

Vacon NX Руководство по программам управления

Содержание

1. БАЗОВАЯ МАКРОПРОГРАММА	5
1.1 ВВЕДЕНИЕ	5
1.1.1 <i>Функции защиты двигателя в Базовой макропрограмме.....</i>	<i>5</i>
1.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ	6
1.3 ЛОГИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ В БАЗОВОЙ МАКРОПРОГРАММЕ	7
1.4 БАЗОВАЯ МАКРОПРОГРАММА – СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ.....	8
1.4.1 <i>Контролируемые значения (панель управления: меню M1).....</i>	<i>8</i>
1.4.2 <i>Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.1).....</i>	<i>9</i>
1.4.3 <i>Управление с панели (панель управления: меню M3).....</i>	<i>11</i>
1.4.4 <i>Системное меню (панель управления: меню M6).....</i>	<i>11</i>
1.4.5 <i>Платы расширения (панель управления: меню M7).....</i>	<i>11</i>
2. СТАНДАРТНАЯ МАКРОПРОГРАММА.....	12
2.1 ВВЕДЕНИЕ	12
2.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ	13
2.3 ЛОГИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ В СТАНДАРТНОЙ МАКРОПРОГРАММЕ.....	14
2.4 СТАНДАРТНАЯ МАКРОПРОГРАММА – СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ	15
2.4.1 <i>Контролируемые значения (панель управления: меню M1).....</i>	<i>15</i>
2.4.2 <i>Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.1).....</i>	<i>16</i>
2.4.3 <i>Входные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.2).....</i>	<i>17</i>
2.4.4 <i>Выходные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.3).....</i>	<i>18</i>
2.4.5 <i>Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4).....</i>	<i>19</i>
2.4.6 <i>Параметры запретных частот (панель управления: меню M2 → G2.5).....</i>	<i>20</i>
2.4.7 <i>Параметры управления двигателем (панель управления: M2 → G2.6).....</i>	<i>21</i>
2.4.8 <i>Защита (панель управления: меню M2 → G2.7).....</i>	<i>23</i>
2.4.9 <i>Параметры автоматического перезапуска (панель управления: меню M2 → G2.8).....</i>	<i>25</i>
2.4.10 <i>Управление с панели (панель управления: меню M3).....</i>	<i>25</i>
2.4.11 <i>Системное меню (панель управления: меню M6).....</i>	<i>25</i>
2.4.12 <i>Платы расширения (панель управления: меню M7).....</i>	<i>25</i>
3. МАКРОПРОГРАММА МЕСТНОГО/ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ	26
3.1 ВВЕДЕНИЕ	26
3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ	27
3.3 ЛОГИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ В МАКРОПРОГРАММЕ МЕСТНОГО/ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	28
3.4 МАКРОПРОГРАММА МЕСТНОГО/ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ – СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ	29
3.4.1 <i>Контролируемые значения (панель управления: меню M1).....</i>	<i>29</i>
3.4.2 <i>Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.1).....</i>	<i>30</i>
3.4.3 <i>Входные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.2).....</i>	<i>31</i>
3.4.4 <i>Выходные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.3).....</i>	<i>33</i>
3.4.5 <i>Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4).....</i>	<i>36</i>
3.4.6 <i>Параметры запретных частот (панель управления: меню M2 → G2.5).....</i>	<i>37</i>
3.4.7 <i>Параметры управления двигателем (панель управления: M2 → G2.6).....</i>	<i>38</i>
3.4.8 <i>Защита (панель управления: меню M2 → G2.7).....</i>	<i>40</i>

3.4.9	Параметры автоматического перезапуска (панель управления: меню M2 → G2.8).....	41
3.4.10	Управление с панели (панель управления: меню M3)	42
3.4.11	Системное меню (панель управления: меню M6)	42
3.4.12	Платы расширения (панель управления: меню M7)	42
4.	МАКРОПРОГРАММА С НАБОРОМ ФИКСИРОВАННЫХ СКОРОСТЕЙ	43
4.1	ВВЕДЕНИЕ	43
4.2	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ	44
4.3	ЛОГИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ В МАКРОПРОГРАММЕ С НАБОРОМ ФИКСИРОВАННЫХ СКОРОСТЕЙ	45
4.4	МАКРОПРОГРАММА С НАБОРОМ ФИКСИРОВАННЫХ СКОРОСТЕЙ – СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ	46
4.4.1	Контролируемые значения (панель управления: меню M1).....	46
4.4.2	Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.1)	47
4.4.3	Входные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.2)	49
4.4.4	Выходные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.3)	51
4.4.5	Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4).....	54
4.4.6	Параметры запретных частот (панель управления: меню M2 → G2.5)	55
4.4.7	Параметры управления двигателем (панель управления: M2 → G2.6) ...	56
4.4.8	Защита (панель управления: меню M2 → G2.7).....	58
4.4.9	Параметры автоматического перезапуска (панель управления: меню M2 → G2.8).....	60
4.4.10	Управление с панели (панель управления: меню M3)	60
4.4.11	Системное меню (панель управления: меню M6)	60
4.4.12	Платы расширения (панель управления: меню M7)	60
5.	МАКРОПРОГРАММА ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ	61
5.1	ВВЕДЕНИЕ	61
5.2	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ	63
5.3	ЛОГИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ В МАКРОПРОГРАММЕ ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ	64
5.4	МАКРОПРОГРАММА ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ – СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ	65
5.4.1	Контролируемые значения (панель управления: меню M1).....	65
5.4.2	Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.1)	66
5.4.3	Входные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.2)	68
5.4.4	Выходные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.3)	72
5.4.5	Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4).....	75
5.4.6	Параметры запретных частот (панель управления: меню M2 → G2.5)	76
5.4.7	Параметры управления двигателем (панель управления: M2 → G2.6) ...	77
5.4.8	Защита (панель управления: меню M2 → G2.7).....	79
5.4.9	Параметры автоматического перезапуска (панель управления: меню M2 → G2.8).....	80
5.4.10	Управление с панели (панель управления: меню M3)	81
5.4.11	Системное меню (панель управления: меню M6)	81
5.4.12	Платы расширения (панель управления: меню M7)	81
6.	УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАКРОПРОГРАММА.....	82
6.1	ВВЕДЕНИЕ	82
6.2	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ	83
6.3	ЛОГИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ В УНИВЕРСАЛЬНОЙ МАКРОПРОГРАММЕ	84

6.4	ПРИНЦИП ПРОГРАММИРОВАНИЯ TTF (TERMINAL TO FUNCTION – ОТ КЛЕММЫ К ФУНКЦИИ)	85
6.4.1	Выбор входа/выхода для определенной функции с пульта управления	85
6.4.2	Выбор клеммы для функции с помощью инструментальных программных средств NCDrive	86
6.4.3	Выбор неиспользуемых входов/выходов	87
6.5	УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАКРОПРОГРАММА – СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ	88
6.5.1	Контролируемые значения (панель управления: меню M1)	88
6.5.2	Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.1)	89
6.5.3	Входные сигналы	91
6.5.4	Выходные сигналы	95
6.5.5	Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4)	101
6.5.6	Параметры запретных частот (панель управления: меню M2 → G2.5)	102
6.5.7	Параметры управления двигателем (панель управления: M2 → G2.6)	103
6.5.8	Защита (панель управления: меню M2 → G2.7)	105
6.5.9	Параметры автоматического перезапуска (панель управления: меню M2 → G2.8)	107
6.5.10	Параметры интерфейсной шины (панель управления: меню M2 → G2.9)	107
6.5.11	Параметры управления моментом (панель управления: меню M2 → G2.10)	108
6.5.12	Управление с панели (панель управления: меню M3)	108
6.5.13	Системное меню (панель управления: меню M6)	109
6.5.14	Платы расширения (панель управления: меню M7)	109
7.	МАКРОПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ И ВЕНТИЛЯТОРАМИ (PFC)	110
7.1	ВВЕДЕНИЕ	110
7.2	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ	112
7.3	ЛОГИКА СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ В МАКРОПРОГРАММЕ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ И ВЕНТИЛЯТОРАМИ	114
7.4	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ И ВАЖНЫХ ПАРАМЕТРОВ	115
7.4.1	Автозамена привода (Автозамена, P2.9.24)	115
7.4.2	Выбор блокировки (P2.9.23)	117
7.4.3	Примеры	118
7.5	МАКРОПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ И ВЕНТИЛЯТОРАМИ – СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ	121
7.5.1	Контролируемые значения (панель управления: меню M1)	121
7.5.2	Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.1)	122
7.5.3	Входные сигналы	124
7.5.4	Выходные сигналы	129
7.5.5	Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4)	133
7.5.6	Параметры запретных частот (панель управления: меню M2 → G2.5)	134
7.5.7	Параметры управления двигателем (панель управления: меню M2 → G2.6)	134
7.5.8	Защита (панель управления: меню M2 → G2.7)	135
7.5.9	Параметры автоматического перезапуска (панель управления: меню M2 → G2.8)	137
7.5.10	Параметры управления насосами и вентиляторами (панель управления: меню M2 → G2.9)	138
7.5.11	Управление с панели (панель управления: меню M3)	140

7.5.12 Системное меню (панель управления: меню M6)	140
7.5.13 Платы расширения (панель управления: меню M7)	140
8. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	141
9. ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ С ПАНЕЛИ	221
10. ПРИЛОЖЕНИЕ	222
10.1 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНИМ ТОРМОЗОМ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРЕДЕЛАМИ (с ID 315, 316, 346 по 349, 352, 353).....	222
10.2 ПАРАМЕТРЫ ЗАКРЫТОГО КОНТУРА (ID с 612 по 621).....	224
10.3 ПАРАМЕТРЫ РАСШИРЕННОГО ОТКРЫТОГО КОНТУРА (ID с 622 по 625, 632, 635)	224
10.4 ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ (ID с 704 по 708):.....	225
10.5 ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТЫ ОТ ОПРОКИДЫВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ (ID с 709 по 712):.....	225
10.6 ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИТЫ ОТ НЕДОГРУЗКИ (ID с 713 по 716):.....	226
10.7 ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО ИНТЕРФЕЙСНОЙ ШИНЕ (ID с 850 по 859)	226

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 (ПЧ) эта макропрограмма не активна, в меню M6 на стр. S6.2 выберите Basic Application (Базовая макропрограмма). См. также главу 7.3.6.1 Руководства пользователя Vacon NX.

Цифровой вход DIN3 — программируемый.

Параметры базовой макропрограммы разъясняются в главе 8 настоящего Руководства. Разъяснения располагаются согласно индивидуального ID номера параметра.

1.1.1 Функции защиты двигателя в Базовой макропрограмме

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

- защита при внешней неисправности;
- контроль входных фаз;
- защита от низкого напряжения;
- контроль выходных фаз;
- защита от замыкания на землю;
- тепловая защита двигателя;
- защита двигателя с помощью термистора;
- защита при неисправности интерфейсной шины;
- защита при неисправности слота.

В отличие от других макропрограмм базовая не позволяет посредством изменения параметров выбирать функцию отклика на отказ или задавать порог возникновения отказа. Тепловая защита двигателя более подробно описана на стр. 177.

1.2 Подключение цепей управления

Потенциометр для задания опорного значения

NXOPTA1						
Терминал	Сигнал	Описание				
1	+10 V _{ref}	Опорное напряжение				
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В (пост. тока)				
3	AI1-	Заземление цепей входа-выхода				
4	AI2+	Аналоговый вход, диапазон тока 0—20 мА				
5	AI2-					
6	+24 V	Источник вспомогательного напряжения				
7	GND	Заземление цепей входа-выхода				
8	DIN1	Прямой пуск				
9	DIN2	Ревёрсивный пуск				
10	DIN3	Вход для сигнала внешнего отказа (программируемый)				
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3				
12	+24 V	Источник вспомогательного напряжения				
13	GND	Заземление цепей входа-выхода				
14	DIN4	Ключ выбора задания 1				
15	DIN5		Ключ выбора задания 2			
				Разомкнут	Разомкнут	Задание на частоту
				Замкнут	Разомкнут	
		Разомкнут		Замкнут		
		Замкнут	Замкнут			
16	DIN6	Сброс отказа	Контакт разомкнут=Без действия Контакт замкнут=Сброс отказа			
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к GND или +24 В			
18	AO1+	Выходная частота	Программируемый			
19	AO1	Аналоговый выход	Диапазон 0—20 мА/R _L , макс. 500 Ом			
20	DO1	Цифровой выход ГОТОВ	Программируемый Открытый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В (пост. тока)			
NXOPTA2						
21	RO1	Релейный выход 1 РАБОТА				
22	RO1					
23	RO1					
24	RO2	Релейный выход 2 ОТКАЗ				
25	RO2					
26	RO2					

Таблица 1-1. Стандартная конфигурация ввода/вывода базовой макропрограммы

Примечание. Положения перемычек на платах ввода-вывода.

Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2.

**Блок перемычек X3:
заземление CMA и CMB**

CMB соединен с GND

CMA соединен с GND

CMB изолирован от GND

CMA изолирован от GND

CMB и CMA соединены вместе, изолированы от GND

= Заводская установка перемычек

1.3 Логика сигналов управления в Базовой макропрограмме

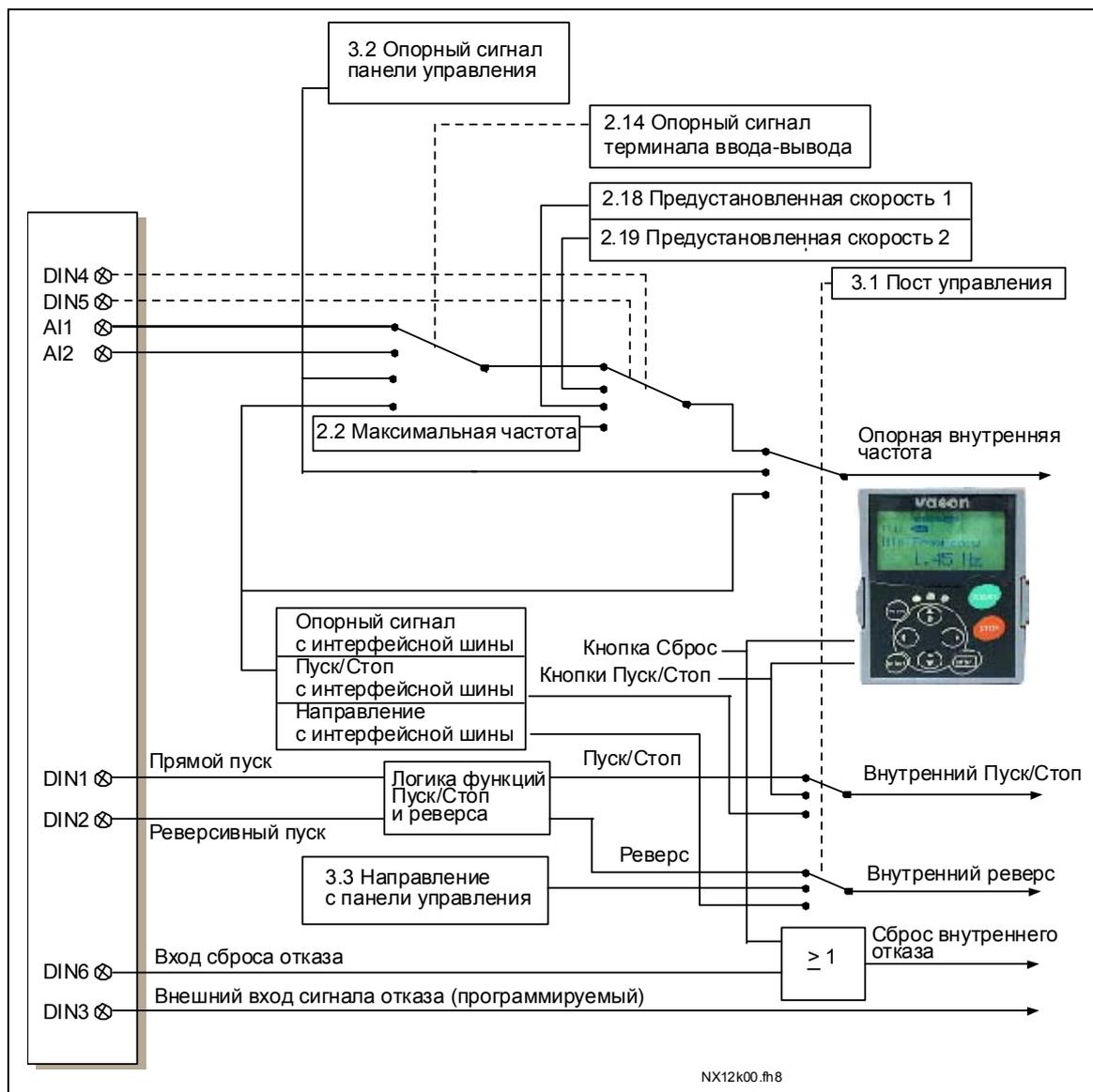


Рис. 1-1. Логика сигналов управления в Базовой макропрограмме

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. 123-198

Пояснения к колонкам:

Код	=	Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра.
Параметр	=	Название параметра.
Мин.	=	Минимальное значение параметра.
Макс.	=	Максимальное значение параметра.
Ед. измерения	=	Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют.
По умолчанию	=	Заводская установка значения параметра.
Пользователь	=	Собственные установки пользователя.
ID	=	Идентификатор параметра.
	=	Значение параметра может быть изменено только после остановки ПЧ.

1.4.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1)

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

Подробнее см. в [Руководстве пользователя Vacon NX, Глава 7](#).

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота
V1.3	Motor speed	об/мин	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	А	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Момент (в % от номинального момента двигателя)
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя
V1.7	Motor voltage	В	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	В	7	Напряжение звена пост. тока
V1.9	Unit temperature	°С	8	Температура ПЧ
V1.10	Motor temperature	%	9	Вычисленная температура двигателя
V1.11	Voltage input	В	13	AI1, потенциальный вход
V1.12	Current input	мА	14	AI2, токовый вход
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния цифрового входа
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния цифрового входа
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Состояния цифрового выхода и выходных реле
V1.16	Analogue I _{out}	мА	26	АО1 Аналоговый выход
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	Примечание
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	Если $f_{\text{max}} >$ синхронной частоты вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	Время разгона 1
P2.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	Время торможения 1
P2.5	Current limit	$0,1 \times I_L$	$2,5 \times I_L$	А	$1,5 \times I_L$		107	Применимо к ПЧ до габарита FR7. Для больших габаритов запросите поставщика
P2.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	См. Паспорт (шильдик) двигателя
P2.7	Nominal frequency of the motor	30,00	320,00	Гц	50,00		111	См. Паспорт (шильдик) двигателя
P2.8	Nominal speed of the motor	300	20 000	об/мин	1440		112	См. Паспорт (шильдик) двигателя Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и ПЧ номинальной мощности
P2.9	Nominal current of the motor	$1 \times I_L$	$2,5 \times I_L$	А	I_L		113	См. Паспорт (шильдик) двигателя
P2.10	Motor $\cos\phi$	0,30	1,00		0,85		120	См. Паспорт (шильдик) двигателя. См.таблицу 8-2
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 крутящего момента
P2.14	I/O reference	0	3		0		117	0=A11 1=A12 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина
P2.15	Current reference offset	0	1		1		302	0= 0—20mA 1= 4mA—20 mA

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 двигателя (0—номинальная скорость двигателя) 4=Выходной ток (0— I_{nMotor}) 5=Крутящий 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)
P2.17	DIN3 function	0	7		1		301	0= Не используется 1=Внешний отказ, контакт замкнут 2=Внешний отказ, контакт разомкнут 3=Разрешение старта, контакт замкнут 4=Разрешение старта, контакт разомкнут 5=Перевод управления на терминал 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	10,00		105	Фиксированная скорость 1, заданная оператором
P2.19	Preset speed 2	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	50,00		106	Фиксированная скорость 2, 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 [Управление с панели](#) в Руководстве пользователя Vacon NX.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Поль з.	ID	Примечание
R3.1	Control place	1	3		1		125	Выбранный пост управления (с панели)
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1	Пар. 2.2	Гц				Опорное значение с панели управления
R3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	Запрос на реверс, активированный с панели управления
R3.4	Stop button	0	1		1		114	0=Ограниченная функция кнопки СТОП 1=Кнопка СТОП всегда разблокирована

Таблица 1-4. Параметры панели управления, M3

1.4.4 Системное меню (панель управления: меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы ПЧ, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. [главу 7.3.6](#) Руководства пользователя Vacon NX.

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. Подробнее см. в [главе 7.3.7](#) Руководства пользователя Vacon NX.

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 входные и выходные сигналы и те же сигналы управления, что и в базовой.
- Цифровой вход DIN3 и все выходы свободно программируются.

Дополнительные функции:

- Программируемая логика сигналов Пуск/Стоп и Реверс.
- Масштабирование опорного значения.
- Контроль одного предела частоты.
- Возможность задания двух кривых и S-образной кривой разгона и торможения.
- Программируемые функции пуска и останова.
- Торможение постоянным током при останове.
- Одна область запретных частот.
- Программируемая U/f-кривая и частота переключения.
- Автоматический перезапуск.
- Защита двигателя от перегрева и опрокидывания: программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ.

Параметры Стандартной макропрограммы разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Объяснения располагаются согласно индивидуального ID номера параметра.

2.2 Подключение цепей управления

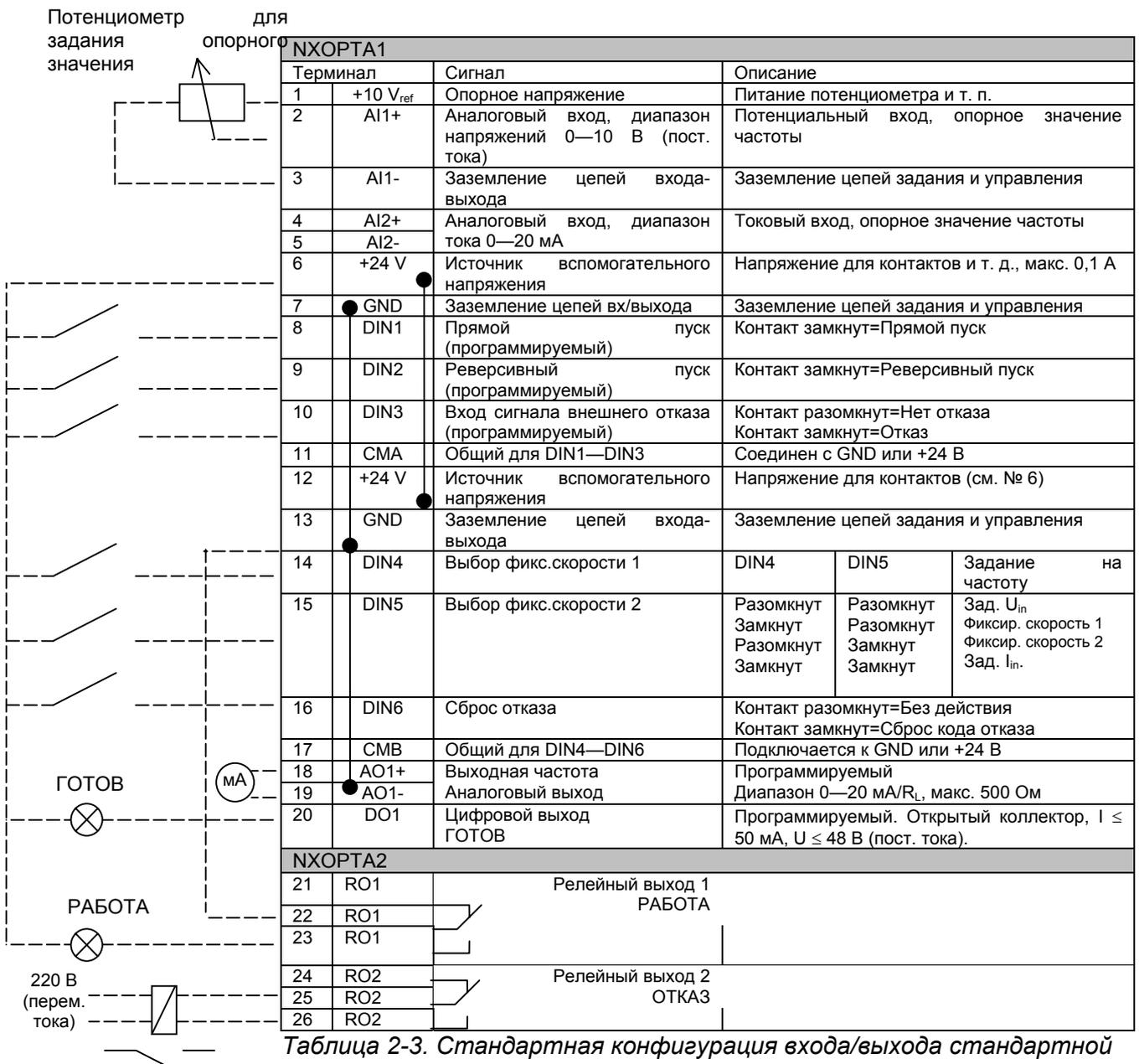


Таблица 2-3. Стандартная конфигурация входа/выхода стандартной макропрограммы

Примечание. Положения переключателей на платах входа-выхода. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2.

Блок переключателей X3: заземление CMA и CMB

- CMB соединен с GND
- CMA соединен с GND
- CMB изолирован от GND
- CMA изолирован от GND
- CMB и CMA соединены вместе, изолированы от GND

= Заводская установка переключателей

2.3 Логика сигналов управления в Стандартной макропрограмме

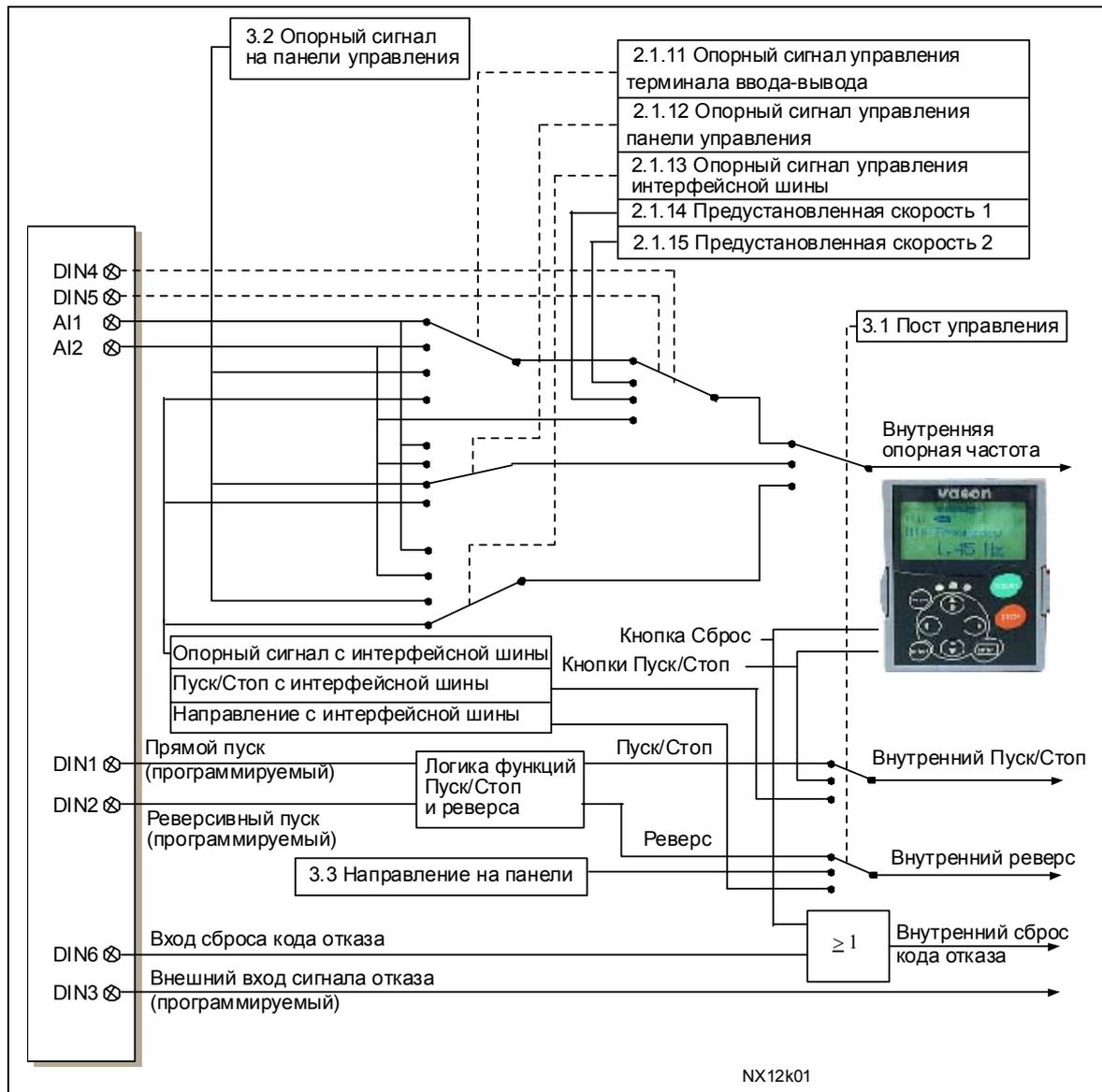


Рис. 2-1. Логика сигналов управления в стандартной макропрограмме

2.4 Стандартная макропрограмма – Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Каждый параметр содержит ссылку на его описание. Описания параметров приведены на страницах 120-196. Объяснения располагаются согласно индивидуального ID номера параметра.

Пояснения к колонкам:

Код	=	Индикатор положения	на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра.
Параметр	=	Название параметра.	
Мин.	=	Минимальное значение параметра.	
Макс.	=	Максимальное значение параметра.	
Ед. измерения	=	Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют.	
По умолчанию	=	Заводская установка значения параметра.	
Пользователь	=	Собственные установки пользователя.	
ID	=	Идентификационный номер параметра	
	=	В строке параметра: Используйте EEA метод для программирования данного параметра	
	=	Значение параметра может быть изменено только после остановки ПЧ.	

2.4.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1)

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

Подробнее см. в [Руководстве пользователя Vacon NX, Глава 7](#).

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота
V1.3	Motor speed	rpm	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Момент(в % от номинального момента двигателя)
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя
V1.7	Motor voltage	V	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	V	7	Напряжение звена пост. тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура ПЧ
V1.10	Motor temperature	%	9	Вычисленная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	V	13	AI1, потенциальный вход
V1.12	Analogue input 2	mA	14	AI2, токовый вход
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния цифрового входа
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния цифрового входа
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Состояния цифрового выхода и выходных реле
V1.16	Analogue I _{out}	mA	26	AO1 Аналоговый выход
M1.17	Monitoring items			Контроль трех выбранных значений

Таблица 2-1. Контролируемые значения

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1	320,00	Гц	50,00		102	Если $f_{max} >$ синхронной частоты вращения двигателя, проверьте его допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	Время разгона 1
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	Время торможения 1
P2.1.5	Current limit	$0,1 \times I_L$	$2,5 \times I_L$	А	$1,5 \times I_L$		107	Применимо к ПЧ до FR7. Для больших габаритов запросите поставщика
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	Ном.напряжение двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	30,00	320,00	Гц	50,00		111	Ном.частота двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	300	20 000	об/мин	1440		112	Ном.скорость двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и ПЧ номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	$1 \times I_L$	$2,5 \times I_L$	А	I_L		113	См. Паспорт (шильдик) двигателя
2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	cosφ двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя. См.таблицу 8-2
2.1.11	I/O reference	0	1		0		505	0=A11 1=A12 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина
2.1.12	Keypad control reference	0	3		0		506	0=A11 1=A12 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина
2.1.13	Fieldbus control reference	0	1		0		109	0=A11 1=A12 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина
2.1.14	Preset speed 1	0	пар.2.1.2	Гц	10,00		117	Настройка скорости оператором
2.1.15	Preset speed 2	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	50,00		106	

Таблица 2-2. 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	Примечание	
								DIN1	DIN2
P2.2.1	Start/Stop logic	0	6		0		300	0 Прямой пуск 1 Пуск/Стоп 2 Пуск/Стоп 3 Импульс 4 Вперед* 5 Пуск*/Стоп 6 Пуск*/Стоп	Реверс. пуск Реверс/Вперед Готов к работе Импульс Реверс* Реверс/Вперед Готов к работе
P2.2.2	DIN3 function	0	8		1		301	0=Не используется 1=Внешний отказ, контакт замкнут 2=Внешний отказ, контакт разомкнут 3=Готов к работе 4=Выбор времени разгона/торможения 5=Передача поста управления на вход/выход 6=Передача поста управления на панель управления 7=Передача поста управления на интерфейсную шину 8=Реверс (если пар. 2.2.1=3)	
P2.2.3	Current reference offset	0	1		1		302	0=0—20мА 1=4—20мА	
P2.2.4	Reference scaling minimum value	0,00	Пар. 2.2.5	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 сигналу. 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 85	
P2.2.9	AI2 signal selection				A.2		388	Используется метод программирования TTF. См. стр 85	

Таблица 2-3. 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	Примечание
P2.3.1	Analogue output 1 signal selection	0			A.1		464	Используется метод программирования TTF. См. стр 85
P2.3.2	Analogue output function	0	8		1		307	0=Не используется 1=Выходная частота ($0-f_{MAX}$) 2=Опорное значение частоты ($0-f_{MAX}$) 3=Скорость двигателя (0 —номинальная скорость) 4=Ток на выходе ($0-I_{nMotor}$) 5=Крутящий момент двигателя ($0-T_{nMotor}$) 6=Мощность двигателя ($0-P_{nMotor}$) 7=Напряжение двигателя ($0-U_{nMotor}$) 8=Напряжение звена пост. тока ($0-1000V$)
P2.3.3	Analogue output filter time	0,00	10,00	s	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=Контроль выходной частоты 14=Пост управления: с клемм вх/вых 15=Отказ или предупреждение по термистору 16=Входные данные по интерфейсной шине
P2.3.8	Relay output 1 function	0	16		2		313	Аналогично пар. 2.3.7
P2.3.9	Relay output 2 function	0	16		3		314	Аналогично пар. 2.3.7
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 85
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	s	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 2-4. Выходные сигналы, G2.3

2.4.5 Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч	Польз	ID	Примечание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Линейная >0=Время изменения скорости по S-образной кривой
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Линейная >0=Время изменения скорости по S-образной кривой
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	s	10,0		502	
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	s	10,0		503	
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	0=Отключен 1=Используется при готовности 2=Внешний тормозной резистор 3=Используется при останове/пуске 4=Используется при готовности (без теста)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	0=С заданным ускорением 1=С ходу
P2.4.7	Stop function	0	3		0		506	0=Свободный выбег 1=С заданным замедлением 2=С заданным замедлением + Готов (Свободный выбег) 3= Свободный выбег + Готов (С заданным замедлением)
P2.4.8	DC braking current	0,4 x I _N	2 x I _N	A	I _N		507	
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	s	0,00		508	0=Торможение постоянным током при останове отключено
P2.4.10	Frequency to start DC braking during ramp stop	0,10	10,00	Гц	1,50		515	Частота пуска торможения постоянным током при остановке по кривой разгона/торможения
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	s	0,00		516	0=Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	0=Выкл. 1=Вкл.
P2.4.13	Flux braking current	0,4 x I _N	2 x I _N	A	I _N		519	Ток при торможении потоком

Таблица 2-5. Drive control parameters, G2.4

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

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч	Польз	ID	Примечание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,00	Пар. 2.5.2	Гц	0,00		509	Диапазон запретных частот 1, нижний предел 0=отключено
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		510	Диапазон запретных частот 1, верхний предел 0=отключено
P2.5.3	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0		1,0		518	

Таблица 2-6. Параметры запретных частот, G2.5

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

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч	Польз	ID	Примечание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/6		0		600	NXS: 0=Контроль частоты 1=Контроль скорости Дополнительно для NXP: 2=Контроль момента 3=Контроль скорости в замкнутой системе 4=Контроль момента в замкнутой системе 5=Контроль частоты в расш. открытой системе 6=Контроль скорости в расш. открытой системе
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	0=Не используется 1=Автоматическое увеличение 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	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. P2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	$n\% \times U_{nmot}$ Макс. значение параметра = пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	0,00		606	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Varies	кГц	Varies		601	См. Таблица 8-12 для уточнения
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	0=Не используется 1=Используется (без уск/замед) 2=Используется (с уск/замед)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	0=Не используется 1=Используется
Группа параметров для замкнутой системы 2.6.12 (только для NXP)								
P2.6.12.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.12.2	Speed control P gain	0	1000		30		613	
P2.6.12.3	Speed control I time	0,0	500,0	ms	30,0		614	
P2.6.12.4	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.12.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	s	0,00		626	
P2.6.12.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.12.7	Magnetizing current at start	MotCurr Min	MotCurr Max	A	0,00		627	
P2.6.12.8	Magnetizing time at start	0,0	600,0	s	0,0		628	
P2.6.12.9	0-speed time at start	0	32000	ms	100		615	
P2.6.12.10	0-speed time at stop	0	32000	ms	100		616	
P2.6.12.11	Start-up torque	0	3		0		621	0=Не используется 1=Память момента 2=Задание момента 3=Запуск момента вперед/реверс

P2.6.12.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	s	0,0		633	
P2.6.12.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	s	0,0		634	
P2.6.12.15	Encoder filter time	0	1000	ms	0		618	
P2.6.12.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	
Группа параметров для расш. открытой системы 2.6.13 (только для NXP)								
P2.6.13.1	Zero speed current	0,0	250,0	%	120,0		625	
P2.6.13.2	Minimum current	0,0	100,0	%	80,0		622	
P2.6.13.3	Flux reference	0,0	100,0	%	80,0		623	
P2.6.13.4	Frequency limit	0,0	100,0	%	20,0		635	
P2.6.13.5	U/f boost	0	1		0		632	

Таблица 2-7. Параметры управления приводом, G2.6

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

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч	Польз	ID	Примечание
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 5=Отказ, останов в по свободному выбегу
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	1	3		2		727	
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	TherMAI 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	min	45		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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.14	Stall current	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	s	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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
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	s	20		716	

P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	0 =Нет ответа 1 =Предупреждение 2 =Отказ, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3 =Отказ, останов в по свободному выбегу
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 2-8. 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	Примечание
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=По заданной кривой 1=Пуск с ходу 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 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		1		738	

Таблица 2-9. Параметры автоматического перезапуска, G2.8

2.4.10 Управление с панели (панель управления: меню M3)

Ниже приведены параметры панели управления для выбора поста управления и направления вращения. См. меню [Управление с панели](#) в Руководстве пользователя Vacon NX.

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч	Польз	ID	Примечание
P3.1	Control place	1	3		1		125	0=Терминал входа-выхода 1=Панель управления 2=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 СТОП 1=Кнопка СТОП включена

Таблица 2-10. Параметры управления с панели, M3

2.4.11 Системное меню (панель управления: меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы ПЧ, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. [главу 7.3.6](#) Руководства пользователя Vacon NX.

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. Подробности см. в [главе 7.3.7](#) Руководства пользователя Vacon NX.

3. Макропрограмма местного/дистанционного управления

3.1 Введение

Выберите 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, терминала входа-выхода либо с интерфейсной шины. Активный пост управления выбирается с помощью цифрового входа DIN6.

- Все выходы свободно программируются.

Дополнительные функции:

- Программируемая логика сигналов Пуск/Стоп и Реверс.
- Масштабирование опорного значения.
- Контроль одного предела частоты.
- Программирование управляемого изменения скорости.
- Программируемые функции пуска и остановки.
- Торможение постоянным током при остановке.
- Одна запрещенная частотная зона.
- Программируемая U/f-кривая и частота переключения.
- Автоматический перезапуск.
- Тепловая защита двигателя при остановке и перегреве: программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ.

Параметры Стандартной макропрограммы разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Объяснения располагаются согласно индивидуального ID номера параметра.

3.2 Подключение цепей управления

Потенциометр для задания локального опорного значения

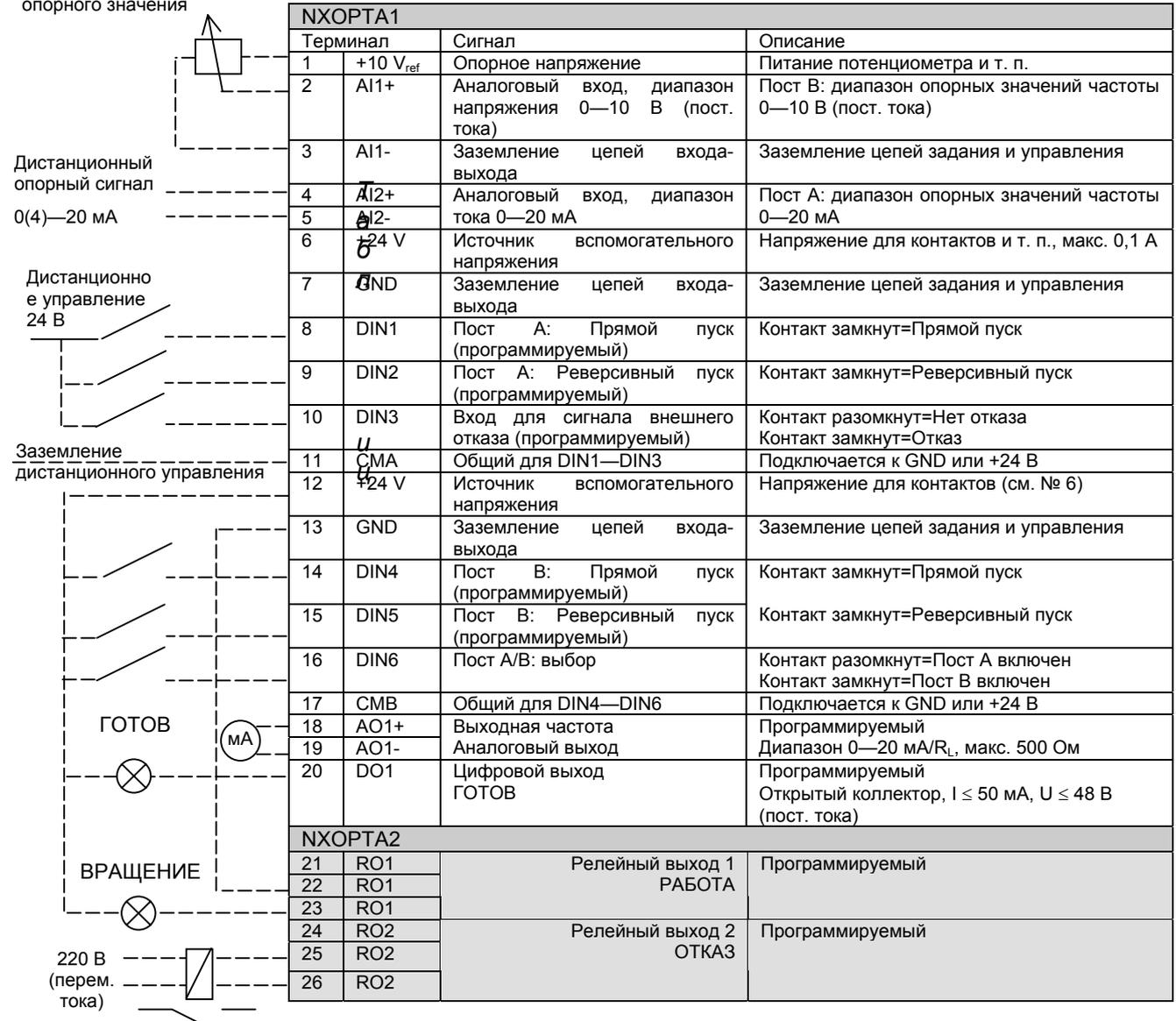


Таблица 3-1. Стандартная конфигурация входа/выхода макропрограммы местного/дистанционного управления.

Примечание. Положения перемычек на платах входа-выхода. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2.

Блок перемычек X3: заземление CMA и CMB

- CMB соединен с GND
- CMA соединен с GND
- CMB изолирован от GND
- CMA изолирован от GND
- CMB и CMA соединены вместе, изолированы от GND

= Заводская установка перемычек

3.3 Логика сигналов управления в макропрограмме местного/дистанционного управления

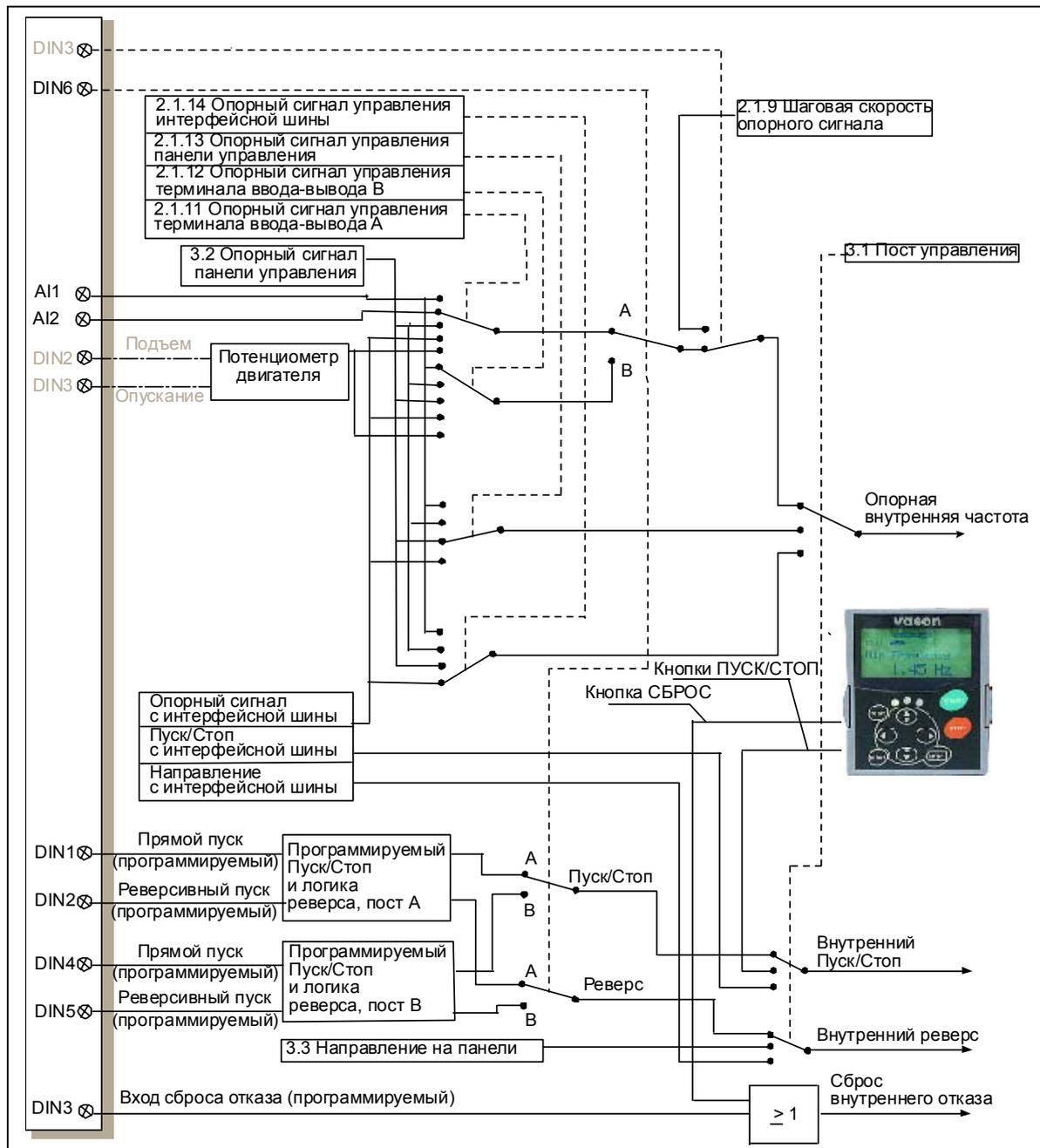


Рис. 3-1. Логика сигналов управления в макропрограмме местного/дистанционного управления

3.4 Макропрограмма местного/дистанционного управления – Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Каждый параметр содержит ссылку на его описание. Описания параметров даны на стр.120-196.

Пояснения к колонкам:

Код	=	Индикатор положения	на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра.
Параметр	=	Название параметра.	
Мин.	=	Минимальное значение параметра.	
Макс.	=	Максимальное значение параметра.	
Ед. измерения	=	Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют.	
По умолчанию	=	Заводская установка значения параметра.	
Пользователь	=	Собственные установки пользователя.	
ID	=	Идентификационный номер параметра	
	=	В строке параметра: Используйте TTF метод для программирования данного параметра	
	=	Значение параметра может быть изменено только после остановки ПЧ.	

3.4.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1)

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

Подробности см. в [Руководстве пользователя Vacon NX, глава 7](#).

