

• 15R0095L2 •

# SINUS K

ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

- Инструкции по программированию -

Версия от 10/03/04  
Программное обеспечение  
IFD V2.00x / VTC V2.00x  
R. 02

**Русский**

- Данное руководство является неотъемлемой частью поставки. Внимательно ознакомьтесь с содержащимися в нем инструкциями по безопасности применения и эксплуатации оборудования.
- Оборудование должно использоваться только в тех применениях, для которых оно было разработано. Другое использование следует считать нецелевым и опасным. Производитель не несет ответственности за убытки, последовавшие в результате нецелевого, ошибочного или нерационального использования.
- Elettronica Santerno несет ответственность за оборудование только в оригинальном исполнении.
- Любые изменения в структуре или функционировании оборудования должны выполняться или санкционироваться Инженерным отделом компании Elettronica Santerno.
- Elettronica Santerno не несет ответственности за последствия использования неоригинальных запасных частей и компонентов.
- Elettronica Santerno оставляет за собой право производить технические изменения в данном руководстве и оборудовании без предварительного уведомления. Любые ошибки и опечатки будут устранены в новых версиях этого руководства.
- Elettronica Santerno несет ответственность за информацию, содержащуюся в оригинальной версии руководства на итальянском языке.
- Содержащаяся в документе информация является собственностью компании Elettronica Santerno и не может копироваться. Elettronica Santerno сохраняет все права на иллюстрации и каталоги согласно действующему законодательству.

**ELETTRONICA  
SANTERNO**

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italy

Tel. +39 0542 668611 - Fax +39 0542 668622

After-sales Service Tel. +39 0542 668610 - Fax +39 0542 668623

Sales Department Tel. +39 0542 668611 - Fax +39 0542 668600

*Версия перевода от 13.10.2004*

## ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### **ПРОДУКЦИЯ, ОПИСЫВАЕМАЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ**

Данное руководство справедливо для всех преобразователей серии SINUS K с напряжением питания от 200 до 690 В: типоразмеров от S05 до S70 с программным обеспечением IFD и типоразмеров от S05 до S50 с программным обеспечением VTC.

Программное обеспечение LIFT (для лифтовых применений) изложено в отдельном Руководстве.

**СОДЕРЖАНИЕ**

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	2
ПРОДУКЦИЯ, ОПИСЫВАЕМАЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ .....	2
СОДЕРЖАНИЕ .....	3
1 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ .....	7
1.1 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ .....	7
1.1.1 Enable (Клемма 6) .....	8
1.1.2 Start (Клемма 7) .....	8
1.1.3 Reset (Клемма 8) .....	8
1.1.4 MDI1÷5 (Клеммы 9, 10, 11, 12, 13) .....	9
1.1.4.1 Multifrequency/Multispeed- Программируемые значения задания .....	9
1.1.4.2 Up/Down .....	10
1.1.4.3 CW/CCW – Реверс .....	11
1.1.4.4 DCB – Торможение постоянным током .....	11
1.1.4.5 Различные ускорения .....	11
1.1.4.6 VAR% - Процентное изменение задания (только ПО IFD) .....	11
1.1.4.7 V/F2 – Вторая характеристика напряжение/частота (только ПО IFD) .....	12
1.1.4.8 Ext A – Внешний сигнал тревоги .....	12
1.1.4.9 REV – Обратное вращение .....	13
1.1.4.10 A/M - Автоматический/Ручной .....	13
1.1.4.11 Блокировка .....	13
1.1.4.12 Stop (только ПО VTC) .....	13
1.1.4.13 Slave (только ПО VTC) .....	13
1.1.4.14 Вход тепловой защиты двигателя (PTC) .....	14
1.1.4.15 Loc/Rem .....	14
1.2 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ .....	15
1.2.1 Выход с открытым коллектором .....	15
1.2.2 Релейные выходы .....	16
1.3 аналоговые входы .....	17
1.3.1 Дополнительный аналоговый вход .....	17
1.4 Характеристики аналоговых выходов .....	18
1.4.1 Аналоговые выходы .....	18
2 ГЛАВНОЕ ЗАДАНИЕ .....	19
3 программируемые функции .....	24
3.1 ЗАВИСИМОСТЬ НАПРЯЖЕНИЕ / ЧАСТОТА (V/F) (только для ПО IFD) .....	24
3.2 ЧАСТОТА КОММУТАЦИИ (только ПО IFD) .....	26
3.3 КОМПЕНСАЦИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ (только ПО IFD) .....	28
3.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ (только ПО IFD) .....	28
3.5 БЕЗДАТЧИКОВОЕ ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (только ПО VTC) .....	33
3.6 УПРАВЛЕНИЕ МОМЕНТОМ (только ПО VTC) .....	34
3.7 ВЫКЛЮЧЕНИЕ .....	34
3.8 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ .....	36
3.8.1 Торможение постоянным током при останове .....	36
3.8.2 Торможение постоянным током при пуске .....	37
3.8.3 Включение торможения постоянным током через клеммы управления .....	37
3.8.4 Удержание тока торможения (только ПО IFD) .....	39
3.9 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ .....	40
3.10 ЗАПРЕЩЕННЫЕ ЧАСТОТЫ / СКОРОСТИ .....	41
3.11 ПИД-РЕГУЛЯТОР .....	42
3.11.1 Общие положения .....	42
3.11.2 Выбор входного сигнала ПИД-регулятора .....	42
4 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....	46
4.1 ГЛАВНЫЕ МЕНЮ .....	46
4.2 ПОДМЕНЮ .....	47

5	ОБЩИЕ МЕНЮ ДЛЯ ПО IFD И ПО VTC .....	49
5.1	МЕНЮ "COMMANDS" .....	49
5.1.2	Подменю управления от клавиатуры .....	49
5.1.3	Подменю восстановления заводских установок .....	51
5.1.4	Подменю сохранения пользовательских установок .....	52
5.2	ДАННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	53
6	СПИСОК ПАРАМЕТРОВ ПО IFD .....	54
6.1	СТРУКТУРА МЕНЮ – ПО IFD .....	54
6.2	МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ И ПАРАМЕТРОВ (MEAS/PARAMETERS) .....	56
6.2.1	Меню измерений .....	56
6.2.2	Параметр-ключ .....	59
6.2.3	Время разгона и замедления .....	59
6.2.4	Задание .....	61
6.2.5	Выходной монитор .....	64
6.2.6	Запрограммированные задания .....	66
6.2.7	Запрещенные частоты .....	69
6.2.8	Дискретный выход .....	70
6.2.9	Изменение задания в % .....	82
6.2.10	ПИД-регулятор .....	83
6.3	МЕНЮ КОНФИГУРАЦИИ (CONFIGURATION) .....	85
6.3.1	Частота коммутации .....	86
6.3.2	Характеристики V/f .....	87
6.3.3	Метод управления .....	90
6.3.4	Отключение питания .....	93
6.3.5	Ограничения .....	95
6.3.6	Автоперезапуск .....	96
6.3.7	Специальные функции .....	97
6.3.8	Тепловая защита двигателя .....	102
6.3.9	Компенсация скольжения .....	103
6.3.10	Торможение постоянным током .....	104
6.3.11	Последовательная связь .....	106
6.4	ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПО IFD .....	108
7	СПИСОК ПАРАМЕТРОВ ПО VTC .....	109
7.1	СТРУКТУРА МЕНЮ – ПО VTC .....	109
7.2	МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ И ПАРАМЕТРОВ (MEAS/PARAMETERS) .....	111
7.2.1	Меню измерений .....	111
7.2.2	Параметр-ключ .....	115
7.2.3	Время разгона и замедления .....	115
7.2.4	Задание .....	117
7.2.5	Выходной монитор .....	120
7.2.6	Запрограммированные задания .....	124
7.2.7	Запрещенные скорости .....	126
7.2.8	Дискретный выход .....	127
7.2.9	ПИД-регулятор .....	137
7.2.10	Контур скорости .....	140
7.2.11	Скорость изменения момента .....	141
7.3	МЕНЮ КОНФИГУРАЦИИ (CONFIGURATION) .....	142
7.3.1	Характеристики VTC .....	142
7.3.2	Метод управления .....	144
7.3.3	Отключение питания .....	148
7.3.4	Ограничения .....	150
7.3.5	Автоперезапуск .....	151
7.3.6	Специальные функции .....	152
7.3.7	Тепловая защита двигателя .....	156
7.3.8	Торможение постоянным током .....	158
7.3.9	Последовательная связь .....	160
7.4	ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПО VTC .....	162

8	ДИАГНОСТИКА	163
8.1	ИНДИКАЦИЯ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЕ	163
8.2	СООБЩЕНИЯ О СИГНАЛАХ ТРЕВОГИ	167
9	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ	171
9.1	ВВЕДЕНИЕ	171
9.2	ПРОТОКОЛ MODBUS-RTU	171
9.3	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ и ПРИМЕРЫ	173
9.3.1	Выбор масштаба	173
9.3.2	Дискретные параметры	174
9.3.3	Поддержка переменных	174
10	ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ (ПО IFD)	175
10.1	ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЙ (Mxx) (Только чтение)	175
10.2	ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (Pxx) (чтение / запись)	176
10.2.1	Время разгона и замедления P0x - P1x	176
10.2.2	Задание P1x - P2x	177
10.2.3	Выходной монитор P3x	178
10.2.4	Запрограммированные задания P3x – P5x	178
10.2.5	Запрещенные частоты P5x	179
10.2.6	Дискретный выход P6x - P7x	179
10.2.7	Изменение задания в % P7x - P8x	180
10.2.8	ПИД-регулятор P8x - P9x	180
10.3	ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ (Cxx) (чтение/запись в режиме останова, только чтение при работе)	181
10.3.1	Частота коммутации C0x	181
10.3.2	Характеристики V/f C0x - C1x	182
10.3.3	Метод управления C1x - C2x	182
10.3.4	Отключение питания C3x	184
10.3.5	Ограничения C4x	185
10.3.6	Автоперезапуск C4x	185
10.3.7	Специальные функции C5x - C6x	186
10.3.8	Тепловая защита двигателя C6x	187
10.3.9	Компенсация скольжения C7x	187
10.3.10	Торможение постоянным током C8x	188
10.3.11	Последовательная связь C9x	188
10.4	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SPxx) (только чтение)	189
10.5	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SWxx) (только чтение)	190
10.6	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SPxx) (только запись)	191
11	ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ (ПО VTC)	193
11.1	ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЙ (Mxx) (Только чтение)	193
11.2	ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (Pxx) (чтение / запись)	195
11.2.1	Время разгона и замедления P0x - P1x	195
11.2.2	Задание P1x - P2x	195
11.2.3	Выходной монитор P2x - P3x	196
11.2.4	Запрограммированные задания P3x - P4x	197
11.2.5	Запрещенные скорости P5x	198
11.2.6	Дискретный выход P6x - P7x	198
11.2.7	ПИД-регулятор P8x - P9x	199
11.2.8	Контур скорости P10x	200
11.2.9	Скорость изменения момента P10x	200
11.3	ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ (Cxx) (чтение/запись в режиме останова, только чтение при работе)	201
11.3.1	Характеристики VTC C0x - C1x	201
11.3.2	Метод управления C1x - C2x	201
11.3.3	Отключение питания C3x	204
11.3.4	Ограничения C4x	204
11.3.5	Автоперезапуск C4x	205
11.3.6	Специальные функции C5x - C6x	205



11.3.7 Тепловая защита двигателя С6х .....	206
11.3.8 Торможение постоянным током С7х .....	207
11.3.9 Последовательная связь С8х .....	207
11.4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SPxx) (только чтение).....	209
11.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SWxx) (только чтение).....	211
11.6 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SPxx) (только запись).....	211
12 выбор программного обеспечения (IFD/VTC) .....	213
12.1 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФЛЭШ-ПАМЯТИ.....	213
12.2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ DSP .....	213
12.3 ВЫБОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	214
12.4 СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ, КАСАЮЩИЕСЯ ВЫБОРА ТИПА ПО .....	217

## 1 ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

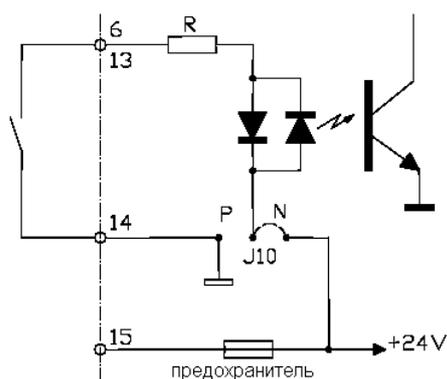
### 1.1 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Все дискретные входы гальванически изолированы от общей шины платы управления преобразователя (ES778/2). Для активизации дискретных входов используется напряжение питания на клеммах 14 и 15.

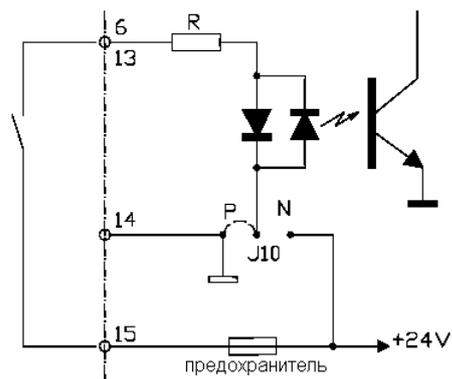
В зависимости от положения переключки J10, входы могут активизироваться при наличии на них напряжения 0 В (тип управления NPN) или + 24 В (тип управления PNP).

На рисунке ниже приведены варианты управления в зависимости от положения переключки J10.

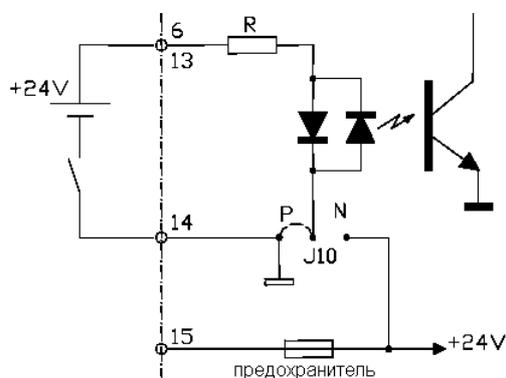
Источник питания +24 В (клемма 15) защищен самовосстанавливающимся предохранителем.



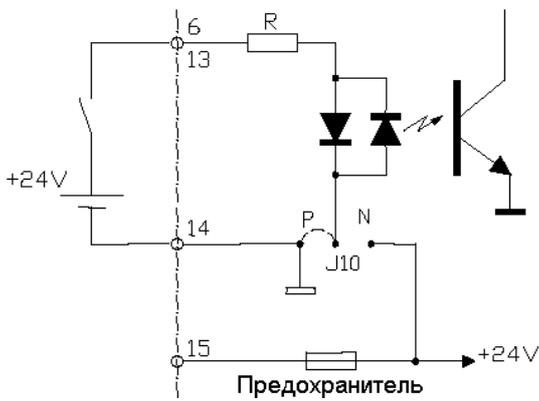
Управление NPN с внутренним источником питания



Управление PNP с внутренним источником питания



Управление NPN с внешним источником питания



Управление PNP с внешним источником питания

Рис. 1.1 – Варианты управления дискретными входами



**ВНИМАНИЕ:** Клемма 14 (CMD – 0В для дискретных входов) гальванически изолирована от клемм 1, 20, 22 (CMA – 0В платы управления) и от клеммы 25 (MDOE = клемма эмиттера многофункционального дискретного выхода).

Состояние дискретных входов отображается параметром M08 (ПО IFD) или параметром M11 (ПО VTC) в подменю Measure. Состояние дискретных входов (кроме клемм 6 и 8) игнорируется, если параметр C21 (ПО IFD) или C14 (ПО VTC) равен REM. В этом случае команды управления поступают через последовательный интерфейс. Если параметр C21 (ПО IFD) или C14 (ПО VTC) равен Kpd, команда входа 7 поступает с клавиатуры (кнопка START).

### 1.1.1 ENABLE (КЛЕММА 6)

Вход ENABLE должен быть активен, чтобы преобразователь мог работать, независимо от режима управления.

Если вход ENABLE неактивен, то выходное напряжение преобразователя становится равным 0, и двигатель останавливается выбегом. Если вход ENABLE активен при включении питания, преобразователь не запустит двигатель, пока вход 6 не будет разомкнут и замкнут снова. Эта мера безопасности может быть отключена соответствующей установкой параметра C61 (ПО IFD) или C53 (ПО VTC). Вход ENABLE включает также и ПИД-регулятор – если он используется независимо от работы преобразователя – если ни для MDI3, ни для MDI4 не выбрана функция А/М (Автоматический/Ручной).



**ВНИМАНИЕ:** Если вход ENABLE активен, разрешена также подача сигналов аварии A04 (Неверные параметры), A11 (Нет шунтирования зарядного резистора), A15 (ENCODER Alarm, только ПО VTC), A16 (Speed Maximum, только ПО VTC), A25 (Обрыв питания) (только ПО IFD), A30 (Перенапряжение в цепи постоянного тока) и A31 (Снижение напряжения в цепи постоянного тока).

### 1.1.2 START (КЛЕММА 7)

Для использования входа START необходимо выбрать режим управления через клеммы (заводская установка). При активности входа START разрешена подача задания; в противном случае задание равно 0, выходная частота (ПО IFD) или скорость двигателя (ПО VTC) снижается до 0 в соответствии с выбранным режимом замедления. Если значение C21 (ПО IFD) или C14 (ПО VTC) равно Kpd (управление с клавиатуры), состояние входа START игнорируется, а его функции выполняются клавиатурой (см. главу 5.1 “МЕНЮ КОМАНД”). Если используется функция REV (вращение в обратную сторону), вход START может использоваться только при ее неактивности; если входы START и REV активны одновременно, задание становится равным 0.

### 1.1.3 RESET (КЛЕММА 8)

При появлении сигнала тревоги преобразователь прекращает работу, двигатель останавливается выбегом, и на дисплее появляется соответствующее сообщение (см. главу 8 “ДИАГНОСТИКА”). Для сброса сигнала тревоги кратковременно разомкните вход RESET или нажмите кнопку RESET на клавиатуре. Сброс произойдет только в том случае, если причина отключения устранена, в этом случае на дисплее появится сообщение “Inverter OK”. При использовании заводских установок сброс можно осуществить и кратковременным замыканием входа ENABLE. Если параметр C61 (ПО IFD) или C53 (ПО VTC) равен [YES], то кроме сброса сигнала аварии будет выполнен и повторный пуск. Вход RESET может использоваться также и для обнуления значения задания, полученного командами UP/DOWN; для этого надо установить параметр P25 “U/D RESET” равным [YES].



**ВНИМАНИЕ:** При заводских установках отключение питания не приводит к сбросу сигнала аварии. Сигнал запоминается, и при последующем включении сообщение о нем вновь выводится на экран, при этом работа преобразователя остается заблокированной. Для сброса сигнала аварии при отключении питания необходимо установить значение параметра C53 (ПО IFD) или C48 (ПО VTC) равным [YES].



**ВНИМАНИЕ:** При появлении сигнала тревоги определите причину его появления по рекомендациям в главе “ДИАГНОСТИКА” и только после ее устранения осуществите сброс сигнала.



**ОПАСНО:** Опасность поражения электрическим током на выходных клеммах (U, V, W) и клеммах подключения тормозных устройств (+, -, B) присутствует даже в том случае, если преобразователь заблокирован.

### 1.1.4 MDI1÷5 (КЛЕММЫ 9, 10, 11, 12, 13)

Назначение этих входов зависит от значений параметров C23÷C27 (ПО IFD) или C17÷C21 (ПО VTC):

Клемма	Вход	ПО IFD			ПО VTC		
		Параметр	Заводская установка	Возможные функции	Параметр	Заводская установка	Возможные функции
9	MDI1	C23	Mltf1 (Multifrequency 1)	Mltf1, Up, Var%1	C17	Mlts1 (Multispeed1)	Mlts1, Up,Stop, Slave
10	MDI2	C24	Mltf2 (Multifrequency 2)	Mltf2, Down, Var%2, Loc/Rem	C18	Mlts2 (Multispeed2)	Mlts2, Down, Slave, Loc/Rem
11	MDI3	C25	Mltf3 (Multifrequency 3)	Mltf3, CW/CCW, Var%3, DCB, REV, A/M, Lock, Loc/Rem	C19	Mlts3 (Multispeed3)	Mlts3, CW/CCW, DCB, REV, A/M, Lock, Slave, Loc/Rem
12	MDI4	C26	CW/CCW	Mltf4, Mltr1, DCB, CW/CCW, REV, A/M, Lock, Loc/Rem	C20	CW/CCW	Mltr1, DCB, CW/CCW, REV, A/M, Lock, Slave, Loc/Rem
13	MDI5	C27	DCB	DCB, Mltr2, CW/CCW, V/F2, Ext A, REV, Lock	C21	DCB	DCB, Mltr2, CW/CCW, ExtA, REV, Lock, Slave

#### 1.1.4.1 MULTIFREQUENCY/MULTISPEED- ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЗАДАНИЯ

#### Клеммы 9, 10, 11, 12 (ПО IFD) или 9, 10, 11 (ПО VTC)

#### C23÷C26 = MLTF (ПО IFD) или C17÷C19 = MLTS (ПО VTC)

Эти функции применяются для использования 15 (ПО IFD) программируемых значений задания частоты / скорости / момента или 7 (ПО VTC) программируемых значений задания частоты / скорости. Значения задания вводятся в ячейки P40÷P54 или P40÷P46 соответственно. Таблица ниже позволяет определить активное задание в зависимости от состояния входов MDI1÷MDI4, назначение которых задано как multifrequency / multispeed при подаче команды START (через клемму 7, клавиатуру или последовательный интерфейс). Запрограммированное значение будет использоваться как абсолютное задание частоты / скорости / момента при P39 (M. F. FUN) = ABS (заводская установка). Если P39 = ADD, то запрограммированное значение будет добавляться к главному заданию.



ПО IFD																	
START	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MDI1	X	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
MDI2	X	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
MDI3	X	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
MDI4	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Активное задание	0	(*)	P40 Freq1	P41 Freq2	P42 Freq3	P43 Freq4	P44 Freq5	P45 Freq6	P46 Freq7	P47 Freq8	P48 Freq9	P49 Freq10	P50 Freq11	P51 Freq12	P52 Freq13	P53 Freq14	P54 Freq15

ПО VTC									
START	0	1	1	1	1	1	1	1	1
MDI1	X	0	1	0	1	0	1	0	1
MDI2	X	0	0	1	1	0	0	1	1
MDI3	X	0	0	0	0	1	1	1	1
Активное задание	0	(*)	P40 Spd1	P41 Spd2	P42 Spd3	P43 Spd4	P44 Spd5	P45 Spd6	P46 Spd7

- (\*): C22 (ПО IFD) или C16 (ПО VTC) = TERM: сумма сигналов на клеммах 2, 3, 21  
 C22 (ПО IFD) или C16 (ПО VTC) = KPD: задание с клавиатуры (см. подменю "COMMANDS")  
 C22 (ПО IFD) или C16 (ПО VTC) = Rem: задание поступает через последовательный интерфейс.



ВНИМАНИЕ: 0 ⇒ вход неактивен;  
 1 ⇒ вход активен;  
 X ⇒ состояние входа значения не имеет.

Если только для некоторых клемм выбрана функция multifrequency/multispeed, сигнал на остальных клеммах этой группы (используемых для реализации других функций) считается неактивным (равным 0). Например, если для MDI2 и MDI3 выбрана функция multifrequency/multispeed, то могут использоваться значения задания, записанные в ячейки P41, P43 и P45.



ВНИМАНИЕ: Полученное значение задания не должно превышать FOMAX (ПО IFD) или Spdmax (ПО VTC). Если будет подана команда REV (реверс), то задание будет иметь противоположный знак.

#### 1.1.4.2 UP/DOWN

##### Клеммы 9, 10

##### **C23 (ПО IFD) или C17 (ПО VTC) = UP, C24 (ПО IFD) или C18 (ПО VTC) = DOWN**

Эти сигналы позволяют увеличивать (UP) или уменьшать (DOWN) активное задание частоты / скорости / момента. При заводских установках (P23 UD/Kpd Min=0) задание увеличивается в соответствии с выбранным темпом разгона до тех пор, пока клемма 9 (MDI1), запрограммированная на функцию UP, остается замкнутой; пока будет замкнутой клемма 10 (MDI2), запрограммированная на функцию DOWN, задание уменьшается в соответствии с выбранным темпом замедления вплоть до 0 (направление вращения двигателя не меняется). Если необходимо вращение двигателя в противоположную сторону, необходимо установить P23=+/- и держать замкнутой клемму 10 до изменения направления вращения (при условии, что P15 = +/-). Если P24 (UD MEM) = [YES], изменение задания частоты запоминается при отключении питания и восстанавливается при последующем включении преобразователя. Значение задания, полученное при помощи сигналов UP/DOWN, может быть обнулено сигналом на клемме 8 (RESET), если P25=[YES].

## 1.1.4.3 CW/CCW – РЕВЕРС

**Клеммы 11, 12 или 13****C25, C26 или C27 (ПО IFD), или C19, C20 или C21(ПО VTC) = CW/CCW**

Сигнал на клеммах 11, 12 или 13 обеспечивает реверс двигателя.

При этом выполняется три операции:

- плавное снижение скорости до 0;
- изменение направления вращения двигателя на противоположное;
- плавный разгон до заданной скорости.

## 1.1.4.4 DCB – ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

**Клеммы 11, 12 или 13****C25, C26 или C27 (ПО IFD) или C19, C20 или C21(ПО VTC) = DCB**

Сигнал на клеммах 11, 12 или 13 обеспечивает торможение постоянным током в течение заданного времени (подробнее см. главу 3.8 “ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ”).

## 1.1.4.5 РАЗЛИЧНЫЕ УСКОРЕНИЯ

**Клеммы 12, 13****C26/C27 (ПО IFD) или C20/C21(ПО VTC) = MLTR**

Клеммы 12 и 13 позволяют использовать различную длительность разгона и замедления:

<b>MDI4</b>	0	1	0	1
<b>MDI5</b>	0	0	1	1
<b>Активное время</b>	P05 Tacc1	P07 Tacc2	P09 Tacc3	P11 Tacc4
	P06 Tdec1	P08 Tdec 2	P10 Tdec3	P12 Tdec4



ВНИМАНИЕ: 0 ⇒ вход неактивен,  
1 ⇒ вход активен.

Если только для одной клеммы выбрана функция MLTR, сигнал на другой клемме считается неактивным (равным 0).

Например, если функция MLTR выбрана только для MDI5, то при неактивном (равном 0) входе MDI5 действуют значения P05 и P06, а при активном (равном 1) входе MDI5 действуют значения P09 и P10.

## 1.1.4.6 VAR% - ПРОЦЕНТНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАНИЯ (ТОЛЬКО ПО IFD)

**Клеммы 9, 10, 11****C23=C24=C25=VAR%**

Эта функция используется для изменения активного задания в процентах. Значение изменения в диапазоне от -100% до +100% заносится в ячейки P75÷P81.

В таблице ниже приведены изменения задания в зависимости от состояния входов MDI1, MDI2 и MDI3, запрограммированных на выполнение этой функции.

<b>MDI1</b>	0	1	0	1	0	1	0	1
<b>MDI2</b>	0	0	1	1	0	0	1	1
<b>MDI3</b>	0	0	0	0	1	0	1	1
<b>Изменение задания частоты</b>	0	P75 VAR%1	P76 VAR%2	P77 VAR%3	P78 VAR%4	P79 VAR%5	P80 VAR%6	P81 VAR%7



**ВНИМАНИЕ:** 0 ⇒ вход неактивен.  
1 ⇒ вход активен.

Если только для некоторых клемм выбрана функция VAR%, сигнал на остальных клеммах этой группы считается неактивным (равным 0).

Например, если только вход MDI3 используется для реализации этой функции, то при MDI3 = 0 изменение задания равно 0, а при MDI3 = 1 изменение задания равно значению, записанному в P78.

Выходная частота никогда не превышает максимально допустимую частоту (см. параметр C07 и C13, f<sub>max1</sub> и f<sub>max2</sub> соответственно), даже если в результате процентного изменения задания получена более высокая частота.

#### 1.1.4.7 V/F2 – ВТОРАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРЯЖЕНИЕ/ЧАСТОТА (ТОЛЬКО ПО IFD)

##### Клемма 13 C27 = V/F2

Один преобразователь может использоваться для управления двумя двигателями, имеющими различные характеристики. Для реализации этой возможности необходимо запрограммировать два набора параметров. Конкретный набор выбирается сигналом на клемме 13. При этом каждый двигатель будет управляться с использованием наиболее подходящей зависимости V/F. Переключение двигателей выполняется на выходе преобразователя при помощи переключателей или контакторов при условии, что работа преобразователя запрещена (вход ENABLE отключен). Если вход ENABLE активен, или активна команда START, команда на переключение характеристики принята не будет.

Если вход 13 неактивен или не запрограммирован на выполнение функции V/F2, то используется первый набор параметров, определяющий характеристику напряжение/частота (параметры C06÷C11 и C18÷C20).

Если вход 13 активен и запрограммирован на выполнение функции V/F2, то используется вторая характеристика напряжение/частота (параметры C12÷C17).



**ВНИМАНИЕ:** Не отключайте двигатель от преобразователя во время его работы.

#### 1.1.4.8 Ext A – ВНЕШНИЙ СИГНАЛ ТРЕВОГИ

##### Клемма 13 C27 (ПО IFD) или C21 (ПО VTC) = Ext A

При размыкании цепи входа 13 (запрограммированного на выполнение функции Ext. A) работа преобразователя блокируется. На дисплее появляется сообщение "A36 External alarm". Для перезапуска преобразователя необходимо замкнуть цепь входа 13 и подать команду RESET.

#### 1.1.4.9 REV – ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ

##### Клеммы 11, 12 или 13

##### **C25, C26 или C27 (ПО IFD) или C19, C20 или C21(ПО VTC) = REV**

Команда REV аналогична команде START, но включает двигатель в обратном направлении. Она должна подаваться при отсутствии команды START. Если одновременно поданы команды START и REV, то выходная частота становится равной 0, так как одна команда нейтрализует другую. Двигатель останавливается в соответствии с заданным темпом замедления.

Эта функция может быть назначена входам 11, 12 или 13.

#### 1.1.4.10 A/M - АВТОМАТИЧЕСКИЙ/РУЧНОЙ

##### Клеммы 11 или 12

##### **C25 или C26 (ПО IFD) или C19 или C20 (ПО VTC) = A/M**

Эта функция используется для управления ПИД-регулятором:

- C28 = Ext (ПО IFD) или C22 = Ext (ПО VTC): ПИД-регулятор используется независимо от режима работы преобразователя. ПИД-регулятор включается и выключается командой A/M: Выходной сигнал ПИД-регулятора и внутренняя интегральная составляющая становятся равными нулю; ПИД-регулятор перестает управлять значением внешней переменной, которой он управлял;

- C28 = Ref F, Add F, Add V (ПО IFD) или C22 = Ref Spd, Add Spd (ПО VTC): ПИД-регулятор используется для формирования задания частоты или скорости, или для коррекции этого задания. Команда A/M выключает ПИД-регулятор, и задание с его выхода заменяется на задание, активное в данный момент.

#### 1.1.4.11 БЛОКИРОВКА

##### Клеммы 11, 12 или 13

##### **C25, C26 или C27 (ПО IFD) или C19, C20 или C21 (ПО VTC) = Lock**

При подаче сигнала на вход, запрограммированный для выполнения данной функции, изменение каких-либо параметров с клавиатуры становится невозможным.

#### 1.1.4.12 STOP (ТОЛЬКО ПО VTC)

##### Клемма 9

##### **C17 = Stop**

Если клемма 9 запрограммирована на выполнение функции Stop, то пуск и останов преобразователя может выполняться кнопками Start/Stop вместо переключателя на входе START (клемма 7).

Кнопка Start запускает двигатель, кнопка Stop останавливает его. Двигатель останавливается и в том случае, если кнопки Start и Stop нажаты одновременно.

#### 1.1.4.13 SLAVE (ТОЛЬКО ПО VTC)

##### Клеммы 9, 10, 11, 12 или 13

##### **C17, C18, C19, C20 или C21 = Slave**

Соответствующий вход программируется на выполнение функции Slave. Эта функция шунтирует контур скорости и превращает активное задание в задание момента.

#### 1.1.4.14 Вход тепловой защиты двигателя (PTC)

##### Клемма 13

##### **C27 (ПО IFD) или C19 (ПО VTC) = Ext A**

Преобразователь использует сигнал, поступающий со встроенного в обмотку двигателя термистора, для реализации аппаратной тепловой защиты двигателя. Параметры термистора должны соответствовать стандарту BS4999 Pt.111 (DIN44081/DIN44082):

Сопротивление при температуре отключения T<sub>r</sub>: 1000 Ом (типовое значение)  
Сопротивление при T<sub>r</sub>-5°C: < 550 Ом  
Сопротивление при T<sub>r</sub>+5°C: > 1330 Ом

**Для использования термистора выполните следующие операции:**

- 1) Установите перемычку J9 в положение 1-2,
- 2) Подключите термистор между клеммами 13 и 14 платы управления,
- 3) Запрограммируйте MDI5 на внешний сигнал тревоги.

Теперь при превышении двигателем температуры T<sub>r</sub> преобразователь отключится, и на дисплее появляется сообщение "A36 External alarm".

#### 1.1.4.15 Loc/Rem

##### Клеммы 10, 11 или 12

##### **C24, C25, C26 (ПО IFD), или C18, C19, C20 (ПО VTC) = Loc/Rem**

Соответствующий вход программируется на выполнение функции Loc/Rem. Эта функция позволяет игнорировать параметры C21/C22 (ПО IFD) или C14/C16 (ПО VTC) и использовать их в режиме управления от клавиатуры (Keypad). Если вход неактивен, восстанавливаются предварительные установки.

## 1.2 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ

### 1.2.1 ВЫХОД С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ

Выход с открытым коллектором подключен к клеммам 24 (коллектор) и 25 (общий). Этот выход гальванически изолирован от общей шины платы управления и может управлять нагрузкой до 50мА при напряжении питания до 48В.

Функционирование выхода определяется параметром P60 в подменю "Digital output".

Задержка включения и выключения определяется следующими параметрами:

- P63 MDO ON Delay – включение
- P64 MDO OFF Delay – выключение.

Заводская установка:

Frequency / Speed Level: транзистор включается, когда выходная частота (ПО IFD) или скорость двигателя (ПО VTC) достигнет уровня, заданного в меню "Digital Output" (параметры P69 "MDO level" - уровень, P70 "MDO Hyst." - гистерезис).

На рисунке показан пример подключения реле к выходу с открытым коллектором.

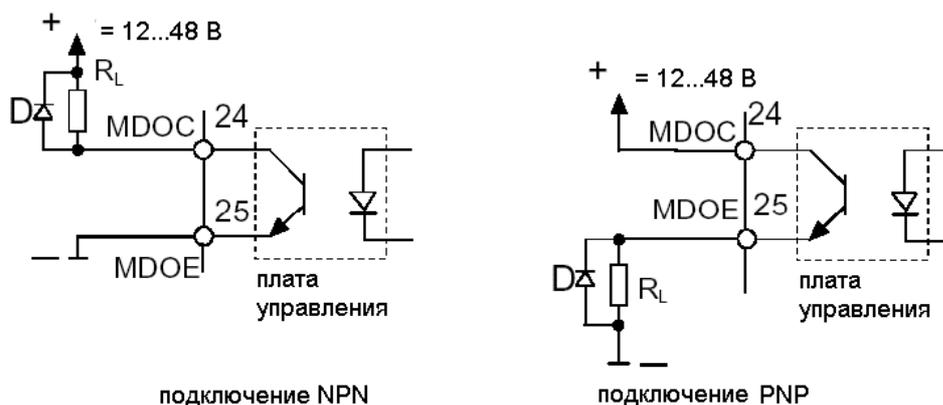


Рис. 1.2 – Подключение реле к выходу с открытым коллектором



**ВНИМАНИЕ:** Всегда используйте разрядный диод (D) для индуктивной нагрузки (например, обмотки реле).



**ВНИМАНИЕ:** Не превышайте допустимых значений тока и напряжения.



**ВНИМАНИЕ:** Клемма 25 гальванически изолирована от клемм 1, 20, 22, (СМА – общая шина платы управления) и от клеммы 14 (СМД – общая шина дискретных входов).



**ВНИМАНИЕ:** В качестве источника питания можно использовать напряжение на клеммах 15 (+24В) и 14 (общий). Максимально допустимый ток: 100мА.

## 1.2.2 РЕЛЕЙНЫЕ ВЫХОДЫ

Преобразователь имеет два релейных выхода:

- клеммы 26, 27, 28: реле RL1; переключающий контакт (~250 В, 3А; =30 В, 3А)
- клеммы 29, 30, 31: реле RL2; переключающий контакт (~250 В, 3А; =30 В, 3А)

Параметры P61 (RL1 Opr) и P62 (RL2 Opr) в меню "Digital Output" определяют назначение реле. Включение и выключение реле может иметь временную задержку, определяемую следующими параметрами:

- P65 RL1 Delay ON – задержка включения реле RL1
- P66 RL1 Delay OFF – задержка выключения реле RL1
- P67 RL2 Delay ON – задержка включения реле RL2
- P68 RL2 Delay OFF – задержка выключения реле RL2

Заводские установки:

RL1: функция "ready" (клеммы 26, 27 и 28); включается при готовности преобразователя к работе.

При включении прибор требует несколько секунд на инициализацию; реле включается при отключении преобразователя по сигналу аварии. Такое отключение блокирует работу преобразователя.

RL2: функция "Frequency / Speed Level" (клеммы 29, 30 и 31); реле включается, когда выходная частота (ПО IFD) или скорость двигателя (ПО VTC) достигнет значения, заданного в меню "Digital Output" (параметры P73 "RL2 level", P74 "RL2 Hyst.").



**ВНИМАНИЕ:** Не превышайте максимально допустимые для контактов реле значения тока и напряжения.



**ВНИМАНИЕ:** Применяйте разрядные диоды для индуктивной нагрузки постоянного тока. Используйте фильтры помех при подключении индуктивной нагрузки переменного тока.

## 1.3 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

### 1.3.1 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ВХОД

Клемма 19 представляет собой дополнительный аналоговый вход, предназначенный для ввода сигнала задания или обратной связи для работы ПИД-регулятора (см. главу 3.11 “ПИД-РЕГУЛЯТОР”); это задание может использоваться и как главное задание преобразователя (задание частоты или скорости).

Входной сигнал должен иметь диапазон изменения от +10 В до –10 В. Соотношение между значением сигнала на клемме 19 и значением соответствующей переменной, используемой преобразователем, может настраиваться.

Настройка производится параметрами P21 (Aux Input Bias) и P22 (Aux Input Gain) аналогично входам 2, 3 и 21. Как показано на рис. 1.3, программируются следующие параметры:

P21: Aux Input Bias; Значение переменной при равенстве 0 сигнала на входе 19 (выражается в %).

P22: Aux Input Gain; Коэффициент усиления (или ослабления), на который умножается значение сигнала на входе 19.

Результирующее значение переменной определяется по формуле:

$$(\text{Переменная}\%) = P21 + P22 * (\text{Сигнал}\%),$$

где Сигнал% соответствует значению сигнала на клемме 19, выраженному в % по отношению к 10 В.



ВНИМАНИЕ: Не допускайте выхода значения сигнала на входе 19 за пределы  $\pm 10$  В.

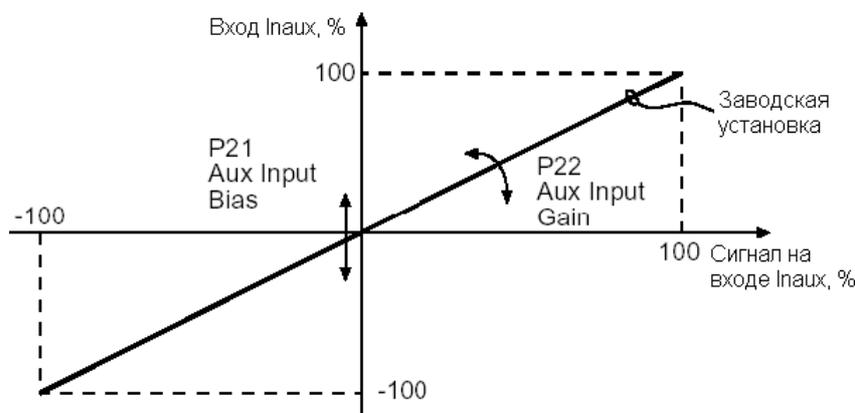


Рис. 1.3 – Параметры настройки входа 19

## 1.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ

### 1.4.1 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

Выходные аналоговые сигналы выведены на клеммы 17 и 18. Эти выходы могут использоваться для подключения дополнительных устройств или для генерации внешних управляющих сигналов. Тип выходного сигнала (0-10 В, 4-20 мА или 0-20 мА) определяется положением переключателей, расположенных на плате управления ES778/2.

Тип сигнала	Клемма 17 AO1		Клемма 18 AO2	
	Положение переключек		Положение переключек	
	J7	J5-J8	J4	J3-J6
0-10 В	2-3	X	2-3	X
4-20 мА	1-2	1-2	1-2	1-2
0-20 мА	1-2	2-3	1-2	2-3

X = любое положение

В меню OUTPUT MONITOR выберите переменную и соотношение между ее значением и величиной выходного сигнала.

Соотношение между значением переменной и величиной выходного сигнала определяется как отношение значения переменной к напряжению на выходе (например, Hz/V для ПО **IFD**). Если выбран выходной сигнал 4-20 мА или 0-20 мА, умножьте на 10 установленное значение, чтобы определить значение переменной при величине выходного сигнала 20 мА (например, если P32=10Hz/V, сигнал на аналоговом входе будет равен 20 мА при частоте 100 Гц).



**ВНИМАНИЕ:** Не подключайте напряжение к аналоговым выходам. Не превышайте допустимый потребляемый ток.

## 2 ГЛАВНОЕ ЗАДАНИЕ

Главным заданием является задание частоты (ПО IFD) или скорости / момента (ПО VTC), имеющееся при наличии только команды START.

Это задание может поступать со входов "Vref" (напряжение, клеммы 2 и 3 для сигналов, клемма 1 – общий провод), с дополнительного входа "In aux" (напряжение, клемма 19) и со входа "Iref" (ток, клемма 21 для сигнала, клемма 22 – общий провод). Эти входы являются активными, если параметры C22 (ПО IFD) или C14 (ПО VTC) равны Term (заводская установка).

Если сигналы имеются более чем на одном входе, главным заданием считается их сумма.

Сигнал напряжения Vref (клеммы 2 и 3) может быть однополярным (0÷10 В, заводская установка) или биполярным (±10 В) в зависимости от положения перемычки J14.

Встроенный источник питания (+10 В, клемма 4) может использоваться для питания внешнего потенциометра (2.5÷10 кОм).

Для использования биполярного сигнала задания (± 10 В) необходимо выполнить следующее:

- установить перемычку J14 в положение 1-2 (+/-)
- присвоить параметру P18 (Vref J14 Pos.) значение "+/-"
- присвоить параметру P15 (Minimum Ref) значение "+/-"

Направление вращения двигателя изменится на противоположное при изменении знака сигнала задания.

Биполярный сигнал (±10 В) может быть подан также на вход "Inaux" (клемма 19). Направление вращения двигателя изменится на противоположное при изменении знака сигнала задания.

Аналоговый вход "Iref" (клемма 21) может принимать токовый сигнал в диапазоне от 0 до 20 мА (заводская установка: 4÷20 мА).

Если параметры C22 (ПО IFD) или C16 (ПО VTC) равны Kpd, то главное задание поступает с клавиатуры; сигналы на клеммах 2, 3 и 21 игнорируются.

Если параметры C22 (ПО IFD) или C16 (ПО VTC) равны REM, то главное задание поступает по последовательной связи.



**ВНИМАНИЕ:** Не подавайте сигнал свыше ±10 В на клеммы 2 и 3. Не подавайте сигнал свыше 20 мА на клемму 21.



**ВНИМАНИЕ:** Не устанавливайте чувствительные к нагреву приборы над преобразователем во избежание их повреждения горячим воздухом, выходящим из преобразователя при работе.



**ВНИМАНИЕ:** Задняя панель преобразователя при работе может сильно нагреваться; убедитесь, что преобразователь установлен на поверхности, выдерживающей высокие температуры.



**ВНИМАНИЕ:** Клеммы 2 и 3 и клемма 21 могут использоваться для ввода сигналов задания и обратной связи для ПИД-регулятора (см. главу 3.11).

Параметры P16 (Vref Bias), P17 (Vref Gain), P19 (Inmax) и P20 (Iref Gain) позволяют изменить соотношение между сигналами, поступающими на входы 2, 3 и 21 и главным заданием. Параметры сигналов напряжения и тока настраиваются независимо. Заводская установка соответствует сигналам 0÷10 В и 4÷20 мА.

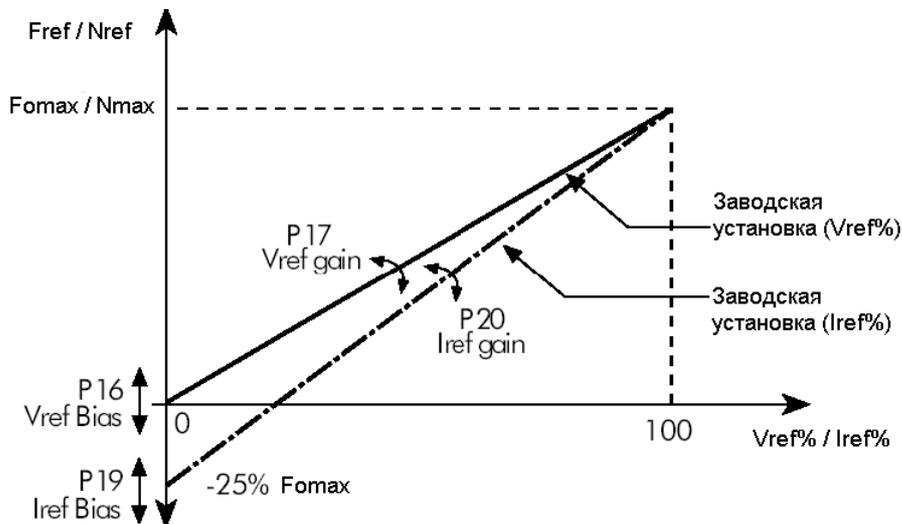


Рис. 2.1 – Параметры, определяющие главное задание.

Рис. 2.1 иллюстрирует следующие параметры:

P16 и P19: Vref Bias и Iref Bias; значение главного задания, выраженное в % от максимальной выходной частоты (ПО IFD) или скорости двигателя (ПО VTC), при равенстве 0 сигнала задания на клеммах 2, 3, 21.

P17 и P20: Vref Gain и Iref Gain; коэффициент усиления (или ослабления) между сигналом на клеммах и получаемым главным заданием.

Пример (ПО IFD):

Задание частоты Fref, выраженное в Гц, при активной первой зависимости V/f (заводская установка, см. главу 3.1) вычисляется следующим образом:

$$F_{ref} = C07/100 * (P16 + V_{ref}\% * P17) + C07/100 * (P19 + I_{ref}\% * P20)$$

где:

Vref% – сумма сигналов на клеммах 2 и 3, выраженная в % от 10 В; если сумма превышает 10 В, то Vref% = 100%.

Iref% – сигнал на клемме 21, выраженный в % от 20 мА.

C07 – максимально допустимая выходная частота преобразователя для первой зависимости V/f, выраженная в Гц (см. главу 6.2).

Первое слагаемое суммы ограничено диапазоном от 0 до C07, если параметр P18 (Vref J14 Pos) = "+"; если P18 = "+/-", то оно ограничено диапазоном ±C07. Второе слагаемое суммы ограничено диапазоном от 0 до C07; Fref% находится в пределах ±C07.

Примеры:

	Vref Bias	Vef Gain	Iref Bias	Iref Gain	Входные сигналы			J14	Выходная частота C22 = Term C29 = Ext C30 = Inaux MDI1÷MDI5 неактивны
	P16 (%)	P17 (%)	P19 (%)	P20 (%)	клемма 2 (В)	клемма 3 (В)	клемма 21 (мА)	P18	
По умолчанию	0	100	-25	125	0÷10	0	0	+	0÷F <sub>OMAX</sub> 1
По умолчанию	0	100	-25	125		0	4÷20	+	0÷F <sub>OMAX</sub> 1
Ex. 1	25	75	-25	125	0÷10	0	0	+	25%F <sub>OMAX</sub> 1÷F <sub>OMAX</sub> 1
Ex. 2	100	-100	-25	125	0÷10	0	0	+	F <sub>OMAX</sub> 1÷0
Ex. 3	0	200	-25	125	0÷5	0	0	+	0÷F <sub>OMAX</sub> 1
Ex. 4	0	100	0	100		0	0÷20	+	0÷F <sub>OMAX</sub> 1
Ex. 5	200	-200	-25	125	5÷10	0	0	+	F <sub>OMAX</sub> 1÷0
Ex. 6	0	100	-25	125	-10÷10	0	0	+/-	-F <sub>OMAX</sub> 1÷F <sub>OMAX</sub> 1



**ВНИМАНИЕ:** Значение параметра C07 (F<sub>OMAX</sub>1) является максимальной выходной частотой. При использовании второй характеристики V/f максимальная выходная частота будет соответствовать активной характеристике (см. главы 1.1.4.7 и 6.2).

На рис. 2.2 показана блок-схема обработки входных сигналов и формирования задания частоты. Положение переключателей соответствует заводским установкам, наличию сигналов ENABLE (клемма 6) и START (клемма 7).



**ВНИМАНИЕ:** блок-схема на рис. 2.2 показывает, что диапазон частоты ограничен также командами, поступающими с клавиатуры и дискретных входов (Mlrf, UP/DOWN, VAR%) между значением параметра P15 (Minimum Freq) и F<sub>OMAX</sub>. В результате:



**ВНИМАНИЕ:** Если P15=0, задание частоты может быть только положительным (0÷F<sub>OMAX</sub>); направление вращения не меняется командами с клавиатуры и командами UP/DOWN. Если в параметрах P40÷P54 указано отрицательное задание, то реальное задание не формируется.



**ВНИМАНИЕ:** Направление вращения меняется только командой CW/CCW.



**ВНИМАНИЕ:** Если параметру P15 присвоено определенное значение (например, 10 Гц), то задание частоты изменяется в диапазоне от этого значения до F<sub>OMAX</sub> (в данном случае от 10 Гц до F<sub>OMAX</sub>); это значит, что более низкие задания будут игнорироваться (например, невозможно будет получить задание ниже 10 Гц командами UP/DOWN или с клавиатуры; если задание ниже 10 Гц будет присвоено параметрам P40÷P54, оно также будет игнорироваться).



**ВНИМАНИЕ:** Установите P15 = "+/-" (заводская установка) для получения заданий в диапазоне ± F<sub>OMAX</sub> и изменения направления вращения с клавиатуры или командами UP/DOWN, при условии, что P23 (UP/Kpd Min) = "+/-" (см. следующий абзац). Если отрицательные значения будут присвоены параметрам P40÷P54, направление вращения при их выборе изменится на обратное.



**ВНИМАНИЕ:** Направление вращения двигателя может быть изменено командами UP/DOWN (клеммы 9 и 10, параметры C23 и C24), а также командой с клавиатуры, если P15 и P23 = "+/-". Заводская установка P23 (UD/Kpd Min) = "0" запрещает обратное вращение двигателя независимо от значения параметра P15 (Minimum Freq).

Аналогичные замечания относятся и к блок-схеме на рис. 2.3 (ПО VTC).

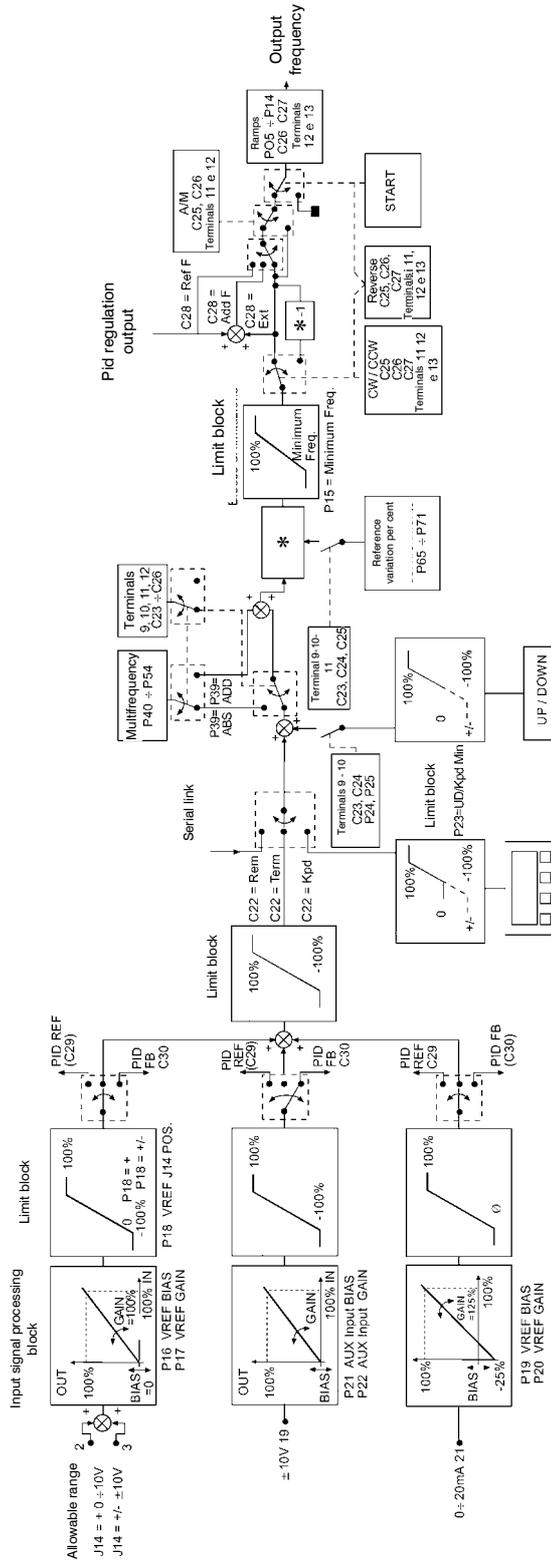


Рис. 2.2 – Блок-схема формирования главного задания для ПО IFD.

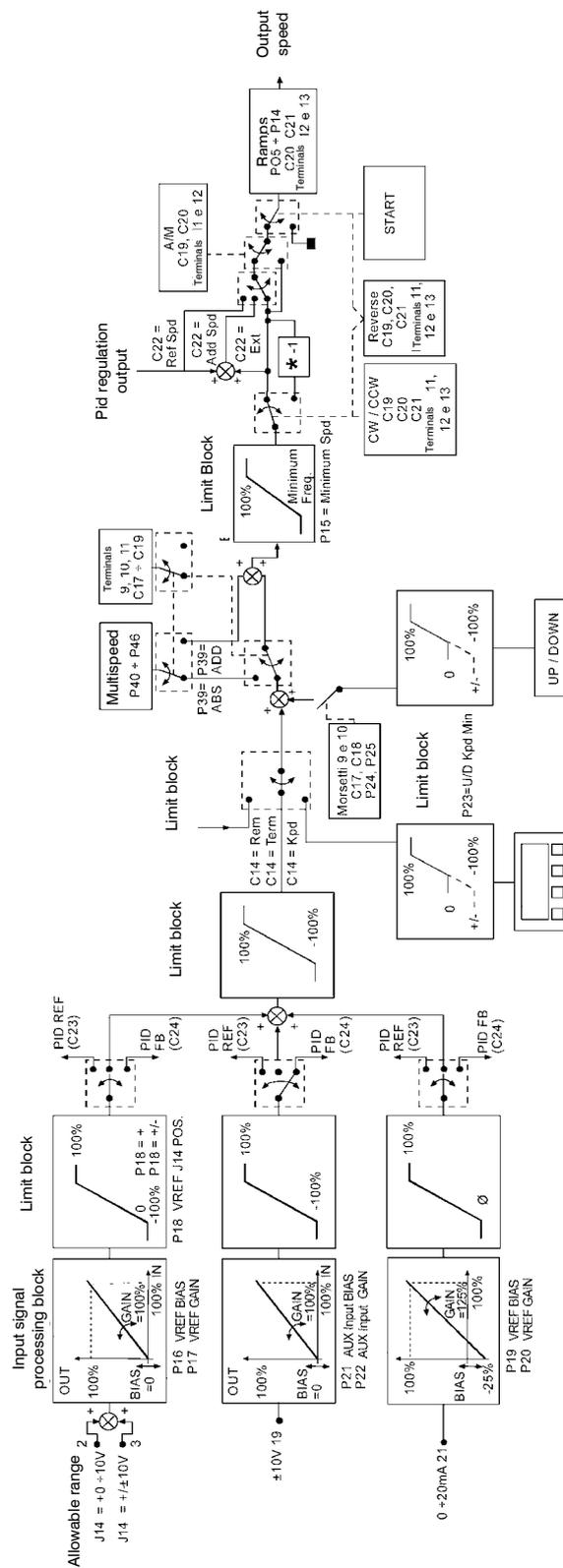


Рис. 2.3 – Блок-схема формирования главного задания для ПО VTC.

## 3 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1 ЗАВИСИМОСТЬ НАПРЯЖЕНИЕ / ЧАСТОТА (V/F) (только для ПО IFD)

Зависимость между выходным напряжением и частотой преобразователя может быть настроена в соответствии с требованиями конкретного применения.

Все параметры, касающиеся этой настройки, сведены в подменю “V/f patterns” (меню “Configuration”).

Можно запрограммировать две различных зависимости V/f. Обычно преобразователь использует первую характеристику (параметры C06÷C11 и C18÷C20). Для переключения на вторую характеристику V/f (параметры C12÷C17) необходимо подать сигнал на вход MD15, запрограммированный на выполнение функции V/F2 (см. главу 1.1.4.7).

