

*Руководство Пользователя*

# **Unidrive**

## **модели габаритов 1 - 5**

Универсальный электропривод  
с регулируемой скоростью  
вращения для управления  
асинхронными и серводвигателями

Номер издания: 0460–0041

Номер выпуска: 3, рев. 1

# Общая информация

Изготовитель не несёт ответственности за любые последствия, возникшие вследствие небрежной или неправильной установки и/или настройки выбираемых параметров оборудования, или неверного подбора двигателя для работы с приводом (Приводом) с регулируемой скоростью вращения.

Содержание этого Руководства Пользователя соответствует описанной в нём продукции в момент издания. В интересах политики непрерывного развития и улучшения продукции, изготовитель оставляет за собой право изменять без предупреждения спецификацию изделия, его характеристики или содержание настоящего Руководства Пользователя.

Все права защищены. Ни одна часть данного Руководства Пользователя не может быть скопирована или преобразована в любую форму любыми средствами, электрическими или механическими, включая фотокопирование, запись на любой носитель информации или восстанавливаемую систему, без письменного разрешения издателя.

Авторское право © Ноябрь 1997 года, Control Techniques Drives Ltd. (Контрол Техникс Драйв Лтд.)

Автор: RFD

Код выпуска: udxu3

Дата выпуска: Июль 1999

S/W Версия: 03.XX.XX

# Содержание

## Главы

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>1-1</b>	3.12	Выбор характеристики напряжение/частота	3-15
1.1	Как эта инструкция пользователя может Вам помочь	1-1	3.13	Настройка динамических характеристик	3-15
1.2	Габариты моделей	1-1	3.14	Настройка величины ускорения	3-17
1.3	Упрощенные настройки Привода (макросы)	1-1	3.15	Выбор режима остановки	3-17
1.4	Знакомство с Unidrive	1-1	3.16	Выбор режима торможения	3-20
<b>2</b>	<b>Начало работы</b>	<b>2-1</b>	3.17	Настройка замедления	3-21
2.1	Вводная информация о дисплее и кнопочной панели	2-1	3.18	Использование макросов	3-21
	Дисплей и кнопочная панель	2-1	3.19	Дальнейшие установки и текущий контроль	3-22
2.2	Параметр 0.00	2-2	<b>4</b>	<b>Параметры Меню 0</b>	<b>4-1</b>
2.3	Работа с параметрами	2-2	4.1	Введение	4-1
2.4	Знакомство с изделием	2-4	4.2	Конфигурация Привода	4-6
	Временные соединения	2-4	4.3	Ограничения скорости	4-6
	Указания по работе в режиме внешнего управления	2-6	4.4	Линейные законы изменения сигнала задания (рампы), Выбор типа задания скорости Ограничение тока	4-7
	Указания по работе в режиме управления с кнопочной панели	2-8	4.5	Форсировка напряжения (разомкнутая система), Коэффициент усиления ПИД-регулятора в контуре скорости (замкнутая система)	4-8
2.5	Основные свойства Макроса 1 <i>Облегчённый режим</i>	2-9	4.6	Текущий контроль	4-9
2.6	Исключение возможности использования макросов	2-9	4.7	Задание в толчковом режиме Выбор типа линейного закона (рампы) Выбор режимов остановки и регулирования момента	4-10
<b>3</b>	<b>Настройка Привода</b>	<b>3-1</b>	4.8	S-образный закон (S-рампа)	4-11
3.1	Изменение режима работы	3-1	4.9	Пропускаемые частоты/скорости	4-11
3.2	Обеспечение возможности работы с макросами	3-2	4.10	Режимы работы аналоговых входов	4-12
3.3	Соединения цепей управления	3-3	4.11	Разное	4-13
3.4	Вход энкодера	3-7	4.12	Управление с кнопочной панели	4-15
3.5	Результат выполнения соединений силовых цепей и цепей управления	3-8	4.13	Последовательный интерфейс, Параметр, показываемый на дисплее после включения питания	4-15
3.6	Настройка основных функций Привода	3-11	4.14	Синхронизация с вращающимся двигателем Самонастройка Частота переключений ШИМ	4-15
	Как сделать возможным обратное направление вращения (реверс) при управлении с кнопочной панели	3-11	4.15	Параметры двигателя	4-17
3.7	Настройка Привода под двигатель	3-11	4.16	Выбор режима работы Привода	4-18
3.8	Самонастройка	3-13	4.17	Информация о состоянии Привода	4-18
3.9	Установка предельного тока, создающего момент двигателя	3-14	4.18	Параметры Макроса 1 <i>Облегчённый режим</i>	4-18
3.10	Определение минимальной и максимальной скоростей вращения двигателя	3-14			
3.11	Настройка форсировки напряжения	3-15			

<b>5</b>	<b>Защита и доступ к параметрам высокого уровня</b>	<b>5-1</b>		
5.1	Уровни защиты	5-1		
5.2	Снятие стандартной защиты	5-1		
5.3	Установка защиты пользователя	5-1		
5.4	Снятие защиты пользователя	5-1		
5.5	Включение защиты	5-2		
<b>6</b>	<b>Параметры высокого уровня</b>	<b>6-1</b>		
МЕНЮ 1	Выбор задания частоты/скорости Ограничения частоты/скорости Пропускаемые частоты/скорости	6-1		
МЕНЮ 2	Линейные законы ускорения и замедления (рампы) Выбор линейного закона (рампы) разрешение выбора ramпы Выбор режима торможения S-образный закон ускорения и замедления (S-ramпа)	6-7		
МЕНЮ 3	Индикации скорости ПИД-регулятор контура скорости Пороговые значения скорости Управление выходной частотой ведомых Приводов с ведущего в разомкнутой системе (frequency slaving) Неизменяемое задание скорости Подключение энкодера	6-13		
МЕНЮ 4	Текущий контроль тока Ограничение тока при регулировании скорости Звенья контура регулирования тока Регулирование момента Защита двигателя	6-18		
МЕНЮ 5	Текущий контроль двигателя Номинальные данные двигателя Форсировка напряжения Самонастройка Частота переключений ШИМ Компенсация скольжения	6-24		
			МЕНЮ 6	
			Контроллер сигналов управления Автоматический запуск Потеря питания переменного тока Время работы в толчковом режиме Концевые выключатели Динамическое торможение Синхронизация с вращающимся двигателем Разрешение управления с кнопочной панели Регистрация времени работы Подсчёт стоимости потреблённой электроэнергии	6-28
			МЕНЮ 7	
			Аналоговые входы/выходы Контроль температуры Большой дополнительный модуль	6-32
			МЕНЮ 8	
			Цифровые входы/выходы	6-37
			МЕНЮ 9	
			Программируемая логика Цифровой (дискретный) потенциометр Двоичное суммирование	6-42
			МЕНЮ 10	
			Информация о состоянии и диагностика Отключения в процессе работы Индикатор питания модуля UD78	6-46
			МЕНЮ 11	
			Связь с параметрами Меню 0 Коэффициенты масштабирования Параметр, показываемый после включения Последовательный интерфейс Информация о Приводе	6-48
			МЕНЮ 12	
			Программируемые компараторы	6-50
			МЕНЮ 13	
			Управление положением	6-52
			МЕНЮ 14	
			ПИД - регулятор	6-55

## Приложения

<b>A</b>	<b>Инструкции по программированию</b>	<b>A-1</b>
A.1	Электрические соединения	A-1
A.2	Подготовка	A-1
A.3	Режим индикации	A-2
A.4	Просмотр номера параметра в режиме индикации	A-2
A.5	Переход в параметрический режим и возвращение в режим индикации	A-2
A.6	Выбор параметра для доступа	A-2
A.7	Изменение значения параметра	A-3
A.8	Сохранение новых значений параметров	A-5
A.9	Мигающие и немигающие цифры	A-6
A.10	Отрицательные значения	A-6
A.11	Изменение значения битового параметра	A-6
A.12	Выбор другого опциона	A-6
A.13	Возврат Привода в состояние по умолчанию	A-6
	Сохранение значений по умолчанию	A-7
A.14	Перечень ключевых операций	A-7

<b>B</b>	<b>Макросы</b>	<b>B-1</b>
B.1	Макрос 2 Цифровой потенциометр (регулирование частоты/скорости контактами <i>ВВЕРХ</i> и <i>ВНИЗ</i> )	B-1
B.2	Макрос 3 Предварительно установленные скорости	B-3
B.3	Макрос 4 Регулирование момента	B-5
B.4	Макрос 5 Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор)	B-7
<b>C</b>	<b>Диагностика</b>	<b>C-1</b>
C.1	Сообщения о состоянии	C-1
C.2	Тревожные сообщения	C-1
C.3	Коды отключений	C-2
<b>D</b>	<b>Словарь терминов</b>	<b>D-1</b>



# 1 Введение

## 1.1 Как эта инструкция Пользователя может Вам помочь

Данная Инструкция Пользователя разбита на следующие этапы:

- Изучение принципа работы Привода
- Настройка Привода для основных режимов применения

Данная Инструкция дополняется *Руководством по Установке*.



### Предупреждение

При неправильном использовании электроприводы с регулируемой скоростью могут представлять опасность. Внимательно прочитайте эту Инструкцию Пользователя и Главу 2 *Информация о безопасности* в Руководстве по Установке.

## 1.2 Габариты моделей

Данная инструкция Пользователя распространяется на модели, представленные ниже.

Габарит модели	Код модели	Номинальная мощность стандартных двигателей переменного тока	
		кВт	л.с.
1	UNI 1401	0,75	1,0
	UNI 1402	1,1	1,5
2	UNI 1403	1,5	2,0
	UNI 1404	2,2	3,0
	UNI 1405	4,0	5,0
3	UNI 2401	5,5	7,5
	UNI 2402	7,5	10
	UNI 2403	11,0	15
4	UNI 3401	15,0	20
	UNI 3402	18,5	25
	UNI 3403	22,0	30
	UNI 3404	30,0	40
	UNI 3405	37,0	50
	UNI 4401	45,0	60
	UNI 4402	55,0	75
	UNI 4403	75,0	100
	UNI 4404	90,0	125
	UNI 4405	110,0	125

## 1.3 Упрощенные настройки Привода (макросы)

При необходимости Привод можно настроить на выполнение указанных ниже законов регулирования скорости с помощью готовых наборов настроек, называемых Макросами. Для реализации такого режима потребуется настроить только небольшое количество программируемых параметров:

Номер Макроса	Функция
1	Облегченный режим аналогового (непрерывного) регулирования частоты/скорости для основных применений (потребитель имеет исходную информацию только об ограниченном числе параметров)
2	Цифровой потенциометр (частота/скорость регулируется кнопками <i>больше</i> и <i>меньше</i> )
3	Четыре предварительно установленных частоты/скорости, выбор одной из которых осуществляется внешними дискретными сигналами управления
4	Регулирование момента
5	Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор)

Для облегчения начала работы с Приводом Глава 2 описывает применение Привода в *Облегченном режиме* с использованием Макроса 1.

Основные черты остальных Макросов перечислены в Приложении. В Макросы. В разделе *Дополнительные функции* приведены и другие Макросы.

## 1.4 Знакомство с Unidrive

Если Вы впервые встречаетесь с Unidrive, у Вас может возникнуть желание включить его еще до установки. Из данного руководства Вы сможете узнать, как его настроить и как им управлять. Для этого обратитесь к *Информации о безопасности* в Руководстве по Установке, а затем к разделу *Ознакомление с Изделием* в Главе 2 *Начало работы*.

## 1.5 Режимы работы

Unidrive может быть настроен для работы в любом из следующих режимов:

### Разомкнутая система (без обратной связи по скорости двигателя)

Используется со стандартными асинхронными двигателями.

Привод подаёт на двигатель переменный ток, частота которого изменяется пользователем. Скорость двигателя определяется выходной частотой Привода, а скольжение – механической нагрузкой.

Привод может питать несколько двигателей, соединённых параллельно (каждый двигатель должен быть защищён от перегрузки; это описано в *Руководстве по Установке*).

Привод может улучшить характеристики двигателя, используя:

- Компенсацию скольжения
- Форсировку напряжения или векторное управление в разомкнутой системе

Фиксированная форсировка напряжения подается при низких частотах вращения двигателя.

При векторном управлении в разомкнутой системе магнитный поток поддерживается почти постоянным посредством непрерывного регулирования напряжения двигателя в зависимости от его нагрузки.

### Замкнутая система с векторным управлением (с обратной связью по скорости двигателя)

Используется со стандартными асинхронными двигателями, оснащёнными импульсным датчиком положения ротора.

Привод непосредственно управляет скоростью двигателя. Привод и двигатель объединены в замкнутую систему, в которой используется датчик положения ротора двигателя для обеспечения обратной связи по скорости.

В данном режиме Привод может управлять только одним двигателем.

### Замкнутая исполнительная система (серворежим)

Используется только с бесщеточными двигателями переменного тока с постоянными магнитами на роторе, оснащёнными датчиками

обратной связи, имеющим коммутируемые выходные сигналы.

Привод непосредственно управляет скоростью двигателя. Привод и двигатель объединены в замкнутую систему, в которой для обеспечения обратной связи используется датчик положения вала двигателя (например, резольвер или сервоэнкодер).

В данном режиме Привод может управлять только одним двигателем.

### Рекуперация



#### Предупреждение

Прежде чем использовать Привод в режиме рекуперации, этот Привод и связанный с ним Привод (Приводы) должны быть модифицированы. Для получения подробной информации контактируйте с поставщиком Привода.

Режиму рекуперации соответствует четвертый квадрант механической характеристики. Привод может работать в этом режиме, только когда он соединен с другим Приводом (Приводами), работающим в двигательном режиме.

Рекуперативный режим позволяет:

- Подавать энергию от рекуperiрующего Привода другому Приводу (Приводам), который управляет двигателем по шине постоянного тока
- Возвращать энергию от рекуperiрующего Привода в сеть переменного тока, вместо рассеивания ее в тормозных резисторах

За информацией об использовании Привода в этом режиме обращайтесь к поставщику Привода.

## 1.6 Конфигурации по умолчанию (заводские настройки)

Привод поставляется настроенным в соответствии с любой из двух предусмотренных по умолчанию конфигураций, в зависимости от континента, где он продается. Они различаются следующим:

Европейское напряжение сети переменного тока, 50 Гц

Питающее напряжение переменного тока в США, 60 Гц

Каждая конфигурация по умолчанию имеет следующие особенности:



## Европа

- Выбор положительной логики управления
- Контур тока с пропорционально-интегральным (ПИ) регулированием

## США

- Выбор цифрового управления по двух- или трехпроводным линиям
- Индикация частоты/скорости по требованию

## 1.7 Обозначения, используемые в данной Инструкции Пользователя

В этой Инструкции Пользователя используются следующие ключи, указывающие отношение излагаемой информации к режиму работы:

- OL>** Относится только к разомкнутой системе
- CL>** Относится к замкнутой системе с векторным управлением и к замкнутой сервосистеме
- VT>** Относится только к замкнутой системе с векторным управлением
- SV>** Относится только к замкнутой сервосистеме

Следующие ключи отмечают предусмотренные поставщиком конфигурации:

- EUR>** 50 Гц питающее напряжение переменного тока (Европа)
- USA>** 60 Гц питающее напряжение переменного тока (США)

Если не указан ни один ключ, информация относится ко всем трем режимам работы.

## 1.8 Дополнительные функции

Данная Инструкция Пользователя раскрывает основные функции Привода, которых вполне достаточно для большинства практических применений. Однако Unidrive может также выполнять и более сложные функции, которые рассматриваются в *Инструкции Пользователя высокого уровня*. (Она может быть получена от дистрибьютора Control Techniques или Драйв-Центра, перечисленных в конце этой Инструкции Пользователя). Вот эти дополнительные функции:

- **Дополнительные Макросы:**
  - Макрос 6 – Ограничение линейных перемещений (с использованием конечных выключателей)
  - Макрос 7 – Управление тормозом подъемного механизма
  - Макрос 8 – Цифровой замок (электрический вал)
- Три программируемых аналоговых входа
- Аналоговый вход 1 может работать, как дифференциальный вход с высокой разрешающей способностью 12 бит плюс знак
- Два программируемых аналоговых выхода
- Восемь предварительно устанавливаемых частот/скоростей.
- Настраиваемый с высокой точностью сигнал задания частоты/скорости.
- Дистанционный выбор сигналов задания частоты/скорости.
- Цифровой потенциометр
- Три настраиваемых диапазона пропускаемых частот
- Регулировка выходной частоты в диапазоне от 0 до 2000 Гц (в разомкнутой системе регулирования)
- Вход для нерегулируемого задания скорости
- Регулирование момента в разомкнутой системе
- Три режима регулирования момента в замкнутой системе
- Пять режимов цифрового управления
- Встроенный ПИД-регулятор, с использованием аналогового устройства обратной связи.
- До восьми выбираемых и настраиваемых линейных законов пуска и торможения
- Выбираемые и программируемые линейные законы пуска и торможения для толчкового режима
- Дистанционный выбор линейных законов пуска и торможения
- Счетчик общего времени работы Привода

- Контур позиционирования для реализации цифрового замка (электрического вала) в замкнутой системе
- Управление выходной частотой нескольких приводов (ведомых) с основного (ведущего) привода в разомкнутой системе
- Работа замкнутой системы регулирования с ведущим и несколькими ведомыми приводами (система master - slave)
- Встроенный интерфейс для подключения энкодера и сигналов частота/направление для разомкнутой и замкнутой систем.
- Два программируемых компаратора
- Три программируемых цифровых входа/выхода
- Три программируемых цифровых входа
- Журнал отключений, фиксирующий последние десять отключений
- Функция ориентации вала двигателя при остановке
- Три отдельных режима пуска
- Программируемый триггерный предупреждающий сигнал о времени работы Привода
- Две программируемые логические функции
- Программируемая функция суммирования в двоичном коде

## 1.9 Дополнительные модули

Функции Привода могут быть расширены при использовании дополнительных сменных модулей. Возможна поставка следующих модулей с соответствующей Инструкцией Пользователя для каждого модуля:

### Малые модули

UD50	Дополнительные входы/выходы
UD51	Дублирование выходного сигнала энкодера
UD52	Интерфейс синусно-косинусного энкодера
UD53	Интерфейс резольвера
UD55	Модуль клонирования (копирования) параметров

### Большие модули

UD70	Программируемый модуль для создания приложений
UD71	Связь по протоколам последовательного обмена RS232/RS485
UD73	Интерфейс для шины Profibus DP
UD74	Интерфейс для шины Interbus S
UD75	Интерфейс для шины CTNET
UD76	Интерфейс для шины ModBus+
UD77	Интерфейс для шины DeviceNet
UD78	Модуль для работы в прецизионных системах

## 1.10 Способы управления приводом

### Режимы управления

Двигатель можно запустить и остановить, изменить направление и скорость вращения, управляя Приводом следующими способами:

#### Внешнее управление

Сигналы подаются от электрических контактов, системного контроллера или контроллера с программируемой логикой на цифровые и аналоговые входы Привода.

#### Управление с кнопочной панели

Ручной набор на встроенной кнопочной панели на лицевой стороне Привода. К Приводу подводятся только основные управляющие сигналы.

### Регулирование скорости вращения двигателя

Скорость двигателя может регулироваться любым из следующих трех способов:

#### Регулирование частоты/скорости

Когда Привод работает в разомкнутой системе, его *выходная частота* регулируется *сигналом*

*задания частоты*. Когда Привод работает в замкнутой системе, *скорость двигателя* регулируется *сигналом задания скорости*. Эти сигналы могут иметь аналоговую форму и подаваться к Приводу (внешнее управление) или могут быть получены, если пользователь нажмет кнопки на лицевой панели Привода (управление с кнопочной панели).

## Регулирование момента

Можно настроить Привод на выполнение Макроса 4, чтобы управлять моментом вместо регулирования частоты/скорости. Момент регулируется аналоговым *сигналом задания момента*, подаваемым к Приводу (внешнее управление).

## Пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование (ПИД-регулирование)

Можно настроить Привод на выполнение Макроса 5, чтобы он регулировал частоту/скорость, а какое-либо аналоговое устройство (датчик) осуществляло обратную связь для динамического регулирования скорости двигателя (внешнее управление).

## Связь по последовательным протоколам

Привод можно настроить и полностью управлять им от системного контроллера или программируемого логического контроллера через интерфейс RS232 или 4-хпроводный интерфейс RS485. Для этого необходим большой дополнительный модуль UD71 или, при использовании какого-либо стандартного протокола передачи данных, один из модулей UD70, UD73 – UD78. Дополнительная информация по этому вопросу может быть получена в Драйв-Центре или у фирмы-дистрибьютора.

Последовательный интерфейс может быть использован в сочетании с режимом внешнего управления или при управлении с кнопочной панели.

## Использование программы Unisoft

Привод может быть настроен с персонального компьютера (типа IBM PC) с помощью программы Unisoft, которая поставляется на дискетах и работает в операционной системе Microsoft Windows™ (версия 3.1 и выше).

При этом Привод должен быть снабжен большим модулем UD71 или, при использовании какого-либо стандартного протокола передачи данных, одним из модулей UD70, UD73 – UD78. Интерфейс

последовательного обмена должен быть подключен к персональному компьютеру через один из следующих портов:

- RS232
- Четырехпроводный RS485
- Двухпроводный RS485



## 2 Начало работы

### 2.1 Вводная информация о дисплее и кнопочной панели

#### Дисплей и кнопочная панель

Дисплей и панель с кнопками используются для следующих целей:

- Считывание и изменение величин параметров программы, которые нужны для настройки, управления и наблюдения за Приводом
- Индикации рабочего состояния Привода
- Индикации кодов ошибок и отключений

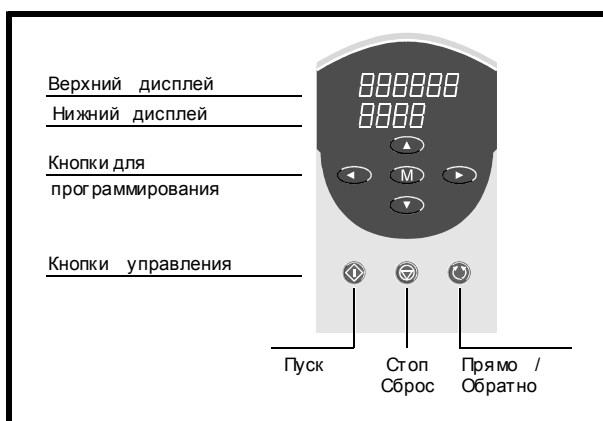


Рисунок 2-1 Дисплей и кнопочная панель

#### Дисплей

Дисплей имеет три режима работы...

- Режим индикации  
*Указывает состояние Привода*
- Параметрический  
*Используется для выбора параметров, подлежащих редактированию*
- Режим редактирования  
*Используется для редактирования выбранных параметров*

... и показывает:

Дисплей	Функция дисплея		
	Состояние	Параметры	Редактирование
Верхний	Значение параметра 0.10	Значение параметра	Значение параметра
Нижний	Состояние Привода rdY	Номер параметра	Номер параметра

#### Кнопки для программирования

Используются для следующих действий:

- Изменения режима работы дисплея
- Выбора параметра для редактирования
- Редактирования выбранного параметра
- Сохранения новых значений параметров

Функции кнопок для программирования:

- Изменение режима работы дисплея
- Выбор параметра  
Увеличение численного значения параметра
- Выбор параметра  
Уменьшение численного значения параметра
- Высвечивание номера параметра  
Выбор следующей левой цифры на дисплее  
Выбор другого меню
- Высвечивание номера параметра  
Выбор следующей правой цифры на дисплее  
Выбор другого меню

Смотри Приложение А *Инструкции по программированию*.

#### Кнопки управления

Функции кнопок управления:

- (Пуск) Запуск Привода.
- (Стоп-Сброс) У этой кнопки следующие функции:
  - Останов Привода
  - Возврат Привода в исходное состояние после того, как он отключился
  - Сохранение новых значений параметров
- (ПРЯМО/ОБРАТНО) Изменение направления вращения двигателя (невозможно без дополнительных действий; смотри *Разрешение реверса при управлении с*

кнопочной панели в Главе 3 *Настройка Привода*).

Кнопка **RUN (ПУСК)** задействована, только когда Привод управляется с кнопочной панели (параметр **0.05** *Выбор способа регулирования* установлен на 4).

Кнопка **STOP-RESET (СТОП-СБРОС)** задействована, когда Привод управляется с кнопочной панели. Эта кнопка действует только как **RESET (СБРОС)**, когда привод управляется от внешних сигналов (параметр **0.05** *Выбор режима управления* установлен в 0).

## 2.2 Параметр 0.00

Параметр **0.00** является специальным параметром, который используется для следующих целей:

- Сохранение новых значений, присвоенных параметрам
- Контроль доступа и защиты параметров
- Настройка Привода
- Выбор Макроса

Эти функции выбирает пользователь, вводя определенные значения этого параметра. Для того, чтобы Привод запомнил изменение функции, необходимо "сбросить" Привод (нажать кнопку **RESET (СБРОС)** на встроенной кнопочной панели).

Ниже представлены значения и функции параметра **0.00**.

Значение	Функция
<b>Сохранение новых значений параметров</b> Привод может быть запущен или остановлен (смотри Приложение А <i>Инструкции по программированию</i> )	
1000	
<b>Восстановление состояния Привода по умолчанию</b> Привод должен быть остановлен (смотри Приложение А <i>Инструкции по программированию</i> )	
1233	Настройки по умолчанию для частоты питания 50 Гц (Европа)
1244	Настройки по умолчанию для частоты питания 60 Гц (США)
<b>Изменение режима работы</b> Привод должен быть остановлен (смотри раздел <i>Изменение режима работы</i> в Главе 3 <i>Настройка Привода</i> )	
1253	Дает возможность изменить режим работы Привода и восстановить значения параметров по умолчанию для питающей частоты переменного тока 50 Гц (Европа) (смотри <i>Изменение режима работы</i> в Главе 3 <i>Настройка Привода</i> )
1254	Дает возможность изменить режим работы Привода и восстановить значения параметров по умолчанию для питающей частоты переменного тока 60 Гц (США) (смотри <i>Изменение режима работы</i> в Главе 3 <i>Настройка Привода</i> )

<b>Выбор Макроса</b> Привод должен быть остановлен (смотри Приложение В <i>Макросы</i> )	
2001	Макрос 1 Облегченный режим
2002	Макрос 2 Цифровой потенциометр
2003	Макрос 3 Предварительно установленные скорости
2004	Макрос 4 Регулирование момента
2005	Макрос 5 ПИД - регулятор

<b>Выбор дополнительных макросов для сложных функций</b> Привод должен быть остановлен (смотри <i>Инструкцию Пользователя Высокого Уровня</i> )	
2006	Макрос 6 Ограничение линейных перемещений (с использованием конечных выключателей)
2007	Макрос 7 Управление тормозом подъемного механизма
2008	Макрос 8 Цифровой замок (электрический вал)

### "Сброс" (перезапуск) Привода в режиме внешнего управления

Когда Привод остановлен, нажмите:



### "Сброс" (перезапуск) Привода в режиме управления с клавиатуры

Когда Привод остановлен, нажмите:



Когда Привод работает, нажмите одновременно:



и



## 2.3 Работа с параметрами

### Параметры и меню

Параметры группируются в меню в соответствии с выполняемыми ими функциями. Каждому параметру присваивается номер, имеющий следующую структуру:

Меню.Параметр (например, **0.40**)

Все параметры включены в Меню 1 и в Меню с последующими номерами, которые названы *Меню высокого уровня*. Параметры, используемые в режимах общего применения, дублированы из этих Меню в Меню 0 для быстрого доступа пользователя; их можно настраивать без снятия стандартной защиты.

Когда значение параметра в Меню 0 изменено, то связанный с ним параметр в меню повышенного уровня также изменяется и наоборот.

## Расположение параметров в Меню 0

51 Параметр Меню 0 собраны в три группы следующим образом:

0.00	Конфигурация и сохранение
0.01 ~ 0.10	Параметры с неизменяемым назначением
0.11 ~ 0.30	Параметры, которые могут быть перепрограммированы на выполнение других функций
0.31 ~ 0.50	Параметры с неизменяемым назначением

Привод поставляется с настройкой по умолчанию (Европа или США), которая позволяет использовать все параметры Меню 0.

Функции некоторых программируемых параметров меняются в следующих случаях:

- При различных режимах работы
- При установке конфигурации по умолчанию (Европа или США)
- При использовании Макросов

## Использование Макросов

При необходимости можно сделать возможным использование любого Макроса для того, чтобы настроить Привод для конкретного способа регулирования скорости вращения. Когда использование макросов не разрешено, Привод работает в одной из конфигураций по умолчанию (Европа или США).

В каждом макросе используются следующие параметры:

### Макрос 1 Облегченный режим

0.00	Конфигурация и сохранение
0.01 ~ 0.10	Параметры с неизменяемым назначением
0.31 ~ 0.50	Параметры с неизменяемым назначением

Эти параметры общие для всех макросов и всех моделей Unidrive.

### Макросы 2 – 5

В дополнение к параметрам Макроса 1, здесь появляется ряд программируемых параметров, функции которых могут отличаться от тех, которые используются в конфигурациях по умолчанию.

У них может отличаться также назначение некоторых из зажимов клемника сигналов

управления от назначения при настройке по умолчанию.

За подробной информацией обращайтесь к Приложению В *Макросы*.

## Настройка и управление приводом

В дополнение к кнопочной панели, для изменения параметров можно использовать любое из следующих средств (на выбор):

- Системный контроллер, соединенный по последовательному каналу связи с приводом (когда Привод снабжен соответствующим дополнительным модулем)
- Персональный компьютер с программой Unisoft, соединенный по последовательному каналу связи с Приводом (когда Привод снабжен соответствующим дополнительным модулем)
- Аналоговое управление частотой/скоростью
- Внешние цифровые сигналы

## Обозначения

Каждый параметр имеет номер и имя, которые представлены в данной Инструкции Пользователя, как например:

### 2.01 Задание после ramпы

Когда речь идет о значении параметра, оно обозначается как [2.01].

## Типы параметров

### Изменяемые и двоичные параметры

Существуют два вида параметров:

- Двоичные (битовые) параметры
- Изменяемые параметры

Двоичным параметрам могут присвоены значения 0 или 1, позволяет предпринимать следующие действия:

- Разрешить или запретить выполнение функции
- Делать выбор из двух вариантов

Изменяемым параметрам могут быть присвоены любые значения внутри определённого диапазона, что позволяет предпринимать следующие действия:

- Изменять значения

- Делать выбор из более чем двух вариантов

Нет никакого различия в системе счисления изменяемых и двоичных параметров. Когда на дисплей выводится двоичный параметр, появляется слово **bit**.

### Чтение–запись и только-чтение

Оба типа параметров могут быть предназначены для:

- Чтения-записи (RW)
- Только-чтения (RO)

Параметры «чтение-запись» программируются пользователем. Параметры «только-чтение» служат для информационных целей, они не могут быть изменены.

Параметры «чтение-запись» и «только-чтение» могут быть прочитаны на дисплее или дистанционно при использовании последовательных интерфейсов.

### Ввод в действие новых значений параметров и их сохранение

Когда значение параметра изменено, новые значения большинства параметров сказываются на работе Привода сразу же по завершении процедуры их изменения.

Если не выполнена процедура *сохранения*, новые значения параметров будут потеряны при отключении Привода от питающей сети (описано в разделе *Сохранение новых значений параметров* в Приложении А).

### Где искать информацию о параметрах

Функции параметров Меню 0 по умолчанию описаны в Главе 4 *Параметры Меню 0*.

Параметры, имеющиеся в Макросе 1, перечислены в конце главы 4 *Параметры Меню 0*.

Специальные функции программируемых параметров в Меню 0 описаны для Макросов от 2 до 5 в Приложении В *Макросы*.

Параметры меню высокого уровня перечислены в Главе 6 *Параметры высокого уровня* и полностью описаны в *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

## 2.4 Знакомство с изделием



#### Предупреждение

### Остаточный заряд

В Приводе есть конденсаторы, которые остаются заряженными до смертельно опасного напряжения после отключения от питающей сети переменного тока. Если Привод работал, то работа с силовыми кабелями может продолжена не ранее, чем через 10 минут после отключения напряжения питания.



#### Предупреждение

### Изоляция

Цепи и клеммы управления изолированы от силовых цепей только основной изоляцией по стандарту IEC664–1. Монтажник должен гарантировать, что все внешние цепи управления защищены от прикосновения человека по крайней мере одним слоем изоляции, рассчитанной на использование при питающем Привод напряжении переменного тока.

Вы можете познакомиться с работой Привода в разомкнутой системе и в *Облегченном режиме* (Макрос 1). Это можно сделать, управляя им через клеммник управления или с кнопочной панели.

Это знакомство поможет вам впоследствии, когда вы соберетесь использовать Привод в замкнутой системе.

### Временные соединения

#### Замечание

Не пользуйтесь этой инструкцией для установки Привода. Обращайтесь к Руководству по Установке.

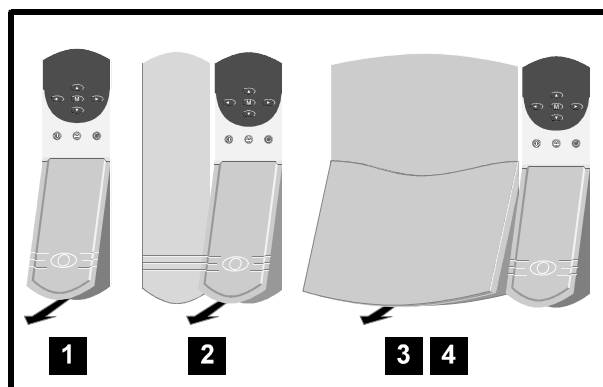


Рисунок 2–2 Снятие клеммной крышки для доступа к соединениям



За указанием по снятию клеммных крышек обратитесь к разделу *Монтаж Привода и фильтра радиочастот* в Главе 2 *Установка Привода* Руководства по Установке.

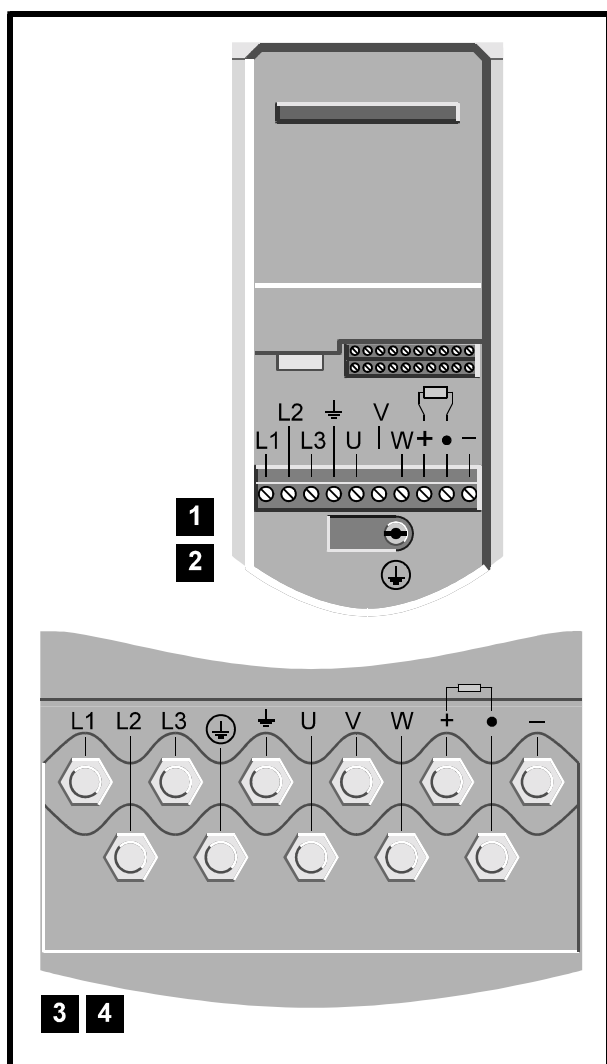


Рисунок 2-3 Расположение силовых зажимов

Модели габаритов 1 и 2 Питающую сеть можно отсоединить от Привода, потянув вниз ответную часть силового клеммника с проводами.

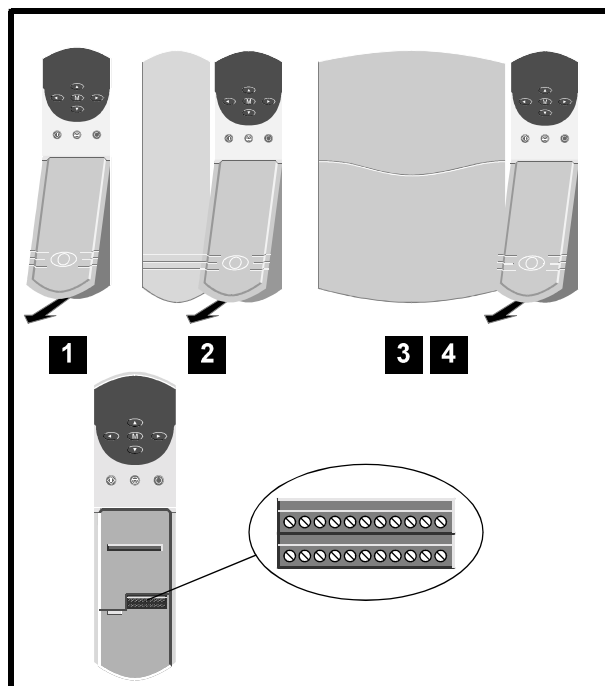


Рисунок 2-4 Расположение клемм управления

Две клеммные колодки клемника сигналов можно отсоединить от Привода, потянув вниз их ответные части вместе с проводами.

1. Прочтите все предупреждения о безопасности, приведенные в Главе 1 *Информация о безопасности* в Руководства по Установке и в этой главе.
2. Соедините цепи управления и силовые цепи для работы в режиме внешнего управления или с кнопочной панели так, как показано на рисунках 2-5 или 2-6 (смотри также шаг 3 ниже). Для силовых соединений и соединений управления используйте размеры кабелей, указанные на рисунках.

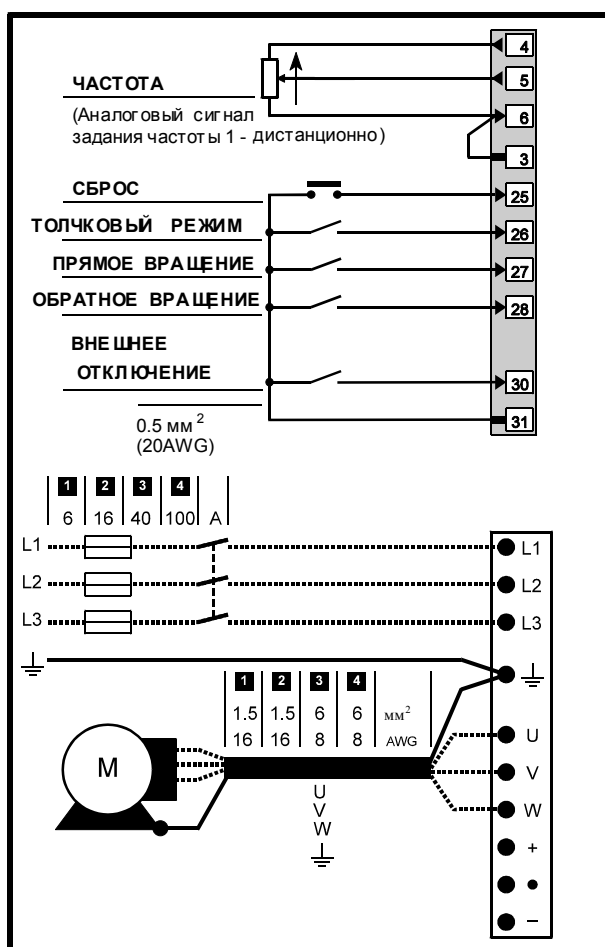
По умолчанию параметр **0.05** имеет следующее значение:

Европа	0 (Внешнее управление)
CL> США	0 (Внешнее управление)
OL> США	4 (Управление с кнопочной панели)

3. На рисунках показано соединение двигателя с Приводом. Рекомендуется не присоединять двигатель до тех пор, пока вы не ознакомитесь с работой Привода.

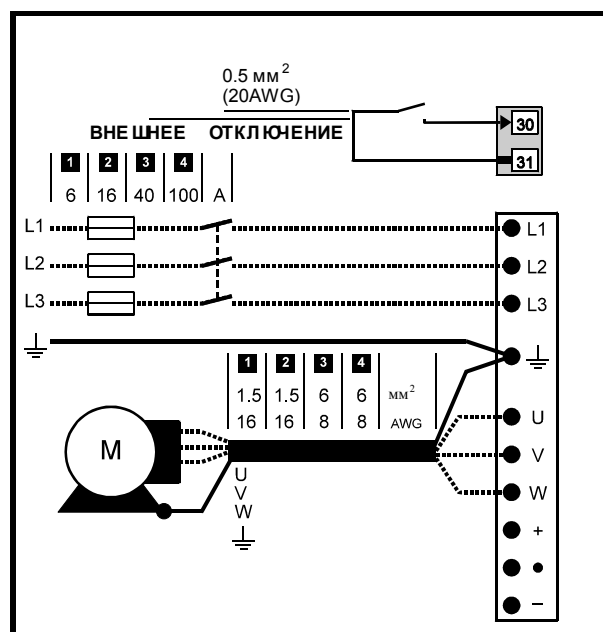
До подключения двигателя необходимо обратить внимание на следующее:

- Двигатель должен подходить для работы в разомкнутой системе.
  - Номинальная мощность двигателя должна быть такой же, как и у Привода. Если это не так, надо будет перестроить Привод под параметры двигателя (смотри ниже Главу 3 *Настройка Привода*).
  - Вал двигателя не должен быть соединен с каким-либо механизмом или незащищен от прикосновения.
4. При работе с Макросом 1 присоединения датчика температуры (термистора) двигателя не требуется. В конфигурациях Привода по умолчанию и при использовании Макросов 2, 3 и 4 соединение двигатель-термистор выполняется.
5. После закрытия клемной крышки присоедините Привод к питающей сети переменного тока.



(AWG – Американский Сортамент Проводов, Параметр 0.05 установлен на 0)

Рисунок 2–5 Временные соединения для работы в режиме внешнего управления



(Параметр 0.05 установлен на 4)

Рисунок 2–6 Временные соединения для работы в режиме внешнего управления



#### Предупреждение

Перед тем как использовать макрос, Привод должен быть приведён в состояние по умолчанию. Игнорирование этого требования может быть причиной неправильной настройки Привода.

## Указания по работе в режиме внешнего управления

В режиме внешнего управления (Макрос 1) Привод может обеспечить выполнение двигателем следующих операций:

- Работа с прямым и обратным вращением
- Толчок в прямом и обратном направлении

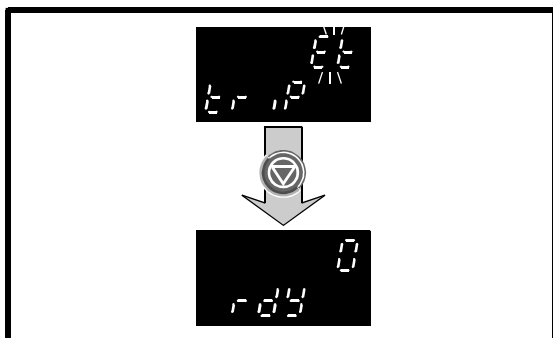
Эти указания применимы также к работе в замкнутой системе регулирования; отличия указаны в скобках (...).

1. Убедитесь, что соединения цепей управления, показанных на рисунке 2–5, выполнены.
2. Проверьте чтобы задающий потенциометр ЧАСТОТА был установлен на минимум (CL> СКОРОСТЬ).
3. Убедитесь, что ключ ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ разомкнут (CL> РАЗРЕШЕНИЕ НА ЗАПУСК).
4. Подключите Привод к питающей сети переменного тока.
5. Установите параметр 0.05 Выбор режима управления на 0 (смотри его функции в

6. Если Привод до этого не использовался или был изменен только режим работы, установите параметр **0.00** на **2001** (смотри указания в Приложении А Инструкции по программированию). Это введёт в действие Макрос 1, который настроит Привод на работу в *облегченном режиме*. Если есть какое-либо сомнение в том, что Привод находится в состоянии по умолчанию, сначала обратитесь к разделу *Восстановление состояния Привода, по умолчанию* в Приложении А Инструкции по программированию, а затем установите параметр **0.00** на **2001**.
7. Если двигатель присоединён к Приводу и имеет номинальную мощность, отличающуюся от номинальной мощности Привода, введите номинальные данные двигателя в соответствующие параметры Привода; смотри раздел *Настройка Привода под двигатель* в Главе 3 *Настройка Привода*.
8. Дисплей показывает следующее (только OL):



9. Замкните ключ **ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** (CL> **ПРИВОД МОЖЕТ РАБОТАТЬ**).
10. Быстро замкните и разомкните ключ **СБРОС** (только OL).
11. Изображение на дисплее изменится следующим образом:



12. Убедитесь, что высвечивается параметр **0.10** *Скорость двигателя* (установка по умолчанию).
13. Замкните контакт **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ**.
14. Вращайте потенциометр **ЧАСТОТА** (CL> **СКОРОСТЬ**).
15. Соответственно возрастает величина, показываемая верхним дисплеем. Если двигатель присоединён к Приводу, его скорость увеличивается.

## 16. Разомкните ключ **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ**.

Произойдет следующее:

Величина на верхнем дисплее уменьшится до нуля


Нижний дисплей показывает **dES**, а затем **rdY**

Если двигатель присоединён к Приводу, его скорость снижается до нуля.

17. Если требуется, повторите операции от 11 до 14, используя ключ **ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ**.

## Отключение и разрешение на запуск

1. Если Привод отключается, двигатель будет останавливаться выбегом. Обратитесь к Приложению С *Диагностика*.

Для сброса отключения нажмите  или быстро замкните и разомкните ключ **СБРОС**.

2. OL> Если ключ **ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** разомкнуть в то время, как Привод остановлен или работает, Привод отключается и двигатель останавливается выбегом. Дисплей покажет **Et**.

CL> Если ключ **РАЗРЕШЕНИЕ НА ЗАПУСК** разомкнуть в то время, как Привод остановлен или работает, двигатель останавливается выбегом и дисплей покажет **inh** (замедление). Дисплей будет продолжать показывать **inh** пока ключ разомкнут и Привод не работает.

## Толчковый режим

1. Замкните ключ **ТОЛКОВЫЙ РЕЖИМ**. Затем замкните ключ **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ**. Важно, чтобы ключи замыкались именно в таком порядке, иначе Привод работать в режиме регулирования скорости в прямом или обратном направлении.

Дисплей показывает фиксированное низкое значение скорости, которое не может быть изменено потенциометром **ЧАСТОТА** (**СКОРОСТЬ**). Если двигатель присоединен к Приводу, он вращается с этой малой скоростью.

