vacon
DRIVEN BY DRIVES

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ NX

"ALL-IN-ONE"

РУКОВОДСТВО

ПО ПРИКЛАДНЫМ ПРОГРАММАМ

СОДЕРЖАНИЕ

VACON NX. РУКОВОДСТВО ПО ПРИКЛАДНЫМ ПРОГРАММАМ «ALL in ONE»

1 БАЗОВАЯ МАКРОПРОГРАММА

2 СТАНДАРТНАЯ МАКРОПРОГРАММА

3 МАКРОПРОГРАММА МЕСТНОГО/ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

4 МАКРОПРОГРАММА С НАБОРОМ ФИКСИРОВАННЫХ СКОРОСТЕЙ

5 МАКРОПРОГРАММА ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ

6 УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАКРОПРОГРАММА

7 МАКРОПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ И ВЕНТИЛЯТОРАМИ

8 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

9 ПРИЛОЖЕНИЕ

О РУКОВОДСТВЕ ПО ПРИКЛАДНЫМ ПРОГРАММАМ «All in One»

В Руководстве по прикладным программам «All in One» Вы найдете сведения о различных прикладных макропрограммах, включенных в стандартный набор «All in One». В случае если эти прикладные программы не соответствуют требованиям вашего технологического процесса, свяжитесь, пожалуйста, с изготовителем для получения информации о специальных макропрограммах.

Это Руководство доступно как в печатном, так и в электронном виде. Мы рекомендуем вам, если это возможно, пользоваться электронной версией. Пользуясь **электронной версией**, вы получаете некоторые дополнительные возможности.

С помощью указателей и перекрестных ссылок вы можете быстро перемещаться по тексту Руководства и быстро находить необходимую вам информацию.

Руководство содержит также гиперссылки на web-страницы, для доступа к которым в программном обеспечении вашего компьютера должна иметься соответствующая программа-браузер.

Vacon NX. Руководство по прикладным программам «All in One»

Date: 24.5.2006
Document code: ud00936

СОДЕРЖАНИЕ

1. Базовая макропрограмма 6

1.1. Введение 6
1.2. Управляющие входа/выхода 7
1.3. Логика сигналов управления в Базовой макропрограмме 8
1.4. Базовая макропрограмма — Списки параметров 9

2. Стандартная макропрограмма 13

2.1. Введение 13
2.2. Управляющие входа/выхода 14
2.3. Логика сигналов управления в Стандартной макропрограмме 15
2.4. Стандартная макропрограмма — Списки параметров 16

3. Макропрограмма местного/дистанционного управления 28

3.1. Введение 28
3.2. Управляющие входа/выхода 29
3.3. Логика сигналов управления в Макропрограмме местного/дистанционного управления 30
3.4. Макропрограмма местного/дистанционного управления — Списки параметров 31

4. Макропрограмма с набором фиксированных скоростей 45

4.1. Введение 45
4.2. Управляющие входа/выхода 46
4.3. Логика синалов управления в Макропрограмме с набором фиксированных скоростей 47
4.4. Макропрограмма с набором фиксированнных скоростей — Списки параметров 48

5. Макропрограмма ПИД-регулирование 63

5.1. Введение 63
5.2. Управляющие входа/выхода 64
5.3. Логика сигналов управления в Макропрограмме ПИД-регулирование 65
5.4. Макропрограмма ПИД-регулирование — Списки параметров 66

6. Универсальная макропрограмма 84

6.1. Введение 84
6.2. Управляющие входа/выхода 85
6.3. Логика сигналов управления в Универсальной макропрограмме 86
6.4. Принцип программирования TTF (Terminal To Function — от клеммы к функции) 87
6.5. Функция Ведущее/Ведомое устройство (только для NXP) 89
6.6. Универсальная макропрограмма — Списки параметров 92

7. Макропрограмма управления насосами и вентиляторами 124

7.1. Введение 124
7.2. Управляющие входа/выхода 125
7.3. Логика сигналов управления в Макропрограмме управления насосами и вентиляторами 127
7.4. Краткое описание функций и важных параметров 128
7.5. Макропрограмма управления насосами и вентиляторами — Списки параметров 134

8. Описание параметров 153

8.1. Параметры управления скоростью (только для Макропрограммы 6) 240
8.2. Параметры управления с панели 242

9. Приложение 243

9.1. Параметры управления внешним тормозом с дополнительными пределами (с ID315, ID316, ID346 по ID349, ID352, ID353) 243
9.2. Параметры с замкнутой обратной связью (с ID612 по ID621) 245
9.3. Параметры с расширенной разомкнутой обратной связью (с ID622 по ID625, ID632, ID635)245
9.4. Параметры тепловой защиты двигателя (ID704—ID708) 246
9.5. Параметры защиты двигателя от заклинивания (с ID709 по ID712) 246
9.6. Параметры защиты от недогрузки (ID с 713 по 716)..... 246
9.7. Параметры управления интерфейсной шиной (ID с 850 по 859) 247

Базовая макропрограмма

1

1. БАЗОВАЯ МАКРОПРОГРАММА

1.1. Введение

Базовая макропрограмма — простой и гибкий инструмент, позволяющий использовать различные интерфейсные шины. При отгрузке с завода-изготовителя Базовая макропрограмма является активной по умолчанию. Если на вашем преобразователе частоты эта Макропрограмма не активна, в Меню **M6** на стр. *S6.2* выберите пункт Basic Application (Базовая макропрограмма). См. также Руководство пользователя.

Дискретный вход DIN3 — программируемый.

Параметры Базовой макропрограммы разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Описания располагаются согласно индивидуальному идентификационному номеру параметра.

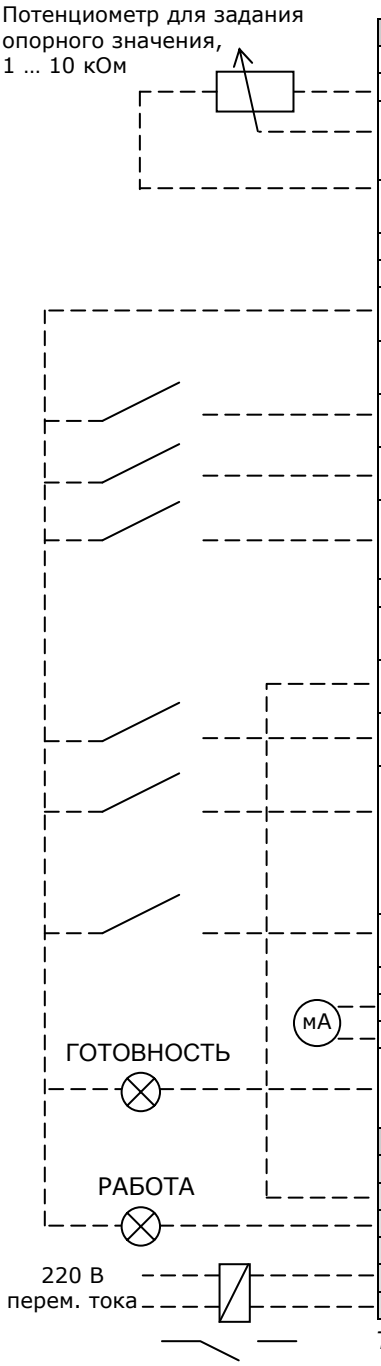
1.1.1. Функции защиты двигателя в Базовой макропрограмме

Базовая макропрограмма предоставляет почти те же функции защиты, что и другие макропрограммы:

- защита при внешнем отказе;
- контроль входных фаз;
- защита от пониженного напряжения;
- контроль выходных фаз;
- защита от замыкания на землю;
- тепловая защита двигателя;
- защита двигателя с помощью термистора;
- защита при отказе интерфейсной шины;
- защита при отказе слота.

В отличие от других макропрограмм Базовая макропрограмма не позволяет посредством изменения параметров выбирать функцию ответа на отказ или задавать порог возникновения отказа. Тепловая защита двигателя более подробно описана на стр. 215.

1.2. Управляющие входа/выхода



OPT-A1					
Клемма		Сигнал	Описание		
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Напряжение потенциометра и т. п.		
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В пост. тока	Потенциальный вход — задание частоты		
3	AI1-	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления		
4	AI2+	Аналоговый вход, диапазон тока 0—20 мА	Токовый вход — задание частоты		
5	AI2-				
6	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей и т. д., макс. 0,1 А		
7	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления		
8	DIN1	Пуск вперед	Контакт закрыт = Пуск вперед		
9	DIN2	Пуск назад	Контакт закрыт = Пуск назад		
10	DIN3	Вход для сигнала внешнего отказа (программируемый)	Контакт открыт = Нет отказа Контакт закрыт = Отказ		
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3	Подключается к «земле» или +24 В		
12	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей (см. № 6)		
13	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления		
14	DIN4	Выбор фиксированной скорости 1	DIN4	DIN5	Опорная частота
15	DIN5	Выбор фиксированной скорости 2	Открыт	Открыт	Опорн. знач. U_{in}
			Закрыт	Открыт	Опорн. фиксир. скорость 1
			Открыт	Закрыт	Опорн. фиксир. скорость 2
			Закрыт	Закрыт	Макс. опорн. знач.
16	DIN6	Сброс отказа	Контакт открыт= Без действия Контакт закрыт = Сброс отказа		
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к «земле» или +24 В		
18	AO1+	Выходная частота Аналоговый выход	Программируемый. Диапазон 0—20 мА/RL, макс. 500 Ом		
19	AO1-				
20	DO1	Дискретный выход READY (ГОТОВНОСТЬ)	Программируемый. Открытый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В пост. тока		
OPT-A2					
21	RO1	Релейный выход 1 RUN (РАБОТА)			
22	RO1				
23	RO1				
24	RO2	Релейный выход 2 FAULT (ОТКАЗ)			
25	RO2				
26	RO2				

Таблица 1-1. Стандартная конфигурация входа/выхода Базовой макропрограммы

Примечание. Положения перемычек на платах входа/выхода см. далее. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.

Блок перемычек X3: Заземление CMA и CMB

- CMB подсоединен к GND
- CMA подсоединен к GND
- CMB изолирован от GND
- CMA изолирован от GND
- CMB и CMA соединены вместе, изолированы от GND
- = Заводская установка

1.3. Логика сигналов управления в Базовой макропрограмме

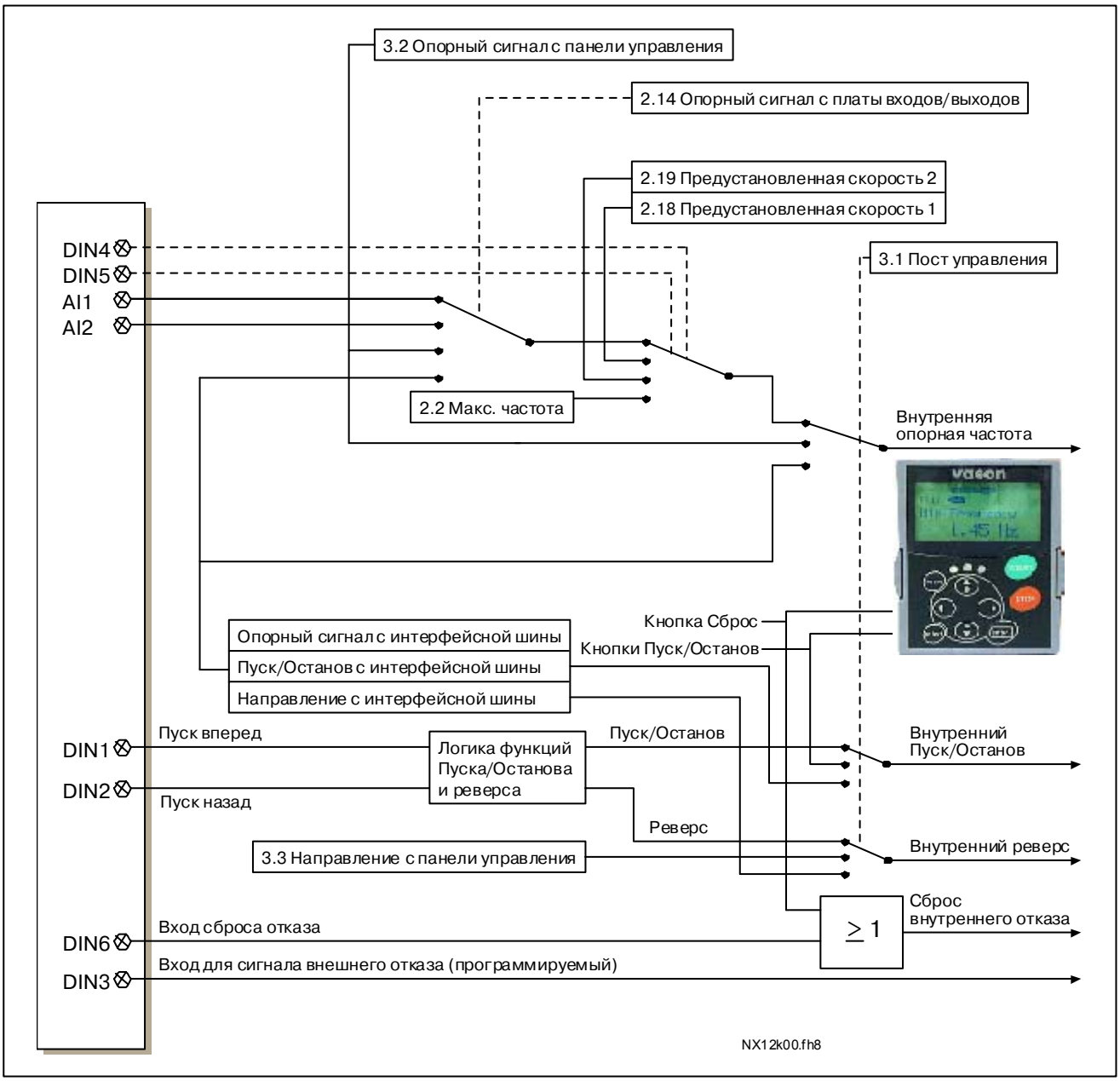


Рисунок 1-1. Логика сигналов управления в Базовой макропрограмме

1.4. Базовая макропрограмма — Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Каждый параметр содержит ссылку на его описание. Описания параметров приведены на стр. 153—242.

Пояснения к таблице

Код = Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра
Параметр = Название параметра
Мин. = Минимальное значение параметра
Макс. = Максимальное значение параметра
Ед. изм. = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют
По умолч. = Заводская установка значения параметра
Польз. = Пользовательская настройка
ID = Идентификационный номер параметра
= Значение параметра может быть изменено только после остановки преобразователя частоты

1.4.1. Контролируемые значения (панель управления: Меню M1)

Контролируемые значения — это фактические значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения нельзя редактировать.
Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Motor speed	Об./мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный момент двигателя на валу
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя на валу
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена постоянного тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Motor temperature	%	9	Рассчитанная температура двигателя
V1.11	Voltage input	В	13	Потенциальный вход AI1
V1.12	Current input	мА	14	Токовый вход AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния дискретных входов
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния дискретных входов
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Состояния дискретного и релейных выходов
V1.16	Analogue I_{out}	мА	26	Аналоговый выход AO1
M1.17	Multimonitoring items			Контроль трех выбранных значений

Таблица 1-2. Контролируемые значения

1.4.2. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.2	Гц	0,00		101	
P2.2	Max frequency	Пар. 2.1	320,00	Гц	50,00		102	**Примечание.** Если f_{max} > синхронной скорости вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	
P2.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	
P2.5	Current limit	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_L		107	
P2.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	См. заводской шильдик двигателя
P2.7	Nominal frequency of the motor	8,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.8	Nominal speed of the motor	24	20 000	Об./мин	1440		112	См. заводской шильдик двигателя. Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и преобразователя частоты номинальной мощности
P2.9	Nominal current of the motor	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_H		113	См. заводской шильдик двигателя
P2.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. заводской шильдик двигателя
P2.11	Start function	0	1		0		505	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу»
P2.12	Stop function	0	3		0		506	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости **2** = Управляемое изменение скорости + по инерции с разрешением работы **3** = По инерции + управляемое изменение скорости с разрешением работы
P2.13	U/f optimisation	0	1		0		109	**0** = Не используется **1** = Автоматическое усиление момента
P2.14	I/O reference	0	3		0		117	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
P2.15	Current reference offset	0	1		1		302	**0** = Без смещения, 0—20 мА **1** = Смещение, 4—20 мА

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.16	Analogue output function	0	8		1		307	**0** = Не используется **1** = Выходная частота ($0—f_{max}$) **2** = Опорная частота ($0—f_{max}$) **3** = Скорость вращения двигателя (0 — Номинальная скорость вращения двигателя) **4** = Выходной ток двигателя ($0—I_{nMotor}$) **5** = Момент двигателя ($0—T_{nMotor}$) **6** = Мощность двигателя ($0—P_{nMotor}$) **7** = Напряжение двигателя ($0—U_{nMotor}$) **8** = Напряжение звена пост. тока (0—1000 В)
P2.17	DIN3 function	0	7		1		301	**0** = Не используется **1** = Внешний отказ, контакт закрыт **2** = Внешний отказ, контакт открыт **3** = Разрешение работы, контакт закрыт **4** = Разрешение работы, контакт открыт **5** = Перевод управления на клеммы входа/выхода **6** = Перевод управления на панель управления **7** = Перевод управления на интерфейсную шину
P2.18	Preset speed 1	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		105	Предустановленная скорость, заданная оператором
P2.19	Preset speed 2	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	50,00		106	Предустановленная скорость, заданная оператором
P2.20	Automatic restart	0	1		0		731	**0** = Выключен **1** = Включен

Таблица 1-3. Основные параметры G2.1

1.4.3. Управление с панели (панель управления: Меню M3)

Параметры для выбора поста управления и направления вращения на панели управления перечислены ниже. См. *Меню настройки панели управления (Keypad control)* в Vacon NX. Руководство пользователя.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P3.1	Control place	1	3		1		125	**1** = Клеммы входа/выхода **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1	Пар. 2.2	Гц				
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	Выбор направления вращения с панели управления
R3.4	Stop button	0	1		1		114	**0** = Ограниченная функция кнопки Stop (Останов) **1** = Кнопка Stop (Останов) всегда активна

Таблица 1-4. Параметры панели управления, M3

1.4.4. Системное меню (панель управления: Меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы преобразователя частоты, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

1.4.5. Платы расширения (панель управления: Меню M7)

В Меню **M7** отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Стандартная макропрограмма

2

2. СТАНДАРТНАЯ МАКРОПРОГРАММА

2.1. Введение

Выберите пункт Standard Application (Стандартная макропрограмма) в Меню **M6** на стр. *S6.2*.

Стандартная макропрограмма используется в основном в приводах насосов, вентиляторов и конвейеров. Для управления такими системами базовых параметров недостаточно, но и особые функции не нужны.

- В Стандартной макропрограмме используются те же сигналы входа/выхода и те же сигналы управления, что и в Базовой.

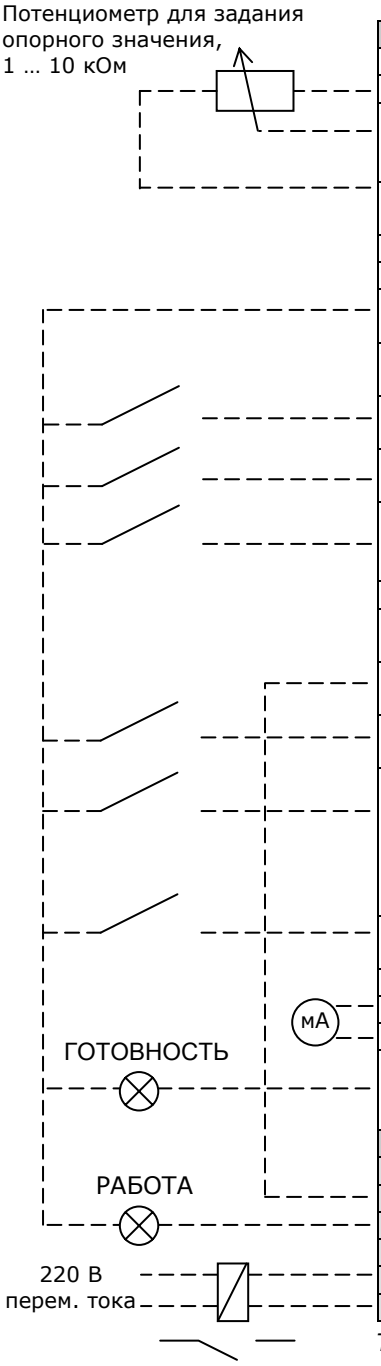
- Дискретный вход DIN3 и все выходы свободно программируются.

Дополнительные функции:

- программируемая логика сигналов Пуска/Останова и Реверса;
- масштабирование опорного сигнала;
- контроль одного предела частоты;
- программирование управляемого изменения скорости, в том числе по S-кривым;
- программируемые функции пуска и останова;
- торможение постоянным током при остановке;
- одна область запретных частот;
- программируемая U/f-кривая и частота коммутации;
- автоматический перезапуск;
- защита двигателя от перегрева и заклинивания; программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ.

Параметры Стандартной макропрограммы разъясняются в Главе 8 данного Руководства. Описания располагаются согласно индивидуальному идентификационному номеру параметра.

2.2. Управляющие входа/выхода

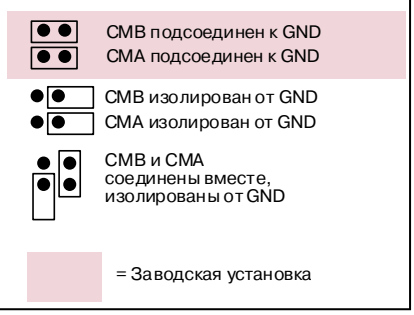


OPT-A1					
Клемма		Сигнал	Описание		
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Напряжение потенциометра и т. п.		
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В пост. тока	Потенциальный вход — задание частоты		
3	AI1-	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления		
4	AI2+	Аналоговый вход, диапазон тока 0—20 мА	Токовый вход — задание частоты		
5	AI2-				
6	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей и т. д., макс. 0,1 А		
7	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления		
8	DIN1	Пуск вперед (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск вперед		
9	DIN2	Пуск назад (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск назад		
10	DIN3	Вход для сигнала внешнего отказа (программируемый)	Контакт открыт = Нет отказа Контакт закрыт = Отказ		
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3	Подключается к «земле» или +24 В		
12	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей (см. № 6)		
13	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления		
14	DIN4	Выбор фиксированной скорости 1	DIN4	DIN5	Опорная частота
15	DIN5	Выбор фиксированной скорости 2	Открыт	Открыт	Опорн. знач. U_{in}
			Закрыт	Открыт	Опорн. фиксир. скорость 1
			Открыт	Закрыт	Опорн. фиксир. скорость 2
			Закрыт	Закрыт	Опорн. знач. I_{in}
16	DIN6	Сброс отказа	Контакт открыт = Без действия Контакт закрыт = Сброс отказа		
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к «земле» или +24 В		
18	AO1+	Выходная частота	Программируемый		
19	AO1-	Аналоговый выход	Диапазон 0—20 мА/R_L, макс. 500 Ом		
20	DO1	Дискретный выход READY (ГОТОВНОСТЬ)	Программируемый. Открытый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В пост. тока		
OPT-A2					
21	RO1	Релейный выход 1 RUN (РАБОТА)	Программируемый		
22	RO1				
23	RO1				
24	RO2	Релейный выход 2 FAULT (ОТКАЗ)	Программируемый		
25	RO2				
26	RO2				

Таблица 2-1. Стандартная конфигурация входа/выхода Стандартной макропрограммы

Примечание. Положения перемычек на платах входа/выхода см. далее. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.

Блок перемычек X3: Заземление CMA и CMB



2.3. Логика сигналов управления в Стандартной макропрограмме

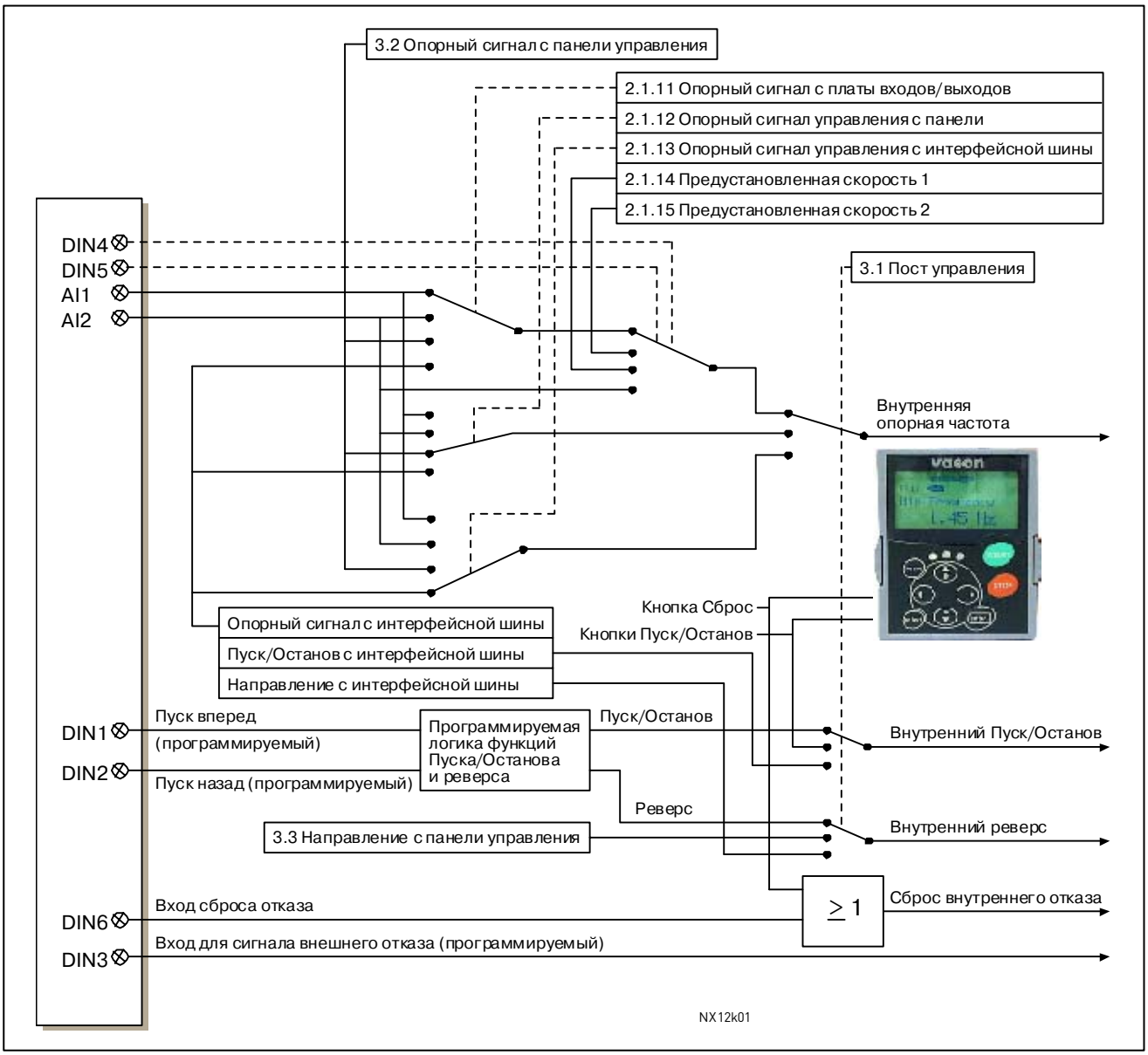


Рисунок 2-1. Логика сигналов управления в Стандартной макропрограмме

2.4. Стандартная макропрограмма — Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Описания параметров приведены на стр. 153—242. Описания располагаются согласно индивидуальному **идентификационному номеру** параметра.

Пояснения к таблице

Код = Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра
Параметр = Название параметра
Мин. = Минимальное значение параметра
Макс. = Максимальное значение параметра
Ед. изм. = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют
По умолч. = Заводская установка значения параметра
Польз. = Пользовательская настройка
ID = Идентификационный номер параметра
= В строке параметра: используйте TTF-метод для программирования данного параметра
= В коде параметра: значение параметра может быть изменено только после остановки преобразователя частоты

2.4.1. Контролируемые значения (панель управления: Меню M1)

Контролируемые значения — это фактические значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения нельзя редактировать.
Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Motor speed	Об./мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный момент двигателя на валу
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя на валу
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена постоянного тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Motor temperature	%	9	Рассчитанная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	В	13	Аналоговый вход AI1
V1.12	Analogue input 2	мА	14	Аналоговый вход AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния дискретных входов
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния дискретных входов
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Состояния дискретного и релейных выходов
V1.16	Analogue I_{out}	мА	26	Аналоговый выход AO1
M1.17	Monitoring items			Контроль трех выбранных значений

Таблица 2-2. Контролируемые значения

2.4.2. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	**Примечание.** Если f_{max} > синхронной скорости вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	
P2.1.5	Current limit	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_L		107	
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	8,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	24	20 000	Об./мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и преобразователя частоты номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_H		113	См. заводской шильдик двигателя
2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. заводской шильдик двигателя
2.1.11	I/O reference	0	3		0		117	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
2.1.12	Keypad control reference	0	3		2		121	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
2.1.13	Fieldbus control reference	0	3		3		122	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
2.1.14	Preset speed 1	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		105	Предустановленная скорость, заданная оператором
2.1.15	Preset speed 2	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	50,00		106	

Таблица 2-3. Основные параметры G2.1

2.4.3. Входные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.1	Start/Stop logic	0	6		0		300	**DIN1** / **DIN2** **0** Пуск вперед / Пуск назад **1** Пуск/Останов / Реверс/Вперед **2** Пуск/Останов / Пуск разрешен **3** Импульсн. пуск / Импульсн. останов **4** Вперед* / Реверс* **5** Пуск*/Останов / Реверс/Вперед **6** Пуск*/Останов / Пуск разрешен
P2.2.2	DIN3 function	0	8		1		301	**0** = Не используется **1** = Внешний отказ, закрытый контакт **2** = Внешний отказ, открытый контакт **3** = Готовность к работе **4** = Выбор времени разгона/торможения **5** = Перевод управления на клеммы входа/выхода **6** = Перевод управления на панель управления **7** = Перевод управления на интерфейсную шину **8** = Реверс
P2.2.3	Current reference offset	0	1		1		302	**0** = 0—20 мА **1** = 4—20 мА
P2.2.4	Reference scaling minimum value	0,00	320,00	Гц	0,00		303	Выбирается частота, соответствующая минимальному опорному значению сигнала. 0,00 = Не масштабируется
P2.2.5	Reference scaling maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		304	Выбирается частота, соответствующая максимальному опорному значению сигнала. 0,00 = Не масштабируется
P2.2.6	Reference inversion	0	1		0		305	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.2.7	Reference filter time	0,00	10,00	с	0,10		306	**0** = Без фильтрации
P2.2.8	AI1 signal selection				A.1		377	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.2.9	AI2 signal selection				A.2		388	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87

Таблица 2-4. Входные сигналы, G2.2

* = Для пуска необходим нарастающий фронт.

2.4.4. Выходные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.3)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.1	Analogue output 1 signal selection	0			A.1		464	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.3.2	Analogue output function	0	8		1		307	**0** = Не используется **1** = Выходная частота (0—f_{max}) **2** = Опорная частота (0—f_{max}) **3** = Скорость вращения двигателя (0 — Номинальная скорость вращения двигателя) **4** = Ток двигателя (0—I_{nMotor}) **5** = Момент двигателя (0—T_{nMotor}) **6** = Мощность двигателя (0—P_{nMotor}) **7** = Напряжение двигателя (0—U_{nMotor}) **8** = Напряжение звена постоянного тока (0—1000 В)
P2.3.3	Analogue output filter time	0,00	10,00	с	1,00		308	**0** = Без фильтрации
P2.3.4	Analogue output inversion	0	1		0		309	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.5	Analogue output minimum	0	1		0		310	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.6	Analogue output scale	10	1000	%	100		311	
P2.3.7	Digital output 1 function	0	16		1		312	**0** = Не используется **1** = Готовность **2** = Работа **3** = Отказ **4** = Отказ инвертирован **5** = Предупреждение о перегреве ПЧ **6** = Внешний отказ или предупреждение **7** = Отказ опорного сигнала или предупреждение **8** = Предупреждение **9** = Реверс включен **10** = Предустановленная скорость **11** = На скорости **12** = Регулятор двигателя активизирован **13** = Контрольное значение предела 1 изменения частоты **14** = Пост управления: клеммы входа/выхода **15** = Отказ/ предупреждение по термистору **16** = Входные данные интерфейсной шины
P2.3.8	RO1 function	0	16		2		313	Аналогично пар. 2.3.7
P2.3.9	RO2 function	0	16		3		314	Аналогично пар. 2.3.7

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.10	Output frequency limit 1 supervision	0	2		0		315	**0** = Ограничений нет **1** = Контроль нижнего предела **2** = Контроль верхнего предела
P2.3.11	Output frequency limit 1; Supervised value	0,00	320,00	Гц	0,00		316	
P2.3.12	Analogue output 2 signal selection	0			0,1		471	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.3.13	Analogue output 2 function	0	8		4		472	Аналогично пар. 2.3.2
P2.3.14	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	с	1,00		473	**0** = Без фильтрации
P2.3.15	Analogue output 2 inversion	0	1		0		474	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.16	Analogue output 2 minimum	0	1		0		475	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.17	Analogue output 2 scaling	10	1000	%	100		476	

Таблица 2-5. Выходные сигналы, G2.3

2.4.5. Параметры управления преобразователем частоты (панель управления: Меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	с	0,1		500	**0** = Линейное >**0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	с	0,0		501	**0** = Линейное >**0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		502	
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		503	
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	**0** = Выключен **1** = Используется при работе **2** = Внешний тормозной прерыватель **3** = Используется при остановке/работе **4** = Используется в рабочем состоянии (без тестирования)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу»
P2.4.7	Stop function	0	3		0		506	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости **2** = Управляемое изменение скорости + по инерции с разрешением работы **3** = По инерции + управляемое изменение скорости с разрешением работы
P2.4.8	DC braking current	0,00	I_L	A	0,7 x I_H		507	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	с	0,00		508	**0** = Торможение постоянным током при остановке отключено
P2.4.10	Frequency to start DC braking during ramp stop	0,10	10,00	Гц	1,50		515	
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	с	0,00		516	**0** = Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	**0** = Отключено **1** = Включено
P2.4.13	Flux braking current	0,00	I_L	A	I_H		519	

Таблица 2-6. Параметры управления преобразователем частоты, G2.4

2.4.6. Параметры запретных частот(панель управления: Меню M2 → G2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		509	
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		510	
P2.5.3	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	x	1,0		518	

Таблица 2-7. Параметры запретных частот, G2.5

2.4.7. Параметры управления двигателем (панель управления: Меню M2 → G2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/3		0		600	**0** = Контроль частоты **1** = Контроль скорости **Дополнительно для NXP:** **2** = Не используется **3** = Контроль скорости с замкнутой обратной связью
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	**0** = Не используется **1** = Автоматическое усиление момента
P2.6.3	U/f ratio selection	0	3		0		108	**0** = Линейное **1** = Квадратичное **2** = Программируемое **3** = Линейное с оптимизацией потока
P2.6.4	Field weakening point	8,00	320,00	Гц	50,00		602	
P2.6.5	Voltage at field weakening point	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U_{nmot}
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. 2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U_{nmot} Макс. значение параметра = Пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	Различно		606	n% x U_{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Различна	кГц	Различна		601	Точные значения приведены в таблице 8-12
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	**0** = Не используется **1** = Используется
P2.6.12	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.13	Identification	0	1/2		0		631	**0** = Не выполнять операцию **1** = Идентификация без пуска **2** = Идентификация с пуском
Группа параметров 2.6.14 с замкнутой обратной связью								
P2.6.14.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.14.2	Speed control P gain	1	1000		30		613	
P2.6.14.3	Speed control I time	0,0	500,0	мс	30,0		614	
P2.6.14.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	с	0,00		626	
P2.6.14.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.14.7	Magnetizing current at start	0,00	I_L	A	0,00		627	
P2.6.14.8	Magnetizing time at start	0	60000	мс	0		628	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.14.9	0-speed time at start	0	32000	мс	100		615	
P2.6.14.10	0-speed time at stop	0	32000	мс	100		616	
P2.6.14.11	Start-up torque	0	3		0		621	**0** = Не используется **1** = Память момента **2** = Задание момента **3** = Пусковой момент вперед/реверс
P2.6.14.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	%	0,0		633	
P2.6.14.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	%	0,0		634	
P2.6.14.15	Encoder filter time	0,0	100,0	мс	0,0		618	
P2.6.14.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	

Таблица 2-8. Параметры управления двигателем, G2.6

2.4.8. Защита (панель управления: Меню M2 → G2.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.1	Response to 4mA reference fault	0	5		0		700	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Предупреждение + возвращение к предыдущей частоте **3** = Предупреждение + предустановленная частота 2.7.2 **4** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **5** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.2	4mA reference fault frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		728	
P2.7.3	Response to external fault	0	3		2		701	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	0	1		0		727	**0** = Отказ записан в историю отказов **1** = Отказ не записан
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	Thermal protection of the motor	0	3		2		704	
P2.7.9	Motor ambient temperature factor	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Motor cooling factor at zero speed	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Motor thermal time constant	1	200	Мин.	Различна		707	
P2.7.12	Motor duty cycle	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Stall protection	0	3		0		709	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.14	Stall current	0,00	2 x I_H	A	I_H		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	с	15,00		711	
P2.7.16	Stall frequency limit	1,0	Пар. 2.1.2	Гц	25,0		712	
P2.7.17	Underload protection	0	3		0		713	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.18	Field weakening area load	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Zero frequency load	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Underload protection time limit	2	600	с	20		716	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.22	Response to fieldbus fault	0	3		2		733	См. пар. 2.7.21
P2.7.23	Response to slot fault	0	3		2		734	См. пар. 2.7.21

Таблица 2-9. Защиты, G2.7

2.4.9. Параметры автоматического перезапуска (панель управления: Меню M2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	с	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	с	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу» **2** = Согласно пар. 2.4.6
P2.8.4	Number of tries after undervoltage trip	0	10		0		720	
P2.8.5	Number of tries after overvoltage trip	0	10		0		721	
P2.8.6	Number of tries after overcurrent trip	0	3		0		722	
P2.8.7	Number of tries after 4mA reference trip	0	10		0		723	
P2.8.8	Number of tries after motor temperature fault trip	0	10		0		726	
P2.8.9	Number of tries after external fault trip	0	10		0		725	
P2.8.10	Number of tries after underload fault trip	0	10		0		738	

Таблица 2-10. Параметры автоматического перезапуска, G2.8

2.4.10. Управление с панели (панель управления: Меню M3)

Параметры для выбора поста управления и направления вращения на панели управления перечислены ниже. См. Меню настройки панели управления (Keypad control) в Руководстве пользователя.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P3.1	Control place	1	3		1		125	**1** = Клеммы входа/выхода **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц				
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	**0** = Вперед **1** = Реверс
R3.4	Stop button	0	1		1		114	**0** = Ограниченная функция кнопки Stop (Останов) **1** = Кнопка Stop (Останов) всегда активна

Таблица 2-11. Параметры панели управления, M3

2.4.11. Системное меню (панель управления: M6)

Об общих параметрах и функциях работы преобразователя частоты, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении, см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

2.4.12. Платы расширения (панель управления: Меню M7)

В Меню **M7** отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Макропрограмма местного/ дистанционного управления

3

3. МАКРОПРОГРАММА МЕСТНОГО/ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

3.1. Введение

Выберите пункт Local/Remote Control Application (Макропрограмма местного/дистанционного управления) в Меню **M6** на стр. *S6.2*.

Макропрограмма местного/дистанционного управления позволяет выбирать два разных поста управления. Опорная частота для каждого из них задается с панели управления, клеммы входа/выхода либо с интерфейсной шины. Активный пост управления выбирается с помощью дискретного входа DIN6.

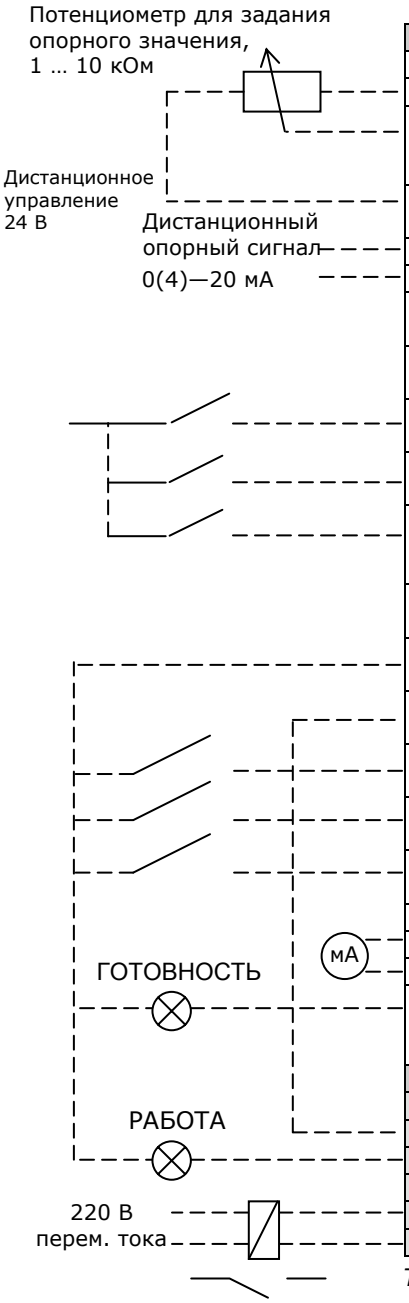
- Все выходы свободно программируются.

Дополнительные функции:

- программируемая логика сигналов Пуска/Останова и Реверса;
- масштабирование опорного сигнала;
- контроль одного предела частоты;
- программирование управляемого изменения скорости, в том числе по S-кривым;
- программируемые функции пуска и останова;
- торможение постоянным током при остановке;
- одна область запретных частот;
- программируемая U/f-кривая и частота коммутации;
- автоматический перезапуск;
- защита двигателя от перегрева и заклинивания; программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ.

Параметры Макропрограммы местного/дистанционного управления разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Описания располагаются согласно индивидуальному идентификационному номеру параметра.

3.2. Управляющие входа/выхода

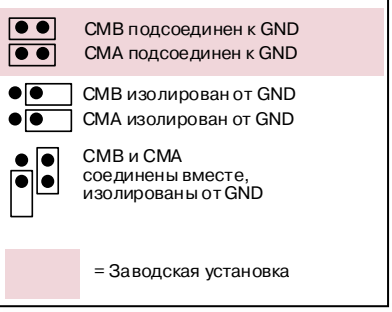


OPT-A1			
Клемма		Сигнал	Описание
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Питание потенциометра и т. п.
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В пост. тока	Пост B: диапазон опорных значений частоты 0—10 В пост. тока
3	AI1-	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
4	AI2+	Аналоговый вход, диапазон тока 0—20 мА	Пост A: диапазон опорных значений частоты 0—20 мА
5	AI2-		
6	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей и т. д., макс. 0,1 А
7	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
8	DIN1	Пост A: пуск вперед (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск вперед
9	DIN2	Пост A: пуск назад (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск назад
10	DIN3	Вход для сигнала внешнего отказа (программируемый)	Контакт открыт = Нет отказа Контакт закрыт = Отказ
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3	Подключается к «земле» или +24 В
12	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей (см. № 6)
13	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
14	DIN4	Пост B: Пуск вперед (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск вперед
15	DIN5	Пост B: Пуск назад (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск назад
16	DIN6	Выбор поста управления A/B	Контакт открыт = Пост A включен Контакт закрыт = Пост B включен
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к «земле» или +24 В
18	AO1+	Выходная частота	Программируемый
19	AO1-	Аналоговый выход	Диапазон 0—20 мА/R_L, макс. 500 Ом
20	DO1	Дискретный выход READY (ГОТОВНОСТЬ)	Программируемый Открытый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В пост. тока
OPT-A2			
21	RO1	Релейный выход 1 RUN (РАБОТА)	Программируемый
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Релейный выход 2 FAULT (ОТКАЗ)	Программируемый
25	RO2		
26	RO2		

Таблица 3-1. Стандартная конфигурация входа/выхода Макропрограммы местного/дистанционного управления

Примечание. Положения перемычек на платах входа/выхода см. далее. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.

Блок перемычек X3: Заземление CMA и CMB



3.3. Логика сигналов управления в Макропрограмме местного/дистанционного управления

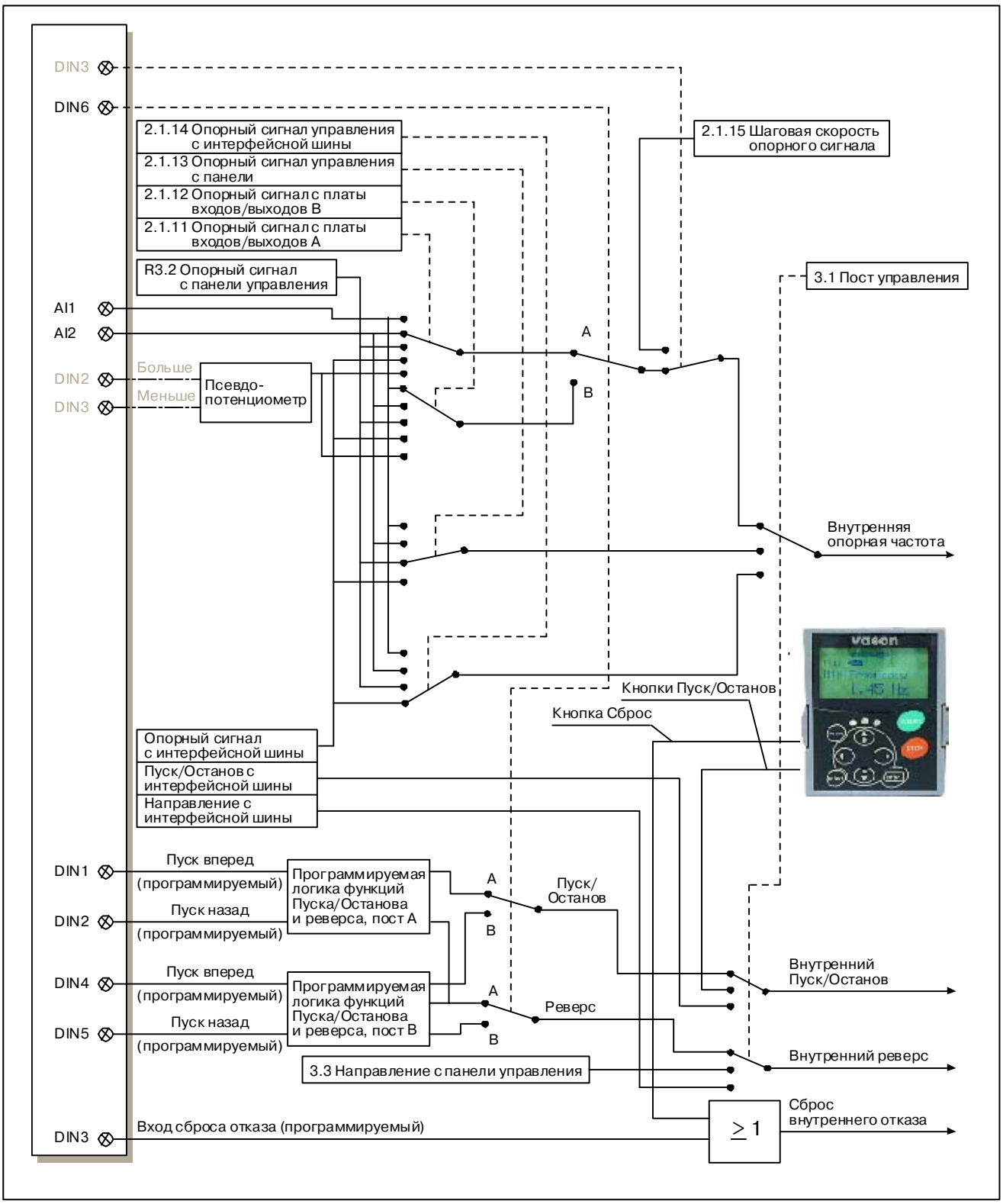


Рисунок 3-1. Логика сигналов управления в Макропрограмме местного/дистанционного управления

3.4. Макропрограмма местного/дистанционного управления — Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Описания параметров приведены на стр. 153—242.

Пояснения к таблице:

Код = Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра
Параметр = Название параметра
Мин. = Минимальное значение параметра
Макс. = Максимальное значение параметра
Ед. изм. = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют
По умолч. = Заводская установка значения параметра
Польз. = Пользовательская настройка
ID = Идентификационный номер параметра
= В строке параметра: используйте TTF-метод для программирования данного параметра
= В номере параметра: значение параметра может быть изменено только после остановки преобразователя частоты

3.4.1. Контролируемые значения (панель управления: Меню M1)

Контролируемые значения — это фактические значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения нельзя редактировать.
Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Motor speed	Об./мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный момент двигателя на валу
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя на валу
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена постоянного тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Motor temperature	%	9	Рассчитанная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	В	13	Аналоговый вход AI1
V1.12	Analogue input 2	мА	14	Аналоговый вход AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния дискретных входов
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния дискретных входов
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Состояния дискретного и релейных выходов
V1.16	Analogue I_{out}	мА	26	Аналоговый выход AO1
M1.17	Multimonitoring items			Контроль трех выбранных значений

Таблица 3-2. Контролируемые значения

3.4.2. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	**Примечание.** Если f_{max} > синхронной скорости вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	
P2.1.5	Current limit	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_L		107	
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	8,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	24	20 000	Об./мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и преобразователя частоты номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_H		113	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.11	I/O A reference	0	4		1		117	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина **4** = Псевдопотенциометр
P2.1.12	I/O B reference	0	4		0		131	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина **4** = Псевдопотенциометр
P2.1.13	Keypad control reference	0	3		2		121	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
P2.1.14	Fieldbus control reference	0	3		3		122	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
P2.1.15	Jogging speed reference	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		124	

Таблица 3-3. Основные параметры G2.1

3.4.3. Входные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.1	Place A Start/Stop logic selection	0	8		0		300	**0** Пуск вперед / Пуск назад **1** Пуск/Останов / Реверс **2** Пуск/Останов / Пуск разрешен **3** Импульсн. пуск / Импульсн. останов **4** Пуск вперед / Псевдопотенц. увел. задания **5** Вперед* / Реверс* **6** Пуск*/Останов / Реверс/Вперед **7** Пуск*/Останов / Пуск разрешен **8** Пуск вперед* / Псевдопотенц. увел. задания (DIN1 / DIN2)
P2.2.2	DIN3 function	0	13		1		301	**0** = Не используется **1** = Внешний отказ, закрытый контакт **2** = Внешний отказ, открытый контакт **3** = Готовность к работе **4** = Выбор времени разгона/торможения **5** = Перевод управления на клеммы входа/выхода **6** = Перевод управления на панель управления **7** = Перевод управления на интерфейсную шину **8** = Реверс **9** = Шаговая скорость **10** = Сброс отказа **11** = Запрет операции разгона/торможения **12** = Команда торможения постоянным током **13** = Псевдопотенциометр уменьшения задания
P2.2.3	AI1 signal selection	0			A.1		377	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.2.4	AI1 signal range	0	2		0		320	**0** = 0 … 100%** **1** = 20 … 100%** **2** = Пользовательская настройка диапазона**
P2.2.5	AI1 custom setting minimum	-160,00	160,00	%	0,00		321	Аналоговый вход 1: минимальное значение
P2.2.6	AI1 custom setting maximum	-160,00	160,00	%	100,0		322	Аналоговый вход 1: максимальное значение
P2.2.7	AI1 signal inversion	0	1		0		323	Аналоговый вход 1: разрешить/не разрешить инверсию опорного сигнала
P2.2.8	AI1 signal filter time	0,00	10,00	с	0,10		324	Аналоговый вход 1: время фильтрации опорного сигнала, константа
P2.2.9	AI2 signal selection	0			A.2		388	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.2.10	AI2 signal range	0	2		1		325	**0** = 0—20 мА** **1** = 4—20 мА** **2** = Пользовательская настройка диапазона
P2.2.11	AI2 custom setting minimum	-160,00	160,00	%	0,00		326	Аналоговый вход 2: минимальное значение
P2.2.12	AI2 custom setting maximum	-160,00	160,00	%	100,00		327	Аналоговый вход 2: максимальное значение

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.13	AI2 signal inversion	0	1		0		328	Аналоговый вход 2: разрешить/не разрешить инверсию опорного сигнала
P2.2.14	AI2 signal filter time	0,00	10,00	с	0,10		329	Аналоговый вход 2: время фильтрации опорного сигнала, константа
P2.2.15	Place B Start/Stop logic selection	0	6		0		363	**DIN4** / **DIN5** **0** Пуск вперед / Пуск назад **1** Пуск/Останов / Реверс/Вперед **2** Пуск/Останов / Пуск разрешен **3** Импульсн. пуск / Импульсн. останов **4** Вперед* / Реверс* **5** Пуск*/Останов / Реверс/Вперед **6** Пуск*/Останов / Пуск разрешен
P2.2.16	Place A Reference scaling minimum value	0,00	320,00	Гц	0,00		303	Выбирается частота, соответствующая минимальному опорному значению сигнала
P2.2.17	Place A Reference scaling maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		304	Выбирается частота, соответствующая максимальному опорному значению сигнала. 0,00 = Не масштабируется >0 = Масштабированное максимальное значение
P2.2.18	Place B Reference scaling minimum value	0,00	320,00	Гц	0,00		364	Выбирается частота, соответствующая минимальному опорному значению сигнала
P2.2.19	Place B Reference scaling maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		365	Выбирается частота, соответствующая максимальному опорному значению сигнала. 0,00 = Не масштабируется >0 = Масштабированное максимальное значение
P2.2.20	Free analogue input, signal selection	0	2		0		361	**0** = Не используется **1** = U_{in} (потенциальный аналоговый вход) **2** = I_{in} (токовый аналоговый вход)
P2.2.21	Free analogue input, function	0	4		0		362	**0** = Функция не используется **1** = Уменьшение предела по току (пар. 2.1.5) **2** = Уменьшение постоянного тока торможения **3** = Уменьшение времени разгона и торможения **4** = Уменьшение контрольного значения предела по моменту
P2.2.22	Motor potentiometer ramp time	0,1	2000,0	Гц/с	10,0		331	
P2.2.23	Motor potentiometer frequency reference memory reset	0	2		1		367	**0** = Без сброса **1** = Сброс при остановке или отключении **2** = Сброс при отключении
P2.2.24	Start pulse memory	0	1		0		498	**0** = Рабочее состояние не копируется **1** = Рабочее состояние копируется

Таблица 3-4. Входные сигналы, G2.2

* = Для пуска необходим нарастающий фронт.
** = Внимание! Запомните расположение перемычек в X2. См. Vacon NX. Руководство пользователя.

3.4.4. Выходные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.3)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.1	AO1 signal selection	0			A.1		464	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.3.2	Analogue output function	0	8		1		307	**0** = Не используется **1** = Выходная частота (0—f_{max}) **2** = Опорная частота (0—f_{max}) **3** = Скорость вращения двигателя (0 — Номинальная скорость вращения двигателя) **4** = Выходной ток двигателя (0—I_{nMotor}) **5** = Момент двигателя (0—T_{nMotor}) **6** = Мощность двигателя (0—P_{nMotor}) **7** = Напряжение двигателя (0—U_{nMotor}) **8** = Напряжение звена постоянного тока (0—1000 В)
P2.3.3	Analogue output filter time	0,00	10,00	с	1,00		308	**0** = Без фильтрации
P2.3.4	Analogue output inversion	0	1		0		309	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.5	Analogue output minimum	0	1		0		310	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.6	Analogue output scale	10	1000	%	100		311	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.7	Digital output 1 function	0	22		1		312	**0** = Не используется **1** = Готовность **2** = Работа **3** = Отказ **4** = Отказ инвертирован **5** = Предупреждение о перегреве ПЧ **6** = Внешний отказ или предупреждение **7** = Отказ опорного сигнала или предупреждение **8** = Предупреждение **9** = Реверс включен **10** = Выбрана шаговая скорость **11** = На скорости **12** = Регулятор двигателя активизирован **13** = Контрольное значение предела изменения частоты 1 **14** = Контрольное значение предела изменения частоты 2 **15** = Контрольное значение предела по моменту **16** = Контрольное значение предела опорного сигнала **17** = Управление внешним тормозом **18** = Пост управления: клеммы входа/выхода **19** = Контрольное значение температурного ограничения ПЧ **20** = Нежелательное направление вращения **21** = Управление внешним тормозом инвертировано **22** = Отказ/ предупреждение по термистору
P2.3.8	Relay output 1 function	0	22		2		313	Аналогично пар. 2.3.7
P2.3.9	Relay output 2 function	0	22		3		314	Аналогично пар. 2.3.7
P2.3.10	Output frequency limit 1 supervision	0	2		0		315	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.11	Output frequency limit 1; Supervision value	0,00	320,00	Гц	0,00		316	
P2.3.12	Output frequency limit 2 supervision	0	2		0		346	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.13	Output frequency limit 2; Supervision value	0,00	320,00	Гц	0,00		347	
P2.3.14	Torque limit supervision function	0	2		0		348	**0** = Без контроля **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.15	Torque limit supervision value	-300,0	300,0	%	0,0		349	
P2.3.16	Reference limit supervision function	0	2		0		350	**0** = Без контроля **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.17	Reference limit supervision value	0,0	100,0	%	0,0		351	
P2.3.18	External brake Off-delay	0,0	100,0	с	0,5		352	
P2.3.19	External brake On-delay	0,0	100,0	с	1,5		353	
P2.3.20	Frequency converter temperature limit supervision	0	2		0		354	**0** = Без контроля **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.21	Frequency converter temperature limit value	-10	100	°C	40		355	
P2.3.22	Analogue output 2 signal selection	0			0,1		471	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.3.23	Analogue output 2 function	0	8		4		472	Аналогично пар. 2.3.2
P2.3.24	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	с	1,00		473	**0** = Без фильтрации
P2.3.25	Analogue output 2 inversion	0	1		0		474	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.26	Analogue output 2 minimum	0	1		0		475	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.27	Analogue output 2 scaling	10	1000	%	100		476	

Таблица 3-5. Выходные сигналы, G2.3

3.4.5. Параметры управления преобразователем частоты (панель управления: Меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	с	0,1		500	**0** = Линейное >**0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	с	0,0		501	**0** = Линейное >**0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		502	
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		503	
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	**0** = Выключен **1** = Используется при работе **2** = Внешний тормозной прерыватель **3** = Используется при останове/пуске **4** = Используется в рабочем состоянии (без тестирования)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу»
P2.4.7	Stop function	0	3		0		506	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости **2** = Управляемое изменение скорости + по инерции с разрешением работы **3** = По инерции + управляемое изменение скорости с разрешением работы
P2.4.8	DC braking current	0,00	I_L	A	0,7 x I_H		507	
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	с	0,00		508	**0** = Торможение постоянным током при остановке отключено
P2.4.10	Frequency to start DC braking during ramp stop	0,10	10,00	Гц	1,50		515	
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	с	0,00		516	**0** = Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	**0** = Отключено **1** = Включено
P2.4.13	Flux braking current	0,00	I_L	A	I_H		519	

Таблица 3-6. Параметры управления преобразователем частоты, G2.4

3.4.6. Параметры запретных частот (панель управления: Меню M2 → G2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		509	
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		510	**0** = Диапазон запретных частот 1, верхний предел отключен
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		511	
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		512	**0** = Диапазон запретных частот 2, верхний предел отключен
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		513	
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		514	**0** = Диапазон запретных частот 3, верхний предел отключен
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	x	1,0		518	

Таблица 3-7. Параметры запретных частот, G2.5

3.4.7. Параметры управления двигателем (панель управления: Меню M2 → G2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/3		0		600	**0** = Контроль частоты **1** = Контроль скорости **Дополнительно для NXP:** **2** = Не используется **3** = Контроль скорости с замкнутой обратной связью
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	**0** = Не используется **1** = Автоматическое усиление момента
P2.6.3	U/f ratio selection	0	3		0		108	**0** = Линейное **1** = Квадратичное **2** = Программируемое **3** = Линейное с оптимизацией потока
P2.6.4	Field weakening point	8,00	320,00	Гц	50,00		602	
P2.6.5	Voltage at field weakening point	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U_{nmot}
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. 2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U_{nmot} Макс. значение параметра = Пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	Различно		606	n% x U_{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Различна	кГц	Различна		601	Точные значения приведены в таблице 8-12
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	**0** = Не используется **1** = Используется
P2.6.12	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.13	Identification	0	1/2		0		631	**0** = Не выполнять операцию **1** = Идентификация без пуска **2** = Идентификация с пуском
Группа параметров 2.6.14 с замкнутой обратной связью								
P2.6.14.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.14.2	Speed control P gain	1	1000		30		613	
P2.6.14.3	Speed control I time	0,0	500,0	мс	30,0		614	
P2.6.14.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	с	0,00		626	
P2.6.14.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.14.7	Magnetizing current at start	0,00	I_L	A	0,00		627	
P2.6.14.8	Magnetizing time at start	0	60000	мс	0		628	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.14.9	0-speed time at start	0	32000	мс	100		615	
P2.6.14.10	0-speed time at stop	0	32000	мс	100		616	
P2.6.14.11	Start-up torque	0	3		0		621	**0** = Не используется **1** = Память момента **2** = Задание момента **3** = Пусковой момент вперед/реверс
P2.6.14.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	%	0,0		633	
P2.6.14.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	%	0,0		634	
P2.6.14.15	Encoder filter time	0,0	100,0	мс	0,0		618	
P2.6.14.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	

Таблица 3-8. Параметры управления двигателем, G2.6

3.4.8. Защита (панель управления: Меню M2 → G2.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.1	Response to 4mA reference fault	0	5		0		700	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Предупреждение + возвращение к предыдущей частоте **3** = Предупреждение + предустановленная частота 2.7.2 **4** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **5** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.2	4mA reference fault frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		728	
P2.7.3	Response to external fault	0	3		2		701	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	0	1		0		727	**0** = Отказ записан в историю отказов **1** = Отказ не записан
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	Thermal protection of the motor	0	3		2		704	
P2.7.9	Motor ambient temperature factor	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Motor cooling factor at zero speed	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Motor thermal time constant	1	200	Мин.	Различна		707	
P2.7.12	Motor duty cycle	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Stall protection	0	3		0		709	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.14	Stall current	0,00	2 x I_H	A	I_H		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	с	15,00		711	
P2.7.16	Stall frequency limit	1,0	Пар. 2.1.2	Гц	25,0		712	
P2.7.17	Underload protection	0	3		0		713	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.18	Field weakening area load	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Zero frequency load	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Underload protection time limit	2	600	с	20		716	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.22	Response to fieldbus fault	0	3		2		733	См. пар. 2.7.21
P2.7.23	Response to slot fault	0	3		2		734	См. пар. 2.7.21

Таблица 3-9. Защиты, G2.7

3.4.9. Параметры автоматического перезапуска (панель управления: Меню M2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	с	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	с	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу» **2** = Согласно пар. 2.4.6
P2.8.4	Number of tries after undervoltage trip	0	10		0		720	
P2.8.5	Number of tries after overvoltage trip	0	10		0		721	
P2.8.6	Number of tries after overcurrent trip	0	3		0		722	
P2.8.7	Number of tries after 4mA reference trip	0	10		0		723	
P2.8.8	Number of tries after motor temp fault trip	0	10		0		726	
P2.8.9	Number of tries after external fault trip	0	10		0		725	
P2.8.10	Number of tries after underload fault trip	0	10		0		738	

Таблица 3-10. Параметры автоматического перезапуска, G2.8

3.4.10. Управление с панели (панель управления: Меню M3)

Параметры для выбора поста управления и направления вращения на панели управления перечислены ниже. См. Меню настройки панели управления (Keypad control) в Руководстве пользователя.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P3.1	Control place	1	3		1		125	**1** = Клеммы входа/выхода **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц				
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	**0** = Вперед **1** = Реверс
R3.4	Stop button	0	1		1		114	**0** = Ограниченная функция кнопки Stop (Останов) **1** = Кнопка Stop (Останов) всегда активна

Таблица 3-11. Параметры панели управления, M3

3.4.11. Системное меню (панель управления: Меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы преобразователя частоты, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

3.4.12. Платы расширения (панель управления: Меню M7)

В Меню **M7** отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Макропрограмма с набором фиксированных скоростей

4

4. МАКРОПРОГРАММА С НАБОРОМ ФИКСИРОВАННЫХ СКОРОСТЕЙ

(Программное обеспечение ASFIFF04)

4.1. Введение

Выберите пункт Multi-step Speed Control Application (Макропрограмма с набором фиксированных скоростей) в меню **M6** на стр. *S6.2*.