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота
V1.3	Motor speed	rpm	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Момент(в % от номинального момента двигателя)
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя
V1.7	Motor voltage	V	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	V	7	Напряжение звена пост. тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура ПЧ
V1.10	Motor temperature	%	9	Вычисленная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	V	13	AI1, потенциальный вход
V1.12	Analogue input 2	mA	14	AI2, токовый вход
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния цифрового входа
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния цифрового входа
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Состояния цифрового выхода и выходных реле
V1.16	Analogue I _{out}	mA	26	AO1 Аналоговый выход
M1.17	Monitoring 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	Примечание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1	320,00	Гц	50,00		102	Если $f_{\text{MAX}} >$ синхронной частоты вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	Время разгона 1
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	Время торможения 1
P2.1.5	Current limit	0,1 x I _L	2,5 x I _L	А	1,5 x I _L		107	Применимо к ПЧ до габарита FR7. Для больших габаритов запросите поставщика
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	См. заводскую бирку двигателя
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	30,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводскую бирку двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	300	20 000	об/мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и ПЧ номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	1 x I _L	2,5 x I _L	А	I _L		113	См. заводскую бирку двигателя
P2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. заводскую бирку двигателя
P2.1.11	I/O A reference	0	4		1		117	0=AI1 1=AI2 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина 4=Потенциометр двигателя
P2.1.12	I/O B reference	0	4		0		131	0=AI1 1=AI2 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина 4=Потенциометр двигателя
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	Пошаговое задание скорости

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	Примечание																														
P2.2.1	Place A Start/Stop logic selection	0	8		0		300	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>DIN1</th> <th>DIN2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Прямой пуск</td> <td>Реверсивный пуск</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Пуск/Стоп</td> <td>Реверс</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Пуск/Стоп</td> <td>Разрешение старта</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Имп. пуск</td> <td>Имп. останов</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Прямой пуск</td> <td>Псевдопотенциометр увел. задания</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Вперед*</td> <td>Реверс*</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Пуск*/Стоп</td> <td>Реверс/Вперед</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Пуск*/Стоп</td> <td>Разрешение старта</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Прямой пуск*</td> <td>Псевдопотенциометр уменьш. задания</td> </tr> </tbody> </table>		DIN1	DIN2	0	Прямой пуск	Реверсивный пуск	1	Пуск/Стоп	Реверс	2	Пуск/Стоп	Разрешение старта	3	Имп. пуск	Имп. останов	4	Прямой пуск	Псевдопотенциометр увел. задания	5	Вперед*	Реверс*	6	Пуск*/Стоп	Реверс/Вперед	7	Пуск*/Стоп	Разрешение старта	8	Прямой пуск*	Псевдопотенциометр уменьш. задания
	DIN1	DIN2																																				
0	Прямой пуск	Реверсивный пуск																																				
1	Пуск/Стоп	Реверс																																				
2	Пуск/Стоп	Разрешение старта																																				
3	Имп. пуск	Имп. останов																																				
4	Прямой пуск	Псевдопотенциометр увел. задания																																				
5	Вперед*	Реверс*																																				
6	Пуск*/Стоп	Реверс/Вперед																																				
7	Пуск*/Стоп	Разрешение старта																																				
8	Прямой пуск*	Псевдопотенциометр уменьш. задания																																				
P2.2.2	DIN3 function	0	13		1		301	<p>0=Не используется 1=Внешний отказ, контакт замкнут 2=Внешний отказ, контакт разомкнут 3=Разрешение старта 4=Выбор времени разгона/торможения 5=Перевод управления на терминал 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=Псевдопотенциометр уменьшение задания</p>																														
P2.2.3	AI1 signal selection	0			A.1		377	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85.																														
P2.2.4	AI1 signal range	0	2		0		320	0=0—10 В 1=2—10 В 2=Диапазон настраиваемых значений																														
P2.2.5	AI1 custom setting minimum	0,0 0	100,00	%	0,00		321	Аналоговый вход 1: минимальное значение																														
P2.2.6	AI1 custom setting maximum	0,0 0	100,0	%	100,0		322	Аналоговый вход 1: максимальное значение																														
P2.2.7	AI1 signal inversion	0	1		0		323	Аналоговый вход 1: разрешить/нет инверсию опорного сигнала																														
P2.2.8	AI1 signal filter time	0,0 0	10,00	s	0,10		324	Аналоговый вход 1: время фильтрации опорного сигнала, константа																														
P2.2.9	AI2 signal selection	0			A.2		388	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85																														
P2.2.10	AI2 signal range	0	2		1		325	0=0—20 мА 1=4—20 мА 2=Диапазон настраиваемых значений																														
P2.2.11	AI2 custom setting minimum	0,0 0	100,00	%	0,00		326	Аналоговый вход 2: минимальное значение																														
P2.2.12	AI2 custom setting maximum	0,0 0	100,00	%	100,0 0		327	Аналоговый вход 2: максимальное значение																														
P2.2.13	AI2 signal inversion	0	1		0		328	Аналоговый вход 2: разрешить/нет инверсию опорного сигнала																														

P2.2.14	AI2 signal filter time	0,0 0	10,00	s	0,10		329	Аналоговый вход 2: время фильтрации опорного сигнала, константа						
P2.2.15	Place B Start/Stop logic selection	0	6		0		363	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>DIN4</th> <th>DIN5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0123 456</td> <td>Прямой пуск Пуск/Стоп Пуск/Стоп Имп. пуск Вперед* Пуск*/Стоп Пуск*/Стоп</td> <td>Реверсивный пуск Реверс/Вперед Разрешение старта Имп. останов Реверс* Реверс/Вперед Разрешение старта</td> </tr> </tbody> </table>		DIN4	DIN5	0123 456	Прямой пуск Пуск/Стоп Пуск/Стоп Имп. пуск Вперед* Пуск*/Стоп Пуск*/Стоп	Реверсивный пуск Реверс/Вперед Разрешение старта Имп. останов Реверс* Реверс/Вперед Разрешение старта
	DIN4	DIN5												
0123 456	Прямой пуск Пуск/Стоп Пуск/Стоп Имп. пуск Вперед* Пуск*/Стоп Пуск*/Стоп	Реверсивный пуск Реверс/Вперед Разрешение старта Имп. останов Реверс* Реверс/Вперед Разрешение старта												
P2.2.16	Place A Reference scaling minimum value	0,0 0	Пар. 2.2.17	Гц	0,00		303	Задание частоты, соответствующей минимальному опорному сигналу						
P2.2.17	Place A Reference scaling maximum value	0,0 0	320,00	Гц	0,00		304	Задание частоты, соответствующей максимальному опорному сигналу 0,00=Без масштабирования >0=Масштабированное максимальное значение						
P2.2.18	Place B Reference scaling minimum value	0,0 0	Пар. 2.2.19	Гц	0,00		364	Задание частоты, соответствующей минимальному опорному сигналу						
P2.2.19	Place B Reference scaling maximum value	0,0 0	320,00	Гц	0,00		365	Задание частоты, соответствующей максимальному опорному сигналу 0,00=Без масштабирования >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 ограничения по току (пар. 2.1.5) 2=Уменьшение постоянного тока торможения 3=Уменьшение времени разгона и торможения 4=Уменьшение контрольного значения ограничения по крутящему моменту						
P2.2.22	Motor potentiometer ramp time	0,1	2000,0	Гц/s	10,0		331	Время управляемого изменения скорости потенциометра двигателя						
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

* = Нарастающий фронт, необходимый для пуска

** = Внимание! Проверьте расположение перемычек в X2.
См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.3.1	AO1 signal selection	0			A.1		464	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85
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 двигателя (0—номинальная скорость двигателя) 4=Выходной ток (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	Аналоговый выход: время фильтрации
P2.3.4	Analogue output inversion	0	1		0		309	0=Без инверсии 1=Инвертирован
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	Аналоговый выход: масштабирование
P2.3.7	Digital output 1 function	0	21		1		312	0=Не используется 1=Готов 2=Пуск 3=Отказ 4=Инвертирован по отказу 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=На скорости 12=Регулятор двигателя включен 13=ОР ограничение частоты, контрольное значение 1 14=ОР ограничение частоты, контрольное значение 2 15=Ограничение крутящего момента,

								контрольное значение 16=Ограничение эталонного сигнала, контрольное значение 17=Управление внешним тормозом 18=Пост управления: терминал входа-выхода 19=Ограничение температуры ПЧ, контрольное значение 20=Незапрошенное направление вращения 21=Управление внешним тормозом инвертировано
P2.3.8	Relay output 1 function	0	21		2		313	Аналогично пар. 2.3.6
P2.3.9	Relay output 2 function	0	21		3		314	Аналогично пар. 2.3.6
P2.3.10	Output frequency limit 1 supervision	0	2		0		315	0=Без контроля 1=Контроль нижнего ограничения 2=Контроль верхнего ограничения
P2.3.11	Output frequency limit 1; Supervision value	0,00	320,00	Гц	0,00		316	Ограничение выходной частоты 1, контрольное значение
P2.3.12	Output frequency limit 2 supervision	0	2		0		346	0=Без контроля 1=Контроль нижнего ограничения 2=Контроль верхнего ограничения
P2.3.13	Output frequency limit 2; Supervision value	0,00	320,00	Гц	0,00		347	Ограничение выходной частоты 2, контрольное значение
P2.3.14	Torque limit supervision function	0	2		0		348	0=Без контроля 1=Контроль нижнего ограничения 2=Контроль верхнего ограничения
P2.3.15	Torque limit supervision value	0,0	200,0	%	100,0		349	Ограничение момента, контрольное значение
P2.3.16	Reference limit supervision function	0	2		0		350	0=Без контроля 1=Контроль нижнего ограничения 2=Контроль верхнего ограничения
P2.3.17	Reference limit supervision value	0,00	320,00	Гц	0,00		351	Ограничение частоты, контрольное значение
P2.3.18	External brake Off-delay	0,0	100,0	с	0,5		352	Задержка отключения внешнего тормоза
P2.3.19	External brake On-delay	0,0	100,0	с	1,5		353	Задержка включения внешнего тормоза
P2.3.20	Frequency converter temperature limit supervision	0	2		0		354	0=Без контроля 1=Контроль нижнего ограничения 2=Контроль верхнего ограничения

P2.3.21	Frequency converter temperature limit value	-10	75	°C	0		355	Значение ограничения по температуре ПЧ
P2.3.22	Analogue output 2 signal selection	0			0.1		471	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85
P2.3.23	Analogue output 2 function	0	8		4		472	Аналогично пар. 2.3.1
P2.3.24	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	с	1,00		473	Аналоговый выход 2: время фильтрования
P2.3.25	Analogue output 2 inversion	0	1		0		474	0=Без инверсии 1=Инвертирован
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	%	1000		476	Аналоговый выход 2: масштабирование

Таблица 3-5. Выходные сигналы, G2.3

3.4.5 Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	с	0,0		500	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	с	0,0		501	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		502	Время разгона 2
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	с	10,0		503	Время торможения 2
P2.4.5	Brake chopper	0	3		0		504	0=Отключен 1=Используется и тестируется в рабочем состоянии 2=Внешний тормозной прерыватель 3=Используется и тестируется в состоянии готовности
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	0,15 x I _n	1,5 x I _n	A	10,0		507	Ток при торможении
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	0,00		515	Частота пуска торможения постоянным током при остановке по кривой разгона/торможения
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=Отключен 1=Включен
P2.4.13	Flux braking current	0,0	Измен.	A	0,0		519	Ток при торможении потоком

Таблица 3-6. Параметры управления ПЧ, G2.4

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,00	Пар. 2.5.2	Гц	0,00		509	Диапазон запретных частот 1, нижний предел 0=отключено
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		510	Диапазон запретных частот 1, верхний предел 0=отключено
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,00	Пар. 2.5.2	Гц	0,00		511	Диапазон запретных частот 2, нижний предел 0=отключено
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		512	Диапазон запретных частот 2, верхний предел 0=отключено
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,00	Пар. 2.5.2	Гц	0,00		513	Диапазон запретных частот 3, нижний предел 0=отключено
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		514	Диапазон запретных частот 3, верхний предел 0=отключено
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0		1,0		518	Запретная кривая разгона/торможения

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

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/6		0		600	NXS: 0=Контроль частоты 1=Контроль скорости Дополнительно для NXP: 2=Контроль момента 3=Контроль скорости в замкнутой системе 4=Контроль момента в замкнутой системе 5=Контроль частоты в расш. открытой системе 6=Контроль скорости в расш. открытой системе
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	0=Не используется 1=Автоматическое увеличение 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. P2.6.4	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	%	0,00		606	n% x U _{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Varies	кГц	Varies		601	См. Таблица 8-12 для уточнения
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	0=Не используется 1=Используется (без уск/замед) 2=Используется (с уск/замед)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	0=Не используется 1=Используется
Группа параметров для замкнутой системы 2.6.12 (только для NXP)								
P2.6.12.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.12.2	Speed control P gain	0	1000		30		613	
P2.6.12.3	Speed control I time	0,0	500,0	ms	30,0		614	
P2.6.12.4	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.12.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	s	0,00		626	
P2.6.12.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.12.7	Magnetizing current at start	MotCurr Min	MotCurr MAx	A	0,00		627	
P2.6.12.8	Magnetizing time at start	0,0	600,0	s	0,0		628	
P2.6.12.9	0-speed time at start	0	32000	ms	100		615	
P2.6.12.10	0-speed time at stop	0	32000	ms	100		616	
P2.6.12.11	Start-up torque	0	3		0		621	0=Не используется 1=Память момента 2=Задание момента 3=Пуск момента вперед/реверс

P2.6.12.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	s	0,0		633	
P2.6.12.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	s	0,0		634	
P2.6.12.15	Encoder filter time	0	1000	ms	0		618	
P2.6.12.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	
Группа параметров для расш. открытой системы 2.6.13 (только для NXP)								
P2.6.13.1	Zero speed current	0,0	250,0	%	120,0		625	
P2.6.13.2	Minimum current	0,0	100,0	%	80,0		622	
P2.6.13.3	Flux reference	0,0	100,0	%	80,0		623	
P2.6.13.4	Frequency limit	0,0	100,0	%	20,0		635	
P2.6.13.5	U/f boost	0	1		0		632	

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	Примечание
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, режим останова после отказа согласно пар. 2.4.7 5=Отказ, останов в по свободному выбегу
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, режим останова после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	1	3		2		727	
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	
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	min	45		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, режим останова после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.14	Stall current	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	s	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, режим останова после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
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	s	20		716	

P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	0=Нет ответа 1=Предупреждение 2=Отказ, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
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. Protections, G2.7

3.4.9 Параметры автоматического перезапуска (панель управления: менюM2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	0=По заданной кривой 1=Пуск с ходу 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 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		1		738	

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

3.4.10 Управление с панели (панель управления: меню М3)

Ниже приведены параметры панели управления для выбора поста управления и направления вращения. См. меню [Управление с панели](#) в Руководстве пользователя Vacon NX.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P3.1	Control place	1	3		1		125	0=Терминал входа-выхода 1=Панель управления 2=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 СТОП 1=Кнопка СТОП включена

Таблица 3-11. Параметры управления с панели, М3

3.4.11 Системное меню (панель управления: меню М6)

Об общих параметрах и функциях работы ПЧ, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. [главу 7.3.6](#) Руководства пользователя Vacon NX.

3.4.12 Платы расширения (панель управления: меню М7)

В меню М7 отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Подробности см. в [главе 7.3.7](#) Руководства пользователя Vacon NX.

4. Макропрограмма с набором фиксированных скоростей

(программное обеспечение ASFIFF04)

4.1 Введение

Выберите в меню М6 пункт Макропрограмма с набором фиксированных скоростей. 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 пошаговую. Скорости выбираются с помощью цифровых сигналов DIN3, DIN4, DIN5 и DIN6. При использовании пошаговой 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 легко программируются.

Дополнительные функции:

- Программируемая логика сигналов Пуск/Стоп и Реверс.
- Масштабирование опорного значения.
- Контроль одного предела частоты.
- Вторичные кривые торможения и программирование S-образных кривых торможения.
- Программируемые функции пуска и остановки.
- Торможение постоянным током при остановке.
- Одна область запретных частот.
- Программируемая U/f-кривая и частота переключения.
- Автоматический перезапуск.
- Тепловая защита двигателя при остановке и перегреве: программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ.

Параметры Стандартной макропрограммы разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Объяснения располагаются согласно индивидуального ID номера параметра.

4.2 Подключение цепей управления

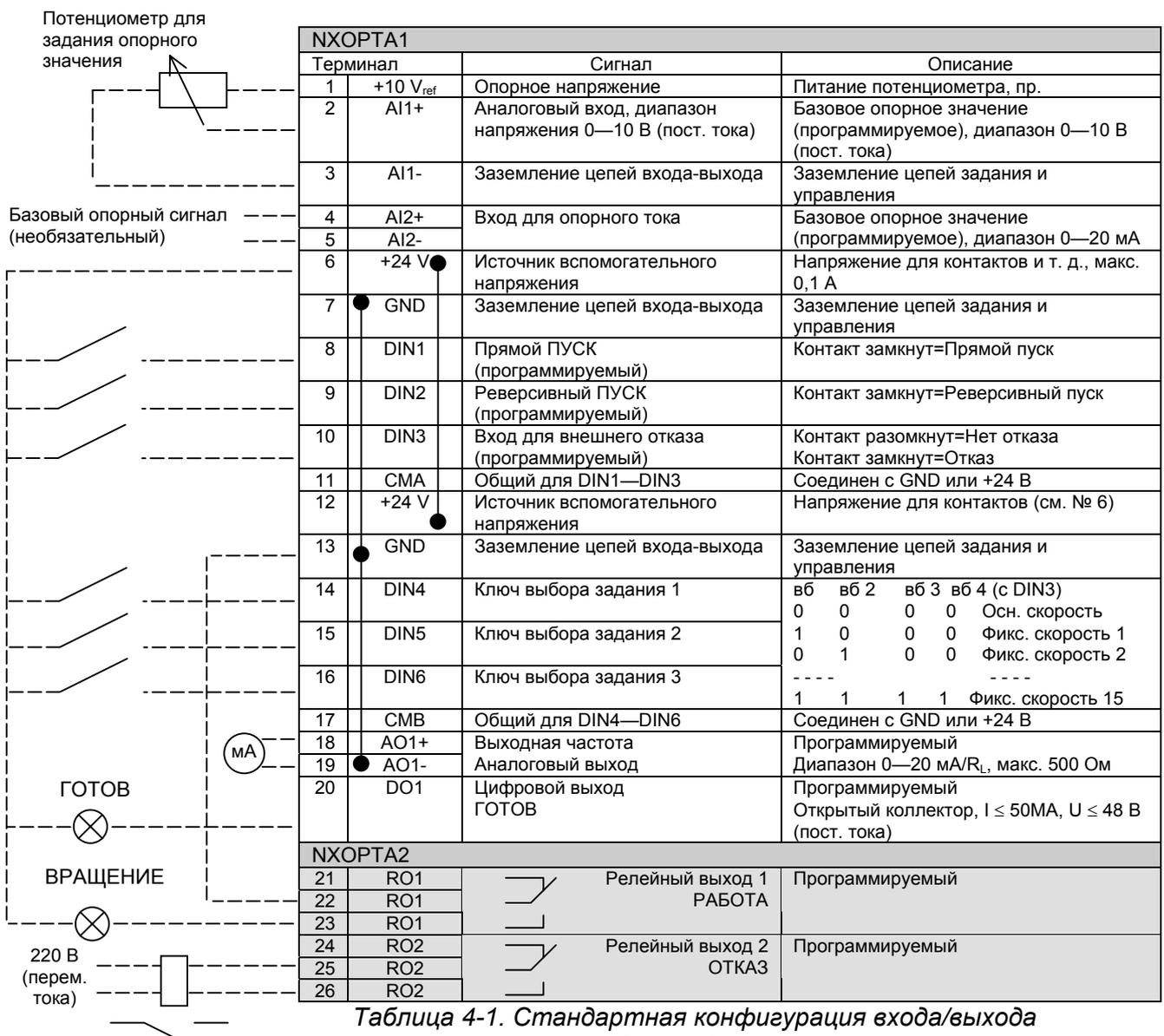


Таблица 4-1. Стандартная конфигурация входа/выхода макропрограммы с набором фиксированных скоростей

Примечание. Положения перемычек на платах входа-выхода. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2.

Блок перемычек X3:
заземление CMA и CMB

CMB соединен с GND
CMA соединен с GND

CMB изолирован от GND
CMA изолирован от GND

CMB и CMA
соединены вместе,
изолированы от GND

= Заводская установка перемычек

4.3 Логика сигналов управления в макропрограмме с набором фиксированных скоростей

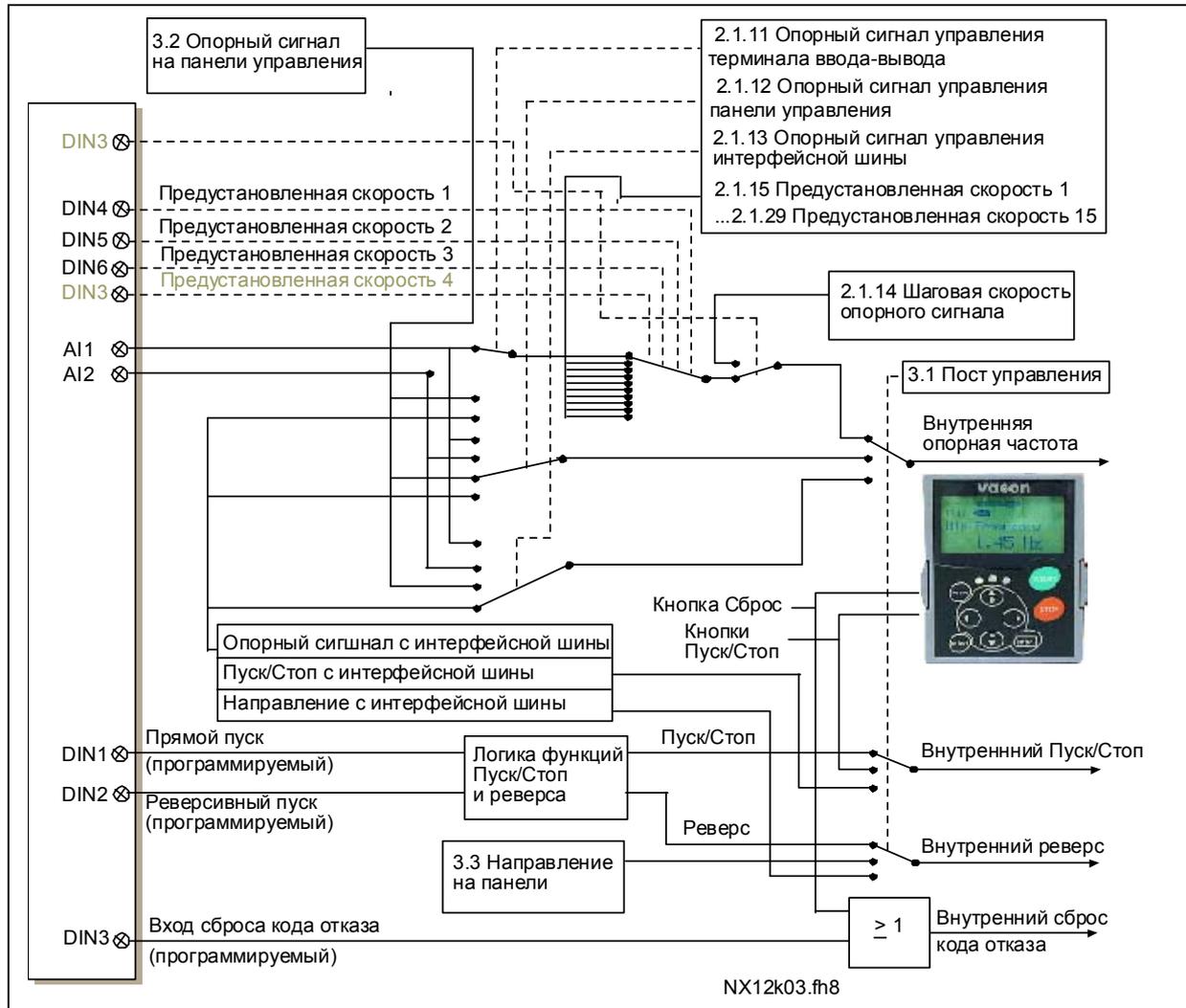


Рис. 4-1. Логика сигналов управления в макропрограмме с набором фиксированных скоростей.

4.4 Макропрограмма с набором фиксированных скоростей – Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Каждый параметр содержит ссылку на его описание. Описания параметров даны на стр.120-196.

Пояснения к колонкам:

Код	=	Индикатор положения	на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра.
Параметр	=	Название параметра.	
Мин.	=	Минимальное значение параметра.	
Макс.	=	Максимальное значение параметра.	
Ед. измерения	=	Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют.	
По умолчанию	=	Заводская установка значения параметра.	
Пользователь	=	Собственные установки пользователя.	
ID	=	Идентификационный номер параметра	
	=	В строке параметра: Используйте TTF метод для программирования данного параметра	
	=	Значение параметра может быть изменено только после остановки ПЧ.	

4.4.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1)

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

Подробности см. в [Руководстве пользователя Vacon NX, глава 7](#).

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота
V1.3	Motor speed	rpm	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Момент(в % от номинального момента двигателя)
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя
V1.7	Motor voltage	V	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	V	7	Напряжение звена пост. тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура ПЧ
V1.10	Motor temperature	%	9	Вычисленная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	V	13	AI1, потенциальный вход
V1.12	Analogue input 2	mA	14	AI2, токовый вход
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния цифрового входа
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния цифрового входа
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Состояния цифрового выхода и выходных реле
V1.16	Analogue I _{out}	mA	26	AO1 Аналоговый выход
M1.17	Monitoring 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	Примечание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1	320,00	Гц	50,00		102	Если $f_{\text{max}} >$ синхронной частоты вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		103	Время разгона 1
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	3,0		104	Время торможения 1
P2.1.5	Current limit	0,1 x I _L	2,5 x I _L	А	1,5 x I _L		107	Применимо к ПЧ до габарита FR7. Для больших габаритов запросите поставщика
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NX2: 230 В NX5: 400 В NX6: 690 В		110	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	30,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	300	20 000	об/мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и ПЧ номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	1 x I _L	2,5 x I _L	А	I _L		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	4		1		117	0=A11 1=A12 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина 4=Потенциометр двигателя
P2.1.12	Keypad control reference	0	3		2		121	0=A11 1=A12 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина
P2.1.13	Fieldbus control reference	0	3		3		122	0=A11 1=A12 2=Панель управления 3=Интерфейсная шина
P2.1.14	Jogging speed pref.	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		124	Пошаговое задание скорости
P2.1.15	Preset speed 1	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	5,00		105	Фикс. скорость 1
P2.1.16	Preset speed 2	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		106	Фикс. скорость 2
P2.1.17	Preset speed 3	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	12,50		126	Фикс. скорость 3
P2.1.18	Preset speed 4	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	15,00		127	Фикс. скорость 4
P2.1.19	Preset speed 5	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	17,50		128	Фикс. скорость 5
P2.1.20	Preset speed 6	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	20,00		129	Фикс. скорость 6
P2.1.21	Preset speed 7	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	22,50		130	Фикс. скорость 7
P2.1.22	Preset speed 8	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	25,00		133	Фикс. скорость 8
P2.1.23	Preset speed 9	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	27,50		134	Фикс. скорость 9
P2.1.24	Preset speed 10	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	30,00		135	Фикс. скорость 10

P2.1.25	Preset speed 11	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	32,50		136	Фикс. скорость 11
P2.1.26	Preset speed 12	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	35,00		137	Фикс. скорость 12
P2.1.27	Preset speed 13	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	40,00		138	Фикс. скорость 13
P2.1.28	Preset speed 14	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	45,00		139	Фикс. скорость 14
P2.1.29	Preset speed 15	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	50,00		140	Фикс. 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	Примечание	
								DIN1	DIN2
P2.2.1	Start/Stop logic	0	6		0		300	0 Прямой пуск 1 Пуск/Стоп 2 Пуск/Стоп 3 Импульс пуск 4 Вперед* 5 Пуск*/Стоп 6 Пуск*/Стоп	Реверсивный пуск Назад/Вперед Разрешение пуска Импульс пуск Назад* Назад/Вперед Разрешение пуска
P2.2.2	DIN3 function	0	13		1		301	0=Не используется 1=Внешний отказ, контакт замкнут 2=Внешний отказ, контакт разомкнут 3=Разрешение пуска 4=Выбор времени разгона/торможения 5=Перевод управления на терминал входа-выхода 6=Перевод управления на панель управления 7=Перевод управления на интерфейсную шину 8=Реверс (если пар. 2.2.1 = 3) 9=Пошаговая скорость 10=Сброс отказа 11=Запрет операции разгона/торможения 12=Команда торможения постоянным током 13=Фикс. скорость	
P2.2.3	AI1 signal selection	0			A.1		377	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85	
P2.2.4	AI1 signal range	0	2		0		320	Смещение аналогового входного сигнала 1	
P2.2.5	AI1 custom setting minimum	0,00	100,00	%	0,00		321	Мин. значение шкалы аналогового входа 1	
P2.2.6	AI1 custom setting maximum	0,00	100,00	%	100,0		322	Макс. значение шкалы аналогового входа 1	
P2.2.7	AI1 signal inversion	0	1		0		323	Инверсия да/нет опорного сигнала аналогового входа 1	
P2.2.8	AI1 signal filter time	0,00	10,00	s	0,10		324	Время фильтрации опорного сигнала аналогового входа 1, постоянная	
P2.2.9	AI2 signal selection	0			A.2		388	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85	
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	0,00	100,00	%	0,00		326	Мин. значение шкалы аналогового входа 2	
P2.2.12	AI2 custom setting maximum	0,00	100,00	%	100,00		327	Макс. значение шкалы аналогового входа 2	
P2.2.13	AI2 signal inversion	0	1		0		328	Инверсия да/нет опорного сигнала аналогового входа 2	
P2.2.14	AI2 signal filter time	0,00	10,00	s	0,10		329	Время фильтрации опорного сигнала аналогового входа 2	

P2.2.15	Reference scaling minimum value	0,00	Пар. 2.2.16	Гц	0,00		303	Выбирает частоту, соответствующую минимальному значению опорного сигнала
P2.2.16	Reference scaling maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		304	Выбирает частоту, соответствующую максимальному значению опорного сигнала 0,00=Масштабирование отсутствует >0=Макс. значение масштабирования
P2.2.17	Free analogue input, signal selection	0	2		0		361	0=Не используется 1= U_{in} (напряжение аналогового входа) 2= I_{in} (ток аналогового входа)
P2.2.18	Free analogue input, function	0	4		0		362	0=Не используется 1=Уменьшает ограничение тока (пар. 2.1.5) 2=Уменьшает ток торможения постоянным током 3=Уменьшает время разгона и торможения 4=Уменьшает ограничение контроля крутящего момента

Таблица 4-4. Входные сигналы, G2.2

* = Нарастающий фронт, необходимый для пуска

** = Внимание! Проверьте расположение переключателей в X2.
См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 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	Примечание
P2.3.1	AO1 signal selection	0			A.1		464	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85
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 (0— I_{nMotor}) 5=Крутящий момент (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	s	1,00		308	0=Без фильтрации
P2.3.4	Analogue output inversion	0	1		0		309	0=Не инвертирован 1=Инвертирован
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=Готов 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=Включен реверс 10=Выбрана шаг. скор. 11=На скорости 12=Активизирован регулятор двигателя 13=Контроль 1 част. ограничения ОР 14=Контроль 2 част. ограничения ОР 15=Контроль ограничения крутящего момента 16=Контроль ограничения опорного сигнала 17=Управление внешним тормозом 18=Управление с терминала входа-выхода 19=Контроль температурного ограничения ПЧ 20=Нежелательное направление вращения 21=Управление внешним тормозом инвертировано
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=Без ограничения 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль 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=Без ограничения 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль 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=Нет 1=Нижний предел 2=Верхний предел
P2.3.15	Torque limit supervision value	0,0	200,0	%	100,0	349	

P2.3.16	Reference limit supervision function	0	2		0		350	0=Нет 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	s	0,5		352	
P2.3.19	External brake On-delay	0,0	100,0	s	1,5		353	
P2.3.20	Frequency converter temperature limit supervision	0	2		0		354	0=Нет 1=Нижний предел 2=Верхний предел
P2.3.21	Frequency converter temperature limit value	-10	75	°C	0		355	
P2.3.22	Analogue output 2 signal selection	0			0.1		471	Используется метод программирования TTF. См. стр 85
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	s	1,00		473	0=Без фильтрации
P2.3.25	Analogue output 2 inversion	0	1		0		474	0=Не инвертирован 1=Инвертирован
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 ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	s	10,0		502	Время разгона 2
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	s	10,0		503	Время торможения 2
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	0=Отключен 1=Используется и тестируется в рабочем состоянии 2=Внешний тормозной прерыватель 3=Используется и тестируется в состоянии готовности
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	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		507	Ток при торможении
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	s	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	Частота пуска торможения постоянным током при остановке по кривой разгона/торможения
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	s	0,00		516	0=Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	0=Отключен 1=Включен
P2.4.13	Flux braking current	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		519	Ток при торможении потоком

Таблица 4-6. Drive control parameters, G2.4

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,00	Пар. 2.5.2	Гц	0,00		509	Диапазон запретных частот 1, нижний предел 0=отключено
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		510	Диапазон запретных частот 1, верхний предел 0=отключено
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,00	Пар. 2.5.2	Гц	0,00		511	Диапазон запретных частот 2, нижний предел 0=отключено
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		512	Диапазон запретных частот 2, верхний предел 0=отключено
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,00	Пар. 2.5.2	Гц	0,00		513	Диапазон запретных частот 3, нижний предел 0=отключено
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,00	320,00	Гц	0,0		514	Диапазон запретных частот 3, верхний предел 0=отключено
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0		1,0		518	Запретная кривая разгона/торможения

Таблица 4-7. Prohibit frequency parameters, G2.5

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/6		0		600	NXS: 0=Контроль частоты 1=Контроль скорости Дополнительно для NXP: 2=Контроль момента 3=Контроль скорости в замкнутой системе 4=Контроль момента в замкнутой системе 5=Контроль частоты в расш. открытой системе 6=Контроль скорости в расш. открытой системе
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	0=Не используется 1=Автоматическое увеличение 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. P2.6.4	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	%	0,00		606	n% x U _{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Varies	кГц	Varies		601	См. Таблица 8-12 для уточнения
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	0=Не используется 1=Используется (без уск/замед) 2=Используется (с уск/замед)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	0=Не используется 1=Используется
Группа параметров для замкнутой системы 2.6.12 (только для NXP)								
P2.6.12.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.12.2	Speed control P gain	0	1000		30		613	
P2.6.12.3	Speed control I time	0,0	500,0	ms	30,0		614	
P2.6.12.4	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.12.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	s	0,00		626	
P2.6.12.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.12.7	Magnetizing current at start	MotCurr Min	MotCurr MAx	A	0,00		627	
P2.6.12.8	Magnetizing time at start	0,0	600,0	s	0,0		628	
P2.6.12.9	0-speed time at start	0	32000	ms	100		615	
P2.6.12.10	0-speed time at stop	0	32000	ms	100		616	
P2.6.12.11	Start-up torque	0	3		0		621	0=Не используется 1=Память момента 2=Задание момента 3=Пуск момента вперед/реверс

P2.6.12.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	s	0,0		633	
P2.6.12.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	s	0,0		634	
P2.6.12.15	Encoder filter time	0	1000	ms	0		618	
P2.6.12.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	
Группа параметров для расш. открытой системы 2.6.13 (только для NXP)								
P2.6.13.1	Zero speed current	0,0	250,0	%	120,0		625	
P2.6.13.2	Minimum current	0,0	100,0	%	80,0		622	
P2.6.13.3	Flux reference	0,0	100,0	%	80,0		623	
P2.6.13.4	Frequency limit	0,0	100,0	%	20,0		635	
P2.6.13.5	U/f boost	0	1		0		632	

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	Примечание
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 5=Отказ, останов в по свободному выбегу
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	1	3		2		727	
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	TherMAI 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	min	45		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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.14	Stall current	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	s	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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
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	s	20		716	

P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	0 =Нет ответа 1 =Предупреждение 2 =Отказ, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3 =Отказ, останов в по свободному выбегу
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	Примечание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	0=По заданной кривой 1=Пуск с ходу 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 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		1		738	

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

4.4.10 Управление с панели (панель управления: меню M3)

Ниже приведены параметры панели управления для выбора поста управления и направления вращения. См. меню [Управление с панели](#) в Руководстве пользователя Vacon NX.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P3.1	Control place	1	3		1		125	0=Клеммы входа-выхода 1=Панель управления 2=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 СТОП 1=Кнопка СТОП включена

Таблица 4-11. Параметры управления с панели, M3

4.4.11 Системное меню (панель управления: меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы ПЧ, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. [главу 7.3.6](#) Руководства пользователя Vacon NX.

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. Подробности см. в [главе 7.3.7](#) Руководства пользователя Vacon NX.

5. Макропрограмма ПИД-регулирование

(программное обеспечение ASFIF05)

5.1 Введение

Выберите программу ПИД-регулирование в меню M6 на стр. S6.2.

В этой программе предусмотрены два поста управления: пост А — ПИД-контроллер преобразователя частоты (ПЧ) и пост В — непосредственно опорное значение частоты. Активный пост (А или В) выбирается с цифрового входа DIN6.

Опорное значение частоты для ПИД-контроллера может быть получено с аналоговых входов, интерфейсной шины, псевдопотенциометра, дополнительного опорного источника (PID Reference 2) или задано с панели управления. Фактическое значение частоты для ПИД-контроллера 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-контроллера 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.

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

Дополнительные функции:

- Выбор диапазона аналогового входного сигнала.
- Контроль двух пределов частоты.
- Контроль ограничения крутящего момента.
- Контроль максимального опорного значения частоты.
- Программирование управляемого разгона/торможения, в том числе по S-кривым.
- Программируемые функции пуска и остановки.
- Торможение постоянным током при пуске и остановке.
- Три области запрещенных частот.
- Программируемая U/f-кривая и частота переключения.
- Автоматический перезапуск.
- Защита двигателя при остановке и перегреве: программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ.
- Защита от пониженной нагрузки двигателя.

- Контроль фазы входа и выхода.
- Добавление точки суммирования частот для выхода ПИД-контроллера.
- С ПИД-контроллером можно также работать с поста управления В, панели управления и интерфейсной шины.
- Функция быстрой смены рабочего режима
- Функция ждущего режима (функция «сон»).

Параметры Стандартной макропрограммы разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Объяснения располагаются согласно индивидуального ID номера параметра.

5.2 Подключение цепей управления

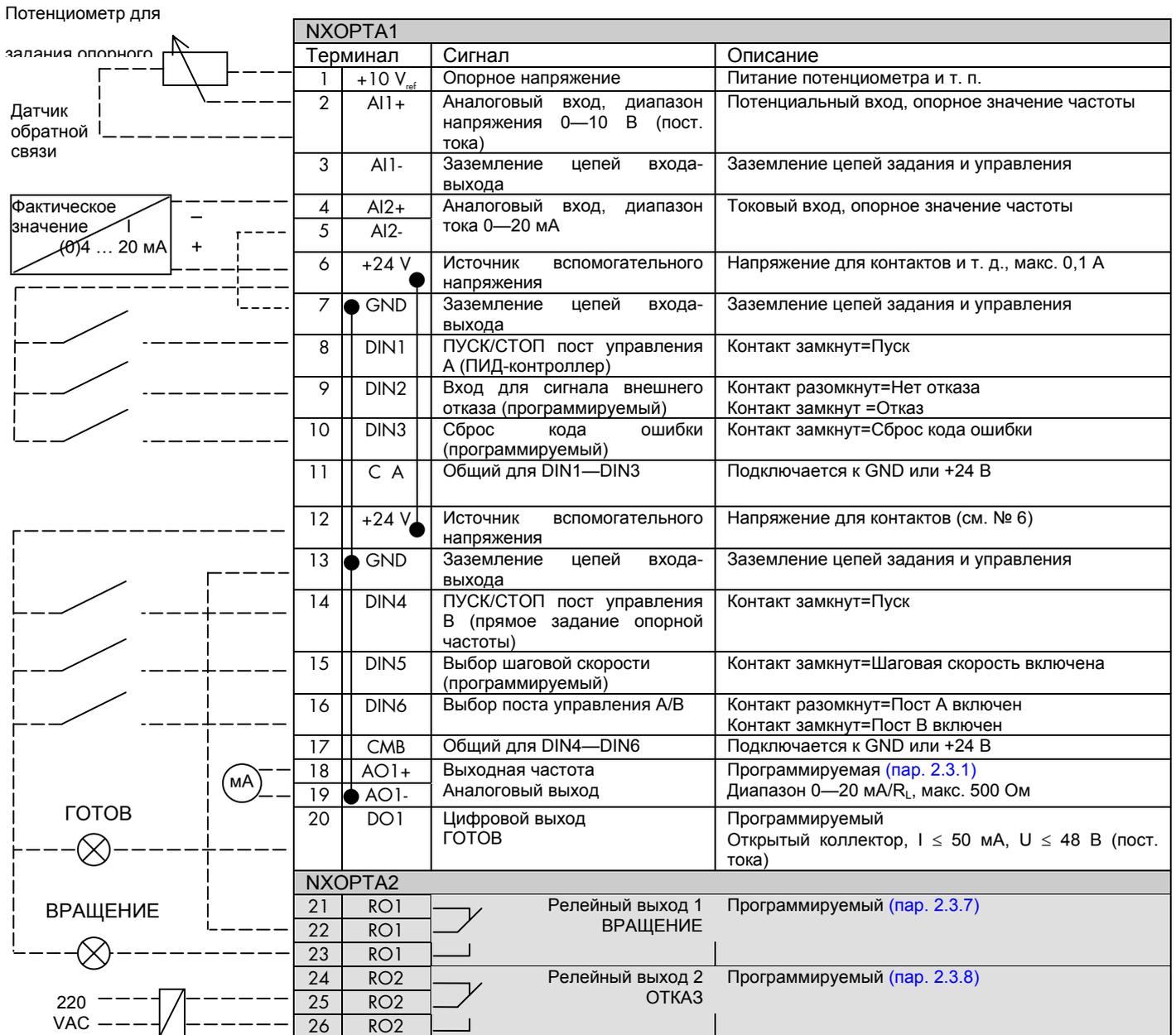


Таблица 5-1 Стандартная конфигурация вх/вых. макропрограммы ПИД-регулирование (с двух-проводным датчиком обратной связи).

Примечание. Положения переключателей на платах входа-выхода. Дополнительную информацию см. в Руководстве пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2.

Блок переключателей X3: заземление CMA и CMB

- CMB соединен с GND
- CMA соединен с GND
- CMB изолирован от GND
- CMA изолирован от GND
- CMB и CMA соединены вместе, изолированы от GND

= Заводская установка переключателей

5.3 Логика сигналов управления в макропрограмме ПИД-регулирование

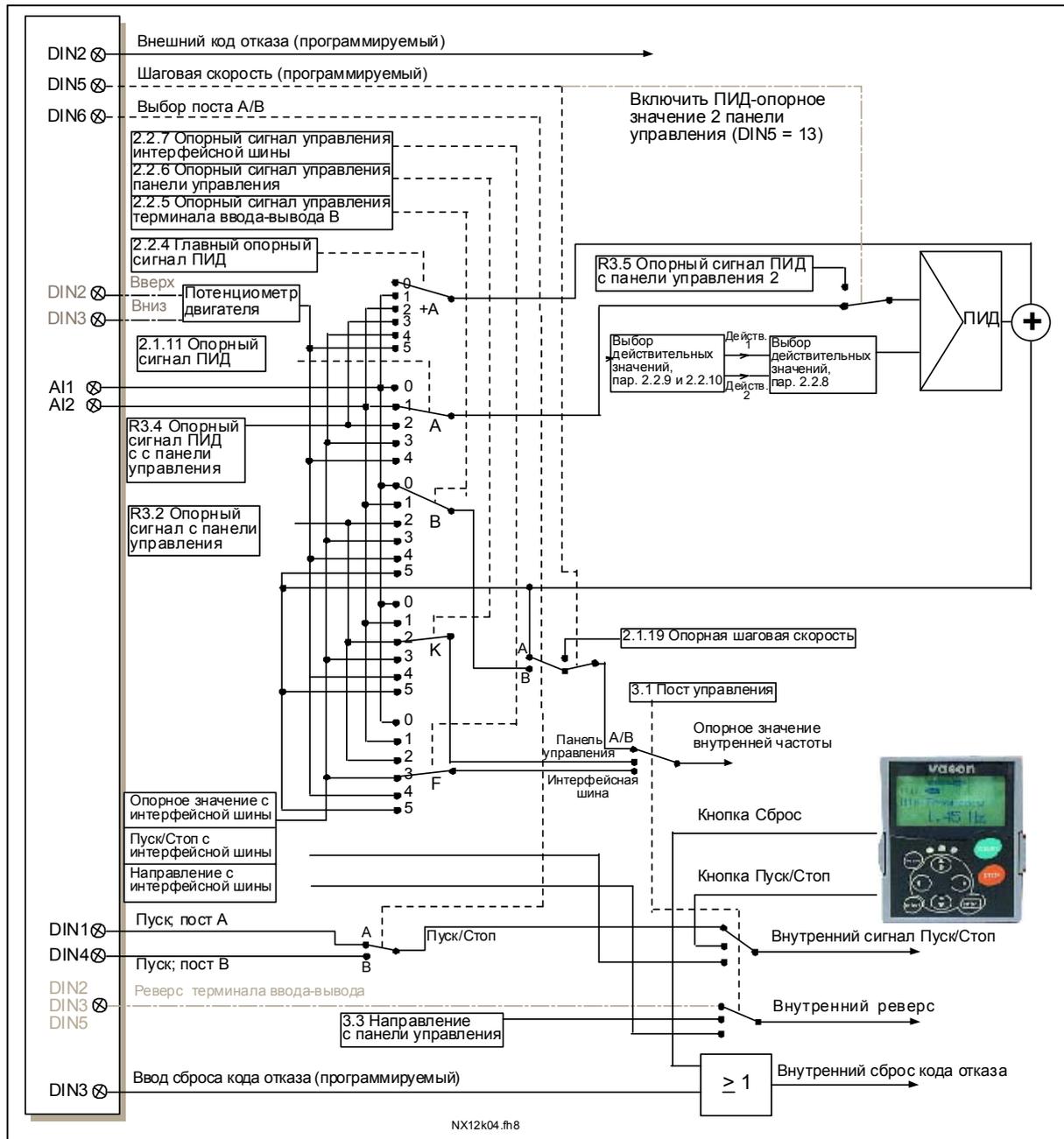


Рис. 5-1. Control signal logic of the PID Control Application

5.4 Макропрограмма ПИД-регулирование – Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Каждый параметр содержит ссылку на его описание. Описания параметров даны на стр.120-196.

Пояснения к колонкам:

- Код = [Индикатор положения](#) на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра.
- Параметр = Название параметра.
- Мин. = Минимальное значение параметра.
- Макс. = Максимальное значение параметра.
- Ед. измерения = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют.
- По умолчанию = Заводская установка значения параметра.
- Пользователь = Собственные установки пользователя.
- ID = Идентификационный номер параметра
-  = В строке параметра: Используйте TTF метод для программирования данного параметра
-  = Значение параметра может быть изменено только после остановки ПЧ.

5.4.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1)

Контролируемые значения — это действительные значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения нельзя редактировать. Подробности см. в [Руководстве пользователя Vacon NX, глава 7](#).

