

• 15R0102L1 •

SINUS PENTA

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ - Инструкции по программированию -

Версия от 20/09/10

R. 06.1

Версия ПО 1.67x

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 только за оборудование 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 S.p.A.
Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO) Italy
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722
santerno.com sales@santerno.com

0. СОДЕРЖАНИЕ

0.1. Главы

0. СОДЕРЖАНИЕ	2
0.1. Главы	2
0.2. Иллюстрации	7
0.3. Таблицы	9
0.4. Как пользоваться данным руководством	11
0.4.1. Обзор	11
0.4.2. Специальные применения преобразователей частоты Sinus Penta	11
0.4.3. Меню и подменю	12
0.4.4. Сигналы тревоги и предупреждения	14
1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ	15
1.1. Введение	15
1.2. Дерево меню	16
1.3. Навигация	18
1.4. Изменение параметров	19
1.5. Программирование корневой страницы	19
1.6. Использование кнопки MENU	20
1.7. Кнопка ESC (одновременное нажатие кнопок ▲ и ▼)	21
1.8. Кнопка RESET (сброс сигналов тревоги и перезапуск платы управления)	22
1.9. Кнопка TX/RX (Сохранение/Загрузка с использованием пульта)	22
1.10. Кнопка LOC/REM (страницы KEYPAD)	23
1.11. Кнопка SAVE/ENTER	23
1.12. Сигнальные светодиоды на пульте управления	24
2. ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ	25
3. ЗАДАНИЯ	26
3.1. Задание скорости / момента	26
3.2. Задание ограничения момента	26
3.3. Задания ПИД-регулятора	26
3.4. Сигналы обратной связи ПИД-регулятора	26
4. ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ	27
4.1. Несколько двигателей	27
4.2. Зависимость напряжение / частота	27
4.3. Компенсация скольжения	27
4.4. Определение скорости	27
4.5. Контролируемый останов при отключении питания (Power Down)	27
4.6. Торможение постоянным током	28
4.7. Тепловая защита двигателя	28
4.8. Запрещенные скорости	28
4.9. Цифровой ПИД-регулятор	28
4.10. Применение для мостовых кранов	28
4.11. Установка двух альтернативных источников команд и заданий	29
4.12. Пожарный режим	30
5. ПРИМЕРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	31
5.1. Введение	31
5.2. Программирование задания	31
5.3. Задание внешнего ограничения момента	35
5.4. Настройка обратной связи от энкодера	36
5.5. Настройка задания от энкодера	37
6. МЕНЮ "START-UP"	38
6.1. Обзор	38
7. ПЕРВЫЙ ПУСК	40
7.1. Режим управления IFD	40
7.2. Алгоритм управления VTC	42
7.3. Режим управления двигателем FOC	44
8. МЕНЮ "MEASURES"	48
8.1. Введение	48
8.2. Меню "Motor Measures"	49
8.3. Меню "PID Regulator"	55

8.4.	Меню "Digital Inputs"	59
8.5.	Меню "References"	61
8.6.	Меню "OUTPUTS"	65
8.7.	Меню "PT100 Temperatures"	67
8.8.	Меню "Autodiagnostics"	68
8.9.	Меню "Data Logger measures"	70
8.10.	Меню "Digital Inputs Settings"	72
8.11.	Меню "FAULT LIST"	73
8.12.	Меню "POWER OFF LIST"	74
9.	МЕНЮ "PRODUCT"	75
9.1.	Обзор	75
9.2.	Параметры P263 (Language) и Fire Mode Enable Password	75
10.	МЕНЮ "PASSWORD AND USER LEVEL"	79
10.1.	Обзор	79
10.2.	Параметры P000 - P003	79
11.	МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD"	81
11.1.	Обзор	81
11.2.	Корневая страница	81
11.3.	Страницы KEYPAD и LOCAL MODE	82
11.4.	Параметры P264 - P269	83
12.	МЕНЮ "RAMPS"	88
12.1.	Обзор	88
12.1.1.	Описание темпов разгона/замедления для скорости	88
12.1.2.	Описание темпов нарастания/снижения момента	91
12.2.	Список параметров P009 - P033	92
13.	МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES"	100
13.1.	Обработка заданий скорости/момента	100
13.2.	Масштабирование аналоговых входов REF, AIN1, AIN2	103
13.3.	Список параметров P050 - P074a	107
14.	МЕНЮ "MULTISPEED"	119
14.1.	Обзор	119
14.2.	Список параметров P080 - P100	119
15.	МЕНЮ "PID MULTIREFERENCES"	122
15.1.	Обзор	122
15.2.	Список параметров P080a – P099a	123
16.	МЕНЮ "PROHIBIT SPEED"	125
16.1.	Обзор	125
16.2.	Список параметров P105 - P108	126
17.	МЕНЮ "REFERENCE VARIATION PERCENT"	127
17.1.	Обзор	127
17.2.	Список параметров P115 - P121	128
18.	МЕНЮ "SPEED LOOP AND CURRENT BALANCING"	129
18.1.	Обзор	129
18.2.	Список параметров P125 - P152	130
19.	МЕНЮ "FOC REGULATORS"	133
19.1.	Обзор	133
19.2.	Список параметров P155 - P173	133
20.	МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS"	136
20.1.	Обзор	136
20.1.1.	Заводские настройки аналоговых выходов	136
20.1.2.	Аналоговые выходы	136
20.1.3.	Частотный выход	138
20.2.	Переменные	139
20.2.1.	Режим работы аналоговых и частотного выходов	140
20.2.2.	Примеры программирования аналогового выхода	141
20.3.	Список параметров P176 - P215	144
21.	МЕНЮ "TIMERS"	153
21.1.	Обзор	153
21.2.	Список параметров P216 - P229	155
22.	МЕНЮ "PID PARAMETERS"	159
22.1.	Обзор	159
22.2.	Настройка ПИД-регулятора – метод Зиглера-Николса	160

22.3.	Ручная настройка ПИ-регулятора.....	161
22.3.1.	Пропорциональный коэффициент (P)	161
22.3.2.	Интегральный коэффициент (I)	163
22.3.3.	Дифференциальный коэффициент (D)	165
22.3.4.	Настройки при постоянной скорости.....	165
22.4.	Анти-windup	165
22.5.	Список параметров P236 - P260	166
23.	МЕНЮ "PID2 PARAMETERS"	174
23.1.	Обзор	174
23.2.	Список параметров P436 – P460.....	175
24.	МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS"	176
24.1.	Обзор	176
24.1.1.	Заводские установки	176
24.1.2.	Структура дискретных выходов.....	176
24.2.	Программируемые режимы (диаграммы)	184
24.3.	Примеры	187
24.4.	Список параметров P270 - P305	192
25.	МЕНЮ "AUXILIARY DIGITAL OUTPUTS".....	206
25.1.	Обзор	206
25.2.	Список параметров P306 - P317	206
26.	МЕНЮ "MEASURE CONTROL FROM PT100"	210
26.1.	Обзор	210
26.2.	Список параметров P318 - P325	210
27.	МЕНЮ "FIELD BUS PARAMETERS".....	213
27.1.	Обзор	213
27.2.	Список параметров P330 - P331	213
28.	МЕНЮ "VIRTUAL DIGITAL OUTPUTS"	215
28.1.	Обзор	215
28.1.1.	Заводские установки	215
28.1.2.	Структура виртуальных дискретных выходов.....	215
28.2.	Диаграмма работы виртуальных дискретных выходов	220
28.3.	Список параметров P350 - P385	224
29.	МЕНЮ " INPUTS FOR REFERENCES FROM OPTIONAL BOARD"	238
29.1.	Масштабирование аналоговых входов XAIN4, XAIN5.....	238
29.2.	Список параметров P390 - P399	239
30.	МЕНЮ "AUTOTUNE"	243
30.1.	Обзор	243
30.1.1.	Автонастройка двигателя и настройка контуров управления	243
30.1.2.	Проверка функционирования энкодера.....	245
30.2.	Список параметров I073 - I074.....	246
31.	МЕНЮ "CARRIER FREQUENCY"	247
31.1.	Обзор	247
31.1.1.	Управление IFD и VTC	247
31.1.2.	Пример (IFD и VTC).....	247
31.1.3.	Управление FOC.....	248
31.1.4.	Любой алгоритм управления.....	248
31.2.	Список параметров C001 - C004	249
32.	МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION".....	251
32.1.	Обзор	251
32.1.1.	Электрические спецификации подключенного двигателя	252
32.1.2.	Параметры двигателя	252
32.1.3.	Параметры схемы замещения асинхронной машины.....	253
32.1.4.	Зависимость V/f (Только IFD)	254
32.1.5.	Пример 1 - Настройка характеристики V/f	255
32.1.6.	Пример 2 - Настройка характеристики V/f	256
32.1.7.	Компенсация скольжения (Только IFD)	256
32.1.8.	Управление моментом (только VTC и FOC).....	257
32.2.	Список параметров C008 - C128	258
32.3.	Таблицы параметров, зависящих от типоразмера преобразователя.....	273
33.	МЕНЮ "MOTOR LIMITS"	281
33.1.	Обзор	281
33.2.	Список параметров C043 - C135	282

34.	МЕНЮ "CONTROL METHOD"	286
34.1.	Обзор	286
34.1.1.	Источники команд	287
34.1.2.	Источники задания скорости/момента	289
34.1.3.	Альтернативные источники команд и заданий	291
34.1.4.	Источник сигнала ограничения момента	292
34.1.5.	Местное/Внешнее управление	292
34.2.	Список параметров C140 - C148	293
35.	МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"	296
35.1.	Обзор	296
35.1.1.	START (клемма 14:MDI1)	298
35.1.2.	ENABLE (клемма 15:MDI2)	299
35.1.3.	RESET (клемма 16:MDI3)	300
35.2.	Заводские установки дискретных входов	300
35.3.	Список параметров C149a - C188c и I006	301
36.	МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"	320
36.1.	Обзор	320
36.1.1.	Без опциональной платы ES836	320
36.1.2.	С опциональной платой ES836	321
36.1.3.	Использование двух энкодеров	322
36.2.	Список параметров C189 - C199	324
37.	МЕНЮ "BRAKING RESISTANCE"	328
37.1.	Обзор	328
37.2.	Список параметров C210 - C212	329
38.	МЕНЮ "DC BRAKING"	331
38.1.	Обзор	331
38.1.1.	Питание постоянным током при пуске и функция защиты от конденсата	331
38.1.2.	Торможение постоянным током при останове	333
38.1.3.	Ввод команды торможения постоянным током через клеммную колодку	334
38.2.	Список параметров C215 - C224	337
39.	МЕНЮ "POWER DOWN"	339
39.1.	Обзор	339
39.2.	Список параметров C225 - C235	341
40.	МЕНЮ "SPEED SEARCH"	345
40.1.	Обзор	345
40.2.	Список параметров C245 - C248	348
41.	МЕНЮ "AUTORESET"	350
41.1.	Обзор	350
41.2.	Список параметров C255 - C258	350
42.	МЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION"	352
42.1.	Обзор	352
42.2.	Выбор характеристических параметров	353
42.2.1.	Класс IEC	353
42.2.2.	Максимальное время блокировки ротора – базовый расчет	353
42.2.3.	Максимальное время блокировки ротора – уточненный расчет	355
42.3.	Задержка включения тепловой защиты	356
42.4.	Список параметров C264 - C274	357
43.	МЕНЮ "MAINTENANCE"	359
43.1.	Обзор	359
43.2.	Список параметров C275 – C278	359
44.	МЕНЮ "PID CONFIGURATION"	360
44.1.	Обзор	360
44.2.	Работа и структура ПИД-регулятора	360
44.3.	Список параметров C285 - C294	363
44.4.	Поддержание постоянного уровня жидкости (пример)	368
45.	МЕНЮ "BRIDGE CRANE"	371
45.1.	Обзор	371
45.2.	Список параметров C300 - C302	371
46.	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ	373
46.1.	Обзор	373
46.2.	ПРОТОКОЛ MODBUS-RTU	373
47.	МЕНЮ "SERIAL LINKS"	376

47.1.	Обзор	376
47.1.1.	Сигналы тревоги дежурного режима	376
47.2.	Список параметров R001 - R013	377
48.	МЕНЮ "FIELDBUS CONFIGURATION"	380
48.1.	Обзор	380
48.1.1.	Сигнал тревоги A070 Fbs WatchDog	380
48.2.	Список параметров R016 - R017	380
48.3.	Изменяемые параметры	382
48.3.1.	От Ведущего к Sinus Penta	382
48.3.2.	От Sinus Penta к Ведущему	385
49.	МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION"	387
49.1.	Обзор	387
49.2.	Список параметров R021 - R023	387
50.	МЕНЮ "PROFIDRIVE BOARD CONFIGURATION"	388
50.1.	Обзор	388
50.2.	Список параметров R025 – R045	388
51.	МЕНЮ "DATA LOGGER"	391
51.1.	Обзор	391
51.2.	Список параметров R115 – R116	391
52.	МЕНЮ "EEPROM"	393
52.1.	Обзор	393
52.2.	Список входов I009 – I012	394
53.	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ	395
53.1.	Что происходит при срабатывании защиты	395
53.2.	Что делать при аварийном отключении	396
53.3.	Список сигналов тревоги	397
53.4.	Сигналы тревоги DRIVECOM	414
53.5.	Предупреждения	416
53.6.	Список предупреждений	417
53.7.	Список состояний	418
54.	ПАРАМЕТРЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	419

0.2. Иллюстрации

Рис. 1: Структура дерева меню.....	17
Рис. 2: Пример навигации.....	18
Рис. 3: Пульт управления.....	24
Рис. 4: Закругление (S-форма) характеристик разгона/замедления (пример).....	89
Рис. 5: График изменения скорости без закругления и с закруглением (пример).....	90
Рис. 6: График скорости при включении (Yes) и выключении (No) обнуления ускорения (пример).....	91
Рис. 7: Обработка задания скорости.....	101
Рис. 8: Обработка задания момента.....	102
Рис. 9: Обработка аналогового задания скорости, поступающего на вход AIN1.....	104
Рис. 10: Обработка сигнала на входе REF (Примеры 1 и 2).....	105
Рис. 11: Обработка сигнала на входе REF (Пример 3).....	106
Рис. 12: Диапазоны запрещенных скоростей.....	125
Рис. 13: Регулировка скорости (пример).....	127
Рис. 14: Функция двойного параметрирования (пример).....	129
Рис. 15: Общая структура аналоговых выходов.....	137
Рис. 16: Структура частотного выхода.....	138
Рис. 17: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 1).....	141
Рис. 18: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 2).....	142
Рис. 19: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 3).....	142
Рис. 20: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 4).....	143
Рис. 21: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 5).....	143
Рис. 22: Использование таймеров (пример).....	154
Рис. 23: Блок-схема ПИД-регулятора.....	159
Рис. 24: Постоянные колебания при критическом коэффициенте Крс.....	160
Рис. 25: Реакция системы после настройки по методу Зиглера-Николса.....	161
Рис. 26: Реакция на скачок в зависимости от Кр при постоянном значении Ti.....	162
Рис. 27: Реакция на скачок при слишком большом Кр.....	163
Рис. 28: Реакция на скачок в зависимости от Ti при постоянном значении Кр.....	164
Рис. 29: Реакция на скачок при слишком маленьких значениях Ti и Кр.....	164
Рис. 30: "Спящий" режим работы ПИД-регулятора при P237a = 1.....	168
Рис. 31: Блок-схема дискретных выходов.....	176
Рис. 32: Режим DIGITAL.....	184
Рис. 33: Режим ANALOG.....	185
Рис. 34: Режим DOUBLE DIGITAL.....	185
Рис. 35: Общая структура назначения параметров дискретного выхода.....	186
Рис. 36: Дискретный сигнал при достижении уровней скорости (пример).....	188
Рис. 37: Управление электромеханическим тормозом (пример).....	189
Рис. 38: Блок-схема виртуальных дискретных выходов (MPL).....	215
Рис. 39: Пример использования выхода MPL.....	220
Рис. 40: Частота коммутации (пример).....	247
Рис. 41: Эквивалентная схема замещения асинхронной машины.....	253
Рис. 42: Типы программируемых зависимостей V/f.....	254
Рис. 43: Регулирование момента с ограничением скорости.....	262
Рис. 44: Снижение уровня ограничения тока в зависимости от частоты коммутации	281
Рис. 45: Выбор источника команд.....	287
Рис. 46: Выбор источников задания.....	291
Рис. 47: Выбор входов для подачи команд управления.....	296
Рис. 48: Управление пуском и направлением вращения при отсутствии команды STOP.....	305
Рис. 49: Управление пуском и направлением вращения при наличии команды STOP.....	306
Рис. 50: Использование двух энкодеров (пример).....	322
Рис. 51: Удержание и торможение перед пуском.....	331
Рис. 52: Торможение перед пуском при управлении VTC.....	332
Рис. 53: Торможение постоянным током при останове.....	333
Рис. 54: Ручное торможение (Пример 1) Скорость, торможение, команда торможения и команда START при $t1 > t^*$	334
Рис. 55: Ручное торможение (Пример 2). Скорость, торможение, команда торможения и команда START при $t1 < t^*$ и алгоритмах управления IFD или VTC при отключенной функции определения скорости.....	335

