 CRIT SPEED 3 LOW	0 об/мин	0 об/мин	-	0 об/мин	0 об/мин	
25.07 CRIT SPEED 3 HIGH	0 об/мин	0 об/мин	-	0 об/мин	0 об/мин	
26 Управление мотором						
26.01 FLUX OPTIMIZATION	NO	NO	NO	NO	NO	
26.02 FLUX BRAKING	YES	YES	YES	YES	YES	
26.03 IR COMPENSATION	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	
30 Функции обработки отказов						
30.01 AI<MIN FUNCTION	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	
30.02 PANEL LOSS	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	
30.03 EXTERNAL FAULT	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	NOT SEL	
30.04 MOT THERM PROT	NO	NO	NO	NO	NO	
30.05 MOTOR THERM P MODE	DTC ⁽¹⁾	DTC ⁽¹⁾	DTC ⁽¹⁾	DTC ⁽¹⁾	DTC ⁽¹⁾	
30.06 MOTOR THERM TIME	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	(вычисляется)	
30.07 MOTOR LOAD CURVE	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	
30.08 ZERO SPEED LOAD	74,0 %	74,0 %	74,0 %	74,0 %	74,0 %	
30.09 BREAK POINT	45,0 Гц	45,0 Гц	45,0 Гц	45,0 Гц	45,0 Гц	
30.10 STALL FUNCTION	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	
30.11 STALL FREQ HI	20,0 Гц	20,0 Гц	20,0 Гц	20,0 Гц	20,0 Гц	
30.12 STALL TIME	20,00 с	20,00 с	20,00 с	20,00 с	20,00 с	
30.13 UNDERLOAD FUNC	NO	NO	NO	NO	NO	
30.14 UNDERLOAD TIME	600,0 с	600,0 с	600,0 с	600,0 с	600,0 с	
30.15 UNDERLOAD CURVE	1	1	1	1	1	
30.16 MOTOR PHASE LOSS	NO	NO	NO	NO	NO	
30.17 EARTH FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов

Параметр	Заводской макрос (Factory)	Ручное/автоматич. управление (Hand/Auto)	ПИД-управление процессом (PID Control)	Управление моментом (Torque Control)	Последоват. управление (Sequential Control)	Значение пользователя
30.18 COMM FAULT FUNC	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	FAULT	
30.19 MAIN REF DS T-OUT	1,00 с	1,00 с	1,00 с	1,00 с	1,00 с	
30.20 COMM FAULT RO/AO	ZERO	ZERO	ZERO	ZERO	ZERO	
30.21 AUX REF DS T-OUT	3,0 с	3,0 с	3,0 с	3,0 с	3,0 с	
31 Автоматический сброс						
31.01 NUMBER OF TRIALS	0	0	0	0	0	
31.02 TRIAL TIME	30,0 с	30,0 с	30,0 с	30,0 с	30,0 с	
31.03 DELAY TIME	0,0 с	0,0 с	0,0 с	0,0 с	0,0 с	
31.04 OVERCURRENT	NO	NO	NO	NO	NO	
31.05 OVERVOLTAGE	NO	NO	NO	NO	NO	
31.06 UNDERVOLTAGE	NO	NO	NO	NO	NO	
31.07 AI SIGNAL<MIN	NO	NO	NO	NO	NO	
32 Контроль						
32.01 SPEED1 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.02 SPEED1 LIMIT	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
32.03 SPEED2 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.04 SPEED2 LIMIT	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
32.05 CURRENT FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.06 CURRENT LIMIT	0 А	0 А	0 А	0 А	0 А	
32.07 TORQUE 1 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.08 TORQUE 1 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
32.09 TORQUE 2 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.10 TORQUE 2 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
32.11 REF1 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.12 REF1 LIMIT	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	0 об/мин	
32.13 REF2 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.14 REF2 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
32.15 ACT1 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.16 ACT1 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
32.17 ACT2 FUNCTION	NO	NO	NO	NO	NO	
32.18 ACT2 LIMIT	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	
33 Информация						
33.01 SOFTWARE VERSION	(версия)	(версия)	(версия)	(версия)	(версия)	
33.02 APPL SW VERSION	(версия)	(версия)	(версия)	(версия)	(версия)	
33.03 TEST DATE	(дата)	(дата)	(дата)	(дата)	(дата)	
34 Скорость процесса						
34.01 SCALE	100	100	100	100	100	
34.02 UNIT	%	%	%	%	%	
40 Управление процессом						
40.01 PID GAIN			1,0			
40.02 PID INTEG TIME			60,00 с			
40.03 PID DERIV TIME			0,00 с			

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов

Параметр	Заводской макрос (Factory)	Ручное/автоматич. управление (Hand/Auto)	ПИД-управление процессом (PID Control)	Управление моментом (Torque Control)	Последоват. управление (Sequential Control)	Значение пользователя
40.04 PID DERIV FILTER			1,00 с			
40.05 ERROR VALUE INV			NO			
40.06 ACTUAL VALUE SEL			ACT1			
40.07 ACTUAL1 INPUT SEL			AI2			
40.08 ACTUAL2 INPUT SEL			AI2			
40.09 ACT1 MINIMUM			0 %			
40.10 ACT1 MAXIMUM			100 %			
40.11 ACT2 MINIMUM			0 %			
40.12 ACT2 MAXIMUM			100 %			
50 Модуль импульсного датчика						
50.01 PULSE NR	2048	2048	2048	2048	2048	
50.02 SPEED MEAS MODE	A B	A B	A B	A B	A B	
50.03 ENCODER FAULT	WARNING	WARNING	WARNING	WARNING	WARNING	
50.04 ENCODER DELAY	1000	1000	1000	1000	1000	
50.05 ENCODER CHANNEL	CHANNEL 2	CHANNEL 2	CHANNEL 2	CHANNEL 2	CHANNEL 2	
50.06 SPEED FB SEL	INTERNAL	INTERNAL	INTERNAL	INTERNAL	INTERNAL	
51 Коммуникационный модуль						
52 Стандартная линия связи Modbus						
52.01 STATION NUMBER	1	1	1	1	1	
52.02 BAUDRATE	9600	9600	9600	9600	9600	
52.03 PARITY	ODD	ODD	ODD	ODD	ODD	
70 Управление DDCS						
70.01 CHANNEL 0 ADDR	1	1	1	1	1	
70.02 CHANNEL 3 ADDR	1	1	1	1	1	
70.03 CH1 BAUDRATE	2 Мбит/с	2 Мбит/с	2 Мбит/с	2 Мбит/с	2 Мбит/с	
90 D SET REC ADDR						
90.01 AUX DS REF3	0	0	0	0	0	
90.02 AUX DS REF4	0	0	0	0	0	
90.03 AUX DS REF5	0	0	0	0	0	
90.04 MAIN DS SOURCE	1	1	1	1	1	
90.05 AUX DS SOURCE	3	3	3	3	3	
92 D SET TR ADDR						
92.01 Main DS Status Word	302	302	302	302	302	Фиксировано
92.02 MAIN DS ACT1	102	102	102	102	102	
92.03 MAIN DS ACT2	105	105	105	105	105	
92.04 AUX DS ACT3	305	305	305	305	305	
92.05 AUX DS ACT4	308	308	308	308	308	
92.06 AUX DS ACT5	306	306	306	306	306	

Приложение Б – Значения по умолчанию параметров прикладных макросов

Параметр	Заводской макрос (Factory)	Ручное/автоматич. управление (Hand/Auto)	ПИД-управление процессом (PID Control)	Управление моментом (Torque Control)	Последоват. управление (Sequential Control)	Значение пользователя
96 Внешний аналоговый модуль						
96.01 EXT AO1	SPEED	SPEED	SPEED	SPEED	SPEED	
96.02 INVERT EXT AO1	NO	NO	NO	NO	NO	
96.03 MINIMUM EXT AO1	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
96.04 FILTER EXT AO1	0,01 c	0,01 c	0,01 c	0,01 c	0,01 c	
96.05 SCALE EXT AO1	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
96.06 EXT AO2	CURRENT	CURRENT	CURRENT	CURRENT	CURRENT	
96.07 INVERT EXT AO2	NO	NO	NO	NO	NO	
96.08 MINIMUM EXT AO2	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	0 mA	
96.09 FILTER EXT AO2	2,00 c	2,00 c	2,00 c	2,00 c	2,00 c	
96.10 SCALE EXT AO2	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
98 Дополнительные модули						
98.01 ENCODER MODULE	NO	NO	NO	NO	NO	
98.02 COMM. MODULE LINK	NO	NO	NO	NO	NO	
98.03 DI/O EXT MODULE 1	NO	NO	NO	NO	NO	
98.04 DI/O EXT MODULE 2	NO	NO	NO	NO	NO	
98.05 DI/O EXT MODULE 3	NO	NO	NO	NO	NO	
98.06 AI/O EXT MODULE	NO	NO	NO	NO	NO	
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES	ABB DRIVES	ABB DRIVES	ABB DRIVES	ABB DRIVES	

¹⁾ Параметр 30.05 MOTOR THERM P MODE: Для преобразователей ACx 607-0400-3, -0490-3 -0490-6 и выше по умолчанию используется значение USER MODE (Режим пользователя).

Приложение В – Управление по шине Fieldbus

Обзор

ACS 600 можно подключить к внешней системе управления (обычно это система на основе шины fieldbus) через интерфейсный модуль (подключенный к каналу CH0 на плате NDCO с помощью волоконно-оптической линии связи) и/или по каналу RS-485 (на плате NIOC-01), работающему в соответствии с протоколом Modbus.