2. Разомкните ключ **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ**, чтобы остановить Привод.
3. Если требуется, повторите операции 1 и 2, используя ключ **ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ**.
4. Если ключ **ТОЛКОВЫЙ РЕЖИМ** разомкнуть раньше ключей **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ** и **ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ**, Привод перейдет в режим регулирования скорости и обороты двигателя можно будет регулировать потенциометром **ЧАСТОТА** (**СКОРОСТЬ**).

## Указания по работе в режиме управления с кнопочной панели

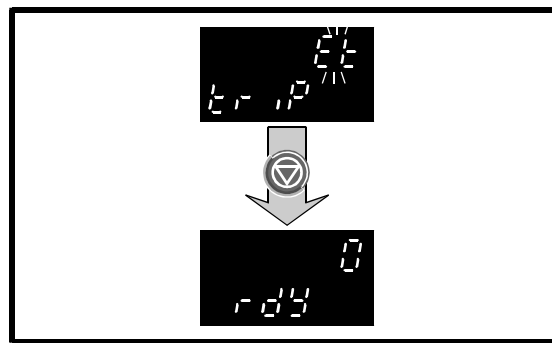
В режиме управления с кнопочной панели (Макрос 1) Привод может управлять двигателем только при прямом направлении вращения.

Эти указания применимы также к работе в замкнутой системе регулирования; отличия указаны в скобках (...).

1. Убедитесь, что выполнены соединения цепей управления, показанные на рисунке 2–6.
2. Убедитесь, что ключ **ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** разомкнут (CL> **РАЗРЕШЕНИЕ НА ЗАПУСК**).
3. Подключите Привод к питающей сети переменного тока.
4. Установите значение параметра **0.05** *Выбор режима управления на 4 (смотри его функции в Приложении А Инструкции по программированию.)*
5. Если Привод до этого не использовался или был изменен только режим работы, установите параметр **0.00** на **2001** (смотри указания в Приложении А Инструкции по программированию). Это введёт в действие Макрос 1, который настроит Привод на работу в *облегченном режиме*. Если есть какое-либо сомнение в том, что Привод находится в состоянии по умолчанию, сначала обратитесь к разделу *Восстановление состояния Привода, по умолчанию* в Приложении А Инструкции по программированию, а затем установите параметр **0.00** на **2001**.
6. Если двигатель присоединён к Приводу и имеет номинальную мощность, отличающуюся от номинальной мощности Привода, введите номинальные данные двигателя в соответствующие параметры Привода; смотри раздел *Настройка Привода под двигатель* в Главе 3 *Настройка Привода*.
7. Дисплей показывает следующее (только OL):




8. Замкните ключ **ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ**.
9. Сразу же нажмите  (только OL).
10. Изображение на дисплее изменится следующим образом:



11. Убедитесь, что высвечивается параметр **0.10** *Скорость двигателя (установка по умолчанию)*.
12. Нажмите , чтобы запустить Привод.
13. Верхний дисплей должен показывать ноль.
14. Нажмите , чтобы увеличить скорость. Показание верхнего дисплея растёт. Если двигатель подключён, увеличивается его скорость вращения.
15. Нажмите , чтобы уменьшить скорость. Показание верхнего дисплея уменьшается. Если двигатель подключён, его скорость снижается.
16. Нажмите , чтобы остановить двигатель. Произойдёт следующее:  
Величина на верхнем дисплее уменьшится до нуля.  
Нижний дисплей показывает **dEC**, а затем **rdY**.  
Если двигатель подсоединён, его скорость уменьшится до нуля.

### Отключение и разрешение на запуск

1. Если Привод отключается, двигатель будет останавливаться выбегом. Обратитесь к Приложению С *Диагностика*.

Для сброса отключения нажмите  или быстро замкните и разомкните ключ **СБРОС**.

2. OL> Если ключ **ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** разомкнуть в то время, как Привод остановлен или работает, Привод отключается и двигатель останавливается выбегом. Дисплей покажет **Et**.  
CL> Если ключ **РАЗРЕШЕНИЕ НА ЗАПУСК** разомкнуть в то время, как Привод остановлен или работает, двигатель останавливается выбегом и дисплей покажет **inh** (замедление). Дисплей будет продолжать.

## 2.5 Основные свойства Макроса 1

### Облегчённый режим

Облегчённый режим характерен для простейшей работы Привода общего применения.

Для настройки Привода используется минимальное количество программных параметров (они перечислены в конце Главы 4 *Параметры Меню 0*).

Задание 2 частоты/скорости (зажим 7) соответствует сигналам управления от 4 до 20 мА. Потеря токового сигнала воспринимается как нулевое задание (параметр 0.25 установлен на 5).

OL> Фиксированная форсировка по напряжению подается на двигатель (0.07 установить на Fd).

В Макросе 1 невозможно использовать следующие функции:

Настройка толчковой частоты/скорости (толчковый режим имеет место при настройке по умолчанию)

Диапазоны пропускаемых частот

Регулирование момента (смотри Макрос 4)

Выбор режима торможения

S-образный закон разгона/торможения (S-рампа)

Выбор способа остановки

Термистор двигателя

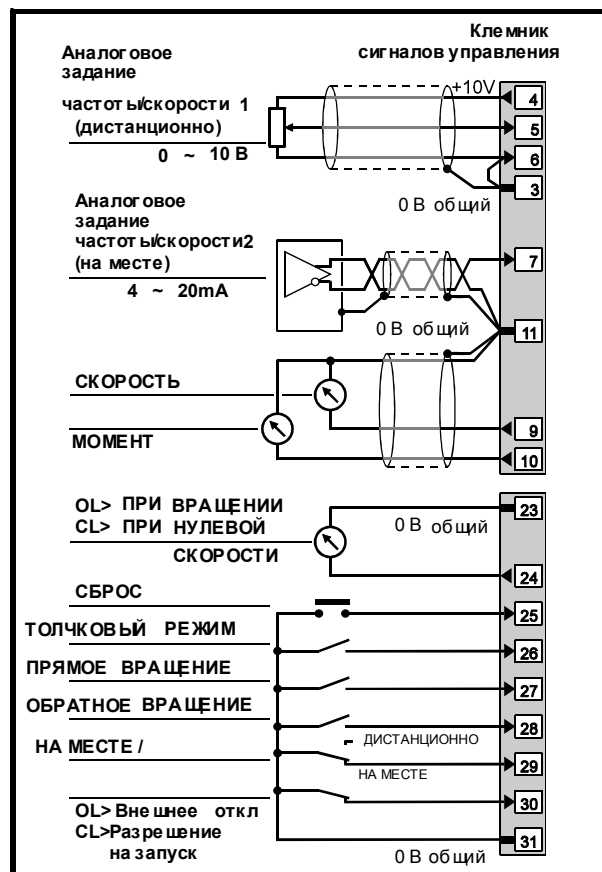


Рисунок 2–7 Все соединения цепей управления для Макроса 1

## 2.6 Исключение возможности использования макросов

Если вы не собираетесь использовать Привод с Макросом 1, или намерены воспользоваться другим Макросом, вы должны восстановить состояние Привода по умолчанию для того континента, где он используется, следующим образом:

1. Обязательно остановить Привод.
2. Установите такое значение параметра 0.00:  
Европа (частота питающей сети 50 Гц)  
1233  
США (частота питающей сети 60 Гц)  
1244

3. Нажмите 

Теперь Привод находится в требуемом состоянии по умолчанию.

Обратитесь к разделу *Восстановление состояния Привода по умолчанию* в Приложении А *Инструкции по программированию*.



# 3 Настройка Привода

Эта глава содержит поэтапные инструкции по выполнению соединений цепей управления Приводом и его настройке для наиболее общих случаев использования.



## Предупреждение

С Приводом может работать только персонал, имеющий необходимую подготовку или опыт.



## Предупреждение

Если Привод включается впервые, убедитесь, что неожиданный пуск двигателя не создаст какого-либо повреждения или опасности.



## Предупреждение

Двигатель должен быть закреплен и его вал защищен от случайного прикосновения.



## Предупреждение

Выполнив соединения цепей управления, тщательно проверьте их, чтобы гарантировать, что Привод находится в состоянии покоя, когда к нему впервые подключено питающее напряжение переменного тока.



## Предупреждение

Будьте внимательны при изменении параметров; ошибочные значения могут вызвать повреждение или создать угрозу безопасности.

## Замечание

### Записывайте изменения

Изменяя значения параметров, записывайте их новые значения на тот случай, если их нужно будет вводить снова.

### Сохранение изменений

Надо сохранять новые значения параметров, чтобы использовать их вновь после того, как прервется питание Привода от сети переменного тока. Обратитесь к разделу *Сохранение новых значений параметров* в Приложении А *Инструкции по Программированию*.

### Расположение указаний

Руководящие инструкции в эту главу включены в виде *последовательностей задач*, которые представлены в порядке, необходимом для правильной настройки Привода. Если вы хотите повторить выполнение задачи, убедитесь, что необходимые предшествующие задачи были выполнены. Игнорирование этого требования может нарушить безопасную работу системы.

## 3.1 Изменение режима работы

### Основной режим работы

Привод поставляется готовым для работы в разомкнутой системе. Если требуется изменить режим работы, воспользуйтесь следующей процедурой:



## Предостережение

Изменяя режим работы, для нового режима введите значения параметров, по умолчанию.

Если до этого можно было работать с макросами, то теперь это стало невозможно.

1. Введите нужную величину параметра **0.00**:  
1253 (Европа, 50 Гц частота питающей сети)  
1254 (США, 60 Гц частота питающей сети)
2. Измените значение параметра **0.48** следующим образом:

Значение 0.48	Режим работы
	0 Разомкнутая система
	1 Замкнутая система с векторным управлением
	2 Замкнутая исполнительная система (сервосистема)
	3 Рекуперация. Для использования данного режима свяжитесь с поставщиком Привода

Цифры во второй колонке относятся к случаю, когда используются последовательные связи.

3. Нажмите



Новые значения параметров вступают в действие и все параметры вновь принимают соответствующие значения по умолчанию для нового режима работы. (Может оказаться необходимым снова ввести параметры двигателя, как и другие величины, нужные для данного случая применения Привода.)

### Режимы работы разомкнутой системы с регулированием напряжения на двигателе

По умолчанию предусмотрены следующие настройки:

При использовании Макроса 1: Fd

По умолчанию и при использовании других макросов: **Ur\_I**

Чтобы изменить режим регулирования напряжения, выберите требуемое значение параметра **0.07** *Выбор режима регулирования напряжения*:

Установка	Функция	
Режим векторного управления		
Ur_S	0	Активное сопротивление обмотки статора двигателя измеряется при каждом пуске Привода.
Ur_I	1	Активное сопротивление обмотки статора двигателя измеряется при включении электропитания, если ключ <b>ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ</b> замкнут и нет никакого другого условия отключения.
Ur	2	Активное сопротивление обмотки статора двигателя не измеряется (используйте этот режим только после работы с установкой Ur_S или Ur_I, при которых активное сопротивление статора было измерено).
Режим фиксированной форсировки напряжения		
Fd	3	Фиксированная форсировка по напряжению, которая устанавливается вручную параметром <b>0.08</b> <i>Форсировка напряжения</i> .

Режим векторного управления обеспечивает при малой скорости двигателя характеристики регулирования лучше, чем режим фиксированной форсировки напряжения, но требует точного измерения Приводом активного сопротивления статора двигателя.

### Замечание

Если параметр **0.39** *Синхронизация Привода с вращающимся двигателем* установлен на **1**, для надежной работы Привода установите параметр **0.07** на **Fd**.



### Предупреждение

Когда выбран режим работы **Ur\_I**, двигатель может начать движение ударным толчком при подаче питания переменного тока к Приводу (ключ **ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** уже замкнут).

## 3.2 Обеспечение возможности работы с макросами

Привод можно использовать и без макросов, но если они необходимы, установите следующие значения параметра **0.00**:

Установка	Набор команд	Функция
2001	1	Облегченный режим (аналоговое регулирование частоты/скорости)
2002	2	Цифровой потенциометр (частота/скорость регулируются)

		кнопками <i>больше и меньше</i> )
2003	3	Четыре предварительно установленных скорости (выбираемых цифровыми сигналами управления)
2004	4	Регулирование момента
2005	5	ПИД - регулятор

При необходимости обращайтесь к разделу *Особенности* для каждого макроса в Приложении В *Макросы*.

### Замечание

Не все последующие разделы этой главы могут использоваться при применении макросов. На это указывает соответствующая таблица в начале каждого раздела.



### 3.3 Соединения цепей управления



#### Предупреждение

Цепи управления изолированы от силовых цепей Привода только обычной изоляцией, предусмотренной стандартом IEC 664-1. Установщик должен гарантировать чтобы внешние проводники цепей управления были защищены от прикосновения людей по крайней мере одним слоем изоляции, рассчитанной на использование при питающем напряжении переменного тока.



#### Предупреждение

Если цепи управления должны соединяться с другими цепями, классифицируемыми IEC 664-1 как безопасные сверхнизкого напряжения (например, с персональным компьютером), должна быть добавлен изолирующий барьер для того, чтобы сохранить эту классификацию.

### Знак (полярность) логики управления



#### Предостережение

Следите за тем, чтобы знак логики соответствовал используемой цепи управления. Ошибочный знак логики может вызвать неожиданный пуск двигателя.

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.27	✗	✗	✗	✗	✗

✗ - не используется

✓ - используется

Цифровые входы используют отрицательную логику управления; рисунки в данной Инструкции Пользователя показывают соответствующие соединения цепей управления.

Чтобы приспособить цифровые входы для положительной логики, установите параметр 0.27 (в настройках для США 8.27) *Выбор положительной логики* на 1.

### Уровни логических сигналов

Знак логики	Состояние логики	Напряжение	Действие
Отрицательный	0	$\geq 15$ В	Цепь разомкнута
	1	$\leq 5$ В	Присоединена к нулю напр.
Положительный	0	$\leq 5$ В	Цепь разомкнута
	1	$\geq 15$ В	Присоединена к +24 В

Питание для положительной логики может быть получено с клеммы 22 *Выход +24 В*.

### Виды сигналов задания при регулировании частоты/скорости

Вход	Параметр	Используется в Макросах...				
		1	2	3	4	5
1	0.24	✗	✓	✓	✓	✗
2	0.25	✗	✗	✗	✗	✗

Установите значения следующих параметров:

0.24 *Аналоговый вход 1* (клеммы 5 и 6)

0.25 *Аналоговый вход 2* (клемма 7)

Сигнал	Условие	Установка параметра
0 ~ 10 В		VOLt
0 ~ 20 мА		0–20
20 ~ 0 мА		20–0
4 ~ 20 мА	Отключение при потере сигнала	4–20.tr
20 ~ 4 мА	Отключение при потере сигнала	20–4.tr
4 ~ 20 мА	Минимальная или низкая скорость при потере сигнала	4–20.Lo
20 ~ 4 мА	Минимальная или низкая скорость при потере сигнала	20–4.Lo
4 ~ 20 мА	Скорость, предшествующая потере сигнала	4–20.Pr
20 ~ 4 мА	Скорость, предшествующая потере сигнала	20–4.Pr
Настройки по умолчанию		0.24      0.25
Значение по умолчанию		VOLt      VOLt
Макрос 1		VOLt      4–20.Lo

# Подключение цепей управления

## По умолчанию

Обращайтесь к Рисунку 3–1 (на следующей странице).

## Макрос 1

Обращайтесь к Рисунку 2–7 (в Главе 2).

## Макросы от 2 до 5

Обращайтесь к разделу *Соединения цепей управления* для соответствующего макроса в Приложении В *Макросы* .

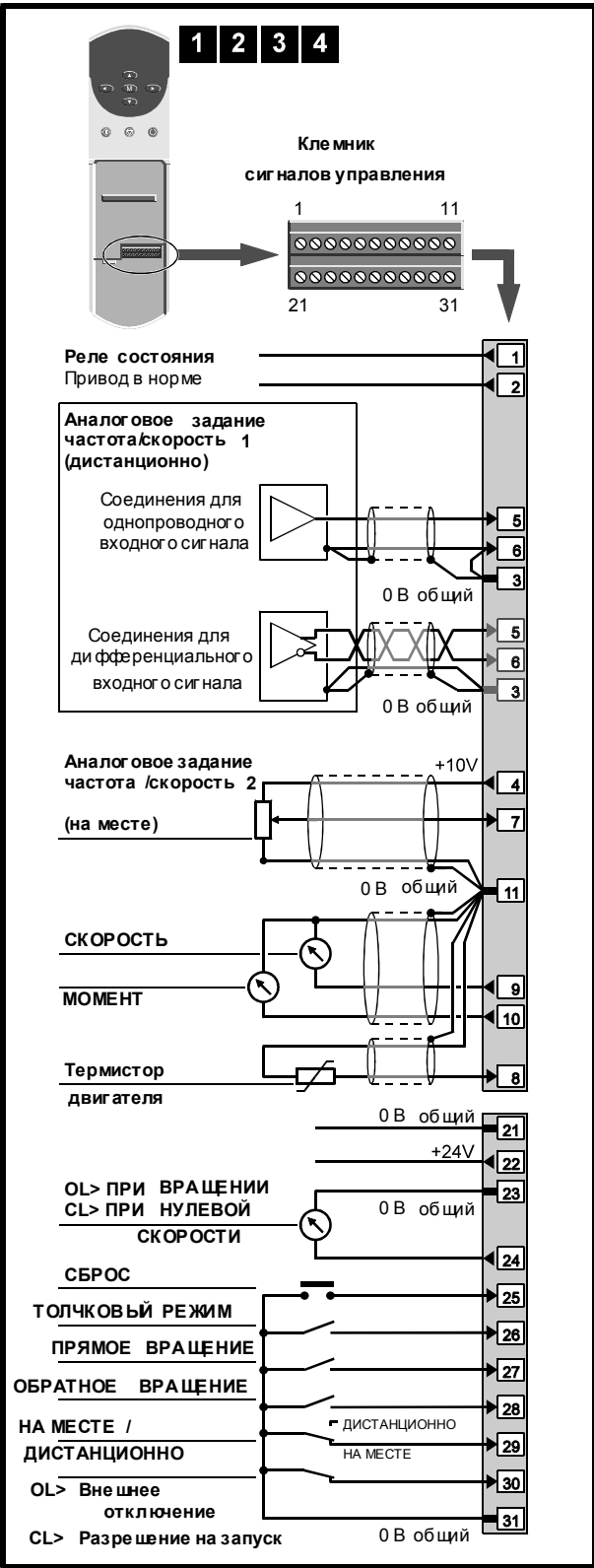


Рисунок 3–1 Соединения цепей управления для регулирования частоты/скорости (конфигурация поставщика)

## Выбор управления: внешнее или с кнопочной панели

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.05	✓	×	×	×	×

Установите значение параметра **0.05** Выбор способа управления следующим образом:

Способ управления	Выбранный сигнал задания	Установите 0.05 на...
Внешнее	Выбирается ключом НА МЕСТЕ /ДИСТАНЦИОННО	0
Внешнее	1	1
Внешнее	2	2
С кнопочной панели		4

По умолчанию устанавливаются следующие значения параметра **0.05**:

Европа 0

CL> США 0

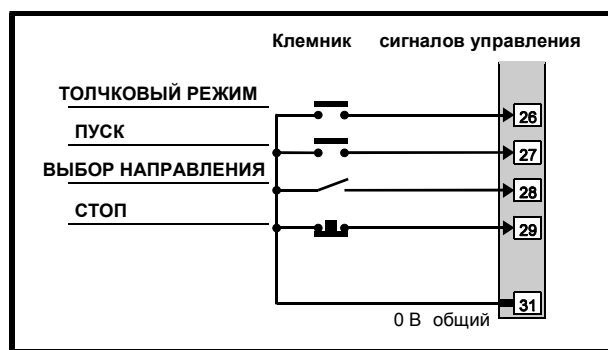
OL> США 4

Когда параметр **0.05** установлен на 4, частота/скорость увеличиваются и уменьшаются нажатиями на кнопки кнопочной панели. Внешние задания частоты/скорости не влияют на управление.

Относительно других значений параметра **0.05**, обращайтесь к *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

## Соединения для управления 3-проводными кнопками без фиксации (США)

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.27	✓	✗	✗	✗	✗
0.29	✓	✗	✗	✗	✗



(Параметр **0.05** должен быть установлен на 0, 1 или 2)

*Рисунок 3-2 Соединения для управления от 3-проводных кнопок без фиксации (остальные соединения показаны на Рисушке 3-1)*

США> Для приема этих сигналов вы должны настроить Привод следующим образом:

Установите параметр **0.27** Выбор типа сигналов управления на 0.

Установите параметр **0.29** Назначение клеммы 29 на 6.34.

## Описания соединений цепей управления

Это описание тех функций клемм, которые предусмотрены по умолчанию. Некоторые макросы могут изменять функциональное назначение клемм.

1	Контакт реле состояния	
2		
Функция	Привод в норме	
Номинальное напряжение контакта	240 В переменного тока	
Номинальный ток контакта	5 А активный	
Состояние контакта	Нормально открытый	
Изоляция	1,5 кВ	
Период обновления состояния	8 мс	

## 3 0 В общий (аналоговый)

Общая клемма для присоединения внешних аналоговых устройств.

4	+10 В опорное напряжение	
Функция	Питание для внешних устройств с аналоговыми сигналами	
Допуск по напряжению	±1 %	
Максимальный выходной ток	10 мА	
Защита	Ограничение тока и отключение при перегреве	

Аналоговый вход 1	
5	Неинвертируемый вход
6	Инвертируемый вход
Функция	Дистанционное задание частоты/скорости
Тип входного сигнала	Биполярный дифференциальный аналоговый (для использования однопроводного входа присоедините клемму 6 к клемме 3)
Режим управляется ...	параметром 0.24
Работа в режиме регулирования напряжением	
Диапазон напряжений	−10 В ~ +10 В
Абсолютный максимум диапазона напряжения	−24 В ~ +24 В по отношению к 0 В ±24 В дифференциальных
Входное сопротивление	100 кОм
Работа в режиме регулирования током	
Диапазоны токов	0 ~ 20 мА 20 мА ~ 0 4 ~ 20 мА

	20 ~ 4 мА
Абсолютный максимум тока	50 мА
Эквивалентное входное сопротивление	≤200 Ом при 20 мА
Разрешающая способность	12 бит плюс знак
Период опроса входов	OL> ≤2 мс CL> <450 мкс

7 Аналоговый вход 2	
Функция	Задание частоты/скорости на месте
Тип входного сигнала	Биполярный однопроводный аналоговый
Режим управляется ...	параметром 0.25
<b>Работа в режиме регулирования напряжением</b>	
Диапазон напряжений	–10 В ~ +10 В
Абсолютный максимум диапазона напряжения	±24 В по отношению к 0 В
Входное сопротивление	100 кОм
<b>Работа в режиме регулирования током</b>	
Диапазоны токов	0 ~ 20 мА 20 мА ~ 0 4 ~ 20 мА 20 ~ 4 мА
Абсолютный максимум тока	50 мА
Эквивалентное входное сопротивление	≤200 Ом при 20 мА

Когда Привод используется в режиме регулирования момента (Макрос 4), аналоговый сигнал задания момента подаётся на клемму 7.

8 Вход термистора двигателя	
Предельное внутреннее напряжение	<5 В
Пороговое сопротивление отключения	3 кОм ±15%
Сопротивление восстановления защиты	1,9 кОм ±15%
Обнаружение короткого замыкания R	51 Ом ±12%

Клемма 8 используется как вход термистора в конфигурациях по умолчанию.

9 OL> выходной сигнал ЧАСТОТЫ CL> выходной сигнал СКОРОСТИ	
10 выходной сигнал МОМЕНТА	
Тип выходного сигнала	Однопроводный, аналоговое напряжение Биполярный
Максимальное выходное напряжение	–10 В ~ +10 В
Максимальный выходной ток	10 мА пиковый
Сопротивление нагрузки	1 кОм минимум
Защита	От короткого замыкания
Разрешающая способность	10 бит плюс знак
Период обновления состояния	8 мс

11 0 В общий (аналоговый)
---------------------------

Общее соединение для внешних аналоговых устройств.

21 0 В общий
--------------

22 +24 В источник для цифровых цепей	
Допуск по напряжению	±10%
Номинальный выходной ток	200 мА (общий, включая ток клеммы 24)
Максимальный выходной ток при перегрузке	240 мА (общий, включая ток клеммы 24)
Защита	Отсечка по току выше 240 мА

Питание внешних цифровых устройств.

23 0 В общий (цифровой)
-------------------------

Общее соединение для внешних цифровых устройств.

24 OL>> выход ПРИ ВРАЩЕНИИ CL>> выход ПРИ НУЛЕВОЙ СКОРОСТИ	
Тип выходного сигнала	Цифровой, отрицательная логика (двухтактный)
Диапазон напряжений	0 В ~ +24 В
Максимальный выходной ток	200 мА (общий, включая ток клеммы 22)
Максимальный выходной ток при перегрузке	240 мА (общий, включая ток клеммы 22)

25 Входной сигнал СБРОС	
26 Входной сигнал ТОЛЧКОВЫЙ РЕЖИМ	
27 Входной сигнал ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ	
28 Входной сигнал ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ	
29 Входной сигнал выбора НА МЕСТЕ / ДИСТАНЦИОННО	
30 OL>> Входной сигнал ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ CL>> Входной сигнал РАЗРЕШЕНИЕ НА ЗАПУСК	
Тип входного сигнала	Цифровой, отрицательная логика
Диапазон напряжений	0 В ~ +24 В
Абсолютные пределы диапазона напряжений	–3 В ~ +30 В
Входной ток, когда приложено 0 В	≥ 3,2 мА
Уровни сигналов отрицательной логики	Неактивное состояние (входной сигнал разомкнутой цепи): > +15 В Активное состояние: < +5V
Уровни сигналов положительной логики	Неактивное состояние (входной сигнал разомкнутой цепи): > +5 В Активное состояние: > +15V

Общее соединение для внешних цифровых устройств.

## 3.4 Вход энкодера

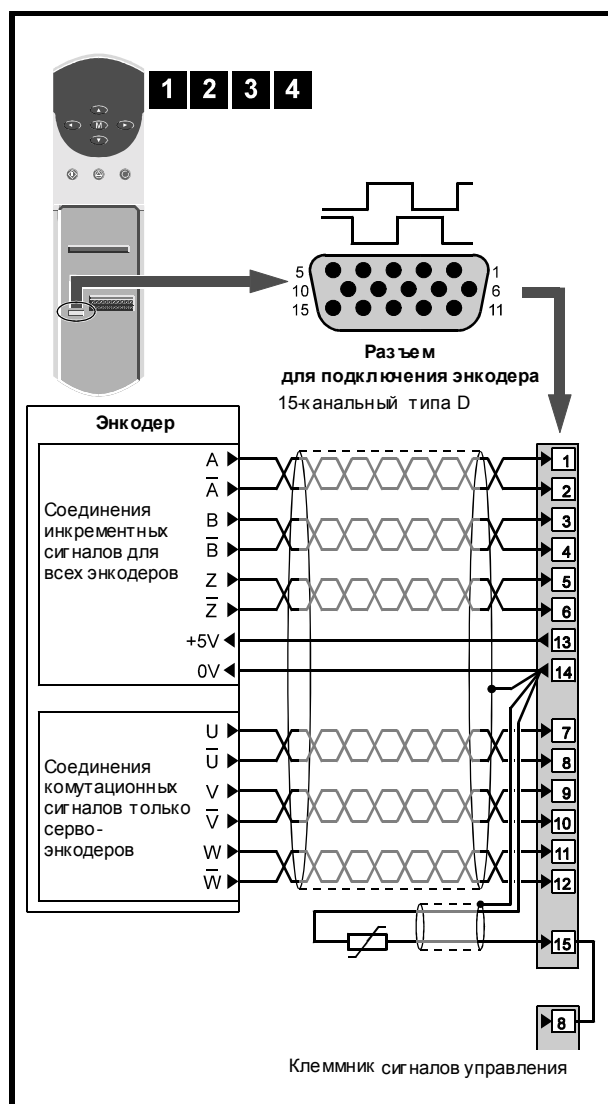


Рисунок 3-3 Соединения энкодера (конфигурация по умолчанию)

### Заземление и экранирование

Присоедините экран кабеля как показано на рисунке. Не присоединяйте экран кабеля к станине двигателя.

## Описание соединений энкодера

1	Квадратурный канал A
2	Квадратурный канал $\bar{A}$
3	Квадратурный канал B
4	Квадратурный канал $\bar{B}$
5	Канал маркерного импульса Z
6	Канал маркерного импульса $\bar{Z}$
7	Канал фазы U
8	Канал фазы $\bar{U}$
9	Канал фазы V
10	Канал фазы $\bar{V}$
11	Канал фазы W
12	Канал фазы $\bar{W}$
Тип	Дифференциальные приемники RS422
Максимальный диапазон информации	205 кГц
Заглушка на конце линии	120 Ом (смотри параметр 3.24 в Инструкции Пользователя Высокого Уровня)

13	Питание энкодера
Питающее напряжение	+5, 15 В или 15 В
Допустимое колебание напряжения	±2%
Номинальный выходной ток	300 мА

Смотри параметр 3.23 в Инструкции Пользователя Высокого Уровня.



### Предостережение

Выходное напряжение на клемме 13 равно 5 В, когда параметр 3.23 установлен на 0 (значение по умолчанию). Когда 3.23 установлен на 1, выходное напряжение становится равным 15 В. Это может повредить энкодеры, которым требуется питающее напряжение 5 В.

14	0 В общий
15	Вход термистора двигателя

(Не используется в моделях Привода с версией встроенного программного обеспечения 2.10.X)

Данная клемма соединена внутри с клеммой 8 клеммника сигналов управления и может использоваться в конфигурации, предусмотренной поставщиком. Присоединяйте только одну из этих клемм к термистору двигателя.

### 3.5 Результат выполнения соединений силовых цепей и цепей управления

#### **Важное замечание**

Нижеприведенные рисунки показывают результат соединений, сделанных для подключения Привода. Они не содержат информации об электромагнитной совместимости (ЭМС) и не должны использоваться вместо руководств по электромонтажу, приведенных в *Руководстве по Установке*.

Соединения цепей управления на этих рисунках соответствуют конфигурации по умолчанию. Когда используется какой-либо макрос, обращайтесь к рисункам в Главе 2 *Начало работы* (для Макроса 1) или в Приложении В (для Макрос от 2 до 5).

---

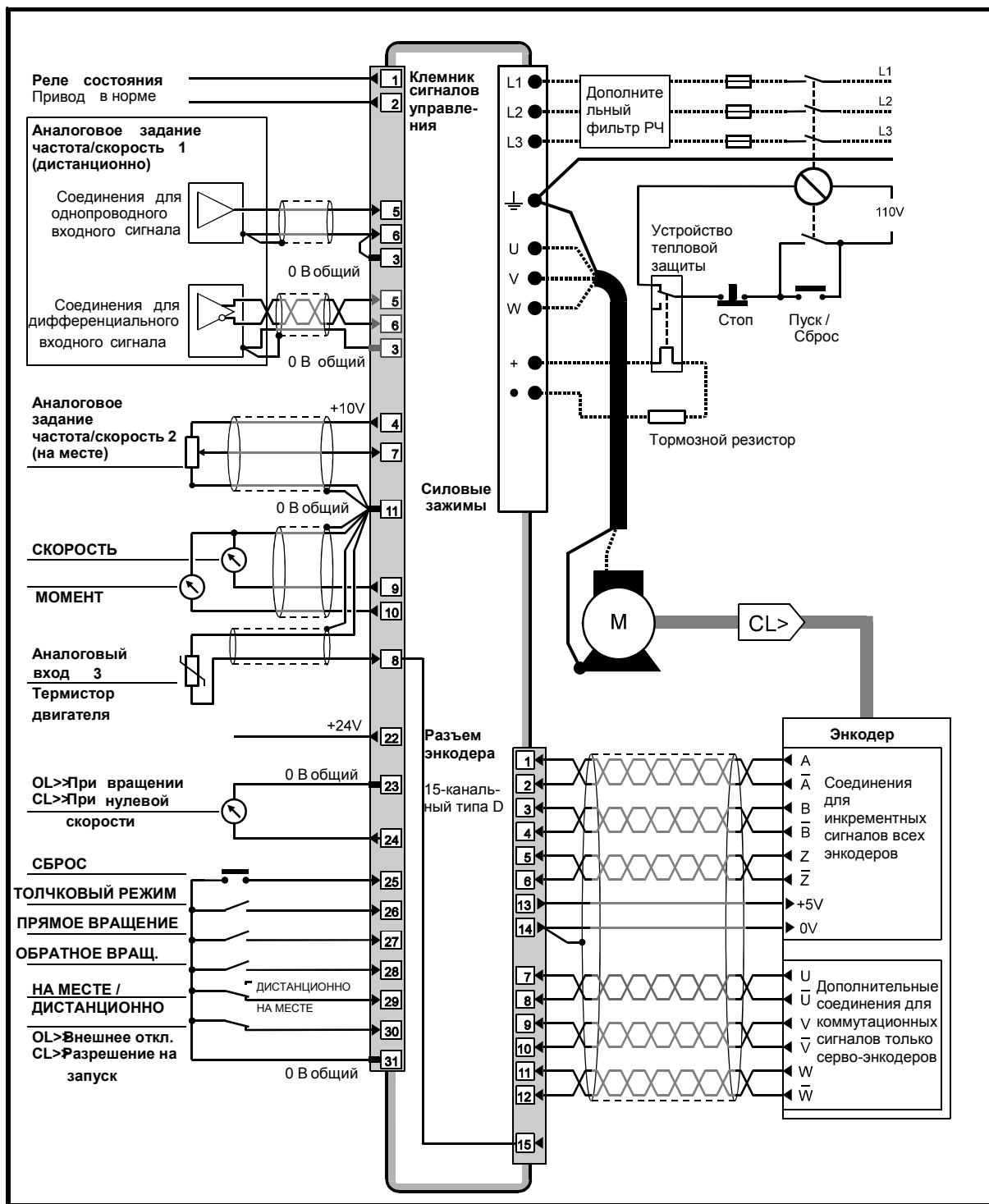


Рисунок 3-4 Типичные соединения силовых цепей и соединения цепей управления по умолчанию при внешнем управлении частотой/скоростью

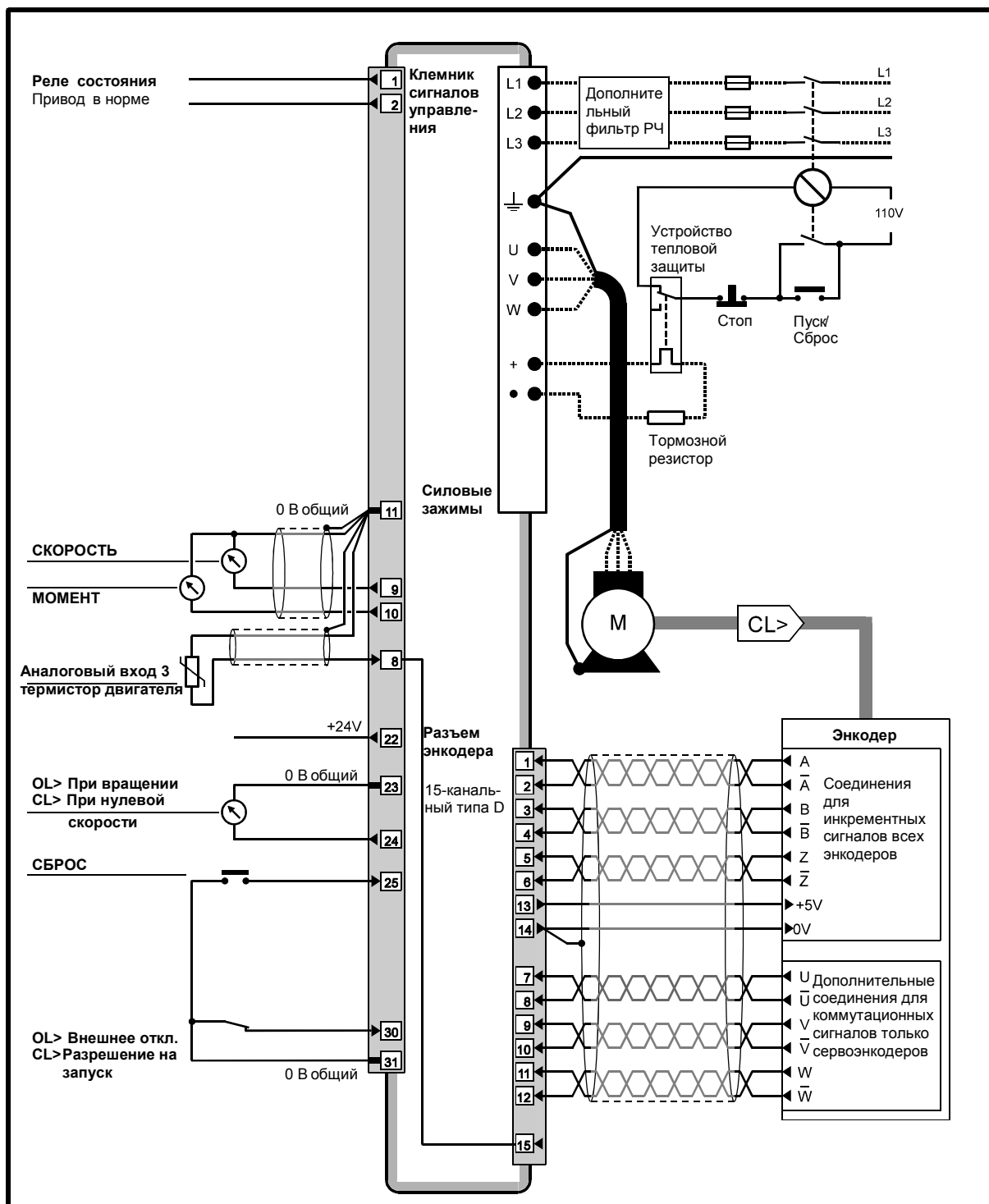


Рисунок 3-5 Типичные соединения силовых цепей и соединения цепей управления по умолчанию при управлении частотой/скоростью с кнопочной панели




## 3.6 Настройка основных функций Привода

За более подробной информацией об изложенных ниже настройках обращайтесь к описанию параметров с соответствующими номерами в Главе 4 *Параметры Меню 0*.

### Как сделать возможным обратное направление вращения (реверс) при управлении с кнопочной панели

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.30	✗	✗	✗	✗	✗

По умолчанию кнопка реверса  на встроенной кнопочной панели заблокирована. Чтобы разблокировать функцию реверса, установите значение параметра **0.30 ПРЯМО/ОБРАТНО** на 1.

### Частота переключений ШИМ

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.41	✓	✓	✓	✓	✓

Установите параметр **0.41 Частота переключений ШИМ** на требуемую величину (в кГц).

По умолчанию установлена величина 3 кГц.

### Установка частоты/скорости толчкового режима

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.14	✗	✓	✓	✓	✗

Если требуется использовать толчковое движение, установите значение параметра **0.14 Толчковый режим** на нужную величину, как показано в таблице:

	По умолчанию	Диапазон изменения	Единица измерения
<b>OL&gt;</b>	1,5	0 ~ 400.0	Гц
<b>VT&gt;</b>	50	0 ~ 4000	об/мин
<b>SV&gt;</b>	50	0 ~ 4000	об/мин

## 3.7 Настройка Привода под двигатель



### Предупреждение

Величины параметров двигателя влияют на его защиту и безопасность системы в целом.



### Предостережение

Когда вводите значения, убедитесь, что они относятся к используемому двигателю. Не надо доверять значениям, заложенным в Привод по умолчанию.

Параметры двигателя следует устанавливать с точностью не хуже 10% от действительно требуемых для этого двигателя. Невыполнение этого приведет к ухудшению характеристик регулирования.

Важно, чтобы правильное значение было введено в параметр 0.46. Это сказывается на тепловой защите двигателя.

Записывайте величины, приданные параметрам двигателя, так как они восстанавливают значения по умолчанию, при использовании функции *Восстановление значений по умолчанию* и/или когда изменяется режим работы Привода. Если использовалась хотя бы одна из указанных функций, то перед следующим пуском Привода введите вновь значения параметров двигателя.

### Номинальные данные двигателя

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.42 ~ 0.47	✓	✓	✓	✓	✓

Введите номинальные данные двигателя в параметры, представленные в следующей таблице.

	Значение поставщика	Диапазон	Единицы измерения
<b>0.47 Номинальная частота двигателя</b>			
OL>	50 (Европа) 60 (США)	0 ~ 1000.0	Гц
VT>	50 (Европа) 60 (США)	0 ~ 1000.0	Гц
SV>	0		
OL> Введите номинальное значение. VT> Введите номинальное значение. SV> Оставьте <b>0.47</b> равным нулю			
<b>0.46 Номинальный ток двигателя</b>			
Все	Ток при полной нагрузке (ТПН) (смотри величины тока при полной нагрузке в следующей таблице)	0 ~ ТПН	А

Убедитесь, что номинальный ток двигателя соответствует используемой в нем обмотке.			
<b>0.45 Номинальная скорость двигателя</b>			
OL>	0	0 ~ 6000	об/мин
VT>	1450	0 ~ 30 000	об/мин
SV>	0	0 ~ 30 000	об/мин
<p><b>OL&gt;</b> Когда <b>0.45</b> установлен на 0, Привод не обеспечивает компенсации скольжения. Если введено значение больше нуля, создается компенсация скольжения, но может возникнуть неустойчивость при работе двигателя с нагрузками, имеющими повышенную инерционность. Чтобы избежать этой неустойчивости, установите <b>0.45</b> на 0. Позднее это значение может быть изменено.</p> <p><b>VT&gt;</b> Введите номинальную величину.</p> <p><b>SV&gt;</b> Не вводите никакой величины.</p>			
<b>0.44 Номинальное напряжение двигателя</b>			
OL>	400 (Европа) 460 (США)	0 ~ 480	В
VT>	400 (Европа) 460 (США)		
SV>	0		
<p><b>OL&gt;</b> Введите номинальную величину.</p> <p><b>VT&gt;</b> Введите номинальную величину.</p> <p><b>SV&gt;</b> Не вводите никакой величины.</p>			
<b>0.43 Коэффициент мощности двигателя</b>			
OL>	0.92	0 ~ 1.0	
VT>	0.92		
(Смотри раздел <i>Самонастройка</i> ниже в этой главе)			
<b>0.42 Число полюсов двигателя</b>			
OL>	4	2 ~ 32	полюса
VT>	4		
SV>	6		

### Когда число полюсов двигателя неизвестно

Расчитайте число полюсов следующим образом:

$$P = \frac{f \times 120}{N}$$

где:

**f** частота питающей сети переменного тока

**N** Номинальная скорость вращения двигателя при полной нагрузке

Число полюсов будет равняться ближайшему целому числу меньше полученного по этой формуле. Введите это целое число в **0.42**.

### Пример

Номинальная скорость двигателя: 1450 об/мин

Частота питающей сети: 50 Гц

$$P = \frac{50 \times 120}{1450} = 4.14$$

Следовательно, число полюсов = 4

(Неточность расчета вызвана скоростью скольжения, в данном случае 50 об/мин.)

### Величины тока полной нагрузки (ТПН)

Модель	ТПН (А)	Модель	ТПН (А)
UNI 1401	2.1	UNI 3401	34
UNI 1402	2.8	UNI 3402	40
UNI 1403	3.8	UNI 3403	46
UNI 1404	5.6	UNI 3404	60
UNI 1405	9.5	UNI 3405	74
UNI 2401	12	UNI 4401	96
UNI 2402	16	UNI 4402	124
UNI 2403	25	UNI 4403	156
		UNI 4404	180
		UNI 4405	202

## 3.8 Самонастройка

Pr	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.40	✓ (не OL)	✓	✓	✓	✓

Самонастройка – это последовательность тестов, выполняемых Приводом. Результаты этих тестов затем используются Приводом для управления двигателем.

Самонастройка должна проводиться после того, как выбран режим работы, и перед использованием Привода. Нормально самонастройку надо проводить только один раз.



### Предупреждение

При выполнении последующих действий Привод будет питать двигатель, вал которого будет вращаться со скоростью вплоть до  $\frac{2}{3}$  номинальной. Перед пуском убедитесь в пригодности двигателя для работы.

Самонастройка производится ТОЛЬКО ПРИ ОТСУТСТВИИ НАГРУЗКИ НА ВАЛУ ДВИГАТЕЛЯ.

### Замечание

Чтобы прервать тест в любой момент, нажмите



. Двигатель остановится и тест будет завершен.

### Если Привод отключается

Если во время теста Привод отключается, заметьте код отключения, который появляется на верхнем дисплее, и обратитесь к Приложению С *Диагностика*. Тест при этом не будет завершен.

### Направление вращения

В ходе Самонастройки вал двигателя должен вращаться в прямом направлении. Если он вращается в обратном, остановите тест и проверьте присоединения двигателя. Если потребуется, поменяйте соединения фаз и повторите Самонастройку. Если Привод отключается, обратитесь к Приложению С *Диагностика*.

## Процедура самонастройки

1. Убедитесь, что двигатель не нагружен и не вращается.
2. Присоедините Привод к питающей сети переменного тока и к двигателю как показано в Главе 2 *Установка Привода* в Руководстве по Установке.
3. Замкните ключ **ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ / РАЗРЕШЕНИЕ НА ЗАПУСК**.
4. Установите параметр **0.40 Самонастройка разрешена** на 1. Выполняются следующие тесты:
  - CL> Измеряется результирующее сопротивление рассеяния двигателя при неподвижном роторе
  - Измеряется намагничивающий ток в процессе разгона двигателя до частоты равной двум третям номинальной
  - CL> Измеряется характеристика намагничивания двигателя пока он вращается в течение 30 секунд при частоте, равной 2/3 от номинальной
  - SV> Вал двигателя поворачивается на 360° для проверки фазировки энкодера или другого датчика положения ротора
  - Двигатель останавливается
5. Параметр **0.43 Коэффициент мощности двигателя** соответствующим образом корректируется.
6. Параметр **0.40** автоматически возвращается к нулевому значению.



### Предостережение

**OL + VT>** Если после выполнения Самонастройки установки значений нижеприведенных параметров были изменены пользователем, необходимо повторить самонастройку:

**0.43 Коэффициент мощности двигателя**

**0.44 Номинальное напряжение двигателя**

**0.47 Номинальная частота двигателя**

### 3.9 Установка предельного тока, создающего момент двигателя

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.46	✓	✓	✓	✓	✓

Установите параметр **0.06** *Предельный ток* на требуемый процент номинального момента двигателя (или активного тока, создающего момент).

Предел по току нужен для защиты двигателя и Привода от токовой перегрузки в двигательном и рекуперативном режимах. Когда Привод работает в режиме регулирования момента, предельный ток ограничивает величину требуемого момента.

*Результирующий ток двигателя* включает в себя намагничивающий ток и активный ток, создающий момент. Так как момент, развиваемый двигателем, пропорционален значению параметра **0.06** *Предельный ток*, этот ток является *предельным значением тока, создающим момент*.

Когда **0.06** установлен на его максимальное значение, максимальный результирующий ток двигателя равен:

$$OL > 150\% \times \text{ТПН}$$

$$CL > 175\% \times \text{ТПН}$$

Здесь **ТПН** – номинальный ток Привода при полной нагрузке.