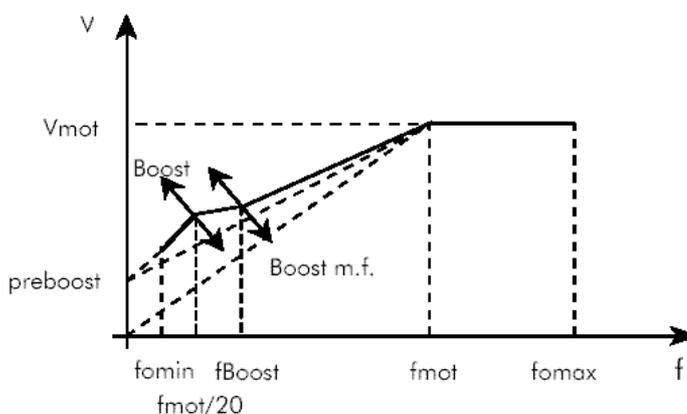


Рис. 3.1 – Параметры формирования характеристики V/f

Рис. 3.1 иллюстрирует следующие параметры:

	V/f 1	V/f 1	Описание
fmot	C06	C12	номинальная частота двигателя; определяет границу между зонами работы с постоянным моментом и с постоянной мощностью
fomax	C07	C13	максимальная выходная частота преобразователя
fomin	C08	C14	минимальная выходная частота преобразователя (свяжитесь с Elettronica Santerno при необходимости изменения этого параметра)
Vmot	C09	C5	номинальное напряжение питания двигателя; это напряжение соответствует работе двигателя на номинальной частоте
Boost	C10	C16	определяет изменение выходного напряжения на частоте fmot/20; Boost>0 задает увеличение напряжения для повышения пускового момента; Boost<0 задает снижение напряжения на низких частотах для снижения потребления энергии на низких оборотах, если нагрузка двигателя носит квадратичный характер по отношению к скорости (характерно для насосов и вентиляторов)
preboost	C11	C17	определяет увеличение выходного напряжения при 0 Гц
Boost m.f.	C19	-	определяет изменение выходного напряжения на частоте fBoost
fBoost	C20	-	определяет частоту, на которой производится изменение напряжения Boost m.f.

## Пример 1:

Программирование характеристики V/f для двигателя 400 В / 50 Гц, который будет использоваться до 80 Гц.

- C06 = 50 Hz
- C07 = 80 Hz
- C08 = 0.5 Hz
- C09 = 400 V
- C10 = в зависимости от требуемого пускового момента.
- C11 = 1%

## Пример 2:

Программирование характеристики V/f для двигателя 400V/200Hz который будет использоваться до 200 Hz

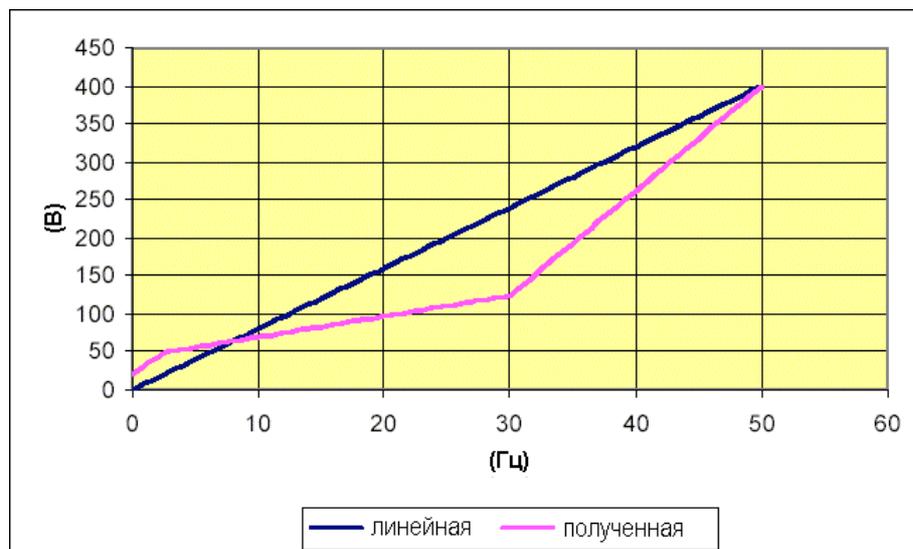
- C06 = 200 Hz
- C07 = 200 Hz
- C08 = 0.1 Hz
- C09 = 400 V
- C10 = в зависимости от требуемого пускового момента.
- C11 = 1%

## Пример 3:

Программирование характеристики V/f для двигателя 400V/50Hz который будет использоваться до 50 Hz

- C06 = 50 Hz
- C07 = 50 Hz
- C09 = 400 V
- C10 = 25%.
- C11 = 5%
- C19 = -50%
- C20 = 60%

Полученная характеристика V/f:



**ВНИМАНИЕ:** Поскольку снижение напряжения может привести к зависанию двигателя при увеличении частоты, преобразователь игнорирует участки с отрицательным наклоном; такие участки заменяются горизонтальными (постоянное напряжение при увеличении частоты).

Кроме коррекции момента в зависимости от частоты, возможно увеличение напряжения в зависимости от нагрузки, т.е. момента двигателя. Эта компенсация (AutoBoost) определяется следующим образом:

$$\Delta V = C09 \times (C18/100) \times T / T_n$$

где T – ожидаемый момент двигателя, а T<sub>n</sub> – номинальный момент двигателя.  
T<sub>n</sub> вычисляется следующим образом:

$$T_n = [(P_n - R_s \times I^2) \times \text{число пар полюсов}] / 2\pi f = \\ = [(C75 - C78 \times M06^2) \times C74 / 2] / (2\pi \times C06)$$



**ВНИМАНИЕ:** Компенсация AutoBoost активна только при работе на первой характеристике V/f.

Программируемые параметры для функции AutoBoost:

C18 (AutoBoost): величина компенсации момента в % от номинального напряжения двигателя (C09). Значение параметра C18 определяет увеличение напряжения при работе двигателя с номинальным моментом нагрузки. C74 (poles).

C75 (P<sub>n</sub>): Номинальная мощность подключенного двигателя.

C78 (R<sub>s</sub>): Сопротивление статора подключенного двигателя.

## 3.2 ЧАСТОТА КОММУТАЦИИ (только ПО IFD)

Частота коммутации может выбираться в зависимости от выходной частоты, как показано на рис. 3.2. Настройка параметров производится в подменю “Carrier Freq” (меню Configuration):

C01	Min carr. freq:	Минимальное значение частоты модуляции ШИМ.
C02	Min carr. freq:	Максимальное значение частоты модуляции ШИМ.
C03	Pulse number:	Количество импульсов, в течение которых происходит переход от минимальной до максимальной частоты модуляции.
C04	Silent m.:	Электрический шум, вызываемый частотой модуляции, становится минимальным и сравнимым с механическим шумом.

Заводские установки зависят от типоразмера преобразователя, но всегда C01 = C02, C03 = 24. Выполняйте следующие правила:

- не превышайте максимально допустимую частоту коммутации (автоматически генерируемую преобразователем)
- не устанавливайте маленькое количество импульсов (10=15) при асинхронной модуляции

**ВНИМАНИЕ:**

- асинхронная модуляция выполняется при постоянной частоте коммутации независимо от выходной частоты
- синхронная модуляция выполняется при постоянном количестве импульсов
- количество импульсов = частота коммутации / выходная частота

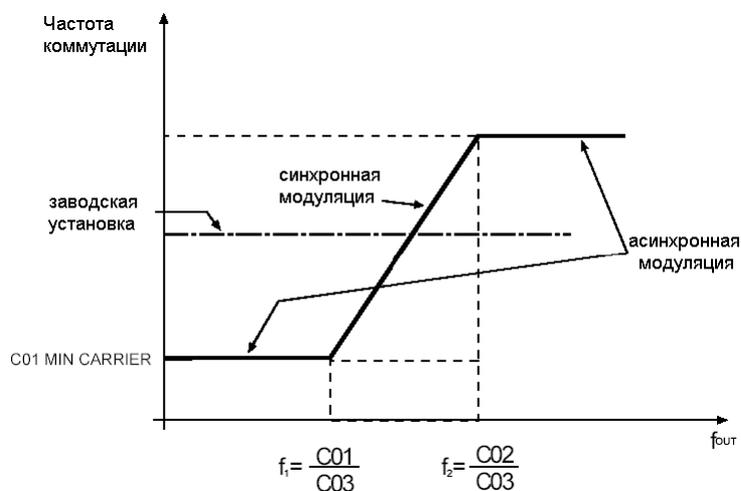
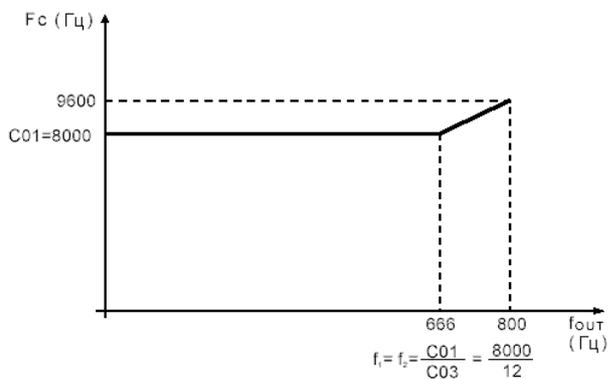


Рис. 3.2 – Частота коммутации в зависимости от выходной частоты.

- при  $f_{OUT} < f_1$  частота коммутации остается постоянной и равной C01 независимо от выходной частоты вплоть до  $f_1 = C01 / C03$ ;
- при  $f_1 < f_{OUT} < f_2$  частота коммутации возрастает линейно, поскольку число импульсов остается постоянным; частота коммутации равна  $f_c = C03 * f_{OUT}$ ;
- при  $f_{OUT} > f_2$ , частота коммутации остается постоянной и равной C02.

Снижение частоты коммутации улучшает работу двигателя на низких оборотах, но при этом увеличивается шум. Поскольку частота коммутации  $f_c$  никогда не превышает 16000 Гц, при необходимости работы при высоких частотах установите  $C03 = 12$  для включения синхронной модуляции на максимальной выходной частоте.



На диаграмме показан пример реализации частоты коммутации, рекомендуемый для работы на выходных частотах до 800 Гц. Параметр C02 в данном примере равен 10000 Гц (заводская установка).

Рис. 3.3 – Рекомендуемые установки частоты коммутации для  $f_{OUT} = 800$  Гц.

### 3.3 КОМПЕНСАЦИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ (только ПО IFD)

Эта функция позволяет компенсировать снижение скорости асинхронного двигателя при увеличении нагрузки. Все параметры, касающиеся этой функции, собраны в подменю “Slip Compensation” (меню “Configuration”).

Если ток двигателя превышает ток холостого хода, заданный параметром C76, выходная частота возрастает на величину, определяемую формулой:

$$f_{\text{COMP}} = C77 \cdot \frac{(I_{\text{out}} - C76)}{(C05 - C76)} \cdot f_{\text{REF}}$$

где C05 – номинальный ток двигателя.

Установите параметр C77 = 0 для отключения этой функции.

Компенсация скольжения определяется следующими параметрами:

- C76: ток холостого хода двигателя;
- C77: номинальное скольжение двигателя.

### 3.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ (только ПО IFD)

Если преобразователь отключить, двигатель останавливается выбегом; если преобразователь будет включен при свободном вращении двигателя, то будет выполнена процедура определения скорости двигателя.

Все параметры, касающиеся этой функции, собраны в подменю “Special Functions” (меню “Configuration”).

Определение скорости выполняется, если параметр C55 = [YES] (заводская установка) или [YES A].

Если C55 = [YES], выполните следующие операции для включения функции определения скорости:

- разомкните и замкните клемму 6 (ENABLE) до истечения времени  $t_{\text{SSdis}}$  (см. рис. 3.4);
- отключите торможение постоянным током до истечения установленного времени (см. главу 3.8.3);
- сбросьте сигнал ошибки (при задании больше 0) до истечения времени  $t_{\text{SSdis}}$  (см. рис. 3.6).

Определение скорости не выполняется, если напряжение питания снято с преобразователя на время, достаточное для его выключения.

Если C55 = [YES A], определение скорости выполняется при любых описанных выше условиях (рис. 3.4 и 3.6), но если напряжение питания с преобразователя снято, то  $t_{\text{SSdis}}$  вычисляется как сумма периодов до полного выключения и после следующего включения; время выключенного состояния преобразователя не учитывается (рис. 3.5 и 3.7).

Если преобразователь включен по истечении времени  $t_{\text{DIS}}$ , выходная частота генерируется в соответствии с установленным временем разгона.

Если C56 = 0, определение скорости (если оно разрешено параметром C55) выполняется при переходе в режим RUN.

Рисунки на следующей странице показывают выходную частоту и скорость двигателя при определении скорости в различных условиях.

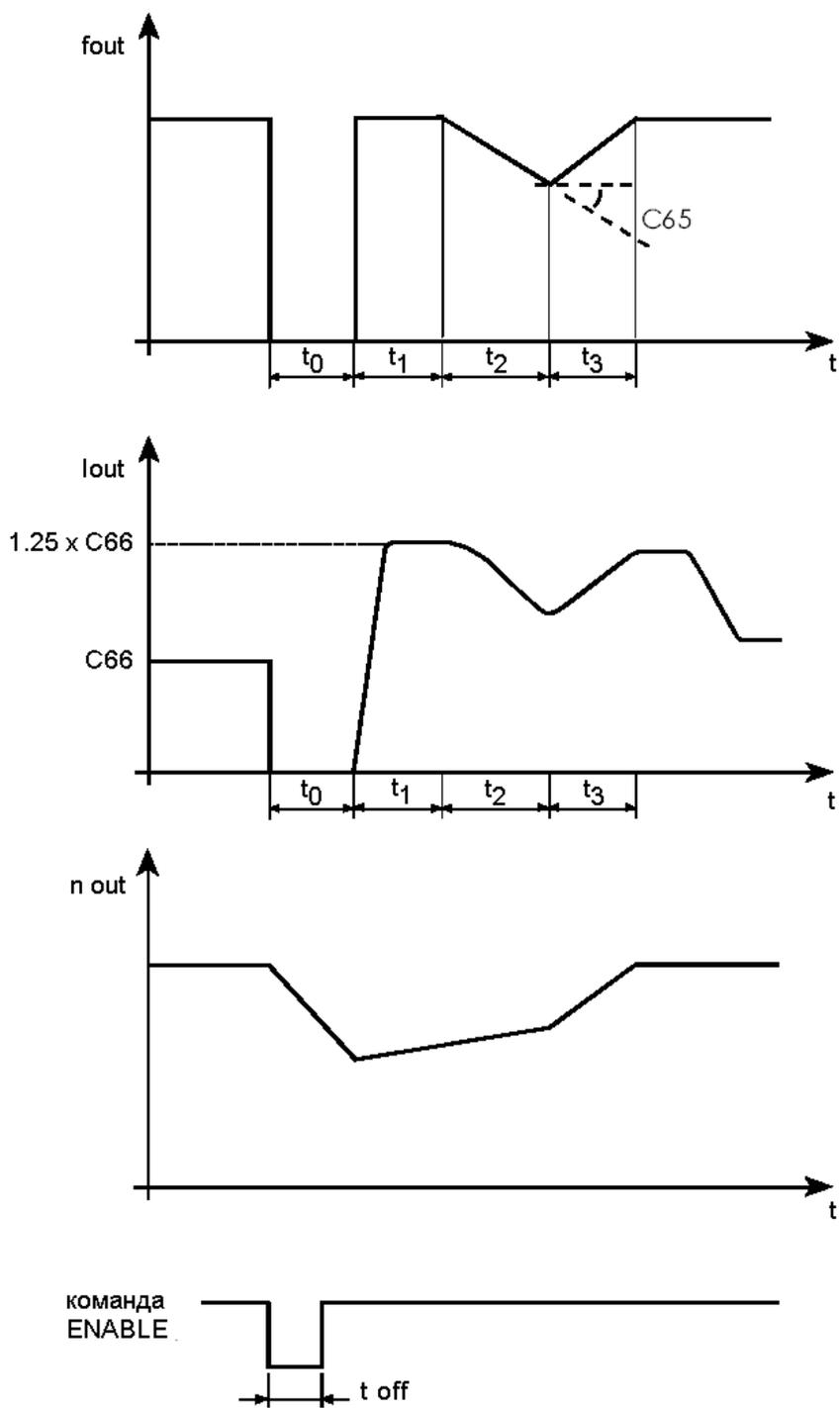


Рис. 3.4 – Выходная частота и скорость двигателя в процессе определения скорости ( $C55 = [YES]$  или  $C55 = [YES A]$ ), инициируемого командой **ENABLE**.  $t_{OFF} < t_{SSdis}$  ( $C56$ ) или  $C56 = 0$ .

По окончании времени размагничивания ротора ( $t_0$ ) определение скорости выполняется в три этапа:

- период  $t_1$**  на выход подается напряжение с частотой, имевшей место на момент выключения преобразователя. Выходной ток достигает значения  $1.25 \times C66$ ;
- период  $t_2$**  выходная частота понижается до соответствия текущей скорости двигателя. Скорость считается найденной, если выходной ток не превышает значения  $C66$ ;
- период  $t_3$**  двигатель разгоняется до первоначальной скорости в соответствии с характеристикой разгона.

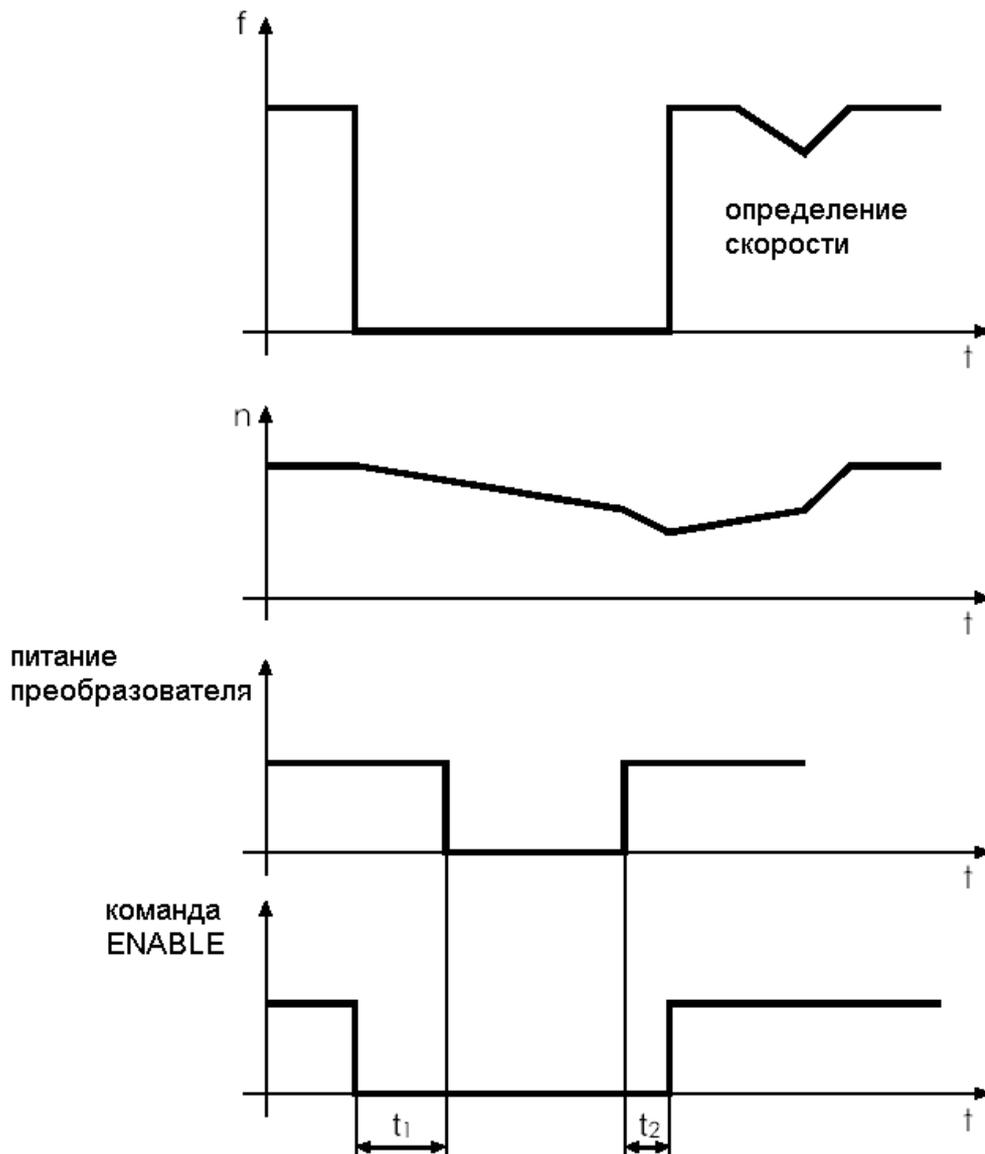


Рис. 3.5 – Частота преобразователя и скорость двигателя в процессе определения скорости (выключение питания,  $C55 = [YES A]$ ) по отношению к команде ENABLE.  $t_1 + t_2 < t_{SSdis}$  ( $C56$ ) или  $C56 = 0$ .

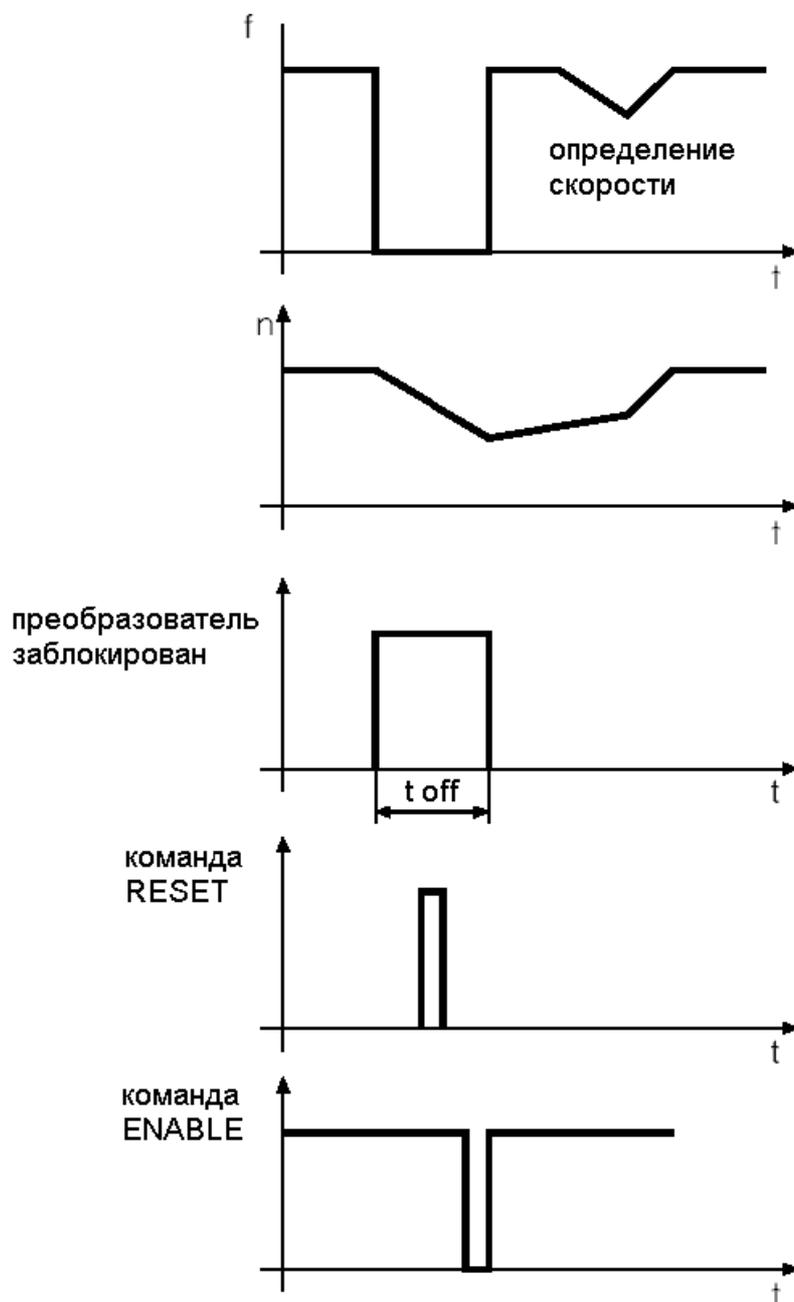


Рис. 3.6 – Выходная частота, скорость, блокировка преобразователя, команды RESET и ENABLE в процессе определения скорости при аварийном отключении ( $C55 = [YES]$  или  $C55 = [YES A]$ ).  $t_{OFF} < t_{SSdis}$  ( $C56$ ) или  $C56 = 0$ .

Если параметр  $C61 = [YES]$ , то нет необходимости снимать и вновь подавать команду ENABLE.

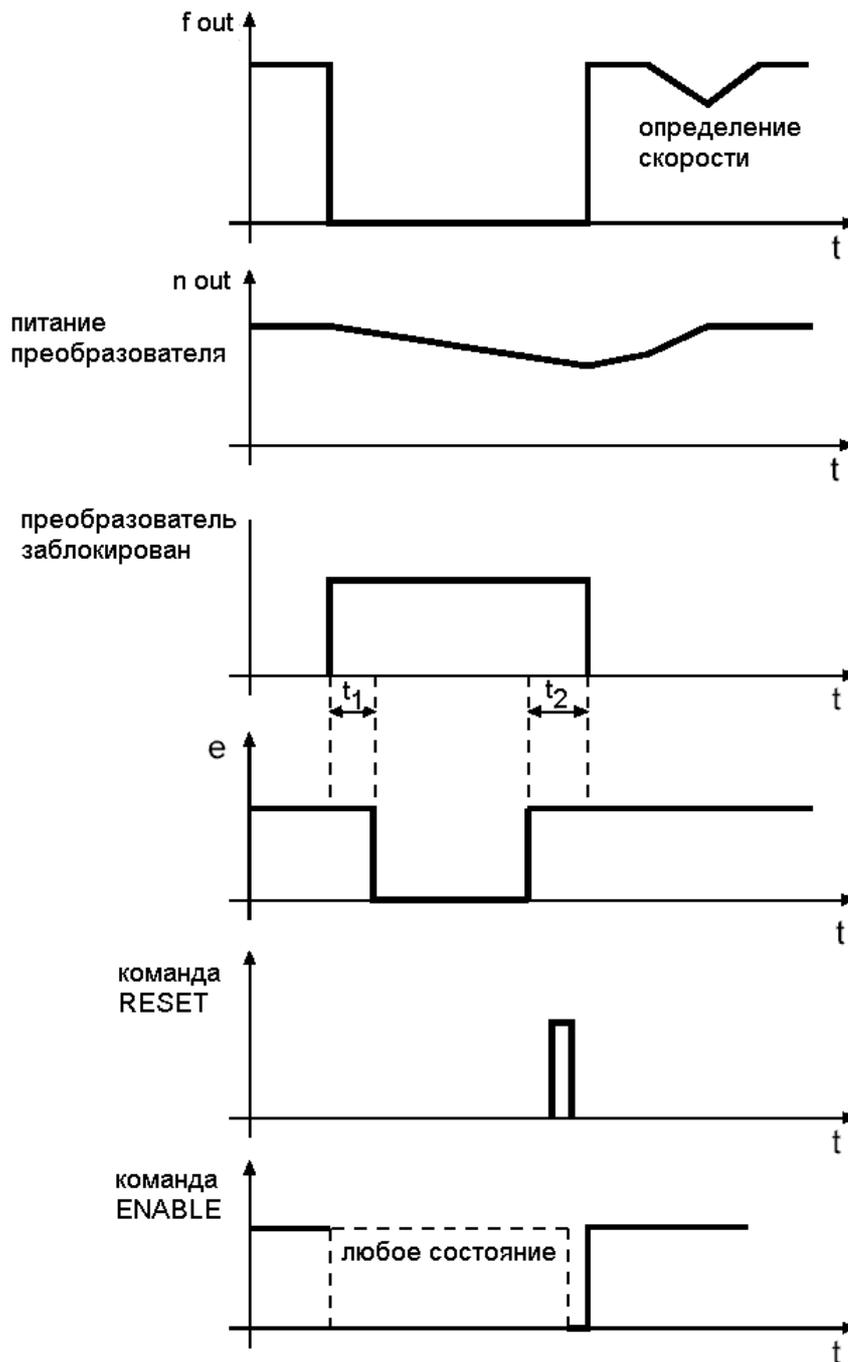


Рис. 3.7 – Выходная частота, скорость, состояние преобразователя, питание, команды RESET и ENABLE в процессе определения скорости при сбросе сигнала аварии и отключении напряжения питания преобразователя (C55 = [YES A]).  $t_1 + t_2 < t_{SSdis}$  (C56) или C56 = 0.

Если параметр C61 (ENABLE) = [YES], то нет необходимости снимать и вновь подавать команду ENABLE после сброса сигнала аварии или включения преобразователя при C53 = [YES].

Если параметр C53 (PWR Reset) = [YES], то нет необходимости использовать команду RESET.

### 3.5 БЕЗДАТЧИКОВОЕ ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (только ПО VTC)

Бездатчиковое векторное управление является самым передовым методом управления асинхронным двигателем.

Этот метод основан на том, что при управлении работой асинхронного двигателя как на постоянной скорости, так и при переходных процессах происходит разделение управления моментом и управления полем двигателя без необходимости использования датчиков скорости и положения.

Такое управление позволяет управлять моментом двигателя и его скоростью при любых нагрузках во всем диапазоне скоростей от 0 до трехкратной номинальной скорости двигателя.

Оператор **должен знать** параметры схемы замещения асинхронного двигателя для использования бездатчикового векторного управления (см. рис. 3.8).

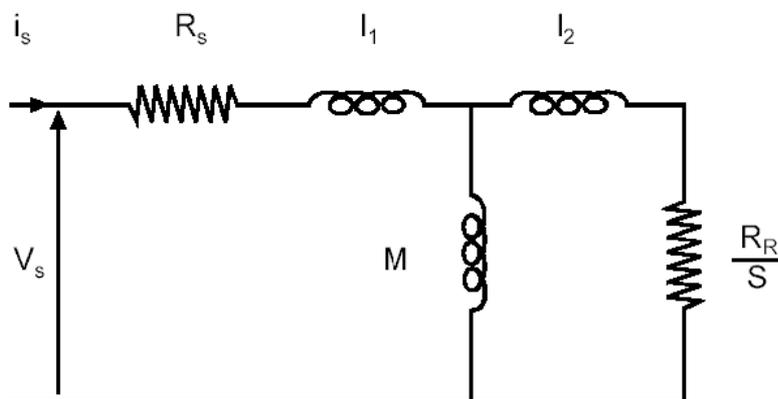


Рис. 3.8 – схема замещения асинхронного двигателя

Где:

- $R_s$  : Сопротивление цепи статора (включая обмотки)
- $R_R$  : Сопротивление ротора
- $I_1+I_2$  : Полная индуктивность рассеяния
- $M$  : Взаимная индуктивность (для управления не требуется)
- $S$  : Скольжение

Так как параметры двигателя обычно неизвестны, SINUS K способен определить их самостоятельно. Это делается путем расчета адекватной модели на постоянном токе без вращения двигателя (см. главу 2.2 “ПРОЦЕДУРА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ” в Инструкциях по установке).

Возможна также и ручная настройка для точной настройки значений параметров в специфических применениях.

### 3.6 УПРАВЛЕНИЕ МОМЕНТОМ (только ПО VTC)

Векторное управление обеспечивает контроль момента асинхронного двигателя.

Установите параметр C15 (command) = Torque. Главное задание при этом определяет необходимый момент в диапазоне от 0 до 100% от максимального значения, заданного параметром C42 (Running Torque). Параметр C42 выражается в % от номинального момента двигателя.

Например, в преобразователе SINUS K 0020, подключенном к двигателю 15 кВт, заводская установка C42 равна 120% от номинального значения. Это означает, что при наличии сигнала 10 В на клемме 2 (C14 = TERM) задание момента соответствует 120%.

Если к этому же преобразователю подключить двигатель 7.5 кВт, то параметр C42 может быть свыше 200%; соответственно может быть получен момент больше 200% от номинального.

Номинальный момент двигателя вычисляется по формуле:

$$C = P / \omega$$

Где P – номинальная мощность в Вт, а  $\omega$  - номинальная скорость в радианах в секунду.

Пример: номинальный момент двигателя на 15 кВт с номинальной скоростью 1420 об/мин равен:

$$C = \frac{15000}{1420 \cdot 2\pi / 60} = 100.9 \text{ Нм}$$

В этом случае пусковой момент равен:

$$\text{Номинальный момент} \cdot 120\% = 121.1 \text{ Нм}$$

### 3.7 ВЫКЛЮЧЕНИЕ

При пропадании силового питания для поддержания работоспособности преобразователя можно использовать кинетическую энергию двигателя и нагрузки: высвобождаемая при замедлении двигателя энергия идет на питание преобразователя, предупреждая таким образом потерю управляемости при перебоях в сети. Все параметры, касающиеся этой функции, собраны в подменю "Power Down" (меню "Configuration").

Параметры C35 (ПО IFD) и C32 (ПО VTC) имеют следующие опции:

- [NO]: функция отключена (заводская установка);
- [YES]: по окончании времени, заданного параметром C36 (Power Delay time) начинается замедление. Его продолжительность определяется параметром C37 (PD Dec. Time);
- [YES V] (только ПО VTC): если питание пропало на время, превышающее значение C36, выполняется отключение, и напряжение в цепи постоянного тока поддерживается постоянным на уровне, заданном параметром C33. Этот процесс контролируется ПИ-регулятором (пропорционально-интегральным регулятором), имеющим два настраиваемых коэффициента: пропорциональный (C34) и интегральный (C35).



**ВНИМАНИЕ:** Контролируемый процесс отключения выполняется только при наличии команд ENABLE и START.

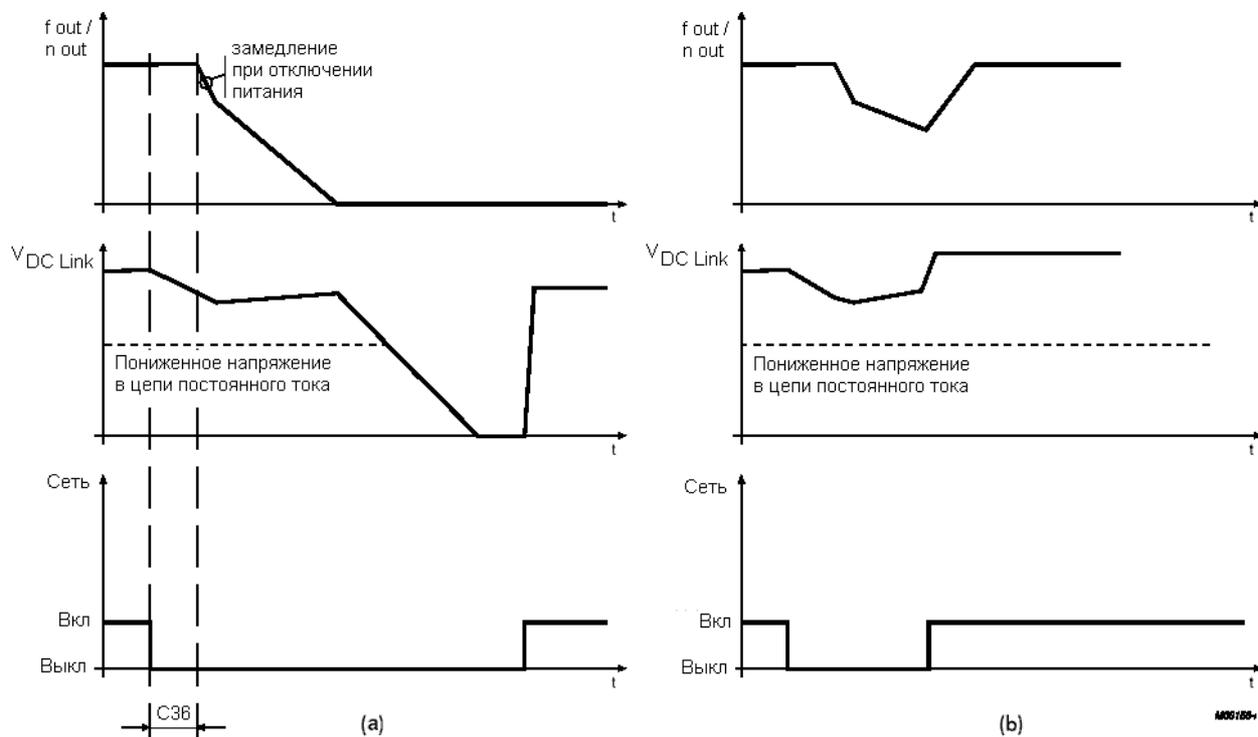


Рис. 3.9 – Выходная частота / скорость и напряжение цепи постоянного тока ( $V_{DC Link}$ ) при перерывах в питании длительностью больше (а) или меньше (б) времени останова двигателя.



**ВНИМАНИЕ** (только ПО IFD): При выключении, если преобразователь остановился по сигналу тревоги "Undervoltage" (пониженное напряжение) (полученной энергии недостаточно для работы преобразователя), определение скорости выполняется только в том случае, если эта функция включена (C55 = [YES A]) и при условиях, описанных в главе 3.4.

### 3.8 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

Для останова двигателя можно использовать постоянный ток. Такое торможение может включаться автоматически при останове и / или пуске, или при подаче команды на соответствующую клемму.

Все параметры, касающиеся этой функции, собраны в подменю "DC BRAKING" (меню "Configuration").

Интенсивность торможения определяется величиной постоянного тока, заданной параметрами C85 (ПО IFD) или C75 (ПО VTC) в % от номинального тока двигателя.

#### 3.8.1 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ПРИ ОСТАНОВЕ

Для включения этой функции необходимо установить:

- C80 = [YES] (ПО IFD) или
- C70 = [YES] или [YES A] (ПО VTC), как показано в таблице ниже. Реализация функции зависит от режима выключения преобразователя (см. главу 3.7).

C70	ТОРМОЖЕНИЕ ПРИ ОСТАНОВЕ	ТОРМОЖЕНИЕ ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ НИЖЕ СКОРОСТИ ОСТАНОВА
NO	Нет	Нет
YES	Да	Нет
YES A	Да	Да
YES B	Нет	Да

Торможение постоянным током при останове выполняется при получении преобразователем команды на плавный останов. В зависимости от установленного режима управления необходимо выполнить следующие действия для реализации торможения постоянным током при останове:

- разомкнуть клемму 7 при управлении через клеммы (или снять команду REV, если она используется);
- подать команду STOP с клавиатуры.

На рис. 3.10 показан процесс изменения выходной частоты / скорости и тока торможения в процессе останова при активности функции торможения постоянным током. Для настройки используются следующие параметры:

C80 (ПО IFD) или C70 (ПО VTC): включение функции;

C82 (ПО IFD) или C72 (ПО VTC): длительность торможения;

C84 (ПО IFD) или C74 (ПО VTC): выходная частота / скорость двигателя, при которой включается торможение;

C85 (ПО IFD) или C75 (ПО VTC): сила тока при торможении.

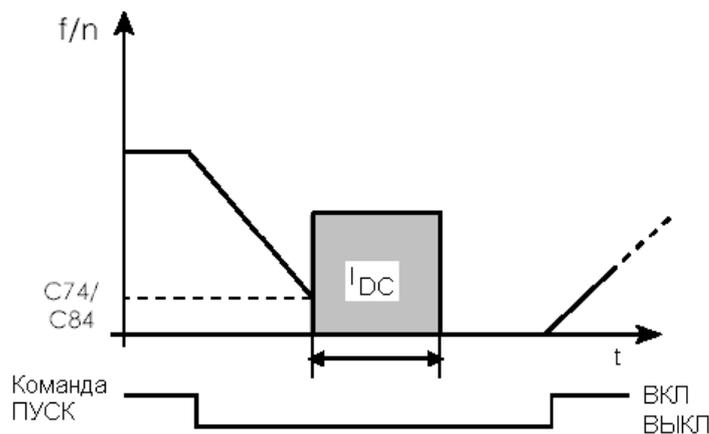


Рис. 3.10 – выходная частота / скорость и ток торможения при включенной функции торможения постоянным током при останове.

### 3.8.2 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ПРИ ПУСКЕ

Для включения этой функции необходимо установить C81 (ПО IFD) или C71 (ПО VTC) равным [YES].  
Торможение постоянным током включается при поступлении команды START (или REV) при наличии задания частоты / скорости до начала разгона. В зависимости от режима управления торможение постоянным током может быть включено:

- подачей команды START (клемма 7) или команды REV на соответствующую клемму;
- подачей сигнала на один из дискретных входов, запрограммированных на использование фиксированных значений задания частоты / скорости;
- подачей команды пуска с клавиатуры.

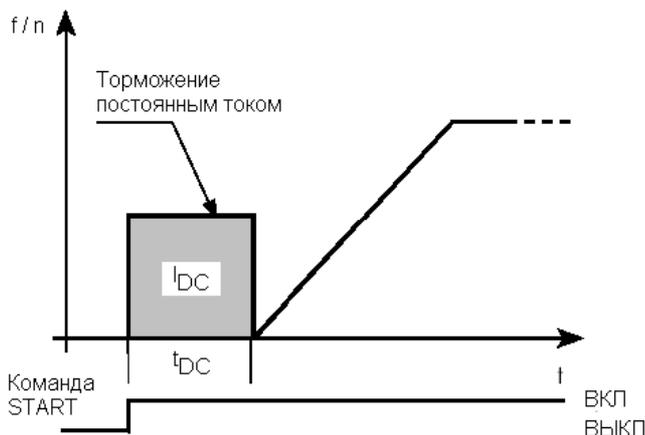


Рис. 3.11 – Выходная частота / скорость и ток торможения при включении функции торможения постоянным током при пуске.

Для настройки этой функции используются следующие параметры:

- C81 (ПО IFD) или C71 (ПО VTC): включение функции;
- C83 (ПО IFD) или C73 (ПО VTC): длительность торможения;
- C85 (ПО IFD) или C75 (ПО VTC): сила тока при торможении.

### 3.8.3 ВКЛЮЧЕНИЕ ТОРМОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ЧЕРЕЗ КЛЕММЫ УПРАВЛЕНИЯ

Один из многофункциональных дискретных входов программируется на включение торможения постоянным током (DCB). Длительность торможения определяется следующим образом:

$$t_{DC} = C82 \cdot f_{OUT} / C84 \quad f_{OUT} / C84 = 10 \text{ (максимальное значение для ПО IFD) или}$$

$$t_{DC} = C72 \cdot n_{OUT} / C74 \quad n_{OUT} / C74 = 10 \text{ (максимальное значение для ПО VTC)}$$

Возможны следующие варианты:

- а) интервал времени включения команды торможения  $t_{DCB\ ON}$  превышает  $t_{DC}$ :  
 $\Rightarrow$  осуществляется торможение постоянным током: выходная частота / скорость формируется на основании запрограммированной длительности разгона;

b) интервал времени включения команды торможения меньше  $t_{DC}$ :

ПО IFD:

b1) время торможения меньше времени отключения  $t_{SSdis}$  (C56, см. главу “Определение скорости”):

⇒ торможение постоянным током прекращается при снятии команды торможения; преобразователь генерирует выходную частоту того же значения, что и до подачи команды торможения, если функция определения скорости включена. В противном случае выполняется стандартный разгон;

b2) время торможения больше времени отключения  $t_{SSdis}$  (C56, см. главу “Определение скорости”):

⇒ торможение постоянным током прекращается при снятии команды торможения; выполняется стандартный разгон;

ПО VTC:

⇒ торможение постоянным током прекращается при снятии команды торможения, и выполняется стандартный разгон.

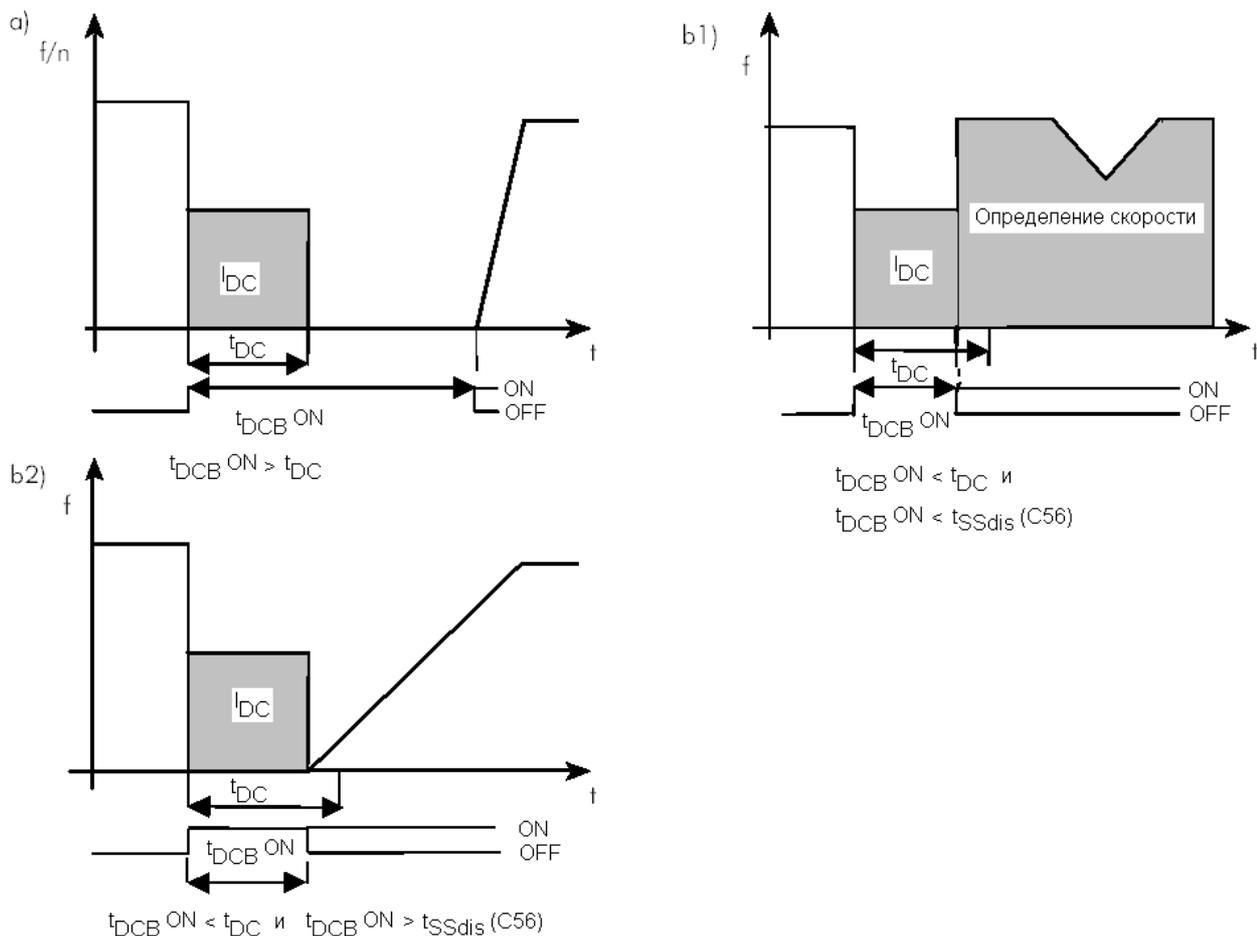


Рис. 3.12 – Выходная частота и ток торможения при подаче команды торможения постоянным током.

На рис. 3.12 показаны графики изменения частоты и торможения постоянным током в трех различных ситуациях.

Для настройки этой функции используются следующие параметры:

C82 (ПО IFD) или C72 (ПО VTC): длительность торможения при останове;  
C84 (ПО IFD) или C74 (ПО VTC): частота включения торможения при останове;  
C85 (ПО IFD) или C75 (ПО VTC): величина тока торможения;  
C56 (только ПО IFD): **время отключения** для функции определения скорости.

### 3.8.4 УДЕРЖАНИЕ ТОКА ТОРМОЖЕНИЯ (ТОЛЬКО ПО IFD)

Для включения этой функции необходимо установить C86 = [YES]. После остановки двигателя в результате торможения постоянный ток через двигатель сохраняется. Величина этого тока задается параметром C87. Этим обеспечивается продолжительное торможение двигателя; ток через двигатель повышает его температуру, не позволяя образовываться конденсату.

На рис. 3.13 показан график выходной частоты и ток торможения при включении функции. Ток удержания включается командой, подаваемой на клеммы управления, или функцией торможения постоянным током при останове.

Для настройки этой функции используются следующие параметры:  
C86: включение функции;  
C87: величина тока удержания.

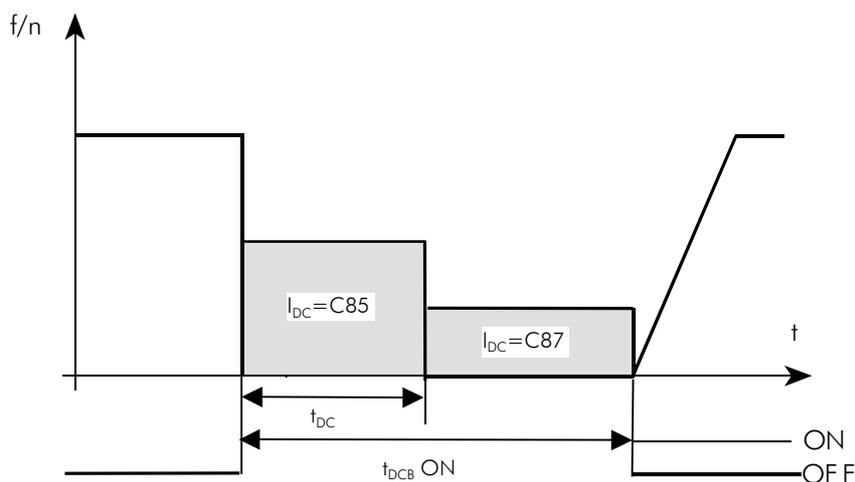


Рис. 3.13 – Выходная частота и ток торможения при активности функции включения тока удержания

### 3.9 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

Эта функция защищает двигатель от возможных перегрузок.

Все параметры, касающиеся этой функции, собраны в подменю "Motor thermal protection" (меню "Configuration"). Возможны четыре варианта реализации этой функции. Выбор осуществляется установкой параметра C70 (ПО IFD) или C65 (ПО VTC):

- [NO] функция отключена (заводская установка);
- [YES] функция включена; ток отключения не зависит от частоты / скорости;
- [YES A] функция включена; ток отключения зависит от частоты / скорости и рассчитан на двигатели с независимым воздушным охлаждением;
- [YES B] функция включена; ток отключения зависит от частоты / скорости и рассчитан на двигатели с вентилятором на валу.

Нагрев двигателя при протекании через обмотки тока  $I_0$  зависит от эффективного значения тока и времени его протекания:

$$\theta(t) = K \cdot I_0^2 \cdot (1 - e^{-t/T})$$

где  $T$  – постоянная времени нагрева двигателя (C72 ПО IFD или C67 ПО VTC).

Нагрев пропорционален эффективному значению тока в квадрате ( $I_0^2$ ).

Сигнал тревоги при перегреве (A22) подается в том случае, если ток через двигатель нагревает его больше, чем ток ограничения  $I_t$  (C71 ПО IFD или C66 ПО VTC):

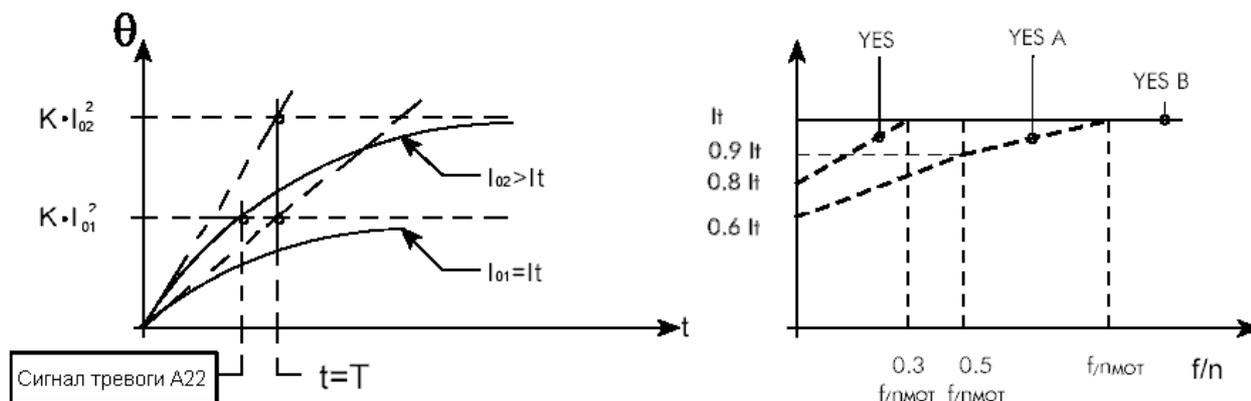


Рис. 3.14 – Нагрев двигателя при двух различных значениях тока ( $I_{01}$  и  $I_{02}$ ) и токе ограничения  $I_t$  в зависимости от частоты / скорости и параметров C70 (ПО IFD) или C65 (ПО VTC).

Если постоянная времени нагрева  $\tau$  неизвестна, введите значение, равное 1/3 от интервала времени, необходимого для нагрева двигателя до постоянной температуры.

Для настройки этой функции используются следующие параметры:

- C70 (ПО IFD) или C65 (ПО VTC): включение функции;
- C71 (ПО IFD) или C66 (ПО VTC): ток ограничения;
- C72 (ПО IFD) или C67 (ПО VTC): постоянная времени нагрева двигателя.



**ВНИМАНИЕ:** необходимо всегда обеспечивать тепловую защиту двигателя (программную защиту, обеспечиваемую преобразователем, или термистор, встроенный в двигатель)

### 3.10 ЗАПРЕЩЕННЫЕ ЧАСТОТЫ / СКОРОСТИ

Эта функция позволяет избежать работы двигателя на частоте (ПО IFD) или скорости (ПО VTC), вызывающей механический резонанс системы.

Все параметры, касающиеся этой функции, собраны в подменю "Prohibit Frequency/Speed" (меню "Configuration").

Можно запрограммировать три диапазона запрещенных частот / скоростей. Для этого установите среднее значение для каждого диапазона и общее значение гистерезиса. Для снятия запрета среднее значение диапазона должно быть равно 0.

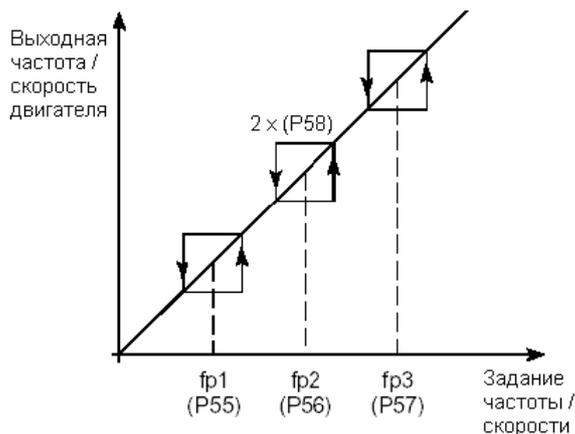


Рис. 3.15 – Запрещенные диапазоны частоты / скорости.

Для включения этой функции необходимо установить:

- P55: среднее значение частоты / скорости для первого запрещенного диапазона;
- P56: среднее значение частоты / скорости для второго запрещенного диапазона;
- P57: среднее значение частоты / скорости для третьего запрещенного диапазона;
- P58: ширина запрещенных диапазонов (гистерезис).

## 3.11 ПИД-РЕГУЛЯТОР

### 3.11.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В преобразователе имеется встроенный ПИД (пропорционально-интегрально-дифференциальный) регулятор, позволяющий регулировать физические переменные, например, давление, производительность, скорость и т.д. по данным датчика обратной связи.

Все параметры ПИД-регулятора собраны в подменю "PID Regulator" (меню "Measure/Parameters") и в подменю "Op. method" (меню "Configuration").

Контур ПИД-регулятора определяется параметрами C28 (PID Action) (ПО IFD) или C22 (ПО VTC) в подменю "Op. Method". Возможны четыре варианта настройки:

- Ext (заводская установка)

⇒ ПИД-регулятор не зависит от работы преобразователя. Он может использоваться для регулирования любой внешней переменной (терморегуляция агрегата, на котором установлен преобразователь). Выходной сигнал ПИД-регулятора может быть выведен на один из двух аналоговых выходов. Рекомендуется выводить его на клемму 17, поскольку **этот выход имеет лучшее разрешение.**

- Ref

⇒ Выходной сигнал ПИД-регулятора используется в качестве сигнала задания частоты / скорости; скорость двигателя определяется регулятором в зависимости от значения контролируемой переменной.

- Add F / Add R

⇒ Выходной сигнал ПИД-регулятора прибавляется к значению главного задания частоты / скорости; скорость двигателя "подстраивается" при помощи ПИД-регулятора.

- Add V (только ПО IFD)

⇒ Выходной сигнал ПИД-регулятора используется для коррекции выходного напряжения преобразователя (но не выходной частоты); преобразователь работает как генератор частоты, напряжение которого регулируется ПИД-регулятором.

### 3.11.2 ВЫБОР ВХОДНОГО СИГНАЛА ПИД-РЕГУЛЯТОРА

Параметры C29 (PID Ref) (ПО IFD) или C23 (ПО VTC) в подменю "Op. Method" определяют следующие варианты источника задания:

- Kpd: с клавиатуры (заводская установка)
- Vref: со входов клемм 2 или 3 (сигнал напряжения)
- Inaux: со входа клеммы 19 (сигнал напряжения)
- Iref: со входа клеммы 21 (токовый сигнал)
- Rem по линии последовательной связи

Для задания скорости нарастания выходного сигнала ПИД-регулятора используются параметры P91 (PID Ref Acc) и P92 (PID Ref Dec).