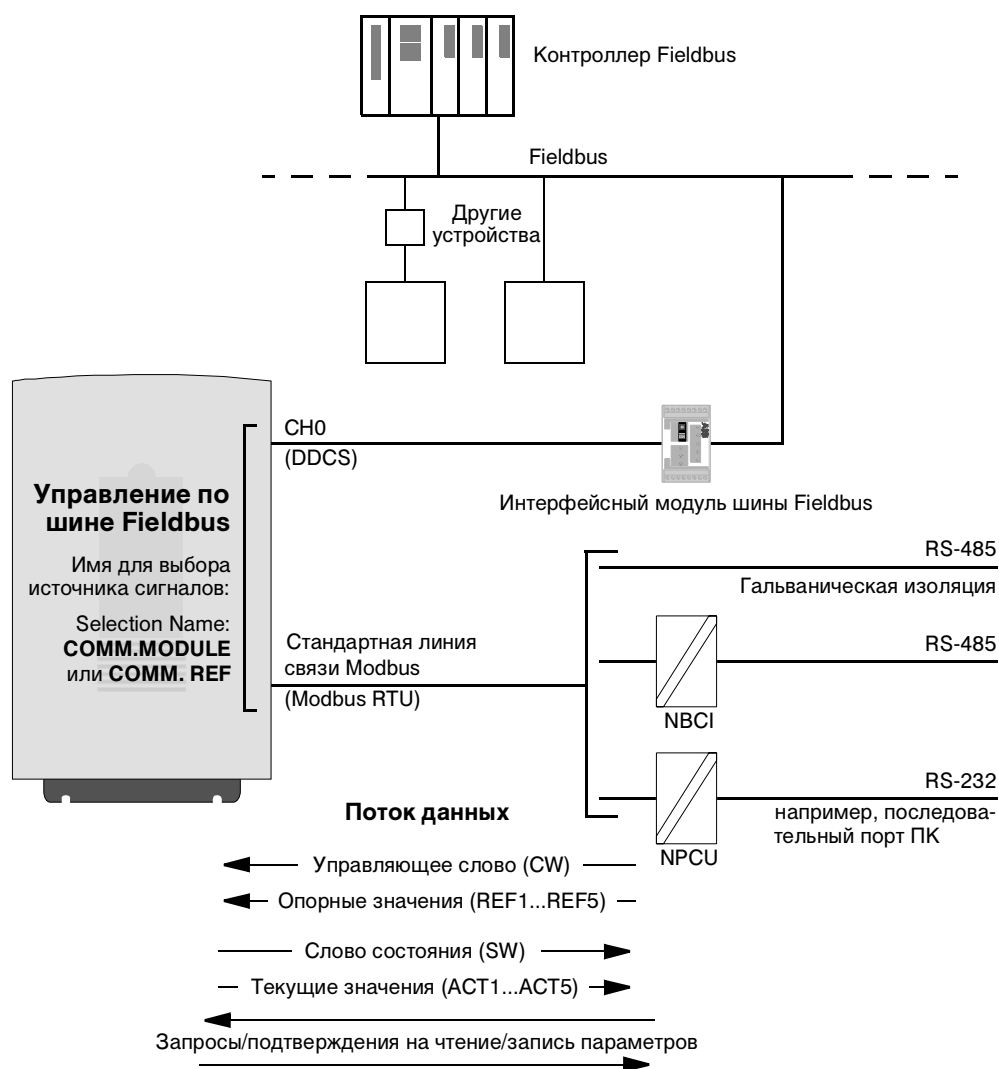


Рис. В-1 Управление по шине Fieldbus

Привод можно настроить на прием всей управляющей информации по одному каналу fieldbus, либо управление может быть распределено между двумя каналами fieldbus и другими доступными источниками сигналов (например, цифровыми и аналоговыми входами).

Управление по каналу *CH0* платы *NDCO*

Канал *CH0* волоконно-оптической линии связи с протоколом *DDCS*, расположенный на дополнительной плате *NDCO*, используется для связи *ACS 600* с интерфейсным модулем шины *fieldbus*. (По специальному заказу плата *NDCO* может быть установлена изготовителем или поставлена отдельно. Плата также устанавливается изготовителем, если она необходима для реализации других функций.)

Кроме того, канал *CH0* используется для подключения *ACS 600* к системе управления *Advant*. Со стороны привода подключение системы *Advant* аналогично подключению интерфейсного модуля шины *fieldbus*.

Установка интерфейсного модуля шины *fieldbus*

Прежде, чем приступить к настройке конфигурации управления *ACS 600* по шине *fieldbus*, необходимо смонтировать и подключить интерфейсный модуль в соответствии с инструкциями, приведенными в *Руководствах по эксплуатации* привода и модуля.

Для активизации линии связи между *ACS 600* и интерфейсным модулем необходимо установить параметр 98.02 *COMM. MODULE LINK*. После инициализации линии связи открывается доступ к параметрам конфигурации модуля, которые находятся в группе 51. Конкретный набор параметров зависит от используемого модуля; возможные значения параметров приведены в *Руководстве по монтажу и вводу в эксплуатацию модуля*.

Табл. В-1 Параметры установки связи для канала *CH0* (при подключении интерфейсного модуля шины *fieldbus*)

Параметр	Возможные значения	Значение при управлении по каналу <i>CH0</i>	Функция/информация
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ЛИНИИ СВЯЗИ			
98.02 <i>COMM. MODULE LINK</i>	<i>NO</i> ; <i>FIELDBUS</i> ; <i>ADVANT</i> ; <i>STD MODBUS</i> ; <i>CUSTOMISED</i>	<i>FIELDBUS</i>	Инициализация линии связи между приводом (канал <i>CH0</i> волоконно-оптической линии связи) и интерфейсным модулем шины <i>fieldbus</i> . Открывает доступ к параметрам модуля (группа 51).
98.07 <i>COMM PROFILE</i>	<i>ABB DRIVES</i> ; <i>CSA 2.8/3.0</i>	<i>ABB DRIVES</i>	Выбор используемого коммуникационного профиля. Воздействует на оба канала шины <i>fieldbus</i> (канал <i>CH0</i> волоконно-оптической линии связи и стандартная линия связи <i>Modbus</i>). См. раздел <i>Коммуникационные профили</i> далее в этом приложении.
КОНФИГУРАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСНОГО МОДУЛЯ (зависит от типа модуля, см. руководство по модулю).			
51.01 (Параметр 1 шины <i>fieldbus</i>)		—	
...
51.15 (Параметр 15 шины <i>fieldbus</i>)		—	

После установки параметров группы 51 следует проверить и в случае необходимости установить параметры управления приводом (перечисленные в Табл. В-4).

Подключение AF 100

Подключение ACS 600 к шине AF 100 (Advant Fieldbus) аналогично подключению других шин fieldbus, за исключением того, что интерфейсный модель шины fieldbus заменяется одним из перечисленных ниже интерфейсов AF 100. В отличие от других шин fieldbus, группа 51 не содержит настраиваемых параметров. Привод (канал CH0) подключается к интерфейсу AF 100 с помощью волоконно-оптических кабелей. Ниже представлен список подходящих интерфейсов:

- **Коммуникационный интерфейс Fieldbus CI810**
Требуется интерфейс порта Optical ModuleBus TB811 (5 МБод) или TB810 (10 МБод)
- **Контроллер Advant 70 (AC 70)**
Требуется интерфейс порта Optical ModuleBus TB811 (5 МБод) или TB810 (10 МБод)
- **Контроллер Advant 80 (AC 80)**
Соединение Optical ModuleBus: Требуется интерфейс порта Optical ModuleBus TB811 (5 МБод) или TB810 (10 МБод)
Соединение DriveBus: Подключение к плате NAMC-11 с помощью дополнительной коммуникационной платы NDCO-01.

Один из этих интерфейсов уже может присутствовать на шине AF 100. В противном случае необходимо приобрести интерфейсный комплект Advant Fieldbus 100 (NAFA-01), содержащий коммуникационный интерфейс Fieldbus CI810, интерфейс порта Optical ModuleBus TB811 и блок подключения к линии TC505. (Дополнительная информация по этим компонентам приведена в *Руководстве пользователя модуля ввода/вывода S800*, 3BSE 008 878 [ABB Industrial Systems, Västerås, Швеция].)

Типы оптических компонентов

Интерфейс порта Optical ModuleBus TB811 содержит оптические компоненты 5 МБод, в то время как TB810 содержит компоненты 10 МБод. Все оптические компоненты волоконно-оптической линии связи должны быть одного типа, поскольку компоненты 5 МБод не обеспечивают связь с компонентами 10 МБод. Выбор между TB810 и TB811 определяется подключаемым оборудованием.

TB811 (5 МБод) используется при подключении к приводу, оснащённому следующим оборудованием:

- Плата NAMC-03 (не используется со стандартной прикладной программой 5.2)
- Плата NAMC-11 с дополнительной коммуникационной платой NDCO-02
- Плата NAMC-11 с дополнительной коммуникационной платой NDCO-03
- Плата NAMC-22

TB810 (10 МБод) используется при подключении к приводу, оснащённому следующим оборудованием:

- Плата NAMC-11 с дополнительной коммуникационной платой NDCO-01
- Плата NAMC-21
- Разветвительные модули NDBU-85/95 DDCS

Установка связи Для активизации линии связи между ACS 600 и интерфейсом AF 100 необходимо установить для параметра 98.02 COMM. MODULE LINK значение ADVANT.

Табл. В-2 Параметры установки связи для канала CH0 (при подключении AF 100)

Параметр	Возможные значения	Значение при управлении по каналу CH0	Функция/информация
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ЛИНИИ СВЯЗИ			
98.02 COMM. MODULE LINK	NO; FIELDBUS; ADVANT; STD MODBUS, CUSTOMISED	ADVANT	Инициализация линии связи между приводом (канал CH0 волоконно-оптической линии связи) и интерфейсом AF 100. Скорость передачи данных составляет 4 Мбит/с.
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES; CSA 2.8/3.0	ABB DRIVES	Выбор используемого коммуникационного профиля. Воздействует на оба канала шины fieldbus (канал CH0 волоконно-оптической линии связи и стандартная линия связи Modbus). См. раздел <i>Коммуникационные профили</i> далее в этом приложении.