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Hz	1	Выходная частота
V1.2	Frequency reference	Hz	25	Опорная частота
V1.3	Motor speed	rpm	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Момент(в % от номинального момента двигателя)
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя
V1.7	Motor voltage	V	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	V	7	Напряжение звена пост. тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура ПЧ
V1.10	Motor temperature	%	9	Вычисленная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	V	13	Аналоговый вход AI1
V1.12	Analogue input 2	mA	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 цифрового входа
V1.16	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния цифрового входа
V1.17	DO1, RO1, RO2		17	Состояния цифрового выхода и выходных реле
V1.18	Analogue I _{out}	mA	26	Аналоговый выход АО1
V1.19	PID Reference	%	20	ПИД-задание в % от макс. частоты
V1.20	PID Actual value	%	21	ПИД-действ.значение в % от макс.действ. значения
V1.21	PID Error value	%	22	Процент от максимального значения ошибки
V1.22	PID Output	%	23	Процент от максимального значения выходного сигнала
V1.23	PT-100 Temperature	С°		Тем-ра PT 100 датчика
G1.24	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	Примечание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	Мин. частота
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	Если $f_{\text{MAX}} >$ синхронной скорости двигателя, проверьте ее допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	Если используется ПИД-контроллер, автоматически выбирается время разгона 2 (пар. 2.4.3)
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	Если используется ПИД-контроллер, автоматически выбирается время торможения 2 (пар. 2.4.4)
P2.1.5	Current limit	$0,4 \times I_N$	$2 \times I_N$	A	I_L		107	
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	V	NX2: 230V NX5: 400V NX6: 690V		110	Ном.напряжение двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	30,00	320,00	Гц	50,00		111	Ном.частота двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	300	20 000	rpm	1440		112	Ном.частота двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя. Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и ПЧ номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	$0,4 \times I_N$	$2 \times I_N$	A	I_N		113	Ном.частота двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя.
P2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	Ном.частота двигателя См. Паспорт (шильдик) двигателя
P2.1.11	PID controller reference signal (Place A)	0	4		0		332	0=Аналоговый вход (потенциал.) (№ 2, 3) 1=Аналоговый вход (по току) (№ 4, 5) 2=Задание ПИД с панели управления, пар. 3.4 3=Задание ПИД с интерфейсной шины (ProcessDataIN 1) 4=Псевдопотенциометр
P2.1.12	PID controller gain	0,0	1000,0	%	100,0		118	Коэффициент усиления ПИД-контроллера
P2.1.13	PID controller I-time	0,00	320,00	s	1,00		119	Время интегрирования ПИД-контроллера
P2.1.14	PID controller D-time	0,00	100,00	s	0,00		132	Время диффер. ПИД-контроллера
P2.1.15	Sleep frequency	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		1016	Частота вращения для перехода в режим «сна» (ждущий)
P2.1.16	Sleep delay	0	3600	s	30		1017	Время до перехода в режим «сна» (ждущий)

P2.1.17	Wake up level	0,00	100,00	%	25,00		1018	Уровень включения
P2.1.18	Wake up function	0	1		0		1019	0=Включение, когда частота ПЧ ниже порога (пар. 2.1.17) 1=Включение, когда частота ПЧ выше порога (пар. 2.1.17)
P2.1.19	Jogging speed reference	0,00	Пар. 2.1.1	Гц	10,00		124	Опорное значение для пошагового задания скорости

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	Примечание
P2.2.1	DIN2 function	0	13		1		319	0=Не используется 1=Внешний отказ, нз 2=Внешний отказ, но 3=Разрешение пуска 4=Выбор времени разгона/торможения 5=Перевод управления на терминал входа-выхода 6=Перевод управления на панель управления 7=Перевод управления на интерфейсную шину 8=Вперед/Реверс 9=Шаговая скорость, нз 10=Сброс отказа, нз 11=Запрет разгона/торможения, нз 12=Команда торможения постоянным током 13=Повышение, псевдопотенциометр, нз
P2.2.2	DIN3 function	0	13		10		301	Как описано выше, кроме: 13=Понижение, псевдопотенциометр, нз
P2.2.3	DIN5 function	0	13		9		330	Как описано выше, кроме: 13=Вкл. задание 2 ПИД-контроллера
P2.2.4	PID sum point reference	0	7		0		376	0=Прямое выходное значение ПИД 1=A11+выход ПИД 2=A12+выход ПИД 3=A13+выход ПИД 4=A14+выход ПИД 5=Значение ПИД с панели ПИД+выход ПИД 6=Значение с интерф. шины+выход ПИД (ProcessDataIN 3) 7=Значение с псевдопотенциометра +выход ПИД
P2.2.5	I/O B reference selection	0	7		1		343	0=A11 1=A12 2=A13 3=A14 4=Значение с панели 5=Значение с интерф. шины (FBSpeedReference) 6=Значение с псевдопотенциометра 7=ПИД-контроллер

нз = нормально замкнутый контакт
но = нормально открытый контакт

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
P2.2.8	Actual value selection	0	7		0		333	0=Действительное значение 1 1=Действ. значение 1+ действ. значение 2 2=Действ. значение 1- действ. значение 2 3=Действ. значение 1x действ. значение 2 4=Макс. (действ. значение 1, действ. значение 2) 5=Мин. (действ. значение 1, действ. значение 2) 6=Среднее (действ. значение 1, действ. значение 2) 7=Корень кв. (действ. значение1)+корень кв. (действ. значение 2)
P2.2.9	Actual value 1 selection	0	10		2		334	0=Не используется 1=A11 сигнал (с-board) 2=A12 сигнал (с-board) 3=A13 4=A14 5=Интерфейсная шина (ProcessDataIN 2) 6=Момент двигателя 7=Скорость 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=A11 сигнал (с-board) 2=A12 сигнал (с-board) 3=A13 4=A14 5=Интерфейсная шина (ProcessDataIN 3) 6=Крутящий момент двигателя 7=Скорость двигателя 8=Ток двигателя 9=Мощность двигателя
P2.2.11	Actual value 1 minimum scale	- 1000,0	1000,0	%	0,0		336	0=Нет минимального масштабирования
P2.2.12	Actual value 1 maximum scale	- 1000,0	1000,0	%	100,0		337	100=Нет максимального масштабирования
P2.2.13	Actual value 2 minimum scale	- 1000,0	1000,0	%	0,0		338	0=Нет минимального масштабирования
P2.2.14	Actual value 2 maximum scale	- 1000,0	1000,0	%	100,0		339	100= Нет максимального масштабирования

P2.2.15	AI1 signal selection	0			A.1		377	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85
P2.2.16	AI1 signal range	0	2		0		320	0=0—100 %* 1=20—100 %* 2=Диапазон настраиваемых значений*
P2.2.17	AI1 custom minimum setting	0,00	100,00	%	0,00		321	
P2.2.18	AI1 custom maximum setting	0,00	100,00	%	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	s	0,10		324	0=Без фильтрации
P2.2.21	AI2 signal selection	0			A.2		388	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85
P2.2.22	AI2 signal range	0	2		1		325	0=0—20 мА* 1=4—20 мА* 2=Диапазон настраиваемых значений*
P2.2.23	AI2 custom minimum setting	0,00	100,00	%	0,00		326	
P2.2.24	AI2 custom maximum setting	0,00	100,00	%	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	s	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 останове 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 останове или отключении 2=Сброс при отключении
P2.2.30	PID minimum limit	– 1000,0	Пар. 2.2.29	%	0,00		359	
P2.2.31	PID maximum limit	Пар. 2.2.28	1000,0	%	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	s	5,0		341	
P2.2.34	PID reference falling time	0,0	100,0	s	5,0		342	
P2.2.35	Reference scaling minimum value, place B	0,00	Пар. 2.2.34	Гц	0,00		344	

P2.2.36	Reference scaling maximum value, place B	Пар. 2.2.33	320,00	Гц	0,00		345	
P2.2.37	Easy changeover	0	1		0		366	0=Сохранить опорное значение 1=Копировать действительное значение
P2.2.38	AI3 signal selection	0			0.1		141	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85
P2.2.39	AI3 signal range	0	1		1		143	0=0—10 В 1=2—10 В
P2.2.40	AI3 inversion	0	1		0		151	0=Not inverted 1=Inverted
P2.2.41	AI3 filter time	0,00	10,00	s	0,10		142	0=No filtering
P2.2.42	AI4 signal selection	0			0.1		152	Используется метод программирования ТТФ. См. стр 85
P2.2.43	AI4 signal range	0	1		1		154	0=0—10 В 1=2—10 В
P2.2.44	AI4 inversion	0	1		0		162	0=Нет инвертирования 1=Инвертирование
P2.2.45	AI4 filter time	0,00	10,00	s	0,10		153	0=Без фильтрации

Таблица 5-4. Входные сигналы, G2.2

* = Нарастающий фронт, необходимый для пуска

** = Внимание! Проверьте расположение переключателей в X2. См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2

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

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч	Польз	ID	Примечание
P2.3.1	Analogue output 1 signal selection	0			A.1		464	Используется метод программирования TTF. См. стр 85
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 двигателя (0— ном. скорость двигателя) 4=Выходной ток ($0-I_{nMotor}$) 5=Момент двигателя ($0-T_{nMotor}$) 6=Мощность двигателя ($0-P_{nMotor}$) 7=Напряжение двигателя ($0-U_{nMotor}$) 8=Напряжение звена постоянного тока ($0-1000\text{ В}$) 9=Опорное значение ПИД-контроллера 10=Действительное значение 1 ПИД-контроллера 11=Действительное значение 2 ПИД-контроллера 12=Значение ошибки ПИД контроллера 13=Выход ПИД-контроллера 14=Тем-ра по PT100
P2.3.3	Analogue output filter time	0,00	10,00	s	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	Аналоговый выход: масштабирование
P2.3.7	Digital output 1 function	0	23		1		312	0=Не используется 1=Готов 2=Пуск 3=Отказ 4=Отказ с инверсией 5=Предупреждение о перегреве ПЧ 6=Внешний отказ или предупреждение 7=Отказ опорного значения или предупреждение 8=Предупреждение 9=Реверс 10=Заданная скорость 11=На скорости 12=Регулятор двигателя включен 13=Контрольное значение предела изменения частоты 1 14=Контрольное значение предела изменения частоты 2

								15=Контроль момента двигателя 16=Контроль максимального опорного значения 17=Управление внешним тормозом 18=Управления с клемм входа-выхода 19=Контроль максимальной температуры ПЧ 20=Неверное направление вращения 21=Инверсия управления внешним тормозом 22=Отказ/предупрежд. по термистору 23=Fieldbus input data
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=Без контроля 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела
P2.3.11	Output frequency limit 1; Supervised value	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		316	Ограничение выходной частоты 1, контрольное значение
P2.3.12	Output frequency limit 2 supervision	0	2		0		346	0=Без контроля 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела
P2.3.13	Output frequency limit 2; Supervised value	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		347	Ограничение выходной частоты 2, контрольное значение
P2.3.14	Torque limit supervision	0	2		0		348	0=Без контроля 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела
P2.3.15	Torque limit supervision value	0,0	300,0	%	100,0		349	Ограничение момента, контрольное значение
P2.3.16	Reference limit supervision	0	2		0		350	0=Без контроля 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела
P2.3.17	Reference limit supervision value	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		351	Ограничение частоты, контрольное значение
P2.3.18	External brake-off delay	0,0	100,0	s	0,5		352	Задержка отключения внешнего тормоза
P2.3.19	External brake-on delay	0,0	100,0	s	1,5		353	Задержка включения внешнего тормоза
P2.3.20	FC temperature supervision	0	2		0		354	0=Без контроля 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела
P2.3.21	FC temperature supervised value	-10	75	°C	40		355	Значение ограничения по температуре ПЧ
P2.3.22	Analogue output 2 signal selection	0			0.1		471	Используется метод программирования TTF. См. стр 85

P2.3.23	Analogue output 2 function	0	13		4		472	Аналогично пар. 2.3.2
P2.3.24	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	s	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	Аналоговый выход 2: масштабирование

Таблица 5-5. Выходные сигналы, G2.3

5.4.5 Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	s	0,1		502	Время разгона 2
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	s	0,1		503	Время торможения 2
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	0=Отключен 1=Используется и тестируется в рабочем состоянии 2=Внешний тормозной прерыватель 3=Используется и тестируется в состоянии готовности
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	0=Управляемое изменение скорости 1=Пуск «с ходу»
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	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		507	Ток при торможении
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	s	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	Частота пуска торможения постоянным током при остановке по кривой разгона/торможения
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	s	0,00		516	0=Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	0=Отключен 1=Включен
P2.4.13	Flux braking current	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		519	Ток при торможении потоком

Таблица 5-6. Параметры управления ПЧ, G2.4

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,0	Пар. 2.5.2	Гц	0,0		509	Диапазон запретных частот 1, нижний предел 0=отключено
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,0	Пар. 2.1.2	Гц	0,0		510	Диапазон запретных частот 1, верхний предел 0=отключено
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,0	Пар. 2.5.4	Гц	0,0		511	Диапазон запретных частот 2, нижний предел 0=отключено
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,0	Пар. 2.1.2	Гц	0,0		512	Диапазон запретных частот 2, верхний предел 0=отключено
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,0	Пар. 2.5.6	Гц	0,0		513	Диапазон запретных частот 3, нижний предел 0=отключено
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,0	Пар. 2.1.2	Гц	0,0		514	Диапазон запретных частот 3, верхний предел 0=отключено
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	Times	1,0		518	Запретная кривая разгона/торможения

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

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/6		0		600	NXS: 0=Контроль частоты 1=Контроль скорости Дополнительно для NXP: 2=Контроль момента 3=Контроль скорости в замкнутой системе 4=Контроль момента в замкнутой системе 5=Контроль частоты в расш. открытой системе 6=Контроль скорости в расш. открытой системе
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	0=Не используется 1=Автоматическое увеличение 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. P2.6.4	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	%	0,00		606	n% x U _{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Varies	кГц	Varies		601	См. Таблица 8-12 для уточнения
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	0=Не используется 1=Используется (без уск/замед) 2=Используется (с уск/замед)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	0=Не используется 1=Используется
Группа параметров для замкнутой системы 2.6.12 (только для NXP)								
P2.6.12.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.12.2	Speed control P gain	0	1000		30		613	
P2.6.12.3	Speed control I time	0,0	500,0	ms	30,0		614	
P2.6.12.4	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.12.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	s	0,00		626	
P2.6.12.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.12.7	Magnetizing current at start	MotCurr Min	MotCurr Max	A	0,00		627	
P2.6.12.8	Magnetizing time at start	0,0	600,0	s	0,0		628	
P2.6.12.9	0-speed time at start	0	32000	ms	100		615	
P2.6.12.10	0-speed time at stop	0	32000	ms	100		616	
P2.6.12.11	Start-up torque	0	3		0		621	0=Не используется 1=Память момента 2=Задание момента 3=Пуск момента вперед/реверс

P2.6.12.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	s	0,0		633	
P2.6.12.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	s	0,0		634	
P2.6.12.15	Encoder filter time	0	1000	ms	0		618	
P2.6.12.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	
Группа параметров для расш. открытой системы 2.6.13 (только для NXP)								
P2.6.13.1	Zero speed current	0,0	250,0	%	120,0		625	
P2.6.13.2	Minimum current	0,0	100,0	%	80,0		622	
P2.6.13.3	Flux reference	0,0	100,0	%	80,0		623	
P2.6.13.4	Frequency limit	0,0	100,0	%	20,0		635	
P2.6.13.5	U/f boost	0	1		0		632	

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	Примечание
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 5=Отказ, останов в по свободному выбегу
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов по свободному выбегу
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	1	3		2		727	
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	
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	min	45		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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.14	Stall current	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	s	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=No response 1=Warning 2=Fault, stop acc. to 2.4.7 3=Fault, stop by coasting
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	s	20		716	

P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	0=Нет ответа 1=Предупреждение 2=Отказ, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.26	PT100 warning limit	-30,0	200,0	С°	120,0		741	
P2.7.27	PT100 fault limit	-30,0	200,0	С°	130,0		742	

Таблица 5-9. Защиты, G2.7

5.4.9 Параметры автоматического перезапуска (панель управления: менюM2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	S	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	S	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	0=По заданной кривой 1=Пуск «с ходу» 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 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		1		738	

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

5.4.10 Управление с панели (панель управления: меню M3)

Ниже приведены параметры панели управления для выбора поста управления и направления вращения. См. меню [Управление с панели](#) в Руководстве пользователя Vacon NX.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P3.1	Control place	1	3		1		125	0 = I/O terminal 1 = Keypad 2 = Fieldbus
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц				
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	0 = Forward 1 = Reverse
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 =Limited function of Stop button 1 =Stop button always enabled

Таблица 5-11. Параметры управления с панели, M3

5.4.11 Системное меню (панель управления: меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы ПЧ, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. [главу 7.3.6](#) Руководства пользователя Vacon NX.

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. Подробности см. в [главе 7.3.7](#) Руководства пользователя Vacon NX.

6. Универсальная макропрограмма

(программное обеспечение ASFIFF06)

6.1 Введение

Выберите Многоцелевая программа управления в меню M6 на стр.S6.2.

Универсальная программа управления 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-контроля или макропрограмму управления насосами и вентиляторами).

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

- Цифровые входы и все выходы свободно программируемы. Поддерживаются все платы входа/выхода.

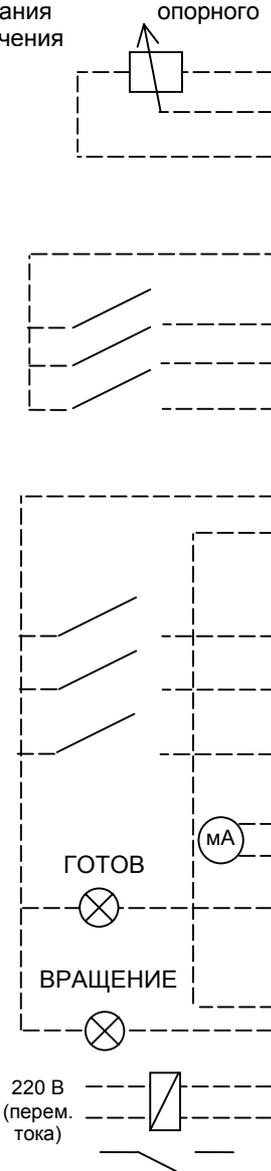
Дополнительные функции:

- Выбор диапазона аналогового входного сигнала.
- Контроль двух пределов частоты.
- Контроль ограничения крутящего момента.
- Контроль предела опорного сигнала.
- Программирование вторичных кривых и S-образных кривых.
- Программирование логики Пуск/Стоп и Реверса.
- Торможение постоянным током при пуске и останове.
- Три запрещенных частотных области.
- Программируемая U/f-кривая и переключение частоты.
- Автоматический перезапуск.
- Полностью программируемая защита от блокировки и перегрева двигателя: не реагировать, посылать предупреждение, отказ.
- Защита от пониженной нагрузки двигателя.
- Контроль фазы входа и выхода.
- Гистерезис джойстика.
- Функция отключения.

Параметры Универсальной макропрограммы разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Объяснения располагаются согласно индивидуального ID номера параметра.

6.2 Подключение цепей управления

Потенциометр для задания значения опорного



NXОПТА1			
Терминал	Сигнал	Описание	
1	+10 V _{ref}	Опорное напряжение	Питание потенциометра и т. п.
2	AI1+	Аналоговый вход, диапазон напряжения 0—10 В (пост. тока)	Опорное значение частоты
3	AI1-	Заземление цепей входа-выхода	Заземление цепей задания и управления
4	AI2+	Аналоговый вход, диапазон тока 0—20 мА	Входной ток опорной частоты
5	AI2-		
6	+24 V	Входное управляющее напряжение	Напряжение для переключателей и т. д., макс. 0,1 А
7	GND	Заземление цепей входа-выхода	Заземление цепей задания и управления
8	DIN1	ПУСК вперед (программируемый)	Контакт замкнут=Пуск вперед
9	DIN2	ПУСК назад (программируемый)	Контакт замкнут=Пуск назад
10	DIN3	Сброс при отказе (программируемый)	Контакт замкнут=Сброс при отказе
11	CMA	Общий для DIN1—DIN3	Соединен с GND или +24 В
12	+24 V	Источник вспомогательного напряжения	Напряжение для ключей (см. № 6)
13	GND	Заземление цепей входа-выхода	Заземление цепей задания и управления
14	DIN4	Выбор шаговой скорости (программируемый)	Контакт замкнут=Шаговый режим скорости
15	DIN5	Внешний сбой (программируемый)	Контакт разомкнут=Нет сбоя Контакт замкнут=Сбой
16	DIN6	Выбор разгона/торможения времени (программируемый)	Разомкнуто=Используется пар. 2.1.3, 2.1.4 Замкнуто=Используется пар. 2.4.3., 2.4.4
17	CMB	Общий для DIN4—DIN6	Подключается к GND или +24 В
18	AOA1+	Выходная частота	Программируемый
19	AOA1-	Аналоговый выход	Диапазон 0—20 мА/R _L , макс. 500 Ом
20	DOA1	Цифровой выход ГОТОВ	Программируемый Разомкнутый коллектор, I ≤ 50 мА, U ≤ 48 В (пост. тока)
NXОПТА2			
21	RO1	Релейный выход 1 РАБОТА	Программируемый
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	Релейный выход 2 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. Дополнительную информацию см. в Руководстве Пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2.

Блок перемычек X3: заземление CMA и CMB

- CMB соединен с GND
- CMA соединен с GND
- CMB изолирован от GND
- CMA изолирован от GND
- CMB и CMA соединены вместе, изолированы от GND
- = Заводская установка перемычек

6.3 Логика сигналов управления в Универсальной макропрограмме

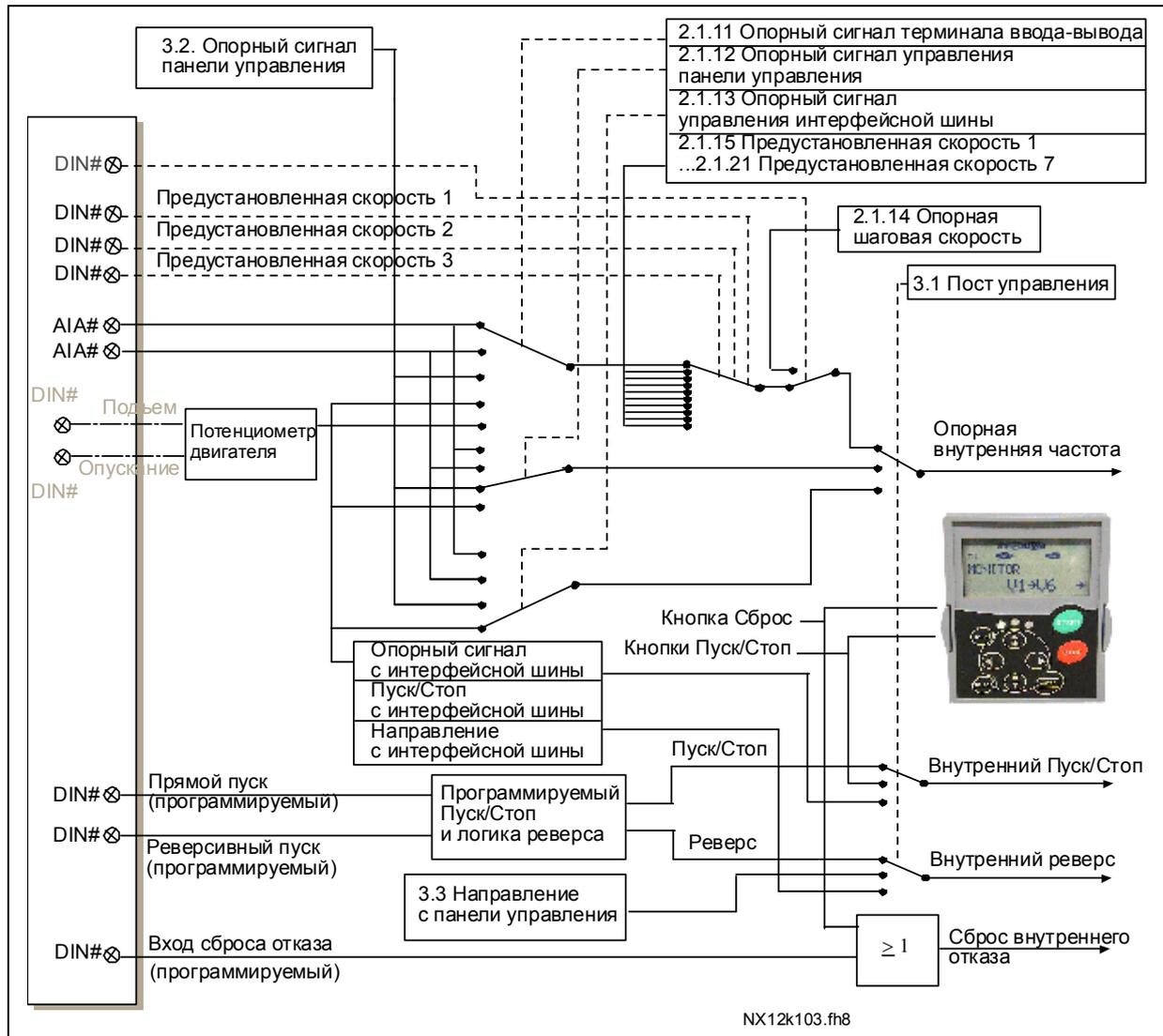


Рис. 6-1. Логика сигналов управления универсальной макропрограммы

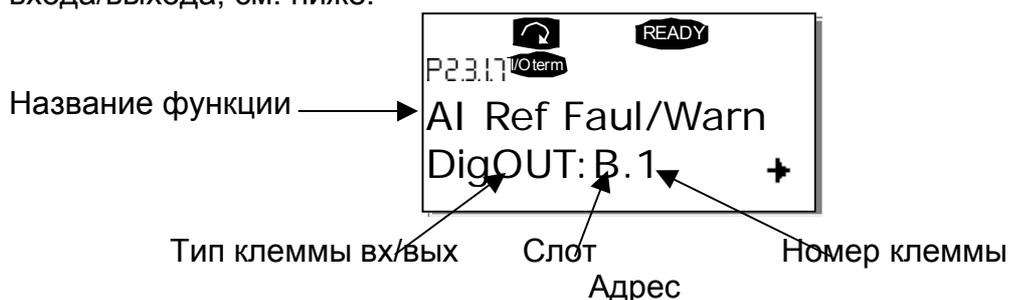
6.4 Принцип программирования TTF (Terminal To Function – от клеммы к функции)

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)*. При этом программирование осуществляется по-другому: функция является параметром, назначаемым оператором для какого-либо входа/выхода. См. предупреждение на стр. 86.

6.4.1 Выбор входа/выхода для определенной функции с пульта управления

Связь определенного входа или выхода с некоторой функцией (параметром) осуществляется при достижении параметром определенного значения. Значение формируется на разъеме слота (*Board slot*) на плате управления Vacon NX (см. Руководство пользователя Vacon NX, [глава 6.2](#)) и на соответствующем номере входа/выхода, см. ниже.

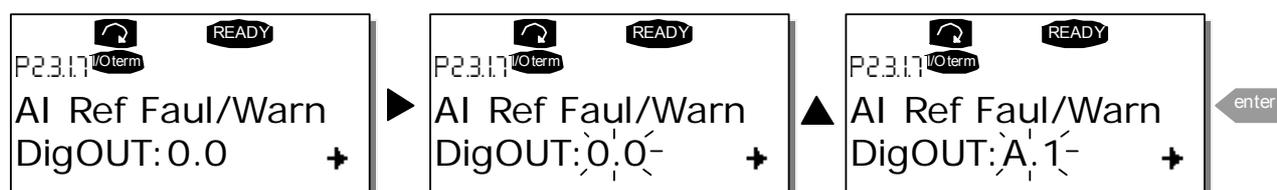


Пример:

Нужно соединить функцию цифрового выхода *Отказ опорного значения/предупреждения* (пар. [2.3.3.7](#)) с цифровым выходом DO1 на основном пульте NXOPTA1 (см. Руководство пользователя Vacon NX, [глава 6.2](#)).

Для начала найдите параметр 2.3.3.7 на панели. Однократно нажмите *Правую кнопку меню* и перейдите в режим редактирования. В *строке значений (value)* слева появится тип клеммы (DigIN (цифр.вх.), DigOUT (цифр.вых.), An.IN (ан.вх.), An.OUT (ан.вых.)), а справа — текущий вход/выход, к которому подключена функция (B.3, A.2 и т. д.), или (0.#), если не выбрано.

Когда надпись начнет мигать, удерживайте нажатой нижнюю или верхнюю часть *Кнопки обзора (Browser)* *вверх* или *вниз* до выбора нужного слота и номера сигнала. Программа будет перебирать слоты платы начиная с 0 от А до Е и номера входа/выхода от 1 до 10. После выбора нужного значения однократно нажмите кнопку *Enter* для подтверждения выбора.



6.4.2 Выбор клеммы для функции с помощью инструментальных программных средств NCDrive

Если Вы используете инструментальные программные средства NCDrive для программирования параметров следует установить связь между функцией и входом/выходом так же, как и при работе с панелью управления. Выберите код адреса из всплывающего меню в столбце *Value* (рис. 6-2).

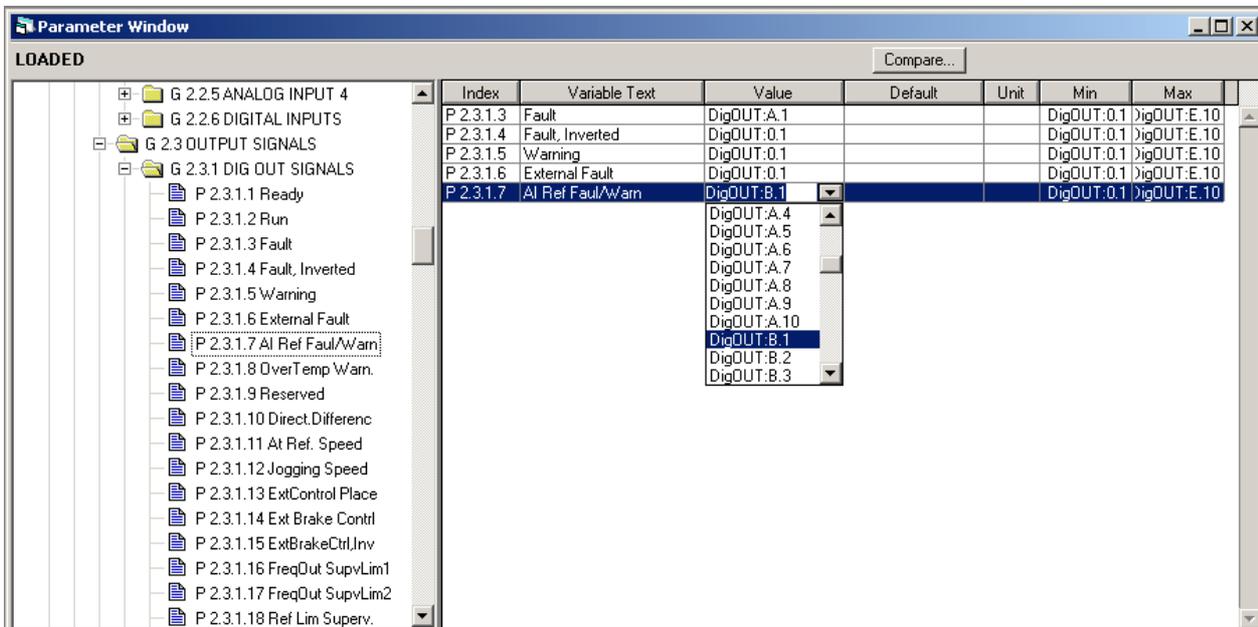


Рис. 6-2. Экран программного средства NCDrive; ввод адреса кода

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** *ОБЯЗАТЕЛЬНО* удостоверьтесь, что не связали две функции с одним и тем же выходом, с целью обеспечить правильное функционирование.

Примечание. Входы, в отличие от выходов не могут меняться при работающем приводе (режим RUN).

6.4.3 Выбор неиспользуемых входов/выходов

Для всех неиспользуемых входов и выходов следует установить слот 0 и номер клеммы 1. Для большинства функций по умолчанию принимается значение 0,1. В то же время, если нужны значения цифрового выходного сигнала, например для тестирования, можно установить значение слота равным 0, а номер клеммы — любым числом от 2 до 10, чтобы выход имел реальное значение. Другими словами, значение 1 относится к разомкнутым контактам, а значения от 2 до 10 — к замкнутым.

В случае использования аналоговых входов установка значения 1 для номера клеммы означает 0%, значение 2 означает 20%, а любые значения от 3 до 10 означают 100%.

6.5 Универсальная макропрограмма – Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Каждый параметр содержит ссылку на его описание. Описания параметров даны на стр.120-196.

Пояснения к колонкам:

- Код = **Индикатор положения** на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра.
- Параметр = Название параметра.
- Мин. = Минимальное значение параметра.
- Макс. = Максимальное значение параметра.
- Ед. измерения = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют.
- По умолчанию = Заводская установка значения параметра.
- Пользователь = Собственные установки пользователя.
- ID = Идентификационный номер параметра
-  = В строке параметра: Используйте TTF метод для программирования данного параметра
-  = Значение параметра может быть изменено только после остановки ПЧ.

6.5.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1)

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

Подробности см. в [Руководстве пользователя Vacon NX, глава 7](#).

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота
V1.3	Motor speed	rpm	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Момент(в % от номинального момента двигателя)
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя
V1.7	Motor voltage	V	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	V	7	Напряжение звена пост. тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура ПЧ
V1.10	Motor temperature	%	9	Вычисленная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	V/мА	13	AI1, потенциальный вход
V1.12	Analogue input 2	V/мА	14	AI2, токовый вход
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния цифрового входа
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния цифрового входа
V1.15	Analogue I _{out}	мА	26	АО1, аналоговый выход
V1.16	Analogue input 3	V/мА	27	AI3
V1.17	Analogue input 4	V/мА	28	AI4
V1.18	Torque reference	%	18	Задание момента
V1.19	PT-100 temperature	С°		Тем-ра подключенного датчика PT100
G1.20	Multimonitoring items			Контроль трех выбранных значений

Таблица 6-2. Контролируемые значения

6.5.2 Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
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	Если $f_{\text{MAX}} >$ синхронной частоты вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	Время разгона 1
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	Время торможения 1
P2.1.5	Current limit	$0,4 \times I_N$	$2 \times I_N$	A	I_L		107	Применимо к ПЧ до габарита FR7. Для больших габаритов запросите поставщика
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	V	NX2: 230V NX5: 400V NX6: 690V		110	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	30,00	320,00	Гц	50,00		111	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	300	20 000	rpm	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и ПЧ номинальной мощности
P2.1.9	Nominal current of the motor	$0,4 \times I_N$	$2 \times I_N$	A	I_N		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	14		0		117	0=A11 1=A12 2=A11+A12 3=A11-A12 4=A12-A11 5=A11xA12 6=A11 Джойстик 7=A12 Джойстик 8=Панель управления 9=Интерфейсная шина 10=Псевдопотенциометр 11=A11, A12 минимум 12=A11, A12 максимум 13=Макс. частота 14=Выбор A11/A12
P2.1.12	Keypad control reference	0	9		8		121	0=A11 1=A12 2=A11+A12 3=A11-A12 4=A12-A11 5=A11xA12 6=A11 Джойстик 7=A12 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	
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

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 6-3. Основные параметры, G2.1

6.5.3 Входные сигналы

6.5.3.1 Основные параметры (панель управления: меню M2 → G2.2.1)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.2.1.1	Start/Stop logic selection	0	7		0		300	Сигнал пуска 1 (По умолчанию DIN1) Сигнал пуска 2 (По умолчанию DIN2) 0 Пуск вперед 1 Пуск/Стоп 2 Пуск/Стоп 3 Имп. пуск 4 Пуск 5 Имп. вперед 6 Имп. пуск 7 Имп. пуск Реверс. пуск Реверс Пуск разрешен Имп. стоп Псевдопотенциометр Имп. реверс Имп. реверс Разрешение на пуск имп.
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=Нет сброса 1=Перезапуск при останове или отключении питания 2=Перезапуск при отключении питания
P2.2.1.4	Adjust input	0	5		0		493	0=Не используется 1=A11 2=A12 3=A13 4=A14 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 6-4. Входные сигналы: Основные параметры, G2.2.1

6.5.3.2 Аналоговый вход 1 (панель управления: меню M2 → G2.2.2)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.2.2.1	A11 signal selection	0			A.1		377	Выбор сигнала A11
P2.2.2.2	A11 filter time	0,00	10,00	s	0,10		324	0=Без фильтрации
P2.2.2.3	A11 signal range	0	3		0		320	0=Диапазон 0—100 % * 1=Диапазон 20—100 % * 2= -10 В...+10В * 3=Уставка пользователя *
P2.2.2.4	A11 custom minimum setting	-100,00	100,00	%	0,00		321	
P2.2.2.5	A11 custom maximum setting	-100,00	100,00	%	100,00		322	
P2.2.2.6	A11 reference scaling, minimum value	0,00	320,00	Гц	0,00		303	Выбор частоты, соответствующей минимальному опорному сигналу
P2.2.2.7	A11 reference scaling, maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		304	Выбор частоты, соответствующей максимальному опорному сигналу

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	s	0,00		386	
P2.2.2.11	AI1 joystick offset	-50,00	50,00	%	0,00		165	

Таблица 6-5. Аналоговый вход 1, параметры, G2.2.2

* = Внимание! Проверьте расположение перемычек в X2.
См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2

6.5.3.3 Аналоговый вход 2 (панель управления: меню M2 → G2.2.3)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.2.3.1	AI2 signal selection	0			A.2		388	
P2.2.3.2	AI2 filter time	0,00	10,00	s	0,10		329	0=Без фильтрации
P2.2.3.3	AI2 signal range	0	3		1		325	0=Диапазон 0-100 % * 1=Диапазон 20-100 % * 2= -10 В...+10В * 3=Уставка пользователя *
P2.2.3.4	AI2 custom minimum setting	-100,00	100,00	%	0,00		326	
P2.2.3.5	AI2 custom maximum setting	-100,00	100,00	%	100,00		327	
P2.2.3.6	AI2 reference scaling, minimum value	0,00	320,00	Гц	0,00		393	Выбор частоты, соответствующей минимальному опорному сигналу
P2.2.3.7	AI2 reference scaling, maximum value	0,00	320,00	Гц	0,00		394	Выбор частоты, соответствующей максимальному опорному сигналу
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	s	0,00		397	
P2.2.3.11	AI2 joystick offset	-50,00	50,00	%	0,00		166	

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

* = Внимание! Проверьте расположение перемычек в X2.
См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2

6.5.3.4 Аналоговый вход 3 (панель управления: меню M2 → G2.2.4)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.2.4.1	AI3 signal selection	0			0.1		141	
P2.2.4.2	AI3 filter time	0,00	10,00	s	0,10		142	0=Без фильтрации
P2.2.4.3	AI3 signal range	0	3		0		143	0=Диапазон 0-100 % * 1=Диапазон 20-100 % * 2= -10 В...+10В * 3=Уставка пользователя *
P2.2.4.4	AI3 custom minimum setting	-100,00	100,00	%	0,00		144	
P2.2.4.5	AI3 custom maximum setting	-100,00	100,00	%	100,00		145	
P2.2.4.6	AI3 signal inversion	0	1		0		151	0=Без инверсии 1=Инверсия

Таблица 6-7. Аналоговый вход 3, параметры, G2.2.4

* = Внимание! Проверьте расположение перемычек в X2.
См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2

6.5.3.5 Аналоговый вход 4 (панель управления: меню M2 → G2.2.5)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.2.5.1	AI4 signal selection	0			0,1		152	
P2.2.5.2	AI4 filter time	0,00	10,00	s	0,10		153	0=Без фильтрации
P2.2.5.3	AI4 signal range	0	3		1		154	0=Диапазон 0-100 % * 1=Диапазон 20-100 % * 2= -10 В...+10В * 3=Уставка пользователя *
P2.2.5.4	AI4 custom minimum setting	-100,00	100,00	%	0,00		155	
P2.2.5.5	AI4 custom maximum setting	-100,00	100,00	%	100,00		156	
P2.2.5.6	AI4 signal inversion	0	1		0		162	0=Без инверсии 1=Инверсия

Таблица 6-8. Аналоговый вход 4, параметры, G2.2.5

6.5.3.6 Свободный аналоговый вход, выбор сигналов (панель: меню M2 → G2.2.6)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.2.6.1	Scaling of current limit	0	5		0		399	0=Не используется 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=Интерфейсная шина (FBProcessDataIN2)
P2.2.6.2	Scaling of DC-braking current	0	5		0		400	См. пар. 2.2.6.1
P2.2.6.3	Reducing of acc./dec. times	0	5		0		401	См. пар. 2.2.6.1
P2.2.6.4	Reducing of torque supervision limit	0	5		0		402	См. пар. 2.2.6.1
P2.2.6.5	Torque limit	0	5		0		485	См. пар. 2.2.6.1

Таблица 6-9. Свободный аналоговый вход, выбор сигналов, G2.2.6

* = Внимание! Проверьте расположение перемычек в X2. См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2

6.5.3.7 Цифровые входы (панель управления: меню M2 → G2.2.4)

Код	Параметр	Мин	По умолч.	Польз	ID	Примечание
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 (нз)
P2.2.7.4	Reverse	0	0.1		412	Прямое направление (но) Обратное направление (нз)
P2.2.7.5	Preset speed 1	0	0.1		419	
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 псевдо потенциометра (нз)
P2.2.7.9	Motor potentiometer reference UP	0	0.1		418	Увеличение значения псевдо потенциометра (нз)
P2.2.7.10	Fault reset	0	A.3		414	Сброс всех отказ (нз)
P2.2.7.11	External fault (close)	0	A.5		405	Сброс внешнего отказа (нз)
P2.2.7.12	External fault (open)	0	0.2		406	Сброс внешнего отказа (но)
P2.2.7.13	Acc/Dec time selection	0	A.6		408	Время разг./торм. 1 (но) Время разг./торм. 2 (нз)
P2.2.7.14	Acc/Dec prohibit	0	0.1		415	Разг./торм. запрещены (нз)
P2.2.7.15	DC braking	0	0.1		416	Тормоз пост. тока вкл. (нз)
P2.2.7.16	Jogging speed	0	A.4		413	Выбор пошаговой скорости для опорной частоты (нз)
P2.2.7.17	AI1/AI2 selection	0	0.1		422	Выбор AI1/AI2
P2.2.7.18	Control from I/O terminal	0	0.1		409	Управления через клеммы входа/выхода (нз)
P2.2.7.19	Control from keypad	0	0.1		410	Управления через пульт управления (нз)
P2.2.7.20	Control from fieldbus	0	0.1		411	Управления по интерфейсной шине (нз)
P2.2.7.21	Parameter set 1/set 2 selection	0	0.1		496	H.3.=Используется уставка 2 H.O.=Используется уставка 1
P2.2.7.22	Motor control mode 1/2	0	0.1		164	H.3.= Используется режим 2 H.O.= Используется режим 1 См. пар. 2.6.1, 2.6.12

Таблица 6-10. Цифровые входные сигналы, G2.2.4

нз = нормально замкнутый контакт
но = нормально открытый контакт

6.5.4 Выходные сигналы

6.5.4.1 Задержка выходного сигнала 1 (панель: меню M2 → G2.3.1)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.3.1.1	Digital output 1 signal selection	0			0.1		486	
P2.3.1.2	Digital output 1 function	0	26		1		312	0=Не используется 1=Готов 2=Пуск 3=Отказ 4= Отказ с инверсией 5=Предупреждение о перегреве ПЧ 6=Внешний отказ или предупреждение 7= Отказ опорного сигнала или предупреждение 8=Предупреждение 9=Реверс 10=Выбор пошаговой скорости 11=На скорости 12=Регулятор двигателя включен 13=Контроль предела частоты 1 14= Контроль предела частоты 2 15=Контроль предела момента 16=Контроль предела опорного сигнала 17=Управление внешним тормозом 18=Работает управление входом/выходом 19=Контроль предела тем-ры ПЧ 20=Инв. опорного сигнала 21=Инв. управления внешним тормозом 22=Тем-рный Отказ или предупреждение 23=Вкл./выкл. управления 24=Цифр. вход интерфейсной шины 1 25=Цифр. вход интерфейсной шины 2 26=Цифр. вход интерфейсной шины 3
P2.3.1.3	Digital output 1 on delay	0,00	320,00	s	0,00		487	0,00 = задержки нет
P2.3.1.4	Digital output 1 off delay	0,00	320,00	s	0,00		488	0,00 = задержки нет

Таблица 6-11. Задержка выходного сигнала 1, параметры, G2.3.1

6.5.4.2 Задержка выходного сигнала 2 (панель: меню M2 → G2.3.2)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.3.2.1	Digital output 2 signal selection	0			0.1		489	
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	s	0,00		491	0,00 = задержки нет
P2.3.2.4	Digital output 2 off delay	0,00	320,00	s	0,00		492	0,00 = задержки нет

Таблица 6-12. Задержка выходного сигнала 2, параметры, G2.3.2

6.5.4.3 Цифровые выходные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.3.3)

Код	Параметр	Мин	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.3.3.1	Ready	0	A.1		432	Готовность
P2.3.3.2	Run	0	B.1		433	Пуск (в работе)
P2.3.3.3	Fault	0	B.2		434	Отказ
P2.3.3.4	Inverted fault	0	0.1		435	Отказ с инверсией
P2.3.3.5	Warning	0	0.1		436	Предупреждение
P2.3.3.6	External fault	0	0.1		437	Внешний Отказ
P2.3.3.7	Reference fault/warning	0	0.1		438	Отказ /предупреждение опорного сигнала
P2.3.3.8	Overtemperature warning	0	0.1		439	Предупреждение о перегреве
P2.3.3.9	Reverse	0	0.1		440	Реверс
P2.3.3.10	Unrequested direction	0	0.1		441	Неправильное направление вращения
P2.3.3.11	At speed	0	0.1		442	На скорости
P2.3.3.12	Jogging speed	0	0.1		443	Пошаговая скорость
P2.3.3.13	External control place	0	0.1		444	Управление внешнее
P2.3.3.14	External brake control	0	0.1		445	Управление внешним тормозом
P2.3.3.15	External brake control, inverted	0	0.1		446	Управление внешним тормозом с инверсией
P2.3.3.16	Output frequency limit 1 supervision	0	0.1		447	Контроль предела 1 выходной частоты
P2.3.3.17	Output frequency limit 2 supervision	0	0.1		448	Контроль предела 2 выходной частоты
P2.3.3.18	Reference limit supervision	0	0.1		449	Контроль предела опорного сигнала
P2.3.3.19	Temperature limit supervision	0	0.1		450	Контроль предела температуры
P2.3.3.20	Torque limit supervision	0	0.1		451	Контроль предела момента
P2.3.3.21	Motor thermal protection	0	0.1		452	Тем-рная защита двигателя
P2.3.3.22	Analogue input supervision limit	0	0.1		463	Контроль предела аналогового входа
P2.3.3.23	Motor regulator activation	0	0.1		454	Регулятор двигателя включен
P2.3.3.24	Fieldbus input data 1	0	0.1		455	Цифр. вход интерфейсной шины 1
P2.3.3.25	Fieldbus input data 2	0	0.1		456	Цифр. вход интерфейсной шины 2
P2.3.3.26	Fieldbus input data 3	0	0.1		457	Цифр. вход интерфейсной шины 3

Таблица 6-13. Цифровые выходные сигналы, G2.3.3

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!	<p>ОБЯЗАТЕЛЬНО удостоверьтесь, что не связали две функции с одним и тем же <u>выходом</u>, с целью обеспечить правильное функционирование.</p>
---	---

6.5.4.4 Задание пределов (панель управления: меню M2 → G2.3.4)

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.3.4.1	Output frequency limit 1 supervision	0	3		0		315	0=Предел не установлен 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела 3=Контроль вкл. тормоза
P2.3.4.2	Output frequency limit 1; Supervised value	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		316	Предел выходной частоты 1; контролируемое значение
P2.3.4.3	Output frequency limit 2 supervision	0	4		0		346	0=Предел не установлен 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела 3=Контроль выкл. тормоза 4=Контроль вкл./выкл. тормоза
P2.3.4.4	Output frequency limit 2; Supervised value	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		347	Предел выходной частоты 2; контролируемое значение
P2.3.4.5	Torque limit supervision	0	3		0		348	0=Не используется 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела 3= Контроль выкл. тормоза
P2.3.4.6	Torque limit supervision value	-1000,0	1000,0	%	100,0		349	Значение предела момента
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	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		351	Значение предела опорного сигнала
P2.3.4.9	External brake-off delay	0,0	100,0	s	0,5		352	Задержка выключения внешнего тормоза
P2.3.4.10	External brake-on delay	0,0	100,0	s	1,5		353	Задержка включения внешнего тормоза
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	75	°C	0		355	Значение предела тем-ры ПЧ
P2.3.4.13	On/Off control signal	0	4		0		356	0=Не используется 1=A11 2=A12 3=A13 4=A14
P2.3.4.14	On/Off control low limit	0	Пар. 2.3.4.15	%	10,00		357	Вкл./выкл. контроля нижнего предела
P2.3.4.15	On/Off control high limit	Пар. 2.3.4.14	100,00	%	90,00		358	Вкл./выкл. контроля нижнего предела

Таблица 6-14. Задание пределов, G2.3.4

6.5.4.5 Аналоговые выходы 1 (панель управления: меню M2 → G2.3.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз. з.	ID	Примечание
P2.3.5.1	Analogue output 1 signal selection	0			A.1		464	
P2.3.5.2	Analogue output 1 function	0	14		1		307	0=Не используется 1=Выходная частота (0— f_{MAX}) 2=Опорная частота (0— f_{MAX}) 3=Скорость двигателя (0—ном. скорость) 4=Выходной ток (0— I_{nMotor}) 5=Момент (0— T_{nMotor}) 6=Мощность двигателя (0— P_{nMotor}) 7=Напряжение двигателя (0— U_{nMotor}) 8=Напряжение звена пост. тока (0— U_{nMotor}) 9=A11 10=A12 11=Выходная частота (f_{min} — f_{MAX}) 12=Момент (-2...+2 x T_{nMotor}) 13=Мощность двигателя (-2...+2 x T_{nMotor}) 14= Тем-ра по RT100
P2.3.5.3	Analogue output 1 filter time	0,00	10,00	s	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	Аналоговый выход: масштабирование
P2.3.5.7	Analogue output 1 offset	-100,00	100,00	%	0,00		375	

Таблица 6-15. Аналоговые выходы 1, параметры, G2.3.5

6.5.4.6 Аналоговые выходы 2 (панель управления: меню M2 → G2.3.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.3.6.1	Analogue output 2 signal selection	0			0.1		471	
P2.3.6.2	Analogue output 2 function	0	13		4		472	См. пар. . 2.3.5.2
P2.3.6.3	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	s	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	Аналоговый выход: масштабирование
P2.3.6.7	Analogue output 2 offset	-100,00	100,00	%	0,00		477	

Таблица 6-16. Аналоговые выходы 2, параметры, G2.3.6

6.5.4.7 Аналоговые выходы 3 (панель управления: меню M2 → G2.3.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.3.7.1	Analogue output 3 signal selection	0			0.1		478	
P2.3.7.2	Analogue output 3 function	0	13		5		479	См. пар. . 2.3.5.2
P2.3.7.3	Analogue output 3 filter time	0,00	10,00	s	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	Аналоговый выход: масштабирование
P2.3.7.7	Analogue output 3 offset	-100,00	100,00	%	0,00		484	

Таблица 6-17. Аналоговые выходы 3, параметры, G2.3.7

6.5.5 Параметры управления ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	s	10,0		502	Время разгона 2
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	s	10,0		503	Время торможения 2
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	0=Отключен 1=Используется когда дана команда RUN 2=Внешний тормозной прерыватель 3=Используется когда дана команда RUN/СТОП 4=Используется когда дана команда RUN (без теста)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	0=Управляемое изменение скорости 1=Пуск «с ходу»
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	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		507	Ток при торможении
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	s	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	Частота пуска торможения постоянным током при остановке по кривой разгона/торможения
P2.4.11	DC braking time at start	0,00	600,00	s	0,00		516	0=Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	0=Отключен 1=Включен
P2.4.13	Flux braking current	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		519	Ток при торможении потоком

Таблица 6-18. Параметры управления ПЧ, G2.4

6.5.6 Параметры запретных частот (панель управления: меню M2 → G2.5)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,00	Пар. 2.5.2	Гц	0,00		509	Диапазон запретных частот 1, нижний предел 0=отключено
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		510	Диапазон запретных частот 1, верхний предел 0=отключено
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,00	Пар. 2.5.4	Гц	0,00		511	Диапазон запретных частот 2, нижний предел 0=отключено
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		512	Диапазон запретных частот 2, верхний предел 0=отключено
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,00	Пар. 2.5.6	Гц	0,00		513	Диапазон запретных частот 3, нижний предел 0=отключено
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		514	Диапазон запретных частот 3, верхний предел 0=отключено
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	Times	1,0		518	Запретная кривая разгона/торможения

Таблица 6-19. Prohibit frequency parameters, G2.5

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.6.1	Motor control mode	0	1/6		0		600	NXS: 0=Контроль частоты 1=Контроль скорости Дополнительно для NXP: 2=Контроль момента 3=Контроль скорости в замкнутой системе 4=Контроль момента в замкнутой системе 5=Контроль частоты в расш. открытой системе 6=Контроль скорости в расш. открытой системе
P2.6.2	U/f optimisation	0	1		0		109	0=Не используется 1=Автоматическое увеличение 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. P2.6.4	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	%	0,00		606	n% x U _{nmot}
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Varies	кГц	Varies		601	См. Таблица 8-12 для уточнения
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	0=Не используется 1=Используется (без уск/замед) 2=Используется (с уск/замед)
P2.6.11	Undervoltage controller	0	1		1		608	0=Не используется 1=Используется
Группа параметров для замкнутой системы 2.6.12 (только для NXP)								
P2.6.12.1	Magnetizing current	0,00	100,00	A	0,00		612	
P2.6.12.2	Speed control P gain	0	1000		30		613	
P2.6.12.3	Speed control I time	0,0	500,0	ms	30,0		614	
P2.6.12.4	Load drooping	0,00	100,00	%	0,00		620	
P2.6.12.5	Acceleration compensation	0,00	300,00	s	0,00		626	
P2.6.12.6	Slip adjust	0	500	%	100		619	
P2.6.12.7	Magnetizing current at start	MotCurr Min	MotCurr Max	A	0,00		627	
P2.6.12.8	Magnetizing time at start	0,0	600,0	s	0,0		628	
P2.6.12.9	0-speed time at start	0	32000	ms	100		615	
P2.6.12.10	0-speed time at stop	0	32000	ms	100		616	

P2.6.12.11	Start-up torque	0	3		0		621	0=Не используется 1=Память момента 2=Задание момента 3=Пуск момента вперед/реверс
P2.6.12.12	Start-up torque FWD	-300,0	300,0	s	0,0		633	
P2.6.12.13	Start-up torque REV	-300,0	300,0	s	0,0		634	
P2.6.12.15	Encoder filter time	0	1000	ms	0		618	
P2.6.12.17	Current control P gain	0,00	100,00	%	40,00		617	
Группа параметров для расш. открытой системы 2.6.13 (только для NXP)								
P2.6.13.1	Zero speed current	0,0	250,0	%	120,0		625	
P2.6.13.2	Minimum current	0,0	100,0	%	80,0		622	
P2.6.13.3	Flux reference	0,0	100,0	%	80,0		623	
P2.6.13.4	Frequency limit	0,0	100,0	%	20,0		635	
P2.6.13.5	U/f boost	0	1		0		632	

Таблица 6-20. Параметры управления двигателем, G2.6

6.5.8 Защита (панель управления: меню M2 → G2.7)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 5=Отказ, останов в по свободному выбегу
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов по свободному выбегу
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	1	3		2		727	
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	
P2.7.7	Earth fault protection	0	3		2		703	
P2.7.8	TherMAI 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 therMAI time constant	1	200	min	45		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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.14	Stall current	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	s	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=No response 1=Warning 2=Fault, stop acc. to 2.4.7 3=Fault, stop by coasting
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	s	20		716	

P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	0=Нет ответа 1=Предупреждение 2=Отказ, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов в по свободному выбегу
P2.7.26	PT100 warning limit	-30,0	200,0	С°	120,0		741	
P2.7.27	PT100 fault limit	-30,0	200,0	С°	130,0		742	

Таблица 6-21. Защиты, G2.7

6.5.9 Параметры автоматического перезапуска (панель управления: меню M2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	0=По заданной кривой 1=Пуск «с ходу» 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 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		1		738	

Таблица 6-22. Параметры автоматического перезапуска , G2.8

6.5.10 Параметры интерфейсной шины (панель управления: меню M2 → G2.9)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
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 номера параметра
P2.9.4	Fieldbus data out 2 selection	0	10000		2		853	Выберите контролируемую величину согласно ID номера параметра
P2.9.5	Fieldbus data out 3 selection	0	10000		3		854	Выберите контролируемую величину согласно ID номера параметра
P2.9.6	Fieldbus data out 4 selection	0	10000		4		855	Выберите контролируемую величину согласно ID номера параметра
P2.9.7	Fieldbus data out 5 selection	0	10000		5		856	Выберите контролируемую величину согласно ID номера параметра
P2.9.8	Fieldbus data out 6 selection	0	10000		6		857	Выберите контролируемую величину согласно ID номера параметра
P2.9.9	Fieldbus data out 7 selection	0	10000		7		858	Выберите контролируемую величину согласно ID номера параметра
P2.9.10	Fieldbus data out 8 selection	0	10000		37		859	Выберите контролируемую величину согласно ID номера параметра

Таблица 6-23. Параметры интерфейсной шины

6.5.11 Параметры управления моментом (панель управления: меню M2 →G2.10)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.10.1	Torque limit	0,0	400,0	%	400,0		609	
P2.10.2	Torque limit control P-gain	0,0	32000		3000		610	
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=A11 2=A12 3=A13 4=A14 5=A11 джойстик 6=A12 джойстик 7=Задание момента с панели управления, R3.5 8=Интерфейсная шина
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=Заданная частота 2=Фикс. скорость 7
P2.10.8	Minimum frequency for open loop torque control	0,00	Пар. 2.1.1	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	

Таблица 6-24. Параметры управления моментом, G2.10

6.5.12 Управление с панели (панель управления: меню M3)

Ниже приведены параметры панели управления для выбора поста управления и направления вращения. См. меню [Управление с панели](#) в Руководстве пользователя Vacon NX.