Рис. 56: Ручное торможение (Пример 3). Скорость, торможение, команда торможения и команда START при $t1 < t^*$ и алгоритме управления IFD при включенной функции определения скорости.	336
Рис. 57: Аварийное отключение питания (пример)	339
Рис. 58: Определение скорости (пример 1)	346
Рис. 59: Определение скорости (пример 2)	347
Рис. 60: Снижение тока отключения в зависимости от скорости.	352
Рис. 61: Значение параметра C267 в зависимости от отношения LRC/FLC.	355
Рис. 62: Задержка сигнала аварии A075 в зависимости от класса IEC.	356
Рис. 63: Структура ПИД-регулятора	360
Рис. 64: Выбор источников задания и обратной связи	361
Рис. 65: Вычисление задания ПИД-регулятора	362
Рис. 66: Структура ПИД-регулятора	362
Рис. 67: Поддержание постоянного уровня жидкости (пример)	368

0.3. Таблицы

Табл. 1: Кодировка M031, M032.....	59
Табл. 2: Кодировка M033, M034, M035	60
Табл. 3: Кодировка M036, M036a, M036b.	60
Табл. 4: Кодировка M056	65
Табл. 5: Кодировка M056a.....	65
Табл. 6: Кодировка M061	66
Табл. 7: Кодировка состояния связи ES851 Data Logger.....	71
Табл. 8: Функции дискретных входов.....	72
Табл. 9: Список параметров P263 ÷ Fire Mode Enable Password	75
Табл. 10: Номера, соответствующие различным моделям преобразователей Penta Drive	76
Табл. 11: Классы напряжения Penta	76
Табл. 12: Режимы управления вентиляторами	77
Табл. 13: Параметры P000 ÷ P003	79
Табл. 14: Параметры P264 ÷ P269	83
Табл. 15: Единицы измерения для ПИД-регулятора.	86
Табл. 16: Пример задания темпа.....	88
Табл. 17: Список параметров P009 ÷ P033	92
Табл. 18: Параметры, используемые при формировании задания	100
Табл. 19: Режим аналоговых входов.....	103
Табл. 20: Список параметров P050 ÷ P074a.....	107
Табл. 21: Список параметров P080 ÷ P100	119
Табл. 22: Список параметров P080a ÷ P099a	123
Табл. 23: Список параметров P105 ÷ P108.....	126
Табл. 24: Список параметров P115 ÷ P121	128
Табл. 25: Список параметров P125 ÷ P152.....	130
Табл. 26: Список параметров P155 ÷ P173.....	133
Табл. 27: Переменные, которые могут быть выбраны для аналоговых и частотных выходов	139
Табл. 28: Программирование AO1 (0 ÷ 10V).....	141
Табл. 29: Программирование AO1 (абсолютное значение 0 ÷ 10V).....	141
Табл. 30: Программирование AO1 (абсолютное значение 0 ÷ 10V).....	142
Табл. 31: Программирование AO1 (абсолютное значение 0 ÷ 10V).....	143
Табл. 32: Программирование AO1 (± 10V).....	143
Табл. 33: Список параметров P176 ÷ P215.....	144
Табл. 34: Список параметров P216 ÷ P229	155
Табл. 35: Кодировка P226: назначение таймеров дискретным входам MDI 1÷4.	157
Табл. 36: Список параметров P236 ÷ P260	166
Табл. 37: Список параметров P436 ÷ P460	175
Табл. 38: Режимы дискретных выходов.....	177
Табл. 39: Выбираемые дискретные сигналы и аналоговые переменные	178
Табл. 40: Функции проверки	181
Табл. 41: Параметры для сигнала Inverter Alarm.....	187
Табл. 42: Параметры для сигнала Drive Run OK	187
Табл. 43: Параметры для сигнала о достижении скорости	188
Табл. 44: Параметры для управления электромеханическим тормозом	189
Табл. 45: Параметры для функции ШИМ	190
Табл. 46: Параметры для формирования сигнала готовности для управляющего контроллера.....	191
Табл. 47: Список параметров P270 ÷ P305.....	192
Табл. 48: Список параметров P306 - P317.....	206
Табл. 49: Список параметров P318 - P325.....	210
Табл. 50: Список параметров P330 ÷ P331	213
Табл. 51: Список доступных переменных для параметров P330-P331	214
Табл. 52: Режимы дискретных выходов.....	216
Табл. 53: Функции проверки	217
Табл. 54: Настройка MPL для реализации функции определения «Сухого хода»	221
Табл. 55: Настройка MPL для реализации заполнения трубопровода	223
Табл. 56: Список параметров P350 ÷ P385.....	224
Табл. 57: Режимы работы аналоговых входов.....	238

Табл. 58: Список параметров P390 ÷ P399	239
Табл. 59: Программируемые функции настройки двигателя	244
Табл. 60: Список параметров I073 ÷ I074	246
Табл. 61: Максимальная выходная частота в зависимости от типоразмера преобразователя	248
Табл. 62: Список параметров C001 ÷ C004	249
Табл. 63: Описание параметров, касающихся двигателя	252
Табл. 64: Данные двигателя	252
Табл. 65: Параметры схемы замещения асинхронной машины	253
Табл. 66: Параметры двигателя, используемые различными алгоритмами	253
Табл. 67: Параметры управления IFD для выбранного двигателя	255
Табл. 68: Параметры компенсации скольжения, режим управления IFD	256
Табл. 69: Список параметров C008 ÷ C128	258
Табл. 70: Соответствие напряжений сети переменного тока и источника постоянного тока	260
Табл. 71: Параметры, зависящие от типоразмера и модели преобразователя / 1	273
Табл. 72: Параметры, зависящие от типоразмера и модели преобразователя / 2	275
Табл. 73: Параметры, зависящие от типоразмера и модели преобразователя / 3	277
Табл. 74: Параметры, зависящие от типоразмера, модели и класса напряжения преобразователя	279
Табл. 75: Список параметров C043 ÷ C135	282
Табл. 76: Внешний источник команд (последовательная связь)	288
Табл. 77: Входы задания по последовательной связи	290
Табл. 78: Список параметров C140 ÷ C148	293
Табл. 79: Непрограммируемые функции	297
Табл. 80: Клеммы, используемые для других функций	297
Табл. 81: Клеммная колодка: Заводские установки	300
Табл. 82: Список параметров C149a ÷ C188c и I006	301
Табл. 83: Значение входов Multispeed	307
Табл. 84: Выбираемые задания скорости	308
Табл. 85: Выбор темпа	311
Табл. 86: Выбранный темп	311
Табл. 87: Выбор двигателя	314
Табл. 88: Выбор используемого значения изменения задания	315
Табл. 89: Значения изменения активного задания	315
Табл. 90: Выбор фиксированного задания ПИД	319
Табл. 91: Список параметров C189 ÷ C199	324
Табл. 92: Варианты настройки C189	325
Табл. 93: Состояния C199	327
Табл. 94: Список параметров C210 ÷ C212	329
Табл. 95: Список параметров C215 ÷ C221	337
Табл. 96: Список параметров C225 ÷ C235	341
Табл. 97: Список параметров C245 ÷ C248	348
Табл. 98: Список параметров C255 ÷ C258	350
Табл. 99: Рекомендуемые значения тепловой постоянной времени двигателя	353
Табл. 100: Типовые характеристики 4-полюсных двигателей на 400 В 50 Гц	354
Табл. 101: Список параметров C264 ÷ C274	357
Табл. 102: Список параметров C275 ÷ C278	359
Табл. 103: Источники сигналов, поступающих по последовательной связи	363
Табл. 104: Список параметров C285 ÷ C294	363
Табл. 105: Список параметров C300 ÷ C302	371
Табл. 106: Список параметров R001 ÷ R013	377
Табл. 107: Список параметров R016 ÷ R017	380
Табл. 108: Список параметров R021 ÷ R023	387
Табл. 109: Список параметров R025 ÷ R045	388
Табл. 110: Список параметров R115 ÷ R116	391
Табл. 111: Предусмотренные варианты соединения	392
Табл. 112: Список программируемых входов I009 – I012	394
Табл. 113: Список сигналов тревоги	397
Табл. 114: Список кодов аварии DRIVECOM	414
Табл. 115: Список предупреждений	417
Табл. 116: Список состояний	418

0.4. Как пользоваться данным руководством

0.4.1. ОБЗОР

Данное руководство пользователя (Инструкции по программированию) содержит всю информацию, необходимую для наладки и управления преобразователями частоты серии Sinus Penta производства компании Elettronica Santerno SpA.

Наладка/эксплуатация может осуществляться несколькими способами:

- Через пульт управления;
- По последовательной связи через стандартный порт RS485 или опциональную плату последовательной связи с оптоизоляцией ES822 RS485/RS32;
- Через опциональную плату связи и протоколирования ES851 DataLogger.

Описание использования и выноса пульта управления приведено в Инструкциях по установке.



Любые данные, передаваемые и получаемые при помощи пульта управления, могут быть переданы и получены по последовательной связи при помощи программного пакета RemoteDrive, поставляемого компанией Elettronica Santerno. RemoteDrive обеспечивает следующие функции: получение изображений, имитация клавиатуры, функции осциллографа и тестера, протоколирование данных, создание таблиц, включая протоколы работы и значения параметров, получение, передачу и хранение данных вычислений, сканирование сети с целью поиска подключенных преобразователей (до 247 приборов).

Допускается также создание специализированного пользовательского программного обеспечения. В данном Руководстве приведена вся информация, касающаяся адресации (поле адреса) и масштабирования (поле диапазона) для обмена данными с преобразователем частоты.

0.4.2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ SINUS PENTA

С преобразователями частоты Sinus Penta поставляется программное обеспечение, которое может использоваться для специальных применений. Используется меню, навигация и режимы программирования Sinus Penta; при необходимости для выбранного применения могут быть добавлены или удалены отдельные параметры или подменю.

Для специальных применений вводятся наиболее часто используемые функции автоматизации, позволяющие не использовать контроллер или специализированные платы управления и сводящие к минимуму необходимое оборудование, что обеспечивает снижение общей стоимости системы.

Такие режимы работы могут быть введены при помощи обновления программного обеспечения и/или подключения дополнительных интерфейсных плат.



ВНИМАНИЕ

Для установки дополнительного программного обеспечения и обновления фирменного ПО на преобразователе Sinus Penta можно использовать программный пакет RemoteDrive, поставляемый компанией Elettronica Santerno. Подробнее см. Руководство пользователя на программный пакет RemoteDrive.

Описание получаемых дополнительных функций приводится в отдельных Руководствах, описывающих специальные применения.

0.4.3. МЕНЮ И ПОДМЕНЮ

Данное руководство пользователя (Инструкции по программированию) разделено на несколько меню. Последовательность их представления соответствует порядку их появления на дисплее пульта управления или при работе с пакетом RemoteDrive.

Параметры программирования и измерения разделены на меню:

Значения **Mxxx** (только чтение):

Mxxx	Диапазон	Значение (число)	Отображение на дисплее пульта и в пакете RemoteDrive (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	Активность	Тип управления (IFD / VTC / FOC), к которому относится параметр	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано (целое число)	
	Функция	Описание параметра	

Параметры **Pxxx** (чтение/запись возможны всегда):

Pxxx	Диапазон	Значение (число)	Отображение на дисплее пульта и в пакете RemoteDrive (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	По умолчанию	Заводское значение (как записано в преобразователе)	Значение параметра по умолчанию (как отображается) плюс единицы измерения
	Доступ	Уровень доступа (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано (целое число)	
	Алгоритм	Дополнительное поле, присутствующее, если параметр используется не при любом типе управления (IFD / VTC / FOC)	
	Функция	Описание параметра	

Параметры **Cxxx** (только чтение при работе преобразователя, чтение/запись в режиме останова или блокировки: см. **P003** в МЕНЮ "PASSWORD AND USER LEVEL").

Cxxx	Диапазон	Значение (число)	Отображение на дисплее пульта и в пакете RemoteDrive (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	По умолчанию	Заводское значение (как записано в преобразователе)	Значение параметра по умолчанию (как отображается) плюс единицы измерения
	Доступ	Уровень доступа (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано или записано (целое число)	
	Алгоритм	Дополнительное поле, присутствующее, если параметр используется не при любом типе управления (IFD / VTC / FOC)	
	Функция	Описание параметра	

Параметры **Rxxx** (Только чтение при работе преобразователя; чтение/запись в режиме останова или блокировки: см. необходимое значение параметра P003 для изменения параметров C в МЕНЮ "PASSWORD AND USER LEVEL").

Rxxx	Диапазон	Значение (число)	Отображение на дисплее пульта и в пакете RemoteDrive (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	По умолчанию	Заводское значение (как записано в преобразователе)	Значение параметра по умолчанию (как отображается) плюс единицы измерения
	Доступ	Уровень доступа (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано или записано (целое число)	
	Алгоритм	Дополнительное поле, присутствующее, если параметр используется не при любом типе управления (IFD / VTC / FOC)	
	Функция	Описание параметра	

**ВНИМАНИЕ**

В отличие от параметров **Cxxx**, изменения параметров **Rxxx** становятся активными только после выключения и повторного включения преобразователя, или после перезапуска платы нажатием и удержанием кнопки **RESET** в течение 5 сек.

Входы **Ixxx**. Это не параметры, а значения входов (значения, соответствующие входам, не сохраняются в энергонезависимой памяти; при включении преобразователя равны 0).

Ixxx	Диапазон	Значение (число)	Отображение на дисплее пульта и в пакете RemoteDrive (может иметь десятичную точку) плюс единицы измерения
	Доступ	Уровень доступа (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Адрес	Адрес по протоколу Modbus, по которому значение может быть прочитано или записано (целое число)	
	Алгоритм	Дополнительное поле, присутствующее, если параметр используется не при любом типе управления (IFD / VTC / FOC)	
	Функция	Описание параметра	



ВНИМАНИЕ

Для просмотра значения параметра **Ixxx** используйте кнопку **ESC**. При использовании кнопки **SAVE/ENTER** появляется предупреждение **W17 SAVE IMPOSSIBLE**.



ВНИМАНИЕ

При изменении параметра **Pxxx** или **Cxxx** с пульта управления его новое значение может использоваться сразу (мигающий курсор) или после выхода из режима программирования (фиксированный курсор). Обычно численные параметры используются сразу, а текстовые – с задержкой.



ВНИМАНИЕ

При изменении параметра **Pxxx** или **Cxxx** при помощи пакета RemoteDrive преобразователь сразу использует новое значение параметра.

0.4.4. СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

В последней части Руководства пользователя описаны сигналы тревоги (**Axxx**) и предупреждения (**Wxxx**), отображаемые преобразователем:

Axxx	Описание	
	Событие	
	Возможная причина	
	Устранение	

1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Введение

В данной главе приведено несколько примеров навигации при помощи клавиатуры и дисплея пульта управления, а также описаны функции СОХРАНЕНИЯ и ЗАГРУЗКИ установок параметров преобразователя при помощи клавиатуры.

Настройки самого пульта управления (контраст, подсветка и т.п.) описаны в соответствующей главе Инструкций по установке, а настройки навигации страницы Root, параметров страниц KEYPAD и Root, единиц измерения ПИД-регулятора описаны в главе МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD" данного Руководства.

Структура древовидного меню и перемещение по нему при помощи пульта управления в режиме навигации **P264** = BY MENU описаны в главе ДЕРЕВО МЕНЮ.

Показанная структура является полной; реально используемая часть структуры зависит от уровня программирования, заданного параметром **P001**, и введенных установок. Например, если запрограммирован только один двигатель (**C009**=1), меню параметров двигателей 2 и 3 не отображается (Motor 2/3 Configuration и Motor 2/3 Limit). Кроме того, если выбран алгоритм управления **C010**=IFD Voltage/Freq., МЕНЮ "BRIDGE CRANE" также не будет отображаться.