После установки параметров активизации линии связи следует запрограммировать интерфейс AF 100 в соответствии с его документацией, а также проверить и в случае необходимости установить параметры управления приводом (перечисленные в Табл. В-4).

При установке соединения Optical ModuleBus значение параметра привода 70.01 CH0 NODE ADDRESS вычисляется исходя из значения параметра POSITION соответствующего элемента базы данных (DRISTD для AC 80) следующим образом:

1. Умножьте на 16 число сотен значения POSITION.
2. Прибавьте к результату число десятков и единиц значения POSITION.

Например, если параметр POSITION элемента базы данных DRISTD имеет значение 110 (десятый привод в кольце Optical ModuleBus), параметр 70.01 должен иметь значение $16 \times 1 + 10 = 26$.

При установке соединения AC 80 DriveBus приводы имеют адреса от 1 до 12. Адрес привода (заданный параметром 70.01) определяется значением параметра DRNR элемента PC ACSRX.

Управление по стандартной линии связи Modbus

Стандартная линия связи Modbus образована двумя разъемами (X28 и X29) на плате NIOC-01 ACS 600. Линия может использоваться для внешнего управления с использованием контроллера Modbus с протоколом RTU. Контроллер подключается либо непосредственно, либо через интерфейсный модуль шины управления NBCI-01, обеспечивающий гальваническую развязку, а также возможность параллельного или удаленного подключения нескольких устройств.

Порт RS-232 (например, последовательный порт ПК) подключается к стандартной линии связи Modbus через соединительный блок NPCU-01, который обеспечивает гальваническую развязку и преобразование сигнала в стандарт RS-232/RS-485. (Однако, компьютерный инструмент DriveWindow Light можно подключить только к разъему панели управления на плате NAMC.)

Установка связи

Для активизации связи по стандартной линии Modbus необходимо установить для параметра 98.02 COMM. MODULE LINK значение STD MODBUS. Затем необходимо установить параметры группы 52. См. таблицу ниже.

Табл. В-3 Параметры установки связи для стандартной линии связи Modbus

Параметр	Возможные значения	Значение для управления по стандартной линии связи Modbus	Функция/информация
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ЛИНИИ СВЯЗИ			
98.02 COMM. MODULE LINK	NO; FIELDBUS; ADVANT; STD MODBUS; CUSTOMISED	STD MODBUS	Инициализация связи между приводом (стандартная линия связи Modbus) и контроллером Modbus. Активизирует коммуникационные параметры группы 52.
98.07 COMM PROFILE	ABB DRIVES; CSA 2.8/3.0	ABB DRIVES	Выбор используемого коммуникационного профиля. Воздействует на оба канала шины fieldbus (канал CH0 волоконно-оптической линии связи и стандартная линия связи Modbus). См. раздел <i>Коммуникационные профили</i> далее в этом приложении.
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
52.01 STATION NUMBER	1 ... 247	–	Задаёт для привода номер станции стандартной линии связи Modbus.
52.02 BAUDRATE	600; 1200; 2400; 4800; 9600	–	Скорость передачи данных по стандартной линии связи Modbus.
52.03 PARITY	ODD; EVEN; NONE1STOPBIT; NONE2STOPBIT	–	Контроль четности при передаче по стандартной линии связи Modbus.

После установки параметров группы 52 следует проверить и в случае необходимости установить параметры управления приводом (перечисленные в Табл. В-4).

Параметры управления приводом

После установки требуемых параметров каналов шины fieldbus следует проверить и в случае необходимости установить параметры управления приводом (перечисленные в Табл. В-4 ниже).

Столбец **Значения при управлении по шине fieldbus** содержит значения, устанавливаемые в случае, когда любой из каналов шины fieldbus (CH0 или стандартная линия связи Modbus) используется в качестве источника или приемника конкретных сигналов. Столбец **Функция/информация** содержит описание параметров.

Формирование маршрутов сигналов и сообщений шины fieldbus рассматривается далее в этом приложении в разделе **Интерфейс управления fieldbus**. Дополнительная информация о возможных значениях параметров приведена также в главе 6.

Табл. В-4 Параметры управления приводом, которые необходимо проверить и установить при управлении по шине fieldbus

Параметр	Возможные значения	Значения при управлении по шине Fieldbus	Функция/информация
ВЫБОР ИСТОЧНИКА КОМАНД УПРАВЛЕНИЯ			
10.01 EXT1 STRT/STP/DIR	NOT SEL; DI1; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает передачу управляющего слова fieldbus (кроме бита 11), если в качестве устройства управления выбрано EXT1.
10.02 EXT2 STRT/STP/DIR	NOT SEL; DI1; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает передачу управляющего слова fieldbus (кроме бита 11), если в качестве устройства управления выбрано EXT2.
10.03 DIRECTION	FORWARD; REVERSE; REQUEST	REQUEST	Разрешает управление направлением вращения в соответствии со значениями параметров 10.01 и 10.02.
11.02 EXT1/ EXT2 SELECT	DI1; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает выбор EXT1/EXT2 с помощью управляющего слова fieldbus (бит 11 EXT CTRL LOC).
11.03 EXT REF1 SELECT	KEYPAD; ...; COMM.REF; COMMREF+AI1; COMMREF*AI1	COMM.REF, COMMREF+AI1 или COMMREF*AI1	Опорное значение REF1 принимается по шине fieldbus, если в качестве устройства управления выбрано EXT1. Информация о возможных значениях приведена ниже в разделе <i>Опорные значения</i> .
11.06 EXT REF2 SELECT	KEYPAD; ...; COMM.REF; COMMREF+AI1; COMMREF*AI1	COMM.REF, COMMREF+AI1 или COMMREF*AI1	Опорное значение REF2 принимается по шине fieldbus, если в качестве устройства управления выбрано EXT2. Информация о возможных значениях приведена ниже в разделе <i>Опорные значения</i> .
ВЫБОР ИСТОЧНИКА ВЫХОДНОГО СИГНАЛА			
14.01 RELAY RO1 OUTPUT	READY; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает управление релейным выходом RO1 с помощью бита 13 слова данных fieldbus REF3.
14.02 RELAY RO2 OUTPUT	READY; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает управление релейным выходом RO2 с помощью бита 14 слова данных fieldbus REF3.

Параметр	Возможные значения	Значения при управлении по шине Fieldbus	Функция/информация
14.03 RELAY RO3 OUTPUT	READY; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает управление релейным выходом RO3 с помощью бита 15 слова данных fieldbus REF3.
15.01 ANALOGUE OUTPUT1	NOT USED; P SPEED; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает передачу содержимого слова данных fieldbus REF4 на аналоговый выход AO1. Масштаб: 20000 = 20 мА.
15.06 ANALOGUE OUTPUT2	NOT USED; P SPEED; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает передачу содержимого слова данных fieldbus REF5 на аналоговый выход AO2. Масштаб: 20000 = 20 мА.

СИСТЕМНЫЕ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВХОДЫ

16.01 RUN ENABLE	YES; DI1; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Активирует управление сигналом разрешения вращения с помощью бита 3 управляющего слова fieldbus.
16.04 FAULT RESET SEL	NOT SEL; DI1; ...; COMM.MODULE	COMM.MODULE	Разрешает сброс отказа с помощью бита 7 управляющего слова fieldbus.
16.07 PARAM SAVE	SAVE.; DONE		Сохраняет в постоянной памяти изменения значений параметров (включая изменения, сделанные в режиме управления по шине fieldbus). См. Глава 6 – Параметры.

ФУНКЦИИ ОБРАБОТКИ ОТКАЗОВ ЛИНИИ СВЯЗИ

30.18 COMM FAULT FUNC	NO; FAULT; CONST SP 15; LAST SPEED	–	Определяет работу привода в случае нарушения связи по шине fieldbus. Примечание. Для обнаружения нарушения связи контролируется прием главного и вспомогательного наборов данных (источники которых заданы параметрами 90.04 и 90.05).
30.19 MAIN REF DS T-OUT	0,1 ... 60 с	–	Определяет задержку между обнаружением отсутствия главного набора данных и выполнением операции, заданной параметром 30.18.
30.20 COMM FLT RO/AO	ZERO; LAST VALUE	–	Определяет состояния, в которые устанавливаются релейные выходы RO1 ... RO3 и аналоговые выходы AO1 и AO2 при обнаружении отсутствия вспомогательного набора опорных данных.
30.21 AUX REF DS T-OUT	0,1 ... 60 с	–	Определяет задержку между обнаружением отсутствия вспомогательного набора опорных данных и выполнением операции, заданной параметром 30.18. Примечание. Функция контроля отключается, если значения параметров 90.01, 90.02 и 90.03 равны 0.

ВЫБОР ПРИЕМНИКА ОПОРНОГО ЗНАЧЕНИЯ, ПЕРЕДАВАЕМОГО ПО ШИНЕ FIELDBUS (Не доступны, если для параметра 98.02 установлено значение NO)

90.01 AUX DS REF3	0 ... 8999 По умолчанию: 0 (не выбрано)	–	Определяет параметр привода, в который записывается опорное значение fieldbus REF3. Формат: xxуу, где xx = группа параметров (10 ... 89), уу = номер параметра. Например, 3001 = параметр 30.01.
90.02 AUX DS REF4	0 ... 8999 По умолчанию: 0 (не выбрано)	–	Определяет параметр привода, в который записывается опорное значение fieldbus REF4. Формат: см. параметр 90.01.