Максимальное значение **0.06** не может превышать 400 % и определяется следующим образом:

$$OL > [0.06]_{\text{MAX}} = \frac{\sqrt{(1.5)^2 - (1 - \cos \phi)^2}}{\cos \phi} \times \frac{\text{FLC}}{[0.46]} \times 100 (\%)$$

VT >

$$[0.06]_{\text{MAX}} = \frac{\sqrt{(1.75)^2 - (1 - \cos \phi)^2}}{\cos \phi} \times \frac{\text{FLC}}{[0.46]} \times 100 (\%)$$

$$SV > [0.06]_{\text{MAX}} = 1.75 \times \frac{\text{FLC}}{[0.46]} \times 100 (\%)$$

Здесь:

[0.46] = Значению параметра *Номинальный ток двигателя*

$\cos \phi$  – коэффициент мощности двигателя

Величины **ТПН** приведены в нижеследующей таблице.

#### Величины ТПН

Модель	ТПН (А)	Модель	ТПН (А)
UNI 1401	2.1	UNI 3401	34
UNI 1402	2.8	UNI 3402	40
UNI 1403	3.8	UNI 3403	46
UNI 1404	5.6	UNI 3404	60
UNI 1405	9.5	UNI 3405	74
UNI 2401	12	UNI 4401	96
UNI 2402	16	UNI 4402	124
UNI 2403	25	UNI 4403	156
		UNI 4404	180
		UNI 4405	202

### 3.10 Определение минимальной и максимальной скоростей вращения двигателя



#### Предупреждение

Не устанавливайте величину максимальной скорости больше допустимой для двигателя.

Если требуемая максимальная скорость может повлиять на безопасность исполнительного механизма, должна использоваться дополнительная независимая защита от превышения скорости.

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.01	✓	✓	✓	✓	✓
0.02	✓	✓	✓	✓	✓

Установите требуемое значение параметра **0.02** *Максимальная частота/скорость*. В начале процесса настройки Привода оставьте параметру **0.01** *Минимальная частота/скорость* нулевое значение, предусмотренное поставщиком, чтобы вал двигателя не вращался до тех пор, пока не получена команда ПУСК. Требуемую величину **0.01** устанавливайте тогда, когда известно, что это безопасно.

Обратите внимание на следующее:

- OL > Компенсация скольжения может привести к тому, что выходная частота Привода превысит [0.02].



#### Предостережение

Работа двигателя при частотах выше 500 Гц (30 000 об/мин у 2-полюсных двигателей) может оказаться неустойчивой. Для консультации по этому поводу свяжитесь с поставщиком Привода.

## 3.11 Настройка форсировки напряжения

Только разомкнутая система

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.08	✓	✓	✓	✓	✓

Используйте эту процедуру только когда параметр **0.07** *Выбор закона регулирования напряжения* установлен на **Fd**.

Для указания действий, связанных с конкретным способом управления используются следующие ключи:

K> Управление с кнопочной панели

T> Внешнее управление

1. Присоедините нагрузку к двигателю.
2. Замкните ключ **ВНЕШНЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ**.
3. Убедитесь, что начальная частота равна нулю.



4. K> Нажмите  
T> Замкните ключ **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ** или **ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ**.

Увеличьте частоту до значения чуть выше нуля. Если вал двигателя не вращается, увеличьте параметр **0.08** *Форсировка напряжения* до значения, достаточного, чтобы вызвать вращение вала.

Величина, предусмотренная поставщиком: 3%, максимальная величина: 25%

5. Если двигатель шумит и начинает нежелательно нагреваться, уменьшите значение **0.08**.
6. Остановите Привод.
7. Сохраните новое значение этого параметра.

## 3.12 Выбор характеристики напряжение/частота

Только разомкнутая система

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.09	✓	✓	✓	✓	✓

Если двигатель должен приводить в движение насос или вентилятор, у коротых нагрузка может изменяться в больших пределах, установите параметр **0.09** *Динамический Выбор V/f* на 1. При этом автоматически выбирается то отношение напряжение/частота, которое снижает энергопотребление и акустический шум двигателя при малых нагрузках.

Для объяснения влияний соотношения напряжение/частота смотри параметр **0.09** *Динамический выбор V/f* в Главе 4 *Параметры Меню 0*.

## 3.13 Настройка динамических характеристик

Только замкнутая система

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.07 0.08 0.09	✓	✓	✓	✓	✓

Следующие параметры влияют на динамические характеристики Привода, работающего в замкнутой системе:

**0.07** *Коэффициент усиления пропорционального звена контура скорости*

**0.08** *Коэффициент усиления интегрального звена контура скорости*

**0.09** *Коэффициент усиления дифференциального звена контура скорости*

### Процедура настройки



#### Предостережение

Неподходящие значения коэффициентов пропорционального, интегрального и дифференциального звеньев контура скорости могут вызвать неустойчивость замкнутой системы регулирования.

Значения по умолчанию коэффициентов усиления пропорционального, интегрального и дифференциального звеньев контура скорости можно использовать в случаях, когда

отсутствуют высокие требования к динамическим показателям регулирования. Если показатели регулирования скорости или момента надо улучшить, используйте следующую процедуру:

1. Присоедините нагрузку к двигателю.
2. Пустите и остановите Привод в нужном режиме.
3. Установите требуемую скорость вращения двигателя.
4. Чтобы ускорить реагирование системы на изменение сигнала задания скорости или изменение нагрузки, увеличьте значение **0.07 Коэффициент усиления пропорционального звена контура скорости**. Установите **0.07** чуть ниже величины, которая вызывает вибрацию двигателя. Обычно вибрация сильнее при нулевой скорости. Излишне большой коэффициент усиления пропорционального звена может привести к неустойчивости системы.
5. Для улучшения способности Привода поддерживать требуемую скорость или момент в установившемся режиме или при медленных изменениях нагрузки или задания увеличьте **0.08 Коэффициент усиления интегрального звена контура скорости**.

Высокое значение параметра **0.08** может привести к тому, что скорость двигателя будет синусоидально изменяться вокруг требуемой скорости. Этот эффект можно минимизировать, увеличивая значение **0.07 Коэффициент усиления пропорционального звена контура скорости**.

6. Для уменьшения перерегулирования, возникающего при внезапном изменении сигнала задания скорости или нагрузки двигателя, увеличьте значение параметра **0.09 Коэффициент усиления дифференциального звена контура скорости**. Излишнее значение коэффициента усиления дифференциального звена приведёт к увеличению шума двигателя.

## Заключение

Кривые на Рисунке 3–6 представляют собой сигналы, которые появляются на клемме 9 Клеммника сигналов управления при подаче на клеммы 5 и 6 (или клемму 7) прямоугольного сигнала задания по скорости.

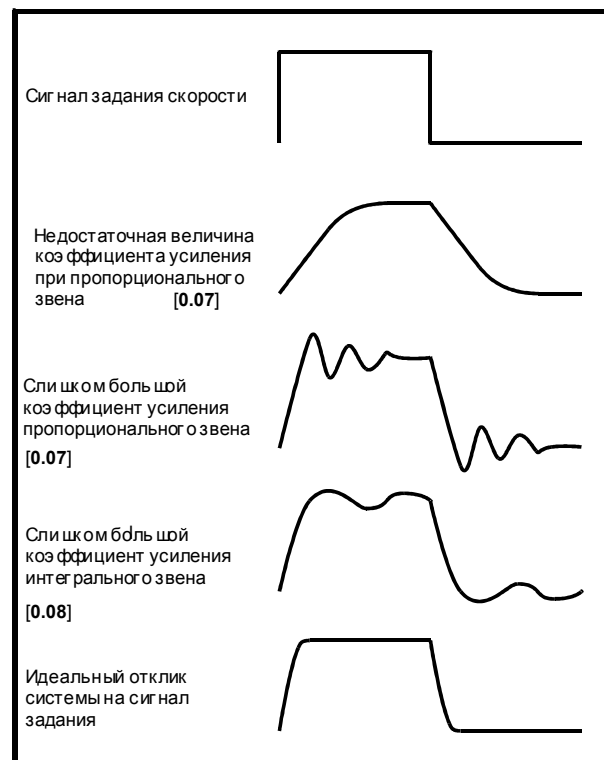


Рисунок 3–6 Реакция на ступенчатое изменение сигнала задания скорости, при настройке ПИД-регулятора в контуре скорости

### 3.14 Настройка величины ускорения

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.03	✓	✓	✓	✓	✓

Для настройки величины ускорения установите параметр **0.03 Величина ускорения**. Увеличивайте его значение, чтобы увеличить время разгона (т.е. уменьшить ускорение).

Если требуемое ускорение не достигается, может потребоваться увеличение значения параметра **0.06 Предельный ток**.

### 3.15 Выбор режима остановки

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.16	✗	✓	✓	✓	✗

Установите параметр **0.16 Выбор режима остановки** в зависимости от того, как требуется остановить двигатель, выбрав один из следующих вариантов:

Разомкнутая система		
<b>Выбег</b>	0	Остановка двигателя выбегом
<b>rP</b>	1	Линейное замедление до остановки
<b>rP-dcl</b>	2	Линейное замедление с последующей подачей постоянного тока на 1 секунду
<b>dcl</b>	3	Торможение низкой частотой с последующей подачей постоянного тока на 1 секунду
<b>td-dcl</b>	4	Торможение подачей постоянного тока в течение настраиваемого времени (смотри <i>Инструкцию Пользователя Высокого Уровня</i> ).
Замкнутая система		
<b>Выбег</b>	0	Остановка двигателя выбегом
<b>rP</b>	1	Линейное замедление до остановки
<b>no.rP</b>	2	Остановка при ограничении тока (не по линейному закону)
<b>rP-POS</b>	3	Линейное замедление, позиционирование и остановка

#### Настройки по умолчанию

Разомкнутая система	<b>rP</b>
Замкнутая система с векторным управлением	<b>rP</b>
Замкнутая сервосистема	<b>no.rP</b>

#### Свободный выбег (0)

**Разомкнутая система**  
**Замкнутая система**

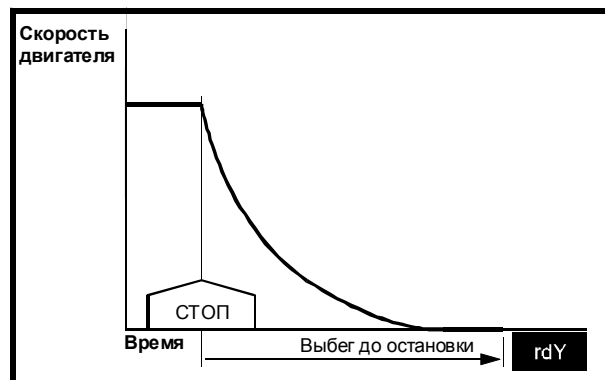


Рисунок 3–7 Выбег двигателя до остановки

1. Мост IGBT (силовая ступень) перестаёт работать, как только Привод получает

команду Стоп; начинается свободный выбег двигателя до остановки.

2. После подачи команды Стоп в течении двух секунд Привод не может быть запущен вновь; это дает время потоку двигателя понизиться до нуля. В течение этих двух секунд дисплей Привода показывает inh.
3. После двухсекундной паузы дисплей показывает rdY.

## rP (1)

**Разомкнутая система**  
**Замкнутая система**

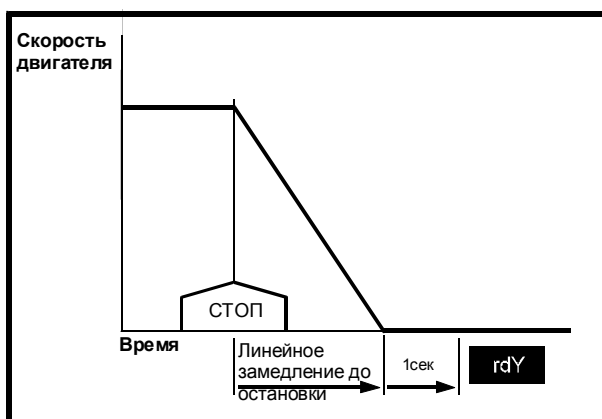


Рисунок 3–8 Остановка двигателя с линейным замедлением

1. При получении команды Стоп, Привод использует значение параметра 0.04 Величина замедления для торможения двигателя до нулевой скорости.
2. Мост IGBT (силовая ступень) остаётся работающим в течение одной секунды.
3. После одnoseкундной выдержки выходная ступень перестаёт работать и дисплей показывает rdY.

## rP–dcl (2)

**Разомкнутая система**

1. Когда получена команда Стоп, Привод использует значение параметра 0.04 Величина замедления для торможения двигателя до нулевой скорости.
2. Когда при линейном снижении скорости выходная частота Привода достигает нуля, на одну секунду подается постоянный ток, с амплитудой, равной номинальному выходному току Привода (ТПН). (Для изменения величины этого тока используйте параметр 6.06, описанный в Инструкции Пользователя Высокого Уровня.)

3. После одnoseкундного протекания постоянного тока мост IGBT выключается и дисплей Привода показывает rdY.

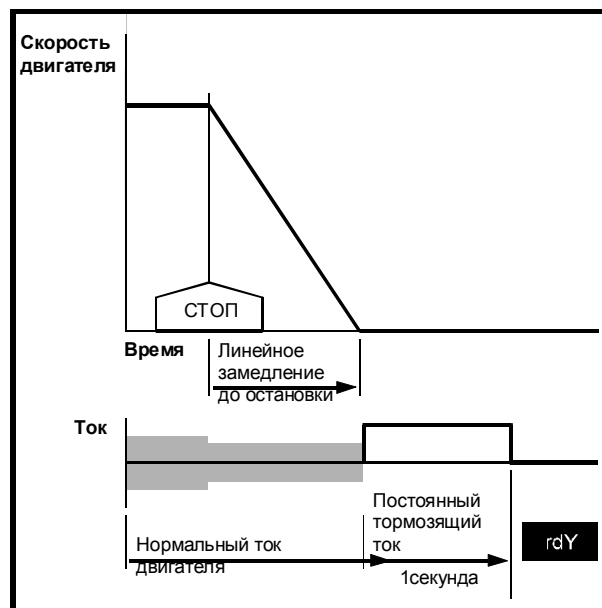


Рисунок 3–9 Линейное снижение скорости двигателя до остановки с последующим фиксированным периодом подачи постоянного тока

## no.rP (2)

**Замкнутая система**

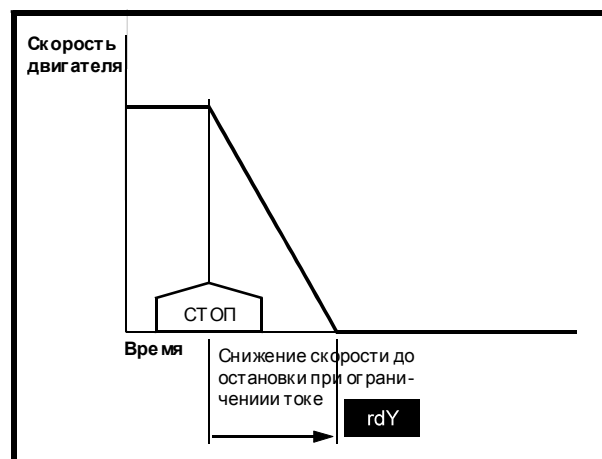
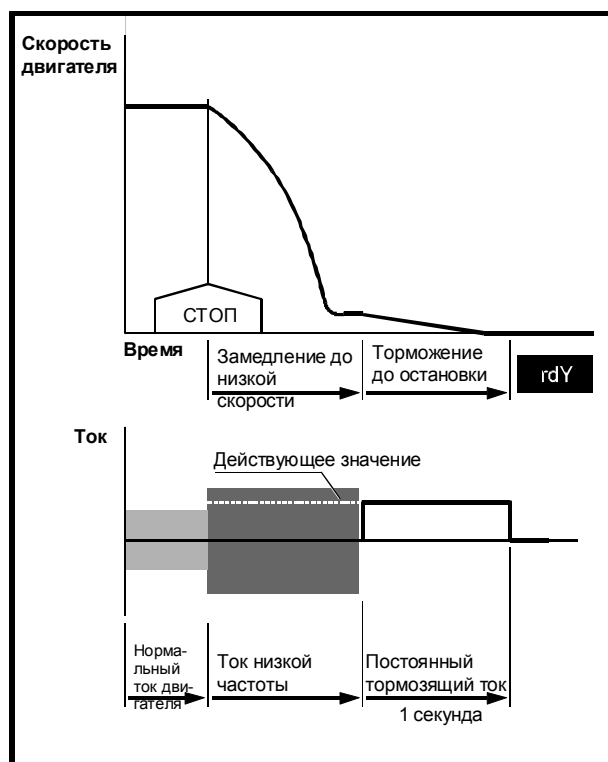


Рисунок 3–10 Остановка двигателя с ограничением величины тока

1. Когда получена команда Стоп, скорость двигателя снижается до нулевой за время, определяемое предельным током (смотри параметр 0.06).
2. При достижении нулевой скорости мост IGBT перестаёт работать и дисплей Привода показывает rdY.



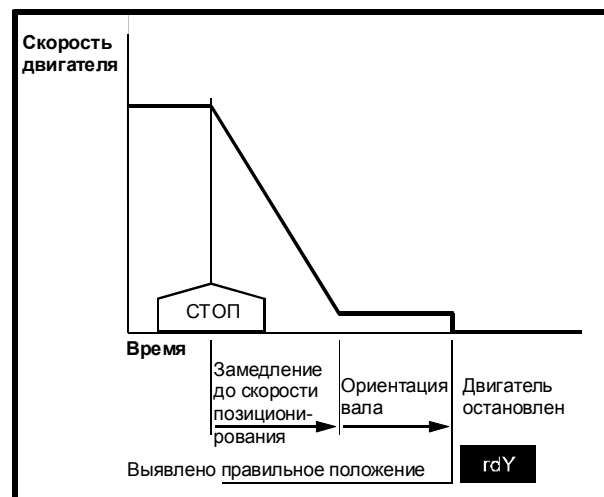
**Разомкнутая система**

**Рисунок 3–11** Торможение током низкой частоты в течении автоматически определяемого времени с последующим фиксированным периодом подачи постоянного тока до остановки

1. Когда получена команда Стоп, ток низкой частоты с амплитудой, равной максимальному выходному току Привода (ТПН), снижает скорость двигателя до очень низкой величины.
2. Когда Привод определил, что двигатель достиг низкой скорости, в двигатель подаётся на одну секунду постоянный ток, равный действующему значению тока низкой частоты. (Для изменения величин обоих токов обращайтесь к параметру 6.06, описанному в Инструкции Пользователя Высокого Уровня.)
3. Через одну секунду мост IGBT перестаёт работать и дисплей Привода показывает rdY.

**Замкнутая система**

Используйте этот режим остановки только в режиме цифрового замка или в режиме ведущий-ведомый; смотри *Инструкцию Пользователя Высокого Уровня*.



**Рисунок 3–12** Остановка двигателя линейным замедлением с последующей ориентацией вала

1. Когда получена команда Стоп, Привод использует значение параметра 0.04 Величина замедления, чтобы снизить скорость двигателя для начала ориентации вала.
2. Вал двигателя ориентируется в угловом положении, точно определенном в параметре 13.11.
3. Мост IGBT перестаёт работать и дисплей Привода показывает rdY.

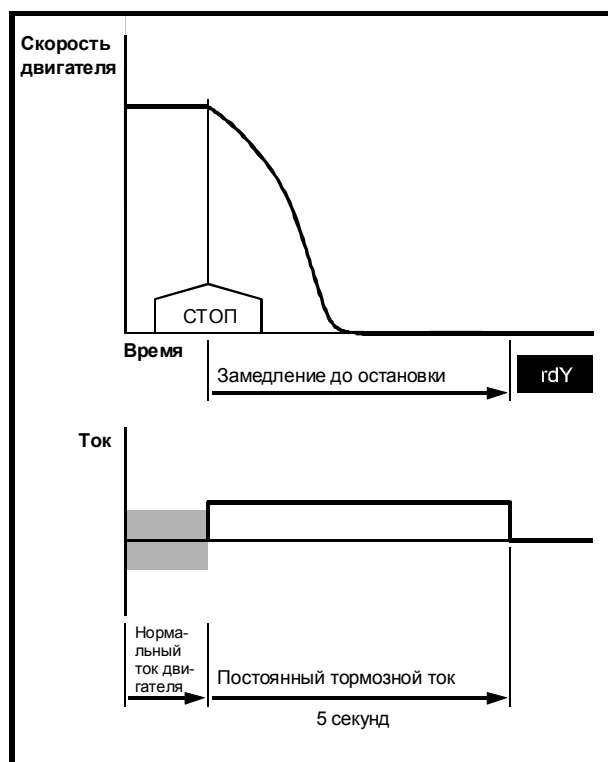


Рисунок 3–13 Торможение подачи постоянного тока в течение настраиваемого времени

1. Когда получена команда Стоп, на пять секунд подаётся постоянный ток, равный амплитуде номинального выходного тока Привода (ТПН). (Для изменения величины тока и длительности его протекания используйте параметры **6.06** и **6.07**, описанные в *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.)
2. Через пять секунд мост IGBT перестаёт работать и дисплей Привода показывает rdY.

## 3.16 Выбор режима торможения

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.15	✗	✓	✓	✓	✗

Установите значение параметра **0.15** *Выбор типа линейного закона регулирования* для получения требуемого способа управления рекуперированной энергией. Режим рекуперации имеет место, когда Привод тормозит двигатель, например, если Привод замедляет вращение двигателя или предотвращает возрастание его скорости в результате влияния механической нагрузки.

Рекуперация приводит к увеличению напряжения в звене постоянного тока. Значение параметра **0.15** определяет тормозящее действие относительно значения порогового уровня, установленного в параметре **2.08** *Стандартное напряжение ramпы*.

### 0.15 установлен на Stnd.Hd (0) Стандартное удержание

Используйте это значение для снижения вероятности отключения Привода из-за чрезмерного напряжения в звене постоянного тока (код отключения OU), когда не используется тормозной резистор.

Если рекуперация энергии двигателя приводит к тому, что напряжение в звене постоянного тока достигает стандартного напряжения ramпы, торможение прерывается до тех пор, пока постоянное напряжение в звене постоянного тока не снизится в достаточной мере. Затем торможение продолжается до тех пор, пока напряжение постоянного тока не достигнет своего предела в следующий раз. В результате достигается максимальная эффективность торможения без отключения Привода по перенапряжению в звене постоянного тока.

Если рекуперированный ток недостаточен для увеличения напряжения в звене постоянного тока до предельного, процесс торможения продолжается.

### 0.15 установлен на FASt (1) Быстрое линейное замедление

Используйте данный режим для обеспечения непрерывного замедления с максимальным тормозным эффектом. Это может обеспечить более быстрое снижение скорости, чем установка **Stnd.Hd** и большую величину рекуперированной мощности. Как правило, требуется применить тормозной резистор для того, чтобы предотвратить достижение стандартного напряжения ramпы.

Смотри раздел *Использование тормозного резистора* в Главе 2 *Установка Привода* Руководства по Установке.

### 0.15 установлен на Stnd.Ct (2) Стандартное регулирование (настройка по умолчанию)

Снижение скорости идет плавнее, чем в режиме Стандартного удержания. Замедление регулируется контуром тока в Приводе так, чтобы поддержать напряжение на шинах постоянного тока на уровне стандартного напряжения рамп. При необходимости, это приводит к увеличению времени торможения.

Европа> Значения следующих параметров влияют на динамику системы в процессе торможения:

**0.28** Коэффициент усиления пропорционального звена контура тока

**0.29** Коэффициент усиления интегрального звена контура тока

За подробностями по настройке этих параметров обращайтесь к *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

## 3.17 Настройка замедления

Параметр	Используется в Макросах...				
	1	2	3	4	5
0.04	✓	✓	✓	✓	✓


Нижеследующие инструкции применимы только к регулированию частоты/скорости. Управление процессом замедления невозможно, если Привод работает в режиме регулирования момента.

Используйте эту процедуру только когда параметр **0.16** установлен на rP, rP-dcl или rP-POS.

Для указания действий, связанных со способом управления, используются следующие обозначения:

K> Управление с кнопочной панели

T> Внешнее управление

1. K> Нажмите   
T> Замкните контакт **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ**.
2. Установите скорость на максимум и дайте двигателю время для достижения максимальной скорости.
3. K> Нажмите   
T> Разомкните контакт **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ**.

4. Убедитесь, что двигатель снижает скорость вращения за приемлемое время.

Если Привод отключается при снижении скорости двигателя, и дисплей показывает код отключения **ou**, это свидетельствует о том, что в процессе торможения было превышено максимальное допустимое напряжение в звене постоянного тока. Убедитесь, что параметр **0.15** *Выбор типа линейного закона регулирования* установлен на **Stnd.Ct** или что к Приводу присоединен соответствующий тормозной резистор.

Если отключение произошло, когда значение **0.15** установлено на **Stnd.Ct**, может потребоваться подстройка значений **0.28** (в США **4.13**) *Коэффициент усиления пропорционального звена контура тока* и **0.29** (в США **4.14**) *Коэффициент усиления интегрального звена контура тока*. Если Привод отключается и дисплей показывает код отключения **oIAC**, это значит, что вступила в действие защита Привода от перегрузки по току. Может потребоваться подстройка значений **0.28** (в США **4.13**) *Коэффициент усиления пропорционального звена контура тока* и **0.29** (в США **4.14**) *Коэффициент усиления интегрального звена контура тока*. Если требуется, измените значение параметра **0.04** *Величина замедления*. Увеличение его значения приводит к росту времени торможения (снижению скорости замедления).

5. Когда **0.15** установлен на **Stnd.Ct** или **Stnd.Hd** и уменьшение значения параметра **0.04** не снижает времени торможения двигателя, это означает, что контроллер линейного изменения не позволяет напряжению постоянного тока превысить максимальную величину.

Если тормозной резистор не используется, а требуется более быстрое торможение, имеет смысл поставить тормозной резистор. В этом случае возвратитесь к разделу *Планировка Установки* в Главе 2 *Установка Привода* Руководства по Установке, затем повторите вышерассмотренные шаги.

## 3.18 Использование макросов

Для использования макросов обратитесь к разделу *Установка и использование макроса* в Приложении В.

## 3.19 Дальнейшие установки и текущий контроль

Обратитесь к Главе 4 *Параметры Меню 0* для настройки и текущего контроля следующих параметров:

Функция	Параметр
<b>Установка</b>	
Использование S-образного закона для смягчения начала и окончания разгона и торможения (не используется с Макросом 1)	0.18, 0.19
Диапазоны пропускаемых частот (не используется с Макросом 1)	0.20 ~ 0.23
Последовательный интерфейс (при наличии соответствующего дополнительного модуля)	0.32, 0.36, 0.37
Синхронизация Привода с вращающимся двигателем	0.39
Исходный параметр, появляющийся на дисплее после подачи питания	0.38
<b>Текущий контроль</b>	
Текущие значения частоты/скорости на входе и выходе (не используется с Макросом 1)	0.11, 0.12
США> Требуемые частота/скорость (не используется с Макросом 1)	0.28
Номер используемого макрроса	0.31
Номинальный ток привода (ТПН)	0.33
Код доступа	0.34
Состояние защиты (не применим для Меню 0)	0.49
Номер версии встроенного программного обеспечения	0.50

# 4 Параметры Меню 0

## 4.1 Введение

### Эквивалентные параметры

Программное обеспечение Привода содержит большое количество параметров, включенных в Меню 1 и упоминавшихся выше. Список этих параметров дан в Главе 6 *Параметры высокого уровня*, они полностью описаны в *Инструкция Пользователя Высокого Уровня*.

Параметры в Меню 0 представляют собой быстродоступные копии наиболее употребительных параметров, находящихся в меню высокого уровня. При описании параметра в этой главе в скобках под его номером в Меню 0 приведен номер эквивалентного параметра высокого уровня.

Функции параметров от 0.11 до 0.30 могут быть изменены посредством программирования параметров от 11.01 до 11.20 (смотри *Инструкцию Пользователя Высокого Уровня*).

### Обозначения

#### Тип параметра



RO Только чтение



RW Чтение-запись

...selector

Выбор из ряда настроек

...select

Выбор из двух настроек

...enable

Заставить или разрешить выполнять функцию

...disable

Остановить или запретить выполнение функции

...indicator

Значение может быть только прочитано

### Ограничения использования

- R Должна быть выполнена операция СБРОС (RESET) для того, чтобы новые значения параметров вступили в действие.
- S Новое значение параметра сохраняется, когда питание переменного тока отключается от Привода.
- P Защищенный параметр, который не может быть использован как параметр назначения для программируемого входа (применяется в Главе 6 *Параметры Высокого Уровня*).

### Диапазоны

- Bi Изменяемый параметр, имеющий двухполярный диапазон значений
- Uni Изменяемый параметр, имеющий однополярный диапазон значений
- Txt Изменяемый параметр, имеющий текстовое представление на дисплее. Рядом с установленным значением высвечивается

номер; это отображается на системном контроллере, если используется связь через последовательный интерфейс.

- Bit Битовый (двоичный) параметр
- FLC Ток полной нагрузки (ТПН, максимальный продолжительный выходной ток) (смотри Приложение D *Данные*)

### Символы

- ⇒ Значение по умолчанию (настроенное на заводе-изготовителе)
- ⇕ Диапазон значений
- [...] Указывает значение (содержимое) параметра
- ~ Показывает диапазон значений параметра (в случае двоичных битовых параметров ~ означает *или*).

### Категории

Параметры разбиты на следующие категории:

- 0.00 Конфигурация
- 0.01 ~ 0.02 Предельные значения скорости
- 0.03 ~ 0.06 Линейные изменения (рампы) скорости  
Выбор способа задания скорости  
Предельный ток
- 0.07 ~ 0.09 Форсировка напряжения (разомкнутая система)  
Коэффициенты усиления пропорционального, интегрального и дифференциального звеньев (замкнутая система)
- 0.10 ~ 0.13 Текущий контроль
- 0.14 ~ 0.17 Режим толчка  
Выбор типа линейного изменения скорости  
Выбор способа останова и режима регулирования момента
- 0.18 ~ 0.19 S-образный закон изменения скорости (S – рампа)
- 0.20 ~ 0.23 Диапазоны пропускаемых частот
- 0.24 ~ 0.26 Режимы работы аналоговых входов
- 0.27 ~ 0.34 Разное
- 0.35 Текущий контроль при управлении с кнопочной панели
- 0.36 ~ 0.38 Параметры последовательного интерфейса  
Параметр, высвечиваемый на дисплее при включении питания
- 0.39 ~ 0.41 Синхронизация с вращающимся двигателем  
Самонастройка  
Частота переключений ШИМ
- 0.42 ~ 0.47 Параметры двигателя
- 0.48 Выбор режима работы Привода
- 0.49 ~ 0.50 Информация о состоянии Привода

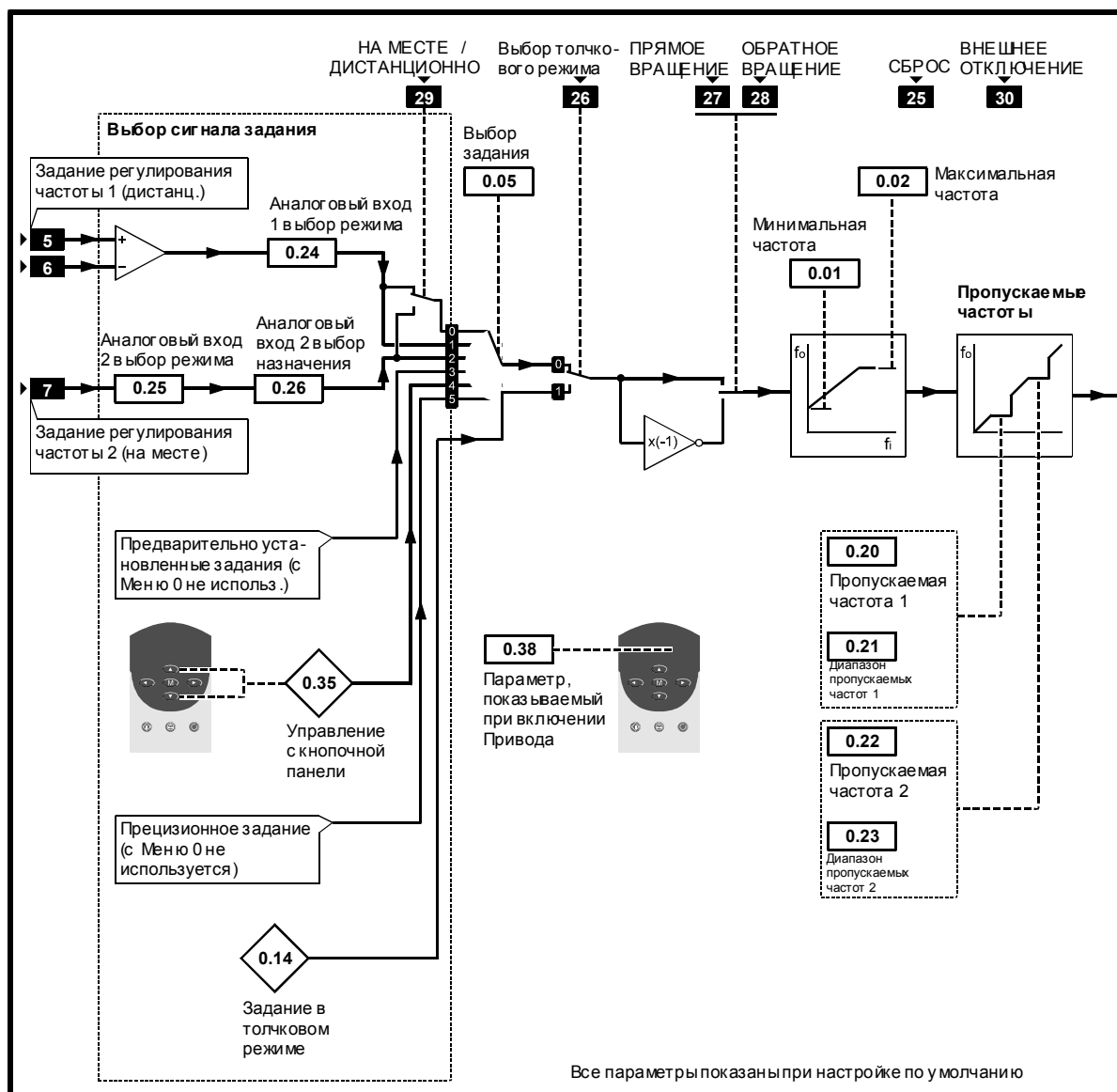
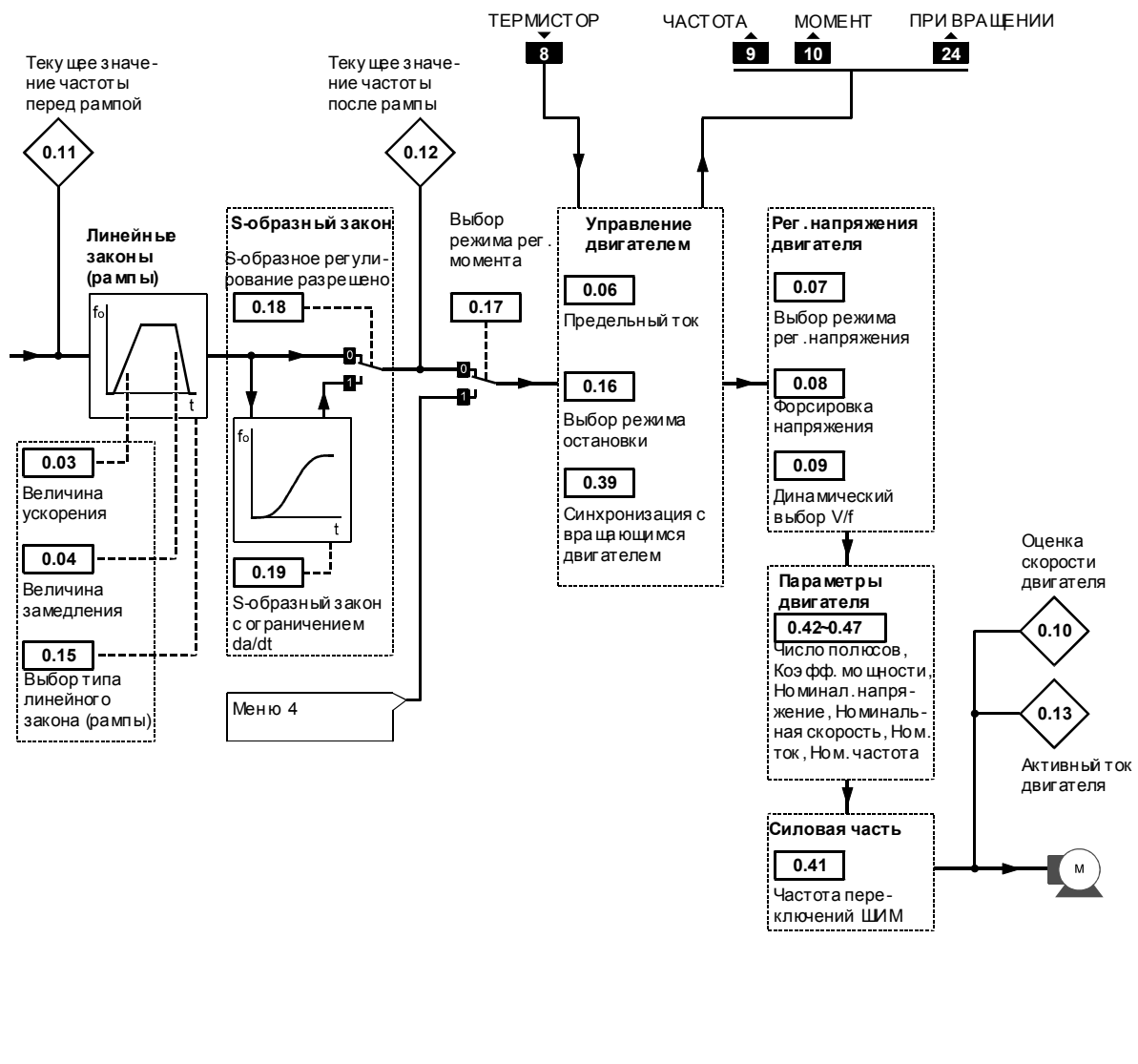


Рисунок 4-1 Логическая диаграмма Меню 0 для разомкнутой системы



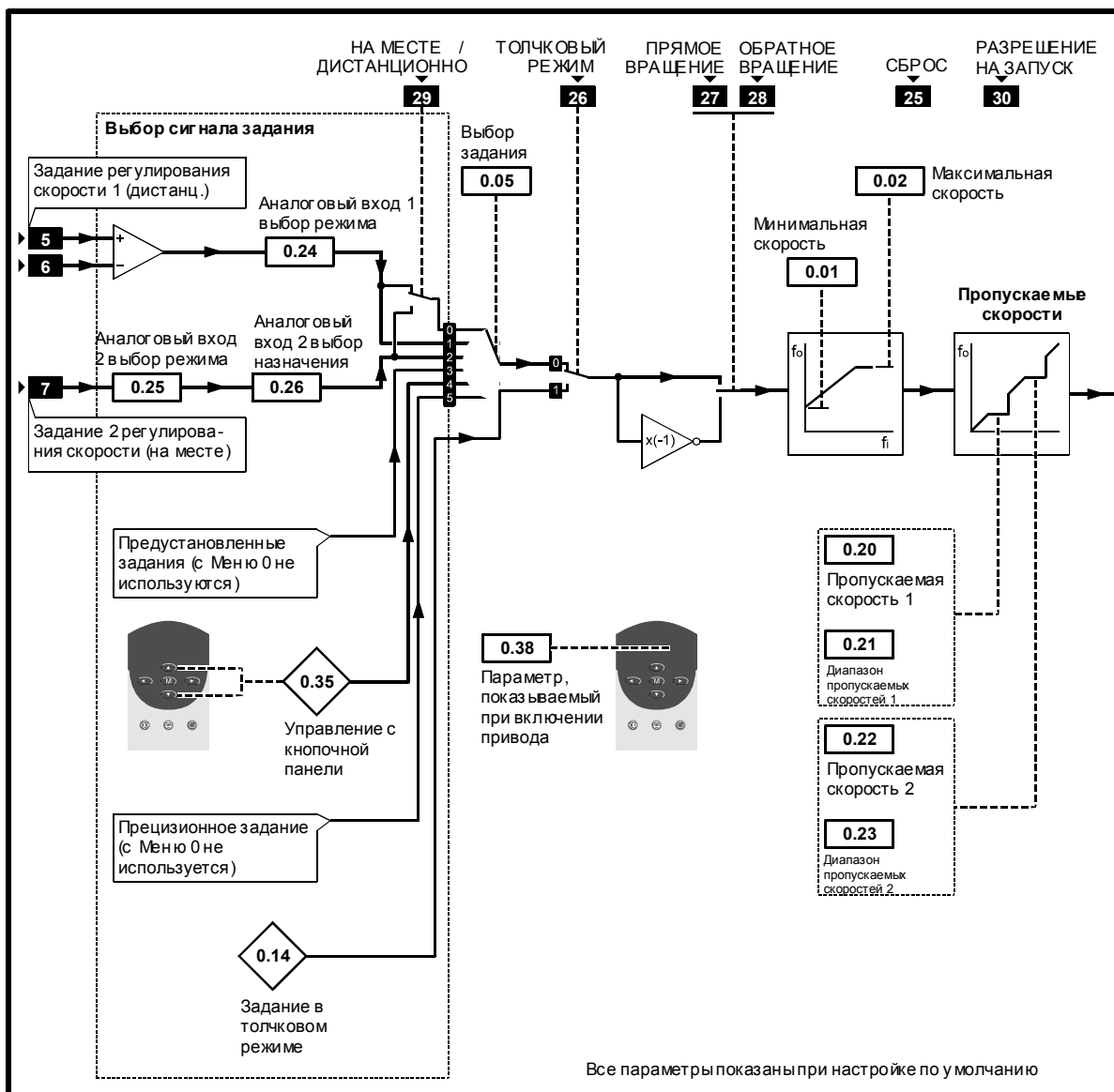
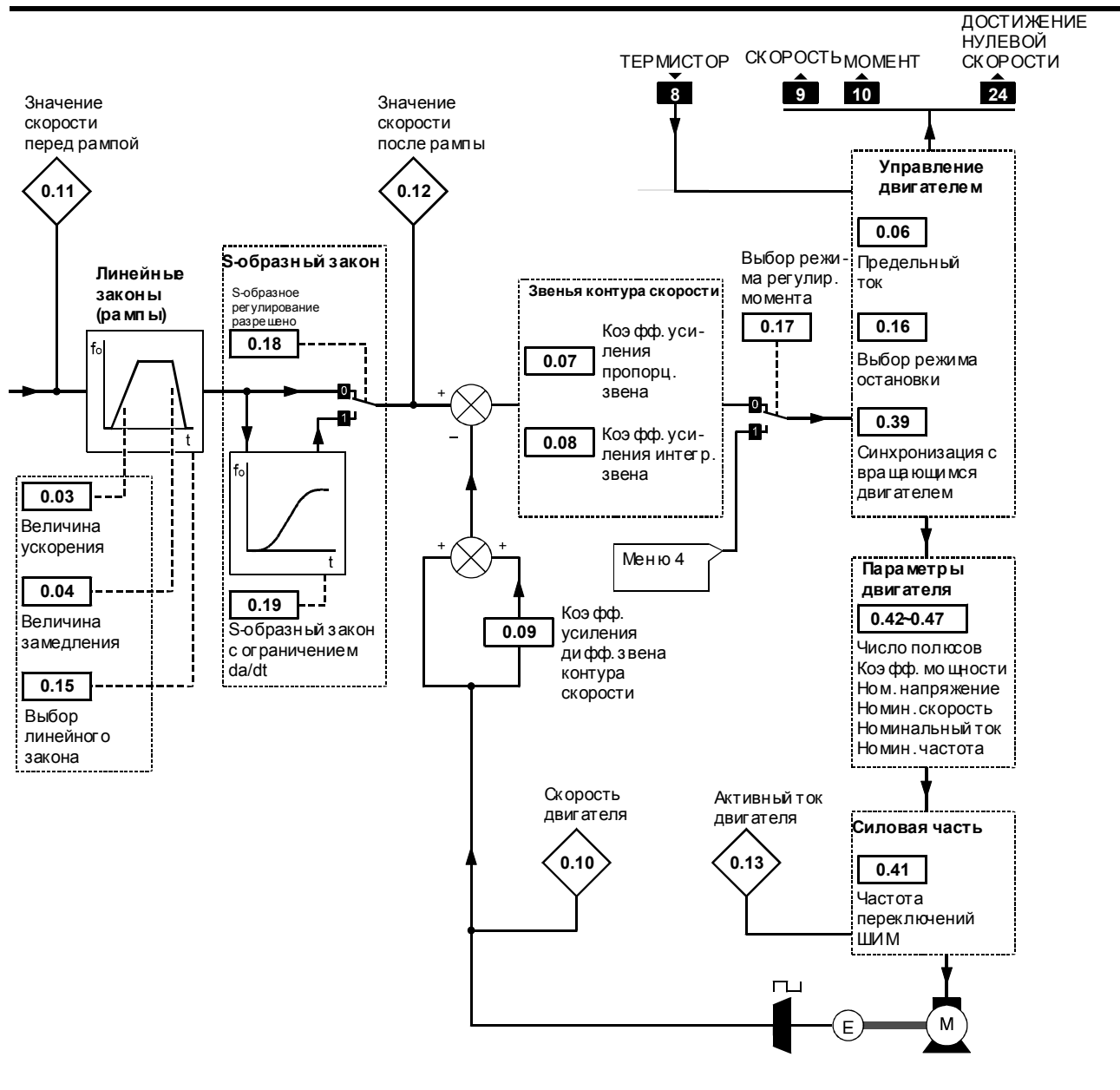



Рисунок 4-2 Логическая диаграмма Меню 0 для замкнутой системы





## 4.2 Конфигурация Привода

<b>0.00</b>		<b>Изменение режима работы, Выбор Макроса, Конфигурация, Сохранение настроек</b>			
		RW	Uni		R
⇅	0 ~ 2009	⇒	0		
Значение	Функция				
1000	Сохранить новые значения параметров				
1233	Восстановить значения параметров, по умолчанию для частоты питания 50 Гц (Европа)				
1244	Восстановить значения параметров, по умолчанию для частоты питания 60 Гц (США)				
1253	Разрешить изменение режима работы Привода и восстановить значения по умолчанию для частоты питания 50 Гц (Европа)				
1254	Разрешить изменение режима работы Привода и восстановить значения по умолчанию для частоты питания 60 Гц (США)				
2001	Макрос 1 Облегченный режим				
2002	Макрос 2 Цифровой потенциометр				
2003	Макрос 3 Предварительно установленные скорости				
2004	Макрос 4 Регулирование момента				
2005	Макрос 5 ПИД – регулятор				

Нажмите  после установки требуемого значения параметра **0.00**.