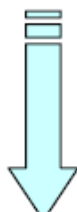
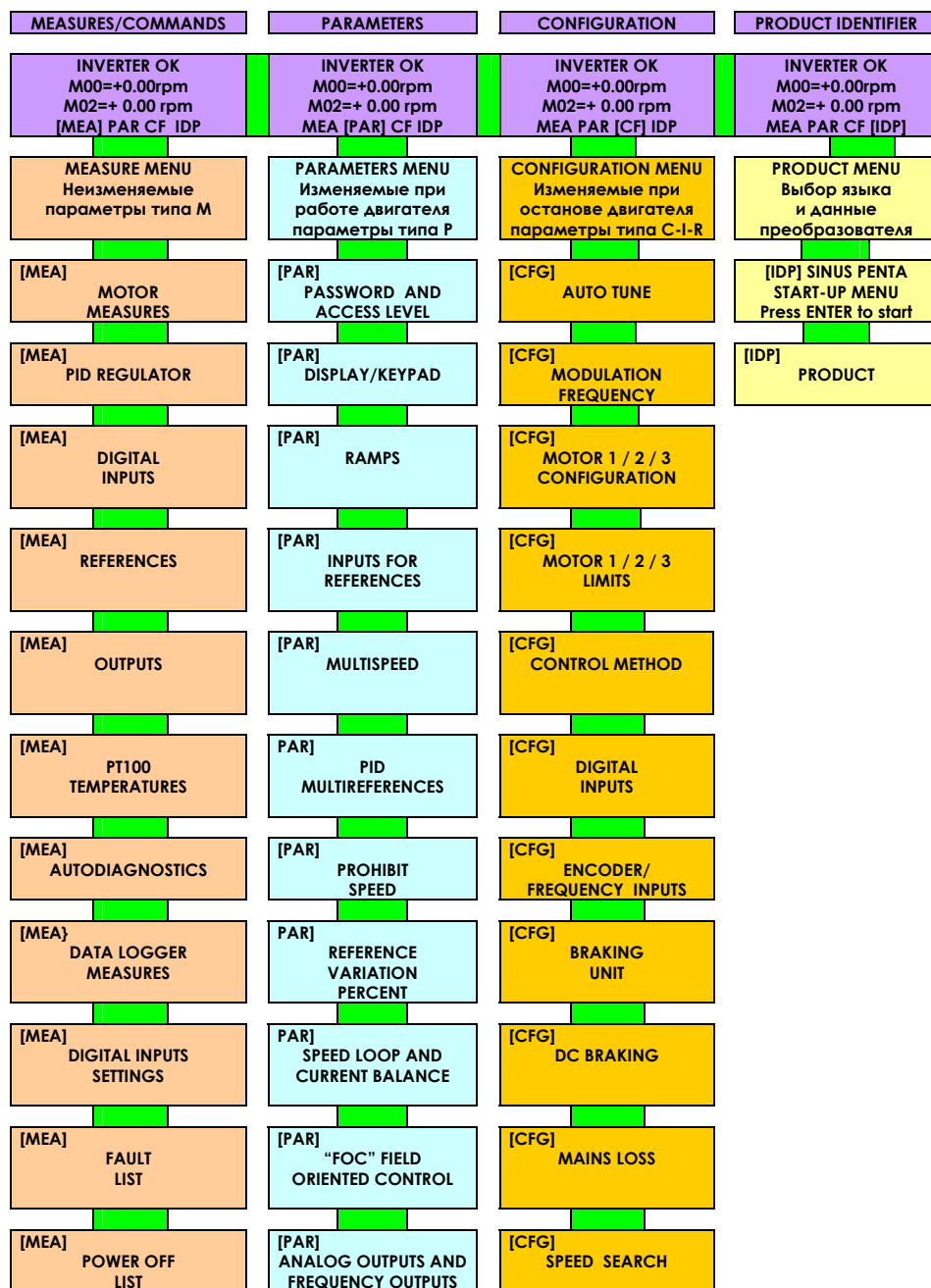
При использовании линейной навигации (**P264** = Linear), отображаемые значения не сгруппированы в меню, и можно перемещаться от параметра к параметру, используя только кнопки ▲ и ▼.

При использовании режима навигации **P264** = Modified Pars. Only будут отображаться только значения, отличающиеся от заводских установок, при этом перемещение также осуществляется кнопками ▲ и ▼.

Пример использования кнопок навигации и изменения настроек приведен в главе Навигация (**P264** = BY MENU).

Ниже описывается назначение некоторых функциональных кнопок.

1.2. Дерево меню



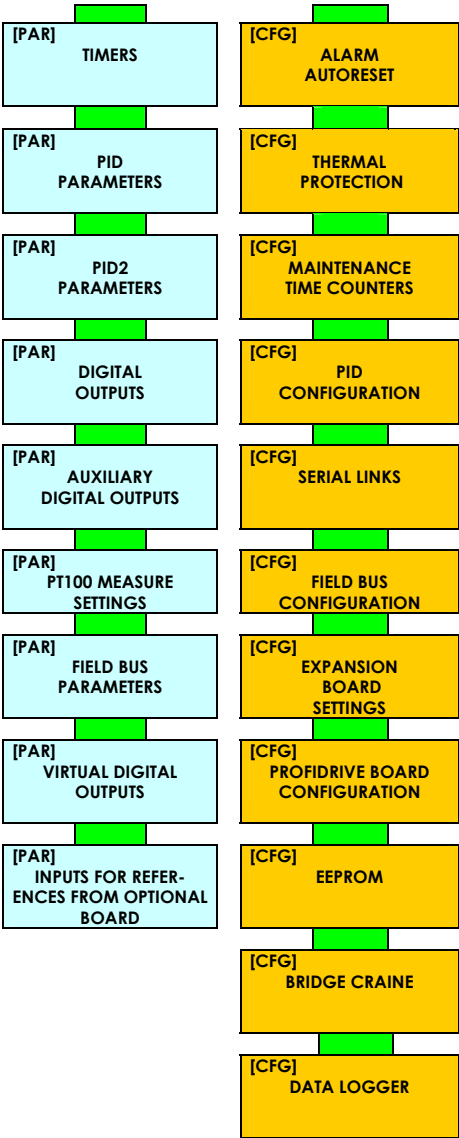
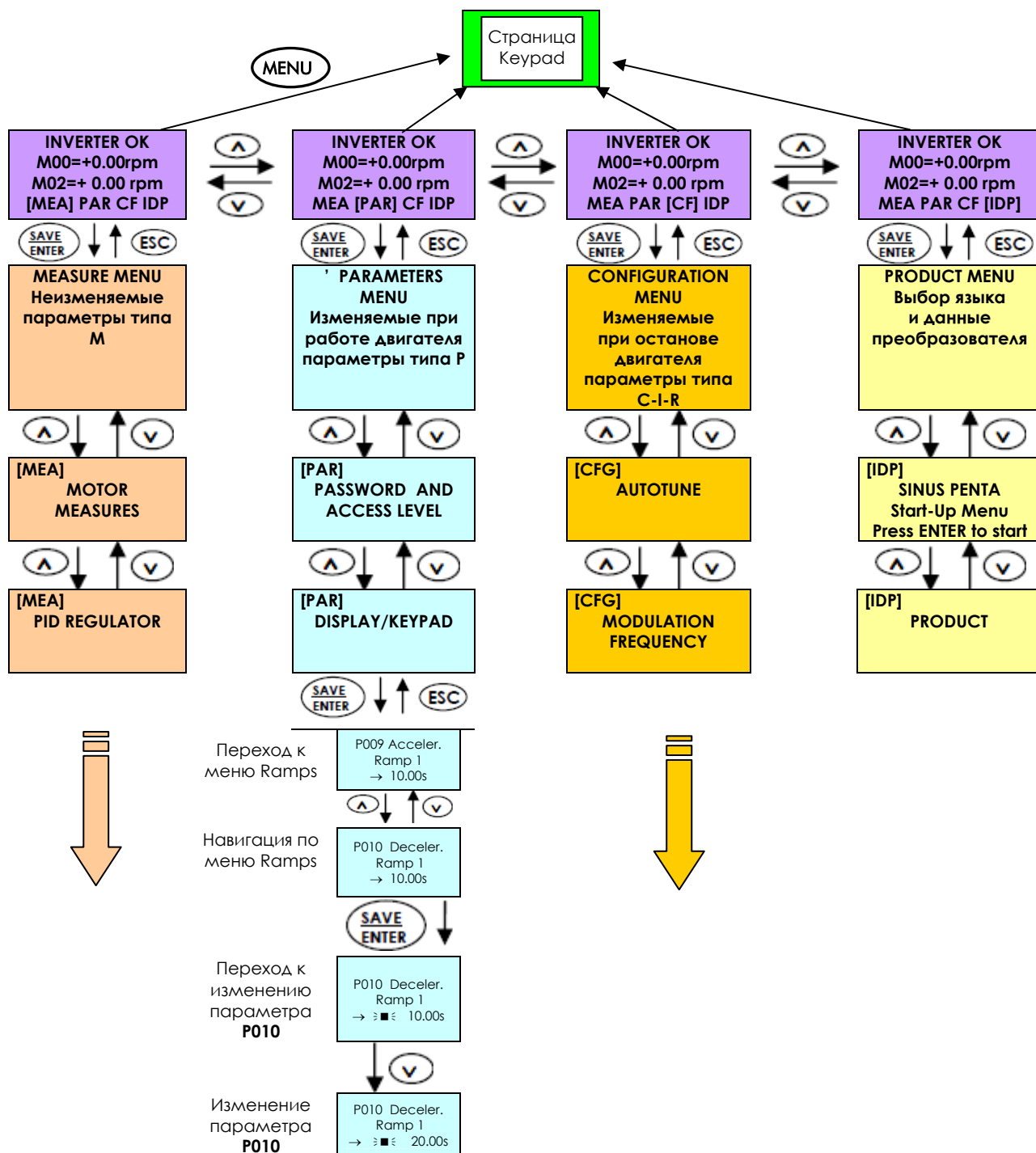


Рис. 1: Структура дерева меню

1.3. Навигация



Значение параметра не будет записано в энергонезависимую память, если для выхода из режима редактирования будет нажата кнопка **ESC**, и соответственно изменения будут потеряны при выключении питания. Чтобы сохранить изменения, для выхода пользуйтесь кнопкой **SAVE/ENTER**.

Рис. 2: Пример навигации

1.4. Изменение параметров

При заводских установках изменение параметров возможно. Изменение параметров меню PARAMETERS (**Pxxx**) возможно всегда; изменение параметров меню CONFIGURATION (**Cxxx**, **Rxxx**, **Ixxx**) может производиться только при остановленном двигателе.

Для обеспечения безопасности необходимо изменять значения параметров конфигурации только при заблокированном преобразователе (снят сигнал ENABLE); для этого параметр **P003** должен быть равен 0.

Для запрета изменений параметров необходимо изменить и сохранить значение **P000** (разрешение записи). По умолчанию **P000** и **P002** (пароль) равны 1; при установке **P000=0** параметры не могут быть изменены, при **P000=1** изменения возможны.

Для улучшения защиты можно изменить пароль, заданный параметром **P002**; в этом случае необходимо устанавливать параметр **P000** соответственно.



ВНИМАНИЕ Рекомендуется записать и сохранить значение **P002**.

Для осуществления изменений нажмите кнопку **SAVE/ENTER**; когда появится мигающий курсор, кнопками **▲** и **▼** измените значение. Для выхода из режима редактирования используйте один из следующих способов:

Нажмите **ESC** → новое значение параметра будет использоваться до выключения преобразователя.

Нажмите **SAVE/ENTER** → новое значение параметра будет записано в энергонезависимую память и сохранится даже при выключении преобразователя.

Входы (**Ixxx**) не могут быть сохранены в энергонезависимой памяти и автоматически принимают значения по умолчанию после выполнения своих функций.

Параметры **Rxxx** становятся активными только после перезагрузки платы управления нажатием кнопки **RESET** на несколько секунд или после выключения и повторного включения преобразователя.

1.5. Программирование корневой страницы

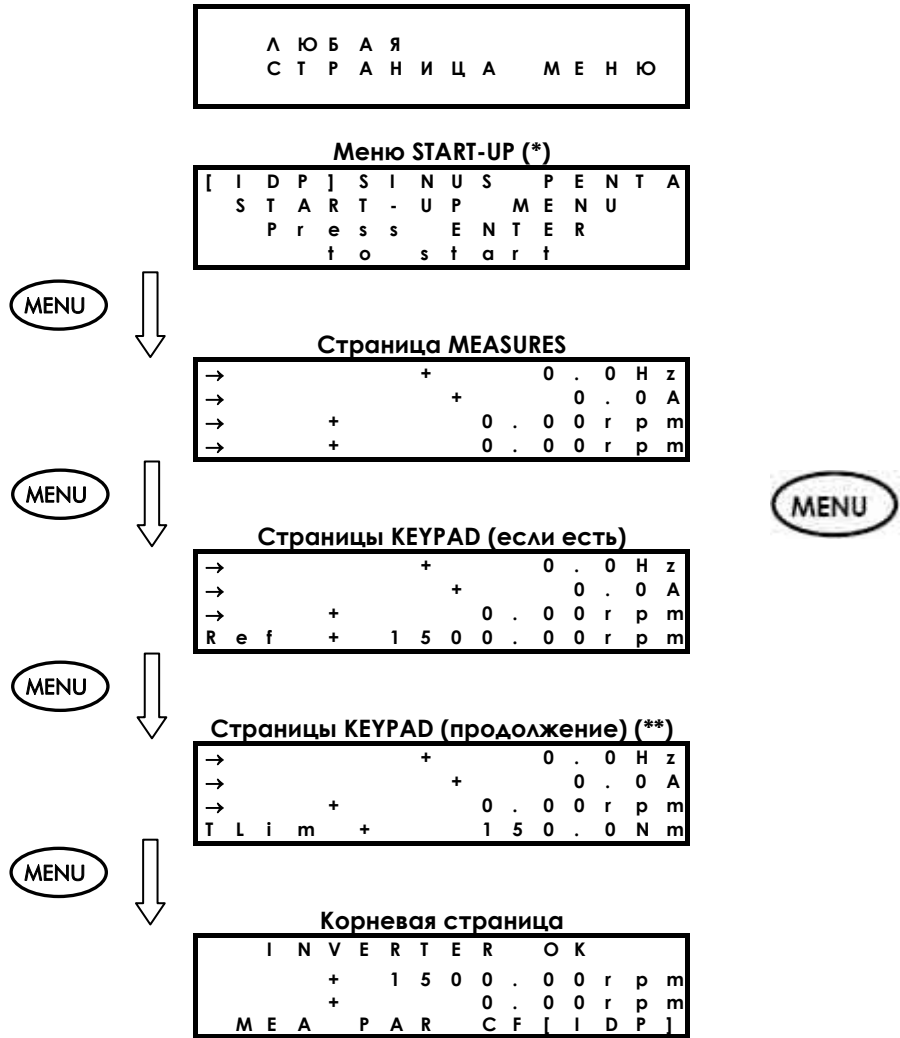
По умолчанию корневая страница (ROOT) используется в качестве начальной. С корневой страницы возможен переход к главным меню (MEASURES, PARAMETERS, CONFIGURATION, PRODUCT ID) или к странице KEYPAD при помощи кнопки **MENU**.

Корневая страница														
I	N	V	E	R	T	E	R		O	K				
		+		1	5	0	0	.	0	0	r	p	m	
		+						0	.	0	0	r	p	m
M	E	A	[	P	A	R	]	C	F		I	D	P	

Можно изменить вид корневой страницы при помощи параметра **P265** (см. МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD").

1.6. Использование кнопки MENU

Кнопка **MENU** позволяет переходить от внутренних меню к корневой странице, к странице KEYPAD и обратно.



ПРИМЕЧАНИЕ (*)

Меню START-UP доступно только при **P265=3:Start-Up** (см. МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD").



ПРИМЕЧАНИЕ ()**

Страницы KEYPAD доступны только при активности соответствующих заданий / обратных связей / ограничений (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION")

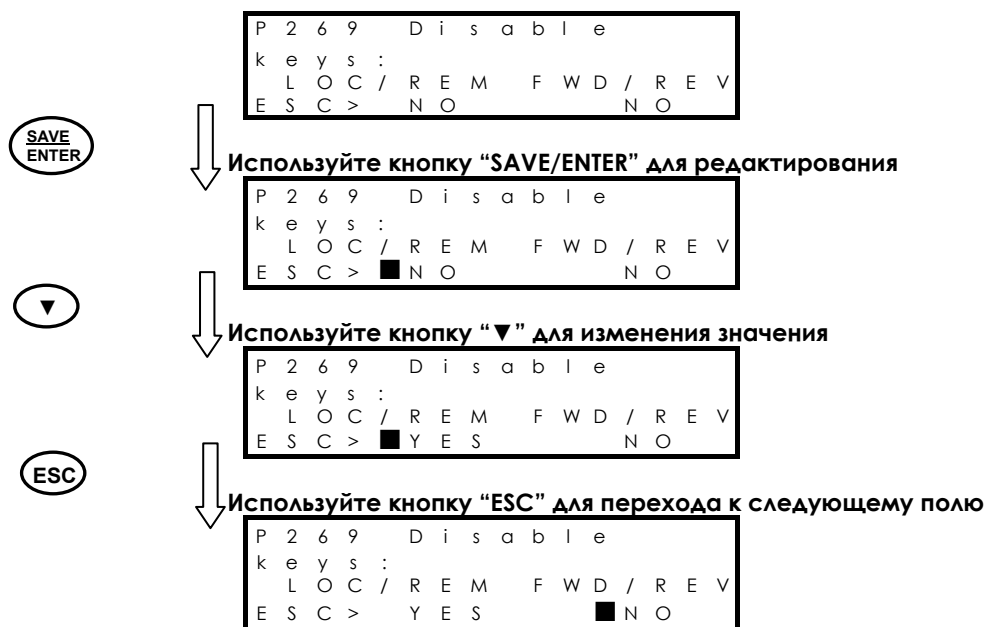
1.7. Кнопка ESC (одновременное нажатие кнопок ▲ и ▼)

Одновременное нажатие кнопок ▲ и ▼ аналогично нажатию кнопки **ESC** и приводит к переходу на один уровень вверх по дереву меню.

В следующем примере, начиная с параметра **C015** МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" в главном меню CF, можно перейти к корневой странице, нажимая кнопку **ESC** или одновременно кнопки ▲ и ▼.



При изменении параметра, который имеет несколько полей (в этом случае на экране появляется надпись "ESC>"), для последовательного перемещения между полями используется кнопка **ESC** (в следующем примере параметр **P269** имеет 2 программируемых поля).



Для выхода с последней показанной в примере страницы нажмите:

- **ESC** – без сохранения в EEPROM
- **SAVE/ENTER** – с сохранением в EEPROM.

1.8. Кнопка RESET (сброс сигналов тревоги и перезапуск платы управления)

Кнопка **RESET** используется для перезапуска преобразователя после устранения причин отключения преобразователя по сигналу тревоги.

Нажмите кнопку **RESET** и удерживайте ее **не менее 5 секунд для перезапуска платы управления** и ее инициализации. Эта процедура может использоваться при необходимости активизации изменений, выполненных в параметрах типа **Rxxx**, без отключения питания преобразователя.