Параметр	Возможные значения	Значения при управлении по шине Fieldbus	Функция/информация
90.03 AUX DS REF5	0 ... 8999 По умолчанию: 0 (не выбрано)	—	Определяет параметр привода, в который записывается опорное значение fieldbus REF5. Формат: см. параметр 90.01.
90.04 MAIN DS SOURCE	0 ... 255 (1 = интерфейсный модуль fieldbus [CH0]; 81 = стандартная линия связи Modbus) По умолчанию: 1	1 или 81	Если параметр 98.02 COMM. MODULE LINK имеет значение CUSTOMISED, данный параметр определяет канал fieldbus, по которому привод считывает главный набор опорных данных (содержащий управляющее слово fieldbus, опорное значение fieldbus REF1 и опорное значение REF2).
90.05 AUX DS SRCE	0 ... 255 (3 = интерфейсный модуль fieldbus [CH0]; 83 = стандартная линия связи Modbus) По умолчанию: 3	3 или 83	Если параметр 98.02 COMM. MODULE LINK имеет значение CUSTOMISED, данный параметр определяет канал fieldbus, по которому привод считывает вспомогательный набор опорных данных (опорные значения fieldbus REF3, REF4 и REF5).

ВЫБОР ТЕКУЩИХ СИГНАЛОВ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ПО ШИНЕ FIELDBUS (Не доступны, если для параметра 98.02 установлено значение NO)			
92.01 Главное слово состояния DS	Фиксировано равным 302 (текущий сигнал 3.02 MAIN STATUS WORD)	302 (фиксир.)	Слово состояния передается в первом слове главного набора данных текущих сигналов.
92.02 MAIN DS ACT1	0 ... 9999 По умолчанию: 102 (Текущий сигнал 1.02 SPEED)	—	Выбор текущего сигнала или значения параметра, передаваемого во втором слове (ACT1) главного набора данных текущих сигналов. Формат: (x)хуу, где (x)х = группа текущих сигналов или группа параметров, уу = номер текущего сигнала или параметра. Например, 103 = текущий сигнал 1.03 FREQUENCY; 2202 = параметр 22.02 ACCEL TIME 1.
92.03 MAIN DS ACT2	0 ... 9999 По умолчанию: 105 (текущий сигнал 1.05 TORQUE)	—	Выбор текущего сигнала или значения параметра, передаваемого в третьем слове (ACT2) главного набора данных текущих сигналов. Формат: см. параметр 92.02.
92.04 AUX DS ACT3	0 ... 9999 По умолчанию: 305 (текущий сигнал 3.05 FAULT WORD 1)	—	Выбор текущего сигнала или значения параметра, передаваемого в первом слове (ACT3) вспомогательного набора данных текущих сигналов. Формат: см. параметр 92.02.
92.05 AUX DS ACT4	0 ... 9999 По умолчанию: 308 (текущий сигнал 3.08 ALARM WORD 1)	—	Выбор текущего сигнала или значения параметра, передаваемого во втором слове (ACT4) вспомогательного набора данных текущих сигналов. Формат: см. параметр 92.02.
92.06 AUX DS ACT5	0 ... 9999 По умолчанию: 306 (текущий сигнал 3.06 FAULT WORD 2)	—	Выбор текущего сигнала или значения параметра, передаваемого в третьем слове (ACT5) вспомогательного набора данных текущих сигналов. Формат: см. параметр 92.02.

Интерфейс управления fieldbus

Для связи между системой fieldbus и ACS 600 используются *наборы данных*. Один набор данных содержит три 16-битовых слова. Стандартная прикладная программа ACS 600 поддерживает четыре набора данных, по два в каждом направлении. В памяти ACS 600 выделено место для хранения двух управляющих наборов данных и двух наборов данных состояния для каждого канала fieldbus (канал CH0 волоконно-оптической линии связи и стандартная линия связи Modbus), т. е. по 4 ячейки памяти для принимаемых и передаваемых данных. Два из четырех входных наборов данных выбираются с помощью параметров 98.02 COMM. MODULE LINK, 90.04 MAIN REF DS SOURCE и 90.05 AUX REF DS SOURCE. Выбранные наборы данных образуют *главный набор опорных данных* и *вспомогательный набор опорных данных*, которые используются для управления приводом.

Передаваемая приводом информация о состоянии выбирается с помощью параметров 92.01 ... 92.03 (*главный набор данных текущих сигналов*) и 92.04 ... 92.06 (*вспомогательный набор данных текущих сигналов*).

Период обновления для главного набора опорных данных и главного набора данных текущих сигналов составляет 12 мс; для вспомогательных опорных и вспомогательных текущих сигналов этот период равен 100 мс.

На рис. В-2 и В-3 показаны маршруты входных и выходных сигналов при управлении по шине fieldbus.

Управляющее слово и слово состояния

Управляющее слово (CW) является основным средством управления приводом по шине fieldbus. Такой способ управления используется, когда в качестве устройства управления (EXT1 или EXT2, см. параметры 10.01 и 10.02) выбран коммуникационный модуль (COMM. MODULE).

Управляющее слово (см. табл. В-2) передается контроллером шины Fieldbus в привод. Переключение состояний привода (см. Рис. В-4) выполняется в соответствии с инструкциями, закодированными в битах управляющего слова.

Слово состояния (SW) – это слово, содержащее информацию о состоянии, передаваемое приводом в контроллер шины fieldbus. Состав слова состояния приведен в табл. В-3.

Опорные значения

Опорные значения (REF) – это 16-битовые слова, состоящие из бита знака и 15-битового целого числа. Отрицательное опорное значение (указывающее обратное направление вращения) формируется путем вычисления дополнения до 2 соответствующего положительного опорного значения, если для параметра 10.01 EXT1 STRT/STP/DIR или 10.02 EXT2 STRT/STP/DIR установлено значение COMM. MODULE.

Выбор и коррекция опорного значения

В качестве опорного значения, передаваемого по шине Fieldbus (в контексте выбора сигнала обозначаемого как COMMREF), путем установки соответствующего значения параметра 11.03 EXT REF1 SELECT или 11.06 EXT REF2 SELECT можно выбрать COMMREF, COMMREF+AI1 или COMMREF*AI1. Последние два варианта позволяют корректировать опорное значение, подавая сигнал на аналоговый вход AI1. Метод коррекции поясняется в приведенной ниже таблице.

Значение параметра	Воздействие входного напряжения AI1 на опорное значение
COMM. REF	Нет
COMMREF+AI1	<p>Корректирующий коэффициент опорного значения fieldbus</p> <p> $(100 + 0,5 \cdot (\text{Парам. 13.03}))\%$ 100% $(100 - 0,5 \cdot (\text{Парам. 13.03}))\%$ </p> <p>0 5 В 10 В Входное напряжение AI1</p>
COMMREF*AI1	<p>Корректирующий коэффициент опорного значения fieldbus</p> <p>100% 50% 0%</p> <p>0 5 В 10 В Входное напряжение AI1</p>

Масштабирование опорного значения Скорректированное (если используется коррекция, см. выше) опорное напряжение REF1 и REF2 масштабируется, как указано в приведенной ниже таблице.

Опорное значение	Используемый прикладной макрос (парам. 99.02)	Тип опорного значения	Масштаб	Примечания
REF1	(любой)	Скорость или частота	20000 = значение, заданное параметром 11.05	Диапазон: -32765 ... 32765. Не ограничен параметрами 11.04/11.05. (Полученное значение ограничивается параметрами 20.01/20.02 [скорость] или 20.07/20.08 [частота].)
REF2	FACTORY, HAND/AUTO или SEQ CTRL	Скорость или частота	20000 = значение, заданное параметром 11.08	Диапазон: -32765 ... 32765. Не ограничен параметрами 11.07/11.08. (Полученное значение ограничивается параметрами 20.01/20.02 [скорость] или 20.07/20.08 [частота].)
	T CTRL или M/F (дополнит.)	Крутящий момент	10000 = значение, заданное параметром 11.08	Диапазон: -32765 ... 32765. Не ограничен параметрами 11.07/11.08. (Полученное значение ограничивается параметром 20.04.)
	PID CTRL	Опорное значение процесса	10000 = значение, заданное параметром 11.08	Диапазон: -32765 ... 32765. Не ограничен параметрами 11.07/11.08.

Текущие значения Текущие значения (ACT) – это 16-битовые слова, содержащие информацию о выбранных функциях привода. Контролируемые функции задаются параметрами группы 92. Масштабирование целых чисел, передаваемых в ведущее устройство шины в качестве текущих значений, зависит от выбранной функции: см. столбец **Масштаб для шины fieldbus** в таблицах приложения А.

Представление текущих сигналов группы 3 приведено ниже в таблицах В-4 ... В-10. (Управляющее слово и слово состояния также выводятся в качестве текущих сигналов 3.01 и 3.02 соответственно.)

Адресация Modbus Управляющее слово, слово состояния, опорные значения и текущие сигналы расположены в памяти контроллера Modbus следующим образом:

Адрес	Содержимое	Адрес	Содержимое
40001	Управляющее слово	40004	Слово состояния
40002	REF1	40005	АСТ1
40003	REF2	40006	АСТ2
40007	REF3	40010	АСТ3
40008	REF4	40011	АСТ4
40009	REF5	40012	АСТ5

Дополнительную информацию о связи по шине Modbus можно найти в отдельном документе *Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию модуля NMBA-01* (3AFY 58919772 [английский]; поставляется ABB Industry Oy, Helsinki, Финляндия) а также на веб-узле Modicon <http://www.modicon.com>.