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч	Польз	ID	Примечание
P3.1	Control place	1	3		1		125	0=Клеммы входа-выхода 1=Панель управления 2=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				114	0=Ограниченная функция кнопки СТОП 1=Кнопка СТОП включена
R3.5	Torque reference	0,0	100,0	%	0,0			

Таблица 6-25. Keypad control parameters, M3

6.5.13 Системное меню (панель управления: меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы ПЧ, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. [главу 7.3.6](#) Руководства пользователя Vacon NX.

6.5.14 Платы расширения (панель управления: меню M7)

В меню M7 отображаются дополнительные платы и платы расширения, подключенные к плате управления, и сведения о них. Подробности см. в [главе 7.3.7](#) Руководства пользователя Vacon NX.

7. Макропрограмма управления насосами и вентиляторами (PFC)

(программное обеспечение ASFIFF07)

7.1 Введение

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

Макропрограмма управления насосами и вентиляторами применяется для управления скоростью одного привода с помощью ПЧ и 4 дополнительными приводами. ПИД-контроллер преобразователя частоты управляет частотой вращения одного привода, а также подает управляющие сигналы для пуска/остановки 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 — автоматика управления насосом и вентилятором, а пост В — непосредственно задание частоты. Активный пост управления определяется цифровым 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 оператором.

Данное приложение использует внешние контакторы для переключения между двигателями, подключаемыми к ПЧ. Функция автозамены позволяет менять порядок запуска вспомогательных приводов. Автозамена с 2 приводами (главный привод + 1 дополнительный привод) установлена по умолчанию, см. Главу 7.4.1.

- Все входы и выходы можно легко запрограммировать.

Дополнительные функции:

- Выбор диапазона аналогового входного сигнала.
- Контроль двух пределов частоты.
- Контроль момента.
- Контроль предела опорного сигнала.
- Вторичные кривые торможения и программирование S-образных кривых торможения.
- Программируемая логика сигналов Пуск/Стоп и Реверс.
- Торможение постоянным током при разгоне и торможении.
- Три зоны запретной частоты.
- Программируемая U/f-кривая и частота переключения.
- Автоматический перезапуск.
- Защита двигателя при опрокидывании и перегреве: программируемое действие; отключение, предупреждение, отказ.
- Защита от пониженной нагрузки двигателя.
- Контроль за входных и выходных фаз.
- Функция отключения.

Параметры Универсальной макропрограммы разъясняются в Главе 8 настоящего Руководства. Объяснения располагаются согласно индивидуального ID номера параметра.

7.2 Подключение цепей управления

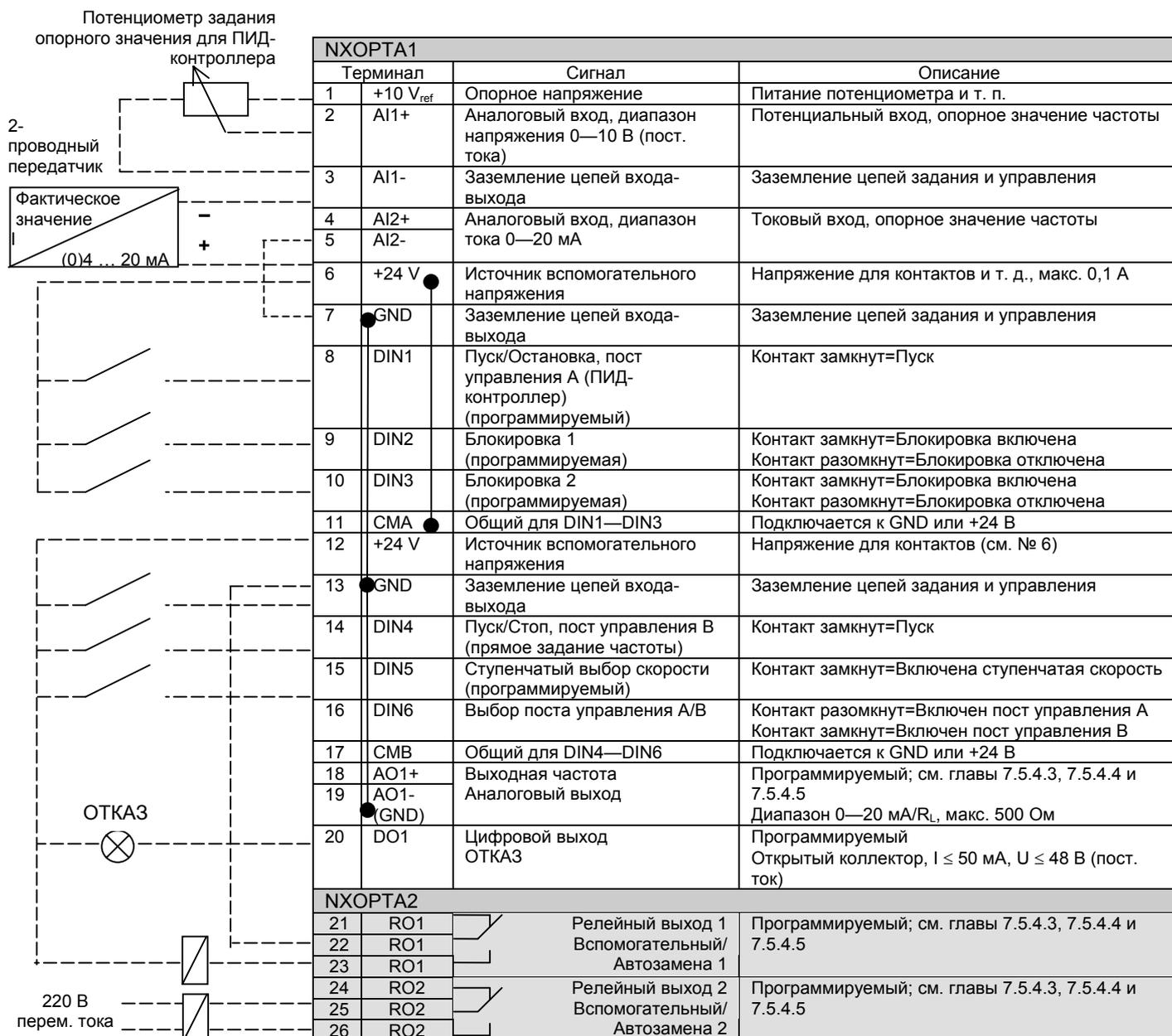


Таблица 7-1. Конфигурация входов/выходов, заданная по умолчанию для макропрограммы PFC и пример соединений (с 2-проводным передатчиком)

Примечание. Положения перемычек на платах входа-выхода. Дополнительную информацию см. в Руководстве Пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2.

**Блок перемычек X3:
заземление CMA и CMB**



= Заводская установка перемычек

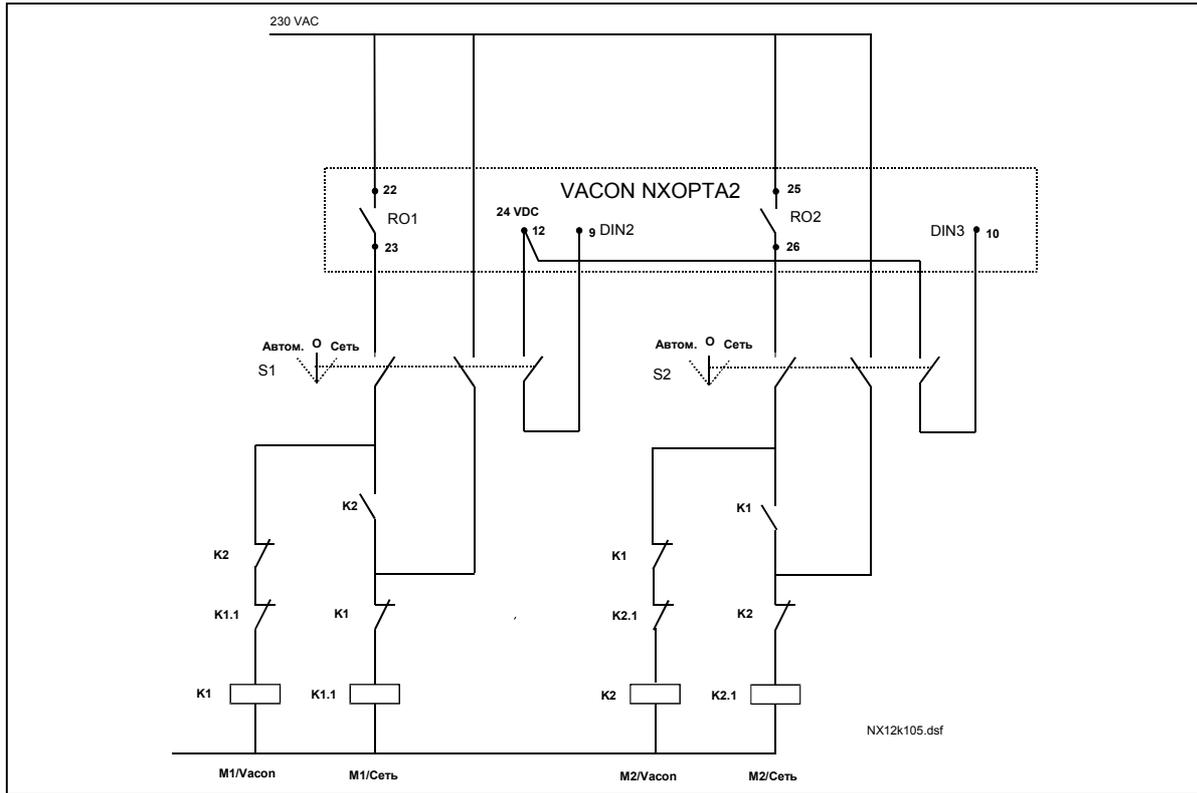


Рис. 7-1. Двухнасосная система с автозаменой, принципиальная схема управления

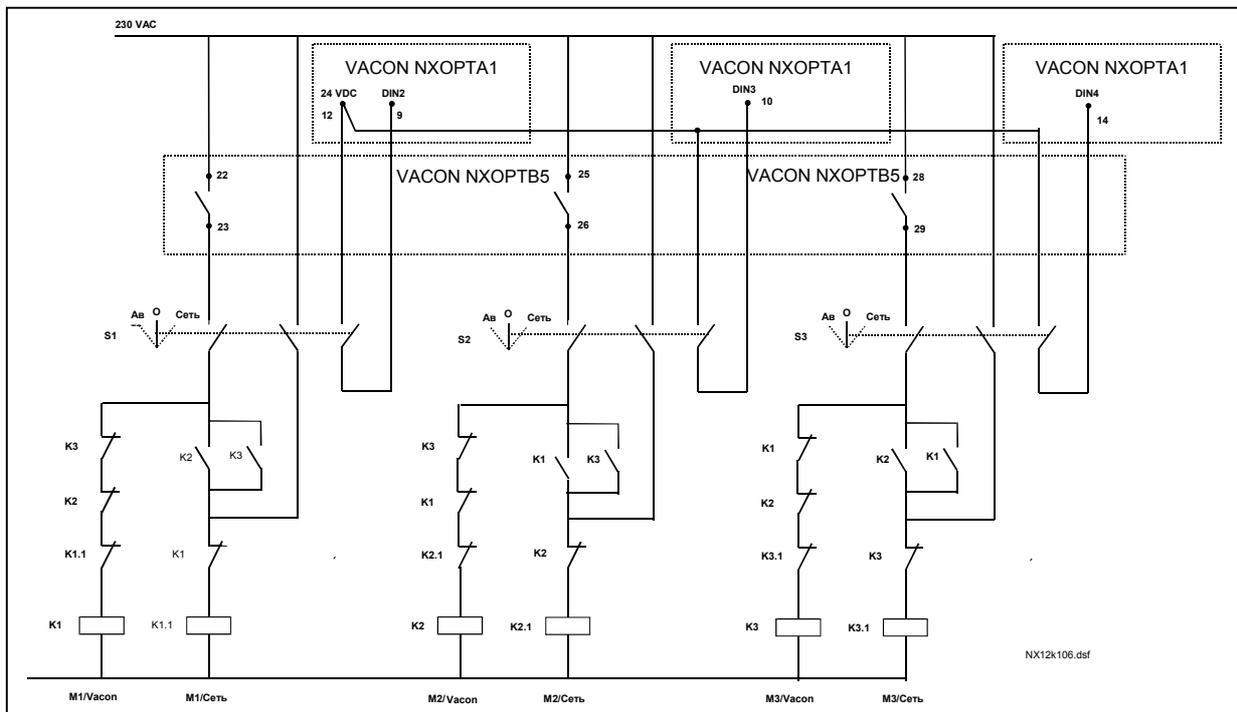


Рис. 7-2. Трехнасосная система с автозаменой, принципиальная схема управления

7.3 Логика сигналов управления в Макропрограмме управления насосами и вентиляторами

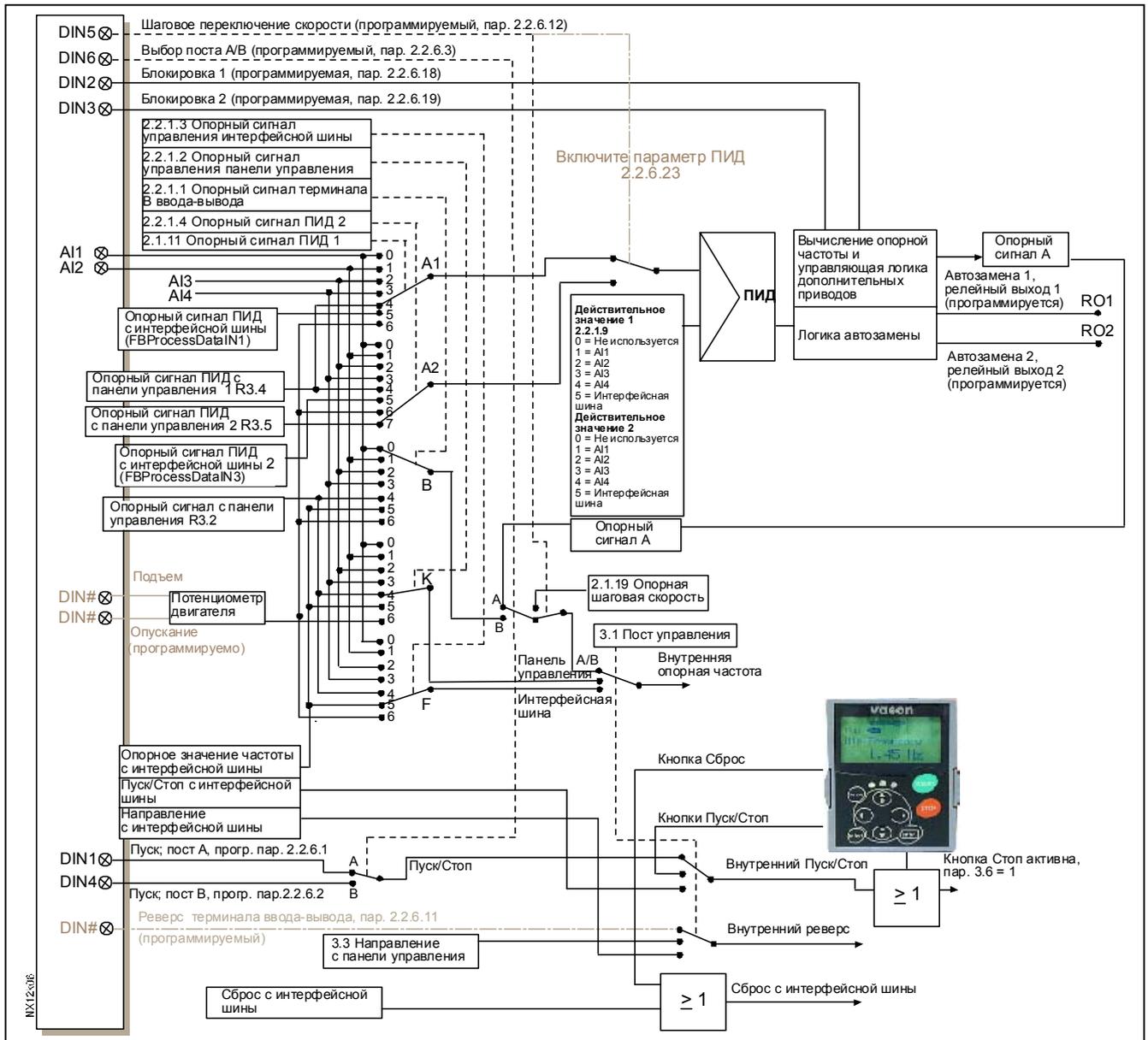


Рис. 7-3. Логика сигналов управления в программе управления насосами и вентиляторами

7.4 Краткое описание функций и важных параметров

7.4.1 Автозамена привода (Автозамена, P2.9.24)

Функция автозамены позволяет через определенные интервалы времени менять порядок запуска и останова приводов, управляемых автоматикой насосов и вентиляторов. Привод, управляемый ПЧ, также может быть включен в последовательность автозамены и блокировки (пар. 2.9.25). Функция автозамены позволяет синхронизировать время пуска двигателей и предотвратить, например, блокировку насоса из-за слишком долгих пауз при пуске.

- 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 привода останавливаются и перезапускаются согласно новому порядку.
- Внешние контакторы, управляемые через релейные выходы ПЧ, соединяют приводы с ПЧ или с сетью питания. Если двигатель, управляемый ПЧ, включен в последовательность автозамены, то он всегда контролируется через релейный выход, активизируемый первым. Остальные реле, которые включаются позже, управляют вспомогательными приводами (см. Рис. 7-5 и Рис. 7-6).

Параметр 2.9.24, *Autochange*

- 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, управляемым ПЧ, в зависимости от значения параметра 2.9.25, *Automatics selection (Выбор Автоматики)*. По умолчанию, Автозамена активна для 2 приводов. См Рис. 7-1 и Рис. 7-5.

Параметр 2.9.25, Autochange/Interlockings automatics selection

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

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

1 Все ПЧ 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 ПЧ.

Параметр 2.9.26, Autochange interval

По истечении времени, определенного в этом параметре, происходит автозамена, если уровень производительности опустится ниже уровня, указанного в параметрах [2.9.28](#) (*Autochange frequency limit*) и [2.9.27](#) (*MAXimum number of auxiliary drives*). Если производительность превышает значение параметра [P2.9.28](#), автозамена не активизируется, пока производительность не упадет ниже этого предела.

- Счетчик времени активизируется, только когда с поста управления А будет подан сигнал Пуск/Стоп.
- Счетчик времени сбрасывается после автозамены или после прекращения сигнала Пуска с поста управления А.

**Параметры 2.9.27, Maximum number of auxiliary drives u
2.9.28, Autochange frequency limit**

Эти параметры определяют минимальный уровень производительности для активизации 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 «сон») независимо от значения параметра [2.9.27](#).

7.4.2 Выбор блокировки (P2.9.23)

Этот параметр используется для активизации входов блокировки. Сигналы блокировки подаются с питающих контакторов двигателей. Сигналы (функции) подключены к цифровым входам, запрограммированным как входы блокировки, используя 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 не использующийся вспомогательный привод, то последний может быть активизирован без останова ПЧ.
- 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*:

0 Не используется

1 Обновить 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 (автозамена, ожидание (режим «сон»), останов и т. д.).

Пример:

[P1 → P3 → P4] → [P2 БЛОКИРОВАН] → [P1 → P3 → P4 → P2] → [ОЖИДАНИЕ (РЕЖИМ «СОН»)] → [P1 → P2 → P3 → P4]

2 Остановить и обновить

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 цифровых входов, выбранных в параметрах с 2.2.6.18 to 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 ПЧ.
 - 2) Вспомогательный привод 1 запускается, когда основной привод (управляемый ПЧ) 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 отключается и помещается в конец очереди запуска вспомогательных ПЧ, которая в данный момент имеет вид 1-3-2. Основной привод снижает скорость до заданной частоты остановки. Порядок запуска вспомогательных ПЧ будет изменен немедленно либо при следующей остановке (автозамена, ожидание (режим «сон»), 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 привод 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.

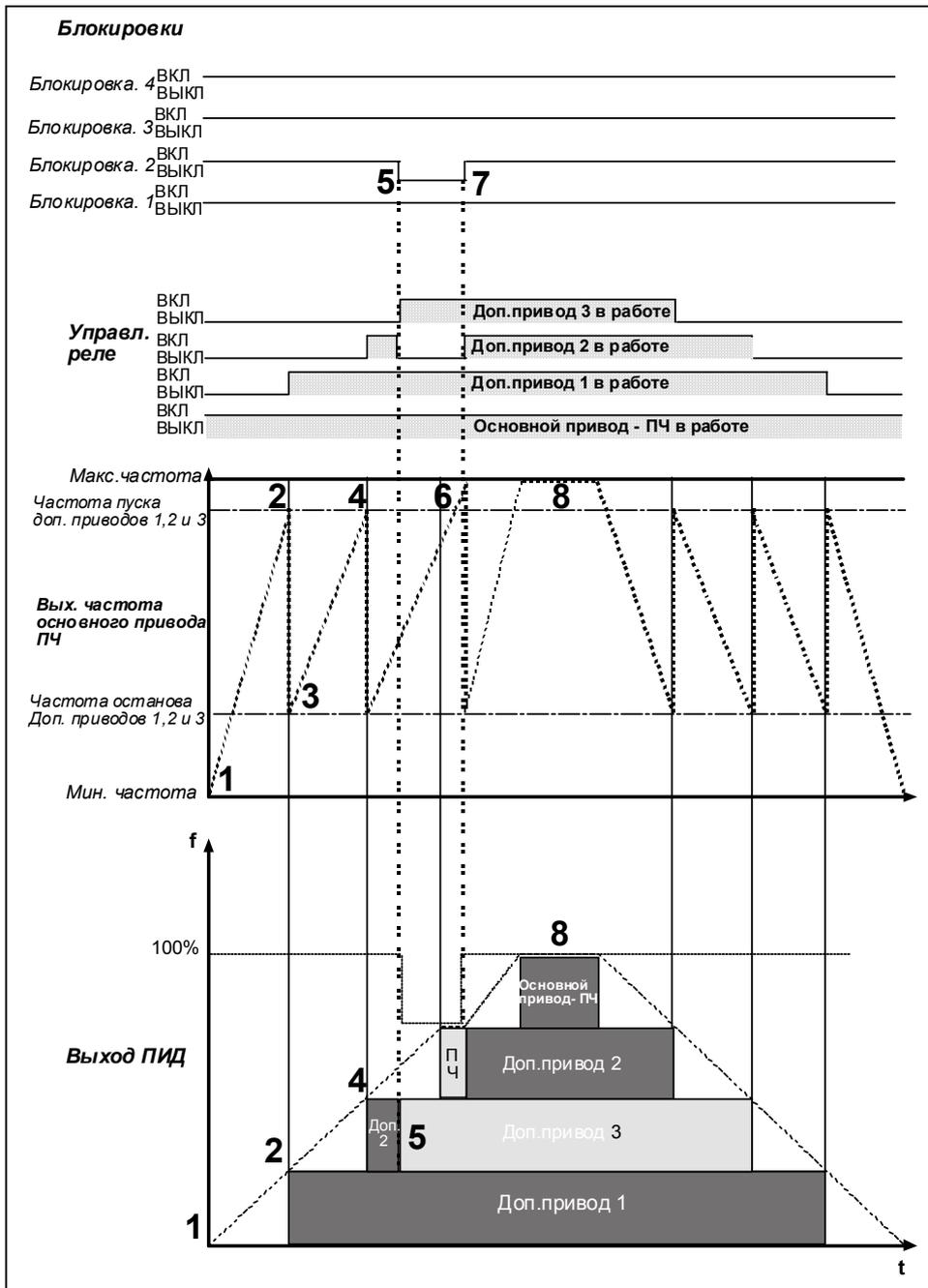


Рис. 7-4. Пример функционирования программы PFC с тремя вспомогательными приводами.

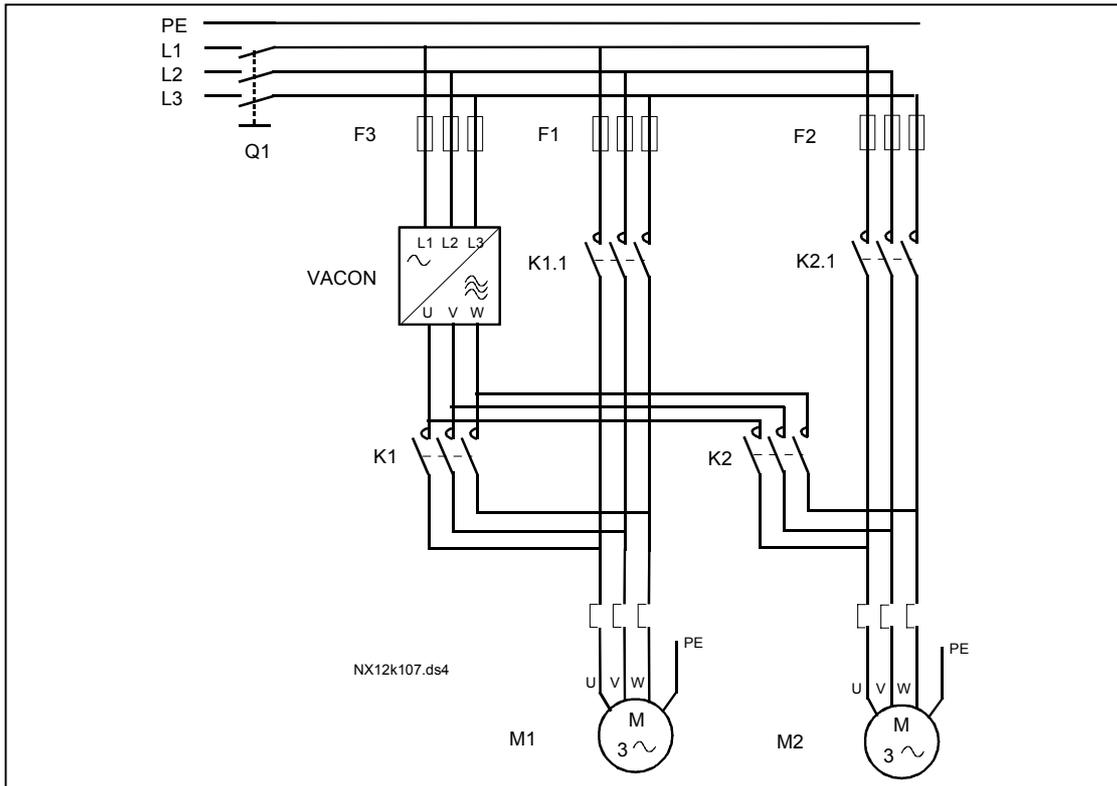


Рис. 7-5. Пример двухнасосной автозамены, силовая схема.

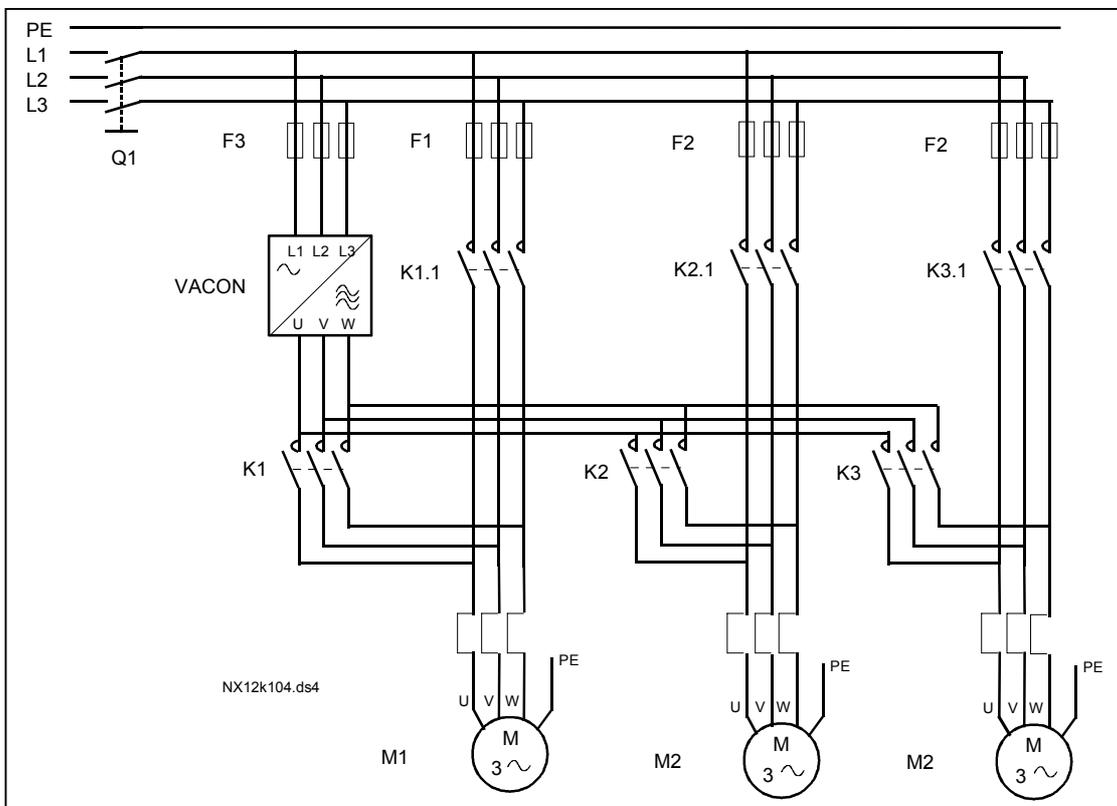


Рис. 7-6. Пример трехнасосной автозамены, силовая схема

7.5 Макропрограмма управления насосами и вентиляторами – Списки параметров

Далее приведены списки параметров в соответствующих группах. Каждый параметр содержит ссылку на его описание. Описания параметров даны на стр.120-196.

Пояснения к колонкам:

- Код = Индикатор положения на панели управления; указывает оператору номер текущего параметра.
- Параметр = Название параметра.
- Мин. = Минимальное значение параметра.
- Макс. = Максимальное значение параметра.
- Ед. измерения = Единицы измерения значения параметра; указаны, если существуют.
- По умолчанию = Заводская установка значения параметра.
- Пользователь = Собственные установки пользователя.
- ID = Идентификационный номер параметра
-  = В строке параметра: Используйте TTF метод для программирования данного параметра
-  = Значение параметра может быть изменено только после остановки ПЧ.

7.5.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1)

Контролируемые значения — это действительные значения параметров и сигналов, а также измеряемые сигналы и сигналы состояния. Контролируемые значения нельзя редактировать. Подробности см. в [Руководстве пользователя Vacon NX, глава 7](#). **Примечание:** контролируемые значения V1.18—V1.23 доступны только в программе PFC.

Код	Параметр	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота
V1.3	Motor speed	rpm	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Момент(в % от номинального момента двигателя)
V1.6	Motor power	%	5	Мощность двигателя
V1.7	Motor voltage	V	6	Напряжение двигателя
V1.8	DC link voltage	V	7	Напряжение звена пост. тока
V1.9	Unit temperature	°C	8	Температура ПЧ
V1.10	Motor temperature	%	9	Вычисленная температура двигателя
V1.11	Analogue input 1	V/мА	13	AI1, потенциальный вход
V1.12	Analogue input 2	V/мА	14	AI2, токовый вход
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния цифрового входа
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		16	Состояния цифрового входа
V1.15	Analogue I _{out}	мА	26	АО1, аналоговый выход
V1.16	Analogue input 3	V/мА	27	AI3
V1.17	Analogue input 4	V/мА	28	AI4
V1.18	PID Reference	%	20	ПИД-задание в % от макс. частоты
V1.19	PID Actual value	%	21	ПИД-действ.значение в % от макс. действ. значения
V1.20	PID Error value	%	22	% от максимального значения ошибки
V1.21	PID Output	%	23	% от максимального значения выходного сигнала
V1.22	Running auxiliary drives		30	Количество дополнительных работающих приводов
V1.23	Special display for actual value		29	См. пар. с 2.9.29 по 2.9.31
V1.24	PT-100 temperature	С°		Тем-ра подключенного датчика 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	Примечание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	Если $f_{\text{MAX}} >$ синхронной частоты вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	Время разгона 1
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	s	1,0		103	Время торможения 1
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	s	1,0		104	Применимо к ПЧ до габарита FR7. Для больших габаритов запросите поставщика
P2.1.5	Current limit	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_L		107	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	V	NX2: 230V NX5: 400V NX6: 690V		110	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	30,00	320,00	Гц	50,00		111	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и ПЧ номинальной мощности
P2.1.8	Nominal speed of the motor	300	20 000	rpm	1440		112	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.9	Nominal current of the motor	$0,4 \times I_H$	$2 \times I_H$	A	I_H		113	См. заводской шильдик двигателя
P2.1.10	Motor $\cos\varphi$	0,30	1,00		0,85		120	Если $f_{\text{MAX}} >$ синхронной частоты вращения двигателя, проверьте её допустимость для двигателя и привода
P2.1.11	PID controller reference signal (Place A)	0	6		4		332	0=A11 (#2—3) 1=A12 (#4—5) 2=A13 3=A14 4=Опорное значение ПИД с панели управления, пар. 3.4 5=Опорное значение ПИД с интерфейсной шины (FBProcessDataIN 1) 6=Псевдопотенциометр
P2.1.12	PID controller gain	0,0	1000,0	%	100,0		118	Коэффициент усиления ПИД-контроллера
P2.1.13	PID controller I-time	0,00	320,00	s	1,00		119	Время интегрирования ПИД-контроллера
P2.1.14	PID controller D-time	0,00	10,00	s	0,00		132	Время диффер. ПИД-контроллера
P2.1.15	Sleep frequency	0	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		101 6	Частота вращения для перехода в режим «сна» (ждущий)
P2.1.16	Sleep delay	0	3600	s	30		101 7	Время до перехода в режим «сна» (ждущий)
P2.1.17	Wake up level	0,00	100,00	%	25,00		101 8	Уровень включения

P2.1.18	Wake up function	0	3		0		101 9	0=Пробуждение при падении ниже уровня (пар. 2.1.17) 1=Пробуждение при превышении уровня (пар. 2.1.17) 2=Пробуждение при падении ниже уровня (опорн. ПИД) 3=Пробуждение при превышении уровня (опорн. ПИД)
P2.1.19	Jogging speed reference	0,00	Пар. 2.1.1	Гц	10,00		124	Опорное значение для пошагового задания скорости

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	Примечание
P2.2.1.1	I/O B reference selection	0	7		0		343	0=A11 1=A12 2=A13 3=A14 4=Опорное значение с панели управления 5=Опорное значение 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=A11 1=A12 2=A13 3=A14 4=Опорное значение ПИД с панели управления 5=Опорное значение с интерфейсной шины (FBProcessDataIN 3) 6=Потенциометр двигателя 7=Опорное значение 2 ПИД с панели управления
P2.2.1.5	PID error value inversion	0	1		0		340	0=Без инверсии 1=Инверсия
P2.2.1.6	PID reference rising time	0,0	100,0	s	5,0		341	Время изменения опорного значения ПИД от 0% до 100%
P2.2.1.7	PID reference falling time	0,0	100,0	s	5,0		342	Время изменения опорного значения ПИД от 100% до 0%
P2.2.1.8	PID actual value selection	0	7		0		333	0=Действительное значение 1 1=Действ. значение 1+ действ. значение 2 2=Действ. значение 1- действ. значение 2 3=Действ. значение 1* действ. значение 2 4=Макс. (действ. значение 1, действ. значение 2) 5=Мин. (действ. значение 1, действ. значение 2) 6=Среднее (действ. значение 1, действ. значение 2) 7=Корень кв. (действ. значение1)+корень кв. (действ. значение 2)

P2.2.1.9	Actual value 1 selection	0	5		2		334	0=Не используется 1=A11 сигнал (плата управл.) 2=A12 сигнал (плата управл.) 3=A13 4=A14 5=Интерфейсная шина (ProcessDataIN 2)
P2.2.1.10	Actual value 2 input	0	5		0		335	1=A11 сигнал (плата управл.) 2=A12 сигнал (плата управл.) 3=A13 4=A14 5=Интерфейсная шина (ProcessDataIN 3)
P2.2.1.11	Actual value 1 minimum scale	-1000,0	1000,0	%	0,0		336	0=Нет минимального масштабирования
P2.2.1.12	Actual value 1 maximum scale	-1000,0	1000,0	%	100,0		337	100=Нет максимального масштабирования
P2.2.1.13	Actual value 2 minimum scale	-1000,0	1000,0	%	0,0		338	0=Нет минимального масштабирования
P2.2.1.14	Actual value 2 maximum scale	-1000,0	1000,0	%	100,0		339	100= Нет максимального масштабирования
P2.2.1.15	Motor potentiometer ramp time	0,1	2000,0	Гц/s	10,0		331	
P2.2.1.16	Motor potentiometer frequency reference memory reset	0	2		1		367	0=Без сброса 1=Сброс при останове 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 останове или отключении 2=Сброс при отключении
P2.2.1.18	B reference scale, minimum	0,0	P2.2.1.19	Гц	0,0		344	0=Выкл. масштаб >0=Масштаб. мин. величина
P2.2.1.19	B reference scale, maximum	0,0	320,0	Гц	0,0		345	0=Выкл. масштаб >0=Масштаб. мин. величина

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	Примечание
P2.2.2.1	AI1 signal selection	0			A.1		377	Выбор сигнала AI1
P2.2.2.2	AI1 filter time	0,00	10,00	s	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= Уставка пользователя
P2.2.2.4	AI1 custom minimum setting	-100,00	100,00	%	0,00		321	
P2.2.2.5	AI1 custom maximum setting	-100,00	100,00	%	100,00		322	
P2.2.2.6	AI1 signal inversion	0	1		0		323	0=Без инверсии 1=Инверсия

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	Примечание
P2.2.3.1	AI2 signal selection	0			A.2		388	Выбор сигнала AI2
P2.2.3.2	AI2 filter time	0,00	10,00	s	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=Уставка пользователя*
P2.2.3.4	AI2 custom minimum setting	-100,00	100,00	%	0,00		326	
P2.2.3.5	AI2 custom maximum setting	-100,00	100,00	%	100,00		327	
P2.2.3.6	AI2 inversion	0	1		0		328	0=Без инверсии 1=Инверсия

Таблица 7-6. Входные сигналы, Аналоговый вход 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	Примечание
P2.2.4.1	AI3 signal selection	0			0.1		141	Выбор сигнала AI3
P2.2.4.2	AI3 filter time	0,00	10,00	s	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=Уставка пользователя
P2.2.4.4	AI3 custom minimum setting	-100,00	100,00	%	0,00		144	
P2.2.4.5	AI3 custom maximum setting	-100,00	100,00	%	100,00		145	
P2.2.4.6	AI3 inversion	0	1		0		151	0=Без инверсии 1=Инверсия

Таблица 7-7. Входные сигналы, Аналоговый вход 3

* = Внимание! Проверьте расположение переключателей в X2. См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2

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

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.2.5.1	AI4 signal selection	0			0.1		152	Выбор сигнала AI4
P2.2.5.2	AI4 filter time	0,00	10,00	s	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=Уставка пользователя
P2.2.5.4	AI4 custom minimum setting	-100,00	100,00	%	0,00		155	
P2.2.5.5	AI4 custom maximum setting	-100,00	100,00	%	100,00		156	
P2.2.5.6	AI4 inversion	0	1		0		162	0=Без инверсии 1=Инверсия

Таблица 7-8. Входные сигналы, Аналоговый вход 4

* = Внимание! Проверьте расположение переключателей в X2.
См. Руководство пользователя Vacon NX, глава 6.2.2.2

7.5.3.6 Цифровые входы (панель управления: меню M2 → G2.2.4)

Код	Параметр	Мин	По умолч.	Польз з	ID	Примечание
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 А (но) Пост управления В (нз)
P2.2.6.4	External fault (close)	0	0.1		405	Сброс внешнего отказа (нз)
P2.2.6.5	External fault (open)	0	0.2		406	Сброс внешнего отказа (но)
P2.2.6.6	Run enable	0	0.2		407	Запуск двигателя разрешен (нз)
P2.2.6.7	Acc/Dec time selection	0	0.1		408	Время разг./торм. 1 (но) Время разг./торм. 2 (нз)
P2.2.6.8	Control from I/O terminal	0	0.1		409	Управления через клеммы входа/выхода (нз)
P2.2.6.9	Control from keypad	0	0.1		410	Управления через пульт управления (нз)
P2.2.6.10	Control from fieldbus	0	0.1		411	Управления по интерфейсной шине (нз)
P2.2.6.11	Reverse	0	0.1		412	Прямое направление (но) Обратное направление (нз)
P2.2.6.12	Jogging speed	0	A.5		413	Выбор пошаговой скорости для опорной частоты (нз)
P2.2.6.13	Fault reset	0	0.1		414	Сброс всех отказ (нз)
P2.2.6.14	Acc/Dec prohibit	0	0.1		415	Разг./торм. запрет (нз)
P2.2.6.15	DC braking	0	0.1		416	Тормоз пост. тока вкл. (нз)
P2.2.6.16	Motor potentiometer reference DOWN	0	0.1		417	Уменьшение значения псевдо потенциометра (нз)
P2.2.6.17	Motor potentiometer reference UP	0	0.1		418	Увеличение значения псевдо потенциометра (нз)
P2.2.6.18	Autochange 1 Interlock	0	A.2		426	Активно при нз
P2.2.6.19	Autochange 2 Interlock	0	A.3		427	Активно при нз
P2.2.6.20	Autochange 3 Interlock	0	0.1		428	Активно при нз
P2.2.6.21	Autochange 4 Interlock	0	0.1		429	Активно при нз
P2.2.6.22	Autochange 5 Interlock	0	0.1		430	Активно при нз
P2.2.6.23	PID reference 2	0	0.1		431	Выбор с помощью пар. 2.1.11 (но) Выбор с помощью пар. 2.2.1.4 (нз)

Таблица 7-9. Входные сигналы, Цифровые входы

нз = нормально замкнутый контакт
но = нормально открытый контакт

7.5.4 Выходные сигналы

7.5.4.1 Цифровые выходные сигналы (панель управления: меню M2 → G2.3.1)

Код	Параметр	Мин	По умолч.	Польз	ID	Примечание
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, цифровые выходы