Параметры C30 (PID F.V.) (ПО IFD) или C24 (ПО VTC) в подменю "Op. Method" определяют источник сигнала обратной связи.

Возможны следующие варианты:

- Vref: со входов клемм 2 или 3 (сигнал напряжения) (заводская установка)
- Iref: со входа клеммы 21 (токовый сигнал)
- Inaux: со входа клеммы 19 (сигнал напряжения)
- Iout: внутреннее значение, пропорциональное выходному току

Сигналы могут настраиваться в соответствии с описанием в главе 2 и параграфе 1.3. Там же описаны допустимые значения сигналов обратной связи.



**ВНИМАНИЕ:** Поскольку аналоговые каналы распознают сигналы обратной связи не выше 10 В, то сигналы, поступающие с датчиков, должны быть меньше этого значения для качественного управления контролируемым параметром. Чем ниже значение сигнала, тем лучше управление (при сигнале обратной связи более 10 В наступает состояние насыщения).

На рис. 3.16 показана блок-схема ПИД-регулятора, включающая в себя схему получения и обработки сигналов задания и обратной связи. Значения задания и обратной связи представляют собой постоянные величины, которыми оперирует ПИД-регулятор. Эти значения генерируются блоком обработки входных сигналов. Выходной сигнал ПИД-регулятора представляет собой алгебраическую сумму трех слагаемых:

- пропорциональная составляющая (P), полученная умножением разности между заданием (необходимым значением контролируемой переменной) и обратной связью (фактическим значением контролируемой переменной), называемой "ошибкой", на постоянный коэффициент  $K_p$  (P86, "Prop. Gain"). При увеличении  $K_p$  доля пропорциональной составляющей в выходном сигнале регулятора также увеличивается (регулятор становится более "чувствительным") при постоянном значении ошибки. При слишком высоком значении  $K_p$  возможно снижение стабильности системы.

- интегральная составляющая (I), представляющая собой сумму интегральной составляющей предыдущего цикла вычислений и отношения текущей ошибки к постоянной  $T_i$  (P87, "Integr. Time"). При увеличении  $T_i$  мгновенное значение этого отношения увеличивается. Интегральная составляющая позволяет достичь равенства между значением задания и сигналом обратной связи. Для отключения этой составляющей необходимо установить максимальное значение параметра P87.

Максимально допустимое значение интегральной составляющей определяется параметром P94.

- дифференциальная составляющая (D), вычисляемая умножением разности между текущим значением сигнала обратной связи и значением этого сигнала на предыдущем цикле вычислений на коэффициент  $T_d$  (P88, "Deriv. Time"). Если значение переменной имеет тенденцию к увеличению (положительная производная), дифференциальная составляющая вычитается из суммы пропорциональной и интегральной составляющих. При  $P88 = 0$  использование дифференциальной составляющей отключено.

Максимально допустимое значение дифференциальной составляющей определяется параметром P95.

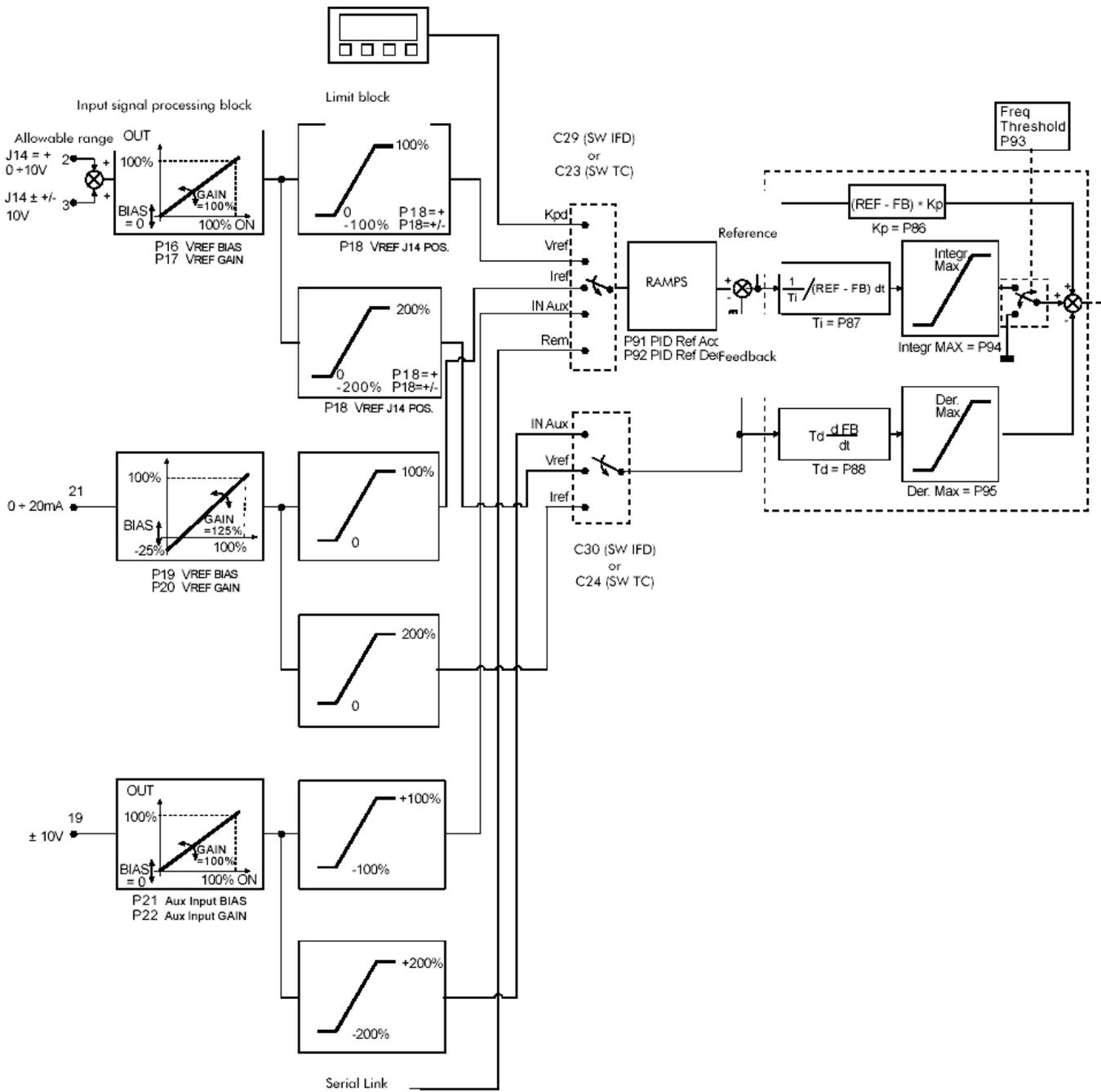


Рис.3.16а – Блок-схема ПИД-регулятора (общая часть).

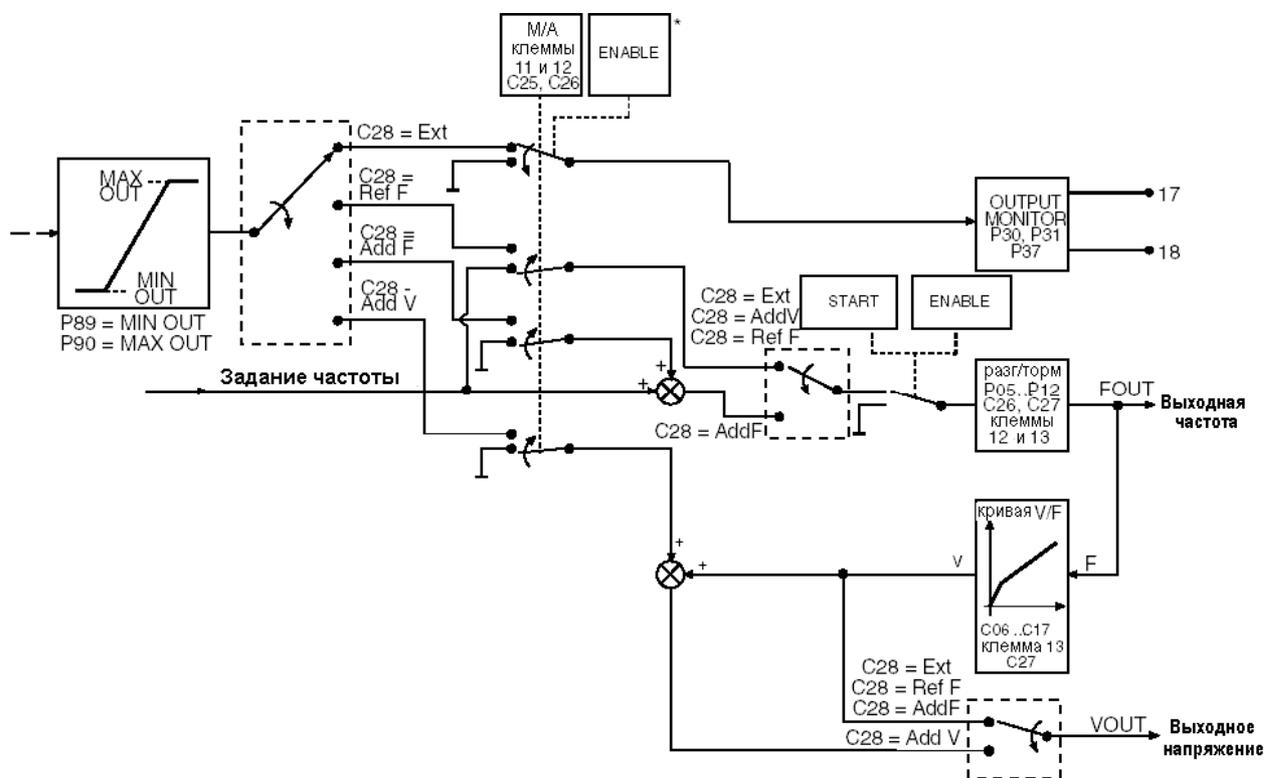
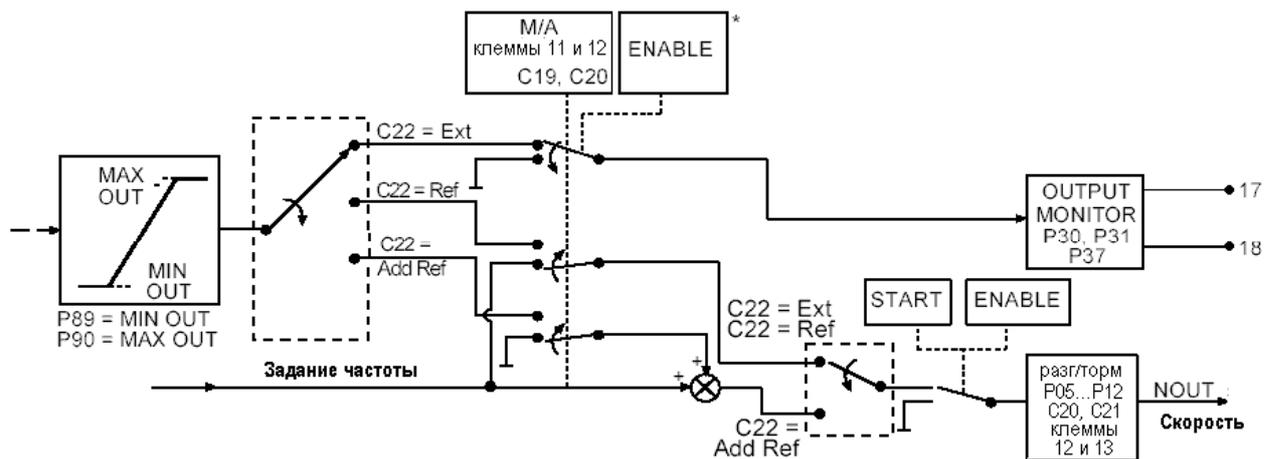


Рис.3.16b – Блок-схема ПИД-регулятора (только для ПО IFD).



\* Команда ENABLE влияет на ПИД-регулятор, если для него выбрана функция Ext, а клеммы 11 или 12 не запрограммированы на выполнение функции M/A.

Рис.3.16с – Блок-схема ПИД-регулятора (только для ПО VTC).

## 4 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Параметры и переменные преобразователя собраны в четыре основных меню. Каждое меню имеет древовидную структуру подменю.

В подменю также включены:

- окна доступа, открывающие доступ к различным уровням параметров (например, окно перехода из главного меню на уровень подменю);

- первая страница подменю, позволяющая выйти из подменю на верхний уровень древовидной структуры (на уровне подменю первая страница позволяет осуществить переход к другим подменю этого же главного меню).

Кнопки быстрого перехода:

- при нажатии кнопки MENU осуществляется переход на страницу выбора главного меню; при повторном нажатии кнопки MENU происходит возврат к предыдущей странице;

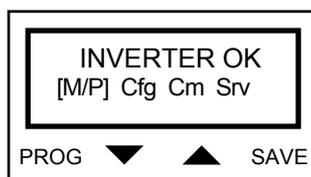
- при нажатии кнопок PROG и ↓ происходит переход к первой странице подменю.

### 4.1 ГЛАВНЫЕ МЕНЮ

Имеются четыре главных меню:

- **M/P** (измерения и параметры) содержит измеряемые переменные и параметры, которые можно изменить во время работы;
- **Cfg** (конфигурирование) содержит параметры, которые нельзя изменить во время работы;
- **Com** (команды) содержит страницы, используемые при управлении от клавиатуры;
- **Srv** (сервис) содержит служебные страницы, недоступные пользователю.

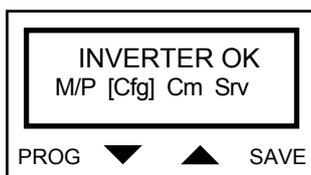
При включении, если нет ошибки и если не запрограммировано другое, на дисплее отображается страница выбора главных меню.



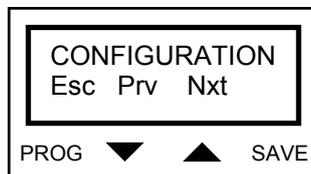
В квадратных скобках указано выбранное меню; для изменения выбора воспользуйтесь кнопками ↑ и ↓. После выбора нажмите кнопку PROG для входа в соответствующее меню.

Пример:

Выберите меню Cfg (CONFIGURATION) кнопками ↑ и ↓; показания дисплея:

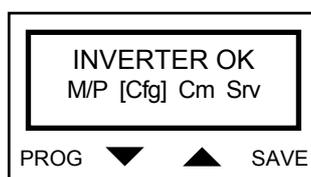


Для входа в меню нажмите кнопку PROG; на дисплее отображается первая страница меню конфигурирования:



На первой странице кнопками ↑ и ↓ выберите страницу доступа различных подменю; для возврата на страницу выбора главного меню нажмите кнопку PROG.

Для перехода в другое главное меню, например, в меню измерений и параметров, вернитесь на первую страницу меню конфигурирования и нажмите кнопку PROG для перехода на выбранную страницу:



Теперь переместите квадратные скобки на M/P, используя кнопки ↑ и ↓, затем войдите в это меню, нажав кнопку PROG.

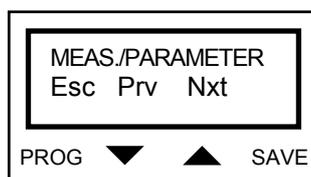
## 4.2 ПОДМЕНЮ

На первой странице меню при помощи кнопок ↑ и ↓ выберите нужное подменю, затем войдите в него при помощи кнопки PROG. На дисплее появится первая страница подменю. Теперь при помощи кнопок ↑ и ↓ выберите нужный параметр. Для изменения значения параметра необходимо присвоить защитному параметру P01 значение 1, затем найти нужный параметр в системе меню и нажать кнопку PROG; на дисплее появится мигающий курсор; теперь кнопками ↑ и ↓ можно изменить значение. При помощи кнопки SAVE новое значение можно записать в энергонезависимую память; если вместо кнопки SAVE нажать кнопку PROG, то новое значение сохранится только до выключения преобразователя. Для выхода из подменю при помощи кнопок ↑ и ↓ перейдите с его первой странице (или одновременно нажмите кнопки PROG и ↓) и нажмите кнопку PROG.

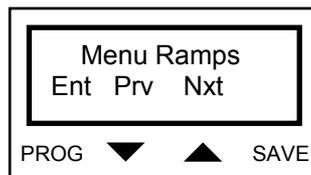
### Пример

Необходимо изменить значение параметра P05 (время разгона 1).

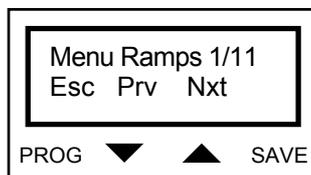
Войдите в меню M/P (измерения и параметры); на дисплее – первая страница меню.



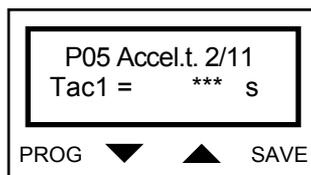
при помощи кнопок ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) перейдите на страницу доступа в подменю "Ramps":



Нажмите PROG (Ent) для входа в подменю; на дисплее – первая страница подменю:



Нажимайте кнопку ↑ (Nxt) до появления параметра P05:



Нажмите PROG; на дисплее появится мигающий курсор, что свидетельствует о возможности изменения параметра.

Кнопками ↑ и ↓ измените значение.

Нажмите SAVE для сохранения выбранного значения.

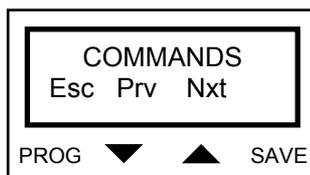
Если вместо SAVE нажать кнопку PROG, выбранное значение сохранится до отключения питания; при последующем включении преобразователь восстановит предыдущее значение.

## 5 ОБЩИЕ МЕНЮ ДЛЯ ПО IFD И ПО VTC

### 5.1 МЕНЮ "COMMANDS"

Параметры этого меню определяют управление с клавиатуры (5.1.2 Подменю управления от клавиатуры), восстановление заводских установок (5.1.3 Подменю восстановления заводских установок) и сохранение параметров преобразователя (5.1.3 Подменю сохранения пользовательских установок).

Первая страница меню:

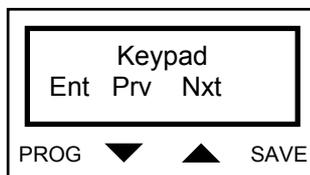


Нажмите PROG (Esc), если нужно вернуться на страницу выбора меню; при помощи кнопок  $\uparrow$  (Nxt) и  $\downarrow$  (Prv) выберите нужное подменю.

#### 5.1.2 ПОДМЕНЮ УПРАВЛЕНИЯ ОТ КЛАВИАТУРЫ

В данном подменю определяются параметры, касающиеся управления с клавиатуры и отображения параметров преобразователя.

Страница входа в подменю

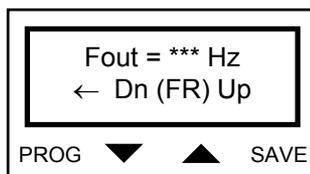


Нажмите PROG (Ent) для входа в подменю; используйте кнопки  $\uparrow$  (Nxt) и  $\downarrow$  (Prv) для перехода к другим страницам подменю внутри меню "COMMANDS".

Параметры C63 (ПО IFD) или C55 (ПО VTC) определяют переменную, значение которой будет отображаться на первой строке дисплея при подаче питания.

Содержимое второй строки зависит от значений параметров Start Operation, Ref Operation и PID Ref (C21, C22, C29 для ПО IFD; C14, C16, C23 для ПО VTC соответственно).

1) Start Operation = Ref Operation = PID Ref = KPD  
Входы главного задания и команда START на клеммах управления игнорируются.



Для выхода из подменю нажмите MENU.

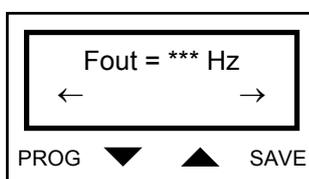
Если на дисплее имеется индикация (FR), то кнопками ↓ (Dn) и ↑ (Up) можно увеличить или уменьшить главное задание; если на дисплее есть индикация (RG), то кнопками ↓ (Dn) и ↑ (Up) можно увеличить или уменьшить задание ПИД-регулятора.

Кнопками PROG (←) или SAVE (→) можно вывести на первую строку дисплея другую переменную и изменить ее значение с помощью кнопок ↓ и ↑.

При первом включении главное задание равно 0. Впоследствии при включении восстанавливается задание, имевшее место на момент отключения, если P24 (UD MEM) = [YES]. В противном случае, т.е. при P24 = [NO], главное задание равно 0 при каждом включении преобразователя.

- 2) Start Operation = KPD  
Ref Operation = Term  
PID Ref = KPD

Команда START на клемме 7 игнорируется.



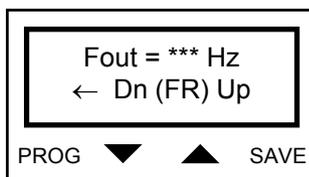
Для выхода из подменю нажмите MENU.

Кнопками PROG (←) или SAVE (→) можно вывести на первую строку дисплея другую переменную.

Если на дисплее есть индикация (RG), то кнопками ↓ (Dn) и ↑ (Up) можно увеличить или уменьшить задание ПИД-регулятора.

- 3) Start Operation = Term  
Ref Operation = KPD  
PID Ref = KPD

Входы главного задания на клеммах управления игнорируются.



Для выхода из подменю нажмите MENU.

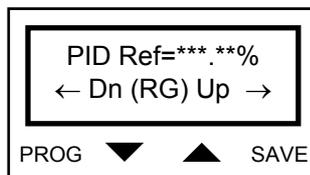
Кнопками PROG (←) или SAVE (→) можно вывести на первую строку дисплея другую переменную.

Если на дисплее имеется индикация (FR), то кнопками ↓ (Dn) и ↑ (Up) можно увеличить или уменьшить главное задание; если на дисплее есть индикация (RG), то кнопками ↓ (Dn) и ↑ (Up) можно увеличить или уменьшить задание ПИД-регулятора.

При поступлении команд multifrequency/multispeed значение в соответствующей ячейке памяти становится текущим заданием.

При первом включении главное задание равно 0. Впоследствии при включении восстанавливается задание, имевшее место на момент отключения, если P24 (UD MEM) = [YES]. В противном случае, т.е. при P24 = [NO], главное задание равно 0 при каждом включении преобразователя.

- 4) Start Operation = Ref Operation = Term  
PID Ref = KPD



Для выхода из подменю нажмите MENU.

Кнопками PROG (←) или SAVE (→) можно вывести на первую строку дисплея другую переменную.

Если на дисплее есть индикация (RG), то кнопками ↓ (Dn) и ↑ (Up) можно увеличить или уменьшить задание ПИД-регулятора.



**ВНИМАНИЕ:** Чтобы при подаче питания на дисплей выводилась индикация управления с клавиатуры, необходимо установить значение параметров C62 (ПО IFD) или C54 (ПО VTC) (First page) равным "Keypad".



**ВНИМАНИЕ:** Если значение параметра PID Ref отличается от KPD, то задание ПИД-регулятора на дисплее не отображается.

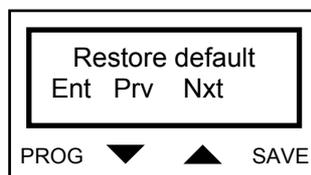


**ВНИМАНИЕ:** В описанных выше пунктах 1) 2) 3) индикация "Fout = \*\*\* Hz" при активном ПО VTC заменяется на "Spdout = \*\*\*rpm".

### 5.1.3 ПОДМЕНЮ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАВОДСКИХ УСТАНОВОК

Подменю "Restore default" (восстановление заводских установок) позволяет восстановить значения параметров меню MEAS/PARAMETER и CONFIGURATION в начальное состояние (за исключением задания UP/DOWN и задания ПИД-регулятора, посылаемого с клавиатуры).

Страница доступа:

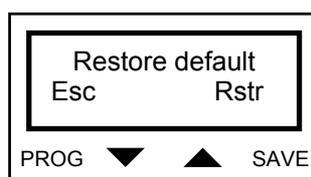


Нажмите PROG (Ent) для входа в подменю; используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для перехода к другим страницам подменю внутри меню "COMMANDS".



**ВНИМАНИЕ:** Для доступа к подменю "Restore Default" установите параметр P01 (MEAS/PARAMETERS, Key parameter) равным 1. Преобразователь не должен быть в режиме RUN.

Первая страница меню:

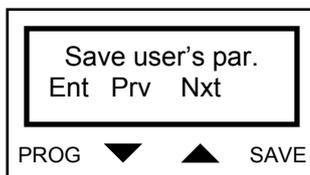


Нажмите PROG (Esc), если нужно выйти из подменю "Restore Default". Для восстановления заводских установок нажмите и удерживайте несколько секунд кнопку SAVE (Rstr). Появление квадратных скобок означает начало процесса восстановления, их исчезновение (через несколько секунд) – окончание процесса.

## 5.1.4 ПОДМЕНЮ СОХРАНЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ УСТАНОВОК

Подменю "Save User's Parameters" позволяет сохранить в энергонезависимой памяти (EEPROM) все активные значения параметров преобразователя.

Страница входа в подменю:

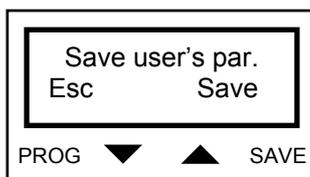


Нажмите PROG (Ent) для входа в подменю; используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для перехода к другим страницам подменю внутри меню "COMMANDS".



Для доступа к подменю установите параметр P01 (MEAS/PARAMETERS, Key parameter) равным 1. Преобразователь не должен быть в режиме RUN.

Первая страница меню:



Нажмите PROG (Esc), если нужно выйти из подменю; для сохранения всех параметров нажмите и удерживайте несколько секунд кнопку SAVE (Rstr). Появление квадратных скобок означает начало процесса восстановления, их исчезновение (через несколько секунд) – окончание процесса.

## 5.2 ДАННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Отображаются основные данные преобразователя.



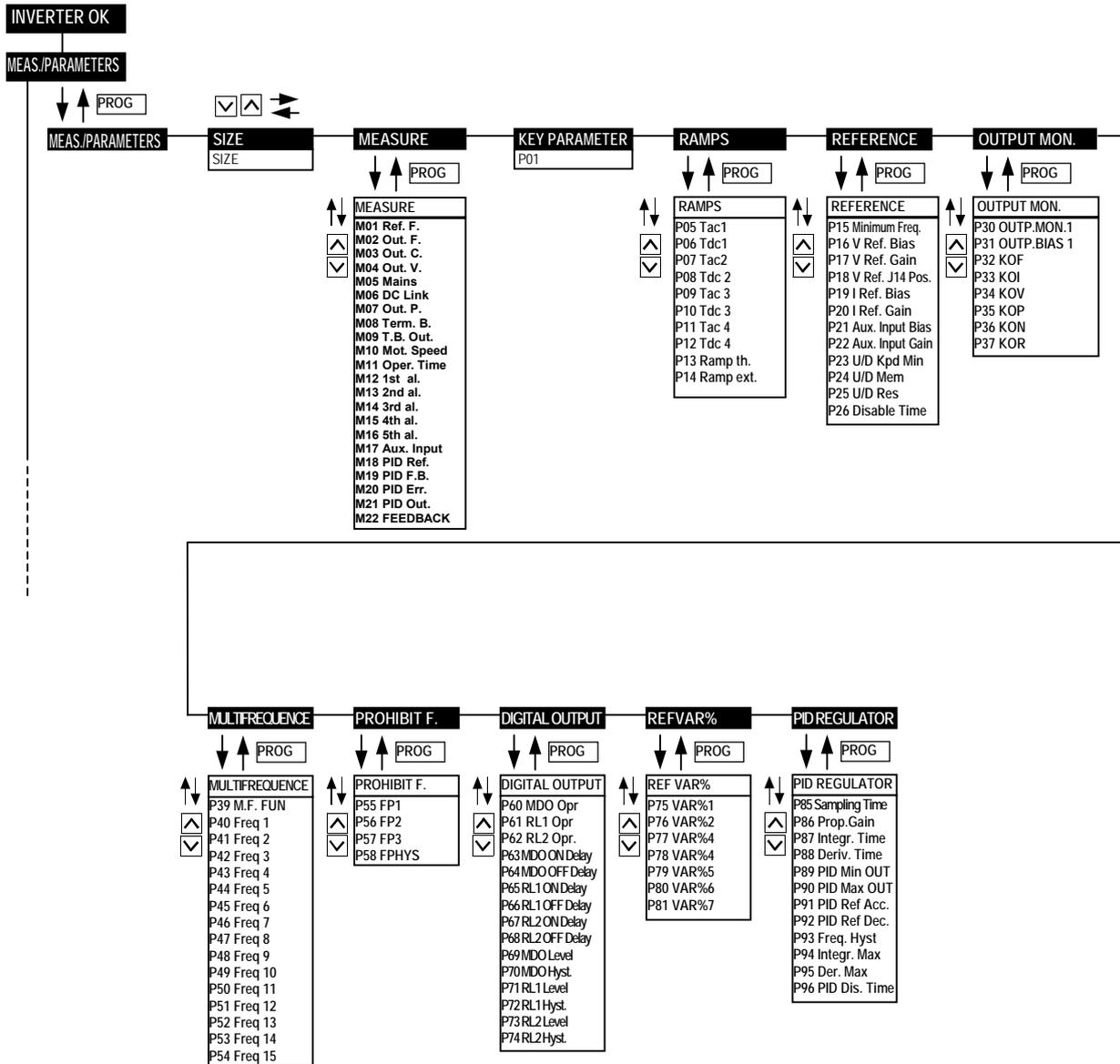
Поле x:	Напряжение питания (2=200÷240В, 4=380÷500В, 5=500÷575В, 6=600÷690В)
Поле yyy:	Типоразмер (0005÷0831)
Поле f	режим управления вентилятором охлаждения (пустое поле – нет управления; S – только контроль состояния; P – контроль состояния и управление в зависимости от реле температуры; N – контроль состояния и управление в зависимости от NTC)
Поле JJJJ:	Установленное ПО: IFD, VTC, LIFT (не описано в данном руководстве)
Поле w.www:	Версия ПО FLASH (интерфейс оператора)
Поле z.zzz:	Версия ПО DSP (управление двигателем)

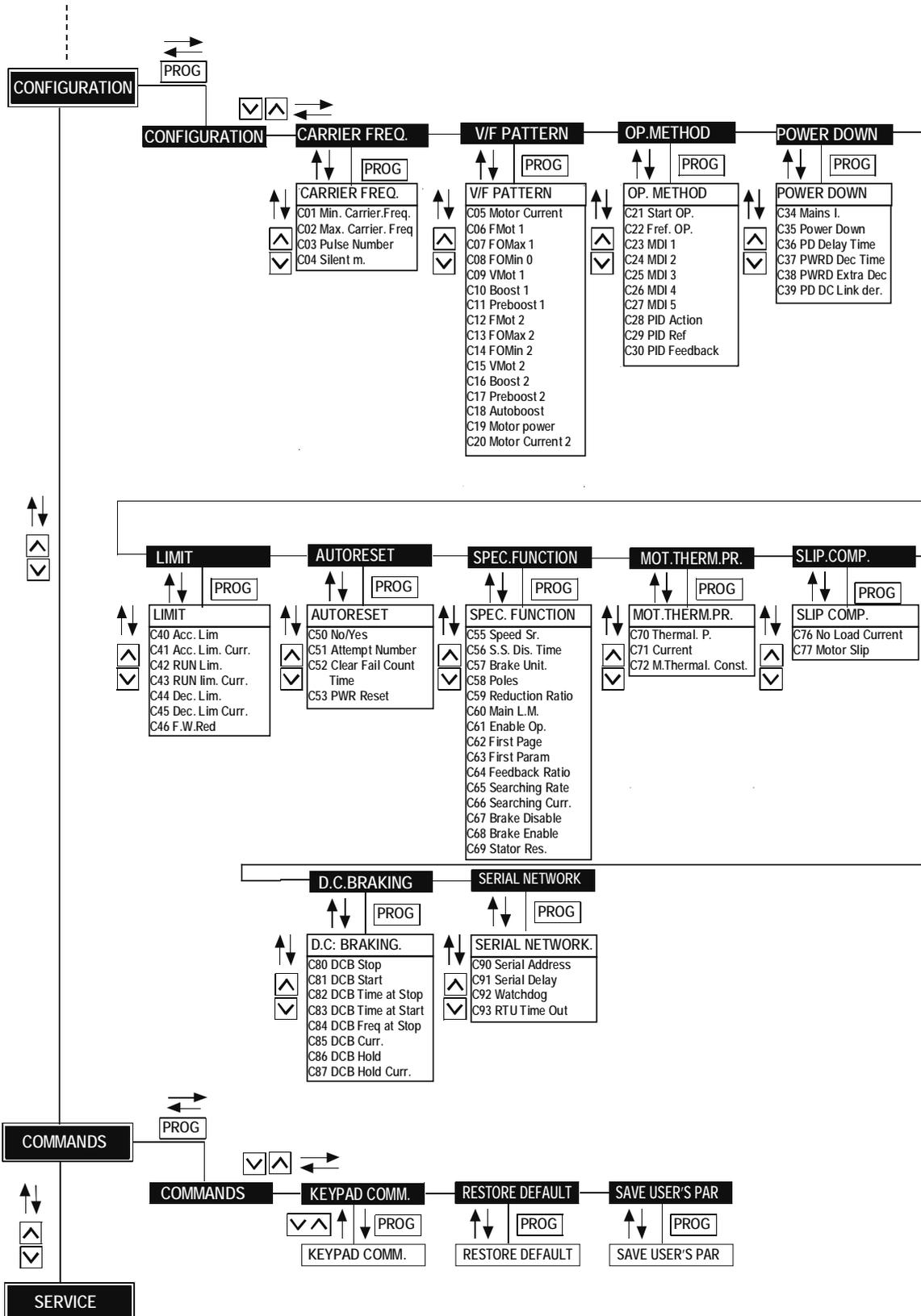
**ВНИМАНИЕ:** Если версия ПО w.www интерфейса оператора несовместима с версией ПО z.zzz управления двигателем (даже если обе они относятся к IFD или VTC), появится сигнал аварии "A01 Wrong Software".

Нажмите MENU для выхода из подменю.

## 6 СПИСОК ПАРАМЕТРОВ ПО IFD

### 6.1 СТРУКТУРА МЕНЮ – ПО IFD





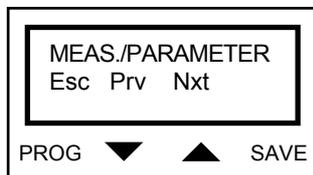
При описании каждого параметра используются следующие символы:

P	⇒	Номер параметра
R	⇒	Диапазон допустимых значений
D	⇒	Заводская установка (значение по умолчанию)
F	⇒	Функция

## 6.2 МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ И ПАРАМЕТРОВ (MEAS/PARAMETERS)

В меню входят измеряемые переменные и параметры, значения которых можно изменять в процессе работы преобразователя; для получения возможности изменения параметров установите P01 = 1.

Первая страница

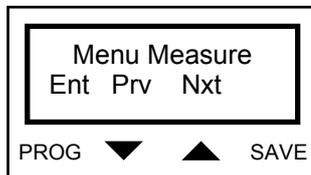


Нажмите PROG (Esc) если нужно вернуться на страницу выбора меню; при помощи кнопок ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) выберите нужное подменю. Все параметры собраны в различные подменю, за исключением параметра P01 и параметров данных преобразователя. Доступ к этим параметрам осуществляется аналогично выбору подменю.

### 6.2.1 МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ

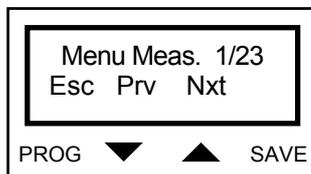
Подменю "Measure" содержит окна отображения текущих значений переменных.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

## ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "MEASURE"

M01 Ref.Freq 2/23	P	M01
Fref=**.**Hz	R	-C07++C07 или -C13++C13 в зависимости от выбранной характеристики V/f
	F	Значение входного задания частоты.
M02 Out.Freq 3/23	P	M02
Fout=**.**Hz	R	-C07++C07 или -C13++C13 в зависимости от выбранной характеристики V/f
	F	Значение выходной частоты.
M03 Out.curr. 4/23	P	M03
Iout=*** A	R	Зависит от типоразмера преобразователя.
	F	Значение выходного тока.
M04 Out.volt. 5/23	P	M04
Vout=*** V	R	Зависит от класса преобразователя.
	F	Значение выходного напряжения.
M05 Mains 6/23	P	M05
Vmn=*** V	R	Зависит от класса преобразователя.
	F	Значение напряжения сети.
M06 D.C.link 7/23	P	M06
Vdc=*** V	R	Зависит от класса преобразователя.
	F	Значение напряжения цепи постоянного тока.
M07 OUT. P. 8/23	P	M07
POUT=*** kW	R	Зависит от типоразмера преобразователя.
	F	Значение активной мощности, передаваемой двигателю.
M08 Term.Brd.9/23	P	M08
* * * * *	F	Отображает текущее состояние дискретных входов платы управления (клеммы 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13). Если вход активен, на дисплее в соответствующей позиции отображается номер входа в шестнадцатеричной форме; если нет – отображается 0.
M09 T.B.out10/23	P	M09
* * *	F	Отображает текущее состояние дискретных выходов платы управления (клеммы 24, 27, 29). Если выход активен, на дисплее в соответствующей позиции отображается номер выхода в шестнадцатеричной форме; если нет – отображается 0.

M10 Motor sp.11/23	P	M10
Nout=*** rpm	R	Зависит от программирования C58 и C59
	F	Об/мин. Отображается значение, рассчитанное по следующей формуле: $Nout = \frac{Fout \times 60 \times C59 \times 2}{C58}$ где C58 – количество полюсов двигателя, C59 – программируемый коэффициент.

M11 Oper 12/23	P	M11
Time = *.** h	R	0÷238.000 h
	F	Время, в течение которого преобразователь находился в состоянии RUN (в работе).

M12 1st al. 13/23	P	M12
A** ****.** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код последней ошибки и соответствующее значение M11.

M13 2nd al. 14/23	P	M13
A** ****.** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код предпоследней ошибки и соответствующее значение M11.

M14 3rd al. 15/23	P	M14
A** ****.** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код третьей от конца ошибки и соответствующее значение M11.

M15 4th al. 16/23	P	M15
A** ****.** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код четвертой от конца ошибки и соответствующее значение M11.

M16 5th al. 17/23	P	M16
A** ****.** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код пятой от конца ошибки и соответствующее значение M11.

M17 AUX 18/23	P	M17
Input = **.* %	R	±200.00%
	F	Значение сигнала дополнительного входа в %.

M18 PID 19/23	P	M18
Ref = **.* %	R	±100.00%
	F	Задание ПИД-регулятора в %.



M19 PID 20/22	P	M19
F.B. = ***.** %	R	±200.00%
	F	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора в %.
M20 PID 21/23	P	M20
Err. = ***.** %	R	±200.00%
	F	Разность между заданием (M18) и обратной связью (M19).

M21 PID 22/23	P	M21
Out. = ***.** %	R	±100.00%
	F	Выходной сигнал ПИД-регулятора в %.

M22 FEED 23/23	P	M22
BACK = ***.**	R	Зависит от программирования C64
	F	Значение, связанное с сигналом обратной связи ПИД-регулятора. Отображает величину, вычисленную по формуле: M19*C64.

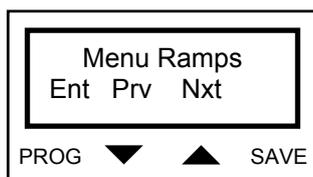
### 6.2.2 ПАРАМЕТР-КЛЮЧ

Key parameter	P	P01
P01=*	R	0÷1
	D	0
	F	0: возможно изменение только параметра P01; при подаче питания P01 всегда равен 0; 1: возможно изменение всех параметров (параметры меню конфигурирования могут быть изменены только в режиме останова).

### 6.2.3 ВРЕМЯ РАЗГОНА И ЗАМЕДЛЕНИЯ

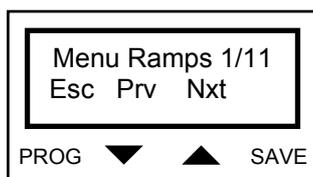
Подменю "Ramps" содержит параметры, касающиеся времени разгона и замедления.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "RAMPS"

P05 Accel.t. 2/11	P	P05
Tac1=****s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность разгона 1 от 0 до Fomax1 (параметр C6).

P06 Decel.t. 3/11	P	P06
Tdc1=****s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность замедления 1 от Fomax1 до 0.

P07 Accel.t. 4/11	P	P07
Tac2=****s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность разгона 2 от 0 до Fomax1.

P08 Decel.t. 5/11	P	P08
Tdc2=****s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность замедления 2 от Fomax1 до 0.

P09 Accel.t. 6/11	P	P09
Tac3=****s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность разгона 3 от 0 до Fomax1.

P10 Decel.t. 7/11	P	P10
Tdc3=****s	R	0÷6500s
	D	10s
	F	Длительность замедления 3 от Fomax1 до 0.

P11 Accel.t. 8/11	P	P11
Tac4=****s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность разгона 4 от 0 до Fomax1.

P12 Decel.t. 9/11	P	P12
Tdc4=****s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность замедления 4 от Fomax1 до 0.

P13 Ramp 10/11	P	P13
th. = *.* Hz	R	0÷25 Гц
	D	0
	F	Определяет диапазон разгона и замедления, в котором действует коэффициент умножения (P14). Пример: если P13=1Hz, то время разгона и замедления в интервалах от 0 до 1 Гц и от 49 до 50 Гц умножается на значение параметра P14.

LED

P14 Ramp 11/11	P	P14
ext = **	R	1, 2, 4, 8, 16, 32
	D	4
	F	Коэффициент умножения для участков времени разгона и замедления, определяемых параметром P13.

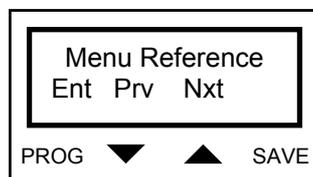


**ВНИМАНИЕ:** Активное время разгона и замедления определяется состоянием входов MDI4 и MDI5, если они запрограммированы на выполнение этой функции (см. параметры C26 и C27 подменю "OP. METHOD"). ПРИМЕЧАНИЕ: Если выбрана вторая характеристика напряжение / частота, то время разгона и замедления определяется для частоты Fomax2 соответственно (параметр C13).

## 6.2.4 ЗАДАНИЕ

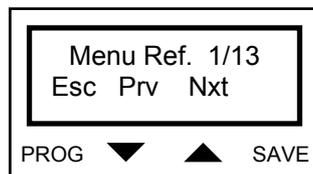
Подменю "REFERENCE" содержит параметры, касающиеся задания частоты.

Страница входа в подменю:



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

**ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "REFERENCE"**

P15 Minimum 2/13	P	P15
Freq = ***.** Hz	R	+/-, 0÷800 Гц для S05÷S30
	R	+/-, 0÷120 Гц для S40÷S70
	D	+/-
	F	Минимальное значение задания частоты. При "+/-" диапазон задания биполярный.

P16 Vref .3/13	P	P16
Bias =****%	R	-400%÷+400%
	D	0%
	F	Величина задания в % при равенстве 0 напряжения на клеммах 2 и 3 платы управления.

P17 Vref. 4/13	P	P17
Gain =****%	R	-500%÷+500%
	D	100%
	F	Коэффициент пропорциональности между суммой сигналов на клеммах 2 и 3, выраженной в % от максимального значения 10 В, и сигналом задания.

P18 Vref. J14 5/13	P	P18
Pos = *	R	+, +/-
	D	+
	F	Этот параметр определяет диапазон напряжения задания: 0 ÷ +10 В (+), ±10 В (+/-).

P19 Iref. 6/13	P	P19
Bias =**.** %	R	-400%÷+400%
	D	-25%
	F	Значение задания, выраженное в %, при равенстве 0 тока на клемме 21.

P20 Iref. 7/13	P	P20
Gain =**.** %	R	-500%÷+500%
	D	+125%
	F	Коэффициент пропорциональности между величиной сигнала на клемме 21, выраженной в % от максимального значения 20 мА, и сигналом задания.



ПРИМЕЧАНИЕ: Заводская установка параметров P19 и P20 соответствует сигналу задания в диапазоне 4-20 мА.



ПРИМЕЧАНИЕ: Подробная информация по использованию параметров P16, P17, P18, P19 и P20 приведена в главе 2 "Главное задание".

P21 Aux In 8/13	P	P21
Bias = **. ** %	R	-400% ++400%
	D	0
	F	Значение сигнала на дополнительном входе, выраженное в %, при равенстве 0 напряжения на клемме 19.

P22 Aux In 9/13	P	P22
Gain = **. ** %	R	-400% ++400%
	D	+200%
	F	Коэффициент пропорциональности между величиной сигнала на входе 19, выраженной в процентах от максимально допустимого значения ( $\pm 10$ В), и значением задания, выраженный в %.

P23 U/D-Kpd 10/13	P	P23
Min=[0] +/-	R	0, +/-
	D	0
	F	Определяет разрешенный диапазон задания частоты при управлении UP/DOWN (клеммы 9 и 10, параметры C23 и C24) или при управлении от клавиатуры: - 0 : диапазон от 0 до Fmax - +/-: диапазон от -Fmax до +Fmax

P24 U/D Mem 11/13	P	P24
NO [YES]	R	NO, YES
	D	YES
	F	При установке YES при выключении питания запоминается значение задания, полученное при управлении UP/DOWN (входы MDI1 и MDI2, параметры C23 и C24) или при управлении от клавиатуры (см. меню "COMMAND").

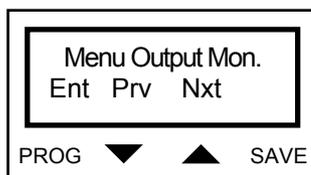
P25 U/D Res 12/13	P	P25
[NO] YES	R	NO, YES
	D	NO
	F	При установке YES по команде RESET значение задания, полученное при управлении UP/DOWN, сбрасывается и становится равным 0.

P26 Disable 13/13	P	P26
Time = *** s	R	0,120 с
	D	0 с
	F	Если значение задания сохраняется на минимальном уровне (P15) дольше установленного здесь времени, преобразователь останавливает двигатель. При появлении задания выше минимального значения двигатель вновь запускается. Если P26 = 0 (заводская установка), функция отключена.

## 6.2.5 ВЫХОДНОЙ МОНИТОР

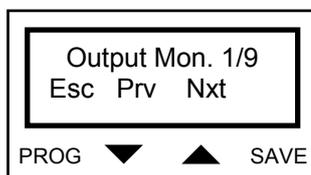
Подменю "Output Monitor" определяет переменные, значение которых выводится на аналоговые выходы (клеммы 17, 18).

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "OUTPUT MONITOR"

P30 Output 2/9	P	P30
Monitor 1 ***	R	Fref, Fout, Iout, Vout, Pout, Nout, PID O, PID F.B.
	D	Fout
	F	Выбор сигнала, выводимого на первый многофункциональный аналоговый выход (клемма 17): Fref (задание частоты), Fout (выходная частота), Iout (выходной ток), Vout (выходное напряжение), Pout (выходная мощность), Nout (об/мин), PID O (выход ПИД-регулятора), PID F.B. (сигнал обратной связи ПИД-регулятора).

P31 Output 3/9	P	P31
Monitor 2 ****	R	Fref, Fout, Iout, Vout, Pout, Nout, PID O, PID F.B.
	D	Iout
	F	Выбор сигнала, выводимого на второй многофункциональный аналоговый выход (клемма 18): Fref (задание частоты), Fout (выходная частота), Iout (выходной ток), Vout (выходное напряжение), Pout (выходная мощность), Nout (об/мин), PID O (выход ПИД-регулятора), PID F.B. (сигнал обратной связи ПИД-регулятора).

P32 Out. mon. 4/9 KOF = *** Hz/V	P	P32
	R	5÷100 Гц/В
	D	10 Гц/В
	F	Определяет соотношение между выходным напряжением на клеммах (17 и 18) и выходной частотой, и соотношение между выходным напряжением на клеммах (17 и 18) и заданием частоты.

P33 Out. mon. 5/9 KOI = *** A/V	P	P33
	R	Зависит от типоразмера преобразователя.
	D	Зависит от типоразмера преобразователя.
	F	Определяет соотношение между выходным током преобразователя и напряжением на клеммах 17 и 18

P34 Out. mon. 6/9 KOV = *** V/V	P	P34
	R	20÷100 В/В
	D	100 В/В
	F	Определяет соотношение между выходным напряжением преобразователя и напряжением на клеммах 17 и 18.

P35 Out. mon. 7/9 KOP= *** kW/V	P	P35
	R	Зависит от типоразмера преобразователя.
	D	Зависит от типоразмера преобразователя.
	F	Определяет соотношение между передаваемой преобразователем мощностью и напряжением на клеммах 17 и 18.

P36 Out. mon. 8/9 KON*** rpm/V	P	P36
	R	90÷10000 об/мин / В
	D	200 об/мин / В
	F	Определяет соотношение между скоростью двигателя и напряжением на клеммах 17 и 18.



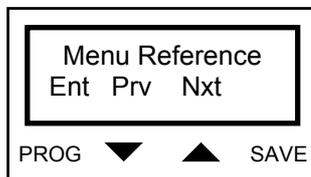
ПРИМЕЧАНИЕ: Скорость двигателя вычисляется как произведение  $F_{out}$  на коэффициент  $60 \times 2 / C58$  (число полюсов, подменю "SPECIAL FUNCTION") без учета скольжения.

P37 Out. mon. 9/9 KOR=**.* %/V	P	P37
	R	2.5÷50 %/В
	D	10 %/В
	F	Определяет соотношение между напряжением на клеммах (17 и 18) и выходным сигналом ПИД-регулятора или сигналом обратной связи ПИД-регулятора, выраженным в %.

## 6.2.6 ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

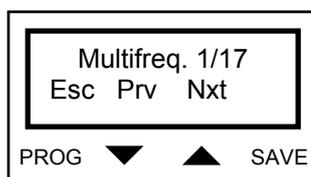
Подменю "Multifrequency" определяет значения и выбор запрограммированных значений задания частоты, определяемый состоянием многофункциональных входов MDI1, MDI2, MDI3 и MDI4 (см. подменю "OP.METHOD").

Страница входа в подменю:



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "MULTIFREQUENCY"

<b>P39</b> Multif. 2/17	<b>P</b>	P39
M.F.FUN = ***	<b>R</b>	ABS, ADD
	<b>D</b>	ABS
	<b>F</b>	Определяет принцип использования заданий, записанных в параметры P40÷P54. ABS – значение выбранного параметра будет использоваться как абсолютное значение задания. ADD – задание представляет собой сумму текущего задания и значения выбранного параметра.

<b>P40</b> Multif. 3/17	<b>P</b>	P40
freq1 = ***Hz	<b>R</b>	-800÷800 Гц для S05÷S30
	<b>R</b>	-120÷120 Гц для S40÷S70
	<b>D</b>	0 Hz
	<b>F</b>	Определяет задание частоты, используемое при активном многофункциональном дискретном входе 1 (клемма 9), запрограммированном на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C23 подменю "OP METHOD").

<b>P41</b> Multif. 4/17	<b>P</b>	P41
freq2 = ***Hz	<b>R</b>	-800÷800 Гц для S05÷S30
	<b>R</b>	-120÷120 Гц для S40÷S70
	<b>D</b>	0 Гц
	<b>F</b>	Определяет задание частоты, используемое при активном многофункциональном дискретном входе 2 (клемма 10), запрограммированном на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C24 подменю "OP METHOD").

P42 Multif. 5/17 freq3 = ***Hz	P	P42
	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1 и 2 (клеммы 9 и 10), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C23 и C24 подменю "OP. METHOD").
P43 Multif. 6/17 freq4 = ***Hz	P	P43
	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активном многофункциональном дискретном входе 3 (клемма 11), запрограммированном на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C25 подменю "OP. METHOD").
P44 Multif. 7/17 freq5 = ***Hz	P	P44
	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1 и 3 (клеммы 9 и 11), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C23 и C25 подменю "OP. METHOD").
P45 Multif. 8/17 freq6 = ***Hz	P	P45
	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 2 и 3 (клеммы 10 и 11), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C24 и C25 подменю "OP. METHOD").
P46 Multif. 9/17 freq7 = ***Hz	P	P46
	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1, 2 и 3 (клеммы 9, 10 и 11), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C23, C24 и C25 подменю "OP. METHOD").
P47 Multif. 10/17 freq8 = ***Hz	P	P47
	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активном многофункциональном дискретном входе 4 (клемма 12), запрограммированном на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C26 подменю "OP. METHOD").

P48 Multif. 11/17	P	P48
freq9 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1 и 4 (клеммы 9 и 12), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C23 и C26 подменю "OP. METHOD").

P49 Multif. 12/17	P	P49
freq10 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 2 и 4 (клеммы 10 и 12), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C24 и C26 подменю "OP. METHOD").

P50 Multif. 13/17	P	P50
freq11 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1, 2 и 4 (клеммы 9, 10 и 12), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C23, C24 и C26 подменю "OP. METHOD").

P51 Multif. 14/17	P	P51
freq12 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 3 и 4 (клеммы 10 и 11), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C25 и C26 подменю "OP. METHOD").

P52 Multif. 15/17	P	P52
freq13 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц для
	F	Определяет задание, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1, 3 и 4 (клеммы 9, 11 и 12), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C23, C25 и C26 подменю "OP. METHOD").

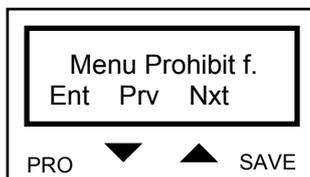
P53 Multif. 16/17	P	P53
freq14 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 2, 3 и 4 (клеммы 10, 11 и 12), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C24, C25 и C26 подменю "OP. METHOD").

P54 Multif. 17/17	P	P54
freq15 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет задание частоты, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1, 2, 3 и 4 (клеммы 9, 10, 11 и 12), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C23, C24, C25 и C26 подменю "OP. METHOD").

### 6.2.7 ЗАПРЕЩЕННЫЕ ЧАСТОТЫ

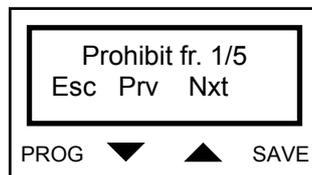
Подменю "Prohibit Frequencies" определяет интервалы частот, задание которых запрещено. При получении запрещенного задания выходная частота продолжает изменяться до выхода за пределы запрещенного диапазона. Подробнее см. главу 3.10 "ЗАПРЕЩЕННЫЕ ЧАСТОТЫ / СКОРОСТИ".

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "PROHIBIT FREQUENCIES"

P55 Prohib.f.2/5	P	P55
Fp1 = ***Hz	R	0÷800 Гц для S05÷S30
	R	0÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет середину первого запрещенного диапазона. Значение является абсолютным, т.е. не зависящим от направления вращения. Установка значения 0 соответствует отключению данного диапазона.

P56 Prohib.f.3/5	P	P56
Fp2 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет середину второго запрещенного диапазона. Значение является абсолютным, т.е. не зависящим от направления вращения. Установка значения 0 соответствует отключению данного диапазона.

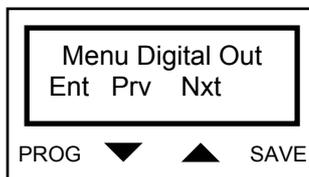
P57 Prohib.f.4/5	P	P57
Fp3 = ***Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Определяет середину третьего запрещенного диапазона. Значение является абсолютным, т.е. не зависящим от направления вращения. Установка значения 0 соответствует отключению данного диапазона.

P58 Hysteresis 5/5	P	P58
Fphys = ***Hz	R	0÷24 Гц
	D	1 Гц
	F	Задаёт половину ширины всех запрещенных диапазонов.

## 6.2.8 ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД

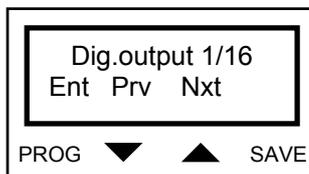
Подменю "Digital Output" определяет параметры, соответствующие дискретным выходам.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

## ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "DIGITAL OUTPUT"

P60 MDO opr. 2/16	P	P60
***	R	Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN, PRC O.K., Fan Fault.
	D	Frequency level
	F	<p>Определяет назначение дискретного выхода с открытым коллектором (клеммы 24 и 25). Возможные варианты:</p> <p><u>Inv. O.K. ON</u>: выход активен, если преобразователь готов к работе.</p> <p><u>Inv. O.K. OFF</u>: выход активен, если преобразователь заблокирован (любое состояние, при котором команда RUN игнорируется; см. примечание в конце описания параметра).</p> <p><u>Inv run trip</u>: выход активен, если преобразователь находится в режиме аварийного отключения.</p> <p><u>Reference Level</u>: выход активен, если задание на входе больше значения, указанного в параметре P69 (см. рис. 6.1).</p> <p><u>Frequency Level</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P69, независимо от направления вращения (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Forward Running</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P69, при вращении вперед (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Reverse Running</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P69, при вращении назад (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Fout O.K.</u>: выход активен, если абсолютная разница между заданной и выходной частотой меньше значения, указанного в параметре P69 (MDO Level) (см. рис. 6.3).</p> <p><u>Current Level</u>: выход активен, если выходной ток преобразователя больше значения, указанного в параметре P69 (MDO Level) (см. рис. 6.4).</p> <p><u>Limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения.</p> <p><u>Motor limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в двигательном режиме.</p> <p><u>Generator lim.</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в генераторном режиме.</p> <p><u>PID OK</u>: выход активен, если абсолютная разница между сигналом задания и сигналом обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P69 (MDO Level) (см. рис. 6.5).</p> <p><u>PID OUT MAX</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P90 (PID MAX Out) (см. рис. 6.6).</p> <p><u>PID OUT MIN</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P89 (см. рис. 6.7).</p> <p><u>FB MAX</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора больше значения, указанного в параметре P69 (см. рис. 6.8).</p> <p><u>FB MIN</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P69 (см. рис. 6.9).</p> <p><u>PRC O.K.</u>: выход активен, если напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока достигло уровня предварительного заряда.</p> <p><u>Fan Fault</u>: выход активен при неисправности вентилятора (модели P и N); выход активен при выключенном или заблокированном вентиляторе (модели S); на других моделях вход не проверяется (см. главу 5.2 Данные преобразователя).</p>



ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе значения "INV OK OFF" выход активен, если преобразователь заблокирован из-за срабатывания защиты (защитное отключение; преобразователь отключен из-за аварии; преобразователь включен при замкнутом входе ENABLE (клемма 6) и C61 = [NO]). При таком программировании выход может использоваться для управления сигнальной лампой или для посылки на контроллер сигнала о том, что преобразователь заблокирован. При выборе значения "Inv run trip", выход активен только в том случае, если сработала защита преобразователя. Если при этом оборудование будет выключено и включено вновь, этот сигнал выключится. При таком программировании выход может использоваться для управления реле с нормально за

крытым контактом, управляющим сетевым контактором питания преобразователя.