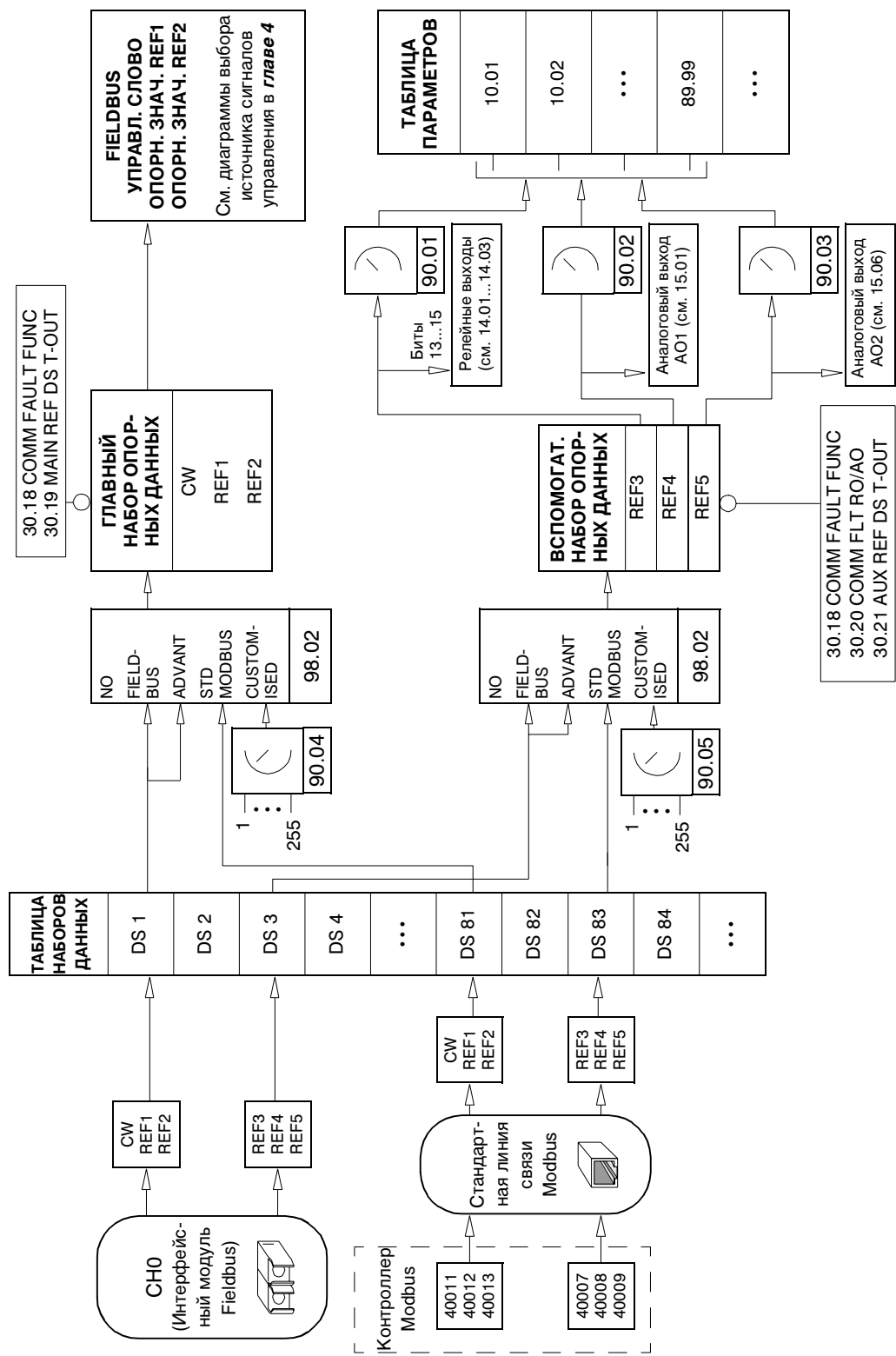
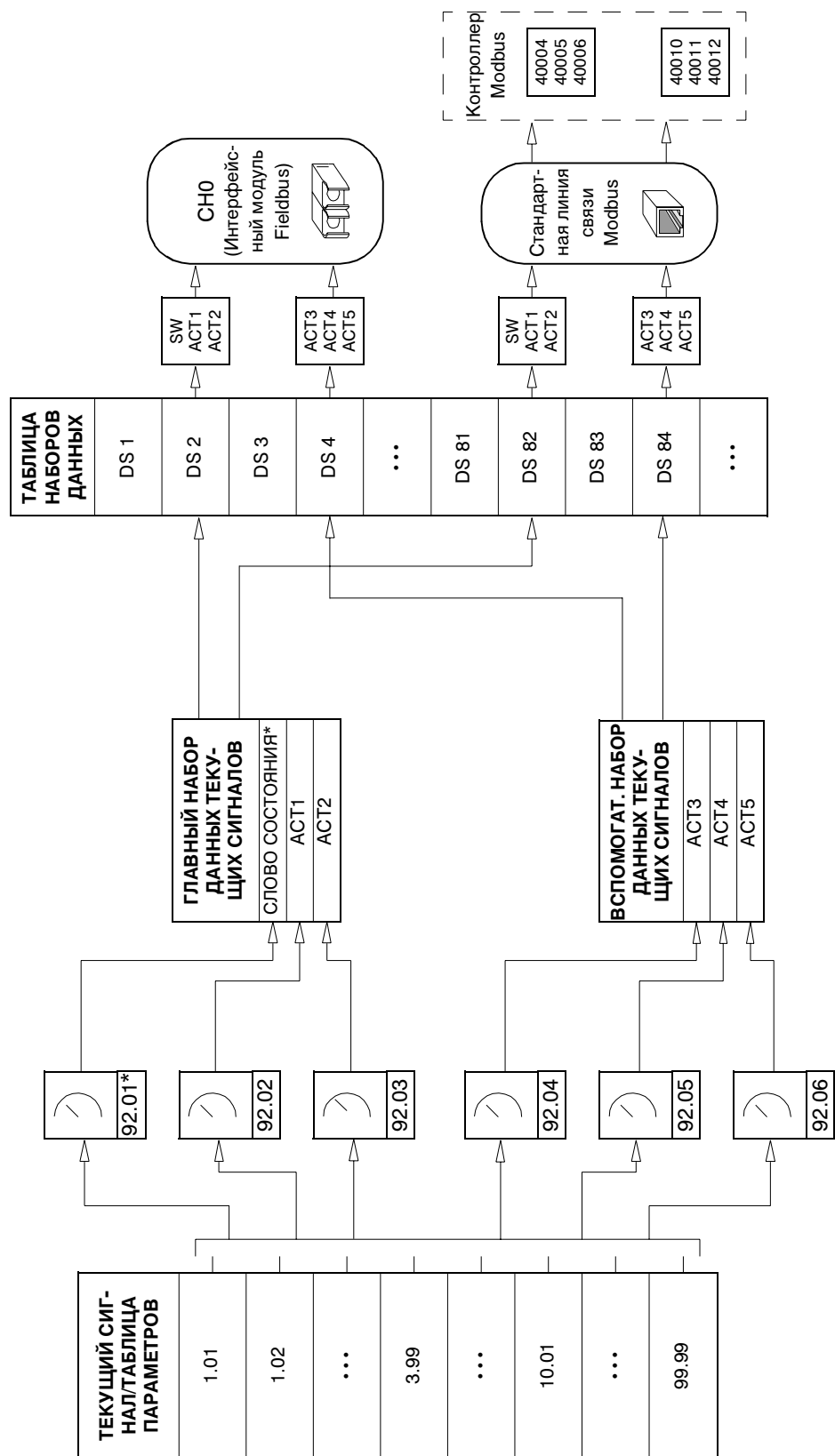


Рис. В-2 Прием управляющих данных по шине fieldbus



*Значение параметра 92.01 равно 3.02 MAIN STATUS WORD (главное слово состояния).

Рис. В-3 Выбор текущих сигналов для передачи по шине fieldbus

Коммуникационные профили

Стандартная прикладная программа 5.0 (или более поздних версий) поддерживает использование коммуникационных профилей *ABB Drives*, которые позволяют стандартизировать интерфейс управления (например, управляющее слово и слово состояния) приводами ABB. Профили *ABB Drives* получены из интерфейса управления PROFIBUS и содержат различные функции управления и диагностики (соответствующий конечный автомат описан в табл. В-5, В-6 и на рис. В-4).

Для обеспечения обратной совместимости со стандартными прикладными программами версий 2.8 и 3.0 с помощью параметра 98.07 COMM INTERFACE можно выбрать коммуникационный профиль, пригодный для этих версий (*CSA 2.8/3.0*). Это позволяет исключить необходимость перепрограммирования контроллера при замене приводов ACS 600 с программой версий 2.8 или 3.0.

Управляющее слово и слово состояния для коммуникационного профиля *CSA 2.8/3.0* приведены в табл. В-15 и В-16 соответственно.

Примечание. Параметр выбора коммуникационного профиля 98.07 COMM PROFILE воздействует на оба канала шины fieldbus (оптический канал CH0 и канал стандартной линии связи Modbus).

Табл. В-5 Управляющее слово (текущий сигнал 3.01) для коммуникационного профиля *ABB Drives*. Текст, набранный прописными буквами жирным шрифтом, соответствует состояниям, показанным на Рис. В-4

Бит	Название	Значение	Переход в СОСТОЯНИЕ / Описание
0	ON	1	Переход в состояние ГОТОВ К РАБОТЕ .
	OFF1	0	Аварийное отключение, остановка в течение времени, заданного параметром 22.07 EM STOP RAMP TIME. Переход в состояние OFF1 АКТИВЕН ; затем переход в состояние ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ в случае отсутствия других сигналов блокировки (OFF2, OFF3).
1	OFF2	1	Продолжение работы (OFF2 не активен).
		0	Аварийное отключение, остановка по инерции. Переход в состояние OFF2 АКТИВЕН ; затем переход в состояние ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО .
2	OFF3	1	Продолжение работы (OFF3 не активен).
		0	Аварийная остановка, остановка в течение времени, заданного параметром 22.07 EM STOP RAMP TIME. Переход в состояние OFF3 АКТИВЕН ; затем переход в состояние ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО . Предупреждение. Убедитесь в возможности остановки в таком режиме двигателя и присоединенного к нему механизма.
3	START	1	Переход в состояние РАБОТА РАЗРЕШЕНА. (Примечание. Сигнал разрешения вращения должен быть активным, см. параметр 16.01. Если для параметра 16.01 установлено значение COMM.MODULE, этот бит также активизирует сигнал разрешения вращения.)
		0	Запрет вращения. Переход в состояние РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА .

Бит	Название	Значение	Переход в СОСТОЯНИЕ / Описание
4	RAMP_OUT_ZERO	1	Нормальная работа. Переход в состояние ГЕНЕРАТОР УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ: ВЫХОД РАЗРЕШЕН .
		0	Принудительная подача нулевого сигнала на выход генератора ускорения/замедления. Двигатель останавливается по инерции (контроль предельных значений тока и постоянного напряжения остается в силе).
5	RAMP_HOLD	1	Разрешение ускорения/замедления. Переход в состояние ГЕНЕРАТОР УСКОРЕНИЯ/ЗАМЕДЛЕНИЯ: УСКОРЕНИЕ РАЗРЕШЕНО .
		0	Прекращение ускорения/замедления (поддержание постоянного уровня на выходе генератора ускорения/замедления).
6	RAMP_IN_ZERO	1	Нормальная работа. Переход в состояние РАБОТА .
		0	Принудительная подача нулевого сигнала на вход генератора ускорения/замедления.
7	RESET	0 ⇒ 1	Сброс отказа (если имеется активный отказ). Переход в состояние ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО .
		0	Продолжение нормальной работы.
8	INCHING_1	1	Не используется.
		1 ⇒ 0	Не используется.
9	INCHING_2	1	Не используется.
		1 ⇒ 0	Не используется.
10	REMOTE_CMD	1	Управление по шине fieldbus разрешено.
		0	Управляющее слово <> 0 или опорное значение <> 0: поддержание последнего управляющего слова и опорного значения. Управляющее слово = 0 и опорное значение = 0: управление по шине fieldbus разрешено. Опорное значение и значение ускорения/замедления зафиксированы.
11	EXT CTRL LOC	1	Выбор внешнего устройства управления 2 (EXT2). Действует, если для параметра 11.02 установлено значение COMM.MODULE.
		0	Выбор внешнего устройства управления 1 (EXT1). Действует, если для параметра 11.02 установлено значение COMM.MODULE.
12 ... 15	Зарезервировано		

Табл. В-6 Управляющее слово (текущий сигнал 3.02) для коммуникационного профиля ABB Drives. Текст, набранный прописными буквами жирным шрифтом, соответствует состояниям, показанным на Рис. В-4

Бит	Название	Значение	СОСТОЯНИЕ / Описание
0	RDY_ON	1	ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
		0	НЕ ГОТОВ К ВКЛЮЧЕНИЮ
1	RDY_RUN	1	ГОТОВ К РАБОТЕ
		0	OFF1 АКТИВЕН
2	RDY_REF	1	РАБОТА РАЗРЕШЕНА
		0	РАБОТА ЗАПРЕЩЕНА
3	TRIPPED	1	ОТКАЗ
		0	Нет отказа
4	OFF_2_STA	1	OFF2 не активен
		0	OFF2 АКТИВЕН
5	OFF_3_STA	1	OFF3 не активен
		0	OFF3 АКТИВЕН
6	SWC_ON_INHIB	1	ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАПРЕЩЕНО
		0	
7	ALARM	1	Предупреждение/Авария
		0	Предупреждение/Авария отсутствует
8	AT_SETPOINT	1	РАБОТА. Текущее значение равно опорному значению (т. е. в пределах допустимого отклонения).
		0	Текущее значение отличается от опорного значения (т. е. за пределами допустимого отклонения).
9	REMOTE	1	Устройство управления приводом: ВНЕШНЕЕ (EXT1 или EXT2).
		0	Устройство управления приводом: МЕСТНОЕ .
10	ABOVE_LIMIT	1	Текущее значение частоты или скорости больше или равно контрольному пределу (параметр 32.03). Действительно для обоих направлений вращения независимо от значения параметра 32.03.
		0	Текущее значение частоты или скорости не выходит за контрольный предел.
11	EXT CTRL LOC	1	Выбрано внешнее устройство управления 2 (EXT2).
		0	Выбрано внешнее устройство управления 1 (EXT1).
12	EXT RUN ENABLE	1	Принят внешний сигнал разрешения вращения.
		0	Внешний сигнал разрешения вращения не принят.
13 ... 14	Зарезервировано		
15		1	Интерфейсным модулем шины fieldbus обнаружена ошибка связи (канал CH0 волоконно-оптической линии связи).
		0	Интерфейсный модуль шины fieldbus (CH0) работает нормально.

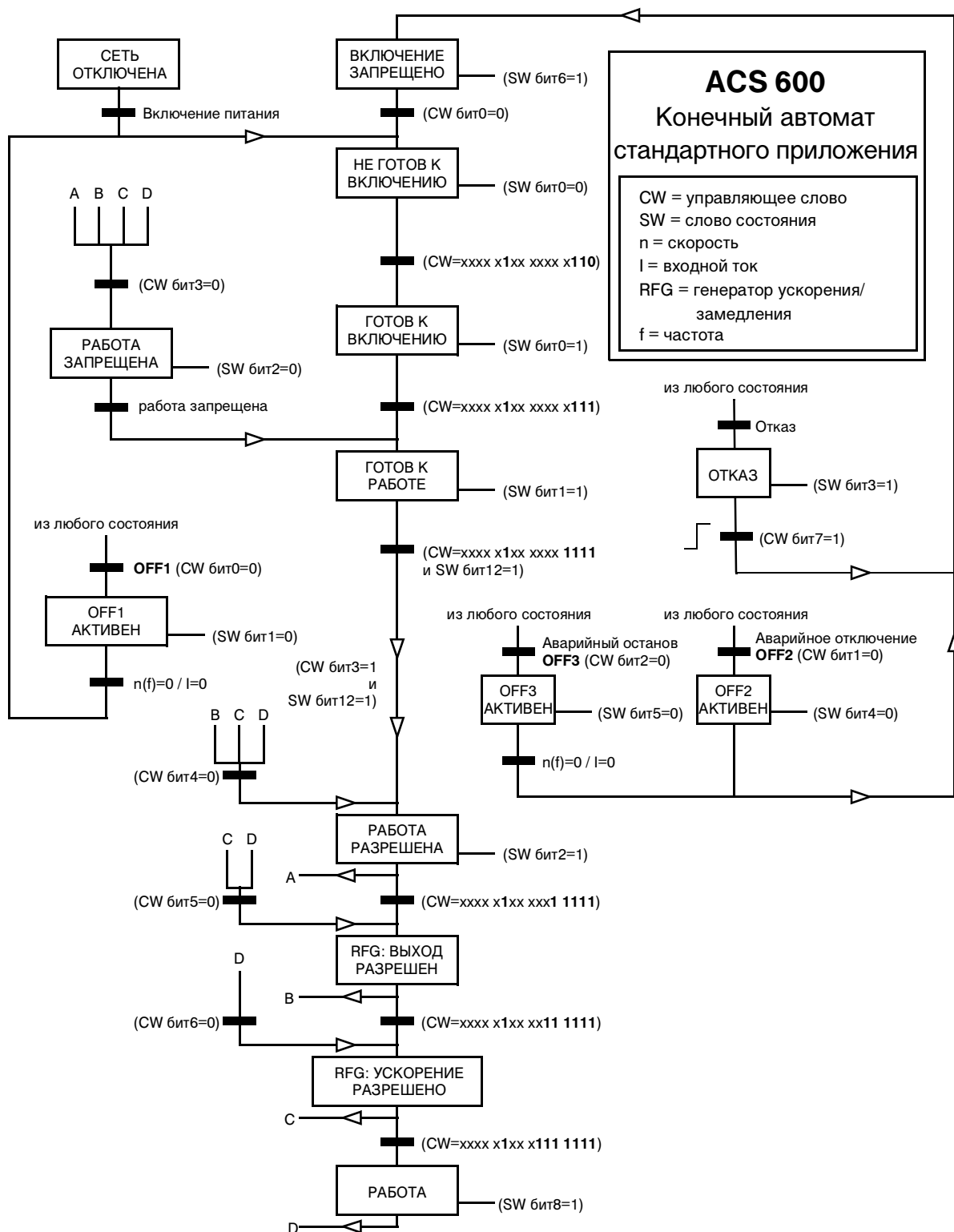


Рис. В-4 Конечный автомат ACS 600 для стандартной прикладной программы (коммуникационный профиль ABB Drives), работающей под управлением по шине fieldbus.

Табл. В-7 Вспомогательное слово состояния (текущий сигнал 3.03)

Бит	Название	Описание
0	Зарезервировано	
1	OUT OF WINDOW	Отклонение скорости превышает допустимое (в режиме управления скоростью)*.
2	Зарезервировано	
3	MAGNETIZED	В электродвигателе сформирован магнитный поток.
4	Зарезервировано	
5	SYNC RDY	Счетчик положения синхронизирован.
6	1 START NOT DONE	Привод не был запущен после изменения параметров электродвигателя в группе 99.
7	IDENTIF RUN DONE	Идентификационный прогон электродвигателя успешно завершен.
8	START INHIBITION	Защита от непредусмотренного пуска активна.
9	LIMITING	Управление в состоянии ограничения. См. текущий сигнал 3.04 LIMIT WORD 1 ниже.
10	TORQ CONTROL	Отслеживается опорное значение момента*.
11	ZERO SPEED	Абсолютное значение текущей скорости электродвигателя ниже нулевого предела скорости (4% от синхронной скорости).
12	INTERNAL SPEED FB	Отслеживается внутренний сигнал обратной связи по скорости.
13	M/F COMM ERR	Ошибка на линии связи ведущий/ведомый (CH2)*.
14	Зарезервировано	
15	Зарезервировано	

*См. Приложение к Руководству по микропрограммному обеспечению: Прикладной макрос "ведущий/ведомый" (3AFY 58962180).