1.9. Кнопка TX/RX (Сохранение/Загрузка с использованием пульта)

При помощи пульта можно выполнить СОХРАНЕНИЕ (сохраненные в памяти преобразователя параметры копируются в память пульта) и ЗАГРУЗКУ (сохраненные в памяти пульта параметры копируются в память преобразователя).

Нажмите кнопку **TX/RX** для перехода на страницу UPLOAD; нажмите кнопку **TX/RX** еще раз для переключения между страницами UPLOAD (СОХРАНЕНИЕ) и DOWNLOAD (ЗАГРУЗКА).



ВНИМАНИЕ

Попытка загрузить в память преобразователя параметры другого преобразователя, имеющего другую версию ПО, IDP, PIN, ток или класс напряжения, приведет к появлению предупреждения (от W41 до W46), и загрузка будет запрещена.



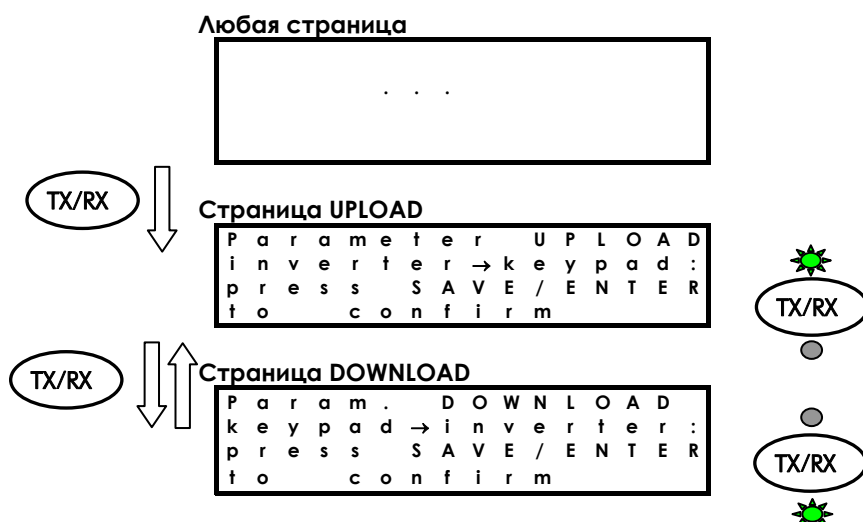
ВНИМАНИЕ

Функция загрузки позволяет записать в память преобразователя значения параметров, сохраненные в памяти пульта управления. Однако эти значения не записываются в энергонезависимую память. Чтобы сохранить их в энергонезависимой памяти, необходимо перейти в меню EEPROM и выполнить команду Save Work после окончания процедуры загрузки. Если этого не сделать, то при отключении питания преобразователя загруженные значения будут потеряны.

Работа кнопки **TX/RX** невозможна при следующих условиях:

- не введен пароль в параметр **P000**
- установлен режим навигации OPERATOR при помощи кнопки **MENU (P264b = OPERATOR)**
- преобразователь работает

В примере ниже показан переход с любой страницы на страницу UPLOAD (верхний светодиод мигает); повторное нажатие кнопки **TX/RX** позволяет переключаться между страницами UPLOAD и DOWNLOAD.



Нажмите кнопку **SAVE/ENTER** на странице UPLOAD (DOWNLOAD) для подтверждения соответствующей операции. Загорится соответствующий светодиод.

Если операция не будет подтверждена кнопкой **SAVE/ENTER** в течение 10 секунд, на дисплее появится начальная страница.

В процессе СОХРАНЕНИЯ на дисплее мигает предупреждение **W08 UPLOADING**.

Если процедура выполнена успешно, появится сообщение **W11 UPLOAD OK**.

В противном случае появится предупреждение **W12 UPLOAD KO**, и процедуру необходимо повторить.

В процессе ЗАГРУЗКИ на дисплее мигает предупреждение **W07 DOWNLOADING**.

Если процедура выполнена успешно, появится сообщение **W09 DOWNLOAD OK**.

В противном случае появится сигнал аварии **A073**, и процедуру необходимо повторить до перезапуска преобразователя.

1.10. Кнопка LOC/REM (страницы KEYPAD)

Страница KEYPAD может использоваться при переключении режимов управления местное/внешнее, где внешними считаются любые источники команд и заданий, отличные от пульта управления. Переключение осуществляется нажатием кнопки **LOC/REM** на пульте управления или подачей сигнала на соответственно запрограммированный (**Loc/Rem**) дискретный вход (см. **C180**).



ВНИМАНИЕ

Кнопка **LOC/REM** действует только в том случае, если ни один из дискретных входов не имеет назначения **Loc/Rem**, или если дискретный вход с назначением **Loc/Rem** используется как кнопка (см. **C180a**).

Кнопка **LOC/REM** не действует, если один из дискретных входов имеет назначение **Loc/Rem** и используется как переключатель (см. **C180a**).

Параметр **C148** определяет, будет ли возможен переход между режимами управления местное/внешнее только при заблокированном преобразователе, или при переходе от внешнего управления к местному произойдет только изменение задания, но не состояния (безударный переход команд). Можно также запретить изменение как команд, так и задания (полностью безударный переход). Подробнее процесс перехода приведен в описании параметра **C148** (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD").

В местном режиме (при этом горят светодиоды L-CMD и L-REF), при котором команды и задания посылаются с пульта управления, страница KEYPAD используется для изменения задания при помощи кнопок **▲** и **▼** (см. **P266** в главе МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD").

В режиме внешнего управления переход на страницы KEYPAD возможен из корневой страницы при помощи кнопки **MENU**, при этом будут отображаться только страницы с заданиями, для которых в качестве источника выбран пульт управления, а также страницы с измеряемыми значениями.

Пример: параметр **C147** (выбор задания ограничения момента) = Keypad. При нажатии кнопки **MENU** на корневой странице произойдет переход на страницу меню KEYPAD с изменяемыми значениями. При повторном нажатии на эту кнопку будет выведена страница меню KEYPAD, на которой возможно изменение задания ограничения момента при помощи кнопок **▲** и **▼**.

Изменяемые значения, отображаемые на странице KEYPAD, могут быть заданы при помощи параметров **P268b ÷ P268e**, см. главу МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD".

При помощи кнопки **SAVE/ENTER** можно получить доступ к странице помощи меню KEYPAD, которая описывает значения, отображаемые на странице KEYPAD.

1.11. Кнопка SAVE/ENTER

Кнопка **SAVE/ENTER** при навигации обеспечивает переход на более низкий уровень меню, а на странице параметра включает режим его редактирования. См. Рис. 2: Пример навигации.

На страницах меню KEYPAD кнопка **SAVE/ENTER** обеспечивает вызов страницы помощи, которая описывает отображаемые значения.

1.12. Сигнальные светодиоды на пульте управления

На пульте управления имеется 11 светодиодов, четырехстрочный жидкокристаллический дисплей, зуммер и 12 кнопок. Дисплей отображает значения параметров, диагностические сообщения, а также значения переменных, определяемых преобразователем.

На рисунке показано расположение светодиодов и их назначение.

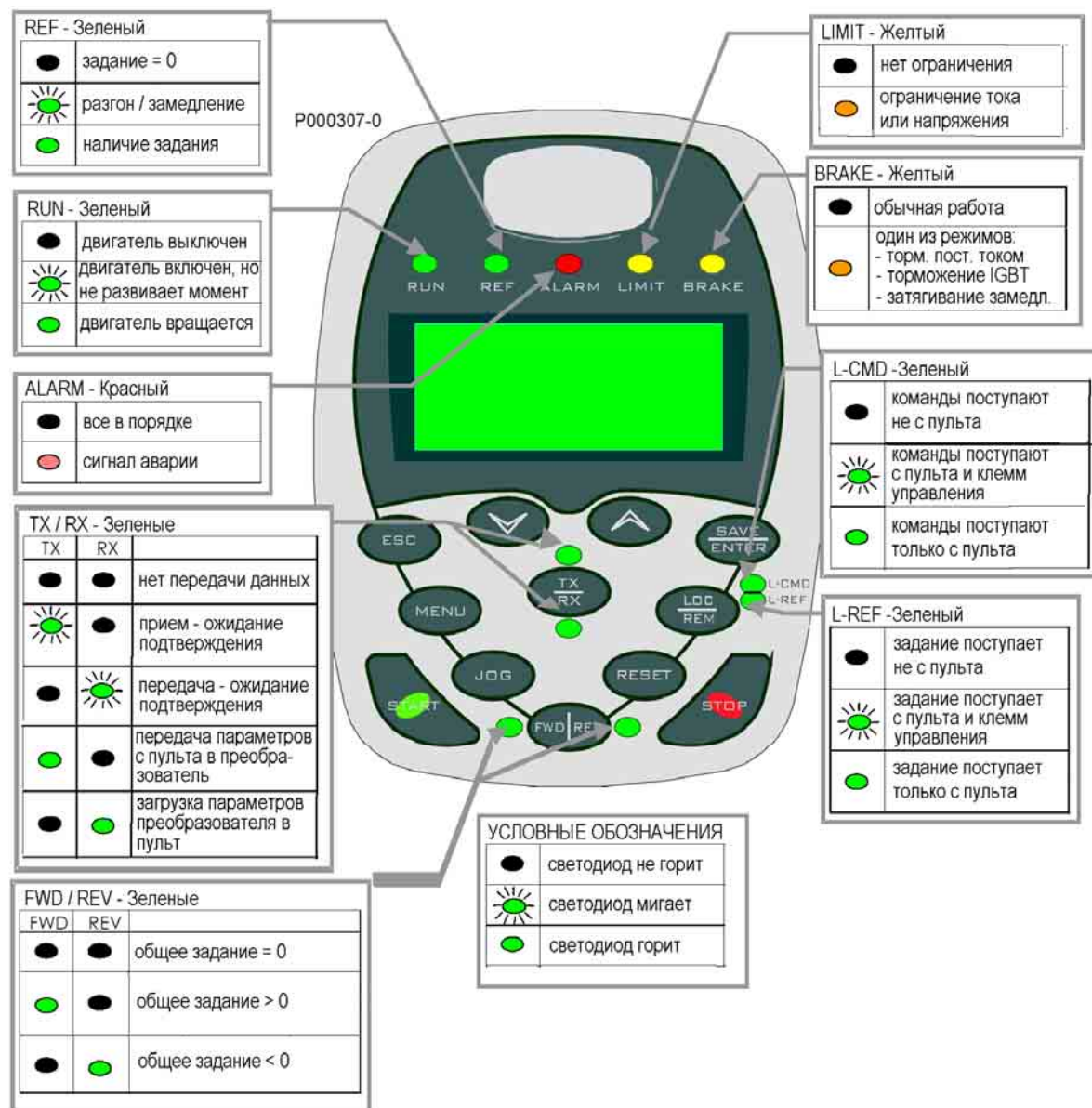


Рис. 3: Пульт управления



ВНИМАНИЕ

См. также главу 3.6. РАБОТА С ПУЛЬТОМ УПРАВЛЕНИЯ И ЕГО ВЫНОС в Инструкциях по установке.

2. ОПИСАНИЕ ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

Плата управления преобразователя частоты Sinus Penta имеет следующие входные и выходные сигналы:

- **3 аналоговых входа** (однополярный REF, дифференциальные AIN1 и AIN2), которые могут настраиваться на прием сигналов тока или напряжения при помощи переключателей SW1 (см. описание переключателей в **Инструкциях по установке**).
- **3 аналоговых выхода**, которые могут настраиваться на выдачу сигналов тока или напряжения при помощи переключателей SW2 (см. описание переключателей в **Инструкциях по установке**).
- **8 многофункциональных входов MDI**, три из которых быстродействующие и могут использоваться для ввода частотных сигналов или сигналов энкодера (MDI6, MDI7 и MDI8).
- MDI6 может использоваться для получения сигнала, называемого FINA; в паре со входом MDI7 может использоваться для получения двухтактного сигнала, называемого Encoder A.
- MDI8 может использоваться для получения частотного сигнала, называемого FINB (это препятствует возможности подключения энкодера B через опциональную плату ES836).
- **4 многофункциональных дискретных выхода MDO**; MDO1 – двухтактный, MDO2 – с открытым коллектором, а MDO3 и 4 – релейные.

Электрические характеристики входов и выходов платы управления приведены в **Инструкциях по установке**.

Для программирования:

- **Аналоговых входов** см. главу МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES"
- **Аналоговых выходов** см. главу МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS"
- **Дискретных входов** см. главу МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"
- **Дискретных входов, используемых в качестве частотных или входов энкодера** см. главу МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"
- **Многофункциональных дискретных выходов** см. главу МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS"

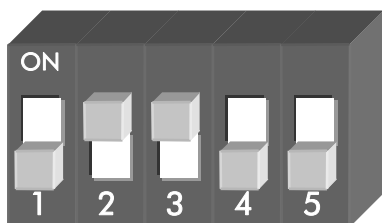


ВНИМАНИЕ

По умолчанию вход REF настроен на прием сигнала 0-10 В, а входы AIN1 и AIN2 – на прием сигнала 4-20 мА.

Этим настройкам соответствует показанное ниже состояние переключателей SW1, расположенных на плате управления:

SW1



3. ЗАДАНИЯ

На преобразователь могут поступать следующие сигналы:

- Задание скорости / момента
- Задание ограничения скорости / момента
- Задания ПИД-регулятора
- Сигналы обратной связи ПИД-регулятора

3.1. Задание скорости / момента

Если используется управление скоростью (например, для двигателя 1 **C011 = Speed**), главным заданием является задание скорости, а если необходимо управлять моментом (например, для двигателя 1 **C011=Torque**, или **C011=Speed**, но замкнут вход, запрограммированный как Slave параметром C170), то главным заданием преобразователя является задание момента.

Главное задание может формироваться следующими сигналами:

- Суммой сигналов аналоговых/дискретных входов, запрограммированных как источники задания (см. параметры **C143-C146** в МЕНЮ "CONTROL METHOD")
- Выходом ПИД-регулятора, если **C294 PID Implementation = Reference**
- Сигналами дискретных входов, запрограммированных на выбор скорости (см. главу МЕНЮ "MULTISPEED"), только если главным заданием является задание скорости.

3.2. Задание ограничения момента

Если используется управление скоростью (например, для двигателя 1 **C011 = Speed**) в режимах VTC или FOC, можно выбрать вход для внешнего сигнала, определяющего ограничение момента (см. параметр **C147** в МЕНЮ "CONTROL METHOD").

Если используется управление моментом и установлено внешнее ограничение скорости (например, для двигателя 1 **C011 = Torque with Speed Limit**) в режиме управления FOC, то можно выбрать вход для внешнего сигнала, определяющего ограничение скорости (см. параметр **C147** в МЕНЮ "CONTROL METHOD").

3.3. Задания ПИД-регулятора

Если используется ПИД-регулятор (значение **C291** отличается от "disabled"), то его заданием является сумма трех сигналов, выбранных в качестве заданий (см. параметры **C285-C287** в МЕНЮ "PID CONFIGURATION").

При помощи параметра **C291a** можно выбрать различные режимы управления заданием ПИД-регулятора (2 ПИД-регулятора или двухзонное регулирование).

3.4. Сигналы обратной связи ПИД-регулятора

По умолчанию сигналом обратной связи ПИД-регулятора является сумма трех сигналов, выбранных в качестве сигналов обратной связи (см. параметры **C288-C290** в МЕНЮ "PID CONFIGURATION").

При помощи параметра **C291a** можно выбрать различные режимы управления обратной связью ПИД-регулятора (2 ПИД-регулятора или двухзонное регулирование).

4. ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ

4.1. Несколько двигателей

Преобразователь Penta имеет возможность установки трех независимых наборов параметров для реализации различных алгоритмов управления тремя различными двигателями. Для этого необходимо запрограммировать ряд параметров, в частности:

- **C009** (Количество двигателей) = 2
- **C173** (Дискретный вход использования двигателя 2) = MDI6

Теперь при разомкнутом входе MDI6 используется набор параметров, рассчитанный на двигатель 1, а при замкнутом – на двигатель 2 (см. МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" и МЕНЮ "MOTOR LIMITS").

4.2. Зависимость напряжение / частота

При использовании алгоритма управления IFD (управление зависимостью напряжение/частота; например, для двигателя 1 **C010 = V/F IFD**) можно выбрать один из нескольких типов зависимостей V/f (см. главу ЗАВИСИМОСТЬ V/F (ТОЛЬКО IFD)).

4.3. Компенсация скольжения

При использовании алгоритма управления IFD (например, для двигателя 1 **C010 = V/F IFD**) можно запрограммировать компенсацию скольжения для более точного регулирования скорости (см. главу КОМПЕНСАЦИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ (ТОЛЬКО IFD)).

4.4. Определение скорости

При использовании алгоритма управления IFD (например, для двигателя 1 **C010 = V/F IFD**) можно использовать функцию определения скорости вращающегося двигателя, что полезно при пуске двигателей, не обязательно находящихся в покое (например, вентиляторов). Программирование этой функции описано в главе МЕНЮ "SPEED SEARCH".

4.5. Контролируемый останов при отключении питания (Power Down)

Программирование функции контролируемого останова при неисправности питания описано в разделе МЕНЮ "POWER DOWN".