ПРИМЕЧАНИЕ: При помощи параметра P70 можно установить гистерезис включения этого выхода.

P61 RL1 opr. 3/16	P	P61
***	R	Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN, PRC O.K., Fan Fault
	D	Inv. O.K. ON
	F	<p>Определяет назначение релейного выхода RL1 (клеммы 26, 27 и 28). Используйте кнопки ↓ и ↑ для выбора состояния преобразователя, при котором состояние выхода меняется:</p> <p><u>Inv. O.K. ON</u>: выход активен, если преобразователь готов к работе.</p> <p><u>Inv. O.K. OFF</u>: выход активен, если преобразователь заблокирован (любое состояние, при котором команда RUN игнорируется; см. примечание в конце описания параметра).</p> <p><u>Inv run trip</u>: выход активен, если преобразователь находится в режиме аварийного отключения.</p> <p><u>Reference Level</u>: выход активен, если задание на входе больше значения, указанного в параметре P71 (см. рис. 6.1).</p> <p><u>Frequency Level</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P71, независимо от направления вращения (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Forward Running</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P71, при вращении вперед (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Reverse Running</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P71, при вращении назад (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Fout O.K.</u>: выход активен, если абсолютная разница между заданной и выходной частотой меньше значения, указанного в параметре P71 (RL1 Level) (см. рис. 6.3).</p> <p><u>Current Level</u>: выход активен, если выходной ток преобразователя больше значения, указанного в параметре P71 (RL1 Level) (см. рис. 6.4).</p> <p><u>Limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения.</p> <p><u>Motor limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в двигательном режиме.</p> <p><u>Generator lim.</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в генераторном режиме.</p> <p><u>PID OK</u>: выход активен, если абсолютная разница между сигналом задания и сигналом обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P71 (RL1 Level) (см. рис. 6.5).</p> <p><u>PID OUT MAX</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P90 (PID MAX Out) (см. рис. 6.6).</p> <p><u>PID OUT MIN</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P89 (см. рис. 6.7).</p> <p><u>FB MAX</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора больше значения, указанного в параметре P71 (см. рис. 6.8).</p> <p><u>FB MIN</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P71 (см. рис. 6.9).</p> <p><b><u>PRC O.K.</u>: выход активен, если напряжение на конденсаторах цепи постоянно тока достигло уровня предварительного заряда.</b></p> <p><u>Fan Fault</u>: выход активен при неисправности вентилятора (модели P и N); выход активен при выключенном или заблокированном вентиляторе (модели S); на других моделях вход не проверяется (см. главу 5.2 Данные преобразователя).</p>



**ПРИМЕЧАНИЕ:** При выборе значения "INV OK OFF" выход активен, если преобразователь заблокирован из-за срабатывания защиты (защитное отключение; преобразователь отключен в режиме аварийного отключения; преобразователь включен при замкнутом входе ENABLE - клемма 6 - и C61 = [NO]). При таком программировании выход может использоваться для управления сигнальной лампой или для посылки на контроллер сигнала о том, что преобразователь заблокирован. При выборе значения "Inv run trip", выход активен только в том случае, если сработала защита преобразователя. Если при этом оборудование будет выключено и включено вновь, этот сигнал выключится. При таком программировании выход может использоваться для управления сетевым контактором питания преобразователя.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** При помощи параметра P72 можно установить задержку включения этого выхода.

P62 RL2 opr. 4/16	P	P62
***	R	Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Fout O.K., Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN, PRC O.K., Fan Fault.
	D	Frequency level
	F	<p>Определяет назначение релейного выхода RL2 (клеммы 29, 30, и 31). Используйте кнопки ↓ и ↑ для выбора состояния преобразователя, при котором состояние выхода меняется:</p> <p><u>Inv. O.K. ON</u>: выход активен, если преобразователь готов к работе.</p> <p><u>Inv. O.K. OFF</u>: выход активен, если преобразователь заблокирован (любое состояние, при котором команда RUN игнорируется; см. примечание в конце описания параметра).</p> <p><u>Inv run trip</u>: выход активен, если преобразователь находится в режиме аварийного отключения.</p> <p><u>Reference Level</u>: выход активен, если задание на входе больше значения, указанного в параметре P73 (см. рис. 6.1).</p> <p><u>Frequency Level</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P73, независимо от направления вращения (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Forward Running</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P73, при вращении вперед (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Reverse Running</u>: выход активен, если выходная частота больше значения, указанного в параметре P73, при вращении назад (см. рис. 6.2).</p> <p><u>Fout O.K.</u>: выход активен, если абсолютная разница между заданной и выходной частотой меньше значения, указанного в параметре P73 (RL2 Level) (см. рис. 6.3).</p> <p><u>Current Level</u>: выход активен, если выходной ток преобразователя больше значения, указанного в параметре P73 (RL2 Level) (см. рис. 6.4).</p> <p><u>Limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения.</p>
		<p><u>Motor limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в двигательном режиме.</p> <p><u>Generator lim.</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в генераторном режиме.</p> <p><u>PID OK</u>: выход активен, если абсолютная разница между сигналом задания и сигналом обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P73 (RL2 Level) (см. рис. 6.5).</p> <p><u>PID OUT MAX</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P90 (PID MAX Out) (см. рис. 6.6).</p> <p><u>PID OUT MIN</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P89 (см. рис. 6.7).</p> <p><u>FB MAX</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора больше значения, указанного в параметре P73 (см. рис. 6.8).</p> <p><u>FB MIN</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P73 (см. рис. 6.9).</p> <p><b>PRC O.K.:</b> выход активен, если напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока достигло уровня предварительного заряда.</p> <p><u>Fan Fault</u>: выход активен при неисправности вентилятора (модели P и N); при выключенном или заблокированном вентиляторе (модели S); на других моделях вход не проверяется (см. главу 5.2 Данные преобразователя).</p>



ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе значения "INV OK OFF" выход активен, если преобразователь заблокирован из-за срабатывания защиты (защитное отключение; преобразователь отключен в режиме аварийного отключения; преобразователь включен при замкнутом входе ENABLE - клемма 6 - и C61 = [NO]). При таком программировании выход может использоваться для управления сигнальной лампой или для посылки на контроллер сигнала о том, что преобразователь заблокирован. При выборе значения "Inv run trip", выход активен только в том случае, если сработала защита преобразователя. Если при этом оборудование будет выключено и включено вновь, этот сигнал выключится. При таком программировании выход может использоваться для управления сетевым контактором питания преобразователя.



ПРИМЕЧАНИЕ: При помощи параметра P74 можно установить задержку включения этого выхода.

P63 MDO ON 5/16	<b>P</b>	P63
delay = *.*** s	<b>R</b>	0.00÷650 c
	<b>D</b>	0 c
	<b>F</b>	Определяет задержку включения многофункционального дискретного выхода MDO

P64 MDO OFF 6/16	<b>P</b>	P64
delay = *.*** s	<b>R</b>	0.00÷650 c
	<b>D</b>	0 c
	<b>F</b>	Определяет задержку отключения многофункционального дискретного выхода MDO.

P65 RL1 ON 7/16	<b>P</b>	P65
delay = *.*** s	<b>R</b>	0.00÷650 s
	<b>D</b>	0s
	<b>F</b>	Определяет задержку включения реле RL1.

P66 RL1 OFF 8/16	<b>P</b>	P66
delay = *.*** s	<b>R</b>	0.00÷650 c
	<b>D</b>	0 c
	<b>F</b>	Определяет задержку отключения реле RL1.

P67 RL2 ON 9/16	<b>P</b>	P67
delay = *.*** s	<b>R</b>	0.00÷650 c
	<b>D</b>	0 c
	<b>F</b>	Определяет задержку включения реле RL2.

P68 RL2 OFF 10/16	<b>P</b>	P68
delay = *.*** s	<b>R</b>	0.00÷650 c
	<b>D</b>	0 c
	<b>F</b>	Определяет задержку отключения реле RL2.

P69 MDO 11/16	<b>P</b> <b>R</b> <b>D</b> <b>F</b>	P69
Level = *.***		0÷200%
		0%
		Определяет значение сигнала, при котором включается выход с открытым коллектором при следующих его установках: Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Current Level, FB MAX, FB MIN, Fout OK, PID O.K.

LED

P70 MDO 12/16	<b>P</b> <b>R</b> <b>D</b> <b>F</b>	P70
hyst. = *.*** Hz		0÷200%
		0%
		Определяет значение гистерезиса срабатывания выхода с открытым коллектором при следующих его установках: Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Current Level, Fout OK, PID O.K, FB MAX, FB MIN. При значении гистерезиса больше 0 выход включается, если значение переменной, выбранной в параметре P60, при увеличении превысило значение, установленное в параметре P69; выход выключается, если значение этой переменной при снижении стало меньше значения P69-P70 (например, если P60 = Frequency level, P69 = 50%, P70 = 10%, то включение выхода произойдет при выходной частоте, равной 50% от максимальной, а выключение – при выходной частоте, равной 40% от максимальной). При P70 = 0 переключение выхода происходит при значении, равном P69. Если дискретный выход с открытым коллектором имеет установку PID Max Out или PID Min Out, данный параметр определяет значение, при котором выход отключится. Выход включится, если выходной сигнал ПИД-регулятора, выраженный в %, достигнет значения, выбранного в параметре P90 "PID Max Out" или P89 "PID Min Out" соответственно, и выключится, если значение этого сигнала станет меньше значений P90-P70 или P89+P70 соответственно (см. рис 6.6 и 6.7)

P71 RL1 13/16	<b>P</b> <b>R</b> <b>D</b> <b>F</b>	P71
Level = *.*** %		0 ÷200%
		0 %
		Определяет значение сигнала, при котором включается релейный выход при следующих его установках: Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Current Level, FB MAX, FB MIN, Fout O.K., PID O.K.

P72 RL1 14/16	<b>P</b>	P72
hyst. = *.*** %	<b>R</b>	0÷200%
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	<p>Определяет значение гистерезиса срабатывания релейного выхода RL1 при следующих его установках: Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Current Level, Fout O.K., PID O.K, FB MAX, FB MIN.</p> <p>При значении гистерезиса больше 0 выход включается, если значение переменной, выбранной в параметре P61, при увеличении превысило значение, установленное в параметре P71; выход выключается, если значение этой переменной при снижении стало меньше значения P71-P72 (например, если P61 = Frequency level, P71 = 50%, P72 = 10%, то включение выхода произойдет при выходной частоте, равной 50% от максимальной, а выключение – при выходной частоте, равной 40% от максимальной).</p> <p>Если релейный выход RL1 имеет установку PID Max Out или PID Min Out, данный параметр определяет значение, при котором выход отключится. Выход включится, если выходной сигнал ПИД-регулятора, выраженный в %, достигнет значения, выбранного в параметре P90 "PID Max Out" или P89 "PID Min Out" соответственно, и выключится, если значение этого сигнала станет меньше значений P90-P72 или P89+P72 соответственно (см. рис 6.6 и 6.7).</p>

P73 RL2 15/16	<b>P</b>	P73
level = *.*** %	<b>R</b>	0 ÷200%
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	<p>Определяет значение сигнала, при котором включается релейный выход RL2 при следующих его установках: Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Current Level, FB MAX, FB MIN, Fout O.K., PID O.K.</p>

P74 RL2 16/16	<b>P</b>	P74
hyst. = *.*** %	<b>R</b>	0÷200%
	<b>D</b>	2 %
	<b>F</b>	<p>Определяет значение гистерезиса срабатывания релейного выхода RL2 при следующих его установках: Reference Level, Frequency Level, Forward Running, Reverse Running, Current Level, Fout O.K., PID O.K, FB MAX, FB MIN.</p> <p>При значении гистерезиса больше 0 выход включается, если значение переменной, выбранной в параметре P62, при увеличении превысило значение, установленное в параметре P73; выход выключается, если значение этой переменной при снижении стало меньше значения P73-P74 (например, если P62 = Frequency level, P73 = 50%, P74 = 10%, то включение выхода произойдет при выходной частоте, равной 50% от максимальной, а выключение – при выходной частоте, равной 40% от максимальной).</p> <p>При P74 = 0 переключение выхода происходит при значении, равном P73.</p> <p>Если релейный выход RL2 имеет установку PID Max Out или PID Min Out, данный параметр определяет значение, при котором выход отключится. Выход включится, если выходной сигнал ПИД-регулятора, выраженный в %, достигнет значения, выбранного в параметре P90 "PID Max Out" или P89 "PID Min Out" соответственно, и выключится, если значение этого сигнала станет меньше значений P90-P74 или P89+P74 соответственно (см. рис 6.6 и 6.7).</p>



ПРИМЕЧАНИЕ: Ниже приведены характеристики дискретных выходов при различных уставках.

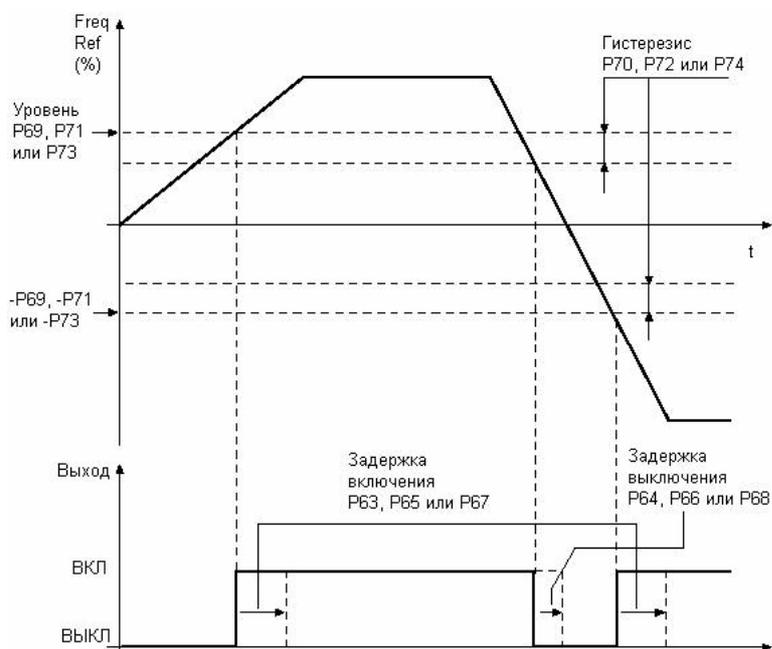


Рис. 6.1

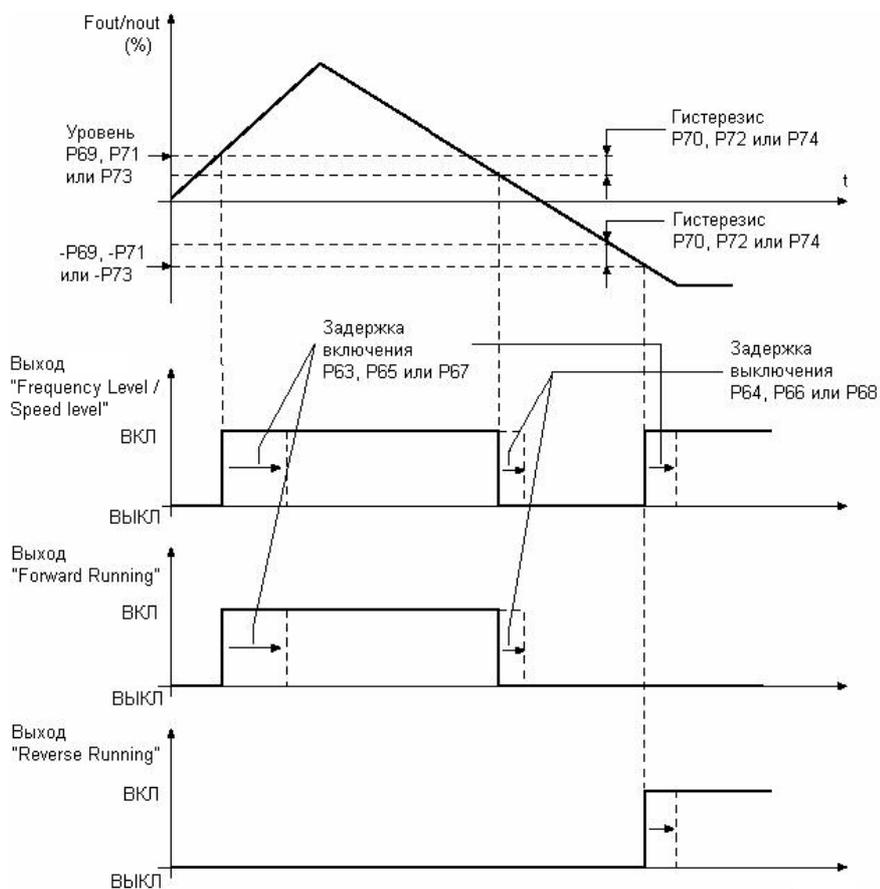


Рис. 6.2

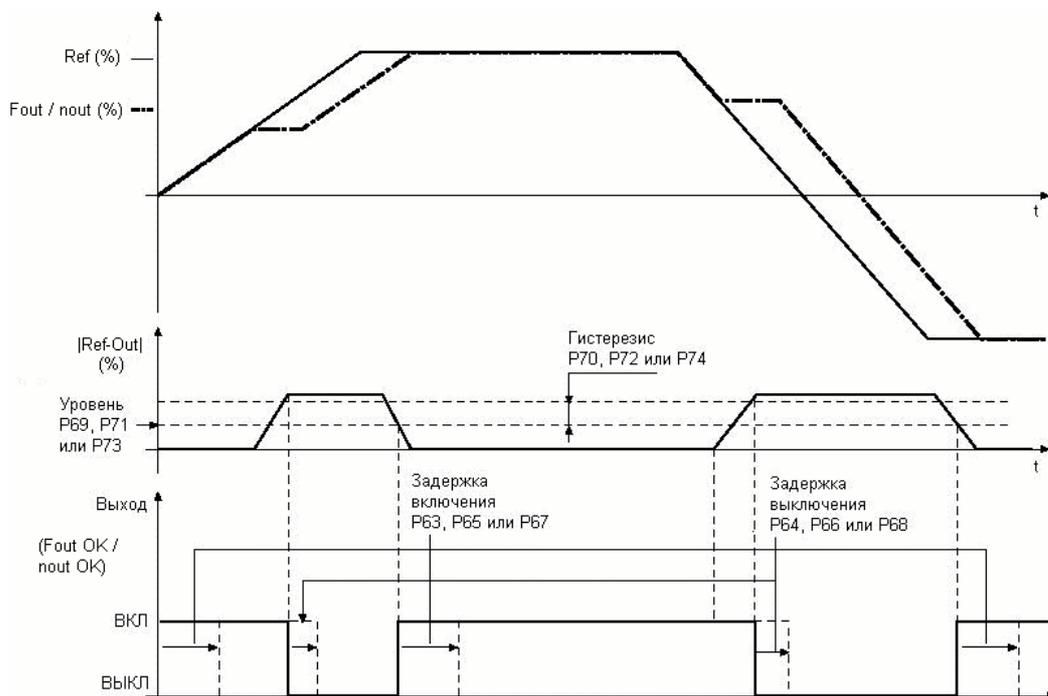


Рис. 6.3

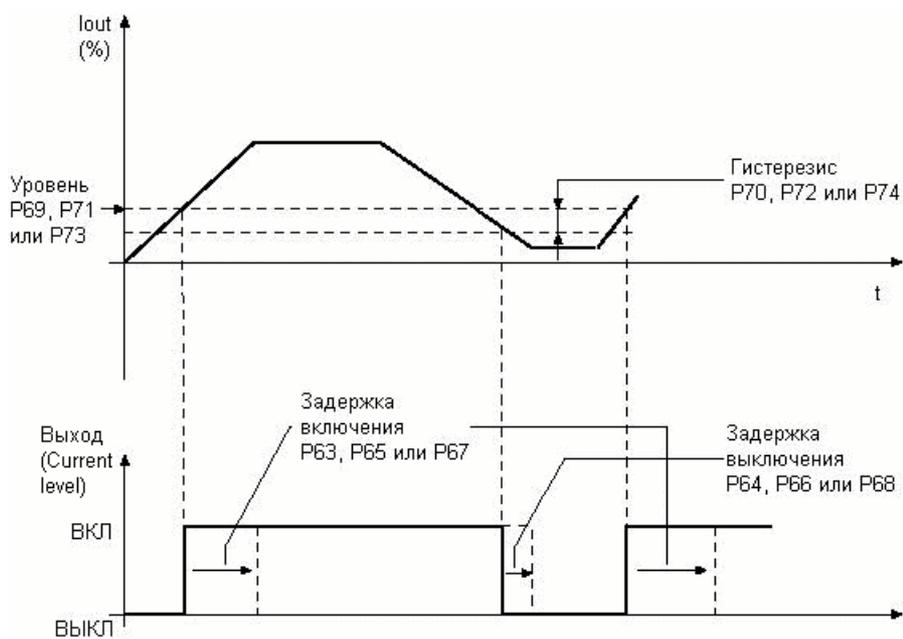


Рис. 6.4

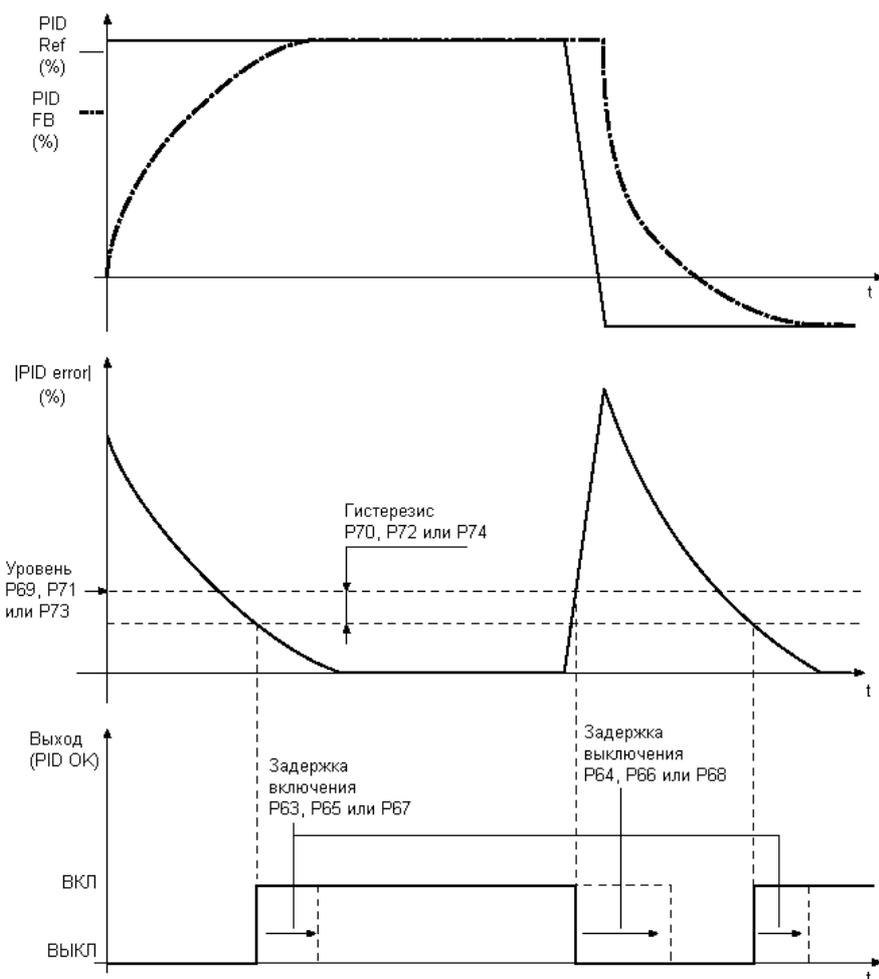


Рис. 6.5

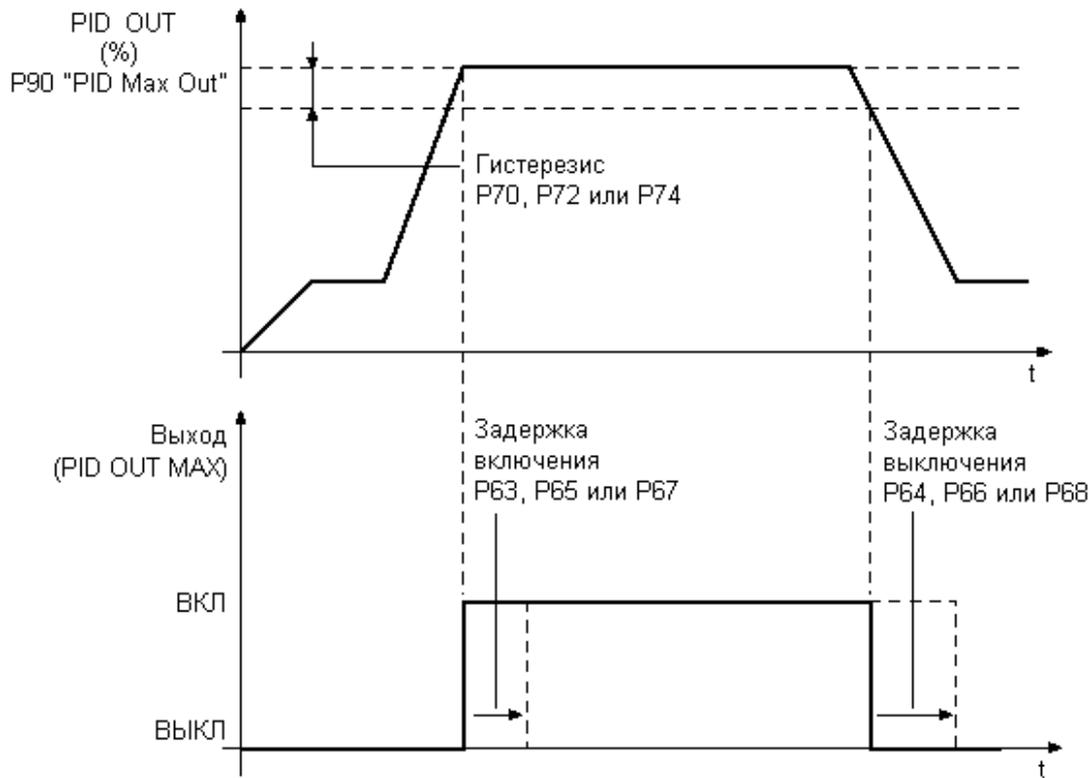


Рис. 6.6

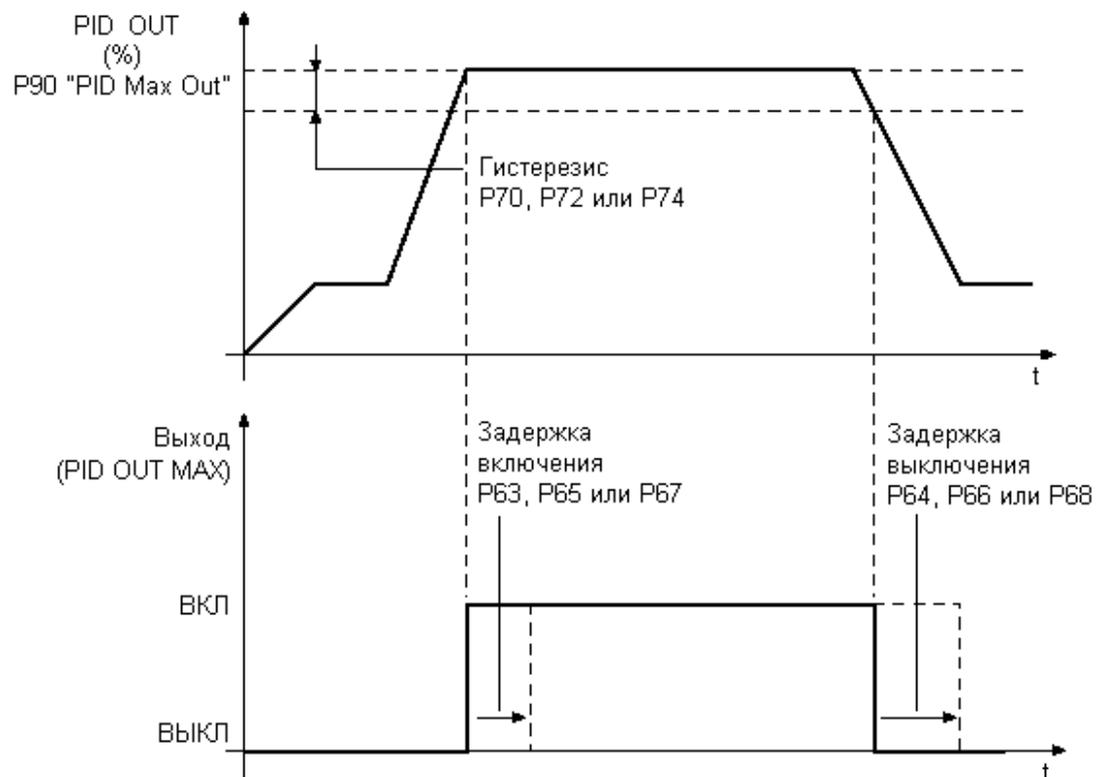


Рис. 6.7

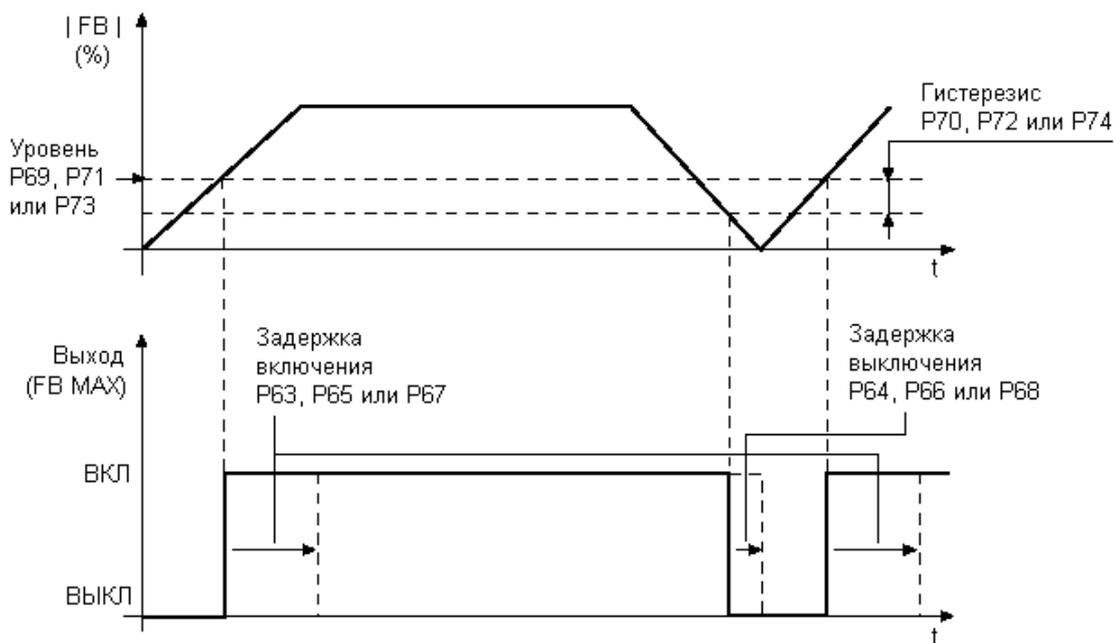


Рис. 6.8

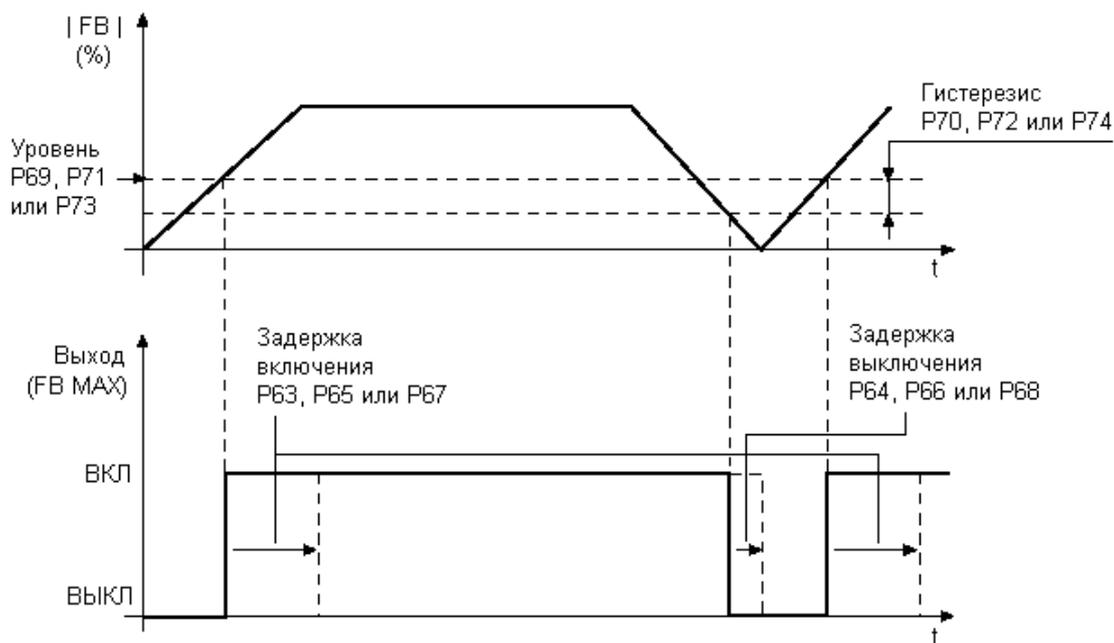
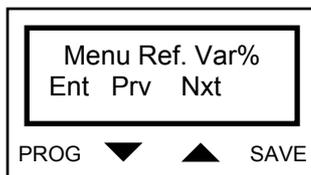


Рис. 6.9

## 6.2.9 ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАНИЯ В %

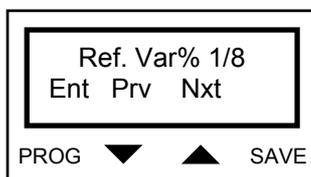
Подменю "Ref Var%" определяет параметры, касающиеся изменений задания частоты, получаемых при включении входов MDI1, MDI2 и MDI3, запрограммированных на процентное изменение частоты (см. подменю "OP. METHOD").

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "REF VAR%"

<u>P75</u> Ref Var% 2/8	<b>P</b>	P75
Var% 1 = ***	<b>R</b>	-100% ÷ +100%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Определяет изменение выходной частоты при включении дискретного входа 1 (клемма 9) запрограммированного на процентное изменение задания (параметр C23 подменю "OP. METHOD").

<u>P76</u> Ref Var% 3/8	<b>P</b>	P76
Var% 2 = ***	<b>R</b>	-100% ÷ +100%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Определяет изменение выходной частоты при включении дискретного входа 2 (клемма 10) запрограммированного на процентное изменение задания (параметр C24 подменю "OP. METHOD").

<u>P77</u> Ref Var% 4/8	<b>P</b>	P77
Var% 3 = ***	<b>R</b>	-100% ÷ +100%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Определяет изменение выходной частоты при включении дискретных входов 1 и 2 (клеммы 9 и 10) запрограммированных на процентное изменение задания (параметры C23 и C24 подменю "OP. METHOD").

P78 Ref Var% 5/8	<b>P</b>	P78
Var% 4 = ***	<b>R</b>	-100% ÷ +100%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Определяет изменение выходной частоты при включении дискретного входа 3 (клемма 11) запрограммированного на процентное изменение задания (параметр C25 подменю "OP. METHOD").

P79 Ref Var% 6/8	<b>P</b>	P79
Var% 5 = ***	<b>R</b>	-100% ÷ +100%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Определяет изменение выходной частоты при включении дискретных входов 1 и 3 (клеммы 9 и 11), запрограммированных на процентное изменение задания (параметры C23 и C25 подменю "OP. METHOD").

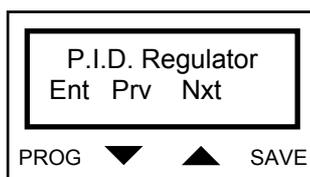
P80 Ref Var% 7/8	<b>P</b>	P80
Var% 6 = ***	<b>R</b>	-100% ÷ +100%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Определяет изменение выходной частоты при включении дискретных входов 2 и 3 (клеммы 10 и 11), запрограммированных на процентное изменение задания (параметры C24 и C25 подменю "OP. METHOD").

P81 Ref Var% 8/8	<b>P</b>	P81
Var% 7 = ***	<b>R</b>	-100% ÷ +100%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Определяет изменение выходной частоты при включении дискретных входов 1, 2 и 3 (клеммы 9, 10 и 11), запрограммированных на процентное изменение задания (параметры C23, C24 и C25 подменю "OP. METHOD").

## 6.2.10 ПИД-РЕГУЛЯТОР

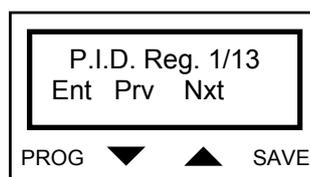
Подменю "PID Regulator" определяет параметры настройки ПИД-регулятора.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "PID REGULATOR"

<b>P85</b> Sampling 2/13	<b>P</b>	P85
Tc = ***	<b>R</b>	0.002÷4с
	<b>D</b>	0.002с
	<b>F</b>	Длительность цикла ПИД-регулятора (при установке значения 0.002 с ПИД-регулятор обновляет значение на своем выходе каждые 0.002 с)

<b>P86</b> Prop. 3/13	<b>P</b>	P86
Gain = ***	<b>R</b>	0÷31.9
	<b>D</b>	1
	<b>F</b>	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора; выход ПИД-регулятора в % равен разнице между заданием и обратной связью, выраженной в % и умноженной на P86.

<b>P87</b> Integr. 4/13	<b>P</b>	P87
Time = ** Tc	<b>R</b>	3÷1024 Tc; NONE
	<b>D</b>	512 Tc
	<b>F</b>	Постоянная времени, на которую делится интегральная составляющая ПИД-регулятора. Эта постоянная выражается в количестве интервалов Tc. Если P87 = NONE (значение после 1024), действие интегральной составляющей отключено.

<b>P88</b> Deriv. 5/13	<b>P</b>	P88
Time = *** Tc	<b>R</b>	0÷4 Tc
	<b>D</b>	0 Tc
	<b>F</b>	Постоянная времени, на которую умножается дифференциальная составляющая ПИД-регулятора. Эта постоянная выражается в количестве интервалов Tc. Если P88 = 0, то действие интегральной составляющей отключено.

<b>P89</b> PID min. 6/13	<b>P</b>	P89
Out. = ***.*** %	<b>R</b>	-100%÷+100%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Минимальное значение выхода ПИД-регулятора.

<b>P90</b> PID max. 7/13	<b>P</b>	P90
Out. = ***.*** %	<b>R</b>	-100%÷+100%
	<b>D</b>	100%
	<b>F</b>	Максимальное значение выхода ПИД-регулятора.

<b>P91</b> PID Ref. 8/13	<b>P</b>	P91
Acc. = *.*** s	<b>R</b>	0÷6500 с
	<b>D</b>	0 с
	<b>F</b>	Скорость нарастания задания ПИД-регулятора.

P92 PID Ref. 9/13	P	P92
Dec. = *.*** s	R	0÷6500 с
	D	0 с
	F	Скорость снижения задания ПИД-регулятора.

P93 FREQ 10/13	P	P93
Thresh = *.*** Hz	R	-800÷800 Гц для S05÷S30
	R	-120÷120 Гц для S40÷S70
	D	0 Гц
	F	Значение выходной частоты преобразователя, при которой включается интегральная составляющая ПИД-регулятора.

P94 Integr. 11/13	P	P94
MAX. = ***.** %	R	0÷100 %
	D	100 %
	F	Максимальное значение интегральной составляющей ПИД-регулятора.

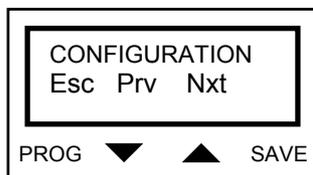
P95 Deriv. 12/13	P	P95
MAX. = ***.** %	R	0÷10 %
	D	10 %
	F	Максимальное значение дифференциальной составляющей ПИД-регулятора.

P96 PID Dis. 13/13	P	P96
time = ***Tc	R	0÷60000 Tc
	D	0 Tc
	F	Если значение выходного сигнала ПИД-регулятора остается на минимальном уровне (параметр P89) в течение времени, заданного в P96, преобразователь останавливает двигатель. При P96 = 0 Tc функция отключена.

## 6.3 МЕНЮ КОНФИГУРАЦИИ (CONFIGURATION)

Меню "Configuration" содержит параметры, которые могут быть изменены только при остановленном преобразователе. Для обеспечения возможности изменения параметров необходимо установить P01=1.

Первая страница меню

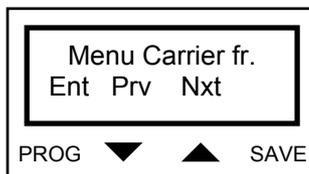


При помощи кнопок ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) выберите нужное подменю; нажмите PROG (Esc), если нужно вернуться на страницу выбора меню.

### 6.3.1 ЧАСТОТА КОММУТАЦИИ

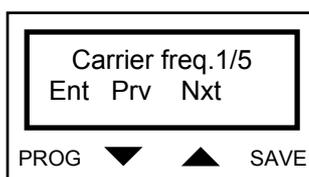
Подменю "Carrier Frequency" определяет частоту модуляции ШИМ.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "CARRIER FREQUENCY"

C01 Min carr. 2/5	<b>P</b>	C01
freq = *** kHz	<b>R</b>	0.8 кГц÷C02
	<b>D</b>	Колонка "Частота коммутации (зав. уст.)", глава 6.4
	<b>F</b>	Минимальное значение частоты модуляции ШИМ.

C02 Max carr. 3/5	<b>P</b>	C02
Freq = **. * kHz	<b>R</b>	C01÷ Колонка "Макс. частота коммутации (зав. уст.)", глава 6.4
	<b>D</b>	Колонка "Частота коммутации (зав. уст.)", глава 6.4
	<b>F</b>	Максимальное значение частоты модуляции ШИМ.

C03 Pulse 4/5	<b>P</b>	C03
number **	<b>R</b>	12, 24, 48, 96, 192, 384
	<b>D</b>	24
	<b>F</b>	Количество импульсов, генерируемое модулятором ШИМ при переходе от минимальной к максимальной частоте модуляции.

C04 Silent m. 5/5	<b>P</b>	C04
NO [YES]	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	YES
	<b>F</b>	Использование режима малозумящей коммутации.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не допускается устанавливать C04 = YES при выходной частоте свыше 200 Гц.



ПРИМЕЧАНИЕ: Увеличение частоты коммутации приводит к увеличению потерь преобразователя. При увеличении частоты коммутации выше значения, установленно по умолчанию, возможно срабатывание тепловой защиты преобразователя. Поэтому рекомендуется увеличивать частоту коммутации только в следующих случаях: работа с перерывами, выходной ток ниже номинального, напряжение сети ниже максимально допустимого, окружающая температура ниже 40°C.



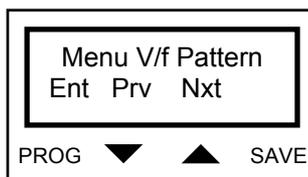
ПРИМЕЧАНИЕ: Подробнее см. главу 3.2 “Частота коммутации”.



### 6.3.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ V/f

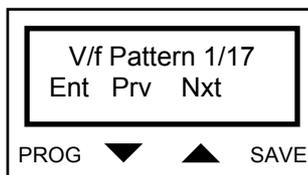
В меню "V/f pattern" определяются характеристики V/f, в соответствии с которыми будет работать преобразователь. Подробнее см. главу 3.1 “ЗАВИСИМОСТЬ НАПРЯЖЕНИЕ / ЧАСТОТА”.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

**ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "V/F PATTERN"**

<u>C05</u> V/f patt. 2/17	<b>P</b>	C05
I mot. = *** A	<b>R</b>	1A÷Колонка "Inom", таблица 6.4
	<b>D</b>	Колонка "Imot", таблица 6.4
	<b>F</b>	Номинальный ток подключенного двигателя

<u>C06</u> V/f patt. 3/17	<b>P</b>	C06
fmot 1= *** Hz	<b>R</b>	3.5÷800 Гц для S05÷S30
	<b>R</b>	3.5÷120 Гц для S40÷S70
	<b>D</b>	50 Гц
	<b>F</b>	Номинальная частота двигателя для первой характеристики V/f: Определяет переход от диапазона работы при постоянном соотношении V/f к диапазону работы при постоянном напряжении.

<u>C07</u> V/f patt. 4/17	<b>P</b>	C07
Fomax1 = *** Hz	<b>R</b>	3.5÷800 Гц для S05÷S30
	<b>R</b>	3.5÷120 Гц для S40÷S70
	<b>D</b>	50 Гц
	<b>F</b>	Максимальная выходная частота для первой характеристики V/f: Эта частота соответствует максимальной величине сигнала задания.

<u>C08</u> V/f patt. 5/17	<b>P</b>	C08
Fomin1 = *** Hz	<b>R</b>	0.1÷5 Гц
	<b>D</b>	0.1 Гц
	<b>F</b>	Минимальная выходная частота для первой характеристики V/f: Эта частота соответствует минимальной частоте на выходе преобразователя (изменение параметра производится только по согласованию с компанией Elettronica Santerno).

<u>C09</u> V/f patt. 6/17	<b>P</b>	C09
Vmot1 = *** V	<b>R</b>	5÷500 В (класс 2Т, 4Т)
	<b>R</b>	5÷690 В (класс 5Т, 6Т)
	<b>D</b>	230 В для класса 2Т
	<b>D</b>	400 В для класса 4Т
	<b>D</b>	575 В для класса 5Т
	<b>D</b>	690 В для класса 6Т
	<b>F</b>	Номинальное напряжение двигателя для первой характеристики V/f: Этот параметр определяет выходное напряжение при номинальной частоте двигателя.

<u>C10</u> V/f patt. 7/17	<b>P</b>	C10
Boost1 = *** %	<b>R</b>	-100%÷+100%
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	Компенсация момента на низких скоростях для первой характеристики V/f: Определяет увеличение выходного напряжения на низких частотах по отношению к постоянной величине V/f.

C11 V/f patt. 8/17	P	C11
Prebst1 = ** %	R	0÷5%
	D	2.5% для S05÷S30
	D	0.5% для S40÷S70
	F	Компенсация момента на низких скоростях для первой характеристики V/f: Определяет значение выходного напряжения при 0 Гц (в % от номинального напряжения двигателя C09).

C12 V/f patt. 9/17	P	C12
fmot 2= *** Hz	R	3.5÷800 Гц для S05÷S30
	R	3.5÷120 Гц для S40÷S70
	D	50 Гц
	F	Номинальная частота двигателя для второй характеристики V/f: Определяет переход от диапазона работы при постоянном соотношении V/f к диапазону работы при постоянном напряжении.

C13 V/f patt. 10/17	P	C13
fomax2 = *** Hz	R	3.5÷800 Гц для S05÷S30
	R	3.5÷120 Гц для S40÷S70
	D	50 Гц
	F	Максимальная выходная частота для второй характеристики V/f: Эта частота соответствует максимальной величине сигнала задания.

C14 V/f patt. 11/17	P	C14
fomin2 = *** Hz	R	0.5÷5 Гц
	D	0,5 Гц
	F	Минимальная выходная частота для второй характеристики V/f: Эта частота соответствует минимальной частоте на выходе преобразователя (изменение параметра производится только по согласованию с компанией Elettronica Santerno).

C15 V/f patt. 12/17	P	C15
Vmot2 = *** V	R	5÷500 В (класс 2Т, 4Т)
	R	5÷690 В (класс 5Т, 6Т)
	D	230 В для класса 2Т
	D	400 В для класса 4Т
	D	575 В для класса 5Т
	D	690 В для класса 6Т
	F	Номинальное напряжение двигателя для второй характеристики V/f: Этот параметр определяет выходное напряжение при номинальной частоте двигателя.

C16 V/f patt. 13/17	P	C16
Boost2 = *** %	R	-100%÷+100%
	D	0%
	F	Компенсация момента на низких скоростях для второй характеристики V/f: Определяет увеличение выходного напряжения на низких частотах по отношению к постоянной величине V/f.

C17 V/f patt. 14/17	<b>P</b>	C17
Prebst2 = ** %	<b>R</b>	0÷5%
	<b>D</b>	1% для S05÷S30
	<b>D</b>	0.5% для S40÷S70
	<b>F</b>	Компенсация момента на низких скоростях для второй характеристики V/f. Определяет значение выходного напряжения при 0 Гц (в % от номинального напряжения двигателя C15).

C18 V/f patt. 15/17	<b>P</b>	C18 (доступно с версии V1.10x)
Autobst = ** %	<b>R</b>	0÷10%
	<b>D</b>	1%
	<b>F</b>	Переменная компенсация момента нагрузки, выраженная в % от номинального напряжения двигателя (C09). Значение параметра C18 определяет увеличение напряжения при работе двигателя с номинальным моментом нагрузки.

C19 V/f patt. 16/17	<b>P</b>	C19
B.mf = ***%	<b>R</b>	-100÷400 %
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	Определяет изменение выходного напряжения на частоте, заданной параметром C20, относительно постоянного отношения V/f.

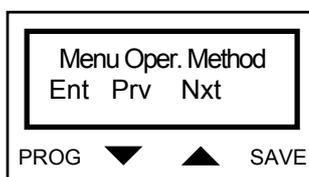
C20 V/f patt. 17/17	<b>P</b>	C20
Freqbst = *** %	<b>R</b>	6 ÷ 99 %
	<b>D</b>	50 %
	<b>F</b>	Определяет значение частоты (выраженное в % от C06), соответствующее изменению напряжения, заданному параметром C19.



ПРИМЕЧАНИЕ: Преобразователь обычно использует первую характеристику V/f; переход на вторую характеристику осуществляется при подаче сигнала на вход MDI5, запрограммированный на выполнение соответствующей функции (V/F2, см. подменю "OP. METHOD").

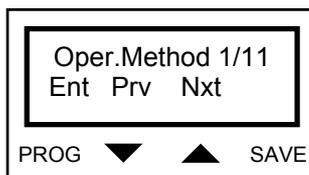
### 6.3.3 МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ

В подменю "Operation Method" определяются параметры, касающиеся метода управления.  
Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "OPERATION METHOD"

C21 Op. method 2/11	<b>P</b>	C21
START = ***	<b>R</b>	Term, Kpd, Rem.
	<b>D</b>	Term
	<b>F</b>	<p>Определяет источник команды START;</p> <p>Term: с клемм управления (команда START и команды многофункциональных дискретных входов поступают через клеммы управления).</p> <p>Kpd: от клавиатуры (команда START подается через клавиатуру, см. меню "COMMANDS". Клемма 7 не используется; все остальные дискретные входы работают).</p> <p>Rem: команда START и команды многофункциональных дискретных входов подаются по линии последовательной связи.</p>



ПРИМЕЧАНИЕ: Преобразователь может вращать двигатель только при замкнутой клемме 6, поэтому она должна быть замкнута всегда, независимо от значения параметра C21.

C22 Op. method 3/11	<b>P</b>	C22
FREF = ***	<b>R</b>	Term, Kpd, Rem
	<b>D</b>	Term
	<b>F</b>	<p>Определяет источник главного задания частоты;</p> <p>Term: с клемм управления (сигнал задания поступает через клеммы 2, 3 и 21).</p> <p>Kpd: от клавиатуры (сигнал задания поступает с клавиатуры, см. меню "COMMANDS").</p> <p>Rem: задание поступает по линии последовательной связи.</p>

C23 Op. method 4/11	<b>P</b>	C23
MDI1 = ***	<b>R</b>	Mlrf1, Up, Var%1
	<b>D</b>	Mlrf1
	<b>F</b>	<p>Определяет назначение многофункционального входа 1 (клемма 9):</p> <p>Mlrf1: вход 1 выбора предустановленного задания.</p> <p>Up: кнопка увеличения выходной частоты (при определенных настройках параметра P24 новое значение может сохраняться при выключении питания).</p> <p>Var%1: вход 1 процентного изменения задания.</p>

C24 Op. meth.1 5/11	<b>P</b>	C24
MDI2= ****	<b>R</b>	Mlrf2, Down, Var%2, Loc/Rem
	<b>D</b>	Mlrf2
	<b>F</b>	<p>Определяет назначение многофункционального входа 2 (клемма 10):</p> <p>Mlrf2: вход 2 выбора предустановленного задания.</p> <p>Down: кнопка уменьшения выходной частоты (при определенных настройках параметра P24 новое значение может сохраняться при выключении питания).</p> <p>Var%2: вход 2 процентного изменения задания.</p> <p>Loc/Rem: включает режим работы с пульта управления.</p>



C25 Op. method 6/11	<b>P</b>	C25
MDI3= ****	<b>R</b>	Mltf3, CW/CCW, DCB, Var%3, REV, A/M, Lock, Lock/Rem
	<b>D</b>	Mltf3
	<b>F</b>	<p>Определяет назначение многофункционального входа 3 (клемма 11):</p> <p>Mltf3: вход 3 выбора предустановленного задания.</p> <p>CW/CCW: команда изменения направления вращения.</p> <p>DCB: команда торможения постоянным током.</p> <p>Var%3: вход 3 процентного изменения задания.</p> <p>REV: команда пуска в обратную сторону.</p> <p>A/M: управление отключением ПИД-регулятора.</p> <p>Lock: блокировка клавиатуры.</p> <p>Loc/Rem: включает режим работы с пульта управления</p>

C26 Op. method 7/11	<b>P</b>	C26
MDI4= ***	<b>R</b>	Mltf4, Mltr1, DCB, CW/CCW, REV, A/M, Lock, Lock/Rem
	<b>D</b>	CW/CCW
	<b>F</b>	<p>Определяет назначение многофункционального входа 4 (клемма 12):</p> <p>Mltf4: вход 4 выбора предустановленного задания.</p> <p>Mltr1: вход 1 выбора времени разгона и замедления.</p> <p>DCB: команда торможения постоянным током.</p> <p>CW/CCW: команда изменения направления вращения.</p> <p>REV: команда пуска в обратную сторону.</p> <p>A/M: управление отключением ПИД-регулятора.</p> <p>Lock: блокировка клавиатуры.</p> <p>Loc/Rem: включает режим работы с пульта управления.</p>

C27 Op. method 8/11	<b>P</b>	C27
MDI5= ***	<b>R</b>	DCB, Mltr2, CW/CCW, V/F2, ExtA, REV, Lock
	<b>D</b>	DCB
	<b>F</b>	<p>Определяет назначение многофункционального входа 5 (клемма 13):</p> <p>DCB: команда торможения постоянным током.</p> <p>Mltr2: вход 2 выбора времени разгона и замедления.</p> <p>CW/CCW: команда изменения направления вращения.</p> <p>V/F2: команда изменения характеристики напряжение / частота.</p> <p>Ext A: внешний сигнал тревоги.</p> <p>REV: команда пуска в обратную сторону.</p> <p>Lock: блокировка клавиатуры.</p>

C28 PID 9/11	<b>P</b>	C28
Action = ***	<b>R</b>	Ext, Ref F, Add F, Add V
	<b>D</b>	Ext
	<b>F</b>	<p>Определяет действие ПИД-регулятора:</p> <p>Ext: работа ПИД-регулятора не связана с работой преобразователя.</p> <p>Ref F: выходной сигнал ПИД-регулятора является заданием частоты преобразователя.</p> <p>Add F: выходной сигнал ПИД-регулятора добавляется к заданию частоты.</p> <p>Add V: выходной сигнал ПИД-регулятора добавляется к величине напряжения, определяемой характеристикой V/F.</p>

C29 PID 10/11	<b>P</b>	C29
Ref. = ***	<b>R</b>	Kpd, Vref, Iref, Inaux, Rem
	<b>D</b>	Kpd
	<b>F</b>	<p>Определяет источник задания для ПИД-регулятора:</p> <p>Kpd: клавиатура.</p> <p>Vref: сигнал задания (напряжение) поступает через клеммы 2 и 3.</p> <p>Iref: сигнал задания (ток) поступает через клемму 21.</p> <p>Inaux: сигнал задания (напряжение) поступает через дополнительный вход (клемма 19).</p> <p>Rem: сигнал задания поступает по линии последовательной связи.</p>



ПРИМЕЧАНИЕ: Установка C29=Vref отменяет ввод задания частоты с клемм управления.

C30 PID 11/11	<b>P</b>	C30
F.B. = ***	<b>R</b>	Vref, Inaux, Iref, Iout
	<b>D</b>	Inaux
	<b>F</b>	<p>Определяет источник сигнала обратной связи для ПИД-регулятора:</p> <p>Vref: сигнал обратной связи (напряжение) поступает через клеммы 2 и 3.</p> <p>Inaux: сигнал обратной связи (напряжение) поступает через дополнительный вход (клемма 19).</p> <p>Iref: сигнал обратной связи (ток) поступает через клемму 21.</p> <p>Iout: обратной связью является выходной ток преобразователя.</p>

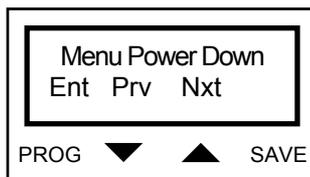


ПРИМЕЧАНИЕ: Установка C30=Vref отменяет ввод задания частоты с клемм управления.