Макропрограмма с набором фиксированных скоростей применяется в областях, использующих фиксированные скорости. Всего можно запрограммировать 15 (+ 2) разных скоростей: одну основную, 15 фиксированных и одну шаговую. Скорости выбираются с помощью дискретных сигналов DIN3, DIN4, DIN5 и DIN6. При использовании шаговой скорости сигнал DIN3 может перепрограммироваться со сброса отказа на задание этой скорости.

Опорное значение основной скорости представляет собой сигнал тока или напряжения через клеммы аналогового входа (2/3 или 4/5). Другой аналоговый вход может программироваться для других целей.

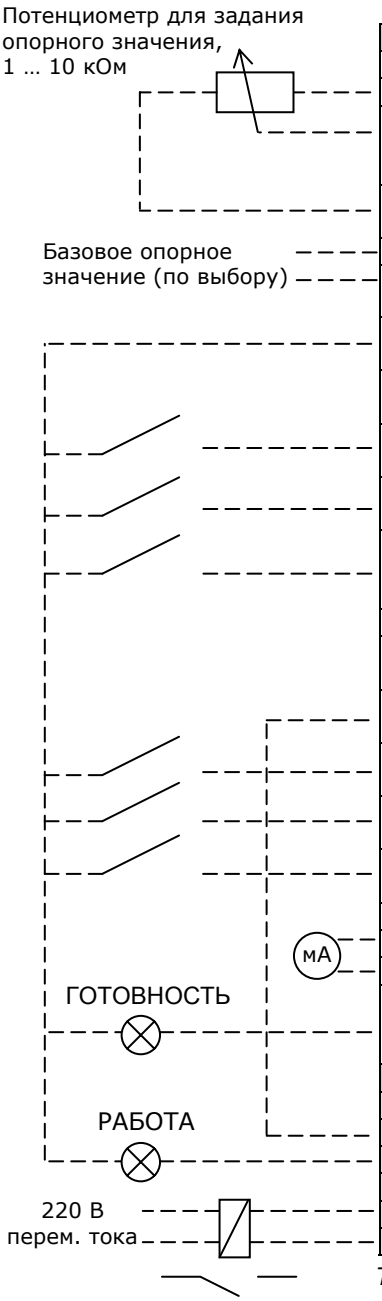
- Все выходы свободно программируются.

Дополнительные функции:

- программируемая логика сигналов Пуска/Останова и Реверса;
- масштабирование опорного сигнала;
- контрольное значение одного предела частоты;
- программирование управляемого изменения скорости, в том числе по S-кривым;
- программируемые функции пуска и останова;
- торможение постоянным током при остановке;
- одна область запретных частот;
- программируемая U/f-кривая и частота коммутации;
- автоматический перезапуск;
- защита двигателя от перегрева и заклинивания; программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ.

Параметры Макропрограммы с набором фиксированных скоростей разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Описания располагаются согласно индивидуальному идентификационному номеру параметра.

4.2. Управляющие входа/выхода

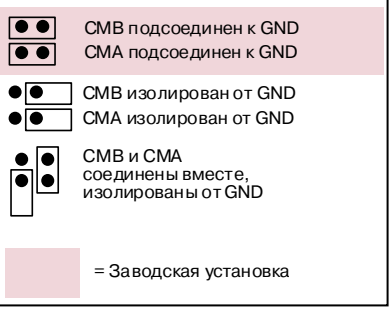


Клемма		Сигнал	Описание
OPT-A1			
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Питание потенциометра и т. п.
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В пост. тока	Базовое опорное значение (программируемое), диапазон 0—10 В пост. тока
3	AI1-	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
4	AI2+	Вход для опорного значения тока	Базовое опорное значение (программируемое), диапазон 0—20 мА
5	AI2-		
6	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей и т. д., макс. 0,1 А
7	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
8	DIN1	Пуск вперед (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск вперед
9	DIN2	Пуск назад (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск назад
10	DIN3	Вход для сигнала внешнего отказа (программируемый)	Контакт открыт = Нет отказа Контакт закрыт = Отказ
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3	Подключается к «земле» или +24 В
12	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей (см. № 6)
13	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
14	DIN4	Выбор фиксированной скорости 1	Выб. 1 Выб. 2 Выб. 3 Выб. 4 (с DIN3) 0 0 0 0 базовая скорость
15	DIN5	Выбор фиксированной скорости 2	1 0 1 0 скорость 1 0 1 0 0 скорость 2
16	DIN6	Выбор фиксированной скорости 3	--- 1 1 1 1 скорость 15
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к «земле» или +24 В
18	AO1+	Выходная частота	Программируемый
19	AO1-	Аналоговый выход	Диапазон 0—20 мА/R_L, макс. 500 Ом
20	DO1	Дискретный выход READY (ГОТОВНОСТЬ)	Программируемый Открытый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В пост. тока
OPT-A2			
21	RO1	Релейный выход 1 RUN (РАБОТА)	Программируемый
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Релейный выход 2 FAULT (ОТКАЗ)	Программируемый
25	RO2		
26	RO2		

Таблица 4-1. Стандартная конфигурация входа/выхода Макропрограммы с набором фиксированных скоростей

Примечание. Положения перемычек на платах входа/выхода см. далее. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.

Блок перемычек X3: Заземление CMA и CMB



4.3. Логика синалов управления в Макропрограмме с набором фиксированных скоростей

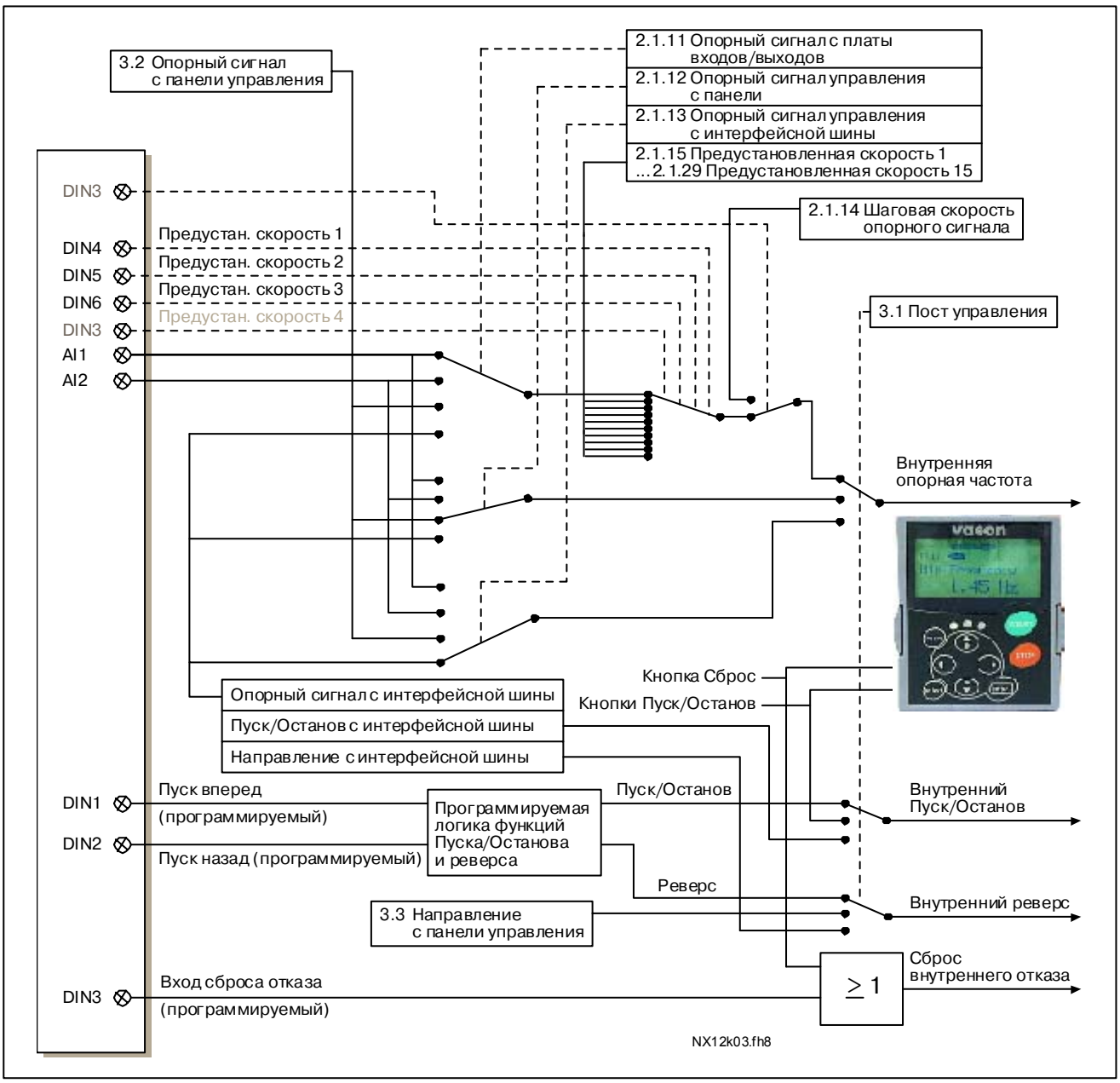


Рисунок 4-1. Логика сигналов управления в Макропрограмме с набором фиксированных скоростей

4.4. Макропрограмма с набором фиксированнных скоростей — Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Описания параметров приведены на стр. 153—242.

Пояснения к таблице:

Код = Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра
Параметр = Название параметра
Мин. = Минимальное значение параметра
Макс. = Максимальное значение параметра
Ед. изм. = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют
По умолч. = Заводская установка значения параметра
Польз. = Пользовательская настройка
ID = Идентификационный номер параметра
= В строке параметра: используйте TTF-метод для программирования данного параметра
= В коде параметра: значение параметра может быть изменено только после остановки преобразователя частоты

4.4.1. Контролируемые значения (панель управления: Меню M1)

Контролируемые значения — это фактические значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения нельзя редактировать.
Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Motor speed	Об./мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный момент двигателя на валу
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя на валу
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена постоянного тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Motor temperature	%	9	Рассчитанная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	В	13	Аналоговый вход AI1
V1.12	Analogue input 2	мА	14	Аналоговый вход AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния дискретных входов
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния дискретных входов
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Состояния дискретного и релейных выходов
V1.16	Analogue I_{out}	мА	26	Аналоговый выход AO1
M1.17	Multimonitoring items			Контроль трех выбранных значений

Таблица 4-2. Контролируемые значения

4.4.2. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	**Примечание.** Если f_{max} > синхронной скорости вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	
P2.1.5	Current limit	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_L		107	
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	8,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	24	20 000	Об./мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и преобразователя частоты номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_H		113	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.11	I/O reference	0	3		1		117	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
P2.1.12	Keypad control reference	0	3		2		121	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
P2.1.13	Fieldbus control reference	0	3		3		122	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
P2.1.14	Jogging speed pref.	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		124	
P2.1.15	Preset speed 1	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	5,00		105	Фиксированная скорость 1
P2.1.16	Preset speed 2	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		106	Фиксированная скорость 2
P2.1.17	Preset speed 3	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	12,50		126	Фиксированная скорость 3
P2.1.18	Preset speed 4	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	15,00		127	Фиксированная скорость 4
P2.1.19	Preset speed 5	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	17,50		128	Фиксированная скорость 5
P2.1.20	Preset speed 6	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	20,00		129	Фиксированная скорость 6
P2.1.21	Preset speed 7	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	22,50		130	Фиксированная скорость 7
P2.1.22	Preset speed 8	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	25,00		133	Фиксированная скорость 8
P2.1.23	Preset speed 9	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	27,50		134	Фиксированная скорость 9
P2.1.24	Preset speed 10	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	30,00		135	Фиксированная скорость 10
P2.1.25	Preset speed 11	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	32,50		136	Фиксированная скорость 11
P2.1.26	Preset speed 12	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	35,00		137	Фиксированная скорость 12

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.27	Preset speed 13	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	40,00		138	Фиксированная скорость 13
P2.1.28	Preset speed 14	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	45,00		139	Фиксированная скорость 14
P2.1.29	Preset speed 15	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	50,00		140	Фиксированная скорость 15

Таблица 4-3. Основные параметры G2.1

4.4.3. Входные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.1	Start/Stop logic	0	6		0		300	**0** Пуск вперед / Пуск назад **1** Пуск/Останов / Реверс/Вперед **2** Пуск/Останов / Пуск разрешен **3** Импульсн. пуск / Импульсн. останов **4** Вперед* / Реверс* **5** Пуск*/Останов / Реверс/Вперед **6** Пуск*/Останов / Пуск разрешен (DIN1 / DIN2)
P2.2.2	DIN3 function	0	13		1		301	**0** = Не используется **1** = Внешний отказ, закрытый контакт **2** = Внешний отказ, открытый контакт **3** = Готовность к работе **4** = Выбор времени разгона/торможения **5** = Перевод управления на клеммы входа/выхода **6** = Перевод управления на панель управления **7** = Перевод управления на интерфейсную шину **8** = Реверс (если пар. 2.2.1 = 3) **9** = Шаговая скорость **10** = Сброс отказа **11** = Запрет операции разгона/торможения **12** = Команда торможения постоянным током **13** = Предустановленная скорость
P2.2.3	AI1 signal selection	0			A.1		377	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.2.4	AI1 signal range	0	2		0		320	**0** = 0 … 100%* **1** = 20 … 100%* **2** = Пользовательская настройка диапазона*
P2.2.5	AI1 custom setting minimum	-160,00	160,00	%	0,00		321	Аналоговый вход 1: минимальное значение
P2.2.6	AI1 custom setting maximum	-160,00	160,00	%	100,0		322	Аналоговый вход 1: максимальное значение
P2.2.7	AI1 signal inversion	0	1		0		323	Аналоговый вход 1: разрешить/не разрешить инверсию опорного сигнала
P2.2.8	AI1 signal filter time	0,00	10,00	с	0,10		324	Аналоговый вход 1: время фильтрации опорного сигнала, константа
P2.2.9	AI2 signal selection	0			A.2		388	Используется метод программирования TTF. См. стр. 86
P2.2.10	AI2 signal range	0	2		1		325	**0** = 0—20 мА* **1** = 4—20 мА* **2** = Пользовательская настройка диапазона
P2.2.11	AI2 custom setting minimum	-160,00	160,00	%	0,00		326	Аналоговый вход 2: минимальное значение
P2.2.12	AI2 custom setting maximum	-160,00	160,00	%	100,00		327	Аналоговый вход 2: максимальное значение
P2.2.13	AI2 signal inversion	0	1		0		328	Аналоговый вход 2: разрешить/не разрешить инверсию опорного сигнала

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.14	AI2 signal filter time	0,00	10,00	с	0,10		329	Аналоговый вход 2: время фильтрации опорного сигнала, константа
P2.2.15	Reference scaling minimum value	0,00	320,00	Гц	0,00		303	Выбирается частота, соответствующая минимальному опорному значению сигнала
P2.2.16	Reference scaling maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		304	Выбирается частота, соответствующая максимальному опорному значению сигнала. 0,00 = Не масштабируется >0 = Масштабированное максимальное значение
P2.2.17	Free analogue input, signal selection	0	2		0		361	**0** = Не используется **1** = U_{in} (потенциальный аналоговый вход) **2** = I_{in} (токовый аналоговый вход)
P2.2.18	Free analogue input, function	0	4		0		362	**0** = Функция не используется **1** = Уменьшение предела по току (пар. 2.1.5) **2** = Уменьшение постоянного тока торможения **3** = Уменьшение времени разгона и торможения **4** = Уменьшение контрольного значения предела по моменту

Таблица 4-4. Входные сигналы, G2.2

ПУ = Пост управления
зк = закрытый контакт
ок = открытый контакт

* Внимание! Запомните расположение перемычек в X2.
См. Vacon NX. Руководство пользователя, Главу 6.2.2.2.

4.4.4. Выходные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.3)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.1	AO1 signal selection	0			A.1		464	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.3.2	Analogue output function	0	8		1		307	**0** = Не используется **1** = Выходная частота (0—f_{max}) **2** = Опорная частота (0—f_{max}) **3** = Скорость вращения двигателя (0 — Номинальная скорость вращения двигателя) **4** = Выходной ток двигателя (0—I_{nMotor}) **5** = Момент двигателя (0—T_{nMotor}) **6** = Мощность двигателя (0—P_{nMotor}) **7** = Напряжение двигателя (0—U_{nMotor}) **8** = Напряжение звена пост. тока (0—1000 В)
P2.3.3	Analogue output filter time	0,00	10,00	с	1,00		308	**0** = Без фильтрации
P2.3.4	Analogue output inversion	0	1		0		309	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.5	Analogue output minimum	0	1		0		310	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.6	Analogue output scale	10	1000	%	100		311	
P2.3.7	Digital output 1 function	0	22		1		312	**0** = Не используется **1** = Готовность **2** = Работа **3** = Отказ **4** = Отказ инвертирован **5** = Предупреждение о перегреве ПЧ **6** = Внешний отказ или предупреждение **7** = Отказ опорного сигнала или предупреждение **8** = Предупреждение **9** = Реверс включен **10** = Выбрана шаговая скорость **11** = На скорости **12** = Регулятор двигателя активизирован **13** = Контрольное значение предела изменения частоты 1 **14** = Контрольное значение предела изменения частоты 2 **15** = Контрольное значение предела по моменту **16** = Контроль предела опорного сигнала **17** = Управление внешним тормозом **18** = Пост управления: клеммы входа/ выхода **19** = Контроль

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
								температурного ограничения ПЧ **20** = Нежелательное направление вращения **21** = Управление внешним тормозом инвертировано **22** = Отказ/ предупреждение по термистору
P2.3.8	Relay output 1 function	0	22		2		313	Аналогично пар. 2.3.7
P2.3.9	Relay output 2 function	0	22		3		314	Аналогично пар. 2.3.7
P2.3.10	Output frequency limit 1 supervision	0	2		0		315	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.11	Output frequency limit 1; Supervision value	0,00	320,00	Гц	0,00		316	
P2.3.12	Output frequency limit 2 supervision	0	2		0		346	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.13	Output frequency limit 2; Supervision value	0,00	320,00	Гц	0,00		347	
P2.3.14	Torque limit supervision function	0	2		0		348	**0** = Без контроля **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.15	Torque limit supervision value	-300,0	300,0	%	100,0		349	
P2.3.16	Reference limit supervision function	0	2		0		350	**0** = Без контроля **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.17	Reference limit supervision value	0,0	100,0	%	0,0		351	
P2.3.18	External brake Off-delay	0,0	100,0	с	0,5		352	
P2.3.19	External brake On-delay	0,0	100,0	с	1,5		353	
P2.3.20	Frequency converter temperature limit supervision	0	2		0		354	**0** = Без контроля **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.21	Frequency converter temperature limit value	-10	100	°C	40		355	
P2.3.22	Analogue output 2 signal selection	0			0.1		471	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.3.23	Analogue output 2 function	0	8		4		472	Аналогично пар. 2.3.2
P2.3.24	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	с	1,00		473	**0** = Без фильтрации
P2.3.25	Analogue output 2 inversion	0	1		0		474	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.26	Analogue output 2 minimum	0	1		0		475	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.27	Analogue output 2 scaling	10	1000	%	100		476	

Таблица 4-5. Выходные сигналы, G2.3

4.4.5. Параметры управления преобразователем частоты (панель управления: Меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	с	0,1		500	**0** = Линейное >**0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	с	0,0		501	**0** = Линейное >**0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		502	
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		503	
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	**0** = Выключен **1** = Используется при работе **2** = Внешний тормозной прерыватель **3** = Используется при остановке/работе **4** = Используется в рабочем состоянии (без тестирования)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу»
P2.4.7	Stop function	0	3		0		506	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости **2** = Управляемое изменение скорости + по инерции с разрешением работы **3** = По инерции + управляемое изменение скорости с разрешением работы
P2.4.8	DC braking current	0,00	I_L	A	0,7 x I_H		507	
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	с	0,00		508	**0** = Торможение постоянным током при остановке отключено
P2.4.10	Frequency to start DC braking during ramp stop	0,10	10,00	Гц	1,50		515	
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	с	0,00		516	**0** = Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	**0** = Отключено **1** = Включено
P2.4.13	Flux braking current	0,00	I_L	A	I_H		519	

Таблица 4-6. Параметры управления преобразователем частоты, G2.4

4.4.6. Параметры запретных частот (панель управления: Меню M2 → G2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		509	
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		510	**0** = Диапазон запретных частот 1, верхний предел отключен
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		511	
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		512	**0** = Диапазон запретных частот 2, верхний предел отключен
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		513	
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		514	**0** = Диапазон запретных частот 3, верхний предел отключен
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	x	1,0		518	

Таблица 4-7. Параметры запретных частот, G2.5

4.4.7. Параметры управления двигателем (панель управления: Меню M2 → G2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/3		0		600	**0** = Контроль частоты **1** = Контроль скорости **Дополнительно для NXP:** **2** = Не используется **3** = Контроль скорости с замкнутой обратной связью
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	**0** = Не используется **1** = Автоматическое усиление момента
P2.6.3	U/f ratio selection	0	3		0		108	**0** = Линейное **1** = Квадратичное **2** = Программируемое **3** = Линейное с оптимизацией потока
P2.6.4	Field weakening point	8,00	320,00	Гц	50,00		602	
P2.6.5	Voltage at field weakening point	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U_{nmot}
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. 2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U_{nmot} Макс. значение параметра = Пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	Различно		606	n% x U_{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Различна	кГц	Различна		601	Точные значения приведены в таблице 8-12
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	**0** = Не используется **1** = Используется
P2.6.12	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.13	Identification	0	1/2		0		631	**0** = Не выполнять операцию **1** = Идентификация без пуска **2** = Идентификация с пуском
Группа параметров 2.6.14 с замкнутой обратной связью								
P2.6.14.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.14.2	Speed control P gain	1	1000		30		613	
P2.6.14.3	Speed control I time	0,0	500,0	мс	30,0		614	
P2.6.14.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	с	0,00		626	
P2.6.14.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.14.7	Magnetizing current at start	0,00	I_L	A	0,00		627	
P2.6.14.8	Magnetizing time at start	0	60000	мс	0		628	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.14.9	0-speed time at start	0	32000	мс	100		615	
P2.6.14.10	0-speed time at stop	0	32000	мс	100		616	
P2.6.14.11	Start-up torque	0	3		0		621	**0** = Не используется **1** = Память момента **2** = Задание момента **3** = Пусковой момент вперед/реверс
P2.6.14.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	%	0,0		633	
P2.6.14.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	%	0,0		634	
P2.6.14.15	Encoder filter time	0,0	100,0	мс	0,0		618	
P2.6.14.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	

Таблица 4-8. Параметры управления двигателем, G2.6

4.4.8. Защита (панель управления: Меню M2 → G2.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.1	Response to 4mA reference fault	0	5		0		700	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Предупреждение + возвращение к предыдущей частоте **3** = Предупреждение + предустановленная частота 2.7.2 **4** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **5** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.2	4mA reference fault frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		728	
P2.7.3	Response to external fault	0	3		2		701	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	0	1		0		727	**0** = Отказ записан в историю отказов **1** = Отказ не записан
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	Thermal protection of the motor	0	3		2		704	
P2.7.9	Motor ambient temperature factor	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Motor cooling factor at zero speed	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Motor thermal time constant	1	200	Мин.	Различна		707	
P2.7.12	Motor duty cycle	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Stall protection	0	3		0		709	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.14	Stall current	0,00	2 x I_H	A	I_H		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	с	15,00		711	
P2.7.16	Stall frequency limit	1,0	Пар. 2.1.2	Гц	25,0		712	
P2.7.17	Underload protection	0	3		0		713	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.18	Field weakening area load	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Zero frequency load	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Underload protection time limit	2	600	с	20		716	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.22	Response to fieldbus fault	0	3		2		733	См. пар. 2.7.21
P2.7.23	Response to slot fault	0	3		2		734	См. пар. 2.7.21

Таблица 4-9. Защиты, G2.7

4.4.9. Параметры автоматического перезапуска (панель управления: Меню M2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	с	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	с	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу» **2** = Согласно пар. 2.4.6
P2.8.4	Number of tries after undervoltage trip	0	10		0		720	
P2.8.5	Number of tries after overvoltage trip	0	10		0		721	
P2.8.6	Number of tries after overcurrent trip	0	3		0		722	
P2.8.7	Number of tries after 4mA reference trip	0	10		0		723	
P2.8.8	Number of tries after motor temp fault trip	0	10		0		726	
P2.8.9	Number of tries after external fault trip	0	10		0		725	
P2.8.10	Number of tries after underload fault trip	0	10		0		738	

Таблица 4-10. Параметры автоматического перезапуска, G2.8

4.4.10. Управление с панели (панель управления: Меню M3)

Параметры для выбора поста управления и направления вращения на панели управления перечислены ниже. См. Меню настройки панели управления (Keypad control) в Руководстве пользователя.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P3.1	Control place	1	3		1		125	**1** = Клеммы входа/выхода **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц				
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	**0** = Вперед **1** = Реверс
R3.4	Stop button	0	1		1		114	**0** = Ограниченная функция кнопки Stop (Останов) **1** = Кнопка Stop (Останов) всегда активна

Таблица 4-11. Параметры панели управления, M3

4.4.11. Системное меню (панель управления: Меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы преобразователя частоты, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении, см. Vacon NX. Руководство пользователя.

4.4.12. Платы расширения (панель управления: Меню M7)

В Меню **M7** отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Макропрограмма ПИД-регулирование

5

5. МАКРОПРОГРАММА ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ

(программное обеспечение ASFIFF05)

5.1. Введение

Выберите пункт PID Control Application (Макропрограмма ПИД-регулирование) в меню **M6** на стр. *S6.2*.

В этой программе предусмотрены два поста управления клемм входа/выхода: пост А — ПИД-регулятор преобразователя частоты и пост В — непосредственно опорное значение частоты. Активный пост (А или В) выбирается с дискретного входа DIN6.

Опорное значение частоты для ПИД-регулятора может быть получено с аналоговых входов, интерфейсной шины, псевдопотенциометра, дополнительного опорного значения ПИД 2 или задано с панели управления. Фактическое значение частоты для ПИД-регулятора может быть получено с аналоговых входов, интерфейсной шины, а также вычислено по фактическому значению частоты двигателя или как математическая функция перечисленных значений.

Для управления в обход ПИД-регулятора можно напрямую задать опорную частоту, или значение частоты может быть считано с аналоговых входов, интерфейсной шины, потенциометра двигателя или панели управления.

Макропрограмма ПИД-регулирование обычно применяется для контроля давления при управлении насосами и вентиляторами. В этих областях Макропрограмма ПИД-регулирование обеспечивает плавное управление процессами за счет встроенных средств измерения — вам не требуются дополнительные компоненты.

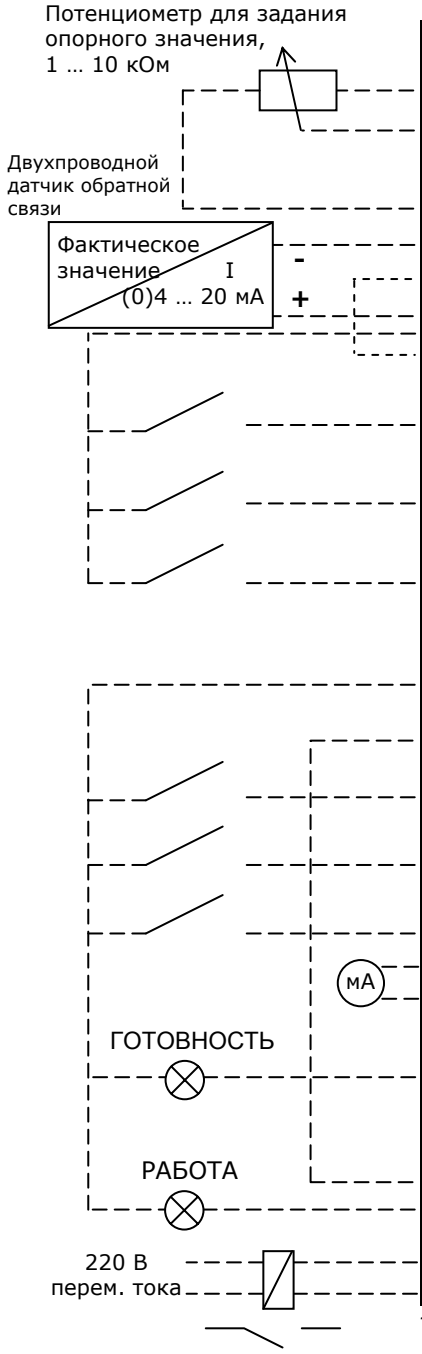
- Дискретные входы DIN2, DIN3, DIN5 и все выходы свободно программируются.

Дополнительные функции:

- выбор диапазона аналогового входного сигнала;
- контрольные значения двух пределов частоты;
- контрольное значение предела момента;
- контрольное значение предела опорного значения;
- программирование управляемого изменения скорости, в том числе по S-кривым;
- программируемые функции пуска и останова;
- торможение постоянным током при пуске и останове;
- три области запретных частот;
- программируемая U/f-кривая и частота коммутации;
- автоматический перезапуск;
- защита двигателя от перегрева и заклинивания; программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ;
- защита от недогрузки двигателя;
- контроль фазы входа и выхода;
- добавление точки суммирования частот для выхода ПИД-регулятора;
- с ПИД-регулятором можно также работать с поста управления на клеммах входа/выхода В, панели управления и интерфейсной шины;
- функция Мягкого Перехода;
- функция режима ожидания.

Параметры Макропрограммы ПИД-регулирование разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Описания располагаются согласно индивидуальному идентификационному номеру параметра.

5.2. Управляющие входа/выхода



OPT-A1			
Клемма		**Сигнал**	**Описание**
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Питание потенциометра и т. п.
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В пост. тока	Потенциальный вход — задание частоты
3	AI1-	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
4	AI2+	Аналоговый вход, диапазон тока 0—20 мА	Токовый вход — задание частоты
5	AI2-		
6	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей и т. д., макс. 0,1 А
7	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
8	DIN1	Пуск/Останов Пост управления А (ПИД-регулятор)	Контакт закрыт = Пуск
9	DIN2	Вход для сигнала внешнего отказа (программируемый)	Контакт закрыт = Отказ Контакт открыт = Нет отказа
10	DIN3	Сброс отказа (программируемый)	Контакт закрыт = Сброс отказа
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3	Подключается к «земле» или +24 В
12	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей (см. № 6)
13	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
14	DIN4	Пуск/Останов; Пост управления В (прямое задание частоты)	Контакт закрыт = Пуск вперед
15	DIN5	Выбор шаговой скорости (программируемый)	Контакт закрыт = Шаговая скорость включена
16	DIN6	Выбор поста управления А/В	Контакт открыт = Пост А включен Контакт закрыт = Пост В включен
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к «земле» или +24 В
18	AO1+	Выходная частота Аналоговый выход	Программируемый Диапазон 0—20 мА/R_L, макс. 500 Ом
19	AO1-		
20	DO1	Дискретный выход READY (ГОТОВНОСТЬ)	Программируемый Открытый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В пост. тока
OPT-A2			
21	RO1	Релейный выход 1 RUN (РАБОТА)	Программируемый
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Релейный выход 2 FAULT (ОТКАЗ)	Программируемый
25	RO2		
26	RO2		

Таблица 5-1. Стандартная конфигурация входа/выхода Макропрограммы ПИД-регулирование (с двухпроводным датчиком обратной связи)

Примечание. Положения перемычек на платах входа/выхода см. далее. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.

Блок перемычек X3: Заземление CMA и CMB

- CMB подсоединен к GND
- CMA подсоединен к GND
- CMB изолирован от GND
- CMA изолирован от GND
- CMB и CMA соединены вместе, изолированы от GND
- = Заводская установка

5.3. Логика сигналов управления в Макропрограмме ПИД-регулирование

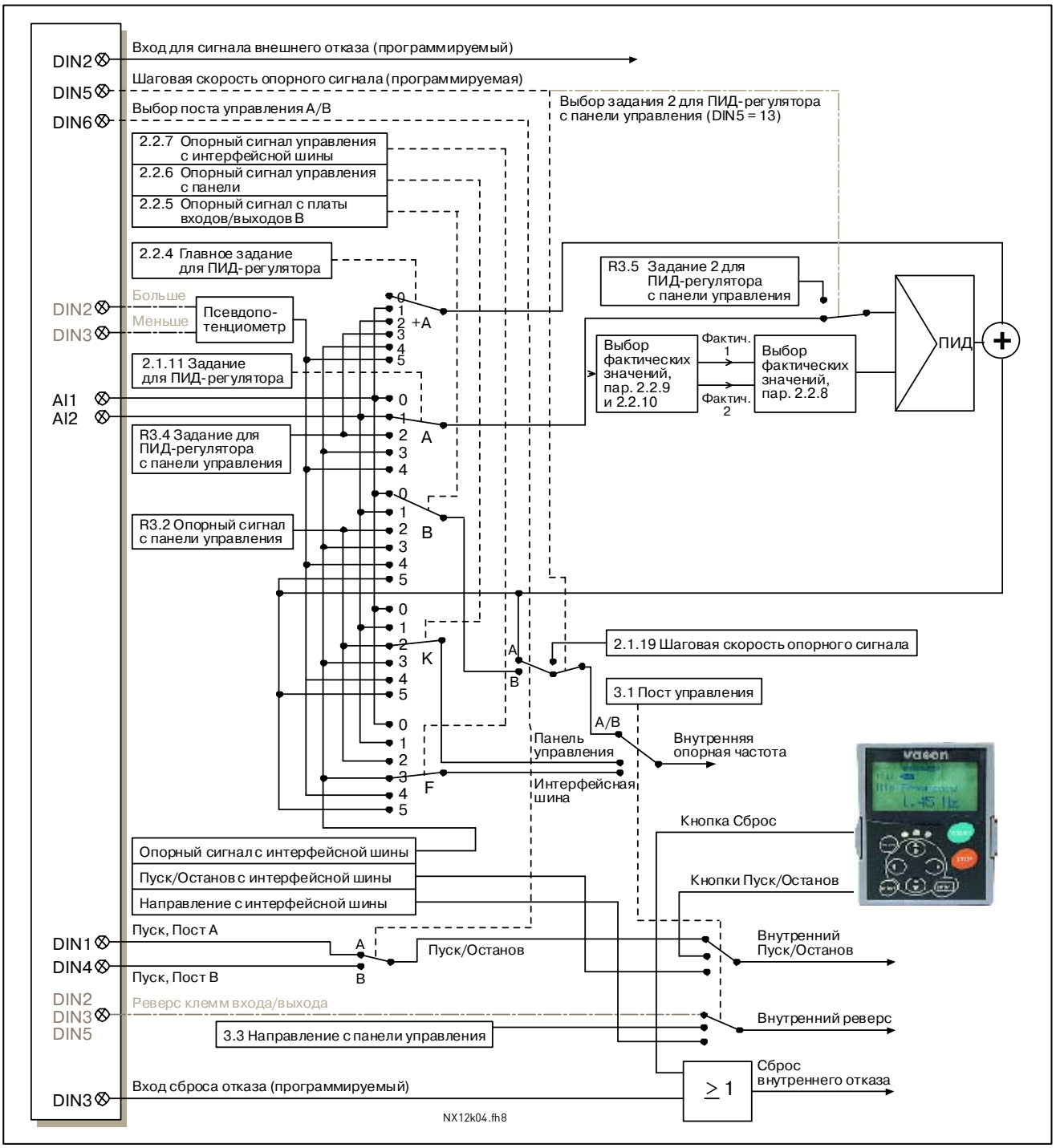


Рисунок 5-1. Логика сигналов управления в Макропрограмме ПИД-регулирование

5.4. Макропрограмма ПИД-регулирование — Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Описания параметров приведены на стр. 153—242.

Пояснения к таблице

Код = Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра
Параметр = Название параметра
Мин. = Минимальное значение параметра
Макс. = Максимальное значение параметра
Ед. изм. = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют
По умолч. = Заводская установка значения параметра
Польз. = Пользовательская настройка
ID = Идентификационный номер параметра
= В строке параметра: используйте TTF-метод для программирования данного параметра
= В коде параметра: значение параметра может быть изменено только после остановки преобразователя частоты

5.4.1. Контролируемые значения (панель управления: Меню M1)

Контролируемые значения — это фактические значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения нельзя редактировать.
Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя. Обратите внимание на то, что контролируемые значения V1.19—V1.22 доступны только из Макропрограммы ПИД-регулирование

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Motor speed	Об./мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный момент двигателя на валу
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя на валу
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена постоянного тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Motor temperature	%	9	Рассчитанная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	В	13	Аналоговый вход AI1
V1.12	Analogue input 2	мА	14	Аналоговый вход AI2
V1.13	Analogue input 3		27	Аналоговый вход AI3
V1.14	Analogue input 4		28	Аналоговый вход AI4
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния дискретных входов
V1.16	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния дискретных входов
V1.17	DO1, RO1, RO2		17	Состояния дискретного и релейных выходов
V1.18	Analogue I_{out}	мА	26	Аналоговый выход AO1
V1.19	PID Reference	%	20	В % от макс. частоты
V1.20	PID Actual value	%	21	В % от макс. фактического значения

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.21	PID Error value	%	22	В % от макс. значения ошибки
V1.22	PID Output	%	23	В % от макс. выходного значения
V1.23	Special display for actual value		29	См. пар. 2.2.46—2.2.49
V1.24	PT-100 Temperature	C°	42	Самая высокая температура используемых входов
G1.25	Monitoring items			Контроль трех выбранных значений

Таблица 5-2. Контролируемые значения

5.4.2. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	**Примечание.** Если f_{max} > синхронной скорости вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	1,0		103	**Примечание.** Если используется ПИД-регулятор, автоматически выбирается время разгона 2 (пар. 2.4.3)
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	1,0		104	**Примечание.** Если используется ПИД-регулятор, автоматически выбирается время торможения 2 (пар. 2.4.4)
P2.1.5	Current limit	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_L		107	
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	8,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	24	20 000	Об./мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и преобразователя частоты номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_H		113	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.11	PID controller reference signal (Place A)	0	4		0		332	**0** = Аналоговый потенциальный вход (№ 2—3) **1** = Аналоговый токовый вход (№ 4—5) **2** = Опорный сигнал ПИД с панели управления, пар. 3.4 **3** = Опорный сигнал ПИД с интерфейсной шины (ProcessDataIN 1) **4** = Псевдопотенциометр
P2.1.12	PID controller gain	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.1.13	PID controller I-time	0,00	320,00	с	1,00		119	
P2.1.14	PID controller D-time	0,00	100,00	с	0,00		132	
P2.1.15	Sleep frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		1016	
P2.1.16	Sleep delay	0	3600	с	30		1017	
P2.1.17	Wake up level	0,00	100,00	%	25,00		1018	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.18	Wake up function	0	1		0		1019	**0** = Активация при уменьшении ниже порога активации (пар. 2.1.17) **1** = Активация при увеличении выше порога активации (пар. 2.1.17)
P2.1.19	Jogging speed reference	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		124	

Таблица 5-3. Основные параметры G2.1

5.4.3. Входные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.1	DIN2 function	0	13		1		319	**0** = Не используется **1** = Внешний отказ (зк) **2** = Внешний отказ (ок) **3** = Готовность к работе **4** = Выбор времени разгона/торможения **5** = Пост управления: клемма входа/выхода **6** = Пост управления: Панель управления **7** = Пост управления: Интерфейсная шина **8** = Вперед/Реверс **9** = Шаговая частота (зк) **10** = Сброс отказа (зк) **11** = Запрет разгона/ торможения (зк) **12** = Команда торможения постоянным током **13** = Псевдопотенциометр, увеличение задания (зк)
P2.2.2	DIN3 function	0	13		10		301	Как описано выше, кроме: **13** = Псевдопотенциометр, уменьшение задания (зк)
P2.2.3	DIN5 function	0	13		9		330	Как описано выше, кроме: **13** = Включение опорного сигнала ПИД 2
P2.2.4	PID sum point reference	0	7		0		376	**0** = Прямое выходное значение ПИД **1** = AI1 + выход ПИД **2** = AI2 + выход ПИД **3** = AI3 + выход ПИД **4** = AI4 + выход ПИД **5** = Панель управления ПИД + выход ПИД **6** = Интерфейсная шина + выход ПИД (ProcessDataIN3) **7** = Псевдопотенциометр + выход ПИД
P2.2.5	I/O B reference selection	0	7		1		343	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = AI3 **3** = AI4 **4** = Опорный сигнал с панели управления **5** = Опорный сигнал с интерфейсной. шины (FBSpeedReference) **6** = Псевдопотенциометр **7** = ПИД-регулятор
P2.2.6	Keypad control reference selection	0	7		4		121	Аналогично пар. 2.2.5
P2.2.7	Fieldbus control reference selection	0	7		5		122	Аналогично пар. 2.2.5

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.8	Actual value selection	0	7		0		333	**0** = Фактическое значение 1 **1** = Фактическое значение 1 + фактическое значение 2 **2** = Фактическое значение 1 - фактическое значение 2 **3** = Фактическое значение 1 x фактическое значение 2 **4** = Макс. (фактическое значение 1, фактическое значение 2) **5** = Мин. (фактическое значение 1, фактическое значение 2) **6** = Среднее (фактическое значение 1, фактическое значение 2) **7** = Корень кв. (фактическое значение1) + корень кв. (фактическое значение 2)
P2.2.9	Actual value 1 selection	0	10		2		334	**0** = Не используется **1** = AI1 сигнал (c-board) **2** = AI2 сигнал (c-board) **3** = AI3 **4** = AI4 5 = Интерфейсная шина ProcessDataIN2 **6** = Момент двигателя **7** = Скорость вращения двигателя **8** = Ток двигателя **9** = Мощность двигателя **10** = Частота энкодера
P2.2.10	Actual value 2 input	0	9		0		335	**0** = Не используется **1** = AI1 сигнал (c-board) **2** = AI2 сигнал (c-board) **3** = AI3 **4** = AI4 **5** = Интерфейсная шина ProcessDataIN3 **6** = Момент двигателя **7** = Скорость вращения двигателя **8** = Ток двигателя **9** = Мощность двигателя
P2.2.11	Actual value 1 minimum scale	-1600,0	1600,0	%	0,0		336	**0** = Нет минимального масштабирования
P2.2.12	Actual value 1 maximum scale	-1600,0	1600,0	%	100,0		337	**100** = Нет максимального масштабирования
P2.2.13	Actual value 2 minimum scale	-1600,0	1600,0	%	0,0		338	**0** = Нет минимального масштабирования
P2.2.14	Actual value 2 maximum scale	-1600,0	1600,0	%	100,0		339	**100** = Нет максимального масштабирования
P2.2.15	AI1 signal selection	0			A.1		377	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.2.16	AI1 signal range	0	2		0		320	**0** = Диапазон 0—100%* **1** = Диапазон 20—100%* **2** = Пользовательский диапазон*

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.17	AI1 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	0,00		321	
P2.2.18	AI1 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		322	
P2.2.19	AI1 inversion	0	1		0		323	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.2.20	AI1 filter time	0,00	10,00	с	0,10		324	**0** = Без фильтрации
P2.2.21	AI2 signal selection	0			A.2		388	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.2.22	AI2 signal range	0	2		1		325	**0** = 0—20 мА* **1** = 4—20 мА* **2** = Пользовательский*
P2.2.23	AI2 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	0,00		326	
P2.2.24	AI2 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		327	
P2.2.25	AI2 inversion	0	1		0		328	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.2.26	AI2 filter time	0,00	10,00	с	0,10		329	**0** = Без фильтрации
P2.2.27	Motor potentiometer ramp time	0,1	2000,0	Гц/с	10,0		331	
P2.2.28	Motor potentiometer frequency reference memory reset	0	2		1		367	**0** = Без сброса **1** = Сброс при остановке или отключении **2** = Сброс при отключении
P2.2.29	Motor potentiometer PID reference memory reset	0	2		0		370	**0** = Без сброса **1** = Сброс при остановке или отключении **2** = Сброс при отключении
P2.2.30	PID minimum limit	-1600,0	Пар. 2.2.31	%	0,00		359	
P2.2.31	PID maximum limit	Пар. 2.2.30	1600,0	%	100,00		360	
P2.2.32	Error value inversion	0	1		0		340	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.2.33	PID reference rising time	0,0	100,0	с	5,0		341	
P2.2.34	PID reference falling time	0,0	100,0	с	5,0		342	
P2.2.35	Reference scaling minimum value, place B	0,00	320,00	Гц	0,00		344	
P2.2.36	Reference scaling maximum value, place B	0,00	320,00	Гц	0,00		345	
P2.2.37	Easy changeover	0	1		0		366	**0** = Сохранить опорное значение **1** = Копировать фактическое значение
P2.2.38	AI3 signal selection	0			0,1		141	Используется метод программирования TTF. См. стр. 86
P2.2.39	AI3 signal range	0	1		1		143	**0** = Диапазон 0—10 В **1** = Диапазон 2—10 В
P2.2.40	AI3 inversion	0	1		0		151	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.2.41	AI3 filter time	0,00	10,00	с	0,10		142	**0** = Без фильтрации
P2.2.42	AI4 signal selection	0			0.1		152	Используется метод программирования TTF. См. стр. 86
P2.2.43	AI4 signal range	0	1		1		154	**0** = Диапазон 0—10 В **1** = Диапазон 2—10 В
P2.2.44	AI4 inversion	0	1		0		162	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.45	AI4 filter time	0,00	10,00	с	0,10		153	**0** = Без фильтрации
P2.2.46	Actual value special display minimum	0	30000		0		1033	
P2.2.47	Actual value special display maximum	0	30000		100		1034	
P2.2.48	Actual value special display decimals	0	4		1		1035	
P2.2.49	Actual value special display unit	0	28		4		1036	См. стр. 233

Таблица 5-4. Входные сигналы, G2.2

* Внимание! Запомните расположение перемычек в X2.
См. Vacon NX. Руководство пользователя.

ПУ = Пост управления
зк = закрытый контакт
ок = открытый контакт

5.4.4. Выходные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.3)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.1	Analogue output 1 signal selection	0			A.1		464	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87
P2.3.2	Analogue output function	0	14		1		307	**0** = Не используется **1** = Выходная частота (0—f_{max}) **2** = Опорная частота (0—f_{max}) **3** = Скорость вращения двигателя (0—Номинальная скорость вращения двигателя) **4** = Ток двигателя (0—I_{nMotor}) **5** = Момент двигателя (0—T_{nMotor}) **6** = Мощность двигателя (0—P_{nMotor}) **7** = Напряжение двигателя (0—U_{nMotor}) **8** = Напряжение звена постоянного тока (0—1000 В) **9** = Опорное значение ПИД-регулятора **10** = Фактическое значение 1 ПИД-регулятора **11** = Фактическое значение 2 ПИД-регулятора **12** = Значение ошибки ПИД-регулятора **13** = Выход ПИД-регулятора **14** = Температура по PT100
P2.3.3	Analogue output filter time	0,00	10,00	с	1,00		308	**0** = Без фильтрации
P2.3.4	Analogue output inversion	0	1		0		309	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.5	Analogue output minimum	0	1		0		310	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.6	Analogue output scale	10	1000	%	100		311	
P2.3.7	Digital output 1 function	0	23		1		312	**0** = Не используется **1** = Готовность **2** = Работа **3** = Отказ **4** = Отказ инвертирован **5** = Предупреждение о перегреве ПЧ **6** = Внешний отказ или предупреждение **7** = Отказ опорного сигнала или предупреждение **8** = Предупреждение **9** = Реверс включен **10** = Предустановленная скорость 1 **11** = На скорости **12** = Регулятор двигателя активизирован **13** = Контрольное значение предела изменения частоты 1 **14** = Контрольное значение предела изменения частоты 2

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
								15 = Контрольное значение предела по моменту **16** = Контрольное значение предела опорного сигнала **17** = Управление внешним тормозом **18** = Пост управления: клеммы входа/выхода **19** = Контроль температурного ограничения ПЧ **20** = Неверное направление вращения **21** = Управление внешним тормозом инвертировано **22** = Отказ/ предупреждение по термистору **23** = Входные данные интерфейсной шины
P2.3.8	Relay output 1 function	0	23		2		313	Аналогично пар. 2.3.7
P2.3.9	Relay output 2 function	0	23		3		314	Аналогично пар. 2.3.7
P2.3.10	Output frequency limit 1 supervision	0	2		0		315	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.11	Output frequency limit 1; Supervised value	0,00	320,00	Гц	0,00		316	
P2.3.12	Output frequency limit 2 supervision	0	2		0		346	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.13	Output frequency limit 2; Supervised value	0,00	320,00	Гц	0,00		347	
P2.3.14	Torque limit supervision	0	2		0		348	**0** = Не используется **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.15	Torque limit supervision value	-300,0	300,0	%	100,0		349	
P2.3.16	Reference limit supervision	0	2		0		350	**0** = Не используется **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.17	Reference limit supervision value	0,00	100,00	%	0,00		351	
P2.3.18	External brake-off delay	0,0	100,0	с	0,5		352	
P2.3.19	External brake-on delay	0,0	100,0	с	1,5		353	
P2.3.20	FC temperature supervision	0	2		0		354	**0** = Не используется **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.21	FC temperature supervised value	-10	100	°C	40		355	
P2.3.22	Analogue output 2 signal selection	0			0,1		471	Используется метод программирования TTF. См. стр. 87

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.23	Analogue output 2 function	0	14		4		472	Аналогично пар. 2.3.2
P2.3.24	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	с	1,00		473	**0** = Без фильтрации
P2.3.25	Analogue output 2 inversion	0	1		0		474	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.26	Analogue output 2 minimum	0	1		0		475	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.27	Analogue output 2 scaling	10	1000	%	100		476	

Таблица 5-5. Выходные сигналы, G2.3

5.4.5. Параметры управления преобразователем частоты (панель управления: Меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	с	0,1		500	**0** = Линейное >**0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	с	0,0		501	**0** = Линейное **>0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	с	0,1		502	
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	с	0,1		503	
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	**0** = Выключен **1** = Используется при работе **2** = Внешний тормозной прерыватель **3** = Используется при остановке/работе **4** = Используется в рабочем состоянии (без тестирования)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу»
P2.4.7	Stop function	0	3		0		506	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости **2** = Управляемое изменение скорости + по инерции с разрешением работы **3** = По инерции + управляемое изменение скорости с разрешением работы
P2.4.8	DC braking current	0,00	I_L	А	0,7 x I_H		507	
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	с	0,00		508	**0** = Торможение постоянным током при остановке отключено
P2.4.10	Frequency to start DC braking during ramp stop	0,10	10,00	Гц	1,50		515	
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	с	0,00		516	**0** = Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	**0** = Отключено **1** = Включено
P2.4.13	Flux braking current	0,00	I_L	А	I_H		519	

Таблица 5-6. Параметры управления преобразователем частоты, G2.4

5.4.6. Параметры запретных частот (панель управления: Меню M2 → G2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,0	320,00	Гц	0,0		509	**0** = Не используется
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,0	320,00	Гц	0,0		510	**0** = Не используется
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,0	320,00	Гц	0,0		511	**0** = Не используется
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,0	320,00	Гц	0,0		512	**0** = Не используется
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,0	320,00	Гц	0,0		513	**0** = Не используется
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,0	320,00	Гц	0,0		514	**0** = Не используется
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	x	1,0		518	

Таблица 5-7. Параметры запретных частот, G2.5

5.4.7. Параметры управления двигателем (панель управления: Меню M2 → G2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/3		0		600	**0** = Контроль частоты **1** = Контроль скорости **Дополнительно для NXP:** **2** = Не используется **3** = Контроль скорости с замкнутой обратной связью
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	**0** = Не используется **1** = Автоматическое усиление момента
P2.6.3	U/f ratio selection	0	3		0		108	**0** = Линейное **1** = Квадратичное **2** = Программируемое **3** = Линейное с оптимизацией потока
P2.6.4	Field weakening point	8,00	320,00	Гц	50,00		602	
P2.6.5	Voltage at field weakening point	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U_{nmot}
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. 2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U_{nmot} Макс. значение параметра = Пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	Различно		606	n% x U_{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Различна	кГц	Различна		601	Точные значения приведены в таблице 8-12
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	**0** = Не используется **1** = Используется
P2.6.12	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.13	Identification	0	1/2		0		631	**0** = Не выполнять операцию **1** = Идентификация без пуска **2** = Идентификация с пуском
Группа параметров 2.6.14 с замкнутой обратной связью								
P2.6.14.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.14.2	Speed control P gain	1	1000		30		613	
P2.6.14.3	Speed control I time	0,0	500,0	мс	30,0		614	
P2.6.14.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	с	0,00		626	
P2.6.14.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.14.7	Magnetizing current at start	0,00	I_L	A	0,00		627	
P2.6.14.8	Magnetizing time at start	0	60000	мс	0,0		628	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.14.9	0-speed time at start	0	32000	мс	100		615	
P2.6.14.10	0-speed time at stop	0	32000	мс	100		616	
P2.6.14.11	Start-up torque	0	3		0		621	**0** = Не используется **1** = Память момента **2** = Задание момента **3** = Пусковой момент вперед/реверс
P2.6.14.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	%	0,0		633	
P2.6.14.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	%	0,0		634	
P2.6.14.15	Encoder filter time	0,0	100,0	мс	0,0		618	
P2.6.14.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	

Таблица 5-8. Параметры управления двигателем, G2.6

5.4.8. Защита (панель управления: Меню M2 → G2.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.1	Response to 4mA reference fault	0	5		4		700	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Предупреждение + возвращение к предыдущей частоте **3** = Предупреждение + предустановленная частота 2.7.2 **4** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **5** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.2	4mA reference fault frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		728	
P2.7.3	Response to external fault	0	3		2		701	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	0	1		0		727	**0** = Отказ записан в историю отказов **1** = Отказ не записан
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	Thermal protection of the motor	0	3		2		704	
P2.7.9	Motor ambient temperature factor	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Motor cooling factor at zero speed	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Motor thermal time constant	1	200	Мин.	Различна		707	
P2.7.12	Motor duty cycle	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Stall protection	0	3		1		709	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.14	Stall current	0,00	2 x I_H	A	I_H		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	с	15,00		711	
P2.7.16	Stall frequency limit	1,0	Пар. 2.1.2	Гц	25,0		712	
P2.7.17	Underload protection	0	3		0		713	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.18	Field weakening area load	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Zero frequency load	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Underload protection time limit	2	600	с	20		716	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.22	Response to fieldbus fault	0	3		2		733	См. пар. 2.7.21
P2.7.23	Response to slot fault	0	3		2		734	См. пар. 2.7.21
P2.7.24	No. of PT100 inputs	0	3		0		739	
P2.7.25	Response to PT100 fault	0	3		2		740	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.26	PT100 warning limit	-30,0	200,0	C°	120,0		741	
P2.7.27	PT100 fault limit	-30,0	200,0	C°	130,0		742	

Таблица 5-9. Защиты, G2.7

5.4.9. Параметры автоматического перезапуска (панель управления: Меню M2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	с	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	с	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу» **2** = Согласно пар. 2.4.6
P2.8.4	Number of tries after undervoltage trip	0	10		0		720	
P2.8.5	Number of tries after overvoltage trip	0	10		0		721	
P2.8.6	Number of tries after overcurrent trip	0	3		0		722	
P2.8.7	Number of tries after 4mA reference trip	0	10		0		723	
P2.8.8	Number of tries after motor temp fault trip	0	10		0		726	
P2.8.9	Number of tries after external fault trip	0	10		0		725	
P2.8.10	Number of tries after underload fault trip	0	10		0		738	

Таблица 5-10. Параметры автоматического перезапуска, G2.8

5.4.10. Управление с панели (панель управления: Меню M3)

Параметры для выбора поста управления и направления вращения на панели управления перечислены ниже. См. Меню настройки панели управления (Keypad control) в Руководстве пользователя.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P3.1	Control place	1	3		1		125	**1**=Клеммы входа/выхода **2**=Панель управления **3**=Интерфейсная шина
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц				
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	**0** = Вперед **1** = Реверс
R3.4	PID reference	0,00	100,00	%	0,00			
R3.5	PID reference 2	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	Stop button	0	1		1		114	**0** = Ограниченная функция кнопки Stop (Останов) **1** = Кнопка Stop (Останов) всегда активна

Таблица 5-11. Параметры панели управления, M3

5.4.11. Системное меню (панель управления: Меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы преобразователя частоты, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

5.4.12. Платы расширения (панель управления: Меню M7)

В Меню **M7** отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Универсальная макропрограмма

6

6. УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАКРОПРОГРАММА

(программное обеспечение ASFIFF06)

6.1. Введение

Выберите пункт Multi-purpose Control Application (Универсальная макропрограмма) в Меню **M6** на стр. *S6.2*.

Универсальная программа позволяет работать с большим диапазоном параметров управления двигателями. Она может применяться в различных процессах, где требуются гибкость сигналов входа/выхода без ПИД-регулирования (если необходимо ПИД-регулирование, используйте Макропрограмму ПИД-регулирование или Макропрограмму управления насосами и вентиляторами).

Опорную частоту можно выбрать, например, с помощью аналоговых входов, управляющего джойстика, потенциометра двигателя и математических действий с данными аналоговых входов, а также параметров по интерфейсной шине. Фиксированные и шаговая скорости также могут быть выбраны с дискретных входов и программироваться для этих функций.

- Дискретные входы и все выходы свободно программируются. Макропрограмма поддерживает все платы входа/выхода.

Дополнительные функции:

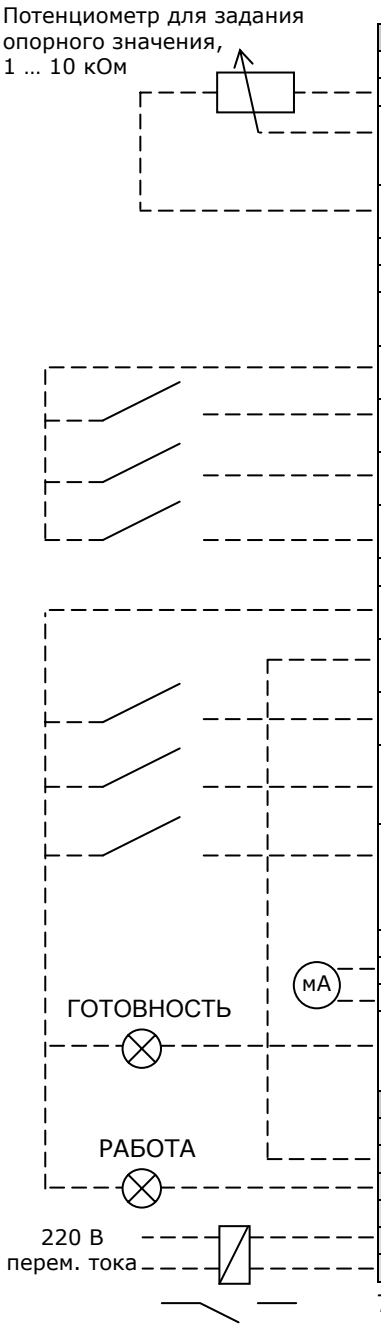
- выбор диапазона аналогового входного сигнала;
- контрольные значения двух пределов частоты;
- контрольное значение предела момента;
- контрольное значение предела опорного значения;
- программирование управляемого изменения скорости, в том числе по S-кривым;
- программируемая логика функций Пуск/Останов и реверса;
- торможение постоянным током при пуске и останове;
- три области запретных частот;
- программируемая U/f-кривая и частота коммутации;
- автоматический перезапуск;
- защита двигателя от перегрева и заклинивания; программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ;
- защита от недогрузки двигателя;
- контроль фазы входа и выхода;
- гистерезис джойстика;
- функция режима ожидания.

Функции приводов NXP:

- функции предела мощности;
- различные пределы мощности при работе двигателя и генератора;
- Функция ведущее/ведомое устройство
- различные пределы момента при работе двигателя и генератора;
- вход для контроля охлаждения в теплообменнике;
- вход контроля тормоза и контрль фактического значения тока для экстренного включения тормоза;
- автономная настройка управления скоростью для различных скоростей и нагрузок;
- два различных опорных значения функции толчковой подачи;
- возможность привязки данных процесса интерфейсной шины к любому параметру и некоторым значениям мониторинга;
- идентификационный параметр можно настраивать вручную.

Параметры Универсальной макропрограммы разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Описания располагаются согласно индивидуальному идентификационному номеру параметра.

6.2. Управляющие входа/выхода

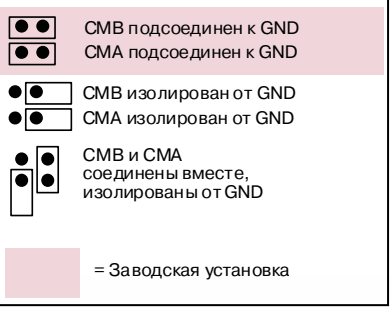


OPT-A1			
Клемма		Сигнал	Описание
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Питание потенциометра и т. п.
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В пост. тока	Потенциальный вход — задание частоты
3	AI1-	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
4	AI2+	Аналоговый вход, диапазон тока 0—20 мА	Токовый вход — задание частоты
5	AI2-		
6	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей и т. д., макс. 0,1 А
7	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
8	DIN1	Пуск вперед (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск вперед
9	DIN2	Пуск назад (программируемый)	Контакт закрыт = Пуск назад
10	DIN3	Сброс отказа (программируемый)	Контакт закрыт = Сброс отказа
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3	Подключается к «земле» или +24 В
12	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей (см. № 6)
13	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
14	DIN4	Выбор шаговой скорости (программируемый)	Контакт закрыт = Шаговая скорость включена
15	DIN5	Вход для сигнала внешнего отказа (программируемый)	Контакт открыт = Нет отказа Контакт закрыт = Отказ
16	DIN6	Выбор времени разгона/торможения (программируемый)	Контакт открыт = Используется пар. 2.1.3, 2.1.4 Контакт закрыт = Используется пар. 2.4.3., 2.4.4
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к «земле» или +24 В
18	AOA1+	Выходная частота Аналоговый выход	Программируемый Диапазон 0—20 мА/R_L, макс. 500 Ом
19	AOA1-		
20	DOA1	Дискретный выход READY (ГОТОВНОСТЬ)	Программируемый Открытый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В (пост. тока)
OPT-A2			
21	RO1	Релейный выход 1 RUN (РАБОТА)	Программируемый
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Релейный выход 2 FAULT (ОТКАЗ)	Программируемый
25	RO2		
26	RO2		

Таблица 6-1. Стандартная конфигурация входа/выхода Универсальной макропрограммы и пример подключения

Примечание. Положения перемычек на платах входа/выхода см. далее. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.