## 4.3 Ограничения скорости

<b>0.01</b> (1.07)		<b>OL&gt; Минимальная частота CL&gt; Минимальная скорость</b>			
-----------------------	--	---	--	--	--

(Когда Привод работает в режиме толчка, [0.01] не оказывает влияния.)

### Разомкнутая система

Минимальная частота		RW	Uni		
⇅	OL> 0 ~ [0.02]	⇒	0		Гц

Установите **0.01** на требуемую минимальную выходную частоту Привода для обоих направлений вращения. Привод работает при

минимальной частоте, когда задающий сигнал частоты равен нулю.

[0.01] является номинальным значением; компенсация скольжения может вызвать повышение действительной частоты.

### Замкнутая система

Минимальная скорость		RW	Uni		
⇅	CL> 0 ~ [0.02]	⇒	0		об/мин

Установите **0.01** на требуемую минимальную скорость двигателя при обоих направлениях вращения. Двигатель вращается с минимальной скоростью, когда задающий сигнал по скорости равен нулю.

<b>0.02</b> (1.06)		<b>OL&gt; Максимальная частота CL&gt; Максимальная скорость</b>			
-----------------------	--	---	--	--	--

(Привод имеет дополнительную защиту от превышения скорости.)

### Разомкнутая система

Максимальная частота		RW	Uni		
⇅	OL> 0 ~ 1000.0	⇒	50 (Европа) 60 (США)		Гц

Установите **0.02** на требуемую максимальную выходную частоту для обоих направлений вращения. Задание частоты не сможет заставить Привод увеличить выходную частоту выше, чем [0.02].

[0.02] является номинальным значением; компенсация скольжения может вызвать повышение действительной частоты.

### Замкнутая система

Максимальная скорость		RW	Uni		
⇅	VT> 0 ~ 30 000	⇒	1500 (Европа) 1800 (США) 3000		об/мин
⇅	SV> 0 ~ 30 000	⇒			об/мин

Установите **0.02** на требуемую максимальную скорость двигателя при обоих направлениях вращения. Задание скорости не сможет заставить Привод разогнать двигатель до скорости выше, чем [0.02].



### Предостережение

Работа двигателя при частотах выше 500 Гц (30 000 об/мин у 2-полюсных двигателей) может оказаться неустойчивой. Проконсультируйтесь с поставщиком Привода.

## 4.4 Линейные законы изменения сигнала задания (рампы) Выбор типа задания скорости Ограничение тока

0.03 (2.11) Величина ускорения					
	RW	Uni			
⇅ OL> 0 ~ 3200.0	⇒	5			с/100 Гц
⇅ VT> 0 ~ 3200	⇒	2			с/1000 об/мин
⇅ SV> 0 ~ 32.000	⇒	0.2			с/1000 об/мин

Установите **0.03** на требуемую величину ускорения, обратив внимание, что большие значения параметра создают меньшее ускорение. Ускорение относится к обоим направлениям вращения.

0.04 (2.21) Величина замедления					
	RW	Uni			
⇅ OL> 0 ~ 3200.0	⇒	10			с/100 Гц
⇅ VT> 0 ~ 3200.0	⇒	2			с/1000 об/мин
⇅ SV> 0 ~ 32.000	⇒	0.2			с/1000 об/мин

Установите **0.04** на требуемую величину замедления, обратив внимание, что большие значения параметра создают меньшее замедление. Замедление относится к обоим направлениям вращения.

0.05 (1.14) Выбор способа управления					
	RW	Uni			
⇅ 0 ~ 5	⇒	(смотри ниже)			

По умолчанию значение параметра **0.05** зависит от конфигурации Привода и от режима работы следующим образом:

Европа	Все режимы работы	0	Внешнее управление
США	Режимы замкнутой системы	0	Внешнее управление
США	Режим разомкнутой системы	4	Управление с кнопочной панели

Настройки по умолчанию используются также и при работе с макросами.

Используйте **0.05** для выбора требуемого способа задания частоты/скорости из следующих:

Установка	Способ управления	Функция
0	Внешнее	Аналоговый сигнал частота/скорость, выбираемый контактом НА МЕСТЕ/ДИСТАНЦИОННО
1	Внешнее	Аналоговый сигнал частота/скорость, выбрано задание 1
2	Внешнее	Аналоговый сигнал частота/скорость, выбрано задание 2
3	Внешнее	Выбраны предварительно установленные задания частоты/скорости (с Меню 0 не используется)
4	С кнопочной панели	Частота/скорость регулируется с кнопочной панели
5	На зажимах	Выбрано прецизионное задание (с Меню 0 не используется)

Смотри *Соединения цепей управления* в Главе 3 *Настройка Привода*.

0.06 (4.07) Предельный ток					
	RW	Uni			
⇅ OL> 0 ~ ≥150	⇒	150			% I <sub>относит</sub>
⇅ VT> 0 ~ ≥175	⇒	150			
⇅ SV 0 ~ ≥175	⇒	175			

$$I_{\text{относит}} = \frac{FLC}{[0.46]}$$

**0.06** ограничивает максимальный выходной ток Привода (и, следовательно, максимальный момент двигателя), чтобы защитить Привод и двигатель от перегрузки.

Установите **0.06** на требуемый максимальный момент в процентах от номинального момента двигателя следующим образом:

$$[0.06] = \frac{T_M}{T_H} \times 100(\%)$$

Где

$T_M$  Требуемый максимальный момент  
 $T_H$  Номинальный момент двигателя

В качестве альтернативного варианта установите **0.06** на требуемый максимальный активный ток (создающий момент) в процентах от номинального активного тока двигателя таким образом:

$$[0.06] = \frac{I_{AM}}{I_{AH}} \times 100(\%)$$

где:

$I_{AM}$  Требуемый максимальный активный ток  
 $I_{AH}$

$I_{AH}$  Активная составляющая  
номинального тока двигателя

Обращайтесь к разделу *Установка предельного тока, создающего момент* в Главе 3 *Настройка Привода*.

## 4.5 Форсировка напряжения (разомкнутая система) Коэффициенты усиления ПИД-регулятора в контуре скорости (замкнутая система)

**0.07**  
(5.14)  
(3.10)  
**OL> Выбор режима регулирования напряжения**  
**CL> Коэффициент усиления пропорционального звена в контуре скорости**

### Разомкнутая система

Выбор закона регулирования напряжения	RW	Uni			P
⇅ OL> (смотри ниже)	⇒	Ur_I			

Установка	Функция
<b>Режимы векторного управления</b>	
Ur_S	0 Активное сопротивление обмотки статора двигателя измеряется каждый раз при пуске Привода.
Ur_I	1 Активное сопротивление обмотки статора двигателя измеряется при включении электропитания, если ключ <b>ВНЕШНЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ</b> замкнут и нет никакого другого условия отключения.
Ur	2 Активное сопротивление обмотки статора двигателя не измеряется (используйте этот режим только после работы с установкой Ur_S или Ur_I, при которых активное сопротивление статора было измерено).
<b>Режим фиксированной форсировки</b>	
Fd	3 Фиксированная форсировка по напряжению, которая устанавливается вручную параметром <b>0.08 Форсировка напряжения</b> .

Используйте **0.07 (5.14)** для выбора фиксированной форсировки напряжения или для векторного управления этой форсировкой. Значение форсировки должно быть введено в **0.08 Форсировка напряжения**. Смотри ниже Рисунок 4–3. Фиксированную форсировку

следует использовать, когда значение параметра **0.39 Синхронизация с вращающимся двигателем** установлено на 1.

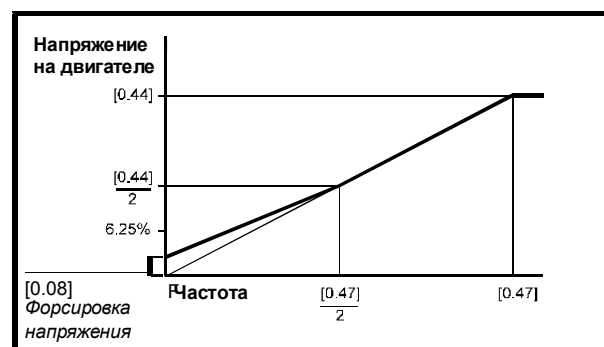


Рисунок 4–3 Влияние фиксированной форсировки напряжения на характеристику напряжение/частота

При векторном управлении форсировка по напряжению автоматически регулируется в зависимости от нагрузки двигателя.

Векторное управление требует хранения в параметрах Привода величины активного сопротивления обмотки статора. Три режима векторного управления позволяют измерить это сопротивление в различных условиях.

### Замкнутая система

Коэффициент усиления пропорционального звена в контуре скорости	RW	Uni			
⇅ CL> 0 ~ 32000	⇒	200			

**0.07 (3.10)** действует в цепи прямой передачи сигнала контура регулирования скорости в Приводе. Смотри раздел *Настройка динамических характеристик* в Главе 3 *Настройка Привода*.

Для анализа контура регулирования скорости смотри параметр **3.10** в *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

**0.08**  
(5.15)  
(3.11)  
**OL> Форсировка напряжения**  
**CL> Коэффициент усиления интегрирующего звена в контуре скорости**

### Разомкнутая система

Форсировка напряжения	RW	Uni			
⇅ OL> 0 ~ 25.0	⇒	3.0		% x [0.44]	

Когда **0.07 Выбор способа регулирования напряжения** установлен на **Fd**, установите требуемое значение **0.08 (5.15)** так, чтобы двигатель надежно работал на низкой скорости. Смотри Рисунок 4–3.

Излишне большие величины параметра **0.08** могут вызвать перегрев двигателя.

## Замкнутая система

Коэффициент усиления интегрирующего звена в контуре скорости		RW	Uni			
⇅	CL> 0 ~ 32000	⇒	100			

**0.08 (3.11)** действует в цепи прямой передачи сигнала контура регулирования скорости в Приводе. Сммотри раздел *Настройка динамических характеристик* в Главе 3 *Настройка Привода*.

Для анализа регулирования скорости смотри параметр **3.10** в *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

<b>0.09</b> (5.13) (3.12)	<b>OL&gt; Динамический выбор характеристики V/f (напряжение/частота)</b> <b>CL&gt; Коэффициент усиления дифференцирующего звена в контуре скорости</b>
---------------------------------	---

## Разомкнутая система

Динамический выбор V/f		RW	Bit			
⇅	OL> 0 ~ 1	⇒	0			

Установите **0.09 (5.13)** на 0, если для управления двигателем необходимо использовать фиксированную характеристику напряжение/частота. Характеристика будет определяться Приводом по номинальным значениям напряжения и частоты двигателя.

Установите **0.09** на 1, когда у легко нагруженного двигателя желательно иметь пониженную мощность потерь. В этом случае характеристика V/f будет изменяться, в результате чего при снижении тока двигателя пропорционально уменьшается напряжение на статоре двигателя. Рисунок 4–4 показывает изменение наклона зависимости V/f, когда уменьшается ток двигателя.

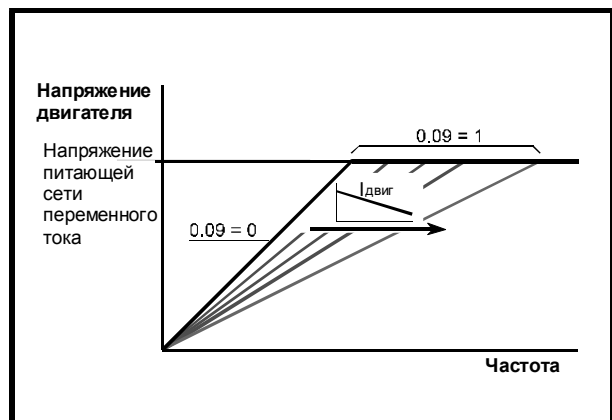


Рисунок 4–4 Фиксированные и изменяемые характеристики V/f

## Замкнутая система

Коэффициент усиления дифференциального звена в контуре скорости		RW	Uni			
⇅	CL> 0 ~ 32000	⇒	0			

**0.09 (3.12)** включён в цепь обратной связи контура регулирования скорости в Приводе. Смотри раздел *Настройка динамических характеристик* в Главе 3 *Настройка Привода*.

Для анализа регулирования скорости смотри параметр **3.10** в *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

## 4.6 Текущий контроль

<b>0.10</b> (5.04) (3.02)	<b>OL&gt; Оценка скорости двигателя</b> <b>CL&gt; Скорость двигателя</b>
---------------------------------	---

## Разомкнутая система

Оценка скорости двигателя		RO	Bi			
⇅	OL> ±6000	⇒				RPM

**0.10 (5.04)** показывает значение скорости двигателя, которое оценивается по следующим параметрам:

**0.12** Значение частоты после рампы

**0.42** Число полюсов двигателя

Значение **0.10** подается на аналоговый выход клеммы 9 для индикации скорости.

## Замкнутая система

Скорость двигателя		RO	Bi			
⇅	CL> ±30 000	⇒				об/мин

**0.10 (3.02)** показывает значение скорости двигателя, полученное из цепи обратной связи по скорости.

Значение **0.10** подается на аналоговый выход клеммы 9 для индикации скорости.

<b>0.11</b> (1.03)	<b>Задание перед рампой</b>
<b>0.12</b> (2.01)	<b>Задание после рампы</b>

		RO	Bi			
⇅	OL> ±1000.0	⇒				Гц
⇅	CL> ±30 000	⇒				об/мин

Когда выходная частота/скорость Привода неизменна, [0.12] = [0.11]. При ускорении и замедлении эти два значения могут различаться.

OL> [0.12] отличается от [0.11] также при любом из следующих условий:

- При срабатывании токоограничения
- В ходе торможения по стандартному линейному закону (параметр **0.15 Выбор типа рампы** установлен на **Std.Hd** или **Std.Ct**).

**0.13**  
(4.02) **Активный ток двигателя**

	RO	Bi			
⇅	±ТПН	⇒			A

Когда двигатель вращается со скоростью ниже номинальной, момент, развиваемый двигателем, пропорционален [0.13].

## 4.7 Задание в толчковом режиме

### Выбор типа линейного закона (рампы)

### Выбор режимов остановки и регулирования момента

**0.14**  
(1.05) **Задание в толчковом режиме**

	RW	Uni			
⇅	OL> 0 ~ 400.0	⇒	1.5		Гц
⇅	CL> 0 ~ 4000	⇒	50		об/мин

Введите требуемое для режима толчка значение частоты/скорости. В данном режиме действуют ограничения частоты/скорости:

Параметр, устанавливающий предел по частоте	Ограничение действует
<b>0.01</b> Минимальная частота/скорость	Да
<b>0.02</b> Максимальная частота/скорость	Да

**0.15**  
(2.04) **Выбор типа линейного закона (рампы)**

	RW	Txt			
⇅	(Смотри ниже)	⇒	Std.Ct		

Выбирайте требуемый тип линейного закона (рампы) из указанных ниже:

<b>Std.Hd</b>	(0)	Стандартный линейный закон с его удержанием
<b>FAST</b>	(1)	Быстрый линейный закон
<b>Std.Ct</b>	(2)	Стандартный линейный с пропорциональным регулированием (обращайтесь к <i>Инструкции Пользователя Высокого Уровня</i> )

Смотри раздел *Выбор режима торможения* в Главе 3 *Настройка Привода*.

**0.16**  
(6.01) **Выбор режима остановки**

	RW	Txt			
⇅	OL>	⇒	rP		
⇅	VT> (Смотри ниже)	⇒	rP		
⇅	SV>	⇒	no.rP		

Выберите требуемый способ остановки из следующих:

Разомкнутая система		
<b>COAST</b>	0	Остановка двигателя выбегом
<b>rP</b>	1	Линейное замедление до остановки
<b>rP-dcl</b>	2	Линейное замедление с последующей подачей постоянного тока на 1 секунду
<b>dcl</b>	3	Торможение снижением частоты с последующей подачей постоянного тока на 1 секунду
<b>td-dcl</b>	4	Торможение подачей постоянного тока в течение настраиваемого времени (смотри <i>Инструкцию Пользователя Высокого Уровня</i> ).
Замкнутая система		
<b>COAST</b>	0	Остановка двигателя выбегом
<b>rP</b>	1	Линейное замедление до остановки
<b>no.rP</b>	2	Остановка при ограничении тока (не по линейному закону)
<b>rP-POS</b>	3	Линейное замедление, позиционирование и остановка

Смотри раздел *Выбор режима остановки* в Главе 3 *Настройка Привода*.

**0.17**  
(4.11) **Выбор режима регулирования момента**

	RW	Uni			
⇅	OL> 0 ~ 1	⇒	0		
⇅	CL> 0 ~ 4	⇒	0		

Установите **0.17** следующим образом:

Значение	Разомкнутая система	Замкнутая система
0	Регулирование частоты	Регулирование скорости
1	Регулирования момента	Регулирование момента
2		Управление моментом без связи со скоростью
3		Режим намотки/смотывания
4		Управление скоростью в прямой связи с моментом

О работе при [0.17]=1, Режим регулирования момента смотри Приложение В Макросы.

По поводу значений 3 и 4 обращайтесь к параметру 4.11, описанному в Инструкции Пользователя Высокого Уровня.

## 4.8 S-образный закон (S-рампа)

### 0.18 (2.06) S-рампа разрешена

		RW	Bit		
⇅	0 ~ 1	⇒	0		

Установите этот параметр на 1 чтобы разрешить использование S-образного закона изменения сигнала задания. Смотри параметр 0.19 S-образное изменение с ограничением  $da/dt$ .

### 0.19 (2.07) S-образное изменение с ограничением $da/dt$

		RW	Uni		
⇅	OL> 0 ~ 3000.0	⇒	3.1		$c^2/100$ Гц
⇅	VT> 0 ~ 30.000	⇒	1.5		$c^2/1000$ об/мин
⇅	SV> 0 ~ 30.000	⇒	0.03		$c^2/1000$ об/мин

Используйте S-образный закон для ограничения величины изменения ускорения и замедления в начале и в конце линейного изменения (например, при разгоне и торможении двигателя).

Если требуются различные величины изменения ускорения и замедления, установите 0.19 S-образное изменение с ограничением  $da/dt$  на нужную величину. (Величина ускорения и замедления устанавливается в параметрах 0.03 и 0.04 соответственно).

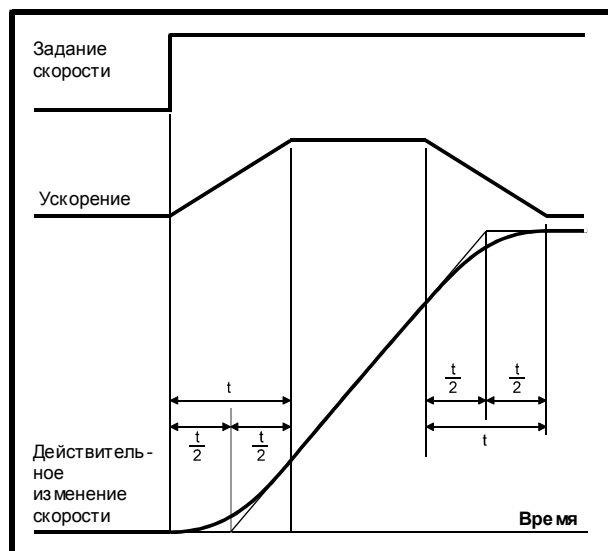


Рисунок 4–5 S-образный закон изменения во времени

Обратитесь к Рисунку 4–5. Длительность криволинейных участков  $t$  может быть рассчитана следующим образом:

Для ускорения:

$$t = \frac{[0.19]}{[0.03]}$$

Для замедления:

$$t = \frac{[0.19]}{[0.04]}$$

По сравнению с нормальным линейным законом S-образный увеличивает общее время переходного процесса на величину  $t$ , поскольку в начале и в конце линейного графика добавляется по  $t/2$ .

Смотри раздел *Использование S-образного закона для смягчения начала и окончания линейных рамп* В Главе 3 *Настройка Привода*.

## 4.9 Пропускаемые частоты/скорости

### 0.20 (1.29) Пропускаемая частота/скорость 1

### 0.22 (1.31) Пропускаемая частота/скорость 2

		RW	Uni		
⇅	OL> 0 ~ 1000.0	⇒	0		Гц
⇅	CL> 0 ~ 30 000	⇒	0		об/мин

Смотри 0.21 и 0.23 Диапазоны пропускаемых частот.

### 0.21 (1.30) Диапазон пропускаемых частот/скоростей 1

### 0.23 (1.32) Диапазон пропускаемых частот/скоростей 2

		RW	Uni		
⇅	OL> 0 ~ 5.0	⇒	0.5		Гц
⇅	CL> 0 ~ 50	⇒	5		об/мин

Используйте пропуск частоты/скорости и диапазоны пропускаемых частот/скоростей для того, чтобы предотвратить работу двигателя при скоростях, которые вызывают механический резонанс в машине. При разгоне и замедлении Привод пропускает (игнорирует) указанные диапазоны частот, не стабилизируясь на них.

Можно программировать до двух значений пропускаемых частот/скоростей.

Введите среднее значение частоты/скорости из диапазона пропускаемых частот/скоростей в 0.20 (или 0.22) *Пропускаемая частота/скорость*, затем введите ширину половины диапазона пропускаемых частот/скоростей в 0.21 (или 0.23) *Диапазон скачка*.

Когда величина пропускаемой частоты/скорости равна нулю, запрограммировать диапазон пропускаемых частот/скоростей невозможно.

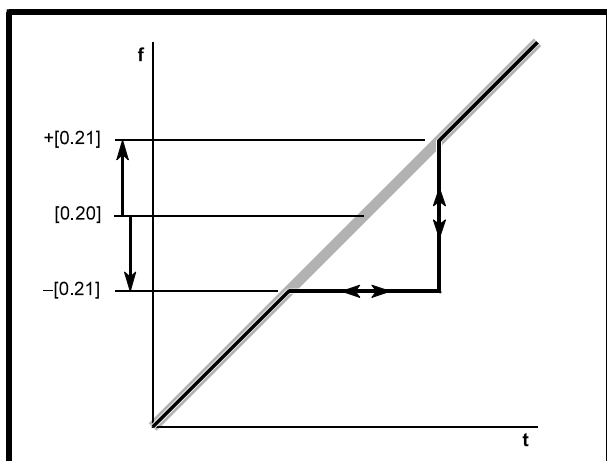


Рисунок 4–6 Принцип действия пропускаемой частоты/скорости 1 и диапазона пропускаемых частот/скоростей 1

Когда возрастающий входной сигнал частоты/скорости достигает диапазона скачка, выходная частота остается на низшем крае диапазона до тех пор, пока входной сигнал не достигнет верхней границы диапазона. После этого выходная частота совершает скачок до значения, соответствующего входному сигналу.

Когда входной сигнал частота/скорость понижается до скачка, выходная частота сразу делает скачок до нижнего значения диапазона скачка.

### Пример

Пропускаемая скорость 1 = 250 ОБ/МИН

Введите 250 в параметр 0.20

Требуемая ширина диапазона пропуска = 60 об/мин

Введите 30 (60/2) в параметр 0.21

(Ширина диапазона пропуска = 2 × Значение параметра диапазона пропускаемых частот.)

## 4.10 Режимы работы аналоговых входов

<b>0.24</b> (7.06)	<b>Выбор режима аналогового входа 1</b>
<b>0.25</b> (7.11)	<b>Выбор режима аналогового входа 2</b>

	RW	Txt		P
⇅	0 ~ 8	⇒	VOLT	

Установите требуемый режим следующим образом:

Установка	Входной сигнал	Когда сигнал по току $\leq 3$ мА...
VOLT 0	От 0 В до 10 В	
0–20 1	От 0 до 20 мА	Сигнал воспринимается как ноль
20–0 2	От 20 мА до 0	Сигнал воспринимается как ноль
4–20.tr 3	От 4 мА до 20 мА	Привод отключается
20–4.tr 4	От 20 мА до 4 мА	Привод отключается
4–20.Lo 5	От 4 мА до 20 мА	Привод продолжает работать на минимальной или низкой скорости
20–4.Lo 6	От 20 мА до 4 мА	Привод продолжает работать на минимальной или низкой скорости
4–20.Pr 7	От 4 мА до 20 мА	Привод продолжает работать на прежней скорости
20–4.Pr 8	От 20 мА до 4 мА	Привод продолжает работать на прежней скорости

<b>0.26</b> (7.14)	<b>Параметр назначения аналогового входа 2</b>
-----------------------	--

	RW	Uni		R	P
⇅	0.00 ~ 20.50	⇒	1.37	Меню.	параметр

Сигнал, поданный на входную клемму, преобразуется в значение параметра. Функция этого параметра определяет функцию клеммы.

По умолчанию сигнал с клеммы 7 (Аналоговый вход 2) передается в параметр 1.37 Аналоговое задание 2 (то есть параметр 1.37 назначен для работы с данным входом). Для изменения функции клеммы 7 используйте параметр 0.26.



## 4.11 Разное

<b>0.27</b> (8.27) (6.04)	<b>Европа&gt; Выбор положительной логики управления</b>
	<b>США&gt; Выбор типа сигналов управления</b>

### Европейская конфигурация

Выбор положительной логики	RW	Bit		R	P
⇅ 0 ~ 1	⇒	0			

Используйте **0.27 (8.27)** для выбора полярности логики цифровых входных сигналов:

0	Отрицательная логика
1	Положительная логика

Подробности смотрите в разделе *Соединения цепей управления* в Главе 3 *Настройка Привода*.

### Конфигурация США

Выбор типа сигналов управления	RW	Uni		P
⇅ 0 ~ 4	⇒	4		

Используйте **0.27 (6.04)** для изменения функций цифровых входов; эти функции определяют режим цифрового управления.

Настройка по умолчанию (4) определяет функции данного параметра по умолчанию, показанные на схемах соединения цепей управления в Главе 3 *Настройка Привода*.

Установите **0.27** на 0 для цифрового управления с помощью кнопок без фиксации. См. раздел *Соединения для управления 3-проводными кнопками без фиксации* в Главе 3 *Настройка Привода*.

Важно, чтобы вы видели **0.29 США> Назначение параметра клеммы 29** для установки входного сигнала **РАБОТА РАЗРЕШЕНА / СТОП**.

Для выяснения других значений параметра **0.27** обращайтесь к параметру **6.04** в *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

<b>0.28</b> (4.13)	<b>Европа&gt; Коэффициент усиления пропорционального звена в контуре тока</b>
-----------------------	---

	RW	Uni			
⇅ OL> 0 ~ 30 000	⇒	20			
⇅ VT> 0 ~ 30 000	⇒	150			
⇅ SV> 0 ~ 30 000	⇒	130			

<b>0.29</b> (4.14)	<b>Европа&gt; Коэффициент усиления интегрирующего звена в контуре тока</b>
-----------------------	--

	RW	Uni			
⇅ OL> 0 ~ 30 000	⇒	40			
⇅ VT> 0 ~ 30 000	⇒	2000			
⇅ SV> 0 ~ 30 000	⇒	1200			

### Европейская конфигурация

Значения **0.28** и **0.29** влияют на динамические характеристики Привода при следующих условиях:

- Ограничение по току при регулировании частоты/скорости
- Регулирование момента
- Торможение, когда параметр **0.15 Выбор типа линейного закона** установлен на **Std.Ct** (настройка по умолчанию)
- Синхронизация Привода с вращающимся двигателем (**0.39** установлен на 1)
- Потеря питания переменного тока, когда **6.03 Выбор режима потери питания переменного тока** установлен на **ridE.th**.

За информацией о настройке этих параметров обращайтесь к параметрам **4.13** и **4.14** в *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

<b>0.28</b> (1.01)	<b>США&gt; Требуемая частота/скорость</b>
-----------------------	---

	RO	Bi			
⇅ OL> ±1000	⇒				Гц
⇅ CL> ±30 000	⇒				об/мин

### Конфигурация США

Параметр **0.28** отличается от **0.11 Значение перед рампой** тем, что указывает величину требуемого задания до наложения ограничений на частоту/скорость и выбора диапазонов пропускаемых частот.

### 0.29 (8.23) США> Параметр назначения клеммы 29

	RW	Uni		R	P
⇅	0.00 ~ 20.50	⇒	1.41		Меню. параметр

#### Конфигурация США

Используйте параметр 0.29 для изменения функции цифрового входа на клемме 29.


При настройке по умолчанию (1.41) эта клемма используется для переключения режимов **НА МЕСТЕ/ДИСТАНЦИОННО**.

Когда параметр 0.27 *Выбор типа сигналов управления* установлен на 0, нужно установить 0.29 на 6.34 (это важно!). После этого клемма 29 используется как вход для сигнала остановки (**РАБОТА РАЗРЕШЕНА / СТОП**).

### 0.30 (6.13) Кнопка ПРЯМО/ОБРАТНО на встроенной кнопочной панели может работать

	RW	Bit			
⇅	0 ~ 1	⇒	0		

По умолчанию Привод поставляется с

заблокированной кнопкой . Для использования этой кнопки установите 0.30 на 1.

### 0.31 (11.37) Номер макроса

	RO	Uni			
⇅	0 ~ 9	⇒			

Параметр 0.31 показывает номер макроса, использующегося в данный момент.

### 0.32 (11.24) Режим последовательного порта

	RW	Txt		R	P
⇅	ANSI 2 ANSI 4 OUTPut INPUt	⇒	ANSI 4		

(ANSI – Американский Национальный Институт Стандартов.) Используйте параметр 0.32 для выбора требуемого режима работы последовательного порта следующим образом:

ANSI 2	протокол ANSI, двухпроводный
ANSI 4	протокол ANSI, четырехпроводный
Для пересылки значения какого-либо параметра из одного Привода в другой используйте следующие режимы:	
OUTPut	Передача значения параметра, определяемого параметром 11.27 <i>Исходное значение для последовательного обмена/параметр назначения</i> (СТ протокол)
INPUt	Поместите полученное значение в параметр, определённый в 11.27 <i>Исходное значение для последовательного обмена/параметр назначения</i> (СТ протокол)

### 0.33 (11.32) Номинальный ток Привода (ТПН)

	RO	Uni			P
⇅	2.10 ~ 1920	⇒			A

### 0.34 (11.30) Код доступа пользователя

	RW	Uni	S		P
⇅	0 ~ 255	⇒	149		

Используйте 0.34 для установки кода доступа пользователя. Вне зависимости от номера кода, введенного в 0.34, он всегда указывает значение 149, установленное по умолчанию. Когда 0.34 в самом деле установлен на 149, защиты пользователя отключена.

Смотри раздел *Установка защиты пользователя* в Главе 5 *Защита*.

## 4.12 Управление с кнопочной панели

0.35 (1.17)	Управление с кнопочной панели				
	RO	Bi	S		P
⇅ OL> ± [0.02]	⇒				Гц
⇅ CL> ± [0.02]	⇒				об/мин

Параметр 0.35 показывает частоту/скорость, когда Привод управляется с кнопочной панели. Скорость/частота регулируются следующими кнопками управления (когда дисплей находится в режиме индикации):



Установленное значение автоматически сохраняется при отключении питания Привода. При последующей подаче питания Привод разгоняется до той частоты/скорости, которая была выставлена до отключения.

## 4.13 Последовательный интерфейс Параметр, показываемый на дисплее после включения питания

0.36 (11.25)	Скорость обмена данными через последовательный порт				
	RW	Txt			P
⇅ 4800 (0) 9600 (1) 19200 (2)	⇒	4800			бод (бит/с)

Используйте параметр 0.36 для выбора требуемого значения скорости передачи данных по последовательному каналу связи. В этом случае в Приводе должен быть установлен дополнительный модуль UD71 для *Связи по протоколам последовательного обмена*.

0.37 (11.23)	Адрес последовательного порта				
	RW	Uni			P
⇅ 0.0 ~ 9.9	⇒	1.1			Группа. Единица

Используйте 0.37 для выбора требуемого адреса последовательного порта. Не вводите адрес, который содержит ноль, т.к. он используется при адресации группы Приводов. В этом случае в

Приводе должен быть установлен дополнительный модуль UD71 для *Связи по протоколам последовательного обмена*.

0.38 (11.22)	Параметр, показываемый при подаче питания				
	RW	Uni			P
⇅ 0.00 ~ 0.50	⇒	0.10			

При подаче питания переменного тока параметр 0.10 *Частота/скорость двигателя* автоматически выбирается как начальный параметр, отражаемый на дисплее. Это приводит к следующему:

1. После того, как питание переменного тока подключено к Приводу и прежде чем выбран любой другой параметр, значение параметра 0.10 показывается на верхнем дисплее. Это позволяет осуществлять текущий контроль частоты/скорости двигателя без необходимости дополнительно выбирать параметр.
2. Если затем используется кнопочная панель для выбора другого параметра, значение этого нового параметра появляется на дисплее на месте начального параметра.

Для того, чтобы выбрать любой другой параметр с индикацией на дисплее в качестве начального, введите номер нужного параметра в 0.38 (например, чтобы на дисплее появился 0.12 *Значение после ramпы*, введите 0.12).

## 4.14 Синхронизация с вращающимся двигателем, Самонастройка, Частота переключений ШИМ

0.39 (6.09)	Синхронизация с вращающимся двигателем				
	RW	Bit			
⇅ OL> 0 ~ 1	⇒	0			
⇅ CL> 0 ~ 1	⇒	1			

### Разомкнутая система

Установите 0.39 на 1 для того, чтобы Привод всегда автоматически синхронизировал себя с двигателем, если в момент запуска Привода двигатель уже вращается.

Если Привод запускается, когда двигатель уже вращается, и значение параметра 0.39

установлено на 0, Привод не может определить скорость двигателя. Запуск Привода вызовет торможение двигателя до остановки так же, как и при торможении подачей постоянного тока. Затем Привод увеличит скорость двигателя до значения, соответствующего заданной частоте.

#### Замечание

Привод может синхронизироваться только с одним двигателем. Если к Приводу подключено более одного двигателя, эта функция не должна использоваться.

#### Замечание

Для того, чтобы Привод работал правильно во время и после синхронизации, параметр **0.07** Выбор способа регулирования напряжения должен быть установлен на **Fd**.

Привод начинает выполнять последовательность операций при одной четверти номинального напряжения двигателя для того, чтобы определить частоту, соответствующую скорости двигателя. Выполнение прекращается, когда частота вращения двигателя определена. Последовательность операций выглядит следующим образом:

1. Частота Привода устанавливается максимальной (значение **0.02**) с вращением в том направлении, которое было у двигателя при последнем включении. (Если питание Привода от сети переменного тока прерывалось до попытки синхронизировать его с вращающимся двигателем, Привод всегда запускается в прямом направлении.)
2. Частота снижается до нуля. Если частота двигателя определена в ходе снижения выходной частоты Привода, тест прекращается. Частота Привода устанавливается равной найденной частоте двигателя и Привод берет на себя управление двигателем.
3. Если частота двигателя не была определена, Привод настраивается на максимальную частоту с вращением двигателя в противоположном направлении и испытание повторяется.
4. Если частота двигателя все еще не определена, частота Привода устанавливается на 0 Гц и Привод берет на себя управление двигателем.

#### Замкнутая система

По умолчанию **0.39** установлен на 1. Параметр **0.12** *Значение после рампы* автоматически устанавливается на величину обратной связи по скорости. Затем Привод берет на себя управление двигателем.

Когда **0.39** установлен на 0, двигатель будет замедляться под действием ограничения тока до тех пор, пока скорость двигателя не станет соответствовать значению **0.12** *Значение после рампы*.

#### 0.40 Самонастройка

(5.12)  
(3.25)

	RW	Bit		P
⇅	0 ~ 1	⇒	0	

Установите **0.40** на 1, чтобы начать последовательность тестов Самонастройки. Смотри раздел *Самонастройка* в Главе 3 *Настройка Привода*.

**0.40** связан с параметрами высокого уровня следующим образом:

OL + CL> **5.12** *Определение намагничивающего тока разрешено*

SV> **3.25** *Определение фазы кодирующего устройства разрешено*

#### 0.41 ЧАСТОТА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ ШИМ

(5.18)

	RW	Txt		P
⇅	3, 4.5, 6, 9, 12	⇒	3	кГц

Смотри раздел *Частота переключений ШИМ* в Главе 2 *Установка Привода* Руководства по Установке.

#### Тепловая защита

Благодаря наличию интеллектуальной тепловой модели, Привод эффективно и непрерывно контролирует температуру переходов IGBT в силовом каскаде. Когда расчёт показывает, что температура переходов приближается к максимально допустимой величине, вступают в действие два уровня защиты:

1. Когда выбрана частота переключений ШИМ 6 кГц, 9 кГц или 12 кГц, она автоматически понижается вдвое. Это уменьшает коммутационные потери в IGBT. (Значение параметра **0.41** *Частота переключений ШИМ* остается таким, какое установил пользователь.)

Затем, с интервалом в одну секунду, Привод будет пытаться вернуть частоту переключений ШИМ к исходной величине. Это удастся сделать, когда тепловая модель обнаружит в результате расчета, что температура понизилась до допустимого уровня.

2. Если температура перехода продолжает расти (из-за выходного тока) и после снижения вдвое частоты переключений ШИМ, то когда она достигает максимально допустимой величины, Привод отключается. Дисплей покажет код отключения **Oh1**.

## 4.15 Параметры двигателя

### 0.42 (5.11) Число полюсов двигателя

	RW	Txt		P
⇅ OL> 2 ~ 32	⇒	4		полюса
⇅ VT> 2 ~ 32	⇒	4		полюса
⇅ SV> 2 ~ 32	⇒	6		полюсов

Введите число полюсов двигателя (не пар полюсов).

Смотри раздел *Номинальные данные двигателя* в Главе 3 *Настройка Привода*.

### 0.43 (5.10) Коэффициент мощности двигателя

	RW	Uni	S	P
⇅ OL> 0 ~ 1.000	⇒	0.92		
⇅ VT> 0 ~ 1.000	⇒	0.92		
⇅ SV> 1	⇒	1.0		

**Разомкнутая система**  
**Замкнутая система с векторным управлением**

Когда используется Самонастройка, коэффициент мощности двигателя измеряется Приводом и сохраняется в 0.43. Величину его можно увидеть при обращении к 0.43. Она может быть выше величины, указанной на щитке номинальных данных двигателя.

Если Самонастройка не используется, введите соответствующую величину коэффициента мощности в 0.43.

### 0.44 (5.09) Номинальное напряжение двигателя

	RW	Uni		
⇅ OL> 0 ~ 480	⇒	400		B
⇅ VT> 0 ~ 480	⇒	460		B
⇅ SV> 0	⇒	0		B

**Разомкнутая система**  
**Замкнутая система с векторным управлением**

Введите значение со щитка номинальных данных двигателя. (Смотри раздел *Настройка Привода под двигатель* в Главе 3 *Настройка Привода*.)

### 0.45 (5.08) Номинальная скорость двигателя

	RW	Uni		
⇅ OL> 0 ~ 6000	⇒	0		об/мин
⇅ VT> 0 ~ 30 000	⇒	1450 (ЕВРОПА) 1770 (США)		об/мин
⇅ SV> 0 ~ 30 000	⇒	0		об/мин

**Разомкнутая система**  
**Замкнутая система с векторным управлением**

Введите значение со щитка номинальных данных двигателя. (Смотри раздел *Настройка Привода под двигатель* в Главе 3 *Настройка Привода*.)

**Замкнутая сервосистема**

Оставьте в 0.45 установку на 0. Этот параметр не используется в данном режиме работы.

### 0.46 (5.07) Номинальный ток двигателя

	RW	Uni		
⇅ 0 ~ ТПН	⇒	ТПН		A

ТПН является максимальным длительно допустимым выходным током Привода до температуры окружающей среды 40°C и частоты переключений ШИМ 3 кГц.

Введите его значение со щитка номинальных данных двигателя. (Смотри раздел *Настройка Привода под двигатель* в Главе 3 *Настройка Привода*.)

### 0.47 (5.06) Номинальная частота двигателя

	RW	Uni		
⇅ OL> 0 ~ 1000.0	⇒	50 (ЕВР) 60 (сша)		Гц
⇅ VT> 0 ~ 1000.0	⇒	50 (евр) 60 (сша)		Гц
⇅ SV> 0	⇒	0		Гц

**Разомкнутая система**  
**Замкнутая система с векторным управлением**

Введите значение со щитка номинальных данных двигателя. (Смотри раздел *Настройка Привода под двигатель* в Главе 3 *Настройка Привода*.)

## 4.16 Выбор режима работы Привода

0.48 (11.31)	Выбор режима работы Привода				
		RW	Txt	R	P
⇅	(Смотри ниже)	⇒	OPEN.LP		

Для 0.48 возможны следующие установки:

Установка	Режим работы
	0 Разомкнутая система
	1 Замкнутая система с векторным управлением
	2 Замкнутая сервосистема
	3 Для работы в этом режиме обращайтесь к <i>Инструкции Пользователя Высокого Уровня</i>

Смотри раздел *Изменение режима работы* в Главе 3 *Настройка Привода*.

Режим работы не может быть изменен во время работы Привода.

## 4.17 Информация о состоянии Привода

0.49	Состояние защиты				
		RO	Bit		
⇅	0 ~ 1	⇒	1		

0.49 нормально указывает на 1. Это означает, что доступ к параметрам высокого уровня невозможен.

0.50 (11.29)	Номер версии встроенного программного обеспечения				
		RO	Uni		P
⇅	1.00~ 99.99	⇒			

## 4.18 Параметры Макроса 1 Облегченный режим

В Macro 1 имеются следующие параметры:

Pr	Функция	Специальное значение поставщика
0.00	Конфигурация и сохранение	
0.01	Минимальная частота/скорость	
0.02	Максимальная частота/скорость	
0.03	Величина ускорения	
0.04	Величина замедления	
0.05	Выбор способа управления	
0.06	Предельный ток	
0.07	OL> Выбор способа регулирования напряжения CL> Коэффициент усиления пропорционального звена в контуре скорости	OL> Fd
0.08	OL> Форсировка напряжения CL> Коэффициент усиления интегрирующего звена в контуре скорости	
0.09	OL> Динамический выбор V/f CL> Коэффициент усиления дифференцирующего звена в контуре скорости	
0.10	OL> Оценка скорости двигателя CL> Скорость двигателя	
0.31	Номер макроса	
0.32	Режим последовательного порта	
0.33	Номинальный ток Привода (ТПН)	
0.34	Код доступа пользователя	
0.35	Управление с кнопочной панели	
0.36	Скорость обмена данными через последовательный порт	
0.37	Адрес последовательного порта	
0.38	Параметр, показываемый при подаче питания	
0.39	Синхронизация с вращающимся двигателем	
0.40	Самонастройка	
0.41	Частота переключений ШИМ	
0.42	Число полюсов двигателя	
0.43	Коэффициент мощности двигателя	
0.44	Номинальное напряжение двигателя	
0.45	Номинальная скорость двигателя	
0.46	Номинальный ток двигателя	
0.47	OL + VT> Номинальная частота двигателя	
0.48	Выбор режима работы Привода	
0.49	Состояние защиты	
0.50	Номер версии встроенного программного обеспечения	

# 5      Защита и доступ к параметрам высокого уровня

Данная Инструкция Пользователя ориентирована на настройку и работу Привода с параметрами, входящими в Меню 0. Для доступа к параметрам высокого уровня, перечисленным в Главе 6, необходимо сначала разблокировать защиту.

## 5.1    Уровни защиты

Защита действует на двух уровнях, предотвращая несанкционированное редактирование параметров:

### Стандартная защита

Будучи включённой, Стандартная защита предотвращает редактирование всех параметров в меню высокого уровня, но позволяет редактировать параметры в Меню 0. По умолчанию защитой этого уровня включена.

### Защита, определяемая пользователем

Защита, определяемая пользователем, действует, только когда она установлена пользователем. Будучи включённой, она предотвращает редактирование всех параметров во всех меню за исключением:

- Параметра **00** в каждом меню

Номер кода для разблокировки защиты, определяемой пользователем, назначается самим пользователем. Это позволяет защитить параметры от несанкционированного изменения. Код доступа можно прочитать и изменить только после разблокировки данного уровня защиты.

## 5.2    Снятие стандартной защиты

Когда к Приводу подаётся питание переменного тока, автоматически включается Стандартная защита. Просмотреть на дисплее и изменить можно только параметры Меню 0.

Для просмотра и редактирования параметров в Меню высокого уровня, разблокируйте Стандартную защиту следующим образом:

1. Выберите параметр **0.00**
2. Установите значение **149**.

Теперь все параметры можно просмотреть и отредактировать, если не установлена Защита Пользователя.

Параметр **0.00** теперь доступен во всех меню как **1.00**, **2.00**, и т.д.

## 5.3    Установка Защиты Пользователя

По умолчанию защиты пользователя отключена. Следовательно, после снятия Стандартной защиты все параметры можно просмотреть и все параметры типа «чтение-запись» можно отредактировать.

Установите защиту пользователя следующим образом:

1. Выберите параметр **0.34 Код доступа**. На дисплее появится значение **149**, устанавливаемое по умолчанию.
2. Замените это значение на требуемый номер кода доступа для Защиты Пользователя, который должен быть Внутри диапазона от **0** до **255**. Не используйте значение по умолчанию **149**.
3. После возвращения дисплея в режим индикации, на нём вновь появляется значение **149**. Таким образом, новый номер Защиты Пользователя оказывается скрыт от посторонних.
4. Выполните процедуру из раздела *Сохранение новых значений параметров* в Приложении А *Инструкции по программированию*.

Теперь защита пользователя установлена.

## 5.4    Снятие Защиты Пользователя

Когда Защита Пользователя установлена и к Приводу подано питание переменного тока, Защита Пользователя автоматически включается. Ни один параметр не может быть изменён, за исключением параметра **.00** в каждом меню.

Кроме параметра **00** в любом меню и параметра **1.17 (0.35) Управление с кнопочной панели**, никакой параметр (включая параметры Меню 0) не может редактироваться.

Снять защиту пользователя можно следующим образом:

1. Выберите параметр **00** в любом меню.
2. Установите значение в номер кода защиты пользователя.

Теперь все параметры типа «чтение-запись» можно редактировать. Чтобы сделать возможным изменение параметров типа «чтение-

запись» в Меню высокого уровня, снимите Стандартную Защиту.

## 5.5 Включение защиты

Если отключить сеть переменного тока, а затем включить вновь, Стандартная Защита и Защита Пользователя (когда она установлена) автоматически включатся.

Оба уровня защиты включаются без снятия питания переменного тока следующим образом:

- 1 Выберите параметр **00** в любом меню.
- 2 Установите значение **2000**.



## 6 Параметры Высокого Уровня



Эти параметры высокого уровня представлены только для справочных целей.

### **Предупреждение**

Их список в этой главе не содержит достаточно информации для настройки этих параметров. Неправильная настройка может повлиять на безопасность системы, повредить Привод или внешние устройства. Прежде чем пытаться изменить значение любого из этих параметров, обратитесь к *Инструкции Пользователя Высокого Уровня*.

### **Замечания**

Номера параметров, показанные в скобках (...) эквивалентны параметрам Меню 0. Некоторые параметры из Меню 0 появляются дважды, так как их функция зависит от режима работы.