### 6.3.4 ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

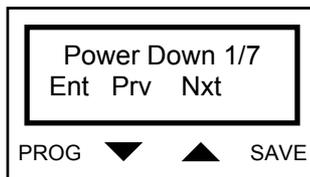
В подменю "Power Down" определяются параметры, касающиеся управляемого останова при авариях питания.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

**ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "POWER DOWN"**

C34 Mains I. 2/7	<b>P</b>	C34
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	При отключении питания переводит преобразователь в состояние STAND-BY. На дисплее сообщение "A25 Mains loss". Задержка появления сигнала тревоги определяется параметром C36.



ПРИМЕЧАНИЕ: Установка C34=YES приводит к установке C35=NO.

C35 Power D. 3/7	<b>P</b>	C35
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включает функцию управляемого останова по истечении времени, заданного в C36, после отключения питания.



ПРИМЕЧАНИЕ: Установка C35=YES приводит к установке C34=NO.

C36 Power Delay 4/7	<b>P</b>	C36
time = *** ms	<b>R</b>	5÷255 мс
	<b>D</b>	10 мс
	<b>F</b>	Время, по истечении которого после отключения питания включается сигнал аварии A25 Main Loss (при C34=YES) или выполняется управляемый останов (при C35=YES).

C37 PD Dec 5/7	<b>P</b>	C37
time = **. **	<b>R</b>	0.1÷6500 с
	<b>D</b>	10 с
	<b>F</b>	Время замедления при управляемом останове.

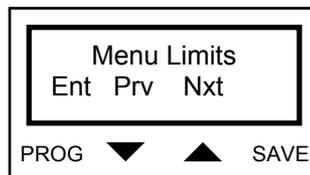
C38 PD Extra 6/7	<b>P</b>	C38
dec = *** %	<b>R</b>	0÷500 %
	<b>D</b>	200 %
	<b>F</b>	Увеличение времени замедления на первом этапе управляемого останова.

C39 PD Dc link 7/7	<b>P</b>	C39
der = *** %	<b>R</b>	0÷300 %
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	Ускорение регистрации неисправности питания для включения процедуры управляемого останова.

### 6.3.5 ОГРАНИЧЕНИЯ

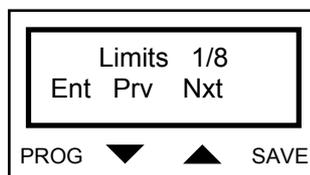
В подменю "Limits" определяются параметры, касающиеся ограничения тока при разгоне, при работе на постоянной частоте и при замедлении.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "LIMITS"

<u>C40</u> Acc. Lim. 2/8	<b>P</b>	C40
***	<b>R</b>	NO, YES, YES A
	<b>D</b>	YES
	<b>F</b>	YES: Включение ограничения тока при разгоне. YES A: То же, что YES, но с алгоритмом оптимизации для высокоинерционной нагрузки. ПРИМЕЧАНИЕ: Ограничение тока определяется параметром C41.

<u>C41</u> Acc. Lim. 3/8	<b>P</b>	C41
Curr. = *** %	<b>R</b>	50÷400% Важно: максимальное значение равно $(I_{max}/I_{mot}) \cdot 100$ (см. табл. 6.4)
	<b>D</b>	см. табл. 6.4 (перегрузка STANDARD)
	<b>F</b>	Значение ограничения тока при разгоне, выраженное в % от номинального тока преобразователя.

<u>C42</u> Run. Lim. 4/8	<b>P</b>	C42
No [YES]	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	YES
	<b>F</b>	YES: Включение ограничения тока при работе с постоянной частотой. ПРИМЕЧАНИЕ: Ограничение тока определяется параметром C43

C43 Run. Lim. 5/8	<b>P</b>	C43
Curr. = *** %	<b>R</b>	50÷400%
	<b>D</b>	Важно: максимальное значение равно $(I_{max}/I_{mot}) \cdot 100$ (см. табл. 6.4)
	<b>F</b>	см. табл. 6.4 (перегрузка STANDARD) Значение ограничения тока при работе с постоянной частотой, выраженное в % от номинального тока преобразователя.

C44 Dec. Lim. 6/8	<b>P</b>	C44
NO [YES]	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	YES
	<b>F</b>	Включение ограничения тока и напряжения при замедлении. ПРИМЕЧАНИЕ: Уровень тока определяется параметром C45; уровень напряжения не программируется.

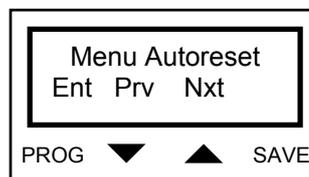
C45 Dec. Lim. 7/8	<b>P</b>	C45
Curr. = *** %	<b>R</b>	50÷400%
	<b>D</b>	Важно: максимальное значение равно $(I_{max}/I_{mot}) \cdot 100$ (см. табл. 6.4)
	<b>F</b>	см. табл. 6.4 (перегрузка STANDARD) Значение ограничения тока при замедлении, выраженное в % от номинального тока преобразователя.

C46 F. W. red. 8/8	<b>P</b>	C46
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Установка значения YES задет снижение уровня ограничения при частотах выше номинальной частоты двигателя прямо пропорционально соотношению выходной и номинальной частот (например, при частоте, вдвое превышающей номинальную, уровень ограничения равен половине установленного значения). В любом случае уровень ограничения не может стать ниже 50% от значения, заданного в соответствующих параметрах.

### 6.3.6 АВТОПЕРЕЗАПУСК

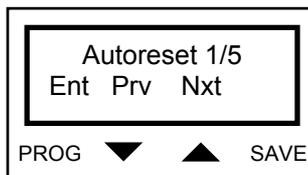
В подменю "Autoreset" определяются параметры, касающиеся автоматического перезапуска преобразователя при отключениях. Возможна установка допустимого количества попыток перезапуска в заданном интервале времени.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками  $\uparrow$  (Nxt) и  $\downarrow$  (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

**ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "AUORESET"**

<u>C50</u> Autores. 2/5	<b>P</b>	C50
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение функции автоперезапуска.

<u>C51</u> Attempts 3/5	<b>P</b>	C51
Number = *	<b>R</b>	1÷10
	<b>D</b>	4
	<b>F</b>	Определяет количество попыток автоперезапуска, после которого преобразователь будет заблокирован окончательно. Счетчик сбрасывается в 0, если после последней ошибки прошло времени больше, чем задано в C52.

<u>C52</u> Clear fail 4/5	<b>P</b>	C52
count time ***s	<b>R</b>	1÷999s
	<b>D</b>	300s
	<b>F</b>	По истечении этого времени после последней ошибки счетчик попыток перезапуска обнуляется.

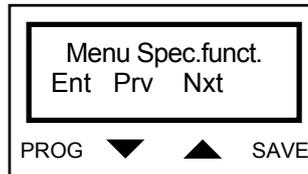
<u>C53</u> PWR 5/5	<b>P</b>	C53
Reset ***	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	При установке YES ошибка (если таковая имеется) сбрасывается при выключении и повторном включении преобразователя.

**6.3.7 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ**

В подменю "Special Function" определяются параметры, касающиеся специальных функций:

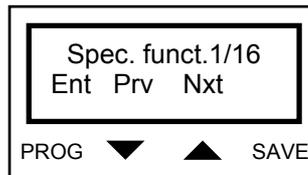
- возможность запоминания ошибки провала напряжения при отключении питания;
- возможность определения частоты вращения двигателя при подаче сигнала START после снятия команды ENABLE при выходной частоте больше 0 (определение скорости);
- коэффициент редуктора для отображения скорости выходного вала;
- режим подачи команды ENABLE;
- выбор отображаемой на дисплее страницы при включении питания;
- задание коэффициента умножения при отображении сигнала обратной связи ПИД-регулятора.
- включение вентилятора охлаждения

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "SPECIAL FUNCTION"

<u>C55</u> Speed sr. 2/16	<b>P</b>	C55
***	<b>R</b>	NO, YES, YES A
	<b>D</b>	YES
	<b>F</b>	Включение функции определения скорости вращения (см. главу 3.4 "Определение скорости").

<u>C56</u> S.S. dis.3/16	<b>P</b>	C56
time = * s	<b>R</b>	0÷3000 с
	<b>D</b>	1 с
	<b>F</b>	Время отключения функции определения скорости вращения. Определение скорости выполняется только в том случае, если преобразователь остается в режиме STAND-BY меньше времени, заданного параметром C56. По окончании этого времени преобразователь будет выполнять пуск в соответствии с заданным временем разгона. Установка значения 0 отключает данную функцию (если она запрограммирована в параметре C55).

<u>C57</u> Brake U. 4/16	<b>P</b>	C57
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Разрешение работы тормозного модуля (внешнего или встроенного).

<u>C58</u> FanForce 5/16	<b>P</b>	C58
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES.
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Постоянная работа вентилятора. NO: Вентилятор включается при температуре радиаторов > 60 оС; YES: Вентилятор работает всегда.



ПРИМЕЧАНИЕ: Этот параметр эффективен для тех типоразмеров преобразователей, в которых вентилятор управляется от платы управления (символ P или N в соответствующем поле – см. главу 5.2).  
Этот параметр не дает эффекта в моделях, где вентилятор получает питание непосредственно от силовой цепи (символ S или пустое поле).

C59 Reduction 6/16	P	C59
Ratio K = *	R	0.001÷50
	D	1
	F	Коэффициент пропорциональности между скоростью двигателя и значением, отображаемым на дисплее в параметре M10.

C60 Mains l.m. 7/16	P	C60
[NO] YES	R	NO, YES
	D	NO
	F	Позволяет сохранить все сигналы тревоги, касающиеся неисправностей питания (A30 и A31), если питание пропало на промежуток времени, достаточный для полного отключения преобразователя. После возобновления питания преобразователя для сброса сигнала ошибки необходимо подать команду RESET.

C61 ENABLE 8/16	P	C61
[NO] YES	R	NO, YES
	D	YES
	F	<p>Определяет действие команды ENABLE (клемма 6) при включении питания и при подаче команды RESET.</p> <p>YES: команда ENABLE активна при включении питания; если есть сигналы на клеммах 6 и 7, и есть задание частоты, двигатель начнет вращаться при подаче питания или через несколько секунд после команды RESET.</p> <p>NO: команда ENABLE не активна при включении питания или подаче команды RESET; если есть сигналы на клеммах 6 и 7, и есть задание частоты при включении питания или подаче команды RESET, двигатель начнет вращаться только после размыкания и повторного замыкания клеммы 6.</p>



ОПАСНО: Если C61 = YES, то двигатель может начать вращение сразу после подачи питания на преобразователь!

C62 First 9/16	P	C62
page = ***	R	Keypad, Status
	D	Status
	F	<p>Определяет страницу, отображаемую на дисплее при включении питания:</p> <p>Status: страница доступа к главным меню.</p> <p>Keypad: страница, касающаяся управления от клавиатуры.</p>

C63 First 10/16	P	C63
param. = ***	R	Fref, Fout, Iout, Vout, Vmn, Vdc, Pout, Tr Bd, T.B.Out, Nout, Oper. time, 1 <sup>st</sup> al., 2 <sup>nd</sup> al., 3 <sup>rd</sup> al., 4 <sup>th</sup> al., 5 <sup>th</sup> al., Aux I, Pid Ref, Pid FB, Pid Err, Pid Out, Feed Back
	D	Fout
	F	<p>Определяет параметр, отображаемый на дисплее при включении питания и C62 = Keypad:</p> <p>Fref: M01 – задание частоты  Fout: M02 – выходная частота  Iout: M03 – выходной ток  Vout: M04 – выходное напряжение  Vmn: M05 – напряжение сети  Vdc: M06 – напряжение цепи постоянного тока  Pout: M07 – выходная мощность  Tr Bd: M08 – состояние дискретных входов  T.B.Out: M09 – состояние дискретных выходов  Nout: M10 – скорость двигателя  Oper. time: M11 – общее время работы с момента установки  1st al.: M12 – Последний сигнал тревоги  2nd al.: M13 – Предпоследний сигнал тревоги  3rd al.: M14 – Третий от конца сигнал тревоги  4th al.: M15 – Четвертый от конца сигнал тревоги  5th al.: M16 – Пятый от конца сигнал тревоги  Aux I: M17 – уровень сигнала на дополнительном входе  Pid Ref: M18 – задание ПИД-регулятора  Pid FB: M19 – обратная связь ПИД-регулятора  Pid Err: M20 – разница между заданием и обратной связью ПИД-регулятора  Pid Out: M21 – выход ПИД-регулятора  Feed Back: M22 – значение, пропорциональное сигналу обратной связи ПИД-регулятора</p>

C64 Feedback 11/16	P	C64
Ratio = *.***	R	0.001÷50.00
	D	1
	F	Определяет коэффициент пропорциональности между показанием дисплея, соответствующего параметру M22, и значением сигнала обратной связи ПИД-регулятора (M19).

C65 Search 12/16	P	C65
Rate = *** %	R	10÷999%
	D	100%
	F	Определяет скорость снижения частоты в процессе определения скорости двигателя.

C66 Search 13/16	P	C66
Current = *** %	R	40÷400%
	D	Важно: максимальное значение равно $(I_{max}/I_{mot}) \cdot 100$ (см. табл. 6.4)
	F	75%
	F	Определяет значение тока в % от номинального тока двигателя, при котором процесс определения скорости двигателя считается завершенным.

C67 Brake 14/16	P	C67
disab. = ***** ms	R	0÷65400 мс
	D	18000 мс
	F	Время отключения внутреннего тормозного модуля. C67=0 тормозной модуль всегда включен; если и C68=0, то тормозной модуль всегда выключен.

C68 Brake 15/16	P	C68
enable = ***** ms	R	0÷65400 мс
	D	2000 мс
	F	Время включения внутреннего тормозного модуля. C68=0 полностью выключает модуль (независимо от значения C67).



ПРИМЕЧАНИЕ: Если по условиям работы требуется тормозной модуль, отличающийся от встроенного, характеристики которого определяются параметрами C67 и C68 и моделью преобразователя (см. главу 4.1 "ТОРМОЗНЫЕ РЕЗИСТОРЫ" в Инструкциях по установке), необходимо использовать внешний модуль.



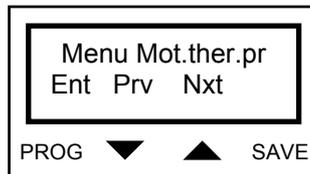
ОПАСНО: При программировании параметров C67 и C68 не превышайте значений, указанных в главе 4.1 "ТОРМОЗНЫЕ РЕЗИСТОРЫ" в Инструкциях по установке при программировании параметров C67 и C68.

C69 Stator 16/16	P	C69
res. = ***** ohm	R	0 ÷ 8.5 Ом
	D	0 Ом
	F	Сопротивление фазы статора. При включении в звезду C69 соответствует сопротивлению одной фазы двигателя (половине сопротивления между двумя клеммами); при включении в треугольник C69 соответствует 1/3 сопротивления одной фазы двигателя (половине сопротивления между двумя клеммами).

### 6.3.8 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

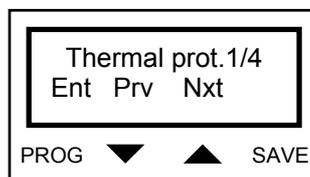
В подменю "Motor Thermal Protection" определяются параметры, касающиеся программной тепловой защиты двигателя. Подробнее см. главу 3.9 "ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ".

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION"

<u>C70</u> Thermal p.2/4	<b>P</b>	C70
***	<b>R</b>	NO, YES, YES A, YES B
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение функции тепловой защиты. NO: Тепловая защита отключена. YES: Тепловая защита включена, ток включения не зависит от выходной частоты. YES A: Тепловая защита включена, зависимость тока включения от выходной частоты соответствует двигателю с независимым охлаждением. YES B: Тепловая защита включена, зависимость тока включения от выходной частоты соответствует двигателю с охлаждением вентилятором на его валу.

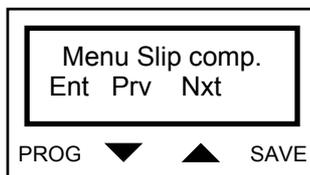
<u>C71</u> Motor 3/4	<b>P</b>	C71
current =****%	<b>R</b>	1% ÷ 120%
	<b>D</b>	105%
	<b>F</b>	Ток включения тепловой защиты в % от номинального тока преобразователя.

<u>C72</u> M. Therm.4/4	<b>P</b>	C72
const. =****s	<b>R</b>	5÷3600 с
	<b>D</b>	600 с
	<b>F</b>	Постоянная времени тепловой защиты.

### 6.3.9 КОМПЕНСАЦИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ

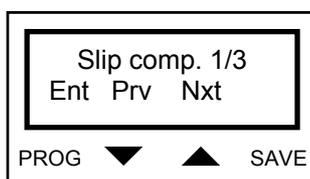
В подменю "Slip Compensation" определяются параметры, касающиеся компенсации скольжения. Подробнее см. главу 3.3 "КОМПЕНСАЦИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ".

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "SLIP COMPENSATION"

C74 Poles 2/6	<b>P</b>	C74
P = *	<b>R</b>	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16.
	<b>D</b>	4
	<b>F</b>	Число полюсов двигателя для вычисления скорости вращения ротора.

C75 Motor 3/6	<b>P</b>	C75
power = ** kW	<b>R</b>	0.5 ÷ 100 kW
	<b>D</b>	Колонка "P <sub>ном</sub> ", таблица 6.4
	<b>F</b>	Номинальная мощность подключенного двигателя.

C76 No load 4/6	<b>P</b>	C76
current = ****%	<b>R</b>	1 ÷ 100%
	<b>D</b>	40%
	<b>F</b>	Ток холостого хода двигателя в % от номинального тока двигателя.

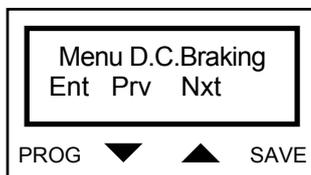
C77 Motor 5/6	<b>P</b>	C77
slip = ****%	<b>R</b>	1 ÷ 10%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Номинальное скольжение двигателя, выраженное в %. Если значение этого параметра равно 0, функция отключена.

C78 Stator 6/6	<b>P</b>	C78
res. = ***** ohm	<b>R</b>	0 ÷ 8.5 Ом
	<b>D</b>	0 Ом
	<b>F</b>	Сопротивление фазы статора. При подключении в звезду параметр C78 соответствует величине сопротивления одной фазы (половине сопротивления, измеренного между двумя клеммами); при соединении в треугольник параметр C78 соответствует 1/3 от сопротивления фазы (половине значения, измеренного между двумя клеммами).

### 6.3.10 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

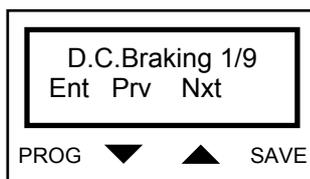
В подменю "D.C. Braking" определяются параметры, касающиеся торможения постоянным током. Подробнее см. главу 3.8 "ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ".

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.



**ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "D.C. BRAKING"**

<u>C80</u> DCB STOP 2/9	<b>P</b>	C80
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение торможения постоянным током в конце процесса замедления.

<u>C81</u> DCB Start 3/9	<b>P</b>	C81
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение торможения постоянным током до начала разгона.

<u>C82</u> DCB time 4/9	<b>P</b>	C82
at STOP =*. **s	<b>R</b>	0.1÷50 с
	<b>D</b>	0.5 с
	<b>F</b>	Определяет длительность торможения постоянным током в конце процесса замедления и влияет на результат вычислений по формуле торможения постоянным током по внешней команде (см. главу 3.8.3 "Включение торможения постоянным током через клеммы управления").

<u>C83</u> DCB time 5/9	<b>P</b>	C83
at Start =*. **s	<b>R</b>	0.1÷50 с
	<b>D</b>	0.5 с
	<b>F</b>	Определяет длительность торможения постоянным током до начала разгона.

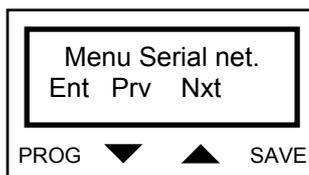
<u>C84</u> DCB Freq 6/9	<b>P</b>	C84
at STOP =*. ** Hz	<b>R</b>	0÷10 Hz
	<b>D</b>	1 Hz
	<b>F</b>	Определяет выходную частоту, при которой начинается торможение постоянным током и определяет длительность торможения постоянным током по внешней команде (см. главу 3.8.3 "Включение торможения постоянным током через клеммы управления").

C85 DCB Curr. 7/9	<b>P</b>	C85
ldcb =***%	<b>R</b>	1÷400% Важно: максимальное значение равно $(I_{max}/I_{mot}) \cdot 100$ (см. табл. 6.4)
	<b>D</b>	100%
	<b>F</b>	Определяет ток торможения в % от номинального тока двигателя.
C86 DCB Hold. 8/9	<b>P</b>	C86
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Продолжение питания двигателя постоянным током после останова для сохранения тормозного момента на валу двигателя и для поддержания повышенной температуры внутри двигателя во избежание появления влаги.
C87 DCB Hold. 9/9	<b>P</b>	C87
Current ***%	<b>R</b>	1%÷100%
	<b>D</b>	10%
	<b>F</b>	Определяет величину постоянного тока, протекающего через двигатель после останова (в % от номинального тока двигателя).

### 6.3.11 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

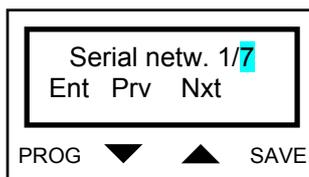
В подменю "Serial Network" определяются параметры, касающиеся последовательной связи.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

## ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "SERIAL NETWORK"

C90 Serial 2/7	P	C90
Address = *	R	1÷247
	D	1
	F	Определяет адрес преобразователя в сети, к которой прибор подключается через порт RS485.

C91 Serial 3/7	P	C91
Delay = *** ms	R	0÷500 мс
	D	0 мс
	F	Определяет задержку ответа преобразователя после запроса от ведущего по линии последовательной связи RS485.

C92 Watch Dog 4/7	P	C92
[NO] YES	R	NO, YES
	D	NO
	F	Если преобразователь в режиме управления по последовательной связи не получает сообщений от ведущего в течение 5 с, он блокируется. На дисплее появляется сообщение об ошибке A40 (Ошибка последовательной связи).

C93 RTU Time 5/7	P	C93
out= *** ms	R	0÷2000 мс
	D	0 мс
	F	Если преобразователь готов к получению сообщения, но ни один символ не послан в течение заданного этим параметром времени, то отправляемое ведущему сообщение будет считаться завершенным.

C94 Baud 6/7	P	C94
rate= *** baud	R	1200, 2400, 4800, 9600 бод
	D	9600 бод
	F	Устанавливает скорость обмена в бит/с.

C95 Четность 7/7	P	C95
***	R	Нет / 2 стоповых бита, четность / 1 стоповый бит, нет / 1 стоповый бит
	D	Нет / 2 стоповых бита
	F	Определяет проверку четности и число стоповых битов (1 или 2)



ПРИМЕЧАНИЕ: Допустимы не все комбинации.



ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка нечетности не может быть задана.

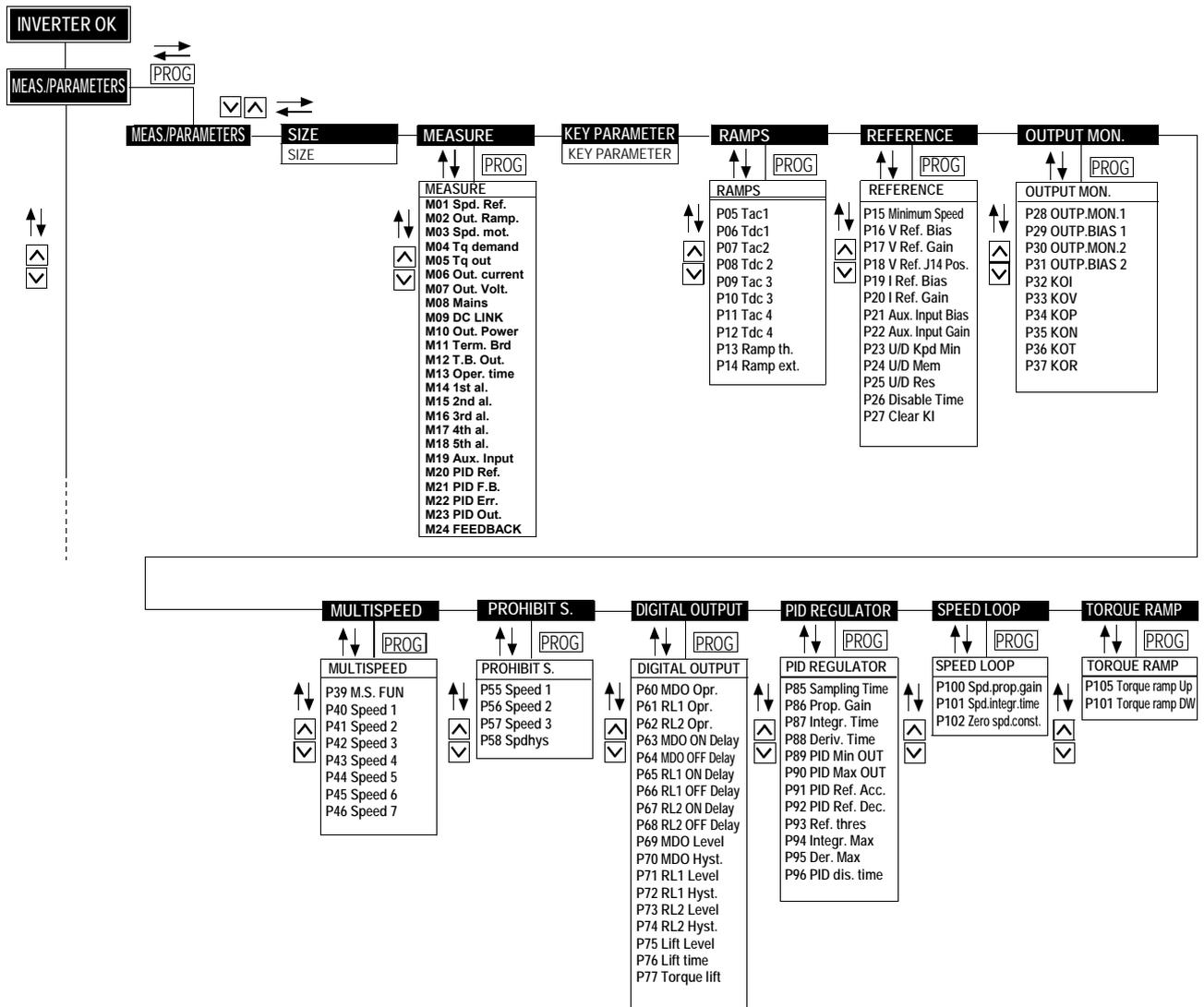


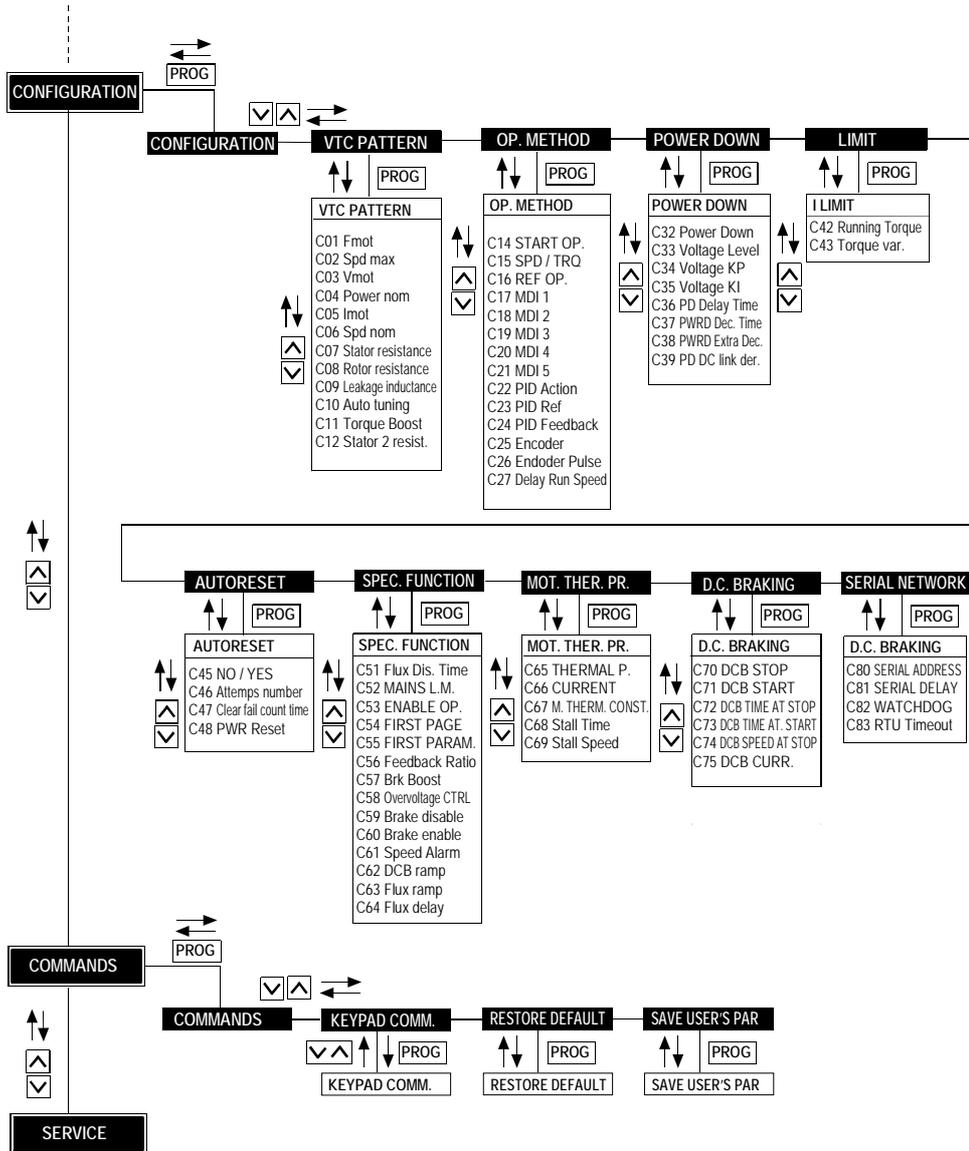
## 6.4 ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПО IFD

Типо-размер	Модель	C05 (I <sub>mot</sub> ) зав. уст. [A]	I <sub>ном</sub> [A]	I <sub>max</sub> [A]	C75 (P <sub>ном</sub> ) зав. уст. [kW]	C79 (R <sub>s</sub> ) зав. уст. для 4Т [Ом]	C01/02 (Частота коммут.) зав. уст. [kHz]	C01/02 (Частота коммут.) макс. [kHz]	C41/43/45 (зав. уст.) [%]
S05	0005	8.5	10.5	11.5	4	2,00	5	16	120
S05	0007	10.5	12.5	13.5	4.7	1,30	5	16	120
S05	0009	12.5	16.5	17.5	5.5	1,00	5	16	120
S05	0011	16.5	16.5	21	7.5	0,70	5	16	120
S05	0014	16.5	16.5	25	7.5	0,70	5	16	120
S10	0017	24	30	32	11	0,50	5	16	120
S10	0020	30	30	36	15	0,40	5	16	120
S10	0025	36.5	41	48	18.5	0,35	3	16	120
S10	0030	41	41	56	22	0,30	3	16	120
S10	0035	41	41	72	22	0,30	3	16	120
S15	0040	59	72	75	30	0,25	5	16	120
S20	0049	72	80	96	37	0,20	5	12.8	120
S20	0060	80	88	112	45	0,10	5	12.8	120
S20	0067	103	103	118	55	0,05	5	12.8	114
S20	0072	120	120	144	65	0,05	5	12.8	120
S20	0086	135	135	155	75	0,05	5	12.8	114
S30	0113	170	180	200	95	0,03	3	10	117
S30	0129	180	195	215	100	0,02	3	10	119
S30	0150	195	215	270	110	0,02	3	5	120
S30	0162	240	240	290	132	0,02	3	5	120
S40	0179	260	300	340	140	0,02	2	4	120
S40	0200	300	345	365	170	0,02	2	4	120
S40	0216	345	375	430	200	0,02	2	4	120
S40	0250	375	390	480	215	0,02	2	4	120
S50	0312	440	480	600	250	0,02	2	4	120
S50	0366	480	550	660	280	0,02	2	4	120
S50	0399	550	630	720	315	0,02	2	4	120
S60	0457	720	720	880	400	0,01	2	4	120
S60	0524	800	800	960	450	0,01	2	4	120
S60	0598	900	900	1100	500	0,01	2	4	120
S70	0748	1000	1000	1300	560	0,01	2	4	120
S70	0831	1200	1200	1440	630	0,01	2	4	120

## 7 СПИСОК ПАРАМЕТРОВ ПО VTC

### 7.1 СТРУКТУРА МЕНЮ – ПО VTC





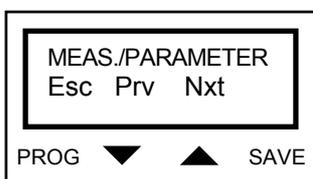
При описании каждого параметра используются следующие символы:

P	⇒	Номер параметра
R	⇒	Диапазон допустимых значений
D	⇒	Заводская установка (значение по умолчанию)
F	⇒	Функция

## 7.2 МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ И ПАРАМЕТРОВ (MEAS/PARAMETERS)

В меню входят измеряемые переменные и параметры, значения которых можно изменять в процессе работы преобразователя; для получения возможности изменения параметров установите P01 = 1.

Первая страница

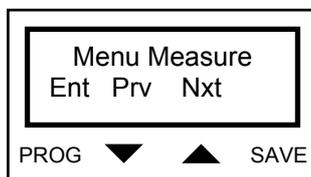


Нажмите PROG (Esc) если нужно вернуться на страницу выбора меню; при помощи кнопок ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) выберите нужное подменю. Все параметры собраны в различные подменю, за исключением параметра P01 и параметров данных преобразователя. Доступ к этим параметрам осуществляется аналогично выбору подменю.

### 7.2.1 МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ

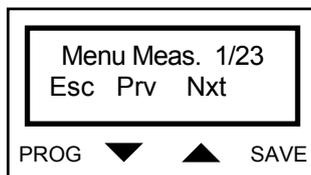
Подменю "Measure" содержит окна отображения текущих значений переменных.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.



**ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "MEASURE"**

<b>M01</b> Spdref/Tqref 2/25	P	M01
Nref=*** rpm	R	При управлении скоростью: Задание скорости = ± 9000 об/мин. При управлении моментом: Задание момента = ± 100% (относительно номинального тока двигателя и ограничения максимального момента, заданного параметром C42).
Tref= *** %	F	Значение входного задания скорости/момента.

<b>M02</b> Out.Ramp. 3/25	P	M02
Nref=*** rpm	R	При управлении скоростью: Задание скорости = ± 9000 об/мин. При управлении моментом: Задание момента = ± 100% (относительно номинального тока двигателя и ограничения максимального момента, заданного параметром C42).
Tref= *** %	F	Значение задания с поправкой на заданный темп разгона / торможения.

<b>M03</b> Spd mot 4/25	P	M03
Nout= *** rpm	R	±9000 об/мин
	F	Скорость двигателя.

<b>M04</b> Tq demand 5/25	P	M04
Tref=*** %	R	±400% (относительно номинального тока двигателя и ограничения максимального момента, заданного параметром C42)
	F	Требуемый момент.

<b>M05</b> Tq out 6/25	P	M05
Tout=*** %	R	±400%
	F	Момент на валу двигателя.

<b>M06</b> Out. c. 7/25	P	M06
Iout=*** A	R	Зависит от типоразмера преобразователя.
	F	Значение выходного тока.

<b>M07</b> Out. v. 8/25	P	M07
Vout=*** V	R	Зависит от класса преобразователя.
	F	Значение выходного напряжения.

<b>M08</b> Mains 9/25	P	M08
Vmn=*** V	R	Зависит от класса преобразователя.
	F	Значение напряжения сети.

<b>M09</b> DC Link 10/25	P	M09
Vdc=*** V	R	Зависит от класса преобразователя.
	F	Значение напряжения цепи постоянного тока.

<b>M10</b> Out. P. 11/25	P	M10
Pout= *** kW	R	Зависит от типоразмера преобразователя.
	F	Значение активной мощности, передаваемой двигателю.

<b>M11</b> Term.B.12/25	P	M11
* * * * *	F	Отображает текущее состояние дискретных входов платы управления (клеммы 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13). Если вход активен, на дисплее в соответствующей позиции отображается номер входа в шестнадцатеричной форме; если нет – отображается 0.

<b>M12</b> T.B.out13/25	P	M12
***	F	Отображает текущее состояние дискретных выходов платы управления (клеммы 24, 27, 29). Если выход активен, на дисплее в соответствующей позиции отображается номер выхода в шестнадцатеричной форме; если нет – отображается 0.

<b>M13</b> Oper. 14/25	P	M13
Time = *.* h	R	0÷238.000 ч
	F	Время, в течение которого преобразователь находился в состоянии RUN (в работе).

<b>M14</b> 1st al. 15/25	P	M14
A** ***.*** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код последней ошибки и соответствующее значение M13.

<b>M15</b> 2nd al. 16/25	P	M15
A** ***.*** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код предпоследней ошибки и соответствующее значение M13.

<b>M16</b> 3rd al. 17/25	P	M16
A** ***.*** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код третьей от конца ошибки и соответствующее значение M13.

<b>M17</b> 4th al. 18/25	P	M17
A** ***.*** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код четвертой от конца ошибки и соответствующее значение M13.



<b>M18</b> 5th al. 19/25	P	M18
A** ***.** h	R	A01÷A40
	F	Показывает код пятой от конца ошибки и соответствующее значение M13.

<b>M19</b> Aux 20/25	P	M19
input = ***.** %	R	±200.00%
	F	Значение сигнала дополнительного входа в %.

<b>M20</b> PID 21/25	P	M20
Ref. = ***.** %	R	±100.00%
	F	Задание ПИД-регулятора в %.

<b>M21</b> PID 22/25	P	M21
FB = ***.** %	R	±200.00%
	F	Сигнал обратной связи ПИД-регулятора в %.

<b>M22</b> PID 23/25	P	M22
Err. = ***.** %	R	±200.00%
	F	Разность между заданием (M20) и обратной связью (M21).

<b>M23</b> PID 24/25	P	M23
Out. = ***.** %	R	±100.00%
	F	Выходной сигнал ПИД-регулятора в %.

<b>M24</b> FEED 25/25	P	M24
BACK = ***.**	R	Зависит от программирования C56
	F	Значение, связанное с сигналом обратной связи ПИД-регулятора. Отображает величину, вычисленную по формуле: M21*C56.

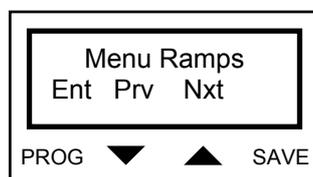
## 7.2.2 ПАРАМЕТР-КЛЮЧ

Key parameter	P	P01
<b>P01</b> =*	R	0÷1
	D	0
	F	Программирование кода доступа:
		0: возможно изменение только параметра P01; при подаче питания P01 всегда равен 0;
		1: возможно изменение всех параметров (параметры меню конфигурирования могут быть изменены только в режиме останова).

## 7.2.3 ВРЕМЯ РАЗГОНА И ЗАМЕДЛЕНИЯ

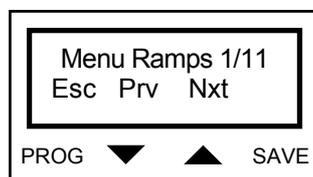
Подменю "Ramps" содержит параметры, касающиеся времени разгона и замедления.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "RAMPS"

<b>P05</b> Accel.t. 2/11	P	P05
Tac1=***s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность разгона 1 от 0 до Spdmax (параметр C02).

<b>P06</b> Decel.t. 3/11	P	P06
Tdc1=***s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность замедления 1 от Spdmax до 0.

<b>P07</b> Accel.t. 4/11	P	P07
Tac2=***s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность разгона 2 от 0 до Spdmax.

<b>P08</b> Decel.t. 5/11	P	P08
Tdc2=***s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность замедления 2 от Spdmax до 0.

<b>P09</b> Accel.t. 6/11	P	P09
Tac3=***s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность разгона 3 от 0 до Spdmax.

<b>P10</b> Decel.t. 7/11	P	P10
Tdc3=***s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность замедления 3 от Spdmax до 0.

<b>P11</b> Accel.t. 8/11	P	P11
Tac4=***s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность разгона 4 от 0 до Spdmax.

<b>P12</b> Decel.t. 9/11	P	P12
Tdc4=***s	R	0÷6500 с
	D	10 с
	F	Длительность замедления 4 от Spdmax до 0.

<b>P13</b> Ramp 10/11	P	P13
th.=*. *rpm	R	0÷750 об/мин
	D	2 об/мин
	F	Определяет диапазон разгона и замедления, в котором действует коэффициент умножения (P14). Пример: если P13=30 об/мин, то время разгона и замедления в интервалах от 0 до 30 об/мин и от 1470 до 1500 об/мин умножается на значение параметра P14.

<b>P14 Ramp 11/11</b>	<b>P</b>	P14
ext =***	<b>R</b>	1, 2, 4, 8, 16, 32
	<b>D</b>	4
	<b>F</b>	Коэффициент умножения для участков времени разгона и замедления, определяемых параметром P13.

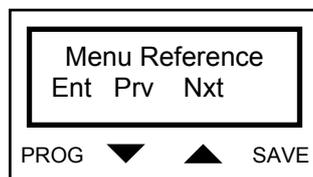


**ВНИМАНИЕ:** Активное время разгона и замедления определяется состоянием входов MDI4 и MDI5, если они запрограммированы на выполнение этой функции (см. параметры C20 и C21 подменю "OP. METHOD").

## 7.2.4 ЗАДАНИЕ

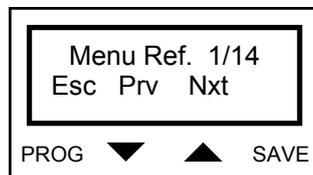
Подменю "REFERENCE" содержит параметры, касающиеся задания частоты.

Страница входа в подменю:



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "REFERENCE"

<b>P15 Minimum 2/14</b>	<b>P</b>	P15
Speed = ***.** rpm	<b>R</b>	+/-, 0÷900 об/мин
	<b>D</b>	+/-
	<b>F</b>	Минимальное значение задания скорости. При "+/-" диапазон задания биполярный.
<b>P16 V Ref. 3/14</b>	<b>P</b>	P16
Bias =***%	<b>R</b>	-400%÷+400%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Величина задания в % при равенстве 0 напряжения на клеммах 2 и 3 платы управления.

<b>P17</b> V Ref. 4/14	P	P17
Gain =***%	R	-500%÷+500%
	D	100%
	F	Коэффициент пропорциональности между суммой сигналов на клеммах 2 и 3, выраженной в % от максимального значения 10 В, и сигналом задания.

<b>P18</b> V Ref. 5/14	P	P18
J14 Pos = *	R	+, +/-
	D	+
	F	Этот параметр определяет диапазон напряжения задания: 0 ÷ +10 В (+), ±10 В (+/-).

<b>P19</b> I Ref. 6/14	P	P19
Bias =**.** %	R	-400%÷+400%
	D	-25%
	F	Значение задания, выраженное в %, при равенстве 0 тока на клемме 21.

<b>P20</b> I Ref. 7/14	P	P20
Gain =**.** %	R	-500%÷+500%
	D	+125%
	F	Коэффициент пропорциональности между величиной сигнала на клемме 21, выраженной в % от максимального значения 20 мА, и сигналом задания.



ПРИМЕЧАНИЕ: Заводская установка параметров P19 и P20 соответствует сигналу задания в диапазоне 4-20 мА.



ПРИМЕЧАНИЕ: Подробная информация по использованию параметров P16, P17, P18, P19 и P20 приведена в главе 2 "ГЛАВНОЕ ЗАДАНИЕ".

<b>P21</b> Aux. In. 8/14	P	P21
Bias =**.** %	R	-400%÷+400%
	D	0
	F	Значение сигнала на дополнительном входе, выраженное в %, при равенстве 0 напряжения на клемме 19.

<b>P22</b> Aux. In. 9/14	P	P22
Gain =**.** %	R	-400%÷+400%
	D	+200%
	F	Коэффициент пропорциональности между величиной сигнала на входе 19, выраженной в процентах от максимально допустимого значения (±10 В), и значением задания, выраженный в %.

<b>P23</b> UD/Kpd 10/14 Min=[0] +/-	P	P23
	R	0, +/-
	D	0
	F	<p>Определяет разрешенный диапазон задания скорости при управлении UP/DOWN (клеммы 9 и 10, параметры C17 и C18) или при управлении от клавиатуры:</p> <p>- 0: диапазон от 0 до Nmax - +/-: диапазон от -Nmax до +Nmax</p>

<b>P24</b> UD Mem 11/14 NO [YES]	P	P24
	R	NO, YES
	D	YES
	F	<p>При установке YES при выключении питания запоминается значение задания, полученное при управлении UP/DOWN (входы MDI1 и MDI2, параметры C17 и C18) или при управлении от клавиатуры (см. меню "COMMAND").</p>

<b>P25</b> UD Res 12/14 [NO] YES	P	P25
	R	NO, YES
	D	NO
	F	<p>При установке YES по команде RESET значение задания, полученное при управлении UP/DOWN, сбрасывается и становится равным 0.</p>

<b>P26</b> Disable 13/14 Time = ***s	P	P26
	R	0÷120 с
	D	0 с
	F	<p>Если значение задания сохраняется на минимальном уровне (P15) дольше установленного здесь времени, преобразователь останавливает двигатель. При появлении задания выше минимального значения двигатель вновь запускается.</p> <p>Если P26 = 0 (заводская установка), функция отключена.</p>

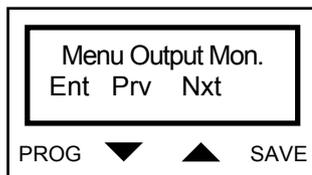
<b>P27</b> Clear KI 14/14 [NO] YES	P	P27
	R	NO, YES
	D	NO
	F	<p>При установке YES обнуляется интегральная составляющая P101 при останове преобразователя в результате работы функции P26.</p>



## 7.2.5 ВЫХОДНОЙ МОНИТОР

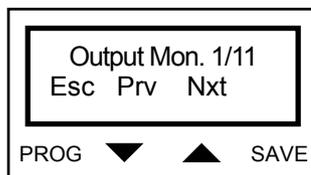
Подменю "Output Monitor" определяет переменные, значение которых выводится на аналоговые выходы (клеммы 17, 18).

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

## ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "OUTPUT MONITOR"

<b>P28</b> Output 2/11 monitor 1 ***	P	P28
	R	Refer, Rampout, Spdout, Tqdem, Tqout, Iout, Vout, Pout, PID O., PID F.B., A Refer, A Ramp 0, A Spd0, A Tq dem, A Tq out, A Pout, A PIDO, A PID Fb.
	D	Spdout
	F	Выбор сигнала, выводимого на первый многофункциональный аналоговый выход (клемма 17): Refer (задание скорости / момента), Rmpout (задание скорости / момента с поправкой на заданный темп разгона / замедления), Spdout (об/мин), Tqout (выходной момент), Tq dem (выходной момент, требуемый для контура скорости), Iout (выходной ток), Vout (выходное напряжение), Pout (выходная мощность), PID O. (выход ПИД-регулятора), PID FB (обратная связь ПИД-регулятора), ARefer (абсолютное значение задания момента / скорости), ARmpo. (абсолютное задание скорости / момента с поправкой на заданный темп разгона / замедления), ASpdo. (абсолютное значение скорости двигателя в об/мин), ATqdem (абсолютное значение необходимого момента), ATqout (абсолютное значение выходного момента), APout (абсолютное значение выходной мощности), APid O (абсолютное значение выходного сигнала ПИД-регулятора), APidFb (абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора).

<b>P29</b> Output1 3/11 Bias = *** mV	P	P29
	R	0÷10.000 мВ
	D	0 мВ
	F	Напряжение смещения для первого аналогового выхода.





<b>P30</b> Output 4/11	P	P30
Monitor 2 ***	R	Refer, Rampout, Spdout, Tqdem, Tqout, Iout, Vout, Pout, PID O., PID F.B., A Refer, A Ramp 0, A Spd0, A Tq dem, A Tq out, A Pout, A Pid0, A Pid Fb.
	D	Iout
	F	Выбор сигнала, выводимого на первый многофункциональный аналоговый выход (клемма 18): Refer (задание скорости / момента), Rmpout (задание скорости / момента с поправкой на заданный темп разгона / замедления), Spdout (об/мин), Tqout (выходной момент), Tq dem (выходной момент, требуемый для контура скорости), Iout (выходной ток), Vout (выходное напряжение), Pout (выходная мощность), PID O. (выход ПИД-регулятора), PID FB (обратная связь ПИД-регулятора), ARefer (абсолютное значение задания момента / скорости), ARmpo. (абсолютное задание скорости / момента с поправкой на заданный темп разгона / замедления), ASpdo. (абсолютное значение скорости двигателя в об/мин), ATqdem (абсолютное значение необходимого момента), ATqout (абсолютное значение выходного момента), APout (абсолютное значение выходной мощности), APid O (абсолютное значение выходного сигнала ПИД-регулятора), APidFb (абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора).

<b>P31</b> Output2 5/11	P	P31
Bias = *** mV	R	0÷10.000 мВ
	D	0 мВ
	F	Напряжение смещения для второго аналогового выхода.



**ВНИМАНИЕ:** Если на выход подается информация о биполярных сигналах, выходное напряжение остается положительным. Если тем не менее нужно различать положительные и отрицательные значения, следует использовать смещение (P29 или P31) в зависимости от выводимой переменной (пример: необходимо вывести на клемму 17 сигнал Spdout, имеющий диапазон ±2000 об/мин; установите смещение P29=5В и коэффициент P35=400 об/мин/В. При этом выходной сигнал будет равен 0 В при -2000 об/мин, 5 В при 0 об/мин, 10 В при +2000 об/мин).

<b>P32</b> Out. Mon. 6/11	P	P32
KOI = *** A/V	R	В зависимости от типоразмера преобразователя.
	D	В зависимости от типоразмера преобразователя.
	F	Соотношение между выходным током преобразователя и напряжением на клеммах 17 и 18.

<b>P33</b> Out. Mon. 7/11	P	P33
KOV = *** V/V	R	20÷100 В/В
	D	100 В/В
	F	Соотношение между выходным напряжением преобразователя и напряжением на клеммах 17 и 18.

<b>P34</b> Out. Mon. 8/11	P	P34
KOP= *** kW/V	R	В зависимости от типоразмера преобразователя.
	D	В зависимости от типоразмера преобразователя.
	F	Соотношение между выходной мощностью преобразователя и напряжением на клеммах 17 и 18.

<b>P35</b> Out. Mon. 9/11	P	P35
KON*** rpm/V	R	50÷5000 об/мин/V
	D	200 об/мин/V
	F	Соотношение между скоростью двигателя и напряжением на клеммах 17 и 18; Соотношение между заданием скорости до или после блока разгона / замедления и напряжением на клеммах 17 и 18.

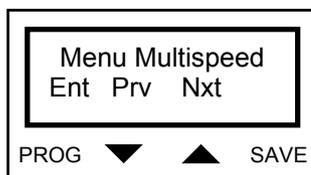
<b>P36</b> Out.Mon.10/11	P	P36
KOT*** %/V	R	5÷400%/V
	D	10%/V
	F	Соотношение между моментом двигателя в процентах от номинального и напряжением на клеммах 17 и 18, необходимым моментом и напряжением на клеммах 17 и 18.

<b>P37</b> Out. Mon.11/11	P	P37
KOR=**.* %/V	R	2.5÷50 %/V
	D	10%/V
	F	Соотношение между выходным напряжением на клеммах 17-18 и выходным сигналом ПИД-регулятора (в %), и соотношение между выходным напряжением на клеммах 17-18 и сигналом обратной связи ПИД-регулятора (в %).

## 7.2.6 ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

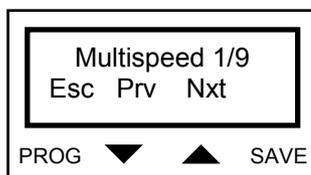
Подменю "Multispeed" определяет значения и выбор запрограммированных значений задания скорости, определяемый состоянием многофункциональных входов MDI1, MDI2, MDI3 и MDI4 (см. подменю "OP. METHOD").

Страница входа в подменю:



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "MULTISPEED"

<b>P39</b> Multispd 2/9	<b>P</b>	P39
MS func. = ***	<b>R</b>	ABS, ADD
	<b>D</b>	ABS
	<b>F</b>	Определяет принцип использования заданий, записанных в параметры P40÷P46. ABS – значение выбранного параметра будет использоваться как абсолютное значение задания. ADD – задание представляет собой сумму текущего задания и значения выбранного параметра.

<b>P40</b> Multispd 3/9	<b>P</b>	P40
speed1 ***rpm	<b>R</b>	-9000÷+9000 об/мин
	<b>D</b>	0
	<b>F</b>	Определяет задание скорости, используемое при активном многофункциональном дискретном входе 1 (клемма 9), запрограммированном на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C17 подменю "OP METHOD").

<b>P41</b> Multispd 4/9	P	P41
speed2 = ***rpm	R	-9000÷+9000 об/мин
	D	0
	F	Определяет задание скорости, используемое при активном многофункциональном дискретном входе 2 (клемма 10), запрограммированном на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C18 подменю "OP METHOD").

<b>P42</b> Multispd 5/9	P	P42
speed3 = ***rpm	R	-9000÷+9000 об/мин
	D	0
	F	Определяет задание скорости, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1 и 2 (клеммы 9 и 10), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C17 и C18 подменю "OP. METHOD").

<b>P43</b> Multispd 6/9	P	P43
speed4 = ***rpm	R	-9000÷+9000 об/мин
	D	0
	F	Определяет задание скорости, используемое при активном многофункциональном дискретном входе 3 (клемма 11), запрограммированном на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C19 подменю "OP. METHOD").

<b>P44</b> Multispd 7/9	P	P44
speed5 = ***rpm	R	-9000÷+9000 об/мин
	D	0
	F	Определяет задание скорости, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1 и 3 (клеммы 9 и 11), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C17 и C19 подменю "OP. METHOD").

<b>P45</b> Multispd 8/9	P	P45
speed6 = ***rpm	R	-9000÷+9000 об/мин
	D	0
	F	Определяет задание скорости, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 2 и 3 (клеммы 10 и 11), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C18 и C19 подменю "OP. METHOD").

<b>P46</b> Multispd 9/9	P	P46
speed7 = ***	R	-9000÷+9000 об/мин
	D	0
	F	Определяет задание, используемое при активных многофункциональных дискретных входах 1, 2 и 3 (клеммы 9, 10 и 11), запрограммированных на выполнение функции выбора запрограммированного задания (параметр C17, C18 и C19 подменю "OP. METHOD").

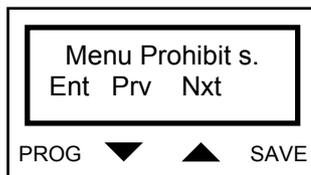


**ВНИМАНИЕ:** Запрограммированные задания скорости не могут превышать максимального значения задания, установленного параметром C02 Spdmax.

## 7.2.7 ЗАПРЕЩЕННЫЕ СКОРОСТИ

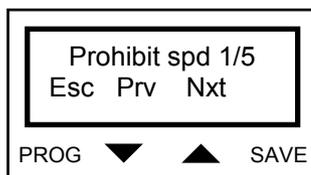
Подменю "Prohibit Speeds" определяет интервалы частот, задание которых запрещено. Подробнее см. главу 3.10 "ЗАПРЕЩЕННЫЕ ЧАСТОТЫ / СКОРОСТИ".

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "PROHIBIT SPEEDS"

<b>P55</b> Prohib.s.2/5	<b>P</b>	P55
speed1 = ***rpm	<b>R</b>	0÷9000 об/мин
	<b>D</b>	0
	<b>F</b>	Определяет середину первого запрещенного диапазона. Значение является абсолютным, т.е. не зависящим от направления вращения. Установка значения 0 соответствует отключению данного диапазона.

<b>P56</b> Prohib. s.3/5	<b>P</b>	P56
speed2 = ***rpm	<b>R</b>	0÷9000 об/мин
	<b>D</b>	0
	<b>F</b>	Определяет середину второго запрещенного диапазона. Значение является абсолютным, т.е. не зависящим от направления вращения. Установка значения 0 соответствует отключению данного диапазона.

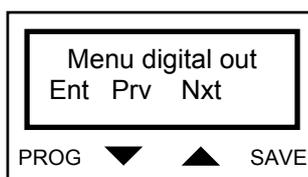
<b>P57</b> Prohib. s.4/5	<b>P</b>	P57
speed3 = ***rpm	<b>R</b>	0÷9000 об/мин
	<b>D</b>	0
	<b>F</b>	Определяет середину третьего запрещенного диапазона. Значение является абсолютным, т.е. не зависящим от направления вращения. Установка значения 0 соответствует отключению данного диапазона.

<b>P58</b> Hysteresis5/5	<b>P</b>	P58
spdhys = ***rpm	<b>R</b>	0÷250 об/мин
	<b>D</b>	50 об/мин
	<b>F</b>	Задаёт половину ширины всех запрещённых диапазонов.

## 7.2.8 ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД

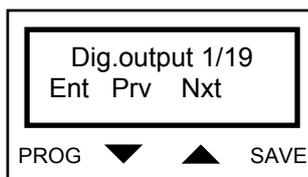
Подменю "Digital Output" определяет параметры, соответствующие дискретным выходам.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.