4.6. Торможение постоянным током

При использовании алгоритмов управления IFD или VTC (управление вектором момента) можно использовать торможение постоянным током перед пуском или при останове. Для алгоритма IFD можно также реализовать функцию удержания. Подробное описание этой функции и программирование соответствующих параметров приведено в разделе МЕНЮ "DC BRAKING".

4.7. Тепловая защита двигателя

Возможно программирование тепловой защиты двигателя от перегрузок. Эта защита может быть реализована аппаратно при помощи датчика PTC, подключенного к аналоговому входу AIN2, или программно путем непрерывного расчета тепловой модели двигателя. При использовании аппаратной защиты возможно последовательное подключение до 6 датчиков PTC.

Подробнее см. МЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION".

Использование входа AIN2 подробно описано в **Инструкциях по установке**.

4.8. Запрещенные скорости

Можно запрограммировать несколько диапазонов скоростей, на которых в системе возникает механический резонанс, и тогда привод не будет работать на этих скоростях.

Подробнее см. МЕНЮ "PROHIBIT SPEED".

4.9. Цифровой ПИД-регулятор

В преобразователе имеется встроенный цифровой ПИД-регулятор (пропорционально-интегрально-дифференциальный), который может использоваться для получения:

- Аналогового выходного сигнала
- Главного задания преобразователя (задания момента/скорости)
- Коррекции главного задания
- Коррекции выходного напряжения (только в режиме IFD)

Подробнее см. МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".

4.10. Применение для мостовых кранов

Для применения на подъемных устройствах, например, на мостовых кранах, может быть полезно учитывать время, необходимое для снятия электромагнитного тормоза (задержку между подачей команды и реальным снятием тормоза) и его наложения.

Описание преимуществ программирования специальных параметров для применения на подъемных механизмах приведено в разделе МЕНЮ "BRIDGE CRANE".

4.11. Установка двух альтернативных источников команд и заданий

Можно запрограммировать дискретный вход для ввода сигнала выбора одного из двух источников команд и заданий. Например:

Для выбора между режимами **control mode B** (подача команд и заданий через последовательную связь) и **control mode A** (подача команд с пульта управления, а задания через аналоговый вход AIN1) необходимо запрограммировать следующие параметры:

C179 (вход выбора источника) = **MDI6**

C140 (источник команд 1) = **Keypad**

C141 (источник команд 2) = **Fieldbus**

C143 (источник задания 1) = **AIN1**

C144 (источник задания 2) = **Fieldbus**

Теперь если дискретный вход MDI6 (клемма 19) будет разомкнут, будут использоваться источники команд и задания 1 (**control mode A**, пульт управления и аналоговый вход AIN1). При замыкании входа MDI6 будут выбраны источники команд и задания 2 (**control mode B**, последовательная связь).



ВНИМАНИЕ

Если в данном примере **C179 = Disable**, то два источника команд (пульт и последовательная связь) будут использоваться по логике ИЛИ, а заданием будет считаться сумма сигналов, поступающих по последовательной связи и на аналоговые входы.

См. описание параметра **C179** в главе МЕНЮ "DIGITAL INPUTS".

4.12. Пожарный режим

При замыкании входа, запрограммированного как FIRE MODE, преобразователь переводится в режим, при котором все функции защиты игнорируются, и работа привода осуществляется без подачи сигналов тревоги.



ВНИМАНИЕ

Функцию пожарного режима (Fire Mode) необходимо использовать только при абсолютной необходимости, например, для управления пожарными насосами, от работы которых зависит жизнь людей. Эту функцию нельзя использовать для отключения сигналов тревоги в коммунальных или промышленных применениях.



ВНИМАНИЕ

Чтобы установить параметры пожарного режима, необходимо ввести пароль для доступа к странице Fire Mode в МЕНЮ "PRODUCT". Для получения пароля свяжитесь со службой сервиса компании Elettronica Santerno, и укажите серийный номер прибора (см. параметр Serial Number в МЕНЮ "PRODUCT").

Только после ввода правильного пароля будут отображаться следующие параметры:

- **P032** разгон насоса в пожарном режиме (см. МЕНЮ "RAMPS")
- **P033** замедление насоса в пожарном режиме (см. МЕНЮ "RAMPS")
- **P099** скорость в пожарном режиме (см. МЕНЮ "MULTISPEED")
- **C186** вход включения пожарного режима (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS")

Если вход, выбранный в параметре **C186**, замкнут, то выбран пожарный режим. В этом режиме преобразователь использует задание скорости, введенное в параметре **P099**, и время разгона/торможения, указанное в параметрах **P032**, **P033**, все сигналы тревоги игнорируются, за исключением следующих:

A041	PWMA Fault	Неисправность управления IGBT, сторона A
A044	OVERLOAD SW	Программная перегрузка
A048	OVER VOLTAGE	Напряжение шины постоянного тока превышает Vdc_max
A050	PWMA0 Fault	Аппаратная неисправность конвертора IGBT, сторона A
A051	PWMA1 Fault	Аппаратная перегрузка по току, сторона A
A053	PWMA Not ON	Аппаратная неисправность, IGBT на стороне A невозможно открыть
		Неисправность платы управления

В пожарном режиме автоматически устанавливается неограниченное число попыток автоперезапуска.



ВНИМАНИЕ

Символ (*) после надписи INVERTER OK на дисплее означает отмену гарантии на данный прибор. Эта звездочка появляется в том случае, если при работе в пожарном режиме по крайней мере один раз игнорировался сигнал аварии, которая может быть причиной повреждения преобразователя.

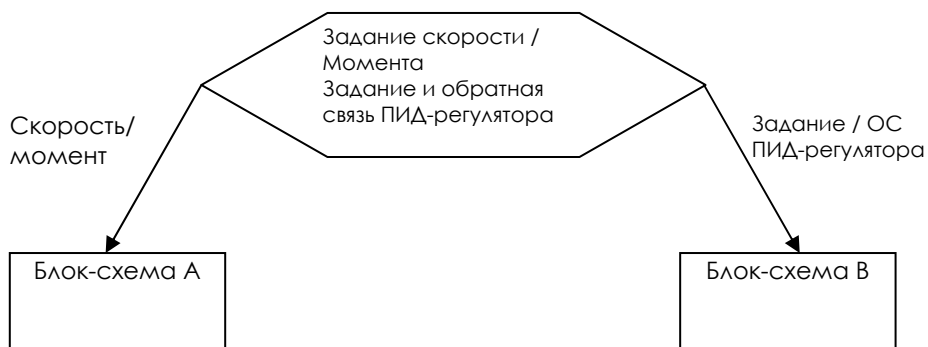
5. ПРИМЕРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

5.1. Введение

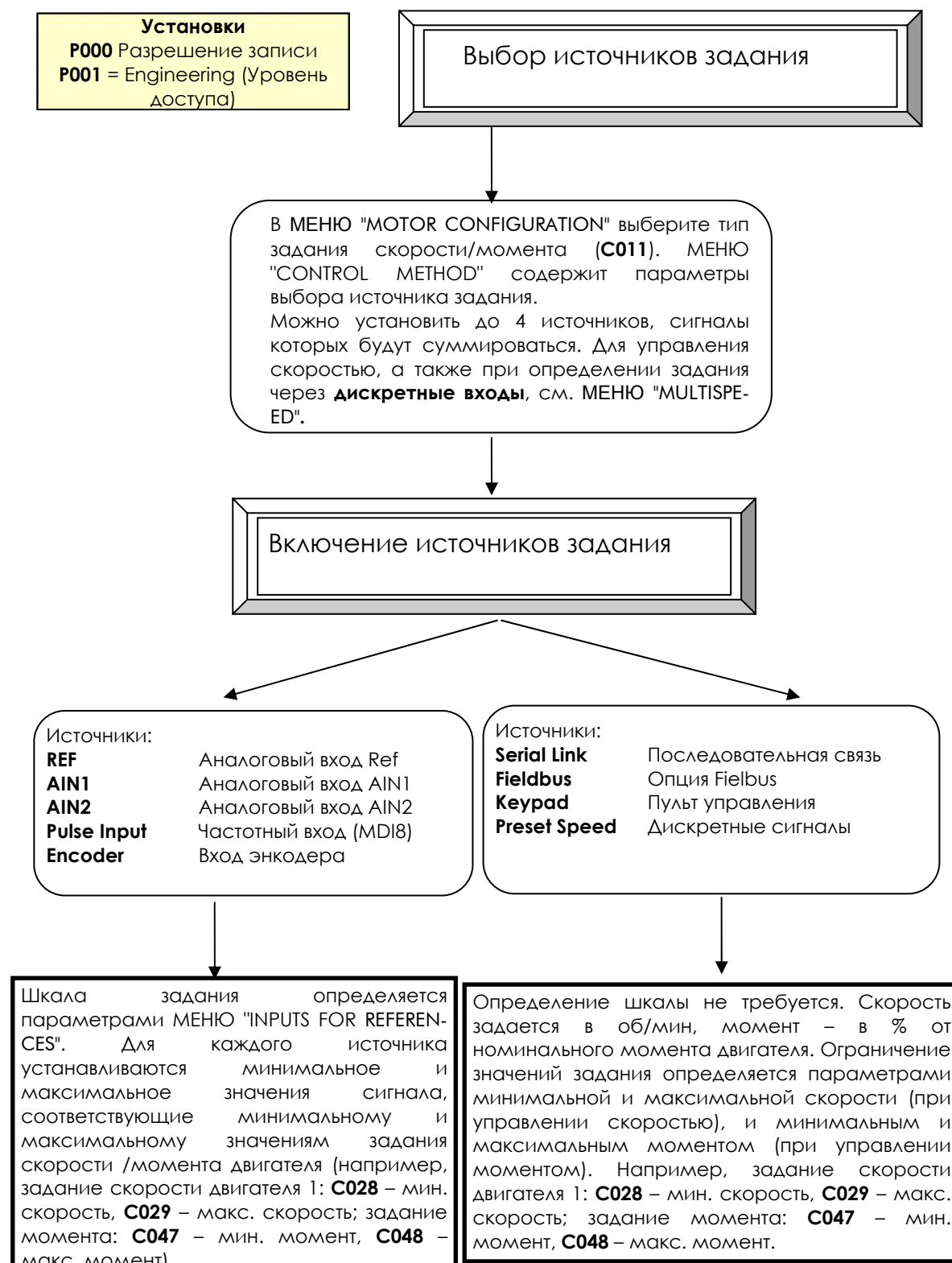
В данном разделе приведены примеры программирования некоторых функций преобразователя. Для упрощения изложения используются блок-схемы.

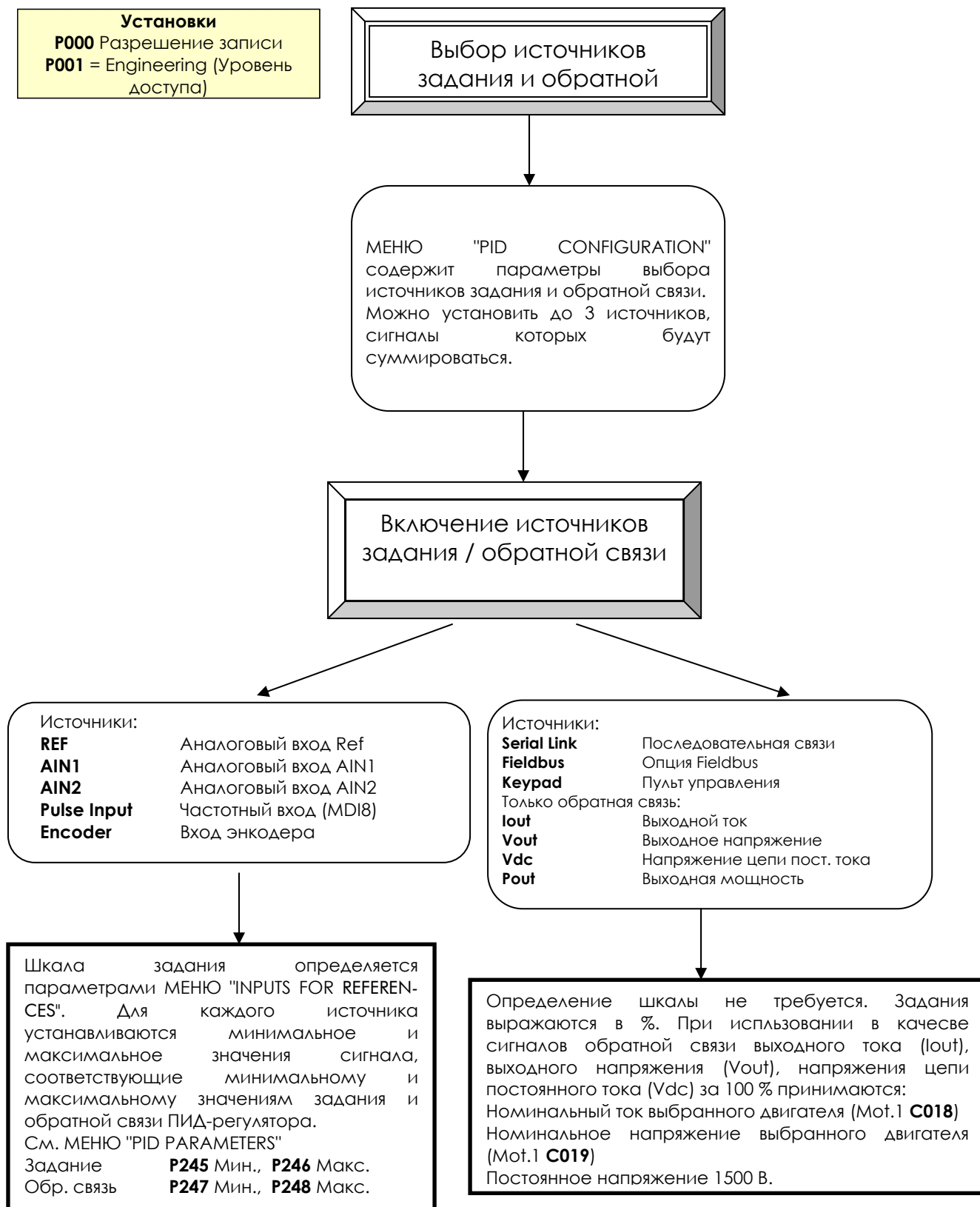
Подробное описание каждого параметра можно найти в данном руководстве.

5.2. Программирование задания



БЛОК-СХЕМА А



БЛОК-СХЕМА В

ПРИМЕР

Скорость двигателя будет задаваться аналоговым сигналом $0 \div 5$ В. Диапазон скорости - $0 \div 1500$ об/мин; два дискретных входа используются для увеличения задания скорости на три ступени по 100 об/мин.

Установка минимальной и максимальной скоростей:

Минимальная скорость двигателя **C028** = 0 об/мин, максимальная - **C029** = 1800 об/мин.

Установка аналогового задания:

По умолчанию: Аналоговое задание поступает со входа REF (**C143** = REF).

Диапазон скорости для сигнала аналогового входа должен составлять $0 \div 1500$ об/мин.

По умолчанию в МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES" для аналогового входа REF установлено:

P050 = 3: 0–10 V Тип сигнала на входе REF
P051 = 0.0 V Минимальное значение на входе REF
P052 = 10.0 V Максимальное значение на входе REF

P052 – это напряжение на входе REF, соответствующее заданию скорости 1800 об/мин (**C029**)

Для задания 1500 об/мин при напряжении 5 В, **P052** необходимо установить равным:

(Максимальная скорость REF): (5 В) = (**C029**) : (Vx)

$Vx = 5 \text{ В} * 1800 \text{ об/мин} / 1500 \text{ об/мин} = 6 \text{ В}$

Если **P052** = 6В, задание скорости 1500 об/мин соответствует сигналу на входе REF, равному 5 В.

Установка задания при помощи дискретных входов:

По умолчанию: два дискретных входа для выбора фиксированных заданий.