Столбец **Диапазон** – CL относится как к замкнутой системе с векторным управлением так и к замкнутой сервосистеме. Для некоторых параметров этот столбец относится только к одному из этих режимов; это отмечено соответственно в столбце **По умолчанию**.

В некоторых случаях функция или диапазон значений параметра подвержены влиянию другого параметра; информация в таблицах о таких параметрах указана для настройки по умолчанию.

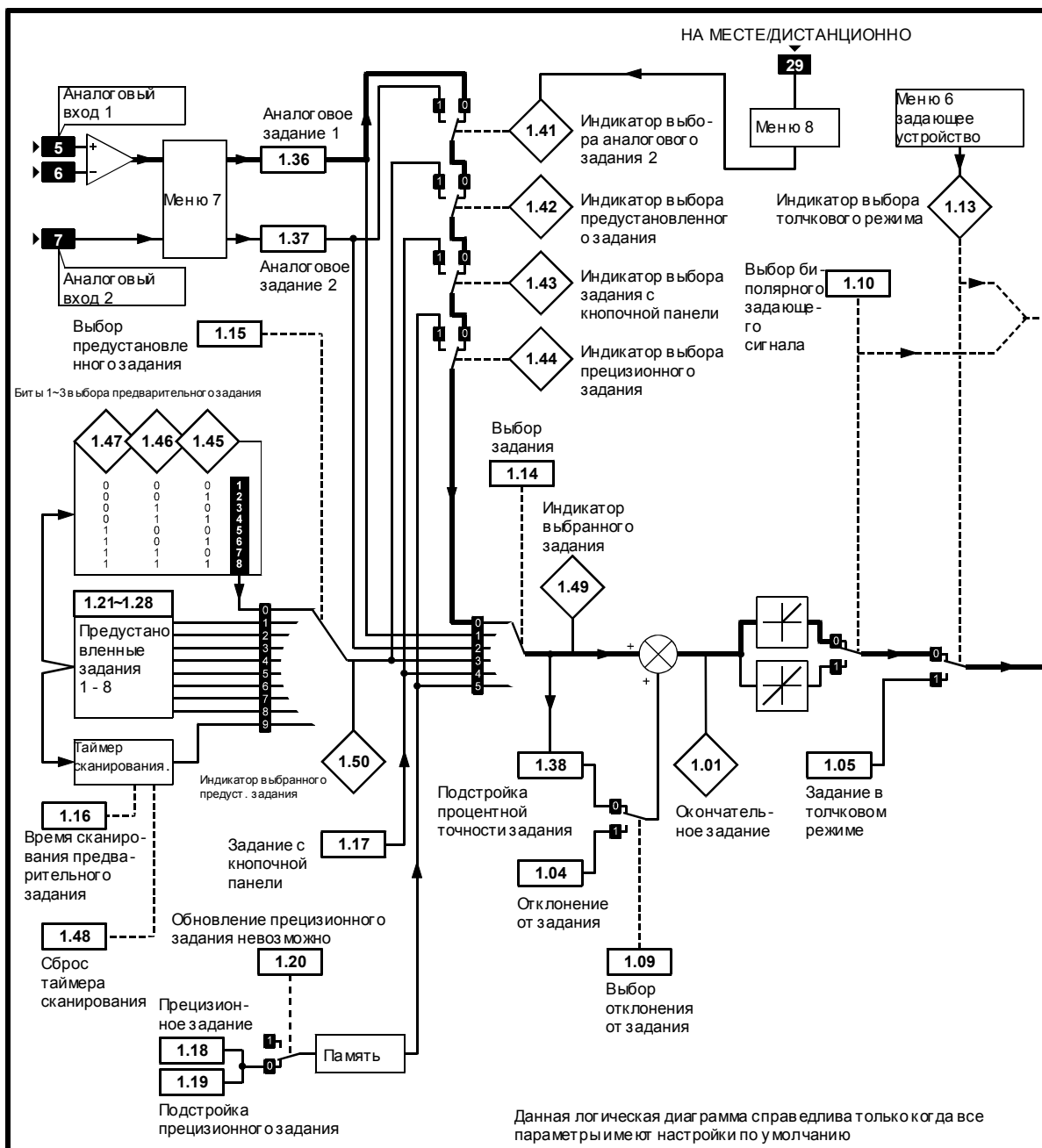
### **Меню 1**

**Выбор задания частоты/скорости**

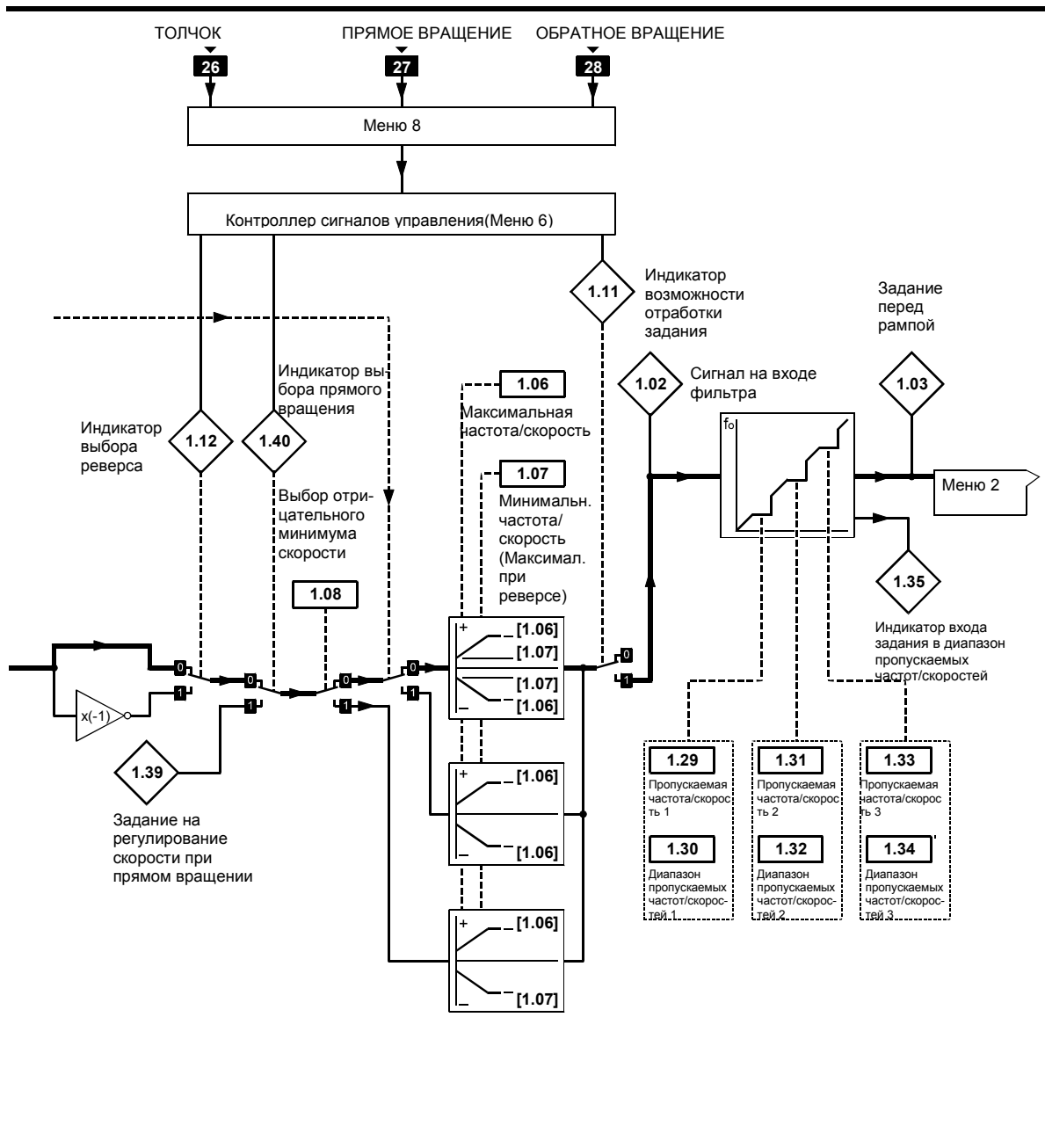
**Ограничения частоты/скорости**

**Пропускаемые частоты/скорости**

Обратитесь к следующей странице.



Логическая диаграмма Меню 1



Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
1.01	Окончательное задание	$\pm 1000.0 \text{ Гц}^*$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}^*$				RO	Bi		P
1.02	Сигнал на входе фильтра	$\pm 1000.0 \text{ Гц}^*$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}^*$				RO	Bi		P
1.03 (0.11)	Задание перед рампой	$\pm 1000.0 \text{ Гц}^*$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}^*$				RO	Bi		P
1.04	Отклонение от задания	$\pm 1000.0 \text{ Гц}$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$	0	0	0	RW	Bi		
1.05 (0.14)	Задание в толчковом режиме	$0 \sim 400.0 \text{ Гц}$	$0 \sim 4000 \text{ ОБ/МИН}$	1.5	50	50	RW	Uni		
1.06 (0.02)	Максимальная частота/скорость	$0 \sim 1000.0 \text{ Гц}$	$0 \sim 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$	50 (ЕВР) 60 (США)	1500 (ЕВР) 1800 (США)	3000	RW	Uni		
1.07 (0.01)	Минимальная частота/скорость	$0 \sim [1.06]$	$0 \sim [1.06]$	0	0	0	RW	Bi		
1.08	Выбор отрицательного минимума скорости	$0 \sim 1$	$0 \sim 1$	0	0	0	RW	Bit		
1.09	Выбор отклонения от задания	$0 \sim 1$	$0 \sim 1$	0	0	0	RW	Bit		
1.10	Выбор биполярного задающего сигнала	$0 \sim 1$	$0 \sim 1$	0	0	0	RW	Bit		
1.11	Индикатор возможности отработки задания	$0 \sim 1$	$0 \sim 1$				RO	Bit		P

\* Максимальная величина, которую можно использовать, ограничена большим из значений параметров 1.06 и 1.07.

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищён; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
1.12	Индикатор выбора реверса	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
1.13	Индикатор выбора толчкового режима	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
1.14 (0.05)	Выбор задания	0 ~ 5	0 ~ 5	0 (ЕВР) 4 (США)	0 (ЕВР) 4 (США)	0 (ЕВР) 4 (США)	RW	Uni		
1.15	Выбор предустановленного задания	0 ~ 9	0 ~ 9	0	0	0	RW	Uni		
1.16	Время сканирования предустановленного задания	0 ~ 400.0 с	0 ~ 400.0 с	10	10	10	RW	Uni		
1.17 (0.35)	Задание с кнопочной панели	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30000$ ОБ/МИН	0	0	0	RO	Bi	S	P
1.18	Прецизионное задание	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.19	Подстройка прецизионного задания	0 ~ 0.099 Гц	0 ~ 0.99 ОБ/МИН	0	0	0	RW	Uni		
1.20	Обновление прецизионного задания невозможно	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
1.21	Предустановленное задание 1	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.22	Предустановленное задание 2	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.23	Предустановленное задание 3	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.24	Предустановленное задание 4	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.25	Предустановленное задание 5	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.26	Предустановленное задание 6	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.27	Предустановленное задание 7	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.28	Предустановленное задание 8	$\pm 1000.0$ Гц	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	0	0	0	RW	Bi		
1.29 (0.20)	Пропускаемая частота/скорость 1	0 ~ 1000.0 Гц	0 ~ 30 000 ОБ/МИН	0	0	0	RW	Uni		
1.30 (0.21)	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 1	0 ~ 5.0 Гц	0 ~ 50 ОБ/МИН	0.5	5	5	RW	Uni		
1.31 (0.22)	Пропускаемая частота/скорость 2	0 ~ 1000.0 Гц	0 ~ 30 000 ОБ/МИН	0	0	0	RW	Uni		
1.32 (0.23)	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 2	0 ~ 5.0 Гц	0 ~ 50 ОБ/МИН	0.5	5	5	RW	Uni		
1.33	Пропускаемая частота/скорость 3	0 ~ 1000.0 Гц	0 ~ 30 000 ОБ/МИН	0	0	0	RW	Uni		
1.34	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 3	0 ~ 5.0 Гц	0 ~ 30000 ОБ/МИН	0.5	5	5	RW	Uni		
1.35	Индикатор попадания задания в диапазон пропускаемых частот/скоростей	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
1.36	Аналоговое задание 1	$\pm 1000 \text{ Гц}^*$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}^*$				RO	Bi		
1.37	Аналоговое задание 2	$\pm 1000 \text{ Гц}^*$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}^*$				RO	Bi		
1.38	Подстройка процентной точности задания	$\pm 100.0 \%$	$\pm 100.0 \%$				RO	Bi		
1.39	Задание на регулирование скорости при прямом вращении	$\pm 1000.0 \text{ Гц}$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$				RO	Bi		P
1.40	Индикатор выбора прямого вращения	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
1.41	Индикатор выбора аналогового задания 2	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
1.42	Индикатор выбора предустановленного задания	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
1.43	Индикатор выбора задания с кнопочной панели	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
1.44	Индикатор выбора прецизионного задания	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
1.45	0 бит выбора предустановленного задания (младший бит)	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
1.46	1 бит выбора предустановленного задания	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
1.47	2 бит выбора предустановленного задания (старший бит)	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
1.48	Сброс таймера сканирования	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
1.49	Индикатор выбранного задания	1 ~ 5	1 ~ 5				RO	Uni		P
1.50	Индикатор выбранного предуст. задания	1 ~ 8	1 ~ 8				RO	Uni		P

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищён; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

## **Меню 2**

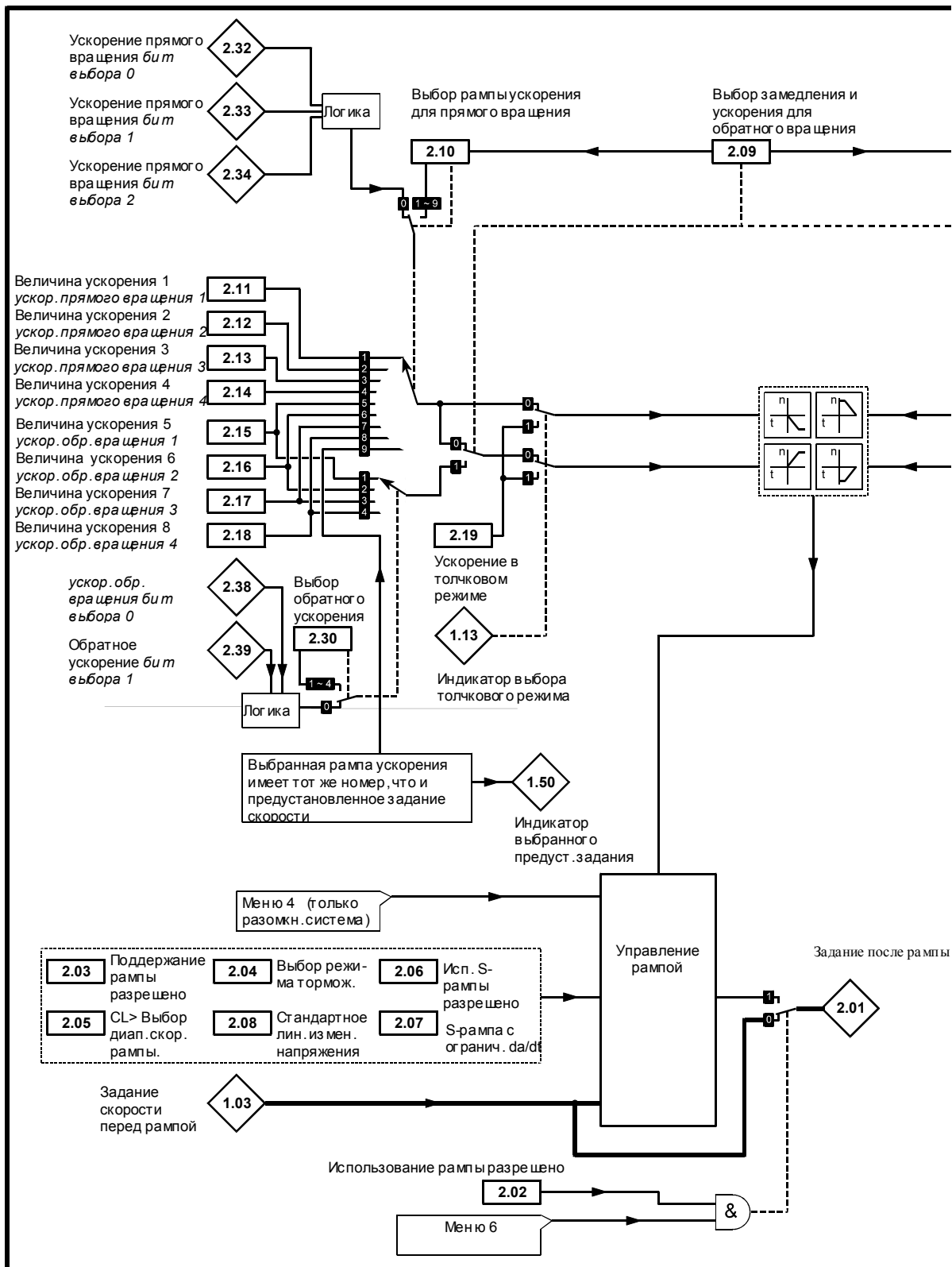
**Линейные законы ускорения и замедления (рампы)**

**Выбор линейного закона (рампы), разрешение выбора рампы**

**Выбор режима торможения**

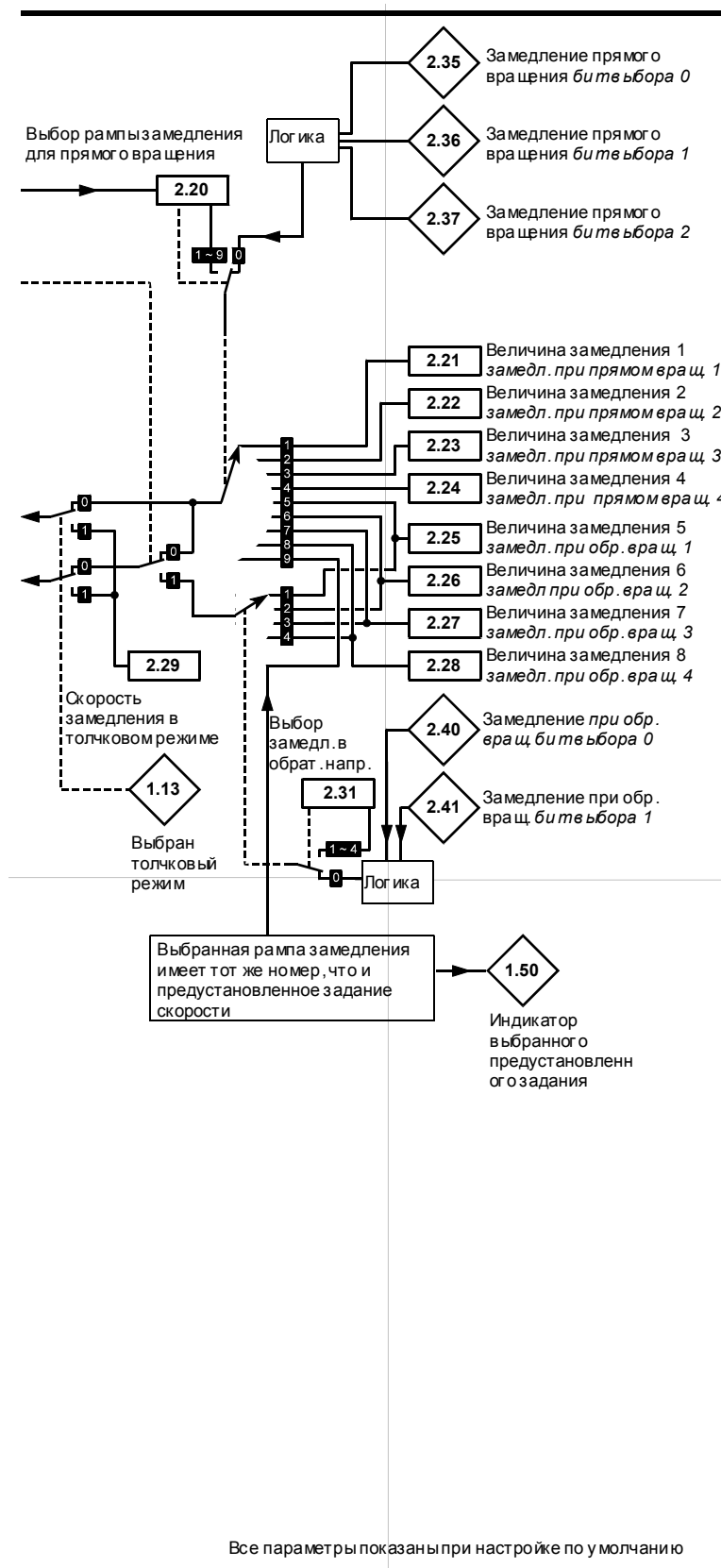
**S-образный закон ускорения и замедления (S-рампа)**

Обратитесь к следующей странице.



Логическая диаграмма Меню 2





Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип		
		OL	CL	OL	VT	SV			
2.01 (0.12)	Задание после ramпы	$\pm 1000 \text{ Гц} *$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН} *$				RO	Bi	P
2.02	Использование ramпы разрешено		0 ~ 1		0	0	RW	Bit	
2.03	Поддержание линейного закона разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit	
2.04 (0.15)	Выбор режима торможения (ramпы торможения)	Std.Hd FASt Std.Ct	Std.Hd FASt Std.Ct	Std.Ct	Std.Ct	Std.Ct	RW	Txt	
2.05	Выбор диапазона скоростей ramпы		0 ~ 1		0	1	RW	Bit	
2.06 (0.18)	Использование S-ramпы разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit	
2.07 (0.19)	S-ramпа с ограничением da/dt	0 ~ 3000.0 $\text{с}^2/100\text{Гц}$	0 ~ 30\,000 $\text{с}^2/1000\text{ОБ/МИН}$	3.1	1.5	0.03	RW	Uni	
2.08	Стандартное напряжение ramпы	0 ~ 800 V	0 ~ 800 V	700 (EBP) 775 (CША)	700 (EBP) 775 (CША)	700 (EBP) 775 (CША)	RW	Uni	
2.09	Выбор замедления и ускорения для обратного вращения	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit	
2.10	Выбор линейного ускорения для прямого вращения	0 ~ 9	0 ~ 9	0	0	0	RW	Uni	
2.11 (0.03)	Величина ускорения 1/ Ускорение прямого вращения 1	0 ~ 3200.0 $\text{с}/100\text{Гц}$	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 $\text{с}/1000\text{ОБ/МИН}$	5	2	0.2	RW	Uni	
2.12	Величина ускорения 2 / Ускорение прямого вращения 2	0 ~ 3200.0 $\text{с}/100\text{Гц}$	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 $\text{с}/1000\text{ОБ/МИН}$	5	2	0.2	RW	Uni	
2.13	Величина ускорения 3 / Ускорение прямого вращения 3	0 ~ 3200.0 $\text{с}/100\text{Гц}$	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 $\text{с}/1000\text{ОБ/МИН}$	5	2	0.2	RW	Uni	
2.14	Величина ускорения 4 / Ускорение прямого вращения 4	0 ~ 3200.0 $\text{с}/100\text{Гц}$	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 $\text{с}/1000\text{ОБ/МИН}$	5	2	0.2	RW	Uni	
2.15	Величина ускорения 5 / Ускорение обратного вращения 1	0 ~ 3200.0 $\text{с}/100\text{Гц}$	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 $\text{с}/1000\text{ОБ/МИН}$	5	2	0.2	RW	Uni	
2.16	Величина ускорения 6 / Ускорение обратного вращения 2	0 ~ 3200.0 $\text{с}/100\text{Гц}$	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 $\text{с}/1000\text{ОБ/МИН}$	5	2	0.2	RW	Uni	
2.17	Величина ускорения 7 / Ускорение обратного вращения 3	0 ~ 3200.0 $\text{с}/100\text{Гц}$	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 $\text{с}/1000\text{ОБ/МИН}$	5	2	0.2	RW	Uni	
2.18	Величина ускорения 8 / Ускорение обратного вращения 4	0 ~ 3200.0 $\text{с}/100\text{Гц}$	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 $\text{с}/1000\text{ОБ/МИН}$	5	2	0.2	RW	Uni	

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
2.19	Величина ускорения в толчковом режиме	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	0.2	0	0	RW	Uni		
2.20	Выбор рампы замедления для прямого вращения	0 ~ 9	0 ~ 9	0	0	0	RW	Uni		
2.21 (0.04)	Величина замедления 1 / Замедление при прямом вращении 1	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	10	2	0.2	RW	Uni		
2.22	Величина замедления 2 / Замедление при прямом вращении 2	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	10	2	0.2	RW	Uni		
2.23	Величина замедления 3 / Замедление при прямом вращении 3	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	10	2	0.2	RW	Uni		
2.24	Величина замедления 4 / Замедление при прямом вращении 4	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	10	2	0.2	RW	Uni		
2.25	Величина замедления 5 / Замедление при обратном вращении 1	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	10	2	0.2	RW	Uni		
2.26	Величина замедления 6 / Замедление при обратном вращении 2	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	10	2	0.2	RW	Uni		
2.27	Величина замедления 7 / Замедление при обратном вращении 3	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	10	2	0.2	RW	Uni		
2.28	Величина замедления 8 / Замедление при обратном вращении 4	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	10	2	0.2	RW	Uni		
2.29	Величина замедления в толчковом режиме	0 ~ 3200.0 <i>с/100Гц</i>	VT> 0 ~ 3200 SV> 0 ~ 32.000 <i>с/1000ОБ/МИН</i>	0.2	0	0	RW	Uni		
2.30	Выбор ускорения в обратном направлении	0 ~ 4	0 ~ 4	0	0	0	RW	Uni		P
2.31	Выбор замедления в обратном направлении	0 ~ 4	0 ~ 4	0	0	0	RW	Uni		P
2.32	Ускорение прямого вращения <i>бит выбора 0 (Младший бит)</i>	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P
2.33	Ускорение прямого вращения <i>бит выбора 1</i>	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P
2.34	Ускорение прямого вращения <i>бит выбора 2 (Старший бит)</i>	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
2.35	Замедление при прямом вращении <i>бит</i> выбора 0 ( <i>Младший бит</i> )	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P
2.36	Замедление при прямом вращении <i>бит</i> выбора 1	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P
2.37	Замедление при прямом вращении <i>бит</i> выбора 2 ( <i>Старший бит</i> )	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P
2.38	Ускорение в обратном направлении <i>бит</i> выбора ( <i>младший бит</i> )	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P
2.39	Ускорение в обратном направлении <i>бит</i> выбора 1 ( <i>старший бит</i> )	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P
2.40	Замедление в обратном направлении <i>бит</i> выбора 0 ( <i>младший бит</i> )	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P
2.41	Замедление в обратном направлении <i>бит</i> выбора 1 ( <i>старший бит</i> )	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RO	Bit		P

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

### **Меню 3**

**Индикации скорости**

**ПИД – регулятор контура скорости**

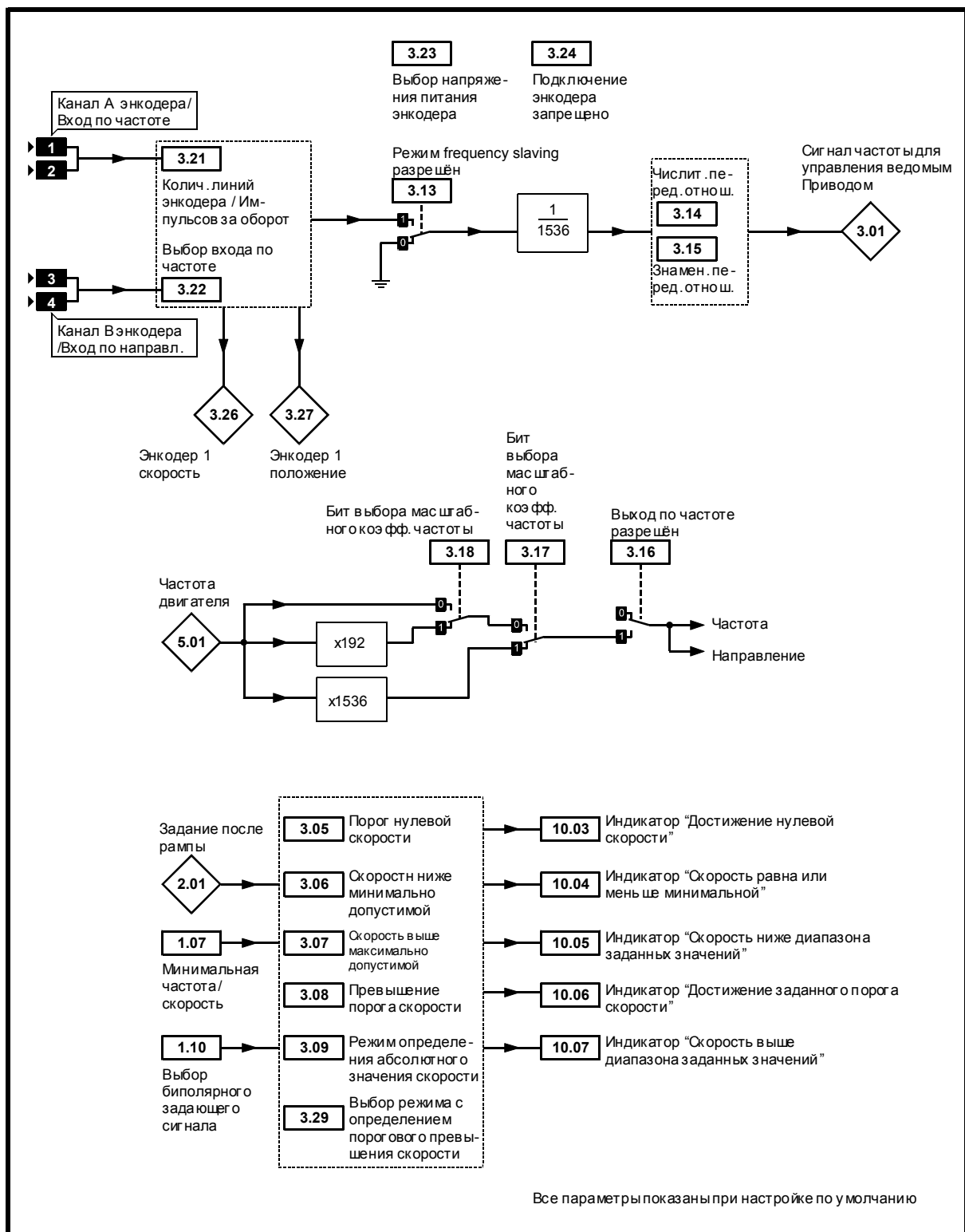
**Пороговые значения скорости**

**Управление выходной частотой ведомых Приводов с ведущего в разомкнутой системе (frequency slaving)**

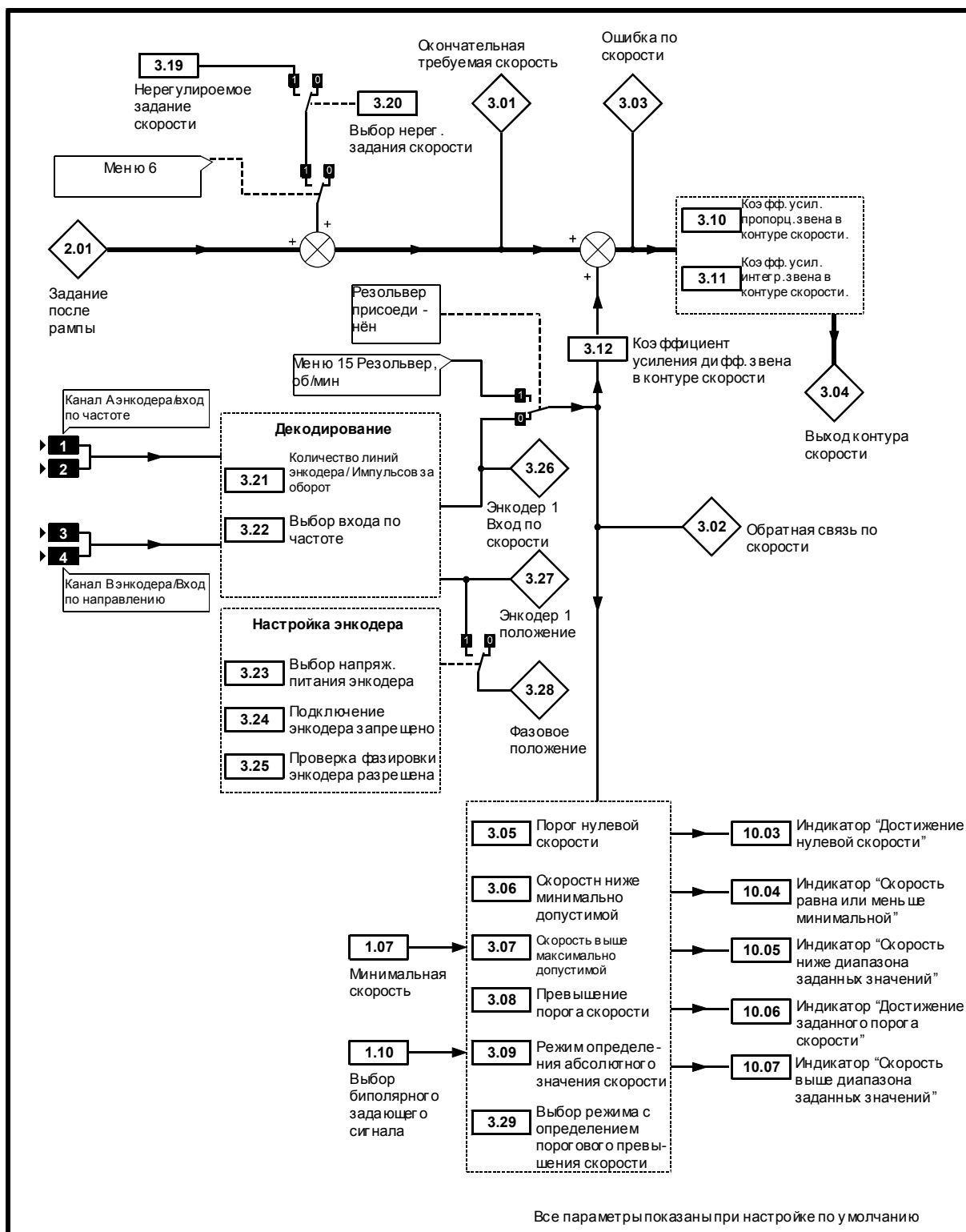
**Неизменяемое задание скорости**

**Подключение энкодера**

Обращайтесь к следующей странице.



Логическая диаграмма Меню 3 для разомкнутой системы



Логическая диаграмма Меню 3 для замкнутой системы

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
3.01	OL> Сигнал частоты для управления ведомым Приводом CL> Окончательная требуемая скорость	$\pm 1000.0 \text{ Гц}$	$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$				RO	Bi		P
3.02 (0.10)	Обратная связь по скорости		$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$				RO	Bi		P
3.03	Ошибка по скорости		$\pm 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$				RO	Bi		P
3.04	Выход контура скорости		$\pm I_{\text{MAX}} \% *$				RO	Bi		P
3.05	Порог нулевой скорости	$0 \sim 20.0 \text{ Гц}$	$0 \sim 200 \text{ ОБ/МИН}$	1	5	5	RW	Uni		
3.06	Скорость ниже минимально допустимой	$0 \sim 1000.0 \text{ Гц}$	$0 \sim 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$	1	5	5	RW	Uni		
3.07	Скорость выше максимально допустимой	$0 \sim 1000.0 \text{ Гц}$	$0 \sim 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$	1	5	5	RW	Uni		
3.08	Превышение порога скорости	$0 \sim 1000.0 \text{ Гц}$	$0 \sim 30\,000 \text{ ОБ/МИН}$	1000	4000	4000	RW	Uni		
3.09	Режим определения абсолютного значения скорости	$0 \sim 1$	$0 \sim 1$	0	0	0	RW	Bit		
3.10 (0.07)	Коэфф. усиления пропорционального звена контура скорости		$0 \sim 32000$		200	200	RW	Uni		
3.11 (0.08)	Коэфф. усиления интегр. звена контура скорости		$0 \sim 32000$		100	100	RW	Uni		
3.12 (0.09)	Коэфф. усиления дифф. звена контура скорости		$0 \sim 32000$		0	0	RW	Uni		
3.13	Режим frequency slaving разрешён	$0 \sim 1$		0			RW	Bit		
3.14	Числитель передаточного отношения	$0 \sim 1.000$		1			RW	Uni		
3.15	Знаменатель передаточного отношения	$0.001 \sim 1.000$		1			RW	Uni		
3.16	Выход по частоте разрешён	$0 \sim 1$		0			RW	Bit		
3.17	Бит выбора масштабного коэффициента частоты	$0 \sim 1$		1			RW	Bit		
3.18	Бит выбора масштабного коэффициента частоты	$0 \sim 1$		0			RW	Bit		

\* Для определения  $\pm I_{\text{MAX}} \%$ , смотри Меню 4.

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр



Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
3.19	Нерегулируемое задание скорости		$\pm 1.06$		0	0	RW	Bi		
3.20	Выбор нерегулируемого задания скорости		0 ~ 1		0	0	RW	Bit		
3.21	Количество линий энкодера / Импульсов за оборот	256 ~ 8192 <i>Линии код. уст-ва / Имп. за оборот</i>	256 ~ 4096 <i>Линии код. уст-ва / Имп. за оборот</i>	1024	1024	4096	RW	Uni		
3.22	Выбор входа по частоте	0 ~ 1	0 ~ 1	1	0	0	RW	Bit		
3.23	Выбор напряжения питания энкодера	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
3.24	Подключение энкодера запрещено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
3.25 (0.40)	Проверка фазировки энкодера разрешено		0 ~ 1			0	RW	Bit		
3.26	Энкодер 1 скорость	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН	$\pm 30\,000$ ОБ/МИН				RO	Bi		P
3.27	Энкодер 1 положение	0 ~ 16383 <i>об/16384</i>	0 ~ 16383 <i>об/16384</i>				RO	Uni		P
3.28	Фазовое положение	0 ~ 6143 <i>об/6143</i>	0 ~ 6143 <i>об/6143</i>				RW	Uni	C	P
3.29	Выбор режима с определением превышения порога скорости	0 ~ 1		0			RW	Bit		
3.30	Фильтр цепи обратной связи по скорости		0 ~ 10.0 <i>мс</i>		0	0	RW	Uni		

## Меню 4

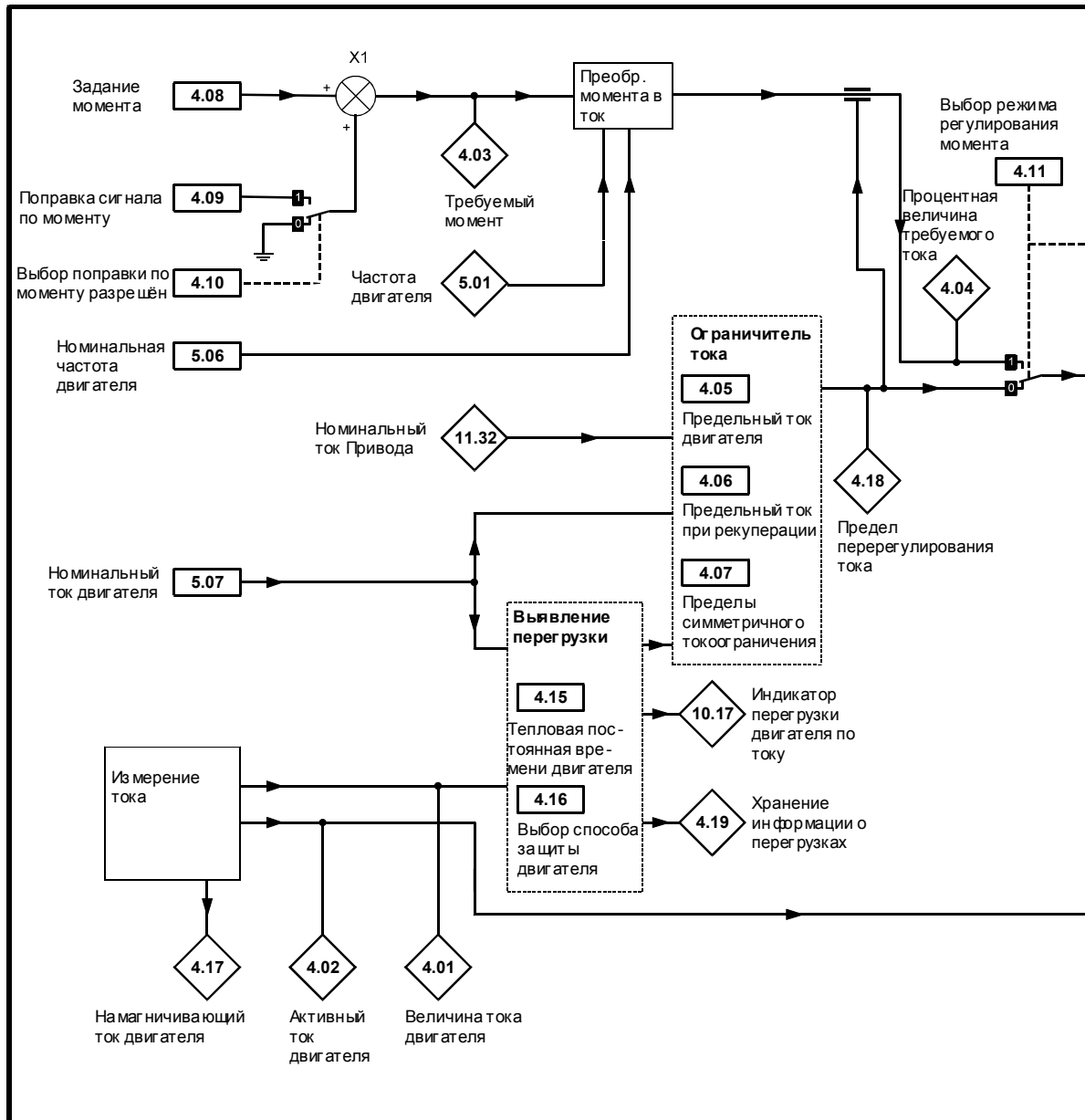
### Текущий контроль тока

### Ограничение тока при регулировании скорости

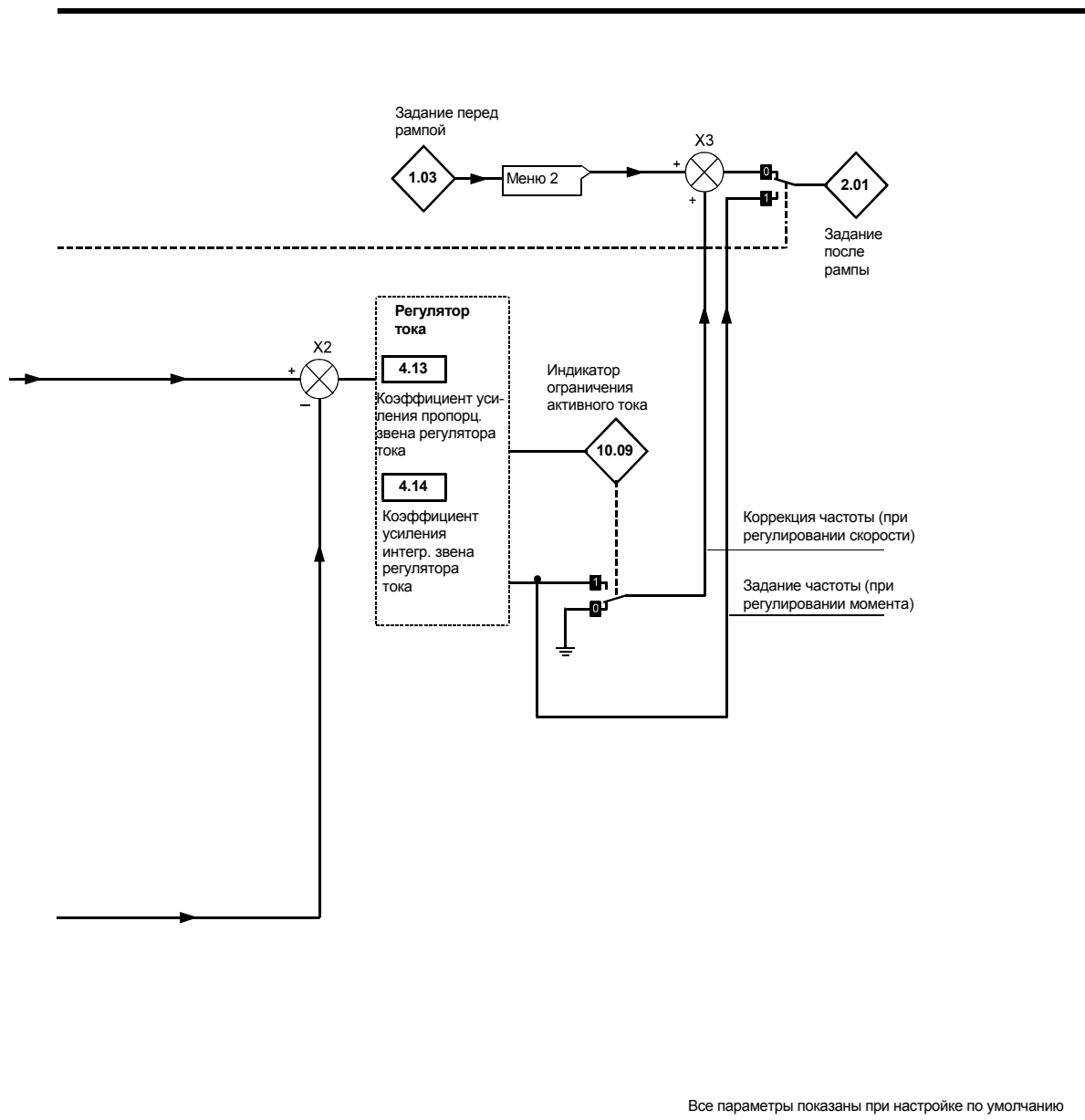
### Звенья контура регулирования тока

### Регулирование момента

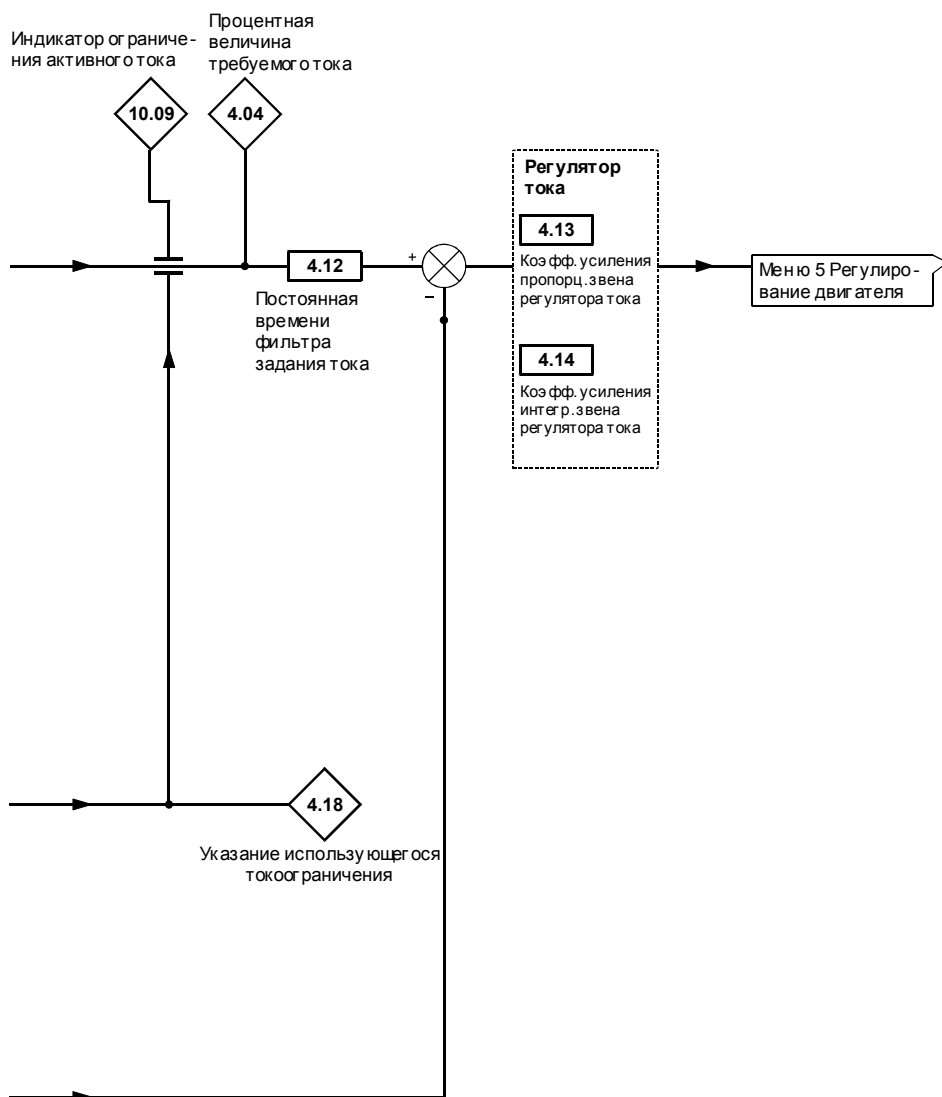
### Защита двигателя



Логическая диаграмма Меню 4 для разомкнутой системы







Все параметры показаны при настройке по умолчанию

## Типы токов

- ТПН** Номинальный ток Привода (максимальный продолжительный выходной ток до температур окружающей среды 40°C)
- $I_{MAX} A$**  Максимальный перегрузочный выходной ток Привода при температуре окружающей среды до 40°C, определяемый следующим образом:
- OL > 150% ТПН
- CL > 175% ТПН
- $I_{MAX} \%$**  Максимальная допустимая величина в процентах  $I_{MAX}$ , где этот максимум определяется из выражения для  $[0.06]_{MAX}$  в разделе *Установка предельного тока, создающего момент* в Главе 3 *Настройка Привода*.