Блок перемычек X3: Заземление CMA и CMB



6.3. Логика сигналов управления в Универсальной макропрограмме

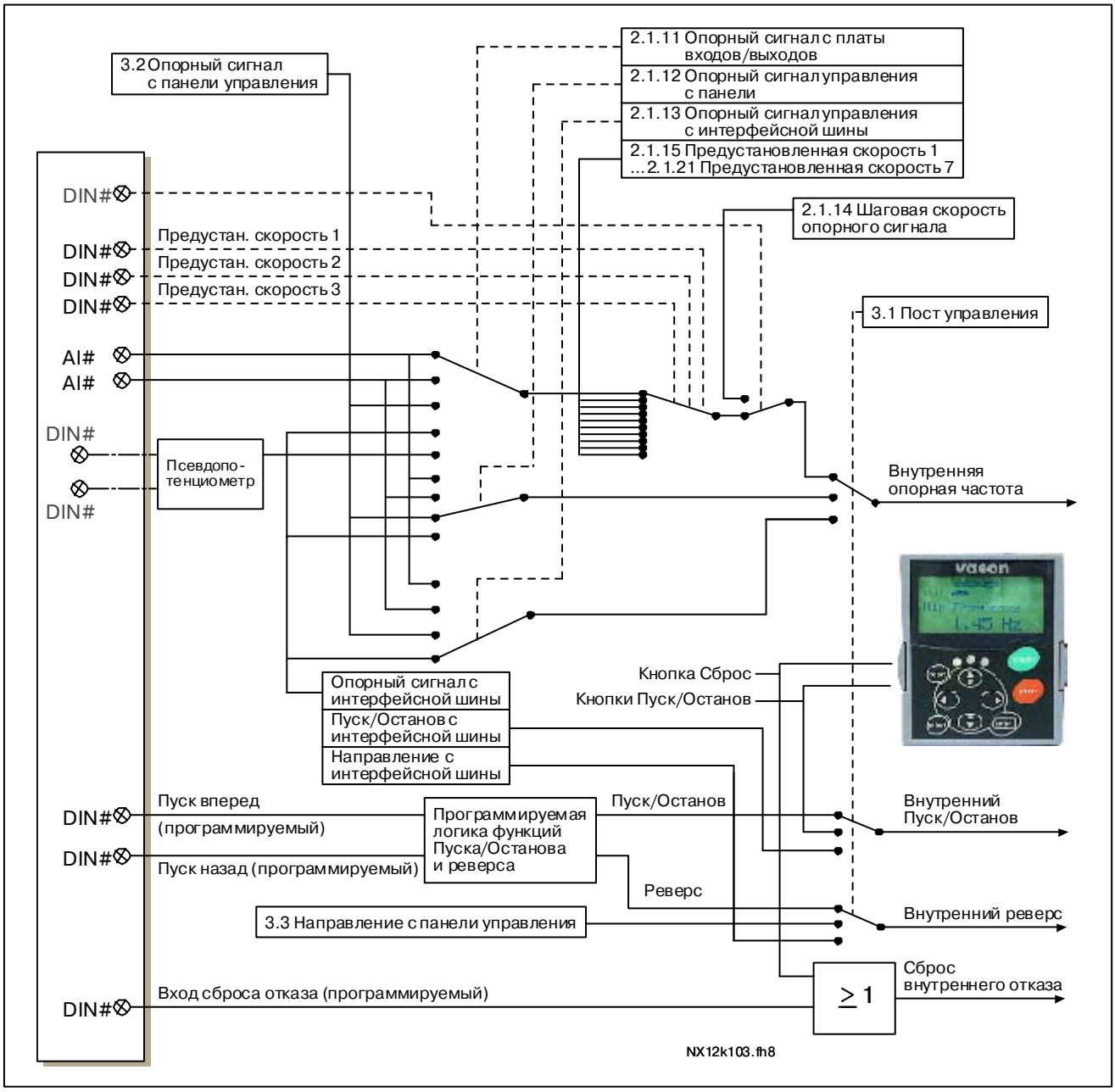


Рисунок 6-1. Логика сигналов управления в Универсальной макропрограмме

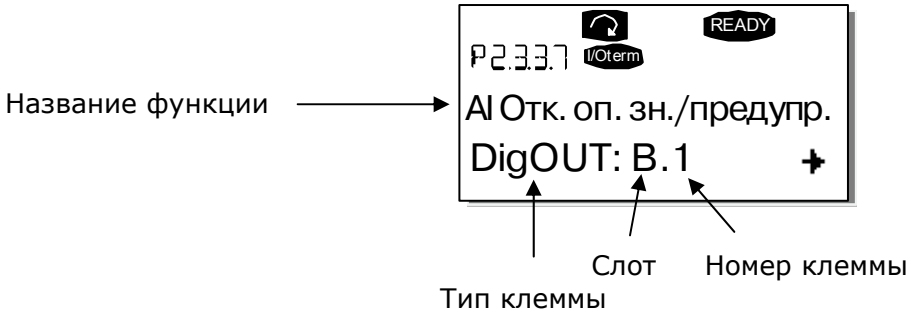
6.4. Принцип программирования TTF (Terminal To Function — от клеммы к функции)

Принцип программирования при работе с входными и выходными сигналами **Универсальной макропрограммы**, а также **Макропрограммы управления насосами и вентиляторами** (и частично — другими макропрограммами) отличается от методов, традиционно применяемых в других приложениях Vacon NX.

При традиционной методике программирования — *Function to Terminal (от функции к клемме входа/выхода, FTT)* существует фиксированный вход или выход, для которого вы определяете какую-либо функцию. Программирование макропрограмм, указанных выше, основано на ином принципе — *Terminal to Function (от клеммы входа/выхода к функции, TTF)*. Функции становятся параметрами, которые оператор назначает определенному входу или выходу. См. *Предупреждение* на стр. 88.

6.4.1. Выбор входа/выхода для определенной функции с панели управления

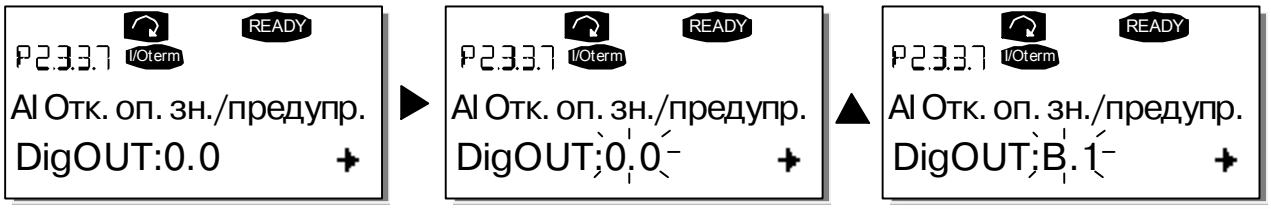
Связь определенного входа или выхода с некоторой функцией (параметром) осуществляется присваиванием этому параметру нужного значения. Значение формируется на *разъеме слота (Board slot)* на плате управления Vacon NX (см. Vacon NX. Руководство пользователя, Раздел 6.2) и на *соответствующем номере сигнала*, см. ниже.



Пример. Нужно назначить функцию дискретного выхода *Reference fault/warning (Отказ опорного сигнала/предупреждение)* (пар. 2.3.3.7) дискретному выходу DO1 на основной плате OPT-A1 (см. Vacon NX. Руководство пользователя).

Для начала найдите параметр 2.3.3.7 на панели управления. Нажмите один раз на *Кнопку перемещения по меню вправо* для перехода в режим редактирования. В *строке значения* слева будет виден тип клеммы (DigIN, DigOUT, An.IN, An.OUT), а справа — вход или выход, которому эта функция назначена в данный момент (B.3, A.2 и т. д.), или нулевое значение (0.#), если функция не назначена.

Когда содержимое строки будет мигать, удерживайте нажатой *Кнопку просмотра вверх* или *вниз* до выбора нужного слота, в котором установлена плата, и номера сигнала входа или выхода. Программа будет перебирать слоты платы начиная с **0** от **A** до **E** и номера входов или выходов от **1** до **10**. После выбора нужного значения однократно нажмите на *Кнопку Enter (Ввод)* для подтверждения выбора.



6.4.2. Назначение клеммы для определенной функции при помощи инструментальных средств программирования NCDrive

При использовании для назначения параметров инструментальных средств программирования NCDrive (NCDrive Programming Tool) следует установить связь между функцией и входом или выходом так же, как и при работе с панелью управления. Для этого достаточно выбрать код адреса из всплывающего меню в столбце *Value (Значение)* (см. рис. ниже).

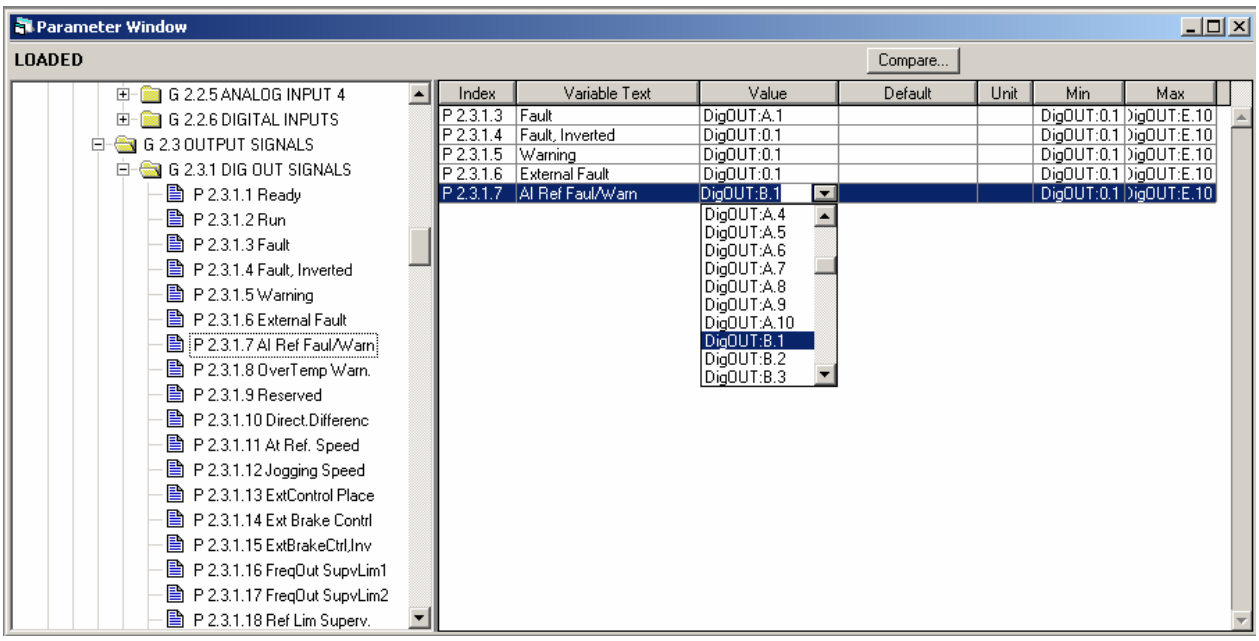


Рисунок 6-2. Инструментальные средства программирования NCDrive; ввод кода адреса

WARNING	**Для обеспечения правильного функционирования ОБЯЗАТЕЛЬНО удостоверьтесь, что одному и тому же <u>выходу</u> не назначено две функции.**

Примечание. Входы, в отличие от выходов, не могут быть переназначены в состоянии RUN (РАБОТА).

6.4.3. Выбор неиспользуемых входов или выходов

Для всех неиспользуемых входов и выходов следует установить значение слота равным **0** и номер клеммы — **1**. Для большинства функций по умолчанию принимается значение **0.1**. В то же время, если нужны значения **дискретного входного сигнала**, например для тестирования, можно установить значение слота равным **0**, а номер клеммы — любым числом от 2 до 10, чтобы вход имел значение TRUE (ИСТИНА). Другими словами, значение 1 относится к «открытым контактам», а значения от 2 до 10 — к «закрытым».

В случае использования аналоговых входов установка значения **1** для номера клеммы означает 0% от уровня сигнала, значение **2** означает 20%, значение 3 — 30% и т. д. Установка значения **10** для номера клеммы означает 100% от уровня сигнала.

6.5. Функция Ведущее/Ведомое устройство (только для NXP)

Функция Ведущее/Ведомое устройство предназначена для вариантов применения, в которых система оснащена несколькими приводами NXP и валы двигателей соединены друг с другом посредством зубчатой передачи, цепи, ремня и т. д. Приводы NXP находятся в режиме управления с замкнутой обратной связью.

Внешние сигналы управления ассоциируются только с Ведущим устройством NXP. Ведущее устройство управляет Ведомым устройством (или устройствами) посредством Системной шины. Ведущая станция обычно регулируется по скорости, другие приводы придерживаются опорного значения ее момента или скорости.

Управление моментом Ведомого устройства необходимо использовать, когда валы двигателей Ведущего и Ведомого приводов прочно соединены между собой с помощью зубчатой передачи, цепи и т. д., так что нет разности по скорости между приводами.

Управление скоростью Ведомого устройства необходимо использовать, когда валы двигателей Ведущего и Ведомого приводов гибко соединены между собой, поэтому возможна незначительная разность по скорости между приводами. Если и Ведущее, и Ведомые устройства регулируются по скорости, обычно также используется провисание.

6.5.1. Физические каналы подключений Ведущего и Ведомых устройств

Ведущий привод распложен на левой стороне, все остальные являются ведомыми устройствами. Физический канал связи Ведущего/Ведомых устройств может быть создан с использованием дополнительных плат OPT-D1 или OPT-D2.

6.5.2. Оптоволоконное соединение между преобразователями частоты с использованием OPT-D1

Подсоедините выход 1 Устройства 1 ко входу 2 Устройства 2 и вход Устройства 1 к выходу 2 Устройства 2. Обратите внимание, что в последнем устройстве одна пара гнезд останется неиспользованной.

6.5.3. Оптоволоконное соединение между преобразователями частоты с использованием OPT-D2

В рассматриваемом примере крайнее левое устройство является Ведущим, остальные устройства — Ведомые. На плате OPT-D2 в Ведущем устройстве установлены положения перемычек по умолчанию, т. е. X6:1-2, X5:1-2. Для ведомых устройств положения перемычек следует изменить: X6:1-2, **X5:2-3**.

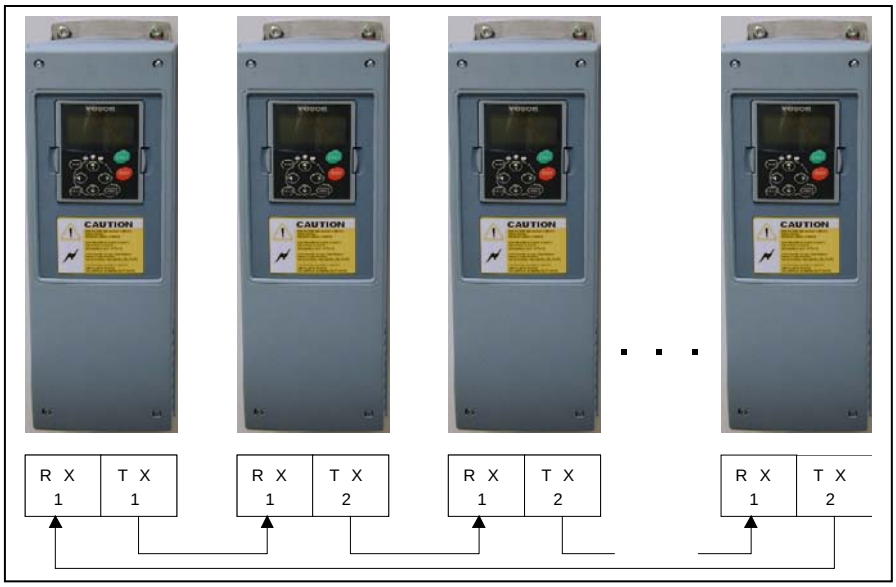


Рисунок 6-3. Физические соединения системной шины с платой OPT-D2

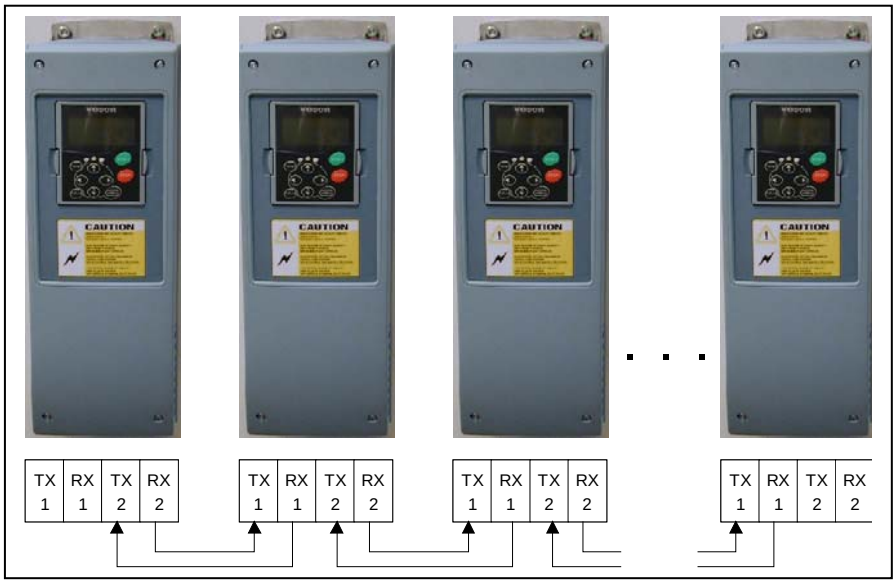


Рисунок 6-4. Физические соединения системной шины с платой OPT-D1

6.5.4. Меню платы расширения OPT-D2 (OPT-D2 expander board)

SBCRCErrorCounter

Показывает число CRC-ошибок при обмене данными.

SBOk

Индикатор: Системная шина работает корректно.

SBInUse

Параметр активации обмена данными по Системной шине.

0 = Не используется
1 = Обмен данными активирован

SBId

Номер привода в строке Системной шины. Для Ведущего устройства следует использовать значение 1 либо такой же идентификатор, что и для строки протокола CAN.

SBNextId

Номер следующего привода в строке Системной шины.

SBSpeed

Параметр выбора скорости Системной шины.

6.6. Универсальная макропрограмма — Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Описания параметров приведены на стр. 153—242.

Пояснения к таблице:

Код = Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра
Параметр = Название параметра
Мин. = Минимальное значение параметра
Макс. = Максимальное значение параметра
Ед. изм. = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют
По умолч. = Заводская установка значения параметра
Польз. = Пользовательская настройка
ID = Идентификационный номер параметра.
= В коде параметра: значение параметра может быть изменено только после остановки преобразователя частоты
= В строке параметра: используйте TTF-метод для программирования данного параметра (см. Главу 6.4)
= Контролируемые значения с интерфейсной шины с помощью идентификационного номера

6.6.1. Контролируемые значения (панель управления: Меню M1)

Контролируемые значения — это фактические значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения на затененном фоне могут управляться с интерфейсной шины.
Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Motor speed	Об./мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный момент двигателя на валу
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя на валу
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена постоянного тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Motor temperature	%	9	Рассчитанная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	В/мА	13	Аналоговый вход AI1
V1.12	Analogue input 2	В/мА	14	Аналоговый вход AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния дискретных входов
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния дискретных входов
V1.15	Analogue output 1	В/мА	26	Аналоговый выход AO1
V1.16	Analogue input 3	В/мА	27	Аналоговый вход AI3
V1.17	Analogue input 4	В/мА	28	Аналоговый вход AI4
V1.18	Torque reference	%	18	Задание момента
V1.19	PT-100 temperature	C°	42	Самая высокая температура используемых входов PT100
G1.20	Multimonitoring items			Контроль трех выбранных значений

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.21.1	Current	A	1113	Нефильтрованный ток двигателя
V1.21.2	Torque	%	1125	Нефильтрованный момент двигателя
V1.21.3	DC Voltage	В	44	Нефильтрованное напряжение звена постоянного тока
V1.21.4	Status Word		43	Слово Состояния
V1.21.5	Motor Current to FB	A	45	Ток двигателя (независимо от привода) с точностью до одной десятой

Таблица 6-2. Контролируемые значения (приводы NXS)

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Motor speed	Об./мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный момент двигателя на валу
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя на валу
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена постоянного тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Motor temperature	%	9	Рассчитанная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	В/мА	13	Аналоговый вход AI1
V1.12	Analogue input 2	В/мА	14	Аналоговый вход AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния дискретных входов
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния дискретных входов
V1.15	Analogue output 1	В/мА	26	Аналоговый выход AO1
V1.16	Analogue input 3	В/мА	27	Аналоговый вход AI3
V1.17	Analogue input 4	В/мА	28	Аналоговый вход AI4
V1.18	Torque reference	%	18	Задание момента
V1.19	PT-100 temperature	C°	42	Самая высокая температура используемых входов PT100
G1.20	Multimonitoring items			Контроль трех выбранных значений
V1.21.1	Current	A	1113	Нефильтрованный ток двигателя
V1.21.2	Torque	%	1125	Нефильтрованный момент двигателя
V1.21.3	DC Voltage	В	44	Нефильтрованное напряжение звена постоянного тока
V1.21.4	Status Word		43	Слово Состояния, см. Главу 6.6.2
V1.21.5	Encoder 1 Frequency	Гц	1124	Частота энкодера 1
V1.21.6	Shaft Rounds	Рад.	1170	См. ID 1090
V1.21.7	Shaft Angle	Град.	1169	См. ID 1090
V1.21.8	Measured temperature 1	C°	50	
V1.21.9	Measured temperature 2	C°	51	
V1.21.10	Measured	C°	52	

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
	temperature 3			
V1.21.11	Encoder 2 Frequency	Гц	53	С платы OPTA7
V1.21.12	Absolute encoder position		54	С платы OPTBB
V1.21.13	Absolute encod. rotations		55	С платы OPTBB
V1.21.14	ID Run Status		49	
V1.21.15	PolePairNumber		58	
V1.21.16	Analogue input 1	%	59	Аналоговый вход AI1
V1.21.17	Analogue input 2	%	60	Аналоговый вход AI2
V1.21.18	Analogue input 3	%	61	Аналоговый вход AI3
V1.21.19	Analogue input 4	%	62	Аналоговый вход AI4
V1.21.20	Analogue output 2	%	50	Аналоговый выход AO2
V1.21.21	Analogue output 3	%	51	Аналоговый выход AO3
V1.21.22	Final Frequency Reference Closed Loop	Гц	1131	Используется для настройки скорости с замкнутой обратной связью
V1.21.23	Step Response	Гц	1132	
V1.22.1	FB torque reference	%	1140	Управление по умолчанию PD 1 интерфейсной шины
V1.22.2	FB limit scaling	%	46	Управление по умолчанию PD 2 интерфейсной шины
V1.22.3	FB adjust reference	%	47	Управление по умолчанию PD 3 интерфейсной шины
V1.22.4	FB analogue output	%	48	Управление по умолчанию PD 4 интерфейсной шины
V1.22.5	Last Active Fault		37	Последний активный отказ
V1.22.6	Motor Current to FB	A	45	Ток двигателя (независимо от привода) с точностью до одной десятой
V1.24.7	DIN StatusWord 1		56	Слово Состояния DIN 1
V1.24.8	DIN StatusWord 2		57	Слово Состояния DIN 2

Таблица 6-3. Контролируемые значения (приводы NXP)

6.6.2. Слово Состояния макропрограммы

Слово Состояния макропрограммы						
Макро-программа / Слово Состояния	*Стандартная*	*Местного/ дистанционного управления*	*С набором фиксированных скоростей*	*ПИД-регулирования*	*Универсальная*	*Управления насосами и вентиляторами*
b0						
b1	Готовность	Готовность	Готовность	Готовность	Готовность	Готовность
b2	Работа	Работа	Работа	Работа	Работа	Работа
b3	Отказ	Отказ	Отказ	Отказ	Отказ	Отказ
b4						
b5					Без EMStop (NXP)	
b6	Пуск разрешен	Пуск разрешен	Пуск разрешен	Пуск разрешен	Пуск разрешен	Пуск разрешен
b7	Предупрежде-ние	Предупрежде-ние	Предупрежде-ние	Предупрежде-ние	Предупрежде-ние	Предупрежде-ние
b8						
b9						
b10						
b11	Торможение постоянным током	Торможение постоянным током	Торможение постоянным током	Торможение постоянным током	Торможение постоянным током	Торможение постоянным током
b12	Запрос на пуск	Запрос на пуск	Запрос на пуск	Запрос на пуск	Запрос на пуск	Запрос на пуск
b13	Управление пределами	Управление пределами	Управление пределами	Управление пределами	Управление пределами	Управление пределами
b14					Управление тормозом	Вспомогат. 1
b15				ПИД активен		Вспомогат. 2

Таблица 6-4. Содержимое Слова Состояния макропрограммы

6.6.3. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	**Примечание.** Если f_{max} > синхронной скорости вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	
P2.1.5	Current limit	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_L		107	
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	8,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	24	20 000	Об./мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и преобразователя частоты номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_H		113	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.11	I/O Reference	0	15/16		0		117	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = AI1+AI2 **3** = AI1-AI2 **4** = AI2-AI1 **5** = AI1xAI2 **6** = AI1 Джойстик **7** = AI2 Джойстик **8** = Панель управления **9** = Интерфейсная шина **10** = Псевдопотенциометр **11** = AI1, AI2 мин. **12** = AI1, AI2 макс. **13** = Макс. частота **14** = Выбор AI1/AI2 **15** = Энкодер 1 **16** = Энкодер 2 (только для NXP)
P2.1.12	Keypad control reference	0	9		8		121	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = AI1+AI2 **3** = AI1-AI2 **4** = AI2-AI1 **5** = AI1xAI2 **6** = AI1 Джойстик **7** = AI2 Джойстик **8** = Панель управления **9** = Интерфейсная шина
P2.1.13	Fieldbus control reference	0	9		9		122	См. пар. 2.1.12
P2.1.14	Jogging speed reference	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	5,00		124	См. ID413
P2.1.15	Preset speed 1	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		105	Фиксированная скорость 1
P2.1.16	Preset speed 2	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	15,00		106	Фиксированная скорость 2
P2.1.17	Preset speed 3	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	20,00		126	Фиксированная скорость 3

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.18	Preset speed 4	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	25,00		127	Фиксированная скорость 4
P2.1.19	Preset speed 5	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	30,00		128	Фиксированная скорость 5
P2.1.20	Preset speed 6	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	40,00		129	Фиксированная скорость 6
P2.1.21	Preset speed 7	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	50,00		130	Фиксированная скорость 7

Таблица 6-5. Основные параметры G2.1

6.6.4. Входные сигналы

6.6.4.1. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание		
									DIN1	**DIN2**
P2.2.1.1	Start/Stop logic selection	0	7		0		300	**0** **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7**	Пуск вперед Пуск/Останов Пуск/Останов Импульсн. пуск Пуск Импульс вперед Импульсн.пуск Импульсн. пуск	Реверсный пуск Реверс Пуск разрешен Импульсн. останов Псевдопотенциометр увел. задания Импульсн. реверс Импульсн. реверс Разрешение на импульсн. пуск
P2.2.1.2	Motor potentiometer ramp time	0,1	2000,0	Гц/с	10,0		331			
P2.2.1.3	Motor potentiometer frequency reference memory reset	0	2		1		367	**0** = Без сброса **1** = Сброс при остановке или отключении **2** = Сброс при отключении		
P2.2.1.4	Adjust input	0	5		0		493	**0** = Не используется **1** = AI1 **2** = AI2 **3** = AI3 **4** = AI4 **5** = Интерфейсная шина (FBProcessDataIN3)		
P2.2.1.5	Adjust minimum	0,0	100,0	%	0,0		494			
P2.2.1.6	Adjust maximum	0,0	100,0	%	0,0		495			

Таблица 6-6. Входные сигналы: основные параметры, G2.2.1

6.6.4.2. Аналоговый вход 1 (панель управления: Меню M2 → G2.2.2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.2.1	AI1 signal selection	0			A.1		377	
P2.2.2.2	AI1 filter time	0,00	10,00	с	0,10		324	**0** = Без фильтрации
P2.2.2.3	AI1 signal range	0	3		0		320	**0** = 0 … 100%* **1** = 20 … 100%* **2** = -10 … +10 В* **3** = Пользовательский диапазон*
P2.2.2.4	AI1 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	0,00		321	
P2.2.2.5	AI1 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		322	
P2.2.2.6	AI1 reference scaling, minimum value	0,00	320,00	Гц	0,00		303	Выбирается частота, соответствующая минимальному опорному значению сигнала
P2.2.2.7	AI1 reference scaling, maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		304	Выбирается частота, соответствующая максимальному опорному значению сигнала
P2.2.2.8	AI1 joystick hysteresis	0,00	20,00	%	0,00		384	
P2.2.2.9	AI1 sleep limit	0,00	100,00	%	0,00		385	
P2.2.2.10	AI1 sleep delay	0,00	320,00	с	0,00		386	
P2.2.2.11	AI1 joystick offset	-100,00	100,00	%	0,00		165	

Таблица 6-7. Аналоговый вход 1, параметры, G2.2.2

* Внимание! Запомните расположение перемычек в X2. См. Vacon NX. Руководство пользователя.

6.6.4.3. Аналоговый вход 2 (панель управления: Меню M2 → G2.2.3)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.3.1	AI2 signal selection	0			A.2		388	
P2.2.3.2	AI2 filter time	0,00	10,00	с	0,10		329	**0** = Без фильтрации
P2.2.3.3	AI2 signal range	0	3		1		325	**0** = 0 … 100%* **1** = 20 … 100%* **2** = -10 … +10 В* **3** = Пользовательский диапазон*
P2.2.3.4	AI2 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	20,00		326	
P2.2.3.5	AI2 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		327	
P2.2.3.6	AI2 reference scaling, minimum value	0,00	320,00	Гц	0,00		393	Выбирается частота, соответствующая минимальному опорному значению сигнала
P2.2.3.7	AI2 reference scaling, maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		394	Выбирается частота, соответствующая максимальному опорному значению сигнала
P2.2.3.8	AI2 joystick hysteresis	0,00	20,00	%	0,00		395	
P2.2.3.9	AI2 sleep limit	0,00	100,00	%	0,00		396	
P2.2.3.10	AI2 sleep delay	0,00	320,00	с	0,00		397	
P2.2.3.11	AI2 joystick offset	-100,00	100,00	%	0,00		166	

Таблица 6-8. Аналоговый вход 2, параметры, G2.2.3

6.6.4.4. Аналоговый вход 3 (панель управления: Меню M2 → G2.2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.4.1	AI3 signal selection	0			0,1		141	
P2.2.4.2	AI3 filter time	0,00	10,00	с	0,00		142	**0** = Без фильтрации
P2.2.4.3	AI3 signal range	0	3		0		143	**0** = 0 … 100% **1** = 20 … 100% **2** = -10 …+10 В **3** = Пользовательский диапазон
P2.2.4.4	AI3 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	0,00		144	
P2.2.4.5	AI3 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		145	
P2.2.4.6	AI3 signal inversion	0	1		0		151	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование

Таблица 6-9. Аналоговый вход 3, параметры, G2.2.4

** Внимание! Запомните расположение перемычек в X2.
См. Vacon NX. Руководство пользователя.

6.6.4.5. Аналоговый вход 4 (панель управления: Меню M2 → G2.2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.5.1	AI4 signal selection	0			0,1		152	
P2.2.5.2	AI4 filter time	0,00	10,00	с	0,00		153	**0** = Без фильтрации
P2.2.5.3	AI4 signal range	0	3		1		154	**0** = 0…100% **1** = 20…100% **2** = -10 …+10 В **3** = Пользовательский диапазон
P2.2.5.4	AI4 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	20,00		155	
P2.2.5.5	AI4 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		156	
P2.2.5.6	AI4 signal inversion	0	1		0		162	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование

Таблица 6-10. Аналоговый вход 4, параметры, G2.2.5

6.6.4.6. Аналоговый вход 4 (панель управления: Меню M2 → G2.2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.6.1	Scaling of current limit	0	5		0		399	**0** = Не используется **1** = AI1 **2** = AI2 **3** = AI3 **4** = AI4 **5** = Масштабирование пределов по интерфейсной шине ID46
P2.2.6.2	Scaling of DC-braking current	0	5		0		400	Масштабирование от 0 до ID507
P2.2.6.3	Reducing of acc./dec. times	0	5		0		401	Масштабирование от Времени управляемого изменения скорости до 0,1 с
P2.2.6.4	Reducing of torque supervision limit	0	5		0		402	Масштабирование от 0 до ID348
P2.2.6.5	Scaling of torque limit	0	5		0		485	Масштабирование от 0 до ID609 (NXS) или ID1287 (NXP)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
Только для приводов NXP								
P2.2.6.6	Scaling of generator torque limit	0	5		0		1087	Масштабирование от 0 до ID1288
P2.2.6.7	Scaling of motoring power limit	0	5		0		179	Масштабирование от 0 до ID1289
P2.2.6.8	Scaling of generator power limit	0	5		0		1088	Масштабирование от 0 до ID1290

Таблица 6-11. Свободный аналоговый вход, выбор сигналов, G2.2.6

6.6.4.7. Дискретные входы (панель управления: Меню M2 → G2.2.4)

Код	Параметр	Мин.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.7.1	Start signal 1	0	A.1		403	
P2.2.7.2	Start signal 2	0	A.2		404	
P2.2.7.3	Run enable	0	0,2		407	Запуск двигателя разрешен (зк)
P2.2.7.4	Reverse	0	0,1		412	Направление вращения вперед (ок) Направление вращения назад (зк)
P2.2.7.5	Preset speed 1	0	0,1		419	См. предустановленные скорости в Базовых параметрах (G2.1)
P2.2.7.6	Preset speed 2	0	0,1		420	
P2.2.7.7	Preset speed 3	0	0,1		421	
P2.2.7.8	Motor potentiometer reference DOWN	0	0,1		417	Уменьшение значения псевдопотенциометра (зк)
P2.2.7.9	Motor potentiometer reference UP	0	0,1		418	Увеличение значения псевдопотенциометра (зк)
P2.2.7.10	Fault reset	0	0,1		414	Сброс всех отказов (ок)
P2.2.7.11	External fault (close)	0	0,1		405	Сброс внешего отказа (зк)
P2.2.7.12	External fault (open)	0	0,2		406	Сброс внешего отказа (ок)
P2.2.7.13	Acc/Dec time selection	0	0,1		408	Время разгона/торможения 1 (ок) Время разгона/торможения 2 (зк)
P2.2.7.14	Acc/Dec prohibit	0	0,1		415	Запрет разгона/торможения (зк)
P2.2.7.15	DC braking	0	0,1		416	Торможение постоянным током включено (зк)
P2.2.7.16	Jogging speed	0	A.4		413	Выбор шаговой скорости для опорной частоты (зк)
P2.2.7.17	AI1/AI2 selection	0	0,1		422	
P2.2.7.18	Control from I/O terminal	0	0,1		409	Перевод управления на клеммы входа/выхода (зк)
P2.2.7.19	Control from keypad	0	0,1		410	Перевод управления на панель управления (зк)
P2.2.7.20	Control from fieldbus	0	0,1		411	Перевод управления на интерфейсную шину (зк)
P2.2.7.21	Parameter set 1/set 2 selection	0	0,1		496	Замкнутый контур = Используется Набор 2 Разомкнутый контур = Используется Набор 1
P2.2.7.22	Motor control mode 1/2	0	0,1		164	Замкнутый контур = Используется Режим 2 Разомкнутый контур = Используется Режим 1 См. пар. 2.6.1, 2.6.12
Только для приводов NXP						
P2.2.7.23	Cooling monitor	0	0,2		750	Используется с устройством жидкостного охлаждения
P2.2.7.24	External brake acknowledge	0	0,2		1210	Сигнал мониторинга от механического тормоза
P2.2.7.25	Prevention of startup	0	0,2		1420	Вход аварийного выключателя
P2.2.7.26	Enable inching	0	0,1		532	Активирует функцию толчковой подачи
P2.2.7.27	Inching reference 1	0	0,1		530	Опорный сигнал толчковой подачи 1. **Служит для пуска двигателя**
P2.2.7.28	Inching reference 2	0	0,1		531	Опорный сигнал толчковой подачи 2. **Служит для пуска двигателя**
P2.2.7.29	Reset encoder counter	0	0,1		1090	Сброс сигналов мониторинга, вращений и угла вала
P2.2.7.30	Emergency stop	0	0,2		1213	
P2.2.7.31	Master Follower mode 2	0	0,1		1092	
P2.2.7.32	Input switch acknowledgement	0	0,2		1209	

Таблица 6-12. Дискретные входные сигналы, G2.2.4

зк = закрытый контакт
ок = открытый контакт

6.6.5. Выходные сигналы

6.6.5.1. Задержка дискретного выходного сигнала 1 (панель управления: Меню M2 → G2.3.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.1.1	Digital output 1 signal selection	0			0.1		486	Возможно инвертирование с помощью ID1084 (только для NXP)
P2.3.1.2	Digital output 1 function	0	26		1		312	**0** = Не используется **1** = Готовность **2** = Работа **3** = Отказ **4** = Отказ инвертирован **5** = Предупреждение о перегреве ПЧ **6** = Внешний отказ или предупреждение **7** = Отказ опорного сигнала или предупреждение **8** = Предупреждение **9** = Реверс **10** = Выбрана шаговая скорость **11** = Предустановленная скорость **12** = Регулятор двигателя активизирован **13** = Контрольное значение предела частоты 1 **14** = Контрольное значение предела частоты 2 **15** = Контрольное значение предела по моменту **16** = Контрольное значение ограничения опорного сигнала **17** = Управление внешним тормозом **18** = Пост управления с клемм входа/выхода является активным **19** = Контрольное значение температурного ограничения ПЧ **20** = Инверсия опорного сигнала **21** = Управление внешним тормозом инвертировано **22** = Отказ/ предупреждение по термистору **23** = Контрольное значение AI **24** = Входные данные интерфейсной шины 1 **25** = Входные данные интерфейсной шины 2 **26** = Входные данные интерфейсной шины 3
P2.3.1.3	Digital output 1 on delay	0,00	320,00	с	0,00		487	0,00 = Нет задержки
P2.3.1.4	Digital output 1 off delay	0,00	320,00	с	0,00		488	0,00 = Нет задержки

Таблица 6-13. Задержка дискретного выходного сигнала 1, параметры, G2.3.1

6.6.5.2. Задержка дискретного выходного сигнала 2 (панель управления: Меню M2 → G2.3.2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.2.1	Digital output 2 signal selection	0			0,1		489	Возможно инвертирование с помощью ID1084 (только для NXP)
P2.3.2.2	Digital output 2 function	0	26		0		490	См. пар. 2.3.1.2
P2.3.2.3	Digital output 2 on delay	0,00	320,00	с	0,00		491	0,00 = Нет задержки
P2.3.2.4	Digital output 2 off delay	0,00	320,00	с	0,00		492	0,00 = Нет задержки

Таблица 6-14. Задержка дискретного выходного сигнала 2, параметры, G2.3.2

6.6.5.3. Дискретные выходные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.3.3)

Код	Параметр	Мин.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.3.1	Ready	0	A.1		432	Готовность к работе
P2.3.3.2	Run	0	B.1		433	Работа
P2.3.3.3	Fault	0	B.2		434	Привод в состоянии отказа
P2.3.3.4	Inverted fault	0	0,1		435	Привод не в состоянии отказа
P2.3.3.5	Warning	0	0,1		436	Предупреждение активно
P2.3.3.6	External fault	0	0,1		437	Внешний отказ активен
P2.3.3.7	Reference fault/warning	0	0,1		438	Активен отказ на 4 мА
P2.3.3.8	Overtemperature warning	0	0,1		439	Предупреждение о перегреве преобразователя частоты
P2.3.3.9	Reverse	0	0,1		440	Выходная частота < 0 Гц
P2.3.3.10	Unrequested direction	0	0,1		441	Опорное значение <> Выходная частота
P2.3.3.11	At speed	0	0,1		442	Опорное значение = Выходная частота
P2.3.3.12	Jogging speed	0	0,1		443	Активна команда шаговой или предустановленной скорости
P2.3.3.13	External control place	0	0,1		444	Управление с клемм входа/выхода активно
P2.3.3.14	External brake control	0	0,1		445	См. стр. 195
P2.3.3.15	External brake control, inverted	0	0,1		446	
P2.3.3.16	Output frequency limit 1 supervision	0	0,1		447	См. ID315
P2.3.3.17	Output frequency limit 2 supervision	0	0,1		448	См. ID346
P2.3.3.18	Reference limit supervision	0	0,1		449	См. ID350
P2.3.3.19	Temperature limit supervision	0	0,1		450	См. ID354
P2.3.3.20	Torque limit supervision	0	0,1		451	См. ID348
P2.3.3.21	Motor thermal protection	0	0,1		452	
P2.3.3.22	Analogue input supervision limit	0	0,1		463	См. ID356
P2.3.3.23	Motor regulator activation	0	0,1		454	
P2.3.3.24	Fieldbus input data 1	0	0,1		455	FB CW B11
P2.3.3.25	Fieldbus input data 2	0	0,1		456	FB CW B12
P2.3.3.26	Fieldbus input data 3	0	0,1		457	FB CW B13
P2.3.3.27	Fieldbus input data 4	0	0,1		169	FB CW B14
P2.3.3.28	Fieldbus input data 5	0	0,1		170	FB CW B15
Только для приводов NXP						
P2.3.3.29	DC ready pulse	0	0,1		1218	

Таблица 6-15. Дискретные выходные сигналы, G2.3.3

WARNING	**Для обеспечения правильного функционирования ОБЯЗАТЕЛЬНО удостоверьтесь, что одному и тому же выходу не назначено две функции**

6.6.5.4. Задание пределов (панель управления: Меню M2 → G2.3.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.4.1	Output frequency limit 1 supervision	0	3		0		315	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела **3** = Контроль включения тормоза
P2.3.4.2	Output frequency limit 1; Supervised value	0,00	320,00	Гц	0,00		316	
P2.3.4.3	Output frequency limit 2 supervision	0	4		0		346	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела **3** = Контроль выключения тормоза **4** = Контроль включения/ выключения тормоза
P2.3.4.4	Output frequency limit 2; Supervised value	0,00	320,00	Гц	0,00		347	
P2.3.4.5	Torque limit supervision	0	3		0		348	**0** = Не используется **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела **3** = Контроль выключения тормоза
P2.3.4.6	Torque limit supervision value	-300,0	300,0	%	100,0		349	
P2.3.4.7	Reference limit supervision	0	2		0		350	**0** = Не используется **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.4.8	Reference limit supervision value	0,0	100,0	%	0,0		351	
P2.3.4.9	External brake-off delay	0,0	100,0	с	0,5		352	
P2.3.4.10	External brake-on delay	0,0	100,0	с	1,5		353	
P2.3.4.11	FC temperature supervision	0	2		0		354	**0** = Не используется **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.4.12	FC temperature supervised value	-10	100	°C	40		355	
P2.3.4.13	Analogue supervision signal	0	4		0		356	**0** = Не используется **1** = AI1 **2** = AI2 **3** = AI3 **4** = AI4
P2.3.4.14	Analogue supervision low limit	0,00	100,00	%	10,00		357	
P2.3.4.15	Analogue supervision high limit	0,00	100,00	%	90,00		358	
Только для приводов NXP								
P2.3.4.16	Brake On/Off Current Limit	0	2 x I_H	A	0		1085	Тормоз не размыкается, если ток ниже данного значения

Таблица 6-16. Задание пределов, G2.3.4

6.6.5.5. Аналоговый выход 1 (панель управления: Меню M2 → G2.3.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.5.1	Analogue output 1 signal selection	0			A.1		464	
P2.3.5.2	Analogue output 1 function	0	15		1		307	**0** = Не используется **1** = Выходная частота ($0—f_{max}$) **2** = Опорная частота ($0—f_{max}$) **3** = Скорость вращения двигателя (0 — Номинальная скорость вращения двигателя) **4** = Ток двигателя ($0—I_{nMotor}$) **5** = Момент двигателя ($0—T_{nMotor}$) **6** = Мощность двигателя ($0—P_{nMotor}$) **7** = Напряжение двигателя ($0—U_{nMotor}$) **8** = Напряжение звена постоянного тока (0—1000 В) **9** = AI1 **10** = AI2 **11** = Выходная частота (f_{min} —f_{max}) **12** = Момент двигателя (-2 … +2 x T_{nmot}) **13** = Мощность двигателя (-2 … +2 x T_{nmot}) **14** = Температура по PT100 **15** = Аналоговый выход интерфейсной шины
P2.3.5.3	Analogue output 1 filter time	0,00	10,00	с	1,00		308	**0** = Без фильтрации
P2.3.5.4	Analogue output 1 inversion	0	1		0		309	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.5.5	Analogue output 1 minimum	0	1		0		310	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.5.6	Analogue output 1 scale	10	1000	%	100		311	
P2.3.5.7	Analogue output 1 offset	-100,00	100,00	%	0,00		375	

Таблица 6-17. Аналоговый выход 1, параметры, G2.3.5

6.6.5.6. Аналоговый выход 2 (панель управления: Меню M2 → G2.3.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.6.1	Analogue output 2 signal selection	0			0,1		471	
P2.3.6.2	Analogue output 2 function	0	15		4		472	См. пар. 2.3.5.2
P2.3.6.3	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	с	1,00		473	**0** = Без фильтрации
P2.3.6.4	Analogue output 2 inversion	0	1		0		474	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.6.5	Analogue output 2 minimum	0	1		0		475	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.6.6	Analogue output 2 scale	10	1000	%	100		476	
P2.3.6.7	Analogue output 2 offset	-100,00	100,00	%	0,00		477	

Таблица 6-18. Аналоговый выход 2, параметры, G2.3.6

6.6.5.7. Аналоговый выход 3 (панель управления: Меню M2 → G2.3.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.7.1	Analogue output 3 signal selection	0			0,1		478	
P2.3.7.2	Analogue output 3 function	0	15		5		479	См. пар. 2.3.5.2
P2.3.7.3	Analogue output 3 filter time	0,00	10,00	с	1,00		480	**0** = Без фильтрации
P2.3.7.4	Analogue output 3 inversion	0	1		0		481	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.7.5	Analogue output 3 minimum	0	1		0		482	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.7.6	Analogue output 3 scale	10	1000	%	100		483	
P2.3.7.7	Analogue output 3 offset	-100,00	100,00	%	0,00		484	

Таблица 6-19. Аналоговый выход 3, параметры, G2.3.7

6.6.6. Параметры управления преобразователем частоты (панель управления: Меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	с	0,1		500	**0** = Линейное **>0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	с	0,0		501	**0** = Линейное **>0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		502	
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		503	
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	**0** = Выключен **1** = Используется при работе **2** = Внешний тормозной прерыватель **3** = Используется при остановке/работе **4** = Используется в рабочем состоянии (без тестирования)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу»
P2.4.7	Stop function	0	3		0		506	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости **2** = Управляемое изменение скорости + по инерции с разрешением работы **3** = По инерции + управляемое изменение скорости с разрешением работы
P2.4.8	DC braking current	0	I_L	А	0,7 x I_H		507	
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	с	0,00		508	**0** = Торможение постоянным током при остановке отключено
P2.4.10	Frequency to start DC braking during ramp stop	0,10	10,00	Гц	1,50		515	
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	с	0,00		516	**0** = Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	**0** = Отключено **1** = Включено
P2.4.13	Flux braking current	0	I_L	А	I_H		519	
Только для приводов NXP								
P2.4.15	DC-brake current at stop	0	I_L	А	0,1 x I_H		1080	
P2.4.16	Inching reference 1	-320,00	320,00	Гц	2,00		1239	
P2.4.17	Inching reference 2	-320,00	320,00	Гц	-2,00		1240	
P2.4.18	Inching ramp	0,1	3200,0	с	1,0		533	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.4.21	Emergency stop mode	0	1		0		1276	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости
P2.4.22	Control options	0	65536		0		1084	

Таблица 6-20. Параметры управления преобразователем частоты, G2.4

6.6.7. Приводы NXS: параметры запретных частот (панель управления: Меню M2 → G2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,0	320,00	Гц	0,0		509	**0** = Не используется
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,0	320,00	Гц	0,0		510	**0** = Не используется
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,0	320,00	Гц	0,0		511	**0** = Не используется
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,0	320,00	Гц	0,0		512	**0** = Не используется
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,0	320,00	Гц	0,0		513	**0** = Не используется
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,0	320,00	Гц	0,0		514	**0** = Не используется
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	x	1,0		518	

Таблица 6-21. Запретные частоты, приводы NXS (G2.5)

6.6.8. Приводы NXS: Параметры управления двигателем (панель управления: Меню M2 → G2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.1	Motor control mode	0	4		0		600	**0** = Контроль частоты **1** = Контроль скорости **2** = Контроль момента **3** = Контроль скорости с замкнутой обратной связью **4** = Контроль момента с замкнутой обратной связью
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	**0** = Не используется **1** = Автоматическое усиление момента
P2.6.3	U/f ratio selection	0	3		0		108	**0** = Линейное **1** = Квадратичное **2** = Программируемое **3** = Линейное с оптимизацией потока
P2.6.4	Field weakening point	8,00	320,00	Гц	50,00		602	
P2.6.5	Voltage at field weakening point	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U_{nmot}
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. 2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U_{nmot} Макс. значение параметра = Пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	Различно		606	n% x U_{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Различна	кГц	Различна		601	Точные значения приведены в таблице 8-12
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	2		1		608	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости до 0)
P2.6.12	Motor control mode 2	0	4		2		521	См. пар. 2.6.1
P2.6.13	Speed controller P gain (open loop)	0	32767		3000		637	
P2.6.14	Speed controller I gain (open loop)	0	32767		300		638	
P2.6.15	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.16	Identification	0	2		0		631	**0** = Не выполнять операцию **1** = Идентификация без пуска **2** = Идентификация с пуском

Таблица 6-22. Параметры управления двигателем, приводы NXS G2.6

6.6.8.1. Приводы NXS: Параметры с замкнутой обратной связью (панель управления: Меню M2→G2.6.17)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.17.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	Если по внутренним расчетам получается ноль
P2.6.17.2	Speed control P gain	1	1000		30		613	
P2.6.17.3	Speed control I time	-32000	32000	мс	100,0		614	Для отрицательного значения точность составляет 0,1 мс, а не 1 мс
P2.6.17.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	с	0,00		626	
P2.6.17.6	Slip adjust	0	500	%	75		619	
P2.6.17.7	Magnetizing current at start	0,00	I_L	A	0,00		627	
P2.6.17.8	Magnetizing time at start	0	32000	мс	0		628	
P2.6.17.9	0-speed time at start	0	32000	мс	100		615	
P2.6.17.10	0-speed time at stop	0	32000	мс	100		616	
P2.6.17.11	Start-up torque	0	3		0		621	**0** = Не используется **1** = Память момента **2** = Задание момента **3** = Пусковой момент вперед/реверс
P2.6.17.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	%	0,0		633	
P2.6.17.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	%	0,0		634	
P2.6.17.15	Encoder filter time	0,0	100,0	мс	0,0		618	
P2.6.17.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	

Таблица 6-23. Параметры с замкнутой обратной связью, приводы NXS

6.6.8.2. Приводы NXS: Идентификация (панель управления: Меню M2→G2.6.19)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.19.23	Speed step	-50,0	50,0	0,0	0,0		1252	Настройка скорости NCDrive
P2.6.19.24	Torque step	-100,0	100,0	0,0	0,0		1253	Настройка момента NCDrive

Таблица 6-24. Параметры идентификации, приводы NXS

6.6.9. Приводы NXP: Параметры управления двигателем (панель управления: Меню M2 → G2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.1	Motor control mode	0	4		0		600	**0** = Контроль частоты **1** = Контроль скорости **2** = Контроль момента **3** = Контроль скорости с замкнутой обратной связью **4** = Контроль момента с замкнутой обратной связью
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	**0** = Не используется **1** = Автоматическое усиление момента
P2.6.3	U/f ratio selection	0	3		0		108	**0** = Линейное **1** = Квадратичное **2** = Программируемое **3** = Линейное с оптимизацией потока
P2.6.4	Field weakening point	8,00	320,00	Гц	50,00		602	
P2.6.5	Voltage at field weakening point	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U_{nmot}
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. 2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U_{nmot} Макс. значение параметра = Пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	Различно		606	n% x U_{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Различна	кГц	Различна		601	Точные значения приведены в таблице 8-12
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	2		1		608	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости до 0)
P2.6.12	Motor control mode 2	0	4		2		521	См. пар. 2.6.1
P2.6.13	Speed controller P gain (open loop)	0	32767		3000		637	
P2.6.14	Speed controller I gain (open loop)	0	32767		300		638	
P2.6.15	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.16	Identification	0	3		0		631	**0** = Не выполнять операцию **1** = Идентификация без пуска **2** = Идентификация с пуском **3** = Пуск по идентификатору энкодера
P2.6.17	Restart delay	0,000	65,535	с	Различна		1424	
P2.6.18	Load drooping time	0	32000	мс	0		656	
P2.6.19	Negat. frequency limit	-320,00	320,00	Гц	-320,00		1286	
P2.6.20	Posit. frequency limit	-320,00	320,00	Гц	320,00		1285	
P2.6.21	Generator torque limit	0,0	300,0	%	300,0		1288	
P2.6.22	Motoring torque limit	0,0	300,0	%	300,0		1287	

Таблица 6-25. Параметры управления двигателем, приводы NXP

6.6.9.1. Приводы NXP: Параметры с замкнутой обратной связью (панель управления: Меню M2→G2.6.27)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.27.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	Если по внутренним расчетам получается ноль
P2.6.27.2	Speed control P gain	1	1000		30		613	
P2.6.27.3	Speed control I time	-32000	3200,0	мс	100,0		614	Для отрицательного значения точность составляет 1 мс, а не 0,1 мс
P2.6.27.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	с	0,00		626	
P2.6.27.6	Slip adjust	0	500	%	75		619	
P2.6.27.7	Magnetizing current at start	0	I_L	A	0,00		627	
P2.6.27.8	Magnetizing time at start	0	32000	мс	0		628	
P2.6.27.9	0-speed time at start	0	32000	мс	100		615	
P2.6.27.10	0-speed time at stop	0	32000	мс	100		616	
P2.6.27.11	Start-up torque	0	3		0		621	**0** = Не используется **1** = Память момента **2** = Задание момента **3** = Пусковой момент вперед/реверс
P2.6.27.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	%	0,0		633	
P2.6.27.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	%	0,0		634	
P2.6.27.15	Encoder filter time	0,0	100,0	мс	0,0		618	
P2.6.27.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	
P2.6.27.19	Generator power limit	0,0	300,0	%	300,0		1290	
P2.6.27.20	Motoring power limit	0,0	300,0	%	300,0		1289	
P2.6.27.21	Negative torque limit	0,0	300,0	%	300,0		645	
P2.6.27.22	Positive torque limit	0,0	300,0	%	300,0		646	
P2.6.27.23	Flux off delay	-1	32000	с	0		1402	**-1** = Всегда
P2.6.27.24	Stop state flux	0,0	150,0	%	100,0		1401	
P2.6.27.25	SPC f1 point	0,00	320,00	Гц	0,00		1301	
P2.6.27.26	SPC f0 point	0,00	320,00	Гц	0,00		1300	
P2.6.27.27	SPC Kp f0	0	1000	%	100		1299	
P2.6.27.28	SPC Kp FWP	0	1000	%	100		1298	
P2.6.27.29	SPC torque minimum	0	400,0	%	0,0		1296	
P2.6.27.30	SPC torque minimum Kp	0	1000	%	100		1295	
P2.6.27.31	SPC Kp TC torque	0	1000	мс	0		1297	
P2.6.27.32	Flux reference	0,0	500,0	%	100,0		1250	
P2.6.27.33	Speed error filter TC	0	1000	мс	0		1311	

Таблица 6-26. Параметры управления двигателем с замкнутой обратной связью (G2.6.4)

6.6.9.2. Приводы NXP: Параметры управления двигателем PMS (панель управления: Меню M2 → G2.6.28)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.28.1	Motor type	0	1		0		650	**0** = Асинхронный двигатель **1** = Двигатель PMS
P2.6.28.2	Flux Current Kp	0	32000		5000		651	
P2.6.28.3	Flux Current Ti	0	1000		25		652	
P2.6.28.4	PMSM ShaftPosi	0	65565		0		649	
P2.6.28.5	EnableRsIdentifi	0	1		1		654	**0** = Нет **1** = Есть
P2.6.28.6	Torque stabilator gain	0	1000		800		1412	
P2.6.28.7	Torque stabilator damping	0	1000		100		1413	
P2.6.28.8	Torque stabilator gain FWP	0	1000		50		1414	

Таблица 6-27. Параметры управления двигателем PMS, приводы NXP

6.6.9.3. Приводы NXP: Идентификация параметров (панель управления: Меню M2→ G2.6.29)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.29.1	Flux 10 %	0	2500	%	10		1355	
P2.6.29.2	Flux 20 %	0	2500	%	20		1356	
P2.6.29.3	Flux 30 %	0	2500	%	30		1357	
P2.6.29.4	Flux 40 %	0	2500	%	40		1358	
P2.6.29.5	Flux 50 %	0	2500	%	50		1359	
P2.6.29.6	Flux 60 %	0	2500	%	60		1360	
P2.6.29.7	Flux 70 %	0	2500	%	70		1361	
P2.6.29.8	Flux 80 %	0	2500	%	80		1362	
P2.6.29.9	Flux 90 %	0	2500	%	90		1363	
P2.6.29.10	Flux 100 %	0	2500	%	100		1364	
P2.6.29.11	Flux 110 %	0	2500	%	110		1365	
P2.6.29.12	Flux 120 %	0	2500	%	120		1366	
P2.6.29.13	Flux 130 %	0	2500	%	130		1367	
P2.6.29.14	Flux 140 %	0	2500	%	140		1368	
P2.6.29.15	Flux 150 %	0	2500	%	150		1369	
P2.6.29.16	Rs voltage drop	0	30000		Различно		662	
P2.6.29.19	Ir add generator scale	0	30000		Различно		665	
P2.6.29.20	Ir add motoring scale	0	30000		Различно		667	
P2.6.29.21	Iu Offset	-32000	32000		0		668	
P2.6.29.22	Iv Offset	-32000	32000		0		669	
P2.6.29.23	Iw Offset	-32000	32000		0		670	
P2.6.29.24	Speed step	-50,0	50,0	0,0	0,0		1252	Настройка скорости NCDrive
P2.6.29.25	Torque step	-100,0	100,0	0,0	0,0		1253	Настройка момента NCDrive

Таблица 6-28. Параметры идентификации, приводы NXP

6.6.10. Защита (панель управления: Меню M2 → G2.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.1	Response to 4mA reference fault	0	5		0		700	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Предупреждение + возвращение к предыдущей частоте **3** = Предупреждение + предустановленная частота 2.7.2 **4** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **5** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.2	4mA reference fault frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		728	
P2.7.3	Response to external fault	0	3		2		701	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	0	1		0		727	**0** = Отказ записан в историю отказов **1** = Отказ не записан
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	Thermal protection of the motor	0	3		2		704	
P2.7.9	Motor ambient temperature factor	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Motor cooling factor at zero speed	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Motor thermal time constant	1	200	мин	Различна		707	
P2.7.12	Motor duty cycle	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Stall protection	0	3		0		709	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.14	Stall current	0,00	2 x I_H	A	I_H		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	с	15,00		711	
P2.7.16	Stall frequency limit	1,00	Пар. 2.1.2	Гц	25,00		712	
P2.7.17	Underload protection	0	3		0		713	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.18	Field weakening area load	10,0	150,0	%	50,0		714	
P2.7.19	Zero frequency load	5,0	150,0	%	10,0		715	
P2.7.20	Underload protec-tion time limit	2,00	600,00	с	20,00		716	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.22	Response to fieldbus fault	0	3		2		733	См. пар. 2.7.21
P2.7.23	Resp. to slot fault	0	3		2		734	См. пар. 2.7.21
P2.7.24	No. of PT100 inputs	0	3		0		739	
P2.7.25	Response to PT100 fault	0	3		0		740	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.26	PT100 warning limit	-30,0	200,0	C°	120,0		741	
P2.7.27	PT100 fault limit	-30,0	200,0	C°	130,0		742	
Только для приводов NXP								
P2.7.28	Brake fault action	1	3		1		1316	**1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.29	Brake fault delay	0,00	320,00	с	0,20		1317	
P2.7.30	System bus fault	2	2		2		1082	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.31	System bus fault delay	0,00	320,00	с	3,00		1352	
P2.7.32	Cooling fault delay	0,00	7,00	с	2,00		751	

Таблица 6-29. Защиты, G2.7

6.6.11. Параметры автоматического перезапуска (панель управления: Меню M2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	с	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	с	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу» **2** = Согласно пар. 2.4.6
P2.8.4	Number of tries after undervoltage trip	0	10		0		720	
P2.8.5	Number of tries after overvoltage trip	0	10		0		721	
P2.8.6	Number of tries after overcurrent trip	0	3		0		722	
P2.8.7	Number of tries after 4mA reference trip	0	10		0		723	
P2.8.8	Number of tries after motor temperature fault trip	0	10		0		726	
P2.8.9	Number of tries after external fault trip	0	10		0		725	
P2.8.10	Number of tries after underload fault trip	0	10		0		738	

Таблица 6-30. Параметры автоматического перезапуска, G2.8

6.6.12. Параметры интерфейсной шины (панель управления: Меню M2 →G2.9)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.9.1	Fieldbus min scale	0,00	320,00	Гц	0,00		850	
P2.9.2	Fieldbus max scale	0,00	320,00	Гц	0,00		851	
P2.9.3	Fieldbus data out 1 selection	0	10000		1		852	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.4	Fieldbus data out 2 selection	0	10000		2		853	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.5	Fieldbus data out 3 selection	0	10000		45		854	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.6	Fieldbus data out 4 selection	0	10000		4		855	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.7	Fieldbus data out 5 selection	0	10000		5		856	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.8	Fieldbus data out 6 selection	0	10000		6		857	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.9	Fieldbus data out 7 selection	0	10000		7		858	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.10	Fieldbus data out 8 selection	0	10000		37		859	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
Только для приводов NXP								
P2.9.11	Fieldbus data in 1 selection	0	10000		1140		876	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.12	Fieldbus data in 2 selection	0	10000		46		877	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.13	Fieldbus data in 3 selection	0	10000		47		878	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.14	Fieldbus data in 4 selection	0	10000		48		879	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.15	Fieldbus data in 5 selection	0	10000		0		880	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.16	Fieldbus data in 6 selection	0	10000		0		881	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.17	Fieldbus data in 7 selection	0	10000		0		882	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра
P2.9.18	Fieldbus data in 8 selection	0	10000		0		883	Выберите контролируемую величину согласно ID параметра

Таблица 6-31. Параметры интерфейсной шины

6.6.13. Параметры управления моментом (панель управления: Меню M2 → G2.10)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.10.1	Torque limit	0,0	300,0	%	300,0		609	
P2.10.2	Torque limit control P-gain	0,0	32000		3000		610	Используется режим управления с разомкнутой обратной связью
P2.10.3	Torque limit control I-gain	0,0	32000		200		611	
P2.10.4	Torque reference selection	0	8		0		641	**0** = Не используется **1** = AI1 **2** = AI2 **3** = AI3 **4** = AI4 **5** = AI1 джойстик **6** = AI2 джойстик **7** = Задание момента с панели управления, R3.5 **8** = Задание момента с интерфейсной шины
P2.10.5	Torque reference max.	-300,0	300,0	%	100		642	
P2.10.6	Torque reference min.	-300,0	300,0	%	0,0		643	
P2.10.7	Torque speed limit	0	2		1		644	**0** = Макс. частота **1** = Выбранная опорная частота **2** = Предустановленная скорость 7
P2.10.8	Minimum frequency for open loop torque control	0,00	50,00	Гц	3,00		636	
P2.10.9	Torque controller P gain	0	32000		150		639	
P2.10.10	Torque controller I gain	0	32000		10		640	
Только для приводов NXP								
P2.10.11	Torque speed limit CL	0	7		2		1278	**0** = Управление скоростью с замкнутой обратной связью **1** = Полож./отриц. пределы частоты **2** = Управляемое изменение скорости (-/+) **3** = Отриц. предел частоты - Управляемое изменение скорости **4** = Управляемое изменение скорости - Полож. предел частоты **5** = Интервал управляемого изменения скорости **6** = 0 - Управляемое изменение скорости **7** = Интервал управляемого изменения скорости Вкл./Выкл.
P2.10.12	Torque reference filtering time	0	32000	мс	0		1244	
P2.10.13	Window negative	0,00	50,00	Гц	2,00		1305	
P2.10.14	Window positive	0,00	50,00	Гц	2,00		1304	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.10.15	Window negative off	0,00	Пар. 2.10.13	Гц	0,00		1307	
P2.10.16	Window positive off	0,00	Пар. 2.10.14	Гц	0,00		1306	
P2.10.17	Speed control output limit	0,0	300,0	%	300,0		1382	

Таблица 6-32. Параметры управления моментом, G2.10

6.6.14. Приводы NXP: Параметры Ведущего/Ведомого устройства (панель управления: Меню M2 → G2.11)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.11.1	Master Follower mode	0	4		0		1324	**0** = Один привод **1** = Ведущий привод **2** = Ведомый привод **3** = Текущее Ведущее устройство **4** = Текущее Ведомое устройство
P2.11.2	Follower stop function	0	2		2		1089	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости **2** = Как Ведущее устройство
P2.11.3	Follower speed reference select	0	18		17		1081	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = AI1 + AI2 **3** = AI1 - AI2 **4** = AI2 - AI1 **5** = AI1 x AI2 **6** = AI1 Джойстик **7** = AI2 Джойстик **8** = Панель управления **9** = Интерфейсная шина **10** = Псевдопотенциометр **11** = AI1, AI2 минимум **12** = AI1, AI2 максимум **13** = Макс. частота **14** = Выбор AI1/AI2 **15** = Энкодер 1 **16** = Энкодер 2 **17** = Опорное значение Ведущего устройства **18** = Управляемое изменение скорости Ведущего устройства
P2.11.4	Follower torque reference select	0	10		10		1083	**0** = Не используется **1** = AI1 **2** = AI2 **3** = AI3 **4** = AI4 **5** = AI1 джойстик **6** = AI2 джойстик **7** = Задание момента с панели управления, R3.5 **8** = Задание момента с интерфейсной шины **9** = Момент Ведущего устройства
P2.11.5	Speed share	-300,00	300,00	%	100,00		1283	Активен также в режиме одного устройства
P2.11.6	Load share	0,0	500,0	%	100,0		1248	Активен также в режиме одного устройства
P2.11.7	Master Follower mode 2	0	4		0		1093	**0** = Один привод **1** = Ведущий привод **2** = Ведомый привод **3** = Текущее Ведущее устройство **4** = Текущее Ведомое устройство

Таблица 6-33. Параметры Ведущего/Ведомого устройства, G2.5

6.6.15. Управление с панели (панель управления: Меню M3)

Параметры для выбора поста управления и направления вращения на панели управления перечислены ниже. См. Меню упрвления с панели (Keypad control) в Руководстве пользователя.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P3.1	Control place	0	3		1		125	**0** = Управление с ПК **1** = Клеммы входа/выхода **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц				
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	**0** = Вперед **1** = Реверс
P3.4	Stop button	0	1		1		114	**0** = Ограниченная функция кнопки Stop (Останов) **1** = Кнопка Stop (Останов) всегда активна
R3.5	Torque reference	0,0	100,0	%	0,0			

Таблица 6-34. Параметры панели управления, M3

6.6.16. Системное меню (панель управления: Меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы преобразователя частоты, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

6.6.17. Платы расширения (панель управления: Меню M7)

В Меню **M7** отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Макропрограмма управления насосами и вентиляторами

7

7. МАКРОПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ И ВЕНТИЛЯТОРАМИ

(программное обеспечение ASFIFF07)

7.1. Введение

Выберите пункт Pump and Fan Control Application (Макропрограмма управления насосами и вентиляторами) в меню **M6** на стр. *S6.2*.