МЕНЮ "DIGITAL INPUTS": **C155** = MDI4 ; **C156** = MDI5

Зависимость выбора от состояния входов MDI4 и MDI5:

MDI4	MDI5	Скорость
0	0	0
1	0	1
0	1	2
1	1	3

В МЕНЮ "MULTISPEED" установите ступени скорости:

P080 = 1: Суммирование скоростей

P081 = 100 об/мин (Скорость 1)

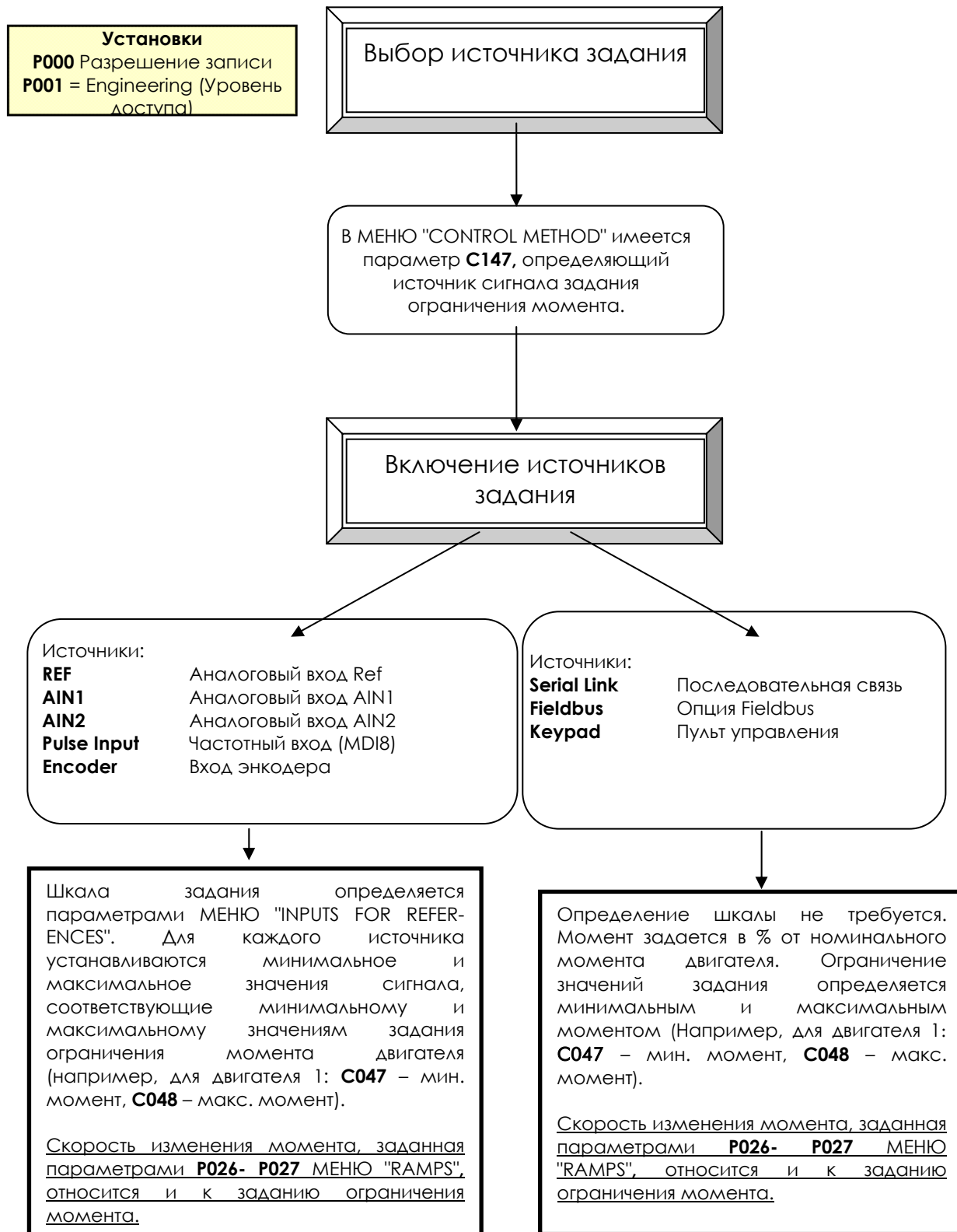
P083 = 200 об/мин (Скорость 2)

P085 = 300 об/мин (Скорость 3)

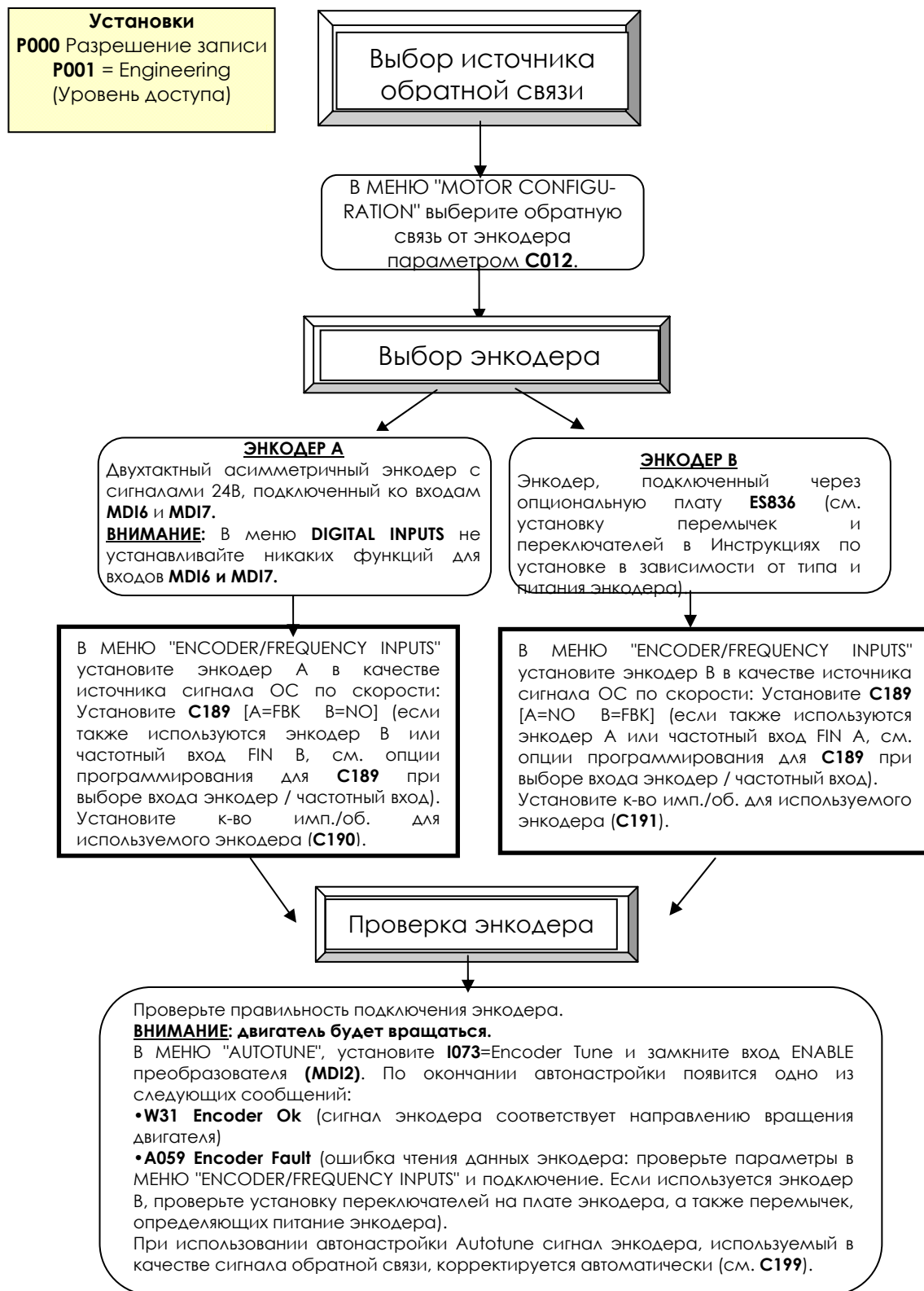
P080 → функция предустановленной скорости: выбранная скорость добавляется к заданию на аналоговом входе.

P081, **P083**, **P085** представляют собой ступени, значения которых добавляются к заданию в зависимости от сигналов на входах MDI4, MDI5.

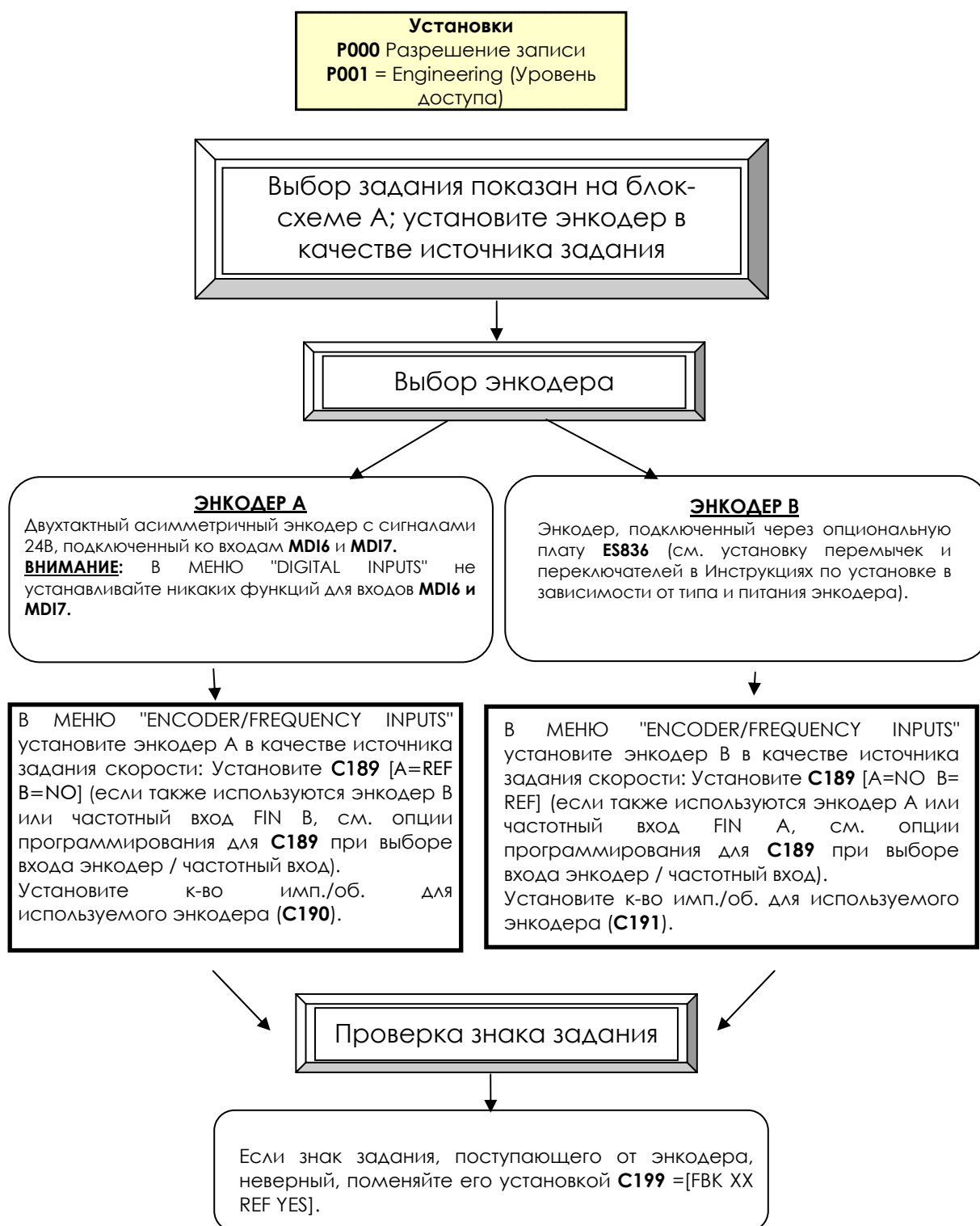
5.3. Задание внешнего ограничения момента



5.4. Настройка обратной связи от энкодера



5.5. Настройка задания от энкодера



6. МЕНЮ "START-UP"

6.1. Обзор

Для упрощения ввода преобразователей SINUS PENTA в эксплуатацию можно использовать МЕНЮ "START-UP". Это меню представляет собой выборку основных параметров двигателя и параметров ПИД-регулирования.

Параметры в этом меню такие же, как описанные в главе ПЕРВЫЙ ПУСК.

Меню START UP отображается при первом пуске привода PENTA и может быть включено вновь в любой момент. Для этого необходимо установить **P265** = Start Up (см. МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD"), выключить и вновь включить питание преобразователя.

Корневая страница меню Start-Up:

```
[ I D P ] S I N U S   P E N T A
S T A R T - U P   M E N U
P r e s s   E N T E R
t o   s t a r t
```

Нажмите Enter для начала работы.

Перед вводом параметров управления необходимо выбрать язык дисплея (Здесь и далее: Enter, выбор кнопками ВВЕРХ/ВНИЗ, Enter - прим. перев.):

```
P 2 6 3   L a n g u a g e

→ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
```

Затем появится запрос на выбор режима отображения меню Start Up:

```
W h e n   d o e s   t h e
S t a r t - U p   M e n u
a c t i v a t e ?
→ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
```

Выберите один из следующих вариантов:

```
1 : E V E R Y   S T A R T - U P
2 : O N L Y   N O W
3 : N E X T   S T A R T - U P
4 : N E V E R
```

(Прим. перев.)

При каждом включении

Только сейчас

При следующем включении

Никогда

При выборе "EVERY START-UP" это меню будет появляться при каждом включении питания Penta;

При выборе "ONLY NOW" после установки параметров этого меню и выхода из него оно больше не появится;

При выборе "NEXT START-UP" это меню появится только при следующем запуске;

При выборе "NEVER" меню отключается.

Параметры, включенные в меню Start-Up:

Параметр	Описание	Отображение
C008	Номинальное напряжение сети	
C010	Алгоритм управления	
C012	Обратная связь от энкодера	[только при алгоритме FOC]
C013	Зависимость V/f	[только при алгоритме IFD]
C015	Номинальная частота двигателя	
C016	Номинальная скорость двигателя	
C017	Номинальная мощность двигателя	
C018	Номинальный ток двигателя	
C019	Номинальное напряжение двигателя	
C021	Ток холостого хода двигателя	[только при алгоритме FOC]
C028	Минимальная скорость двигателя	
C029	Максимальная скорость двигателя	
C034	Начальный бросок напряжения	[только при алгоритме IFD]
P009	Время разгона	
P010	Время замедления	
C043	Ограничение тока при разгоне	[только при алгоритме IFD]
C044	Ограничение тока при постоянной скорости	[только при алгоритме IFD]
C045	Ограничение тока при замедлении	[только при алгоритме IFD]
C048	Ограничение момента	[только при VTC/FOC]
C189	Режим работы энкодера	[только при алгоритме FOC]
C190	Энкодер А имп/об	[только при алгоритме FOC]
C191	Энкодер В имп/об	[только при алгоритме FOC]
I073	Выбор автонастройки	[только при VTC/FOC]
I074	Выбор настройки на двигатель	[только при VTC/FOC]
C265	Тепловая защита двигателя	
C267	Тепловая постоянная времени двигателя	[при включенной защите]
C291	Режим работы ПИД-регулятора	
C291a	Режим управления ПИД-регулятора	
C285	Выбор задания ПИД-регулятора	[при включенном ПИД]
C288	Выбор обратной связи ПИД-регулятора	[при включенном ПИД]
P267	Единицы измерения ПИД	[при включенном ПИД]
P257	Диапазон измерения ПИД	[при включенном ПИД]
P236	Максимальное значение выхода ПИД	[при включенном ПИД]
P237	Минимальное значение выхода ПИД	[при включенном ПИД]
P237a	Включение спящего режима ПИД	[при включенном ПИД]
P237b	Уровень возобновления работы ПИД	[при включенном ПИД]
P255	Задержка останова при выходе ПИД = P237	[при включенном ПИД]

После установки последнего параметра и перемещения курсора вперед появится такая страница:

```

P r e s s   U P   A R R O W
t o   q u i t
D O W N   A R R O W
t o   c o n t i n u e

```

Нажмите кнопку ВВЕРХ для
выхода из меню или кнопку
ВНИЗ для продолжения работы
(прим. перев.)

Нажмите кнопку ▲ для выхода из меню Start-Up. Появится страница, установленная по умолчанию.

7. ПЕРВЫЙ ПУСК

Подключение силовых кабелей и кабелей управления описано в **Инструкциях по установке**.
Программирование параметров было описано в главе МЕНЮ "START-UP".

7.1. Режим управления IFD

По умолчанию преобразователи SINUS PENTA настроены на режим управления IFD (C010), что позволяет легко выполнить первый пуск привода. В таблице ниже описаны функции клемм управления по умолчанию. Подробнее эти функции описаны в **Инструкциях по установке**.

- 1) Подключение:** Следуйте рекомендациям в разделах "ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ" и "ОПИСАНИЕ И УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ" Инструкций по установке.
- 2) Подача питания:** Включите преобразователь; вход **START** должен быть разомкнут во избежание пуска двигателя.
- 3) Изменение параметров:** Перейдите к параметру **P000** (ключевой параметр) и установите его значение (по умолчанию: 00001). Для изменения значений пользуйтесь кнопками **ESC**, **▲**, **▼** и **SAVE/ENTER**. См. также главу "Дерево меню".
- 4) Напряжение питания:** Введите реальное напряжение питания преобразователя. Можно указать напряжение сети, или напряжение питания по цепи постоянного тока при помощи преобразователя Regenerative Penta. Для выбора типа питания преобразователя перейдите в МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" и установите значение **C008** в соответствии с условиями применения.
- 5) Параметры двигателя:** Установите C010 = IFD; введите следующие параметры двигателя:
- **C015** (f_{mot1}) номинальная частота
 - **C016** (rpm_{nom1}) номинальная скорость в об/мин
 - **C017** (P_{mot1}) номинальная мощность
 - **C018** (I_{mot1}) номинальный ток
 - **C019** (V_{mot1}) номинальное напряжение
 - **C029** (Speed_{max1}) максимально допустимая скорость.
- Для нагрузок с квадратичной зависимостью момента от скорости (центробежные насосы, вентиляторы и т.п.) установите **C034** (preboost1) равным 0%. После каждого изменения параметров нажимайте кнопку SAVE/ENTER.
- 6) Автонастройка:** Для данного алгоритма управления процедура автонастройки не является необходимой, однако выполнять ее целесообразно всегда.
- Снимите сигнал **ENABLE**, перейдите в МЕНЮ "AUTOTUNE" и установите параметр **I073** = 1: Motor Tune и **I074** = 0: All Ctrl no rotation. Для подтверждения изменений нажимайте кнопку **ESC**. Замкните вход **ENABLE** и дождитесь окончания процедуры (появления сообщения **W32 Open Enable**). Преобразователь вычислил и сохранил значения **C022** (сопротивление статора) и **C023** (индуктивность рассеяния).
- Если произошло отключение по сигналу тревоги **A097 Motor Wires KO**, проверьте подключение двигателя. Если произошло отключение по сигналу тревоги **A065 Autotune KO**, это значит, что сигнал **ENABLE** был снят до окончания процедуры. В этом случае перезапустите привод, подав сигнал на вход MDI3, или нажав кнопку **RESET** на пульте управления, и повторите процедуру автонастройки.
- 7) Перегрузка:** Установите параметры в МЕНЮ "MOTOR LIMITS" в зависимости от максимально допустимого тока.
- 8) Пуск:** Подайте сигналы на входы **ENABLE** (клемма 15) и **START** (клемма 14), и подайте сигнал задания скорости: светодиоды RUN и REF должны загореться, а двигатель – начать вращение. Убедитесь, что двигатель вращается в нужном направлении. В противном случае выберите уровень доступа Engineering (P001) и установите параметр **C014** (Изменение последовательности фаз) равным 1: Yes, или снимите сигналы со входов **ENABLE** и **START**, отключите питание преобразователя, подождите не менее 5 минут и поменяйте местами две из трех фаз кабеля двигателя.