Табл. В-8 Слово пределов 1 (текущий сигнал 3.04)

Бит	Название	Активное предельное значение
0	TORQ MOTOR LIM	Предельное значение крутящего момента
1	SPD_TOR_MIN_LIM	Минимально допустимый крутящий момент при управлении скоростью
2	SPD_TOR_MAX_LIM	Максимально допустимый крутящий момент при управлении скоростью
3	TORQ_USER_CUR_LIM	Предельно допустимый ток (определяется пользователем)
4	TORQ_INV_CUR_LIM	Внутреннее предельное значение тока
5	TORQ_MIN_LIM	Минимально допустимый крутящий момент в любых режимах
6	TORQ_MAX_LIM	Максимально допустимый крутящий момент в любых режимах
7	TREF_TORQ_MIN_LIM	Минимальное опорное значение крутящего момента
8	TREF_TORQ_MAX_LIM	Максимальное опорное значение крутящего момента
9	FLUX_MIN_LIM	Минимальное опорное значение магнитного потока
10	FREQ_MIN_LIMIT	Минимальное значение скорости/частоты
11	FREQ_MAX_LIMIT	Максимальное значение скорости/частоты
12	DC_UNDERVOLT	Минимально допустимое напряжение постоянного тока
13	DC_OVERVOLT	Максимально допустимое напряжение постоянного тока
14	TORQUE LIMIT	Максимально допустимый крутящий момент в любых режимах
15	FREQ_LIMIT	Максимально допустимое значение скорости/частоты в любых режимах

Табл. В-9 Слово отказов 1 (текущий сигнал 3.05)

Бит	Название	Описание
0	SHORT CIRC	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
1	OVERCURRENT	
2	DC OVERVOLT	
3	ACx 600 TEMP	
4	EARTH FAULT	
5	THERMISTOR	
6	MOTOR TEMP	
7	SYSTEM_FAULT	Дополнительные сведения об отказе передаются в слове системного отказа (текущий сигнал 3.07).
8	UNDERLOAD	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
9	OVERFREQ	
10	Зарезервировано	
11	Зарезервировано	
12	Зарезервировано	
13	Зарезервировано	
14	Зарезервировано	
15	Зарезервировано	

Табл. В-10 Слово отказов 2 (текущий сигнал 3.06)

Бит	Название	Описание
0	SUPPLY PHASE	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
1	NO MOT DATA	
2	DC UNDERVOLT	
3	Зарезервировано	
4	RUN DISABLED	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
5	ENCODER FLT	
6	I/O COMM	
7	AMBIENT TEMP	
8	EXTERNAL FLT	
9	OVER SWFREQ	Превышение предельной частоты переключения.
10	AI < MIN FUNC	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 –Поиск неисправностей.
11	PPCC LINK	
12	COMM MODULE	
13	PANEL LOSS	
14	MOTOR STALL	
15	MOTOR PHASE	

Табл. В-11 Слово системного отказа (текущий сигнал 3.07)

Бит	Название	Описание
0	FLT (F1_7)	Ошибка в файле заводских значений параметров.
1	USER MACRO	Ошибка в файле макроса пользователя.
2	FLT (F1_4)	Функциональная ошибка FEPROM.
3	FLT (F1_5)	Ошибка данных FEPROM.
4	FLT (F2_12)	Внутреннее переполнение временного уровня 2.
5	FLT (F2_13)	Внутреннее переполнение временного уровня 3.
6	FLT (F2_14)	Внутреннее переполнение временного уровня 4.
7	FLT (F2_15)	Внутреннее переполнение временного уровня 5.
8	FLT (F2_16)	Переполнение конечного автомата.
9	FLT (F2_17)	Ошибка исполнения прикладной программы.
10	FLT (F2_18)	Ошибка исполнения прикладной программы.
11	FLT (F2_19)	Недопустимая инструкция.
12	FLT (F2_3)	Переполнение регистрового стека.
13	FLT (F2_1)	Переполнение системного стека.
14	FLT (F2_0)	Потеря данных системного стека.
15	Зарезервировано	

Табл. В-12 Слово аварийных сигналов 1 (текущий сигнал 3.08)

Бит	Название	Описание
0	START INHIBIT	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
1	Зарезервировано	
2	Зарезервировано	
3	MOTOR TEMP	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
4	ACx 600 TEMP	
5	ENCODER ERR	
6	Зарезервировано	
7	Зарезервировано	
8	Зарезервировано	
9	Зарезервировано	
10	Зарезервировано	
11	Зарезервировано	
12	COMM MODULE	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
13	THERMISTOR	
14	EARTH FAULT	
15	Зарезервировано	

Табл. В-13 Слово аварийных сигналов 2 (текущий сигнал 3.09)

Бит	Название	Описание
0	Зарезервировано	
1	UNDERLOAD	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
2	Зарезервировано	
3	DC UNDERVOLT	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
4	DC OVERVOLT	
5	OVERCURRENT	
6	OVERFREQ	
7	ALM (A_16)	Ошибка при восстановлении файла POWERFAIL.DDF.
8	ALM (A_17)	Ошибка при восстановлении файла POWERDOWN.DDF.
9	MOTOR STALL	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
10	AI < MIN FUNC	
11	Зарезервировано	
12	Зарезервировано	
13	PANEL LOSS	Сведения о возможных причинах и способах устранения отказов приведены в главе 7 – Поиск неисправностей.
14	Зарезервировано	
15	Зарезервировано	

Табл. В-14 Слово информации об отказе NINT (текущий сигнал 3.12). Слово содержит информацию о местонахождении отказов PPCC LINK, OVERCURRENT, EARTH FAULT и SHORT CIRCUIT (см. Табл. В-9, Табл. В-10 и Гл. 7).

Бит	Название	Описание
0	NINT 1 FLT	Отказ на плате NINT 1*
1	NINT 2 FLT	Отказ на плате NINT 2*
2	NINT 3 FLT	Отказ на плате NINT 3*
3	NINT 4 FLT	Отказ на плате NINT 4*
4	NPBU FLT	Отказ на плате NPBU*
5	-	Не используется
6	U-PH SC U	Короткое замыкание в верхнем плече IGBT фазы U
7	U-PH SC L	Короткое замыкание в нижнем плече IGBT фазы U
8	V-PH SC U	Короткое замыкание в верхнем плече IGBT фазы V
9	V-PH SC L	Короткое замыкание в нижнем плече IGBT фазы V
10	W-PH SC U	Короткое замыкание в верхнем плече IGBT фазы W
11	W-PH SC L	Короткое замыкание в нижнем плече IGBT фазы W
12 ... 15		Не используется

* Используется только при параллельном включении преобразователей.
NINT 0 подключается к CH1 платы NPBU, NINT 1 подключается к CH2 и т. д.

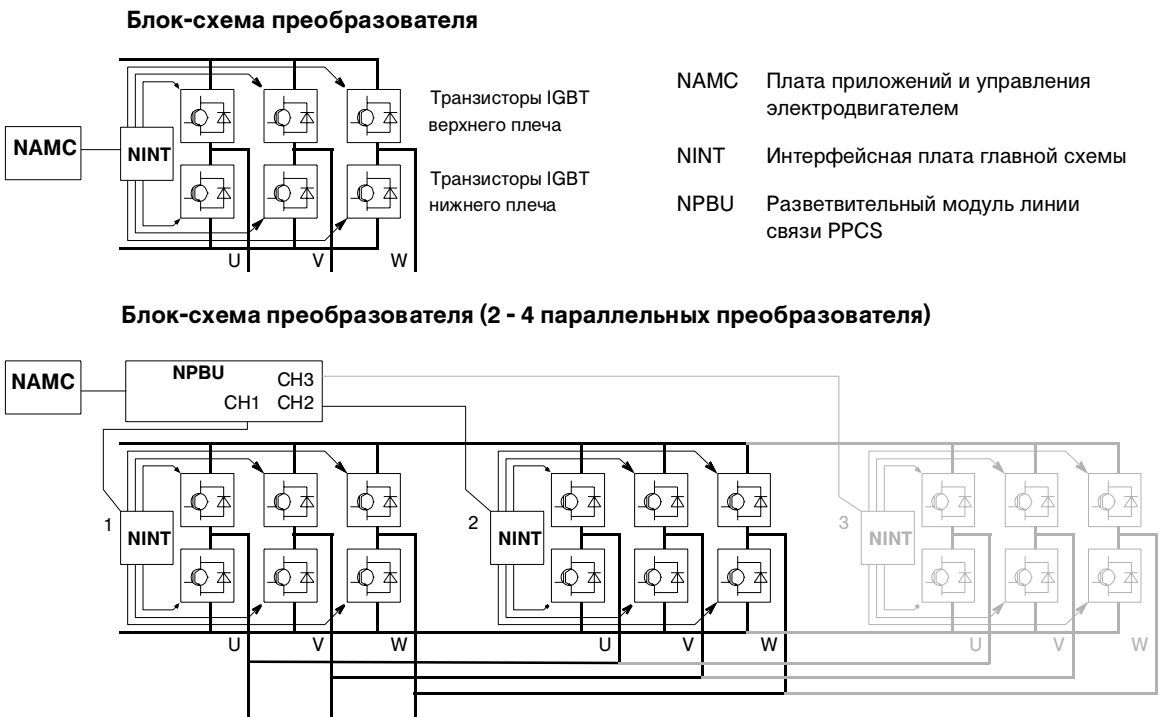


Табл. В-15 Управляющее слово для коммуникационного профиля CSA 2.8/3.0

Бит	Название	Описание
0	Зарезервировано	
1	ENABLE	1 = включен 0 = остановка по инерции
2	Зарезервировано	
3	START/STOP	0→1 = запуск 0 = остановка в соответствии со значением параметра 21.03 STOP FUNCTION
4	Зарезервировано	
5	CNTRL_MODE	1 = выбор режима управления 2 0 = выбор режима управления 1
6	Зарезервировано	
7	Зарезервировано	
8	RESET_FAULT	0→1 = сброс отказа привода
9...15	Зарезервировано	

Табл. В-16 Слово состояния для коммуникационного профиля CSA 2.8/3.0

Бит	Название	Описание
0	READY	1 = готов к запуску 0 = инициализация или ошибка инициализации
1	ENABLE	1 = включен 0 = остановка по инерции
2	Зарезервировано	
3	RUNNING	1 = работа с выбранным опорным значением 0 = остановлен
4	Зарезервировано	
5	REMOTE	1 = привод в режиме дистанционного управления 0 = привод в режиме местного управления
6	Зарезервировано	
7	AT_SETPOINT	1 = состояние привода соответствует опорному значению 0 = состояние привода не соответствует опорному значению
8	FAULTED	1 = отказ активен 0 = отказ отсутствует
9	WARNING	1 = предупреждение активно 0 = предупреждение отсутствует
10	LIMIT	1 = привод работает в режиме ограничения 0 = привод работает без ограничений
11...15	Зарезервировано	

Приложение Г – Модуль расширения аналогового ввода/вывода NAIO

Управление скоростью через модуль NAIO

В этом разделе рассматривается использование модуля расширения аналогового ввода/вывода NAIO для управления ACS 600 со стандартной прикладной программой 5.2 в режиме управления скоростью.