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

Код	Параметр	Мин	Макс	Ед. изм	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.3.2.1	Output frequency limit 1 supervision	0	2		0		315	0=Предел не установлен 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела
P2.3.2.2	Output freq. limit 1; Supervised value	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		316	
P2.3.2.3	Output frequency limit 2 supervision	0	2		0		346	0=Предел не установлен 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела
P2.3.2.4	Output freq. limit 2; Supervised value	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		347	
P2.3.2.5	Torque limit supervision	0	2		0		348	0=Предел не установлен 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль верхнего предела
P2.3.2.6	Torque limit supervision value	0,0	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	s	0,5		352	
P2.3.2.10	External brake-on delay	0,0	100,0	s	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	75	°C	40		355	
P2.3.2.13	Supervised analogue input	0	3		0		372	0=A11 1=A12
P2.3.2.14	Analogue input limit supervision	0	2		0		373	0=Предел не установлен 1=Контроль нижнего предела 2=Контроль 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	Примечание
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 двигателя (0—ном. скорость) 4=Выходной ток (0— I_{nMotor}) 5=Момент (0— T_{nMotor}) 6=Мощность двигателя (0— P_{nMotor}) 7=Напряжение двигателя (0— U_{nMotor}) 8=Напряжение звена пост. тока (0— U_{nMotor}) 9=Опорное значение ПИД-контроллера 10=Действительное значение 1 ПИД-контроллера 11=Действительное значение 2 ПИД-контроллера 12=Значение ошибки ПИД контроллера 13=Выход ПИД-контроллера 14=Тем-ра по PT100
P2.3.3.3	Analogue output filter time	0,00	10,00	s	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	Аналоговый выход: масштабирование
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	Примечание
P2.3.4.1	Analogue output 2 signal selection	0			0.1		471	
P2.3.4.2	Analogue output 2 function	0	13		0		472	См. пар. . 2.3.3.2
P2.3.4.3	Analogue output 2 filter time	0,00	10,00	s	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	Примечание
P2.3.5.1	Analogue output 3 signal selection	0			0.1		478	
P2.3.5.2	Analogue output 3 function	0	13		0		479	См. пар. 2.3.3.2
P2.3.5.3	Analogue output 3 filter time	0,00	10,00	s	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 ПЧ (панель управления: меню M2 → G2.4)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.4.1	Ramp 1 shape	0,0	10,0	s	0,0		500	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.2	Ramp 2 shape	0,0	10,0	s	0,0		501	0=Линейная >0=S-образная кривая разгона/торможения
P2.4.3	Acceleration time 2	0,1	3000,0	s	10,0		502	Время разгона 2
P2.4.4	Deceleration time 2	0,1	3000,0	s	10,0		503	Время торможения 2
P2.4.5	Brake chopper	0	4		0		504	0=Отключен 1=Используется когда дана команда RUN 2=Внешний тормозной прерыватель 3=Используется когда дана команда RUN/СТОП 4=Используется когда дана команда RUN (без теста)
P2.4.6	Start function	0	1		0		505	0=Управляемое изменение скорости 1=Пуск «с ходу»
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	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		507	Ток при торможении
P2.4.9	DC braking time at stop	0,00	600,00	s	0,00		508	0=Торможение постоянным током при останове 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	s	0,00		516	0=Торможение постоянным током при пуске отключено
P2.4.12	Flux brake	0	1		0		520	0=Отключен 1=Включен
P2.4.13	Flux braking current	0,4 x I _H	2 x I _H	A	I _H		519	

Таблица 7-15. Параметры управления ПЧ, G2.4

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

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.5.1	Prohibit frequency range 1 low limit	0,0	Пар. 2.5.2	Гц	0,0		509	0=отключено
P2.5.2	Prohibit frequency range 1 high limit	0,0	Пар. 2.1.2	Гц	0,0		510	0=отключено
P2.5.3	Prohibit frequency range 2 low limit	0,0	Пар. 2.5.4	Гц	0,0		511	0=отключено
P2.5.4	Prohibit frequency range 2 high limit	0,0	Пар. 2.1.2	Гц	0,0		512	0=отключено
P2.5.5	Prohibit frequency range 3 low limit	0,0	Пар. 2.5.6	Гц	0,0		513	0=отключено
P2.5.6	Prohibit frequency range 3 high limit	0,0	Пар. 2.1.2	Гц	0,0		514	0=отключено
P2.5.7	Prohibit acc./dec. ramp	0,1	10,0	Times	1,0		518	Запретная кривая разгона/торможения

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

7.5.7 Параметры управления двигателями (панель управления: меню M2 → G2.6)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
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 увеличение 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	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.6	U/f curve midpoint frequency	0,00	Пар. P2.6.4	Гц	50,00		604	
P2.6.7	U/f curve midpoint voltage	0,00	100,00	%	100,00		605	$n\% \times U_{nmot}$ Макс. значение параметра = пар. 2.6.5
P2.6.8	Output voltage at zero frequency	0,00	40,00	%	0,00		606	$n\% \times U_{nmot}$
P2.6.9	Switching frequency	1,0	Varies	кГц	Varies		601	См. Таблица 8-12 для уточнения
P2.6.10	Overvoltage controller	0	2		1		607	0=Не используется 1=Используется (без уск/замед) 2=Используется (с уск/замед)
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	Примечание
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 5=Отказ, останов в по свободному выбегу
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов по свободному выбегу
P2.7.4	Input phase supervision	0	3		0		730	
P2.7.5	Response to undervoltage fault	1	3		2		727	
P2.7.6	Output phase supervision	0	3		2		702	
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	min	45		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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов по свободному выбегу
P2.7.14	Stall current	0,1	$I_{nMotor} \times 2$	A	I_L		710	
P2.7.15	Stall time limit	1,00	120,00	s	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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов по свободному выбегу
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	s	20		716	

P2.7.21	Response to thermistor fault	0	3		2		732	0=Нет ответа 1=Предупреждение 2=Отказ, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов по свободному выбегу
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, режим остановки после отказа согласно пар. 2.4.7 3=Отказ, останов по свободному выбегу
P2.7.26	PT100 warning limit	-30,0	200,0	С°	120,0		741	
P2.7.27	PT100 fault limit	-30,0	200,0	С°	130,0		742	

Таблица 7-18. Защиты, G2.7

7.5.9 Параметры автоматического перезапуска (панель управления: менюМ2 → G2.8)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз	ID	Примечание
P2.8.1	Wait time	0,10	10,00	s	0,50		717	
P2.8.2	Trial time	0,00	60,00	s	30,00		718	
P2.8.3	Start function	0	2		0		719	0=По заданной кривой 1=Пуск «с ходу» 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 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	Примечание
P2.9.1	Number of auxiliary drives	0	4		1		1001	Число доп. приводов
P2.9.2	Start frequency, auxiliary drive 1	Пар. 2.9.3	320,00	Гц	51,00		1002	Стартовая частота доп. привода 1
P2.9.3	Stop frequency, auxiliary drive 1	Пар. 2.1.1	Пар. 2.9.2	Гц	10,00		1003	Частота останковки доп. привода 1
P2.9.4	Start frequency, auxiliary drive 2	Пар. 2.9.5	320,00	Гц	51,00		1004	Стартовая частота доп. привода 2
P2.9.5	Stop frequency, auxiliary drive 2	Пар. 2.1.1	Пар. 2.9.4	Гц	10,00		1005	Частота останковки доп. привода 2
P2.9.6	Start frequency, auxiliary drive 3	Пар. 2.9.7	320,00	Гц	51,00		1006	Стартовая частота доп. привода 3
P2.9.7	Stop frequency, auxiliary drive 3	Пар. 2.1.1	Пар. 2.9.6	Гц	10,00		1007	Частота останковки доп. привода 3
P2.9.8	Start frequency, auxiliary drive 4	Пар. 2.9.9	320,00	Гц	51,00		1008	Стартовая частота доп. привода 4
P2.9.9	Stop frequency, auxiliary drive 4	Пар. 2.1.1	Пар. 2.9.8	Гц	10,00		1009	Частота останковки доп. привода 4
P2.9.10	Start delay, auxiliary drives	0,0	300,0	s	4,0		1010	Задержка пуска дополнительных приводов
P2.9.11	Stop delay, auxiliary drives	0,0	300,0	s	2,0		1011	Задержка останковки дополнительных приводов
P2.9.12	Reference step, auxiliary drive 1	0,0	100,0	%	0,0		1012	Шаг опорного значения после пуска дополнительного привода 1
P2.9.13	Reference step, auxiliary drive 2	0,0	100,0	%	0,0		1013	Шаг опорного значения после пуска дополнительного привода 2
P2.9.14	Reference step, auxiliary drive 3	0,0	100,0	%	0,0		1014	Шаг опорного значения после пуска дополнительного привода 3
P2.9.15	Reference step, auxiliary drive 4	0,0	100,0	%	0,0		1015	Шаг опорного значения после пуска дополнительного привода 4
P2.9.16	PID controller bypass	0	1		0		1020	1=Байпасс ПИД-регулятора
P2.9.17	Analogue input selection for input pressure measurement	0	5		0		1021	0=Не используется 1=A11 2=A12 3=A13 4=A14 5=Сигнал с интерфейсной шины (FBProcessDataIN 3)
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	s	0,0		1025	0=Нет задержки 300=Частота не снижается и не увеличивается

P2.9.22	Frequency increase delay	0,0	300,0	s	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 режима Остановки 2=Остановить и обновить порядок немедленно
P2.9.24	Autochange	0	1		1		1027	0=Не используется 1=Автозамена используется
P2.9.25	Autoch. и interl. automatics selection	0	1		1		1028	0=Только вспом. приводы 1=Все приводы
P2.9.26	Autochange interval	0,0	3000,0	h	48,0		1029	0,0=ТЕСТ=40 с
P2.9.27	Autochange; Maximum number of auxiliary drives	0	4		1		1030	Максимальное количество дополнительных приводов
P2.9.28	Autochange frequency limit	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	25,00		1031	Предел частоты автозамены
P2.9.29	Actual value special display minimum	0	30000		0		1033	Отображение максимума фактического значения
P2.9.30	Actual value special display maximum	0	30000		100		1034	Отображение минимума фактического значения
P2.9.31	Actual value special display decimals	0	4		1		1035	Отображение десятичных долей фактического значения

Таблица 7-20. Параметры управления насосами и вентиляторами

7.5.11 Управление с панели (панель управления: меню M3)

Ниже приведены параметры панели управления для выбора поста управления и направления вращения. См. меню [Управление с панели](#) в Руководстве пользователя Vacon NX.

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P3.1	Control place	1	3		1		125	0=Клеммы входа-выхода 1=Панель управления 2=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			0=Ограниченная функция кнопки СТОП 1=Кнопка СТОП включена
R3.5	PID reference 2	0,00	100,00	%	0,00			0=Клеммы входа-выхода 1=Панель управления 2=Интерфейсная шина
R3.6	Stop button	0	1		1		114	

Таблица 7-21. Параметры управления с панели, M3

7.5.12 Системное меню (панель управления: меню M6)

Об общих параметрах и функциях работы ПЧ, включая выбор макропрограммы или языка, настройку наборов параметров или информацию об аппаратном и программном обеспечении см. [главу 7.3.6](#) Руководства пользователя Vacon NX.

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. Подробности см. в [главе 7.3.7](#) Руководства пользователя Vacon NX.

8. Описание параметров

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

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

- | | | | |
|----------|--|----------|---|
| 1 | <i>Базовая Макропрограмма</i> | 5 | <i>Макропрограмма ПИД-регулирование</i> |
| 2 | <i>Стандартная Макропрограмма</i> | 6 | <i>Универсальная макропрограмма</i> |
| 3 | <i>Макропрограмма местного/дистанционного управления</i> | 7 | <i>Макропрограмма управления насосами и вентиляторами (PFC)</i> |
| 4 | <i>Макропрограмма с набором фиксированных скоростей</i> | | |

101 *Minimum frequency* (2.1, 2.1.1)

102 *Maximum frequency* (2.2, 2.1.2)

Определяет пределы изменения выходной частоты для ПЧ.

Максимальное значение для этих параметров — 320 Гц.

Программное обеспечение будет автоматически контролировать значения параметров ID105, ID106, [ID315](#) 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 фиксированной 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	Фикс. скорость выб. 1 (DIN4)	Фикс. скорость выб. 2 (DIN5)
Основная скорость	0	0
ID105	1	0
ID106	0	1

Таблица 8-1. Фиксированные скорости

107 *Current limit* (2.5, 2.1.5)

Этот параметр определяет максимальный ток двигателя от ПЧ. Величина параметра имеет различные значения для разных типоразмеров.

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 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 крутящий момент и меньшие электромагнитные помехи. Квадратичный U/f-коэффициент можно использовать для применений, в которых требующийся для данной нагрузки крутящий момент пропорционален квадрату скорости (например, в центробежных вентиляторах и насосах).

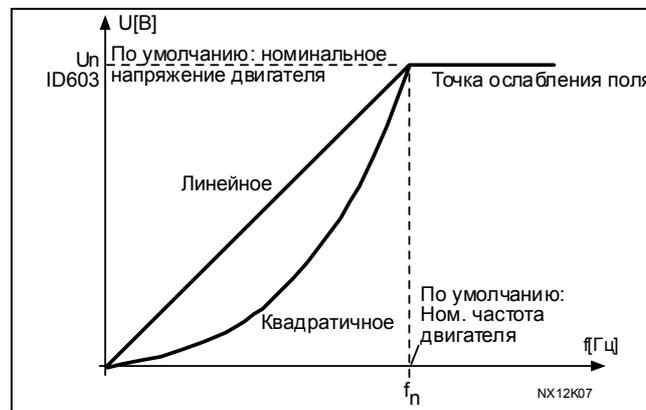


Рис. 8-1. Линейное и квадратичное изменение напряжения двигателя

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.

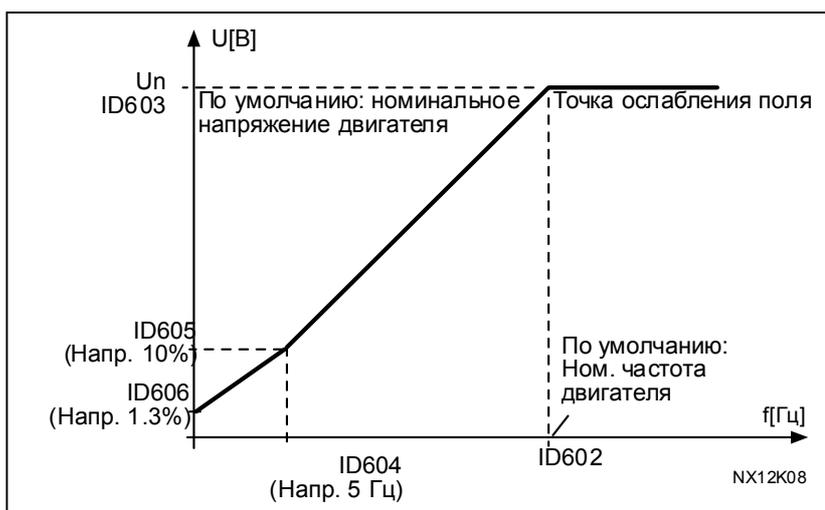


Рис. 8-2. Программируемая U/f-кривая

Линейное с оптимизацией потока:

- 3** ПЧ начинает подбирать минимальный ток двигателя для сбережения энергии, 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)

Automatic torque boost / Автоматическое усиление крутящего момента Напряжение двигателя меняется автоматически, что заставляет двигатель создавать достаточный крутящий момент для запуска и работы на низких частотах. Рост напряжения зависит от типа двигателя и его мощности. Автоматическое усиление крутящего момента может применяться для областей, где начальный крутящий 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 данные двигателя (Группа параметров 2.1).

Вариант 1: Активируйте Автоматическое усиление момента.

Вариант 2: Программирование U/f кривой

Для получения момента необходимо ввести значение напряжения в нулевой точке и средней точке напряжения/частоты (в группе параметров 2.6), чтобы двигатель имел достаточный поток при низкой частоте.

В первую очередь установите пар. ID108 в Программируемая кривая U/f равным значению 2. Увеличьте напряжение в нулевой точке (ID606) чтобы двигатель имел достаточный поток на низкой скорости. Установите напряжение в средней точке (пар. ID605) равным значению $1.4142 \cdot ID606$ и частоту в средней точке (пар. ID604) равным значению $ID606 / 100\% \cdot ID111$.

Примечание! Для областей применения с высоким крутящим 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 $100\% * U_{nMotor}$.

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.

Макропр.	1 to 4	6
Выбор		
0	Аналоговое потенц. задание. Клеммы 2-3	Аналоговое потенц. задание. Клеммы 2-3
1	Аналоговое ток. задание. Клеммы 4-5	Аналоговое ток. задание. Клеммы 4-5
2	Задание с панели управления (Меню М3)	AI1+AI2
3	Задание с интерф. шины	AI1-AI2
4		AI2-AI1
5		AI1*AI2
6		AI1 джойстик
7		AI2 джойстик
8		Задание с панели управления (Меню М3)
9		Задание с интерф. шины
10		Задание с псевдопотенциометра; управление с DIN5 (ВЕРНО=увеличение) и DIN6 (ВЕРНО =уменьшение)
11		AI1 или AI2, который меньше
12		AI1 или AI2, который больше
13		Макс.частота (только для контроля момента)
14		AI1/AI2 выбор

Таблица 8-2. Выбор параметра ID117

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

Параметр определяет усиление ПИД-регулятора. Если установленное значение параметра равно 100%, изменение ошибки значения на 10% вызовет изменение на

выходе регулятора, равное 10%. Если значение параметра становится равным 0, ПИД-регулятор работает как I-контроллер.
См. примеры на стр. 146.

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

Параметр определяет время интеграции ПИД-регулятора. Если значение этого параметра равно 1 с, изменение ошибки значения на 10% вызовет изменение на выходе контроллера 10,00%/с. Если значение параметра выставлено равным 0,00 с, ПИД-регулятора будет работать как PD-регулятор.
См. примеры на стр. 146.

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.

Макропр. Выбор	2-4	5	6	7
0	Аналоговое потенц. задание. Клеммы 2-3	Аналоговое потенц. задание. Клеммы 2-3	Аналоговое потенц. задание. Клеммы 2-3	Аналоговое потенц. задание.. Клеммы 2-3
1	Аналоговое ток. задание. Клеммы 4-5			
2	Задание с панели управления (Меню М3)	AI3	AI1+AI2	AI3
3	Задание с интерф. шины	AI4	AI1-AI2	AI4
4		Задание с панели управления (Меню М3)	AI2-AI1	Задание с панели управления (Меню М3)
5		Задание с интерф. шины *	AI1*AI2	Задание с интерф. шины *
6		Задание с псевдопотенц.	AI1 джойстик	Задание с псевдопотенц.
7		Задание ПИД-регул.	AI2 джойстик	Задание ПИД-регул.
8			Задание с панели управления (Меню М3)	
9			Задание с интерф. 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 пошаговой скорости при выборе пошаговой скорости с цифрового входа DIN3. См. Параметр ID301.

Значение параметра автоматически ограничивается минимальной и максимальной частотами (ID 101 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 цифровых входов DIN3, DIN4, DIN5 и DIN6. См. также параметры ID 105 и 106.

Значение параметра автоматически ограничивается минимальной и максимальной частотами (ID 101 и 102).

Скорость	Фикс. скорость выб. 1 (DIN4)	Фикс. скорость выб. 2 (DIN5)	Фикс. скорость выб. 3 (DIN6)	Фикс. скорость выб. 4 (DIN3)
Основная скорость	0	0	0	0
Пар. 2.1.17 (3)	1	1	0	0
Пар. 2.1.18 (4)	0	0	1	0
Пар. 2.1.19 (5)	1	0	1	0
Пар. 2.1.20 (6)	0	1	1	0
Пар. 2.1.21 (7)	1	1	1	0

Таблица 8-4. Фиксированные скорости с 3 по 7

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

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 сек, изменение на 10% в значение ошибки за 1,00 сек вызовет изменение 10,00% на выходе регулятора. Если значение параметра выставлено равным 0,00 с, ПИД-регулятор будет работать как PI-регулятор. См. примеры ниже.

Пример 1:

Для того чтобы сократить код отказа до нуля с заданными значениями, выход ПЧ выполняет следующее:

Данные:

Пар. 2.1.12, P = 0%

Пар. 2.1.13, I-время = 1.00 сек

Пар. 2.1.14, D-время = 0.00 сек

Мин. частота = 0 Гц

Значение ошибки (заданная точка — значение процесса) = 10.00%

Макс. частота = 50 Гц

В этом примере ПИД-регулятор работает практически только как I-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.

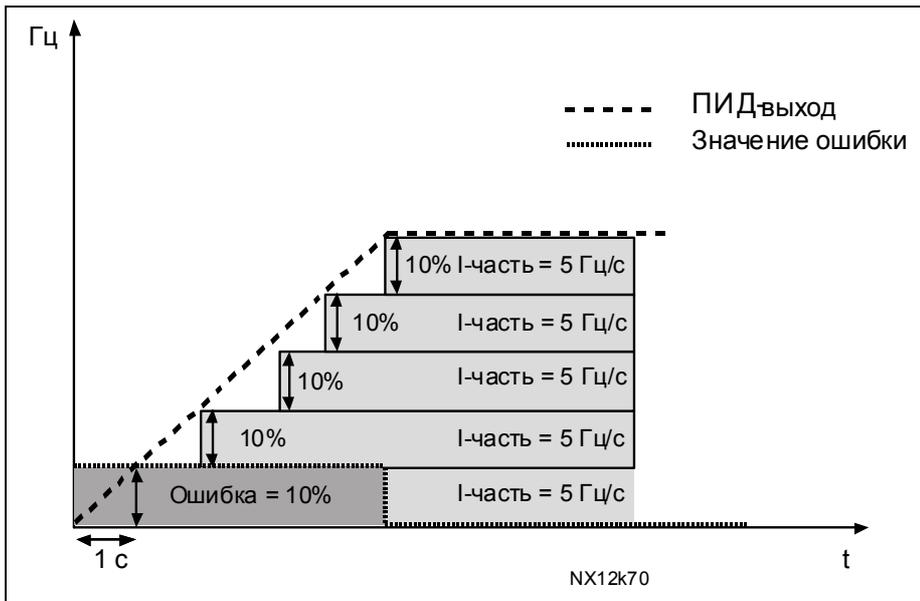


Рис. 8-3. Работа ПИД-регулятора как I- регулятора

Пример 2:

Данные:

Пар. 2.1.12, P = 100%

Пар. 2.1.13, I-время = 1.00 сек

Пар. 2.1.14, D-время = 1.00 сек

Мин. частота = 0 Гц

Значение ошибки (заданная точка — значение процесса) = ±10%

Макс. частота = 50 Гц

При подаче напряжения система обнаруживает разность между заданным значением и значением реального процесса и начинает усиливать, либо ослаблять (если значение ошибки отрицательное) ПИД-выход согласно I-времени. Когда разность между заданным значением и значением процесса сократится до 0, выход уменьшится на величину, соответствующую значению параметра 2.1.13. Если значение ошибки отрицательное, ПЧ соответственно уменьшает выходное значение. См. Рис. 8-4.

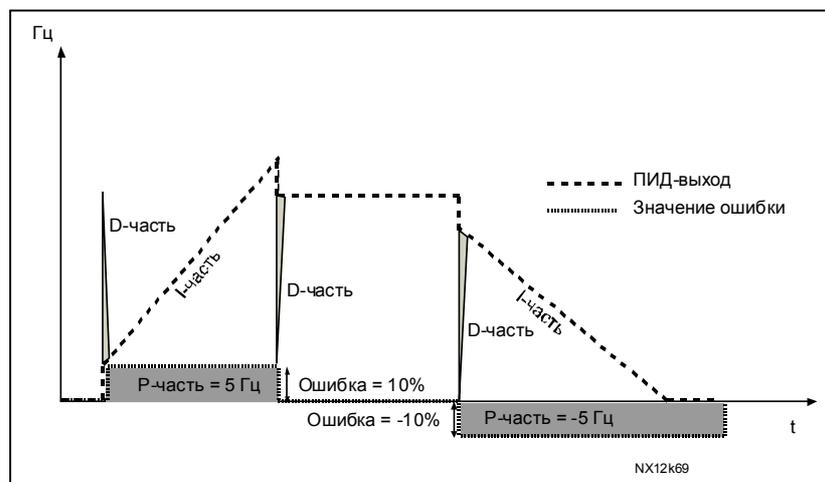


Рис. 8-4. Выход ПИД со значениями из примера 2.

Пример 3:Данные:

Пар. 2.1.12, P = 100%

Пар. 2.1.13, I-time = 0.00 сек

Пар. 2.1.14, D-time = 1.00 сек

Значение ошибки (заданная точка —
значение процесса) = $\pm 10\%$ /сек

Мин. частота = 0 Гц

Макс. частота = 50 Гц

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

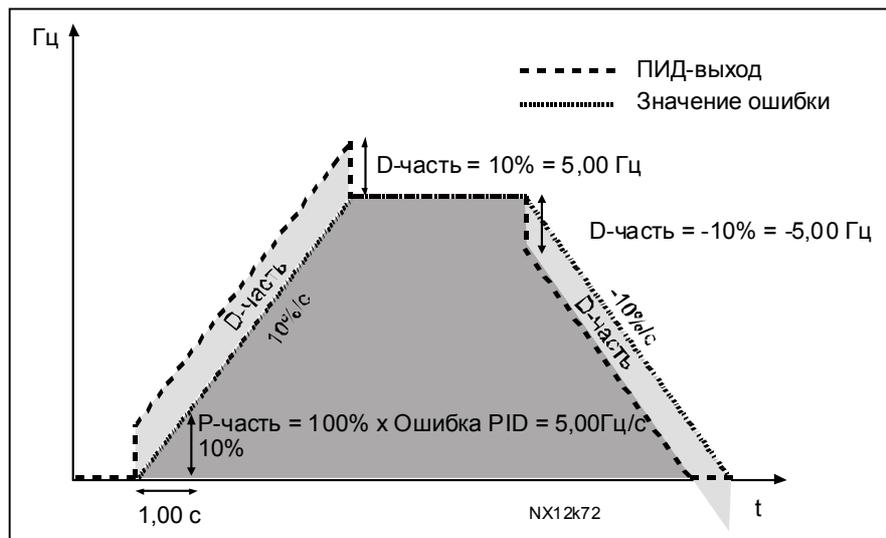


Рис. 8-5. Выход ПИД в примере 3.

- 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	Фикс. скорость выб. 1 (DIN4)	Фикс. скорость выб. 2 (DIN5)	Фикс. скорость выб. 3 (DIN6)	Фикс. скорость выб. 4 (DIN3)
Пар 2.1.22 (8)	0	0	0	1
Пар 2.1.23 (9)	1	0	0	1
Пар 2.1.24 (10)	0	1	0	1
Пар 2.1.25 (11)	1	1	0	1
Пар 2.1.26 (12)	0	0	1	1
Пар 2.1.27 (13)	1	0	1	1
Пар 2.1.28 (14)	0	1	1	1
Пар 2.1.29 (15)	1	1	1	1

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

141 AI3 signal selection 567 (2.2.38, 2.2.4.1)

Соедините AI3 сигнал с аналоговым входом, по вашему выбору, с данным параметром. Для подробной информации, см. главу 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)

Если этот параметр больше 0, то функция фильтрации помех входного аналогового сигнала включена.
Большое время фильтрации приводит к замедлению реакции 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.

Макропр. Выбор	5	6	7
0	0...100%	0...100%	0...100%
1	20...100%	20...100%	20...100%
2		-10...+10V	Настраиваемый
3		Настраиваемый	

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)
- Задаёт настраиваемые минимальный и максимальный уровни сигнала AI3 в пределах 0...100%.
- 151** ***AI3 signal inversion*** **567** (2.2.40, 2.2.4.6)
- 0 = Без инверсии
1 = Инверсия
- 152** ***AI4 signal selection*** **567** (2.2.42, 2.2.5.1)
- См. ID141.
- 153** ***AI4 filter time*** **567** (2.2.45, 2.2.5.2)
- См. ID 142.
- 154** ***AI4 signal range*** **567** (2.2.43, 2.2.5.3)
- См. ID 143.
- 155** ***AI4 custom setting minimum 67*** (2.2.5.4)
156 ***AI4 custom setting maximum 67*** (2.2.5.5)
- См. ID 144 и ID 145.
- 162** ***AI4 signal inversion*** **567** (2.2.44, 2.2.5.6)
- См. ID 151.
- 164** ***Motor control mode 1/2*** **6** (2.2.7.22)
- H.O. контакт = Режим управления двигателем 1
H.3. контакт = Режим управления двигателем 2
- См. ID [600](#) и ID [521](#).
- 165** ***AI1 joystick offset*** **6** (2.2.2.11)
- Для установки частоты в начальную точку необходимо сделать следующее: когда на экране данный параметр, установите псевдопотенциометр в принятую начальную точку и нажмите *Enter* на панели управления. Примечание: Эти действия не изменяют масштабирование опорного задания. Нажмите клавишу *Reset* для возврата значения к 0,00%.
- 166** ***AI2 joystick offset*** **6** (2.2.3.11)
- См. пар. ID165.
- 300** ***Start/Stop logic selection*** **2346** (2.2.1, 2.2.1.1)
- 0 DIN1: H.3. контакт = Пуск вперед (направление вращения - вперед)
 DIN2: H.3. контакт = Пуск назад (реверсный пуск)

- 3 3-проводное соединение (импульсное управление):
 DIN1: Н.З. контакт = Импульсный пуск (кратковременное нажатие)
 DIN2: Н.О. контакт = Импульсный останов (кратковременное нажатие)
 (DIN3 можно запрограммировать на выполнение команды Назад (Реверс))
 См. Рис. 8-8.

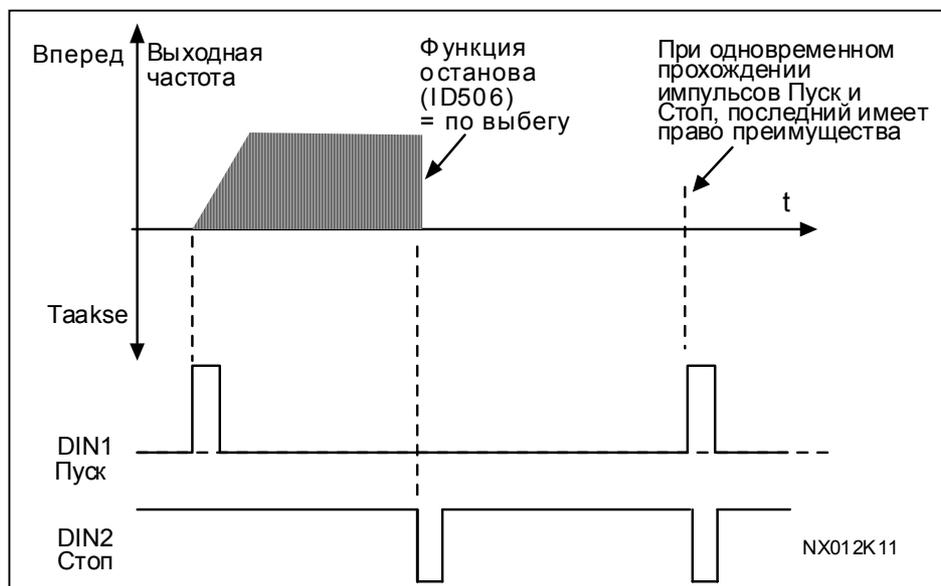


Рис. 8-8. Импульсный пуск/Импульсный стоп

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, останова двигателя командой Run Enable (Run Enable = False) либо при смене поста управления. Для запуска двигателя контакт Пуск/Стоп должен быть разомкнут.

Макропрограммы 2 и 4:

- 4 DIN1: Н.З. контакт = пуск вперед (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
 DIN2: Н.З. контакт = пуск назад (реверс) (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
- 5 DIN1: Н.З. контакт = пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
 Н.О. контакт = стоп
 DIN2: Н.З. контакт = назад (реверс)
 Н.О. контакт = вперед
- 6 DIN1: Н.З. контакт = пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
 Н.О. контакт = стоп
 DIN2: Н.З. контакт = пуск разрешен
 Н.О. контакт = пуск запрещен и останов привода, если привод в работе

Макропрограммы 3 и 6:

- 4 DIN1: Н.З. контакт = пуск вперед

DIN2: Н.З. контакт = увеличение опорного задания (задание псевдопотенциометром; этот параметр автоматически равен 4, если пар. ID117 равен 3 или 4).

5 DIN1: Н.З. контакт = пуск вперед (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
DIN2: Н.З. контакт = пуск назад (реверс) (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)

6 DIN1: Н.З. контакт = пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
Н.О. контакт = стоп
DIN2: Н.З. контакт = назад (реверс)
Н.О. контакт = вперед

7 DIN1: Н.З. контакт = пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
Н.О. контакт = стоп
DIN2: Н.З. контакт = пуск разрешен
Н.О. контакт = пуск запрещен и останов привода, если привод в работе

Макропрограмма 3:

8 DIN1: Н.З. контакт = пуск вперед (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
DIN2: Н.З. контакт = увеличение опорного задания (задание псевдопотенциометром; этот параметр автоматически равен 4, если пар. ID117 равен 3 или 4).

301 *DIN3 function 12345* (2.17, 2.2.2)

- 0 Не используется
- 1 Внешний отказ, Н.З. контакт = Отображение отказа и двигатель остановлен при активном входном сигнале.
- 2 Внешний отказ, Н.О. контакт = Отображение отказа и двигатель остановлен при неактивном входном сигнале.
- 3 Пуск разрешен, Н.О. контакт = пуск двигателя запрещен и двигатель остановлен
Н.З. контакт = пуск двигателя разрешен

Макропрограмма 1:

- 4 Пуск разрешен, Н.О. контакт = пуск двигателя разрешен
Н.З. контакт = пуск двигателя запрещен и двигатель остановлен

Макропрограммы 2 и 5:

- 4 Разгон/Торможение, Н.О. контакт = Выбрано время 1 разгона/торможения
Н.З. контакт = Выбрано время 2 разгона/торможения

- 5 Н.З. контакт: Перевод управления на клеммы входа-выхода
- 6 Н.З. контакт: Перевод управления на панель управления
- 7 Н.З. контакт: Перевод управления на интерфейсную шину
При смене поста управления используются значения пуска/останова, направления вращения и опорного сигнала, разрешенные на соответствующем посту управления (опорное задание — согласно параметрам ID117, ID121 и ID122).

Примечание: Значение параметра ID125 панели управления не изменяется.
При размыкании контакта DIN3 пост управления выбирается согласно

параметру 3.1.

Макропрограммы 2 to 5:

- 8 Реверс Н.О. контакт = Вперед
Н.З. контакт = Назад (реверс)

Можно использовать для задания направления вращения, если параметр ID300 равен 3.

Макропрограммы 3 to 5:

- 9 Пошаговая скорость
Н.З. контакт = Пошаговая скорость выбрана для задания опорной частоты
- 10 Сброс отказа
Н.З. контакт = Сброс всех отказов
- 11 Разгон/Торможение запрещены
Н.З. контакт = Разгон или торможение запрещены до размыкания контакта
- 12 Команда на торможение постоянным током
Н.З. контакт = В режиме останова, торможение постоянным током действует до размыкания контакта см. Рис. 8-9

Макропрограммы 3 и 5:

- 13 Уменьшение псевдопотенциометром
Н.З. контакт = Уменьшение опорного задания до размыкания контакта

Макропрограмма 4:

- 13 Фиксированная скорость

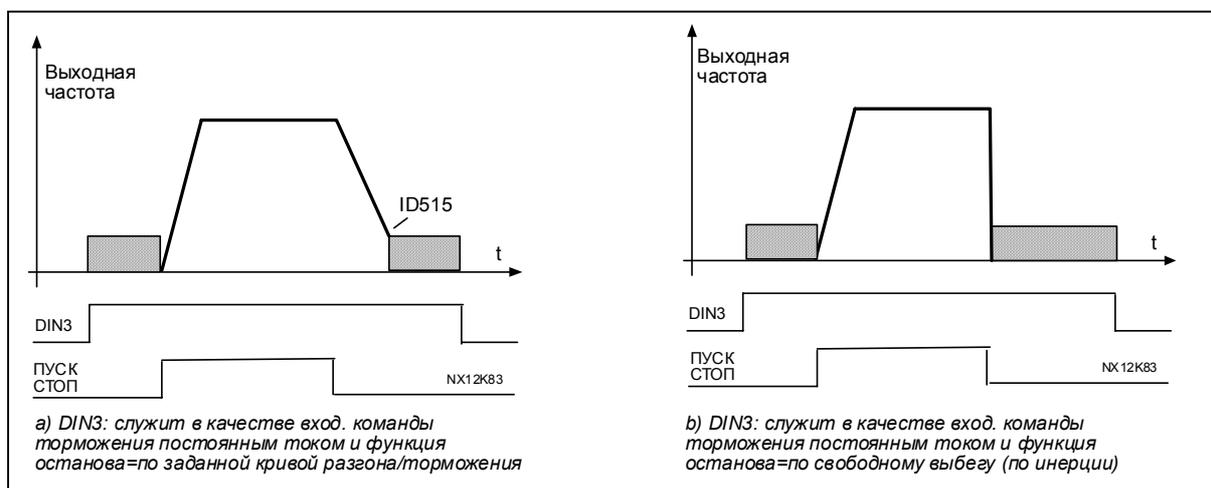


Рис. 8-9. DIN3 в качестве входа команды торможения постоянным током: а) режим останова — по зад. ускор./замедлен., б) режим останова — по «выбегу»

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

- 0** Без смещения: 0—20мА (нетконтроля задания)
- 1** Сдвиг на 4 мА (“живой ноль”), обеспечивает контроль нулевого уровня сигнала. В стандартной макропрограмме, Реакцию 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)

Установка значений ограничения: $0 \leq \text{пар. ID303} \leq \text{пар. ID304} \leq \text{пар. ID102}$. Если параметр ID303=0 масштабирование не применяется. Для масштабирования используются минимальные и максимальные частоты.

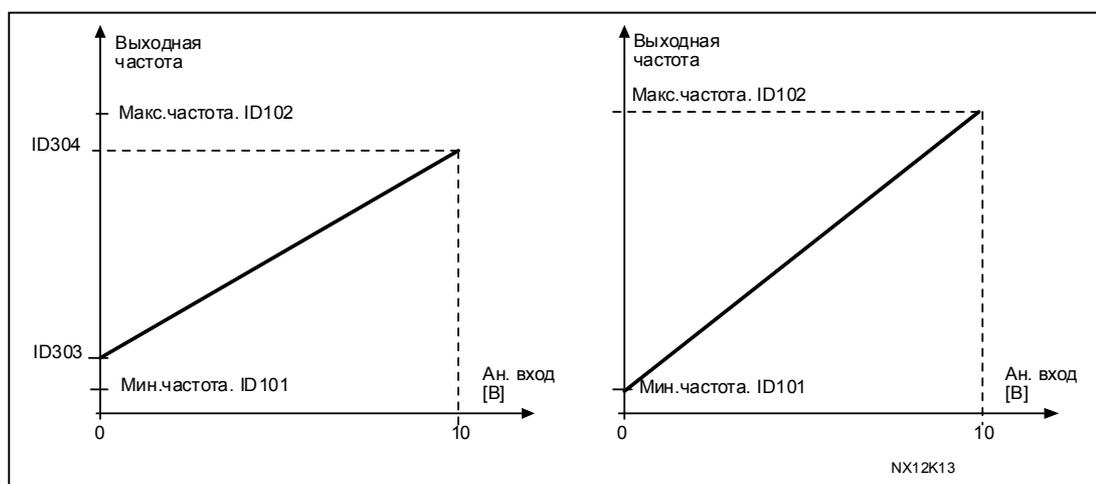


Рис. 8-10. Слева: масштабирование опорного сигнала;
Справа: масштабирование не используется (пар. ID303 = 0).

305 Reference inversion 2 (2.2.6)

Инвертирование опорного значения:
макс. значение = мин. зад. частота.
мин. значение = макс. зад. частота.

- 0** Без инвертирования
- 1** Опорное значение инвертируется

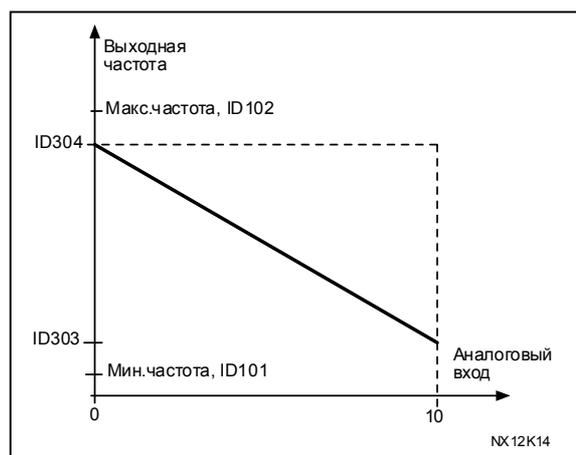


Рис. 8-11. Инвертирование опорного значения

306 Reference filter time 2 (2.2.7)

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

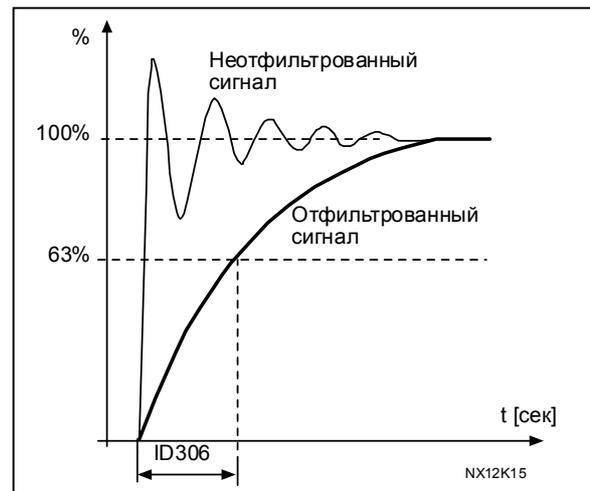


Рис. 8-12. Фильтрация опорного значения

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 9, 18, 33, 51, 72, 99 и 131 для значений параметров доступных для соответствующих макропрограмм.

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

Задаёт время фильтрации аналогового выходного сигнала. Установка данного параметра в 0 отключает фильтрацию.

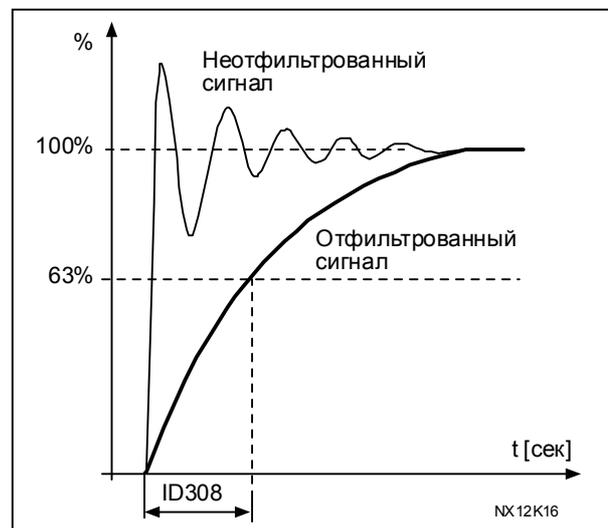


Рис. 8-13. Фильтрация аналогового выходного сигнала

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

Инвертирование аналогового выходного сигнала:

макс. вых. сигнал = мин. значение
мин. вых. сигнал = макс. значение

См. пар. ID311 ниже.

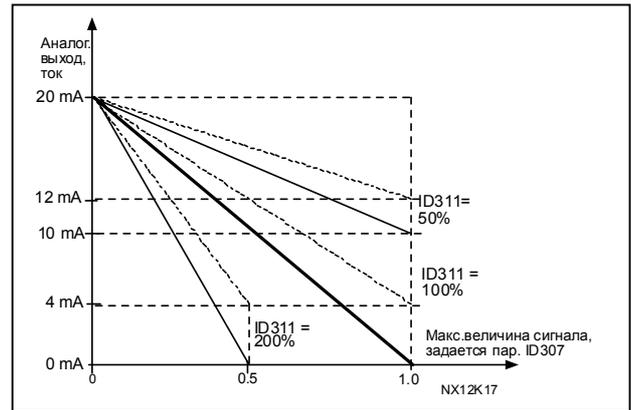


Рис. 8-14. Инверсия аналогового выходного сигнала

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

Задаёт 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 Минимальное значение 0 мА
- 1 Минимальное значение 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 двигателя	Ном. скорость. двиг. $1 \times n_{mMotor}$
Выходной ток	Ном. ток двигателя $1 \times I_{nMotor}$
Момент двигателя	Ном. момент двигателя $1 \times T_{nMotor}$
Мощность двигателя	Ном. мощ-ть двигателя $1 \times P_{nMotor}$
Напряжение двигателя	$100\% \times U_{nMotor}$
Напряжение звена пост. тока	1000 В
ПИ-опорн. значение	$100\% \times$ опорн. значение макс.
ПИ-дейст. значение 1	$100\% \times$ дейст. значение макс.
ПИ-дейст. значение 2	$100\% \times$ дейст. значение макс.
ПИ-значение ошибки	$100\% \times$ значение ошибки макс.
ПИ выход	$100\% \times$ выход макс.

Таблица 8-7. Масштабирование аналогового выходного сигнала

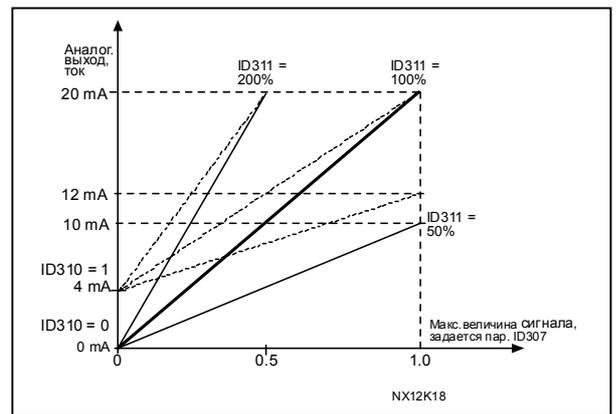


Рис. 8-15. Масштабирование аналогового выходного сигнала

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)

Значение параметра	Содержание сигнала
0 = Не используется	Не используется
	<u>Цифровой выход DO1 пропускает ток и программируемые реле (RO1, RO2) активны, когда:</u>
1=Готов	ПЧ готов к работе
2=Работа	ПЧ работает (двигатель запущен)
3=Отказ	Произошел отказ
4=Отказ инвертирован	Отказ <u>не</u> произошел
5=Предупреждение о перегреве ПЧ	Температура радиатора ПЧ превысила +70°C
6=Внешний отказ или предупреждение	Отказ или предупреждение зависят от Пар. ID701
7=Опорного сигнала отказ или предупреждение	Отказ или предупреждение зависят от Пар. ID700 если аналог. опор. сигнал 4—20 мА и сигнал < 4 мА
8=Предупреждение	Всегда при наличии предупреждения
9=Назад (Реверс)	Когда выбрана команда Назад (Реверс)
10=Фиксированная скорость 1 (Макропрог.2)	Фиксированная скорость 1 выбрана с циф.входа
10=Пошаговая скорость (Макропрог. 3456)	Пошаговая скорость выбрана с циф.входа
11=На скорости	Выходная частота достигла необходимого значения
12=Регулятор двигателя включен	Включен регулятор по перенапряжению или сверхтоку
13=Контроль предела выходной частоты	Выходная частота выходит за установленный верхний или нижний предел (см. пар ID 315 и 316)
14=Управление с клемм Вх/Вых (Макропрог. 2)	Выбрано управление с клемм Вх/Вых (в меню M3)
14=Контроль предела выходной частоты 2 (Макропрог. 3456)	Выходная частота выходит за установленный верхний или нижний предел (см. пар ID 346 и 347)
15=Отказ или предупреждение по термистору (Макропрог. 2)	Термисторный вход дополнительной платы сообщает о перегреве. Отказ или предупреждение в зависимости от пар. ID732 .
15=Контроль предела момента (Макропрог. 3456)	Момент двигателя выходит за установленный верхний или нижний предел (см. пар. ID348 и ID349).
16=Интерфейсная шина (Макропрог. 2)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к Цифр.Вых/Рел.Вых.
16=Контроль предела опорного задания	Опорный сигнал выходит за установленный верхний или нижний предел (Пар. ID350 и ID351)
17=Управление внешним тормозом (Макропрог. 3456)	Управление вкл/выкл. внешнего тормоза с программируемой задержкой (пар. ID352 и ID353)
18=Управление с клемм Вх/Вых (Макропрог. 3456)	Задаёт активный пост управления. Управление с клемм вх/вых. (Меню M3 ; ID125)
19=Контроль предела тем-ры ПЧ (Макропрог. 3456)	Тем-ра радиатора ПЧ выходит за установленные пределы (Пар. ID354 и ID355).
20=Неправильное направление вращения (Макропрог. 345)	Направление вращения двигателя отлично от заданного
20=Инверсия опорного сигнала (Макропрог. 6)	
21=Управление внешним тормозом инвертировано (Макропрог. 3456)	Управление вкл/выкл. внешнего тормоза (Пар. ID352 и ID353); выход активен, когда управление тормозом отключено
22=Отказ или предупреждение по термистору (Макропрог. 3456)	Термисторный вход дополнительной платы сообщает о перегреве. Отказ или предупреждение в зависимости от пар. ID732 .
23=Fieldbus input data (Макропрог. 5)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к Цифр.Вых/Рел.Вых.
23=Управление вкл/выкл (Макропрог. 6)	Выбирает аналоговый вход для мониторинга. См. пар. ID356 , ID357 , ID358 и ID463 .