9) Возможные неполадки:

При отсутствии неполадок переходите к шагу 10. В противном случае проверьте подключение преобразователя, обращая особое внимание на питающие напряжения, цепь постоянного тока и входы заданий. Проверьте также, не появилось ли на дисплее сообщений о сигналах аварии. В МЕНЮ "MEASURES" проверьте задание скорости (**M001**), напряжение питания блока управления (**M030**), напряжение цепи постоянного тока (**M029**), состояние клемм управления (**M033**). Убедитесь, что полученные результаты соответствуют измеренным значениям.

10) Изменение дополнительных параметров:

Учтите, что при **P003** = Standby Only (состояние, в котором разрешено изменение параметров C) изменение параметров **Cxxx** в меню CONFIGURATION возможно только при остановленном или заблокированном преобразователе; а при **P003** = StandBy + Fluxing, изменение возможно также при остановленном двигателе, но работающем преобразователе.

Перед изменением параметров не забудьте установить правильное значение параметра **P000**.

Желательно записывать все изменения параметров в таблицу, приведенную на последних страницах данного руководства.

11) Перезапуск:

Если появился сигнал тревоги, найдите и устраните причину его появления, а затем перезапустите привод. Для этого на некоторое время замкните вход MDI3 (клемма 16) или нажмите кнопку **RESET** на пульте управления.

**ВНИМАНИЕ**

При использовании алгоритма управления IFD можно установить только задания скорости.

7.2. Алгоритм управления VTC

- 1) Подключение:** Следуйте рекомендациям в разделах "ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ" и "ОПИСАНИЕ И УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ" **Инструкций по установке.**
- 2) Подача питания:** Включите преобразователь; вход **START** должен быть разомкнут во избежание пуска двигателя.
- 3) Изменение параметров:** Перейдите к параметру **P000** (ключевой параметр) и установите его значение (по умолчанию: 00001), а также уровень доступа **P001** = Engineering. Для изменения значений пользуйтесь кнопками **ESC**, **▲**, **▼** и **SAVE/ENTER**. См. также главу "Дерево меню".
- 4) Напряжение питания:** Введите реальное напряжение питания преобразователя. Можно указать напряжение сети, или напряжение питания постоянного тока при питании от преобразователя Regenerative Penta. Для выбора типа питания преобразователя перейдите в МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" и установите значение **C008** в соответствии с условиями применения.
- 5) Параметры двигателя:** Установите **C010** (Алгоритм управления) = VTC VectorTorq. Установите следующие параметры двигателя:
- **C015** (f_{mot1}) номинальная частота
 - **C016** (rpm_{nom1}) номинальная скорость в об/мин
 - **C017** (P_{mot1}) номинальная мощность
 - **C018** (I_{mot1}) номинальный ток
 - **C019** (V_{mot1}) номинальное напряжение
 - **C029** (Speed_{max1}) максимально допустимая скорость.

Установите также **C022** (сопротивление одной фазы статора при подключении в звезду, или 1/3 сопротивления одной фазы статора при подключении в треугольник) и **C023** (индуктивность рассеяния одной фазы статора при подключении в звезду, или 1/3 индуктивности рассеяния одной фазы статора при подключении в треугольник). Значение **C022** соответствует половине сопротивления, измеренного омметром между двумя фазами двигателя. Если значения, которые необходимо ввести в параметры **C022** и **C023**, неизвестны, то необходимо выполнить процедуру автонастройки (см. шаг 6); в противном случае перейти к шагу 7. После каждого изменения параметров нажимайте кнопку SAVE/ENTER.

- 6) Автонастройка:** Снимите сигнал **ENABLE**, перейдите в МЕНЮ "AUTOTUNE" и установите параметр **I073** = 1: Motor Tune и **I074** = 0: All Ctrl no rotation. Для подтверждения изменений нажимайте кнопку **ESC**. Замкните вход **ENABLE** и дождитесь окончания процедуры (появления сообщения **W32 Open Enable**). Преобразователь вычислил и сохранил значения **C022** (сопротивление статора) и **C023** (индуктивность рассеяния).

Если произошло отключение по сигналу тревоги **A097 Motor Wires KO**, проверьте подключение двигателя. Если произошло отключение по сигналу тревоги **A065 Auto-tune KO**, это значит, что сигнал **ENABLE** был снят до окончания процедуры. В этом случае перезапустите привод, подав сигнал на вход MDI3, или нажав кнопку **RESET** на пульте управления, и повторите процедуру автонастройки.



ВНИМАНИЕ

При наличии выходного дросселя значение параметра **C023** необходимо уменьшить на величину индуктивности дросселя в мГн.

- 7) Перегрузка:** Установите максимально допустимый момент в параметре **C048** МЕНЮ "MOTOR LIMITS" в % от номинального момента двигателя.
- 8) Пуск:** Подайте сигналы на входы **ENABLE** (клемма 15) и **START** (клемма 14), и подайте сигнал задания скорости: светодиоды RUN и REF должны загореться, а двигатель – начать вращение. Убедитесь, что двигатель вращается в нужном направлении. В противном случае выберите уровень доступа Engineering (P001) и установите параметр **C014** (Изменение последовательности фаз) равным 1: Yes, или снимите сигналы со входов **ENABLE** и **START**, отключите питание преобразователя, подождите не менее 5 минут и поменяйте местами две из трех фаз кабеля двигателя.

9) Настройка регулятора скорости:

Если при достижении заданной скорости появляется перерегулирование, или если система ведет себя нестабильно (неравномерная работа двигателя), настройте параметры контура скорости (МЕНЮ "SPEED LOOP AND CURRENT BALANCING"). Установите значение Disabled в параметрах времени интегрирования (**P125, P126**), и низкие значения параметров пропорционального коэффициента (**P127, P128**). Установите одинаковые значения **P127** и **P128** и увеличивайте их до тех пор, пока не появится перерегулирование. Уменьшите значения **P127** и **P128** примерно на 30%, затем установите одинаковые высокие значения параметров **P125** и **P126** и снижайте их до получения приемлемой реакции на изменения задания. Убедитесь, что на постоянной скорости двигатель работает плавно.

10) Возможные неполадки:

При отсутствии неполадок переходите к шагу 11. В противном случае проверьте подключение преобразователя, обращая особое внимание на питающие напряжения, цепь постоянного тока и входы заданий. Проверьте также, не появилось ли на дисплее сообщений о сигналах аварии. В МЕНЮ "MEASURES" проверьте задание скорости (**M000**), задание скорости после блока ускорений (**M002**), напряжение питания блока управления (**M030**), напряжение цепи постоянного тока (**M029**), состояние клемм управления (**M033**). Убедитесь, что полученные результаты соответствуют измеренным значениям.

11) Изменение дополнительных параметров:

Учтите, что при **P003** = Standby Only (состояние, в котором разрешено изменение параметров C) изменение параметров **Cxxx** в меню CF возможно только при остановленном или заблокированном преобразователе; а при **P003** = StandBy + Fluxing, изменение возможно также при остановленном двигателе, но работающем преобразователе.

Перед изменением параметров не забудьте установить правильное значение параметра **P000**. Желательно записывать все изменения параметров в таблицу, приведенную на последних страницах данного руководства.

12) Перезапуск:

Если появился сигнал тревоги, найдите и устраните причину его появления, а затем перезапустите привод. Для этого на некоторое время замкните вход MDI3 (клемма 16) или нажмите кнопку **RESET** на пульте управления.

7.3. Режим управления двигателем FOC

- 1) Подключение:** Следуйте рекомендациям в разделах "ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ" и "ОПИСАНИЕ И УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ" **Инструкций по установке.**
- 2) Подача питания:** Включите преобразователь; вход **START** должен быть разомкнут во избежание пуска двигателя.
- 3) Изменение параметров:** Перейдите к параметру **P000** (ключевой параметр) и установите его значение (по умолчанию: 00001), а также уровень доступа **P001** = Engineering. Для изменения значений пользуйтесь кнопками **ESC**, **▲**, **▼** и **SAVE/ENTER**. См. также главу "Дерево меню".
- 4) Напряжение питания:** Введите реальное напряжение питания преобразователя. Можно указать напряжение сети, или напряжение питания постоянного тока при питании от преобразователя Regenerative Penta. Для выбора типа питания преобразователя перейдите в МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" и установите значение **C008** в соответствии с условиями применения.
- 5) Параметры двигателя:** Установите **C010** (алгоритм управления) = FOC. Установите следующие параметры двигателя:
- **C015** (f_{mot1}) номинальная частота
 - **C016** (rpm_{nom1}) номинальная скорость в об/мин
 - **C017** (P_{mot1}) номинальная мощность
 - **C018** (I_{mot1}) номинальный ток
 - **C019** (V_{mot1}) номинальное напряжение
 - **C029** (Speed_{max1}) максимально допустимая скорость.

Если известен ток холостого хода двигателя, установите его в параметре **C021** (I_o) в % от номинального тока двигателя.

Если ток холостого хода двигателя неизвестен, но двигатель можно запустить без нагрузки, запустите двигатель на номинальной скорости, снимите значение тока в параметре **M026** в Меню "Motor Measures" и используйте это значение в качестве первого приближения для I_o.



ВНИМАНИЕ

Если подключенный двигатель должен работать на скорости, превышающей номинальную (ослабление поля), то измеряйте ток холостого хода на максимальной скорости для обеспечения лучшего функционирования.

Если ток холостого хода двигателя неизвестен, и двигатель нельзя запустить без нагрузки, используйте в качестве первого приближения для I_o значение, вычисленное преобразователем автоматически на шаге 7.



ВНИМАНИЕ

Если **C021** (I_o) = 0, то при каждой процедуре автонастройки (шаг 7) преобразователь автоматически устанавливает значение в соответствии с номинальными данными двигателя.

После того, как значение тока холостого хода введено в параметр **C021**, значение взаимоиндукции (**C024**) будет автоматически вычислено при установке **I073**= [1: Motor Tune] и **I074**= [1: FOC Auto no rotation] (**C024** вычисляется даже без процедуры автонастройки).

Установите также **C022** (сопротивление одной фазы статора при подключении в звезду, или 1/3 сопротивления одной фазы статора при подключении в треугольник) и **C023** (индуктивность рассеяния одной фазы статора при подключении в звезду, или 1/3 индуктивности рассеяния одной фазы статора при подключении в треугольник). Значение **C022** соответствует половине сопротивления, измеренного омметром между двумя фазами двигателя. Если значения, которые необходимо ввести в параметры **C022** и **C023**, неизвестны, то необходимо выполнить процедуру автонастройки (см. шаг 6), в противном случае перейти к шагу 7. После каждого изменения параметров нажимайте кнопку SAVE/ENTER.

**6) Проверка
энкодера:****При проверке энкодера двигатель должен вращаться.**

Перейдите в МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS", установите использование сигнала энкодера в качестве сигнала обратной связи по скорости (энкодер А на клеммах платы управления, энкодер В при подключении через опциональную плату ES836), введите количество импульсов на оборот и количество каналов энкодера (подробнее см. соответствующий раздел в **Инструкциях по установке**). В МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" установите параметр выбора обратной связи от энкодера: **C012** = Yes.

Перейдите в МЕНЮ "AUTOTUNE", установите параметр **I073** (выбор типа автонастройки) = Encoder Tune и подтвердите выбор кнопкой **ESC**. Подайте команду **ENABLE** и дождитесь окончания настройки (появления сообщения "**W32** Open Enable").

По окончании настройки на дисплее появится одно из следующих сообщений:

1) "**W31** Encoder Ok"; обратная связь по скорости корректна. Если сигнал скорости, поступающий от энкодера, имеет противоположный знак по сравнению с ожиданиями системы управления, преобразователь автоматически проинвертирует его (параметр **C199**).

2) "**A59** Encoder Fault"; сигнал скорости, поступающий от энкодера, не соответствует ожиданиям системы управления. Возможные причины:

- Введено неправильное число импульсов на оборот
- Неправильное питание энкодера (например, +5В вместо +24В): проверьте параметры энкодера и соответствие им положения переключателей и перемычек на опциональной плате энкодера
- Неправильная установка переключателей выбора типа энкодера (двухтактный или line-driver) на опциональной плате энкодера
- Нет соединения с каналами энкодера (проверьте подключение).
- По крайней мере один из каналов неисправен (замените энкодер).

**7)
Автоопределение
сопротивления
статора и
индуктивности
рассеяния:**

Снимите сигнал **ENABLE**, перейдите в МЕНЮ "AUTOTUNE" и установите параметр **I073** = 1: Motor Tune и **I074** = 0: All Ctrl no rotation. Для подтверждения изменений нажимайте кнопку **ESC**. Замкните вход **ENABLE** и дождитесь окончания процедуры (появления сообщения **W32** Open Enable). Преобразователь вычислил и сохранил значения **C022** и **C023**. Если произошло отключение по сигналу тревоги **A097** Motor Wires KO, проверьте подключение двигателя. Если произошло отключение по сигналу тревоги **A065** Autotune KO, это значит, что сигнал **ENABLE** был снят до окончания процедуры. В этом случае перезапустите привод, подав кратковременно сигнал на вход MDI3, или нажав кнопку **RESET** на пульте управления, и повторите процедуру автонастройки.

**8) Автонастройка
контура тока:**

Снимите сигнал **ENABLE**, перейдите в МЕНЮ "AUTOTUNE" и установите параметр **I073** = 1: Motor Tune и **I074** = 1: FOC Auto no rotation. Для подтверждения изменений нажимайте кнопку **ESC**. Замкните вход **ENABLE** и дождитесь окончания процедуры (появления сообщения **W32** Open Enable). Преобразователь вычислил и сохранил значения **P155** и **P156**. Если произошло отключение по сигналу тревоги **A065** Autotune KO, это значит, что сигнал **ENABLE** был снят до окончания процедуры. В этом случае перезапустите привод, подав кратковременно сигнал на вход MDI3, или нажав кнопку **RESET** на пульте управления, и повторите процедуру автонастройки.

**ВНИМАНИЕ**

Если сигнал **ENABLE** не был снят до окончания процедуры, уменьшите на 5% значение тока холостого хода, установленное в параметре **C021**, и повторите процедуру автонастройки.

**9) Настройка
постоянной
времени ротора:**

Постоянная времени ротора (**C025**) определяется при помощи специальной процедуры автонастройки, позволяющей двигателю работать даже без нагрузки. Снимите сигнал **ENABLE**, перейдите в МЕНЮ "AUTOTUNE" и установите параметр **I073** = 1: Motor Tune и **I074** = 2: FOC Auto + rot. Для подтверждения изменений нажимайте кнопку **ESC**. Замкните вход **ENABLE** и дождитесь окончания процедуры (появления сообщения **W32** Open Enable). После завершения автонастройки полученное значение постоянной времени автоматически сохраняется в параметре **C025**.

Если двигатель невозможно запустить без нагрузки, то преобразователь сохранит первое приближение для **I₀**, вычисленное на основании данных двигателя в процессе автонастройки, описанной на шаге 7.

10) Пуск:

Теперь, когда все параметры, необходимые для работы алгоритма управления FOC, записаны, подайте сигналы на входы **ENABLE** (клемма 15) и **START** (клемма 14), и подайте сигнал задания скорости: светодиоды RUN и REF должны загореться, а двигатель – начать вращение. Убедитесь, что двигатель вращается в нужном направлении. В противном случае установите **C014** (Изменение последовательности фаз) = 1: Yes, или снимите сигналы со входов **ENABLE** и **START**, отключите питание преобразователя, подождите не менее 5 минут и поменяйте местами две из трех фаз кабеля двигателя.

**11) Настройка
регулятора
скорости:**

Если при достижении заданной скорости появляется перерегулирование, или если система ведет себя нестабильно (неравномерная работа двигателя), настройте параметры контура скорости (МЕНЮ "SPEED LOOP AND CURRENT BALANCING"). Установите значение Disabled в параметрах времени интегрирования (**P125**, **P126**), и низкие значения параметров пропорционального коэффициента (**P127**, **P128**). Установите одинаковые значения **P127** и **P128** и увеличивайте их до тех пор, пока не появится перерегулирование. Уменьшите значения **P127** и **P128** примерно на 30%, затем установите одинаковые высокие значения параметров **P125** и **P126** и снижайте их до получения приемлемой реакции на изменения задания. Убедитесь, что на постоянной скорости двигатель работает плавно.