Макропрограмма управления насосами и вентиляторами применяется для управления одним приводом с переменной скоростью и 4 дополнительными приводами. ПИД-регулятор преобразователя частоты управляет скоростью вращения одного привода с переменной скоростью, а также подает управляющие сигналы для пуска/останова вспомогательных приводов для поддержания общего потока. Кроме 8 стандартных групп параметров добавлена группа параметров для управления насосами и вентиляторами.

Макропрограмма снабжена двумя постами управления на клеммах входа/выхода. Пост А — управление насосом и вентилятором, пост В — непосредственно опорное значение частоты. Активный пост управления выбирается дискретным входом DIN6.

Как следует из названия, Макропрограмма используется для управления работой насосами и вентиляторами. Она может использоваться, например, для снижения выходного давления на вспомогательных насосных (бустерных) станциях, если измеренное входное давление упадет ниже предела, установленного пользователем.

Данная Макропрограмма использует внешние контакторы для переключения между двигателями, подключаемыми к преобразователю частоты. Функция автозамены позволяет менять порядок запуска вспомогательных приводов. Автозамена с 2 приводами (главный привод + 1 вспомогательный привод) установлена по умолчанию, см. Главу 7.4.1.

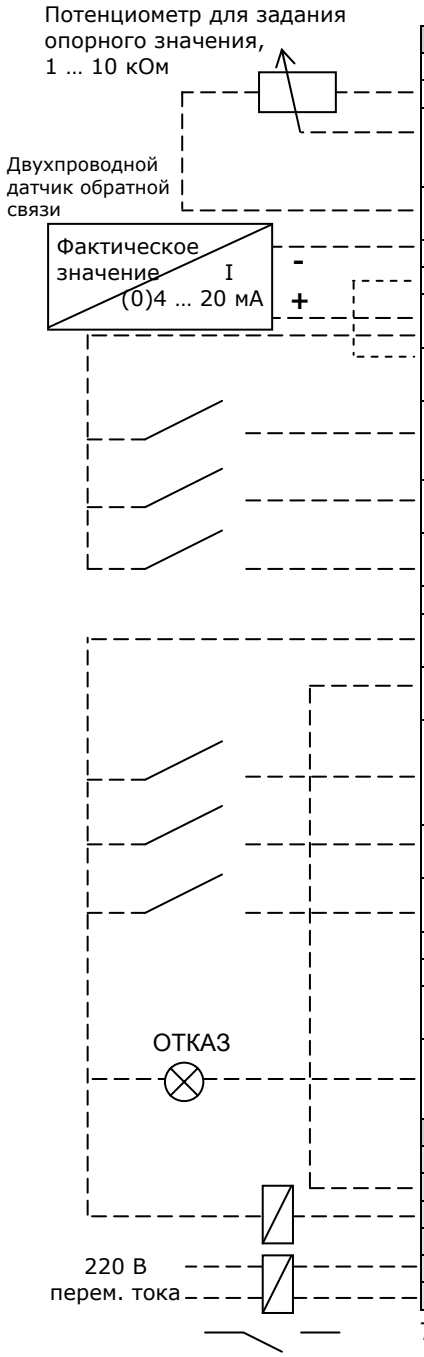
- Все входы и выходы свободно программируются.

Дополнительные функции:

- выбор диапазона аналогового входного сигнала;
- контрольные значения двух пределов частоты;
- контрольное значение предела момента;
- контрольное значение предела опорного сигнала;
- программирование управляемого изменения скорости, в том числе по S-кривым;
- программируемая логика функций Пуск/Останов и реверса;
- торможение постоянным током при пуске и останове;
- три области запретных частот;
- программируемая U/f-кривая и частота коммутации;
- автоматический перезапуск;
- защита двигателя от перегрева и заклинивания; программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ;
- защита от недогрузки двигателя;
- контроль фазы входа и выхода;
- функция режима ожидания.

Параметры Макропрограммы управления насосами и вентиляторами разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Описания располагаются согласно индивидуальному идентификационному номеру параметра.

7.2. Управляющие входа/выхода

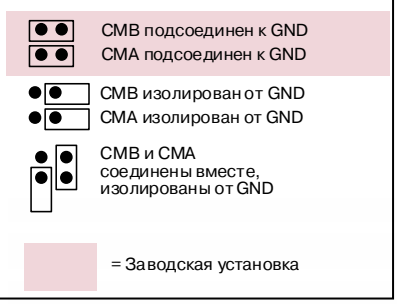


OPT-A1			
Клемма		Сигнал	Описание
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Питание потенциометра и т. п.
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В пост. тока	Потенциальный вход — задание частоты
3	AI1-	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
4	AI2+	Аналоговый вход, диапазон тока 0—20 мА	Токовый вход — задание частоты
5	AI2-		
6	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей и т. д., макс. 0,1 А
7	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
8	DIN1	Пуск/Останов; Пост управления А (ПИД-регулятор) (программ.)	Контакт закрыт = Пуск
9	DIN2	Блокировка 1 (программируемая)	Контакт закрыт = Блокировка включ. Контакт открыт = Блокировка откл.
10	DIN3	Блокировка 2 (программируемая)	Контакт закрыт = Блокировка включ. Контакт открыт = Блокировка откл.
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3	Подключается к «земле» или +24 В
12	+24V	Источник вспомогат. напряжения	Напряжение для переключателей (см. № 6)
13	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного значения и управления
14	DIN4	Пуск/Останов; Пост управления В (прямое задание частоты) (программируемое)	Контакт закрыт = Пуск вперед
15	DIN5	Выбор шаговой скорости (программируемый)	Контакт закрыт = Шаговая скорость включена
16	DIN6	Выбор поста управления А/В (программируемый)	Контакт открыт = Пост А активный Контакт закрыт = Пост В активный
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к «земле» или +24 В
18	AO1+	Выходная частота Аналоговый выход	Программируемый, см. Главы 7.5.4.3, 7.5.4.4 и 7.5.4.5 Диапазон 0—20 мА/R_L, макс. 500 Ом
19	AO1- (GND)		
20	DO1	Дискретный выход FAULT (ОТКАЗ)	Программируемый. Открытый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В пост. тока
OPT-A2			
21	RO1	Релейный выход 1 Вспомогательный/ Автозамена 1	Программируемый; см. Главу 7.5.4
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Релейный выход 2 Вспомогательный/ Автозамена 2	Программируемый; см. Главу 7.5.4
25	RO2		
26	RO2		

Таблица 7-1. Конфигурация входа/выхода, заданная по умолчанию для Макропрограммы управления насосами и вентиляторами, и пример соединений (с 2-проводным датчиком обратной связи)

Примечание. Положения перемычек на платах входа/выхода см. далее. Для дополнительной информации см. Руководство пользователя.

Блок перемычек X3: Заземление CMA и CMB



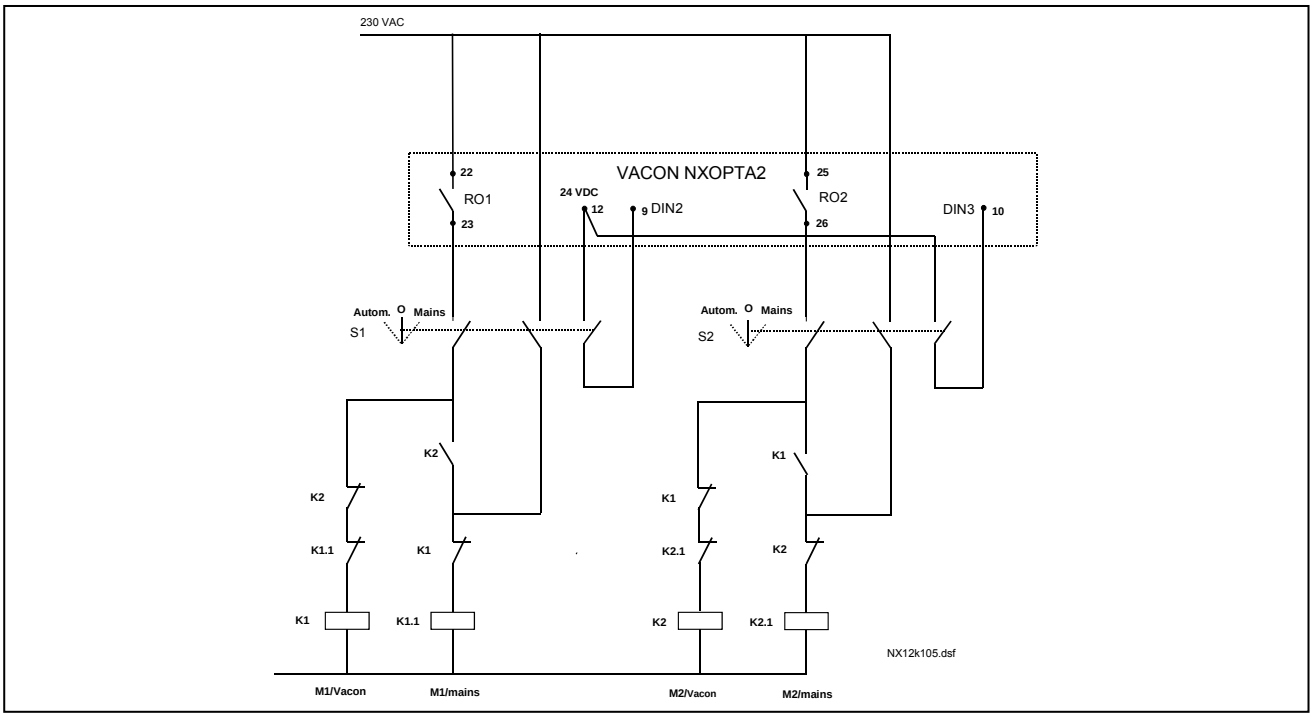


Рисунок 7-1. Двухнасосная система с автозаменой, принципиальная схема управления

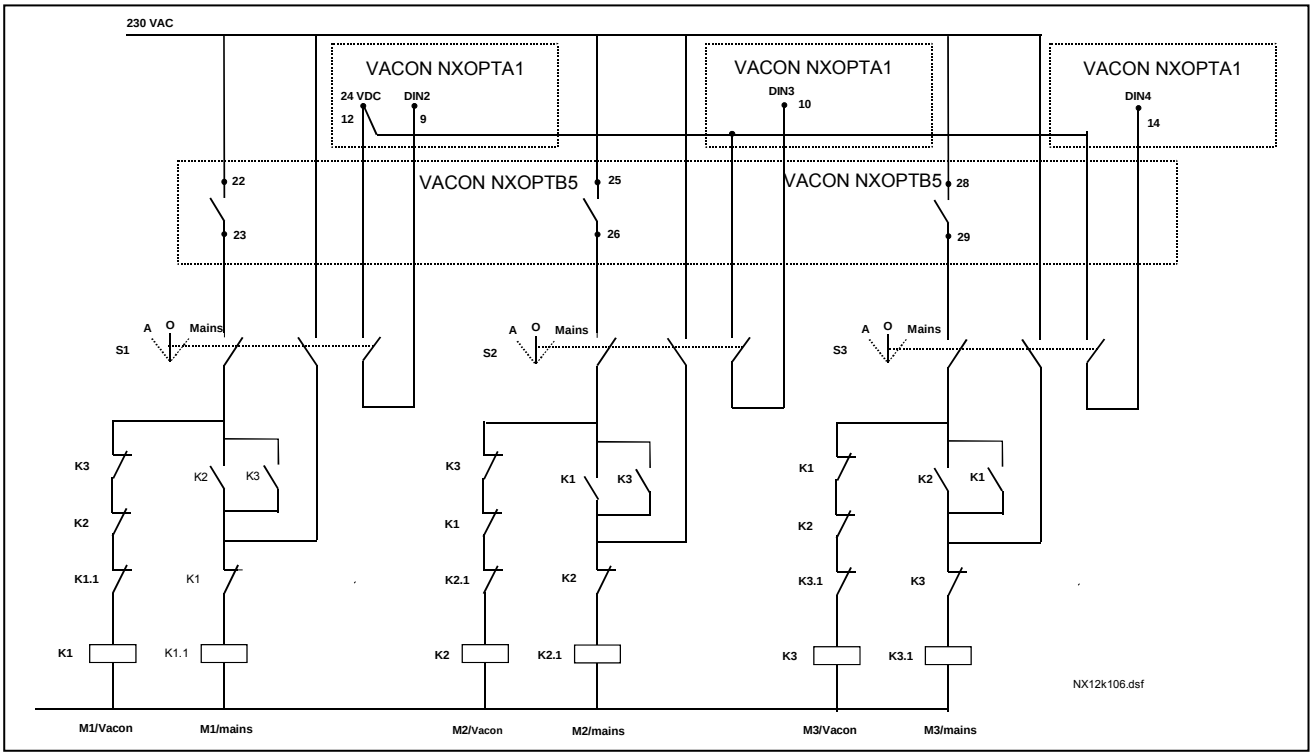


Рисунок 7-2. Трехнасосная система с автозаменой, принципиальная схема управления

7.3. Логика сигналов управления в Макропрограмме управления насосами и вентиляторами

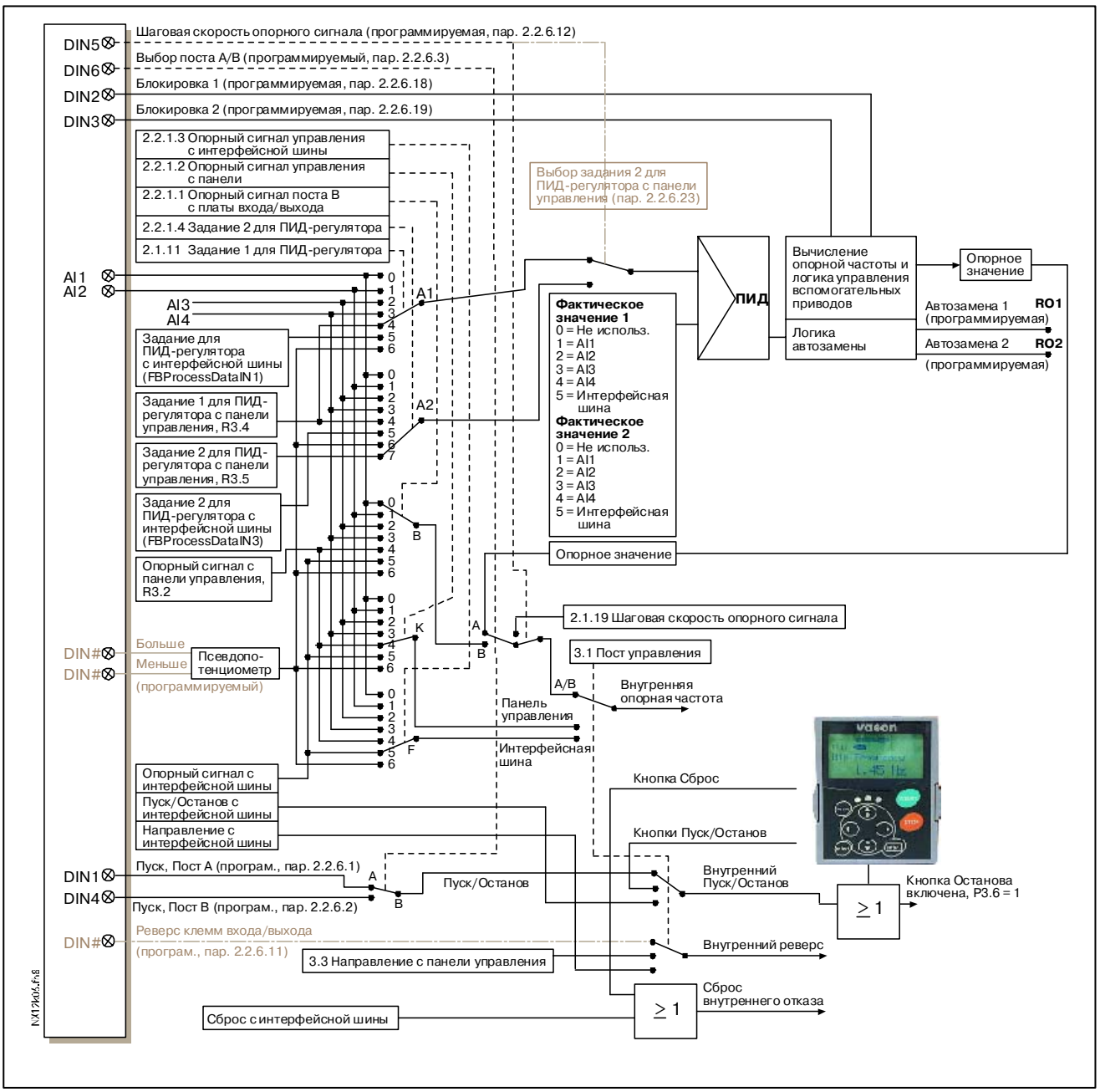


Рисунок 7-3. Логика сигналов управления в Макропрограмме управления насосами и вентиляторами

7.4. Краткое описание функций и важных параметров

7.4.1. Автозамена привода (Autochange, P2.9.24)

Функция автозамены позволяет через определенные интервалы времени менять порядок запуска и остановки приводов, управляемых автоматикой насосов и вентиляторов. Привод, управляемый преобразователем частоты, также может быть включен в последовательность автозамены и блокировки (пар. 2.9.25). Функция автозамены позволяет выравнить время работы двигателей, и предотвратить, например, заклинивание насоса из-за слишком долгих простоев.

- Функция автозамены включается параметром 2.9.24, *Autochange*.
- Автозамена происходит, когда заканчивается время, заданное в параметре 2.9.26, *Autochange interval (Интервал автозамены)*, и производительность ниже уровня, указанного в параметре 2.9.28, *Autochange frequency limit (Частотный предел автозамены)*.
- Работающие приводы останавливаются и перезапускаются согласно новому порядку.
- Внешние контакторы, управляемые через релейные выходы преобразователя частоты, соединяют приводы с преобразователем частоты или с сетью питания. Если двигатель, управляемый преобразователем частоты, включен в последовательность автозамены, то он всегда контролируется через релейный выход, активизируемый первым. Вспомогательные приводы контролируются другими релейными выходами, активируемыми позже (рис. 7-5 и 7-6).

Параметр 2.9.24, Autochange (Автозамена)

0 Автозамена не используется
1 Автозамена используется

Автоматическое изменение порядка пуска и останова активизируется и применяется либо только к вспомогательным приводам, либо к вспомогательным приводам и приводу, управляемому преобразователем частоты, в зависимости от значения параметра 2.9.25, *Automatics selection (Выбор Автоматики)*. По умолчанию Автозамена активна для 2 приводов. См. рис. 7-1 и 7-5.

Параметр 2.9.25, Autochange/Interlockings automatics selection (Автоматический выбор Автозамены/Блокировки)

0 Автоматика (автозамена/блокировка) применяется только к вспомогательным приводам

Привод, управляемый преобразователем частоты, не меняется. Поэтому питающий контактор требуется только для одного вспомогательного привода.

1 Все приводы включаются в последовательность автозамены/блокировки

Привод, управляемый преобразователем частоты, подключен к автоматике, поэтому для каждого привода требуется контактор, соединяющий его либо с сетью питания, либо с преобразователем частоты.

Параметр 2.9.26, Autochange interval (Интервал автозамены)

По истечении времени, определенного в этом параметре, происходит автозамена, если уровень производительности опустится ниже уровня, указанного в параметрах 2.9.28, *Autochange frequency limit (Автозамена предела частоты)* и 2.9.27, *Maximum number of auxiliary drives (Максимальное количество вспомогательных приводов)*. Если производительность превышает значение параметра P2.9.28, автозамены не произойдет, пока производительность не упадет ниже этого предела.

- Счетчик времени запускается только при активном запросе Пуск/Останов с поста управления А.

- Счетчик времени сбрасывается после автозамены или после прекращения запроса на Пуск с поста управления А.

Параметры 2.9.27, Maximum number of auxiliary drives (Максимальное количество вспомогательных приводов) и 2.9.28, Autochange frequency limit (Автозамена предела частоты)

Эти параметры определяют минимальный уровень производительности для запуска автозамены.
Этот уровень определяется следующим образом.

- Если количество работающих вспомогательных приводов меньше значения параметра 2.9.27, может произойти автозамена.

- Если количество работающих вспомогательных приводов равно значению параметра 2.9.27 и частота управляемого привода ниже значения параметра 2.9.28, может произойти автозамена.

- Если значение параметра 2.9.28 равно 0,0 Гц, автозамена может произойти только в состоянии покоя (останова и режима ожидания) независимо от значения параметра 2.9.27.

7.4.2. Выбор блокировки (Interlock selection, P2.9.23)

Этот параметр используется для активизации входов блокировки. Сигналы блокировки подаются с питающих контакторов двигателей. Сигналы (функции) подключены к дискретным входам, запрограммированным как входы блокировки, использующие соответствующие параметры. Автоматика управления насосами и вентиляторами контролирует только двигатели с активными блокировками.

- Данные блокировки могут использоваться даже при выключенной функции автозамены.

- Если блокировка вспомогательных приводов не включена и доступен другой неиспользующийся вспомогательный привод, то последний может быть активизирован без остановки преобразователя частоты.

- Если блокировка управляемого привода выключена, все двигатели будут остановлены и перезапущены с новыми настройками.

- При повторном включении блокировки во время работы автоматика сработает согласно параметру 2.9.23, *Interlock selection (Выбор блокировки)*:

  0 Не используется
  1 Обновление при остановке

  Блокировки используются. Новый привод будет помещен в конец очереди автозамены без остановки системы. Однако если порядок автозамены будет, например, такой: [P1 → P3 → P4 → P2], то он будет обновлен при следующей Остановке (автозамене, режиме ожидания, останове и т. д.).
  Пример:
  [P1 → P3 → P4] → [P2 БЛОКИРОВАН] →[P1 → P3 → P4 → P2] → [РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ] → [P1 → P2 → P3 → P4]

  2 Остановка и обновление

  Блокировки используются. Автоматика немедленно остановит все двигатели и перезапустит их с новыми настройками.
  Пример:
  [P1 → P2 → P4] → [P3 БЛОКИРОВАН] → [ОСТАНОВ] → [P1 → P2 → P3 → P4]

  См. Главу 7.4.3 «Примеры».

7.4.3. Примеры

Автоматика насосов и вентиляторов с блокировкой и без автозамены

Ситуация:

Один управляемый привод и три вспомогательных привода.
Настройки параметров: 2.9.1 = 3, 2.9.25 = 0.
Используются сигналы обратной связи блокировки, автозамена выключена.
Настройки параметров: 2.9.23 = 1, 2.9.24 = 0.
Сигналы обратной связи блокировки идут с дискретных входов, выбранных в параметрах 2.2.6.18—2.2.6.21.
Управление вспомогательным приводом 1 (пар. 2.3.1.27) осуществляется через Блокировку 1 (пар. 2.2.6.18), управление вспомогательным приводом 2 (пар. 2.3.1.28) через блокировку 2 (пар. 2.2.6.19) и т. д.

Фазы:

1) Запускаются система и двигатель, управляемые преобразователем частоты.
2) Вспомогательный привод 1 запускается, когда основной привод (управляемый преобразователем частоты) достигает заданной стартовой частоты (пар. 2.9.2).
3) Основной привод снижает скорость до частоты остановки Вспомогательного привода 1 (пар. 2.9.3) и начинает увеличивать ее до частоты запуска Вспомогательного привода 2, если это требуется.
4) Вспомогательный привод 2 запускается, когда основной достигает стартовой частоты (пар. 2.9.4).
5) Со Вспомогательного привода 2 снимается обратная связь блокировки. Поскольку Вспомогательный привод 3 не используется, то он будет запущен вместо исключенного Вспомогательного привода 2.
6) Основной привод увеличивает скорость вращения до максимума, так как больше нет доступных вспомогательных приводов.
7) Вспомогательный привод 2 отключается и помещается в конец очереди запуска вспомогательных приводов, которая в данный момент имеет вид 1-3-2. Основной привод снижает скорость до заданной частоты остановки. Порядок запуска вспомогательных приводов будет обновлен немедленно либо при следующей остановке (автозамена, режим ожидания, останов и т. д.) согласно параметру 2.9.23.
8) Если требуется дополнительная мощность, скорость основного привода возрастет до максимальной частоты, достигая 100% выходной мощности системы.

Когда потребность в мощности уменьшится, вспомогательные приводы отключатся в противоположном порядке (2-3-1; после обновления — 3-2-1).

Автоматика насосов и вентиляторов с блокировкой и автозаменой

Вышеизложенное также применимо при использовании функции автозамены. Помимо изменения и обновления порядка запуска от параметра 2.9.23 также зависит порядок смены основных приводов.

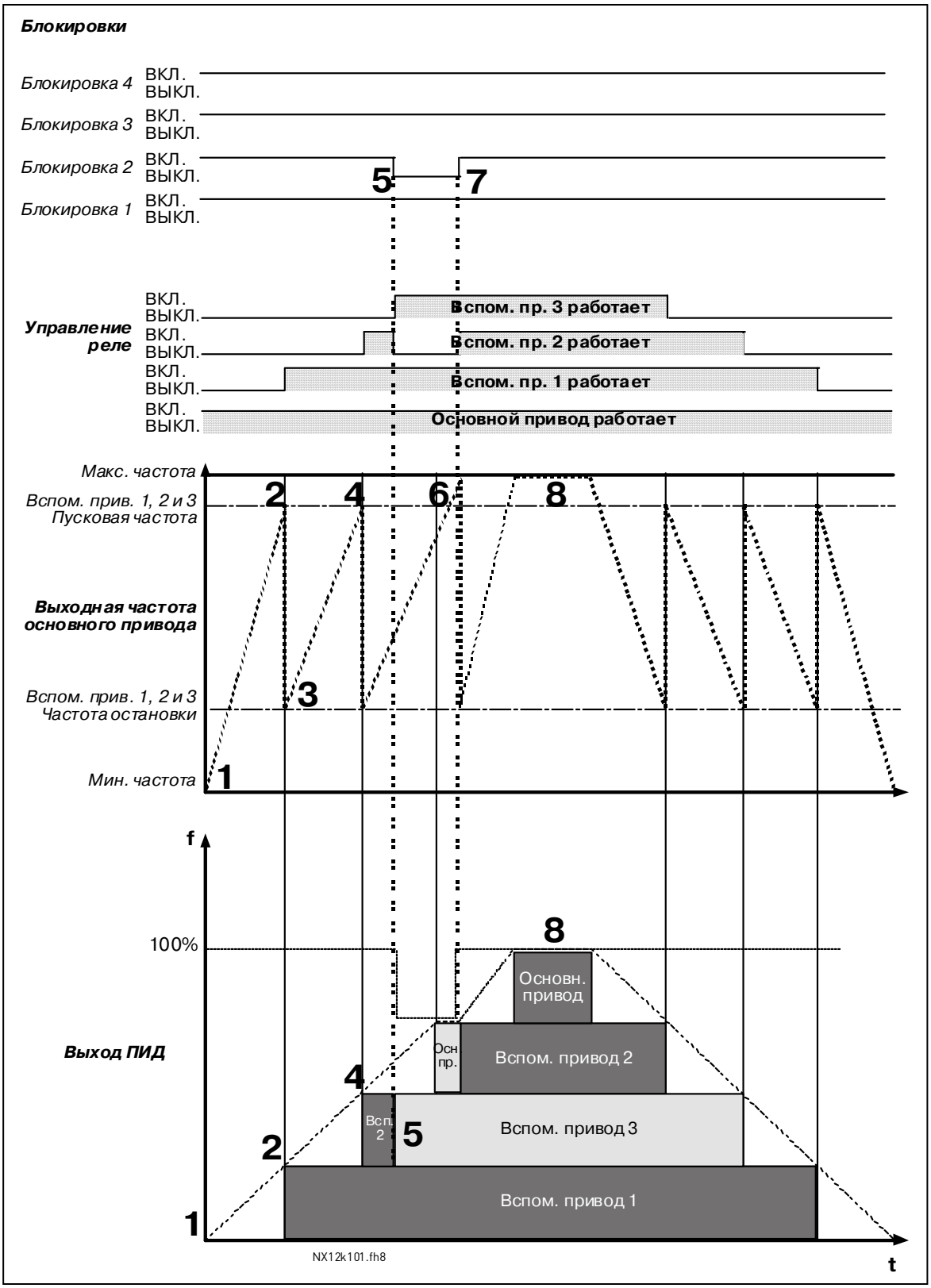


Рисунок 7-4. Пример функционирования Макропрограммы управления насосами и вентиляторами с тремя вспомогательными приводами

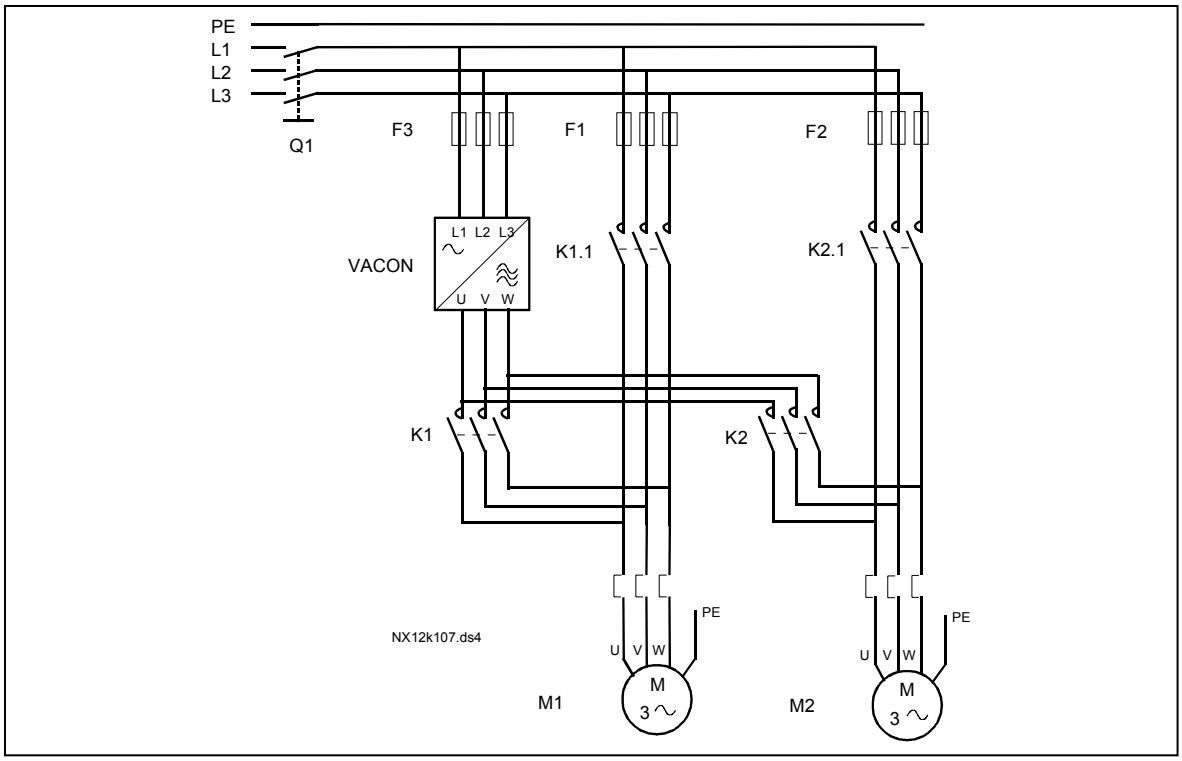


Рисунок 7-5. Пример двухнасосной автозамены, силовая схема

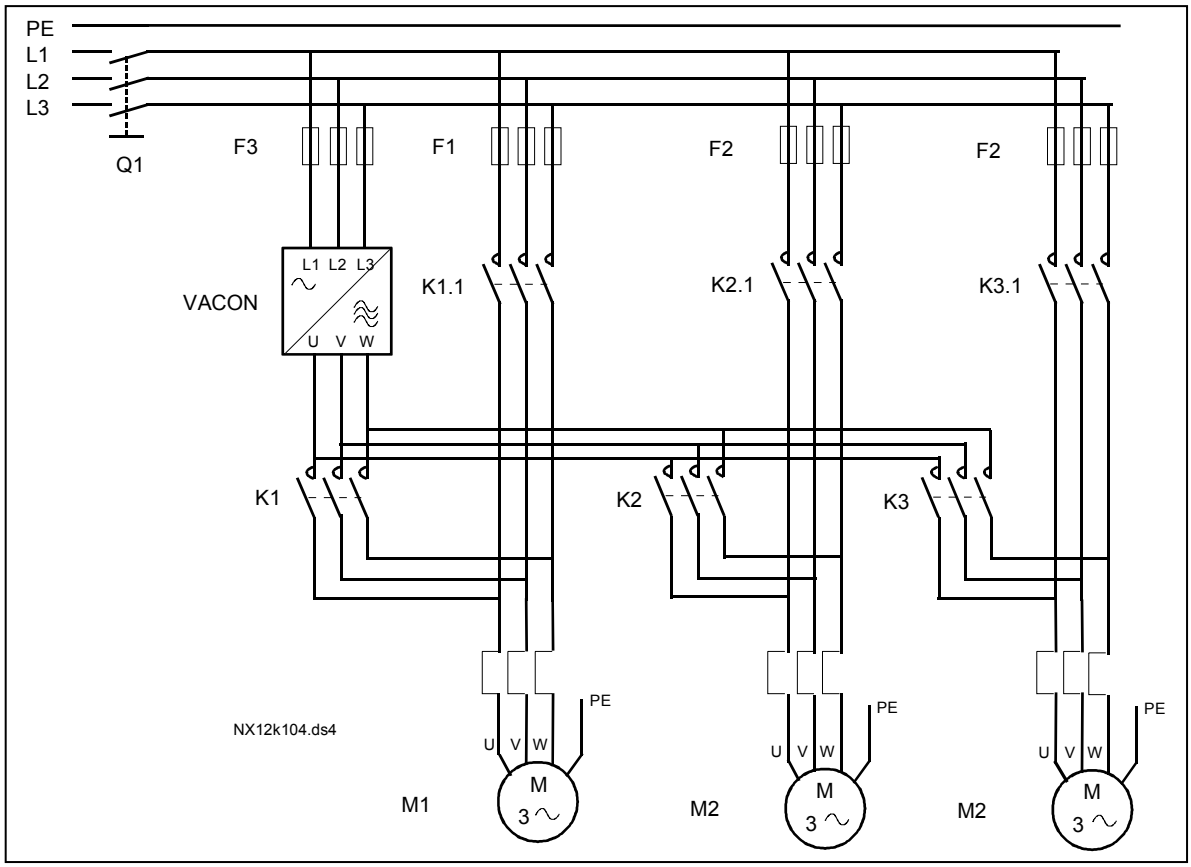


Рисунок 7-6. Пример трехнасосной автозамены, силовая схема

7.5. Макропрограмма управления насосами и вентиляторами — Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Описания параметров приведены на стр. 153—242.

Пояснения к таблице

Код = Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра
Параметр = Название параметра
Мин. = Минимальное значение параметра
Макс. = Максимальное значение параметра
Ед. изм. = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют
По умолч. = Заводская установка значения параметра
Польз. = Пользовательская настройка
ID = Идентификационный номер параметра
= В коде параметра: значение параметра может быть изменено только после остановки преобразователя частоты
= В строке параметра: используйте TTF-метод для программирования данного параметра (см. Главу 6.4)

7.5.1. Контролируемые значения (панель управления: Меню M1)

Контролируемые значения — это фактические значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения нельзя редактировать.

Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя. Обратите внимание на то, что контролируемые значения V1.18—V1.23 доступны только из Макропрограммы управления насосами и вентиляторами.

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота для управления двигателем
V1.3	Motor speed	Об./мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный момент двигателя на валу
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя на валу
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена постоянного тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура радиатора
V1.10	Motor temperature	%	9	Рассчитанная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	В/мА	13	Аналоговый вход AI1
V1.12	Analogue input 2	В/мА	14	Аналоговый вход AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния дискретного входа
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния дискретного входа
V1.15	Analogue I_{out}	мА	26	Аналоговый выход AO1
V1.16	Analogue input 3	В/мА	27	Аналоговый вход AI3
V1.17	Analogue input 4	В/мА	28	Аналоговый вход AI4
V1.18	PID Reference	%	20	В % от макс. частоты
V1.19	PID Actual value	%	21	В % от макс. фактического значения

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.20	PID Error value	%	22	В % от макс. значения ошибки
V1.21	PID Output	%	23	В % от макс. выходного значения
V1.22	Running auxiliary drives		30	Количество вспомогательных работающих приводов
V1.23	Special display for actual value		29	См. пар. 2.9.29 и 2.9.31
V1.24	PT-100 temperature	C°	42	Самая высокая температура используемых входов PT100
G1.25	Multimonitoring items			Контроль трех выбранных значений

Таблица 7-2. Контролируемые значения

7.5.2. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	**Примечание.** Если fmax > синхронной скорости вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	1,0		103	
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	1,0		104	
P2.1.5	Current limit	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_L		107	
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	8,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	24	20 000	Об./мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и преобразователя частоты номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	0,1 x I_H	2 x I_H	A	I_H		113	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.11	PID controller reference signal (Place A)	0	6		4		332	**0** = AI1 (№ 2—3) **1** = AI2 (№ 4—5) **2** = AI3 **3** = AI4 **4** = Опорный сигнал ПИД с панели управления, пар. 3.4 **5** = Опорный сигнал ПИД с интерфейсной шины **6** = Псевдопотенциометр
P2.1.12	PID controller gain	0,0	1000,0	%	100,0		118	
P2.1.13	PID controller I-time	0,00	320,00	с	1,00		119	
P2.1.14	PID controller D-time	0,00	10,00	с	0,00		132	
P2.1.15	Sleep frequency	0	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		1016	
P2.1.16	Sleep delay	0	3600	с	30		1017	
P2.1.17	Wake up level	0,00	100,00	%	25,00		1018	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.1.18	Wake up function	0	3		0		1019	**0** = Включение при снижении ниже порога «пробуждения» (пар. 2.1.17) **1** = Включение при превышении порога «пробуждения» (пар. 2.1.17) **2** = Включение при снижении ниже порога «пробуждения» (Опорный сигнал для ПИД) **3** = Включение при превышении порога «пробуждения» (Опорный сигнал для ПИД)
P2.1.19	Jogging speed reference	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		124	

Таблица 7-3. Основные параметры G2.1

7.5.3. Входные сигналы

7.5.3.1. Основные параметры (панель управления: Меню M2 → G2.2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.1.1	I/O B reference selection	0	7		0		343	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = AI3 **3** = AI4 **4** = Опорный сигнал с панели управления **5** = Опорный сигнал с интерфейсной шины (FB SpeedReference) **6** = Псевдопотенциометр **7** = ПИД-регулятор
P2.2.1.2	Keypad control reference selection	0	7		4		121	Аналогично пар. 2.2.1.1
P2.2.1.3	Fieldbus control reference selection	0	7		5		122	Аналогично пар. 2.2.1.1
P2.2.1.4	PID Reference 2	0	7		7		371	**0** = AI1 **1** = AI2 **2** = AI3 **3** = AI4 **4** = Опорный сигнал ПИД 1 с панели управления **5** = Опорный сигнал с интерфейсной шины (FBProcessDataIN3) **6** = Псевдопотенциометр **7** = Опорный сигнал ПИД 2 с панели управления
P2.2.1.5	PID error value inversion	0	1		0		340	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.2.1.6	PID reference rising time	0,0	100,0	с	5,0		341	Время изменения опорного сигнала ПИД от 0 до 100%
P2.2.1.7	PID reference falling time	0,0	100,0	с	5,0		342	Время изменения опорного сигнала ПИД от 100 до 0%
P2.2.1.8	PID actual value selection	0	7		0		333	**0** = Фактическое знач. 1 **1** = Фактическое знач. 1 + фактическое знач.2 **2** = Фактическое знач. 1 - фактическое знач. 2 **3** = Фактическое знач. 1 x фактическое знач. 2 **4** = Макс. (фактическое знач. 1, фактическое знач. 2) **5** = Мин. (фактическое знач. 1, фактическое знач. 2) **6** = Среднее (фактическое знач. 1, фактическое знач. 2) **7** = Корень кв. (фактическое знач. 1) + корень кв. (фактическое знач. 2)
P2.2.1.9	Actual value 1 selection	0	5		2		334	**0** = Не используется **1** = AI1 (плата управления) **2** = AI2 (плата управления) **3** = AI3 **4** = AI4 **5** = Интерфейсная шина (FBProcessDataIN2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.1.10	Actual value 2 input	0	5		0		335	**0** = Не используется **1** = AI1 (плата управления) **2** = AI2 (плата управления) **3** = AI3 **4** = AI4 **5** = Интерфейсная шина (FBProcessDataIN3)
P2.2.1.11	Actual value 1 minimum scale	-1600,0	1600,0	%	0,0		336	**0** = Нет минимального масштабирования
P2.2.1.12	Actual value 1 maximum scale	-1600,0	1600,0	%	100,0		337	**100** = Нет максимального масштабирования
P2.2.1.13	Actual value 2 minimum scale	-1600,0	1600,0	%	0,0		338	**0** = Нет минимального масштабирования
P2.2.1.14	Actual value 2 maximum scale	-1600,0	1600,0	%	100,0		339	**100** = Нет максимального масштабирования
P2.2.1.15	Motor potentiometer ramp time	0,1	2000,0	Гц/с	10,0		331	
P2.2.1.16	Motor potentiometer frequency reference memory reset	0	2		1		367	**0** = Без сброса **1** = Сброс при остановке или отключении **2** = Сброс при отключении
P2.2.1.17	Motor potentiometer PID reference memory reset	0	2		0		370	**0** = Без сброса **1** = Сброс при остановке или отключении **2** = Сброс при отключении
P2.2.1.18	B reference scale, minimum	0,00	320,00	Гц	0,00		344	**0** = Выключение масштабирования **>0** = Мин. значение масштабирования
P2.2.1.19	B reference scale, maximum	0,00	320,00	Гц	0,00		345	**0** = Выключение масштабирования **>0** = Макс. значение масштабирования

Таблица 7-4. Входные сигналы, основные параметры

7.5.3.2. Аналоговый вход 1 (панель управления: Меню M2 → G2.2.2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.2.1	AI1 signal selection	0			A.1		377	
P2.2.2.2	AI1 filter time	0,00	10,00	с	0,10		324	**0** = Без фильтрации
P2.2.2.3	AI1 signal range	0	2		0		320	**0** = Диапазон 0—100%* **1** = Диапазон 20—100%* **2** = Пользовательский диапазон
P2.2.2.4	AI1 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	0,00		321	
P2.2.2.5	AI1 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		322	
P2.2.2.6	AI1 signal inversion	0	1		0		323	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование

Таблица 7-5. Входные сигналы, аналоговый вход 1

7.5.3.3. Аналоговый вход 2 (панель управления: Меню M2 → G2.2.3)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.3.1	AI2 signal selection	0			A.2		388	
P2.2.3.2	AI2 filter time	0,00	10,00	с	0,10		329	**0** = Без фильтрации
P2.2.3.3	AI2 signal range	0	2		1		325	**0** = 0—20 мА* **1** = 4—20 мА* **2** = Пользовательский*
P2.2.3.4	AI2 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	0,00		326	
P2.2.3.5	AI2 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		327	
P2.2.3.6	AI2 inversion	0	1		0		328	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование

Таблица 7-6. Входные сигналы, аналоговый вход 2

* Внимание! Запомните расположение перемычек в X2.
См. Vacon NX. Руководство пользователя, Главу 6.2.2.2.

7.5.3.4. Аналоговый вход 3 (панель управления: Меню M2 → G2.2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.4.1	AI3 signal selection	0			0.1		141	
P2.2.4.2	AI3 filter time	0,00	10,00	с	0,10		142	**0** = Без фильтрации
P2.2.4.3	AI3 signal range	0	2		1		143	**0** = 0—20 мА **1** = 4—20 мА **2** = Пользовательский
P2.2.4.4	AI3 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	0,00		144	
P2.2.4.5	AI3 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		145	
P2.2.4.6	AI3 inversion	0	1		0		151	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование

Таблица 7-7. Входные сигналы, аналоговый вход 3

7.5.3.5. Аналоговый вход 4 (панель управления: Меню M2 → G2.2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.5.1	AI4 signal selection	0			0.1		152	
P2.2.5.2	AI4 filter time	0,00	10,00	с	0,10		153	**0** = Без фильтрации
P2.2.5.3	AI4 signal range	0	2		1		154	**0** = 0—20 мА **1** = 4—20 мА **2** = Пользовательский
P2.2.5.4	AI4 custom minimum setting	-160,00	160,00	%	0,00		155	
P2.2.5.5	AI4 custom maximum setting	-160,00	160,00	%	100,00		156	
P2.2.5.6	AI4 inversion	0	1		0		162	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование

Таблица 7-8. Входные сигналы, аналоговый вход 4

* Внимание! Запомните расположение перемычек в X2.
См. Vacon NX. Руководство пользователя.

7.5.3.6. Дискретные входы (панель управления: Меню M2 → G2.2.4)

Код	Параметр	Мин.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.2.6.1	Start A signal	0	A.1		423	
P2.2.6.2	Start B signal	0	A.4		424	
P2.2.6.3	Control place A/B selection	0	A.6		425	Пост управления A (ок) Пост управления B (зк)
P2.2.6.4	External fault (close)	0	0,1		405	Сброс внешнего отказа (зк)
P2.2.6.5	External fault (open)	0	0,2		406	Сброс внешнего отказа (ок)
P2.2.6.6	Run enable	0	0,2		407	Запуск двигателя разрешен (зк)
P2.2.6.7	Acc/Dec time selection	0	0,1		408	Время разгона/торможения 1 (ок) Время разгона/торможения 2 (зк)
P2.2.6.8	Control from I/O terminal	0	0,1		409	Перевод управления на клеммы входа/выхода (зк)
P2.2.6.9	Control from keypad	0	0,1		410	Перевод управления на панель управления (зк)
P2.2.6.10	Control from fieldbus	0	0,1		411	Перевод управления на интерфейсную шину (зк)
P2.2.6.11	Reverse	0	0,1		412	Направление вращения вперед (ок) Направление вращения назад (зк)
P2.2.6.12	Jogging speed	0	A.5		413	Выбор шаговой скорости для опорной частоты (зк)
P2.2.6.13	Fault reset	0	0,1		414	Сброс всех отказов (ок)
P2.2.6.14	Acc/Dec prohibit	0	0,1		415	Запрет разгона/торможения (зк)
P2.2.6.15	DC braking	0	0,1		416	Торможение постоянным током включено (зк)
P2.2.6.16	Motor potentiometer reference DOWN	0	0,1		417	Уменьшение значения псевдопотенциометра двигателя (зк)
P2.2.6.17	Motor potentiometer reference UP	0	0,1		418	Увеличение значения псевдопотенциометра двигателя (зк)
P2.2.6.18	Autochange 1 Interlock	0	A.2		426	Активно при зк
P2.2.6.19	Autochange 2 Interlock	0	A.3		427	Активно при зк
P2.2.6.20	Autochange 3 Interlock	0	0,1		428	Активно при зк
P2.2.6.21	Autochange 4 Interlock	0	0,1		429	Активно при зк
P2.2.6.22	Autochange 5 Interlock	0	0,1		430	Активно при зк
P2.2.6.23	PID reference 2	0	0,1		431	Выбор с помощью пар. 2.1.11 (ок) Выбор с помощью пар. 2.2.1.4 (зк)

Таблица 7-9. Входные сигналы, дискретные входы

зк = закрытый контакт
ок = открытый контакт

7.5.4. Выходные сигналы

7.5.4.1. Дискретные выходные сигналы (панель управления: Меню M2 → G2.3.1)

Код	Параметр	Мин.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.1.1	Ready	0	0,1		432	
P2.3.1.2	Run	0	0,1		433	
P2.3.1.3	Fault	0	A.1		434	
P2.3.1.4	Inverted fault	0	0,1		435	
P2.3.1.5	Warning	0	0,1		436	
P2.3.1.6	External fault	0	0,1		437	
P2.3.1.7	Reference fault/warning	0	0,1		438	
P2.3.1.8	Overtemperature warning	0	0,1		439	
P2.3.1.9	Reverse	0	0,1		440	
P2.3.1.10	Unrequested direction	0	0,1		441	
P2.3.1.11	At speed	0	0,1		442	
P2.3.1.12	Jogging speed	0	0,1		443	
P2.3.1.13	External control place	0	0,1		444	
P2.3.1.14	External brake control	0	0,1		445	
P2.3.1.15	External brake control, inverted	0	0,1		446	
P2.3.1.16	Output frequency limit 1 supervision	0	0,1		447	
P2.3.1.17	Output frequency limit 2 supervision	0	0,1		448	
P2.3.1.18	Reference limit supervision	0	0,1		449	
P2.3.1.19	Temperature limit supervision	0	0,1		450	
P2.3.1.20	Torque limit supervision	0	0,1		451	
P2.3.1.21	Motor thermal protection	0	0,1		452	
P2.3.1.22	Analogue input supervision limit	0	0,1		463	
P2.3.1.23	Motor regulator activation	0	0,1		454	
P2.3.1.24	Fieldbus input data 1	0	0,1		455	
P2.3.1.25	Fieldbus input data 2	0	0,1		456	
P2.3.1.26	Fieldbus input data 3	0	0,1		457	
P2.3.1.27	Autochange 1/Aux 1 control	0	B.1		458	
P2.3.1.28	Autochange 2/Aux 2 control	0	B.2		459	
P2.3.1.29	Autochange 3/Aux 3 control	0	0,1		460	
P2.3.1.30	Autochange 4/Aux 4 control	0	0,1		461	
P2.3.1.31	Autochange 5	0	0,1		462	

Таблица 7-10. Выходные сигналы, дискретные выходы

7.5.4.2. Задание пределов (панель управления: Меню M2 → G2.3.2)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.2.1	Output frequency limit 1 supervision	0	2		0		315	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.2.2	Output freq. limit 1; Supervised value	0,00	320,00	Гц	0,00		316	
P2.3.2.3	Output frequency limit 2 supervision	0	2		0		346	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.2.4	Output freq. limit 2; Supervised value	0,00	320,00	Гц	0,00		347	
P2.3.2.5	Torque limit supervision	0	2		0		348	**0** = Не используется **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.2.6	Torque limit supervision value	-300,0	300,0	%	100,0		349	
P2.3.2.7	Reference limit supervision	0	2		0		350	**0** = Не используется **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.2.8	Reference limit supervision value	0,0	100,0	%	0,0		351	
P2.3.2.9	External brake-off delay	0,0	100,0	с	0,5		352	
P2.3.2.10	External brake-on delay	0,0	100,0	с	1,5		353	
P2.3.2.11	FC temperature supervision	0	2		0		354	**0** = Не используется **1** = Нижний предел **2** = Верхний предел
P2.3.2.12	FC temperature supervised value	-10	100	°C	40		355	
P2.3.2.13	Supervised analogue input	0	3		0		372	**0**=AI1 **1**=AI2
P2.3.2.14	Analogue input limit supervision	0	2		0		373	**0** = Ограничений нет **1** = Контрольное значение нижнего предела **2** = Контрольное значение верхнего предела
P2.3.2.15	Analogue input supervised value	0,00	100,00	%	0,00		374	

Таблица 7-11. Выходные сигналы, задание пределов

7.5.4.3. Аналоговый выход 1 (панель управления: Меню M2 → G2.3.3)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.3.1	Analogue output signal selection	0			A.1		464	
P2.3.3.2	Analogue output function	0	14		1		307	**0** = Не используется **1** = Выходная частота (0—f_{max}) **2** = Опорная частота (0—f_{max}) **3** = Скорость вращения двигателя (0—Номинальная скорость вращения двигателя) **4** = Ток двигателя (0—I_{nMotor}) **5** = Момент двигателя (0—T_{nMotor}) **6** = Мощность двигателя (0—P_{nMotor}) **7** = Напряжение двигателя (0—U_{nMotor}) **8** = Напряжение звена постоянного тока (0—1000 В) **9** = Опорное значение ПИД-регулятора **10** = Фактическое значение 1 ПИД-регулятора **11** = Фактическое значение 2 ПИД-регулятора **12** = Значение ошибки ПИД-регулятора **13** = Выход ПИД-регулятора **14** = Температура по PT100
P2.3.3.3	Analogue output filter time	0,00	10,00	с	1,00		308	**0** = Без фильтрации
P2.3.3.4	Analogue output inversion	0	1		0		309	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.3.5	Analogue output minimum	0	1		0		310	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.3.6	Analogue output scale	10	1000	%	100		311	
P2.3.3.7	Analogue output offset	-100,00	100,00	%	0,00		375	

Таблица 7-12. Выходные сигналы, аналоговый выход 1

7.5.4.4. Аналоговый выход 2 (панель управления: Меню M2 → G2.3.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.4.1	Analogue output 2 signal selection	0			0,1		471	
P2.3.4.2	Analogue output 2 function	0	14		0		472	См. пар. 2.3.3.2
P2.3.4.3	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	с	1,00		473	**0** = Без фильтрации
P2.3.4.4	Analogue output 2 inversion	0	1		0		474	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.4.5	Analogue output 2 minimum	0	1		0		475	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.4.6	Analogue output 2 scale	10	1000	%	100		476	
P2.3.4.7	Analogue output 2 offset	-100,00	100,00	%	0,00		477	

Таблица 7-13. Выходные сигналы, аналоговый выход 2

7.5.4.5. Аналоговый выход 3 (панель управления: Меню M2 → G2.3.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.3.5.1	Analogue output 3 signal selection	0			0.1		478	
P2.3.5.2	Analogue output 3 function	0	14		0		479	См. пар. 2.3.3.2
P2.3.5.3	Analogue output 3 filter time	0,00	10,00	с	1,00		480	**0** = Без фильтрации
P2.3.5.4	Analogue output 3 inversion	0	1		0		481	**0** = Нет инвертирования **1** = Инвертирование
P2.3.5.5	Analogue output 3 minimum	0	1		0		482	**0** = 0 мА **1** = 4 мА
P2.3.5.6	Analogue output 3 scale	10	1000	%	100		483	
P2.3.5.7	Analogue output 3 offset	-100,00	100,00	%	0,00		484	

Таблица 7-14. Выходные сигналы, аналоговый выход 3

7.5.5. Параметры управления преобразователем частоты (панель управления: Меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	с	0,1		500	**0** = Линейное **>0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	с	0,0		501	**0** = Линейное **>0** = S-образная кривая управляемого изменения скорости
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		502	
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		503	
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	**0** = Выключен **1** = Используется при работе **2** = Внешний тормозной прерыватель **3** = Используется при остановке/работе **4** = Используется в рабочем состоянии (без тестирования)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу»
P2.4.7	Stop function	0	3		0		506	**0** = По инерции **1** = Управляемое изменение скорости **2** = Управляемое изменение скорости + по инерции с разрешением работы **3** = По инерции + управляемое изменение скорости с разрешением работы
P2.4.8	DC braking current	0,00	I_L	А	0,7 x I_H		507	
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	с	0,00		508	**0** = Торможение постоянным током при остановке отключено
P2.4.10	Frequency to start DC braking during ramp stop	0,10	10,00	Гц	1,50		515	
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	с	0,00		516	**0** = Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	**0** = Отключено **1** = Включено
P2.4.13	Flux braking current	0,00	I_L	А	I_H		519	

Таблица 7-15. Параметры управления преобразователем частоты, G2.4

7.5.6. Параметры запретных частот (панель управления: Меню M2 → G2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		509	**0** = Не используется
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,00	320,00	Гц	0,00		510	**0** = Не используется
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		511	**0** = Не используется
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,00	320,00	Гц	0,00		512	**0** = Не используется
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,00	320,00	Гц	0,00		513	**0** = Не используется
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,00	320,00	Гц	0,00		514	**0** = Не используется
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	x	1,0		518	

Таблица 7-16. Параметры запретных частот, G2.5

7.5.7. Параметры управления двигателем (панель управления: Меню M2 → G2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.6.1	Motor control mode	0	1		0		600	**0** = Контроль частоты **1** = Контроль скорости
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	**0** = Не используется **1** = Автоматическое усиление момента
P2.6.3	U/f ratio selection	0	3		0		108	**0** = Линейное **1** = Квадратичное **2** = Программируемое **3** = Линейное с оптимизацией потока
P2.6.4	Field weakening point	8,00	320,00	Гц	50,00		602	
P2.6.5	Voltage at field weakening point	10,00	200,00	%	100,00		603	n% x U_{nmot}
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. 2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	n% x U_{nmot} Макс. значение параметра = Пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	Различно		606	n% x U_{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Различна	кГц	Различна		601	Точные значения приведены в таблице 8-12
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	**0** = Не используется **1** = Используется (без управляемого изменения скорости) **2** = Используется (с управляемым изменением скорости)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	**0** = Не используется **1** = Используется

Таблица 7-17. Параметры управления двигателем, G2.6

7.5.8. Защита (панель управления: Меню M2 → G2.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.1	Response to 4mA reference fault	0	5		4		700	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Предупреждение + возвращение к предыдущей частоте **3** = Предупреждение + предустановленная частота 2.7.2 **4** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **5** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.2	4mA reference fault frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		728	
P2.7.3	Response to external fault	0	3		2		701	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	0	1		0		727	**0** = Отказ записан в историю отказов **1** = Отказ не записан
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	Thermal protection of the motor	0	3		2		704	
P2.7.9	Motor ambient temperature factor	-100,0	100,0	%	0,0		705	
P2.7.10	Motor cooling factor at zero speed	0,0	150,0	%	40,0		706	
P2.7.11	Motor thermal time constant	1	200	Мин.	Различна		707	
P2.7.12	Motor duty cycle	0	100	%	100		708	
P2.7.13	Stall protection	0	3		1		709	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.14	Stall current	0,00	2 x I_H	A	I_H		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	с	15,00		711	
P2.7.16	Stall frequency limit	1,0	Пар. 2.1.2	Гц	25,0		712	
P2.7.17	Underload protection	0	3		0		713	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.18	Field weakening area load	10	150	%	50		714	
P2.7.19	Zero frequency load	5,0	150,0	%	10,0		715	

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.7.20	Underload protection time limit	2	600	с	20		716	
P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.22	Response to fieldbus fault	0	3		2		733	См. пар. 2.7.21
P2.7.23	Response to slot fault	0	3		2		734	См. пар. 2.7.21
P2.7.24	No. of PT100 inputs	0	3		0		739	
P2.7.25	Response to PT100 fault	0	3		2		740	**0** = Нет ответа **1** = Предупреждение **2** = Отказ, остановка (см. пар. 2.4.7) **3** = Отказ, остановка по инерции
P2.7.26	PT100 warning limit	-30,0	200,0	Cº	120,0		741	
P2.7.27	PT100 fault limit	-30,0	200,0	Cº	130,0		742	

Таблица 7-18. Защиты, G2.7

7.5.9. Параметры автоматического перезапуска (панель управления: Меню M2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	с	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	с	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	**0** = Управляемое изменение скорости **1** = Пуск «сходу» **2** = Согласно пар. 2.4.6
P2.8.4	Number of tries after undervoltage trip	0	10		1		720	
P2.8.5	Number of tries after overvoltage trip	0	10		1		721	
P2.8.6	Number of tries after overcurrent trip	0	3		1		722	
P2.8.7	Number of tries after 4mA reference trip	0	10		1		723	
P2.8.8	Number of tries after motor temperature fault trip	0	10		1		726	
P2.8.9	Number of tries after external fault trip	0	10		0		725	
P2.8.10	Number of tries after underload fault trip	0	10		1		738	

Таблица 7-19. Параметры автоматического перезапуска, G2.8

7.5.10. Параметры управления насосами и вентиляторами (панель управления: Меню M2 → G2.9)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.9.1	Number of auxiliary drives	0	4		1		1001	
P2.9.2	Start frequency, auxiliary drive 1	Пар. 2.9.3	320,00	Гц	51,00		1002	
P2.9.3	Stop frequency, auxiliary drive 1	Пар. 2.1.1	Пар. 2.9.2	Гц	10,00		1003	
P2.9.4	Start frequency, auxiliary drive 2	Пар. 2.9.5	320,00	Гц	51,00		1004	
P2.9.5	Stop frequency, auxiliary drive 2	Пар. 2.1.1	Пар. 2.9.4	Гц	10,00		1005	
P2.9.6	Start frequency, auxiliary drive 3	Пар. 2.9.7	320,00	Гц	51,00		1006	
P2.9.7	Stop frequency, auxiliary drive 3	Пар. 2.1.1	Пар. 2.9.6	Гц	10,00		1007	
P2.9.8	Start frequency, auxiliary drive 4	Пар. 2.9.9	320,00	Гц	51,00		1008	
P2.9.9	Stop frequency, auxiliary drive 4	Пар. 2.1.1	Пар. 2.9.8	Гц	10,00		1009	
P2.9.10	Start delay, auxiliary drives	0,0	300,0	с	4,0		1010	
P2.9.11	Stop delay, auxiliary drives	0,0	300,0	с	2,0		1011	
P2.9.12	Reference step, auxiliary drive 1	0,0	100,0	%	0,0		1012	
P2.9.13	Reference step, auxiliary drive 2	0,0	100,0	%	0,0		1013	
P2.9.14	Reference step, auxiliary drive 3	0,0	100,0	%	0,0		1014	
P2.9.15	Reference step, auxiliary drive 4	0,0	100,0	%	0,0		1015	
P2.9.16	PID controller bypass	0	1		0		1020	**1** = Обход ПИД-регулятора
P2.9.17	Analogue input selection for input pressure measurement	0	5		0		1021	**0** = Не используется **1** = AI1 **2** = AI2 **3** = AI3 **4** = AI4 **5** = Сигнал с интерфейсной шины (FBProcessDataIN3)
P2.9.18	Input pressure high limit	0,0	100,0	%	30,00		1022	
P2.9.19	Input pressure low limit	0,0	100,0	%	20,00		1023	
P2.9.20	Output pressure drop	0,0	100,0	%	30,00		1024	
P2.9.21	Frequency drop delay	0,0	300,0	с	0,0		1025	**0** = Нет задержки **300** = Частота не снижается и не увеличивается
P2.9.22	Frequency increase delay	0,0	300,0	с	0,0		1026	**0** = Нет задержки **300** = Частота не снижается и не увеличивается
P2.9.23	Interlock selection	0	2		1		1032	**0** = Блокировки не используются **1** = Установить новую блокировку в конец; обновить порядок после значения пар. 2.9.26 или остановки **2** = Остановить и обновить порядок немедленно

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P2.9.24	Autochange	0	1		1		1027	**0** = Не используется **1** = Автозамена используется
P2.9.25	Autoch. and interl. automatics selection	0	1		1		1028	**0** = Только вспомогательные приводы **1** = Все приводы
P2.9.26	Autochange interval	0,0	3000,0	ч	48,0		1029	**0,0** = ТЕСТ = 40 с
P2.9.27	Autochange; Maximum number of auxiliary drives	0	4		1		1030	
P2.9.28	Autochange frequency limit	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	25,00		1031	
P2.9.29	Actual value special display minimum	0	30000		0		1033	
P2.9.30	Actual value special display maximum	0	30000		100		1034	
P2.9.31	Actual value special display decimals	0	4		1		1035	
P2.9.32	Actual value special display unit	0	28		4		1036	См. стр. 233

Таблица 7-20. Параметры управления насосами и вентиляторами

7.5.11. Управление с панели (панель управления: Меню M3)

Параметры для выбора поста управления и направления вращения на панели управления перечислены ниже. См. Меню настройки панели управления (Keypad control) в Руководстве пользователя.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Описание
P3.1	Control place	1	3		1		125	**1** = Клеммы входа/выхода **2** = Панель управления **3** = Интерфейсная шина
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц				
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	**0** = Вперед **1** = Реверс
R3.4	PID reference 1	0,00	100,00	%	0,00			
R3.5	PID reference 2	0,00	100,00	%	0,00			
R3.6	Stop button	0	1		1		114	**0** = Ограниченная функция кнопки Stop (Останов) **1** = Кнопка Stop (Останов) всегда активна

Таблица 7-21. Параметры панели управления, M3

7.5.12. Системное меню (панель управления: Меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы преобразователя частоты, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

7.5.13. Платы расширения (панель управления: Меню M7)

В Меню **M7** отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Дополнительную информацию см. в Vacon NX. Руководство пользователя.