24 = Интерфейсная шина 1 (Макропрог. 6)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к Цифр.Вых/Рел.Вых.
25 = Интерфейсная шина 2 (Макропрог. 6)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к Цифр.Вых/Рел.Вых.
26 = Интерфейсная шина 3 (Макропрог. 6)	Входные данные интерфейсной шины (FBFixedControlWord) к Цифр.Вых/Рел.Вых.

Таблица 8-8. Выходные сигналы через цифровой 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 Контроль нижнего предела
- 2 Контроль верхнего предела
- 3 Управление включения тормоза (Только для 6 макропрограммы, см. главу 10.1 на стр. 222)

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

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

Выберите значение контроля частоты с помощью параметра ID315. См. Рис. 8-16.

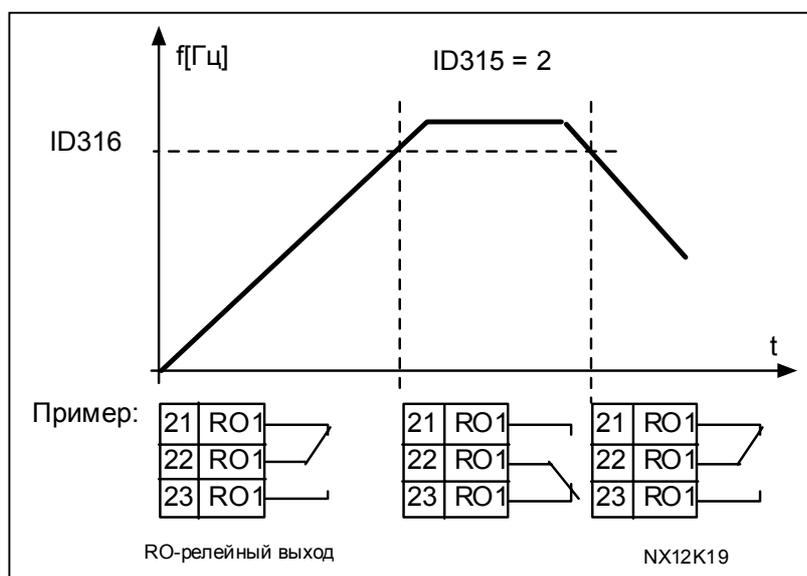


Рис. 8-16. Контроль выходной частоты

319 **DIN2 function 5** (2.2.1)

Для этого параметра возможно выбрать 14 значений. Если цифровой вход DIN2 не используется, установите значение параметра равным 0.

- 1 Внешний отказ
Н.З. контакт: Отображение отказа и двигатель остановлен при активном входном сигнале.
- 2 Внешний отказ
Н.О. контакт: Отображение отказа и двигатель остановлен при неактивном

входном сигнале.

3 Пуск разрешен

Н.О. контакт: пуск двигателя запрещен

Н.З. контакт: пуск двигателя разрешен

4 Разгон/Торможение

Н.О. контакт: Выбрано время 1 разгона/торможения

Н.З. контакт: Выбрано время 2 разгона/торможения

5 Н.З. контакт: Перевод управления на клеммы входа-выхода

6 Н.З. контакт: Перевод управления на панель управления

7 Н.З. контакт: Перевод управления на интерфейсную шину

При смене поста управления используются значения пуска/останова, направления вращения и опорного сигнала, разрешенные на соответствующем посту управления (опорное задание — согласно параметрам [ID117](#), [ID121](#) и [ID122](#)).

Примечание: Значение параметра [ID125](#) панели управления не изменяется.

При размыкании контакта DIN2 пост управления выбирается согласно заданию поста управления при управлении с панели управления.

8 Реверс

Н.О. контакт: Вперед

Н.З. контакт: Назад (реверс)

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

9 Пошаговая скорость (см пар. [ID124](#))

Н.З. контакт: Пошаговая скорость выбрана для задания опорной частоты

10 Сброс отказа

Н.З. контакт: Сброс всех отказов

11 Разгон/Торможение запрещены

Н.З. контакт: Разгон или торможение запрещены до размыкания контакта

12 Команда на торможение постоянным током

Н.З. контакт: В режиме останова, торможение постоянным током действует до размыкания контакта см. Рис. 8-17.

13 Увеличение псевдопотенциометром

Н.З. контакт: Увеличение опорного задания до размыкания контакта

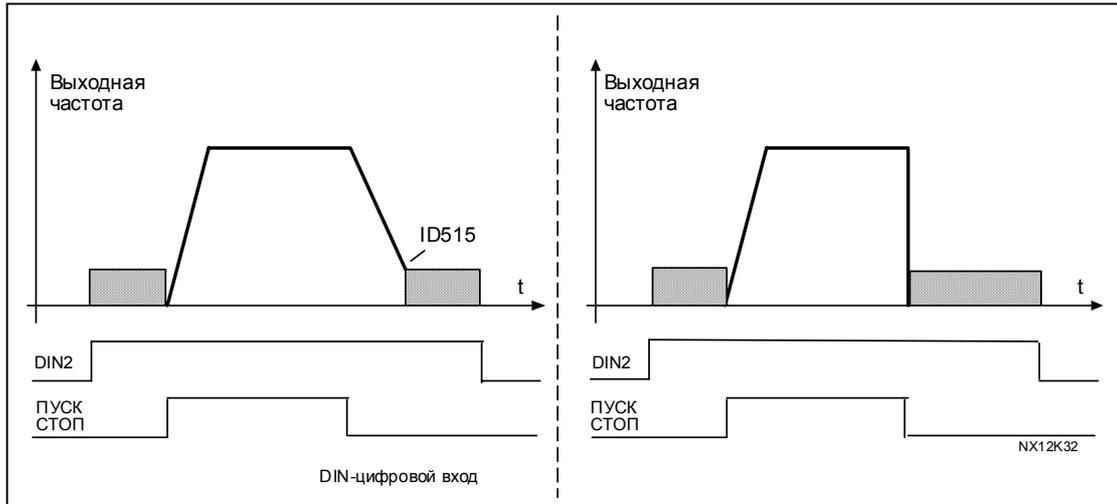


Рис. 8-17. DIN2 в качестве входа команды торможения постоянным током. Слева: режим останова — по заданной кривой ускор/замедления; Справа: режим останова — по «выбегу»

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

Макропр. Выбор	3, 4, 5	6	7
0	0...100%	0...100%	0...100%
1	20...100%	20...100%	20...100%
2		-10...+10V	Настраиваемый
3		Настраиваемый	

Таблица 8-9. Выбор параметра ID320

Для выбора “Настраиваемый”, 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 задают настраиваемые минимальный и максимальный уровни сигнала в пределах 0—100%.

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 задает частоту на посту В если параметр ID131= 0 (по умолчанию).

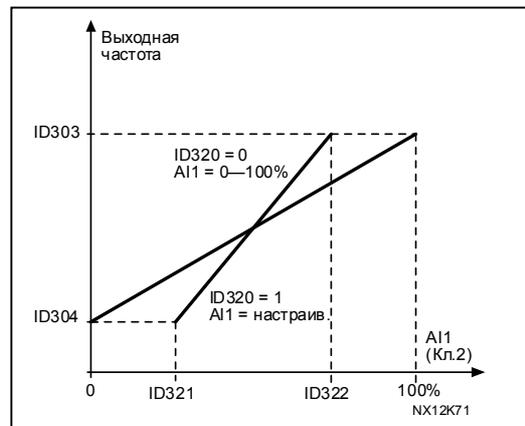


Рис. 8-18. Сигнал AI1 без инверсии

Если этот параметр = 1 аналоговый

сигнал инвертируется.
 макс. AI1. сигнал = мин. скорость
 мин. AI1. сигнал = макс. скорость

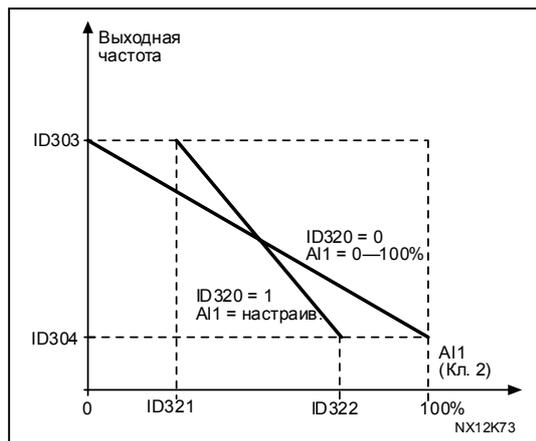


Рис. 8-19. Сигнал AI1 с инверсией

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

Если значение данного параметра больше 0 функция фильтрации входного сигнала от помех включена.

Большое время фильтрации приводит к замедлению реакции регулирования. См. Рис. 8-20.

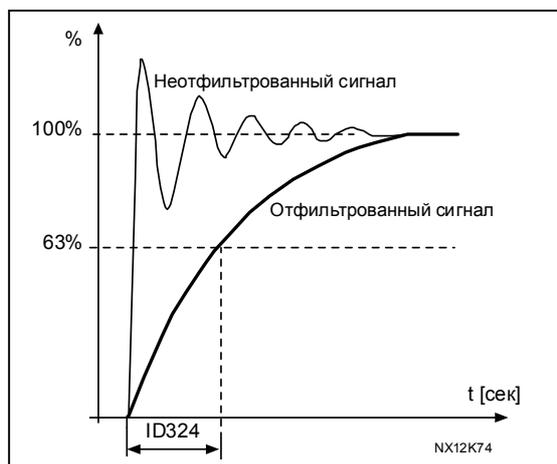


Рис. 8-20. Фильтрация сигнала AI1

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

Макропр.	3, 4	5	6	7
Выбор				
0	0...20мА	0...20 мА	0...100%	0...100%
1	4...20мА	4мА/20...100%	20...100%	20...100%
2	Настраиваемый	Настраиваемый	-10...+10V	Настраиваемый
3			Настраиваемый	

Таблица 8-10. Выбор параметра ID325

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 задают настраиваемые минимальный и максимальный уровни сигнала в пределах 0—100%.

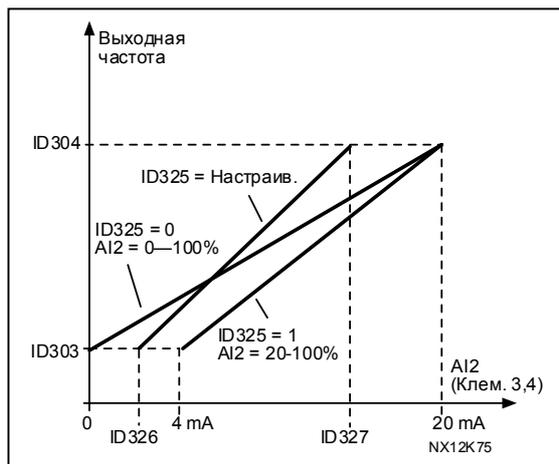


Рис. 8-21. Масштабирование аналогового сигнала AI2.

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

См. ID323.

Note: В макропрограмме 3, AI2 задает частоту по посту А 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. ID324.

330 *DIN5 function* **5** (2.2.3)

Для этого параметра возможно выбрать 14 значений. Если цифровой вход DIN2 не используется, установите значение параметра равным 0.

Выбор параметра такой же как в пар. ID319 кроме:

13 Задание ПИД 2 разрешено

Н.О. контакт: задание ПИД-регулятора выбирается с помощью пар. ID332.

Н.З. контакт: задание 2 ПИД-регулятора 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)

Устанавливает время изменения значения псевдопотенциометра.

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

Defines which frequency reference place is selected for the PID controller.

Макропр. Выбор	5	7
0	AI1; Клеммы 2-3	AI1; Клеммы 2-3
1	AI2; Клеммы 4-5	AI2; Клеммы 4-5
2	ПИД задание, меню М3, Пар. R34	AI3
3	Задание с интерф. шины. (FBProcessDataIN1)	AI4
4	Задание с псевдопотенциометра	ПИД задание, меню М3, Пар. R34
5		Задание с интерф. шины. (FBProcessDataIN1)
6		Задание с псевдопотенциометра

Таблица 8-11. Выбор параметра ID332

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

Выбор действительного значения для ПИД-регулятора.

- 0 Действительное значение 1
- 1 Действительное значение 1 + действительное значение 2
- 2 Действительное значение 1 – действительное значение 2
- 3 Действительное значение 1 * действительное значение 2
- 4 Больше из действительного значения 1 и действительного значения 2
- 5 Меньше из действительного значения 1 и действительного значения 2
- 6 Среднее значение действительного значения 1 и действительного значения 2
- 7 Квадратный корень из действительного значения 1 + квадратный корень из действительного 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)**

- 0 Не используется
- 1 AI1 (платы управления)
- 2 AI2 (платы управления)
- 3 Интерфейсная шина (действительное значение 1: FBProcessDataIN 2; действительное значение 2: FBProcessDataIN 3)

Application 5

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

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

Задаёт минимальную точку масштабирования для действительного значения 1. См. Рис. 8-22.

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

Задаёт максимальную точку масштабирования для действительного значения 1. См. Рис. 8-22.

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

Задаёт минимальную точку масштабирования для действительного значения 2.
См. Рис. 8-22.

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

Задаёт максимальную точку масштабирования для действительного значения 2.
См. Рис. 8-22.

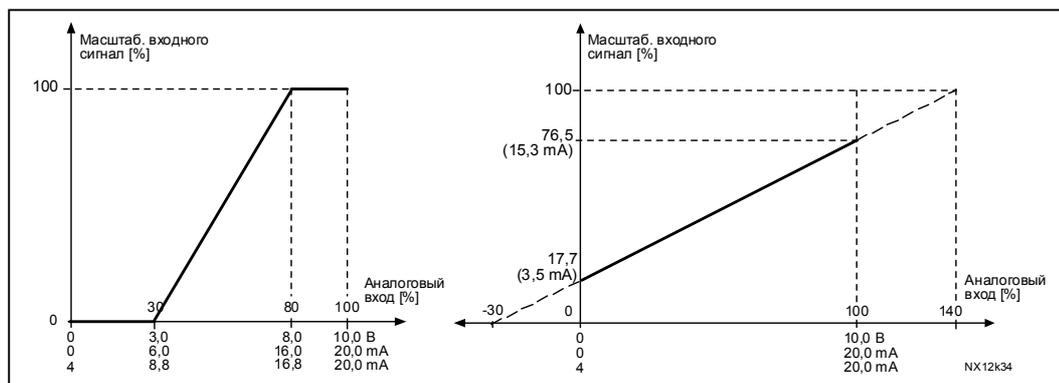


Рис. 8-22 Примеры масштабирования действительного значения сигнала

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 инверсии
- 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 опорного частоты, когда привод управляется с клемм входа-выхода, а пост управления В опорного задания активен (DIN6 = замкнут).

- 0 Опорное значение с AI1 (клеммы 2 и 3, например потенциометр)
- 1 Опорное значение с AI2 (клеммы 5 и 6, например датчик)
- 2 Опорное значение с AI3
- 3 Опорное значение с AI4
- 4 Опорное значение с панели управления ([parameter R32](#))
- 5 Опорное значение с интерфейсной шины (FBSpeedReference)
- 6 Опорное значение с псевдопотенциометра
- 7 Опорное значение ПИД-регулятора

- выберите действительное значение (Пар. с [ID333](#) по [ID339](#)) и опорное значение ПИД-регулирования (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 связаны с цифровыми входами (параметр [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 опорного значения частоты с поста управления В между **Мин** и **Макс** частотой.

Если масштабирование не требуется, то установите значение параметра на **0**.

На рисунках указанных ниже, вход.сигнал AI1 в диапазоне от 0...100% выбирается для опорного значения на посту управлени В.

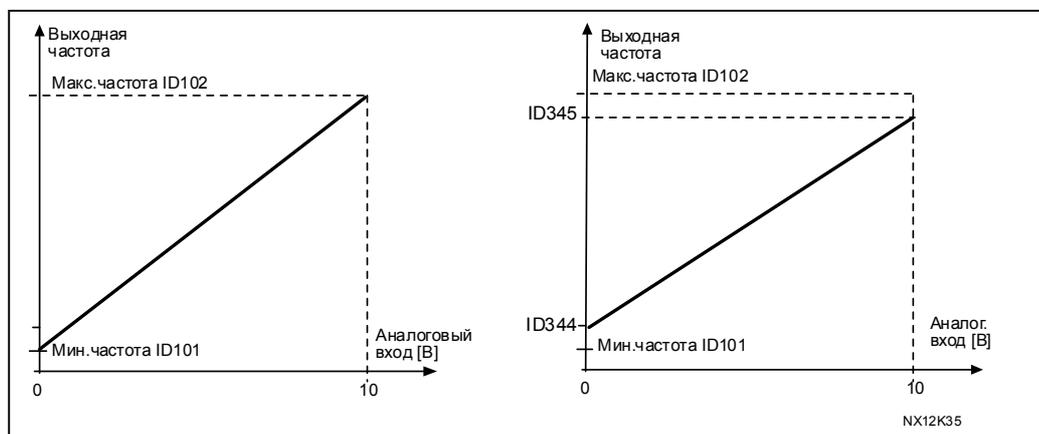


Рис. 8-23. Слева: Пар. [ID344](#)=0 (без масштабирования) Справа: масштабирование опорного сигнала

- 346** ***Output freq. limit 2 supervision function*** **34567** (2.3.12, 2.3.4.3, 2.3.2.3)
- 0 Нет контроля
 - 1 Контроль нижнего предела
 - 2 Контроль верхнего предела
 - 3 Управление включения тормоза (Только для 6 макропрограммы, см. главу 10.1 на стр. 222)
 - 4 Управление вкл/выкл тормоза (Только для 6 макропрограммы, см. главу 10.1 на стр. 222)

Если выходная частота выходит выше или ниже установленного предела (ID347) эта функция генерирует предупреждающее сообщение через цифровой DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости от

- 1) значений параметров с [ID312 по ID314](#) (макропрограммы 3,4,5) или
- 2) в зависимости какой выходной сигнал контроля (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)
- Выберите значение контроля частоты с помощью параметра ID346. См. Рис. 8-16.

- 348** ***Torque limit, supervision function*** **34567** (2.3.14, 2.3.4.5, 2.3.2.5)
- 0 Нет контроля
 - 1 Контроль нижнего предела
 - 2 Контроль верхнего предела
 - 3 Управление включения тормоза (Только для 6 макропрограммы, см. главу 10.1 на стр. 222)

Если момент выходит выше или ниже установленного предела (ID349) эта функция генерирует предупреждающее сообщение через цифровой DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости от

- 1) значений параметров с [ID312 по ID314](#) (макропрограммы 3,4,5) или
- 2) в зависимости какой выходной сигнал контроля (Пар. [ID451](#)) подключен (макропрограммы 6 и 7).

- 349** ***Torque limit, supervision value*** **34567** (2.3.15, 2.3.4.6, 2.3.2.6)
- Выберите значение контроля момента с помощью параметра ID348.

Макропрограммы 3 и 4:

Значение контроля момента может быть уменьшена ниже точки уставки 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)

- 0 Нет контроля
 - 1 Контроль нижнего предела
 - 2 Контроль верхнего предела
- Если опорное задание выходит выше или ниже установленного предела ([ID351](#)) эта функция генерирует предупреждающее сообщение через цифровой DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости от
- 1) значений параметров с [ID312 по ID314](#) (макропрограммы 3,4,5) или
 - 2) в зависимости какой выходной сигнал контроля (Пар. [ID449](#)) подключен (макропрограммы 6 и 7).

Контролируется текущий опорный сигнал. Это может быть опорный сигнал поста А

или В в зависимости от состояния входа DIN6, либо сигнал с панели или интерфейсной шины (если они являются постом управления).

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

Выберите значение контроля опорного задания с помощью параметра [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 функции внешнего торможения с помощью контрольных сигналов пуска и останова. См. Рис. 8-24 и главу 10.1 на стр. 222.

Сигналы управления тормозом могут программироваться через цифровой 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).

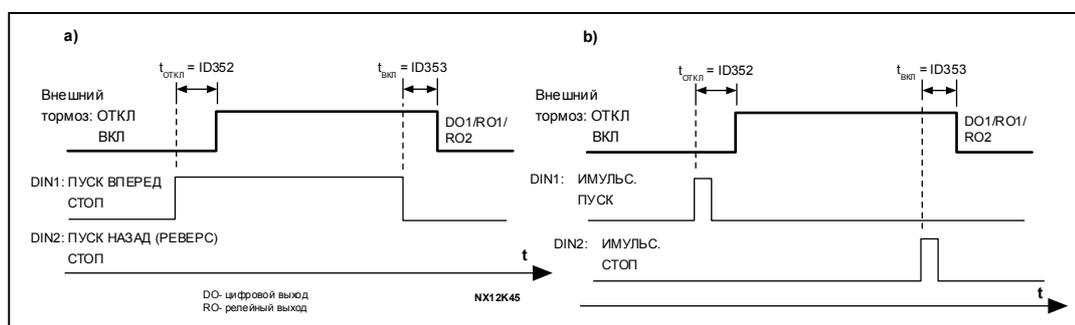


Рис. 8-24. Управление внешним тормозом:

a) выбор логики пуска/остановки, $ID300 = 0, 1$ или 2

b) выбор логики пуска/остановки, $ID300 = 3$

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

- 0 Нет контроля
- 1 Контроль нижнего предела
- 2 Контроль верхнего предела

Если температура преобразователя частоты выходит выше или ниже установленного предела ([ID355](#)), эта функция генерирует предупреждающее сообщение через цифровой DO1 или релейные выходы RO1 и RO2 в зависимости от

- 1) значений параметров с [ID312 по ID314](#) (макропрограммы 3,4,5) или
- 2) в зависимости какой выходной сигнал контроля (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)

Выберите значение контроля тем-ры ПЧ с помощью параметра [ID354](#).

356 **On/Off control 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 **On/Off control low limit** **6** (2.3.4.14)

358 **On/Off control high limit** **6** (2.3.4.15)

Эти параметры устанавливают нижний и верхний пределы сигнала, выбранного параметром [ID356](#). См. Рис. 8-25.

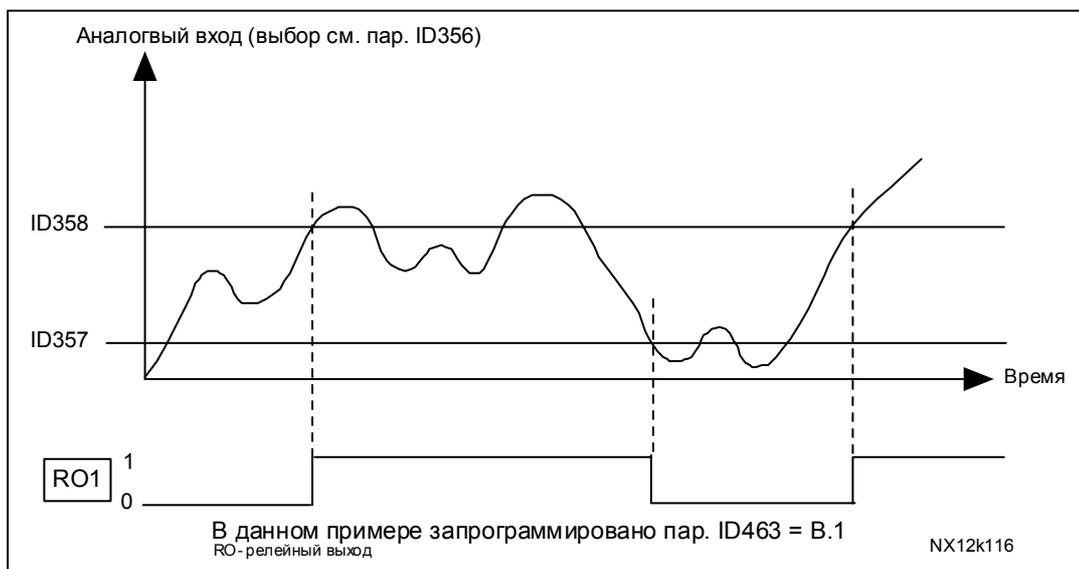


Рис. 8-25. Пример управления включением/выключением

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: $-1000.0\% (f_{\text{MAX}}) < \text{Пар. ID359} < \text{Пар. ID360} < 1000.0\% (f_{\text{MAX}})$.

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 U_{in}
- 2 = Токовый I_{in}

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

Задаёт функцию сигнала свободного аналогового входа:

0 = Функция не используется

1 = Уменьшение ограничения тока двигателя (**ID107**)

Этим сигналом максимальный ток двигателя будет задан в промежутке от 0 до максимального предела согласно параметру **ID107**. См. Рис. 8-26.

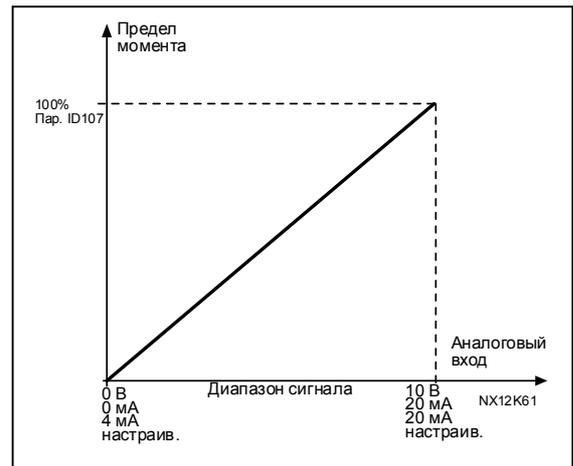


Рис. 8-26. Масштабирование макс. тока двигателя

2 = Уменьшение постоянного тока торможения

Постоянный ток торможения можно уменьшить сигналом свободного аналогового входа и задать в промежутке от $0,15 \times I_n$ до значения параметра **ID507**. См. Рис. 8-27.

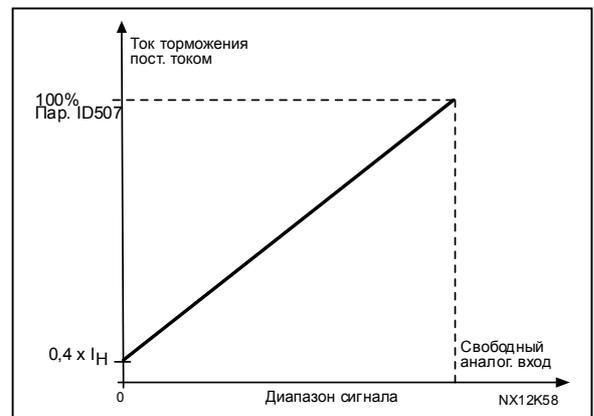


Рис. 8-27. Уменьшение постоянного тока торможения

3 = Уменьшение времени разгона и торможения.

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

уменьшенное время = заданное время разгона/торможения (Пар. ID103, ID104; ID502, ID503) деленное на коэффициент R. Рис. 8-28.

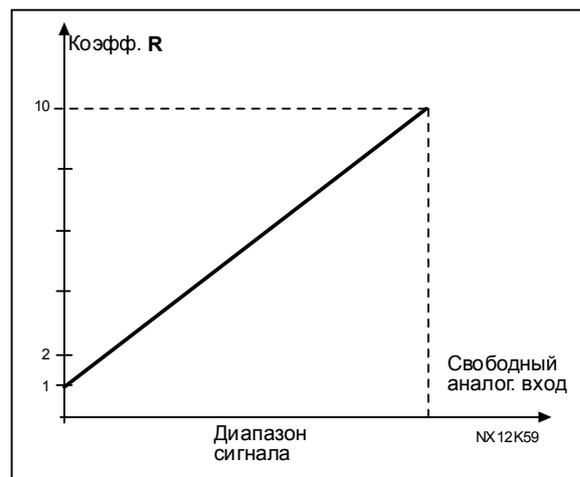


Рис. 8-28. Уменьшение времени разгона и торможения

4 = Уменьшение предела контроля значения момента

Предел контроля можно уменьшить сигналом свободного аналогового входа и задать в диапазоне от 0 до заданного предела (ID349), См. Рис. 8-29.

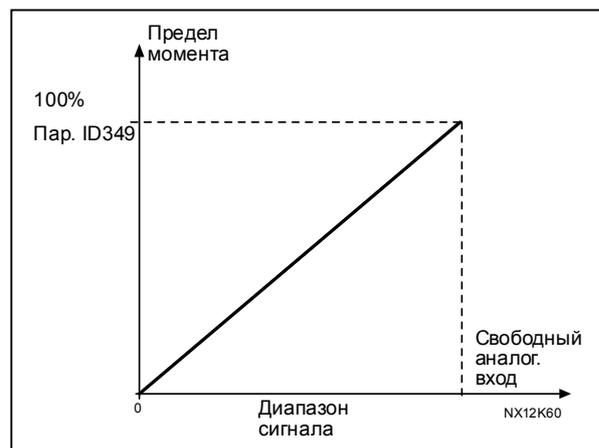


Рис. 8-29. Уменьшение предела контроля момента

- 3 3-проводное соединение (импульсное управление):
 DIN4 Н.З. контакт = Импульсный пуск (кратковременное нажатие)
 DIN5: Н.О. контакт = Импульсный останов (кратковременное нажатие)
 (DIN3 можно запрограммировать на выполнение команды Назад (Реверс))
 См. Рис. 8-32.

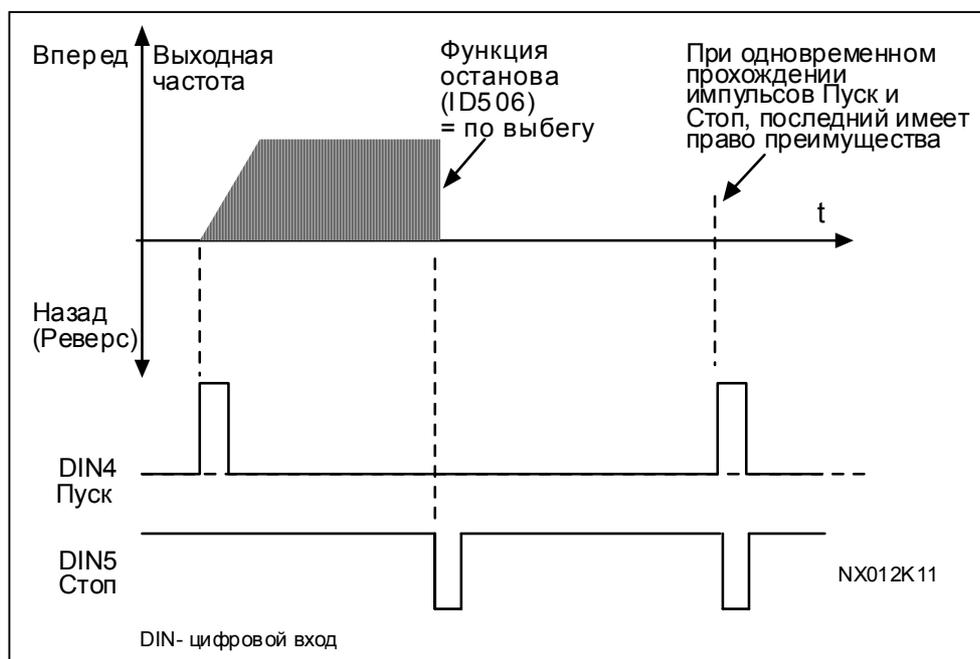


Рис. 8-32. Импульсный пуск/Импульсный стоп

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, останова двигателя командой Run Enable (Run Enable = False) либо при смене поста управления. Для запуска двигателя контакт Пуск/Стоп должен быть разомкнут.

- 4 DIN4: Н.З. контакт = пуск вперед (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
 DIN5: Н.З. контакт = пуск назад (реверс) (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
- 5 DIN4: Н.З. контакт = пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
 Н.О. контакт = стоп
 DIN5: Н.З. контакт = назад (реверс)
 Н.О. контакт = вперед
- 6 DIN4: Н.З. контакт = пуск (**Для пуска необходим нарастающий фронт**)
 Н.О. контакт = стоп
 DIN5: Н.З. контакт = пуск разрешен
 Н.О. контакт = пуск запрещен и останов 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 действительного значения.
- Например: до определенной точки процесс управляется при помощи прямого опорного значения частоты (пост управления В входа-выхода, интерфейсная шина или панель управления), а затем пост управления переходит на тот участок, где выбирается ПИД-регулятор. ПИД-регулирование начинает поддерживать эту точку. Значение ошибки ПИД-регулятора считается 0 при изменении поста управления.
- Также можно возвращать источник управления к прямому управлению частотой. В этом случае частота выхода копируется как опорное значение частоты. Если местом назначения является панель управления, то будет скопирован рабочий статус (Пуск/Остановка, Направление и опорное значение).
- Замена считается плавной, когда опорное значение источника управления исходит с клавиатуры или внутреннего псевдопотенциометра (Пар. [ID332](#) [PID Ref.] = 2 или 4, [ID343](#) [I/O V Ref] = 2 или 4, Пар. [ID121](#) [Keypad Ref] = 2 or 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)
- 0** Сброс отсутствует
1 Сброс памяти (пседопотенциометра-задание частоты) при останове и отключении питания
2 Сброс памяти (пседопотенциометра-задание частоты) при отключении питания
- 370** **Motor potentiometer memory reset (PID reference) 57** (2.2.29, 2.2.1.17)
- 0** Сброс отсутствует
1 Сброс памяти (пседопотенциометра-ПИД задания) при останове и отключении питания
2 Сброс памяти (пседопотенциометра- ПИД задания) при отключении питания
- 371** **PID reference 2 (Place A additional reference)** **7** (2.2.1.4)
- Если функция входа дополнительного опорного значения ПИД ([ID330](#))= TRUE (ВЕРНО), этот параметр определяет, какое опорное значение выбирается для ПИД-регулятора.
- 0** = Опорное значение AI1 (Клеммы 2 и 3, например псевдопотенциометр)
1 = Опорное значение AI2 (Клеммы 5 и 6, например датчик)
2 = Опорное значение AI3
3 = Опорное значение AI4
4 = Опорное значение ПИД 1 с панели управления
5 = Опорное значение с интерфейсной шины (FBProcessDataIN 3)
6 = Псевдопотенциометр
7 = Опорное значение ПИД 2 с панели управления
- Функции *Псевдопотенциометр УМЕНЬШЕНИЕ* и *Псевдопотенциометр УВЕЛИЧЕНИЕ* должны быть связаны с цифровыми входами (параметр [ID417](#) и [ID418](#)), если для этого параметра выбрано значение **6**.

- 372** ***Supervised analogue input (контролируемый ан.вход)*** **7**
(2.3.2.13)
- 0** = Опорное значение с AI1 (Клеммы 2 и 3, например псевдопотенциометр)
1 = Опорное значение 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 цифровой выход или релейные выходы в зависимости) в зависимости какой выходной сигнал контроля (Пар. ID463) подключен.
- 0** Не используется
1 Контроль нижнего предела
2 Контроль верхнего предела
- 374** ***Analogue input supervised value*** **7** (2.3.2.15)
- Значение выбранного аналогового входа, контролируемое параметром 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 в выход ПИД-регулятора, если он используется.
- 0** Дополнительное опорное значение отсутствует (прямое значение ПИД-выхода)
1 ПИД-выход + AI1 задание с клемм 2 и 3 (например псевдопотенциометр)
2 ПИД-выход + AI2 задание с клемм 4 и 5 (например датчик)
3 ПИД-выход + опорное значение ПИД с панели управления
4 ПИД-выход + опорное значение с интерфейсной шины (FBSpeedReference)
5 ПИД-выход + опорное значение с псевдопотенциометра
- Если для этого параметра выбирается значение 5, то значения параметров ID319 и ID301 автоматически устанавливаются на 13. См. Рис. 8-33.

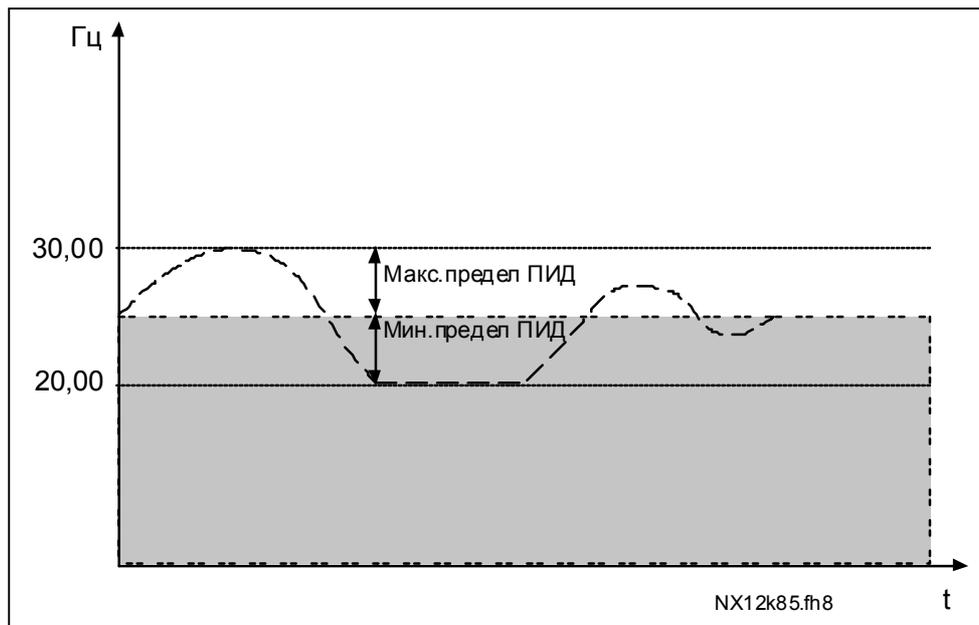


Рис. 8-33. Точка суммирования ПИД задания

Внимание: Верхний и нижний пределы на рисунке ограничивают только ПИД-выход.

377

AI1 signal selection

234567

(2.2.8, 2.2.3, 2.2.15, 2.2.2.1)

С помощью этого параметра вы выбираете подключение аналогового входа AI1 по вашему выбору. Для дополнительной информации см. главу 6.4, метод программирования ТТФ.

384

AI1 joystick hysteresis 6

(2.2.2.8)

Параметр определяет задержку 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 заданной **максимальной частоты**.

Если этот параметр принимает значение 0, частота начинает линейно нарастать немедленно при перемещении джойстика/псевдопотенциометра за среднее положение. При подачи команды смены движения с прямого на реверсивное частота меняется таким же образом, но в обратном направлении см. Рис. 8-34.

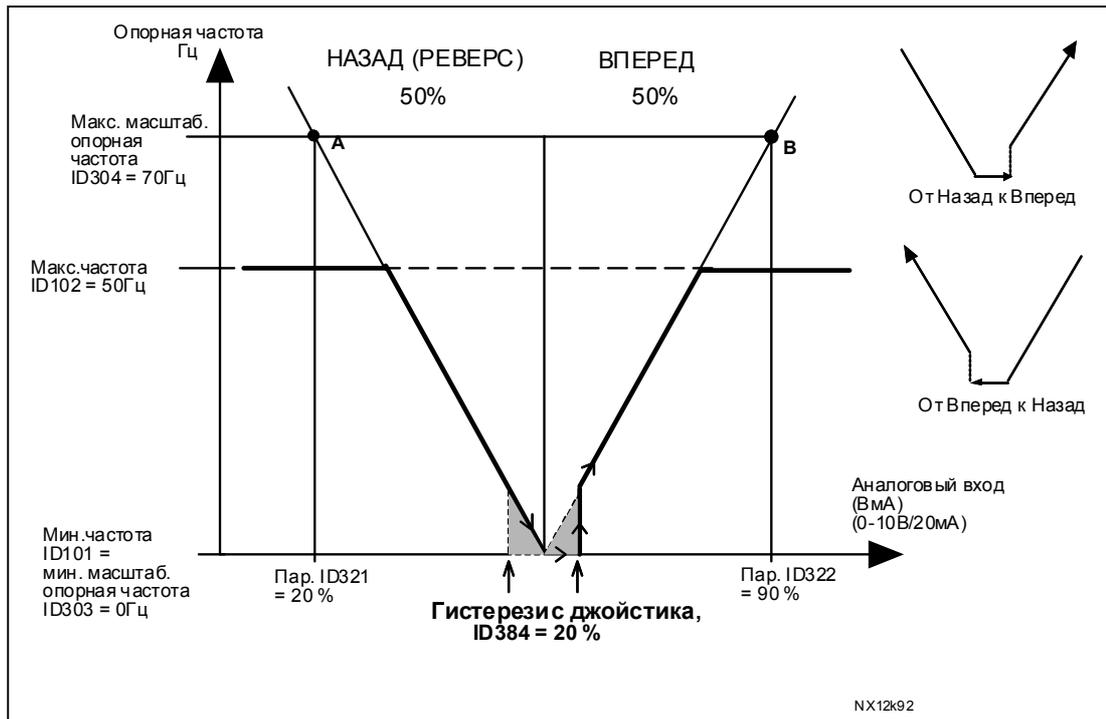


Рис. 8-34. Пример гистерезиса джойстика. В данном случае значение пар. ID385 (предел отключения) = 0

385

A11 sleep limit

6

(2.2.2.9)

Преобразователь частоты автоматически останавливается, если уровень сигнала AI упадет ниже *предела отключения*(режим «сна»), задаваемого этим параметром, см. Рис. 8-35.

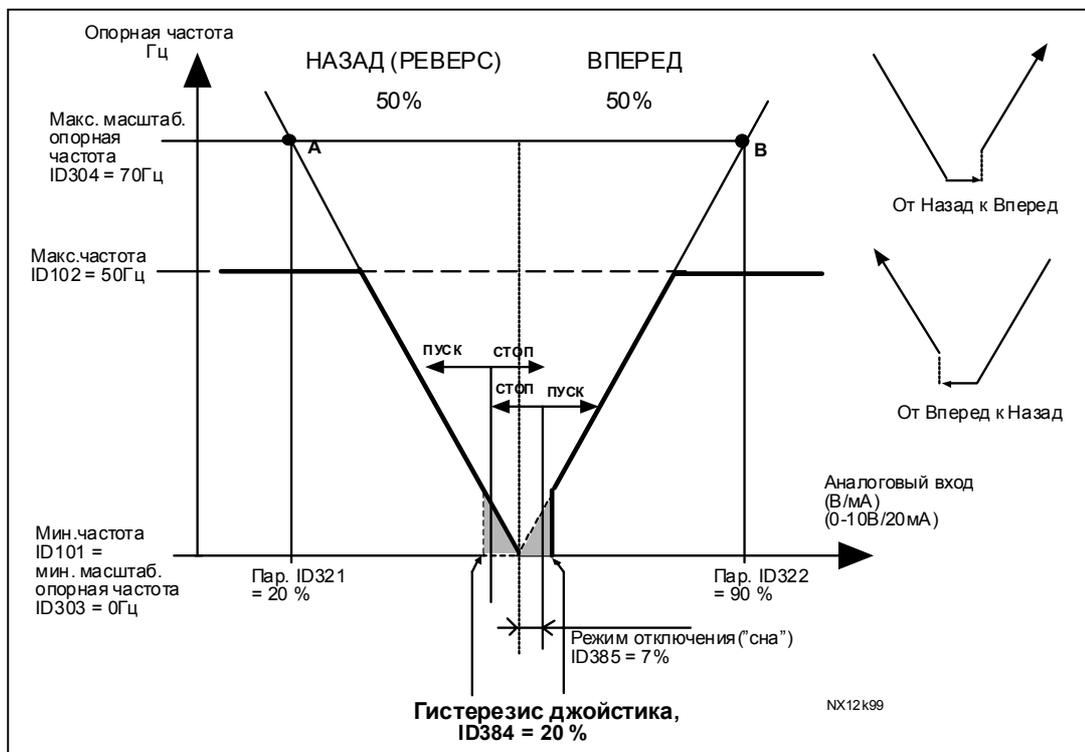


Рис. 8-35. Пример функции предела отключения(режим «сна»)

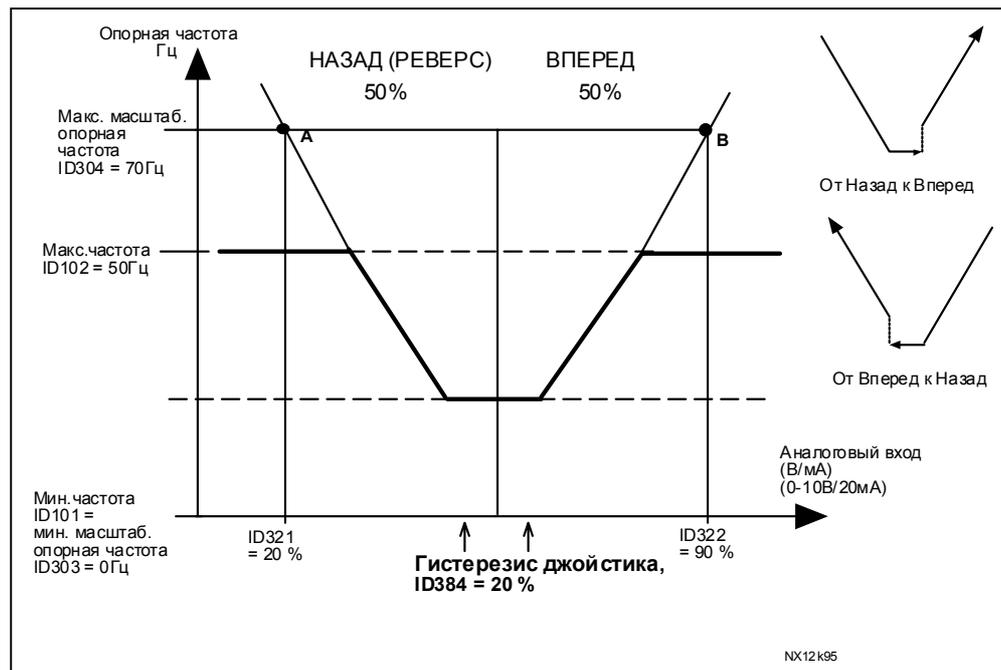


Рис. 8-36. Гистерезис джойстика при минимальной частоте 35 Гц

386 *AI1 sleep delay* **6** (2.2.2.10)

Данный параметр устанавливает время, через которое сигнал аналогового входа после достижения предела отключения (режима «сна»), задаваемого параметром [ID385](#) примет значение, останавливающее ПЧ.

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

С помощью этого параметра вы выбираете подключение аналогового входа AI2 по вашему выбору. Для дополнительной информации см. главу 6.4, метод программирования TTF.

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

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

См. ID [303](#) и [304](#).

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

См. [ID384](#).

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

См. [ID385](#).

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

См. ID386.

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

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

Этот сигнал настраивает максимальный ток двигателя между 0 и максимальным пределом, определяемым параметром [ID107](#).

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

См. Пар. ID399 для выбора.

Ток торможения постоянным током можно уменьшить с помощью сигнала свободного аналогового входа между текущим значением $0,15 \times I_N$ и текущим значением с помощью параметра [ID507](#). См. Рис. 8-37.

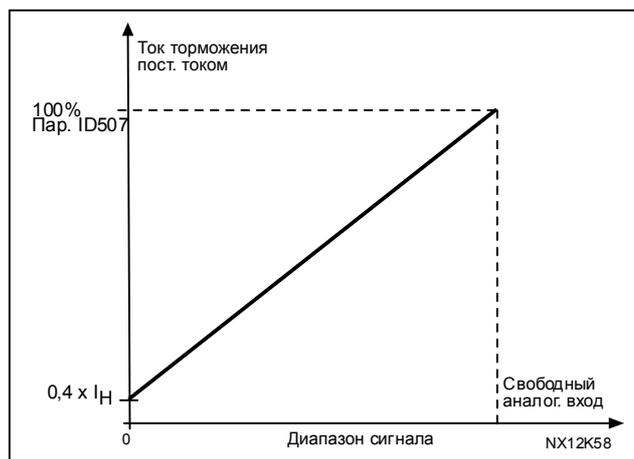


Рис. 8-37. Масштабирование постоянного тока торможения

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

См. пар. ID399.

Время разгона и торможения можно уменьшить при помощи сигнала свободного аналогового входа в соответствии со следующей формулой:

Уменьшенное время = установленное время разгона/замедления (Пар. [ID103](#), [104](#); [ID502](#), [ID503](#)) деленное на коэффициент R на Рис. 8-38.

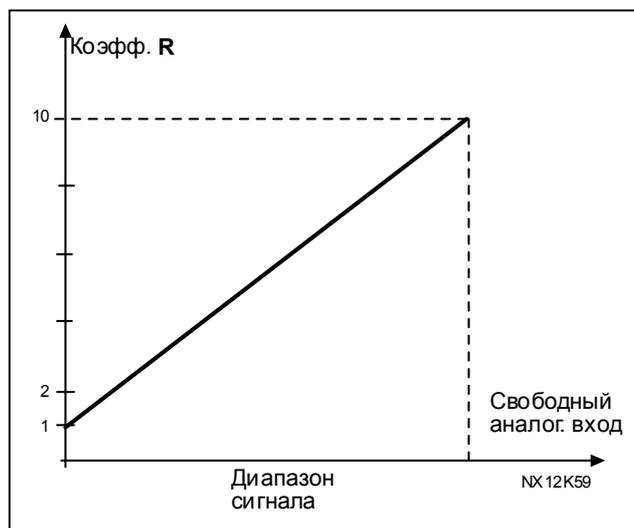


Рис. 8-38. Уменьшение времени разгона и торможения

402 Reducing of torque supervision limit 6 (2.2.6.4)

См. ID399.