Приводится описание двух вариантов:

- Биполярный вход в режиме управления скоростью
- Биполярный вход в режиме “джойстик”

Ниже рассматривается только использование биполярного входа (\pm диапазон изменения сигнала). Использование униполярного входа соответствует использованию стандартного входа при выполнении следующих условий:

- Выполнены установки, описанные в разделах *Основные проверки* и *Параметры NAIO* (см. ниже);
- связь между модулем и приводом активизирована параметром 98.06 AI/O EXT MODULE.

Основные проверки

ACS 600:

- установлен и введен в эксплуатацию;
- подключены внешние сигналы пуска и остановки.

Модуль NAIO:

- параметры установлены (см. раздел *Параметры NAIO* ниже);
- установлен, опорный сигнал подключен ко входу AI1;
- подключен к приводу ACS 600.

Параметры NAIO

Установите адрес узла для модуля равным 5.

Выберите тип сигнала для входа AI1 (DIP-переключатель).

Выберите режим работы модуля NAIO-03 (DIP-переключатель). Режимы работы модулей NAIO-01 и NAIO-02 фиксированы. См. таблицу:

Режим	NAIO-01	NAIO-02	NAIO-03
Униполярный	x	-	x
Биполярный	-	x	x

Примечание. Значения параметров привода должны соответствовать режиму работы модуля NAIO (98.06 AI/O EXT MODULE).

Параметры ACS 600 Установите параметры ACS 600 (см. далее).

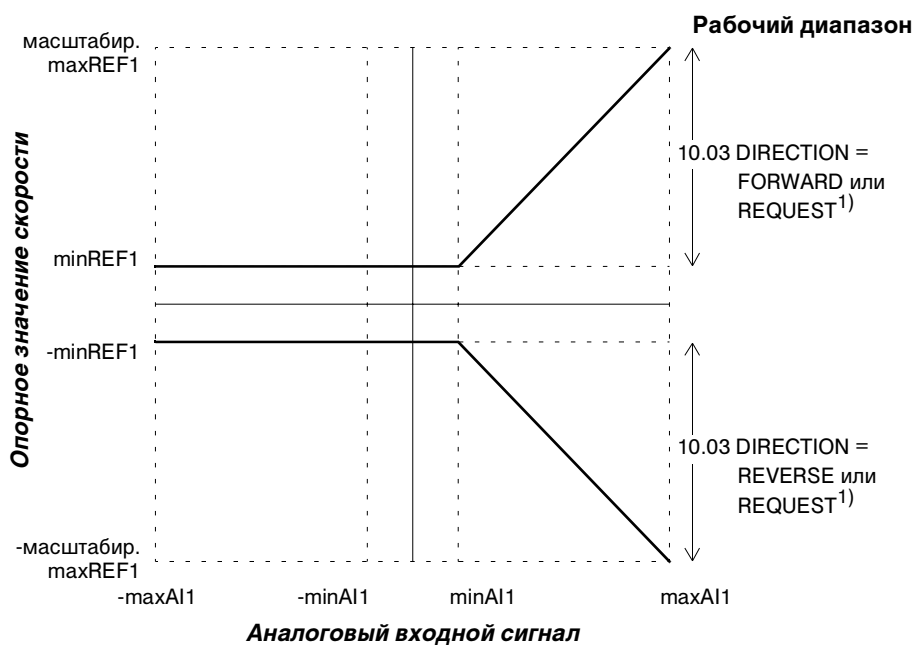
Биполярный вход в режиме управления скоростью В следующей таблице перечислены параметры, определяющие обработку опорного значения скорости, поступающего через биполярный вход AI1 модуля NAIU.

Параметр	Значение
98.06 AI/O EXT MODULE	BIPOLAR; BIPOLAR PRG
10.03 DIRECTION	FORWARD; REQUEST ¹⁾ ; REVERSE
11.02 EXT1/EXT2 SELECT (O)	EXT1
11.03 EXT REF1 SELECT (O)	AI2
11.04 EXT REF1 MINIMUM	<i>minREF1</i>
11.05 EXT REF1 MAXIMUM	<i>maxREF1</i>
13.06 MINIMUM AI2	<i>minAI1</i>
13.07 MAXIMUM AI2	<i>maxAI1</i>
13.08 SCALE AI2	100%
13.10 INVERT AI2	NO
30.01 AI<MIN FUNCTION	2)

¹⁾ Для отрицательных значений скорости привод должен получить отдельную команду реверса.

²⁾ Установите при использовании контроля “активный ноль”.

На следующем рисунке представлено соответствие опорного значения скорости и сигнала, поступающего на биполярный вход AI1 модуля NAIU.



minAI1 = 13.06 MINIMUM AI2 (т. е. NAIU AI1)
 maxAI1 = 13.07 MAXIMUM AI2 (т. е. NAIU AI1)
 масштаб. maxREF1 = 13.08 SCALE AI2 x 11.05 EXT REF1 MAXIMUM
 minREF1 = 11.04 EXT REF1 MINIMUM

Биполярный вход в режиме “джойстик”

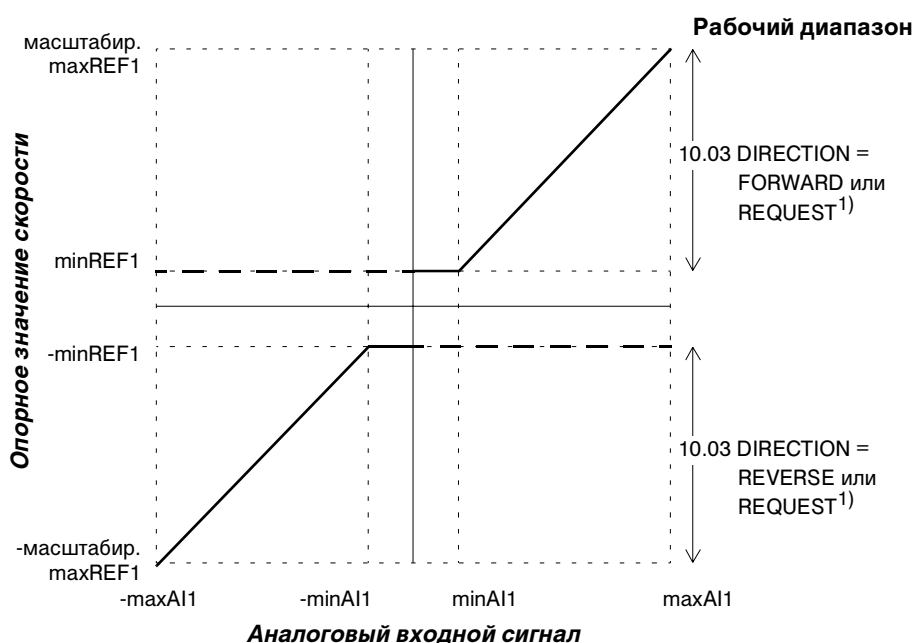
В следующей таблице перечислены параметры, определяющие обработку опорного значения скорости и направления, поступающего через биполярный вход AI1 модуля NAIО.

Параметр	Значение
98.06 AI/O EXT MODULE	BIPOLAR; BIPOLAR PRG
10.03 DIRECTION	FORWARD; REQUEST ¹⁾ ; REVERSE
11.02 EXT1/EXT2 SELECT (O)	EXT1
11.03 EXT REF1 SELECT (O)	AI2/JOYST
11.04 EXT REF1 MINIMUM	<i>minREF1</i>
11.05 EXT REF1 MAXIMUM	<i>maxREF1</i>
13.06 MINIMUM AI2	<i>minAI1</i>
13.07 MAXIMUM AI2	<i>maxAI1</i>
13.08 SCALE AI2	100%
13.10 INVERT AI2	NO
30.01 AI<MIN FUNCTION	2)

1) Разрешает использование положительных и отрицательных значений скорости.

2) Установите при использовании контроля “активный ноль”.

На следующем рисунке представлено соответствие опорного значения скорости и сигнала, поступающего на биполярный вход AI1 модуля NAIО, работающий в режиме “джойстик”.



minAI1 = 13.06 MINIMUM AI2 (т. е. NAIО AI1)
 maxAI1 = 13.07 MAXIMUM AI2 (т. е. NAIО AI1)
 масштаб. maxREF1 = 13.08 SCALE AI2 x 11.05 EXT REF1 MAXIMUM
 minREF1 = 11.04 EXT REF1 MINIMUM



ABB Industry Oy

Drives

P.O. Box 184

FIN-00381 HELSINKI

FINLAND

Телефон: +358-10 22 2000

Телефакс: +358-10-22 22681

Интернет: <http://www.abb.com/automation>

ЗАФУ 61216006 R0622
Дата вступления в силу: 06.09.1999 г. RU