Описание параметров

8

8. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

На нижеуказанных страницах дано описание параметров, расположенных в порядке индивидуальных идентификационных номеров параметров, так называемых ID. Затененные номера ID параметров (например ***418 Псевдопотенциометр Увеличение (Motor potentiometer UP)***), указывают, что используется метод программирования TTF для данного параметра (см. Главу 6.4).

Некоторые названия параметров имеют числовой код, который указывает на одну из макропрограмм, включающую данный параметр. Если числовой **код не указан**, то параметр доступен во **всех макропрограммах**. См. ниже. Номера макропрограмм, которые указаны в названии параметра, приводятся ниже.

1 *Базовая макропрограмма*
2 *Стандартная макропрограмма*
3 *Макропрограмма местного/ дистанционного управления*
4 *Макропрограмма с набором фиксированных скоростей*
5 *Макропрограмма ПИД-регулирование*
6 *Универсальная макропрограмма*
7 *Макропрограмма управления насосами и вентиляторами*
8

101 ***Minimum frequency*** *(2.1, 2.1.1)*
102 ***Maximum frequency*** *(2.2, 2.1.2)*

Определяет пределы изменения выходной частоты для преобразователя частоты. Максимальное значение для этих параметров — 320 Гц.
Программное обеспечение будет автоматически контролировать значения параметров ID105, ID106 и ID728.

103 ***Acceleration time 1*** *(2.3, 2.1.3)*
104 ***Deceleration time 1*** *(2.4, 2.1.4)*

Эти предельные значения соответствуют времени, требуемому для разгона от нулевой частоты до максимальной частоты (пар. ID102) и наоборот.

105 ***Preset speed 1*** ***1246*** *(2.18, 2.1.14, 2.1.15)*
106 ***Preset speed 2*** ***1246*** *(2.19, 2.1.15, 2.1.16)*

Величина параметра предустановленной скорости автоматически ограничена минимальной и максимальной частотой (пар. ID101, ID102).
Использование метода программирования TTF см. в Универсальной макропрограмме. См. параметры ID419, ID420 и ID421.

Скорость	Выбор фиксированной скорости 1 (DIN4)	Выбор фиксированной скорости 2 (DIN5)
Базовая скорость	0	0
ID105	1	0
ID106	0	1

Таблица 8-1. Предустановленная скорость

107 ***Current limit*** *(2.5, 2.1.5)*

Этот параметр определяет максимальный ток двигателя от преобразователя частоты. Величина параметра имеет различные значения для разных типоразмеров. При изменении этого параметра предел тока при заклинивании (ID710) рассчитывается внутренне как 90% от предела тока.

108 U/f ration selection 234567 *(2.6.3)*

Линейное:
0

Напряжение двигателя линейно меняется с частотой в области постоянного потока от 0 Гц до точки ослабления поля, когда на двигатель подается номинальное напряжение. Линейное отношение U/f возможно использовать для применений с постоянным моментом. **Это значение задано по умолчанию и должно использоваться, когда нет особой необходимости для его изменения.**

Квадратичное:
1

Напряжение двигателя изменяется в соответствии с квадратичной кривой с частотой от 0 Гц до точки ослабления поля, где на двигатель подается номинальное напряжение. Двигатель работает с меньшим магнитным полем ниже точки ослабления поля, производя меньший момент и меньшие электромагнитные помехи. Квадратичный U/f-коэффициент можно использовать для применений, в которых требующийся для данной нагрузки момент пропорционален квадрату скорости вращения (например, в центробежных вентиляторах и насосах).

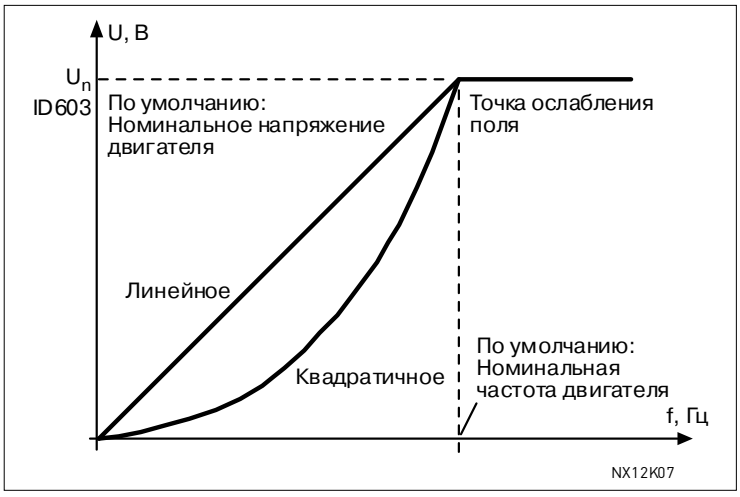


Рисунок 8-1. Линейное и квадратичное изменение напряжения двигателя

Программируемая кривая U/f:
2

Программируемая кривая U/f может определяться по трем различным точкам. Она применяется в тех случаях, когда другие настройки не удовлетворяют потребностям применения.

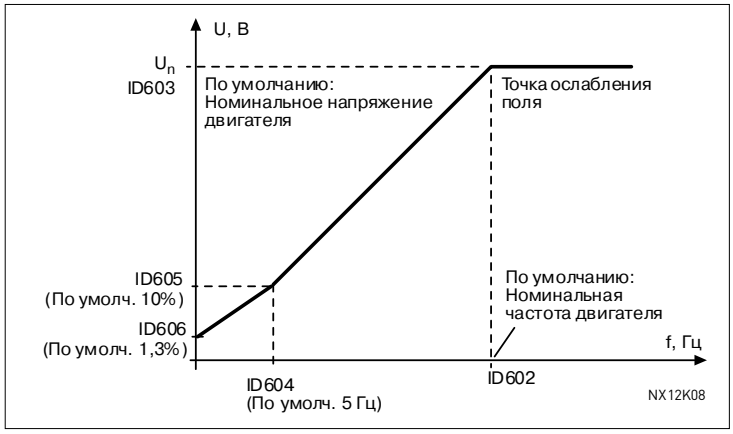


Рисунок 8-2. Программируемая кривая U/f

Линейное с оптимизацией потока:

3 Преобразователь частоты начинает подбирать минимальный ток двигателя для энергосбережения, уменьшения уровня помех и шума. Эту функцию можно использовать в установках с постоянной нагрузкой двигателя (вентиляторах, насосах и т. п.).

109 U/f optimisation *(2.13, 2.6.2)*

Линейное с оптимизацией потока:

Автоматическое усиление момента Напряжение двигателя меняется автоматически, что заставляет двигатель создавать достаточный момент для запуска и работы на низких частотах. Рост напряжения зависит от типа двигателя и его мощности. Автоматическое усиление момента может применяться для областей, где начальный момент высок из-за начального трения, например в конвейерах.

ПРИМЕР:

Что необходимо изменить для пуска с нагрузкой при 0 Гц?

- В первую очередь, введите номинальные значения двигателя (Группа параметров 2.1).

Вариант 1. Активируйте Автоматическое усиление момента.

Вариант 2. Программируемая кривая U/f
Для получения момента необходимо ввести значение напряжения в нулевой точке и средней точке напряжения/частоты (в группе параметров 2.6), чтобы двигатель имел достаточный ток при низкой частоте.
В первую очередь установите значение пар. ID108 в *Programmable U/f curve (Программируемая кривая U/f)* равным **2**. Увеличьте напряжение в нулевой точке (ID606), чтобы двигатель имел достаточный ток на нулевой скорости. Установите напряжение в средней точке (пар. IID605) равным 1,4142 x ID606 и частоту в средней точке (пар. ID604) равной ID606/100% x ID111.

Примечание. Для областей применения с высоким моментом и низкой скоростью возможен перегрев двигателя. Если двигатель должен работать в данных условиях продолжительное время, уделите особое внимание его охлаждению. Применяйте внешнее охлаждение двигателя, если его температура значительно возрастает.

110 Nominal voltage of the motor *(2.6, 2.1.6)*

См. значение параметра номинального напряжения двигателя U_n на заводском шильдике двигателя. Данный параметр устанавливает напряжение в точке ослабления поля (ID603) равным 100% x U_{nMotor}. Также обратите внимание на то, что использовалось соединение Треугольник/Звезда.

111 Nominal frequency of the motor *(2.7, 2.1.7)*

См. значение параметра номинальной частоты f_n на заводском шильдике двигателя. Данный параметр устанавливает идентичное значение в точке ослабления поля (ID602).

112 Nominal speed of the motor *(2.8, 2.1.8)*

См. значение параметра номинальной скорости n_n на заводском шильдике двигателя.

113 *Nominal current of the motor* *(2.9, 2.1.9)*

См. значение параметра номинального тока I_n на заводском шильдике двигателя.

117 *I/O frequency reference selection* **12346** *(2.14, 2.1.11)*

Позволяет выбрать источник опорной частоты при управлении через клеммы входа/выхода.

Макро-программа / Выбор	1—4	6
0	Аналоговое потенциальное опорное значение Клеммы 2—3	Аналоговое потенциальное опорное значение Клеммы 2—3
1	Аналоговое токовое опорное значение Клеммы 4—5	Аналоговое токовое опорное значение Клеммы 4—5
2	Опорный сигнал с панели управления (Меню M3)	AI1 + AI2
3	Опорный сигнал с интерфейсной шины	AI1 - AI2
4		AI2 - AI1
5		AI1 x AI2
6		AI1 Джойстик
7		AI2 Джойстик
8		Опорный сигнал с панели управления (Меню M3)
9		Опорный сигнал с интерфейсной шины
10		Опорный сигнал с потенциометра; управление с DIN5 (ИСТИНА = увеличение) и DIN6 (ИСТИНА = уменьшение)
11		AI1 или AI2, который меньше
12		AI1 или AI2, который больше
13		Макс. частота (только для управления моментом)
14		Выбор AI1/AI2
15		Энкодер 1
16		Энкодер 2 (с Синхронизацией скорости OPT-A7, только для NXP)

Таблица 8-2. Выбор параметра ID117

118 *PID controller gain* **57** *(2.1.12)*

Параметр определяет коэффициент усиления ПИД-регулятора. Если установленное значение параметра равно 100%, то изменение значения ошибки на 10% вызовет изменение на выходе регулятора, равное 10%. Если значение параметра становится равным **0**, ПИД-регулятор работает как ИД-регулятор
См. примеры на стр. 158.

119 PID controller I-time 57 *(2.1.13)*

Параметр определяет время интегрирования ПИД-регулятора. Если значение этого параметра равно 1,00 с, то изменение значения ошибки на 10% вызовет изменение на выходе регулятора 10,00%/с. Если значение параметра задано равным 0,00 с, ПИД-регулятор будет работать как ПД-регулятор.
См. примеры на стр. 158.

120 Motor cos phi *(2.10, 2.1.10)*

См. значение параметра коэффициента мощности «cos phi» на заводском шильдике двигателя.

121 Keypad frequency reference selection 234567 *(2.1.12, 2.1.13, 2.2.6, 2.2.1.2)*

Позволяет выбрать источник опорной частоты при управлении через панель управления.

Макро-программа / Выбор	2—4	5	6	7
0	Аналоговое потенциальное опорное значение Клеммы 2—3	Аналоговое потенциальное опорное значение Клеммы 2—3	Аналоговое потенциальное опорное значение Клеммы 2—3	Аналоговое потенциальное опорное значение Клеммы 2—3
1	Аналоговое токовое опорное значение Клеммы 4—5	Аналоговое токовое опорное значение Клеммы 4—5	Аналоговое токовое опорное значение Клеммы 4—5	Аналоговое токовое опорное значение Клеммы 4—5
2	Опорный сигнал с панели управления (Меню M3)	AI3	AI1 + AI2	AI3
3	Опорный сигнал с интерфейсной шины*	AI4	AI1 - AI2	AI4
4		Опорный сигнал с панели управления (Меню M3)	AI2 - AI1	Опорный сигнал с панели управления (Меню M3)
5		Опорный сигнал с интерфейсной шины*	AI1 x AI2	Опорный сигнал с интерфейсной шины*
6		Опорный сигнал с потенциометра	AI1 Джойстик	Опорный сигнал с потенциометра
7		Опорный сигнал с ПИД-регулятора	AI2 Джойстик	Опорный сигнал с ПИД-регулятора
8			Опорный сигнал с панели управления (Меню M3)	
9			Опорный сигнал с интерфейсной шины*	

Таблица 8-3. Выбор параметра ID121

*FBSpeedReference

122 *Fieldbus frequency reference selection* 234567 *(2.1.13, 2.1.14, 2.2.7, 2.2.1.3)*

Позволяет выбрать источник опорной частоты при управлении через интерфейсную шину.
Для выбора в различных макропрограммах, см. ID121.

124 *Jogging speed reference* 34567 *(2.1.14, 2.1.15, 2.1.19)*

Определяет задание шаговой скорости при выборе шаговой скорости с дискретного входа DIN3. См. параметр ID301.

Значение параметра автоматически ограничивается минимальной и максимальной частотами (ID101 и 102).

126 *Preset speed 3* 46 *(2.1.17)*
127 *Preset speed 4* 46 *(2.1.18)*
128 *Preset speed 5* 46 *(2.1.19)*
129 *Preset speed 6* 46 *(2.1.20)*
130 *Preset speed 7* 46 *(2.1.21)*

Значения параметра определяют фиксированные скорости, выбираемые с помощью дискретных входов DIN3, DIN4, DIN5 и DIN6. См. также параметры ID105 и 106.

Значение параметра автоматически ограничивается минимальной и максимальной частотами (ID101 и 102).

Скорость	Выбор фиксир. скорости 1 (DIN4)	Выбор фиксир. скорости 2 (DIN5)	Выбор фиксир. скорости 3 (DIN6)	Выбор фиксир. скорости 4 (DIN3)
Базовая скорость	0	0	0	0
P2.1.17 (3)	1	1	0	0
P2.1.18 (4)	0	0	1	0
P2.1.19 (5)	1	0	1	0
P2.1.20 (6)	0	1	1	0
P2.1.21 (7)	1	1	1	0

Таблица 8-4. Предустановленные скорости с 3 по 7

131 *I/O frequency reference selection, place B* 3 *(2.1.12)*

Позволяет выбрать источник опорной частоты при управлении с Поста B через клеммы входа/выхода. См. значение параметра ID117, указанного выше.

132 *PID controller D-time* 57 *(2.1.14)*

Параметр ID132 определяет время дифференцирования ПИД-регулятора. Если значение этого параметра равно 1,00 с, то изменение на 10% значения ошибки за 1,00с вызовет изменение 10,00% на выходе регулятора. Если значение параметра задано равным 0,00 с, ПИД-регулятор будет работать как ПИ-регулятор.
См. примеры ниже.

Пример 1
Для того чтобы сократить код отказа до нуля с заданными значениями, выход преобразователя частоты выполняет следующее.

Данные:

Пар. 2.1.12, P = 0%
Пар. 2.1.13, I-время = 1,00 с
Пар. 2.1.14, D-время = 0,00 с
Значение ошибки (заданная точка — значение процесса) = 10,00%

Мин. частота = 0 Гц
Макс. частота = 50 Гц

В этом примере ПИД-регулятор работает практически только как И-регулятор. Согласно пар. 2.1.13 (I-время) ПИД-выход увеличивается на 5 Гц (10% разности между максимальной и минимальной частотами) каждую секунду, пока значение ошибки не достигнет 0.

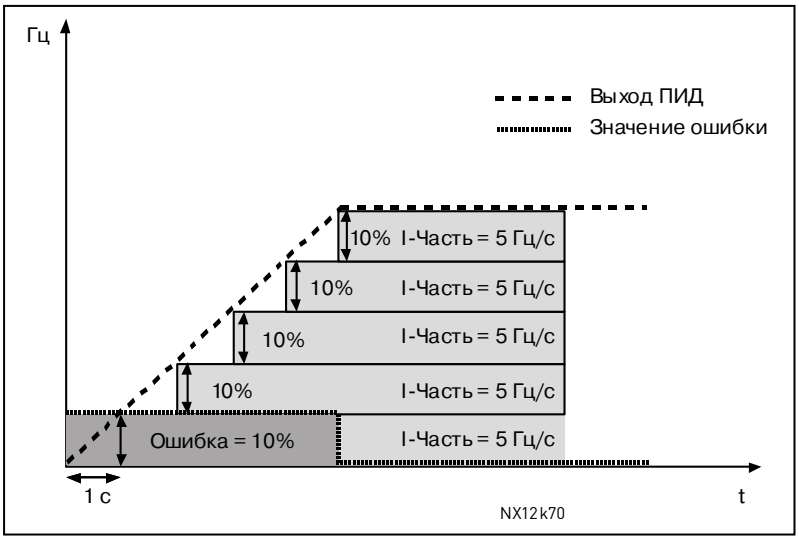


Рисунок 8-3. Работа ПИД-регулятора как И-регулятора

Пример 2
Данные:

Пар. 2.1.12, P = 100%
Пар. 2.1.13, I-время = 1,00 с
Пар. 2.1.14, D-время = 1,00 с
Значение ошибки (заданная точка — значение процесса) = ±10%

Мин. частота = 0 Гц
Макс. частота = 50 Гц

При подаче питания система обнаруживает разность между заданием и фактическим значением процесса и начинает увеличивать, либо уменьшать (если значение ошибки отрицательное) выход ПИД-регулятора согласно I-времени. Когда разность между заданием и значением процесса сократится до 0, выход уменьшится на величину, соответствующую значению параметра 2.1.13.
Если значение ошибки отрицательное, преобразователь частоты соответственно уменьшает выходное значение (рис. 8-4).

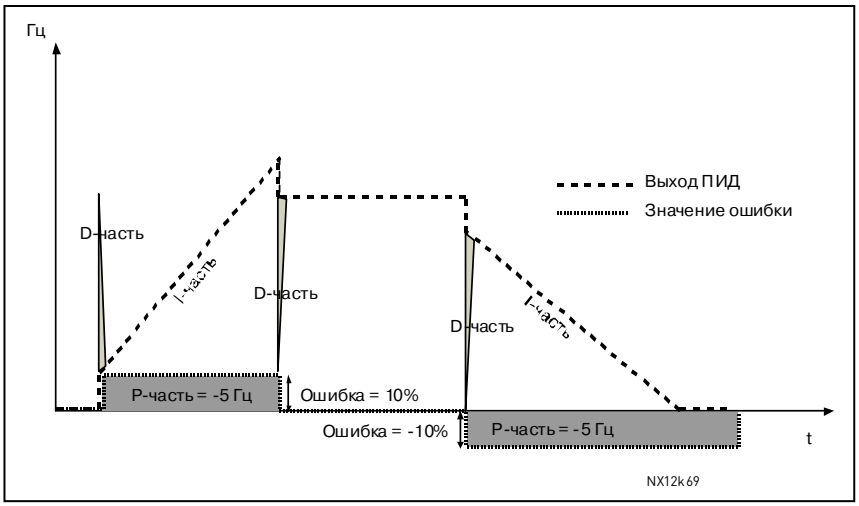


Рисунок 8-4. Выход ПИД со значениями из примера 2

Пример 3

Данные:

Пар. 2.1.12, P = 100%
Пар. 2.1.13, I-время = 0,00 с
Пар. 2.1.14, D-время = 1,00 с
Значение ошибки (заданная точка — значение процесса) = ±10%/с

Мин. частота = 0 Гц
Макс. частота = 50 Гц

При увеличении значение ошибки, происходит увеличение на выходе ПИД-регулятора согласно заданным значениям (D-время = 1,00 с).

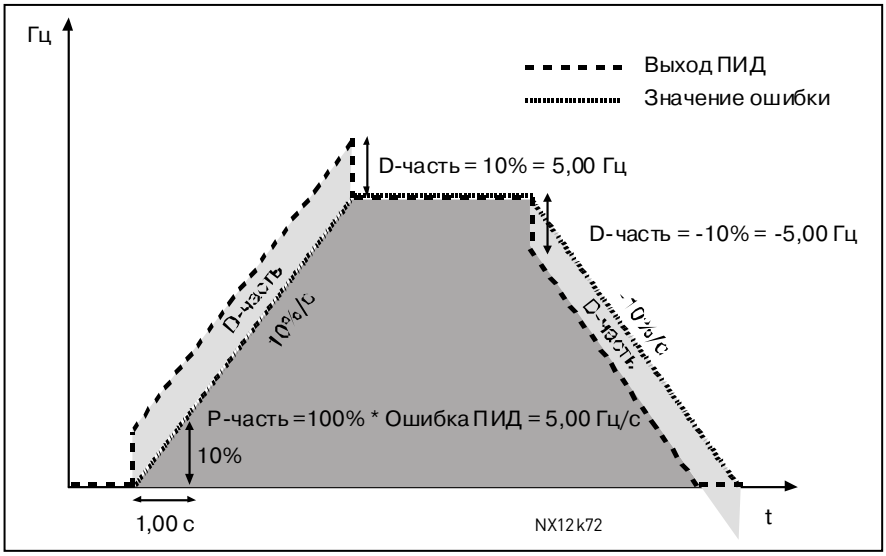


Рисунок 8-5. Выход ПИД со значениями из примера 3

133	***Preset speed 8***	***4***	*(2.1.22)*
134	***Preset speed 9***	***4***	*(2.1.23)*
135	***Preset speed 10***	***4***	*(2.1.24)*
136	***Preset speed 11***	***4***	*(2.1.25)*
137	***Preset speed 12***	***4***	*(2.1.26)*
138	***Preset speed 13***	***4***	*(2.1.27)*
139	***Preset speed 14***	***4***	*(2.1.28)*
140	***Preset speed 15***	***4***	*(2.1.29)*

Скорость	Выбор фиксир. скорости 1 (DIN4)	Выбор фиксир. скорости 2 (DIN5)	Выбор фиксир. скорости 3 (DIN6)	Выбор фиксир. скорости 4 (DIN3)
P2.1.22 (8)	0	0	0	1
P2.1.23 (9)	1	0	0	1
P2.1.24 (10)	0	1	0	1
P2.1.25 (11)	1	1	0	1
P2.1.26 (12)	0	0	1	1
P2.1.27 (13)	1	0	1	1
P2.1.28 (14)	0	1	1	1
P2.1.29 (15)	1	1	1	1

Таблица 8-5. Выбор фиксированной скорости с помощью дискретных входов DIN3, DIN4, DIN5 и DIN6

141 ***AI3 signal selection*** ***567*** *(2.2.38, 2.2.4.1)*

С помощью этого параметра подключите сигнал AI3 к выбранному аналоговому входу. Подробную информацию см. в Главе 6.4 «Принцип программирования TTF (Terminal To Function — от клеммы к функции)».

142 ***AI3 signal filter time*** ***567*** *(2.2.41, 2.2.4.2)*

Параметр определяет время фильтрации входного аналогового сигнала AI3. Если этот параметр больше 0, то функция фильтрации помех входного аналогового сигнала включена. Большое время фильтрации приводит к замедлению ответа регулирования. См. пар. ID324.

143 ***AI3 signal range*** ***567*** *(2.2.39, 2.2.4.3)*

С помощью данного параметра вы можете задать диапазон сигнала AI3.

Макро-программа / Выбор	5	6	7
0	0 … 100%	0 … 100%	0 … 100%
1	20 … 100%	20 … 100%	20 … 100%
2		-10 … +10 В	Пользовательский
3		Пользовательский	

Таблица 8-6. Выбор параметра ID143

144	***AI3 custom setting minimum***	***67***	*(2.2.4.4)*
145	***AI3 custom setting maximum***	***67***	*(2.2.4.5)*

Параметры задают настраиваемые минимальный и максимальный уровни сигнала AI3 в пределах -160 … 160%.

151 ***AI3 signal inversion*** ***567*** *(2.2.40, 2.2.4.6)*

0 = Без инверсии
1 = Инверсия сигнала

152 ***AI4 signal selection*** ***567*** *(2.2.42, 2.2.5.1)*

См. пар. ID141.

153 ***AI4 filter time*** ***567*** *(2.2.45, 2.2.5.2)*

См. пар. ID142.

154 ***AI4 signal range*** ***567*** *(2.2.43, 2.2.5.3)*

См. пар. ID143.

155 ***AI4 custom setting minimum*** ***67*** *(2.2.5.3, 2.2.5.4)*
156 ***AI4 custom setting maximum*** ***67*** *(2.2.5.4, 2.2.5.5)*

См. пар. ID144 и 145.

162 ***AI4 signal inversion*** ***567*** *(2.2.44, 2.2.5.5, 2.2.5.6)*

См. пар. ID151.

164 ***Motor control mode 1/2*** ***6*** *(2.2.7.22)*

Открытый контакт = Режим управления двигателем 1
Закрытый контакт = Режим управления двигателем 2
См. пар. ID600 и 521.

165 ***AI1 joystick offset*** ***6*** *(2.2.2.11)*

Для установки частоты в нулевую точку необходимо сделать следующее: когда на экране появится данный параметр, установите потенциометр в принятую нулевую точку и нажмите на кнопку *Enter (Ввод)* на панели управления.

Примечание. Эти действия не изменяют масштабирование опорного сигнала.

Нажмите на кнопку *Reset (Сброс)* для возврата значения к 0,00%.

166 ***AI2 joystick offset*** ***6*** *(2.2.3.11)*

См. пар. ID165.

169 ***Fieldbus input data 4 (FBFixedControlWord, bit 6)*** ***6*** *(2.3.3.27)*
170 ***Fieldbus input data 5 (FBFixedControlWord, bit 7)*** ***6*** *(2.3.3.28)*

Данные с интерфейсной шины (FBFixedControlWord) можно направить на дискретные выходы преобразователя частоты.

179 Scaling of motoring power limit 6 (2.2.6.7)

Предел мощности при работе двигателя составляет ID1289 при выборе значения «Не используется». Если выбран хоть один вход, предел мощности при работе двигателя определяется в диапазоне от нуля до параметра ID1289. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

0 = Не используется
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4
5 = Масштабирование пределов интерфейсной шины ID46

300 Start/Stop logic selection 2346 *(2.2.1, 2.2.1.1)*

С помощью этого параметра можно выбрать логику команд Пуск/Останов.

0 DIN1: Закрытый контакт = Пуск вперед
DIN2: Закрытый контакт = Пуск назад

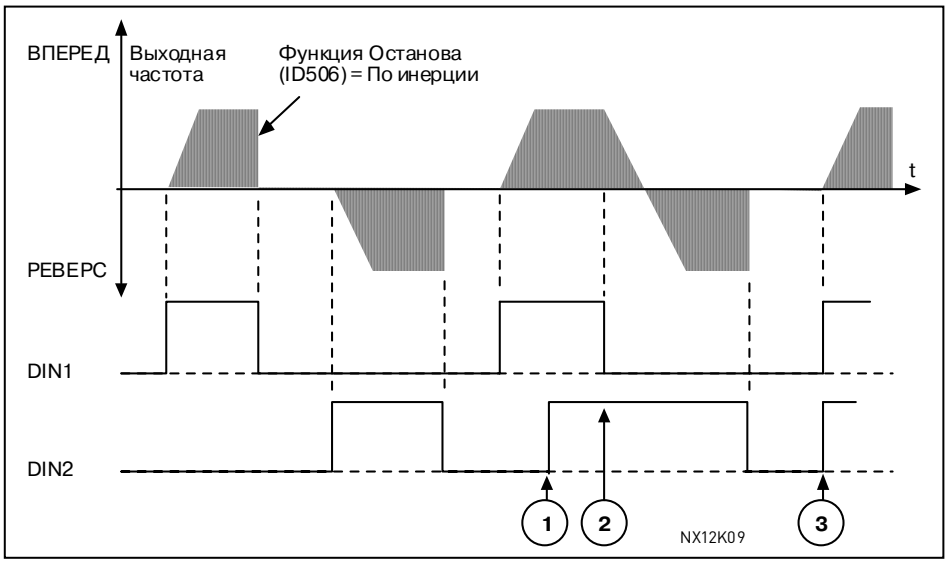


Рисунок 8-6. Пуск вперед/Пуск назад

① Первоначально выбранное направление имеет приоритет.

② При размыкании контакта DIN1 направление вращения изменяется.

③ Если сигналы пуска вперед (DIN1) и пуска назад (DIN2) подаются одновременно, приоритет имеет сигнал от DIN1.

1 DIN1: Закрытый контакт = Пуск Открытый контакт = Останов
DIN2: Закрытый контакт = Реверс Открытый контакт = Вперед
(Рис. 8-7)

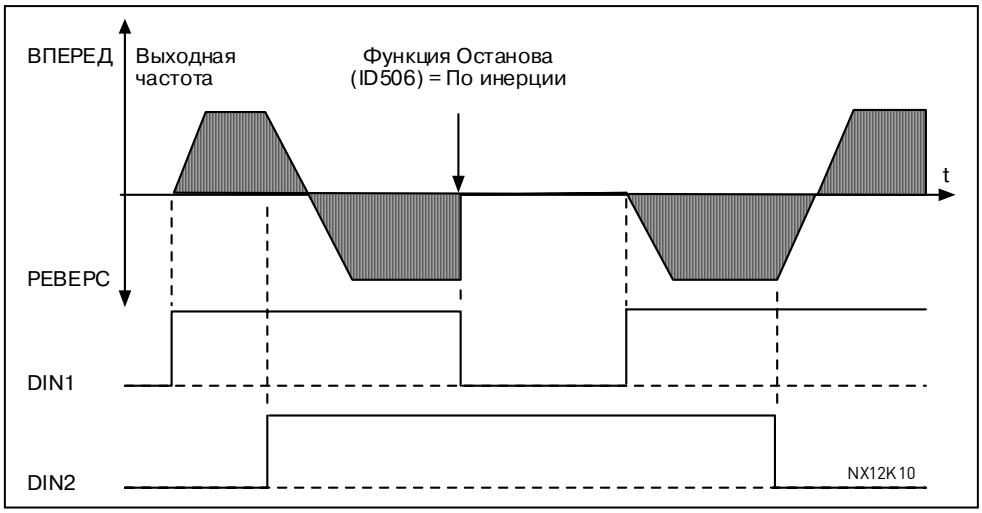


Рисунок 8-7. Пуск, Останов, Реверс

2 DIN1: Закрытый контакт = Пуск Открытый контакт = Останов
DIN2: Закрытый контакт = Пуск разрешен Открытый контакт = Пуск запрещен и остановка привода, если привод в работе
(DIN3 можно запрограммировать на выполнение команды Реверс)

3 3-проводное соединение (импульсное управление):
DIN1: Закрытый контакт = Импульсный пуск (кратковременное нажатие)
DIN2: Открытый контакт = Импульсный останов (кратковременное нажатие)
(DIN3 можно запрограммировать на выполнение команды Реверс)
(рис. 8-8)

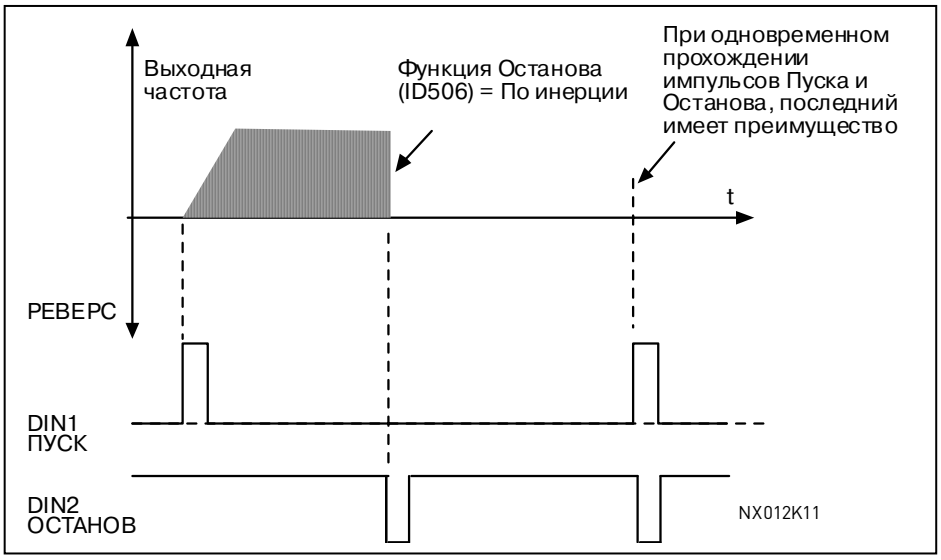


Рисунок 8-8. Импульсный пуск/Импульсный останов

Выделенный в описании параметра текст «**Для пуска необходим нарастающий фронт**» используется, чтобы исключить возможность случайного пуска, например при подключении или повторном включении питания после неполадки, сброса отказа, остановки двигателя командой Run Enable (Работа разрешена = ЛОЖЬ) либо при смене поста управления. Для запуска двигателя контакт Пуск/Останов должен быть открыт.

Макропрограммы 2 и 4:

4 DIN1: Закрытый контакт = Пуск вперед (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
DIN2: Закрытый контакт = Пуск назад (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)

5 DIN1: Закрытый контакт = Пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
Открытый контакт = Останов
DIN2: Закрытый контакт = Реверс
Открытый контакт = Вперед

6 DIN1: Закрытый контакт = Пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
Открытый контакт = Останов
DIN2: Закрытый контакт = Пуск разрешен
Открытый контакт = Пуск запрещен и остановка привода, если привод в работе
(DIN3 можно запрограммировать на выполнение команды Реверс)

Макропрограммы 3 и 6:

4 DIN1: Закрытый контакт = Пуск вперед
DIN2: Закрытый контакт = Увеличение опорного значения (значение псевдопотенциометра; этот параметр автоматически равен 4, если пар. ID117 равен 3 или 4)

5 DIN1: Закрытый контакт = Пуск вперед (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
DIN2: Закрытый контакт = Пуск назад (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)

6 DIN1: Закрытый контакт = Пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
Открытый контакт = Останов
DIN2: Открытый контакт = Реверс
Открытый контакт = Вперед

7 DIN1: Закрытый контакт = Пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
Открытый контакт = Останов
DIN2: Закрытый контакт = Пуск разрешен
Открытый контакт = Пуск запрещен и остановка привода, если привод в работе

Макропрограмма 3:

8 DIN1: Закрытый контакт = Пуск вперед (Для **пуска необходим нарастающий фронт**)
DIN2: Закрытый контакт = Увеличение опорного значения (значение псевдопотенциометра; этот параметр автоматически равен 4, если пар. ID117 равен 3 или 4)

301 DIN3 function 12345 *(2.17, 2.2.2)*

Параметр определяет функцию дискретного входа DIN3.

0 Не используется
1 Внешний отказ, закрытый контакт = Отображение отказа и двигатель остановлен при активном входном сигнале
2 Внешний отказ, открытый контакт = Отображение отказа и двигатель остановлен при неактивном входном сигнале
3 Пуск разрешен, открытый контакт = Пуск двигателя запрещен и двигатель остановлен
закрытый контакт = Пуск двигателя разрешен

Макропрограмма 1:

4 Пуск разрешен, открытый контакт = Пуск двигателя разрешен
закрытый контакт = Пуск двигателя запрещен и двигатель остановлен

Макропрограммы 2 и 5:

4 Разгон/торможение, выбрано время, открытый контакт = Выбрано время 1 разгона/торможения
закрытый контакт = Выбрано время 2 разгона/торможения

5 Закрытый контакт: Перевод управления на клеммы входа/выхода
6 Закрытый контакт: Перевод управления на панель управления
7 Закрытый контакт: Перевод управления на интерфейсную шину
При смене поста управления используются значения Пуска/Останова, направления вращения и опорного сигнала, разрешенные на соответствующем посту управления (опорный сигнал — согласно параметрам ID117, ID121 и ID122).

Примечание. Значение параметра ID125 (Управление с панели) не меняется.

При размыкании контакта DIN3 пост управления выбирается согласно параметру 3.1.

Макропрограммы 2 и 5:
8 Реверс открытый контакт = Вперед
закрытый контакт = Реверс

Можно использовать для изменения направления вращения, если сигнал пуска 2 используется для других функций

Макропрограммы 3 и 5:
9 Шаговая скорость, закрытый контакт = Выбор шаговой скорости для опорной частоты
10 Сброс отказа, закрытый контакт = Сброс всех отказов
11 Запрет операции разгона/торможения,
закрытый контакт = Разгон или торможение запрещены до размыкания контакта
12 Команда на торможение постоянным током,
закрытый контакт = В режиме останова, торможение постоянным током действует до размыкания контакта (рис. 8-9)

Макропрограммы 3 и 5:
13 Уменьшение псевдопотенциометром двигателя,
закрытый контакт = Уменьшение опорного значения до размыкания контакта

Макропрограмма 4:
13 Предустановленная скорость

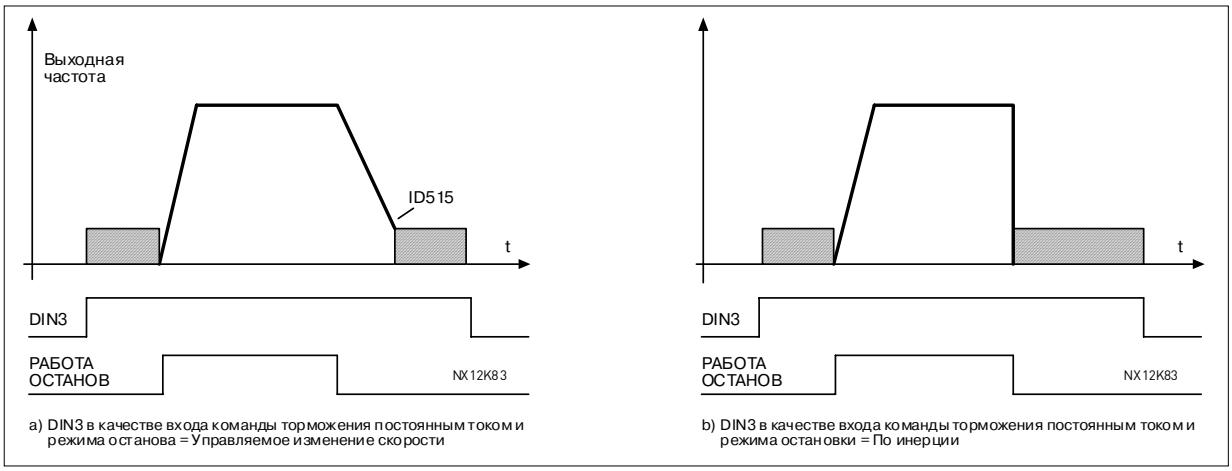


Рисунок 8-9. DIN3 в качестве входа команды торможения постоянным током:
a) Режим останова — управляемое изменение скорости,
b) Режим останова — по инерции

302 Reference offset for current input 12 *(2.15, 2.2.3)*

0 Без смещения: 0—20 мА
1 Сдвиг на 4 мА («живой ноль»), обеспечивает контроль нулевого уровня сигнала. В Стандартной макропрограмме, ответ на отказ опорного сигнала можно запрограммировать с помощью параметра ID700.

303 Reference scaling, minimum value 2346 *(2.2.4, 2.2.16, 2.2.2.6)*
304 Reference scaling, maximum value 2346 *(2.2.5, 2.2.17, 2.2.2.7)*

Параметры используются для масштабирования опорного сигнала.
Установка значений пределов: 0 ≤ пар. ID303 ≤ пар. ID304 ≤ пар. ID102. Если оба параметра ID303 и ID394 = 0, масштабирование не применяется. Для масштабирования используются минимальные и максимальные частоты.

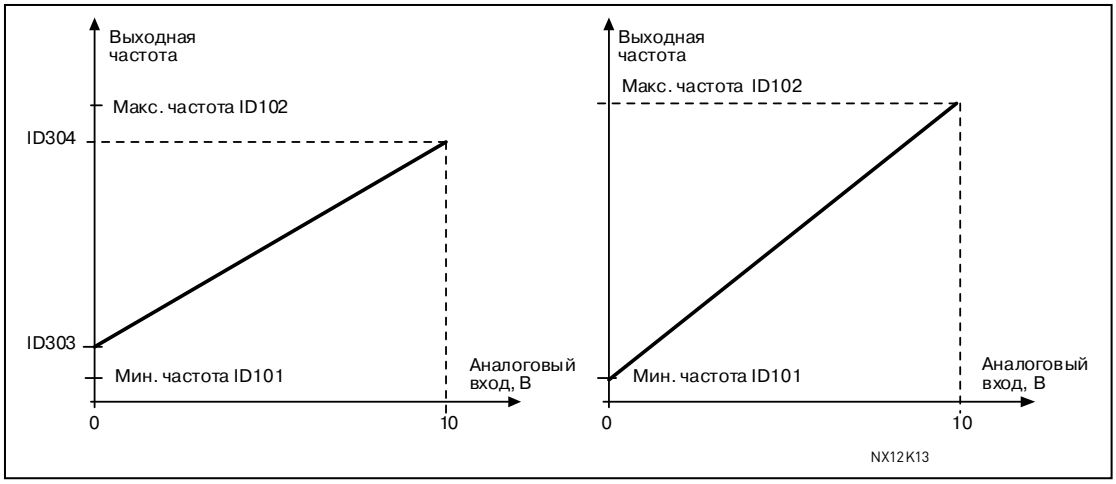


Рисунок 8-10. ***Слева:*** *масштабирование опорного сигнала.*
Справа: *масштабирование не используется (пар. ID303 = 0)*

305 Reference inversion 2 (2.2.6)

Инвертирование опорного сигнала:
Макс. опорный сигнал = Мин. заданная частота
Мин. опорный сигнал = Макс. заданная частота

0 Без инвертирования
1 Опорный сигнал инвертируется

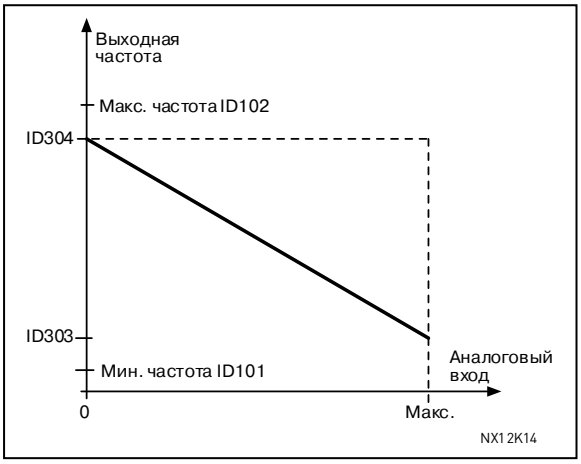


Рисунок 8-11. Инвертирование опорного сигнала

306 Reference filter time 2 (2.2.7)

Фильтрация помех на входе аналогового сигнала U_{in}.
Большое время фильтрации приводит к замедлению ответа регулирования.

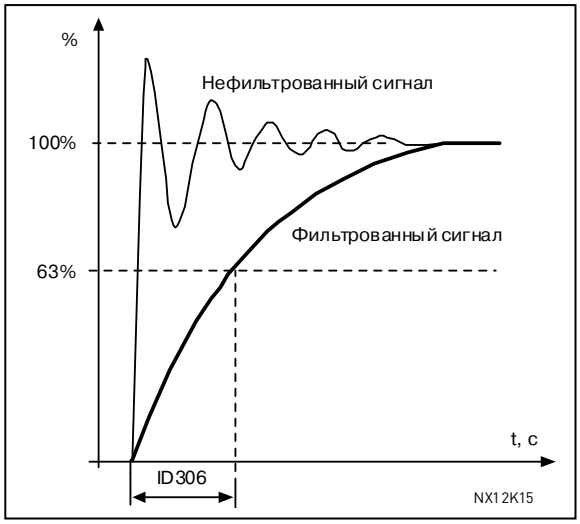


Рисунок 8-12. Фильтрация опорного сигнала

307 Analogue output function (2.16, 2.3.2, 2.3.5.2, 2.3.3.2)

Этот параметр позволяет выбрать функцию для аналогового выходного сигнала. См. страницы 10, 19, 35, 53, 74, 106 и 144 для значений параметров доступных для соответствующих макропрограмм.

308 Analogue output filter time 234567 (2.3.3, 2.3.5.3, 2.3.3.3)

Задает время фильтрации аналогового выходного сигнала.
Установка данного параметра равным **0** отключает фильтрацию.

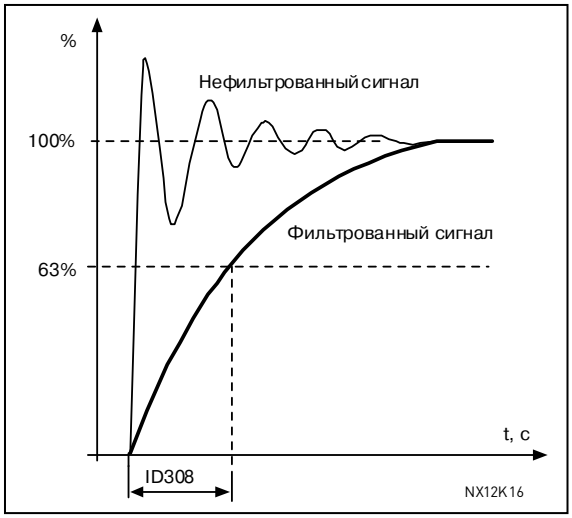


Рисунок 8-13. Фильтрация аналогового выходного сигнала

309 Analogue output inversion 234567 (2.3.4, 2.3.5.4, 2.3.3.4)

Инвертирование аналогового выходного сигнала:

Макс. выходной сигнал = Мин. установленное значение
Мин. выходной сигнал = Макс. установленное значение

См. параметр ID311 ниже.

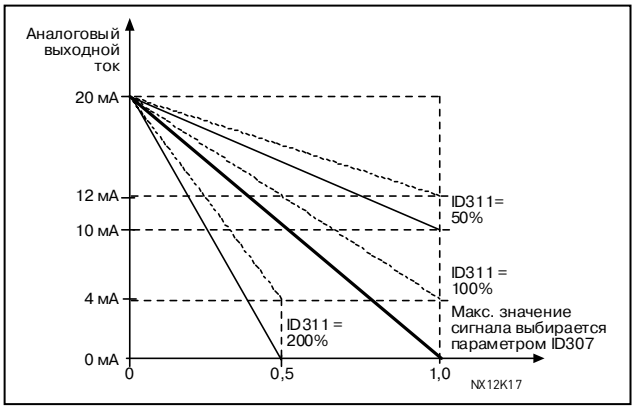


Рисунок 8-14. Инверсия аналогового выходного сигнала

310 Analogue output minimum 234567 (2.3.5, 2.3.5.5, 2.3.3.5)

Определяет минимальное значение сигнала 0 или 4 мА («живой ноль»). Обратите внимание на разницу в масштабировании аналогового выходного сигнала в параметре ID311 (рис. 8-15).

0 Установка минимального значения 0 мА
1 Установка минимального значения 4 мА

311 Analogue output scale 234567 (2.3.6, 2.3.5.6, 2.3.3.6)

Масштабируемые параметры аналогового выходного сигнала.

Сигнал	Макс. значение сигнала
Выходная частота	Макс. частота (пар. ID102)
Опорная частота	Макс. частота (пар. ID102)
Скорость вращения двигателя	Ном. скорость вращения двигателя 1 x n_{mMotor}
Выходной ток	Ном. ток двигателя 1 x I_{nMotor}
Момент двигателя	Ном. момент двигателя 1 x T_{nMotor}
Мощность двигателя	Ном. мощность двигателя 1 x P_{nMotor}
Напряжение двигателя	100% x U_{nmotor}
Напряжение звена пост. тока	1000 В
ПИ-опорное значение	100% x макс. опорное значение
ПИ-фактическое значение 1	100% x макс. фактическое значение
ПИ-фактическое значение 2	100% x макс. фактическое значение
ПИ-значение ошибки	100% x макс. значение ошибки
ПИ-выход	100% x макс. выход

Таблица 8-7. Масштабирование аналогового выхода

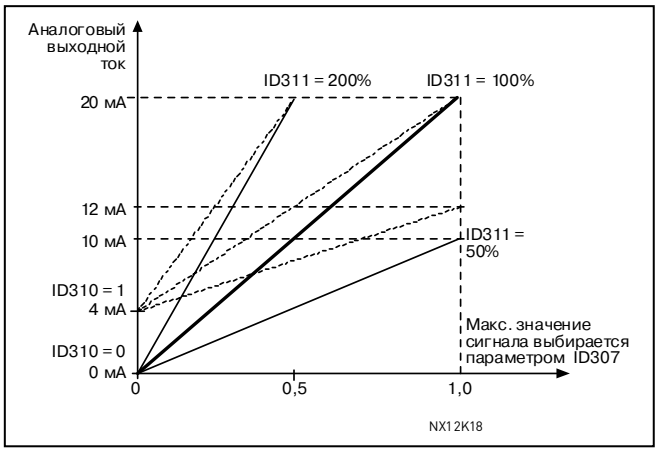


Рисунок 8-15. Масштабирование аналогового выхода

312 Digital output function 23456 (2.3.7, 2.3.1.2)
313 Relay output 1 function 2345 (2.3.8, 2.3.1.3)
314 Relay output 2 function 2345 (2.3.9)

Параметры определяют функции дискретного и релейных выходов.

Значение параметра	Содержание сигнала
0 = Не используется	Не используется
	Дискретный выход DO1 пропускает ток и программируемые реле (RO1, RO2) активны, когда:
1 = Готов	Преобразователь частоты готов к работе
2 = Работа	Преобразователь частоты работает (двигатель запущен)
3 = Отказ	Произошел отказ
4 = Отказ инвертирован	Отказа не произошло
5 = Предупреждение о перегреве преобразователя частоты	Температура радиатора превысила +70 °C
6 = Внешний отказ или предупреждение	Отказ или предупреждение в зависимости от пар. ID701
7 = Отказ опорного сигнала или предупреждение	Отказ или предупреждение в зависимости от пар. ID700 - если аналоговый опорный сигнал 4—20 мА и сигнал <4 мА
8 = Предупреждение	Всегда при наличии предупреждения
9 = Реверс	Выбрана команда Реверс

Значение параметра	Содержание сигнала
10 = Предустановленная скорость 1 (Макропрограмма 2) 10 = Шаговая скорость 1 (Макропрограммы 3, 4, 5, 6)	Предустановленная скорость выбрана с дискретного входа. Шаговая скорость выбрана с дискретного входа
11 = На скорости	Выходная частота достигла установленного значения
12 = Регулятор двигателя включен	Включен регулятор по перенапряжению или сверхтоку
13 = Контрольное значение предела выходной частоты	Выходная частота выходит за установленное верхнее или нижнее контрольное значение предела (см. пар. ID315 и 316)
14 = Управление с клемм входа/выхода (Макропрограмма 2) 14 = Контрольное значение предела выходной частоты 2 (Макропрограммы 3, 4, 5, 6)	Выбрано управление с клемм входа/выхода (в Меню M3). Выходная частота выходит за установленное верхнее или нижнее контрольное значение предела (см. пар. ID 346 и 347)
15 = Отказ или предупреждение по термистору (Макропрограмма 2) 15 = Контрольное значение предела момента (Макропрограммы 3, 4, 5, 6)	Термисторный вход дополнительной платы сообщает о перегреве. Отказ или предупреждение в зависимости от пар. ID732. Момент двигателя выходит за установленное верхнее или нижнее контрольное значение предела (см. пар. ID348 и ID349).
16 = Входные данные интерфейсной шины (Макропрограмма 2) 16 = Контрольное значение предела опорного сигнала	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к дискретному/релейному выходу. Активный опорный сигнал выходит за установленное верхнее или нижнее контрольное значение предела (см. пар. ID350 и ID351).
17 = Управление внешним тормозом (Макропрограммы 3, 4, 5, 6)	Управление ВКЛ./ВЫКЛ. внешним тормозом с программируемой задержкой (пар. ID352 и ID353)
18 = Управление с клемм входа/выхода (Макропрограммы 3, 4, 5, 6)	Внешний режим управления (Меню M3; ID125)
19 = Контрольное значение предела температуры преобразователя частоты (Макропрограммы 3, 4, 5, 6)	Температура радиатора преобразователя частоты выходит за установленное контрольное значение предела (пар. ID354 и ID355).
20 = Неправильное направление вращения (Макропрограммы 3, 4, 5) 20 = Инверсия опорного сигнала (Макропрограмма 6)	Направление вращения двигателя отличается от заданного
21 = Управление внешним тормозом (Макропрограммы 3, 4, 5, 6)	Управление ВКЛ./ВЫКЛ. внешним тормозом (пар. ID352 и ID353); выход активен, когда управление тормозом отключено
22 = Отказ или предупреждение по термистору (Макропрограммы 3, 4, 5, 6)	Термисторный вход дополнительной платы сообщает о перегреве. Отказ или предупреждение в зависимости от пар. ID732
23 = Входные данные интерфейсной шины (Макропрограмма 5) 23 = Контрольное значение аналогового входа (Макропрограмма 6)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к дискретному/релейному выходу Выбирает аналоговый вход для мониторинга. См. пар. ID356, ID357, ID358 и ID463
24 = Входные данные интерфейсной шины 1 (Макропрограмма 6)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к дискретному/релейному выходу
25 = Входные данные интерфейсной шины 2 (Макропрограмма 6)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к дискретному/релейному выходу
26 = Входные данные интерфейсной шины 3 (Макропрограмма 6)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к дискретному/релейному выходу

Таблица 8-8. Выходные сигналы через дискретный выход DO1 и релейные выходы RO1 и RO2

315 ***Output frequency limit supervision function*** ***234567*** *(2.3.10, 2.3.4.1, 2.3.2.1)*

0 Нет контроля
1 Контрольное значение нижнего предела
2 Контроль верхнего предела
3 Управление включением тормоза (только для Макропрограммы 6, см. Раздел 9.1 на стр. 243)

Если выходная частота выходит выше или ниже установленного предела (пар. ID316), эта функция генерирует предупреждающее сообщение через дискретный выход DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости от значений параметров ID312…ID314.

316 Output frequency limit supervision value 234567 *(2.3.11, 2.3.4.2, 2.3.2.2)*

Выберите контрольное значение частоты с помощью параметра ID315 (рис. 8-16).

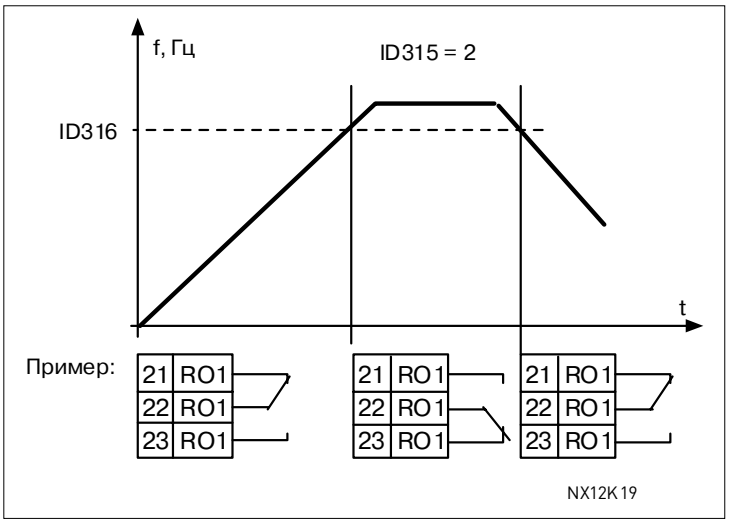


Рисунок 8-16. Контрольное значение выходной частоты

319 DIN2 function 5 *(2.2.1)*

Параметр определяет функцию дискретного входа DIN2, доступно 14 вариантов. Если дискретный вход DIN2 не используется, установите значение параметра равным **0**.

1 Внешний отказ
Закрытый контакт: Отображение отказа и двигатель остановлен при активном входном сигнале

2 Внешний отказ
Открытый контакт: Отображение отказа и двигатель остановлен при неактивном входном сигнале

3 Пуск разрешен
Открытый контакт: Пуск двигателя запрещен
Закрытый контакт: Пуск двигателя разрешен

4 Выбор времени разгона и торможения
Открытый контакт: Выбрано время 1 разгона/торможения
Закрытый контакт: Выбрано время 2 разгона/торможения

5 Закрытый контакт: Перевод управления на клеммы входа/выхода

6 Закрытый контакт: Перевод управления на панель управления

7 Закрытый контакт: Перевод управления на интерфейсную шину
При смене поста управления используются значения Пуска/Останова, направления вращения и опорного сигнала, разрешенные на соответствующем посту управления (опорный сигнал — согласно параметрам ID343, ID121 и ID122)

Примечание. Значение параметра ID125 (с панели управления) не изменяется.

При размыкании контакта DIN2 пост управления выбирается согласно выбору поста управления с панели управления.

8 Реверс
Открытый контакт: Вперед
Закрытый контакт: Реверс

Если несколько входов запрограммированы на реверс, достаточно одного активного контакта для задания направления вращения назад.

9 Шаговая скорость (пар. ID124)
Закрытый контакт: Выбор шаговой скорости для опорной частоты

10 Сброс отказа
Закрытый контакт: Сброс всех отказов

11 Разгон/Торможение запрещены
Закрытый контакт: Разгон или торможение запрещены до размыкания контакта

12 Команда на торможение постоянным током
Закрытый контакт: В режиме останова, торможение постоянным током действует до размыкания контакта (рис. 8-17)

13 Увеличение псевдопотенциометром двигателя
Закрытый контакт: Увеличение опорного сигнала до размыкания контакта

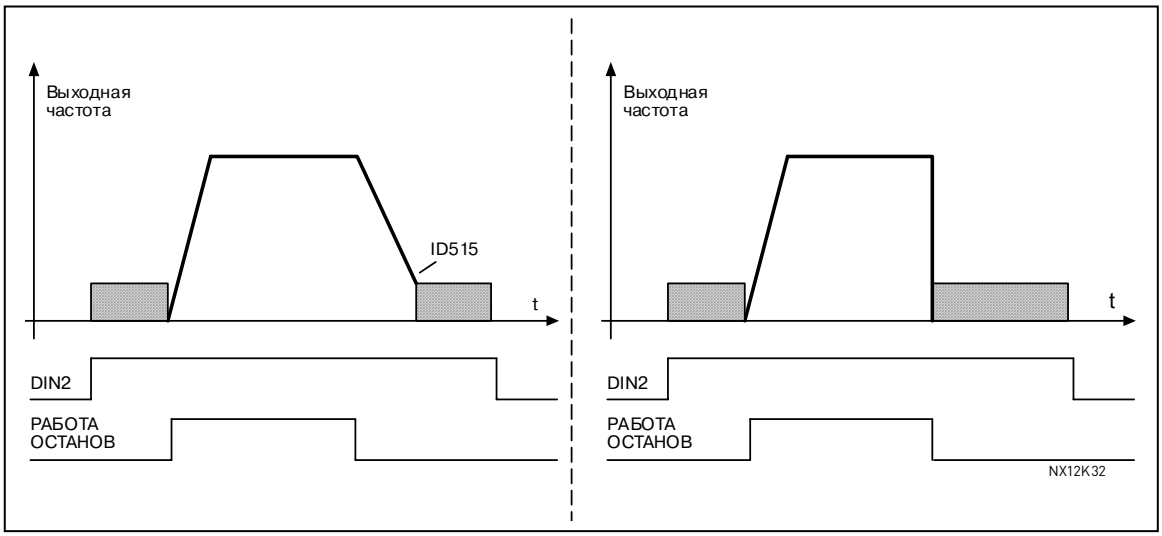


Рисунок 8-17. DIN2 в качестве входа команды торможения постоянным током (выбор 12).
Слева: *Режим останова — управляемое изменение скорости,*
Справа: *Режим останова — по инерции*

320 AI1 signal range 34567 *(2.2.4, 2.2.16, 2.2.2.3)*

Параметр определяет диапазон сигнала аналогового входа AI1.

Макро-программа / Выбор	3, 4, 5	6	7
0	0 … 100%	0 … 100%	0 … 100%
1	20 … 100%	20 … 100%	20 … 100%
2	Пользовательский	-10 … +10 В	Пользовательский
3		Пользовательский	

Таблица 8-9. Выбор параметра ID320

Для выбора значения «Пользовательский», см. пар. ID321 и ID322.

321 AI1 custom setting minimum 34567 *(2.2.5, 2.2.17, 2.2.2.4)*
322 AI1 custom setting maximum 34567 *(2.2.6, 2.2.18, 2.2.2.5)*

Эти параметры определяют минимум и максимум диапазона аналогового сигнала AI1, и устанавливают входной сигнал любого диапазона в пределах -160 … 160%.

323 AI1 signal inversion 3457 *(2.2.7, 2.2.19, 2.2.2.6)*

Если этот параметр = **0**, аналоговый сигнал U_{in} не инвертируется.

Примечание. В Макропрограмме 3, AI1 — опорная частота с поста B, если параметр ID131 = 0 (по умолчанию).

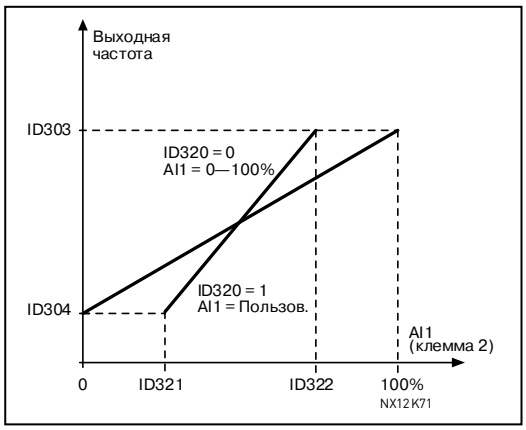


Рисунок 8-18. Сигнал AI1 без инверсии

Если этот параметр = **1**, аналоговый сигнал инвертируется.
Макс. AI1 сигнал = Мин. установленная скорость
Мин. AI1 сигнал = Макс. установленная скорость

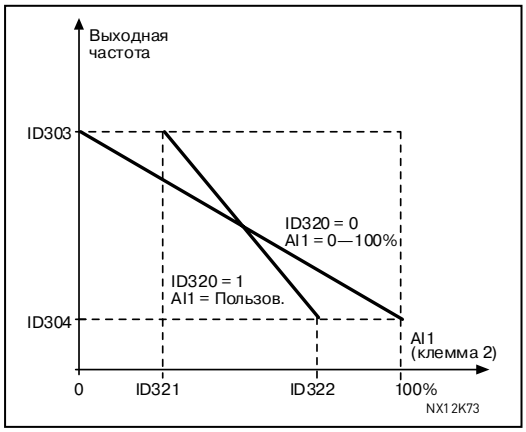


Рисунок 8-19. Инвертирование сигнала AI1

324 AI1 signal filter time 34567 *(2.2.8, 2.2.20, 2.2.2.2)*

Если этот параметр больше 0, то функция фильтрации помех входного аналогового сигнала включена.