Установленный предел контроля момента можно снизить, установив сигнал свободного аналогового входа в пределах от 0 до установленного предела контроля, ID349. См. Рис. 8-39.

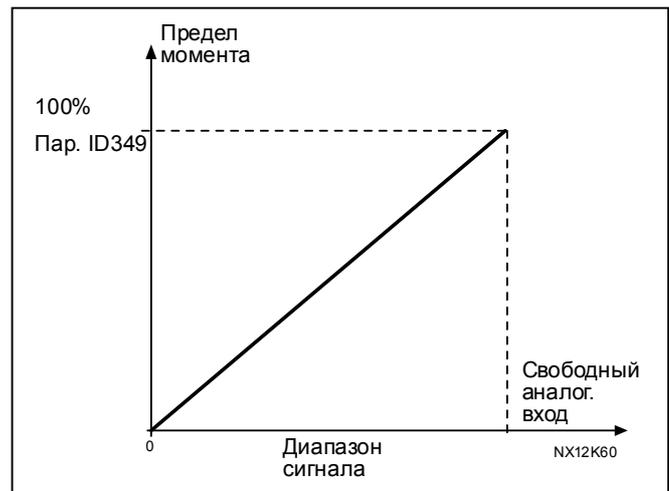


Рис. 8-39. Уменьшение предела контроля момента

403 Start signal 1 6 (2.2.7.1)

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

404 Start signal 2 6 (2.2.7.2)

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

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

Н.З. контакт: появляется сообщение об отказе и двигатель останавливается.

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

Н.О. контакт: появляется сообщение об отказе и двигатель останавливается.

407 Run enable 67 (2.2.7.3, 2.2.6.6)

Н.О. контакт: пуск двигателя запрещен
Н.З. контакт: пуск двигателя разрешен

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

Н.О. контакт: выбрано время разгона/торможения 1.
Н.З. контакт: выбрано время разгона/торможения 2.

Время разгона/торможения выбирается параметрами ID103 и ID104.

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

Н.З. контакт: управление принудительно передается на клеммы входа/выхода.

410 Control from keypad 67 (2.2.7.19, 2.2.6.9)

Н.З. контакт: управление принудительно передается на пульт управления.

411 Control from fieldbus 67 (2.2.7.20, 2.2.6.10)

Н.З. контакт: управление принудительно передается на интерфейсную шину.

Примечание. При принудительной смене поста управления используются значения Пуск/Стоп, Направление и Опорный сигнал, действительные для данного поста управления.

Значение параметра [ID125](#) (Управление с панели) не меняется.

Когда контакт разомкнут, пост управления выбирается в соответствии с параметром [ID125](#) при управлении с панели.

412	Reverse	67	(2.2.7.4, 2.2.6.11)
	Н.О. контакт: прямое направление вращения		
	Н.З. контакт: назад (реверс)		
413	Jogging speed	67	(2.2.7.16, 2.2.6.12)
	Н.З. контакт: Пошаговое задание скорости опорной частоты		
	См. параметр ID124 .		
	По умолчанию запрограммировано: А.4.		
414	Fault reset	67	(2.2.7.10, 2.2.6.13)
	Н.З. контакт: Сброс всех отказов.		
415	Acceleration/Deceleration prohibited	67	(2.2.7.14, 2.2.6.14)
	Н.З. контакт: разгон или торможение не возможны до размыкания контактов.		
416	DC-braking	67	(2.2.7.15, 2.2.6.15)
	Н.З. контакт: В режиме останова работает тормоз постоянного тока до размыкания контактов.		
417	Motor potentiometer DOWN	67	(2.2.7.8, 2.2.6.16)
	Н.З. контакт: опорный сигнал с псевдопотенциометра уменьшается , пока контакты не будут разомкнуты.		
418	Motor potentiometer UP	67	(2.2.7.9, 2.2.6.17)
	Н.З. контакт: опорный сигнал с псевдопотенциометра увеличивается , пока контакты не будут разомкнуты.		
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)
	Значение параметра автоматически ограничивается минимальной и максимальной частотами (параметры ID101 и ID102).		
422	A11/A12 selection	6	(2.2.7.17)
	Этим параметром можно выбрать в качестве опорной частоты сигналы A11 или A12.		
423	Start A signal	7	(2.2.6.1)
	Команда пуска с поста управления А		
	По умолчанию запрограммировано: А.1		
424	Start B signal	7	(2.2.6.2)

Команда пуска с поста управления В.
По умолчанию запрограммировано: А.4

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

Н.О. контакт: пост управления А
Н.З. контакт: пост управления В
По умолчанию запрограммировано: А.6

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

Н.З. контакт: Активна блокировка привода автозамены 1 или дополнительного привода 1.
По умолчанию запрограммировано: А.2.

427 **Autochange 2 interlock 7** (2.2.6.19)

Н.З. контакт: Активна блокировка привода автозамены 2 или дополнительного привода 2.
По умолчанию запрограммировано: А.3.

428 **Autochange 3 interlock 7** (2.2.6.20)

Н.З. контакт: Активна блокировка привода автозамены 3 или дополнительного привода 3.

429 **Autochange 4 interlock 7** (2.2.6.21)

Н.З. контакт: Активна блокировка привода автозамены 4 или дополнительного привода 4.

430 **Autochange 5 interlock 7** (2.2.6.22)

Н.З. контакт: Активна блокировка привода автозамены 5.

431 **PID reference 2** **7** (2.2.6.23)

Н.О. контакт: опорное значение ПИД-регулятора выбирается при помощи параметра [ID332](#).
Н.З. контакт: опорное значение ПИД-регулятора 2 выбирается при помощи параметра [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)

Произошло отключение из-за отказа..
По умолчанию запрограммировано: А.1.

435 **Inverted fault** **67** (2.3.3.4, 2.3.1.4)

Отключение из-за отказа нет. (Инvertированный отказ)

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)
Внешний отказ или предупреждение в зависимости от параметра [ID701](#).
- 438** **Reference fault or warning** **67** (2.3.3.7, 2.3.1.7)
Отказ или предупреждение в зависимости от параметра [ID700](#).
- 439** **Overtemperature warning** **67** (2.3.3.8, 2.3.1.8)
Температура радиатора ПЧ превысила +70 °С.
- 440** **Reverse** **67** (2.3.3.9, 2.3.1.9)
Выбрана команда Назад (Реверс).
- 441** **Unrequested direction** **67** (2.3.3.10, 2.3.1.10)
Направление вращения двигателя не совпадает с заданным.
- 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 пошаговая 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.
- 446** **External brake control, inverted** **67** (2.3.3.15, 2.3.1.15)
Управление включением/выключением внешнего тормоза; выход активен когда управление тормозами выключено.
- 447** **Output frequency limit 1 supervision** **67** (2.3.3.16, 2.3.1.16)
Выходная частота выходит за установленный верхний/нижний предел контроля (См. параметры [ID315](#) и [ID316](#))
- 448** **Output frequency limit 2 supervision** **67** (2.3.3.17, 2.3.1.17)
Выходная частота выходит за установленный верхний/нижний предел контроля (См. параметры [ID346](#) и [ID347](#))
- 449** **Reference limit supervision** **67** (2.3.3.18, 2.3.1.18)
Активное опорное значение выходит за установленные верхний/нижний предел контроля (См. parameters [ID350](#) и [ID351](#)).

- 450** **Temperature limit supervision** **67** (2.3.3.19, 2.3.1.19)
 Frequency converter heatsink temperature goes beyond the set supervision limits (См. параметры ID354 и ID355).
- 451** **Torque limit supervision** **67** (2.3.3.20, 2.3.1.20)
 Момент двигателя выходит за границы установленных 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 цифровой выход.
Примечание. Этот параметр не будет работать, если у вас не подключена плата реле термистора (например, Vacon NXOPTA3 или NXOPTB2).
- 454** **Motor regulator activation** **67** (2.3.3.23, 2.3.1.23)
 Включен регулятор перенапряжения или превышения по току.
- 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 цифровые выходы преобразователя частоты.
- 458** **Autochange 1/Auxiliary drive 1 control** **7** (2.3.1.27)
 Сигнал управления автозамены/дополнительным приводом 1.
 По умолчанию запрограммировано: В.1
- 459** **Autochange 2/Auxiliary drive 2 control** **7** (2.3.1.28)
 Сигнал управления автозамены/дополнительным приводом 2.
 По умолчанию запрограммировано: В.2
- 460** **Autochange 3/Auxiliary drive 3 control** **7** (2.3.1.29)
 Сигнал управления автозамены/дополнительным приводом 3. Если используется три или более дополнительных приводов, рекомендуется подключить № 3 к релейному выходу. Поскольку плата NXOPTA2 имеет только два релейных выхода, целесообразно приобрести плату расширения входа-выхода с дополнительными релейными выходами (например, Vacon NXOPTB5).
- 461** **Autochange 4/Auxiliary drive 4 control** **7** (2.3.1.30)
 Сигнал управления автозамены/дополнительным приводом 4. Если используется три или более дополнительных приводов, рекомендуется, подключить № 3 и 4 к релейному выходу. Поскольку плата NXOPTA2 имеет только два релейных выхода, целесообразно приобрести плату расширения входа-выхода с дополнительными релейными выходами (например, Vacon NXOPTB5).
- 462** **Autochange 5 control** **7** (2.3.1.31)
 Сигнал управления для привода автозамены 5.

- 463** **Analogue input supervision limit** **67** (2.3.3.22, 2.3.1.22)
Выбранный сигнал аналогового входа выходит за границы установленных 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 АО1 к выбранному аналоговому выходу. Для получения дополнительной информации обратитесь к главе 6.4, метод программирования ТТФ.
- 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 АО2 к выбранному аналоговому выходу. Для получения дополнительной информации обратитесь к главе 6.4, метод программирования ТТФ.

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. 156 ... 157.

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)
------------	--	-----------	--------------------

См. ID464.

479	Analogue output 3, function	67	(2.3.7.2, 2.3.5.2)
-----	------------------------------------	-----------	--------------------

См. ID307.

480	Analogue output 3, filter time	67	(2.3.7.3, 2.3.5.3)
-----	---------------------------------------	-----------	--------------------

См. ID308.

481	Analogue output 3 inversion	67	(2.3.7.4, 2.3.5.4)
-----	------------------------------------	-----------	--------------------

См. ID309.

482	Analogue output 3 minimum	67	(2.3.7.5, 2.3.5.5)
-----	----------------------------------	-----------	--------------------

См. ID310.

483	Analogue output 3 scaling	67	(2.3.7.6, 2.3.5.6)
-----	----------------------------------	-----------	--------------------

См. ID311.

484	Analogue output 3 offset	67	(2.3.7.7, 2.3.5.7)
-----	---------------------------------	-----------	--------------------

См. ID375.

485	Torque limit	6	(2.2.6.5)
-----	---------------------	----------	-----------

См. пар. ID399 для выбора.

486 **Digital output 1 signal selection** **6** (2.3.1.1)

С помощью этого параметра подключите сигнал DO1 к выбранному цифровому выходу. Для получения дополнительной информации обратитесь к главе 6.4, метод программирования TTF.

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 начальную и конечную задержку на цифровых выходах.

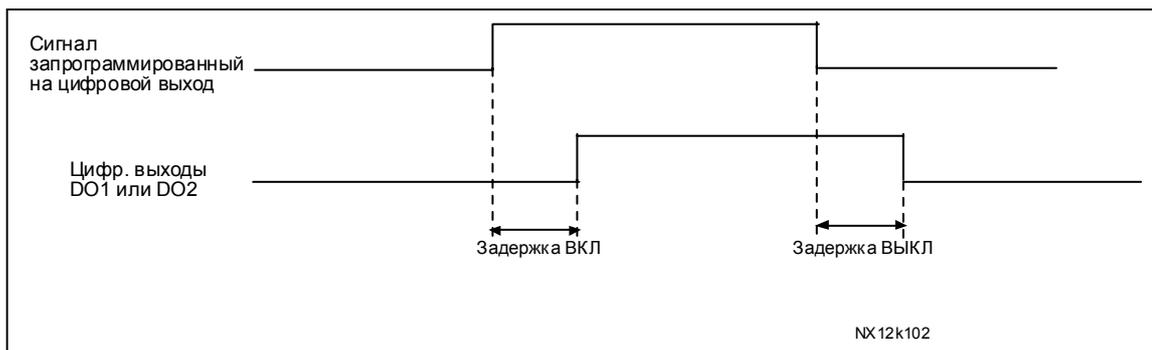


Рис. 8-40. Цифровые выходы 1 и 2 с задержкой и без нее

489 **Digital output 2 signal selection** **6** (2.3.2.1)

См. ID486.

490 **Digital output 2 function** **6** (2.3.2.2)

См. ID312.

491 **Digital output 2 on-delay** **6** (2.3.2.3)

См. ID487.

492 **Digital output 2 off-delay** **6** (2.3.1.4)

См. ID488.

493 Adjust input 6 (2.2.1.4)

Этим параметром можно выбрать сигнал, с помощью которого можно подстроить опорную частоту двигателя.

- 0 Не используется
- 1 Аналоговый вход 1
- 2 Аналоговый вход 2
- 3 Аналоговый вход 3
- 4 Аналоговый вход 4
- 5 Сигнал интерфейсной шины (FBProcessDataIN)

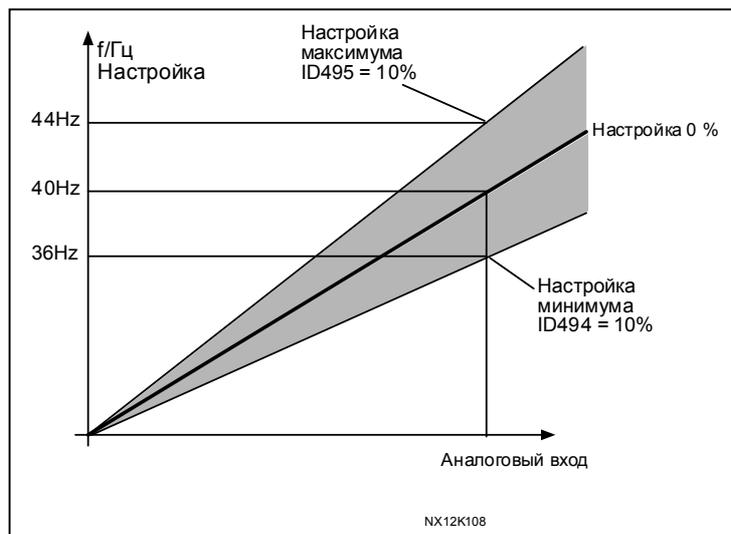


Рис. 8-41. Пример настройки входа

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. Процесс выбора настроек рассмотрен в Руководстве пользователя Vacon NX, [Chapter 7.3.6.3](#).

- Digital input = FALSE (Цифровой вход = ложно):
- Текущие настройки сохранены в профиле 2
 - Профиль 1 загружен как активный
- Digital input = TRUE (Цифровой вход = истина):
- Текущие настройки сохранены в профиле 1
 - Профиль 2 загружен как активный

Примечание. Значения параметров можно изменять только в активном наборе параметров.

498 Start pulse memory 3 (2.2.24)

Определяет, копировать ли рабочее состояние (RUN) при смене поста управления с А на В 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 разгона/торможения становится линейной, при этом разгон или торможение начинаются немедленно после изменения опорного сигнала.

При установке значения параметра 0,1 ... 10 сек кривая разгона/торможения приобретает S-образную форму. Время разгона определяется параметрами [ID103/ID104](#) ([ID502/ID503](#)).

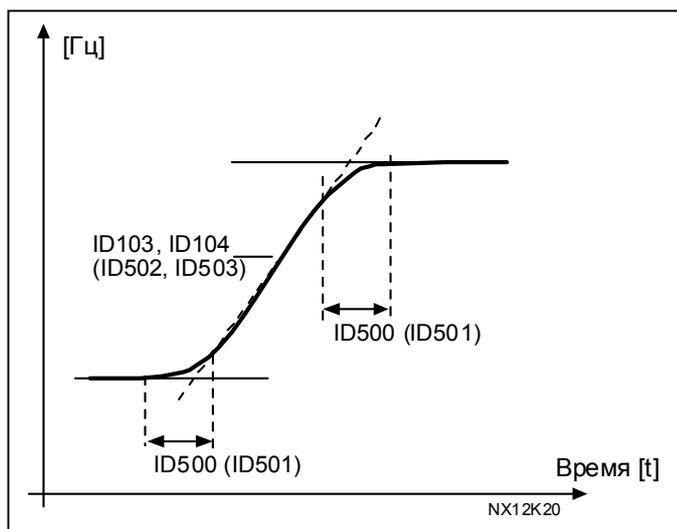


Рис. 8-42. Время разгона/торможения (S образная-кривая)

502	Acceleration time 2	234567	(2.4.3)
503	Deceleration time 2	234567	(2.4.4)

Эти предельные значения соответствуют времени, требуемому для разгона от нулевой частоты до максимальной частоты (Пар. [ID102](#)) и наоборот. С помощью данных параметров можно задавать 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 = Используется и тестируется в рабочем состоянии. Тестирование возможно также в режиме «Готовность» (READY)
- 2 = Внешний тормозной прерыватель (без тестирования)
- 3 = Используется и тестируется в режиме «Готовность» (READY) и в рабочем состоянии
- 4 = Используется в рабочем состоянии (без тестирования)

При торможении двигателя с помощью преобразователя частоты его инерция и нагрузка подаются на внешний тормозной резистор. Это позволяет преобразователю уменьшить нагрузку с крутящим моментом, равным разгону (при условии, что выбран верный резистор). Дополнительную информацию об этом см. в отдельном Руководстве по установке тормозного резистора.

505	Start function	(2.4.6)
------------	-----------------------	---------

Ramp / 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).

Flying start / Пуск «с ходу»:

- 1** ПЧ способен подключиться к работающему двигателю посредством приложения небольшого крутящего момента к двигателю и подбора частоты, соответствующей скорости работы двигателя. Подбор начинается с максимальной (по отношению к текущей) частоты и продолжается, пока не будет определено ее точное значение. Затем выходная частота увеличивается/уменьшается до заданного значения в соответствии с заданными параметрами разгона/торможения.

Пользуйтесь этим режимом, если двигатель работает по инерции в момент подачи команды «ПУСК». С помощью пуска «с ходу» можно обойти неудобства, связанные с короткими перебоями сетевого напряжения.

506 **Stop function** (2.4.7)

Coasting / По выбегу (по инерции):

- 0** После команды «СТОП» двигатель работает по выбегу до останова без управления со стороны ПЧ.

Ramp / Управляемое изменение скорости:

- 1** После подачи команды «СТОП» скорость двигателя снижается согласно заданным параметрам торможения. Если энергия торможения слишком высока, то для быстрого торможения может понадобиться внешний тормозной резистор.

Обычный останов: Ramp/Run Enable stop: coasting / Управляемое изменение скорости/ по выбегу при команде «Пуск разрешен»

- 2** После подачи команды «СТОП» скорость двигателя снижается согласно заданным параметрам торможения (Управляемое изменение скорости). В то же время при включении команды «Пуск разрешен» (Run Enable) к одному из цифровых входов двигатель вращается по выбегу до останова без управления со стороны ПЧ.

Обычный останов: По выбегу (по инерции)/ Управляемое изменение скорости при команде «Пуск разрешен»

- 3** Двигатель работает по выбегу до останова без управления со стороны ПЧ. В то же время при включении команды «Пуск разрешен» (Run Enable) к одному из цифровых входов скорость двигателя снижается согласно заданным параметрам торможения (Управляемое изменение скорости). Если энергия торможения слишком высока, то для быстрого торможения может понадобиться внешний тормозной резистор.

507 **DC-braking current** **234567** (2.4.8)

Задаёт ток, подаваемый в 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 останове двигателя. Функция торможения постоянным током зависит от функции останова ID506.

- 0** Торможение постоянным током не используется
>0 Торможение постоянным током используется, его функция зависит от функции останова (пар. ID506). С помощью этого параметра определяется время торможения..

Пар. ID506 = 0; Stop function = Coasting (Функция останова = по выбегу):

При выполнении команды «СТОП» двигатель останавливается по выбегу (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 тормоза постоянного тока время торможения определяется в зависимости от частоты. Если частота превышает номинальную частоту двигателя, время торможения определяется значением параметра ID50. Если частота $\leq 10\%$ номинальной, время торможения составляет 10% значения параметра ID508.

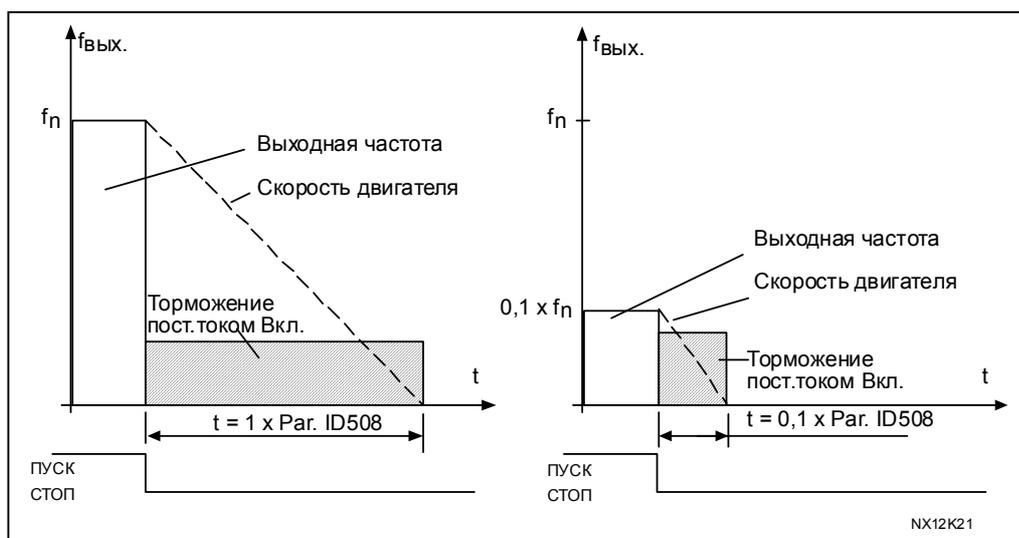


Рис. 8-43. Время торможения постоянным током в режиме останова = по выбегу.

Пар. ID506 = 1; Stop function = Ramp (Функция останов = Управляемое изменение скорости):

При выполнении команды «СТОП» скорость двигателя снижается в соответствии с заданными параметрами торможения за наименьшее возможное время до величины, заданной параметром ID515, с которого начинается торможение постоянным током.

Время торможения задается параметром ID508. Если энергия торможения слишком высока, то для быстрого торможения может понадобиться внешний тормозной резистор. См. Рис. 8-44.

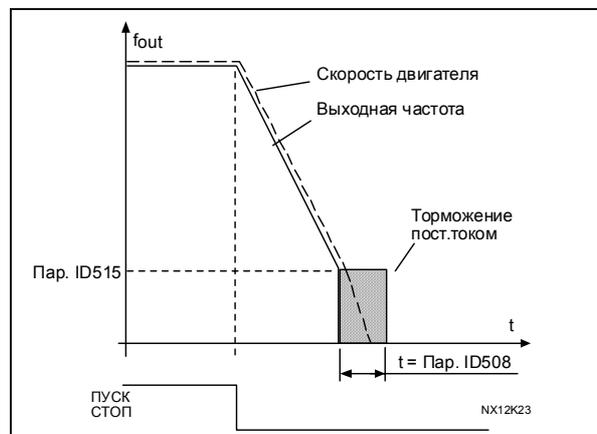


Рис. 8-44. Время торможения постоянным током в режиме останов = управляемое изменение скорости

509	Prohibit frequency area 1; Low limit	234567	(2.5.1)
510	Prohibit frequency area 1; High limit	234567	(2.5.2)
511	Prohibit frequency area 2; Low limit	34567	(2.5.3)
512	Prohibit frequency area 2; High limit	34567	(2.5.4)
513	Prohibit frequency area 3; Low limit	34567	(2.5.5)
514	Prohibit frequency area 3; High limit	34567	(2.5.6)

В некоторых системах во избежание механического резонанса необходимо отказаться от использования определенных частот. Эти параметры позволяют определить границы области запретных частот. См. Рис. 8-45.

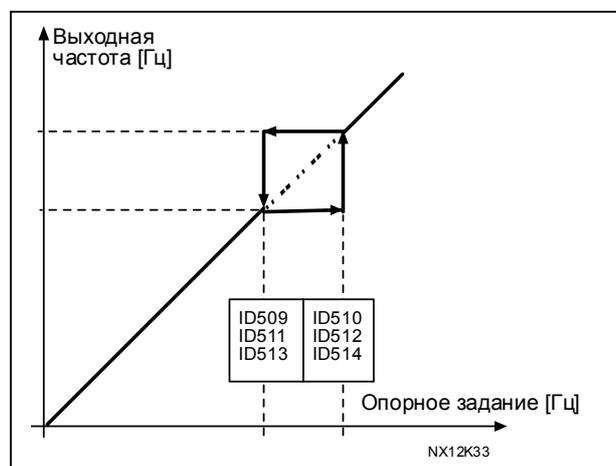


Рис. 8-45. Настройка области запретных частот.

515	DC-braking frequency at stop	234567	(2.4.10)
-----	-------------------------------------	---------------	----------

Выходная частота, когда начинается торможение постоянным током. См. Рис. 8-44.

516	DC-braking time at start	234567	(2.4.11)
-----	---------------------------------	---------------	----------

Торможение постоянным током активируется при выполнении команды «ПУСК». Данный параметр задает время до отпущения тормоза. После отпущения выходная частота возрастает согласно заданной функции разгона ID505.

518 Acceleration/deceleration ramp speed scaling ratio between prohibit frequency limits **234567** (2.5.3, 2.5.7)

Определяет время разгона/торможения, когда выходная частота попадает в выбранную область запретных частот (пар. ID509, ID510, ID511, ID 512, ID 513, ID 514). 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.

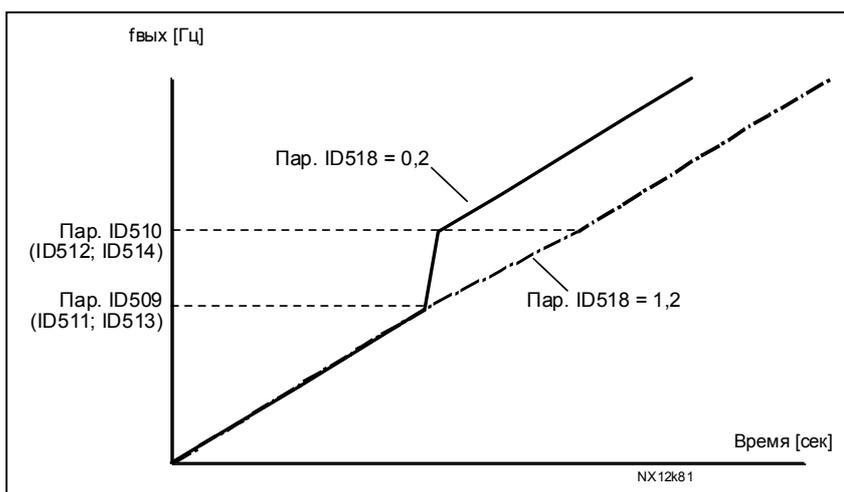


Рис. 8-46. Масштабирование скорости разгона/торможения в области запретных частот

519 Flux braking current **234567** (2.4.13)

Определяет силу тока торможения магнитным потоком: ток равен от $0.4 \cdot I_H$ и до **Current limit** (Предел тока).

520 Flux brake **234567** (2.4.12)

Взамен торможения постоянным током, для двигателей ≤ 15 кВт обычно используют торможение магнитным потоком. Когда торможение необходимо, частота уменьшается и магнитный поток в двигателе увеличивается, что в свою очередь увеличивает способность двигателя к торможению. В отличие от торможения постоянным током, скорость двигателя контролируется во время торможения.

Торможение магнитным потоком может быть включено и выключено

0 = Торможение потоком выключено

1 = Торможение потоком включено

Примечание: Торможение магнитным потоком ведет к увеличению температуры двигателя, и должно использоваться периодически, во избежания повреждения двигателя.

521 Motor control mode 2 **6** (2.6.12)

С помощью этого параметра Вы можете задать еще один режим управления двигателем.

Какой режим (1 или 2) используется задает параметр ID164.

Описание режимов управления двигателем, см. параметр ID600.

600 **Motor control mode** **234567** (2.6.1)

NXS:

- 0** Управление частотой: Задание частоты 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 через клеммы входа/выхода и панель управления. Преобразователь частоты управляет скоростью двигателя (точность $\pm 0,5\%$).

Нижеследующие позиции доступны только для ПЧ Vacon NXP, кроме позиции **2**, которая доступна к тому же в Универсальной макропрограмме для ПЧ NXS.

- 2** Управление моментом В режиме управления моментом, опорное значение используется для управления моментом.
- 3** Управление скоростью (замкнутый контур)
Задание скорости через клеммы входа/выхода и панель управления и преобразователь частоты управляет скоростью очень точно сравнивая действительное значение скорости, полученное с тахометра и заданной скоростью (точность $\pm 0.01\%$).
- 4** Управление моментом (замкнутый контур)
Задание момента через клеммы входа/выхода и панель управления, преобразователь частоты управляет моментом двигателя.
- 5** Управление частотой (улучшенный открытый контур)
Управление частотой при низких скоростях с улучшенными характеристиками.
- 6** Управление скоростью (улучшенный открытый контур)
Управление скоростью при низких скоростях с улучшенными характеристиками.

601 **Switching frequency** **234567** (2.6.9)

Шум двигателя можно уменьшить при помощи более высокой частоты коммутации. Повышение частоты коммутации снижает емкость устройства частотного преобразователя.

Диапазон этого параметра зависит от размера преобразователя частоты:

Тип	Мин. [кГц]	Мах. [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 ПЧ

- 602** **Field weakening point** **234567** (2.6.4)
Точка ослабления поля — это выходная частота, при которой выходное напряжение достигает установленного максимального значения ([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 уставок 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](#) это 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. См. Рис. 8-2.

- 607** **Overvoltage controller** **234567** (2.6.10)
- Эти параметры отключают контроллеры пониженного/повышенного напряжения. Это полезно, например, если напряжение питающей сети изменяется более чем на -15 ... +10% и приложения не допускают повышенного/пониженного напряжения. В этом случае, регулятор управляет выходной частотой, принимая во внимание колебания питания.
- 0 Контроллер отключен
 1 Контроллер включен (без управляемого изменения скорости) = Незназначительная подстройка выходной частоты
 2 Контроллер включен (с управляемым изменением скорости) = Контроллер настраивает выходную частоту до максимальной частоты.
- 608** **Undervoltage controller** **234567** (2.6.11)
- См. пар. ID607.
- Примечание:** Если контроллеры отключены, возможно отключение (отказ) из-за повышенного/пониженного напряжения.
- 0 Контроллер отключен
 1 Контроллер включен
- 609** **Torque limit** **6** (2.10.1)
- С помощью этого параметра можно установить предел момента между 0,0-400,0%.
- 610** **Torque limit control P-gain** **6** (2.10.2)
- Параметр определяет Р-коэффициент усиления регулятора предела момента.
- 611** **Torque limit control I-gain** **6** (2.10.3)
- Параметр определяет I-коэффициент усиления регулятора предела момента.
- CL – замкнутый контур
 AOL – расширенный открытый контур
- 612** **CL: Magnetizing current** **234567** (2.6.12.1, 2.6.15.1)
- Установка тока намагничивания двигателя (ток холостого хода). См. главу 10.2.
- 613** **CL: Speed control P gain** **234567** (2.6.12.2, 2.6.15.2)
- Установка Р-коэффициента усиления для регулятора скорости % в Гц. См. главу 10.2.
- 614** **CL: Speed control I time** **234567** (2.6.12.3, 2.6.15.3)
- Установка постоянной времени интегрирования регулятора скорости. Увеличение время интегрирования ведет к увеличению стабильности, но удлиняет время отклика по скорости. См. главу 10.2.
- 615** **CL: Zero speed time at start** **234567** (2.6.12.9, 2.6.15.9)
- После команды Пуск привод будет работать на нулевой скорости, в течение времени, задаваемого данным параметром. См. главу 10.2.

- 616** **CL: Zero speed time at stop** **234567** (2.6.12.10, 2.6.15.10)
 Привод будет работать при нулевой скорости с включенными регуляторами скорости, в течение времени, определяемым этим параметром после достижения нулевой скорости и после получения команды Останов. Этот параметр не будет работать, если функция останова выбрана *По выбегу (по инерции)* пар. (ID506). См. главу 10.2.
- 617** **CL: Current control P gain** **234567** (2.6.12.17, 2.6.15.17)
 Установка усиления для регулятора тока. Этот регулятор тока активен только в режиме замкнутого контура и расширенного открытого контура. См. главу 10.2.
- 618** **CL: Encoder filter time** **234567** (2.6.12.18, 2.6.15.18)
 Установка времени фильтрации для контроля скорости. Параметр позволяет исключить шумы энкодера. Слишком большое время фильтрации снижает стабильность управления скоростью. См. главу 10.2.
- 619** **CL: Slip adjust** **234567** (2.6.12.6, 2.6.15.6)
 Используйте номинальную скорость, указанную на шильдике двигателя для вычисления номинального скольжения. Данная величина используется для задания напряжения двигателя, когда он нагружен. Иногда, скорость указанная на шильдике имеет небольшую погрешность и данный параметр поэтому может использоваться для уменьшения скольжения. Уменьшение величины скольжения увеличивает напряжение двигателя, когда он нагружен. См. главу 10.2.
- 620** **CL: Load drooping** **234567** (2.6.12.4, 2.6.15.4)
 Функция снижения разрешает падение скорости как функции нагрузки. This parameter sets that amount corresponding to the nominal torque of the motor. См. главу 10.2.
- 621** **CL: Startup torque** **234567** (2.6.12.11, 2.6.15.11)
 Установка начального момента при пуске.
 Память момента используется в крановых применениях. Задание начального момента Вперед/Назад (Torque FWD/REV) может быть использовано в других применениях для поддержки регулятора скорости. См. главу 10.2.
 0 = Не используется
 1 = Память момента
 2 = Задание момента
 3 = Момент Вперед/Назад(реверс)
- 622** **AOL: Minimum current** **234567** (2.6.13.2, 2.6.16.2)
 Минимальный ток двигателя в области контроля частоты. Увеличение значения параметра дают больший момент, но увеличивает потери. См. главу 10.3.
- 623** **AOL: Flux reference** **234567** (2.6.13.3, 2.6.16.3)
 Задание для потока ниже предела частоты. Увеличение значения параметра дают больший момент, но увеличивает потери. См. главу 10.3.
- 625** **AOL: Zero speed current** **234567** (2.6.13.1, 2.6.16.1)
 При низких частотах, этот параметр устанавливает задание постоянного тока на двигатель. См. главу 10.3.

- 626** **CL: Acceleration compensation** **234567** (2.6.12.5, 2.6.15.5)
 Устанавливает компенсацию инерции для улучшения отклика 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 расширенного открытого контура.
- 627** **CL: Magnetizing current at start** **234567** (2.6.12.7, 2.6.15.7)
- 628** **CL: Magnetizing time at start** **234567** (2.6.12.8, 2.6.15.8)
 Установка времени нарастания тока намагничивания.
- 632** **AOL: U/f boost** **234567** (2.6.13.5, 2.6.16.5)
 Добавочное напряжение при прелеле частоты, для увеличения магнитного потока и момента. См. главу 10.3.
- 633** **CL: Start-up torque, forward** **234567** (2.6.13.5, 2.6.16.5)
 Устанавливает момент при пуске для прямого направления вращения, если оно выбрано с помощью параметра Пар. 2.6.12.11.
- 634** **CL: Start-up torque, reverse** **234567** (2.6.13.2, 2.6.16.2)
 Устанавливает момент при пуске для обратного направления вращения (реверс), если оно выбрано с помощью параметра Пар. 2.6.12.11.
- 635** **AOL: Frequency limit** **234567** (2.6.13.4, 2.6.16.4)
 Верхняя частота для переключения на стандартное управление Напряжение/частота (U/f). Значение устанавливается в процентах от номинальной частоты двигателя.
 См. главу 10.3.
- 636** **Minimum frequency for Open Loop torque control** **6** (2.10.8)
 Определяет предел частоты, ниже которого преобразователь частоты работает в *режиме контроля частоты*.
 Потому что двигатель имеет номинальное скольжение, внутреннее вычисление момента не совсем точны на малых частотах, поэтому рекомендуется использования *режима контроля частоты*.
- 637** **Speed controller P gain, Open Loop** **6** (2.6.13)
 Установка Р-коэффициента усиления для скорости, контролируемой в режиме открытого контура.
- 638** **Speed controller I gain, Open Loop** **6** (2.6.14)
 Установка I-коэффициента усиления для скорости, контролируемой в режиме открытого контура.
- 639** **Torque controller P gain** **6** (2.10.9)
 Параметр определяет Р-коэффициент регулятора момента.

640	<i>Torque controller I gain</i>	6	(2.10.10)
	Параметр определяет I-коэффициент регулятора момента.		
641	<i>Torque reference selection</i>	6	(2.10.4)
	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 С интерфейсной шины		
642	<i>Torque reference scaling, maximum value</i>	6	(2.10.5)
643	<i>Torque reference scaling, minimum value</i>	6	(2.10.6)
	Масштабирование минимального/максимального уровня задания момента для аналоговых входов от -300,0 до 300,0%.		
644	<i>Torque speed limit</i>	6	
	Выбор максимальной частоты для контроля момента.		
	0 Максимальная частота, Пар. ID102		
	1 Выбранная опорная частота		
	2 Фиксированная скорость 7, Пар. ID130		
700	<i>Response to the 4mA reference fault</i>	234567	(2.7.1)
	0 = Без ответа		
	1 = Предупреждение		
	2 = Предупреждение, через 10 секунд частота устанавливается опорным сигналом		
	3 = Предупреждение, опорным сигналом устанавливается фиксированная частота (Пар. ID728)		
	4 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506		
	5 = Отказ, режим останова после отказа всегда по выбегу (по инерции)		
	Предупреждение или отказ, сообщение генерируются если используется сигнал задания 4...20 мА и сигнал меньше 3.5 мА в течение 5 секунд или меньше 0.5 мА в течение 0.5 секунд. Информацию об отказе можно запрограммировать на цифровой выход DO1 или релейные выходы RO1 и RO2.		
701	<i>Response to external fault</i>	234567	(2.7.3)
	0 = Без ответа		
	1 = Предупреждение		
	2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру ID506		
	3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по выбегу (по инерции)		
	Предупреждение или отказ, сообщение генерируются сигналом внешней ошибки на программируемом цифровом входе DIN3. Информацию об отказе можно запрограммировать на цифровой 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 выбегу (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 выбегу (по инерции)
- Защита от замыкания на землю обеспечивает что сумма токов фаз двигателя равна нулю. Защита от сверхтоков всегда включена и предохраняет преобразователь 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 выбегу (по инерции)
- Если выбран режим отключения, двигатель будет остановлен и активизирован режим отказа. Отключение защиты, то есть выставление значения параметра в 0, приведет к сбросу температурного режима двигателя до 0%. См. главу 10.4.
- 705** **Motor thermal protection: Motor ambient temp. factor** **234567** (2.7.9)
- Если необходимо учитывать температуру окружающей среды двигателя, рекомендуется задать значение этого параметра. Коэффициент может принимать значения от -100.0% до 100.0%. См. главу 10.4.
- 706** **Motor thermal protection: Motor cooling factor at zero speed** **234567**
 (2.7.10)
- Ток может быть задан между 0—150.0% x I_{nMotor} . Этот параметр устанавливает значение для тока тепловой защиты при нулевой частоте. См. Рис. 8-47. Значение по умолчанию предполагает отсутствие охлаждения двигателя внешним вентилятором. При использовании внешнего вентилятора можно задавать значение этого параметра 90% (или даже выше).
- Примечание:** Значение устанавливается в процентах от данных с заводского шильдика двигателя, Пар. [ID113](#) (Номинальный ток двигателя), не применяйте номинальный ток ПЧ.
- Если вы измените параметр Номинальный ток двигателя, этот параметр автоматически принимает значение по умолчанию. Установка данного параметра не затрагивает значения максимального выходного тока ПЧ, который определяется параметром [ID107](#). См. главу 10.4.

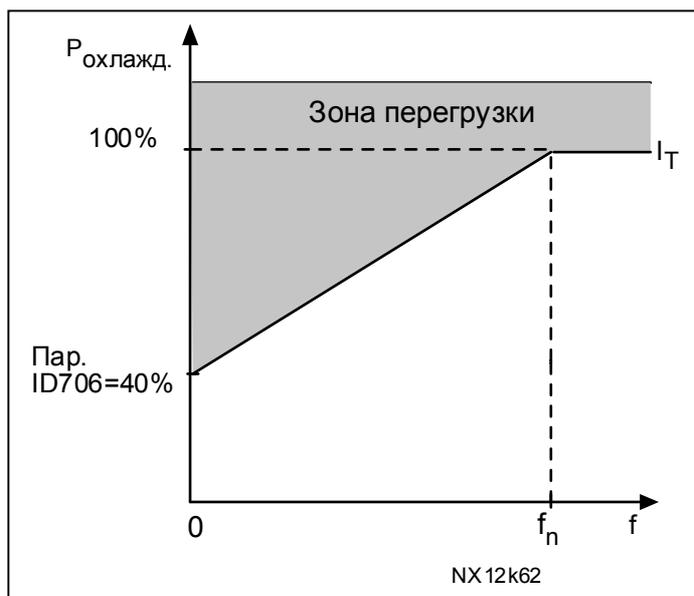


Рис. 8-47. Охлаждающая мощность двигателя I_T кривая

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, значение которой тем больше, чем больше двигатель. Постоянная времени — это время, за которое расчетный уровень нагрева достигает 63% от конечного значения.

Время нагрева двигателя зависит от его конструкции и различно для двигателей разных производителей.

Если известно t_6 — время двигателя (t_6 — время в секундах, в течение которого двигатель может безопасно функционировать при токе, превышающем расчетный в 6 раз), — эти сведения предоставляются производителем — параметр «постоянная времени» можно задать на основании этого значения. Эмпирически постоянная времени нагрева двигателя в минутах равна $2 \times t_6$. Если двигатель находится в состоянии останова, постоянная времени внутренне увеличивается до 3-кратного заданного значения параметра. Охлаждение в состоянии останова основано на конвекции, а постоянная времени увеличивается. См. Рис. 8-48.

708 Motor thermal protection: Motor duty cycle 234567 (2.7.12)

Задаёт, сколько процентов от номинальной нагрузки двигателя следует использовать (может принимать значение 0 ... 100%). См. главу 10.4.

709 Stall protection 234567 (2.7.13)

0 = Без ответа

1 = Предупреждение

2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру [ID506](#)

3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по выбегу (по инерции)

При задании значения этого параметра 0 защита деактивируется, и счетчик времени блокировки сбрасывается. См. главу 10.5.

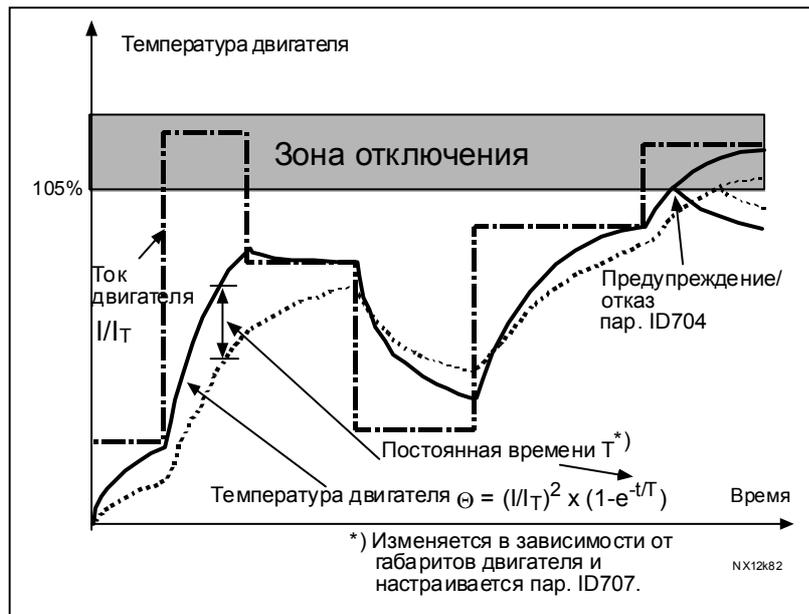


Рис. 8-48. Расчет температуры двигателя

710 **Stall current limit** **234567**
(2.7.14)

Значение тока можно задавать $0.1 \dots I_{nMotor} * 2$. Для начала защиты от опрокидывания ток должен превысить этот предел. См. Рис. 8-49. Данный параметр не может превышать значения $I_{nMotor} * 2$. Если изменить значение номинального тока двигателя **ID113**, данный параметр автоматически примет значение по умолчанию (I_L). См. главу 10.5.

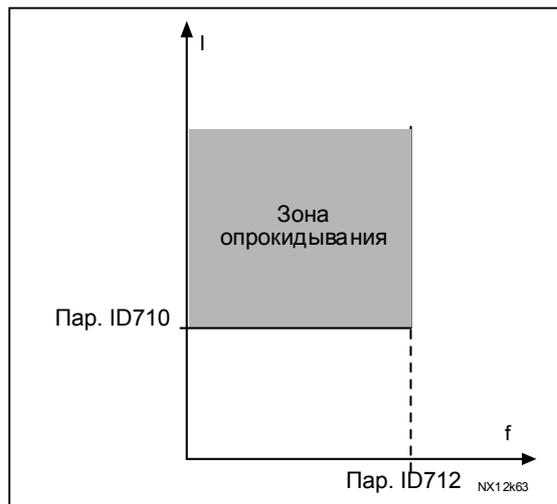


Рис. 8-49. Настройка защиты от опрокидывания

711 **Stall time** **234567** (2.7.15)

Значение времени можно устанавливать в диапазоне от 1.0 до 120.0сек. Это максимально допустимое время опрокидывания. The stall time is counted by an internal up/down counter.

Время опрокидывания вычисляется внутренним счетчиком повыш/понижение. Если значение счетчика выше данного параметра, сработает защита от опрокидывания (См. **ID709**). См. главу 10.5.

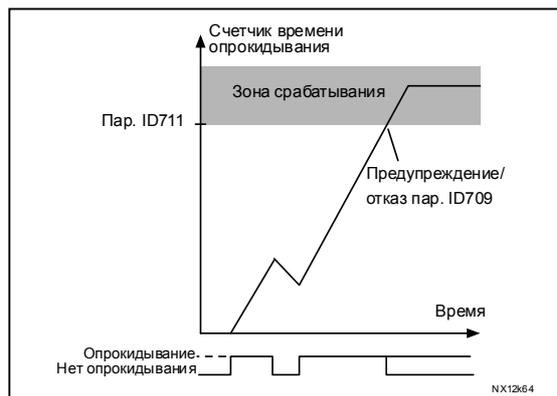


Рис. 8-50. Stall time count

712 **Stall frequency limit** **234567** (2.7.16)

Значение предела частоты опрокидывания можно устанавливать в диапазоне $1-f_{MAX}$ (**ID102**).

Чтобы сработала защита от опрокидывания - выходная частота должна оставаться ниже этого ограничения.См. главу 10.5.

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 выбегу (по инерции)

При активизации режима отключения по недогрузке привод останавливается и активируется режим отказа.

Отключение защиты по недогрузке приведет к установке параметра в 0 и сбросит значение времени недогрузки. См. главу 10.6.

714 Underload protection, field weakening area load 234567 (2.7.18)

Предел момента устанавливается в границах 10.0—150.0 % x T_{nMotor} .

Этот параметр устанавливает значение минимального момента, разрешенное когда выходная частота выше точки ослабления поля. См. Рис. 8-51.

Если изменить значение **ID113** (номинальный ток двигателя), данный параметр автоматически примет значение по умолчанию См. главу 10.6.

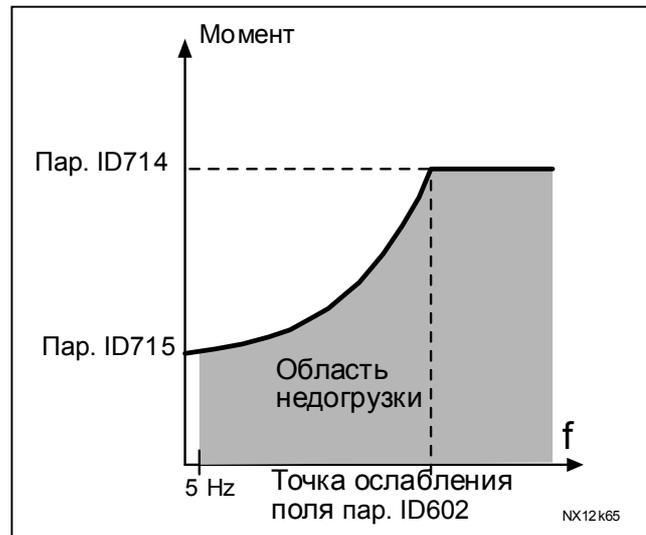


Рис. 8-51. Настройка минимальной нагрузки

715 Underload protection, zero frequency load 234567 (2.7.19)

Предел момента устанавливается в границах 5.0—150.0 % x T_{nMotor} .