PARAMETERS OF THE DIGITAL OUTPUT SUBMENU

P60 MDO opr. 2/19	P	P60
	R	Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Rmpout level, Speed Level, Forward Running, Reverse Running, Speedout O.K., Tq out level, Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN, PRC O.K., Speed O.K., RUN, Lift, Lift1, Fan Fault
	F	<p>Определяет назначение дискретного выхода с открытым коллектором (клеммы 24 и 25).</p> <p><u>Inv. O.K. ON</u>: выход активен, если преобразователь готов к работе.</p> <p><u>Inv. O.K. OFF</u>: выход активен, если преобразователь заблокирован (любое состояние, при котором команда RUN игнорируется; см. примечание в конце описания параметра).</p> <p><u>Inv run trip</u>: выход активен, если преобразователь находится в режиме аварийного отключения.</p> <p><u>Reference Level</u>: выход активен, если задание на входе больше значения, указанного в параметре P69.</p> <p><u>Rmpout level</u>: выход активен, если выходной сигнал блока разгона / замедления больше значения, указанного в параметре P69.</p> <p><u>Speed Level</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P69, независимо от направления вращения.</p> <p><u>Forward Running</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P69, при положительном значении задания.</p> <p><u>Reverse Running</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P69, при отрицательном значении задания.</p> <p><u>Speedout O.K.</u>: выход активен, если абсолютная разница между заданной скоростью и скоростью двигателя меньше значения, указанного в параметре P69 (MDO Level).</p> <p><u>Tq out level</u>: выход активен, если развиваемый двигателем момент больше значения, указанного в параметре P69 по отношению к допустимому моменту.</p> <p><u>Current Level</u>: выход активен, если выходной ток преобразователя больше значения, указанного в параметре P69 (MDO Level).</p> <p><u>Limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения.</p> <p><u>Motor limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в двигательном режиме.</p> <p><u>Generator lim.</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в режиме торможения.</p> <p><u>PID OK</u>: выход активен, если абсолютная разница между сигналом задания и сигналом обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P69 (MDO Level).</p> <p><u>PID OUT MAX</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P90 (PID MAX Out) (см. рис. 6.6).</p> <p><u>PID OUT MIN</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P89 (см. рис. 6.7).</p> <p><u>FB MAX</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора больше значения, указанного в параметре P69 (см. рис. 6.8).</p> <p><u>FB MIN</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P69 (см. рис. 6.9).</p> <p><u>PRC O.K.</u>: выход активен, если напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока достигло уровня предварительного заряда.</p> <p><u>Speed O.K.</u>: выход активен, если абсолютное значение разности между выходным сигналом блока разгона / замедления и скоростью двигателя меньше значения, указанного в параметре P69 (MDO level).</p> <p><u>RUN</u>: выход активен, если преобразователь находится в работе (режим RUN).</p> <p><u>Lift</u>: выход неактивен (включен тормоз), если произошло одно из следующих событий (логическое ИЛИ): преобразователь заблокирован; отключение по ошибке; выходной сигнал блока разгона / замедления меньше значения P69, и преобразователь снижает скорость; включение функции, заданной параметрами P75 и P76. Выход активен (тормоз отключен), если имеют место все из следующих событий (логическое И): преобразователь повышает скорость; нет сигналов тревоги; выходной сигнал блока разгона / замедления больше 0; функция, заданная параметрами P75 и P76, неактивна; выходной момент превышает значение P77.</p> <p><u>Lift1</u>: то же, что и Lift, но последнее условие для отключения тормоза состоит в том, что выходной момент превышает значение, вычисленное преобразователем как оптимальное для данной нагрузки.</p> <p><u>Fan Fault</u>: выход активен при неисправности вентилятора (модели P и N); при выключенном или заблокированном вентиляторе (модели S); на других моделях вход не проверяется (см. главу 5.2 Данные преобразователя).</p>



ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе значения "INV OK OFF" выход активен, если преобразователь заблокирован из-за срабатывания защиты (защитное отключение; преобразователь отключен из-за аварии; преобразователь включен при замкнутом входе ENABLE (клемма 6) и C59 = [NO]). При таком программировании выход может использоваться для управления сигнальной лампой или для посылки на контроллер сигнала о том, что преобразователь заблокирован. При выборе значения "Inv run trip", выход активен только в том случае, если сработала защита преобразователя. Если при этом оборудование будет выключено и включено вновь, этот сигнал выключится. При таком программировании выход может использоваться для управления реле с нормально закрытым контактом, управляющим сетевым контактором питания преобразователя.



ПРИМЕЧАНИЕ: При помощи параметра P70 можно установить задержку включения этого выхода.



<b>P61</b> RL1 opr. 3/19	<b>P</b>	P61
	<b>R</b>	Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Rmpout level, Speed Level, Forward Running, Reverse Running, Speedout O.K., Tq out level, Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN, PRC O.K., Speed O.K, RUN, Lift, Lift1, Fan Fault
	<b>D</b>	Inv. O.K. ON
	<b>F</b>	<p>Определяет назначение релейного выхода RL1 (клеммы 26, 27 и 28):</p> <p><u>Inv. O.K. ON</u>: выход активен, если преобразователь готов к работе.</p> <p><u>Inv. O.K. OFF</u>: выход активен, если преобразователь заблокирован (любое состояние, при котором команда RUN игнорируется; см. примечание в конце описания параметра P61).</p> <p><u>Inv run trip</u>: выход активен, если преобразователь находится в режиме аварийного отключения.</p> <p><u>Reference Level</u>: выход активен, если задание на входе больше значения, указанного в параметре P71.</p> <p><u>Rmpout level</u>: выход активен, если выходной сигнал блока разгона / замедления больше значения, указанного в параметре P71.</p> <p><u>Speed Level</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P71, независимо от направления вращения.</p> <p><u>Forward Running</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P71, при положительном значении задания.</p> <p><u>Reverse Running</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P71, при отрицательном значении задания.</p> <p><u>Speedout O.K.</u>: выход активен, если абсолютная разница между заданной скоростью и скоростью двигателя меньше значения, указанного в параметре P71 (RL1 Level).</p> <p><u>Tq out level</u>: выход активен, если развиваемый двигателем момент больше значения, указанного в параметре P69 по отношению к допустимому моменту.</p> <p><u>Current Level</u>: выход активен, если выходной ток преобразователя больше значения, указанного в параметре P71 (RL1 Level).</p> <p><u>Limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения.</p> <p><u>Motor limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в двигательном режиме.</p> <p><u>Generator lim.</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в режиме торможения.</p> <p><u>PID OK</u>: выход активен, если абсолютная разница между сигналом задания и сигналом обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P71 (RL1 Level).</p> <p><u>PID OUT MAX</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P90 (PID MAX Out) (см. рис. 6.6).</p> <p><u>PID OUT MIN</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P89 (см. рис. 6.7).</p> <p><u>FB MAX</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора больше значения, указанного в параметре P71 (см. рис. 6.8).</p> <p><u>FB MIN</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P71 (см. рис. 6.9).</p> <p><u>PRC O.K.</u>: выход активен, если напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока достигло уровня предварительного заряда.</p> <p><u>Speed O.K.</u>: выход активен, если абсолютное значение разности между выходным сигналом блока разгона / замедления и скоростью двигателя меньше значения, указанного в параметре P71 (RL1 level).</p> <p><u>RUN</u>: выход активен, если преобразователь находится в работе (режим RUN).</p> <p><u>Lift</u>: выход неактивен (включен тормоз), если произошло одно из следующих событий (логическое ИЛИ): преобразователь заблокирован; отключение по ошибке; выходной сигнал блока разгона / замедления меньше значения P69, и преобразователь снижает скорость; включение функции, заданной параметрами P75 и P76. Выход активен (тормоз отключен), если имеют место все из следующих событий (логическое И): преобразователь повышает скорость; нет сигналов тревоги; выходной сигнал блока разгона / замедления больше 0; функция, заданная параметрами P75 и P76, неактивна; выходной момент превышает значение P77.</p> <p><u>Lift1</u>: то же, что и Lift, но последнее условие для отключения тормоза состоит в том, что выходной момент превышает значение, вычисленное преобразователем как оптимальное для данной нагрузки.</p> <p><u>Fan Fault</u>: выход активен при неисправности вентилятора (модели P и N); при выключенном или заблокированном вентиляторе (модели S); на других моделях вход не проверяется (см. главу 5.2 Данные преобразователя).</p>



ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе значения "INV OK OFF" выход активен, если преобразователь заблокирован из-за срабатывания защиты (защитное отключение; преобразователь отключен из-за аварии; преобразователь включен при замкнутом входе ENABLE (клемма 6) и C59 = [NO]). При таком программировании выход может использоваться для управления сигнальной лампой или для посылки на контроллер сигнала о том, что преобразователь заблокирован. При выборе значения "Inv run trip", выход активен только в том случае, если сработала защита преобразователя. Если при этом оборудование будет выключено и включено вновь, этот сигнал выключится. При таком программировании выход может использоваться для управления сетевым контактором питания преобразователя.



ПРИМЕЧАНИЕ: При помощи параметра P72 можно установить задержку включения этого выхода.



P62 RL2 opr. 4/19	P	P62
	R	Inv O.K. ON, INV O.K. OFF, Inv RUN Trip, Reference Level, Rmpout level, Speed Level, Forward Running, Reverse Running, Speedout O.K., Tq out level, Current Level, Limiting, Motor Limiting, Generator Limiting, PID O.K., PID OUT MAX, PID OUT MIN, FB MAX, FB MIN, PRC O.K., Speed O.K, RUN, Lift, Lift1, Fan Fault
	D	Speed level
	F	<p>Определяет назначение релейного выхода RL2 (клеммы 29, 30 и 31):</p> <p><u>Inv. O.K. ON</u>: выход активен, если преобразователь готов к работе.</p> <p><u>Inv. O.K. OFF</u>: выход активен, если преобразователь заблокирован (любое состояние, при котором команда RUN игнорируется; см. примечание в конце описания параметра P61).</p> <p><u>Inv run trip</u>: выход активен, если преобразователь находится в режиме аварийного отключения.</p> <p><u>Reference Level</u>: выход активен, если задание на входе больше значения, указанного в параметре P73.</p> <p><u>Rmpout level</u>: выход активен, если выходной сигнал блока разгона / замедления больше значения, указанного в параметре P73.</p> <p><u>Speed Level</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P73, независимо от направления вращения.</p> <p><u>Forward Running</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P73, при положительном значении задания.</p> <p><u>Reverse Running</u>: выход активен, если скорость двигателя больше значения, указанного в параметре P73, при отрицательном значении задания.</p> <p><u>Speedout O.K.</u>: выход активен, если абсолютная разница между заданной скоростью и скоростью двигателя меньше значения, указанного в параметре P73 (RL2 Level).</p> <p><u>Tq out level</u>: выход активен, если развиваемый двигателем момент больше значения, указанного в параметре P69 по отношению к допустимому моменту.</p> <p><u>Current Level</u>: выход активен, если выходной ток преобразователя больше значения, указанного в параметре P73 (RL2 Level).</p> <p><u>Limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения.</p> <p><u>Motor limiting</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в двигательном режиме.</p> <p><u>Generator lim.</u>: выход активен, если преобразователь находится в состоянии ограничения в режиме торможения.</p> <p><u>PID OK</u>: выход активен, если абсолютная разница между сигналом задания и сигналом обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P73 (RL2 Level).</p> <p><u>PID OUT MAX</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P90 (PID MAX Out) (см. рис. 6.6).</p> <p><u>PID OUT MIN</u>: выход активен, если выход ПИД-регулятора достиг значения, указанного в параметре P89 (см. рис. 6.7).</p> <p><u>FB MAX</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора больше значения, указанного в параметре P73 (см. рис. 6.8).</p> <p><u>FB MIN</u>: выход активен, если абсолютное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора меньше значения, указанного в параметре P73 (см. рис. 6.9).</p> <p><u>PRC O.K.</u>: выход активен, если напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока достигло уровня предварительного заряда.</p> <p><u>Speed O.K.</u>: выход активен, если абсолютное значение разности между выходным сигналом блока разгона / замедления и скоростью двигателя меньше значения, указанного в параметре P73 (RL2 level).</p> <p><u>RUN</u>: выход активен, если преобразователь находится в работе (режим RUN).</p> <p><u>Lift</u>: выход неактивен (включен тормоз), если произошло одно из следующих событий (логическое ИЛИ): преобразователь заблокирован; отключение по ошибке; выходной сигнал блока разгона / замедления меньше значения P69, и преобразователь снижает скорость; включение функции, заданной параметрами P75 и P76. Выход активен (тормоз отключен), если имеют место все из следующих событий (логическое И): преобразователь повышает скорость; нет сигналов тревоги; выходной сигнал блока разгона / замедления больше 0; функция, заданная параметрами P75 и P76, неактивна; выходной момент превышает значение P77.</p> <p><u>Lift1</u>: то же, что и Lift, но последнее условие для отключения тормоза состоит в том, что выходной момент превышает значение, вычисленное преобразователем как оптимальное для данной нагрузки.</p> <p><u>Fan Fault</u>: выход активен при неисправности вентилятора (модели P и N); при выключенном или заблокированном вентиляторе (модели S); на других моделях вход не проверяется (см. главу 5.2 Данные преобразователя).</p>



ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе значения "INV OK OFF" выход активен, если преобразователь заблокирован из-за срабатывания защиты (защитное отключение; преобразователь отключен из-за аварии; преобразователь включен при замкнутом входе ENABLE (клемма 6) и C59 = [NO]). При таком программировании выход может использоваться для управления сигнальной лампой или для посылки на контроллер сигнала о том, что преобразователь заблокирован. При

выборе значения "Inv run trip", выход активен только в том случае, если сработала защита преобразователя. Если при этом оборудование будет выключено и включено вновь, этот сигнал выключится. При таком программировании выход может использоваться для управления сетевым контактором питания преобразователя.



ПРИМЕЧАНИЕ: При помощи параметра P74 можно установить задержку включения этого выхода.

<b>P63 MDO ON 5/19</b> delay = *.*** s	P	P63
	R	0.0÷ 650.0 c
	D	0 c
	F	Определяет задержку включения многофункционального дискретного выхода MDO

<b>P64 MDO OFF 6/19</b> delay = *.*** s	P	P64
	R	0.0÷ 650.0 c
	D	0 c
	F	Определяет задержку отключения многофункционального дискретного выхода MDO.

<b>P65 RL1 ON 7/19</b> delay = *.*** s	P	P65
	R	0.0÷ 650.0 c
	D	0 c
	F	Определяет задержку включения реле RL1.

<b>P66 RL1 OFF 8/19</b> delay = *.*** s	P	P66
	R	0.0÷ 650.0 s
	D	0s
	F	Определяет задержку отключения реле RL1.

<b>P67 RL2 ON 9/19</b> delay = *.*** s	P	P67
	R	0.0÷ 650.0 s
	D	0s
	F	Определяет задержку включения реле RL2.

<b>P68 RL2 OFF 10/19</b> delay = *.*** s	P	P68
	R	0.0÷ 650.0 c
	D	0 c
	F	Определяет задержку отключения реле RL2.



<b>P69</b> MDO 11/19	<b>P</b>	P69
level = *.***	<b>R</b>	0÷200%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Определяет значение сигнала, при котором включается выход с открытым коллектором при следующих его установках: Rmpout level, Reference level, Speed level, Forward Running, Reverse Running, Tq out level, Current level, FB Max, FB Min, Speedout O.K., PID O.K.

<b>P70</b> MDO 12/19	<b>P</b>	P70
hyst. = *.*** %	<b>R</b>	0÷200%
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	<p>Определяет значение гистерезиса срабатывания выхода с открытым коллектором при следующих его установках: Rmpout Level, Reference Level, Speed level, Forward Running, Reverse Running, Tq out level, Current level, Speedout O.K., PID O.K., FB Max, FB Min.</p> <p>При значении гистерезиса больше 0 выход включается, если значение переменной, выбранной в параметре P60, при увеличении превысило значение, установленное в параметре P69; выход выключается, если значение этой переменной при снижении стало меньше значения P69-P70 (например, если P60 = Speed level, P69 = 50%, P70 = 10%, то включение выхода произойдет при скорости, равной 50% от максимальной, а выключение – при скорости, равной 40% от максимальной).</p> <p>При P70 = 0 переключение выхода происходит при значении, равном P69.</p> <p>Если дискретный выход с открытым коллектором имеет установку PID Max Out или PID Min Out, данный параметр определяет значение, при котором выход отключится. Выход включится, если выходной сигнал ПИД-регулятора, выраженный в %, достигнет значения, выбранного в параметре P90 "PID Max Out" или P89 "PID Min Out" соответственно, и выключится, если значение этого сигнала станет меньше значений P90-P70 или P89+P70 соответственно (см. рис 6.6 и 6.7)</p>

<b>P71</b> RL1 13/19	<b>P</b>	P71
level = *.*** %	<b>R</b>	0 ÷200%
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	Определяет значение сигнала, при котором включается релейный выход при следующих его установках: Rmpout level, Reference level, Speed level, Forward Running, Reverse Running, Tq out level, Current level, FB Max, FB Min, Speedout O.K., PID O.K.

<b>P72 RL1 14/19</b>	<b>P</b>	P72
hyst. = *.*** %	<b>R</b>	0÷200%
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	<p>Определяет значение гистерезиса срабатывания выхода RL1 при следующих его установках: Rmpout Level, Reference Level, Speed level, Forward Running, Reverse Running, Tq out level, Current level, Speedout O.K., PID O.K., FB Max, FB Min.</p> <p>При значении гистерезиса больше 0 выход включается, если значение переменной, выбранной в параметре P60, при увеличении превысило значение, установленное в параметре P71; выход выключается, если значение этой переменной при снижении стало меньше значения P71-P72 (например, если P60 = Speed level, P71 = 50%, P72 = 10%, то включение выхода произойдет при скорости, равной 50% от максимальной, а выключение – при скорости, равной 40% от максимальной).</p> <p>Если дискретный выход RL1 имеет установку PID Max Out или PID Min Out, данный параметр определяет значение, при котором выход отключится. Выход включится, если выходной сигнал ПИД-регулятора, выраженный в %, достигнет значения, выбранного в параметре P90 "PID Max Out" или P89 "PID Min Out" соответственно, и выключится, если значение этого сигнала станет меньше значений P90-P72 или P89+P72 соответственно (см. рис 6.6 и 6.7)</p>

<b>P73 RL2 15/19</b>	<b>P</b>	P73
level = *.*** %	<b>R</b>	0 ÷200%
	<b>D</b>	5%
	<b>F</b>	<p>Определяет значение сигнала, при котором включается релейный выход при следующих его установках: Rmpout level, Reference level, Speed level, Forward Running, Reverse Running, Tq out level, Current level, FB Max, FB Min, Speedout O.K., PID O.K.</p>

<b>P74 RL2 16/19</b>	<b>P</b>	P74
hyst. = *.*** %	<b>R</b>	0÷200%
	<b>D</b>	2 %
	<b>F</b>	<p>Определяет значение гистерезиса срабатывания выхода RL2 при следующих его установках: Rmpout Level, Reference Level, Speed level, Forward Running, Reverse Running, Tq out level, Current level, Speedout O.K., PID O.K., FB Max, FB Min.</p> <p>При значении гистерезиса больше 0 выход включается, если значение переменной, выбранной в параметре P62, при увеличении превысило значение, установленное в параметре P73; выход выключается, если значение этой переменной при снижении стало меньше значения P73-P74 (например, если P62 = Speed level, P73 = 50%, P74 = 10%, то включение выхода произойдет при скорости, равной 50% от максимальной, а выключение – при скорости, равной 40% от максимальной).</p> <p>Если дискретный выход RL2 имеет установку PID Max Out или PID Min Out, данный параметр определяет значение, при котором выход отключится. Выход включится, если выходной сигнал ПИД-регулятора, выраженный в %, достигнет значения, выбранного в параметре P90 "PID Max Out" или P89 "PID Min Out" соответственно, и выключится, если значение этого сигнала станет меньше значений P90-P74 или P89+P74 соответственно (см. рис 6.6 и 6.7)</p>



<b>P75</b> Lift 17/19	P	P75
level = *.*** %	R	0÷200%
	D	5%
	F	Значение ошибки между выходом блока разгона / замедления и скоростью двигателя, при котором включается дискретный выход при установках Lift и Lift1.

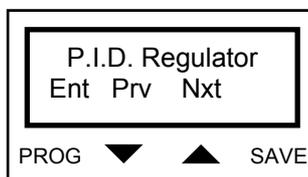
<b>P76</b> Lift 18/19	P	P76
time = ***.* s	R	0÷60 с
	D	1 с
	F	Задержка включения выхода при установках Lift и Lift1, если значение ошибки между выходом блока разгона / замедления и скоростью двигателя превысило значение P75.

<b>P77</b> Torque 19/19	P	P77
lift = *** %	R	1÷400% Важно: максимальное значение равно $(I_{max}/I_{mot}) \cdot 100$ (см. табл. 7.4)
	D	100%
	F	Значение момента, при котором включается дискретный выход при установке Lift.

## 7.2.9 ПИД-РЕГУЛЯТОР

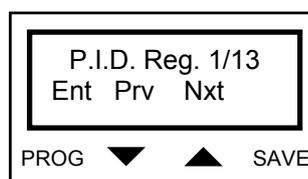
Подменю "PID Regulator" определяет параметры настройки ПИД-регулятора.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками  $\uparrow$  (Nxt) и  $\downarrow$  (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки  $\uparrow$  (Nxt) и  $\downarrow$  (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "PID REGULATOR"

<b>P85</b> Sampling 2/13	P	P85
Tc = ***	R	0.002÷4с
	D	0.002с
	F	Длительность цикла ПИД-регулятора (при установке значения 0.002 с ПИД-регулятор обновляет значение на своем выходе каждые 0.002 с)

<b>P86</b> Prop. 3/13	P	P86
gain = ***	R	0÷31.9
	D	1
	F	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора; выход ПИД-регулятора в % равен разнице между заданием и обратной связью, выраженной в % и умноженной на P86.

<b>P87</b> Integr. 4/13	P	P87
Time = ** Tc	R	3÷1024 Tc; NONE
	D	512 Tc
	F	Постоянная времени, на которую делится интегральная составляющая ПИД-регулятора. Эта постоянная выражается в количестве интервалов Tc. Если P87 = NONE (значение после 1024), действие интегральной составляющей отключено.

<b>P88</b> Deriv. 5/13	P	P88
Time = *** Tc	R	0÷4 Tc
	D	0 Tc
	F	Постоянная времени, на которую умножается дифференциальная составляющая ПИД-регулятора. Эта постоянная выражается в количестве интервалов Tc. Если P88 = 0, то действие интегральной составляющей отключено.

<b>P89</b> PID min 6/13	<b>P</b>	P89
Out. = ***.** %	<b>R</b>	-100÷+100 %
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Минимальное значение выхода ПИД-регулятора.

<b>P90</b> PID max 7/13	<b>P</b>	P90
Out. = ***.** %	<b>R</b>	-100÷+100 %
	<b>D</b>	100%
	<b>F</b>	Максимальное значение выхода ПИД-регулятора.

<b>P91</b> PID Ref. 8/13	<b>P</b>	P91
acc. = *.*** s	<b>R</b>	0÷6500 с
	<b>D</b>	0 с
	<b>F</b>	Скорость нарастания задания ПИД-регулятора.

<b>P92</b> PID Ref. 9/13	<b>P</b>	P92
dec. = *.*** s	<b>R</b>	0÷6500 с
	<b>D</b>	0 с
	<b>F</b>	Скорость снижения задания ПИД-регулятора.

<b>P93</b> Ref. 10/13	<b>P</b>	P93
thresh = *.***	<b>R</b>	0÷200 %
	<b>D</b>	0%
	<b>F</b>	Значение задания (задание скорости или момента в зависимости от установки С15) по отношению к максимальной величине, при котором включается интегральная составляющая ПИД-регулятора.

<b>P94</b> Integr. 11/13	<b>P</b>	P94
MAX = ***.** %	<b>R</b>	0÷100 %
	<b>D</b>	100 %
	<b>F</b>	Максимальное значение интегральной составляющей ПИД-регулятора.

<b>P95</b> Deriv. 12/13	<b>P</b>	P95
MAX = ***.** %	<b>R</b>	0÷20 %
	<b>D</b>	10 %
	<b>F</b>	Максимальное значение дифференциальной составляющей ПИД-регулятора.

P96 PID dis. 13/13 time =***s	P	P96
	R	0÷60000 Tc
	D	0 Tc
	F	Если значение выходного сигнала ПИД-регулятора остается на минимальном уровне (параметр P89) в течение времени, заданного в P96, преобразователь останавливает двигатель. При P96 = 0 Tc функция отключена.

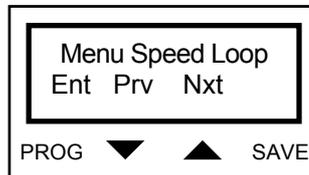


ВНИМАНИЕ: Подробнее принципы работы ПИД-регулятора описаны в главе 3.11.

## 7.2.10 КОНТУР СКОРОСТИ

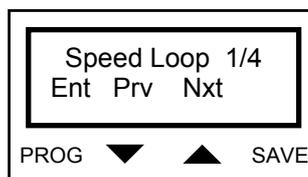
Подменю Speed Loop определяет параметры настройки регулятора скорости.

Access page



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "SPEED LOOP"

<b>P100</b> Spd Prop2/4	P	P100
gain = ***	R	0÷32
	D	5.0
	F	Пропорциональный коэффициент регулятора скорости.

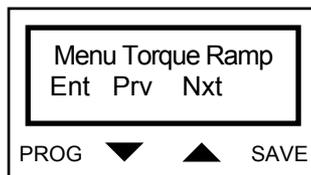
<b>P101</b> Spd Int 3/4	P	P101
time = ***s	R	0÷10 с – NONE
	D	0.5 с
	F	Интегральная составляющая регулятора скорости. Если P101 = NONE, действие интегральной составляющей отключено.

<b>102</b> ZeroSpd 4/4	P	P102
const = ***%	R	0÷500%
	D	100%
	F	Коэффициент, на который умножается постоянная составляющая регулятора скорости, если задание равно 0 и вход START (клемма 7) разомкнут.

## 7.2.11 СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОМЕНТА

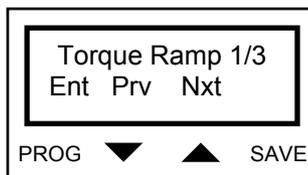
Подменю "Torque Ramps" содержит параметры, касающиеся темпа нарастания и снижения момента при наличии задания момента.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "TORQUE RAMPS"

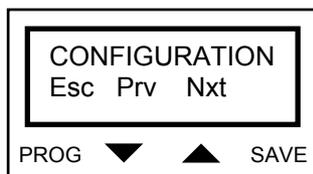
<b>P105</b> Ramp Up 2/3	P	P105
Time = ***s	R	0÷6500с
	D	0с
	F	Определяет скорость нарастания задания момента.

<b>P106</b> Ramp Dn 3/3	P	P106
Time = ***s	R	0÷6500с
	D	0 с
	F	Определяет скорость снижения задания момента.

## 7.3 МЕНЮ КОНФИГУРАЦИИ (CONFIGURATION)

Меню "Configuration" содержит параметры, которые могут быть изменены только при останове преобразователя; для их изменения необходимо установить P01 = 1.

Первая страница:

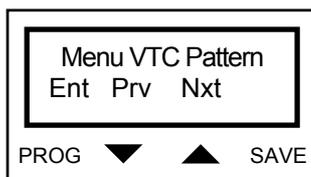


Нажмите PROG (Esc) если нужно вернуться на страницу выбора меню; при помощи кнопок ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) выберите нужное подменю.

### 7.3.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ VTC

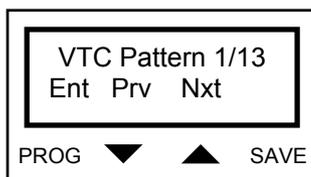
Подменю "VTC Pattern" содержит параметры, касающиеся векторного бездатчикового управления. См. также главу 3.5 "БЕЗДАТЧИКОВОЕ ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ".

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "VTC PATTERN"

<b>C01</b> VTC Patt. 2/13	<b>P</b>	C01
f <sub>mot</sub> = **.**. Hz	<b>R</b>	5÷150 Гц
	<b>D</b>	50 Гц
	<b>F</b>	Номинальная частота двигателя. Определяет период коммутации в режиме регулирования поля.

<b>C02</b> VTC Patt. 3/13	<b>P</b>	C02
spd <sub>max</sub> = *** rpm	<b>R</b>	100÷C06*3, но не более 9000 об/мин
	<b>D</b>	1500 об/мин
	<b>F</b>	Максимально допустимая скорость. Установленное здесь значение соответствует максимальной величине задания.

<b>C03</b> VTC Patt. 4/13	P	C03
V mot = *** V	R	5÷500 В (класс 2Т, 4Т)
	R	5÷690 В (класс 5Т, 6Т)
	D	230 В для класса 2Т
	D	400 В для класса 4Т
	D	575 В для класса 5Т
	D	690 В для класса 6Т
	F	Номинальное напряжение двигателя.

<b>C04</b> VTC Patt. 5/13	P	C04
P.nom. = *** kW	R	25% - 200% от значения в колонке "C04 по умолчанию" таблицы 7.4
	D	Значение в колонке "C04 по умолчанию" таблицы 7.4
	F	Номинальная мощность двигателя.

<b>C05</b> VTC Patt. 6/13	P	C05
I mot. = *** A	R	25% - 100% от значения в колонке "I <sub>ном</sub> " таблицы 7.4
	D	Значение в колонке "C05 по умолчанию" таблицы 7.4
	F	Номинальный ток двигателя.

<b>C06</b> VTC Patt. 7/13	P	C06
Spd nom = *** rpm	R	0÷9000 об/мин
	D	1420 об/мин
	F	Номинальная скорость двигателя при частоте C01.

<b>C07</b> Stator 8/13	P	C07
Resist. = *** ohm	R	0÷30 Ом
	D	Значение в колонке "C07 по умолчанию" таблицы 7.4
	F	Сопротивление обмотки статора. При включении в звезду C07 соответствует сопротивлению одной фазы (половине сопротивления, измеренного между выводами двух фаз двигателя); при включении в треугольник C07 соответствует 1/3 сопротивления одной фазы (половине сопротивления, измеренного между выводами двух фаз двигателя).

<b>C08</b> Rotor 9/13	P	C08
Resist. = **. *** ohm	R	0÷30 Ом
	D	Значение в колонке "C08 по умолчанию" таблицы 7.4
	F	Сопротивление обмотки ротора. При включении в звезду C08 соответствует сопротивлению одной фазы (половине сопротивления, измеренного между выводами двух фаз двигателя); при включении в треугольник C08 соответствует 1/3 сопротивления одной фазы (половине сопротивления, измеренного между выводами двух фаз двигателя).

VTC

<b>C09</b> Leakage 10/13	P	C09
Induct. = *** mH	R	0÷100 мГн
	D	Значение в колонке "C09 по умолчанию" таблицы 7.4
	F	Значение полной индуктивности рассеяния двигателя. При включении в звезду это значение соответствует полной индуктивности одной фазы; при включении в треугольник это значение соответствует 1/3 полной индуктивности одной фазы.

<b>C10</b> Autotun 11/13	P	C10
[NO] YES	R	NO, YES
	D	NO
	F	При значении YES разрешена автонастройка, которая включится при замыкании контакта ENABLE (клемма 6).

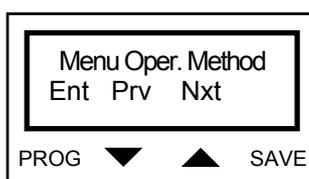
<b>C11</b> Torque 12/13	P	C11
Boost = *** %	R	0÷50%
	D	0%
	F	Увеличение сопротивления статора при низких скоростях.

<b>C12</b> Stator2 13/13	P	C12
Resist. = *** ohm	R	0÷30 Ом
	D	0 Ом
	F	Сопротивление обмотки статора при отрицательной скорости. В стандартных применениях это значение должно быть равным 0 (если C12=0, то значение C07 используется во всех режимах работы).

### 7.3.2 МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ

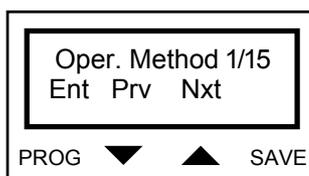
Подменю "Operation Method" содержит параметры, касающиеся метода управления.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "OPERATION METHOD"

<b>C14</b> Op. Meth. 2/15	<b>P</b>	C14
START = ***	<b>R</b>	Term Kpd Rem
	<b>D</b>	Term
	<b>F</b>	<p>Определяет источник команды START и работу многофункциональных дискретных входов.</p> <p><u>Term</u>: клеммы управления (команда START и команды многофункциональных входов поступают на клеммы управления)</p> <p><u>Kpd</u>: клавиатура (команда START поступает с клавиатуры, см. меню COMMANDS; состояние клеммы 7 игнорируется; все остальные дискретные входы работают).</p> <p><u>Rem</u>: команда START и команды многофункциональных входов поступают по линии последовательной связи.</p>



**ВНИМАНИЕ:** Преобразователь запустится только при наличии сигнала на клемме 6, поэтому этот сигнал должен присутствовать независимо от значения C14.

<b>C15</b> Op. Meth. 3/15	<b>P</b>	C15
Command = ***	<b>R</b>	Speed, Torque
	<b>D</b>	Speed
	<b>F</b>	<p>Тип главного задания:</p> <p><u>Speed</u>: задание скорости (задание подается на контур скорости, и используется обратная связь по скорости);</p> <p><u>Torque</u>: задание момента (задание подается сразу на выход контура скорости).</p>

<b>C16</b> Op. Meth. 4/15	<b>P</b>	C16
REF = ***	<b>R</b>	Term, Kpd, Rem
	<b>D</b>	Term
	<b>F</b>	<p>Определяет источник задания скорости / момента;</p> <p><u>Term</u>: клеммы управления (задание подается на клеммы 2, 3 или 21)</p> <p><u>Kpd</u>: клавиатура (задание поступает с клавиатуры, см. подменю COMMANDS).</p> <p><u>Rem</u>: задание поступает по линии последовательной связи.</p>

<b>C17</b> Op. Meth. 5/15	<b>P</b>	C17
MDI1 = ***	<b>R</b>	Mlts1, Up, Stop, Slave
	<b>D</b>	Mlts1
	<b>F</b>	<p>Функция многофункционального входа 1 (клемма 9).</p> <p><u>Mlts1</u>: вход 1 выбора фиксированной скорости</p> <p><u>Up</u>: Кнопка увеличения задания скорости (при соответствующем программировании P24 новое значение запоминается при выключении питания)</p> <p><u>Stop</u>: Кнопка Stop (используется вместе с сигналом Start – клемма 7 – которая в этом случае работает как кнопка)</p> <p><u>Slave</u>: <b>Подчиненный режим работы</b></p>

<b>C18</b> Op. Meth. 6/15	<b>P</b>	C18
MD12= ***	<b>R</b>	Mlts2, Down, Slave, Loc/Rem
	<b>D</b>	Mlts2
	<b>F</b>	Функция многофункционального входа 2 (клемма 10). <u>Mlts2</u> : вход 2 выбора фиксированной скорости <u>Down</u> : Кнопка уменьшения задания скорости (при соответствующем программировании P24 новое значение запоминается при выключении питания). <u>Slave</u> : Подчиненный режим работы <u>Loc/Rem</u> : переключение на ручное управление с пульта

<b>C19</b> Op. Meth. 7/15	<b>P</b>	C19
MD13= ***	<b>R</b>	Mlts3, CW/CCW, DCB, REV, A/M, Lock, Slave, Loc/Rem
	<b>D</b>	Mlts3
	<b>F</b>	Функция многофункционального входа 3 (клемма 11). <u>Mlts3</u> : вход 3 выбора фиксированной скорости <u>CW/CCW</u> : изменение направления вращения <u>DCB</u> : команда включения торможения постоянным током <u>REV</u> : пуск в обратном направлении <u>A/M</u> : отключение ПИД-регулятора <u>Lock</u> : блокировка клавиатуры <u>Slave</u> : Подчиненный режим работы <u>Loc/Rem</u> : переключение на ручное управление с пульта

<b>C20</b> Op. Meth. 8/15	<b>P</b>	C20
MD14= ***	<b>R</b>	Mltr1, DCB, CW/CCW, REV, A/M, Lock, Slave, Loc/Rem
	<b>D</b>	CW/CCW
	<b>F</b>	Определяет назначение многофункционального входа 4 (клемма 12). <u>Mltr1</u> : изменение времени разгона / замедления <u>DCB</u> : команда включения торможения постоянным током <u>CW/CCW</u> : изменение направления вращения <u>REV</u> : пуск в обратном направлении <u>A/M</u> : отключение ПИД-регулятора <u>Lock</u> : блокировка клавиатуры <u>Slave</u> : Подчиненный режим работы <u>Loc/Rem</u> : переключение на ручное управление с пульта

<b>C21</b> Op. Meth. 9/15	<b>P</b>	C21
MD15= ***	<b>R</b>	DCB, Mltr2, CW/CCW, ExtA, REV, Lock, Slave
	<b>D</b>	DCB
	<b>F</b>	Определяет назначение многофункционального входа 5 (клемма 13). <u>DCB</u> : команда включения торможения постоянным током <u>Mltr2</u> : изменение времени разгона / замедления <u>CW/CCW</u> : изменение направления вращения <u>Ext A</u> : внешний сигнал тревоги <u>REV</u> : пуск в обратном направлении <u>Lock</u> : блокировка клавиатуры <u>Slave</u> : Подчиненный режим работы

<b>C22</b> PID 10/15	<b>P</b>	C22
Action = ***	<b>R</b>	Ext, Ref, Add Ref
	<b>D</b>	Ext
	<b>F</b>	Работа ПИД-регулятора: Ext: ПИД-регулятор работает независимо от преобразователя Ref: выход ПИД-регулятора является заданием Add Ref: выход ПИД-регулятора добавляется к заданию

<b>C23</b> PID 11/15	<b>P</b>	C23
Ref. = ***	<b>R</b>	Kpd, Vref, Iref, Inaux, Rem
	<b>D</b>	Kpd
	<b>F</b>	Источник задания для ПИД-регулятора: Kpd: клавиатура. Vref: клеммы входов по напряжению (клеммы 2 и 3). Iref: клемма токового входа (клемма 21). Inaux: клемма дополнительного входа по напряжению (клемма 19). Rem: последовательная связь.



**ВНИМАНИЕ:** При C23 = Vref задание частоты с клемм игнорируется.

<b>C24</b> PID 12/15	<b>P</b>	C24
F.B. = ***	<b>R</b>	Inaux, Vref, Iref, Iout
	<b>D</b>	Inaux
	<b>F</b>	Источник обратной связи для ПИД-регулятора: Inaux: клемма дополнительного входа по напряжению (клемма 19). Vref: клеммы входов по напряжению (клеммы 2 и 3). Iref: клемма токового входа (клемма 21). Iout: выходной ток преобразователя.



**ВНИМАНИЕ:** При C24 = Vref задание частоты с клемм игнорируется.

<b>C25</b> Encoder 13/15	<b>P</b>	C25
***	<b>R</b>	NO, YES, YES A
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Источник обратной связи по скорости: NO – значение скорости вычисляется преобразователем YES – плата датчика ES797 (опция) YES A – см. YES, но с другим алгоритмом управления

<b>C26</b> Encoder 14/15	<b>P</b>	C26
pulse = ***	<b>R</b>	100÷10000
	<b>D</b>	1024
	<b>F</b>	Количество импульсов на оборот для датчика.

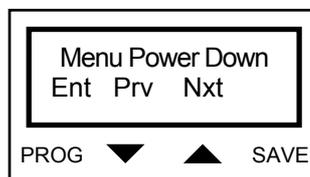
УТГ

<b>C27</b> Delay 15/15	<b>P</b>	C27
Run spd = *** rpm	<b>R</b>	0÷1500 об/мин
	<b>D</b>	0 об/мин
	<b>F</b>	Если заданное значение скорости не увеличивается, после команды на останов и окончания времени останова не поступает команды на пуск в течение времени, заданного параметром C51, преобразователь отключается. Установите C27=0 для отключения этой функции. Если C51=0, команда пуска блокируется из-за закливания. При использовании данной функции C51 должно быть больше 0.

### 7.3.3 ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

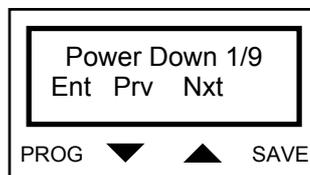
Подменю "Power Down" содержит параметры, касающиеся управляемого останова при авариях питания.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

## ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "POWER DOWN"

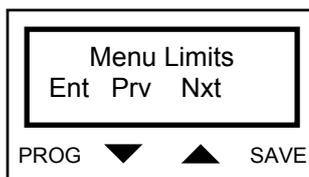
<b>C32</b> Power D. 2/9 ***	<b>P</b>	C32
	<b>R</b>	NO, YES, YES V
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Отключение двигателя при неисправностях питания: NO: функция отключена YES: двигатель отключается при неисправности питания по истечении времени C36. YES V: то же, что и YES, но с автоматическим определением темпа замедления для поддержания напряжения в цепи постоянного тока на уровне C33; C34 задает постоянную составляющую регулятора напряжения, C35 - интегральную.
<b>C33</b> Voltage 3/9 level = *** V	<b>P</b>	C33
	<b>R</b>	200÷800 В (до 1100 В для класса 6Т)
	<b>D</b>	368 В (2Т); 640 В (4Т)
	<b>F</b>	Напряжение цепи постоянного тока при отключении напряжения питания.
<b>C34</b> Voltage 4/9 kp = ***	<b>P</b>	C34
	<b>R</b>	0÷32.000
	<b>D</b>	512
	<b>F</b>	Постоянная составляющая регулятора напряжения цепи постоянного тока
<b>C35</b> Voltage 5/9 ki = ***	<b>P</b>	C35
	<b>R</b>	0÷32.000
	<b>D</b>	512
	<b>F</b>	Интегральная составляющая регулятора напряжения цепи постоянного тока
<b>C36</b> PD Delay 6/9 time = *** ms	<b>P</b>	C36
	<b>R</b>	5÷255 мс
	<b>D</b>	10 мс
	<b>F</b>	Время, по истечении которого после отключения питания выполняется управляемый останов
<b>C37</b> PD Dec. 7/9 time = **. **	<b>P</b>	C37
	<b>R</b>	0.1÷6500 с
	<b>D</b>	10 с
	<b>F</b>	Время замедления при управляемом останове.
<b>C38</b> PD Extra 8/9 dec = *** %	<b>P</b>	C38
	<b>R</b>	0÷500 %
	<b>D</b>	200 %
	<b>F</b>	Увеличение времени замедления на первом этапе управляемого останова.

<b>C39</b> PD Link 9/9	<b>P</b>	C39
der = *** %	<b>R</b>	0÷300 %
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	Ускорение регистрации неисправности питания для запуска процедуры управляемого останова.

### 7.3.4 ОГРАНИЧЕНИЯ

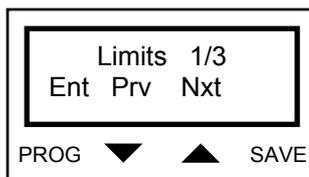
Подменю "Limits" содержит параметры, касающиеся работы функции ограничения тока.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "LIMITS"

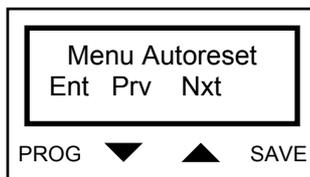
<b>C42</b> Torque 2/3	<b>P</b>	C42
run. = ***%	<b>R</b>	50÷400%
	<b>D</b>	Важно: максимальное значение равно $(I_{max}/I_{mot}) \cdot 100$ (см. табл. 7.4)
	<b>F</b>	см. табл. 7.4 (перегрузка STANDARD)
	<b>F</b>	Ограничение момента в % от номинального момента двигателя (вычисленное на основании параметров подменю "VTC pattern").

<b>C43</b> Trq Var. 3/3	<b>P</b>	C43
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включает использование сигнала на входе $I_{naux}$ в качестве уровня ограничения момента.

### 7.3.5 АВТОПЕРЕЗАПУСК

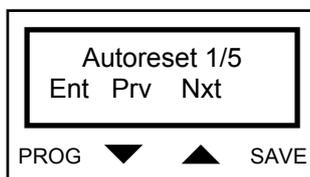
Подменю "Autoreset" содержит параметры, касающиеся автоматического сброса ошибки и перезапуска оборудования после аварийного отключения.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "AUTORESET"

<b>C45</b> Autores. 2/5	<b>P</b>	C45
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение функции автоперезапуска.

<b>C46</b> Attempts 3/5	<b>P</b>	C46
Number = *	<b>R</b>	1÷10
	<b>D</b>	4
	<b>F</b>	Определяет количество попыток автоперезапуска, после которого преобразователь будет заблокирован окончательно. Счетчик сбрасывается в 0, если после последней ошибки прошло времени больше, чем задано в C47.

<b>C47</b> Clear fail 4/5	<b>P</b>	C47
count time ***s	<b>R</b>	1÷999 с
	<b>D</b>	300 с
	<b>F</b>	По истечении этого времени после последней ошибки счетчик попыток перезапуска обнуляется.

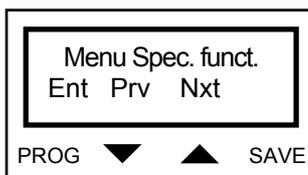
<b>C48</b> PWR Reset 5/5	<b>P</b>	C48
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	При установке YES ошибка (если таковая имеется) сбрасывается при выключении и повторном включении преобразователя.

### 7.3.6 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

Подменю "Special Function" включает в себя параметры, касающиеся специальных функций:

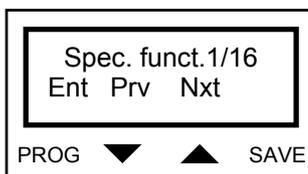
- возможность запоминания ошибки провала напряжения при отключении питания.
- режим подачи команды ENABLE
- выбор отображаемой на дисплее страницы при включении питания
- задание коэффициента умножения при отображении сигнала обратной связи ПИД-регулятора.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "SPECIAL FUNCTION"

<b>C50</b> FanForce.2/16	<b>P</b>	C50
time = *** s	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение вентилятора. NO: Вентилятор включается при температуре радиаторов > 60оС; YES: Постоянная работа вентиляторов.



**ВНИМАНИЕ:** Этот параметр имеет смысл для преобразователей тех моделей, у которых управление вентилятором ведется с платы управления (символы P или N в соответствующем поле маркировки – см. главу 5.2).  
Если вентилятор управляется от силовой платы (символ S или отсутствие символа в маркировке), то значение этого параметра игнорируется.

<b>C51</b> FluxDis.3/16	<b>P</b>	C51
time = *** s	<b>R</b>	0÷1350 с
	<b>D</b>	0 с
	<b>F</b>	По истечении этого времени преобразователь отключается, если клемма 6 замкнута, клемма 7 разомкнута, и задание равно 0. Для отключения этой функции следует задать значение 0.

<b>C52</b> Mains l.m 4/16	<b>P</b>	C52
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Позволяет сохранить все сигналы тревоги, касающиеся неисправностей питания (A30 и A31). После возобновления питания преобразователя для сброса сигнала ошибки необходимо подать команду RESET.

<b>C53</b> ENABLE 5/16	<b>P</b>	C53
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	YES
	<b>F</b>	<p>Определяет действие команды ENABLE (клемма 6) при включении питания и при подаче команды RESET:</p> <p><b>NO:</b> команда ENABLE не активна при включении питания или подаче команды RESET; если есть сигналы на клеммах 6 и 7, и есть задание частоты при включении питания или подаче команды RESET, двигатель начнет вращаться только после размыкания и повторного замыкания клеммы 6.</p> <p><b>YES:</b> команда ENABLE активна при включении питания; если есть сигналы на клеммах 6 и 7, и есть задание частоты при включении питания или подаче команды RESET, двигатель начнет вращаться.</p>



**ОПАСНО:** Если C53 = YES, двигатель может начать вращение сразу после подачи питания на преобразователь!

<b>C54</b> First 6/16	<b>P</b>	C54
page = ***	<b>R</b>	Keypad, Status
	<b>D</b>	Status
	<b>F</b>	<p>Определяет страницу, отображаемую на дисплее при включении питания:</p> <p>Status: страница доступа к главным меню</p> <p>Keypad: страница, касающаяся управления от клавиатуры.</p>



<b>C55</b> First 7/16	<b>P</b>	C55
param. = ***	<b>R</b>	Spdref/Tq ref, Rmpout, Spdout, Tq dem, Tqout, Iout, Vout, Vmn, Vdc, Pout, Trm Bd, T Bd O, O.time, Hist.1, Hist.2, Hist.3, Hist.4, Hist.5, Aux. I, Pid Rf, Pid FB, Pid Er, Pid O., Feed B
	<b>D</b>	Spdout
	<b>F</b>	<p>Определяет параметр, отображаемый на дисплее при включении питания и C54 = Keypad:</p> <p>Spdref/Tq ref: M01 – задание скорости/момента</p> <p>Rmpout: M02 – значение задания после блока разгона/замедления</p> <p>Spdout: M03 – скорость двигателя</p> <p>Tq dem: M04 – задание момента</p> <p>Tqout: M05 – выходной момент</p> <p>Iout: M06 – выходной ток</p> <p>Vout: M07 – выходное напряжение</p> <p>Vmn: M08 – напряжение сети</p> <p>Vdc: M09 – напряжение цепи постоянного тока</p> <p>Pout: M10 – выходная мощность</p> <p>Trm Bd: M11 – состояние дискретных входов</p> <p>T Bd O: M12 – состояние дискретных выходов</p> <p>O. time: M13 – общее время работы с момента установки</p> <p>Hist.1: M14 – причина последнего отключения</p> <p>Hist.2: M15 – причина предпоследнего отключения</p> <p>Hist.3: M16 – причина третьего от конца отключения</p> <p>Hist.4: M17 – причина четвертого от конца отключения</p> <p>Hist.5: M18 – причина пятого от конца отключения</p> <p>Aux I: M19 – значение сигнала на дополнительном входе</p> <p>Pid Rf: M20 – задание ПИД-регулятора</p> <p>Pid FB: M21 – обратная связь ПИД-регулятора</p> <p>Pid Er: M22 – разница между заданием и обратной связью</p> <p>Pid O: M23 – выход ПИД-регулятора</p> <p>Feed B.: M24 – значение, соответствующее сигналу обратной связи ПИД-регулятора.</p>
<b>C56</b> Feedback 8/16	<b>P</b>	C56
Ratio = *.***	<b>R</b>	0.001÷50.00
	<b>D</b>	1
	<b>F</b>	Определяет коэффициент пропорциональности между значением параметра M24 абсолютным значением обратной связи (M21).
<b>C57</b> Brk Boost 9/16	<b>P</b>	C57
NO [YES]	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	YES
	<b>F</b>	Усиление поля двигателя во время замедления и увеличения напряжения цепи постоянного тока двигателя.

<b>C58</b> OV Ctrl 10/16	<b>P</b>	C58
NO [YES]	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	YES
	<b>F</b>	Автоматическое управление темпом замедления при перенапряжении в цепи постоянного тока.

<b>C59</b> Brake 11/16	<b>P</b>	C59
disab. = ***** ms	<b>R</b>	0÷65400 мс
	<b>D</b>	18000 мс
	<b>F</b>	Задержка включения встроенного тормозного модуля. При C59=0 тормозной модуль всегда включен; если при этом C60=0, то тормозной модуль всегда выключен.

<b>C60</b> Brake 12/16	<b>P</b>	C60
enable = ***** ms	<b>R</b>	0÷65400 мс
	<b>D</b>	2000 мс
	<b>F</b>	Время работы встроенного тормозного модуля. При C68=0 тормозной модуль всегда выключен (независимо от значения C59).

<b>C61</b> Speed 13/16	<b>P</b>	C61
alarm = *** %	<b>R</b>	0÷200%
	<b>D</b>	0 %
	<b>F</b>	Уровень сигнала тревоги A16 (в процентах от C02). Уровень включения сигнала тревоги определяется по формуле $C02 + C02 \cdot C61 / 100$ . При C61=0 функция отключена.

<b>C62</b> DCB ramp 14/16	<b>P</b>	C62
time = *** ms	<b>R</b>	2÷255 мс
	<b>D</b>	100 мс
	<b>F</b>	Время, за которое поле двигателя уменьшится до 0 перед торможением постоянным током.

<b>C63</b> Flux 15/16	<b>P</b>	C63
ramp = *** ms	<b>R</b>	30÷4000 мс
	<b>D</b>	300 мс для S05÷S30
	<b>D</b>	450 мс для S40÷S70
	<b>F</b>	Время нарастания / снижения поля двигателя.

<b>C64</b> Flux 16/16	<b>P</b>	C64
delay = *** ms	<b>R</b>	0÷4000 мс
	<b>D</b>	0 мс
	<b>F</b>	Задержка между завершением нарастания поля двигателя и пуском. Этот параметр может использоваться, если контакты входов ENABLE (клемма 6) и START (клемма 7) замыкаются одновременно.

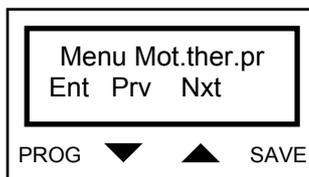


**ВНИМАНИЕ:** Полное время, необходимое для формирования поля двигателя, складывается из значений параметров C63 и C64. Двигатель запустится только по истечении этого времени.

### 7.3.7 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

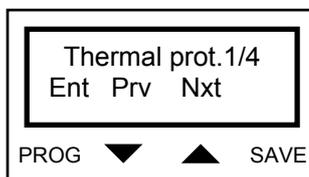
Подменю "Motor Thermal Protection" содержит параметры, касающиеся программной тепловой защиты двигателя. Подробнее см. главу 3.9 "ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ".

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION"

<b>C65</b> Thermal p.2/6	<b>P</b>	C65
prot. ***	<b>R</b>	NO, YES, YES A, YES B
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение функции тепловой защиты двигателя. NO: Тепловая защита отключена. YES: Тепловая защита включена, ток включения не зависит от выходной частоты. YES A: Тепловая защита включена, зависимость тока включения от выходной частоты соответствует двигателю с независимым охлаждением. YES B: Тепловая защита включена, зависимость тока включения от выходной частоты соответствует двигателю с охлаждением вентилятором на его валу.

<b>C66</b> Motor 3/6	<b>P</b>	C66
current =****%	<b>R</b>	1% ÷120%
	<b>D</b>	105%
	<b>F</b>	Ток включения тепловой защиты в % от номинального тока двигателя.

<b>C67</b> M. therm.4/6	<b>P</b>	C67
const. =****s	<b>R</b>	5÷3600с
	<b>D</b>	600с
	<b>F</b>	Тепловая постоянная времени двигателя.

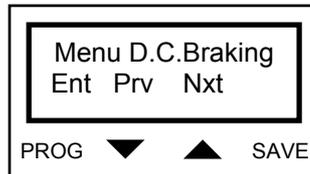
<b>C68</b> Stall 5/6	<b>P</b>	C68
time = **s	<b>R</b>	0÷10с
	<b>D</b>	0с
	<b>F</b>	Максимально допустимое время работы на предельном токе и скорости ниже C69. По окончании этого времени пуск считается неудачным, и может быть предпринята повторная попытка (преобразователь отключается и перезапускается через время, равное C51 + 4 с). C68 =0: функция отключена.

<b>C69</b> Stall 6/6	<b>P</b>	C69
speed =*** rpm	<b>R</b>	0÷200 об/мин
	<b>D</b>	50 об/мин
	<b>F</b>	Если эта скорость при пуске не превышена за время C68, пуск считается неудачным (см. предыдущий параметр).

### 7.3.8 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

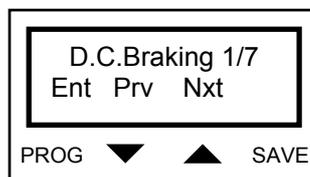
Подменю "D.C. Braking" содержит параметры, касающиеся торможения постоянным током. Подробнее см. главу 3.8 "ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ".

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "D.C. BRAKING"

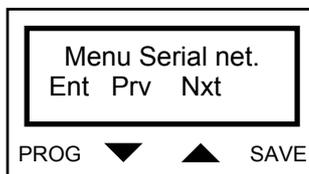
<b>C70</b> DCB Stop 2/7	<b>P</b>	C70
***	<b>R</b>	NO, YES, YES A, YES B
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение торможения постоянным током в конце процесса замедления и/или отключения питания (если этот режим выбран параметром C32):
		В конце процесса замедления      В конце процесса выключения
		NO                                      Нет                                      Нет
		YES                                      Да                                      Нет
		YES A                                      Да                                      Да
		YES B                                      Нет                                      Да
<b>C71</b> DCBStart 3/7	<b>P</b>	C71
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	Включение торможения постоянным током перед началом разгона.

<b>C72</b> DCB Time 4/7 at STOP =*.**s	<b>P</b>	C72
	<b>R</b>	0.1÷50 с
	<b>D</b>	0.5 с
	<b>F</b>	Определяет длительность торможения постоянным током в конце процесса замедления и влияет на результат вычислений по формуле торможения постоянным током по внешней команде (см. главу 3.8.3 “Включение торможения постоянным током через клеммы управления”).
<b>C73</b> DCB Time 5/7 at Start =*.**s	<b>P</b>	C73
	<b>R</b>	0.1÷50 с
	<b>D</b>	0.5 с
	<b>F</b>	Длительность торможения постоянным током до начала разгона.
<b>C74</b> DCB Spd 6/7 at Stop =*** rpm	<b>P</b>	C74
	<b>R</b>	0÷300 об/мин
	<b>D</b>	50 об/мин
	<b>F</b>	Определяет скорость, при которой начинается торможение постоянным током и влияет на формулу вычисления длительности торможения постоянным током по внешней команде (см. главу 3.8.3 “Включение торможения постоянным током через клеммы управления”).
<b>C75</b> DCB Curr 7/7 ldcb =***%	<b>P</b>	C75
	<b>R</b>	1÷400% Важно: максимальное значение равно $(I_{max}/I_{mot}) \cdot 100$ (см. табл. 7.4)
	<b>D</b>	100%
	<b>F</b>	Определяет ток торможения в % от номинального тока двигателя.