Большое время фильтрации приводит к замедлению ответа регулирования (рис. 8-20).

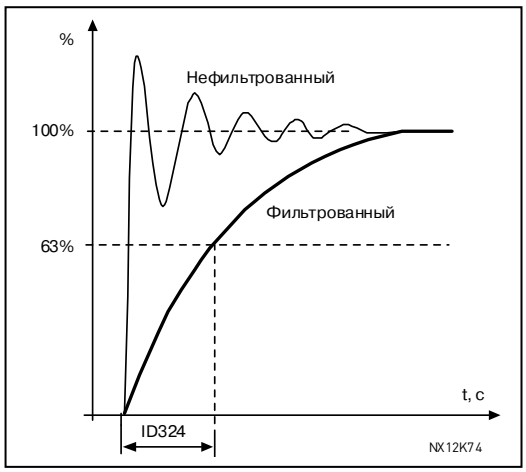


Рисунок 8-20. Фильтрация сигнала AI1

325 *Analogue input AI2 signal range* 34567 *(2.2.10, 2.2.22, 2.2.3.3)*

Параметр определяет диапазон сигнала аналогового входа AI2.

Макро-прогр. / Выбор	3, 4	5	6	7
0	0 … 20 мА	0 … 20 мА	0 … 100%	0 … 100%
1	4 … 20 мА	4 мА/20 … 100%	20 … 100%	20 … 100%
2	Пользовательский	Пользовательский	-10 … +10 В	Пользовательский
3			Пользовательский	

Таблица 8-10. Выбор параметра ID325

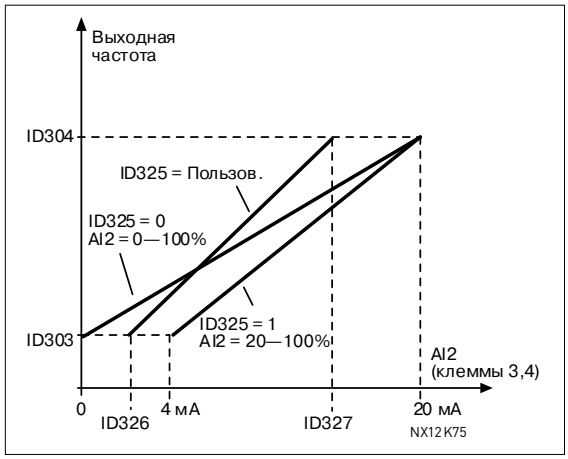


Рисунок 8-21. Масштабирование аналогового сигнала AI2

326 *Analogue input AI2 custom setting min.* 34567 *(2.2.11, 2.2.23, 2.2.3.4)*
327 *Analogue input AI2 custom setting max.* 34567 *(2.2.12, 2.2.24, 2.2.3.5)*

Эти параметры определяют минимум и максимум диапазона аналогового сигнала AI2, и устанавливают входной сигнал любого диапазона в пределах -160 … 160%.

328 *Analogue input AI2 inversion* 3457 *(2.2.13, 2.2.25, 2.2.3.6)*

См. пар. ID323.

Примечание. В Макропрограмме 3, AI2 — опорная частота с поста A, если параметр ID117= 1 (по умолчанию).

329 *Analogue input AI2 (I_{in}) filter time* 34567 *(2.2.14, 2.2.26, 2.2.3.2)*

См. пар. ID324.

330 *DIN5 function* 5 *(2.2.3)*

Параметр определяет функцию дискретного входа DIN5, доступно 14 вариантов. Если дискретный вход DIN5 не используется, установите значение параметра равным **0**. Варианты функций аналогичны пар. ID319 кроме:

13 Опорный сигнал ПИД 2 разрешен
Открытый контакт: Опорный сигнал ПИД-регулятора выбирается с помощью пар. ID332.
Закрытый контакт: Опорный сигнал 2 ПИД-регулятора с панели управления выбирается с помощью пар. R3.5.

331 Motor potentiometer ramp time 3567 *(2.2.22, 2.2.27, 2.2.1.2, 2.2.1.15)*

Определяет скорость изменения задания псевдопотенциометром (Гц/с).

332 PID controller reference signal (Place A) 57 *(2.1.11)*

Параметр определяет источник опорного сигнала для ПИД-регулятора, когда активен Пост управления А.

Макро-программа / Выбор	5	7
0	AI1; клеммы 2—3	AI1; клеммы 2—3
1	AI2; клеммы 4—5	AI2; клеммы 4—5
2	Опорный сигнал ПИД, Меню M3, пар. R34	AI3
3	Опорный сигнал с интерфейсной шины (FBProcessDataIN1)	AI4
4	Опорный сигнал с псевдопотенциометра	Опорный сигнал ПИД, Меню M3, пар. R34
5		Опорный сигнал с интерфейсной шины (FBProcessDataIN1)
6		Опорный сигнал с псевдопотенциометра

Таблица 8-11. Выбор параметра ID332

333 PID controller actual value selection 57 *(2.2.8, 2.2.1.8)*

Выбор фактического значения ПИД-регулятора.

0 Фактическое значение 1
1 Фактическое значение 1 + Фактическое значение 2
2 Фактическое значение 1 - Фактическое значение 2
3 Фактическое значение 1 x Фактическое значение 2
4 Большее из фактического значения 1 и фактического значения 2
5 Меньшее из фактического значения 1 и фактического значения 2
6 Среднее значение фактического значения 1 и фактического значения 2
7 Квадратный корень из фактического значения 1 и фактического значения 2

334 Actual value 1 selection 57 *(2.2.9, 2.2.1.9)*
335 Actual value 2 selection 57 *(2.2.10, 2.2.1.10)*

Параметры определяют источник для факт.значения 1 и факт.значения 2

0 Не используется
1 AI1 (плата управления)
2 AI2 (плата управления)
3 AI3
4 AI4
5 Интерфейсная шина (*Фактическое значение 1*: FBProcessDataIN 2; *фактическое значение 2*: FBProcessDataIN3)

Макропрограмма 5

6 Момент двигателя
7 Скорость вращения двигателя
8 Ток двигателя
9 Мощность двигателя
10 Частота энкодера (только для фактического значения 1)

336 Actual value 1 minimum scale 57 *(2.2.11, 2.2.1.11)*

Устанавливает минимальную точку масштабирования для фактического значения 1 (рис. 8-22).

337 *Actual value 1 maximum scale* 57 *(2.2.12, 2.2.1.12)*

Устанавливает максимальную точку масштабирования для фактического значения 1 (рис. 8-22).

338 *Actual value 2 minimum scale* 57 *(2.2.13, 2.2.1.13)*

Устанавливает минимальную точку масштабирования для фактического значения 2 (рис. 8-22).

339 *Actual value 2 maximum scale* 57 *(2.2.14, 2.2.1.14)*

Устанавливает максимальную точку масштабирования для фактического значения 2 (рис. 8-22).

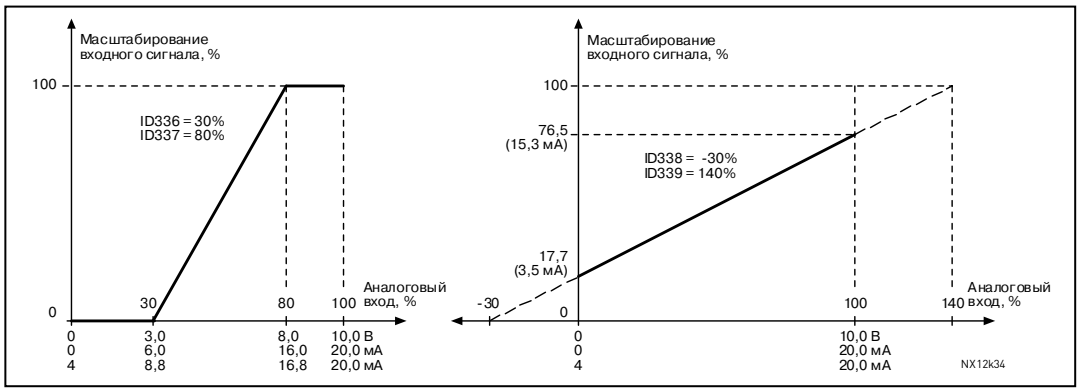


Рисунок 8-22. Примеры масштабирования фактического значения сигнала

340 *PID error value inversion* 57 *(2.2.32, 2.2.1.5)*

Этот параметр позволяет инвертировать значение ошибки ПИД-регулятора (а следовательно, работу ПИД-регулятора).

0 Без инвертирования
1 Инверсия

341 *PID reference rise time* 57 *(2.2.33, 2.2.1.6)*

Определяет время, за которое опорное значение ПИД-регулятора возрастет с 0 до 100%.

342 *PID reference fall time* 57 *(2.2.34, 2.2.1.7)*

Определяет время, за которое опорное значение ПИД-регулятора снизится со 100% до 0%.

343 *I/O B reference selection* 57 *(2.2.5, 2.2.1.1)*

Определяет выбранный источник опорной частоты, когда привод управляется с клемм входа/выхода и Пост управления B активен (DIN6 = закрыт).

0 Опорный сигнал AI1 (клеммы 2 и 3, например потенциометр)
1 Опорный сигнал AI2 (клеммы 5 и 6, например датчик)
2 Опорный сигнал AI3
3 Опорный сигнал AI4
4 Опорный сигнал с панели управления (пар. R32)
5 Опорный сигнал с интерфейсной шины (FBSpeedReference)
6 Опорный сигнал с псевдопотенциометра
7 Опорный сигнал ПИД-регулятора
- выберите фактическое значение (пар. ID333—ID339) и опорное значение ПИД-регулятора (пар. ID332)

Если для этого параметра выбирается значение **6** в **Маркропрограмме 5**, то значения параметров ID319 и ID301 автоматически становятся равным 13.
В **Маркропрограмме 7** функции *Псевдопотенциометр УМЕНЬШЕНИЕ* и *Псевдопотенциометр УВЕЛИЧЕНИЕ* должны быть присвоены с дискретными входам (параметры ID417 и ID418), если для этого параметра выбрано значение **6**.

344 Reference scaling minimum value, place B 57 (2.2.35, 2.2.1.18)
345 Reference scaling maximum value, place B 57 (2.2.36, 2.2.1.19)

Можно выбрать диапазон масштабирования для опорной частоты с поста управления B между Минимальной и Максимальной частотой.
Если масштабирование не требуется, то установите значение параметра равным **0**.
Ниже на рисунке, входной сигнал AI1 в диапазоне от 0 … 100% выбирается для управления с поста B.

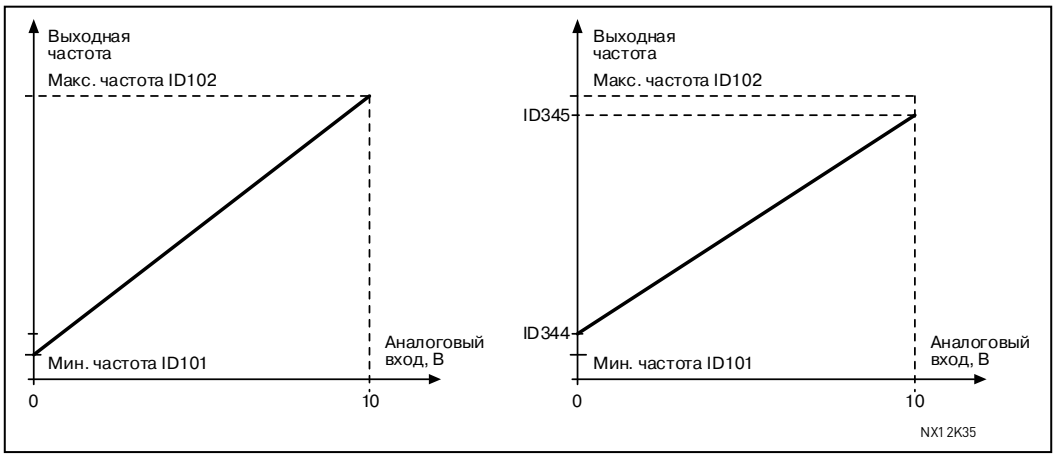


Рисунок 8-23. ***Слева:*** *Пар. ID344 = 0 (без масштабирования опорного сигнала).*
Справа: *Масштабирование опорного сигнала*

346 Output freq. limit 2 supervision function 34567 (2.3.12, 2.3.4.3, 2.3.2.3)

Функция контроля предела 2 выходной частоты.
0 Нет контрольного значения
1 Контрольное значение нижнего предела
2 Контрольное значение верхнего предела
3 Управление включением тормоза (только для Макропрограммы 6, см. Главу 9.1 на стр. 243)
4 Управление включением/выключением тормоза (только для Макропрограммы 6, см. Главу 9.1 на стр. 243)
Если выходная частота выходит выше или ниже установленного предела (пар. ID347), эта функция генерирует предупреждающее сообщение через дискретный выход DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости:
1) от значений параметров с ID312 по ID314 (Макропрограммы 3, 4, 5) или
2) от того, к какому выходу контрольный сигнал (пар. ID447 и ID448) подключен (Макропрограммы 6 и 7).

347 Output frequency limit 2 supervision value 34567 (2.3.13, 2.3.4.4, 2.3.2.4)

Параметр определяет значение частоты, которое контролируется пар. ID346.
См. рис. 8-16.

348 Torque limit, supervision function 34567 (2.3.14, 2.3.4.5, 2.3.2.5)

Функция контроля предела момента.
0 = Нет контрольного значения
1 = Контрольное значение нижнего предела
2 = Контрольное значение верхнего предела

3 = Управление выключением тормоза (только для Макропрограммы 6, см. Главу 9.1 на стр. 243)

Если рассчитанный момент выходит выше или ниже установленного предела (ID349), эта функция генерирует предупреждающее сообщение через дискретный выход DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости от:
1) значений параметров с ID312 по ID314 (Макропрограммы 3, 4, 5) или
2) от того, к какому выходу контрольный сигнал (пар. ID451) подключен (Макропрограммы 6 и 7).

349 Torque limit, supervision value 34567 (2.3.15, 2.3.4.6, 2.3.2.6)

Параметр определяет значение момента, которое контролируется пар. ID348.

Макропрограммы 3 и 4:
Контрольное значение момента может быть уменьшено ниже точки установки с внешнего свободного аналогового входного сигнала, см. параметры ID361 и ID362.

350 Reference limit, supervision function 34567 (2.3.16, 2.3.4.7, 2.3.2.7)

Функция контроля предела опорного значения.
0 = Нет контрольного значения
1 = Контрольное значение нижнего предела
2 = Контрольное значение верхнего предела
Если рассчитанное опорное значение выходит выше или ниже установленного предела (ID351), эта функция генерирует предупреждающее сообщение через дискретный выход DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости от:
1) значений параметров с ID312 по ID314 (Макропрограммы 3, 4, 5) или
2) от того, к какому выходу контрольный сигнал (пар. ID449) подключен (Макропрограммы 6 и 7).

Контролируемый опорный сигнал становится активным. Это может быть опорный сигнал поста A или B в зависимости от состояния входа DIN6, либо сигнал с панели, если она является активным постом управления.

351 Reference limit, supervision value 34567 (2.3.17, 2.3.4.8, 2.3.2.8)

Параметр определяет значение опорной частоты, которое контролируется пар. ID350.

352 External brake-off delay 34567 (2.3.18, 2.3.4.9, 2.3.2.9)
353 External brake-on delay 34567 (2.3.19, 2.3.4.10, 2.3.2.10)

С помощью этих параметров можно задавать время задержки на выключение и включение внешнего тормоза. См. рис. 8-24 и Главу 9.1 на стр. 243.
Сигналы управления тормозом могут программироваться через дискретный выход DO1 или через релейные выходы RO1 и RO2, см. параметры с ID312 по ID314 (Макропрограммы 3, 4, 5) или ID445 (Макропрограммы 6 и 7).

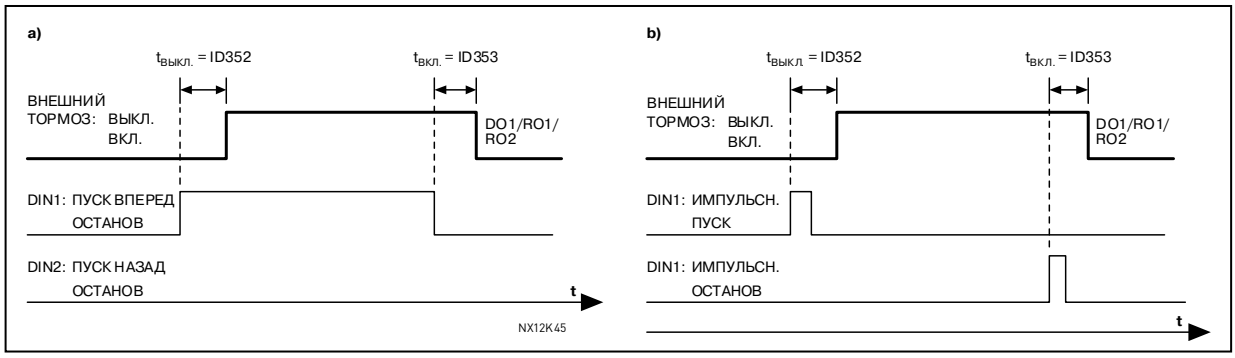


Рисунок 8-24. Управление внешним тормозом:
a) выбор логики пуска/останова, ID300 = 0, 1 или 2
b) выбор логики пуска/останова, ID300 = 3

354 Frequency converter temperature limit supervision 34567
(2.3.20, 2.3.4.11, 2.3.2.11)

Функция контроля предела температуры преобразователя частоты.
0 = Нет контрольного значения
1 = Контрольное значение нижнего предела
2 = Контрольное значение верхнего предела

Если температура преобразователя частоты выходит выше или ниже установленного предела (ID355), эта функция генерирует предупреждающее сообщение через дискретный выход DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости:
1) от значений параметров с ID312 по ID314 (Макропрограммы 3, 4, 5) или
2) от того, к какому выходу контрольный сигнал (пар. ID450) подключен (Макропрограммы 6 и 7).

355 Frequency converter temperature limit value 34567
(2.3.21, 2.3.4.12, 2.3.2.12)

Параметр определяет значение температуры преобразователя частоты, которое контролируется пар. ID354.

356 Analogue supervision signal 6 (2.3.4.13)

С помощью этого параметра выбирается контролируемый аналоговый вход.

0 = Не используется
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4

357 Analogue supervision low limit 6 (2.3.4.14)
358 Analogue supervision high limit 6 (2.3.4.15)

Эти параметры устанавливают нижний и верхний пределы сигнала, выбранного параметром ID356 (рис. 8-25).

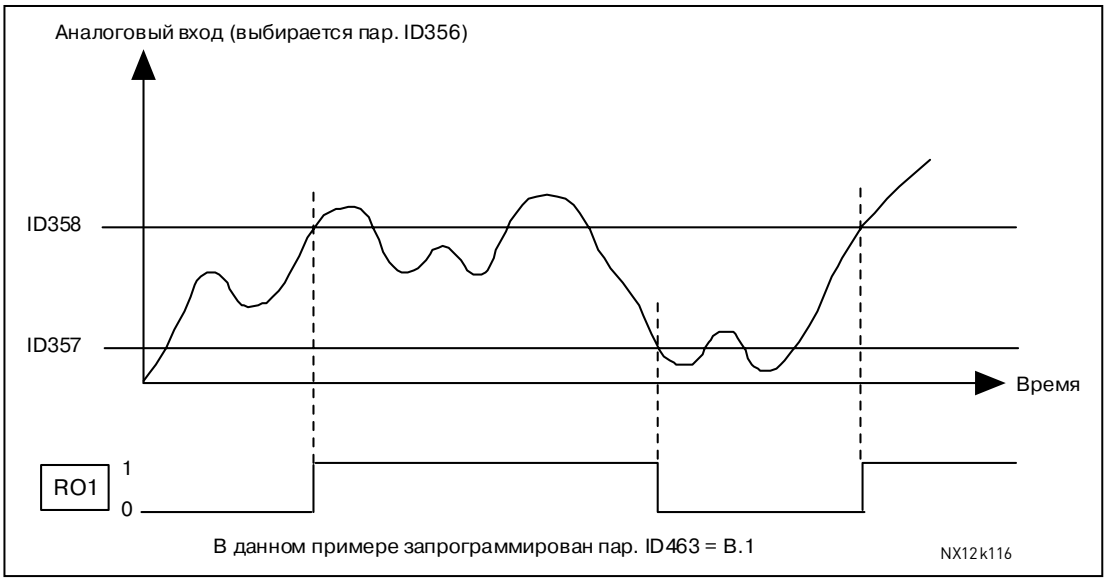


Рисунок 8-25. Пример управления включением/выключением

359	***PID controller minimum limit***	***5***	*(2.2.30)*
360	***PID controller maximum limit***	***5***	*(2.2.31)*

При помощи этих параметров можно устанавливать минимальный и максимальный пределы для выхода ПИД-регулятора.
Пределы: -1600,0% (от f_{max}) < Пар. ID359 < Пар. ID360 < 1600,0% (от f_{max}).
Эти пределы нужны, например, при определении коэффициента усиления, I-времени и D-времени для ПИД-регулятора.

361	***Free analogue input, signal selection***	***34***	*(2.2.20, 2.2.17)*

Выбор входного сигнала свободного аналогового входа (не используемого для опорного сигнала):

0 = Не используется
1 = Потенциальный сигнал U_{in}
2 = Токовый сигнал I_{in}

362	***Free analogue input, function***	***34***	*(2.2.21, 2.2.18)*

Задает функцию сигнала свободного аналогового входа:

0 = Функция не используется

1 = Уменьшение предела тока двигателя (ID107)

Этим сигналом максимальный ток двигателя будет задан в промежутке от 0 до максимального предела согласно параметру ID107 (рис. 8-26).

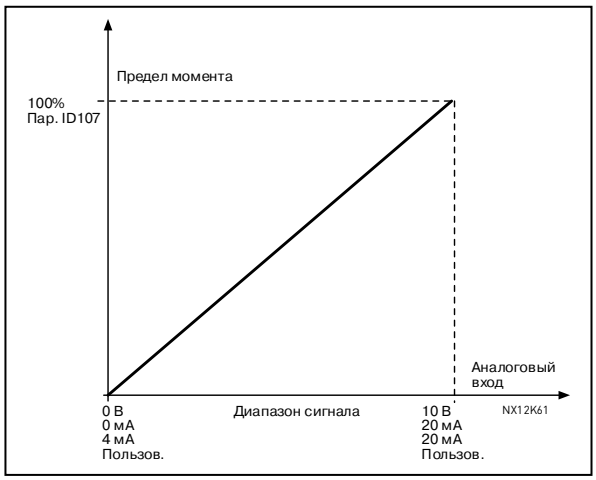


Рисунок 8-26. Масштабирование макс. тока двигателя

2 = Уменьшение постоянного тока торможения

Постоянный ток торможения можно уменьшить сигналом свободного аналогового входа и задать в промежутке от 0 до значения параметра ID507 (рис. 8-27).

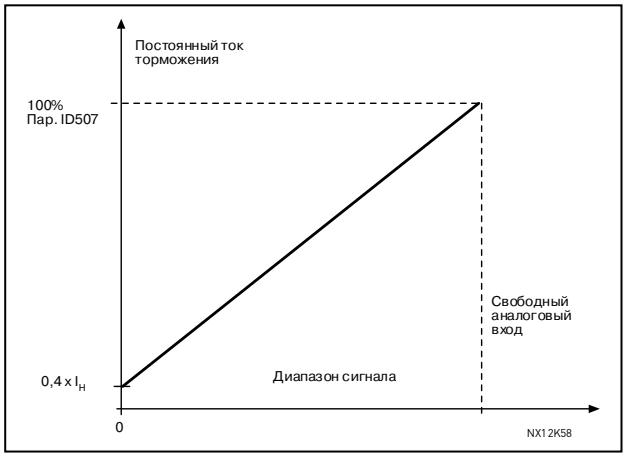


Рисунок 8-27. Уменьшение постоянного тока торможения

3 = Уменьшение времени разгона и торможения

Время разгона и торможения можно уменьшить сигналом свободного аналогового входа по следующей формуле:

Уменьшение времени = Задание времени разгона/торможения (пар. ID103, ID104; ID502, ID503) деленное на коэффициент R (рис. 8-28)

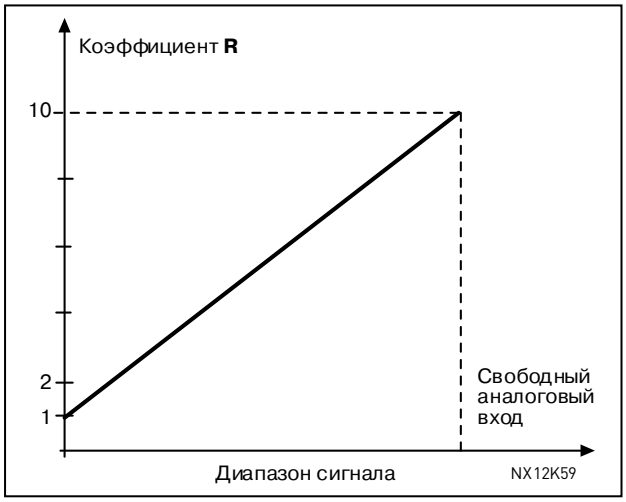


Рисунок 8-28. Уменьшение времени разгона и торможения

4 = Уменьшение контрольного значения предела момента

Контрольное значение предела можно уменьшить сигналом свободного аналогового входа и установить в диапазоне от 0 до контрольного значения предела (пар. ID349) (рис. 8-29).

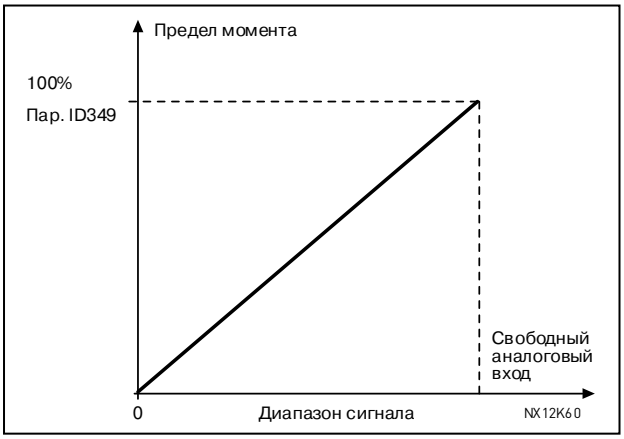


Рисунок 8-29. Уменьшение контрольного значения предела момента

363 *Start/Stop logic selection, place B* 3 *(2.2.15)*

Параметр определяет логику команд Пуск/Останов, при управлении с Поста B.

0 DIN4: Закрытый контакт = Пуск вперед
DIN5: Закрытый контакт = Пуск назад

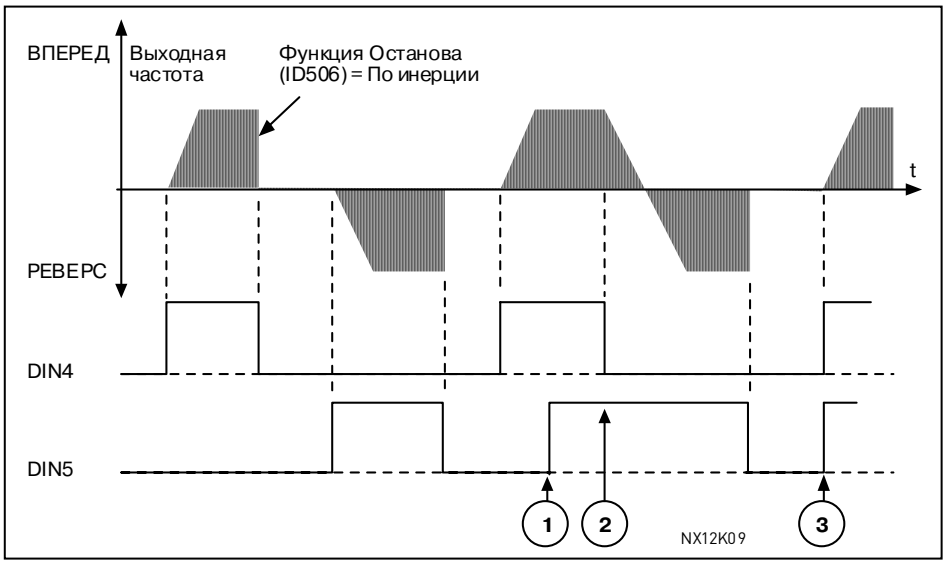


Рисунок 8-30. Пуск вперед/Пуск назад

① Первоначально выбранное направление имеет приоритет.

② При размыкании контакта DIN4 направление вращения изменяется.

③ Если сигналы пуска вперед (DIN4) и пуска назад (DIN5) подаются одновременно, приоритет имеет сигнал пуска вперед (DIN4).

1 DIN4: Закрытый контакт = Пуск — Открытый контакт = Останов
DIN5: Закрытый контакт = Реверс — Открытый контакт = Вперед
(рис. 8-31)

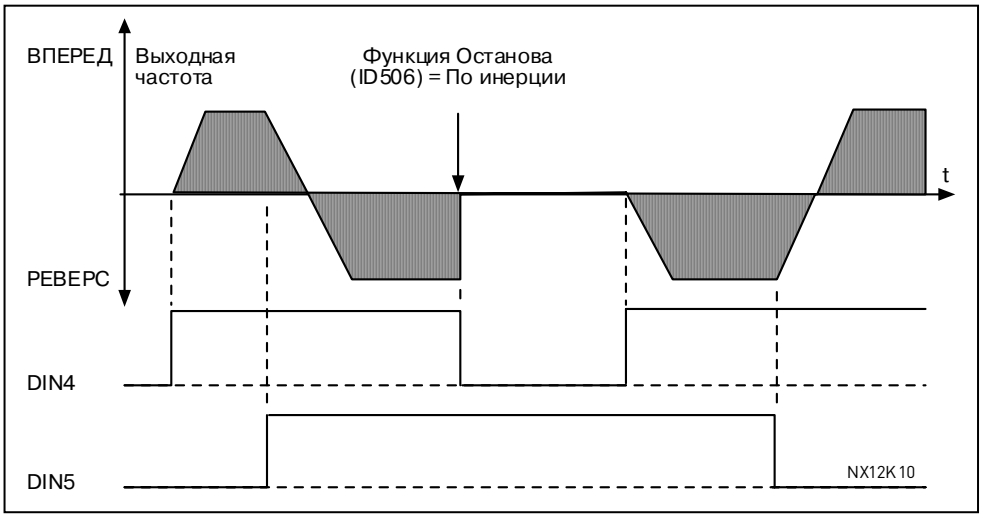


Рисунок 8-31. Пуск, Останов, Реверс

2 DIN4: Закрытый контакт = Пуск — Открытый контакт = Останов
DIN5: Закрытый контакт = Пуск разрешен — Открытый контакт = Пуск запрещен и остановка привода, если привод в работе

3 3-проводное соединение (импульсное управление):
DIN4: Закрытый контакт = Импульсный пуск (кратковременное нажатие)
DIN5: Открытый контакт = Импульсный останов (кратковременное нажатие)
(DIN3 можно запрограммировать на выполнение команды Реверс)
(рис. 8-32)

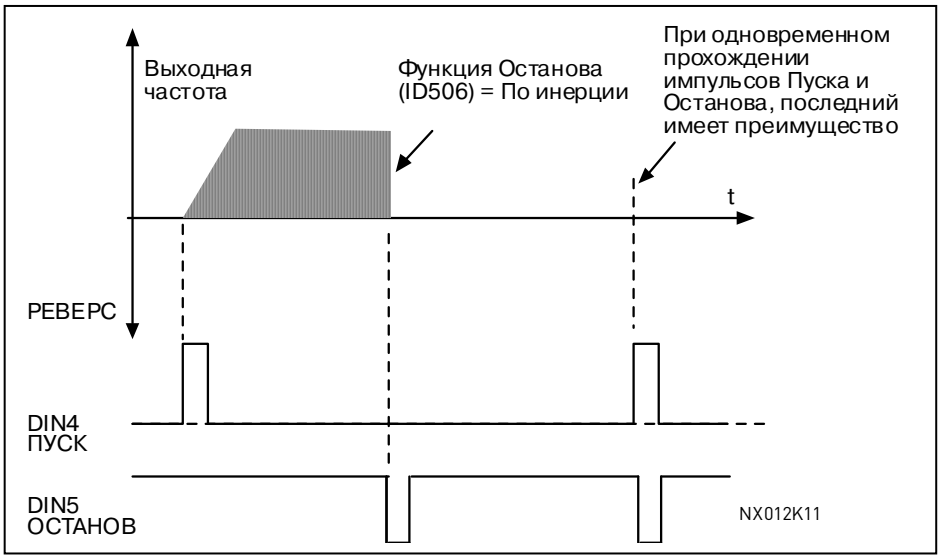


Рисунок 8-32. Импульсный пуск/Импульсный останов

Выбор **4—6** используется, чтобы исключить возможность случайного пуска, например при подключении или повторном включении питания после неполадки, сброса отказа, остановки двигателя командой Run Enable (Работа разрешена = ЛОЖЬ) либо при смене поста управления. Для запуска двигателя контакт Пуск/Останов должен быть открыт.

4 DIN4: Закрытый контакт = Пуск вперед (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
DIN5: Закрытый контакт = Пуск назад (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)

5 DIN4: Закрытый контакт = Пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
Открытый контакт = Останов
DIN5: Закрытый контакт = Реверс
Открытый контакт = Вперед

6 DIN4: Закрытый контакт = Пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
Открытый контакт = Останов
DIN5: Закрытый контакт = Пуск разрешен
Открытый контакт = Пуск запрещен и остановка привода, если привод в работе

364	***Reference scaling, minimum value, place B***	***3***	*(2.2.18)*
365	***Reference scaling, maximum value, place B***	***3***	*(2.2.19)*

См. параметры ID303 и ID304 выше.

366 Easy changeover 5 (2.2.37)

0 Сохранить опорное значение
1 Копировать опорное значение

При копировании опорного значения можно переходить от прямого управления к ПИД-регулированию и обратно без масштабирования опорного и фактического значения.
Например: до определенной точки процесс управляется при помощи прямой опорной частоты (пост управления B, интерфейсная шина или панель управления), а затем пост управления переключается на работу от ПИД-регулятора. ПИД-регулирование начинает поддерживать эту точку. Значением ошибки ПИД-регулятора считается 0 при изменении поста управления.
Также можно возвращать источник управления к прямому управлению частотой. В этом случае выходная частота копируется как опорная частота. Если местом назначения является панель управления, то будет скопирован рабочий статус (Пуск/Останов, Направление и Опорное значение).
Переключение пройдет плавно, когда опорный сигнал источника управления исходит с панели управления или внутреннего псевдопотенциометра (пар. ID332 [PID Ref.] = 2 или 4, ID343 [I/O B Ref] = 2 или 4, пар.ID121 [Keypad Ref] = 2 или 4 и ID122 [Fieldbus Ref] = 2 или 4).

367 Motor potentiometer memory reset (Frequency reference) 3567 (2.2.23, 2.2.28, 2.2.1.3, 2.2.1.16)

Параметр определяет функцию сброса памяти задания псевдопотенциометра (Задание частоты).
0 Без сброса
1 Сброс памяти при остановке и отключении питания
2 Сброс памяти при отключении питания

370 Motor potentiometer memory reset (PID reference) 57 (2.2.29, 2.2.1.17)

Параметр определяет функцию сброса памяти задания псевдопотенциометра (Задание для ПИД-регулятора).
0 Без сброса
1 Сброс памяти при остановке и отключении питания
2 Сброс памяти при отключении питания

371 PID reference 2 (Place A additional reference) 7 (2.2.1.4)

Параметр определяет источник опорного сигнала 2 для ПИД-регулятора, если активирована функция *Выбор* опорного значения *2 для ПИД-рег* (ID330).
0 = Опорный сигнал AI1 (клеммы 2 и 3, например потенциометр)
1 = Опорный сигнал AI2 (клеммы 5 и 6, например датчик)
2 = Опорный сигнал AI3
3 = Опорный сигнал AI4
4 = Опорный сигнал ПИД 1 с панели управления
5 = Опорный сигнал с интерфейсной шины (FBProcessDataIN3)
6 = Псевдопотенциометр
7 = Опорный сигнал ПИД 2 с панели управления
Функции *Псевдопотенциометр УМЕНЬШЕНИЕ* и *Псевдопотенциометр УВЕЛИЧЕНИЕ* должны быть связаны с дискретными входами (пар. ID417 и ID418), если для этого параметра выбрано значение **6**.

372 Supervised analogue input 7 (2.3.2.13)

Параметр определяет контролируемый аналоговый вход.
0 = Аналоговый опорный сигнал с AI1 (клеммы 2 и 3, например потенциометр)
1 = Аналоговый опорный сигнал с AI2 (клеммы 4 и 5, например датчик)

373 *Analogue input limit supervision* 7 *(2.3.2.14)*

Если значение выбранного аналогового выхода будет больше/меньше установленного предела (пар. ID374), эта функция генерирует предупреждающее сообщение через дискретный или релейные выходы в зависимости от того, к какому выходу контрольный сигнал (пар. ID463) подключен.

0 Нет контрольного значения
1 Контрольное значение нижнего предела
2 Контрольное значение верхнего предела

374 *Analogue input supervised value* 7 *(2.3.2.15)*

Параметр определяет значение сигнала аналогового входа, которое контролируется пар. ID373.

375 *Analogue output offset* 67 *(2.3.5.7, 2.3.3.7)*

Добавляет смещение от -100,0 до 100,0% к значению аналогового выхода.

376 *PID sum point reference (Place A direct reference)* 5 *(2.2.4)*

Определяет, какой источник опорного значения добавляется к выходу ПИД-регулятора, если он используется.

0 Дополнительное опорное значение отсутствует (прямое значение ПИД-выхода)
1 ПИД-выход + Опорный сигнал AI1 с клемм 2 и 3 (например, потенциометр)
2 ПИД-выход + Опорный сигнал AI2 с клемм 4 и 5 (например, датчик)
3 ПИД-выход + Опорный сигнал ПИД с панели управления
4 ПИД-выход + Опорный сигнал с интерфейсной шины (FBSpeedReference)
5 ПИД-выход + Опорный сигнал с псевдопотенциометра
6 Интерфейсная шина + Выход ПИД (ProcessDataIN3)
7 Псевдопотенциометр + Выход ПИД

Если для этого параметра выбирается значение 7, то значения параметров ID319 и ID301 автоматически становятся равным 13 (рис. 8-33).

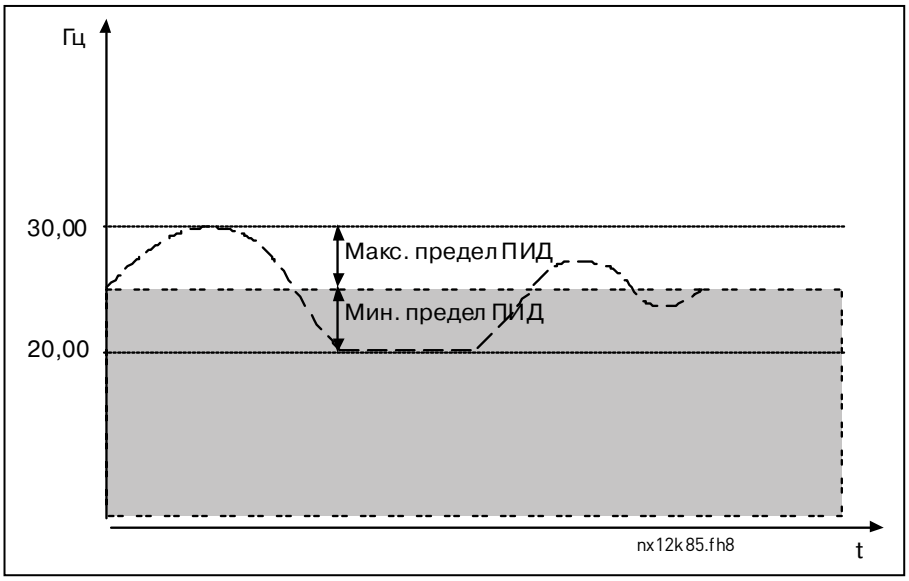


Рисунок 8-33. Точка суммирования опорного значения ПИД

Примечание. Верхний и нижний пределы на рисунке устанавливают ограничения только ПИД-выхода.

377 ***AI1 signal selection*** ***234567*** *(2.2.8, 2.2.3, 2.2.15, 2.2.2.1)*

С помощью этого параметра подключите сигнал AI1 к выбранному аналоговому входу. Дополнительную информацию о методе программирования TTF см. в Главе 6.4.

384 ***AI1 joystick hysteresis*** ***6*** *(2.2.2.8)*

Параметр определяет гистерезис джойстика между 0 и 20%.
При переключении с помощью джойстика или псевдопотенциометра направления движения с реверсивного на прямое выходная частота линейно снижается до выбранной минимальной частоты (джойстик или псевдопотенциометр в среднем положении) и остается на том же значении до тех пор, пока джойстик или псевдопотенциометр не будут передвинуты в направлении команды «Вперед». Величина гистерезиса джойстика, определяемая данным параметром, задает, насколько джойстик/псевдопотенциометр должен быть передвинут в направлении команды «Вперед» для начала возрастания частоты в направлении выбранной максимальной частоты.
Если этот параметр принимает значение 0, частота начинает линейно нарастать немедленно при перемещении джойстика/псевдопотенциометра за среднее положение в направлении команды «Вперед». При подаче команды смены движения с прямого на реверсивное частота меняется таким же образом, но в обратном направлении (рис. 8-34).

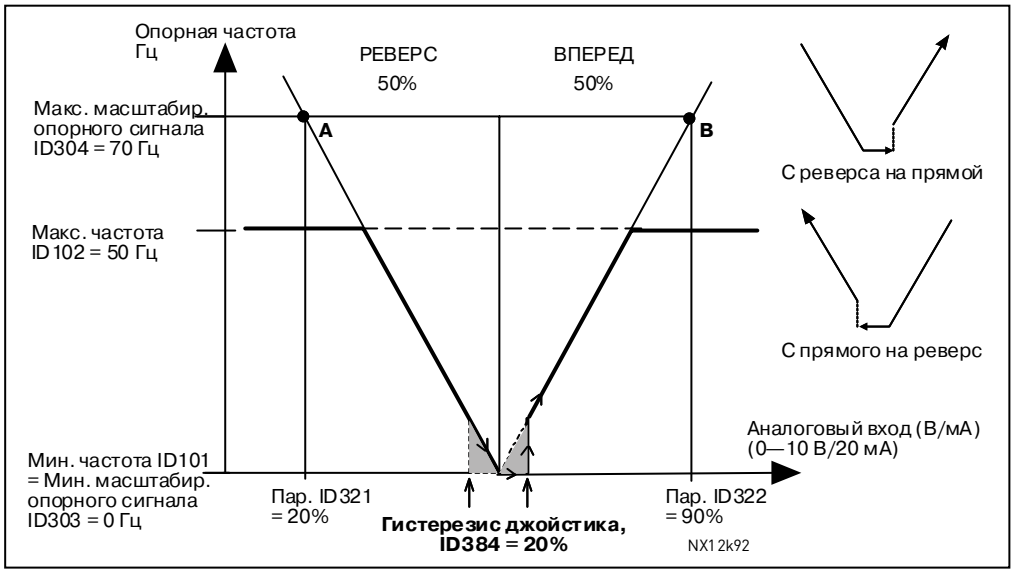


Рисунок 8-34. Пример гистерезиса джойстика. В данном случае значение пар. ID385 (предел времени ожидания) = 0

385 AI1 sleep limit 6 (2.2.2.9)

Преобразователь частоты автоматически останавливается, если уровень сигнала AI упадет ниже предела времени ожидания, задаваемого этим параметром (рис. 8-35).

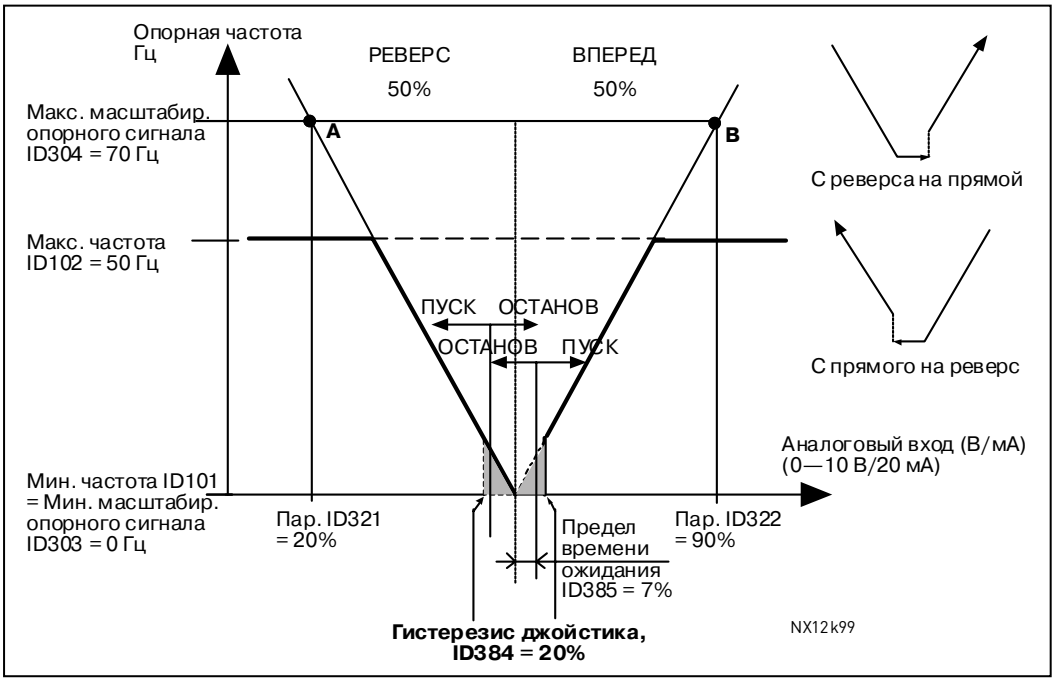


Рисунок 8-35. Пример функции предела времени ожидания

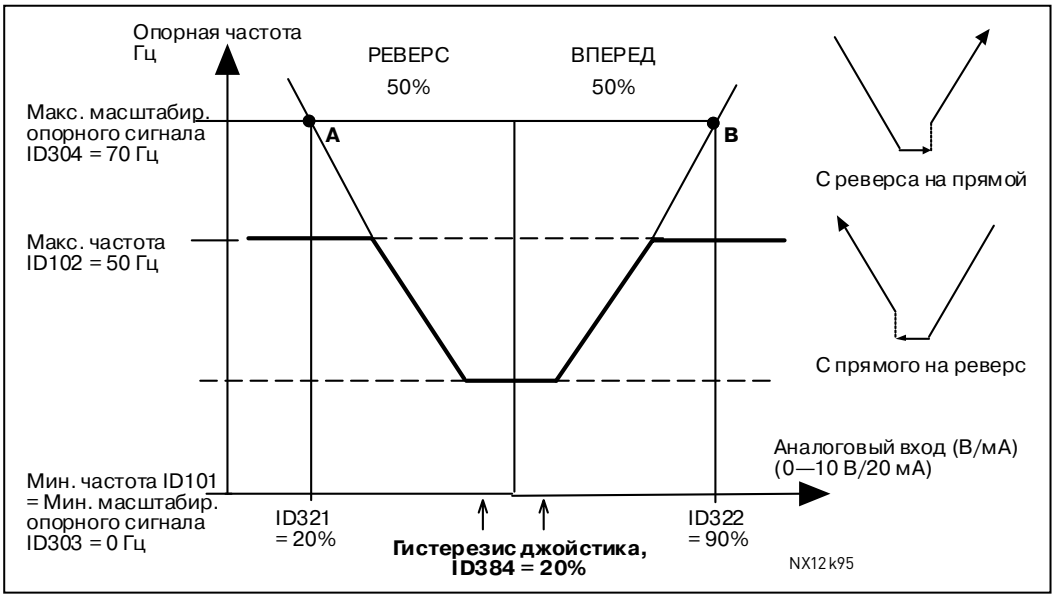


Рисунок 8-36. Гистерезис джойстика при минимальной частоте 35 Гц

386 AI1 sleep delay 6 (2.2.2.10)

Данный параметр определяет время, в течении которого аналоговый входной сигнал должен находиться ниже предела ожидания, задаваемого параметром ID385, чтобы преобразователь частоты остановился.

388 ***AI2 signal selection*** ***234567*** *(2.2.9, 2.2.21, 2.2.3.1)*

С помощью этого параметра подключите сигнал AI2 к выбранному аналоговому входу. Дополнительную информацию о методе программирования TTF см. в Главе 6.4.

393	***AI2 reference scaling, minimum value***	***6***	*(2.2.3.6)*
394	***AI2 reference scaling, maximum value***	***6***	*(2.2.3.7)*

См. пар. ID303 and 304.

395	***AI2 joystick hysteresis***	***6***	*(2.2.3.8)*

См. пар. ID384.

396	***AI2 sleep limit***	***6***	*(2.2.3.9)*

См. пар. ID385.

397	***AI2 sleep delay***	***6***	*(2.2.3.10)*

См. пар. ID386.

399	***Scaling of current limit***	***6***	*(2.2.6.1)*

0 = Не используется
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4
5 = Интерфейсная шина (FBProcessDataIN2)

Этим сигналом максимальный ток двигателя будет задан в промежутке от 0 до максимального предела, установленного параметром ID107.

400 *Scaling of DC-braking current* 6 *(2.2.6.2)*

См. пар. ID399 для выбора.

Постоянный ток торможения можно уменьшить сигналом свободного аналогового входа и задать в промежутке от 0,4 x I_n до значения параметра ID507 (рис. 8-37).

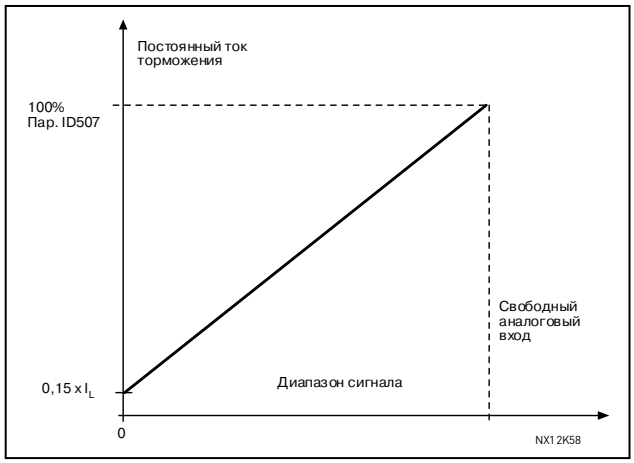


Рисунок 8-37. Масштабирование постоянного тока торможения

401 *Reducing of acceleration and deceleration times* 6 *(2.2.6.3)*

См. пар. ID399.

Время разгона и торможения можно уменьшить сигналом свободного аналогового входа по следующей формуле:

Уменьшение времени = Задание времени разгона/торможения (пар. ID103, ID104; ID502, ID503) деленное на коэффициент R (рис. 8-38)

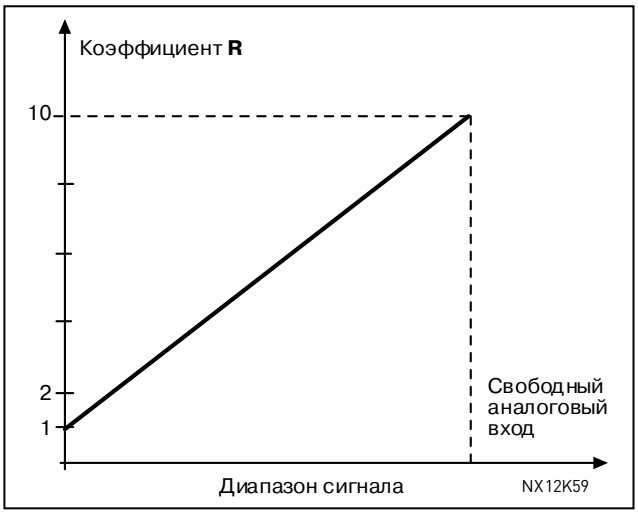


Рисунок 8-38. Уменьшение времени разгона и торможения

402 ***Reducing of torque supervision limit*** **6** *(2.2.6.4)*

См. пар. ID399.

Установленное контрольное значение предела момента можно снизить, установив сигнал свободного аналогового входа в пределах от 0 до установленного контрольного значения предела, ID349 (рис. 8-39).

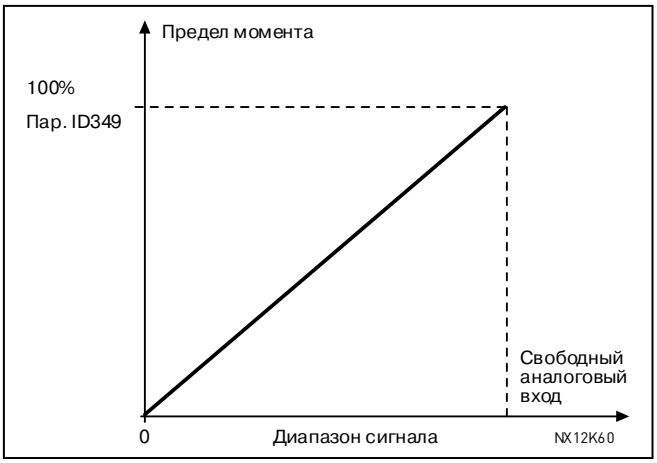


Рисунок 8-39. Уменьшение контрольного значения предела момента

403 ***Start signal 1*** **6** *(2.2.7.1)*

Выбор сигнала 1 логики пуска/останова.
По умолчанию запрограммирован как A.1.

404 ***Start signal 2*** **6** *(2.2.7.2)*

Выбор сигнала 2 логики пуска/останова.
По умолчанию запрограммирован как A.2.

405 ***External fault (close)*** **67** *(2.2.7.11, 2.2.6.4)*

Закрытый контакт: На дисплей панели управления выводится сообщение о внешней неисправности и двигатель останавливается.

406 ***External fault (open)*** **67** *(2.2.7.12, 2.2.6.5)*

Открытый контакт: На дисплей панели управления выводится сообщение о внешней неисправности и двигатель останавливается.

407 ***Run enable*** **67** *(2.2.7.3, 2.2.6.6)*

Открытый контакт: Пуск двигателя запрещен
Закрытый контакт: Пуск двигателя разрешен

408 ***Acceleration/Deceleration time selection*** **67** *(2.2.7.13, 2.2.6.7)*

Открытый контакт: Выбрано время 1 разгона/торможения
Закрытый контакт: Выбрано время 2 разгона/торможения

Время разгона/торможения выбирается параметрами ID103 и ID104.

409 ***Control from I/O terminal*** **67** *(2.2.7.18, 2.2.6.8)*

Закрытый контакт: Перевод управления на клеммы входа/выхода

410 ***Control from keypad*** **67** *(2.2.7.19, 2.2.6.9)*

Закрытый контакт: Перевод управления на панель управления

411 ***Control from fieldbus*** **67** *(2.2.7.20, 2.2.6.10)*

Закрытый контакт: Перевод управления на интерфейсную шину

Примечание. При смене поста управления используются значения Пуска/Останова, направления вращения и опорного сигнала, разрешенные на соответствующем посту управления.
Значение параметра ID125 (Управление с панели) не меняется.
При размыкании контакта пост управления выбирается в соответствии с параметром ID125 при управление с панели.

412 ***Reverse*** **67** *(2.2.7.4, 2.2.6.11)*

Открытый контакт: Направление вращения вперед
Закрытый контакт: Направление вращения назад

413 ***Jogging speed*** **67** *(2.2.7.16, 2.2.6.12)*

Закрытый контакт: Выбор шаговой скорости для опорной частоты
См. параметр ID124.
Запрограммировано по умолчанию: A.4.

414 ***Fault reset*** **67** *(2.2.7.10, 2.2.6.13)*

Закрытый контакт: Сброс всех отказов

415 ***Acceleration/Deceleration prohibited*** **67** *(2.2.7.14, 2.2.6.14)*

Закрытый контакт: Разгон или торможение запрещены до размыкания контакта

416 ***DC-braking*** **67** *(2.2.7.15, 2.2.6.15)*

Закрытый контакт: В режиме останова торможение постоянным током действует до размыкания контакта

417 ***Motor potentiometer DOWN*** **67** *(2.2.7.8, 2.2.6.16)*

Закрытый контакт: Опорный сигнал с псевдопотенциометра УМЕНЬШАЕТСЯ, пока контакт не будет разомкнут

418 ***Motor potentiometer UP*** **67** *(2.2.7.9, 2.2.6.17)*

Закрытый контакт: Опорный сигнал с псевдопотенциометра УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, пока контакт не будет разомкнут

419 ***Preset speed 1*** **6** *(2.2.7.5)*
420 ***Preset speed 2*** **6** *(2.2.7.6)*
421 ***Preset speed 3*** **6** *(2.2.7.7)*

Величина параметра предустановленной скорости автоматически ограничена минимальной и максимальной частотой (пар. ID101 и ID102).

422 ***AI1/AI2 selection*** **6** *(2.2.7.17)*

Этим параметром можно выбрать в качестве опорной частоты сигналы AI1 или AI2.

423 ***Start A signal*** **7** *(2.2.6.1)*

Команда пуска с поста управления A
Запрограммировано по умолчанию: A.1

424 ***Start B signal*** ***7*** *(2.2.6.2)*

Команда пуска с поста управления B
Запрограммировано по умолчанию: A.4

425 ***Control place A/B selection*** ***7*** *(2.2.6.3)*

Параметр определяет активный пост управления.
Открытый контакт: Пост управления A
Закрытый контакт: Пост управления B
Запрограммировано по умолчанию: A.6

426 ***Autochange 1 interlock*** ***7*** *(2.2.6.18)*

Закрытый контакт: Активна блокировка автозамены привода 1 или вспомогательного привода 1.
Запрограммировано по умолчанию: A.2.

427 ***Autochange 2 interlock*** ***7*** *(2.2.6.19)*

Закрытый контакт: Активна блокировка автозамены привода 2 или вспомогательного привода 2.
Запрограммировано по умолчанию: A.3.

428 ***Autochange 3 interlock*** ***7*** *(2.2.6.20)*

Закрытый контакт: Активна блокировка автозамены привода 3 или вспомогательного привода 3.

429 ***Autochange 4 interlock*** ***7*** *(2.2.6.21)*

Закрытый контакт: Активна блокировка автозамены привода 4 или вспомогательного привода 4.

430 ***Autochange 5 interlock*** ***7*** *(2.2.6.22)*

Закрытый контакт: Активна блокировка автозамены привода 5.

431 ***PID reference 2*** ***7*** *(2.2.6.23)*

Открытый контакт: Опорный сигнал ПИД-регулятора выбирается с помощью пар. ID332
Закрытый контакт: Опорный сигнал 2 ПИД-регулятора с панели управления выбирается с помощью пар. ID371

432 ***Ready*** ***67*** *(2.3.3.1, 2.3.1.1)*

Преобразователь частоты готов к работе.

433 ***Run*** ***67*** *(2.3.3.2, 2.3.1.2)*

Преобразователь частоты работает (двигатель запущен).

434 ***Fault*** ***67*** *(2.3.3.3, 2.3.1.3)*

Произошел отказ.
Запрограммировано по умолчанию: A.1.

435 ***Inverted fault*** ***67*** *(2.3.3.4, 2.3.1.4)*

Отказа не произошло.

436 ***Warning*** **67** *(2.3.3.5, 2.3.1.5)*

Общий сигнал предупреждения.

437 ***External fault or warning*** **67** *(2.3.3.6, 2.3.1.6)*

Отказ или предупреждение зависят от пар. ID701.

438 ***Reference fault or warning*** **67** *(2.3.3.7, 2.3.1.7)*

Отказ или предупреждение зависят от пар. ID700.

439 ***Overtemperature warning*** **67** *(2.3.3.8, 2.3.1.8)*

Температура радиатора преобразователя частоты превысила +70 °C.

440 ***Reverse*** **67** *(2.3.3.9, 2.3.1.9)*

Выбрана команда Реверс.

441 ***Unrequested direction*** **67** *(2.3.3.10, 2.3.1.10)*

Направление вращения двигателя отличается от заданного.

442 ***At speed*** **67** *(2.3.3.11, 2.3.1.11)*

Выходная частота достигла установленного значения.

443 ***Jogging speed*** **67** *(2.3.3.12, 2.3.1.12)*

Выбрана шаговая скорость.

444 ***External control place*** **67** *(2.3.3.13, 2.3.1.13)*

Выбрано управление с клемм входа/выхода (Меню **M3**; пар. ID125).

445 ***External brake control*** **67** *(2.3.3.14, 2.3.1.14)*

Управление включением/выключением внешнего тормоза с программируемой задержкой. Используется в применениях, где механический тормоз не включен, когда на катушку тормоза не подано напряжение.
При использовании функции Ведущее/Ведомое устройство привод Ведомого устройства размыкает тормоз в тот момент, когда это делает Ведущее устройство, даже если условия Ведомого устройства для размыкания тормоза не выполнены.

446 ***External brake control, inverted*** **67** *(2.3.3.15, 2.3.1.15)*

Управление включением/выключением внешнего тормоза; выход активен, когда управление тормозом выключено. Используется в применениях, где механический тормоз включен, когда на катушку тормоза не подано напряжение.
При использовании функции Ведущее/Ведомое устройство привод Ведомого устройства размыкает тормоз в тот момент, когда это делает Ведущее устройство, даже если условия Ведомого устройства для размыкания тормоза не выполнены.

447 ***Output frequency limit 1 supervision*** **67** *(2.3.3.16, 2.3.1.16)*

Выходная частота выходит за установленное верхнее/нижнее контрольное значение предела (см. параметры ID315 и ID316).

448 ***Output frequency limit 2 supervision*** **67** *(2.3.3.17, 2.3.1.17)*

Выходная частота выходит за установленное верхнее/нижнее контрольное значение предела (см. параметры ID346 и ID347).

449 ***Reference limit supervision*** ***67*** *(2.3.3.18, 2.3.1.18)*

Активный опорный сигнал выходит за установленное верхнее или нижнее контрольное значение предела (см. пар. ID350 и ID351).

450 ***Temperature limit supervision*** ***67*** *(2.3.3.19, 2.3.1.19)*

Температура радиатора преобразователя частоты выходит за установленные контрольные значения пределов (см. пар. ID354 и ID355).

451 ***Torque limit supervision*** ***67*** *(2.3.3.20, 2.3.1.20)*

Момент двигателя выходит за установленные контрольные значения пределов (см. пар. ID348 и ID349).

452 ***Motor thermal protection*** ***67*** *(2.3.3.21, 2.3.1.21)*

Термистор двигателя подает сигнал о перегреве, который можно направить на дискретный выход.

Примечание. Этот параметр не будет работать, если у вас не подключена плата релейных выходов термистора (например, Vacon OPT-A3 или OPT-B2).

454 ***Motor regulator activation*** ***67*** *(2.3.3.23, 2.3.1.23)*

Включен регулятор по повышенному напряжению или сверхтоку.

455 ***Fieldbus input data 1 (FBFixedControlWord, bit 3)*** ***67*** *(2.3.3.24, 2.3.1.24)*
456 ***Fieldbus input data 2 (FBFixedControlWord, bit 4)*** ***67*** *(2.3.3.25, 2.3.1.25)*
457 ***Fieldbus input data 3 (FBFixedControlWord, bit 5)*** ***67*** *(2.3.3.26, 2.3.1.26)*

Данные с интерфейсной шины (FBFixedControlWord) можно направить на дискретные выходы преобразователя частоты.