Этот параметр устанавливает значение минимального момента, разрешенное при нулевой частоте. См. Рис. 8-51.

Если изменить значение **ID113** (номинальный ток двигателя), данный параметр автоматически примет значение по умолчанию См. главу 10.6.

716 Underload time 234567 (2.7.20)

Значение времени можно устанавливать в диапазоне от 2,0 до 600,0 сек.

Это максимально допустимое время для срабатывания защиты по недогрузке. Внутренний счетчик считает время работы с пониженной нагрузкой. Если время пониженной нагрузки превышает установленное значение, защита вызывает отключение по параметру **ID713**. При останове привода показания счетчика сбрасываются. См. Рис. 8-52 и главу 10.6.



Рис. 8-52. Функция счетчика времени пониженной нагрузки

717 Automatic restart: Wait time 234567 (2.8.1)

Задаёт время, по истечении которого преобразователь пытается автоматически перезапустить двигатель после отказа.

718 Automatic restart: Trial time 234567 (2.8.2)

Функция автоматического перезапуска перезапускает ПЧ, когда заданные параметрами с ID720 по ID725 отказы устранены и время ожидания истекло.

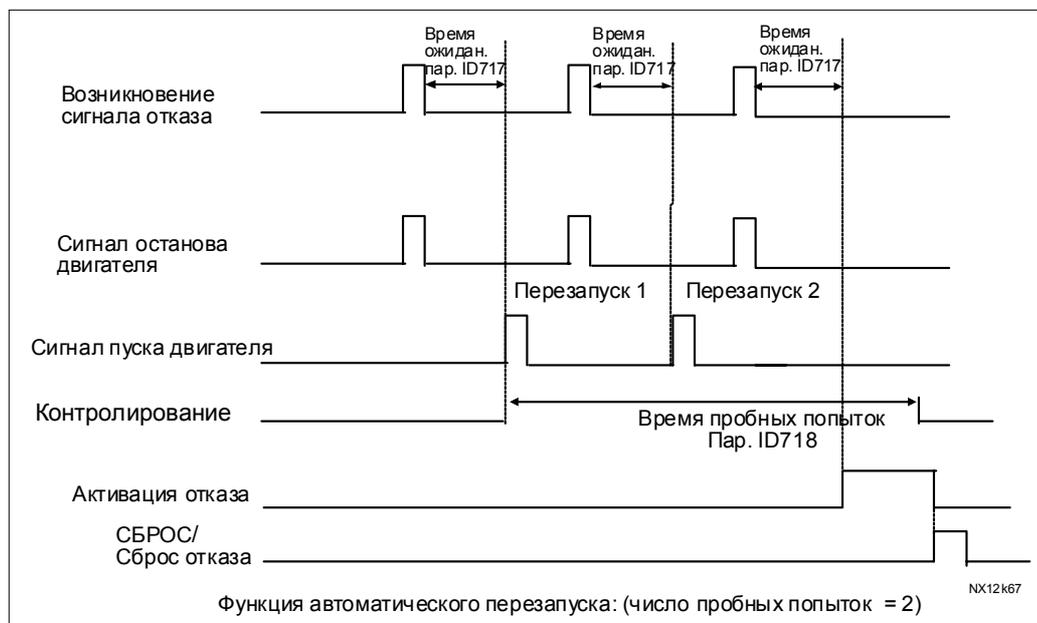


Рис. 8-53. Пример автоматического перезапуска с двумя попытками

Параметры с ID720 по ID725 определяют максимальное количество автоматических перезапусков за время пробных попыток ID718. Отсчет времени начинается с первого перезапуска. Если число отказов за время пробных попыток превышает значения параметров ID720 - ID725 активируется состояние отказа. Иначе по истечении времени пробных попыток отказ очищается, а при следующем отказе отсчет времени начинается заново. Если за время пробных попыток остается один отказ, состояние отказа — имеет быть место.

719 Automatic restart: Start function 234567 (2.8.3)

Этим параметром определяется тип запуска после автоматического перезапуска:

- 0** = Пуск с управляемым изменением скорости
- 1** = Пуск «с ходу»
- 2** = Пуск согласно параметра 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. 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 не происходит
- >0** = Число автоматических перезапусков. 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. Включая и отказ по температуре IGBT.)

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого определяется параметром ID718 после отключения при перегрузке по току.

- 0** = Автоматический перезапуск не происходит
- >0** = Число автоматических перезапусков после отключений при перегрузке по току, при различных внутренних сбоях и при повышенной температуре IGBT модулей.

723 Automatic restart: Number of tries after reference trip 234567 (2.8.7)

Параметр определяет, сколько раз может производиться автоматический перезапуск в течение пробного периода, продолжительность которого определяется параметром [ID718](#).

- 0** = Автоматический перезапуск не происходит
- >0** = Число автоматических перезапусков после возвращения тока аналогового сигнала (4 ... 20 мА) к нормальному значению (≥ 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 задана параметром [ID718](#).

- 0** = Автоматический перезапуск после отключения из-за внешнего отказа не происходит
- >0** = Число автоматических перезапусков после 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 задана 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)

- 1** = Предупреждение
- 2** = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру [ID506](#)
- 3** = Отказ, режим останова после отказа всегда по инерции

Дополнительную информацию о пределах пониженного напряжения, см. руководстве пользователя Vacon NX, Таблица 4-2.

728 4mA reference fault: preset frequency reference 234567 (2.7.2)

Если значение параметра [ID700](#) равно 3 и происходит отказ 4 мА, то значение этого параметра становится опорной частота.

- 730** ***Input phase supervision*** **234567** (2.7.4)
- 0 = Нет ответа
 1 = Предупреждение
 2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру [ID506](#)
 3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по выбегу (по инерции)
- Диагностика входных фаз позволяет обеспечить 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. Руководство пользователя Vacon NX, глава 9):
- перегрузка по току (F1);
 - перегрузка по напряжению (F2);
 - пониженное напряжение (F9);
 - перегрев ПЧ (F14);
 - перегрев двигателя (F16);
 - отказ опорного сигнала (F50);
 - внешний отказ (F51).
- 732** ***Response to thermistor fault*** **234567** (2.7.21)
- 0 = Нет ответа
 1 = Предупреждение
 2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру [ID506](#)
 3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по выбегу (по инерции)
- При задании значения параметра 0 защита деактивируется.
- 733** ***Response to fieldbus fault*** **234567** (2.7.22)
- Этот параметр позволяет при использовании интерфейсной шины настроить режим реакции на отказ интерфейсной шины. Подробности см. в соответствующем Руководстве по интерфейсной шине.
- См. параметр [ID732](#).
- 734** ***Response to slot fault*** **234567** (2.7.23)
- Этот параметр позволяет настроить режим реакции на отказ разъема слота из-за отсутствия или выхода из строя плат расширения.
- См. параметр [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 задана параметром [ID718](#).

- 0** = Автоматический перезапуск после отключения 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 есть входная плата PT100, установленная в ПЧ, можно выбрать количество используемых PT100 входов. См. также руководство по дополнительным вх/вых платам Vacon.

Примечание: Если значение параметра будет больше чем действительно используемые PT100 входа, на дисплее будет показано 200°C. Если входа закорочены дисплее будет показано значение -30°C.

740 **Response to PT100 fault** **567** (2.7.25)

- 0** = Нет ответа
1 = Предупреждение
2 = Отказ, режим останова после отказа согласно параметру [ID506](#)
3 = Отказ, режим останова после отказа всегда по выбегу (по инерции)

741 **PT100 warning limit** **567** (2.7.26)

Установка предела, при котором предупреждение по PT100 будет активировано.

742 **PT100 fault limit** **567** (2.7.27)

Установка предела, при котором отказ по PT100 (Ошибка F56) будет активирован.

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.

Диапазон устанавливаемых значений: $0 \leq \text{Пар. ID850} \leq \text{ID851} \leq \text{ID102}$. Если пар. ID851 = 0 масштабирование опорного сигнала не используется и максимальные и минимальные частоты используются для масштабирования.

Масштабирование показано на Рис. 8-10. См. также главу 10.7.

Примечание: Используемая функция масштабирования также оказывает влияние на масштабирование действительного значения.

С 852 по

859 **Fieldbus data out selections 1 to 8** **6** (2.9.3 to 2.9.10)

Используя эти параметры, возможно контролировать любые контролируемые значения или параметры с интерфейсной шины.

Введите идентификационный номер ID пункта, который вы хотите контролировать, в эти параметры. См. главу 10.7.

Некоторые типичные значения:

1	Output frequency	15	Digital inputs 1,2,3 statuses
2	Motor speed	16	Digital inputs 4,5,6 statuses
3	Motor current	17	Digital и relay output statuses
4	Motor torque	25	Frequency reference
5	Motor power	26	Analogue output current
6	Motor voltage	27	AI3

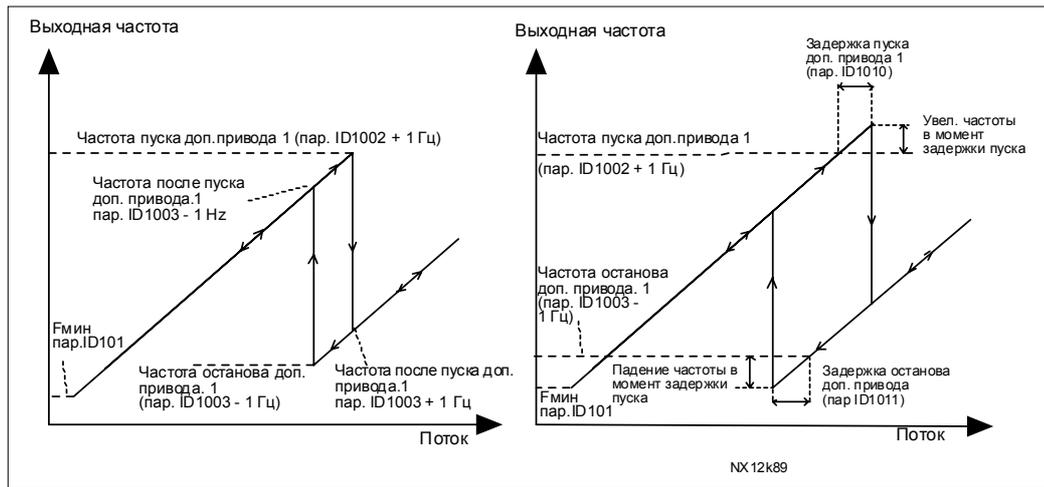


Рис. 8-54. Пример настройки параметра; управляемый ПЧ и один дополнительный привод

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 частоты будет автоматически увеличиваться с определенным шагом при пуске соответствующего привода. За счет такого шагового увеличения можно, например, компенсировать потерю давления в трубопроводе, вызванные возросшим потоком в трубопроводе. См. Рис. 8-55.

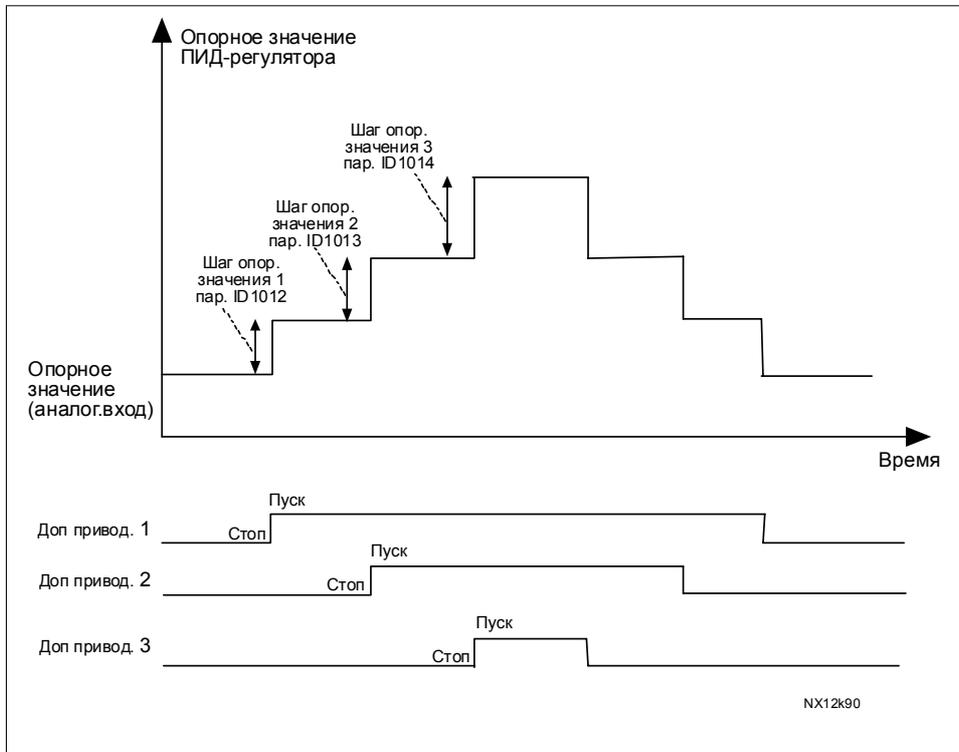


Рис. 8-55. Шаговое изменение опорного значения при пуске дополнительных приводов

1016 Sleep frequency 57 (2.1.15)

ПЧ автоматически останавливается, если частота привода опускается ниже *уровня отключения (сна)*, задаваемого этим параметром, на время, большее, чем задано в параметре ID1017. При состоянии останова ПИД-регулятор работает, переводя ПЧ в рабочее состояние (RUN), когда сигнал действительного значения опускается ниже, либо превышает (см. пар. ID1019) *уровень включения (выход из режима сна)*, определяемый параметром ID1018. См. Рис. 8-56.

1017 Sleep delay 57 (2.1.16)

Минимальное время до останова ПЧ, в течение которого частота должна оставаться ниже уровня отключения. См. Рис. 8-56.

1018 Wake-up level 57 (2.1.17)

Уровень включения определяет частоту, ниже которой должно опускаться или которую должно превышать действительное значение, до восстановления рабочего состояния (Run state) ПЧ. См. Рис. 8-56.

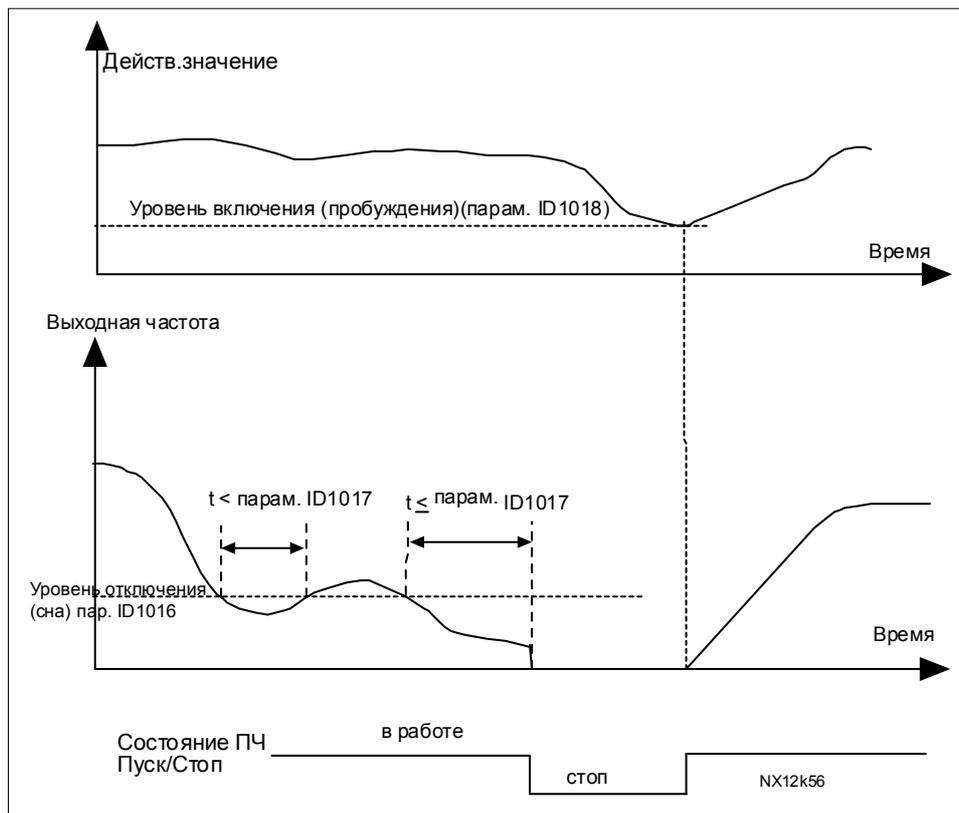


Рис. 8-56. Функция отключения ПЧ (функция сна)

1019 Wake-up function 57 (2.1.18)

Этот параметр определяет, когда происходит восстановление рабочего состояния: когда сигнал действительного значения опускается ниже *порога включения* (Пар. ID1018) или когда он превышает его. См. Рис. 8-56 и Рис. 8-57 на стр 213.

В макропрограмме 5 можно выбрать значение **0-1**, а в макропрограмме 5 можно выбрать значение **0-3**.

Знач. пар.	Функция	Предел	Описание
0	Включение в работу (пробуждение), когда действ. значение падает ниже предела	Предел определяется пар.ID1018 в процентах от макс. действ. значения	<p>Сигнал действ. значения</p> <p>100%</p> <p>Пар. ID1018=30%</p> <p>время</p> <p>Пуск</p> <p>Стоп</p>
1	Включение в работу (пробуждение), когда действ. значение превышает предел	Предел определяется пар.ID1018 в процентах от макс. действ. значения	<p>Сигнал действ. значения</p> <p>100%</p> <p>Пар. ID1018=60%</p> <p>время</p> <p>Пуск</p> <p>Стоп</p>
2	Включение в работу (пробуждение), когда действ. значение падает ниже предела	Предел определяется пар.ID1018 в процентах от текущего значения сигнала задания (опорного сигнала)	<p>Сигнал действ. значения</p> <p>100%</p> <p>задание=50%</p> <p>Пар.ID1018=60%</p> <p>предел=60%*задание=30%</p> <p>время</p> <p>Пуск</p> <p>Стоп</p>
3	Включение в работу (пробуждение), когда действ. значение превышает предел	Предел определяется пар.ID1018 в процентах от текущего значения сигнала задания (опорного сигнала)	<p>Сигнал действ. значения</p> <p>100%</p> <p>Пар.ID1018=140%</p> <p>предел=140%*задание=70%</p> <p>задание=50%</p> <p>время</p> <p>Пуск</p> <p>Стоп</p>

NX12k88.fn8

Рис. 8-57. . Выбираемые функции включения (пробуждения)

1020 PID controller bypass 7 (2.9.16)

Этот параметр позволяет запрограммировать обход ПИД-регулятора. Тогда частота управляемого привода и точки пуска дополнительных приводов определяются согласно фактическому значению. См. Рис. 8-58.

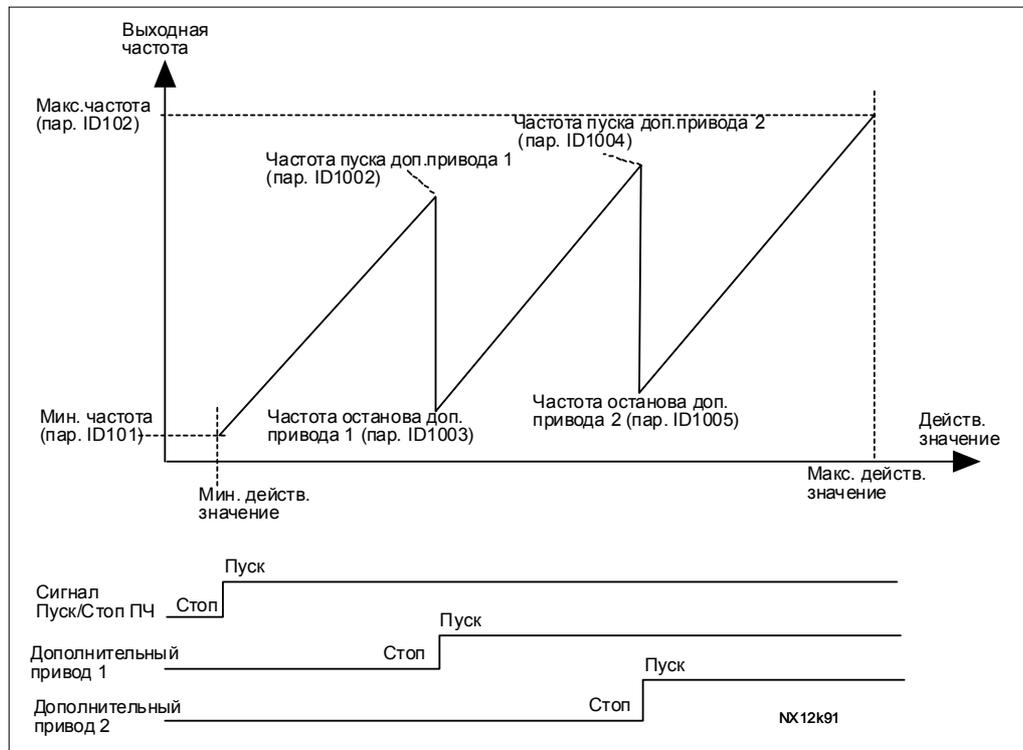


Рис. 8-58. Пример установки с одним ПЧ и двумя приводами, управляемыми в обход ПИД-регулятора

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 снижать давление на выходе при падении давления на входе ниже определенного предела. Результаты измерений давления на входе подаются на аналоговый выход, задаваемый параметром ID1021. См. Рис. 8-59.

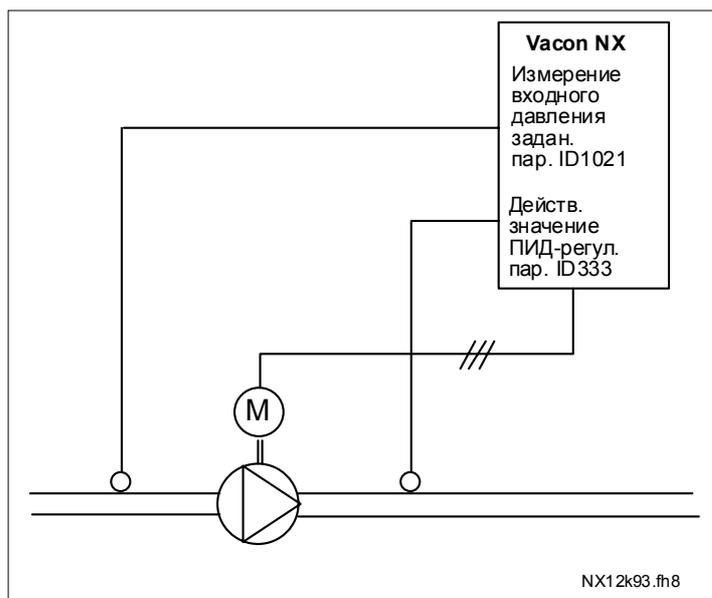


Рис. 8-59. Измерение давления на входе и выходе

При помощи параметров ID1022 и ID1023 можно выбрать границы области давления на входе, при достижении которой будет уменьшено давление на выходе. Значения указываются в процентах к измеряемому максимальному давлению на входе. При помощи параметра задается давление на выходе, создаваемое при попадании в эту область. Значение указывается в процентах к максимальному значению опорного сигнала. См. Рис. 8-60.

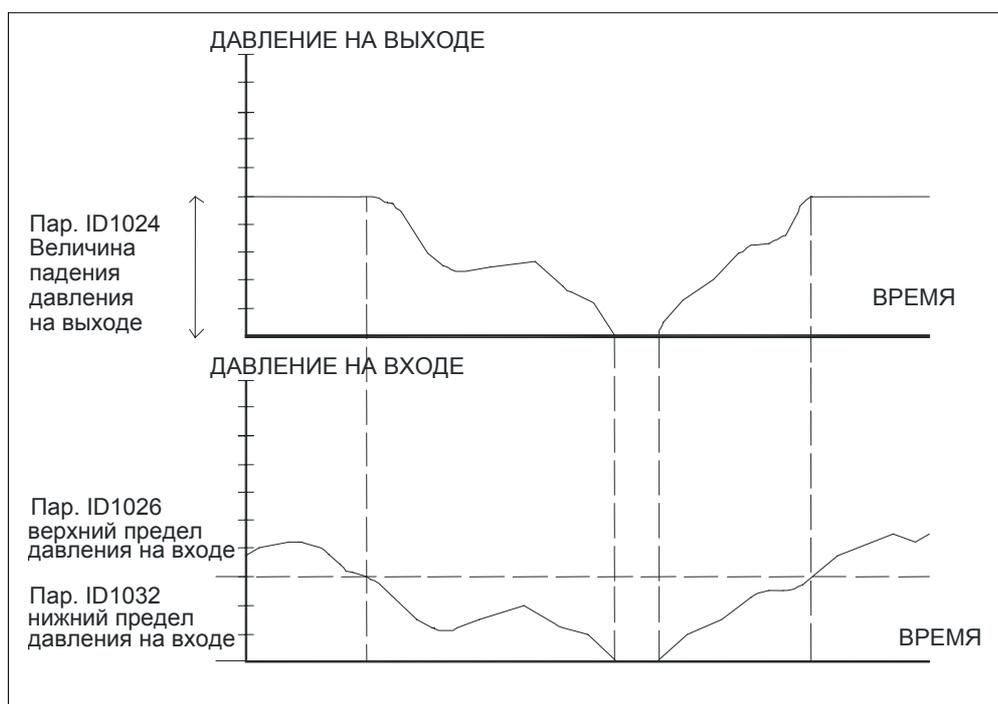


Рис. 8-60. Зависимость давления на выходе от давления на входе и настройки параметров

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 дополнительного привода (например, при использовании устройства плавного пуска) задержка между пуском дополнительного привода и падением частоты привода переменной скорости делает управление более ровным. Задержка настраивается параметром ID1025. Этим же способом с помощью параметра ID1026 задается задержка между остановкой дополнительного привода и повышением частоты привода переменной скорости. См. Рис. 8-61.

Если значение параметров ID1025 и ID1026 установлены на максимум (300,0 s) (300,0 сек), повышения или снижения частоты не происходит.

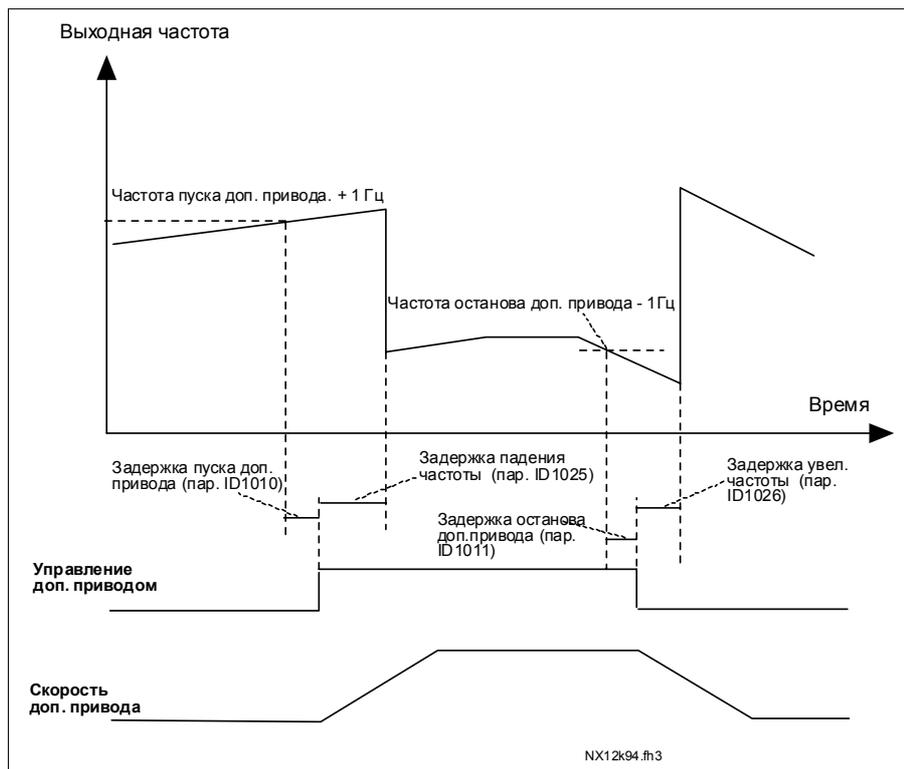


Рис. 8-61. Задержки понижения и повышения частоты

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 дополнительным приводам

Привод, управляемый преобразователем частоты, остается тем же. Для каждого привода нужен только питающий контактор. См. Рис. 8-62.

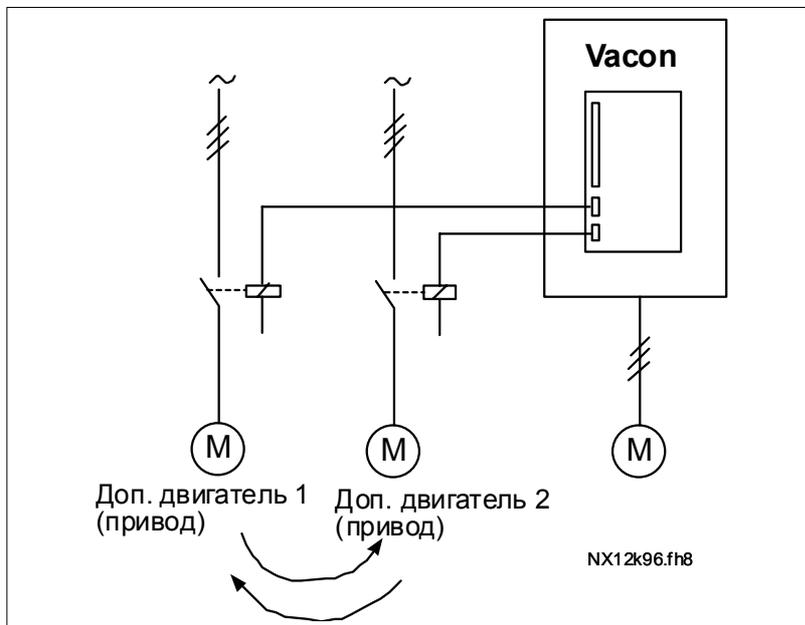


Рис. 8-62. Автозамена относится только к дополнительным приводам.

1 Все приводы включены в последовательность автозамены/блокировки

Привод, управляемый преобразователем частоты, включен в автоматiku автозамены. Для каждого привода нужны два контактора: питающий и преобразователя частоты. См. Рис. 8-63.

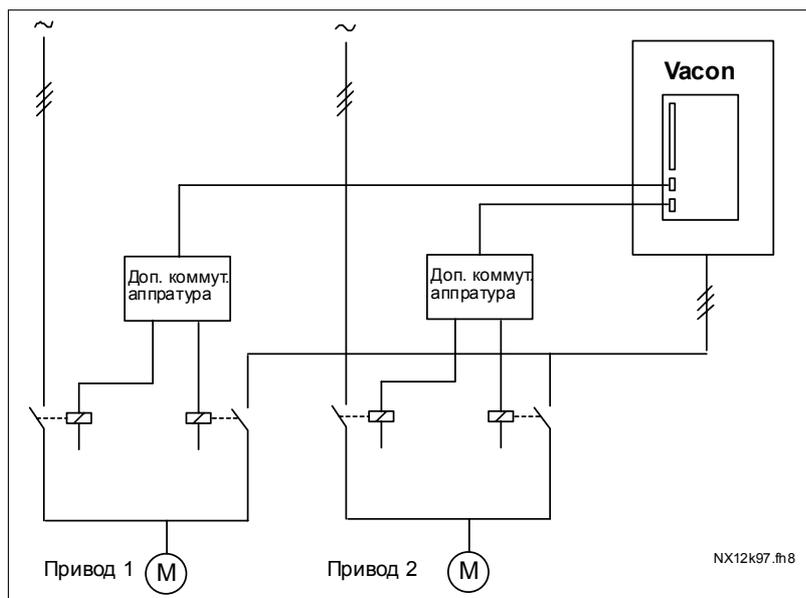


Рис. 8-63. Автозамена для всех приводов

1032 Interlock selection 7 (2.9.23)

С помощью этого параметра можно включать или выключать блокировки (обратная связь) приводов. Сигналы обратной связи поступают с контакторов, соединяющих двигатель с блоком автоматического управления (преобразователем частоты), непосредственно к разъемам или отключают их. Функция блокировки связана с цифровыми входами преобразователя частоты. Параметры от ID426 до ID430 связывают функции блокировки с цифровыми входами. Каждый привод должен быть подключен к собственному блокировочному входу. Система управления насосами и вентиляторами может управлять только теми приводами, у которых работает блокировка (обратная связь).

0 Блокировка (обратная связь) не применяется

Преобразователь частоты не получает сигнал блокировки (обратной связи) от приводов.

1 Изменение порядка автозамены при останове

Преобразователь частоты получает сигналы блокировки от приводов. В случае если один привод по какой-то причине отключился от системы, а со временем подключился снова, он становится последним в ряду автоматической замены без останова системы в целом. Однако если ряд автоматической замены в настоящее время составляет, например, [P1 → P3 → P4 → P2], он будет изменен при следующем останове (автозамене, отключении, останове и т. д.)

Пример:

[P1 → P3 → P4] → [включен P2] → [P1 → P3 → P4 → P2] → [отключение] → [P1 → P2 → P3 → P4]

2 Немедленное изменение порядка

Преобразователь частоты получает сигналы обратной связи 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 включен] → [Стоп] → [P1 → P2 → P3 → P4]

1033	<i>Actual value special display minimum</i>	7	(2.9.29)
1034	<i>Actual value special display maximum</i>	7	(2.9.30)
1035	<i>Actual value special display decimals</i>	7	(2.9.31)

С помощью этих параметров можно установить режим показа максимума и минимума, а также десятых долей данного значения. Найдите показ настоящего значения в меню *M1*, *Контролируемые значения*.



9. Параметры управления с панели

В отличие от параметров указанных выше, данные параметры находятся в меню **M3** панели управления. Параметры задания опорных значений не имеют ID идентификационный номер (ID).

114 **Stop button activated** (3.4, 3.6)

Если вы хотите назначить кнопку СТОП «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)

Задаёт активный пост управления. Подробности см. в Руководстве пользователя Vacon NX, [Глава 7.3.3.1](#).

Нажатие и удержание в течение 3 с кнопки ПУСК задаёт панель управления в качестве активного поста управления и копирует информацию о текущем рабочем состоянии (Пуск/Стоп, направление вращения и опорный сигнал).

123 **Keypad Direction** (3.3)

0 Вперед: направление вращения двигателя – вперед, когда панель управления является активным постом управления
1 Назад (реверс): направление вращения двигателя – назад (реверс), когда панель управления является активным постом управления
Подробности см. в Руководстве пользователя Vacon NX, [Глава 7.3.3.3](#).

R3.2 **Keypad Reference** (3.2)

С помощью этого параметра можно задавать опорную частоту с панели управления.
Выходную частоту можно скопировать в качестве опорного значения панели управления, нажав и удерживая в течение 3 сек кнопку **СТОП**, когда Вы находитесь на различных страницах меню **M3**. Подробности см. в Руководстве пользователя Vacon NX, [Глава 7.3.3.2](#).

R3.4 **PID reference 1 57** (3.4)

Опорный сигнал задания 1 ПИД-регулятора можно установить между 0% и 100%. Это задание является активным для ПИД-регулятора, если параметр **ID332=2**.

R3.5 **PID reference 2 57** (3.5)

Опорный сигнал задания 2 ПИД-регулятора можно установить между 0% и 100%. Это задание является активным, если функция **DIN5=13** и контакт **DIN5** нормально замкнут.

R3.5 **Torque reference 6** (3.5)

Опорное задание момента можно установить между 0.0...100.0%.

10. Приложение

В этой главе Вы найдете дополнительную информацию для специальных групп параметров. Следующие группы:

- *Параметры управления внешним тормозом с дополнительными пределами (Глава 10.1)*
- *Параметры закрытого контура (Глава 10.2)*
- *Параметры расширенного открытого контура (Глава 10.3)*
- *Параметры тепловой защиты двигателя (Глава 10.4)*
- *Параметры защиты от опрокидывания двигателя (Глава 10.5)*
- *Параметры защиты от недогрузки (Глава 10.6)*
- *Параметры управления по интерфейсной шине (Глава 10.7)*

10.1 Параметры управления внешним тормозом с дополнительными пределами (с ID 315, 316, 346 по 349, 352, 353)

Внешний тормоз используется для дополнительного торможения, контролируемого параметрами с ID315, ID316, ID346 по ID349 и ID352/ID353. Выбрав включение/выключение тормоза, определив пределы частоты или момента, при которых должен срабатывать тормоз, и установив задержку начала и прекращения торможения, мы получим эффективное управление торможением. См. Рис. 10-1.

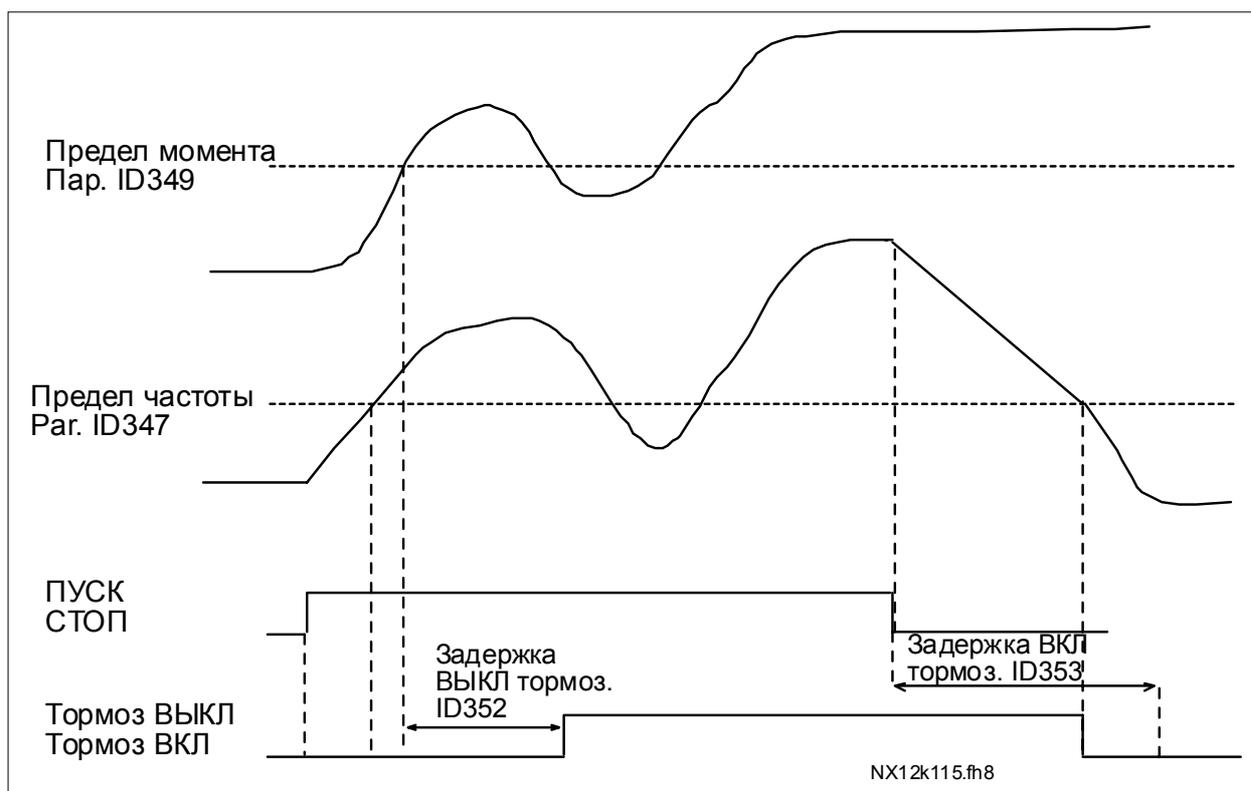


Рис. 10-1. Параметры управления внешним тормозом с дополнительными пределами

На Рис. 10-1 тормоз установлен на срабатывание при контроле предела момента (Пар. ID349) и контроле предела частоты (ID347). В дополнение тот же предел частоты используется и для управления включения/выключения тормоза путем

установки параметру ID346 значения 4. Также возможно применение двух частотных пределов. В этом случае значение параметров ID315 и ID346 должно быть равно 3.

Brake-off: Чтобы выключить тормоз, нужно соблюсти три условия: 1) двигатель должен быть запущен, 2) крутящий момент должен быть выше установленного предела (если используется) и 3) выходная частота должна быть выше установленного предела (если используется).

Brake-on (Включение торможения): Команда остановки включает отсчет задержки торможения, когда выходная частота падает ниже установленного предела (ID315 или ID346). Как мера предосторожности, тормоз срабатывает в последнюю очередь, когда исчерпано время задержки.

Примечание. Отказ или включение режим останова приводят к срабатыванию тормоза немедленно, без задержки.

См. рис 10-2. Настоятельно рекомендуется устанавливать задержку торможения большей, чем время разгона/торможения для предупреждения повреждения тормоза.

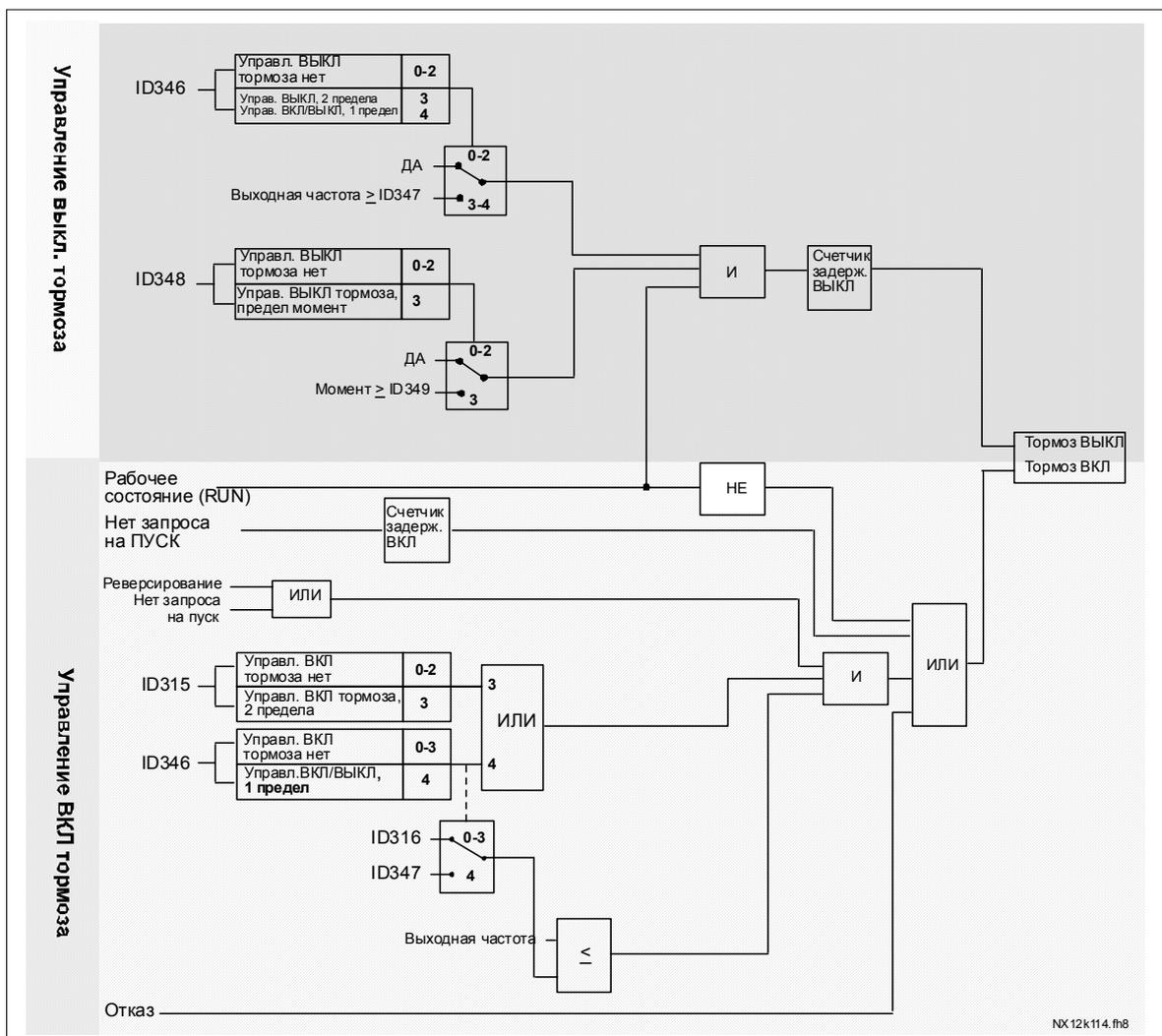


Рис. 10-2. Логика управления тормозом

10.2 Параметры закрытого контура (ID с 612 по 621)

Если значение параметра **ID600** равно 3 или 4, то выбран режим управления Закрытым контуром.

Режим управления закрытым контуром (см. стр. 194) используется когда требуется улучшенная работа при нулевой скорости и лучшая статистическая точность скорости на высоких скоростях. Режим управления закрытым контуром базируется на "rotor flux oriented current vector control". В данном режиме управления фазные токи создают момент, складывающийся из составляющей тока и составляющей намагничивающего тока.

Примечание: Эти параметры используются только в приводах Vacon NXP.

ПРИМЕР:

Режим управления двигателем = 3 (режим управления закрытым контуром)

Режим управления закрытым контуром обычно используется, когда требуется быстрое время отклика, высокая точность или требуется управление при нулевых частотах. Плата энкодера должна быть установлена в слот С платы управления. Установите P/R-параметры энкодера (П. 7.3.1.1). Запустите привод в открытом контуре и проверьте скорость и направление вращения (П. 7.3.2.2). Измените направление вращения (P7.3.1.2) или переключите кабели фаз на двигателе, если это необходимо. Нельзя производить запуск, если энкодер показывает неправильную скорость. Запрограммируйте ток холостого хода (намагничивания), параметр **ID612**, и настройте параметр **ID619** (Скольжение), чтобы получить напряжение слегка превышающее линейную кривую U/f при частоте двигателя порядка 66% от номинальной частоты двигателя. Параметр (**ID112**) номинальная скорость двигателя является критичным. Параметр Предел тока (**ID107**) управляет разрешенным моментом линейно, относительно номинального тока двигателя.

10.3 Параметры расширенного открытого контура (ID с 622 по 625, 632, 635)

Выберите режим расширенного открытого контура установкой значения **5** или **6** для параметра **ID600**.

Режим расширенного открытого контура выполняется также как и закрытый контур описанный выше. Однако точность управления закрытого контура является выше расширенного открытого контура.

ПРИМЕР:

Режим управления двигателем = 5 Frequency control (расширенный открытый контур) и 6 Speed control (Расширенный открытый контур)

Двигатель работает в режиме векторного управления на малых частотах. На частоте выше определённого предела этот режим изменяется на режим управления по-частоте. Значение по-умолчанию для тока устанавливается в 120% на нулевой частоте. Используется линейная U/f характеристика (**ID108**). Становится возможным 120% пусковой момент. Увеличивая предел частоты упрощает пуск двигателя (**ID635**) упрощает пуск двигателя. Предел частоты является критической точкой.

10.4 Параметры тепловой защиты двигателя (ID с 704 по 708):

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 преобразователя 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 Vacon NX, Глава 7.3.1.](#)



ВНИМАНИЕ! Тепловая защита на базе расчетной модели не защищает двигатель от перегрева, если воздушный поток, поступающий к двигателю, ослаблен из-за блокировки вентиляционных отверстий.

10.5 Параметры защиты от опрокидывания двигателя (ID с 709 по 712):

Защита двигателя от опрокидывания предохраняет его от кратковременных перегрузок, вызванных, например, остановкой вала. Время реакции защиты от опрокидывания можно устанавливать короче, чем время тепловой защиты. Состояние опрокидывания задается двумя параметрами [ID710 \(Ток опрокидывания\)](#) и [ID712 \(Пределы частоты опрокидывания\)](#). В действительности это не является индикацией вращения вала. Защита от опрокидывания — это разновидность защиты от повышенного тока.

10.6 Параметры защиты от недогрузки (ID с 713 по 716):

Назначение защиты двигателя от недогрузки — обеспечение гарантированной нагрузки двигателя при работе с ПЧ. 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. Паспортные данные двигателя, номинальный ток двигателя и номинальный ток ПЧ I_{CT} , используются для расчета коэффициента масштабирования для значения момента. Если с ПЧ используется двигатель, отличающийся от номинального, точность расчета момента уменьшается.

10.7 Параметры управления по интерфейсной шине (ID с 850 по 859)

Режим управления параметрами с интерфейсной шины используется когда задание частоты или скорости приходит с интерфейсной шины (Modbus, Profibus, DeviceNet и т.д.). С помощью параметра Выбор Выходных Данных с Интерфейсной шины 1...8 (Fieldbus Data Out Selection 1...8) вы можете контролировать значения через интерфейсную шину.