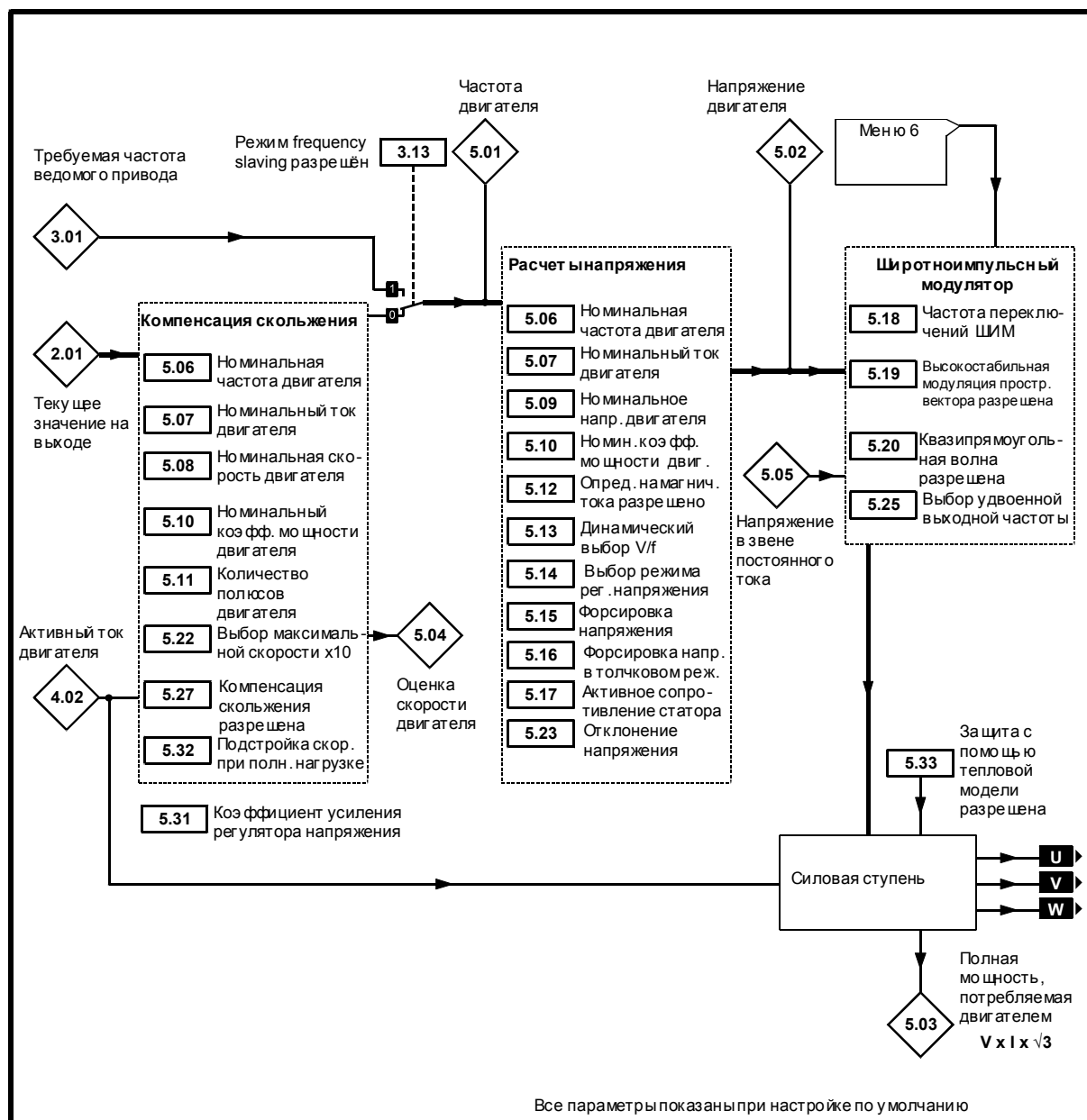
$$I_{RATIO} = \frac{ТПН}{[0.46]}$$

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
4.01	Величина тока двигателя	0 ~ $I_{MAX} A$	0 ~ $I_{MAX} A$				RO	Uni		P
4.02 (0.13)	Активный ток двигателя	$\pm I_{MAX} A$	$\pm I_{MAX} A$				RO	Bi		P
4.03	Требуемый момент	$\pm I_{MAX} \%$	$\pm I_{MAX} \%$				RO	Bi		P
4.04	Требуемый ток	$\pm I_{MAX} \%$	$\pm I_{MAX} \%$				RO	Bi		P
4.05	Предельный ток двигателя	0 ~ $I_{MAX} \%$	0 ~ $I_{MAX} \%$	150	150	175	RW	Uni		
4.06	Предельный ток при рекуперации	0 ~ $I_{MAX} \%$	0 ~ $I_{MAX} \%$	150	150	175	RW	Uni		
4.07 (0.06)	Пределы симметричного токоограничения	0 ~ $I_{MAX} \%$	0 ~ $I_{MAX} \%$	150	150	175	RW	Uni		
4.08	Задание момента	$\pm I_{MAX} \%$	$\pm I_{MAX} \%$	0	0	0	RW	Bi		
4.09	Поправка сигнала по моменту	$\pm I_{MAX} \%$	$\pm I_{MAX} \%$	0	0	0	RW	Bi		
4.10	Выбор поправки сигнала по моменту разрешён	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
4.11 (0.17)	Выбор режима регулирования момента	0 ~ 1	0 ~ 4	0	0	0	RW	Uni		P

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

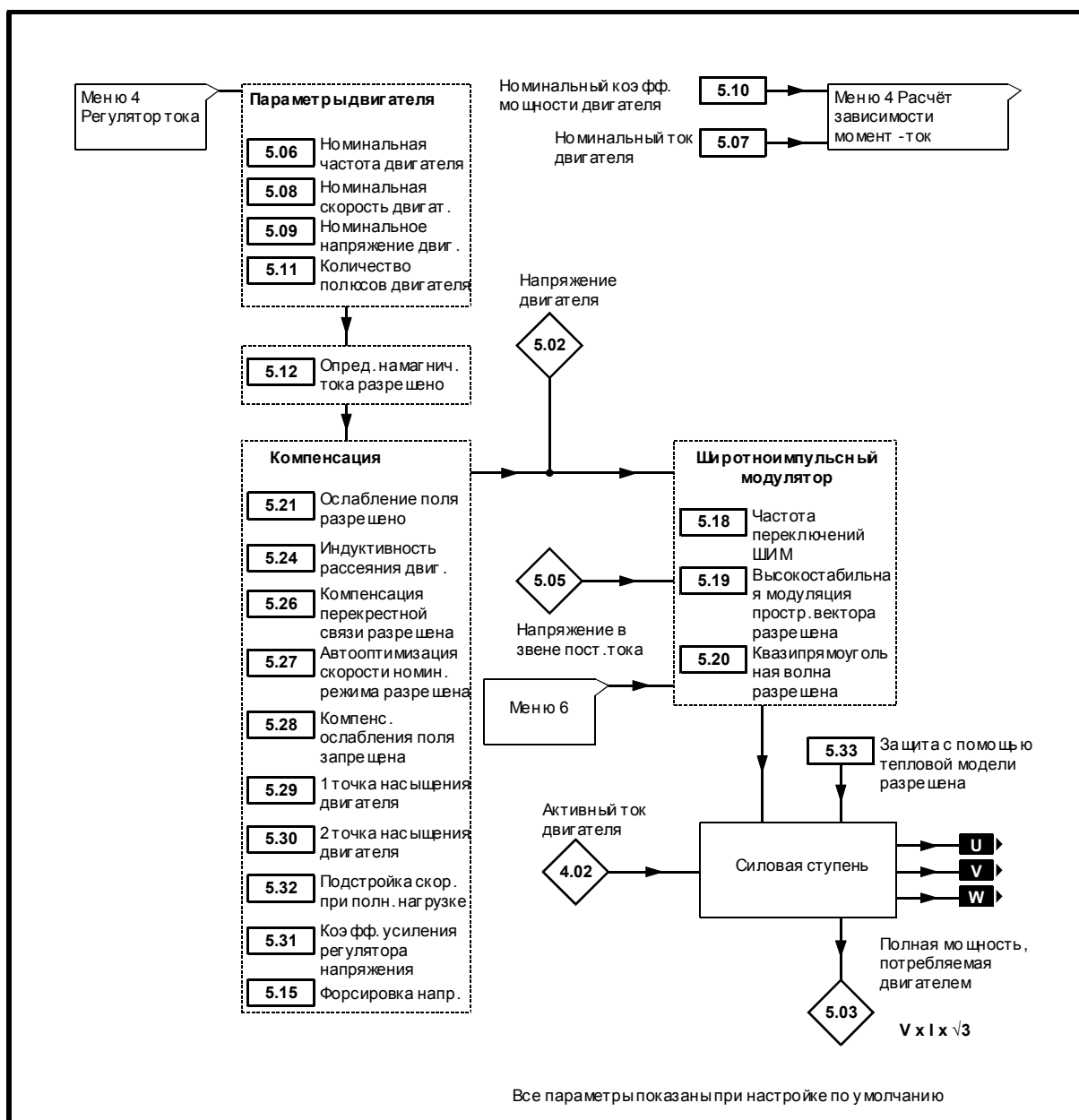
Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
4.12	Постоянная времени фильтра задания тока		0 ~ 250 мс		0	0	RW	Uni		
4.13	Коэффициент усиления пропорционального звена регулятора тока	0 ~ 30 000	0 ~ 30 000	20	150	130	RW	Uni		
4.14	Коэффициент усиления интегрирующего звена контура тока	0 ~ 30 000	0 ~ 30 000	40	2000	1200	RW	Uni		
4.15	Тепловая постоянная времени двигателя	0 ~ 400.0 с	0 ~ 400.0 с	89	89	7	RW	Uni		
4.16	Выбор режима защиты двигателя	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
4.17	Намагничивающий ток двигателя	$\pm I_{MAX}$ А	$\pm I_{MAX}$ А				RO	Bi		P
4.18	Указание используемого токоограничения	0 ~ $I_{MAX}$ %	0 ~ $I_{MAX}$ %				RO	Uni		P
4.19	Хранение информации о перегрузках	0 ~ $I_{MAX}$ %	0 ~ $I_{MAX}$ %				RO	Uni		P
4.20	Процент тока, производящего момент	0 ~ $I_{MAX}$ %	0 ~ $I_{MAX}$ %				RO	Bi		P

# Меню 5 Текущий контроль двигателя Номинальный данные двигателя Форсировка напряжения Самонастройка Частота переключений ШИМ Компенсация скольжения



Логическая диаграмма Меню 5 для разомкнутой системы





Логическая диаграмма Меню 5 для замкнутой системы

## Номинальная мощность

$$P_{MAX} = \sqrt{3} \times I_{MAX} \times \frac{[5.09]}{1000}$$

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
5.01	Частота двигателя	±[1.06]					RO	Bi		P
5.02	Напряжение двигателя	0 ~ 528 <i>B</i>	0 ~ 528 <i>B</i>				RO	Bi		P
5.03	Полная мощность, потребляемая двигателем	± $P_{MAX}$ <i>кВт</i>	± $P_{MAX}$ <i>кВт</i>				RO	Bi		P
5.04 (0.10)	Оценка скорости двигателя	± 6000 ОБ/МИН					RO	Bi		P
5.05	Напряжение в звене постоянного тока	0 ~ 830 <i>B</i>	0 ~ 830 <i>B</i>				RO	Uni		P
5.06 (0.47)	Номинальная частота двигателя	0 ~ 1000.0 Гц	0 ~ 1000.0 Гц	50 (ЕВР) 60 (США)	50 (ЕВР) 60 (США)		RW	Uni		
5.07 (0.46)	Номинальный ток двигателя	0 ~ ТПН <i>A</i>	0 ~ ТПН <i>A</i>	ТПН	ТПН	ТПН	RW	Uni		
5.08 (0.45)	Номинальная скорость двигателя	0 ~ 6000 ОБ/МИН	0 ~ 30 000 ОБ/МИН	0	1450 (ЕВР) 1770 (США)		RW	Uni		
5.09 (0.44)	Номинальное напряжение двигателя	0 ~ 480 <i>B</i>	0 ~ 480 <i>B</i>	400 (ЕВР) 460 (США)	400 (ЕВР) 460 (США)		RW	Uni		
5.10 (0.43)	Номинальный коэффициент мощности двигателя	0 ~ 1.000	0 ~ 1.000	0.92	0.92		RW	Uni	S	P
5.11 (0.42)	Количество полюсов двигателя	2 ~ 32	2 ~ 32	4	4	6	RW	Txt		P
5.12 (0.40)	Определение намагничивающего тока разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0		RW	Bit		P
5.13 (0.09)	Динамический выбор V/f	0 ~ 1		0			RW	Bit		

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV	RW	Uni	RS	P
5.14 (0.07)	Выбор режима регулирования напряжения	0 ~ 3		1			RW	Uni		P
5.15 (0.08)	Форсировка напряжения	0 ~ 25.0 %		3			RW	Uni		
5.16	Форсировка напряжения в толчковом режиме	0 ~ 25.0 %		3			RW	Uni		
5.17	Активное сопротивление статора	0 ~ 32.000 Ом		0			RW	Uni	S	P
5.18 (0.41)	Частота переключений ШИМ	3 4.5 6 9 12 кГц	3 4.5 6 9 12 кГц	3	3	3	RW	Txt		P
5.19	Высокостабильная модуляция пространственного вектора разрешена	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
5.20	Квазипрямоугольная волна разрешена	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
5.21	Ослабление поля разрешено		0 ~ 1		1		RW	Bit		
5.22	Выбор максимальной скорости x10	0 ~ 1		0			RW	Bit		
5.23	Отклонение напряжения	0 ~ 25.5 В					RO	Uni		P
5.24	Индуктивность рассеяния двигателя		0 ~ 320.00 мГн		0	0	RW	Uni	S	P
5.25	Выбор удвоенной выходной частоты	0 ~ 1		0			RW	Bit		
5.26	Компенсация перекрестной связи вразрешена		0 ~ 1		0	0	RW	Bit		
5.27	Компенсация скольжения разрешена	0 ~ 1		0			RW	Bit		
5.27	Автооптимизация номинальной скорости разрешена		0 ~ 1		0		RW	Bit		
5.28	Компенсация ослабления поля запрещена		0 ~ 1		0		RW	Bit		
5.29	1 точка насыщения двигателя		0 ~ 100 %		50		RW	Uni		P
5.30	2 точка насыщения двигателя		0 ~ 100 %		75		RW	Uni		P
5.31	Коэффициент усиления регулятора напряжения	0 ~ 30	0 ~ 30	1	1	1	RW	Uni		P
5.32	Точная подстройка скорости двигателя при полной нагрузке	0 ~ 0.99 об/мин	0 ~ 0.99 об/мин	0	0		RW	Uni		P
5.33	Защита с помощью тепловой модели разрешена	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		

## **Меню 6**

**Контроллер сигналов управления**

**Автоматический запуск**

**Потеря питания переменного тока**

**Время работы в толчковом режиме**

**Концевые выключатели**

**Динамическое торможение**

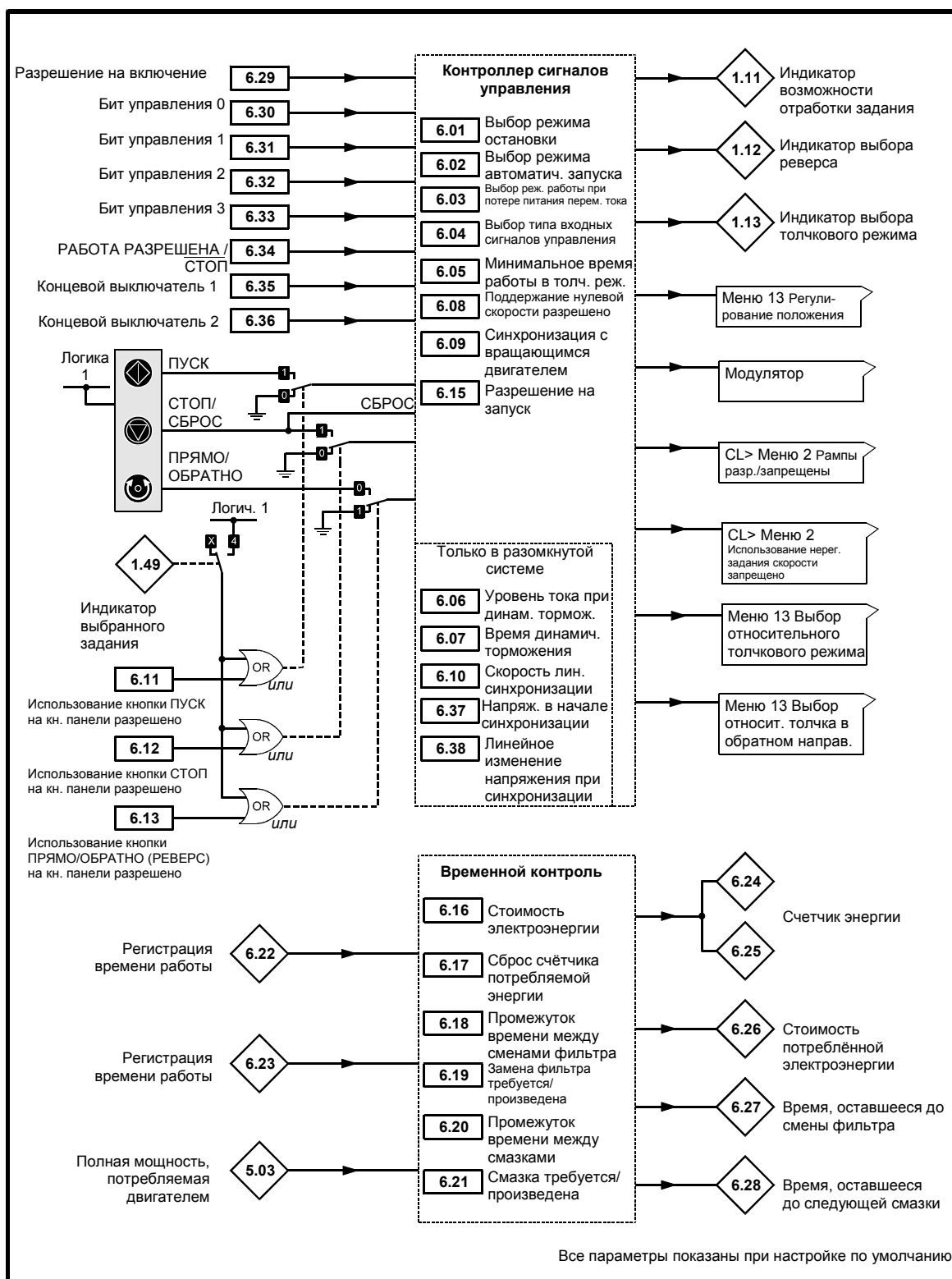
**Синхронизация с вращающимся двигателем**

**Разрешение управления с кнопочной панели**

**Регистрация времени работы**

**Подсчёт стоимости потреблённой электроэнергии**

Обращайтесь к следующей странице.



Логическая диаграмма Меню 6

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
6.01 (0.16)	Выбор режима остановки	COAS <sub>t</sub> (0) rP (1) rP-dcl (2) dcl (3) td.dcl (4)	COAS <sub>t</sub> (0) rP (1) no.rP (2) rP-POS (3)	rP	rP	no.rP	RW	Txt		
6.02	Выбор режима автоматического запуска	diS (0) ALYS (1) Pd.dP (2)	diS (0) ALYS (1) Pd.dP (2)	diS	diS	diS	RW	Txt		
6.03	Выбор режима работы при потере питания переменного тока	diS (0) StoP (1) ridE.th (2)	diS (0) StoP (1) ridE.th (2)	diS	diS	diS	RW	Txt		P
6.04	Выбор типа входных сигналов управления	0 ~ 4	0 ~ 4	4	4	4	RW	Uni		P
6.05	Минимальное время работы в толчковом режиме	0 ~ 25.0 <i>с</i>	0 ~ 25.0 <i>с</i>	0	0	0	RW	Uni		
6.06	Уровень тока при динамическом торможении	0 ~ 100.0 %ТПН		100			RW	Uni		
6.07	Время динамического торможения	0 ~ 25.0 <i>с</i>		5			RW	Uni		
6.08	Поддержание нулевой скорости разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	1	RW	Bit		
6.09 (0.39)	Синхронизация с вращающимся двигателем	0 ~ 1	0 ~ 1	0	1	1	RW	Bit		
6.10	Скорость линейной синхронизации	0 ~ 25.0 <i>с/100Гц</i>		5			RW	Uni		

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
6.11	Использование кнопки ПУСК на кнопочной панели разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.12	Использование кнопки СТОП на кнопочной панели разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.13	Использование кнопки ПРЯМО/ОБРАТНО (РЕВЕРС) на кнопочной панели разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.15	Разрешение на запуск	0 ~ 1	0 ~ 1	1	1	1	RW	Bit		
6.16	Стоимость электроэнергии / кВтч	0 ~ 600.0 <i>Валюта/кВтч</i>	0 ~ 600.0 <i>Валюта/кВтч</i>	0	0	0	RW	Uni		
6.17	Сброс счётчика потребляемой энергии	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.18	Промежуток времени между сменами фильтра	0 ~ 30 000 <i>ч</i>	0 ~ 30 000 <i>ч</i>	0	0	0	RW	Uni		
6.19	Замена фильтра требуется/ произведена	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.20	Промежуток времени между смазками	0 ~ 30 000 <i>ч</i>	0 ~ 30 000 <i>ч</i>	0	0	0	RW	Uni		
6.21	Смазка требуется/ произведена	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.22	Регистрация времени работы	0 ~ 30.365 <i>лет.суток</i>	0 ~ 30.365 <i>лет.суток</i>				RO	Uni	S	P
6.23	Регистрация времени работы	0 ~ 23.59 <i>ч. м.</i>	0 ~ 23.59 <i>ч. м.</i>				RO	Uni	S	P
6.24	Счётчик энергии	0 ~ 30 000 <i>МВтч</i>	0 ~ 30 000 <i>МВтч</i>				RO	Uni	S	P
6.25	Счётчик энергии	0 ~ 999.9 <i>кВтч</i>	0 ~ 999.9 <i>кВтч</i>				RO	Uni	S	P
6.26	Стоимость пореблённой электроэнергии	0 ~ 32000 <i>Валюта/ч</i>	0 ~ 32000 <i>Валюта/ч</i>				RO	Uni	S	P
6.27	Время, оставшееся до смены фильтра	0 ~ 30 000 <i>ч</i>	0 ~ 30 000 <i>ч</i>				RO	Uni	S	P
6.28	Время, оставшееся до следующей смазки	0 ~ 30 000 <i>ч</i>	0 ~ 30 000 <i>ч</i>				RO	Uni	S	P
6.29	Разрешение на включение	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
6.30	Бит управления 0	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.31	Бит управления 1	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.32	Бит управления 2	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.33	Бит управления 3	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.34	РАБОТА РАЗРЕШЕНА / СТОП	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
6.35	Концевой выключатель 1	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
6.36	Концевой выключатель 2	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
6.37	Напряжение в начале синхронизации	0 ~ 100.0 <i>%</i>		25			RW	Uni		
6.38	Линейное изменение напряжения при синхронизации	0 ~ 2.5 <i>с</i>		0.25			RW	Uni		

## **Меню 7**

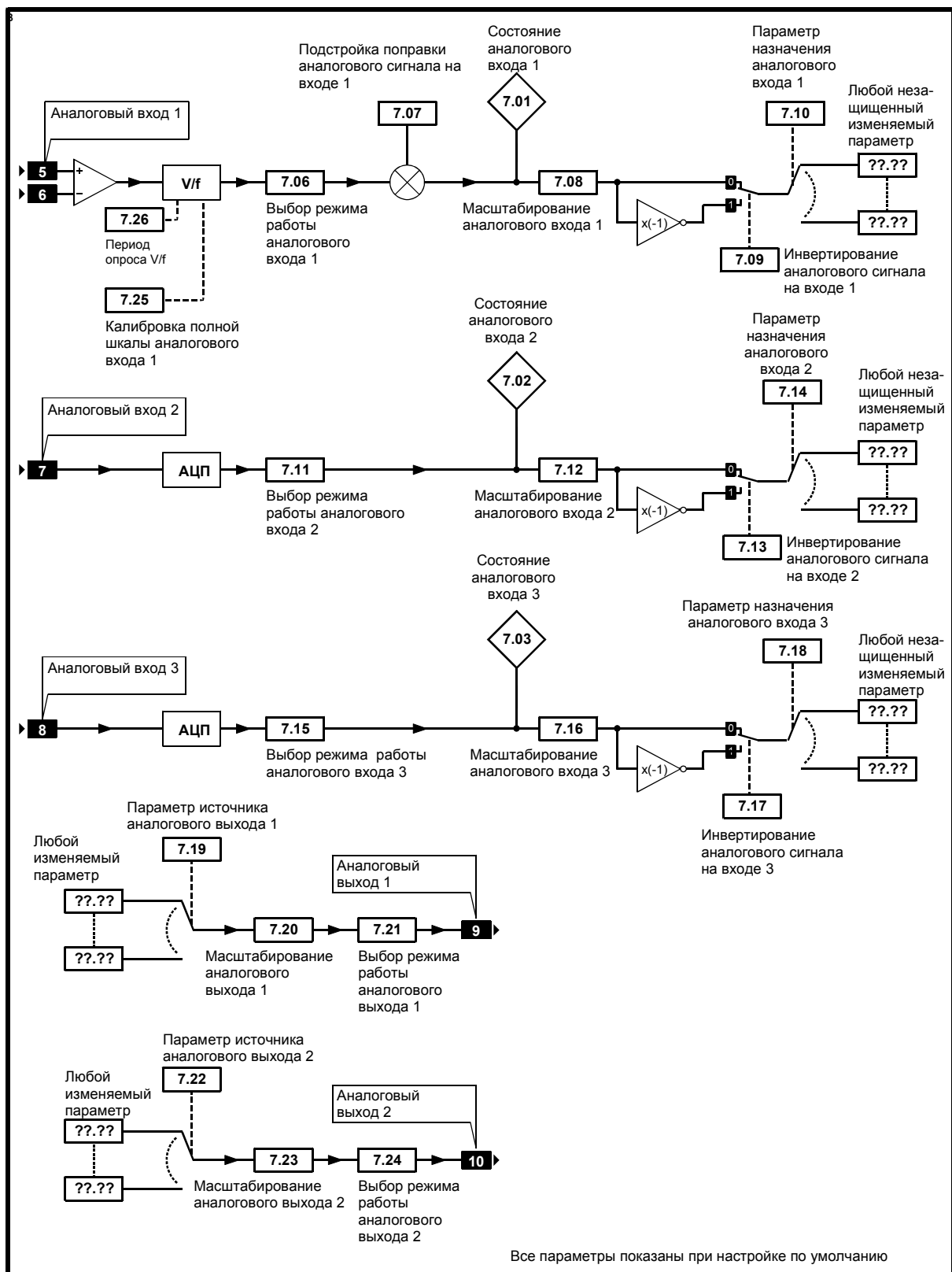
**Аналоговые входы/выходы**

**Контроль температуры**

**Большой дополнительный модуль**

Обращайтесь к следующей странице.





Логическая диаграмма Меню 7

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
7.01	Аналоговый вход 1	$\pm 100.0$ %	$\pm 100.0$ %				RO	Bi		P
7.02	Аналоговый вход 2	$\pm 100.0$ %	$\pm 100.0$ %				RO	Bi		P
7.03	Аналоговый вход 3	$\pm 100.0$ %	$\pm 100.0$ %				RO	Bi		P
7.04	Температура радиатора	0 ~ 100 °C	0 ~ 100 °C				RO	Uni		P
7.05	Температура платы управления	0 ~ 100 °C	0 ~ 100 °C				RO	Uni		P
7.06 (0.24)	Выбор режима работы аналогового входа 1	VOLt 0 – 20 20 – 0 4 – 20.tr 20 – 4.tr 4 – 20.Lo 20 – 4.Lo 4 – 20.Pr 20 – 4.Pr	VOLt 0 – 20 20 – 0 4 – 20.tr 20 – 4.tr 4 – 20.Lo 20 – 4.Lo 4 – 20.Pr 20 – 4.Pr	VOLt	VOLt	VOLt	RW	Txt		P
7.07	Подстройка поправки аналогового сигнала на входе 1	$\pm 10.000$ %	$\pm 10.000$ %	0	0	0	RW	Bi		P
7.08	Масштабирование аналогового входа 1	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
7.09	Инвертирование аналогового сигнала на входе 1	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
7.10	Параметр назначения аналогового входа 1	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.36	1.36	1.36	RW	Uni	R	P
7.11 (0.25)	Выбор режима работы аналогового входа 2	(как 7.06)	(как 7.06)	VOLt	VOLt	VOLt	RW	Txt		P
7.12	Масштабирование аналогового входа 2	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
7.13	Инвертирование аналогового сигнала на входе 2	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
7.14 (0.26)	Параметр назначения аналогового входа 2	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.37	1.37	1.37	RW	Uni	R	P

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

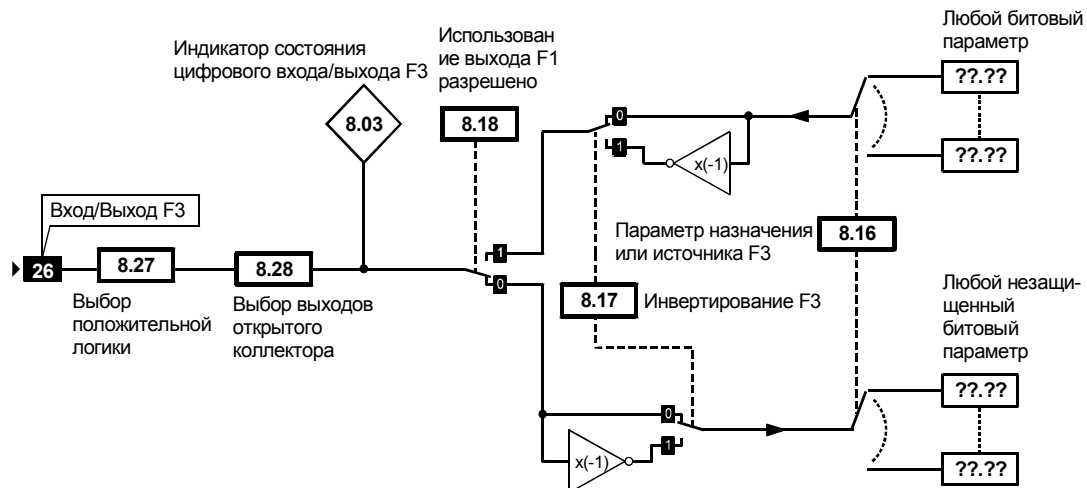
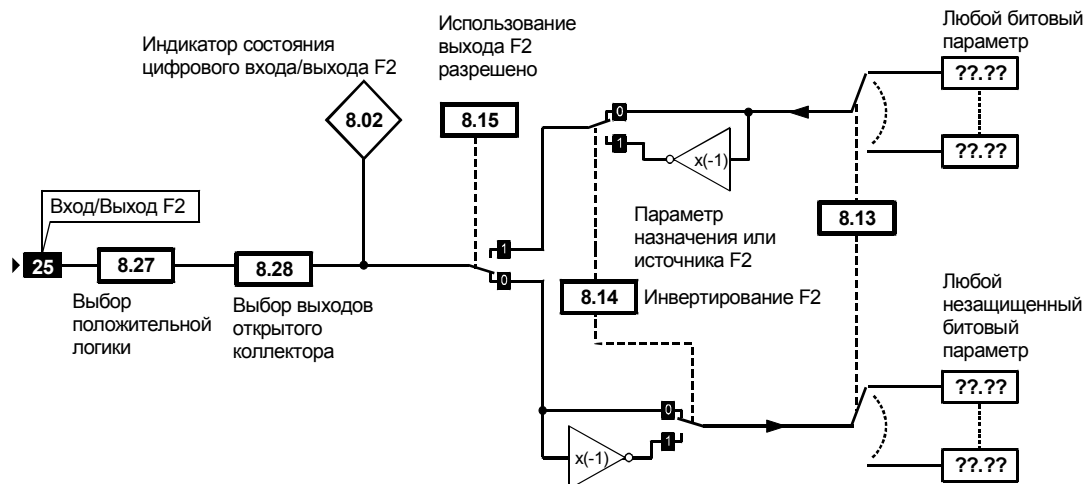
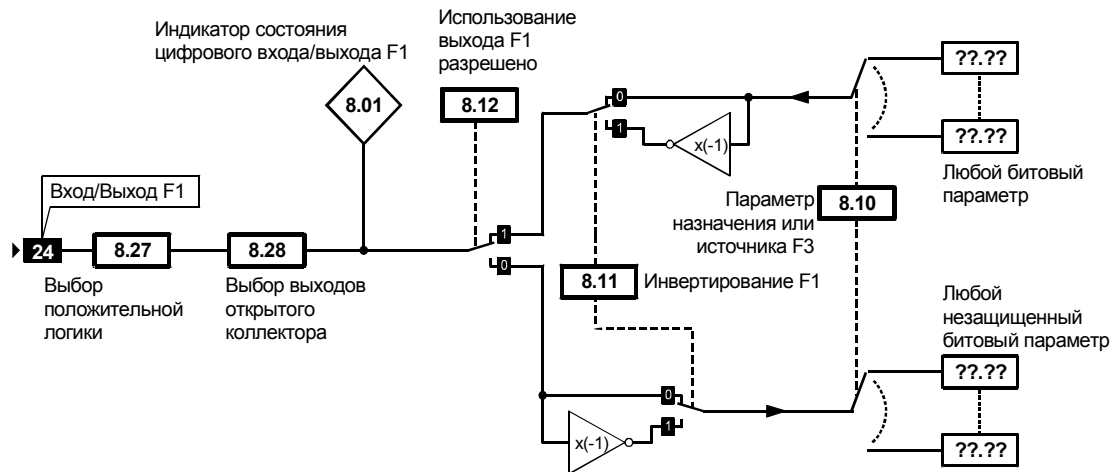
Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
7.15	Выбор режима работы аналогового входа 3	VOLt 0 – 20 20 – 0 4 – 20.tr 20 – 4.tr 4 – 20.Lo 20 – 4.Lo 4 – 20.Pr 20 – 4.Pr th.SC th	VOLt 0 – 20 20 – 0 4 – 20.tr 20 – 4.tr 4 – 20.Lo 20 – 4.Lo 4 – 20.Pr 20 – 4.Pr th.SC th	th (EBP) VOLt (CША)	th (EBP) VOLt (CША)	th (EBP) VOLt (CША)	RW	Txt		P
7.16	Масштабирование аналогового входа 3	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
7.17	Инвертирование аналогового сигнала на входе 3	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
7.18	Параметр назначения аналогового входа 3	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P
7.19	Параметр источника аналогового выхода 1	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	5.01	3.02	3.02	RW	Uni		P
7.20	Масштабирование аналогового выхода 1	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
7.21	Выбор режима работы аналогового выхода 1	VOLt 0 – 20 4 – 20	VOLt 0 – 20 4 – 20	VOLt	VOLt	VOLt	RW	Txt		P
7.22	Параметр источника аналогового выхода 2	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	4.02	4.02	4.02	RW	Uni		P
7.23	Масштабирование аналогового выхода 2	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
7.24	Выбор режима работы аналогового выхода 2	VOLt 0 – 20 4 – 20	VOLt 0 – 20 4 – 20	VOLt	VOLt	VOLt	RW	Txt		P
7.25	Калибровка полной шкалы аналогового входа 1	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
7.26	Период опроса V/f 1		0 ~ 5.0 мс		4	4	RW	Uni		
7.27	Индикатор исчезновения токового аналогового сигнала на входе 1 цепи регулирования тока	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
7.28	Индикатор исчезновения токового аналогового сигнала на входе 2	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
7.29	Индикатор исчезновения аналогового сигнала на входе 3	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
7.30	Настройка аналогового выхода разрешена	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
7.31	Индикатор наличия большого дополнительного модуля UD78	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
7.32	Температура перехода IGBT	0 ~ 150 °C	0 ~ 150 °C				RO	Uni		P



## **МЕНЮ 8**

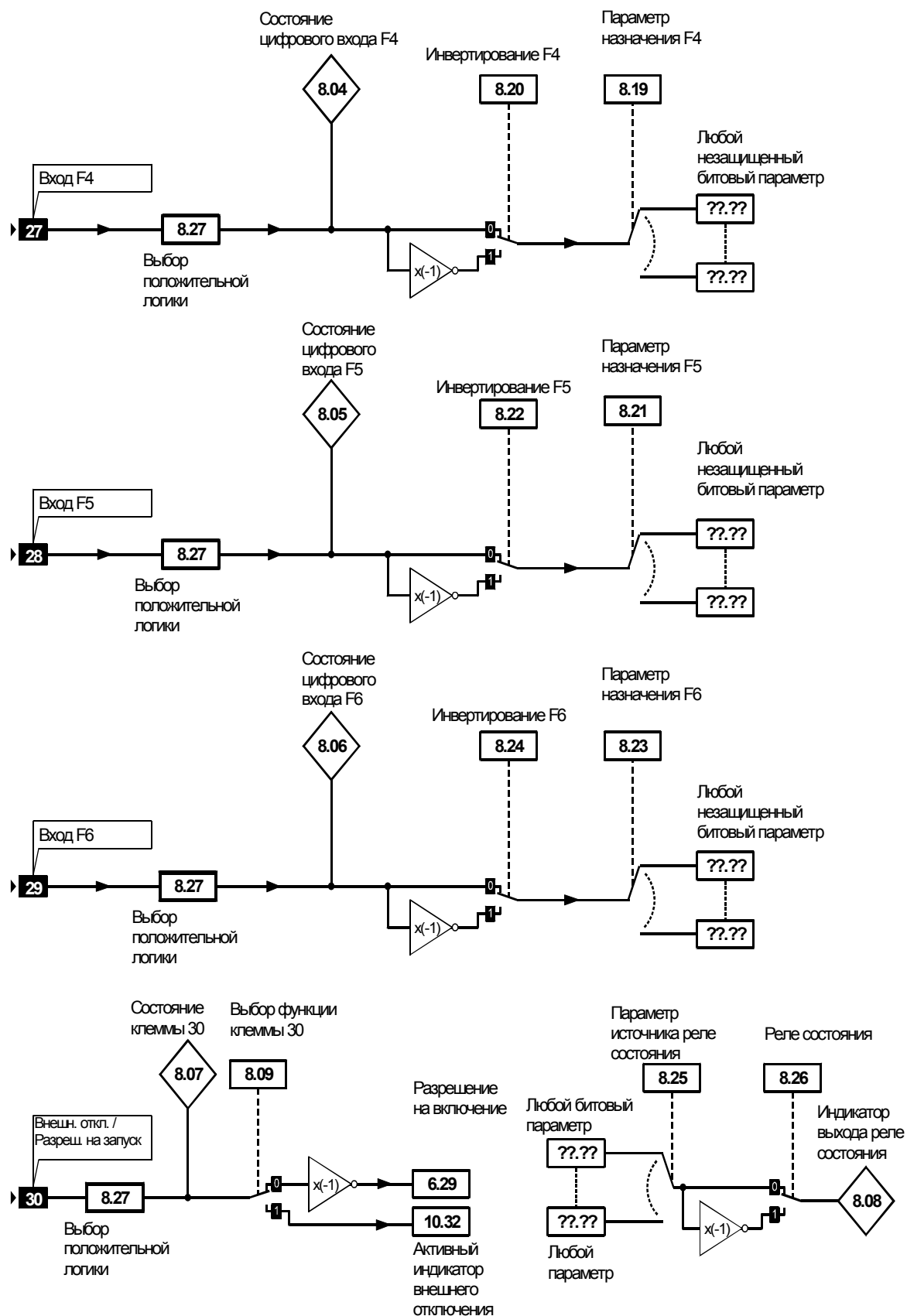
### **Цифровые входы/выходы**

Обратитесь к следующей странице.