### 7.3.9 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

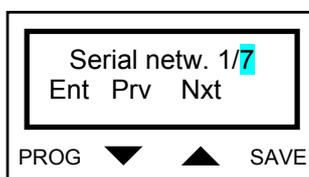
Подменю "Serial Network" содержит параметры, касающиеся последовательной связи.

Страница входа в подменю



Нажмите PROG (Ent) для перехода на первую страницу подменю. Передвижение по меню осуществляется кнопками ↑ (Nxt) и ↓ (Prv).

Первая страница:



Используйте кнопки ↑ (Nxt) и ↓ (Prv) для выбора параметра. Нажмите PROG (Esc) для возврата на страницу входа.

#### ПАРАМЕТРЫ ПОДМЕНЮ "SERIAL NETWORK"

<b>C80</b> Serial 2/7	<b>P</b>	C80
Address = *	<b>R</b>	1÷247
	<b>D</b>	1
	<b>F</b>	Определяет адрес преобразователя в сети, к которой прибор подключается через порт RS485.

<b>C81</b> Serial 3/7	<b>P</b>	C81
Delay = *** ms	<b>R</b>	20÷500 мс
	<b>D</b>	0 мс
	<b>F</b>	Определяет задержку ответа преобразователя после запроса от ведущего по линии последовательной связи RS485.

<b>C82</b> Watchdog 4/7	<b>P</b>	C82
[NO] YES	<b>R</b>	NO, YES
	<b>D</b>	NO
	<b>F</b>	При включении, если преобразователь в режиме управления по последовательной связи не получает сообщений от ведущего в течение 5 с, он блокируется. На дисплее появляется сообщение об ошибке A40 (Ошибка последовательной связи).

<b>C83</b> RTU Time 5/7 out= *** ms	<b>P</b>	C83
	<b>R</b>	0÷2000 мс
	<b>D</b>	0 мс
	<b>F</b>	Если преобразователь готов к получению сообщения, но ни один символ не послан в течение времени C83, то отправляемое ведущему сообщение будет считаться завершенным.

<b>C84</b> Baud 6/7 rate= *** baud	<b>P</b>	C84
	<b>R</b>	1200, 2400, 4800, 9600 бод
	<b>D</b>	9600 бод
	<b>F</b>	Скорость обмена (бит/с).

<b>C85</b> Parity 7/7 ***	<b>P</b>	C85
	<b>R</b>	None / 2 stop bit, Even / 1 stop bit, None / 1 stop bit
	<b>D</b>	None / 2 stop bit
	<b>F</b>	Определяет контроль четности (есть или нет) и число стоповых битов (1 или 2)



ВНИМАНИЕ: Допустимы не все комбинации.



ВНИМАНИЕ: Контроль нечетности невозможен.

**УГО**



## 7.4 ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПО VTC

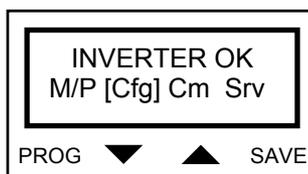
Типоразмер	Модель	C04 (P <sub>ном</sub> ) зав. уст. для 4Т [кВт]	C05 (I <sub>mot</sub> ) зав. уст. [А]	I <sub>ном</sub> [А]	I <sub>max</sub> [А]	C07 (R <sub>s</sub> ) зав. уст. для 4Т [Ω]	C08 (R <sub>r</sub> ) зав. уст. для 4Т [Ω]	C09 (L <sub>s</sub> ) зав. уст. для 4Т [мГн]	C42 (I <sub>limit</sub> ) зав. уст. [%]
S05	0005	4	8.5	10.5	11.5	2.00	1.50	25.0	120
S05	0007	4.7	10.5	12.5	13.5	1.30	0.98	16.0	120
S05	0009	5.5	12.5	16.5	17.5	1.00	0.75	12.0	120
S05	0011	7.5	16.5	16.5	21	0.70	0.53	8.0	120
S05	0014	7.5	16.5	16.5	25	0.70	0.53	8.0	120
S10	0017	11	24	30	32	0.50	0.30	5.0	120
S10	0020	15	30	30	36	0.40	0.25	3.0	120
S10	0025	18.5	36.5	41	48	0.35	0.20	2.5	120
S10	0030	22	41	41	56	0.30	0.20	2.0	120
S10	0035	22	41	41	72	0.30	0.20	2.0	120
S15	0040	30	59	72	75	0.25	0.19	2.0	120
S20	0049	37	72	80	96	0.20	0.15	2.0	120
S20	0060	45	80	88	112	0.10	0.08	1.2	120
S20	0067	55	103	103	118	0.05	0.04	1.0	114
S20	0072	65	120	120	144	0.05	0.03	1.0	120
S20	0086	75	135	135	155	0.05	0.03	1.0	114
S30	0113	95	170	180	200	0.02	0.01	1.0	117
S30	0129	100	180	195	215	0.02	0.01	1.0	119
S30	0150	110	195	215	270	0.02	0.01	1.0	120
S30	0162	132	240	240	290	0.02	0.01	0.9	120
S40	0179	140	260	300	340	0.02	0.01	0.8	120
S40	0200	170	300	345	365	0.02	0.01	0.7	120
S40	0216	200	345	375	430	0.02	0.01	0.6	120
S40	0250	215	375	390	480	0.02	0.01	0.5	120
S50	0312	250	440	480	600	0.02	0.01	0.4	120
S50	0366	280	480	550	660	0.02	0.01	0.3	120
S50	0399	315	550	630	720	0.02	0.01	0.3	120

## 8 ДИАГНОСТИКА

### 8.1 ИНДИКАЦИЯ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЕ

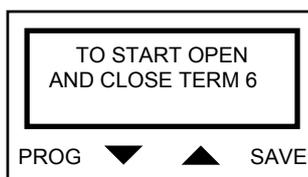
При нормальной работе на дисплей выводится следующая индикация:

1) если выходная частота (ПО IFD) или скорость двигателя (ПО VTC) равна 0:



это состояние соответствует режиму отключения (ПО IFD и ПО VTC), отсутствию сигнала пуска или равенству 0 задания частоты (ПО IFD).

2) Если на преобразователь было подано питание при замкнутом входе ENABLE, и C61 (ПО IFD) или C53 (ПО VTC) = [NO]:



3) Если выходная частота отличается от 0, постоянна и равна заданию (ПО IFD), или если преобразователь работает, а выходной сигнал блока разгона / замедления постоянен и равен заданию (ПО VTC):



4) Если идет разгон:



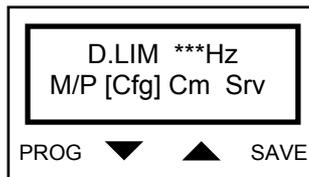
5) Если идет замедление:



6) Если выходная частота (ПО IFD) или скорость (ПО VTC) постоянна при разгоне из-за ограничения тока (ПО IFD) или момента (ПО VTC):



7) Если выходная частота (ПО IFD) или скорость (ПО VTC) постоянна при замедлении из-за ограничения тока (ПО IFD) или момента (ПО VTC):



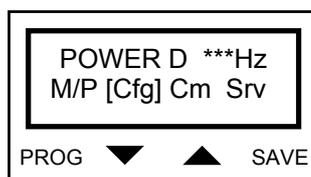
8) Если выходная частота (ПО IFD) или скорость (ПО VTC) ниже заданной из-за ограничения тока (ПО IFD) или момента (ПО VTC) во время работы на постоянной частоте:



9) Если время работы встроенного тормозного модуля превысит время, заданное параметрами C67/C68 (ПО IFD) или C59/C60 (ПО VTC):

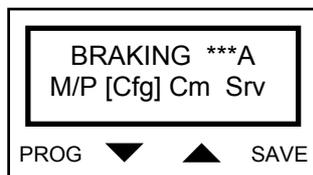


10) При отключении (см. главу 3.7):

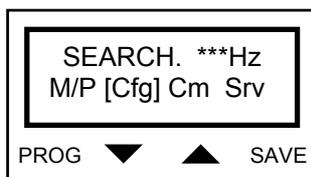


**ВНИМАНИЕ:** При использовании ПО VTC в пп. 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9) 10) на дисплее отображается "rpm" вместо "Hz"

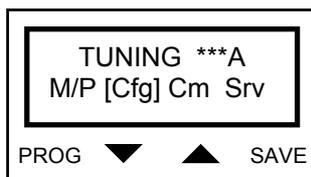
11) При торможении постоянным током (см. главу 3.8):



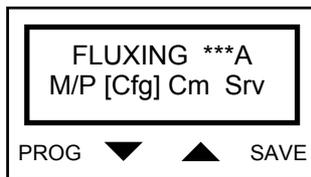
12) Если преобразователь определяет скорость вращения двигателя (только ПО IFD) (см. главу 3.4):



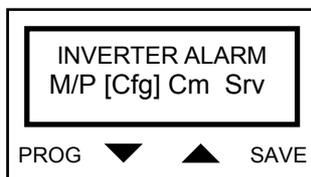
13) При автоматическом определении параметров двигателя (только ПО VTC):



14) При наличии поля двигателя (вход ENABLE замкнут, вход START разомкнут) (только ПО VTC):



При появлении сигнала тревоги:



Светодиоды на дисплее начинают мигать; возможно появление сообщений об ошибках, описанных в главе 8.2.



Примечание: Заводская установка: При отключении питания преобразователя ошибка не сбрасывается, а запоминается в памяти EEPROM, и сообщение о ее наличии вновь появится на дисплее при включении, а преобразователь останется в заблокированном состоянии. Для сброса ошибки необходимо замкнуть клемму RESET или нажать кнопку RESET на клавиатуре.  
Если нужно обеспечить сброс ошибки при выключении и повторном включении питания преобразователя, необходимо установить C53 (PWR Reset) = [YES] (ПО IFD) или C48 (PWR Reset) = [YES] (ПО VTC).

---

## 8.2 СООБЩЕНИЯ О СИГНАЛАХ ТРЕВОГИ

---

### A01 Wrong Software

Версия программного обеспечения (интерфейс оператора) несовместима с версией DSP (управление двигателем) (см. главу 5.2).

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Свяжитесь с сервисным отделом компании ELETTRONICA SANTERNO.

### A02 Wrong size

При помощи переключателей J15 и J19 выбран неправильный типоразмер для ПО VTC (S60 или S70).

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Верните переключки в положение выбора ПО IFD. ПО VTC недоступно для танного типоразмера преобразователей.

### A03 EEPROM absent

Микросхема EEPROM отсутствует, дефектна или не запрограммирована. Эта микросхема представляет собой память значений параметров, которые можно изменить при помощи клавиатуры.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: проверьте, хорошо ли установлена микросхема EEPROM (U45 на плате ES778/2/2) и правильно ли установлена переключка J13 (1-2 для 28C64; 2-3 для 28C16). Если да, то плату управления ES778/2 необходимо заменить. Свяжитесь с сервисным отделом компании ELETTRONICA SANTERNO.

### A04 Wrong user's par.

Не была выполнена процедура восстановления заводских установок после изменения положения переключателей J15 и J19.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Выполните процедуру восстановления заводских установок (см. главу 12)

### A05 NO imp. opcode

### A06 UC failure

Ошибка микроконтроллера.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Сбросьте сигнал ошибки. Если ошибка не сбрасывается или появляется вновь, свяжитесь с сервисным отделом компании ELETTRONICA SANTERNO.

### A11 Bypass circ. failure

Не включается реле или контактор шунтирования зарядного резистора конденсаторов цепи постоянного тока.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Сбросьте сигнал ошибки. Если ошибка не сбрасывается или появляется вновь, свяжитесь с сервисным отделом компании ELETTRONICA SANTERNO.

### A15 ENCODER Alarm (только ПО VTC)

Сообщение A15 Encoder появляется только при C25 = [YES] или [YES A], когда обнаруживается разница между ожидаемой и измеренной скоростью.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Проверьте, правильно ли подключен датчик, подается ли на него питание, и не перепутаны ли сигналы CHA и CHB. См. также Руководство по подключению датчика к опциональной плате ES797.

### A16 Speed maximum (только ПО VTC)

Скорость превысила максимально допустимое значение, заданное параметром C61. Установите C61=0, чтобы сообщение A16 больше не появлялось.

### A18 Fan fault overtemperature

Радиаторы перегрелись из-за неисправного вентилятора.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Замените вентилятор.

Если сообщение об ошибке будет повторяться, свяжитесь с сервисным отделом ELETTRONICA SANTERNO.

### **A19 2nd sensor overtemperature**

Радиаторы перегрелись из-за выключенного вентилятора.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Неисправность системы контроля температуры и/или управления вентилятором. Свяжитесь с сервисным отделом ELETTRONICA SANTERNO.

### **A20 Inverter Overload**

Выходной ток превышает номинальное значение тока преобразователя в течение длительного времени:  $I_{max} + 20\%$  в течение 3 с;  $I_{max}$  в течение 60 с (S40÷S70);  $I_{max}$  в течение 120 с (S05÷S30). См. колонку "I<sub>max</sub>" в таблице 6.4 (ПО IFD) или 7.4 (ПО VTC).

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Проверьте выходной ток преобразователя при нормальной работе (M03 подменю MEASURE) и состояние нагрузки (заклинивание или перегрузки при работе).

### **A21 Heatsink Overheated**

Перегрев радиаторов силового блока при работающем вентиляторе.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Убедитесь, что температура в помещении, где находится преобразователь, не превышает 40°C, что значение тока двигателя введено правильно, и что частота коммутации не превышает допустимого значения (только ПО IFD).

### **A22 Motor Overheated**

Сработала программная тепловая защита двигателя. Выходной ток преобразователя превышал номинальный ток двигателя в течение длительного времени.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Проверьте состояние нагрузки. Условия срабатывания этой защиты задаются параметрами C70, C71, C72 (ПО IFD) или C65, C66, C67 (ПО VTC). Убедитесь, что значения этих параметров выбраны корректно (см. главу 3.9 "ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ").

### **A23 Autotune interrupted (только ПО VTC)**

Это сообщение появляется при размыкании входа ENABLE (клемма 6) до окончания процедуры автонастройки.

### **A24 Motor not connected (только ПО VTC)**

Это сообщение появляется при автонастройке или торможении постоянным током, если двигатель не подключен или не соответствует типоразмеру преобразователя (номинальная мощность меньше минимально допустимого значения параметра C04).

### **A25 Mains loss (только ПО IFD)**

Отсутствие питания. Этот сигнал тревоги появляется только при C34 = [YES] (заводская установка [NO]). Задержка сигнала тревоги задается параметром C36 (Power delay time).

### **A30 D.C. Link Overvoltage**

Напряжение цепи постоянного тока достигло максимально допустимого значения.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Убедитесь, что напряжение питания не превышает 240 В + 10% для класса 2Т, 480 В + 10% для класса 4Т, 515 В + 10% для класса 5Т, 630 В + 10% для класса 6Т.

Этот сигнал тревоги может появиться при высокой инерционности нагрузки и малом заданном времени замедления (параметры P06, P08, P10, P12, подменю RAMPS). Увеличьте время замедления, или, если требуется быстрое замедление, подключите модуль торможения.

Сигнал тревоги может появляться и при неравномерной (эксцентричной) нагрузке. Проблема также решается установкой модуля торможения.

### **A31 D.C. Link Undervoltage**

Напряжение питания упало ниже 200 В – 25% для класса 2Т, 380 В – 35% для класса 4Т, 500 В – 15% для класса 5Т, 600 В – 15% для класса 6Т.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Убедитесь, что напряжение питания имеется на всех трех фазах преобразователя (клеммы 32, 33, 34), а его значение не ниже указанных выше значений.

Сообщение А31 может появляться при временных просадках напряжения ниже 200 В (например, при подключении мощных нагрузок).

Если напряжение питания нормальное, то свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

### **A26 SW Running overcurrent**

#### **A32 Running overcurrent**

Отключение из-за мгновенного превышения значения ограничения тока при постоянной скорости. Это может случиться при случайных бросках нагрузки, коротких замыканиях в выходной силовой цепи между фазами или на землю, а также при помехах по сети или эфиру.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Убедитесь в отсутствии коротких замыканий на выходе преобразователя (клеммы U, V, W) (для быстрой проверки отключите двигатель и включите преобразователь без него).

Убедитесь, что сигналы управления подводятся к преобразователю по экранированным кабелям там, где это необходимо (см. главу 1.4 “ПОДКЛЮЧЕНИЕ” в Инструкциях по установке).

Проверьте все подключения и наличие фильтров помех на катушках внешних реле и соленоидов (если такие есть в системе). При необходимости уменьшите ограничение момента (C42).

### **A28 SW Accel. overcurrent**

#### **A33 Accelerating overcurrent**

Отключение при перегрузке по току при разгоне.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Кроме причин, указанных в предыдущем параграфе, сообщение А33 может срабатывать при слишком маленьком времени разгона. Увеличьте время разгона (P05, P07, P09, P11, подменю RAMPS) и уменьшите параметры BOOST и PREBOOST (подменю V/F PATTERN, параметры C10 и C11, или параметры C16 и C17 если используется вторая характеристика V/F) для ПО IFD. Уменьшите ограничение момента (C42) для ПО VTC.

### **A29 SW Decel. overcurrent**

#### **A34 Decelerating overcurrent**

Отключение при перегрузке по току при замедлении.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Эта защита может срабатывать при слишком маленьком времени замедления. В этом случае увеличьте время замедления (P06, P08, P10, P12, подменю RAMPS) и уменьшите параметры BOOST и PREBOOST (подменю V/F PATTERN, параметры C10 и C11, или параметры C16 и C17 если используется вторая характеристика V/F) для ПО IFD. Уменьшите ограничение момента (C42) для ПО VTC.

### **A27 SW Searching overcurrent (только ПО IFD)**

#### **A35 Searching overcurrent (только ПО IFD)**

Отключение при превышении током значения ограничения при определении скорости двигателя после размыкания и замыкания входа ENABLE (клемма 6).

УСТРАНЕНИЕ ошибки: Убедитесь в корректности последовательности подаваемых команд (см. главу 3.4 “определение скорости”).

### **A36 External Alarm**

Разомкнута клемма 13 (MDI5) запрограммированная как вход сигнала внешней ошибки Ext A (параметр C27 (ПО IFD) или C21 (ПО VTC)).

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Найдите причину появления обрыва в цепи, подключенной к клемме 13.

Внимание: Такое же сообщение появляется при размыкании цепи PTC (см. главу 1.1.4.14).

### A40 Serial comm. error

При работе в режиме управления по последовательной связи (C21/C22=Rem для ПО IFD или C14/C16=Rem для ПО VTC) преобразователь не получил никаких сообщений в течение 5 с. При этой ошибке преобразователь отключается только при C92 (ПО IFD) или C82 (ПО VTC) (Watch Dog) = [YES] и вход ENABLE (клемма 6) замкнут.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Если преобразователь управляется от устройства-мастера, убедитесь, что мастер посылает допустимое сообщение (запрос на чтение или запись) не реже, чем один раз за 5 с.

### Not recognised failure

Неизвестный сигнал тревоги.

УСТРАНЕНИЕ ОШИБКИ: Сбросьте сигнал ошибки. Если ошибка не сбрасывается или появляется вновь, свяжитесь с сервисным отделом компании ELETTRONICA SANTERNO.

Возможны другие сигналы тревоги, которые выводятся на дисплей или отображаются светодиодами на плате управления ES778/2. На дисплее всегда отображается сообщение "POWER ON" или "LINK MISMATCH" вместо индикации, описанной в данном руководстве.

См. таблицу ниже:

Светодиод VL	Светодиод IL	Неисправность
Выкл	Выкл	Неисправность микроконтроллера на плате управления, либо отсутствует связь между преобразователем и клавиатурой
Мигает	Выкл	Неисправность связи между микроконтроллером и DSP на плате управления
Выкл Мигает	Мигает Мигает	Ошибка в оперативной памяти (U47) на плате управления Интерфейс пользователя (FLASH – см. переключку J15) отличается от ПО для управления двигателем (DSP – см. переключку J19) (ПО IFD для FLASH и ПО VTC для DSP или наоборот)

Сделайте следующее:

Выключите и включите преобразователь. Если сигнал тревоги не пропал, свяжитесь с сервисным отделом ELETTRONICA SANTERNO для замены платы управления ES778/2.

## 9 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

### 9.1 ВВЕДЕНИЕ

Преобразователи серии SINUS K могут быть связаны с внешними устройствами посредством последовательной связи. В этом случае все параметры, которые доступны через клавиатуру и дисплей, могут быть прочитаны и изменены.



Eletronica Santerno поставляет также программный пакет RemoteDrive для управления преобразователем с компьютера, подключенного по последовательной связи.

RemoteDrive имеет следующие функции: **копирование образа**, эмуляция клавиатуры, функции осциллографа и многофункционального тестера, ведение таблицы событий, установка параметров и получение-передача-хранение данных с компьютера и на компьютер, автоматический поиск подключенных преобразователей (до 247 подключенных приборов).

### 9.2 ПРОТОКОЛ MODBUS-RTU

Сообщения и данные передаются по стандартному протоколу MODBUS в режиме RTU. Этот протокол обеспечивает функции обмена в 8-битном представлении.

В режиме RTU каждое сообщение начинается с интервала молчания, равного 3.5 интервалам передачи одного символа.

Если передача символа прервется на время, превышающее 3.5 интервала передачи одного символа, контроллер будет считать этот промежуток концом сообщения. Соответственно, сообщение, начинающееся меньшим интервалом молчания, считается продолжением предыдущего сообщения.

Начало сообщения	Адрес	Функция	Данные	Контроль ошибки	Конец сообщения
T1-T2-T3-T4	8 бит	8 бит	n x 8 бит	16 бит	T1-T2-T3-T4

При необходимости используйте параметр C93 (TimeOut) (ПО IFD) или параметр C83 (ПО VTC) для увеличения интервала молчания до 2000 мс.

#### Адрес

Любое значение в интервале от 1 до 247 в поле адреса распознается как адрес подчиненного периферийного устройства. Устройство-мастер обращается к подчиненному устройству, указанному в поле адреса; подчиненное устройство ответит сообщением, содержащим его адрес, чтобы мастер знал, от какого устройства получен ответ. Запрос от мастера с адресом 0 направляется всем устройствам, которые не должны на него отвечать (режим вещания).

#### Функция

Значение функции может выбираться из допустимого интервала значений от 0 до 255. В ответе подчиненного устройства мастеру необходимо просто повторить код функции, если не было ошибок; в противном случае **старший бит данного поля устанавливается в 1**.

Разрешены только функции **03h: Чтение регистра временного хранения** и **10h: Установка многофункционального регистра** (см. ниже).

#### Данные

Поле данных содержит любую дополнительную информацию по используемой функции.

### Контроль ошибок

Контроль ошибок выполняется методом CRC (циклический избыточный код). 16-битное значение преобразовывается передающим устройством при передаче, а принимающее устройство производит обратное преобразование и проверку.

Значение регистра CRC вычисляется следующим образом:

1. Значение CRC устанавливается равным FFFFh
2. Выполняется операция "исключающее ИЛИ" между регистром CRC и первыми 8 битами сообщения; результат сохраняется в 16-битном регистре.
3. Выполняется сдвиг вправо на одну позицию.
4. Если правый бит равен 1, операция "исключающее ИЛИ" выполняется между 16-битным регистром и значением 101000000000001b.
5. Процедуры 3 и 4 повторяются до выполнения 8 операций сдвига.
6. Операция "исключающее ИЛИ" выполняется между 16-битным регистром и следующими 8 битами сообщения.
7. Процедуры от 3 до 6 повторяются до окончания обработки всего сообщения.
8. Результат является кодом CRC, который добавляется к сообщению путем отправки младшего байта в качестве первого.

### Поддерживаемые функции

#### 03h: Чтение регистра временного хранения

Разрешает чтение регистра состояния подчиненного устройства. Эта функция не может быть послана в режиме вещания (адрес 0). Дополнительные параметры: адрес начального регистра и общее количество читаемых регистров.

ЗАПРОС	ОТВЕТ
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция 03h	Функция 03h
Адрес регистра (старший байт)	Количество байт
Адрес регистра (младший байт)	Данные
Количество регистров (старший байт)	...
Количество регистров (младший байт)	Данные
Коррекция ошибок	Коррекция ошибок

#### 10h: Установка многофункционального регистра

Устанавливает состояние различных регистров на подчиненном устройстве. В режиме вещания (адрес 0) состояние этих регистров устанавливается во всех подключенных устройствах. Дополнительные параметры: адрес начального регистра и общее количество устанавливаемых регистров, устанавливаемое значение и необходимое количество байтов данных.

ЗАПРОС	ОТВЕТ
Адрес подчиненного	Адрес подчиненного
Функция 10h	Функция 10h
Адрес регистра (старший байт)	Адрес регистра (старший байт)
Адрес регистра (младший байт)	Адрес регистра (младший байт)
Количество регистров (старший байт)	Количество регистров (старший байт)
Количество регистров (младший байт)	Количество регистров (младший байт)
Число байтов	Коррекция ошибок
Значение регистра (старший байт)	
Значение регистра (младший байт)	
...	
Значение регистра (старший байт)	
Значение регистра (младший байт)	
Коррекция ошибок	

**Сообщения об ошибках**

Если обнаружено сообщение об ошибке, преобразователь посылает соответствующее сообщение мастеру:

Адрес подчиненного	Функция (MSB = 1)	Код ошибки	Коррекция ошибки
--------------------	-------------------	------------	------------------

Значения кодов ошибок:

Код	Название	Значение
01	Недопустимая функция	Такой функции нет среди возможностей подчиненного устройства
02	Недопустимый адрес данных	Адрес, указанный в соответствующем поле, недопустим для подчиненного устройства
03	Недопустимое значение данных	Значение недопустимо для указанного регистра
06h	Подчиненное устройство занято	Подчиненное устройство не может осуществить запись

**9.3 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ и ПРИМЕРЫ**

Параметры могут считываться при помощи дисплея и клавиатуры. Изменение параметров также производится при помощи дисплея и клавиатуры. Несмотря на это преобразователь всегда использует последний набор параметров (независимо от того, введен ли он непосредственно с пульта управления или передан по последовательной связи).

При записи (функция 10h) преобразователь проверяет значения только на предмет возможности появления ошибок в работе. Если новое значение выходит за пределы допустимого диапазона, преобразователь вернет сообщение об ошибке "03h = ILLEGAL DATA VALUE".

При недопустимой попытке изменить параметр (например, при изменении параметров конфигурации Sxx во время работы) преобразователь отвечает сообщением 06h = SLAVE DEVICE BUSY.

При попытке изменить неизменяемый параметр (например, при изменении параметров отображения переменных Mxx) преобразователь отвечает сообщением 02h = ILLEGAL DATA ADDRESS.

Данные считываются и записываются в 16-битной форме, полные данные (слова), основанные на масштабных коэффициентах (K), показаны в таблицах ниже.

**9.3.1 ВЫБОР МАСШТАБА**

Масштабный коэффициент (K) используется следующим образом:

Реальное значение = (значение, считанное по протоколу MODBUS) / K  
Значение, записываемое по протоколу MODBUS = (Реальное значение) \* K

Пример для ПО IFD:

	Название	Описание	Адр. (дес.) R/W	Адр. (шест.) R/W	По умолчанию	Min	Max	K	Единица измерения
P05	TAC1	Время разгона 1	0	0	10	0.1	6500	10	с
P06	TDC1	Время замедления 1	1	1	10	0.1	6500	10	с

Так как K=10, то значение переменной по адресу 0, равное 100 (дес.), считающееся временем разгона 1, соответствует 100/10=10 с

Чтобы установить время замедления 1, равное 20 с, необходимо записать значение 20\*10=200 (дес.) по адресу 1, используя последовательную связь.

Некоторые переменные, зависящие от типоразмера преобразователя (ток) и/или его класса (напряжение) собраны в группы следующим образом:



Таблица T000[]: индекс (SW3) по адресу 477 (1DDh)

	Шкала тока (A)	Макс. выходная частота (Hz)	Частота коммутации по умолчанию	Максимальная частота коммутации	Предварительный бросок момента по умолчанию
	T000[0]	T000[1]	T000[2]	T000[3]	T000[4]
0	25	800	7	12	1
1	50	800	7	12	1
2	65	800	5	12	1
...	...	...	...	...	...

Таблица данных:

	Название	Описание	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	Min	Max	K	Единица измерения
M03	IOUT	Выходной ток	1026	402			$50 \cdot 65536 / (T000[0] \cdot 1307)$	A

Так как  $K=50 \cdot 65536 / (T000[0] \cdot 1307)$ , то для перевода записанного значения в амперы необходимо сделать следующее:

- 1) получить данные по адресу 477 (дес.) для шкалы тока; результат является номером строки массива T000[]. Для определения тока используются данные колонки T000[0], так как другие колонки относятся к другим параметрам. Однократного чтения достаточно;
- 2) прочесть данные по адресу 1026 (дес.).

Если по адресу 477 получено значение "2" ( $\Rightarrow$  65A), а по адресу 1026 получено значение "1000", выходной ток равен  $1000 / K = 1000 / (50 \cdot 65536 / (T000[0] \cdot 1307)) = 1000 / (50 \cdot 65536 / (65 \cdot 1307)) = 25.9$  A.

### 9.3.2 ДИСКРЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Чтение и запись дискретных параметров отличаются от описанных выше.

Например, параметр P39 для ПО IFD:

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
P39	MS. FUNCTION	Использование параметров P40 – P54	512	200	772.0	304.0	0	0	1

Для определения значения параметра P39 необходимо прочесть данные по адресу 772 (дес.) и выяснить значение бита 0 в слове данных (0=M3P, 15=C3P).

Для включения параметра P39 необходимо записать 1 по адресу 512 (дес.); для выключения необходимо записать 0 по тому же адресу.

Особые правила чтения / записи указаны в примечаниях к нижеследующим таблицам.

### 9.3.3 ПОДДЕРЖКА ПЕРЕМЕННЫХ

При очень длинных формулах можно использовать деление на две или больше простых формы. Пример ниже относится к параметрам SP03 для ПО VTC.

SP03	Задание	770	302	0	IF_C15=0_ -C02 ELSE -C42	IF_C15=0_ C02 ELSE C42	IF_C15=0_65536/76444_ ELSE_C04*1000000/X999*4	IF_C15=0 rpm_ELSE_%
X999	Поддержка переменных						$T000(0) \cdot C06 \cdot 1.27845$	

Формула  $C04 \cdot 1000000 / X999 \cdot 4$  – это то же самое, что  $C04 \cdot 1000000 / (T000(0) \cdot C06 \cdot 1.27845) \cdot 4$ .

## 10 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ (ПО IFD)

### 10.1 ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЙ (Mxx) (Только чтение)

	Название	Описание	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	Min	Max	K	Единица измерения
M01	FREF	Задание тока	1024	400			10	Гц
M02	FOUT	Выходная частота	1025	401			40	Гц
M03	IOUT	Выходной ток	1026	402			50*65536/(T000[0]*1307)	А
M04	VOUT	Выходное напряжение	1028	404			65536/2828	В
M05	VMN	Напряжение сети	1029	405			512/1111	В
M06	VDC	Напряжение постоянного тока	1027	403			1024/1000	В
M07	POUT	Выходная мощность	1030	406			5000*65536/(T000[0]*3573)	кВт
M08	Term. В.	Дискретные входы	768	300			Примечание 01	-
M09	TB Out	Дискретные выходы	774	306			Примечание 02	-
M10	NOUT	Скорость двигателя	1025	401			40*С58/(120*С59)	об/мин
M11	OP.T.	Время работы	1032 1033	408 409			5 Примечание 03	с
M12	сигнал тревоги 1	Запись 1	1034 1035	40A 40B			5 Примечание 04	с
M13	сигнал тревоги 2	Запись 2	10361	40C 40D			5 Примечание 04	с
M14	сигнал тревоги 3	Запись 3	037 10381	40E 40F			5 Примечание 04	с
M15	сигнал тревоги 4	Запись 4	039 10401	410 411			5 Примечание 04	с
M16	сигнал тревоги 5	Запись 5	041 10421	412 413			5 Примечание 04	с
M17	AUX I	Дополнительный аналоговый вход	1044	414			4096/ 100	%
M18	PID REF	Задание ПИД-регулятора	1045	415			20	%
M19	PID FB%	Обратная связь ПИД-регулятора (в %)	1046	416			20	%
M20	PID ERR	Ошибка ПИД-регулятора	1047	417			20	%
M21	PID OUT	Выход ПИД-регулятора	1048	418			20	%
M22	PID FB	Обратная связь ПИД-регулятора	1046	416			20/С64	-

**Примечание 01.** Соответствие дискретных входов платы управления битам данных (1= вход активен):

бит	
0	MDI1
1	MDI2
2	MDI3
3	MDI4
4	START
5	ENABLE
6	MDI5
7	RESET

**Примечание 02.** Соответствие дискретных выходов платы управления битам данных (1= вход активен):

бит	
2	OC
3	RL1
4	RL2

**Примечание 03.** Время работы представлено двойным словом (32 бита). Оно считывается с двух адресов в соответствии со следующим форматом: старшие байты расположены по большему адресу (1033); младшие байты – по меньшему (1032).

**Примечание 04.** Запись сигналов тревоги считывается с двух адресов в соответствии со следующим форматом:

больший адрес (например, 1035)	Номер сигнала тревоги	Время – биты 16÷23
меньший адрес (например, 1034)	Время – биты 0÷15	

Время, соответствующее номеру неисправности, выражается 24-разрядным значением с интервалом 0.2 с. Старшие разряды (биты 16÷23) расположены в младшем байте слова по большему адресу, младшие разряды (биты 0÷15) расположены в слове по меньшему адресу.

Старший байт слова по большему адресу содержит код сигнала тревоги, как указано в Примечании 12 (состояние преобразователя).

Сигнал тревоги, записанный в параметре M12, является наиболее "старым". Последний сигнал тревоги записан в параметре M16.

## 10.2 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (Pxx) (чтение / запись)

### 10.2.1 ВРЕМЯ РАЗГОНА И ЗАМЕДЛЕНИЯ P0x - P1x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	K	Единица измерения
P05	TAC1	Время разгона 1	0	0	10	0	6500	10	с
P06	TDC1	Время замедления 1	1	1	10	0	6500	10	с
P07	TAC2	Время разгона 2	2	2	10	0	6500	10	с
P08	TDC2	Время замедления 2	3	3	10	0	6500	10	с
P09	TAC3	Время разгона 3	4	4	10	0	6500	10	с
P10	TDC3	Время замедления 3	5	5	10	0	6500	10	с
P11	TAC4	Время разгона 4	6	6	10	0	6500	10	с
P12	TDC4	Время замедления 4	7	7	10	0	6500	10	с
P13	RAMP. TH.	Момент увеличения времени разгона / замедления	8	8	0	0	25	10	Гц
P14	Ramp ext	Козфф. увеличения времени разгона	78	4E	2	0	5	см. ниже	-

Значения параметра P14:

0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32

## 10.2.2 ЗАДАНИЕ P1x - P2x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
P15	MIN S.	Минимальная частота	9	9	-0.1	-0.1 Прим. 05	T000[1]	10	Гц
P16	VREF B.	Задание при напряжении 0 на входе	10	A	0	-400	400	8192/400	%
P17	VREF G.	Коэффициент зависимости задания от напряжения на входе	11	B	100	-500	500	5120/500	%
P19	IREF B.	Задание при токе 0 на входе	12	C	-25	-400	400	8192/400	%
P20	IREF G.	Коэффициент зависимости задания от тока на входе	13	D	125	-500	500	5120/500	%
P21	AUX B.	Задание при напряжении 0 на дополнительном входе	14	E	0	-400	400	16384/40	%
P22	AUX G.	Коэффициент зависимости задания от тока на входе	15	F	200	-400	400	0 16384/40	%
P26	DIS. TIME	Время отключения при минимальном задании	16	10	0	0	120	∅	s

**Примечание 05.** Диапазон: от 0 до T000[1] Гц. Значение -0.1 соответствует показанию +/- на дисплее.

## Задание P1x - P2x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
P18	VREF J14 POSITION	Положение перемычки J14	518	206	772.6	304.6	0	0	1
P23	U/D MIN	Диапазон задания от клавиатуры и кнопок UP/DOWN	513	201	772.1	304.1	0	0	1
P24	U/D MEM	Запоминание задания от клавиатуры и кнопок UP/DOWN	528	210	773.0	305.0	1	0	1
P25	U/D RESET	Сброс задания от клавиатуры и кнопок UP/DOWN	532	214	773.4	305.4	0	0	1



### 10.2.3 Выходной монитор P3x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
P30	OMN1	Функция аналогового выхода 1	17	11	1	0	7	см. ниже	-
P31	OMN2	Функция аналогового выхода 2	18	12	2	0	7	см. ниже	-
P32	KOF	Константа аналогового выхода (частота)	19	13	10	1.5	100	10	Гц/В
P33	KOI	Константа аналогового выхода (ток)	20	14	25*T000[0] /500	6*T000[0] /500	100*T000[0] /500	500/ T000[0]	А/В
P34	KOV	Константа аналогового выхода (напряжение)	21	15	100	<sup>500</sup> / <sub>20</sub>	100	1	В/В
P35	KOP	Константа аналогового выхода (мощность)	22	16	25*T000[0] /500	6*T000[0] /500	40*T000[0] /500	500/ T000[0]	кВт/В
P36	KON	Константа аналогового выхода (скорость)	23	17	200	<sup>500</sup> / <sub>90</sub> *C59	10000*C59	1/C59	об/мин/В
P37	KOR	Константа аналогового выхода (выход ПИД-регулятора)	24	18	10	2.5	50	10	%/В

Значения параметров P30, P31:

0: Fref
1: Fout
2: Iout
3: Vout
4: Pout
5: Nout
6: PID O.
7: PID FB

### 10.2.4 ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ P3x – P5x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
P40	FREQ1	Выходная частота 1 (MLTF)	25	19	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P41	FREQ2	Выходная частота 2 (MLTF)	26	1A	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P42	FREQ3	Выходная частота 3 (MLTF)	27	1B	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P43	FREQ4	Выходная частота 4 (MLTF)	28	1C	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P44	FREQ5	Выходная частота 5 (MLTF)	29	1D	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P45	FREQ6	Выходная частота 6 (MLTF)	30	1E	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P46	FREQ7	Выходная частота 7 (MLTF)	31	1F	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P47	FREQ8	Выходная частота 8 (MLTF)	32	20	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P48	FREQ9	Выходная частота 9 (MLTF)	33	21	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P49	FREQ10	Выходная частота 10 (MLTF)	34	22	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P50	FREQ11	Выходная частота 11 (MLTF)	35	23	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P51	FREQ12	Выходная частота 12 (MLTF)	36	24	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P52	FREQ13	Выходная частота 13 (MLTF)	37	25	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P53	FREQ14	Выходная частота 14 (MLTF)	38	26	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц
P54	FREQ15	Выходная частота 15 (MLTF)	39	27	0	-T000[1]	T000[1]	10	Гц

### Запрограммированные задания P3x – P5x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умол-чанию	Min	Max
P39	MS.FUNCTION	Использование параметров P40 – P54	512	200	772.0	304.0	0	0	1

### 10.2.5 ЗАПРЕЩЕННЫЕ ЧАСТОТЫ P5X

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол-чанию	Min	Max	К	Единица измерения
P55	FP1	Запрещенная частота 1	40	28	0	0	T000[1]	10	Гц
P56	FP2	Запрещенная частота 2	41	29	0	0	T000[1]	10	Гц
P57	FP3	Запрещенная частота 3	42	2A	0	0	T000[1]	10	Гц
P58	FRPHYS	Диапазон запрещения	43	2B	1	0.1	24	10	Гц

### 10.2.6 ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД P6X - P7X

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол-чанию	Min	Max	К	Единица измерения
P60	MDO OP.	Назначение выхода с открытым коллектором	44	2C	4	0	18	см. ниже	-
P61	RL1 OP.	Назначение выхода RL1	45	2D	0	0	18		-
P62	RL2 OP.	Назначение выхода RL2	46	2E	4	0	18		-
P63	MDO ON DELAY	Задержка включения выхода с открытым коллектором	47	2F	0	0	650	10	с
P64	MDO OFF DELAY	Задержка выключения выхода с открытым коллектором	48	30	0	0	650	10	с
P65	RL1 ON DELAY	Задержка включения выхода RL1	49	31	0	0	650	10	с
P66	RL1 OFF DELAY	Задержка выключения выхода RL1	50	32	0	0	650	10	с
P67	RL2 ON DELAY	Задержка включения выхода RL2	51	33	0	0	650	10	с
P68	RL2 OFF DELAY	Задержка выключения выхода RL2	52	34	0	0	650	10	с
P69	MDO LEVEL	Уровень включения выхода с открытым коллектором	53	35	0	0	200	10	%
P70	MDO HYS	Гистерезис выхода с открытым коллектором	54	36	0	0	200	10	%
P71	RL1 LEVEL	Уровень включения выхода RL1	55	37	0	0	200	10	%
P72	RL1 HYS	Гистерезис выхода RL1	56	38	0	0	200	10	%
P73	RL2 LEVEL	Уровень включения выхода RL2	57	39	0	0	200	10	%
P74	RL2 HYS	Гистерезис выхода RL2	58	3A	2	0	200	10	%

Значения параметров P60, P61, P62:

0: Inv. O.K. on	10: Motor limiting
1: Inv. O.K. off	11: Generator lim.
2: Inv. run. trip	12: PID O.K.
3: Reference level	13: PID OUTMAX
4: Frequency level	14: PID OUTMIN
5: Forward running	15: FB MAX
6: Reverse running	16: FB MIN
7: Fout O.K.	17: PRC O.K.
8: Current level	18: Fan Fault
9: Limiting	

### 10.2.7 ИЗМЕНЕНИЕ ЗАДАНИЯ В % P7x - P8x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
P75	VARP1	Изменение частоты в % 1	59	3B	0	-100	100	10	%
P76	VARP2	Изменение частоты в % 2	60	3C	0	-100	100	10	%
P77	VARP3	Изменение частоты в % 3	61	3D	0	-100	100	10	%
P78	VARP4	Изменение частоты в % 4	62	3E	0	-100	100	10	%
P79	VARP5	Изменение частоты в % 5	63	3F	0	-100	100	10	%
P80	VARP6	Изменение частоты в % 6	64	40	0	-100	100	10	%
P81	VARP7	Изменение частоты в % 7	65	41	0	-100	100	10	%

### 10.2.8 ПИД-РЕГУЛЯТОР P8x - P9x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
P85	SAMP.T.	Периодичность опроса	66	42	0.002	0.002	4	500	с
P86	KP	Пропорциональный коэффициент	67	43	1	0	31.999	1024	
P87	TI	Интегральный коэффициент	68	44	512	3	1025 Прим. 06	1	Тс
P88	TD	Дифференциальный коэффициент	69	45	0	0	4	256	Тс
P89	PID MIN	Минимальное значение выходного сигнала ПИД-регулятора	70	46	0	-100	100	20	%
P90	PID MAX	Максимальное значение выходного сигнала ПИД-регулятора	71	47	100	-100	100	20	%
P91	PID R.A.	Время увеличения задания ПИД-регулятора	72	48	0	0	6500	10	с
P92	PID R.D.	Время уменьшения задания ПИД-регулятора	73	49	0	0	6500	10	с
P93	FREQ TH.	Уровень включения интегральной составляющей	74	4A	0	0	T000[1]	10	Гц
P94	MAX I	Максимальное значение интегральной составляющей	75	4B	100	0	100	20	%
P95	MAX D	Максимальное значение дифференциальной составляющей	76	4C	10	0	10	20	%
P96	PID DIS TIME	Задержка выключения ПИД-регулятора при минимальном выходном сигнале	77	4D	0	0	60000	1	Тс

**Примечание 06.** Интегральный коэффициент задается как коэффициент умножения параметра P85. Результирующее значение этого коэффициента равно P85\*P87; максимальное значение 1024; значение 1025 отключает интегральную составляющую.

## 10.3 ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ (Схх) (чтение/запись в режиме останова, только чтение при работе)

### 10.3.1 ЧАСТОТА КОММУТАЦИИ C0x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C01	FCARR	Минимальная частота коммутации	1280	500	T000[2]	0	C02	см. ниже	-
C02	FC. MAX	Максимальная частота коммутации	1281	501	T000[2]	C01	T000[3]		-
C03	PULSE N.	Число импульсов	1282	502	1	0	5		-

Значения параметров C01 и C02

0: 0.8 кГц
1: 1.0 кГц
2: 1.2 кГц
3: 1.8 кГц
4: 2.0 кГц
5: 3.0 кГц
6: 4.0 кГц
7: 5.0 кГц
8: 6.0 кГц
9: 8.0 кГц
10: 10.0 кГц
11: 12.8 кГц
12: 16.0 кГц

Значения параметра C03

0: 12
1: 24
2: 48
3: 96
4: 192
5: 384

Частота коммутации C0x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C04	SILENT MODUL.	Снижение шума	530	212	773.1	305.1	1	0	1



### 10.3.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ V/F C0x - C1x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
C05	MOT.CUR.	Номинальный ток двигателя 1	1324	52С	T002[0]	1	T002[1]	10	А
C06	FMOT1	Номинальная частота двигателя 1	1283	503	50	3.5	T000[1]	10	Гц
C07	FOMAX1	Максимальная выходная частота 1	1284	504	50	3.5	T000[1]	10	Гц
C08	FOMIN1	Минимальная выходная частота 1	1285	505	0.1	0.1	5	10	Гц
C09	VMOT1	Номинальное напряжение двигателя 1	1286	506	T001[0]	5	500	1	В
C10	BOOST1	Компенсация момента 1	1287	507	0	-100	100	1	%
C11	PREBST1	Компенсация момента (при 0 Гц) 1	1288	508	T000[4]	0	5	10	%
C12	FMOT2	Номинальная частота двигателя 2	1289	509	50	3.5	T000[1]	10	Гц
C13	FOMAX2	Максимальная выходная частота 2	1290	50A	50	3.5	T000[1]	10	Гц
C14	FOMIN2	Минимальная выходная частота 2	1291	50B	0.5	0.5	5	10	Гц
C15	VMOT2	Номинальное напряжение двигателя 2	1292	50С	T001[0]	50	500	1	В
C16	BOOST2	Компенсация момента 2	1293	50D	0	-100	100	1	%
C17	PREBST2	Компенсация момента (при 0 Гц) 2	1294	50E	2.5	0	5	10	%
C18	AUTOBST	Автоматическая компенсация момента	1336	530	0	0	10	10	%
C19	B.MF	Компенсация момента в промежуточной точке 1	1341	53D	0	-100	400	1	%
C20	FBOOST MF	Частота компенсации момента в промежуточной точке 1	1340	53С	50	6	99	1	%

### 10.3.3 МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ C1x - C2x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
C23	OP.MT.MDI1	Назначение MDI1	1295	50F	0	0	2	См. ниже	-
C24	OP.MT.MDI2	Назначение MDI2	1296	510	0	0	3		-
C25	OP.MT.MDI3	Назначение MDI3	1297	511	0	0	7		-
C26	OP.MT.MDI4	Назначение MDI4	1298	512	0	0	7		-
C27	OP.MT.MDI5	Назначение MDI5	1299	513	0	0	6		-
C28	PID ACT.	Режим ПИД-регулятора	1300	514	0	0	3		-
C29	PID REF.	Задание ПИД-регулятора Примечание 07	1301	515	0	0	4		-
C30	PID FB	Обратная связь ПИД-регулятора	1302	516	1	0	3		-

Значения параметра C23:

0: Mltf1
1: UP
2: Var%1

Значения параметра C24:

0: Mltf2
1: DOWN
2: Var%2
3: Loc/Rem

Значения параметра C25:

0: Mltf3
1: CWCCW
2: Var%3
3: DCB
4: REV
5: A/M
6: Lock
7: Loc/Rem

Значения параметра C26:

0: Mltf4
1: Mltr1
2: DCB
3: CWCCW
4: REV
5: A/M
6: Lock
7: Loc/Rem

Значения параметра C27:

0: DCB
1: Mltr2
2: CWCCW
3: Vf2
4: Ext A
5: REV
6: Lock

Значения параметра C28:

0: Ext.
1: Ref F
2: Add F
3: Add V

Значения параметра C29:

0: Kpd
1: Vref
2: Inaux
3: Iref
4: Rem

Значения параметра C30:

0: Vref
1: Inaux
2: Iref
3: Iout

## Метод управления C1x - C2x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умол- чанию	Min	Max
C21	START OPER. M.	Источник команды START	516	204	772.4	304.4	1	0	1
C22	FREF	Источник задания FREF	517	205	772.5	304.5	1	0	1
C21	START REM	Разрешена подача команды START по последовательной связи. <b>Примечание 07</b>	539	21B	773.11	305.11	0	0	1
C22	FREF REM	Разрешена подача сигнала задания REF по последовательной связи. <b>Примечание 08</b>	540	21C	773.12	305.12	0	0	1

**Примечание 07.** В режиме **Rem** информация о состоянии входов поступает с устройства-мастера (SP00) по последовательной связи; состояние соответствующих входов платы управления игнорируется.

**Примечание 08.** В режиме **Rem** информация о задании поступает с устройства-мастера (SP02) по последовательной связи; состояние соответствующих входов платы управления игнорируется.

### C21

	бит 773.11	бит 772.4
Kpd	0	0
Term	0	1
Rem	1	1

### C22

	бит 773.12	бит 772.5
Kpd	0	0
Term	0	1
Rem	1	1

## 10.3.4 ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ C3x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	К	Единица измере- ния
C36	PD Delay	Задержка включения функции	1303	517	10	5	255	1	мс
C37	PD DEC T	Время замедления при отключении питания	1304	518	10	0.1	6500	10	с
C38	PDEXTRA	Дополнительное время замедления при отключении питания	1305	519	200	0	500	32/100	%
C39	DC LINK D.	Ускорение фиксации состояния потери питания	1306	51A	0	0	300	256/100	%

## Отключение питания C3x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умол- чанию	Min	Max
C34	MAINS L.	Включение сигнала тревоги при потере питания	536	218	773.8	305.8	0	0	1
C35	POWER DOWN	Включение функции отключения питания	533	215	773.5	305.5	0	0	1

### 10.3.5 ОГРАНИЧЕНИЯ C4x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C41	ACC. CURR.	Ограничение тока при разгоне	1307	51B	MIN((T002[2]*100/C05),120)	50	MIN((T002[2]*100/C05),400)	1	%
C43	RUN. CUR.	Ограничение при постоянной частоте	1308	51C	MIN((T002[2]*100/C05),120)	50	MIN((T002[2]*100/C05),400)	1	%
C45	DEC. CURR.	Ограничение тока при замедлении	1309	51D	IF_T000<10_ MIN((T002[2]*100/C05),120)_ ELSE MIN((T002[2]*100/C05),100)	50	MIN((T002[2]*100/C05),400)	1	%

#### Ограничения C4x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C40	ACC. LIM.	Включение ограничения при разгоне, бит 772.8	520	208	772.8	304.8	1	0	1
C42	RUN. LIM.	Включение ограничения при постоянной частоте	521	209	772.9	304.9	1	0	1
C44	DEC. LIM.	Включение ограничения при замедлении	535	217	773.7	305.7	0	0	1
C46	F. W. REDUCTION	Ограничение тока при ослаблении поля	538	21A	773.10	305.10	0	0	1

#### C40

	бит 773.6	бит 772.8
NO	0	0
Yes	0	1
Yes A	1	1

### 10.3.6 АВТОПЕРЕЗАПУСК C4x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C51	ATT.N.	Количество попыток автоперезапуска	1310	51E	4	1	10	1	-
C52	CL.FAIL T.	Время сброса счетчика попыток	1311	51F	300	1	999	50	с

#### Автоперезапуск C4x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C50	AUTORESET	Включение функции автоперезапуска	522	20A	772.10	304.10	0	0	1
C53	PWR RESET	Сброс ошибки при отключении питания	531	213	773.3	305.3	0	0	1



### 10.3.7 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ C5x - C6x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C56	S.S. DIS.T	Время отключения определения скорости	1312	520	1	0	30000	1	с
C58	POLES	Число полюсов двигателя	1313	521	4	2	16	0.5	-
C59	RED. R.	Передаточное число редуктора	1314	522	1	0.001	50	1000	-
C63	FIRST PARAM.	Первый параметр при включении питания	1315	523	1	0	21	См. ниже	-
C64	FB R.	Коэффициент обратной связи	1316	524	1	0.001	50	1000	-
C65	SEARCH.R	Скорость снижения частоты при определении скорости	1317	525	100	10	999	1	%
C66	SEARCH.C	Ток определения скорости	1318	526	75	40	MIN((T002[2]*100/C05),400)	1	%
C67	Brk Disable	Время отключения торможения	1319	527	18000	0	65400	1	мс
C68	Brk enable	Время включения торможения	1320	528	2000	0	65400	1	мс
C69	Stator Res	Сопrotивление статора	1339	533	0	0	8.5	100	Ом

Значения параметра C63:

0	M01 Fref
1	M02 Fout
2	M03 Iout
3	M04 Vout
4	M05 Vmn
5	M06 Vdc
6	M07 Pout
7	M08 Trm. Bd.
8	M09 TB Out
9	M10 Nout
10	M11 O. time
11	M12 Hist.1
12	M13 Hist.2
13	M14 Hist.3
14	M15 Hist.4
15	M16 Hist.5
16	M17 Aux. I
17	M18 PID Ref
18	M19 PID FB
19	M20 PID Err
20	M21 PID Out
21	M22 Feed Back

### Специальные функции C5x - C6x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C55	SPEED SEARCHING	Включение определения скорости, бит 772.12	524	20C	772.12	304.12	1	0	1
C55	SPEED SEARCHING	Включение определения скорости, бит 773.2	530	212	773.2	305.2	0	0	1
C57	BRAKE UNIT	Наличие модуля торможения	515	203	772.3	304.3	0	0	1
C58	FANFORCE	Включение вентилятора	534	21F	773.6	305.6	0	0	1
C60	MAIN LOSS MEM.	Запоминание провалов напряжения	523	20B	772.11	304.11	0	0	1
C61	ENABLE OPER.	Состояние сигнала ENABLE	527	20F	772.15	304.15	1	0	1
C62	FIRST PAGE	Страница при включении питания	514	202	772.2	304.2	0	0	1
C69	BRK BOOST	Дополнительное намагничивание при замедлении	542	21E	773.14	305.14	1	0	1

C55

	бит 773.2	бит 772.12
NO	0	0
Yes	0	1
Yes A	1	1

### 10.3.8 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ C6x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	K	Единица измерения
C65	THR.PRO.	Включение тепловой защиты	1321	529	0	0	3	См. ниже	-
C66	MOT.CUR.	Ток срабатывания тепловой защиты	1322	52A	105	1	120	1	%
C67	TH.C.	Тепловая постоянная двигателя	1323	52B	600	5	3600	1	с

### 10.3.9 КОМПЕНСАЦИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ C7x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	K	Единица измерения
C74	POLES	Число полюсов	1313	521	4	2	16	0.5	-
C75	PMOT	Номинальная мощность двигателя	1337	531	IF_T001=0_ T002[4] ELSE T002[3]	0.5	1000	10	кВт
C76	NO LOAD	Ток холостого хода двигателя	1325	52D	40	1	100	1	%
C77	M.SLIP	Номинальное скольжение двигателя	1326	52E	0	0	10	10	%
C78	Stator Res.	Соппротивление статора	1339	533	IF_T001=0_ T002[6] ELSE T002[5]	0	8.5	100	Ом



### 10.3.10 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ C8x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C82	DCB T.SP.	Длительность торможения постоянным током при останове	1327	52F	0.5	0.1	50	10	s
C83	DCB T.ST	Длительность торможения постоянным током при пуске	1328	530	0.5	0.1	50	10	s
C84	DCB FR.	Частота включения торможения постоянным током при останове	1329	531	1	0	10	10	Hz
C85	DCB CUR.	Ток торможения	1330	532	100	1	MIN((T002[2]*100/C05),400)	1	%
C87	DCB H.C.	Ток удержания	1331	533	10	1	100	1	%

#### Торможение постоянным током C8x: одноканальные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C80	DCB AT STOP	Включение торможения постоянным током при останове	525	20D	772.13	304.13	0	0	1
C81	DCB AT START	Включение торможения постоянным током при пуске	526	20E	772.14	304.14	0	0	1
C86	DCB HOLD	Включение функции удержания	519	207	772.7	304.7	0	0	1

### 10.3.11 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ C9x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C90	ADDRESS	Адрес преобразователя	1332	52C	1	1	247	1	-
C91	S. DELAY	Задержка ответа	1333	52D	0	0	500	20	мс
C93	RTU Timeout	Пауза MODBUS RTU	1334	52E	0	0	2000	1	мс
C94	BaudRate	Скорость обмена	1335	52F	3	0	3	См. ниже	-
C95	Parity	Четность при последовательной связи	1338	53A	0	0	2	См. ниже	-

Значения параметра C94:

0	1200 бит/с
1	2400 бит/с
2	4800 бит/с
3	9600 бит/с

Значения параметра C95:

0	None / 2 stop bit
1	Even / 1 stop bit
2	None / 1 stop bit

#### Последовательная связь C9x: одноканальные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C92	WD	Блокировка при отсутствии связи	537	219	773.9	305.9	0	0	1

## 10.4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SPxx) (только чтение)

	Описание	Адр. (дес.)	Адр. (шест.)	Min	Max	К	Единица измере- ния
SP01	Задание с клемм	769	301	0	1023	1 <b>Примечание 09</b>	
SP04	Бит конфигурации	772	304			<b>Примечание 10</b>	
SP05	Бит конфигурации	773	305			<b>Примечание 11</b>	
SP09	Состояние преобразователя	775	307	0	24	<b>Примечание 12</b>	

**Примечание 09.** Результат 10-битного аналогово-цифрового преобразования значений аналоговых входов платы управления RIFV1, RIFV2, RIFI после обработки в соответствии с параметрами P16, P17, P18, P19, P20.