458 ***Autochange 1/Auxiliary drive 1 control*** ***7*** *(2.3.1.27)*

Сигнал управления автозаменой/вспомогательным приводом 1.
Запрограммировано по умолчанию: B.1

459 ***Autochange 2/Auxiliary drive 2 control*** ***7*** *(2.3.1.28)*

Сигнал управления автозаменой/вспомогательным приводом 2.
Запрограммировано по умолчанию: B.2

460 ***Autochange 3/Auxiliary drive 3 control*** ***7*** *(2.3.1.29)*

Сигнал управления автозаменой/вспомогательным приводом 3. Если используется три или более вспомогательных привода, рекомендуется подключить № 3 к релейному выходу. Поскольку плата OPT-A2 имеет только два релейных выхода, целесообразно приобрести плату расширения входа/выхода с дополнительными релейными выходами (например, Vacon OPT-B5).

461 ***Autochange 4/Auxiliary drive 4 control*** ***7*** *(2.3.1.30)*

Сигнал управления автозаменой/вспомогательным приводом 4. Если используется три или более вспомогательных привода, рекомендуется подключить № 3 и 4 к релейному выходу. Поскольку плата OPT-A2 имеет только два релейных выхода, целесообразно приобрести плату расширения входа/выхода с дополнительными релейными выходами (например, Vacon OPT-B5).

462 ***Autochange 5 control*** ***7*** *(2.3.1.31)*

Сигнал управления автозаменой привода 5.

463 ***Analogue input supervision limit*** ***67*** *(2.3.3.22, 2.3.1.22)*

Выбранный сигнал аналогового входа выходит за установленные контрольные значения пределов (см. параметры ID372, ID373 и ID374).

464 ***Analogue output 1 signal selection*** ***234567*** *(2.3.1, 2.3.5.1, 2.3.3.1)*

С помощью этого параметра подключите сигнал AO1 к выбранному аналоговому выходу. Дополнительную информацию о методе программирования TTF см. в Главе 6.4.

471 ***Analogue output 2 signal selection*** ***234567*** *(2.3.12, 2.3.22, 2.3.6.1, 2.3.4.1)*

С помощью этого параметра подключите сигнал AO2 к выбранному аналоговому выходу. Дополнительную информацию о методе программирования TTF см. в Главе 6.4.

472 ***Analogue output 2 function*** ***234567*** *(2.3.13, 2.3.23, 2.3.6.2, 2.3.4.2)*
473 ***Analogue output 2 filter time*** ***234567*** *(2.3.14, 2.3.24, 2.3.6.3, 2.3.4.3)*
474 ***Analogue output 2 inversion*** ***234567*** *(2.3.15, 2.3.25, 2.3.6.4, 2.3.4.4)*
475 ***Analogue output 2 minimum*** ***234567*** *(2.3.16, 2.3.26, 2.3.6.5, 2.3.4.5)*
476 ***Analogue output 2 scaling*** ***234567*** *(2.3.17, 2.3.27, 2.3.6.6, 2.3.4.6)*

Для дополнительной информации по этим пяти параметрам, см. соответствующие параметры для аналогового выхода 1 на стр. 169—171.

477 ***Analogue output 2 offset*** ***67*** *(2.3.6.7, 2.3.4.7)*

Добавляет смещение от -100,0 до 100,0% к значению аналогового выхода.

478 ***Analogue output 3, signal selection*** ***67*** *(2.3.7.1, 2.3.5.1)*

Выбор сигнала аналогового выхода 3. См. пар. ID464.

479 ***Analogue output 3, function*** ***67*** *(2.3.7.2, 2.3.5.2)*

Функция сигнала аналогового выхода 3. См. пар. ID307.

480 ***Analogue output 3, filter time*** ***67*** *(2.3.7.3, 2.3.5.3)*

Время фильтрации сигнала аналогового выхода 3. См. пар. ID308.

481 ***Analogue output 3 inversion*** ***67*** *(2.3.7.4, 2.3.5.4)*

Инверсия сигнала аналогового выхода 3. См. пар. ID309.

482 ***Analogue output 3 minimum*** ***67*** *(2.3.7.5, 2.3.5.5)*

Минимальное значение сигнала аналогового выхода 3. См. пар. ID310.

483 ***Analogue output 3 scaling*** ***67*** *(2.3.7.6, 2.3.5.6)*

Масштабирование сигнала аналогового выхода 3. См. пар. ID311.

484 ***Analogue output 3 offset*** ***67*** *(2.3.7.7, 2.3.5.7)*

Смещение сигнала аналогового выхода 3. См. пар. ID375.

485 Scaling of motoring torque limit 6 (2.2.6.5)

Масштабирование предела крутящего момента. См. пар. ID399 для выбора.

486 Digital output 1 signal selection 6 (2.3.1.1)

С помощью этого параметра назначьте сигнал DO1, с временной задержкой, выбранному дискретному выходу. Дополнительную информацию о методе программирования TTF см. в Главе 6.4. Функцию дискретного выхода можно инвертировать с помощью параметров управления, пар. ID1084.

487 Digital output 1 on-delay 6 (2.3.1.3)
488 Digital output 1 off-delay 6 (2.3.1.4)

С помощью этих параметров можно установить задержку включения и выключения дискретных выходов.

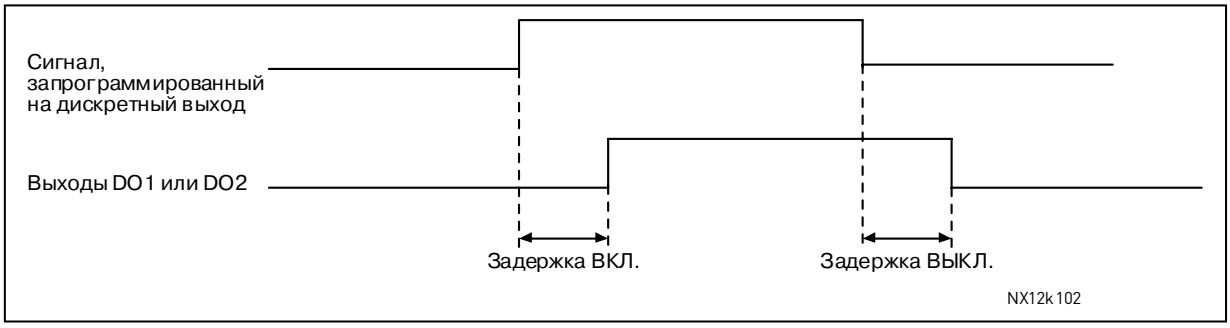


Рисунок 8-40. Дискретные выходы 1 и 2 с задержкой и без нее

489 Digital output 2 signal selection 6 (2.3.2.1)

Выбор сигнала дискретного выхода 2. См. пар. ID486.

490 Digital output 2 function 6 (2.3.2.2)

Функция сигнала дискретного выхода 2. См. пар. ID312.

491 Digital output 2 on-delay 6 (2.3.2.3)

Задержка включения дискретного выхода 2. См. пар. ID487.

492 Digital output 2 off-delay 6 (2.3.2.4)

Задержка выключения дискретного выхода 2. См. пар. ID488.

493 *Adjust input* 6 (2.2.1.4)

Параметр определяет сигнал, в соответствии с которым, опорная частота двигателя, будет точно подстраиваться.

0 Не используется
1 Аналоговый вход 1
2 Аналоговый вход 2
3 Аналоговый вход 3
4 Аналоговый вход 4
5 Сигнал с интерфейсной шины (FBProcessDataIN)

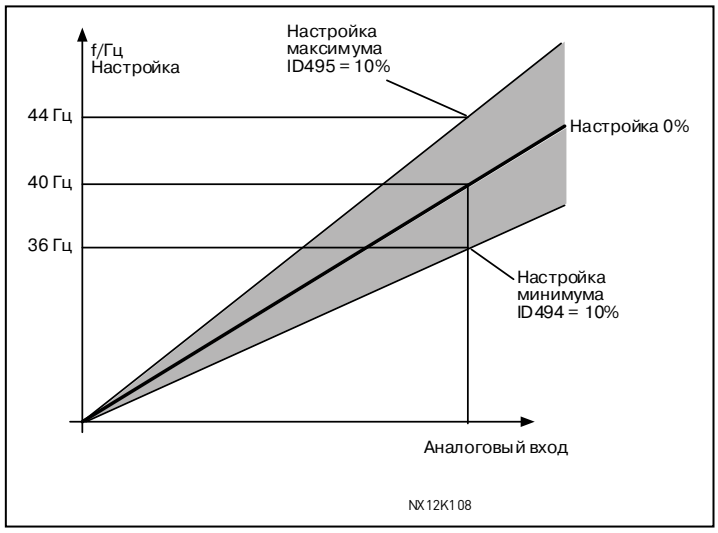


Рисунок 8-41. Пример настройки входа

494 *Adjust minimum* 6 (2.2.1.5)
495 *Adjust maximum* 6 (2.2.1.6)

Эти параметры определяют минимум и максимум подстроечных сигналов. См. рис. 8-41.

496 *Parameter Set 1/Set 2 selection* 6 (2.2.7.21)

С помощью этого параметра выбирается Набор параметров 1 или 2. Вход для этой функции можно выбрать с любого слота. Процедура выбора между наборами поясняется в Руководстве пользователя.
Дискретный вход = FALSE (ЛОЖЬ):
- Набор 1 загружен как активный

Дискретный вход = TRUE (ИСТИНА):
- Текущие настройки сохранены в Наборе 1

Примечание. Значения параметров сохраняются при выборе пункта P6.3.1 Наборы параметров *Сохранить набор 1 (Parameter sets Store Set 1)* или *Сохранить набор 2 (Store Set 2)* в системном меню или NCDrive: *Drive (Привод) > Parameter Sets (Наборы параметров)*.

498 *Start pulse memory* 3 (2.2.24)

Определяет, копировать ли рабочее состояние (RUN) при смене поста управления с A на B или наоборот.

0 = Рабочее состояние (RUN) не копируется
1 = Рабочее состояние (RUN) копируется

Чтобы этот параметр действовал, параметрам ID300 и ID363 необходимо присвоить значение **3**.

500 Acceleration/Deceleration ramp 1 shape 234567 *(2.4.1)*
501 Acceleration/Deceleration ramp 2 shape 234567 *(2.4.2)*

При помощи этих параметров можно задать плавную кривую начала и окончания разгона или торможения. При установке нулевого значения кривая управляемого изменения скорости становится линейной, при этом разгон или торможение начинаются немедленно после изменения опорного сигнала.
При установке значения параметра 0,1 … 10с кривая разгона/торможения приобретает S-образную форму. Время разгона определяется параметрами ID103/ID104 (ID502/ID503).

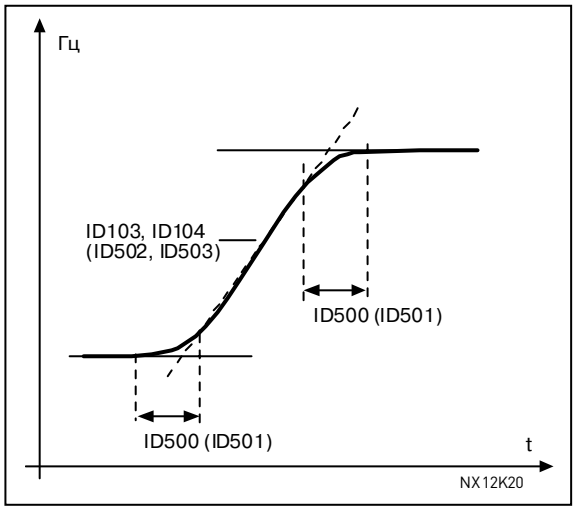


Рисунок 8-42. Время разгона/торможения (S образная-кривая)

502 Acceleration time 2 234567 *(2.4.3)*
503 Deceleration time 2 234567 *(2.4.4)*

Эти значения соответствуют времени, которое требуется выходной частоте для разгона от нулевого до максимального значения (пар. ID102). С помощью данных параметров можно задать две настройки времени разгона/торможения для одной макропрограммы. Для активации необходимо запрограммировать вход DIN3 (пар. ID301).

504 Brake chopper 234567 *(2.4.5)*

0 = Тормозной прерыватель не используется
1 = Тормозной прерыватель используется и тестируется в рабочем состоянии. Тестирование возможно также в режиме Готовности (READY)
2 = Внешний тормозной прерыватель (без тестирования)
3 = Используется и тестируется в режиме Готовности (READY) и в рабочем состоянии
4 = Используется в рабочем состоянии (без тестирования)

Когда преобразователь частоты тормозит двигатель, то инерция двигателя и механизма подаются на внешний тормозной резистор. Это позволяет преобразователю частоты затормозить механизм с моментом равным моменту при разгоне (при условии, что выбран верный резистор). Дополнительную информацию см. в отдельном Руководстве по установке тормозного резистора.

505 *Start function* *(2.4.6)*

Управляемое изменение скорости:

0 Преобразователь частоты стартует со значения 0 Гц и разгоняется до опорной частоты за время, заданное в параметре Время разгона. (Инерция нагрузки или начальное трение могут вызвать замедление время разгона.)

Пуск «сходу»:

1 Преобразователь частоты способен подключиться к работающему двигателю посредством приложения небольшого момента к двигателю и подбора частоты, соответствующей скорости работы двигателя. Подбор начинается с максимальной (по отношению к фактической) частоты и продолжается, пока не будет определено ее точное значение. Затем выходная частота увеличивается/уменьшается до установленного опорного значения в соответствии с заданными параметрами разгона/торможения.

Пользуйтесь этим режимом, если двигатель работает по инерции в момент подачи команды «ПУСК». С помощью пуска «сходу» можно обойти неудобства, связанные с короткими перебоями сетевого напряжения.

506 *Stop function* *(2.4.7)*

По инерции:

0 После команды «СТОП» двигатель работает по инерции до остановки без управления со стороны преобразователя частоты.

Управляемое изменение скорости:

1 После подачи команды «СТОП» скорость двигателя снижается согласно установленным параметрам торможения.
Если энергия торможения слишком высока, то для быстрого торможения может понадобиться внешний тормозной резистор.

Обычная остановка: Управляемое изменение скорости/При команде «Пуск разрешен» остановка: По инерции

2 После подачи команды «СТОП» скорость вращения двигателя снижается согласно установленным параметрам торможения. В то же время при включении команды «Пуск разрешен» (Run Enable) двигатель вращается по инерции до остановки без управления со стороны преобразователя частоты.

Обычная остановка: По инерции/При команде «Пуск разрешен» остановка: Управляемое изменение скорости

3 Двигатель работает по инерции до остановки без управления со стороны преобразователя частоты. В то же время при включении команды «Пуск разрешен» (Run Enable) скорость вращения двигателя снижается согласно заданным параметрам торможения. Если энергия торможения слишком высока, то для быстрого торможения может понадобиться внешний тормозной резистор.

507 *DC-braking current* ***234567*** *(2.4.8)*

Задает ток, подаваемый на двигатель при торможении постоянным током.

508 *DC-braking time at stop* *234567* *(2.4.9)*

Включает/выключает режим торможения и определяет время торможения постоянным током при остановке двигателя. Функция торможения постоянным током зависит от функции остановки, пар. ID506.

0 Торможение постоянным током не используется

>0 Торможение постоянным током используется, его функция зависит от функции остановки (пар. ID506). С помощью этого параметра определяется время торможения.

Пар. ID506 = 0; Функция остановки = По инерции:

При выполнении команды «СТОП» двигатель останавливается по инерции без управления со стороны преобразователя частоты.

При подаче постоянного тока двигатель можно остановить за кратчайшее время без применения дополнительного внешнего тормозного резистора.

При включении торможения постоянным током время торможения масштабируется в зависимости от частоты. Если частота превышает номинальную частоту двигателя или равна ей, время торможения определяется значением параметра ID508. Если частота ≤10% от номинальной, время торможения составляет 10% от значения параметра ID508.

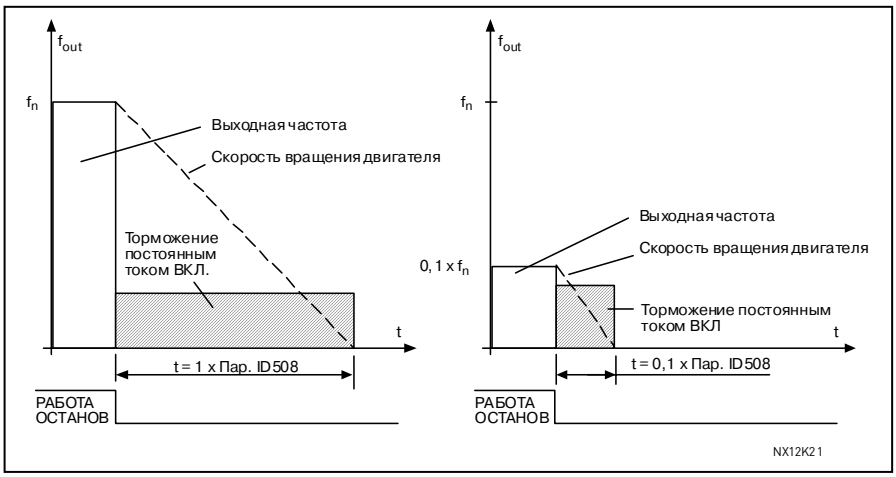


Рисунок 8-43. Время торможения постоянным током в режиме останова = По инерции

Пар. ID506 = 1; Функция остановки = Управляемое изменение скорости:

При выполнении команды «СТОП» скорость вращения двигателя снижается в соответствии с заданными параметрами торможения за наименьшее возможное время до скорости, заданной параметром ID515, с которой начинается торможение постоянным током.

Время торможения задается параметром ID508. Если энергия торможения (инерция) слишком высока, то для быстрого торможения может понадобиться внешний тормозной резистор (рис. 8-44).

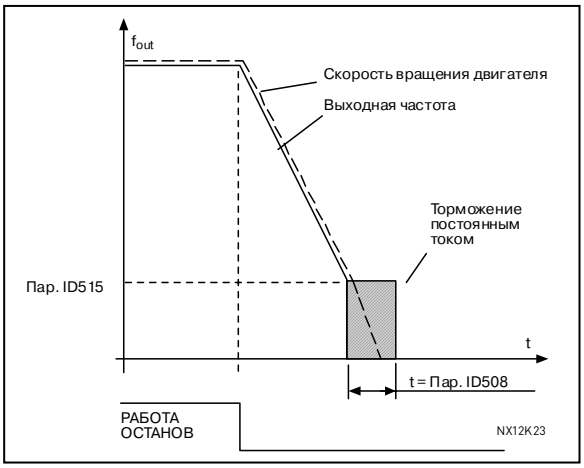


Рисунок 8-44. Время торможения постоянным током в режиме останова = Управляемое изменение скорости

509	***Prohibit frequency area 1; Low limit***	***23457***	*(2.5.1)*
510	***Prohibit frequency area 1; High limit***	***23457***	*(2.5.2)*
511	***Prohibit frequency area 2; Low limit***	***3457***	*(2.5.3)*
512	***Prohibit frequency area 2; High limit***	***3457***	*(2.5.4)*
513	***Prohibit frequency area 3; Low limit***	***3457***	*(2.5.5)*
514	***Prohibit frequency area 3; High limit***	***3457***	*(2.5.6)*

В некоторых системах во избежание механического резонанса необходимо отказаться от использования определенных частот. Эти параметры позволяют определить пределы области запретных частот (рис. 8-45).

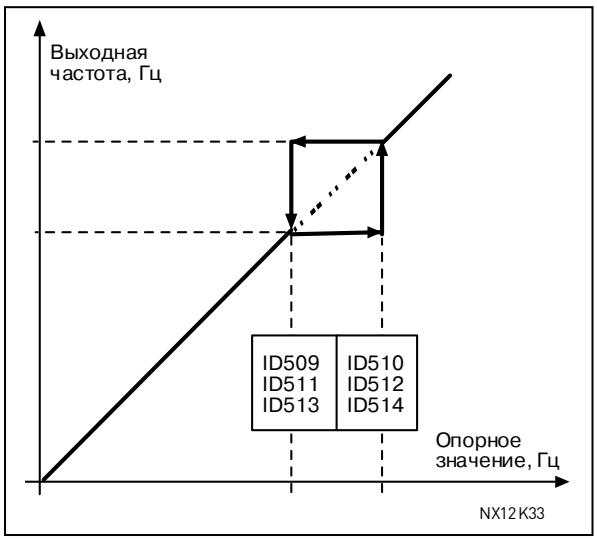


Рисунок 8-45. Настройка области запретных частот

515 ***DC-braking frequency at stop*** ***234567*** *(2.4.10)*

Выходная частота, с которой начинается торможение постоянным током. См. рис. 8-45.

516 *DC-braking time at start* *234567* *(2.4.11)*

Торможение постоянным током активируется при выполнении команды «ПУСК». Данный параметр задает время до отпускания тормоза. После отпускания выходная частота возрастает согласно заданной функции пуска (пар. ID505).

518 *Acceleration/deceleration ramp speed scaling ratio between prohibit frequency limits* *23457* *(2.5.3, 2.5.7)*

Определяет время разгона/торможения, когда выходная частота попадает в выбранную область запретных частот (пар. ID509 и ID510). Скорость при управляемом изменении (выбранное время разгона/торможения 1 или 2) умножается на этот коэффициент. Например, если множитель равен 0,1, время разгона будет в 10 раз меньше, чем для частот, не попадающих в запретную область.

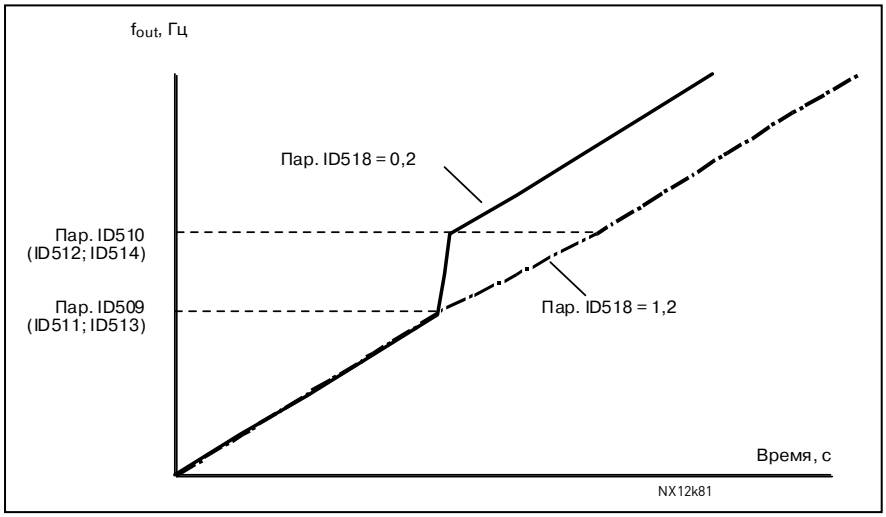


Рисунок 8-46. Масштабирование управляемого изменения скорости в области запретных частот

519 *Flux braking current* *234567* *(2.4.13)*

Определяет силу тока торможения потоком. Диапазон заданных значений зависит от используемого приложения.

520 *Flux brake* *234567* *(2.4.12)*

Вместо торможения постоянным током можно эффективно использовать торможение потоком, чтобы повысить производительность торможения в тех случаях, когда дополнительные тормозные резисторы не требуются.
Когда торможение необходимо, частота уменьшается и поток в двигателе увеличивается, что в свою очередь увеличивает способность двигателя к торможению. В отличие от торможения постоянным током, скорость вращения двигателя контролируется во время торможения.

Торможение потоком может быть включено и выключено.

0 = Торможение потоком выключено
1 = Торможение потоком включено

Примечание. Торможение потоком ведет к увеличению температуры двигателя и должно использоваться периодически во избежание повреждения двигателя.

521 Motor control mode 2 6 (2.6.12)

С помощью этого параметра можно задать еще один режим управления двигателем. Какой режим (1 или 2) используется, определяется пар. ID164.
Для выбора режимов управления двигателем см. параметр ID600.

530 Inching reference 1 6 (2.2.7.27)
531 Inching reference 2 6 (2.2.7.28)

Данные входы активируют опорный сигнал толчковой подачи, если эта функция включена. Они также пускают привод, если он активирован и не была выдана команда «Запрос на пуск» другими средствами.
Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

532 Enable inching 6 (2.2.7.26)

При использовании функции толчковой подачи входное значение должно иметь значение ИСТИНА (TRUE), заданное дискретным сигналом или посредством присваивания параметру значения **0,2**. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

533 Inching ramp 6 (2.4.18)

Данный параметр задает время разгона и торможения, если включена толчковая подача.
Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

600 Motor control mode 234567 *(2.6.1)*

NXS:

0 Управление частотой: Задание частоты осуществляется через клеммы входа/выхода и панель управления. Преобразователь частоты управляет выходной частотой (разрешающая способность по выходной частоте = 0,01 Гц).

1 Управление скоростью: Задание скорости осуществляется через клеммы входа/выхода и панель управления. Преобразователь частоты управляет скоростью вращения двигателя (точность ±0,5%).

2 Управление моментом **(Только для Универсальной макропрограммы)** В режиме управления моментом, опорное значение используется для управления моментом.

Следующие позиции доступны только для преобразователей частоты Vacon NXP в макропрограммах **2**, **3**, **4**, **5** и **7**. Позиции 5 и 6 не доступны в макропрограмме **6 (Универсальной макропрограмме)**.

3 Управление скоростью (замкнутая обратная связь) Задание скорости осуществляется через клеммы входа/выхода и панель управления. Преобразователь частоты управляет скоростью, очень точно сравнивая фактическое значение скорости, полученное с тахометра с ее опорным значением (точность ±0,01%).

4 Управление моментом (замкнутая обратная связь) Задание момента осуществляется через клеммы входа/выхода и панель управления. Преобразователь частоты управляет моментом двигателя.

601 Switching frequency 234567 *(2.6.9)*

Шум двигателя можно уменьшить при помощи более высокой частоты коммутации. Повышение частоты коммутации снижает емкость устройства преобразователя частоты.
Диапазон этого параметра зависит от размера преобразователя частоты:

Type	Мин. [кГц]	Макс. [кГц]	По умолчанию [кГц]
0003—0061 NX_5 0003—0061 NX_2	1,0	16,0	10,0
0072—0520 NX_5	1,0	10,0	3,6
0041—0062 NX_6 0144—0208 NX_6	1,0	6,0	1,5

Таблица 8-12. Выбор частоты коммутации в зависимости от типоразмера преобразователя частоты

Примечание. Фактическая частота коммутации должна быть снижена до 1,5 кГц функциями теплового управления. Это следует учитывать при использовании синусоидальных фильтров или других выходных фильтров с низкой резонансной частотой.

602 *Field weakening point* 234567 *(2.6.4)*

Точка ослабления поля — это выходная частота, при которой выходное напряжение достигает установленного максимального значения (пар. ID603).

603 *Voltage at field weakening point* 234567 *(2.6.5)*

При превышении частоты точки ослабления поля выходное напряжение остается на максимальном установленном значении. Ниже частоты точки ослабления поля выходное напряжение зависит от установок значений параметров U/f-кривой. См. параметры ID109, ID108, ID604 и ID605.
Когда установлены параметры ID110 и ID111 (Номинальное напряжение и Номинальная частота двигателя), параметры ID602 и ID603 автоматически принимают соответствующие значения. Если необходимы другие значения точки ослабления поля и максимального выходного напряжения, измените эти параметры **после** настройки параметров ID110 и ID111.

604 *U/f curve, middle point frequency* 234567 *(2.6.6)*

Если программируемая U/f-кривая выбрана с помощью параметра ID108, этот параметр определяет частоту средней точки кривой. См. рис. 8-2.

605 *U/f curve, middle point voltage* 234567 *(2.6.7)*

Если программируемая U/f-кривая выбрана с помощью параметра ID108, этот параметр определяет напряжение средней точки кривой. См. рис. 8-2.

606 *Output voltage at zero frequency* 234567 *(2.6.8)*

Если программируемая U/f-кривая выбрана с помощью параметра ID108, этот параметр определяет напряжение в точке кривой, где частота равна нулю.

Примечание. Если изменяется значение параметра ID108, значение данного параметра устанавливается равным нулю. См. рис. 8-2.

607 *Overvoltage controller* 234567 *(2.6.10)*

Эти параметры отключают регуляторы пониженного/повышенного напряжения. Это применяется, например, если напряжение питающей сети изменяется более чем на -15 … +10% и макропрограммы не допускают повышенного/пониженного напряжения. В этом случае регулятор управляет выходной частотой, принимая во внимание колебания питания.
0 Регулятор отключен
1 Регулятор включен (без управляемого изменения скорости) = Незначительная подстройка выходной частоты
2 Регулятор включен (с управляемым изменением скорости) = Регулятор настраивает выходную частоту до максимальной частоты.

608 *Undervoltage controller* 234567 *(2.6.11)*

См. пар. ID607.

Примечание. Если регуляторы отключены, возможен отказ из-за повышенного/пониженного напряжения.

0 Регулятор отключен
1 Регулятор включен (без управляемого изменения скорости) = Незначительная подстройка выходной частоты
2 Регулятор включен (с управляемым изменением скорости) = Регулятор настраивает выходную частоту до нулевой скорости

609 *Torque limit* 6 *(2.10.1)*

С помощью этого параметра можно установить управление пределом момента между 0,0 и 300,0%.

610 *Torque limit control P-gain* 6 *(2.10.1)*

Параметр определяет P-коэффициент усиления для регулятора предела момента. Используется режим управления только с разомкнутой обратной связью

611 *Torque limit control I-gain* 6 *(2.10.2)*

Параметр определяет I-коэффициент интегрирования для регулятора предела момента. Используется режим управления только с разомкнутой обратной связью

612 *CL: Magnetizing current* 23456 *(2.6.4.1, 2.6.27.1)*

Установка тока намагничивания двигателя (ток холостого хода). См. Главу 9.2.

613 *CL: Speed control P gain* 23456 *(2.6.4.2, 2.6.27.2)*

Установка P-коэффициента усиления для регулятора скорости % в Гц.
См. Главу 9.2.

614 *CL: Speed control I time* 23456 *(2.6.4.3, 2.6.27.3)*

Установка постоянной времени интегрирования регулятора скорости. Увеличение время интегрирования ведет к увеличению стабильности, но удлиняет время ответа по скорости. См. Главу 9.2.

615 *CL: Zero speed time at start* 23456 *(2.6.4.9, 2.6.27.9)*

После команды «ПУСК» привод останется на нулевой скорости в течение времени, заданного данным параметром. Управляемое изменение скорости будет разблокировано, чтобы следовать опорному значению частоты/скорости по истечении заданного времени с момента, когда была подана эта команда. См. Главу 9.2.

616 *CL: Zero speed time at stop* 23456 *(2.6.4.10, 2.6.27.10)*

Привод будет работать при нулевой скорости с включенными регуляторами скорости в течение времени, определяемого этим параметром, после достижения нулевой скорости и после получения команды «ОСТАНОВ». Этот параметр не будет работать, если выбрана функция остановки *По инерции* (пар. ID506). См. Главу 9.2.

617 *CL: Current control P gain* 23456 *(2.6.4.17, 2.6.27.17)*

Установка усиления для регулятора тока. Этот регулятор тока активен только в режиме замкнутой обратной связи и расширенной разомкнутой обратной связи. Регулятор генерирует векторное опорное напряжение на модулятор. См. Главу 9.2.

618 *CL: Encoder filter time* 23456 *(2.6.4.15, 2.6.27.15)*

Установка времени фильтрации для измерения скорости.
Параметр используется для устранения шумов энкодера. Слишком большое время фильтрации снижает стабильность управления скоростью. См. Главу 9.2.

619 CL: Slip adjust ***23456*** *(2.6.4.6, 2.6.27.6)*

Используйте номинальную скорость, указанную на заводском шильдике двигателя, для вычисления номинального скольжения. Данное значение используется для настройки напряжения двигателя, когда он нагружен. Иногда скорость, указанная на заводском шильдике, имеет небольшую погрешность, и поэтому данный параметр может использоваться для уменьшения скольжения. Уменьшение величины скольжения увеличивает напряжение двигателя, когда он нагружен. См. Главу 9.2.

620 Load drooping ***23456*** *(2.6.12, 2.6.15)*

Функция распределения нагрузок разрешает падение скорости как функции нагрузки. Данный параметр устанавливает эту величину в соответствии с номинальным значением момента двигателя.

621 CL: Startup torque ***23456*** *(2.6.4.11, 2.6.27.11)*

Установка начального момента при пуске.
Память момента используется в крановых макропрограммах. Задание начального момента Вперед/Реверс (Torque FWD/REV) может быть использовано в других макропрограммах для поддержки регулятора скорости. См. Главу 9.2.
0 = Не используется
1 = Память момента
2 = Задание момента
3 = Момент Вперед/Реверс

626 CL: Acceleration compensation ***23456*** *(2.6.4.5, 2.6.27.5)*

Устанавливает компенсацию инерции для усиления ответа по скорости во время ускорения или замедления. Это время определяется как время ускорения до номинальной скорости с номинальным моментом. Этот параметр также задействован в режиме с расширенной разомкнутой обратной связью.

627 CL: Magnetizing current at start ***23456*** *(2.6.4.7, 2.6.27.7)*

Ток намагничивания при пуске.

628 CL: Magnetizing time at start ***23456*** *(2.6.4.8, 2.6.27.8)*

Установка времени нарастания тока намагничивания.

631 Identification ***23456*** *(2.6.13, 2.6.16)*

Идентификационный пуск — это часть настройки специальных параметров двигателя и привода. Данное средство осуществляет ввод в эксплуатацию и обслуживание привода с целью установить значения параметров, наиболее оптимальные для большинства приводов. При автоматической идентификации рассчитываются или замеряются параметры двигателя, которые необходимы для оптимизации управления двигателем и его скоростью вращения.

0 = Не выполнять операцию

Идентификация не запрошена.

1 = Идентификация без пуска двигателя

Двигатель запущен без скорости для идентификации его параметров. На него подан ток и напряжение, но частота равна нулю.

2 = Идентификация с пуском двигателя
Двигатель запущен на скорости для идентификации его параметров.

Примечание. Для получения наилучших результатов рекомендуем выполнять этот идентификационный тест без нагрузки на двигатель.

3 = Пуск по идентификатору энкодера

Определяет нулевое положение вала при использовании двигателя PMS с абсолютным энкодером.

Необходимо правильно задать базовые данные согласно заводскому шильдику двигателя перед выполнением идентификационного пуска:

ID110 Номинальное напряжение двигателя (пар. 2.1.6)
ID111 Номинальная частота двигателя (пар. 2.1.7)
ID112 Номинальная скорость вращения двигателя (пар. 2.1.8)
ID113 Номинальный ток двигателя (пар. 2.1.9)
ID120 Коэффициент мощности двигателя — cosφ (пар. 2.1.10)

При использовании замкнутой обратной связи и установленном энкодере также следует задать параметр импульсов/вращений (в Меню **M7**).

Автоматическая идентификация активируется при присвоении соответствующего значения данному параметру и последующей выдачи команды пуска в запрошенном направлении. Команда пуска двигателя должна быть выдана в течение 20 с. В противном случае идентификационный пуск отменяется и параметру возвращается значение по умолчанию.

Идентификационный пуск можно остановить в любое время обычной командой остановки. При этом параметру будет возвращено значение по умолчанию. В случае обнаружения отказа или других неполадок в ходе операции идентификационного пуска ее по возможности следует завершить. После завершения идентификационного пуска приложение проверяет состояние идентификации и при необходимости генерирует сообщение об отказе или предупреждение.

В ходе идентификационного пуска управление тормозом отключается (см. Главу 9.1).

633 CL: Start-up torque, forward ***23456*** *(2.6.4.12, 2.6.27.12)*

Устанавливает начальный момент при пуске для направления вращения вперед, если оно выбрано с помощью параметра ID621.

634 CL: Start-up torque, reverse ***23456*** *(2.6.4.13, 2.6.27.13)*

Устанавливает начальный момент при пуске для направления вращения назад (реверс), если оно выбрано с помощью параметра ID621.

636 Minimum frequency for Open Loop torque control ***6*** *(2.10.7)*

Определяет предел частоты, ниже которого преобразователь частоты работает в *режиме контроля частоты*.
Так как двигатель имеет номинальное скольжение, внутренний расчет момента имеет погрешность на малых частотах, поэтому рекомендуется использование режима контроля частоты.

637 Speed controller P gain, Open Loop 6 (2.6.13)

Установка коэффициента усиления регулятора скорости, работающего в режиме разомкнутой обратной связи.

638 Speed controller I gain, Open Loop 6 (2.6.14)

Установка коэффициента интегрирования регулятора скорости, работающего в режиме разомкнутой обратной связи.

639 Torque controller P gain 6 (2.10.8)

Параметр определяет коэффициент усиления регулятора момента.

640 Torque controller I gain 6 (2.10.9)

Параметр определяет коэффициент интегрирования регулятора момента.

641 Torque reference selection 6 (2.10.3)

Определяет источник задания момента.
0 Не используется
1 Аналоговый вход 1
2 Аналоговый вход 2
3 Аналоговый вход 3
4 Аналоговый вход 4
5 Аналоговый вход 1 (джойстик)
6 Аналоговый вход 2 (джойстик)
7 С панели управления, параметр R3.5
8 Задание момента с интерфейсной шины

642 Torque reference scaling, maximum value 6 (2.10.4)
643 Torque reference scaling, minimum value 6 (2.10.5)

Масштабирование минимального и максимального уровня задания момента для аналоговых входов — от -300,0 до 300,0%.

644 Torque speed limit, NXS 6 (2.10.6)

Выбор максимальной частоты для контроля момента.
0 Максимальная частота
1 Выбранная опорная частота
2 Предустановленная скорость 7

Для данного параметра в приводы NXP доступны дополнительные позиции.
См. стр. 236.

645 Negative torque limit 6 (2.6.27.21)
646 Positive torque limit 6 (2.6.27.22)

Задает предел момента в положительном и отрицательном направлении.

649 PMS motor shaft position 6 (2.6.28.4)

Определяет нулевое положение вала при использовании абсолютного энкодера для двигателя PMS.

650 Motor type 6 (2.6.28.1)

Выбор типа используемого двигателя.
0 Асинхронный двигатель
1 Синхронный двигатель на постоянном магните

654 Enable Rs identification 6 (2.6.28.5)

Идентификация сопротивления статора при пуске.
0 Нет
1 Есть

655 Modulator index limit

Данный параметр можно использовать для повышения напряжения двигателя в точке ослабления поля.

656 Load drooping time

Эта функция используется для активации динамического провисания скорости при изменении нагрузки. Данный параметр задает время, в течение которого скорость возвращается к тому уровню, который был до возрастания нагрузки.

662 Measured voltage drop 6 (2.6.29.16)

Измеренное падение напряжения на сопротивлении статора между двумя фазами с номинальным током двигателя.

665 Ir: Add generator scale 6 (2.6.29.19)

Коэффициент масштабирования для IR-компенсации в генераторе.

667 Ir: Add motoring scale 6 (2.6.29.20)

Коэффициент масштабирования для IR-компенсации в двигателе.

668 IU Offset 6 (2.6.29.21)
669 IV Offset 6 (2.6.29.22)
670 IW Offset 6 (2.6.29.23)

Значения смещения для измерения фазного тока.

700 Response to the 4mA reference fault 234567 (2.7.1)

Реакция на ошибку сигнала задания.
0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Предупреждение, через 10 с частота устанавливается как опорный сигнал
3 = Предупреждение, предустановленная частота (пар. ID728) устананавливается как опорный сигнал
4 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
5 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции
Предупреждение или отказ и сообщение генерируются, если используется опорный сигнал 4…20 мА и сигнал меньше 3,5 мА в течение 5 с или меньше 0,5 мА в течение 0,5 с. Информацию об отказе можно запрограммировать на дискретный выход DO1 или релейные выходы RO1 и RO2.

701 Response to external fault 234567 (2.7.3)

Реакция на сигнал внешней неисправности.
0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции
Предупреждение или отказ и сообщение генерируются сигналом внешнего отказа на программируемом дискретном входе DIN3. Информацию об отказе можно запрограммировать на дискр.выход DO1 или релейные выходы RO1 и RO2.

702 Output phase supervision 234567 (2.7.6)

0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции
Контроль выходных фаз гарантирует, что фазы двигателя имеют приблизительно равный ток.

703 Earth fault protection 234567 (2.7.7)

0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции
Защита от замыкания на землю гарантирует, что сумма токов фаз двигателя равна нулю. Защита от сверхтоков всегда включена и предохраняет преобразователь частоты от больших токов при замыкании на землю.

704 Motor thermal protection 234567 (2.7.8)

0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции

Если выбран режим отключения, привод будет остановлен и активизирован режим отказа. Отключение защиты, то есть выставление значения параметра равным **0**, приведет к сбросу температурного режима двигателя до 0%. См. Главу 9.4.

705 Motor thermal protection: Motor ambient temp. factor 234567 (2.7.9)

Коэффициент может принимать значения от –100,0% до 100,0%. См. Главу 9.4.

706 *Motor thermal protection: Motor cooling factor at zero speed* 234567 *(2.7.10)*

Ток может быть задан в диапазоне 0—150,0% x I_{nMotor}. Этот параметр устанавливает значение для тока тепловой защиты при нулевой частоте (рис. 8-47).

Установка значения по умолчанию означает отсутствие охлаждения двигателя внешним вентилятором. При использовании внешнего вентилятора можно задавать значение этого параметра равным 90% (или даже выше).

Примечание. Значение устанавливается в процентах от данных с заводского шильдика двигателя, пар. ID113 (Номинальный ток двигателя), но номинальный выходной ток преобразователя частоты не применяется. Номинальный ток двигателя — это ток, при котором двигатель может работать в оперативном режиме без перегрева.

Если изменить значение номинального тока двигателя, этот параметр автоматически принимает значение по умолчанию.
Установка данного параметра не затрагивает значения максимального выходного тока привода, который определяется только параметром ID107. См. Главу 9.4.

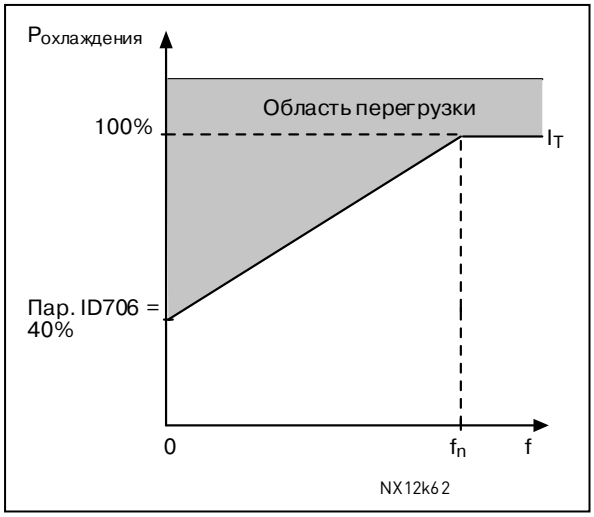


Рисунок 8-47. Тепловая I_T-кривая тока двигателя

707 *Motor thermal protection: Time constant* 234567 *(2.7.11)*

Это время может быть установлено в пределах от 1 до 200 мин.

Это постоянная времени нагрева двигателя. Ее значение тем больше, чем больше сам двигатель. Постоянная времени — это время, за которое рассчитанный уровень нагрева достигает 63% от конечного значения.

Время нагрева двигателя зависит от его конструкции и различно для двигателей разных производителей.

Если известно t6 — время двигателя (t6 — время в секундах, в течение которого двигатель может безопасно функционировать при токе, превышающем рассчетный в 6 раз), — эти сведения предоставляются производителем — параметр «постоянная времени» можно задать на основании этого значения. Эмпирически постоянная времени нагрева двигателя в минутах равна 2 x t6. Если двигатель находится в состоянии остановки, постоянная времени внутренне увеличивается до 3-кратного заданного значения параметра. Охлаждение в состоянии остановки основано на конвекции, а постоянная времени увеличивается. См. также рис. 8-48.

708 *Motor thermal protection: Motor duty cycle* **234567** *(2.7.12)*

Определяет, сколько процентов от номинальной нагрузки двигателя следует использовать.
Может принимать значения от 0% до 100,0%. См. Главу 9.4.

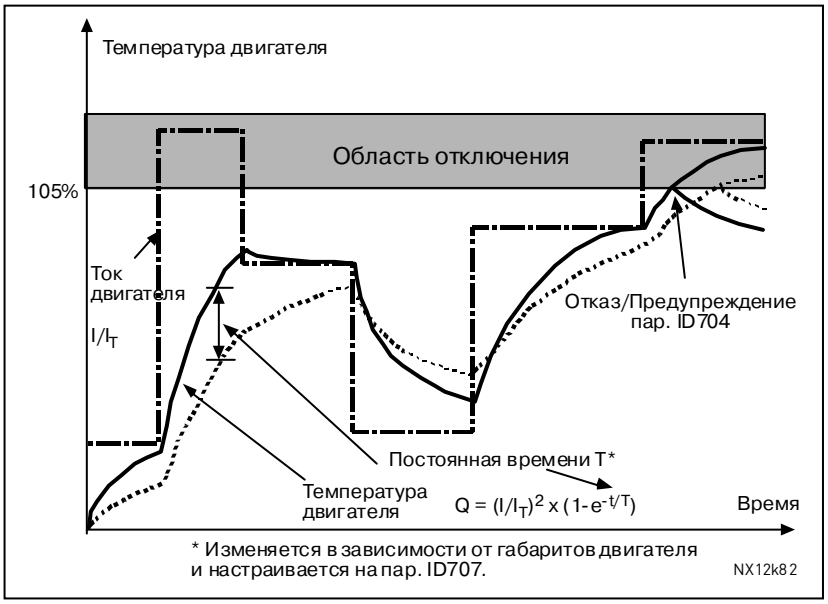


Рисунок 8-48. Расчет температуры двигателя

709 *Stall protection* **234567** *(2.7.13)*

Защита от заклинивания.
0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции

При задании значения этого параметра равным **0** защита отключается, и счетчик времени заклинивания сбрасывается. См. Главу 9.5.

710 *Stall current limit* **234567** **(2.7.14)**

Значение тока можно задавать в диапазоне 0,0 … 2 x I_H. Для активизации защиты от заклинивания ток должен превысить этот предел (рис. 8-49). Программное обеспечение не допускает превышения значения данного параметра более, чем 2 x I_H. Если изменить значение предела номинального тока двигателя (пар. ID107), данный параметр автоматически примет значение 90% от данного предела. См. Главу 9.5.

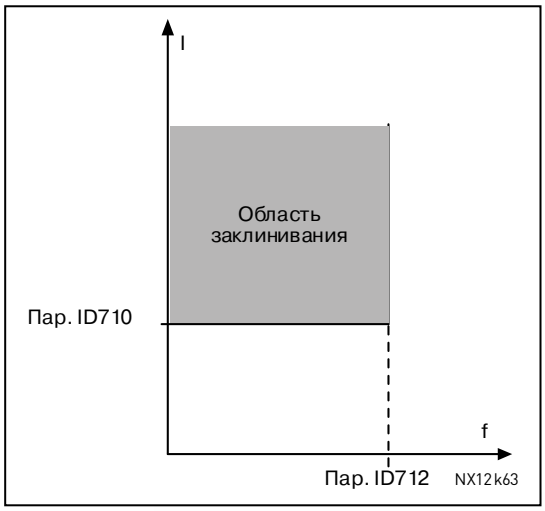


Рисунок 8-49. Настройки защиты от заклинивания

711 Stall time 234567 (2.7.15)

Это время может быть установлено в пределах от 1,0 до 120,0 с.
Это максимально допустимое время заклинивания. Время заклинивания рассчитывается с помощью внутреннего счетчика повышения/понижения.
Если значение счетчика выше данного предела, сработает защита от заклинивания (см. пар. ID709).
См. Главу 9.5.

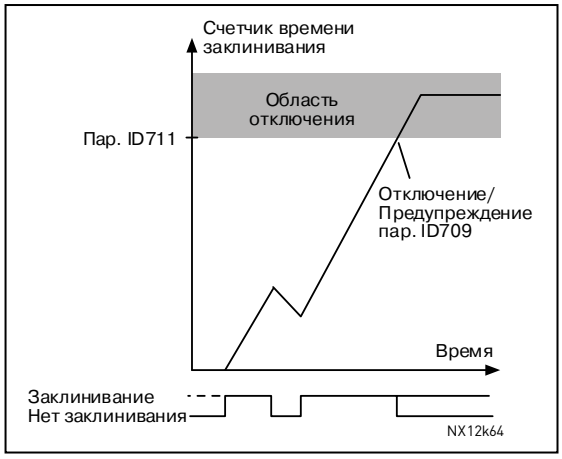


Рисунок 8-50. Расчет времени заклинивания

712 Stall frequency limit 234567 (2.7.16)

Значение частоты можно устанавливать в диапазоне 1—f_{max} (пар. ID102). Чтобы сработала защита от заклинивания, выходная частота должна оставаться ниже этого предела. См. Главу 9.5.

713 Underload protection 234567 (2.7.17)

0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции

При активизации режима отключения по недогрузке, привод будет остановлен и активизирован режим отказа.
Отключение защиты по недогрузке приведет к установке параметра равным 0 и сбросит значение времени недогрузки. См. Главу 9.6.

714 Underload protection, field weakening area load 234567 (2.7.18)

Предел момента может быть задан в диапазоне 10,0—150,0% x T_{nMotor}.
Этот параметр устанавливает значение минимального момента, разрешенное, когда выходная частота выше точки ослабления поля (рис. 8-51).

Если изменить значение номинального тока двигателя (пар. ID113), этот параметр автоматически принимает значение по умолчанию. См. Главу 9.6.

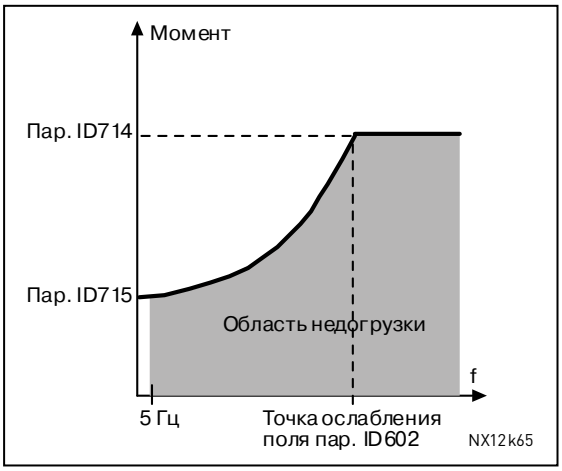


Рисунок 8-51. Настройка минимальной нагрузки

715 *Underload protection, zero frequency load* 234567 *(2.7.19)*

Предел момента может быть задан в диапазоне 5,0—150,0% x T_{nMotor}.
Этот параметр устанавливает значение минимального момента, разрешенное при нулевой частоте. См. рис. 8-51.

Если изменить значение номинального тока двигателя (пар. ID113), этот параметр автоматически принимает значение по умолчанию. См. Главу 9.6.

716 *Underload time* 234567 *(2.7.20)*

Это время может быть установлено в пределах от 2,0 до 600,0 с.
Это максимально допустимое время недогрузки. Внутренний счетчик повышения/понижения считает время работы с недогрузкой. Если время недогрузки превышает установленный предел, защита вызывает отключение по параметру ID713. При остановке привода показания счетчика сбрасываются до нуля. См. рис. 8-52 и Главу 9.6.

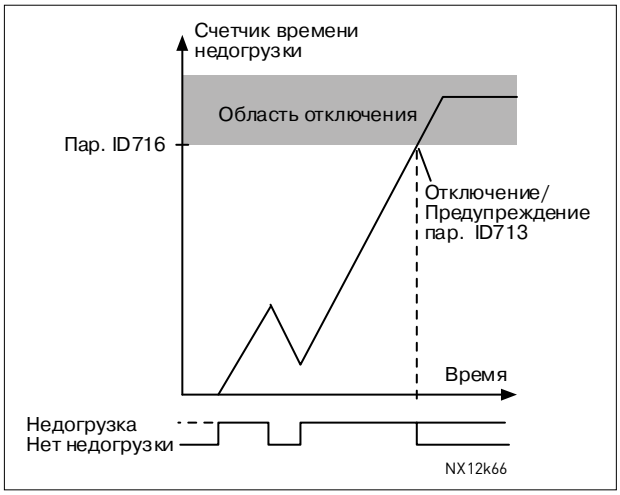


Рисунок 8-52. Функция счетчика времени недогрузки

717 *Automatic restart: Wait time* 234567 *(2.8.1)*

Определяет время, по истечении которого преобразователь частоты пытается автоматически перезапустить двигатель после отказа.

718 *Automatic restart: Trial time* 234567 *(2.8.2)*

Функция автоматического перезапуска перезапускает преобразователь частоты, когда заданные параметрами с ID720 по ID725 отказы устранены и время ожидания истекло.

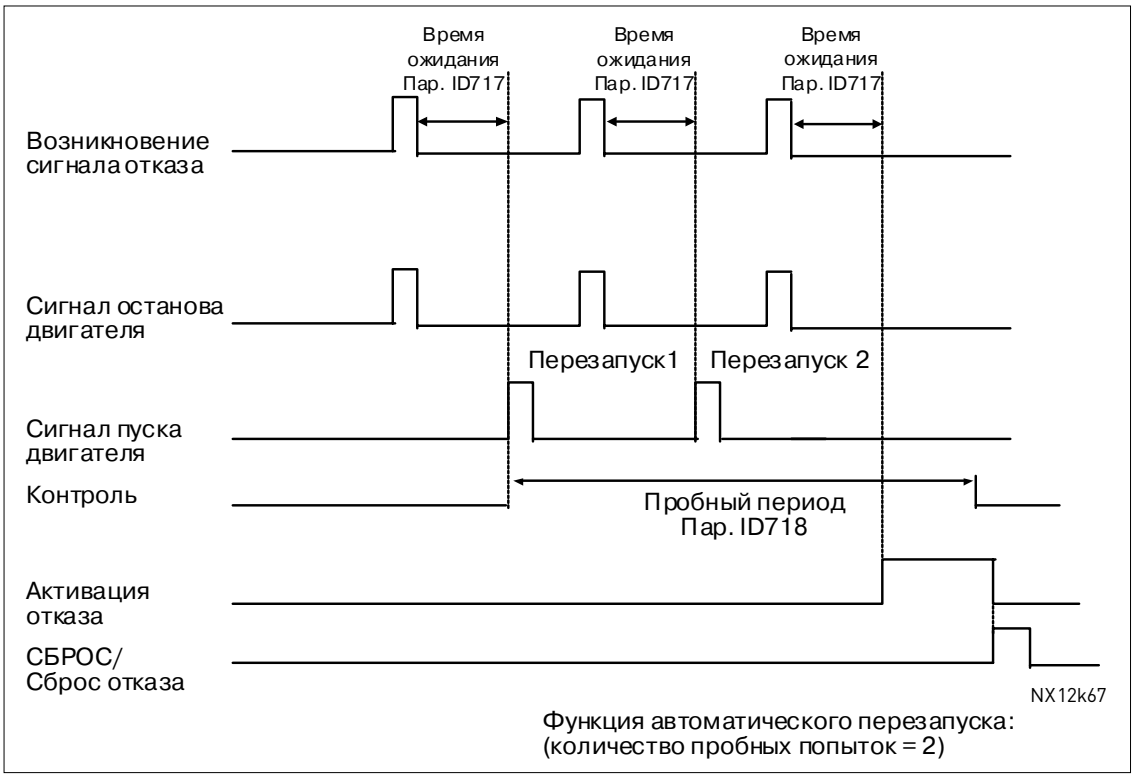


Рисунок 8-53. Пример автоматического перезапуска с двумя попытками

Параметры ID720—ID725 определяют максимальное количество автоматических перезапусков за пробный период, установленный параметром ID718. Отсчет времени начинается с первого перезапуска. Если число отказов за пробный период превышает значения параметров ID720—ID725, активизируется состояние отказа. Иначе по истечении пробного периода отказ сбрасывается, а при следующем отказе отсчет времени начинается заново.

Если за пробный период остается один отказ, состояние отказа — ИСТИНА.

719 Automatic restart: Start function 234567 *(2.8.3)*

С помощью данного параметра выбирается функция пуска после автоматического перезапуска. Этим параметром определяется тип запуска:

0 = Пуск с управляемым изменением скорости
1 = Пуск «сходу»
2 = Пуск согласно параметру ID505

720 Automatic restart: Number of tries after undervoltage fault trip 234567 *(2.8.4)*

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого определяется параметром ID718 после отключения из-за пониженного напряжения.

0 = Автоматический перезапуск не происходит
>0 = Число автоматических перезапусков после отказа из-за пониженного напряжения. Происходит сброс отказа, и привод автоматически запускается после восстановления нормального напряжения звена постоянного тока.

721 Automatic restart: Number of tries after overvoltage trip 234567 *(2.8.5)*

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого определяется параметром ID718 после отключения из-за повышенного напряжения.

0 = Автоматический перезапуск после отказа из-за повышенного напряжения не происходит
>0 = Число автоматических перезапусков после отказа из-за повышенного напряжения. Происходит сброс отказа, и привод автоматически запускается после восстановления нормального напряжения звена постоянного тока.

722 Automatic restart: Number of tries after overcurrent trip 234567 *(2.8.6)*

Примечание. Сюда включается и отказ по температуре IGBT.

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого устанавливается параметром ID718.

0 = Автоматический перезапуск после отказа из-за сверхтока не происходит
>0 = Число автоматических перезапусков после отключений из-за сверхтока и при повышенной температуре IGBT-модулей.

723 Automatic restart: Number of tries after 4mA reference trip 234567 *(2.8.7)*

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого устанавливается параметром ID718.

0 = Автоматический перезапуск после отказа опорного сигнала не происходит
>0 = Число автоматических перезапусков после возвращения тока аналогового сигнала (4 … 20 мА) к нормальному значению ($\geq$ 4 мА)

725 Automatic restart: Number of tries after external fault trip 234567 *(2.8.9)*

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого устанавливается параметром ID718.

0 = Автоматический перезапуск после отключения из-за внешнего отказа не происходит
>0 = Число автоматических перезапусков после отключения из-за внешнего отказа

726 Automatic restart: Number of tries after motor temperature fault trip ***234567*** *(2.8.8)*

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого устанавливается параметром ID718.

0 = Автоматический перезапуск после отключения из-за перегрева двигателя не происходит
>0 = Число автоматических перезапусков после возвращения температуры двигателя к нормальному значению

727 Response to undervoltage fault ***234567*** *(2.7.5)*

0 = Отказ записан в историю отказов
1 = Отказ не записан в историю отказов

Ограничения по пониженному напряжению см. в Руководстве пользователя.

728 4mA reference fault: preset frequency reference ***234567*** *(2.7.2)*

Если значение параметра ID700 равно 3 и происходит отказ 4 мА, то значением этого параметра становится опорная частота для двигателя.

730 Input phase supervision ***234567*** *(2.7.4)*

0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции

Контрольное значение входных фаз гарантирует приблизительно одинаковый ток входных фаз преобразователя частоты.

731 Automatic restart ***1*** *(2.20)*

Автоматический перезапуск осуществляется с помощью этого параметра.

0 = Выключен
1 = Включен

Функция сбрасывает следующие коды отказов (максимум трижды) (см. Vacon NX. Руководство пользователя):

- сверхток (F1);
- повышенное напряжение (F2);
- пониженное напряжение (F9);
- перегрев преобразователя частоты (F14);

- перегрев двигателя (F16);
- отказ опорного сигнала (F50).

732 Response to thermistor fault ***234567*** *(2.7.21)*

Реакция на ошибку термистора.
0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции

При задании значения параметра равным **0** защита отключается.

733 Response to fieldbus fault 234567 *(2.7.22)*

Этот параметр позволяет при использовании платы интерфейсной шины настроить режим ответа на отказ интерфейсной шины. Подробная информация содержится в руководствах к соответствующим платам интерфейсных шин.
См. пар. ID732.

734 Response to slot fault 234567 *(2.7.23)*

Этот параметр позволяет настроить режим ответа на отказ слота платы из-за отсутствия платы или ее выхода из строя.

См. пар. ID732.

738 Automatic restart: Number of tries after underload fault trip *(2.8.10)*

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого устанавливается параметром ID718.

0 = Автоматический перезапуск после отказа из-за недогрузки не происходит
>0 = Число автоматических перезапусков после отказа из-за недогрузки

739 Number of PT100 inputs in use 567 *(2.7.24)*

Если у вас имеется входная плата PT100, установленная в преобразователь частоты, можно выбрать количество используемых PT100 входов. См. также Руководство по платам входа/выхода Vacon.

Примечание. Если значение параметра будет больше, чем фактически используемые PT100-входы, на дисплее будет отображаться — 200 °C. Если входы закорочены, на дисплее будет отображаться значение -30 °C.

740 Response to PT100 fault 567 *(2.7.25)*

0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции

741 PT100 warning limit 567 *(2.7.26)*

Установка предела, при котором предупреждение по PT100 будет активизировано.

742 PT100 fault limit 567 *(2.7.27)*

Установка предела, при котором отказ по PT100 (F56) будет активизирован.

750 Cooling monitor 6 *(2.2.7.23)*

При использовании привода с водяным охлаждением подключите этот вход к сигналу *Охлаждение OK (Cooling OK)* в Макропрограмме управления потоком Vacon. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

751 Cooling fault delay

Задержка после остановки двигателя по инерции после потери сигнала *Охлаждение OK.*

850 Fieldbus reference minimum scaling 6 (2.9.1)
851 Fieldbus reference maximum scaling 6 (2.9.2)

Используйте эти два параметра для масштабирования опорного сигнала с интерфейсной шины.
Установка значений пределов: 0 ≤ пар. ID850 ≤ ID851 ≤ ID102. Если пар. ID851 = 0, пользовательское масштабирование опорного сигнала не используется, для масштабирования используются максимальные и минимальные частоты.
Масштабирование показано на рис. 8-10. См. также Главу 9.7.

Примечание. Используемая функция масштабирования также оказывает влияние на масштабирование фактического значения.

852 до 859 Fieldbus data out selections 1 to 8 6 (2.9.3 to 2.9.10)

Используя эти параметры, возможно просмотреть любые контролируемые значения или параметры с интерфейсной шины. Введите идентификационный номер (ID) пункта, который вы хотите контролировать, в значение этих параметров. См. Главу 9.7.

Некоторые типичные значения:

1	Выходная частота	15	Состояния дискретных входов 1, 2, 3
2	Скорость вращения двигателя	16	Состояния дискретных входов 4, 5, 6
3	Ток двигателя	17	Состояния дискретного и релейного выхода
4	Момент двигателя	25	Опорная частота
5	Мощность двигателя	26	Аналоговый выходной ток
6	Напряжение двигателя	27	AI3
7	Напряжение звена постоянного тока	28	AI4
8	Температура устройства	31	AO1 (плата расширения)
9	Температура двигателя	32	AO2 (плата расширения)
13	AI1	37	Активный отказ 1
14	AI2	45	Ток двигателя (независимо от привода) с точностью до одной десятой

Таблица 8-13

876 до 883 Fieldbus data IN selections 1 to 8

Используя эти параметры, возможно просмотреть любые контролируемые значения или параметры с интерфейсной шины. Ввведите идентификационный номер (ID) пункта, который вы хотите контролировать, в значение этих параметров.

1001 Number of auxiliary drives 7 (2.9.1)

Этим параметром задается количество используемых вспомогательных приводов. Функции управления вспомогательными приводами (пар. ID458—ID462) могут быть запрограммированы на релейные выходы или дискретный выход. По умолчанию используется один вспомогательный привод, и он управляется через релейный выход RO1 на B.1.

1002 Start frequency, auxiliary drive 1 7 (2.9.2)

Частота двигателя, управляемого преобразователем частоты, должна превысить на 1 Гц предел, задаваемый данным параметром, прежде чем вспомогательный привод запустится. Превышением частоты на 1 Гц обеспечивается гистерезис для предотвращения ненужных пусков и остановов. См. рис. 8-54 и параметры ID101 и ID102 на стр. 153.

1003 Stop frequency, auxiliary drive 1 7 (2.9.3)

Частота двигателя, управляемого преобразователем частоты, должна быть меньше на 1 Гц предела, задаваемого данным параметром, прежде чем дополнительный привод будет остановлен. Предел частоты остановки также определяет частоту, до которой опустится двигатель, управляемый преобразователем частоты, после пуска вспомогательного привода (рис. 8-54).