Все параметры показаны при настройке по умолчанию

Логическая диаграмма Меню 8



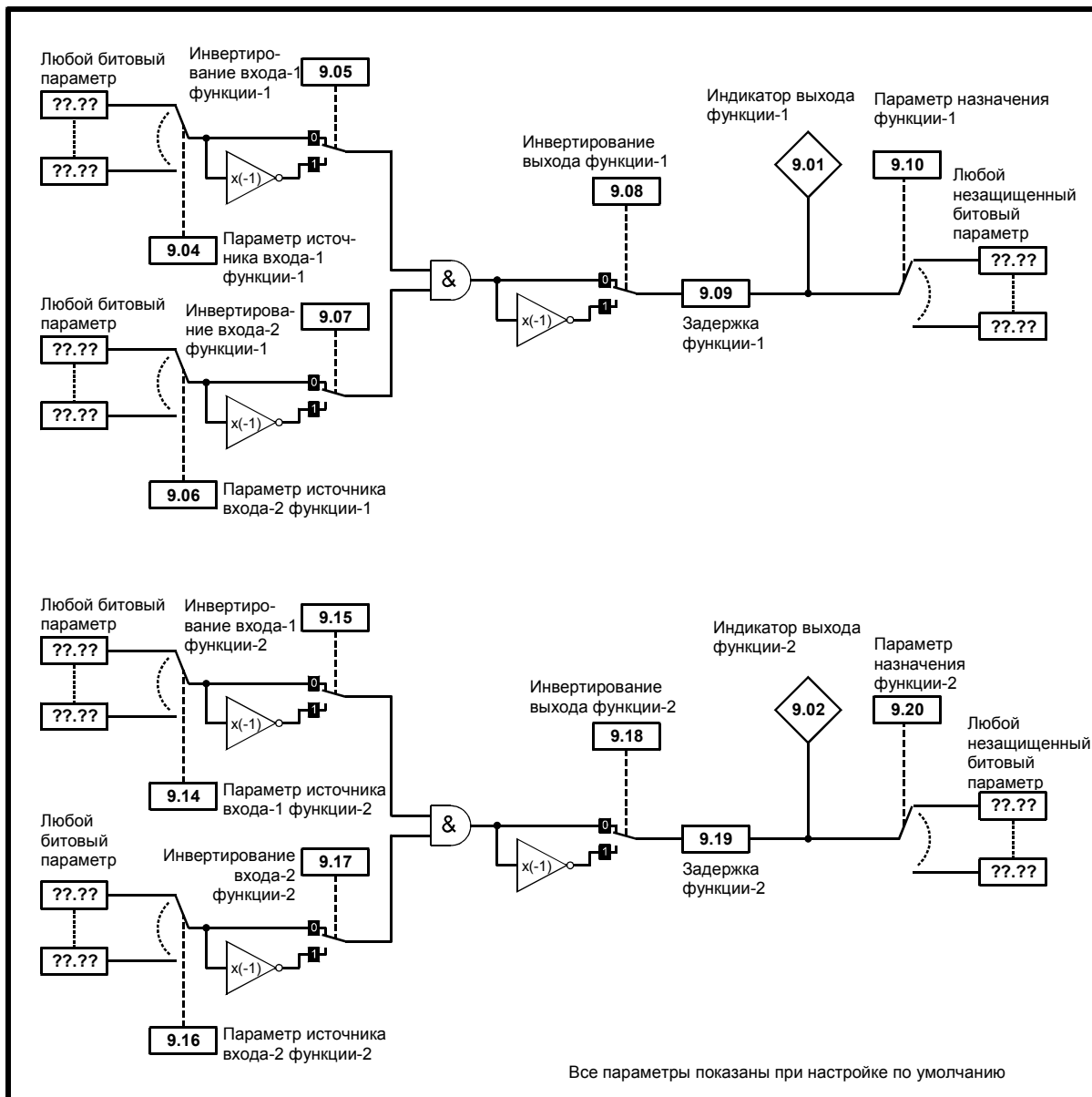
Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
8.01	Индикатор состояния цифрового входа/выхода F1	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
8.02	Индикатор состояния цифрового входа/выхода F2	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
8.03	Индикатор состояния цифрового входа/выхода F3	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
8.04	Индикатор состояния цифрового входа F4	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
8.05	Индикатор состояния цифрового входа F5	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
8.06	Индикатор состояния цифрового входа F6	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
8.07	Состояние клеммы 30	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
8.08	Индикатор выхода реле состояния	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
8.09	Выбор функции клеммы 30	0 ~ 1	0 ~ 1	0	1	1	RW	Bit		
8.10	Параметр назначения или источника F1	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	10.06	10.03	10.03	RW	Uni	R	P
8.11	Инвертирование F1	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
8.12	Использование выхода F1 разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	1	1	1	RW	Bit	R	
8.13	Параметр назначения или источника F2	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	10.33	10.33	10.33	RW	Uni	R	P
8.14	Инвертирование F2	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
8.15	Использование выхода F2 разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit	R	
8.16	Параметр назначения или источника F3	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	6.31	6.31	6.31	RW	Uni	R	P
8.17	Инвертирование F3	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
8.18	Использование выхода F3 разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit	R	
8.19	Параметр назначения F4	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	6.30	6.30	6.30	RW	Uni	R	P
8.20	Инвертирование F4	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
8.21	Параметр назначения F5	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	6.32	6.32	6.32	RW	Uni	R	P
8.22	Инвертирование F5	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
8.23	Параметр назначения F6	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.41	1.41	1.41	RW	Uni	R	P
8.24	Инвертирование F6	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
8.25	Параметр источника реле состояния	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	10.01	10.01	10.01	RW	Uni		P
8.26	Инвертирование реле состояния	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
8.27	Выбор положительной логики	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit	R	P
8.28	Выбор выходов открытого коллектора	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit	R	P

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

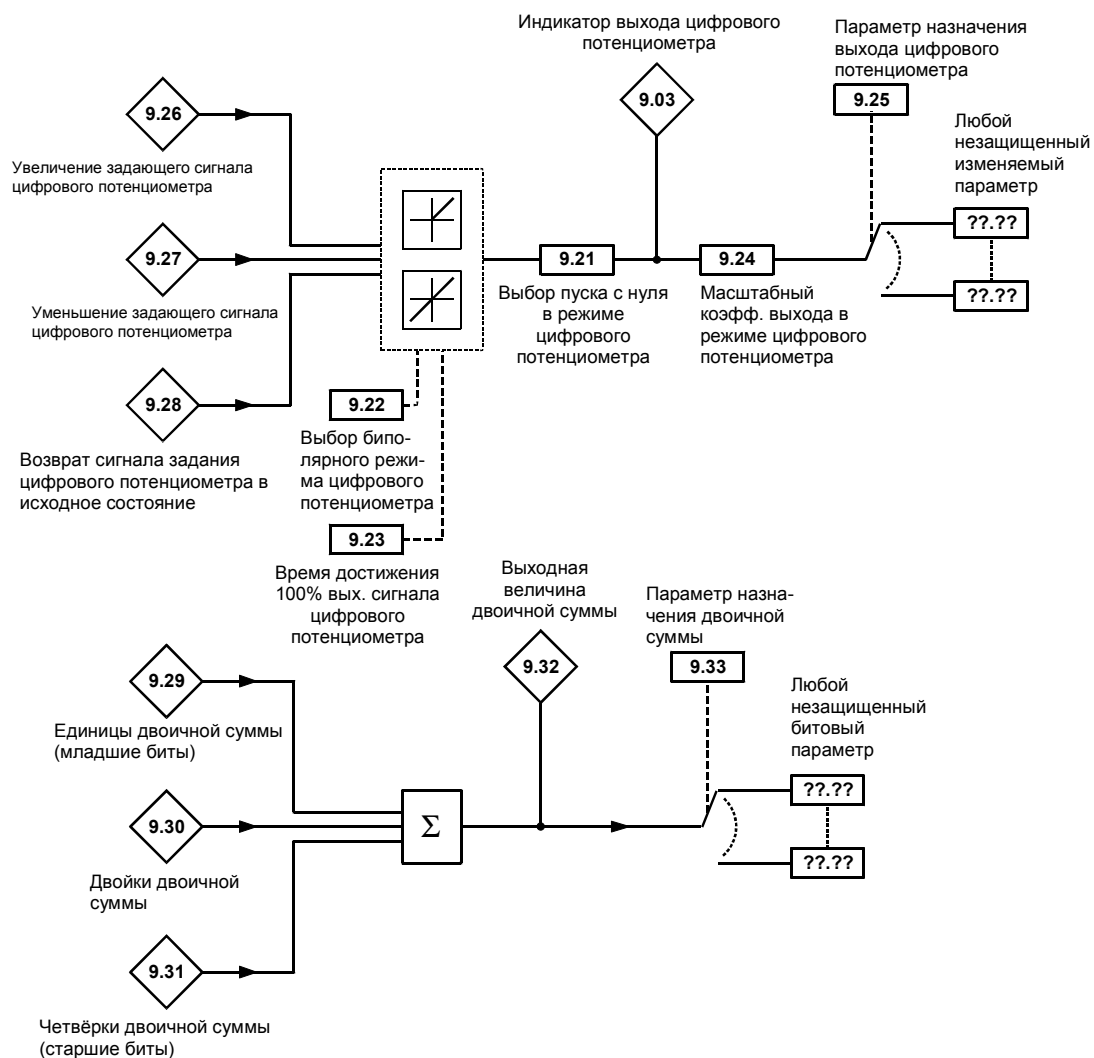




# МЕНЮ 9 Программируемая логика Цифровой (дискретный) потенциометр Двоичное суммирование



Логическая диаграмма Меню 9



Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
9.01	Индикатор выхода функции 1 программ. логики	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
9.02	Индикатор выхода функции 2 программ. логики	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
9.03	Индикатор выхода цифрового потенциометра	$\pm 100.0$ %	$\pm 100.0$ %				RO	Bi	S	P
9.04	Параметр источника входа 1 функции 1 программ. логики	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
9.05	Инвертирование входа 1 функции 1 программ. логики	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
9.06	Параметр источника входа 2 функции 1 программ. логики	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
9.07	Инвертирование входа 2 функции 1 программ. логики	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
9.08	Инвертирование выхода функции 1 программ. логики	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
9.09	Задержка функции 1 программ. логики	0 ~ 25.0 с	0 ~ 25.0 с	0	0	0	RW	Uni		
9.10	Параметр назначения функции 1 программ. логики	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P
9.14	Параметр источника входа 1 функции 2 программ. логики	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
9.15	Инвертирование входа 1 функции 2 программ. логики	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
9.16	Параметр источника входа 2 функции 2 программ. логики	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
9.17	Инвертирование входа 2 функции 2 программ. логики	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
9.18	Инвертирование выхода функции 2 программ. логики	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
9.19	Задержка функции 2 программ. логики	0 ~ 25.0 с	0 ~ 25.0 с	0	0	0	RW	Uni		
9.20	Параметр назначения функции 2 программ. логики	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P
9.21	Выбор режима пуска с нуля	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
9.22	Выбор биполярного режима цифрового потенциометра	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
9.23	Время достижения 100% вых. сигнала цифрового потенциометра	0 ~ 250 с	0 ~ 250 с	20	20	20	RW	Uni		

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
9.24	Масштабный коэфф. выхода цифрового потенциометра	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
9.25	Параметр назначения выхода цифрового потенциометра	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P
9.26	Увеличение задающего сигнала цифрового потенциометра	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
9.27	Уменьшение задающего сигнала цифрового потенциометра	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
9.28	Возврат задающего сигнала цифрового потенциометра в исходное состояние	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
9.29	Единицы двоичной суммы (младшие биты)	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
9.30	Двойки двоичной суммы	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
9.31	Четверки двоичной суммы (старшие биты)	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
9.32	Выходная величина двоичной суммы	0 ~ 7	0 ~ 7				RO	Uni		P
9.33	Параметр назначения двоичной суммы	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P

## Меню 10

### Информация о состоянии и диагностика

#### Отключения в процессе работы

#### Индикатор питания модуля UD78

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV	RW	Uni	RS	P
10.01	Индикатор нормального состояния Привода	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.02	Индикатор «Привод работает»	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.03	Индикатор «Достижение нулевой скорости»	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.04	Индикатор «Скорость равна или меньше минимальной»	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.05	Индикатор «Скорость ниже диапазона заданных значений»	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.06	Индикатор «Достижение заданного порога скорости»	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.07	Индикатор «Скорость выше диапазона заданных значений»	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.08	Индикатор достижения 100% нагрузки	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.09	Индикатор срабатывания токоограничения	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.10	Индикатор рекуперативного режима	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.11	Индикатор включения динамического торможения	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.12	Индикатор достижения критического уровня при динамическом торможении	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.13	Индикатор требуемого направления вращения	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.14	Индикатор действительного направления вращения	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.15	Индикатор потери питания переменного тока	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.16	Индикатор срабатывания термистора двигателя (перегрев двигателя)	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.17	Индикатор опасной перегрузки двигателя по току	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.18	Индикатор перегрева радиатора Привода	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.19	Индикатор превышения допустимой температуры окружающей среды	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
10.20	Последнее отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.21	Второе отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.22	Третье отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.23	Четвертое отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.24	Пятое отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.25	Шестое отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.26	Седьмое отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.27	Восьмое отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.28	Девятое отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.29	Десятое отключение	0 ~ 151	0 ~ 151				RO	Txt		P
10.30	Максимальное время подключения тормозного резистора при торможении	0 ~ 400.0 с	0 ~ 400.0 с	0	0	0	RW	Uni		
10.31	Период включения тормозного резистора	0 ~ 25.0 м	0 ~ 25.0 м	0	0	0	RW	Uni		
10.32	Индикатор «Имеет место внешнее отключение»	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		
10.33	Возвращение Привода в исходное состояние (Сброс)	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
10.34	Количество попыток автоматического перезапуска	0 ~ 5	0 ~ 5	0	0	0	RW	Uni		
10.35	Время между попытками автоматического перезапуска	0 ~ 25.0 с	0 ~ 25.0 с	1	1	1	RW	Uni		
10.36	Разрешение индикации сообщения <b>run</b> (пуск) до тех пор, пока не будет использована последняя попытка перезапуска	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
10.37	Остановка Привода при несущественных отключениях	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
10.38	Отключения, определяемые пользователем	0 ~ 151	0 ~ 151	0	0	0	RW	Uni		P
10.39	Хранение информации о перегрузочной энергии при торможении	0 ~ 100.0 %	0 ~ 100.0 %				RO	Uni		P
10.40	Слово статуса	0 ~ 32767	0 ~ 32767				RO	Uni		P
10.41	Индикатор включения дополнительного источника питания модуля UD78	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
10.42	Индикатор превышения допустимой температуры переходов IGBT	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P

## Меню 11

### Связь с параметрами Меню 0

### Коэффициенты масштабирования

### Параметр, показываемый после включения

### Последовательный интерфейс

### Информация о Приводе

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
11.01	Назначение параметра 0.11	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.03	1.03	1.03	RW	Uni		P
11.02	Назначение параметра 0.12	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	2.01	2.01	2.01	RW	Uni		P
11.03	Назначение параметра 0.13	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	4.02	4.02	4.02	RW	Uni		P
11.04	Назначение параметра 0.14	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.05	1.05	1.05	RW	Uni		P
11.05	Назначение параметра 0.15	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	2.04	2.04	2.04	RW	Uni		P
11.06	Назначение параметра 0.16	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	6.01	6.01	6.01	RW	Uni		P
11.07	Назначение параметра 0.17	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	4.11	4.11	4.11	RW	Uni		P
11.08	Назначение параметра 0.18	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	2.06	2.06	2.06	RW	Uni		P
11.09	Назначение параметра 0.19	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	2.07	2.07	2.07	RW	Uni		P
11.10	Назначение параметра 0.20	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.29	1.29	1.29	RW	Uni		P
11.11	Назначение параметра 0.21	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.30	1.30	1.30	RW	Uni		P
11.12	Назначение параметра 0.22	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.31	1.31	1.31	RW	Uni		P
11.13	Назначение параметра 0.23	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	1.32	1.32	1.32	RW	Uni		P
11.14	Назначение параметра 0.24	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	7.06	7.06	7.06	RW	Uni		P
11.15	Назначение параметра 0.25	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	7.11	7.11	7.11	RW	Uni		P
11.16	Назначение параметра 0.26	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	7.14	7.14	7.14	RW	Uni		P
11.17	Назначение параметра 0.27	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	8.27 (EBP) 6.04 (CША)	8.27 (EBP) 6.04 (CША)	8.27 (EBP) 6.04 (CША)	RW	Uni		P
11.18	Назначение параметра 0.28	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	4.13 (EBP) 1.01 (CША)	4.13 (EBP) 1.01 (CША)	4.13 (EBP) 1.01 (CША)	RW	Uni		P
11.19	Назначение параметра 0.29	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	4.14 (EBP) 8.23 (CША)	4.14 (EBP) 8.23 (CША)	4.14 (EBP) 8.23 (CША)	RW	Uni		P
11.20	Назначение параметра 0.30	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	6.13	6.13	6.13	RW	Uni		P
11.21	Масштабирование параметра 0.30	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		P

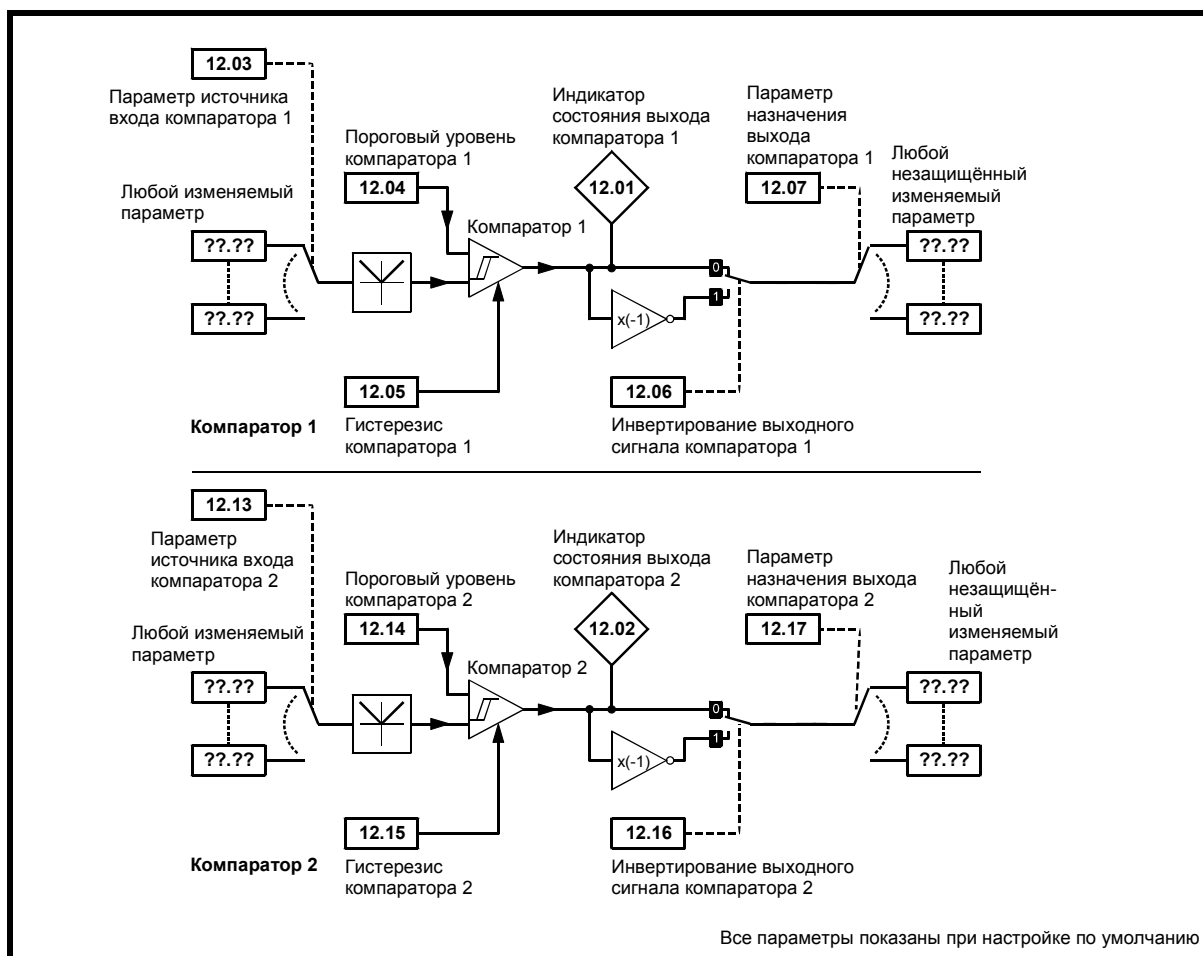


Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
11.22 (0.38)	Параметр, показываемый на дисплее после включения питания	0 ~ 0.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 0.50 <i>Меню.Параметр</i>	0.10	0.10	0.10	RW	Uni		P
11.23	Адрес последовательного порта	0 ~ 9.9 <i>№группы.№Привода в группе</i>	0 ~ 9.9 <i>№группы.№Привода в группе</i>	1.1	1.1	1.1	RW	Uni		P
11.24	Режим работы последовательного порта	ANSI 2 (0) ANSI 4 (1) OUTPUt (2) INPUT (3)	ANSI 2 (0) ANSI 4 (1) OUTPUt (2) INPUT (3)	ANSI 4	ANSI 4	ANSI 4	RW	Txt	R	P
11.25	Скорость обмена данными через последовательный порт	4800 (0) 9600 (1) 19200 (2) <i>бод (бит/с)</i>	4800 (0) 9600 (1) 19200 (2) <i>бод (бит/с)</i>	4800	4800	4800	RW	Txt		P
11.26	Задержка в двухпроводном режиме работе	0 ~ 255 <i>мс</i>	0 ~ 255 <i>мс</i>	0	0	0	RW	Uni		
11.27	Параметр источника/назначения последовательного порта	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P
11.28	Масштабирование входа/выхода последовательного интерфейса	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
11.29	Версия встроенного программного обеспечения Привода	1.00 ~ 99.99	1.00 ~ 99.99				RO	Uni		P
11.30	Код доступа пользователя	0 ~ 255	0 ~ 255	149	149	149	RW	Uni	S	P
11.31	Режим работы Привода	OPENLP (разомк.) CL.VECT (замк. вект.) SErVO (серво) rEGEN (рекупер.)	OPENLP (разомк.) CL.VECT (замк. вект.) SErVO (серво) rEGEN (рекупер.)				RW	Txt	R	P
11.32	Номинальный ток Привода (ТПН)	2.10 ~ 1920 <i>A</i>	2.10 ~ 1920 <i>A</i>				RO	Uni		P
11.33	Номинальное напряжение Привода	220 ~ 690 <i>B</i>	220 ~ 690 <i>B</i>				RO	Uni		P
11.34	Номер модификации встроенного программного обеспечения Привода	0 ~ 99	0 ~ 99				RO	Uni		P
11.35	Количество подсоединенных модулей 5 габарита	0 ~ 255	0 ~ 255				RO	Uni		P
11.37	Номер Макроса	0 ~ 9	0 ~ 9				RO	Uni		

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

## Меню 12

### Программируемые компараторы



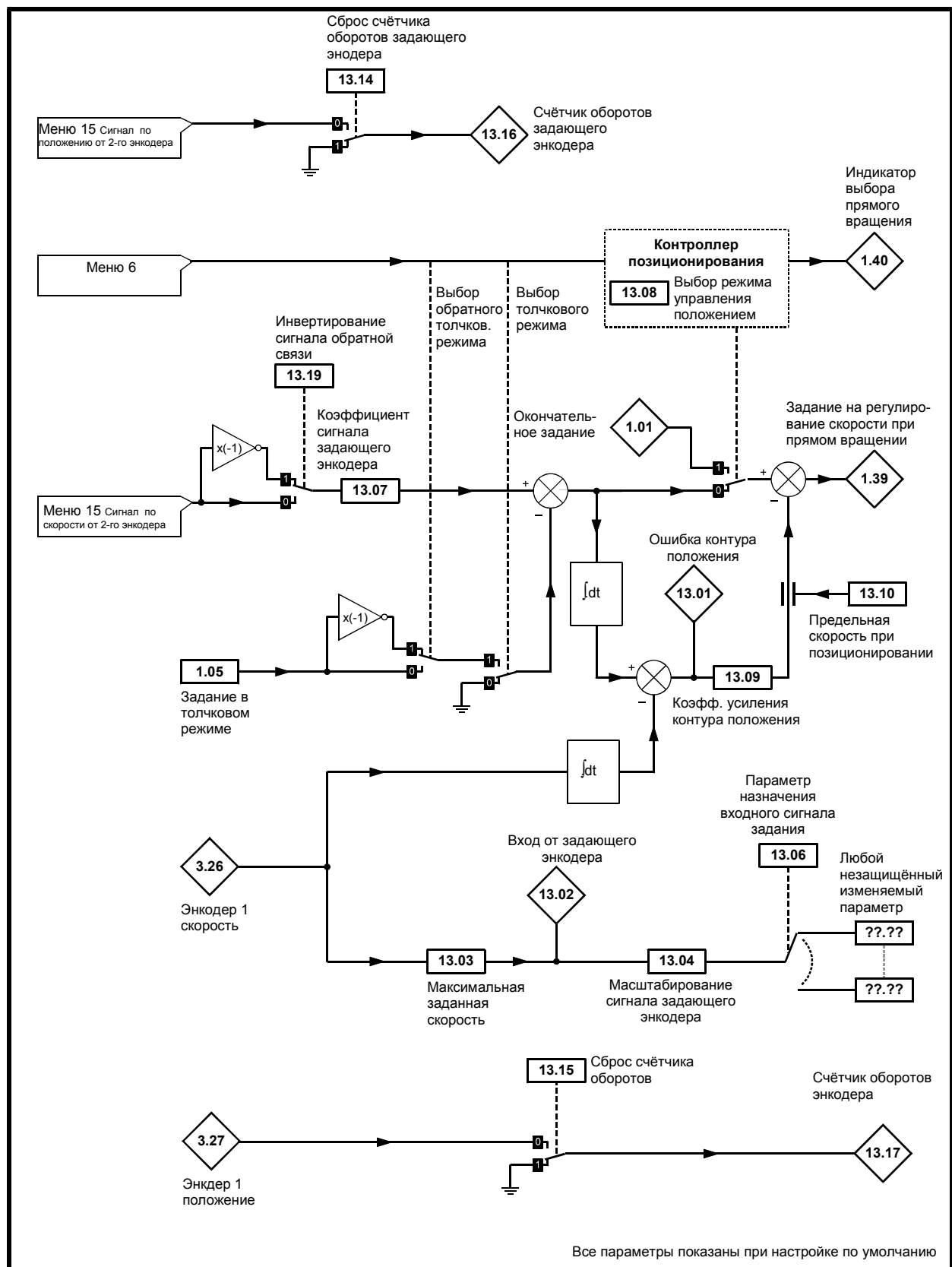
Логическая диаграмма Меню 12

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
12.01	Индикатор состояния выхода компаратора 1	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
12.02	Индикатор состояния выхода компаратора 2	0 ~ 1	0 ~ 1				RO	Bit		P
12.03	Параметр источника входа компаратора 1	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
12.04	Пороговый уровень компаратора 1	0 ~ 100.0 %	0 ~ 100.0 %	0	0	0	RW	Uni		
12.05	Гистерезис компаратора 1	0 ~ 25.0 %	0 ~ 25.0 %	0	0	0	RW	Uni		
12.06	Инвертирование выходного сигнала компаратора 1	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
12.07	Параметр назначения выхода компаратора 1	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P
12.13	Параметр источника входа компаратора 2	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
12.14	Пороговый уровень компаратора 2	0 ~ 100.0 %	0 ~ 100.0 %	0	0	0	RW	Uni		
12.15	Гистерезис компаратора 2	0 ~ 25.0 %	0 ~ 25.0 %	0	0	0	RW	Uni		
12.16	Инвертирование выходного сигнала компаратора 2	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
12.17	Параметр назначения выхода компаратора 2	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P

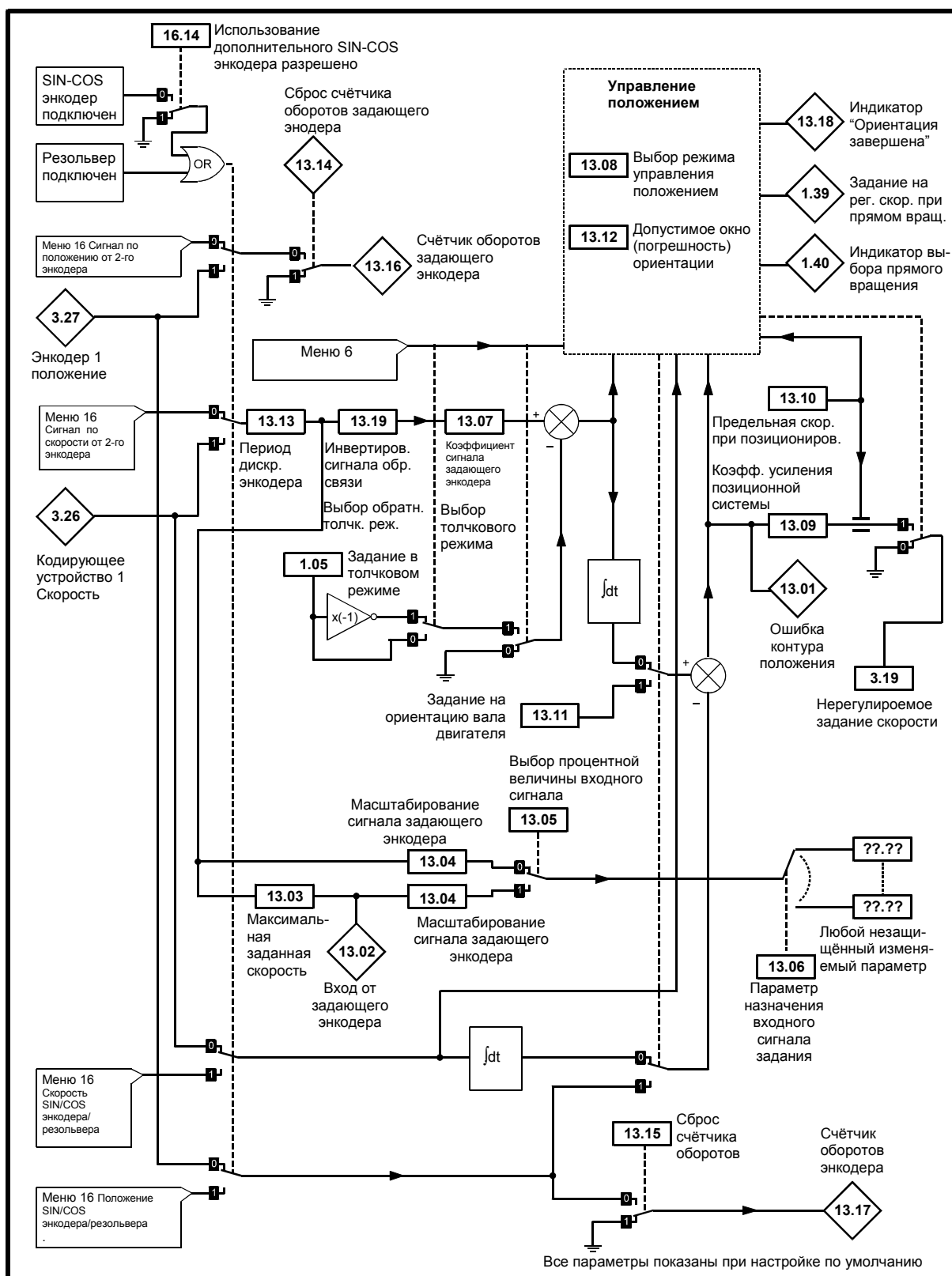
R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

## Меню 13

### Управление положением



Логическая диаграмма Меню 13 для разомкнутой системы

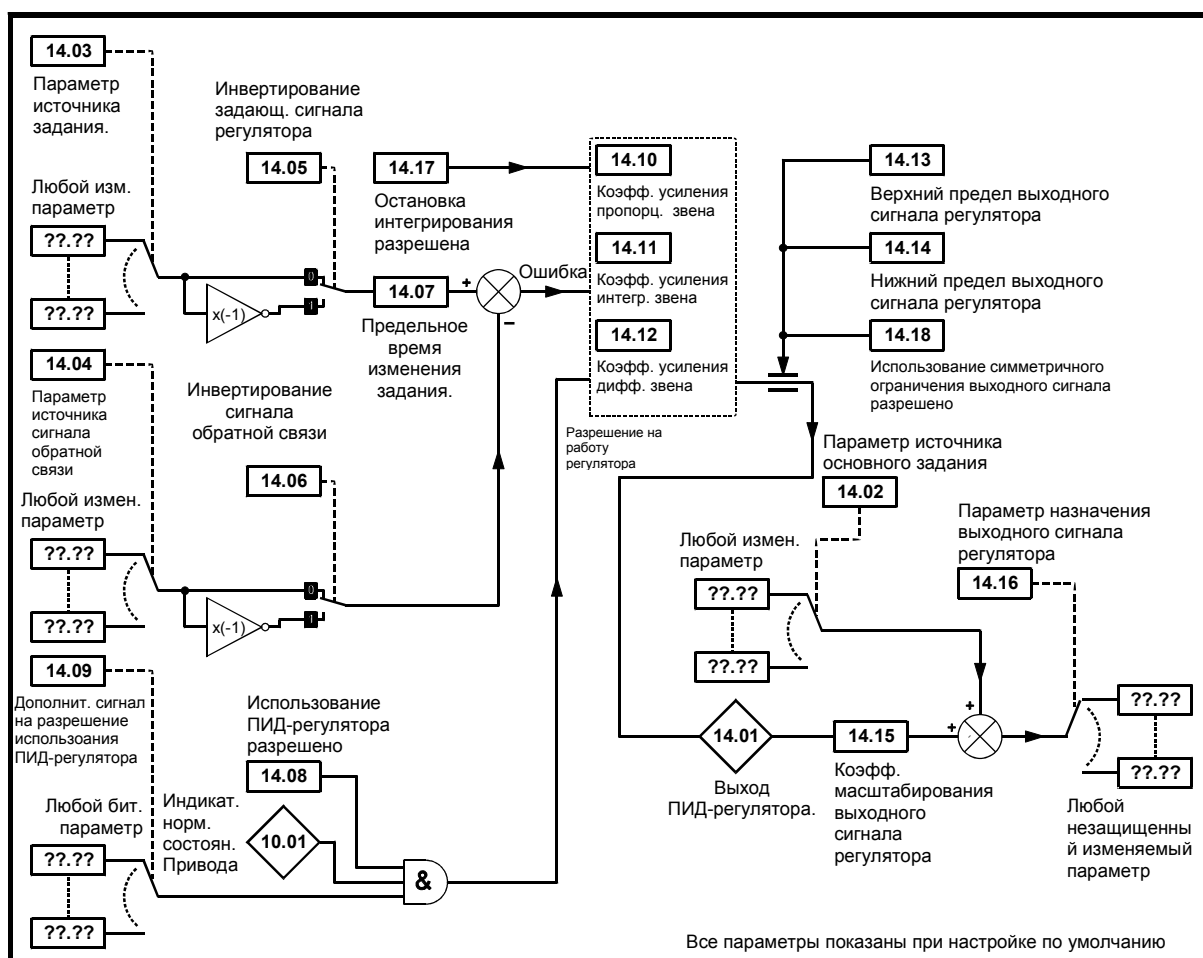


Логическая диаграмма Мени 13 для замкнутой системы

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
13.01	Ошибка контура положения	$\pm 16384$ $1/16384$ об	$\pm 16384$ $1/16384$ об				RO	Bi		P
13.02	Входной сигнал от задающего энкодера	$\pm 100.0$ %	$\pm 100.0$ %				RO	Bi		P
13.03	Максимальная заданная скорость	0 ~ 30 000 ОБ/МИН	0 ~ 30 000 ОБ/МИН	1500	1500	3000	RW	Uni		
13.04	Масштабирование сигнала задающего энкодера	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
13.05	Выбор процентной величины входного сигнала		0 ~ 1		0	0	RW	Bit		
13.06	Параметр назначения входного сигнала задания	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P
13.07	Коэффициент сигнала задающего энкодера	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
13.08	Выбор режима управления положением	0 ~ 2	0 ~ 6	0	0	0	RW	Uni		
13.09	Коэфф. усиления контура положения	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	0.1	0.1	0.1	RW	Uni		
13.10	Предельная скорость при позиционировании	0 ~ 250 ОБ/МИН	0 ~ 250 ОБ/МИН	150	150	150	RW	Uni		
13.11	Задание на ориентирование вала двигателя		0 to 4095 $1/4096$ об		0	0	RW	Uni		
13.12	Допустимое окно (погрешность) ориентации		0 ~ 200 $1/4096$ об		20	20	RW	Uni		
13.13	Период дискретизации сигнала энкодера		0 ~ 5.0 мс		4.0	4.0	RW	Uni		
13.14	Сброс счётчика оборотов задающего энкодера	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
13.15	Сброс счётчика оборотов энкодера	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
13.16	Счетчик оборотов задающего энкодера	0 ~ 16384 <i>оборотов</i>	0 ~ 16384 <i>оборотов</i>				RO	Bi		P
13.17	Счетчик оборотов энкодера	0 ~ 16384 <i>оборотов</i>	0 ~ 16384 <i>оборотов</i>				RO	Bi		P
13.18	Индикатор «Ориентация завершена»		0 ~ 1				RO	Bit		P
13.19	Инвертирование сигнала обратной связи	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр

## МЕНЮ 14 ПИД - Регулятор



Логическая диаграмма Меню 14

Параметр		Диапазон		По умолчанию			Тип			
		OL	CL	OL	VT	SV				
14.01	Выход ПИД-регулятора	$\pm 100.0$ %	$\pm 100.0$ %				RO	Bi		P
14.02	Параметр источника основного задания	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
14.03	Параметр источника задания	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
14.04	Параметр источника сигнала обратной связи	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
14.05	Инvertирование задающего сигнала регулятора	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
14.06	Инvertирование сигнала обратной связи	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
14.07	Предельное время изменения задания	0 ~ 3200.0 с	0 ~ 3200.0 с	0	0	0	RW	Uni		
14.08	Использование ПИД-регулятора разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
14.09	Дополнительный сигнал на разрешение использования ПИД-регулятора	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni		P
14.10	Коэффициент усиления пропорционального звена	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
14.11	Коэффициент усиления интегрального звена	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	0.5	0.5	0.5	RW	Uni		
14.12	Коэффициент усиления дифференциального звена	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	0	0	0	RW	Uni		
14.13	Верхний предел выходного сигнала регулятора	0 ~ 100.0 %	0 ~ 100.0 %	100	100	100	RW	Uni		
14.14	Нижний предел выходного сигнала регулятора	$\pm 100.0$ %	$\pm 100.0$ %	-100	-100	-100	RW	Bi		
14.15	Коэффициент масштабирования выходного сигнала регулятора	0 ~ 4.000	0 ~ 4.000	1	1	1	RW	Uni		
14.16	Параметр назначения выходного сигнала регулятора	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0 ~ 20.50 <i>Меню.Параметр</i>	0	0	0	RW	Uni	R	P
14.17	Остановка интегрирования разрешена	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		
14.18	Использование симметричного ограничения предела выходного сигнала разрешено	0 ~ 1	0 ~ 1	0	0	0	RW	Bit		

R	Требуется сброс, чтобы новое значение начало действовать	Uni	Однополярный изменяемый параметр
S	Новое значение параметра сохраняется при отключении питания	Bi	Биполярный изменяемый параметр
P	Защищен; запрещено использовать как параметр назначения	Txt	Текстовый изменяемый параметр
FLC (ТПН)	Ток полной нагрузки (максимальный продолжительный)	Bit	Битовый (двоичный) параметр



# А Инструкции по программированию

Инструкции, изложенные в данном Приложении, поэтапно научат Вас пользоваться дисплеем и кнопочной панелью, помогут избежать действий, которые могут поставить Вас в затруднительное положение. В ваших интересах внимательно придерживаться нижеизложенных указаний.

Данными инструкциями по программированию можно пользоваться, при работе Привода в режиме управления с кнопочной панели или в режиме внешнего управления. В них рассмотрена основная процедура доступа к любому численно изменяемому параметру. Указания по использованию других типов параметров, так же как и более сложных операций, также даются ниже в данном Приложении.

## А.1 Электрические соединения

Прежде чем следовать указаниям этой главы, убедитесь, что все присоединения Привода выполнены в соответствии с инструкциями Главы 2 *Установка Привода* в Руководстве по Установке или главы 2 *Начало работы* в этой Инструкции Пользователя.

Выполняя указания данного приложения, относитесь ответственно к присоединению и отсоединению питания переменного тока, если это необходимо.



### Предупреждение

Клемная крышка должна быть закреплена на Приводе до присоединения питания переменного тока. Если нужно снять крышку, Привод должен быть отключён не менее, чем на 10 минут, прежде чем крышка будет удалена.



### Предупреждение

Питание переменного тока должно подаваться к Приводу через надлежащие предохранители или защиту в соответствии с описанием, изложенном в Руководстве по Установке.



### Предупреждение

Настройка значений параметров должна выполняться только соответствующим подготовленным или опытным персоналом. Неправильные значения параметров могут быть опасны.

## А.2 Подготовка


1. Убедитесь, что клемма 30 соединена с клеммой 31 или что связанный с ними контакт замкнут, а также проверьте, что клемма 8 соединена с клеммой 11 или же термистор двигателя присоединен к этим клеммам. Эти соединения позволяют запустить Привод.
2. Убедитесь, что клеммы 27 и 28 или присоединенные к ним контакты разомкнуты. Это предотвратит запуск двигателя, если он подсоединен к Приводу.
3. Если потенциометр ЧАСТОТА/СКОРОСТЬ подсоединен, установите его на минимум (движок у зажима 0 В общий).
4. Подайте питание переменного тока на Привод.
5. Дисплей в режиме индикации должен показывать следующее:



(Когда Привод работает в режиме замкнутой сервосистемы, нижний дисплей показывает **StoP** вместо **rdY**.)

Если нижний дисплей показывает **triP** (отключение), а верхний дисплей показывает одно из нижеследующих сообщений, проверьте причину и примите меры для исправления:

Дисплей	Причина и способ исправления
th	Термистор двигателя не присоединен или клемма 8 не соединена с клеммой 11. Выполните необходимые соединения.
Et	Получен сигнал внешнего отключения или клемма 30 не соединена с клеммой 31. Выполните необходимые соединения.
rS	Двигатель не присоединен; при стендовых испытаниях оставьте клеммы двигателя не присоединенными.

6. Нажмите , чтобы вернуть Привод в исходное состояние, теперь дисплей должен показывать **rdY**.

Если нижний дисплей все еще показывает **triP** (отключение) и на верхнем дисплее показано какое-либо иное сообщение, кроме вышеперечисленных, смотри Приложение С *Диагностика*.

## A.3 Режим индикации



Нижний дисплей показывает состояние Привода; сообщение **rdY** указывает на то, что Привод готов управлять двигателем.

Верхний дисплей показывает выходную частоту Привода или скорость двигателя. Это значение параметра **0.10**. (Может быть показано значение другого параметра, если Привод до этого использовался.)

## A.4 Просмотр номера параметра в режиме индикации

Когда дисплей находится в режиме индикации, верхний дисплей показывает значение параметра **0.10** (или последнего выбранного параметра). Номер этого параметра может быть показан на нижнем дисплее вместо сообщения о состоянии Привода.

1. Чтобы увидеть номер параметра, нажмите:



или

2. Чтобы увидеть состояние Привода (т.е. перейти в режим индикации), нажмите:

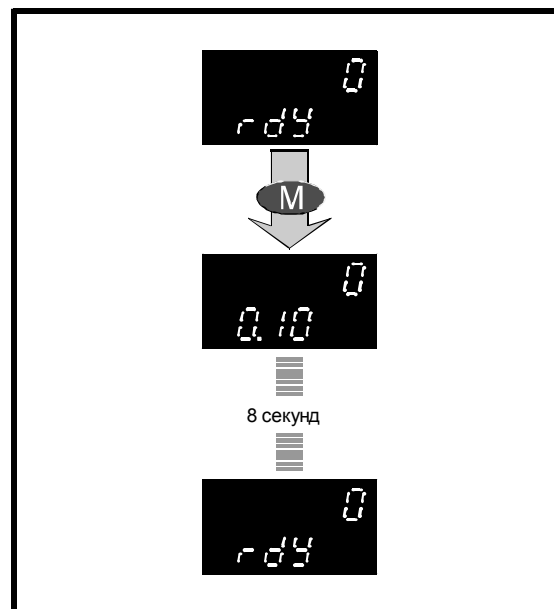


. Сообщение о состоянии высвечивается немедленно.

## A.5 Переход в параметрический режим и возвращение в режим индикации

1. Нажмите кнопку . Дисплей входит в *Параметрический Режим*.

Нижний дисплей показывает параметр номер **0.10**. (Может быть показан номер другого параметра, если Привод предварительно использовался.) На дисплее появляется следующая индикация:



2. Не нажимайте каких-либо кнопок. Через 8 секунд дисплей возвращается в режим индикации, если в течение 8 секунд не нажимать никаких кнопок.

Чтобы усвоить эту операцию, вы можете повторить эти два шага столько раз, сколько требуется.

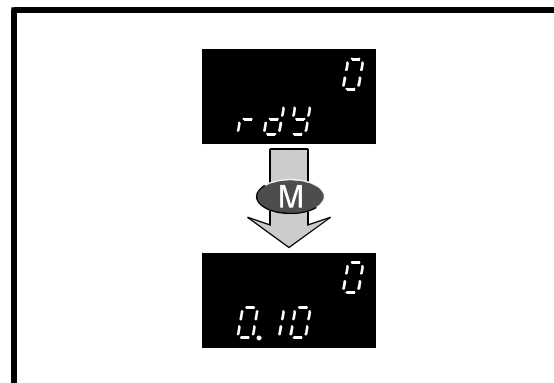
## A.6 Выбор параметра для доступа

Если дисплей возвратился в режим индикации в ходе выбора параметров (потому, что никакие кнопки не нажимались в течение восьми секунд), то для повторного входа в параметрический режим нажмите:



1. Нажмите . Дисплей войдёт в параметрический режим.

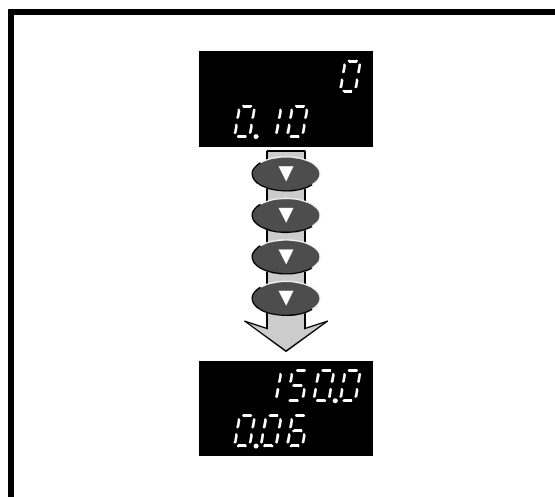
На нижнем дисплее появится номер параметра **0.10** или номер последнего выбранного параметра. Значение, показываемое на верхнем дисплее, остаётся прежним.



2. Не позднее, чем через 8 секунд, нажмите



Номер параметра увеличится на единицу. Повторяйте эту операцию до тех пор, пока на дисплее не появится **0.06**.



Обратите внимание, что показание верхнего дисплея изменяется, индицируя значение выбираемого параметра.

### Прокрутка показаний

1. Не позднее, чем через восемь секунд, нажмите и держите в нажатом состоянии:



Номер параметра будет непрерывно увеличиваться до тех пор, пока не будет достигнуто самое высокое численное значение параметра в этом меню.

2. Чтобы вновь начать прокрутку параметров вверх от параметра **0.00**, отпустите кнопку, а затем снова её нажмите:



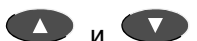
3. Повторите шаги 1 и 2, используя



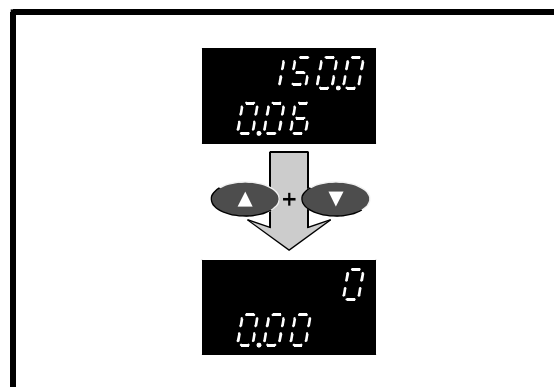
Номер параметра теперь будет уменьшаться. В шаге 2, когда будет достигнут параметр **0.00**, отпускание и новое нажатие кнопки начнет прокрутку вниз с самого большого численного значения номера параметра в меню.

### Быстрый переход к параметру 0.00

1. Когда дисплей находится в параметрическом режиме, нажмите одновременно:



Высветится параметр **0.00**.



2. Теперь выберите параметр с номером **0.06**.

## А.7 Изменение значения параметра

1. Не позднее, чем через восемь секунд после выбора параметра **0.06** нажмите:



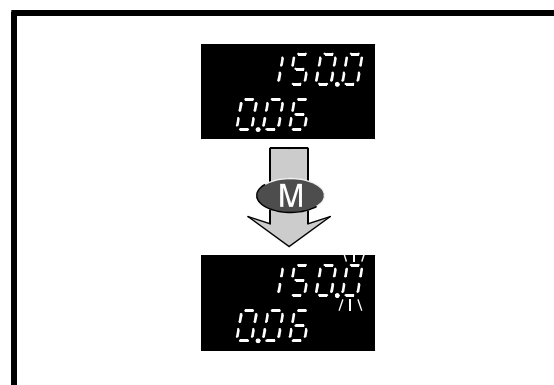
Дисплей перейдёт в *Режим Редактирования*.

(Если прошло более восьми секунд, дисплей вернётся в режим состояния. В этом случае дважды нажмите:



После первого нажатия дисплей вновь войдёт в параметрический режим, при котором снова высветится параметр **0.06**; после второго нажатия дисплей войдет в режим редактирования.)

Верхний дисплей будет продолжать показывать значение параметра, но цифра в последнем разряде будет мигать. (Показанное значение является значением по умолчанию для параметра **0.06**; может высвечиваться и другое значение, если Привод перед этим использовался.)