**Примечание 10.** SP04 Биты конфигурации: адрес 772 (304h)

	Бит		
P39 MF.FUNCTION	0	0 Абсолютное	1 Сумма
P23 U/D - KPD MIN	1	0 0	1 +/-
C62 FIRST PAGE	2	0 Состояние	1 Управление от клавиатуры
C57 BRAKE UNIT	3	0 Имеется	1 Отсутствует
C21 START OPER. M.	4	в соответствии с битом 773.11	
C22 REF OPERATION M.	5	в соответствии с битом 773.12	
P18 VREF J14 POSITION	6	0 Однополярный	1 Биполярный
C86 DCB HOLD	7	0 Отключено	1 Включено
C40 ACCELERATION LIM.	8	в соответствии с битом 773.6	
C42 RUNNING LIM.	9	0 Отключено	1 Включено
C50 AUTORESET	10	0 Отключено	1 Включено
C60 MAINS LOSS MEM.	11	0 Не запоминается	1 Запоминается
C55 SPEED SEARCHING	12	В соответствии с битом 773.2	
C80 DCB AT STOP	13	0 Отключено	1 Включено
C81 DCB AT START	14	0 Отключено	1 Включено
C61 ENABLE OPERATION	15	0 Включается после выключения	1 Включается немедленно

**Примечание 11** SP05 Биты конфигурации: адрес 773 (305h)

	Бит		
P24 UP/DOWN MEM.	0	0 Не запоминается	1 Запоминается
C04 SILENT MODULATION	1	0 Отключено	1 Включено
C55 SPEED SEARCHING	2	В соответствии с битом 772.2	
C53 PWR RESET	3	0 Отключено	1 Включено
P25 UP/DOWN RESET	4	0 Отключено	1 Включено
C35 POWER DOWN	5	0 Отключено	1 Включено
C40 ACCELERATION LIM.	6	В соответствии с битом 772.8	
C44 DECELERATION LIM.	7	0 Отключено	1 Включено
C34 MAINS L.	8	0 Отключено	1 Включено
C92 WATCHDOG	9	0 Отключено	1 Включено
C46 F. W. RED.	10	0 Отключено	1 Включено
C21 START REM ENABLE	11	В соответствии с битом 772.4	
C22 FREF REM ENABLE	12	В соответствии с битом 772.5	
не используется	13		
c69 BRK BOOST	14	0 Отключено	1 Включено
C58 FANFORCE	15	0 Вентилятор включен всегда	1 Вентилятор работает только при t > 60oC

**Примечание 12**

0	INVERTER OK
1	A30 D. C. Link Overvoltage
2	A31 D. C. Link Undervoltage
3	A03 Wrong user's par.
4	A22 Motor overheated
5	A20 Inverter overload
6	A05 Eprom reading error
7	A03 EEPROM absent
8	A36 External Alarm
9	A25 Mains loss
10	
11	A11 Bypass circ. failure
12	A01 Wrong software
13	A26 Running overcurrent SW
14	TO START OPEN AND CLOSE TERM6
15	A27 Searching overcurrent SW
16	A21 Heatsink overheated
17	A06 Microcontroller Failure
18	A32 Running overcurrent
19	A33 Accelerating overcurrent
20	A34 Decelerating overcurrent
21	A35 Searching overcurrent
22	A40 Serial comm. error
23	A28 Accelerating overcurrent SW
24	A29 Decelerating overcurrent SW
25	A18 Fan fault overtemperature
26	A19 2nd sensor overtemperature

## 10.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SWxx) (только чтение)

	Описание	Адр. (дес.)	Адр. (шест.)	Min	Max	К
SW1	Версия программного обеспечения	475	1DB			<b>Примечание 13</b>
SW2	ID продукта	476	1DC			<b>Примечание 14</b>
SW3	AT Full-scale value	477	1DD	0	13	index of T000[]
SW4	Модель	478	1DE	0	26	index of T002[]
SW5	Класс по напряжению	479	1DF	0	1	index of T001[]

**Примечание 13.** Десятичный номер соответствует версии программного обеспечения, например:  
Значение 1000 = версия V1.000

**Примечание 14.** ASCII код соответствующий 'IK': 494Bh.

## 10.6 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SPxx) (только запись)

	Описание	Адр. (дес.)	Адр. (шест.)	по умол- чанию	Min	Max	К	Единица измере- ния
SP00	Подача команд дистанционного управления по последовательной связи	768	300				<b>Прим.15</b>	
SP02	Задание по посл. связи	770	302	0	<b>Прим.16</b>		10	Гц
SP03	Задание ПИД-регулятора по посл. связи	771	303	0	-100	100	20	%
SP10	Сохранение параметров	778	30A				<b>Прим.17</b>	
SP11	Восстановление заводских установок	779	30B				<b>Прим.18</b>	

**Примечание 15.** Управление аналогично управлению через клеммы; каждому входу соответствует бит. Структура байта аналогична описанной в Примечании 01. Бит 5 (ENABLE) устанавливается по логике И с битом состояния этого входа на плате управления.

**Примечание 16.** Значение лежит в диапазоне от -FOMAX1 до FOMAX1 (C07) или от FOMAX2 до FOMAX2 (C13) в зависимости от активной характеристики V/f (выбранной состоянием входа MDI5, если C27=3).

**Примечание 17.** Любая запись любых данных приводит к сохранению в памяти (EEPROM) всех новых значений параметров.

**Примечание 18.** Любая запись любых данных приводит к восстановлению значений по умолчанию (заводских установок).

Таблица T000[]: индекс (SW3) по адресу 477 (1DDh)

	Шкала тока (A)	Макс. вы- ходная час- тота (Hz)	Частота комму- тации по умол- чанию	Максимальная частота комму- тации	Предварительный бросок момента по умолчанию
	T000[0]	T000[1]	T000[2]	T000[3]	T000[4]
0	25	800	7	12	1
1	50	800	7	12	1
2	65	800	7	12	1
3	100	800	5	12	1
4	125	800	5	12	1
5	130	800	7	12	1
6	210	800	7	11	1
7	280	800	7	11	1
8	390	800	5	10	0.5
9	480	800	5	7	0.5
10	650	120	4	6	0.5
11	865	120	4	6	0.5
12	1300	120	4	6	0.5
13	1750	120	4	6	0.5
14	1875	120	4	6	0.5
15	2640	120	4	6	0.5

Таблица T001[]: индекс (SW5) по адресу 479 (1DFh)

	Класс (B)
	T001[0]
0	230
1	400



Таблица T002[]: индекс (SW4) по адресу 478 (1DEh)

	Модель	I <sub>mot</sub> (A)	I <sub>nom</sub> (A)	I <sub>max</sub> (A)	C75 по умолчанию для 4Т	C75 по умолчанию для 2Т	C78 по умолчанию для 4Т	C78 по умолчанию для 2Т
		T002[0]	T002[1]	T002[2]	T002[3]	T002[4]	T002[5]	T002[6]
0	SINUS K 0005	8.5	10.5	11.5	4	2.3	2	6
1	SINUS K 0007	10.5	12.5	13.5	4.7	2.7	1.3	3.9
2	SINUS K 0009	12.5	16.5	17.5	5.5	3.1	1	3
3	SINUS K 0011	16.5	16.5	21	7.5	4.3	0.7	2.1
4	SINUS K 0014	16.5	16.5	25	7.5	4.3	0.7	2.1
5	SINUS K 0017	24	30	32	11	6.4	0.5	1.5
6	SINUS K 0020	30	30	36	15	8.6	0.4	1.2
7	SINUS K 0025	36.5	41	48	18.5	10.6	0.35	1.05
8	SINUS K 0030	41	41	56	22	12.6	0.3	0.9
9	SINUS K 0035	41	41	72	22	12.6	0.3	0.9
10	SINUS K 0040	59	72	75	30	17.3	0.25	0.75
11	SINUS K 0049	72	80	96	37	21.2	0.2	0.6
12	SINUS K 0060	80	88	112	45	25.8	0.1	0.3
13	SINUS K 0067	103	103	118	55	31.6	0.05	0.15
14	SINUS K 0074	120	120	144	65	37.4	0.05	0.15
15	SINUS K 0086	135	135	155	75	43.1	0.05	0.15
16	SINUS K 0113	170	180	200	95	54.6	0.03	0.09
17	SINUS K 0129	180	195	215	100	57.5	0.02	0.06
18	SINUS K 0150	195	215	270	110	63.2	0.02	0.06
19	SINUS K 0162	240	240	290	132	75.9	0.02	0.06
20	SINUS K 0179	260	300	340	140	80.5	0.02	0.06
21	SINUS K 0200	300	345	365	170	97.7	0.02	0.06
22	SINUS K 0216	345	375	430	200	115.0	0.02	0.06
23	SINUS K 0250	375	390	480	215	123.6	0.02	0.06
24	SINUS K 0312	440	480	600	250	143.7	0.02	0.06
25	SINUS K 0366	480	550	660	280	161.0	0.02	0.06
26	SINUS K 0399	550	630	720	315	181.1	0.02	0.06
27	SINUS K 0457	720	720	880	400	230.8	0.01	0.03
28	SINUS K 0524	800	800	960	450	259.7	0.01	0.03
29	SINUS K 0598	900	900	1100	500	288.5	0.01	0.03
30	SINUS K 0748	1000	1000	1300	560	323.2	0.01	0.03
31	SINUS K 0831	1200	1200	1440	630	363.6	0.01	0.03

## 11 ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ (ПО VTC)

### 11.1 ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЙ (Mxx) (Только чтение)

	Название	Описание	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	Min	Max	К	Единица измерения
M01	REF	Задание скорости / момента	1024	400			IF_C15=0_65536/76444_ ELSE_C04*1000000/X999*4	IF_C15=0_ rpm
M02	RMPOUT	Выход блока разгона / замедления	1025	401			IF_C15=0_65536/19111_ ELSE_C04*1000000/X999	ELSE_% IF_C15=0_ rpm
M03	SPDMOT	Скорость двигателя	1026	402			65536/19111	rpm
M04	TQ.DEM.	Требуемый момент	1028	404			C04*1000000/X999	%
M05	TQ.OUT	Момент двигателя	1029	405			C04*1000000/X999	%
M06	IOUT	Выходной ток	1027	403			50*65536/T000[0]*1307	A
M07	VOUT	Выходное напряжение	1030	406			4096/1000	V
M08	VMN	Напряжение сети	1031	407			512/1111	V
M09	VDC	Напряжение постоянного тока	1032	408			1024/1000	V
M10	POUT	Выходная мощность	1033	409			655*100/T000[0]	кВт
M11	Term. B.	Дискретные входы	768	300			<b>Примечание 01</b>	-
M12	TB Out	Дискретные выходы	778	30A			<b>Примечание 02</b>	-
M13	OP.T.	Время работы	1034 1035	40A 40B			5 <b>Примечание 03</b>	с
M14	1st alarm	Запись 1	1036 10361	40C 40D			5 <b>Примечание 04</b>	с
M15	2 <sup>nd</sup> alarm	Запись 2	037 10381	40E 40F			5 <b>Примечание 04</b>	с
M16	3 <sup>rd</sup> alarm	Запись 3	039 10401	410 411			5 <b>Примечание 04</b>	с
M17	4th alarm	Запись 4	041 10421	412 413			5 <b>Примечание 04</b>	с
M18	5th alarm	Запись 5	043 10441	414 415			5 <b>Примечание 04</b>	с
M19	AUX I	Дополнительный аналоговый вход	1046	416			4096/100	%
M20	PID REF	Задание ПИД-регулятора	1047	417			20	%
M21	PID FB%	Обратная связь ПИД-регулятора (в %)	1048	418			20	%
M22	PID ERR	Ошибка ПИД-регулятора	1049	419			20	%
M23	PID OUT	Выход ПИД-регулятора	1050	41A			20	%
M24	PID FB	Обратная связь ПИД-регулятора	1048	418			20/C56	-

**Примечание 01.** Соответствие дискретных входов платы управления битам данных (1= вход активен):

бит	
0	MDI1
1	MDI2
2	MDI3
3	MDI4
4	START
5	ENABLE
6	MDI5
7	RESET

**Примечание 02.** Соответствие дискретных выходов платы управления битам данных (1= вход активен):

бит	
2	OC
3	RL1
4	RL2

**Примечание 03.** Время работы представлено двойным словом (32 бита). Оно считывается с двух адресов в соответствии со следующим форматом: старшие байты расположены по большему адресу (1035); младшие байты – по меньшему (1034).

**Примечание 04.** Запись сигналов тревоги считывается с двух адресов в соответствии со следующим форматом:

больший адрес (например, 1037)	Номер сигнала тревоги	Время – биты 16÷23
меньший адрес (например, 1036)	Время – биты 0÷15	

Время, соответствующее номеру неисправности, выражается 24-разрядным значением с интервалом 0.2 с. Старшие разряды (биты 16÷23) расположены в младшем байте слова по большему адресу, младшие разряды (биты 0÷15) расположены в слове по меньшему адресу.

Старший байт слова по большему адресу содержит код сигнала тревоги, как указано в Примечании 12 (состояние преобразователя).

Сигнал тревоги, записанный в параметре M14, является наиболее "старым". Последний сигнал тревоги записан в параметре M18.

## 11.2 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (Pxx) (чтение / запись)

### 11.2.1 ВРЕМЯ РАЗГОНА И ЗАМЕДЛЕНИЯ P0x - P1x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
P05	TAC1	Время разгона 1	0	0	10	0.1	6500	10	с
P06	TDC1	Время замедления 1	1	1	10	0.1	6500	10	с
P07	TAC2	Время разгона 2	2	2	10	0.1	6500	10	с
P08	TDC2	Время замедления 2	3	3	10	0.1	6500	10	с
P09	TAC3	Время разгона 3	4	4	10	0.1	6500	10	с
P10	TDC3	Время замедления 3	5	5	10	0.1	6500	10	с
P11	TAC4	Время разгона 4	6	6	10	0.1	6500	10	с
P12	TDC4	Время замедления 4	7	7	10	0.1	6500	10	с
P13	RAMP TH	Момент увеличения времени разгона / замедления	8	8	2	0	250	1	об/мин
P14	RAMP EXT	Коэфф. увеличения времени разгона	9	9	0	0	5	см. ниже	-

Значения параметра P14:

0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32

### 11.2.2 ЗАДАНИЕ P1x - P2x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
P15	MIN S.	Минимальная скорость	10	A	-1*1194/1024	0 Прим. 05	9000	1024/1194	об/мин
P16	VREF B.	Задание при напряжении 0 на входе	11	B	0	-400	400	8192/400	%
P17	VREF G.	Коэффициент зависимости задания от напряжения на входе	12	C	100	-500	500	5120/500	%
P19	IREF B.	Задание при токе 0 на входе	13	D	-25	-400	400	8192/400	%
P20	IREF G.	Коэффициент зависимости задания от тока на входе	14	E	125	-500	500	5120/500	%
P21	AUX B.	Задание при напряжении 0 на дополнительном входе	15	F	0	-400	400	16384/400	%
P22	AUX G.	Коэффициент зависимости задания от тока на входе	16	10	200	-400	400	16384/400	%
P26	DIS. TIME	Время отключения при минимальном задании	17	11	0	0	120	1	с

**Примечание 05.** Диапазон: от 0 до 9000 об/мин. Значение -0.1 соответствует показанию +/- на дисплее.

### Задание P1x - P2x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	K	Единица измерения
P18	VREF J14 POSITION	Положение переключки J14	518	206	772.6	304.6	0	0	1
P23	U/D MIN	Диапазон задания от клавиатуры и кнопок UP/DOWN	513	201	772.1	304.1	0	0	1
P24	U/D MEM	Запоминание задания от клавиатуры и кнопок UP/DOWN	528	210	773.0	305.0	1	0	1
P25	U/D RESET	Сброс задания от клавиатуры и кнопок UP/DOWN	532	214	773.4	305.4	0	0	1
P27	Clear KI	Сброс значения интегральной составляющей	524	20C	772.12	304.12	0	0	1

### 11.2.3 Выходной МОНИТОР P2x - P3x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	K	Единица измерения
P28	OMN1	Функция аналогового выхода 1	18	12	2	0	17	см. ниже	-
P29	OUT1 BIAS	Сдвиг аналогового выхода 1	19	13	0	0	10000	250/10000	мВ
P30	OMN2	Функция аналогового выхода 2	20	14	5	0	17	см. ниже	-
P31	OUT2 BIAS	Сдвиг аналогового выхода 2	21	15	0	0	10000	256/10040	мВ
P32	KOI	Константа аналогового выхода (ток)	22	16	25*T000[0]/ 500	6*T000[0]	100*T000[0]/ 500	500/T000[0]	A/B
P33	KOV	Константа аналогового выхода (напряжение)	23	17	500/100	7500/20	100	1	V/B
P34	KOP	Константа аналогового выхода (мощность)	24	18	25*T000[0]/ 600	6*T000[0]	40*T000[0]/ 600	600/T000[0]	кВт/B
P35	KON	Константа аналогового выхода (скорость)	25	19	600/200	7600/50	5000	1	об/мин/B
P36	KOT	Константа аналогового выхода (момент)	26	1A	10	5	100	1	%/B
P37	KOR	Константа аналогового выхода (выход ПИД-регулятора)	27	1B	10	2.5	50	10	%/B

Значения параметров P28 и P30:

0: Refer
1: Rmp out
2: Spd out
3: Tq demand
4: Tq out
5: Iout
6: Vout
7: Pout
8: PID Out
9: PID Fb
10: ARefer
11: ARmp out
12: ASpd out
13: ATq demand
14: ATq out
15: Apout
16: APID Out
17: APID Fb

### 11.2.4 ЗАПРОГРАММИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ P3x - P4x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
P40	MLTS1	Задание скорости 1 (MLTS)	28	1C	0	-9000	9000	1024/1194	об/мин
P41	MLTS 2	Задание скорости 2 (MLTS)	29	1D	0	-9000	9000	1024/1194	об/мин
P42	MLTS 3	Задание скорости 3 (MLTS)	30	1E	0	-9000	9000	1024/1194	об/мин
P43	MLTS 4	Задание скорости 4 (MLTS)	31	1F	0	-9000	9000	1024/1194	об/мин
P44	MLTS 5	Задание скорости 5 (MLTS)	32	20	0	-9000	9000	1024/1194	об/мин
P45	MLTS 6	Задание скорости 6 (MLTS)	33	21	0	-9000	9000	1024/1194	об/мин
P46	MLTS 7	Задание скорости 7 (MLTS)	34	22	0	-9000	9000	1024/1194	об/мин

Запрограммированные задания P3x - P4x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умол- чанию	Min	Max
P39	MS.FUNCTION	Использование па- раметров P40 – P46	512	200	772.0	304.0	0	0	1

### 11.2.5 ЗАПРЕЩЕННЫЕ СКОРОСТИ P5x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
P55	SPDP1	Запрещенная скорость 1	35	23	0	0	9000	1024/1194	об/мин
P56	SPDP2	Запрещенная скорость 2	36	24	0	0	9000	1024/1194	об/мин
P57	SPDP3	Запрещенная скорость 3	37	25	0	0	9000	1024/1194	об/мин
P58	SPDHYS	Диапазон запрещения	38	26	50	0	250	1024/1194	об/мин

### 11.2.6 ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД P6x - P7x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
P60	MDO OP.	Назначение выхода с открытым коллектором	39	27	5	0	23	см. ниже	-
P61	RL1 OP.	Назначение выхода RL1	40	28	0	0	23		-
P62	RL2 OP.	Назначение выхода RL2	41	29	5	0	23		-
P63	MDO ON DELAY	Задержка включения выхода с открытым коллектором	42	2A	0	0	650	10	s
P64	MDO OFF DELAY	Задержка выключения выхода с открытым коллектором	43	2B	0	0	650	10	s
P65	RL1 ON DELAY	Задержка включения выхода RL1	44	2C	0	0	650	10	s
P66	RL1 OFF DELAY	Задержка выключения выхода RL1	45	2D	0	0	650	10	s
P67	RL2 ON DELAY	Задержка включения выхода RL2	46	2E	0	0	650	10	s
P68	RL2 OFF DELAY	Задержка выключения выхода RL2	47	2F	0	0	650	10	s
P69	MDO LEVEL	Уровень включения выхода с открытым коллектором	48	30	0	0	200	10	%
P70	MDO HYS	Гистерезис выхода с открытым коллектором	49	31	0	0	200	10	%
P71	RL1 LEVEL	Уровень включения выхода RL1	50	32	0	0	200	10	%
P72	RL1 HYS	Гистерезис выхода RL1	51	33	0	0	200	10	%
P73	RL2 LEVEL	Уровень включения выхода RL2	52	34	5	0	200	10	%
P74	RL2 HYS	Гистерезис выхода RL2	53	35	2	0	200	10	%
P75	LIFT LEVEL	Значение переменной LIFT LEVEL	54	36	5	0	200	10	%
P76	LIFT TIME	Значение переменной LIFT TIME	55	37	1	0	650	10	s
P77	TOR. LIFT	Уровень момента для отключения тормоза	56	38	100	0	T002[3]* 100/C05	1	%

Значения параметров P60, P61, P62:

0: Inv. O.K. on
1: Inv. O.K. off
2: Inv. run. trip
3: Reference level
4: Rmpout level
5: Speed level
6: Forward running
7: Reverse running
8: Spdout O.K.
9: Tq out level
10: Current level
11: Limiting
12: Motor limiting
13: Generator lim.
14: PID O.K.
15: PID OUTMAX
16: PID OUTMIN
17: FB MAX
18: FB MIN
19: PRC OK
20: Speed O.K.
21: RUN
22: LIFT
23: LIFT1
24: Fan Fault

### 11.2.7 ПИД-РЕГУЛЯТОР P8x - P9x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
P85	SAMP.T.	Периодичность опроса	57	39	0.002	0.002	4	500	с
P86	KP	Пропорциональный коэффициент	58	3A	1	0	31.999	32767/31.999	-
P87	TI	Интегральный коэффициент	59	3B	512	3	1025 Прим. 06	1	Тс
P88	TD	Дифференциальный коэффициент	60	3C	0	0	4	256	с
P89	PID MIN	Минимальное значение выходного сигнала ПИД-регулятора	61	3D	0	-100	100	20	%
P90	PID MAX	Максимальное значение выходного сигнала ПИД-регулятора	62	3E	100	-100	100	20	%
P91	PID R.A.	Время увеличения задания ПИД-регулятора	63	3F	0	0	6500	10	с
P92	PID R.D.	Время уменьшения задания ПИД-регулятора	64	40	0	0	6500	10	с
P93	FREQ TH.	Уровень включения интегральной составляющей	65	41	0	0	100	10	Гц
P94	MAX I	Максимальное значение интегральной составляющей	66	42	100	0	100	20	%
P95	MAX D	Максимальное значение дифференциальной составляющей	67	43	10	0	10	20	%
P96	PID DIS TIME	Задержка выключения ПИД-регулятора при минимальном выходном сигнале	68	44	0	0	60000	1	Тс

**Примечание 06.** Интегральный коэффициент задается как коэффициент умножения параметра P85. Результирующее значение этого коэффициента равно P85\*P87; максимальное значение 1024; значение 1025 отключает интегральную составляющую.

## 11.2.8 КОНТУР СКОРОСТИ P10X

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
P100	SPD P.G.	Пропорциональный коэффициент контура скорости	69	45	5	0	31.999	32767/ 31.999	-
P101	SPD INT.	Интегральный коэффициент контура скорости	70	46	0.5	0.002	10 Прим.07	1024	s
P102	ZERO SPD K	Коэффициент увеличения при нулевой скорости	71	47	100	0	500	1	%

**Примечание 07.** Верхний предел - 10.000с; более высокое значение отключает интегральную составляющую.

## 11.2.9 СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОМЕНТА P10X

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умол- чанию	Min	Max	K	Единица измере- ния
P105	RMPUP	Время нарастания	72	48	0	0	6500	10	с
P106	RMPDN	Время снижения	73	49	0	0	6500	10	с

## 11.3 ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ (Схх) (чтение/запись в режиме останова, только чтение при работе)

### 11.3.1 ХАРАКТЕРИСТИКИ VTC C0x - C1x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C01	FMOT	Номинальная частота двигателя	1280	500	50	5	150	10	Гц
C02	SPDMAX	Максимальная скорость двигателя	1281	501	1500	100	MIN((C06*3), 9000)	1	об/мин
C03	VMOT	Номинальное напряжение двигателя	1282	502	T001[0]	5	500	1	В
C04	PMOT	Номинальная мощность двигателя	1283	503	IF_SW5=0_T002[8]_ELSE_T002[0]	IF_SW5=0_T002[8]/4_ELSE_T002[0]/4	IF_SW5=0_T002[8]*2_ELSE_T002[0]*2	10	кВт
C05	IMOT	Номинальный ток двигателя	1284	504	T002[1]	T002[2]/4	T002[2]	10	А
C06	SPDNOM	Номинальная скорость двигателя	1285	505	1420	0	9000	1	об/мин
C07	STATOR	Сопротивление статора	1286	506	T002[4]	0	30	1000	Ом
C08	ROTOR	Сопротивление ротора	1287	507	T002[5]	0	30	1000	Ом
C09	LEAKAGE	Индуктивность рассеяния	1288	508	T002[6]	0	100	100	мГн
C11	Trq. Boost	Бросок момента	1289	509	0	0	50	1	%
C12	Stator2	Сопротивление статора 2	1328	530	0	0	30	1000	Ом

### Характеристики VTC C0x - C1x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C10	AUTOTUNE	Автонастройка	539	21B	774.2	306.3	0	0	1

### 11.3.2 МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ C1x - C2x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C17	MDI1	Назначение MDI1	1290	50A	0	0	3	См. ниже	-
C18	MDI2	Назначение MDI2	1291	50B	0	0	2		-
C19	MDI3	Назначение MDI3	1292	50C	0	0	6		-
C20	MDI4	Назначение MDI4	1293	50D	2	0	6		-
C21	MDI5	Назначение MDI5	1294	50E	0	0	6		-
C22	PID ACT.	Режим ПИД-регулятора	1295	50F	0	0	2		-
C23	PID REF.	Задание ПИД-регулятора	1296	510	0	0	3		-
C24	PID FB	Обратная связь ПИД-регулятора	1297	511	1	0	3		-
C26	ENC. STEP	Число импульсов датчика	1298	512	1024	100	10000	1	-
C27	Delay Spd	<b>Задержка отключения</b>	1329	531	0	0	1500	1	об/мин

Значения параметра C17:

0: Mlts1
1: UP
2: Stop
3: Slave

Значения параметра C18:

0: Mlts2
1: DOWN
2: Slave
3: Loc/Rem

Значения параметра C19:

0: Mlts3
1: CWCCW
2: DCB
3: REV
4: A/M
5: Slave
6: Lock
7: Loc/Rem

Значения параметра C20:

0: Mltr1
1: DCB
2: CWCCW
3: REV
4: A/M
5: Slave
6: Lock
7: Loc/Rem

Значения параметра C21:

0: DCB
1: Mltr2
2: CWCCW
3: EXT A
4: REV
5: Slave
6: Lock

Значения параметра C22:

0: Ext.
1: Ref
2: Add R

Значения параметра C23:

0: Kpd
1: Vref
2: Inaux
3: Iref
4: Rem

Значения параметра C24:

0: Vref
1: Inaux
2: Iref
3: Iout

## Метод управления C1x - C2x: Однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умол- чанию	Min	Max
C14	START OPER. M.	Источник команды START	516	204	772.4	304.4	0	0	1
C16	REF OPER. M.	Источник задания FREF	517	205	772.5	304.5	0	0	1
C14	REM ENABLE	Разрешена подача команды START по последовательной связи (REM). Примечание 08	535	217	773.7	305.7	0	0	1
C16	REF ENABLE	Разрешена подача сигнала задания REF по последовательной связи (REM). Примечание 09	536	218	773.8	305.8	0	0	1
C15	SPD/TRQ	Режим управления скоростью / моментом	544	220	774.7	306.7	0	0	1
C25	ENC.	Обратная связь от датчика, бит 774.1	538	21A	774.1	306.2	0	0	1
C25	ENC.	Обратная связь от датчика, бит 774.9	546	222	774.9	306.9	0	0	1

**Примечание 08.** В режиме **Rem** информация о состоянии входов поступает с устройства-мастера, (SP01) по последовательной связи; состояние соответствующих входов платы управления игнорируется.

**Примечание 09.** В режиме **Rem** информация о задании поступает с устройства-мастера, (SP03) по последовательной связи; состояние соответствующих входов платы управления игнорируется.

Значения параметра C14:

	бит 773.7	бит 772.4
Kpd	0	0
Term	0	1
Rem	1	1

Значения параметра C16:

	бит 773.8	бит 772.5
Kpd	0	0
Term	0	1
Rem	1	1

Значения параметра C25:

	бит 774.9	бит 774.1
NO	0	0
Yes	0	1
Yes A	1	1

### 11.3.3 ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ C3X

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C33	V. Level	Напряжение включения функции POWER DOWN	1299	513	IF_SW5=0_368_ELSE_640	200	800	4	В
C34	V. Kp	Постоянная составляющая контура POWER DOWN	1300	514	512	0	32000	1	-
C35	V. Ki	Интегральная составляющая контура POWER DOWN	1301	515	512	0	32000	1	-
C36	PD Delay	Задержка включения функции	1302	516	10	5	255	1	мс
C37	PD DEC T	Время замедления при отключении питания	1303	517	10	0.1	6500	10	с
C38	PDEXTRA	Дополнительное время замедления при отключении питания	1304	518	200	0	500	32/100	%
C39	DC LINK D.	Ускорение фиксации состояния потери питания	1305	519	0	0	300	256/100	%

### Отключение питания C3x: Однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C32	POWERD.	Включение функции POWER DOWN, бит 773.5	533	215	773.5	305.5	0	0	1
C32	POWERD.	Включение функции POWER DOWN, бит 773.6	534	216	773.6	305.6	0	0	1

C32:

	бит 773.6	бит 773.5
NO	0	0
Yes	0	1
Yes V	1	1

### 11.3.4 ОГРАНИЧЕНИЯ C4x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C42	TRQ.MAX.	Максимальный момент	1306	51A	MIN((T002[3]*100/C05),120)	50	T002[3]*100/C05	1	%

### Ограничения C4x: однокбитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C43	TRQ.VAR.	Ограничение тока по сигналу IN AUX.	537	219	774.0	306.0	0	0	1

### 11.3.5 АВТОПЕРЕЗАПУСК C4x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C46	ATT.N.	Количество попыток	1307	51B	4	1	10	1	-
C47	CL.FAIL T.	Сброс счетчика количества попыток	1308	51C	300	1	999	50	с

### Автоперезапуск C4x: однокбитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C45	AUTOR.	Разрешение автоперезапуска	522	20A	772.10	304.10	0	0	1
C48	PWR R.	Сброс ошибки при отключении питания	531	213	773.3	305.3	0	0	1

### 11.3.6 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ C5x - C6x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C51	FLUX DIS. TIME	Задержка перед отключением поля	1316	524	0	0	1350	10	мс
C55	F. PARAM	Первый параметр при включении питания	1309	51D	2	0	23	см. ниже	-
C56	FB R.	Коэффициент обратной связи	1310	51E	1	0.001	50	1000	-
C59	Brk Disable	Время отключения торможения	1311	51F	18000	0	65400	1	мс
C60	Brk enable	Время включения торможения	1312	520	2000	0	65400	1	мс
C61	Speed alr	Разрешение сигнала тревоги A16 Speed alarm	1313	521	0	0	200	1	%
C62	DCB ramp time	Длительность снижения поля перед торможением постоянным током	1314	522	100	2	255	1	мс
C63	Flux ramp	Длительность нарастания / снижения поля	1315	523	T002[7]	30	4000	1	мс
C64	Flux delay	Задержка после нарастания / снижения поля	1332	534	0	0	4000	1	мс



Значения параметра C55:

0	M01 Spd ref/ Tq ref
1	M02 Rmp out
2	M03 Spd out
3	M04 demand
4	M05 Tq out
5	M06 Iout
6	M07 Vout
7	M08 Vmn
8	M09 Vdc
9	M10 Pout
10	M11 Tr. Bd
11	M12 TB Out
12	M13 O. Time
13	M14 Hist.1
14	M15 Hist.2
15	M16 Hist.3
16	M17 Hist.4
17	M18 Hist.5
18	M19 Aux I
19	M20 Pid Rf
20	M21 Pid FB
21	M22 Pid Er
22	M23 Pid O.
23	M24 Feed B.

Специальные функции C5x - C6x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C50	FANFORCE	Включение вентилятора	519	207	772.7	304.7	0	0	1
C52	M.L. MEM.	Запоминание провалов напряжения	523	20B	772.11	304.11	0	0	1
C53	ENABLE OP.	Состояние сигнала ENABLE	527	20F	772.15	304.15	1	0	1
C54	F. PAGE	Страница при включении питания	514	202	772.2	304.2	0	0	1
C57	EXTRA	Разрешение увеличения поля	545	221	774.8	306.8	1	0	1
C58	OV Ctrl	Контроль перенапряжения	515	203	772.2	304.3	1	0	1

### 11.3.7 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ C6x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	К	Единица измерения
C65	THR.PRO.	Включение тепловой защиты	1317	525	0	0	3	См. ниже	-
C66	MOT.CUR.	Ток срабатывания тепловой защиты	1318	526	105	1	120	1	%
C67	TH.C.	Тепловая постоянная двигателя	1319	527	600	5	3600	1	с
C68	Stall time	Время зависания при разгоне	1330	532	0	0	10	10	с
C69	Stall speed	Скорость зависания при разгоне	1331	533	50	0	200	1	об/мин

Значения параметра C65:

0: No
1: Yes
2: Yes A
3: Yes B

## 11.3.8 ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ C7x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	K	Единица измерения
C72	DCB T.SP.	Длительность торможения постоянным током при останове	1320	528	0.5	0.1	50	10	с
C73	DCB T.ST.	Длительность торможения постоянным током при пуске	1321	529	0.5	0.1	50	10	с
C74	DCB SP.	Скорость включения торможения постоянным током при останове	1322	52A	50	1	250	1024/	об/мин
C75	DCB CUR.	Ток торможения	1323	52B	100	1	T002[3]*100/	1194/1	%

C05

Торможение постоянным током C7x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умолчанию	Min	Max
C70	DCB STP	Включение торможения постоянным током при останове, бит 772.9	521	20D	772.9	304.9	0	0	1
C70	DCB STP	Включение торможения постоянным током при останове, бит 772.13	525	20D	772.13	304.13	0	0	1
C70	DCB STP	Включение торможения постоянным током при останове, бит 772.1	529	20D	773.1	305.1	0	0	1
C71	DCB STR	Включение торможения постоянным током при пуске	526	20E	772.14	304.14	0	0	1

Значения параметра C70:

	бит 772.13	бит 772.9	бит 772.1
NO	0	0	0
Yes	0	0	1
Yes A	0	1	1
Yes B	1	1	1

## 11.3.9 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ C8x

	Название	Описание	Адр. (дес.) чт/зап.	Адр. (шест.) чт/зап.	По умолчанию	Min	Max	K	Единица измерения
C80	ADDRESS	Адрес преобразователя	1324	52C	1	1	247	1	-
C81	S. DELAY	Задержка ответа	1325	52D	0	0	500	20	мс
C83	RTU Timeout	Пауза MODBUS RTU	1326	52E	0	0	2000	1	мс
C84	BaudRate	Скорость обмена	1327	52F	3	0	3	См. ниже	-
C85	Четность	Контроль четности	1333	535	0	0	2	См. ниже	-

Значения параметра C84:

0	1200 bps
1	2400 bps
2	4800 bps
3	9600 bps

Значения параметра C85:

0	None / 2 stop bit
1	Even / 1 stop bit
2	None / 1 stop bit

Последовательная связь C8x: однобитные параметры

	Название	Описание	Адр. (дес.) запись	Адр. (шест.) запись	Адр. (дес.) чтен.	Адр. (шест.) чтен.	По умол чанию	Min	Max
C82	WD	Блокировка при отсутствии связи	520	208	772.8	304.8	0	0	1

## 11.4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SPxx) (только чтение)

	Описание	Адр. (дес.)	Адр. (шест.)	По умол- чанию	Min	Max	К
SP02	Задание с клемм	769	301	0	0	2030	<sup>1</sup> Примечание 10
SP05	Бит конфигурации	772	304				Примечание 11
SP06	Бит конфигурации	773	305				Примечание 12
SP07	Бит конфигурации	774	306				Примечание 13
SP08	Состояние преобразователя	775	307		0	22	Примечание 14

**Примечание 10.** Результат 10-битного аналогово-цифрового преобразования значений аналоговых входов платы управления RIFV1, RIFV2, RIFI после обработки в соответствии с параметрами P16, P17, P18, P19, P20.

**Примечание 11.** SP05 Биты конфигурации: адрес 772 (304h).

	Бит		
P39 MF.FUNCTION	0	0 Абсолютное	1 Сумма
P23 U/D - KPD MIN	1	0 0	1 +/-
C54 FIRST PAGE	2	0 Состояние	1 Управление от клавиатуры
C58 OV Ctrl	3	0 Отключено	1 Включено
C14 START OPER. M.	4	0 Клавиатура	1 Клеммы
C16 REF OPERATION M.	5	0 Клавиатура	1 Клеммы
P18 VREF J14 POSITION	6	0 Однополярный	1 Биполярный
C50 FANFORCE	7	0 Вентилятор всегда включен	1 Вентилятор включается при t > 60oC
C82 WD	8	0 Отключено	1 Включено
C70 AT STOP	9	В соответствии с битом 13 и 773.1	
C45 AUTORESET	10	0 Отключено	1 Включено
C52 MAINS LOSS MEM.	11	0 Не запоминается	1 Запоминается
P27 Clear KI	12	0 Отключено	1 Включено
C70 DCB AT STOP	13	В соответствии с битом 9 и 773.1	
C71 DCB AT START	14	0 Отключено	1 Включено
C53 ENABLE OPERATION	15	0 Включается после выключения	1 Включается немедленно

**Примечание 12** SP06 Биты конфигурации: адрес 773 (305h)

	Бит		
P24 UP/DOWN MEM.	0	0 Не запоминается	1 Запоминается
C70 DCB AT STOP	1	В соответствии с битом 772.9 и 772.13	
not used	2		
C48 PWR RESET	3	0 Отключено	1 Включено
P25 UP/DOWN RESET	4	0 Отключено	1 Включено
C32 POWER DOWN	5	В соответствии с битом 6	
C32 POWER DOWN	6	В соответствии с битом 5	
C14 START REM ENABLE	7	В соответствии с битом 772.4	
C16 REF REM ENABLE	8	В соответствии с битом 772.5	
не используется	9÷15		



**Примечание 13** SP07 Биты конфигурации: адрес 774 (306h)

	Бит		
C43 TRQ VAR.	0	0 Отключено	1 Включено
C25 ENCODER.	1	В соответствии с битом 9	
C10 AUTOTUNE	2	0 Отключено	1 Включено
не используется	3-6		
C15 COMMAND	7	0 Скорость	1 Момент
C57 EXTRA	8	0 Отключено	1 Включено
C25 ENCODER	9	В соответствии с битом 1	
не используется	10-15		

**Примечание 14**

0	INVERTER OK
1	A30 DC Link Overvoltage
2	A31 DC Link Undervoltage
3	A04 Wrong user's par.
4	A22 Motor overheated
5	A20 Inverter Overload
6	A05 EPROM reading error
7	A03 EEPROM absent
8	A36 External alarm
9	A15 Encoder Alarm
10	A01 Wrong software
11	A11 Bypass circ. failure
12	A24 Motor not connected
13	A23 Autotune interrupted
14	To start open and close term 6
15	A16 Speed maximum
16	A21 Heatsink overheated
17	A06 UC Failure
18	A32 Running overcurrent
19	A33 Accelerating overcurrent
20	A34 Decelerating overcurrent
21	A02 Wrong size
22	A40 Serial communication error (timeout)
23	A18 Fan fault overtemperature
24	A19 2nd sensor overtemperature

## 11.5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SWxx) (только чтение)

	Описание	Адр. (дес.)	Адр. (шест.)	Min	Max	К
SW1	Версия программного обеспечения	475	1DB			<b>Примечание 15</b>
SW2	ID продукта	476	1DC			<b>Примечание 16</b>
SW3	AT Full-scale value	477	1DD	0	12	index of T000[]
SW4	Модель	478	1DE	0	26	index of T002[]
SW5	Класс по напряжению	479	1DF	0	1	index of T001[]

**Примечание 15** Десятичный номер соответствует версии программного обеспечения, например: Значение 1000 = версия V1.000

**Примечание 16** ASCII код соответствующий 'VK': 564Bh.

## 11.6 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (SPxx) (только запись)

	Описание	Адр. (дес.)	Адр. (шест.)	по умол- чанию	Min	Max	К	Единица измере- ния
SP01	Подача команд дистанционного управления по последовательной связи	768	300				<b>Прим.17</b>	
SP03	Задание по посл. связи	770	302	0	IF_C15=0_ -C02_ ELSE_ C42	IF_C15=0_ C02_ ELSE_ C42	IF_C15=0_65536/ 76444_ ELSE_C04*1000000/ X999*4	IF_C15=0_ rpm_ELS E_%
X999	Support variable						T000[0]*C06* 1.27845	
SP04	Задание ПИД-регулятора по посл. связи	771	303	0	-100	100	20	%
SP09	Сохранение параметров	776	308				<b>Прим.18</b>	
SP10	Восстановление заводских установок	777	309				<b>Прим.19</b>	

**Примечание 17.** Управление аналогично управлению через клеммы; каждому входу соответствует бит. Структура байта аналогична описанной в Примечании 01. Бит 5 (ENABLE) устанавливается по логике И с битом состояния этого входа на плате управления.

**Примечание 18.** Любая запись любых данных приводит к сохранению в памяти (EEPROM) всех новых значений параметров.

**Примечание 19.** Любая запись любых данных приводит к восстановлению значений по умолчанию (заводских установок).

Таблица T000[]:индекс (SW3) по адресу 477 (1DDh)

	Шкала тока (А)
	T000[0]
0	25
1	50
2	65
3	100
4	125
5	130
6	210
7	280
8	390
9	480
10	650
11	865
12	1300



Таблица T001[]: индекс (SW5) по адресу 479 (1DFh)

	Class (V)
	T001[0]
0	230
1	400

Таблица T002[]: индекс (SW4) по адресу 478 (1DEh)

	Модель	С04 по умолчанию для 400 В	Imot (A)	Inom (A)	Imax (A)	С07 по умолчанию	С08 по умолчанию	С09 по умолчанию	С63 по умолчанию	С04 по умолчанию для 2Т
		T002[0]	T002[1]	T002[2]	T002[3]	T002[4]	T002[5]	T002[6]	T002[7]	T002[8]
0	SINUS K 0005	4	8.5	10.5	11.5	2	1.5	25	300	2.3
1	SINUS K 0007	4.7	10.5	12.5	13.5	1.3	0.98	16	300	2.7
2	SINUS K 0009	5.5	12.5	16.5	17.5	1	0.75	12	300	3.1
3	SINUS K 0011	7.5	16.5	16.5	21	0.7	0.53	8	300	4.3
4	SINUS K 0014	7.5	16.5	16.5	25	0.7	0.53	8	300	4.3
5	SINUS K 0017	11	24	30	32	0.5	0.3	5	300	6.4
6	SINUS K 0020	15	30	30	36	0.4	0.25	3	300	8.6
7	SINUS K 0025	18.5	36.5	41	48	0.35	0.2	2.5	300	10.6
8	SINUS K 0030	22	41	41	56	0.3	0.2	2	300	12.6
9	SINUS K 0035	22	41	41	72	0.3	0.2	2	300	12.6
10	SINUS K 0040	30	59	72	75	0.25	0.19	2	300	17.3
11	SINUS K 0049	37	72	80	96	0.2	0.15	2	300	21.2
12	SINUS K 0060	45	80	88	112	0.1	0.08	1.2	300	25.8
13	SINUS K 0067	55	103	103	118	0.05	0.04	1	300	31.6
14	SINUS K 0074	65	120	120	144	0.05	0.03	1	300	37.4
15	SINUS K 0086	75	135	135	155	0.05	0.03	1	300	43.1
16	SINUS K 0113	95	170	180	200	0.02	0.01	1	300	54.6
17	SINUS K 0129	100	180	195	215	0.02	0.01	1	300	57.5
18	SINUS K 0150	110	195	215	270	0.02	0.01	1	300	63.2
19	SINUS K 0162	132	240	240	290	0.02	0.01	0.9	300	75.9
20	SINUS K 0179	140	260	300	340	0.02	0.01	0.8	450	80.5
21	SINUS K 0200	170	300	345	365	0.02	0.01	0.7	450	97.7
22	SINUS K 0216	200	345	375	430	0.02	0.01	0.6	450	115.0
23	SINUS K 0250	215	375	390	480	0.02	0.01	0.5	450	123.6
24	SINUS K 0312	250	440	480	600	0.02	0.01	0.4	450	143.7
25	SINUS K 0366	280	480	550	660	0.02	0.01	0.3	450	161.0
26	SINUS K 0399	315	550	630	720	0.02	0.01	0.3	450	181.1

Таблица T001[]: индекс (SW6) по адресу 480 (1E0h)

	С50 по умолчанию
	T003[0]
0	1
1	1
2	0
3	0

## 12 ВЫБОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (IFD/VTC)



**ВНИМАНИЕ!**

Данная процедура может выполняться только на преобразователях с версией программного обеспечения 2.xxx и выше.

Программное обеспечение VTC не может быть выбрано в моделях типоразмера S60 и S70.

Преобразователь поставляется с установленным необходимым программным обеспечением (IFD или VTC). В данной главе описывается, как перейти от ПО IFD к ПО VTC и наоборот.

На плате управления ES778/2 имеется два программируемых устройства:

- FLASH 29F010 (U46 на плате управления)
- DSP TMS320F240 (U12 на плате управления)

FLASH 29F010 выполняет функции интерфейса пользователя по управлению параметрами и функционированием в соответствии с описанием.

DSP TMS320F240 выполняет управление двигателем.

Выбор программного обеспечения должен быть выполнен для обоих устройств.

### 12.1 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФЛЭШ-ПАМЯТИ

Используемое программное обеспечение (IFD или VTC) выбирается переключателем J15.

**Для использования ПО IFD установите переключатель J15 в положение 2-3, для использования ПО VTC - в положение 1-2.**



**ВНИМАНИЕ:** Перед установкой переключателя отключите питание.

### 12.2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ DSP

Используемое программное обеспечение (IFD или VTC) выбирается переключателем J19.

**Для использования ПО IFD установите переключатель J19 в положение 1-2, для использования ПО VTC - в положение 2-3.**



**ВНИМАНИЕ:** Перед установкой переключателя отключите питание.

Для обоих устройств должно быть выбрано одинаковое программное обеспечение, в противном случае преобразователь не запустится.

Положение переключателя	ПО IFD	ПО VTC	Недопустимые комбинации	
J15	2-3	1-2	1-2	2-3
J19	1-2	2-3	1-2	2-3

При установке недопустимой комбинации преобразователь не запустится. Произойдет аварийное отключение, и начнут мигать светодиоды VL и IL (см. с.170).

В следующей главе приводится описание процедуры выбора необходимого программного обеспечения.

## 12.3 ВЫБОР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Выполните следующее:

1 – Определите активное программное обеспечение, перейдя к окну отображения типоразмера в меню Measure/Parameter. Версия программного обеспечения отображается следующим образом:



В поле JJJJ указан тип программного обеспечения (IFD или VTC).

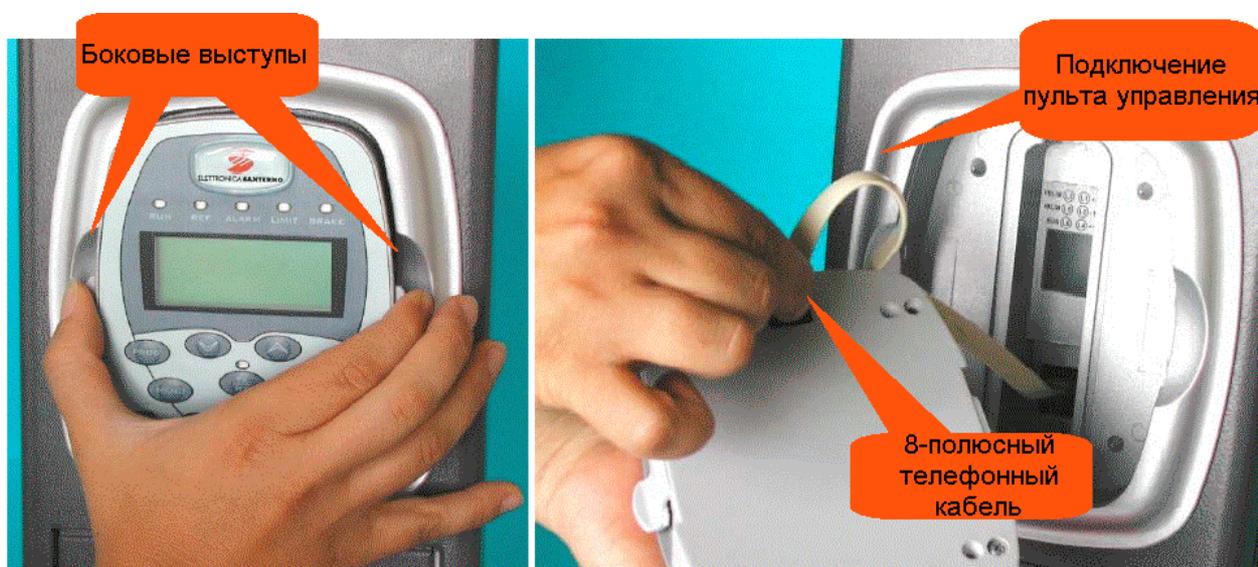
В поле w.www указывается версия ПО, записанного во FLASH.

В поле z.zzz указывается версия ПО, записанного в DSP

Версия ПО должна быть 2.xxx или выше; версии ПО 1.xxx не поддерживает нижеописанную процедуру выбора типа ПО.

2 – Отключите питание преобразователя частоты и подождите не менее минуты после погасания подсветки дисплея (если пульта управления нет, подождите не менее минуты после погасания светодиода наличия напряжения на плате управления).

3 – Отсоедините пульт управления и кабель связи. Для отсоединения пульта нажмите выступы с обеих сторон. Пульт с преобразователем соединяет короткий кабель с 8-полюсными телефонными разъемами. Отожмите фиксатор разъема на стороне преобразователя и отсоедините разъем.



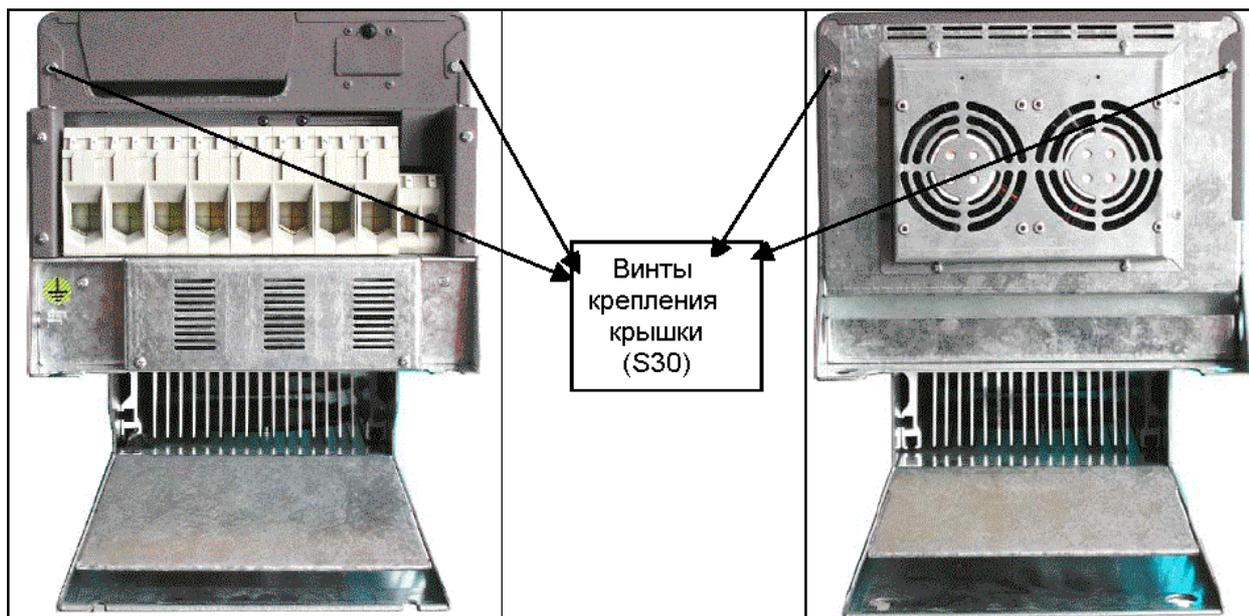
4 – Удалите винты крепления крышки клемм управления, как показано на рисунке.



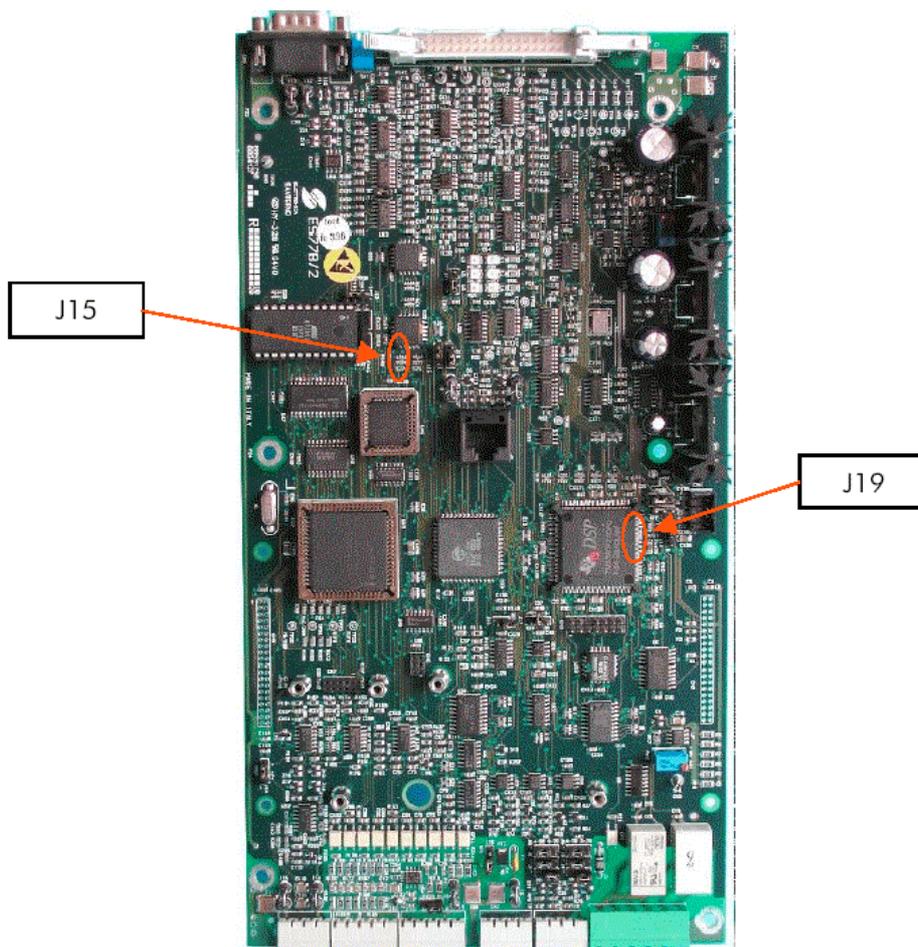
5 – Снимите крышку преобразователя

Отверните винты крепления крышки. Винты расположены на верхней и нижней поверхностях преобразователя. Для примера на рисунке ниже показано расположение винтов на преобразователях размеров S10 и S30; Винты на других типоразмерах расположены примерно в этих же местах. Для всех типоразмеров, кроме S05, достаточно только ослабить винты крепления для снятия крышки.





6 – Установите перемычки J15 и J19 в соответствии с таблицей в главе 12.2



7 – Установите крышку преобразователя, крышку клемм подключения и пульт управления.



**ВНИМАНИЕ:** Перед включением закройте крышку преобразователя.

8 – Включите преобразователь и убедитесь, что выбор программного обеспечения прошел корректно: перейдите к странице SIZE, содержащей информацию по типоразмеру преобразователя, и убедитесь, что отображается новый тип программного обеспечения (см. шаг 1 выше).

9 – Настройте параметры нового программного обеспечения, как описано в данном руководстве.

## 12.4 СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ, КАСАЮЩИЕСЯ ВЫБОРА ТИПА ПО

Если процедура выбора ПО выполнена некорректно, могут появиться следующие аварийные ситуации:

- 1) Преобразователь не запускается, светодиоды VL и IL мигают одновременно (см. с. 170). Это свидетельствует о том, что ПО, записанное в DSP, не соответствует ПО интерфейса пользователя, записанному во флэш-памяти (в одну память записано ПО IFD, в другую – ПО VTC). Проверьте положение переключателей J15 и J19.
- 2) Отключение с сигналом тревоги "A02 Wrong Size": ПО VTC установлено на преобразователь типоразмера S60 или S70. Восстановите ПО IFD.
- 3) Отключение с сигналом тревоги "A04 Wrong user's parameters": ошибка в памяти параметров пользователя. Выполните процедуру восстановления установок по умолчанию (см. меню Commands).
- 4) Отключение с сигналом тревоги "A01 Wrong Software": Свяжитесь с сервисным отделом Elettronica Santerno.