1004 Start frequency, auxiliary drive 2 7 (2.9.4)
1005 Stop frequency, auxiliary drive 2 7 (2.9.5)
1006 Start frequency, auxiliary drive 3 7 (2.9.6)
1007 Stop frequency, auxiliary drive 3 7 (2.9.7)
1008 Start frequency, auxiliary drive 4 7 (2.9.8)
1009 Stop frequency, auxiliary drive 4 7 (2.9.9)

См. пар. ID1002 и 1003.

1010 Start delay of auxiliary drives 7 (2.9.10)

Частота двигателя, управляемого преобразователем частоты, должна оставаться выше частоты запуска вспомогательного привода в течение времени, задаваемого данным параметром перед запуском привода. Установленная задержка относится ко всем вспомогательным приводам. Это предотвращает нежелательный запуск вследствие кратковременного превышения пускового предела (рис. 8-54).

1011 Stop delay of auxiliary drives 7 (2.9.11)

Частота двигателя, управляемого преобразователем частоты, должна оставаться ниже частоты запуска вспомогательного привода в течение времени, задаваемого данным параметром перед остановкой привода. Установленная задержка относится ко всем вспомогательным приводам. Это предотвращает нежелательную остановку вследствие кратковременного спада ниже предела остановки (рис. 8-54).

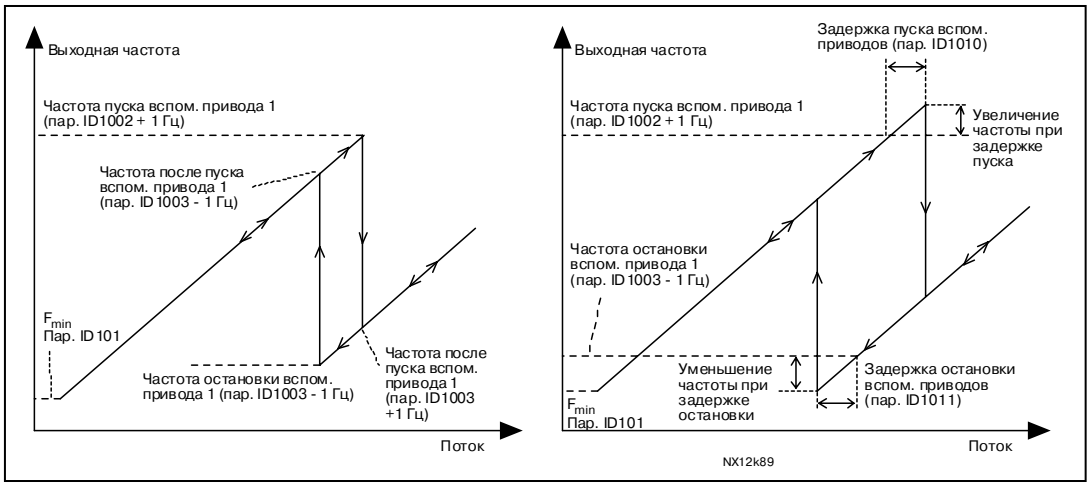


Рисунок 8-54. Пример настройки параметра; привод с переменной скоростью и один вспомогательный привод

1012	***Reference step after start of auxiliary drive 1***	***7***	*(2.9.12)*
1013	***Reference step after start of auxiliary drive 2***	***7***	*(2.9.13)*
1014	***Reference step after start of auxiliary drive 3***	***7***	*(2.9.14)*
1015	***Reference step after start of auxiliary drive 4***	***7***	*(2.9.15)*

Опорное значение будет автоматически увеличиваться с определенным шагом при пуске соответствующего вспомогательного привода. За счет такого шагового увеличения можно, например, компенсировать потери давления в трубопроводе, вызванные возросшим потоком в трубопроводе (рис. 8-55).

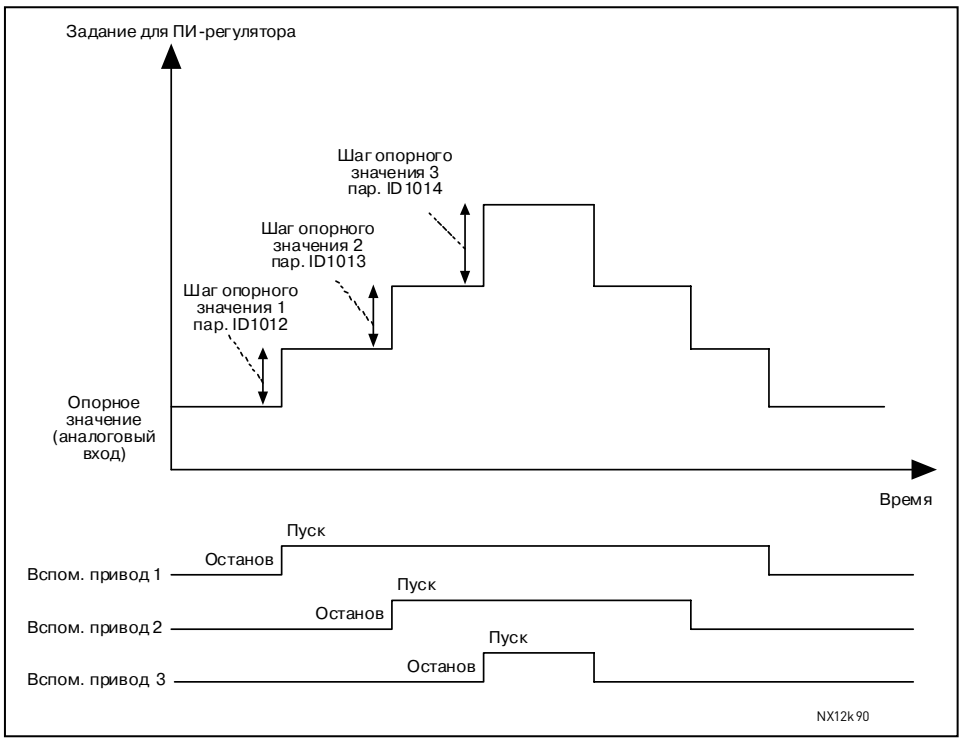


Рисунок 8-55. Шаговое изменение опорного значения при пуске вспомогательных приводов

1016 Sleep frequency **57** *(2.1.15)*

Преобразователь частоты автоматически останавливается, если частота привода опускается ниже уровня *Ожидания*, задаваемого этим параметром, на время, большее, чем задано в параметре ID1017. В состоянии остановки ПИД-регулятор работает, переводя преобразователь частоты в рабочее состояние (RUN), когда сигнал фактического значения опускается ниже, либо превышает (см. пар. ID1019) *Порог активации*, определяемый параметром ID1018 (рис. 8-56).

1017 Sleep delay **57** *(2.1.16)*

Минимальное время до остановки преобразователя частоты, в течение которого частота должна оставаться ниже уровня *Ожидания* (рис. 8-56).

1018 Wake-up level **57** *(2.1.17)*

Порог активации определяет частоту, ниже которой должно опускаться или которую должно превышать фактическое значение до восстановления рабочего состояния (RUN) преобразователя частоты (рис. 8-56).

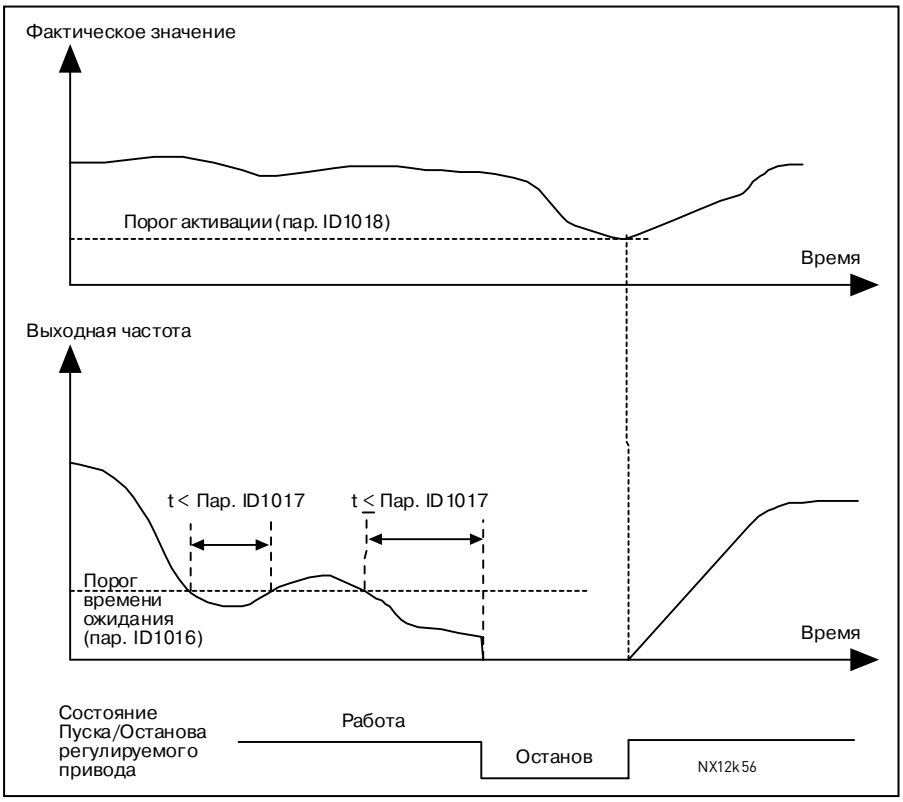


Рисунок 8-56. Функция Режима ожидания преобразователя частоты

1019 Wake-up function **57** *(2.1.18)*

Этот параметр определяет, когда происходит восстановление рабочего состояния (RUN): когда фактическое значение сигнала опускается ниже *Порога активации* (пар. ID1018) или превышает его. См. рис. 8-56 и 8-57 на стр. 226.

В Макропрограмме 5 можно выбрать значения **0—1**, а в Макропрограмме 7 можно выбрать значения **0—3**.

Знач. пар.	Функция	Предел	Описание
0	Активация происходит, когда фактическое значение опускается ниже предела	Предел определяется с помощью параметра ID1018 в процентах от максимального фактического значения	Сигнал фактич. значения 100% Пар. ID1018 = 30% Время Пуск Останов
1	Активация происходит, когда фактическое значение превышает предел	Предел определяется с помощью параметра ID1018 в процентах от максимального фактического значения	Сигнал фактич. значения 100% Пар. ID1018 = 60% Время Пуск Останов
2	Активация происходит, когда фактическое значение опускается ниже предела	Предел определяется с помощью параметра ID1018 в процентах от текущего значения опорного сигнала	Сигнал фактич. значения 100% Опорное значение = 50% Пар. ID1018 = 60% Предел = 60% * Опорное значение = 30% Время Пуск Останов
3	Активация происходит, когда фактическое значение превышает предел	Предел определяется с помощью параметра ID1018 в процентах от текущего значения опорного сигнала	Сигнал фактич. значения 100% Пар. ID1018 = 140% Предел = 140% * Опорное значение = 70% Опорное значение = 50% Время Пуск Останов

NX12k88.fh8

Рисунок 8-57. Выбираемые функции активации

1020 PID controller bypass 7 (2.9.16)

Этот параметр позволяет запрограммировать обход ПИД-регулятора. Тогда частота управляемого привода и точки пуска вспомогательных приводов определяются согласно фактическому значению сигнала (рис. 8-58).

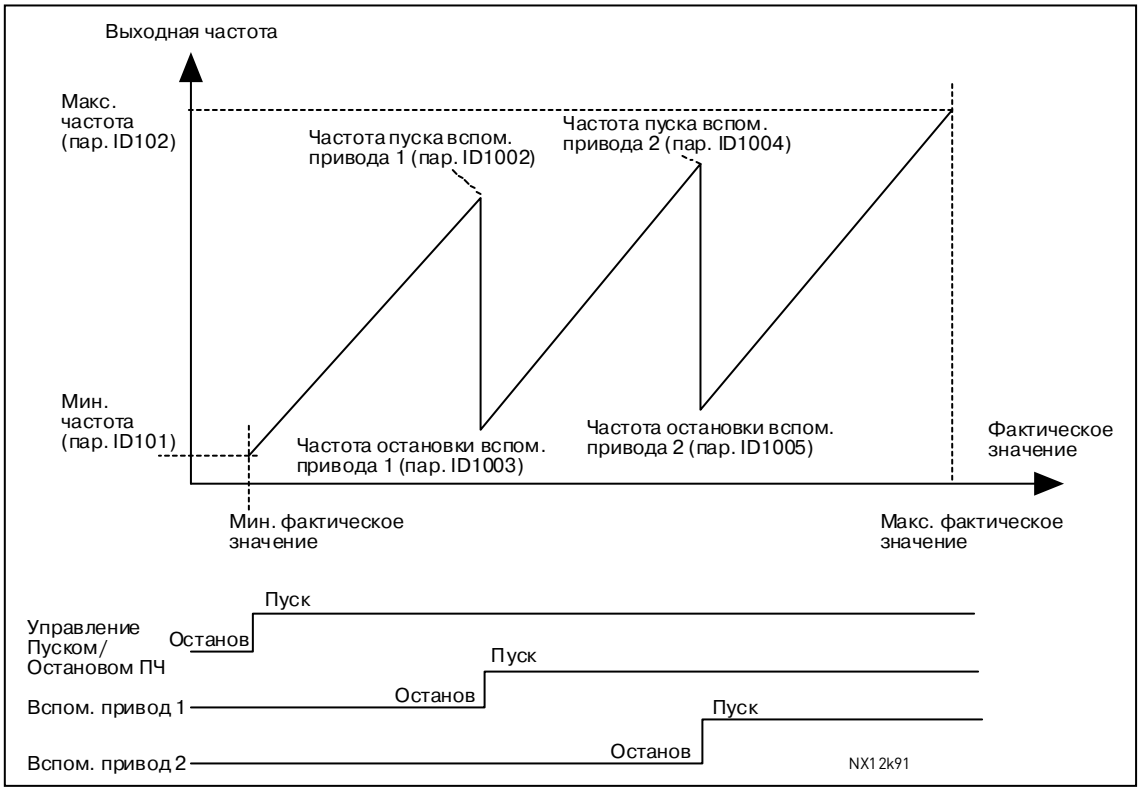


Рисунок 8-58. Пример одного привода с переменной скоростью и двух вспомогательных приводов с обходом ПИД-регулятора

1021 Analogue input selection for input pressure measurement 7 (2.9.17)
1022 Input pressure high limit 7 (2.9.18)
1023 Input pressure low limit 7 (2.9.19)
1024 Output pressure drop value 7 (2.9.20)

На повысительных станциях может возникнуть необходимость снизить выходное давление при падении входном давления ниже установленного предела. Результаты измерений входного давления подаются на аналоговый выход, задаваемый параметром ID1021 (рис. 8-59).

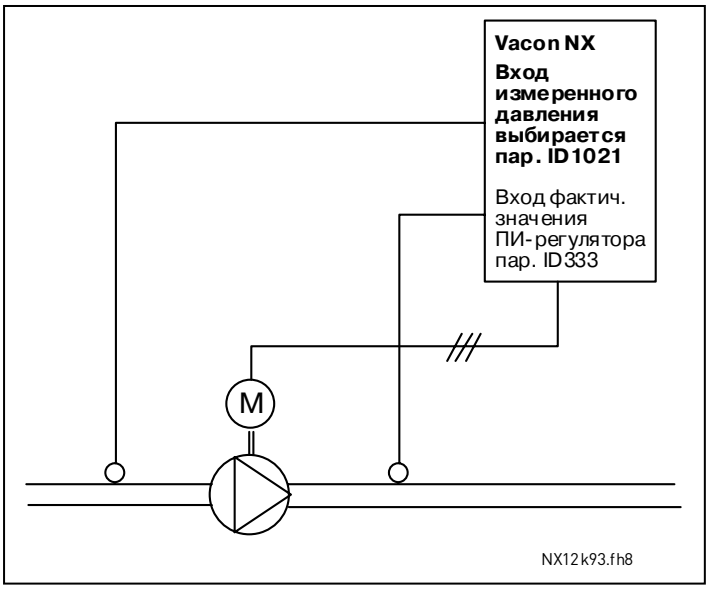


Рисунок 8-59. Измерение входного и выходного давления

При помощи параметров ID1022 и ID1023 можно выбрать пределы области входного давления, при достижении которых будет уменьшено выходное давление. Значения указываются в процентах от измеряемого максимального входного давления. При помощи параметра ID1024 задается значение понижения выходного давления в этой области. Значение указывается в процентах от максимального опорного значения (рис. 8-60).

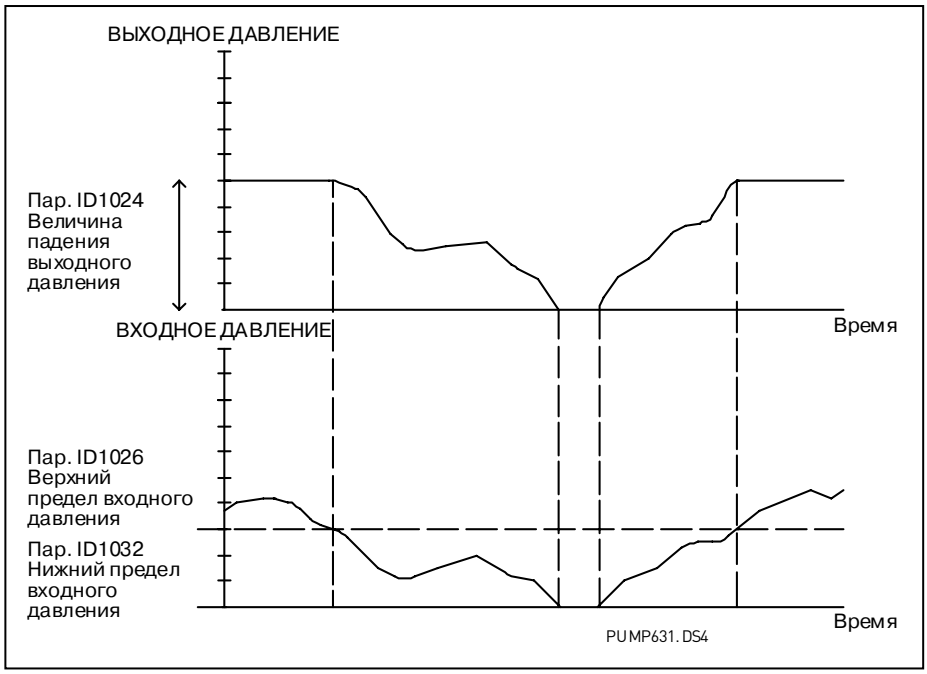


Рисунок 8-60. Зависимость выходного давления от входного и настройки параметров

1025 Frequency drop delay after starting auxiliary drive 7 (2.9.21)
1026 Frequency increase delay after stopping auxiliary drive 7 (2.9.22)

При медленном нарастании скорости вспомогательного привода (например, при использовании устройства плавного пуска) задержка между пуском вспомогательного привода и падением частоты привода с переменной скоростью делает управление более плавным. Задержка настраивается параметром ID1025.
Если скорость вспомогательного привода медленно падает, задержка между остановкой вспомогательного привода и повышением частоты привода с переменной скоростью может программироваться с помощью параметра ID1026 (рис. 8-61).

Если значения параметров ID1025 и ID1026 установлены на максимум (300,0 с), повышения или понижения частоты не происходит.

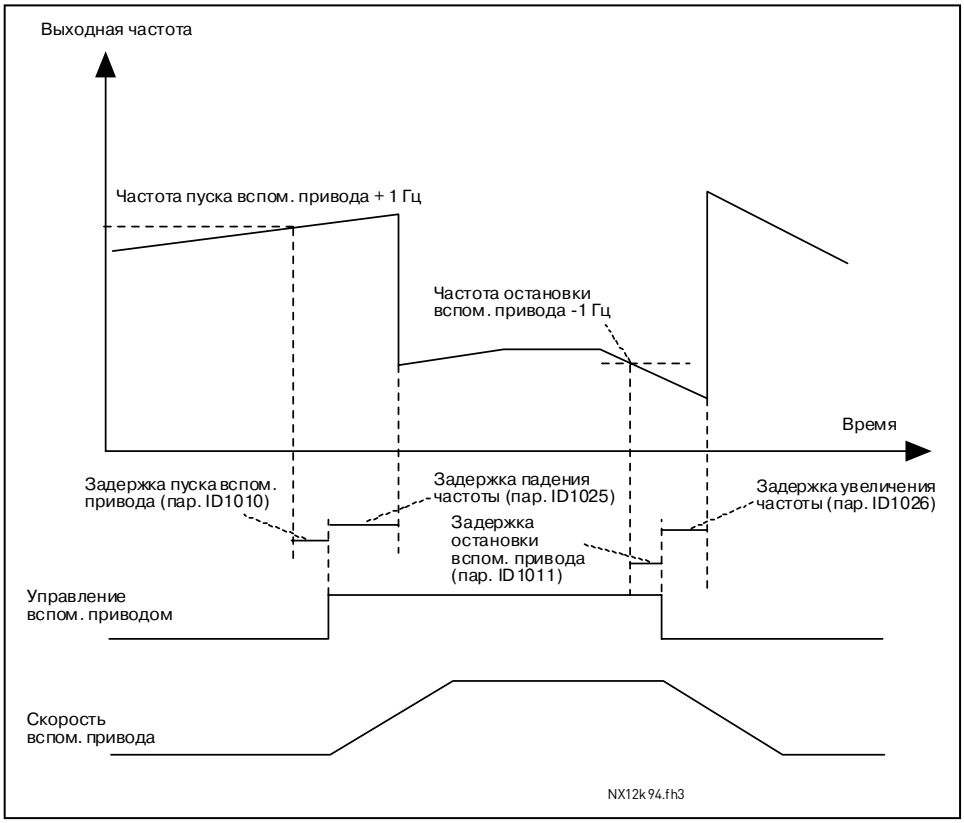


Рисунок 8-61. Задержки понижения и повышения частоты

1027 Autochange 7 (2.9.24)

0 Автозамена не используется
1 Автозамена используется

1028 Autochange/interlocks automatics selection 7 (2.9.25)

0 Автоматика (автозамена/блокировка) применяется только к вспомогательным приводам

Привод, управляемый преобразователем частоты, не меняется. Для каждого привода нужен только питающий контактор (рис. 8-62).

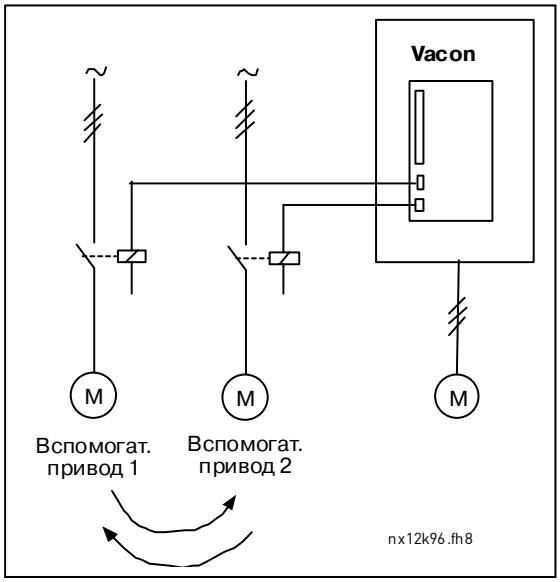


Рисунок 8-62. Автозамена применяется только к вспомогательным приводам

1 Все приводы включаются в последовательность автозамены/блокировки

Привод, управляемый преобразователем частоты, подключен к автоматике, поэтому для каждого привода требуются два контактора, соединяющие его либо с сетью питания, либо с преобразователем частоты (рис. 8-63).

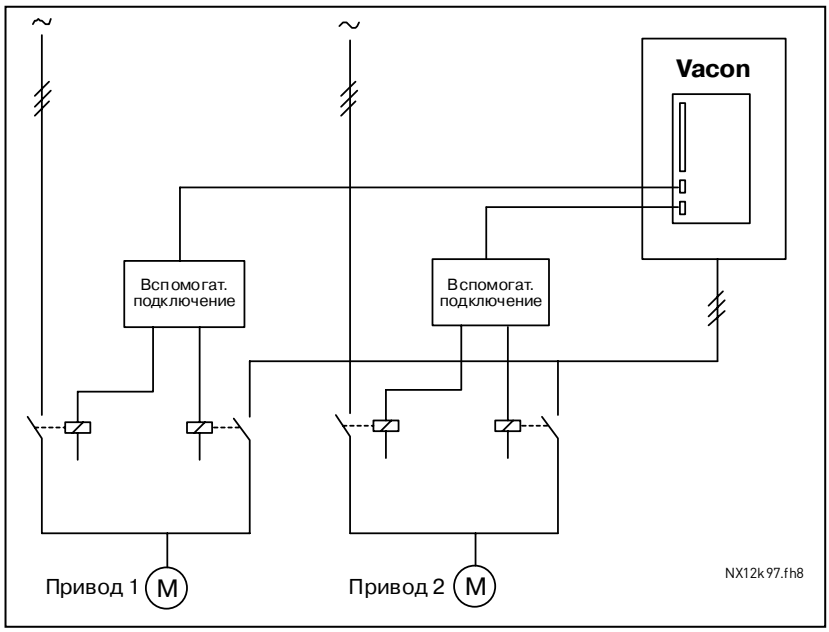


Рисунок 8-63. Автозамена для всех приводов

1029 Autochange interval 7 (2.9.26)

По истечении времени, определенного в этом параметре, происходит автозамена, если уровень производительности опустится ниже уровня, указанного в параметрах ID1031, *Autochange frequency limit (Автозамена предела частоты)* и ID1030, *Maximum number of auxiliary drives (Максимальное количество вспомогательных приводов)*. Если производительность превышает значение параметра ID1031, автозамены не произойдет, пока производительность не упадет ниже этого предела.

- Счетчик времени запускается только при активном запросе Пуск/Останов.
- Счетчик времени сбрасывается после автозамены.

(Рис. 8-64.)

1030 Maximum number of auxiliary drives 7 (2.9.27)
1031 Autochange frequency limit 7 (2.9.28)

Эти параметры определяют минимальный уровень производительности для запуска автозамены.

Этот уровень определяется следующим образом:

- Если количество работающих вспомогательных приводов меньше значения параметра ID1030, может произойти автозамена.

- Если количество работающих вспомогательных приводов равно значению параметра ID1030 и частота управляемого привода ниже значения параметра ID1031, может произойти автозамена.

- Если значение параметра ID1031 равно 0,0 Гц, автозамена может произойти только в состоянии покоя (останова и режима ожидания) независимо от значения параметра ID1030.

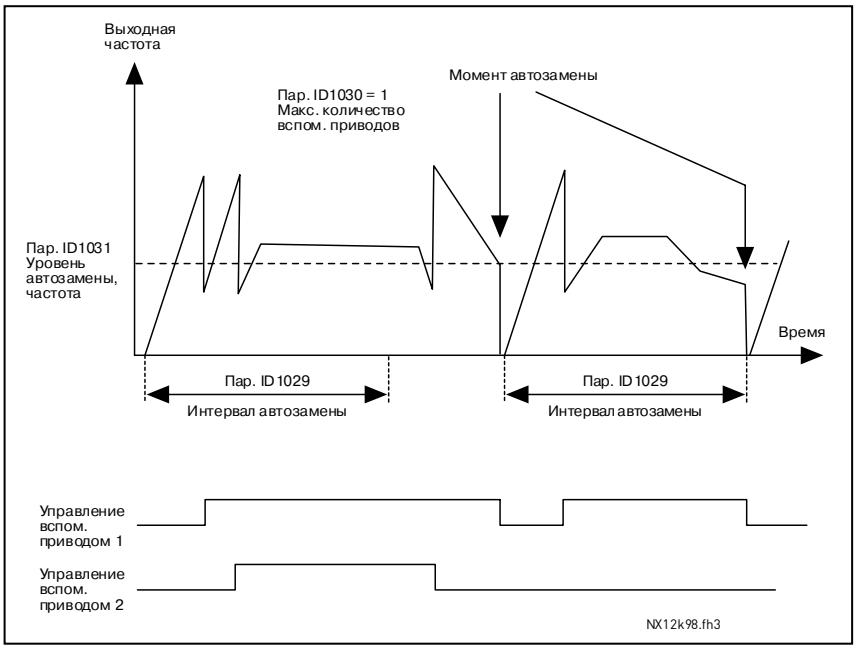


Рисунок 8-64. Интервалы и пределы автозамены

1032 Interlock selection 7 (2.9.23)

С помощью этого параметра можно включать или выключать сигналы обратной связи блокировки приводов. Сигналы обратной связи блокировки поступают с контакторов, соединяющих двигатель с блоком автоматического управления (преобразователем частоты), непосредственно к питающей сети или отключают их. Функция обратной связи блокировки связана с дискретными входами преобразователя частоты. Параметры ID426—ID430 связывают функции обратной связи блокировки с дискретными входами. Каждый привод должен быть подключен к собственному блокировочному входу. Система управления насосами и вентиляторами может управлять только теми приводами, у которых включена блокировка.

0 Обратная связь блокировки не применяется

Преобразователь частоты не получает сигналов обратной связи блокировки от приводов.

1 Обновление порядка автозамены при остановке

Преобразователь частоты получает сигналы обратной связи блокировки от приводов. В случае если один привод по какой-то причине отключился от системы, а через какое-то время подключился снова, он становится последним в ряду автоматической замены без остановки системы в целом. Однако если порядок автозамены будет, например, такой: [P1 → P3 → P4 → P2], то он будет обновлен при следующей Остановке (автозамене, режиме ожидания, останов и т. д.).

Пример:
[P1 → P3 → P4] → [P2 ЗАБЛОКИРОВАН] → [P1 → P3 → P4 → P2] → [ОЖИДАНИЕ] → [P1 → P2 → P3 → P4]

2 Немедленное обновление порядка

Преобразователь частоты получает сигналы обратной связи блокировки от приводов. При повторном подключении привода к линии автозамены, автоматика немедленно останавливает все двигатели и перезапускает систему в новом порядке.

Пример:
[P1 → P2 → P4] → [P3 ЗАБЛОКИРОВАН] → [ОСТАНОВ] → [P1 → P2 → P3 → P4]

1033 Actual value special display minimum 57 (2.2.46, 2.9.29)
1034 Actual value special display maximum 57 (2.2.47, 2.9.30)
1035 Actual value special display decimals 57 (2.2.48, 2.9.31)
1036 Actual value special display unit 57 (2.2.49, 2.9.32)

Параметры *дисплея специальных фактических значений* используются для преобразования и отображения сигнала фактических значений в форме, более информативной для пользователя.

Параметры *дисплея специальных фактических значений* можно задавать в макропрограммах *ПИД-регулирование* и *Управления насосами и вентиляторами*.

Пример
Отправленный датчиком сигнал фактических значений (в мА) сообщает объем потери воды, откачиваемой из бака в секунду. Диапазон сигнала — 0(4) … 20 мА. Вместо отображения на дисплее уровня сигнала фактических значений (в мА) вам

требуется видеть объем откачиваемой воды в м^3/с. В таком случае вы задаете значение пар. ID1033 равным минимальному уровню сигнала (0/4 мА) и другое значение пар. ID1034 равным максимальному уровню сигнала (20 мА). Количество знаков после запятой можно задать с помощью пар. ID1035, а единицу измерения (м^3/с) — с помощью пар. ID1036. После этого уровень сигнала фактических значений масштабируется в диапазоне между заданными минимальным и максимальным значением и отображается в выбранной единице измерения.

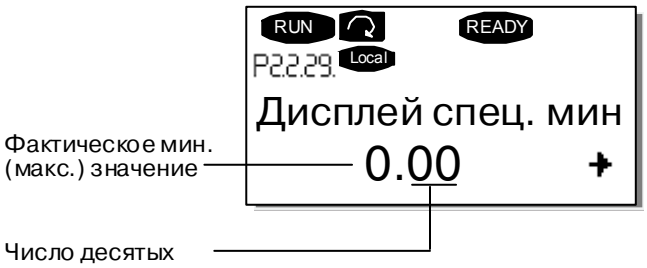
Можно выбирать следующие единицы измерения (пар. ID1036):

Знач.	Ед. изм.	На панели управления
0	Не используется	
1	%	%
2	°C	°C
3	м	м
4	бар	бар
5	мбар	мбар
6	Па	Па
7	кПа	кПа
8	фунт на кв. дюйм	фунт на кв. дюйм
9	м/с	м/с
10	л/с	л/с
11	л/мин	л/мин
12	л/ч	л/ч
13	м^3/с	м^3/с
14	м^3/мин	м^3/мин

Знач.	Ед. изм.	На панели управления
15	м^3/ч	м^3/ч
16	°F	°F
17	футы	футы
18	галлон/с	галлонов в сек.
19	галлон/мин	галлонов в мин.
20	галлон/ч	галлонов в час
21	футы^3/с	кубич. футов в сек.
22	футы^3/мин	кубич. футов в мин.
23	футы^3/ч	кубич. футов в час
24	А	А
25	В	В
26	Вт	Вт
27	кВт	кВт
28	Л.с.	Л. с.

Таблица 8-14. Доступные значения для дисплея специальных фактических значений

Примечание. Максимальное число символов, отображаемых на панели управления, равно 4. Это означает, что в некоторых случаях отображение единицы измерения на панели управления не соответствует стандартам.



1080 DC-Brake Current at stop ***6*** *(2.4.15)*

Задает ток, подаваемый на двигатель в состоянии остановки, если активирован параметр ID416.
Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1081 Follower reference selection ***6*** *(2.11.3)*

Задает опорную скорость Ведомого привода.

1082 SystemBus communication fault response 6 (2.7.30)

Задает действие в случае потери тактового импульса системной шины.
0 = Без ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции

1083 Follower torque reference selection 6 (2.11.4)

Задает момент Ведомого привода.

1084 Control options 6 (2.4.22)

Функции этих параметров зависят от версии приложения Vacon Advance. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.
b0 = Отключить сбой энкодера
b1 = Обновить генератор управляемого изменения скорости при изменении значения параметра MotorControlMode с TC (4) на SC (3)
b2 = RampUp; использовать кривую разгона
b2 = RampDown; использовать кривую торможения
b4 = FollowActual; использовать фактическое значение скорости в WindowPos/NegWidth
b5 = TC ForceRampStop; по запросу на остановку предел скорости принудительно останавливает двигатель

1085 Brake On/Off current limit 6 (2.3.4.16)

Если ток двигателя падает ниже этого значения, тормоз мгновенно размыкается. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1087 Scaling of generating torque limit 6 (2.2.6.6)

0 = Параметр
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4
5 = Масштабирование пределов по интерфейсной шине
Данный сигнал регулирует максимальный момент генератора двигателя в диапазоне от 0 до максимального предела, заданного параметром ID1288. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1088 Scaling of generating power limit 6 (2.2.6.8)

0 Параметр
1 AI1
2 AI2
3 AI3
4 AI4
5 Масштабирование пределов по интерфейсной шине

Данный сигнал регулирует максимальную мощность генератора двигателя в диапазоне от 0 до максимального предела, заданного параметром ID1290. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1089 Follower stop function 6 (2.11.2)

Задает способ остановки Ведомого привода.

0 По инерции, управление Ведомым устройством не прекращается, даже в случае остановки Ведущего устройства при отказе
1 Управляемое изменение скорости, управление Ведомым устройством не прекращается, даже в случае остановки Ведущего устройства при отказе
2 Как Ведущее; Ведомое устройство повторяет действия, выполняемые Ведущим устройством

1090 Reset encoder counter 6 (2.2.7.29)

Сбрасывает значения мониторинга параметров *Угол вала (Shaft Angle)* и *Вращения вала (Shaft Rotations)* до нуля.
Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1092 Master Follower mode 2 6 (2.2.7.31)

Задает дискретный вход для активации второго режима Ведущего/Ведомого устройства, выбранного параметром ID1093. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1093 Master Follower mode 2 selection 6 (2.11.7)

Задает второй режим Ведущего/Ведомого устройства, используемый при включенном DI. Если выбрано Ведомое устройство, то команда «Запрос на пуск» отслеживается Ведущим устройством, а все остальные опорные значения задаются соответствующими параметрами.

0 = Один привод
1 = Ведущий привод
2 = Ведомый привод
3 = Текущее Ведущее устройство
4 = Текущее Ведомое устройство

1209 Input switch acknowledgement 6 (2.2.7.32)

Задает дискретный вход для подтверждения состояния входного переключателя. Обычно входным переключателем является выключатель-предохранитель или главный контактор, с помощью которого подается питание на привод. При отсутствии подтверждения входного переключателя привод переходит в состояние отказа *Входной переключатель разомкнут (Input switch open)* (F64). Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1210 External brake acknowledgement 6 (2.2.7.24)

Если в течение заданного периода времени не получено подтверждение, привод переходит в состояние отказа тормоза. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1213 Emergency stop 6 (2.2.7.30)

Задает дискретный вход для активации функции аварийного останова привода. Если дискретный вход замкнуть, привод останавливается согласно заданному параметру ID1276 *Режим аварийного останова (Emergency stop mode*). Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1218 DC ready pulse 6 (2.3.3.29)

Зарядка постоянным током. Используйте для зарядки инверторного привода с помощью входного переключателя типа OEVA. Когда напряжение звена постоянного тока превышает уровень зарядки, генерируется 2-секундная последовательность импульсов для замыкания входного переключателя. Последовательность импульсов прекращается, если появляется подтверждение от входного переключателя. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1239 Inching reference 1 6 (2.4.16)
1240 Inching reference 2 6 (2.4.17)

Эти параметры задают опорную частоту при включенной функции толчковой подачи.
Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1241 Speed share 6 (2.11.5)

Задает окончательную опорную скорость в процентах от полученной опорной скорости.

1244 Torque reference filtering time 6 (2.10.10)

Определяет время фильтрации опорного сигнала момента.

1248 Load share 6 (2.11.6)

Задает окончательный момент в процентах от полученного опорного значения момента.

1250 Flux reference 6 (2.6.27.32)

Задает величину тока намагничивания.

1252 Speed step 6 (2.6.19.23, 2.6.29.24)

Параметр NCDrive для настройки регулятора скорости.

1253 Torque step 6 (2.6.19.24, 2.6.29.25)

Параметр NCDrive для настройки регулятора момента.

1276 Emergency stop mode 6 (2.4.21)

Задает действие после того, как аварийный вход входа/выхода отключается. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

0 Остановка по инерции
1 Остановка по управляемому изменению скорости

1278 Torque speed limit, Closed Loop 6 (2.10.6)

Данный параметр позволяет выбирать максимальную частоту для управления моментом.
0 Управление скорости с замкнутой обратной связью
1 Положительный и отрицательный предел частоты
2 Выход генератора управляемого изменения скорости (-/+)
3 Отрицательный предел частоты - Выход генератора управляемого изменения скорости
4 Выход генератора управляемого изменения скорости - Положительный предел частоты
5 Выход генератора управляемого изменения скорости с интервалом

6 0 - Выход генератора управляемого изменения скорости
7 Выход генератора управляемого изменения скорости с интервалом и пределы Включения/Отключения

Для выбора этого параметра для приводов NXS см. стр. 211.

1285 Positive frequency limit 6 (2.6.20)

Предел максимальной частоты привода. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1286 Negative frequency limit 6 (2.6.19)

Предел минимальной частоты привода. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1287 Motoring torque limit 6 (2.6.22)

Задает максимальный предел момента двигателя. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1288 Generator torque limit 6 (2.6.21)

Задает максимальный предел момента генератора. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1289 Motoring power limit 6 (2.6.27.20)

Задает максимальный предел мощности двигателя.

1290 Generator power limit 6 (2.6.27.19)

Задает максимальный предел мощности генератора.

1316 Brake fault response 6 (2.7.28)

Задает действие при обнаружении отказа тормоза.

1317 Brake fault delays 6 (2.7.29)

Задержка перед активацией отказа тормоза. Используется в тех случаях, когда в тормозе предусмотрена механическая задержка.

1324 Master/Follower selection 6 (2.11.1)

Задает режим Ведущее/Ведомое устройство. Если выбрано *Ведомое устройство*, то команда «Запрос на пуск» отслеживается Ведущим устройством. Все остальные опорные значения задаются соответствующими параметрами.

0 = Один привод
1 = Ведущий привод
2 = Ведомый привод
3 = Текущее Ведущее устройство
4 = Текущее Ведомое устройство

1352 SystemBus fault delay 6 (2.7.31)

Задает задержки генерации отказа в случае потери тактового импульса.

1355 до 1369 Flux 10…150% 6 (2.6.29.1 - 2.6.29.15)

Напряжение двигателя в диапазоне 10 … 150% от напряжения потока в процентах от номинального напряжения потока.

1382 Speed control output limit 6 (2.10.15)

Максимальный предел момента для выхода регулятора скорости в процентах от номинального момента двигателя.

1401 Stop state flux 6 (2.6.27.24)

Плотность потока в процентах от номинального потока двигателя, сохраняемого в двигателе после остановки привода. Поток сохраняется в течение периода времени, заданного параметром ID1402. Этот параметр можно использовать только в режиме управления двигателем с замкнутой обратной связью.

1402 Flux off delay 6 (2.6.27.23)

Поток, заданный параметром ID1401, сохраняется в двигателе после остановки привода в течение заранее заданного времени.

0 Нет потока после остановки двигателя.
>0 Задержка перед удалением потока в секундах.
<0 Поток сохраняется в двигателе после остановки до выдачи приводу следующего запроса на пуск.

1412 Torque stabilator gain 6 (2.6.28.6)

Дополнительное усиление стабилизатора момента при нулевой частоте.

1413 Torque stabilator damping 6 (2.6.28.7)

Задает константу времени для стабилизатора момента. Чем больше значение этого параметра, тем меньше константа времени.

1414 Torque stabilator gain FWP 6 (2.6.28.8)

Общее усиление стабилизатора момента.

1420 Prevention of startup 6 (2.2.7.25)

Этот параметр включен, когда для подавления селекторных импульсов применяется схема «Защита от пуска». Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

1424 Restart delay 6 (2.6.17)

Время задержки, в течение которого нельзя перезапускать привод после остановки по инерции. Максимальное значение данного параметра составляет 60,000 секунд. Этот параметр доступен только для преобразователей частоты NXP.

8.1. Параметры управления скоростью (только для Макропрограммы 6)

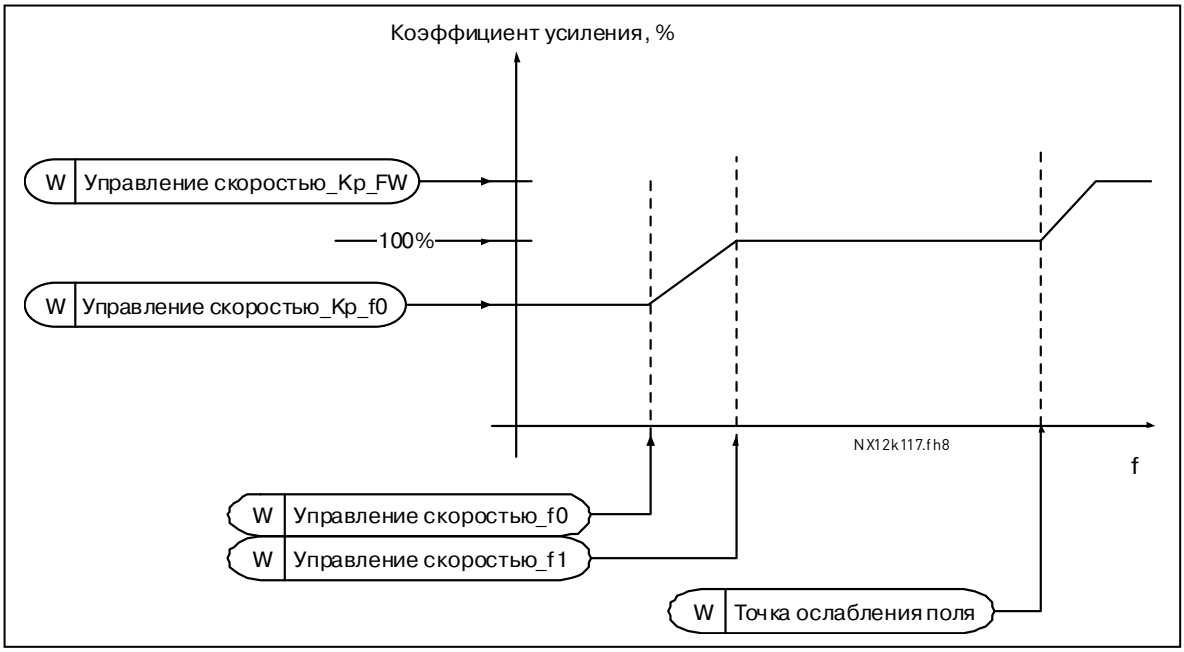


Рисунок 8-65. Адаптивное усиление регулятора скорости

1295 Speed controller torque minimum gain ***6*** *(2.6.27.30)*

Относительное усиление в процентах от параметра ID613 регулятора скорости, когда задание момента или выход управления скоростью меньше значения пар. ID1296. Данный параметр обычно используется для стабилизации регулятора скорости в системе приводов с «мертвым» ходом.

1296 Speed controller torque minimum ***6*** *(2.6.27.29)*

Уровень задания момента, ниже которого усиление момента меняется с ID613 на ID1295. Задается в процентах от номинального момента двигателя. Изменение фильтруется согласно пар. ID1297.

1297 Speed controller torque minimum filtering time ***6*** *(2.6.27.31)*

Время фильтрации (в мс) используется, когда усиление регулятора скорости меняется с ID613 на ID1295.

1298 Speed controller gain in field weakening area ***6*** *(2.6.27.28)*

Относительное усиление регулятора скорости в точке ослабления поля в процентах от пар. ID613.

1299 Speed controller gain f0 ***6*** *(2.6.27.27)*

Относительное усиление регулятора скорости в процентах от пар. ID613, когда скорость ниже уровня, заданного пар. ID1300.

1300 Speed controller f0 point 6 (2.6.27.26)

Уровень скорости в Гц, ниже которого усиление регулятора скорости равно пар. ID1299.

1301 Speed controller f1 point 6 (2.6.27.25)

Уровень скорости в Гц, выше которого коэффициент регулятора контроллера скорости равен пар. ID613. В диапазоне скорости от пар. ID1300 до пар. ID1301 усиление регулятора скорости меняется линейно от пар. ID1299 к пар. ID613, и наоборот.

1304 Window positive 6 (2.10.12)

Задает размер интервала в положительном направлении.

1305 Window negative 6 (2.10.11)

Задает размер интервала в отрицательном направлении.

1306 Window positive Off limit 6 (2.10.14)

Задает положительный предел отключения регулятора скорости, когда он возвращает скорость обратно к интервалу.

1307 Window negative Off limit 6 (2.10.13)

Задает отрицательный предел отключения регулятора скорости, когда он возвращает скорость обратно к интервалу.

1311 Speed error filter PC 6 (2.6.27.33)

Константа времени фильтрации ошибок опорной и фактической скорости.

8.2. Параметры управления с панели

В отличие от параметров, указанных выше, данные параметры находятся в Меню **M3** панели управления. Параметры опорных значений не имеют идентификационного номера (ID).

114 ***Stop button activated*** *(3.4, 3.6)*

Если вы хотите назначить *кнопку Stop (Останов)* «горячей кнопкой», которая всегда будет останавливать привод вне зависимости от выбранного поста управления, задайте этому параметру значение 1.
См. также параметр ID125.

125 ***Control Place*** *(3.1)*

Этот параметр задает активный пост управления. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.
Нажатие на кнопку *Start (ПУСК) в* течение 3 с задает в качестве активного поста управления панель управления и копирует информацию о текущем рабочем состоянии (RUN) (Пуске/Останове, направлении вращения и опорном сигнале).

123 ***Keypad Direction*** *(3.3)*

0	Вперед:	Направление вращение двигателя вперед, когда панель управления является активным постом управления.
1	Реверс:	Направление вращение двигателя назад, когда панель управления является активным постом управления.

Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.

R3.2 ***Keypad Reference*** *(3.2)*

С помощью этого параметра можно настроить опорную частоту с панели управления.
Выходную частоту можно скопировать в качестве опорного сигнала с панели управления, нажав на *кнопку Stop (Останов)* в течение 3 с, когда вы находитесь на любой странице меню **M3**. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя.

R3.4 ***PID reference 1*** ***57*** *(3.4)*

Опорный сигнал 1 с панели управления ПИД-регулятора можно установить между 0 и 100%. Этот сигнал является активным для ПИД-регулятора, если параметр ID332 = 2.

R3.5 ***PID reference 2*** ***57*** *(3.5)*

Опорный сигнал 2 с панели управления ПИД-регулятора можно установить между 0 и 100%. Этот сигнал является активным, если функция DIN5 = 13 и контакт DIN5 закрыт.

R3.5 ***Torque reference*** ***6*** *(3.5)*

Задание момента можно установить между 0,0 и 100,0%.

Приложение

9

9. ПРИЛОЖЕНИЕ

В этой главе вы найдете дополнительную информацию для специальных групп параметров. Следующие группы:

Параметры управления внешним тормозом с дополнительными пределами (Глава 9.1).
Параметры с замкнутой обратной связью (Глава 9.2).
Параметры с расширенной разомкнутой обратной связью (Глава 9.3).
Параметры тепловой защиты двигателя (Глава 9.4).
Параметры защиты от заклинивания двигателя (Глава 9.5).
Параметры защиты от недогрузки (Глава 9.6).
Параметры управления интерфейсной шиной (Глава 9.7).

9.1. Параметры управления внешним тормозом с дополнительными пределами (с ID315, ID316, ID346 по ID349, ID352, ID353)

Внешний тормоз, используемый для дополнительного торможения, контролируется параметрами с ID315, ID316, ID346 по ID349 и ID352/ID353. Выбрав управление включением/выключением тормоза, установив пределы частоты или момента, при которых тормоз должен срабатывать, и установив задержку начала и прекращения торможения, мы получим эффективное управление торможением (рис. 9-1).

Примечание. В режиме идентификационного пуска (см. пар. ID631) управление тормозом отключается.

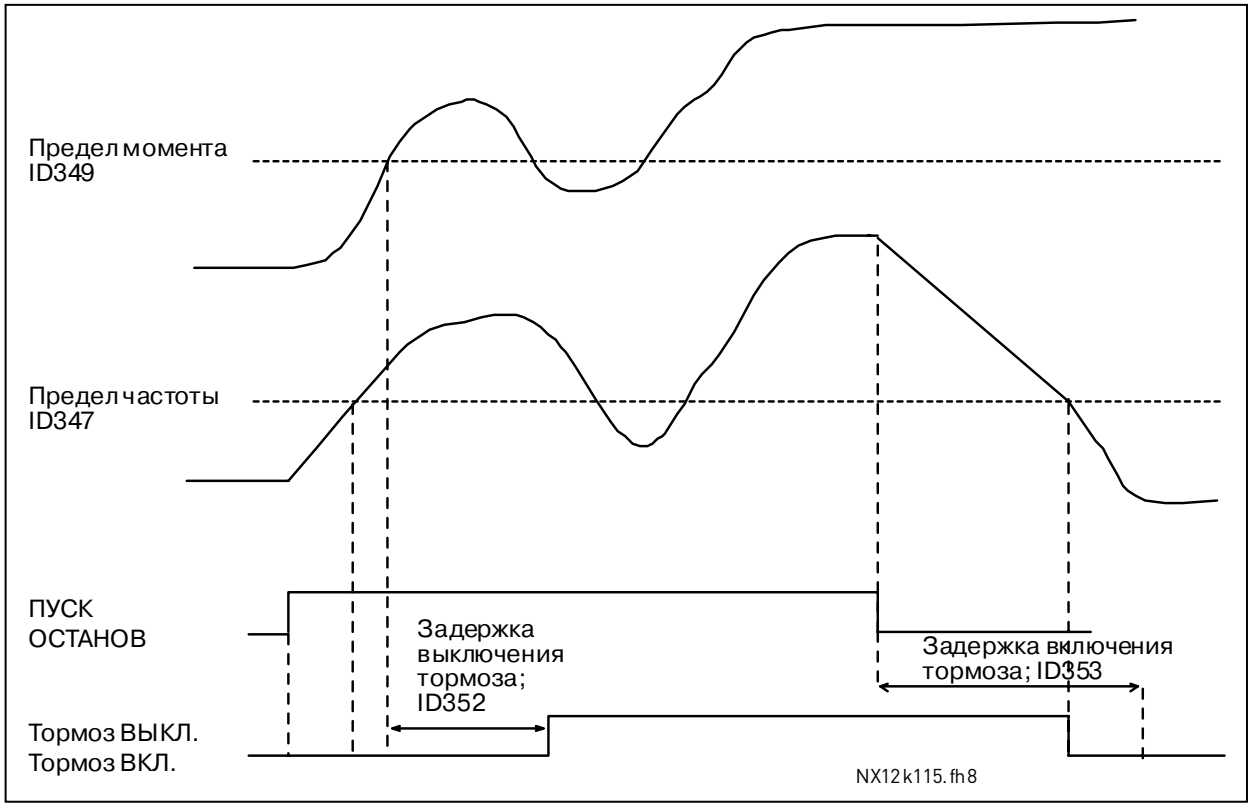


Рисунок 9-1. Параметры управления внешним тормозом с дополнительными пределами

На рис. 9-1 тормоз установлен на срабатывание при контрольном значении предела момента (пар. ID349) и контрольном значении предела частоты (пар. ID347). В дополнение тот же предел частоты используется и для управления включением/выключением тормоза при установке значения параметра ID346 равным **4**.

Также возможно применение двух пределов частоты. В этом случае значение параметров ID315 и ID346 должно быть равно **3**.

Выключение торможения: Чтобы выключить тормоз, нужно выполнить три условия: 1) двигатель должен быть запущен (RUN), 2) момент должен быть выше установленного предела (если используется) и 3) выходная частота должна быть выше установленного предела (если используется).

Включение торможения: Команда остановки включает отсчет задержки торможения и тормоз срабатывает, когда выходная частота падает ниже установленного предела (пар. ID315 или ID346). В качестве меры предосторожности тормоз срабатывает в последнюю очередь, когда исчерпано время задержки.

Примечание. Отказ или включение режима остановки приводят к срабатыванию тормоза немедленно, без задержки.

(Рис. 9-2.)

Настоятельно рекомендуется устанавливать задержку торможения больше, чем время управляемого изменения скорости во избежание повреждения тормоза.

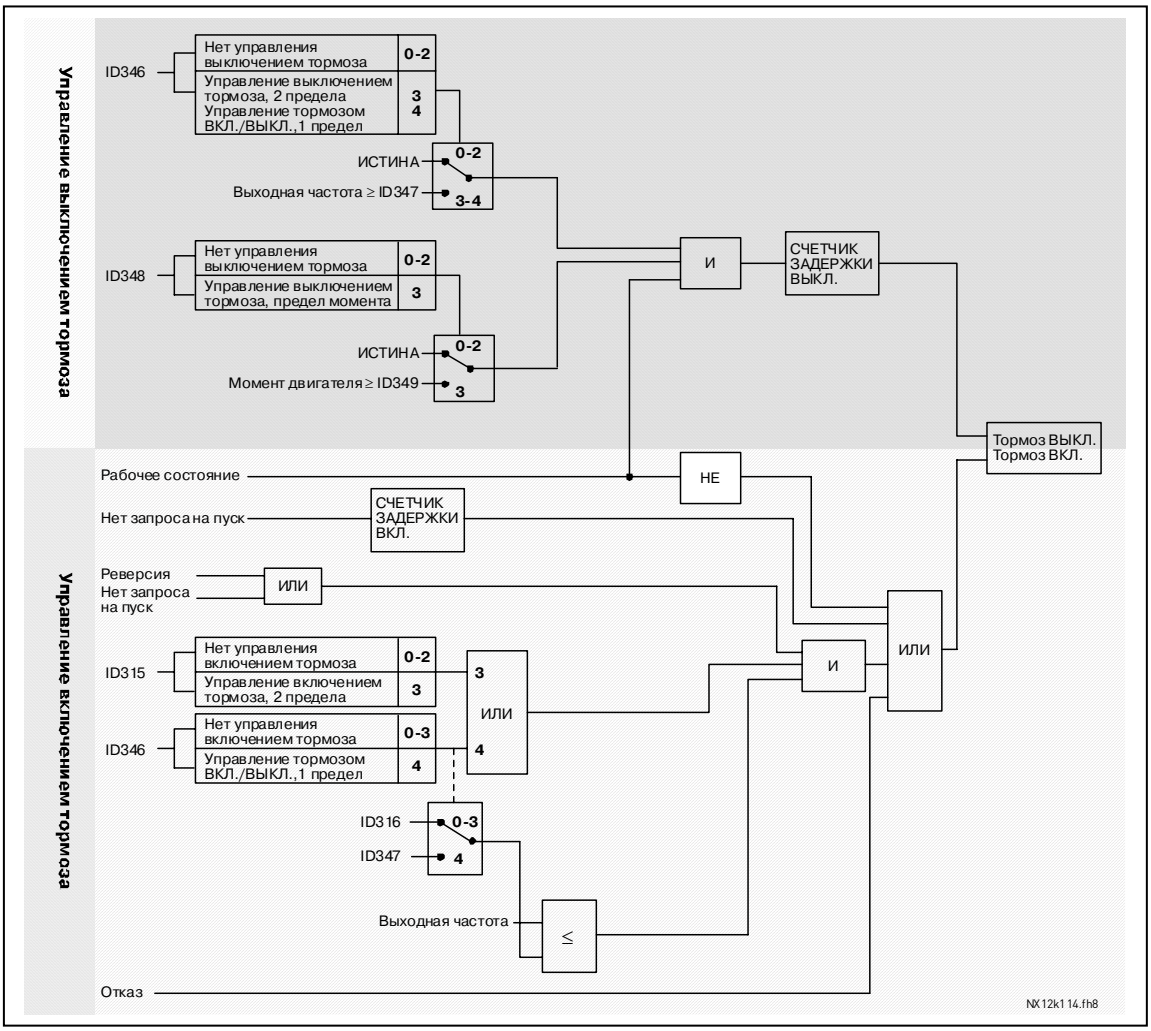


Рисунок 9-2. Логика управления тормозом

При использовании функции Ведущее/Ведомое устройство привод Ведомого устройства размыкает тормоз в тот момент, когда это делает Ведущее устройство, даже если условия Ведомого устройства для размыкания тормоза не выполнены.

9.2. Параметры с замкнутой обратной связью (с ID612 по ID621)

Выберите режим управления с замкнутой обратной связью, установив значение параметра ID600 равным **3** или **4**.

Режим управления с замкнутой обратной связью (см. стр. 206) используется, когда требуется повышенная производительность при нулевой скорости и лучшая статистическая точность скорости на высоких скоростях. Режим управления с замкнутой обратной связью базируется на «векторном управлении в системе координат ротора». В данном режиме управления фазные токи создают момент, складывающийся из составляющей тока и составляющей намагничивающего тока. Таким образом, асинхронная машина с короткозамкнутой обмоткой может управляться во многом аналогично двигателю постоянного тока с независимым возбуждением.

Примечание. Эти параметры используются только в приводах Vacon NXP.

Пример
Режим управления двигателем = 3 (режим управления с замкнутой обратной связью)

Режим управления с замкнутой обратной связью обычно используется, когда требуется быстрое время ответа, высокая точность или требуется управление запуском при нулевых частотах. Плата энкодера должна быть установлена в слот C платы управления. Установите P/R-параметры энкодера (пар. 7.3.1.1). Запустите привод с разомкнутой обратной связью и проверьте скорость и направление вращения (пар. V7.3.2.2). Измените направление вращения (пар. 7.3.1.2) или переключите кабели фаз на двигателе, если это необходимо. Нельзя производить запуск, если энкодер показывает неправильную скорость. Запрограммируйте ток холостого хода (намагничивания), пар. ID612, и настройте параметр ID619 *(Скольжение)*, чтобы получить напряжение, слегка превышающее линейную кривую U/f при частоте двигателя около 66% от номинальной частоты двигателя. Параметр ID112 *(Номинальная скорость двигателя)* является критичным. Параметр ID107 *(Предел тока)* управляет допустимым моментом линейно относительно номинального тока двигателя.

9.3. Параметры с расширенной разомкнутой обратной связью (с ID622 по ID625, ID632, ID635)

Выберите режим управления с расширенной разомкнутой обратной связью, установив значение параметра ID600 равным **5** или **6** (не доступен в макропрограммах 1 и 6).

Режим с расширенной разомкнутой обратной связью выполняется так же, как и с замкнутой обратной связью, как описано выше. Однако точность режима с замкнутой обратной связью выше точности режима с расширенной разомкнутой обратной связью.

Пример
Режим управления двигателем = 5 Управление частотой (с расширенной разомкнутой обратной связью) и 6 Управление скоростью (с расширенной разомкнутой обратной связью)

Двигатель работает в режиме векторного управления на малых частотах. На частотах выше установленного предела двигатель переходит на режим управления частотой. Значение тока по умолчанию устанавливается на 120% от нулевой частоты. Используется линейная U/f-кривая (пар. ID108). Становится возможным пусковой момент равный 120%. Иногда увеличение предела частоты (пар. ID635) облегчает запуск. Предел частоты является критичной точкой. Увеличьте значение точки нулевой частоты, чтобы ток был достаточным при пределе частоты.

9.4. Параметры тепловой защиты двигателя (ID704—ID708)

Общие сведения

Тепловая защита двигателя предназначена для защиты двигателя от перегрева. Привод Vacon способен подавать на двигатель ток, превышающий его номинальное значение. При более высокой нагрузке требуется более высокий ток, поэтому существует опасность тепловой перегрузки двигателя. Это особенно вероятно на низких частотах, где снижается эффективность охлаждения двигателя, а также перегрузочная способность. Если двигатель оснащен внешним вентилятором, то перегрузочная способность с уменьшением скорости уменьшается незначительно.

Действие тепловой защиты двигателя основано на расчетной модели, которая использует выходной ток привода для определения нагрузки на двигатель.

Тепловую защиту двигателя можно настроить с помощью параметров. Ток тепловой защиты I_T определяет значение тока нагрузки, выше которого происходит перегрузка двигателя. Ограничение по току — функция выходной частоты.

Тепловое состояние двигателя можно вывести на дисплей панели управления.
См. Руководство пользователя.

WARNING	ВНИМАНИЕ!	Тепловая защита на базе расчетной модели не защищает двигатель от перегрева, если воздушный поток, поступающий к двигателю, ослаблен из-за блокировки вентиляционных отверстий.

9.5. Параметры защиты двигателя от заклинивания (с ID709 по ID712)

Общие сведения

Защита двигателя от заклинивания предохраняет его от кратковременных перегрузок, вызванных, например, заклиниванием вала. Время реакции защиты от заклинивания можно устанавливать короче, чем время тепловой защиты. Состояние заклинивания задается двумя параметрами ID710 *(Ток заклинивания)* и ID712 *(Пределы частоты заклинивания).* Если ток выше установленных пределов, а выходная частота ниже заданного значения, состояние заклинивания = ИСТИНА (TRUE) В действительности это не является индикацией вращения вала. Защита от заклинивания — это разновидность защиты от сверхтока.

9.6. Параметры защиты от недогрузки (ID с 713 по 716)

Общие сведения

Назначение защиты двигателя от недогрузки — обеспечение гарантированной нагрузки двигателя при работе привода. Потеря нагрузки может привести к возникновению проблем в работе, например, к поломке ленты транспортера или осушению насоса. Отрегулировать защиту двигателя можно, настроив кривую недогрузки с помощью параметров ID714 и ID715, см. ниже. Кривая недогрузки — это квадратичная кривая, заданная от нулевой частоты и до точки ослабления поля. Защита не действует на частотах менее 5 Гц (счетчик времени недогрузки остановлен).

Значения момента для настройки кривой недогрузки задаются в процентах от номинального момента двигателя. Заводской шильдик двигателя, номинальный ток двигателя и номинальный ток привода I_H используются для расчета коэффициента масштабирования для значения момента. Если с приводом используется двигатель, отличающийся от номинального, точность расчета момента уменьшается.

9.7. Параметры управления интерфейсной шиной (ID с 850 по 859)

Режим управления параметрами с интерфейсной шины используется, когда задание частоты или скорости приходит с интерфесной шины (Modbus, Profibus, DeviceNet и т. д.). С помощью параметра Выбор Выходных Данных с Интерфейсной шины 1 ... 8 (Fieldbus Data Out Selection 1…8) можно контролировать значения с интерфейсной шины.