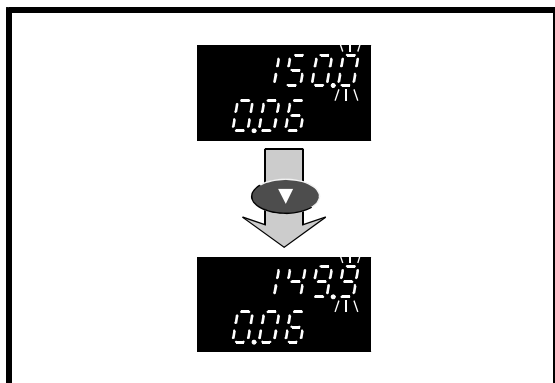



Обратите внимание, что когда дисплей находится в режиме редактирования, он не возвращается в режим индикации после восьми секунд. Вы можете сохранять режим редактирования столько времени, сколько требуется для изменения параметра.

2. Для уменьшения значения параметра нажмите:




Значение мигающей цифры уменьшится на единицу. Вы можете повторить этот шаг столько раз, сколько потребуется. Новое значение немедленно вступает в действие.



3. Нажмите и держите в нажатом состоянии кнопку .

Значение параметра будет уменьшаться. Отпустите кнопку, когда будет достигнуто нужное Вам значение.

Чтобы увеличить значение параметра, нажмите .

4. Когда нужное значение появилось на дисплее, нажмите:



5. Дисплей возвратится в параметрический режим. Если в течение восьми секунд никаких кнопок не нажимать, дисплей вернется в режим индикации.

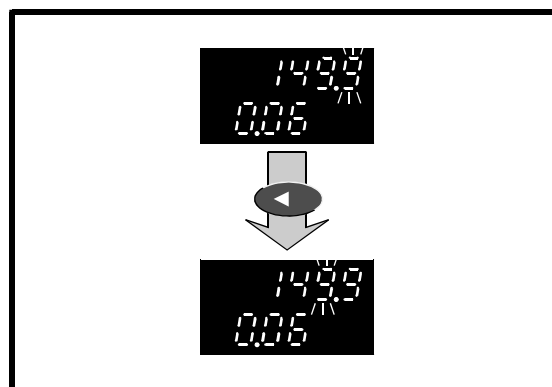
### Быстрое изменение значения параметра на большую величину

До сих пор Вы изменяли значение параметра увеличением или уменьшением младшей значащей цифры. Скорость изменения можно увеличить, выбрав и затем ступенчато изменяя любую из более значимых цифр следующим образом:

1. Когда дисплей находится в режиме редактирования, нажмите:



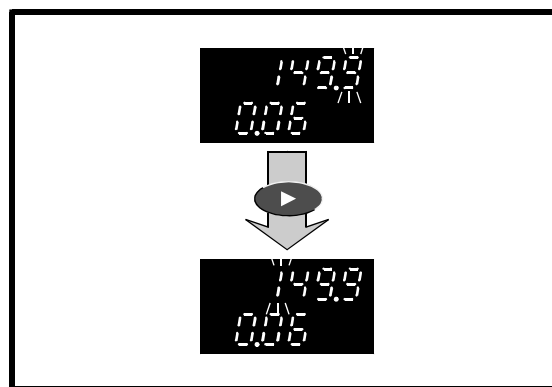
Когда вы отпустите кнопку, цифра слева от младшей значащей начнет мигать. Эту операцию можно повторить, чтобы выбрать самую старшую цифру на дисплее. Если эта цифра в данный момент не высвечивается, она все равно может быть выбрана. Когда она выбрана, на её месте появляется полоска.



Затем вы можете изменять значение вновь выбранного разряда.

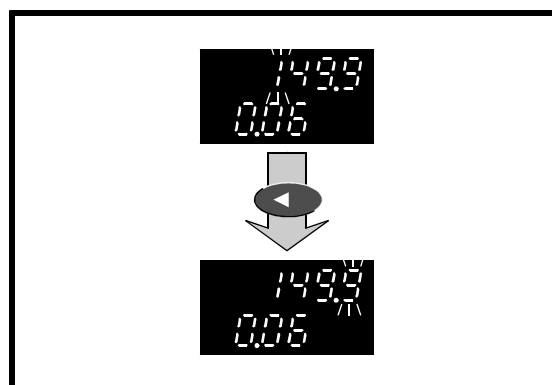
### Быстрый переход от младшей к старшей значащей цифре

Чтобы выбрать старшую значащую цифру, когда мигает младшая значащая цифра, быстро нажмите:



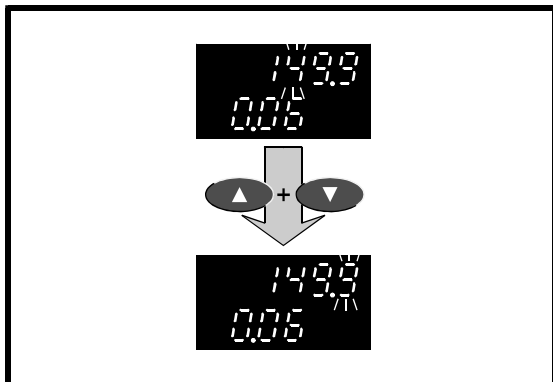
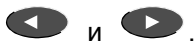
### Быстрый переход от старшей к младшей значащей цифре

Если старшая значащая цифра дисплея мигает, для перехода к младшей значащей цифре быстро нажмите:



## Быстрый выбор младшей значащей цифры

Безотносительно к тому, какая цифра мигает, для выбора младше значащей цифры нажмите одновременно:



## Достижение максимального или минимального значения


Особые условия возникают в следующих двух случаях:


- Цифра в разряде, отличающемся от младшего значащего, увеличивается и приближается к максимальному значению.
- Младшая значащая цифра на дисплее не является той же величиной, что и младшая значащая цифра максимального значения. Например: если на дисплее стоит величина 126.4, а максимальное значение 217.9, то показываемая младшая значащая цифра 4 отличается от 9.

Специальные приёмы работы позволяют установить любое из следующих значений:

- Наибольшее допустимое значение, которое содержит высвечиваемую младшую значащую цифру (скажем, 4).
- Максимальное значение параметра.

Эта операция совершается посредством выполнения следующей процедуры:

1. Убедитесь, что выбранная цифра не является младшей значащей цифрой.
2. Нажмите и подержите . Когда будет достигнуто максимальное значение, всё показание дисплея будет мигающим максимальным значением (например, 217.9). Отпустите кнопку не позднее трёх миганий дисплея. Дисплей теперь показывает наибольшее допустимое значение (скажем, 216.4), которое содержит в себе высвечиваемую младшую значащую цифру.

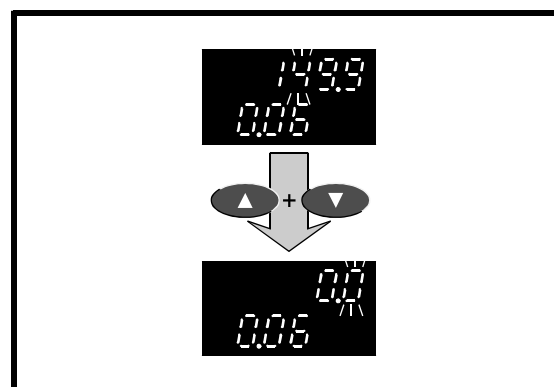
3. Снова нажмите и подержите . Когда будет достигнуто максимальное значение, всё показание дисплея опять будет мигающим максимальным значением (например, 217.9). Отпустите кнопку после четырёх миганий дисплея. Теперь дисплей показывает максимальное значение.

Когда максимальное значение устанавливается обычным порядком, нет необходимости выполнять шаг 2.

Те же принципы применимы при выставлении минимального значения.

## Установка нулевого значения

1. Нажмите одновременно:




## Стендовые испытания? Вернитесь к настройкам по умолчанию


Если вы проделали эту процедуру в ходе стендовых испытаний Привода, верните значение параметра 0.06 на 150, прежде чем возратить дисплей в параметрический режим.

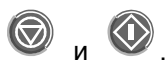
## A.8 Сохранение новых значений параметров

Для сохранения новых значений параметров используйте процедуру, описанную ниже. Тогда новые значения будут действительны впоследствии всякий раз, когда к Приводу подаётся питание переменного тока. Если новые значения параметров не сохранить, то каждый раз, когда к Приводу подаётся питание переменного тока будут использоваться сохранённые в предыдущий раз значения или значения по умолчанию.

1. Установите параметр 0.00 на 1000.
2. Нажмите . Дисплей возвратится в режим Параметров. Не нажимайте больше никаких кнопок в течении восьми секунд;

дисплей затем переходит в режим индикации.

3. Нажмите , чтобы перезапустить (сбросить) Привод. Если в этот момент Привод управляет двигателем, нажмите одновременно:



Теперь новое(ые) значение(ия) параметра(ов) сохранено(ны).

## A.9 Мигающие и немигающие цифры


Когда дисплей находится в режиме редактирования, мигание цифры указывает на то, что ее значение может быть изменено. Если не мигает ни одна цифра, параметр нельзя редактировать, потому что он находится в состоянии «только чтение»(RO) (или *защищен*).


## A.10 Отрицательные значения

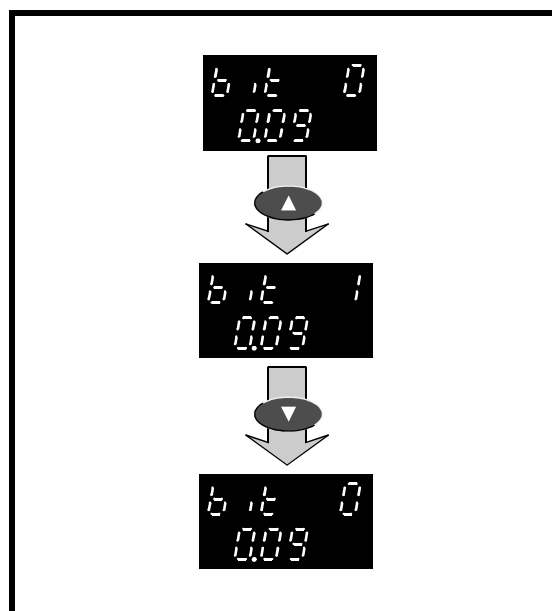
Когда значение биполярного изменяемого параметра отрицательно, слева от высвечиваемого значения появляется знак минуса.

## A.11 Изменение значения битового параметра

Когда выбран битовый параметр и вы вошли в режим редактирования, дисплей выглядит так, как показано на Рисунке 5–10. Сообщение bit появляется в левой части верхнего дисплея. В правой высвечивается 0 или 1.

Когда высвечивается 0, нажмите , чтобы выставить 1.

Когда высвечивается 1, нажмите , чтобы выставить 0.




## A.12 Выбор другого опциона

Значения некоторых изменяемых параметров выбираются из ряда вариантов (опционов). Эти опционы могут обозначаться числами (например, от 1 до 5 в параметре **0.05** *Выбор способа управления*) или набором букв (как, например, **ur\_s** в параметре **0.07** *Выбор способа регулирования напряжения*).

1. Для выбора другого опциона нажмите:

, чтобы пройти вверх по диапазону опционов

, чтобы пройти вниз по диапазону опционов

Если на дисплее высветился первый опцион, надо подняться по их диапазону, чтобы выбрать другой опцион. Когда на дисплее последний опцион, надо пройти диапазон вниз.

## A.13 Возврат Привода в состояние по умолчанию



### Предупреждение

Не пытайтесь восстановить состояние по умолчанию во время работы Привода.

Такое восстановление возвращает значения *всех* параметров к их величинам по умолчанию. Это относится и к параметрам двигателя. Потребуется снова вводить требуемые значения перед следующим запуском Привода.

При поставке Привода параметры имеют настройки по умолчанию. Некоторые из них зависят от частоты питающей сети (в Европе 50 Гц и 60 Гц в США). Следовательно, для каждой из этих частот питания Привод имеет своё состояние по умолчанию.

Воспользуйтесь следующей процедурой:

1. Введите одно из следующих значений в параметр **0.00**:

**1233** (Европа, частота питающей сети 50 Гц)

**1244** (США, частота питающей сети 60 Гц)

2. Нажмите .

Значения по умолчанию начинают действовать.


(Привод автоматически восстанавливает состояние по умолчанию при изменении режима работы.)

## Сохранение значений по умолчанию

Если новые значения параметров предварительно были сохранены, то эти (а не значения по умолчанию) значения будут действовать, когда в следующий раз к Приводу будет подано питание переменного тока. Если вместо них нужно будет использовать значения по умолчанию, они должны быть сохранены тем же путем, что и новые значения. Для сохранения значений по умолчанию обращайтесь к разделу *Сохранение новых значений параметров*, изложенному ранее в этой главе.

## A.14




## Перечень ключевых операций

	Изменение режима работы дисплея
--	---------------------------------

### Параметрический режим

 или 	Выбор параметра
 и 	Выбор параметра 0.00
 или 	Выбор другого меню
 и 	Выбор Меню 0

### Режим редактирования

 или 	Изменение значения цифры Изменение значения битового параметра Выбор другого опциона
 и 	Выбор нулевого значения
 или 	Выбор другой цифры
 и 	Выбор младшей значащей цифры





# В Макросы

## В.1 Макрос 2 Цифровой потенциометр (регулирование частоты/скорости контактами **ВВЕРХ** и **ВНИЗ**)

*Разомкнутая система*

*Замкнутая система*

*Замкнутая сервосистема*

### Особенности

Цифровые входы настроены для работы с контактами **ВВЕРХ** и **ВНИЗ**, не имеющими фиксации.

Можно выбрать работу с цифровым потенциометром или обычное аналоговое регулирование частоты/скорости. Аналоговый вход 1 остается доступным для аналогового сигнала (от 0 до 10 В), задающего частоту/скорость.

По умолчанию контакты **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** обеспечивают однополярный сигнал управления скоростью. Направление вращения двигателя регулируется контактами **ПРЯМОЕ ВРАЩЕНИЕ** и **ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ**. Цифровой потенциометр может быть сконфигурирован так, чтобы контакты **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** передавали двуполярный управляющий сигнал, тогда изменение направления вращения может происходить, пока замкнут один из данных контактов.

Режим работы с цифровым потенциометром можно выбрать, чтобы после каждого включения в сеть можно было вернуться к ранее установленной скорости или запустить двигатель с нулевой скорости.

В данной схеме может использоваться термистор двигателя.

## Соединения цепей управления

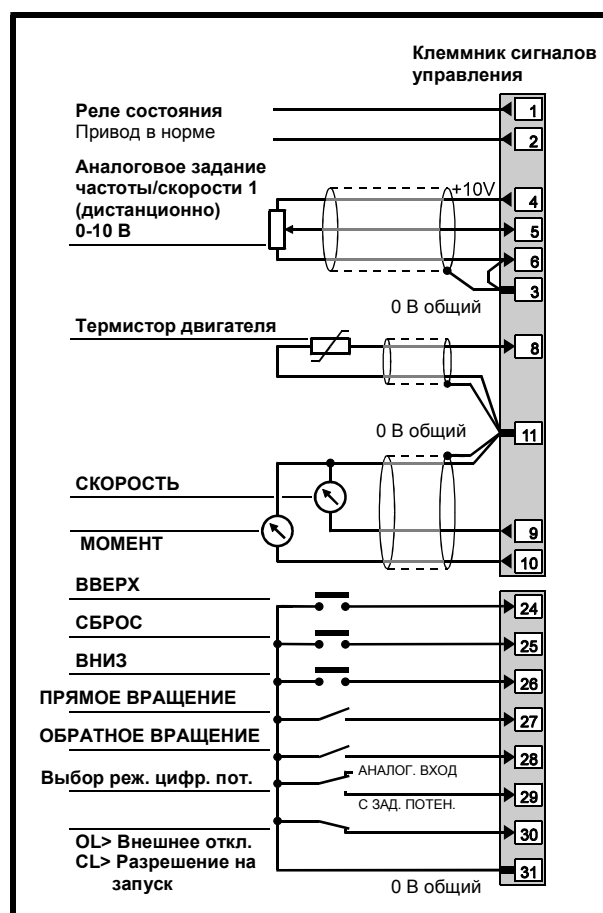


Рисунок В-1 Соединения цепей управления для режима цифрового потенциометра

Теперь следуйте указаниям Главы 3 (начиная с раздела *Выбор управления: внешнее или с кнопочной панели*).

## Настройка и использование макроса

1. Если требуется, измените значение параметра **0.29 Шаг цифрового потенциометра** для того, чтобы изменить время увеличения или уменьшения скорости. Увеличение значения **0.29** уменьшает шаг изменения скорости.

Значение по умолчанию: 20 с.

Диапазон: 0 ~ 250 с.

2. Если необходимо работать с двуполярным сигналом, установите **0.28 Выбор двуполярного режима цифрового потенциометра** на 1.
3. По умолчанию, каждый раз, когда Привод подключается к сети, частота/скорость возвращается в режим регулирования по линейному закону (рампе) согласно последней настройки цифрового потенциометра. Если требуется, чтобы Привод запускался с нулевой скорости, установите **0.27 Выбор старта с нуля в режиме цифрового потенциометра** на 1.
4. Чтобы сбросить цифровой потенциометр на нуль, установите **0.25 Сброс цифрового потенциометра** на 1. Для разрешения функционирования цифрового потенциометра верните **0.25** в 0.
5. При необходимости можно наблюдать выходное значение сигнала потенциометра в параметре **0.26 Индикатор выхода цифрового потенциометра**.

## Список параметров

В данном макросе доступны параметры, перечисленные в разделе *Параметры макроса 1* в Главе 4, плюс приведённые в нижеследующей таблице. Жирным шрифтом показаны параметры, которые имеют функции, предназначенные для использования в макросе.

Параметр	Функция
0.11	Задание перед рампой
0.12	Задание после рампы
0.13	Активный ток двигателя
0.14	Задание в толчковом режиме
0.15	Выбор режима торможения
0.16	Выбор режима остановки
<b>0.17</b>	<b>Инвертирование реле состояния</b>
0.18	Использование S-рампы разрешено
0.19	S-рампа с ограничением da/dt
0.20	Пропускаемая частота/скорость 1
0.21	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 1
0.22	Пропускаемая частота/скорость 2
0.23	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 2
0.24	Выбор режима работы аналогового входа 1
<b>0.25</b>	<b>Сброс цифрового потенциометра</b>
<b>0.26</b>	<b>Индикатор выхода цифрового потенциометра</b>
<b>0.27</b>	<b>Выбор запуска с нулевой скорости в режиме цифрового потенциометра</b>
<b>0.28</b>	<b>Выбор двуполярного задающего потенциометра</b>
<b>0.29</b>	<b>Шаг цифрового потенциометра</b>
<b>0.30</b>	<b>Масштабный коэффициент выхода цифрового потенциометра</b>

# В.2      Макрос 3

## Предварительно установленные скорости

### Особенности

Можно использовать до четырёх предварительно установленных частот/скоростей; их значения должны быть запрограммированы в соответствующих индивидуальных параметрах.

Выбор одной из частот/скоростей осуществляется контактами по принципу двухвходовой логики.

Можно выбрать работу с предварительно установленными частотами/скоростями или аналоговое управление частотой/скоростью. Аналоговый вход 1 остается доступным для аналогового сигнала (от 0 до 10 В), задающего частоту/скорость.

В данной схеме может использоваться термистор двигателя. Соединения цепей управления

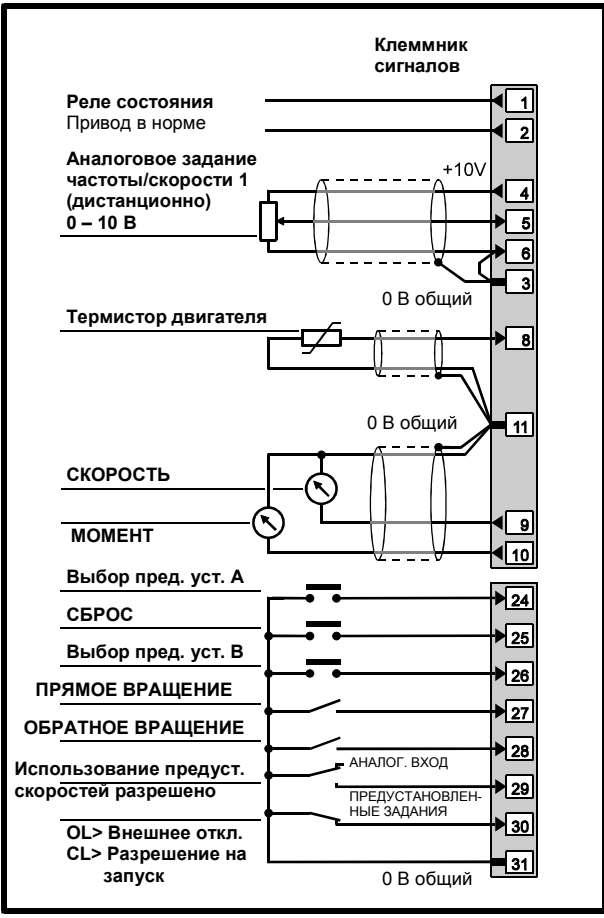


Рисунок В-3      Соединения цепей управления для предварительно установленных скоростей

Теперь следуйте указаниям Главы 3 (начиная с раздела *Выбор управления: внешнее или с кнопочной панели*).

### Настройка и использование макроса

1. Введите нужные Вам значения следующих параметров:

0.25 Предварительно установленная частота/скорость 1

0.26 Предварительно установленная частота/скорость 2

0.27 Предварительно установленная частота/скорость 3

0.28 Предварительно установленная частота/скорость 4

Значение по умолчанию: 0  
Диапазон: OL> ±1000 Гц    CL> ±30 000 ОБ/МИН

2. По умолчанию действует аналоговый способ задания частоты/скорости. Чтобы заменить его на предварительно настроенные задания, замкните контакт **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫХ СКОРОСТЕЙ РАЗРЕШЕНО**.

3. Выберите величину требуемого предварительно установленного задания следующим образом:

Предуст. скорость	ВЫБОР ПРЕДВАРИТ. УСТАНОВКИ А	ВЫБОР ПРЕДВАРИТ. УСТАНОВКИ В
1	Разомкнут	Разомкнут
2	Разомкнут	Замкнут
3	Замкнут	Разомкнут
4	Замкнут	Замкнут

## Список параметров

---

В данном макросе доступны параметры, перечисленные в разделе *Параметры макроса 1* в Главе 4, плюс приведённые в нижеследующей таблице. Жирным шрифтом показаны параметры, которые имеют функции, предназначенные для использования в макросе.

Параметр	Функция
0.11	Задание перед рампой
0.12	Задание после рампы
0.13	Активный ток двигателя
0.14	Задание в толчковом режиме
0.15	Выбор режима торможения
0.16	Выбор режима остановки
0.17	Инвертирование реле состояния
0.18	Использование S-рампы разрешено
0.19	S-рампа с ограничением $da/dt$
0.20	Пропускаемая частота/скорость 1
0.21	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 1
0.22	Пропускаемая частота/скорость 2
0.23	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 2
0.24	Выбор режима работы аналогового входа 1
<b>0.25</b>	<b>Предварительно установленная скорость/частота 1</b>
<b>0.26</b>	<b>Предварительно установленная скорость/частота 2</b>
<b>0.27</b>	<b>Предварительно установленная скорость/частота 3</b>
<b>0.28</b>	<b>Предварительно установленная скорость/частота 4</b>

## В.3 Макрос 4 Регулирование момента

### Особенности

Можно сделать выбор между регулированием момента и аналоговым регулированием частоты/скорости. Аналоговый вход 2 остается доступным для аналогового сигнала, задающего частоту/скорость. Аналоговый вход 1 предназначен для аналогового задания момента. Оба входа воспринимают сигналы от 0 - 10 В.

Ограничение скорости при регулировании момента осуществляется следующим образом:

OL> Максимальная частота ограничена значением **0.02** *Максимальная частота*.

CL> Максимальная скорость ограничена значением сигнала задания скорости, поданного на аналоговый вход 2.

В данной схеме может использоваться термистор двигателя .

## Соединения цепей управления

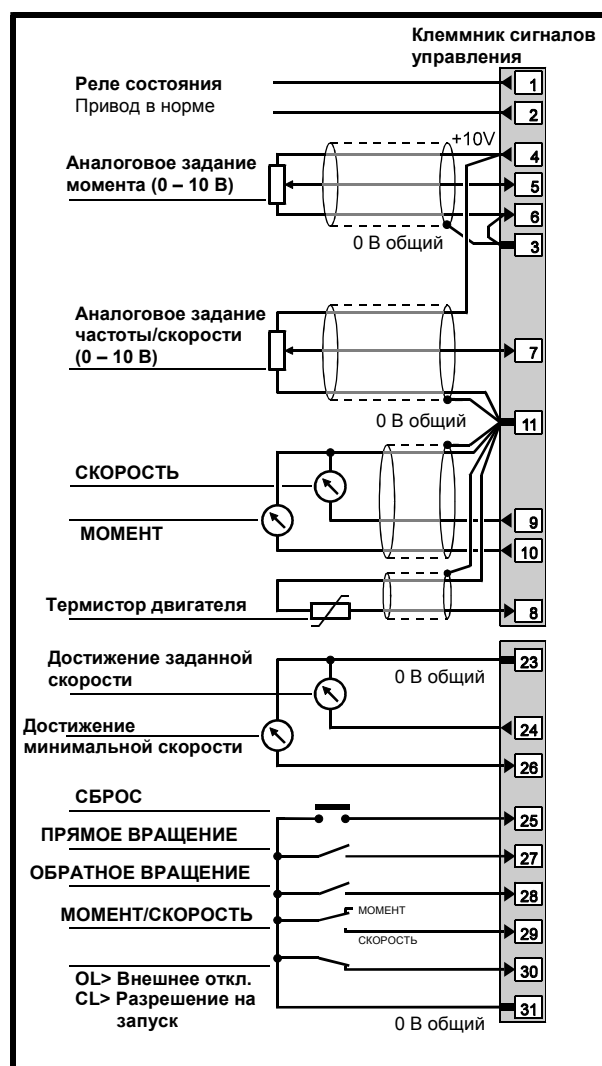


Рисунок В-4 Соединения цепей управления для регулирования момента

Теперь следуйте указаниям Главы 3 (начиная с раздела *Выбор управления: внешнее или с кнопочной панели*).

### Настройка и использование макроса регулирования момента

1. Разомкните контакт **МОМЕНТ/СКОРОСТЬ**.
2. OL> Установите **0.02** *Максимальная частота* на значение, требуемое для ограничения максимальной скорости двигателя.  
  
CL> Установите аналоговое задание скорости на требуемое значение максимальной скорости двигателя.
3. Установите аналоговое задание момента на нужный Вам уровень.
4. Установите **0.28** *Порог превышения скорости* на частоту/скорость, при которой Привод должен отключиться для защиты системы.

Значение по умолчанию:

OL>  $([1.06] \times 1.2) \Gamma_{\text{ц}}$

VT> 2000 ОБ/МИН

SV> 2000 ОБ/МИН

Диапазон:

OL>  $0 \sim ([1.06] \times 1.2) \Gamma_{\text{ц}}$

CL>  $0 \sim 30\,000$  ОБ/МИН

5. Наблюдайте задание момента, просматривая на дисплее значение параметра **0.25**  
*Аналоговый вход 1.*
6. Наблюдайте задание частоты/скорости, просматривая на дисплее значение параметра **0.27** *Аналоговый вход 2.*
7. Для запуска Привода используйте команду **RUN (пуск)**.

## Список параметров

В данном макросе доступны параметры, перечисленные в разделе *Параметры макроса 1* в Главе 4, плюс приведённые в нижеследующей таблице. Жирным шрифтом показаны параметры, которые имеют функции, предназначенные для использования в макросе.

Параметр	Функция
0.11	Задание перед рампой
0.12	Задание после рампы
0.13	Активный ток двигателя
0.14	Задание в толчковом режиме
0.15	Выбор режима торможения
0.16	Выбор режима остановки
<b>0.17</b>	<b>Инвертирование реле состояния</b>
0.18	Использование S-рампы разрешено
0.19	S-рампа с ограничением $da/dt$
0.20	Пропускаемая частота/скорость 1
0.21	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 1
0.22	Пропускаемая частота/скорость 2
0.23	Диапазон пропускаемых частот/скоростей 2
0.24	Выбор режима работы аналогового входа 1
<b>0.25</b>	<b>Аналоговый вход 1 (задание момента)</b>
<b>0.26</b>	<b>Выбор режима работы Аналогового входа 2</b>
<b>0.27</b>	<b>Аналоговый вход 2 (максимальная частота/скорость)</b>
<b>0.28</b>	<b>Порог превышения скорости</b>

## В.4 Макрос 5

### Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор)

#### Особенности

ПИД-регулирование используется в устройствах контроля непрерывных технологических процессов, например, при регулировке натяжения.

Привод регулирует скорость двигателя в соответствии с алгоритмом ПИД-регулирования для поддержания контролируемой величины на заданном уровне (например, для поддержания положения устройства натяжения).

Можно сделать выбор между ПИД-регулированием и аналоговым управлением частотой/скоростью. Три аналоговых входа настроены следующим образом:

- *Задание частоты/скорости*, определяющее скорость двигателя
- *Сигнал обратной связи* от датчика обратной связи (например, от потенциометра устройства натяжения)
- *Задание ПИД-регулятора от потенциометра*, которое определяет положение контролируемой величины (например, положение устройства натяжения)

Все аналоговые входы воспринимают сигналы 0 - 10 В.

Динамические показатели, масштабирование и диапазон ПИД-регулирования могут быть настроены с использованием соответствующих параметров.

В данной схеме нельзя подключить термистор двигателя.

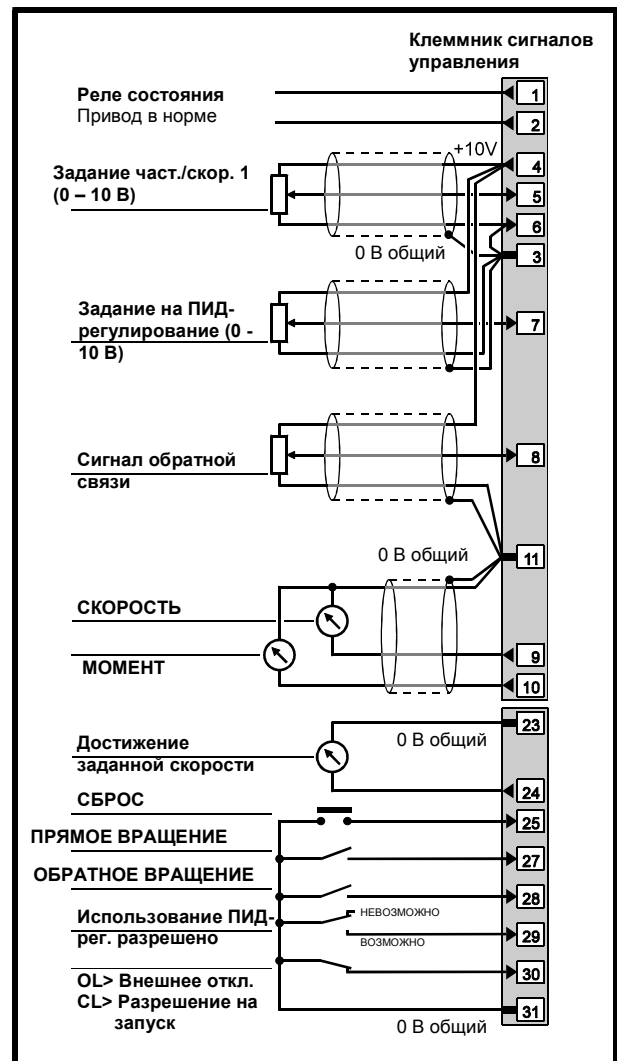


Рисунок В-5 Соединения цепей управления для ПИД-регулирования

Теперь следуйте указаниям Главы 3 (начиная с раздела *Выбор управления: внешнее или с кнопочной панели*).

## Настройка и использование макроса

1. Для использования ПИД-регулирования, замкните контакт **Использование ПИД-регулятора разрешено**.
2. Установите задающий потенциометр ПИД-регулятора в нужное Вам положение.
3. Установите задание частоты/скорости на требуемую номинальную скорость двигателя (технологического процесса).
4. Можно постоянно контролировать величины трех аналоговых сигналов, просматривая на дисплее значения следующих параметров:

**0.17** Задание частоты/скорости

**0.18** Задание на ПИД-регулирование

**0.19** Сигнал обратной связи

### Настройка диапазона ПИД-регулирования

В этом режиме регулирования рассогласование сигналов обратной связи и задания проходит через ограничитель, а затем через ступень масштабирования.

Ограничитель устанавливает минимальную и максимальную величины сигнала рассогласования при ПИД-регулировании. Минимальный сигнал рассогласования может быть отрицательным.

Ступень масштабирования используется для подстройки степени изменения к задающему сигналу частота/скорость.

После этих двух ступеней сигналы рассогласования и задания складываются.

1. Чтобы ограничить максимальную величину рассогласования, установите **0.23** *Верхний предел выходного сигнала при ПИД-регулировании* на нужное Вам значение.

Значение по умолчанию: 100 %

Диапазон: 0 ~ 100 %

2. Для определения минимальной величины рассогласования установите **0.24** *Нижний предел выходного сигнала при ПИД-регулировании* на нужное Вам значение.

Значение по умолчанию: -100 %

Диапазон: ±100 %

3. Для определения степени реагирования на управляющий сигнал частота/скорость установите **0.25** *Масштабный коэффициент выходного сигнала при ПИД-регулировании* на требуемое значение.

Значение по умолчанию: 1

Диапазон: 0 ~ 4.000

## Настройка динамических характеристик

Для настройки динамических показателей используются следующие параметры:

**0.20** Коэффициент усиления пропорционального звена

Значение по умолчанию: 1

Диапазон: 0 ~ 4.000

**0.21** Коэффициент усиления интегрирующего звена

Значение по умолчанию: 0.5

Диапазон: 0 ~ 4.000

**0.22** Коэффициент усиления дифференцирующего звена

Значение по умолчанию: 0

Диапазон: 0 ~ 4.000

## Список параметров

В данном макросе доступны параметры, перечисленные в разделе *Параметры макроса 1* в Главе 4, плюс приведенные в нижеприведенной таблице. Жирным шрифтом показаны параметры, которые имеют функции, предназначенные для использования в макросе.

Параметр	Функция
0.11	Задание перед рампой
0.12	Задание после рампы
0.13	Активный ток двигателя
<b>0.14</b>	<b>Выбор режима работы аналогового входа 1 (задание частоты/скорости)</b>
<b>0.15</b>	<b>Выбор режима работы аналогового входа 2 (задание на ПИД-регулирование)</b>
<b>0.16</b>	<b>Выбор режима работы аналогового входа 3 (Сигнал обратной связи)</b>
<b>0.17</b>	<b>Аналоговый вход 1 (задание частоты/скорости)</b>
<b>0.18</b>	<b>Аналоговый вход 2 (задание на ПИД-регулирование)</b>
<b>0.19</b>	<b>Аналоговый вход 3 (Сигнал обратной связи)</b>
<b>0.20</b>	<b>Коэффициент усиления пропорционального звена</b>
<b>0.21</b>	<b>Коэффициент усиления интегрирующего звена</b>
<b>0.22</b>	<b>Коэффициент усиления дифференцирующего звена</b>
<b>0.23</b>	<b>Верхний предел выходного сигнала при ПИД-регулировании</b>
<b>0.24</b>	<b>Нижний предел выходного сигнала при ПИД-регулировании</b>
<b>0.25</b>	<b>Масштабный коэффициент выходного сигнала при ПИД-регулировании</b>



# С Диагностика

Когда дисплей Привода находится в режиме индикации, он используется для сообщения кодированной информации. Она подразделяется на следующие категории:

## Сообщения о состоянии

Когда Привод работает нормально, нижний дисплей показывает код, который сообщает о состоянии Привода.

## Тревожные сообщения

При возникновении критических условий функционирования Привод продолжает работать и нижний дисплей показывает предупредительный код вместо кода состояния. Если возникшие условия не устранены, Привод может отключиться.

В отличие от нормальных показаний дисплея тревожные сообщения мигают.

## Коды отключения

Если Привод отключается, он прекращает управлять двигателем. Нижний дисплей показывает, что произошло отключение, а верхний дисплей показывает код отключения.

## С.1 Сообщения о состоянии

Нижний дисплей	Условия	Управление двигателем
<b>rdY</b>	Привод готов к работе.	Возможно
<b>run</b>	Привод запущен.	Возможно
<b>inh</b>	Привод не может быть запущен. CL> Сигнал <b>Разрешение на запуск</b> не подаётся на клемму 30.	Невозможно
<b>SCAn</b>	Привод определяет частоту двигателя при синхронизации с вращающимся двигателем.	Возможно
<b>ACUU</b>	Привод обнаружил, что исчезло питание переменного тока и пытается поддержать напряжение на шинах постоянного тока, замедляя двигатель.	Возможно
<b>dc</b>	Привод подаёт постоянный ток для торможения двигателя.	Возможно
<b>POS</b>	Привод позиционирует вал двигателя.	Возможно
<b>triP</b>	Привод отключился и больше не управляет двигателем. Код отключения появляется на верхнем дисплее.	Возможно

## С.2 Тревожные сообщения

Нижний дисплей	Условия
<b>br.rS</b>	Значение счётчика перегрузки [I x t] тормозного резистора, находящегося в Приводе, достигло 75% величины, при которой Привод будет отключен.
<b>OVLd</b>	Значение счётчика перегрузки [I x t] двигателя, находящегося в Приводе, достигло 75% величины, при которой Привод будет отключен.
<b>hot</b>	Температура радиатора Привода достигла 95°C (203°F), а выходной ток не был снижен (в достаточной мере).
<b>Air</b>	Температура воздуха вокруг цепей управления близка к максимально допустимой.

## C.3 Коды отключений

Номер, показанный в этой таблице, передаётся через последовательный интерфейс, когда параметры от 10.20 до 10.29 *Запись информации об отключениях* становятся доступными через последовательный порт.

Нижний дисплей	Но.	Условия
<b>UU</b>	1	Недостаточное напряжение на шинах постоянного тока. Это сообщение возникает, когда отключается питание переменного тока.
<b>OU</b>	2	Излишнее напряжение на шинах постоянного тока. Избыток рекупируемой мощности вызван следующим: <b>0.03 Величина ускорения</b> – значение слишком мало Не используется тормозной резистор
<b>OI.AC</b>	3	Превышение выходного тока, вызванное: <b>0.03 Величина ускорения</b> – значение слишком мало <b>0.04 Величина замедления</b> – значение слишком мало <b>CL&gt; 0.27 Коэфф. усил. пропорционального звена</b> – слишком велик Излишне велика ёмкость кабеля двигателя Короткое замыкание на выходе Привода
<b>OI.br</b>	4	Превышен ток в тормозном резисторе. Очень мало сопротивление тормозного резистора.
<b>PS</b>	5	Неисправность внутреннего источника питания. Включите и выключите питание переменного тока. Если отключение повторяется, контактируйте с поставщиком Привода.
<b>Et</b>	6	OL> Сигнал <b>Внешнее отключение</b> подан на клемму 30. Снимите отключающий сигнал, затем сделайте сброс Привода.
<b>OV.SPd</b>	7	Двигатель превысил порог допустимой скорости. Это может быть вызвано следующим: Внезапным снятием значительной механической нагрузки <b>0.04 Величина замедления</b> слишком мала Неподходящая настройка <b>0.16 Режим остановки</b> <b>0.19 S-ramna da/dt</b> слишком велика
<b>Prc2</b>	8	Отключение в Процессоре-2 большого модуля.
<b>SEP</b>	9	Отключение в малом модуле.
<b>ENC.OVL</b>	10	Кодирующее устройство ASIC (Питание энкодера или выход частота/направление).
<b>ENC.PH1</b>	11	Потеря фазы U энкодера.
<b>ENC.PH2</b>	12	Потеря фазы V энкодера.

<b>ENC.PH3</b>	13	Потеря фазы W энкодера.
<b>ENC.PH4</b>	14	Фазы U, V, W энкодера подсоединены неправильно.
<b>ENC.PH5</b>	15	Потеря канала A энкодера.
<b>ENC.PH6</b>	16	Потеря канала B энкодера.
<b>ENC.PH7</b>	17	Каналы A и B энкодера подсоединены неправильно.
<b>ENC.PH8</b>	18	Самонастройка не завершена (неправильный тест для данного режима работы, сработало предельное ограничение, отключение и т.п.).
<b>It.br</b>	19	Излишек энергии [I x t] на тормозном резисторе.
<b>It.AC</b>	20	Счётчик тепловой перегрузки [I x t] достиг 100% (смотри тревожное сообщение <b>OVld</b> ).
<b>Oh1</b>	21	Чрезмерная температура радиатора Привода из-за превышения перегрузки [I x t] (смотри тревожное сообщение <b>hot</b> ).
<b>Oh2</b>	22	Чрезмерная температура радиатора, выявленная термистором.
<b>OA</b>	23	Температура воздуха вокруг цепей управления выше допустимой (смотри тревожное сообщение <b>Air</b> ).
<b>th</b>	24	Термистор двигателя выявил чрезмерную температуру двигателя (или цепь термистора разомкнута).
<b>thS</b>	25	Термистор или его подводящие провода замкнуты накоротко.
<b>OP.OVld</b>	26	Результирующий ток протекающий через клеммы 22 и 24 превышает 200 mA.
<b>cL1</b>	27	При конфигурации для управления сигналом по току исчез токовый сигнал на клеммах 5 и 6 (Аналоговый вход 1).
<b>cL2</b>	28	При конфигурации для управления сигналом по току исчез токовый сигнал на клемме 7 (Аналоговый вход 2).
<b>cL3</b>	29	При конфигурации для управления сигналом по току исчез токовый сигнал на клемме 8 (Аналоговый вход 3). (Не используется в Меню 0).

<b>SCL</b>	30	Потеря связи через последовательный порт с ведомыми Приводами(Не используется в Меню 0).
------------	----	--

Нижний дисплей	№.	Условия
EEF	31	Неисправность во внутренней электрически стираемой программируемой памяти, вызывающая потерю значений параметров.  Выполните процедуру <i>Восстановление значений всех параметров по умолчанию</i> из Главы 4, затем вновь введите нужные значения.
Ph	32	Потеря фазы питающей сети переменного тока.
rS	33	VT> Неправильное измерение активного сопротивления статора двигателя из-за следующего: Разъединился кабель двигателя, когда производилось измерение Двигатель очень мал для этого Привода  Если требуется, установите <b>0.07</b> <i>Способ регулирования напряжения</i> на <b>Ur</b> и введите значение активного сопротивления статора в параметр 5.17. (Не используется в Меню 0).
ST GL	34	Ложное отключение (модель габарита 5)
SEP EC	35	Нарушение связей с малым модулем дублирования сигнала энкодера
SEP EF	36	Неисправность в малом модуле дублирования сигнала энкодера
AN1.diS	37	Удалён большой модуль для работы в прецизионных системах
O1.LINE	38	(Зарезервирован для использования при работе универсального привода в четвертом квадранте).
L1.SYNC	39	Рекуперирующий выпрямитель в режиме не может синхронизироваться с питающей сетью переменного тока.
trXX	40 ~ 99	Коды отключения, устанавливаемые пользователем. Символ XX указывает номер кода отключения.
tr 100	100	Отключение, обусловленное технологическим процессом (смотри параметр 10.38)
Ot inP	101	Превышение температуры входа(модель габарита 5)
Ot Hsn	102 ~ 109	Перегрев радиатора в модуле n (модель габарита 5)

PS n	110 ~ 117	Нарушение питания модуля n (модель габарита 5)
OI.ACn	118 ~ 125	Кратковременное отключение переменного тока в модуле n (модель габарита 5)
OU n	126 ~ 133	Перенапряжение в модуле n (модель габарита 5)
O1.dc n	134 ~ 141	Кратковременное отключение постоянного тока в модуле n (модель габарита 5)
UFLt n	142 ~ 149	Неопознанная неисправность в модуле n (модель габарита 5)
Conf n	150 ~ 158	Количество модулей изменилось и стало равно n (модель габарита 5)
tr XX	159 ~ 179	Отключения пользователя, где символ XX обозначает номер отключения
SEP.diS	180	Значения в программируемой памяти показывают, что малый дополнительный модуль вставлен, но не подключен
ENCPH9	181	Фазировка сигналов энкодера в серворежиме неправильна и вызывает создание реверсирующего момента
FSH.Err	182	Испорчена память модуля клонирования параметров; все данные будут стёрты
FSH.Dat	183	Нет никаких данных в памяти модуля клонирования параметров
FSH.TyP	184	Режим работы не совпадает с тем, который определен в памяти модуля клонирования
FSH.ACC	185	Доступ для записи в память модуля клонирования запрещён
tr XX	186 ~ 200	Отключения пользователя, где символ XX обозначает номер отключения



---

# D      Словарь терминов

---

<b>Настройка (конфигурация) по умолчанию</b>	Заводские настройки параметров Привода, которые устанавливаются на предприятии-изготовителе.
<b>Привод</b>	В данном руководстве под термином Привод понимается устройство (регулятор) для автоматического регулирования переменного тока.
<b>Клонирование параметров</b>	Копирование параметров из одного Привода в другой без повторного их введения вручную.
<b>Программируемый контроллер (PLC), системный контроллер</b>	Внешнее устройство управления, осуществляющее общее управление какой-либо технической системой, в состав которой входит Привод.
<b>Конфигурация</b>	Комбинация значений различных параметров Привода, при которой он выполняет определённые функции.
<b>Макрос</b>	Заранее составленный набор команд и значений параметров, предназначенный для выполнения какой-либо специализированной задачи.
<b>Меню</b>	Перечень параметров и их значений, объединённых по функциональному признаку (например, меню контура тока).
<b>Опционы</b>	Варианты значений (численные или символьные) изменяемых параметров, которые может выбирать пользователь.
<b>Рампа</b>	Линейный закон изменения регулируемой величины во времени.
<b>S-рампа</b>	S-образный закон изменения регулируемой величины во времени.
<b>Термистор</b>	Датчик температуры, терморезистор.
<b>Unidrive (Юнидрайв)</b>	Название модели привода.
<b>Frequency slaving (подчинённое управление частотой)</b>	Способ управления величиной выходной частоты ведомого (slave) привода с помощью сигналов задания, поступающих с ведущего (master) привода, в разомкнутом контуре, т.е. без использования каких-либо дополнительных модулей и датчиков обратной связи по скорости двигателя.
<b>Master-slave (ведущий-ведомый)</b>	Способ управления величиной выходной частоты ведомых (slave) приводов с помощью сигналов задания, поступающих с ведущего (master) привода, с использованием дополнительных модулей UD51 и датчиков обратной связи по скорости двигателя.
<b>Fieldbus (Филдбас)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Общее название высокоскоростных протоколов обмена данными (Profibus DP, Interbus S, Modbus+ и т.д.).</li><li>2. Название нового высокоскоростного промышленного протокола обмена данными, поддерживаемого ассоциацией Foundation Fieldbus.</li></ol>
<b>IGBT</b>	Силовой биполярный транзистор с изолированным затвором
<b>ШИМ</b>	Широтно-импульсная модуляция