**12) Возможные
неполадки:**

Если произошло отключение по сигналу тревоги **A060** Fault No Corr., это означает, что контур тока настроен неправильно. Следуйте инструкциям, приведенным на шаге 8, и уменьшайте значение **I₀** (параметр **C021** МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION").

Если двигатель шумит при пуске, это значит, что постоянная времени ротора выбрана некорректно. Следуйте инструкциям, приведенным на шаге 9, или вручную измените значение параметра **C025** так, чтобы двигатель запускался плавно.

При отсутствии неполадок переходите к шагу 13. В противном случае проверьте подключение преобразователя, обращая особое внимание на питающие напряжения, цепь постоянного тока и входы заданий. Проверьте также, не появилось ли на дисплее сообщений о сигналах аварии. В Меню "Motor Measures" проверьте задание скорости (**M000**), задание скорости после блока ускорений (**M002**), напряжение питания блока управления (**M030**), напряжение цепи постоянного тока (**M029**), состояние клемм управления (**M033**). Убедитесь, что полученные результаты соответствуют измеренным значениям.

**13) Изменение
дополнительных
параметров:**

Для оптимизации работы двигателя настройте параметры **C021** (ток холостого хода), **C024** (взаимоиндукция), **C025** (постоянная времени ротора). Необходимо учитывать следующее:

- **C021** Слишком большие значения → Ниже момент, особенно на номинальной скорости, поскольку большая часть напряжения, выдаваемого преобразователем, используется на намагничивание двигателя вместо генерации момента
- **C021** Слишком маленькие значения → Из-за слабого поля двигателя необходим больший ток
- **C024** Взаимоиндукция → Вычисляется при каждом изменении тока холостого хода двигателя. Не связана с управлением двигателем, но сильно влияет на правильное определение выходного момента; при слишком высоких значениях ожидаемого момента уменьшите **C025**, и наоборот
- **C025** Оптимальное значение → наилучшим способом определения оптимального значения постоянной времени ротора является выполнение нескольких пусков с постоянной нагрузкой и различными значениями **C025**. Оптимальным следует принять значение, при котором для генерации необходимого момента потребляется наименьший ток (см. **M026** в Меню "Motor Measures").

Учтите, что при **P003** = standby only (состояние, в котором разрешено изменение параметров C) изменение параметров **Cxxx** в меню CF возможно только при остановленном или заблокированном преобразователе; а при **P003** = Standby + Fluxing, изменение возможно также при остановленном двигателе, но работающем преобразователе.

Перед изменением параметров не забудьте установить правильное значение параметра **P000**. Желательно записывать все изменения параметров в таблицу, приведенную на последних страницах данного руководства.

14) Перезапуск:

Если появился сигнал тревоги, найдите и устраните причину его появления, а затем перезапустите привод. Для этого на некоторое время замкните вход MDI3 (клемма 16) или нажмите кнопку **RESET** на пульте управления.

8. МЕНЮ "MEASURES"

8.1. Введение

МЕНЮ "MEASURES" содержит значения переменных, измеренные преобразователем, которые могут использоваться оператором.

На дисплее параметры разделены на следующие подгруппы:

Меню "Motor Measures"

Меню содержит: значение задания скорости в об/мин, значения используемых сигналов обратной связи, скорость подключенного двигателя в об/мин, номинальную частоту преобразователя; задание момента при постоянной скорости, необходимый момент, момент, генерируемый двигателем, ограничение момента на постоянной скорости, используемое ограничение момента, выраженное в Нм и % от номинального момента выбранного двигателя; задание намагничивания, электрические параметры сети, напряжение цепи постоянного тока и выходное напряжение.

Меню "PID Regulator"

Меню содержит значения переменных ПИД-регулятора преобразователя Penta.

Меню "Digital Inputs"

Параметры этого меню отражают состояние дискретных входов преобразователя и их назначение.

Меню "References"

Меню содержит значения аналоговых заданий, входа энкодера и частотного входа, значения скорости/момента или задания/обратной связи ПИД-регулятора, поступающих по последовательной связи или через Fieldbus.

Меню "Outputs"

Меню отображает состояние дискретных, аналоговых и частотных выходов.

Меню "PT100 Temperatures"

Меню содержит значения температуры, поступающие по первым четырем аналоговым каналам платы расширения ES847 I/O (меню доступно только при установленной плате ES847).

Меню "Autodiagnosics"

Меню содержит значения температуры, счетчик времени работы и времени подключения к сети, активный сигнал тревоги и состояние преобразователя.

Меню "Data Logger measures"

Меню содержит данные о типе соединения (последовательная связь, Ethernet и модем), поддерживаемом платой ES851 Data Logger (меню доступно только при установленной плате ES851).

Меню "Digital Inputs Settings"

Назначение дискретных входов преобразователя.

Меню "FAULT LIST"

Протокол последних восьми сигналах тревоги, приведших к отключению преобразователя, со значениями некоторых переменных, имевшими место на момент записи сигнала тревоги.

Меню "POWER OFF LIST"

Значения некоторых переменных на момент выключения преобразователя.

8.2. Меню "Motor Measures"

Меню содержит значения скорости, момента, и электрических параметров питающей сети, цепи постоянного тока и выходной силовой цепи.

M000 Задание при постоянной скорости

M000-1	Диапазон	± 32000 (целая часть) ± 99 (десятичная часть)	± 32000.99 об/мин Внимание: Реальный диапазон зависит от выбранного двигателя, поскольку данный параметр зависит от установленных значений минимальной и максимальной скорости: C028–C029 Двигатель 1 C071–C072 Двигатель 2 C114–C115 Двигатель 3
	Активность	Активен только при использовании задания скорости для выбранного двигателя.	
	Адрес	1650 (целая часть) 1651 (десятичная часть)	
	Функция	Значение задания для вращения двигателя на постоянной скорости по окончании разгона.	

M002 Задание с учетом темпа разгона / замедления

M002-3	Диапазон	± 32000 (целая часть) ± 99 (десятичная часть)	± 32000.99 об/мин Внимание: Реальный диапазон зависит от выбранного двигателя, поскольку данный параметр зависит от установленных значений минимальной и максимальной скорости: C028–C029 Двигатель 1 C071–C072 Двигатель 2 C114–C115 Двигатель 3
	Активность	Активен при использовании задания скорости для выбранного двигателя.	
	Адрес	1652 (целая часть) 1653 (десятичная часть)	
	Функция	Задание скорости в соответствии с заданным темпом разгона / замедления.	

M004 Скорость двигателя

M004-5	Диапазон	± 32000 (целая часть) ± 99 (десятичная часть)	± 32000.99 об/мин
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1654 (целая часть) 1653 (десятичная часть)	
	Функция	Скорость двигателя.	

M006 Выходная частота преобразователя

M006	Диапазон	± 10000	± 1000.0 Гц (см. Табл. 61)
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1656	
	Функция	Выходная частота преобразователя.	

M007 Задание момента на постоянной скорости (Нм)

M007	Диапазон	± 3200	± 3200 Нм <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от значений ограничения момента для данного двигателя: C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен при использовании задания момента для выбранного двигателя.	
	Адрес	1657	
	Функция	Задание момента, необходимое при постоянной скорости и выраженное в Нм.	

M008 Необходимый момент (Нм)

M008	Диапазон	± 32000	± 32000 Нм <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от номинального момента и установленных ограничений момента для данного двигателя: C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1658	
	Функция	При <u>управлении скоростью</u> : Задание момента от регулятора скорости для данного режима управления. При <u>управлении моментом</u> : Задание момента с учетом заданного темпа нарастания момента.	

M009 Момент на валу двигателя (Нм)

M009	Диапазон	± 32000	± 32000 Нм
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1659	
	Функция	Ориентировочное значение момента, развиваемого подключенным двигателем.	

M010 Задание момента на постоянной скорости (%)

M010	Диапазон	± 500	± 500 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от установленных ограничений момента для данного двигателя: C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен только при использовании задания момента для выбранного двигателя.	
	Адрес	1660	
	Функция	Задание момента, необходимого при постоянной скорости и выраженное в % от номинального момента двигателя.	

M011 Внутреннее задание момента (%)

M011	Диапазон	± 500	± 500 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от установленных ограничений момента для данного двигателя. C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1661	
	Функция	При управлении скоростью: Задание момента от регулятора скорости, выраженное в % от номинального момента двигателя. При управлении моментом: Задание момента с учетом заданного темпа нарастания момента, выраженное в % от номинального момента двигателя.	

M012 Момент на валу двигателя (%)

M012	Диапазон	± 500	± 500%
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1662	
	Функция	Ориентировочное значение момента, развиваемого подключенным двигателем, выраженное в % от номинального момента двигателя.	

M013 Заданное ограничение момента (Нм)

M013	Диапазон	± 32000	± 32000 Нм <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от номинального момента и установленных ограничений момента для данного двигателя. C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1663	
	Функция	Ограничение момента на постоянной скорости. При использовании внешнего ограничения момента это значение отображает текущее ограничение для постоянной скорости; с другой стороны, если ограничение момента является внутренним для преобразователя, это значение является реальным ограничением момента, выраженным в Нм.	

M014 Текущее ограничение момента (Нм)

M014	Диапазон	± 32000	± 32000 Нм <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от номинального момента и установленных ограничений момента для данного двигателя. C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1664	
	Функция	Используемое ограничение момента, выраженное в Нм.	

M013a Ограничение скорости до наложения темпа разгона / замедления

M013a	Диапазон	± 32000	± 32000 rpm (об/мин)
	Активность	Активен только в режиме управления FOC.	
	Адрес	1726	
	Функция	Ограничение скорости при работе на постоянной скорости в режиме управления моментом с ограничением скорости (C011 = 2 для двигателя 1, C054 и C097 для двигателей 2 и 3 соответственно).	

M014a Ограничение скорости после наложения темпа разгона / замедления

M014a	Диапазон	± 32000	± 32000 rpm (об/мин)
	Активность	Активен только в режиме управления FOC.	
	Адрес	1727	
	Функция	Текущее ограничение скорости в режиме управления моментом с ограничением скорости (C011 = 2 для двигателя 1, C054 и C097 для двигателей 2 и 3 соответственно).	

M015 Заданное ограничение момента (%)

M015	Диапазон	± 500	± 500 % Внимание: Реальный диапазон зависит от установленных ограничений момента для данного двигателя. C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1665	
	Функция	Ограничение момента на постоянной скорости, выраженное в % от номинального момента выбранного двигателя. При использовании внешнего ограничения момента это значение отображает текущее ограничение для постоянной скорости; с другой стороны, если ограничение момента является внутренним для преобразователя, это значение является реальным ограничением момента.	

M016 Текущее ограничение момента (%)

M016	Диапазон	± 500	± 500 % Внимание: Реальный диапазон зависит от установленных ограничений момента для данного двигателя. C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1666	
	Функция	Используемое ограничение момента, выраженное в % от номинального момента двигателя.	

M017 Задание потока

M017	Диапазон	0 ÷ 500	0 ÷ 5.00 Wb (Вб)
	Активность	Активен только в режимах управления VTC и FOC.	
	Адрес	1667	
	Функция	Необходимое задание потока, выраженное в Веберах (Вб).	

M026 Выходной ток

M026	Диапазон	0÷65535	0÷6553.5 А <u>Внимание:</u> Реальное значение зависит от типоразмера преобразователя.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1676	
	Функция	Среднеквадратичное действующее значение выходного тока.	

M026a Тепловая емкость двигателя

M026a	Диапазон	0÷1000	0.0÷100.0 %
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1728	
	Функция	Нагрев подключенного двигателя. Этот параметр отображает текущее значение нагрева двигателя в функции величины I^2t , значение которой установлено в МЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION". Значение отображается в % от допустимого асимптотического значения.	

M027 Выходное напряжение

M027	Диапазон	0÷65535	0÷6553.5 В <u>Внимание:</u> Реальное значение зависит от класса напряжения преобразователя.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1677	
	Функция	Среднеквадратичное действующее значение выходного напряжения.	

M028 Выходная мощность

M028	Диапазон	0÷65535	0÷6553.5 кВт <u>Внимание:</u> Реальное значение зависит от типоразмера преобразователя.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1678	
	Функция	Активная мощность на выходе преобразователя.	

M028a Потребленная энергия

M028a	Диапазон	0÷1000000000	0÷10000000.00 кВт*ч
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1723-1724 (два слова)	
	Функция	Счетчик потребленной энергии. Значение выражается 32-битным числом, разделенным на два 16-битных слова.	

M029 Напряжение цепи постоянного тока

M029	Диапазон	0÷1400	0÷1400 В
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1679	
	Функция	Напряжение в цепи постоянного тока.	

M030 Напряжение питания

M030	Диапазон	0÷1000	0÷1000 В
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1680	
	Функция	Действующее напряжение питающей сети.	

8.3. Меню "PID Regulator"

В этом меню содержатся параметры, отображающие значения входных и выходных сигналов встроенного ПИД-регулятора.

M018 Задание ПИД-регулятора при работе на постоянной скорости (%)

M018	Диапазон	±10000	±100.00 % Внимание: Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений задания ПИД-регулятора, установленных в параметрах P245–P246
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1668	
	Функция	Значение задания ПИД-регулятора, выраженное в %. Масштабирование входа ПИД-регулятора осуществляется в МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M018a Задание 2-го ПИД-регулятора при работе на постоянной скорости (%)

M018a	Диапазон	±10000	±100.00 % Внимание: Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений задания ПИД-регулятора, установленных в параметрах P445–P446
	Активность	Активен при включении параметром C291a .	
	Адрес	1731	
	Функция	Значение задания ПИД-регулятора в %, выбранного параметром C286 для ПИД2 или для двухзонного режима. Масштабирование входа осуществляется в МЕНЮ "PID2 PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M019 Текущее задание ПИД-регулятора (%)

M019	Диапазон	±10000	±100.00 % Внимание: Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений задания ПИД-регулятора, установленных в параметрах P245–P246
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1669	
	Функция	Значение задания ПИД-регулятора после блока характеристик разгона/замедления, выраженное в %. Масштабирование входа ПИД-регулятора осуществляется в МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M019a Текущее задание 2-го ПИД-регулятора (%)

M019a	Диапазон	±10000	±100.00 % Внимание: Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений задания ПИД-регулятора, установленных в параметрах P445–P446
	Активность	Активен при включении параметром C291a .	
	Адрес	1732	
	Функция	Значение задания ПИД-регулятора в % после блока характеристик разгона/замедления, выбранного параметром C286 для ПИД2 или для двухзонного режима. Масштабирование входа осуществляется в МЕНЮ "PID2 PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M020 Обратная связь ПИД-регулятора (%)

M020	Диапазон	±10000	±100.00 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений обратной связи ПИД-регулятора, установленных в параметрах P247–P248
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1670	
	Функция	Значение обратной связи ПИД-регулятора, выраженное в %. Масштабирование входов ПИД-регулятора осуществляется в МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M020a Обратная связь 2-го ПИД-регулятора (%)

M020a	Диапазон	±10000	±100.00 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений обратной связи ПИД-регулятора, установленных в параметрах P447–P448
	Активность	Активен при включении параметром C291a .	
	Адрес	1733	
	Функция	Значение обратной связи 2-го ПИД-регулятора в %. выбранное параметром C286 для ПИД2 или для двухзонного режима. Масштабирование входа осуществляется в МЕНЮ "PID2 PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M021 Ошибка ПИД-регулятора (%)

M021	Диапазон	±10000	±100.00 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений насыщения задания и обратной связи, установленных в параметрах P245–P246 (задание) и P247–P248 (обратная связь)
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1671	
	Функция	Величина ошибки на входе ПИД-регулятора, выраженная в %. См. также МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M021a Ошибка 2-го ПИД-регулятора (%)

M021a	Диапазон	±10000	±100.00 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений насыщения задания и обратной связи, установленных в параметрах P445–P446 (задание) и P447–P448 (обратная связь)
	Активность	Активен при включении параметром C291a .	
	Адрес	1736	
	Функция	Величина ошибки на входе 2-го ПИД-регулятора или в двухзонном режиме, выраженная в % (разница между заданием, выбранным в параметре C286 , и обратной связью, выбранной в параметре C289). См. также МЕНЮ "PID2 PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M022 Выход ПИД-регулятора (%)

M022	Диапазон	±10000	±100.00 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений насыщения выходного сигнала ПИД-регулятора, установленных в параметрах P236–P237 .
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1672	
	Функция	Выходной сигнал ПИД-регулятора в %. Масштабирование выхода ПИД-регулятора осуществляется в МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M022a Выход 2-го ПИД-регулятора (%)

M022a	Диапазон	±10000	±100.00 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений насыщения выходного сигнала ПИД-регулятора, установленных в параметрах P436–P437 .
	Активность	Активен при включении параметром C291a .	
	Адрес	1718	
	Функция	Выходной сигнал 2-го ПИД-регулятора в %. Масштабирование выхода ПИД-регулятора осуществляется в МЕНЮ "PID2 PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION".	

M023 Текущее задание ПИД-регулятора

M023	Диапазон	±32000	<u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений задания ПИД-регулятора, установленных в параметрах P245–P246 и коэффициента умножения, введенного в параметре P257 .
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1673	
	Функция	Значение задания, используемое ПИД-регулятором, аналогичное M019 , но умноженное на коэффициент P257 (см. также МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION"). Для отображения на дисплее единицы могут быть заданы параметрами P267 и P267a в МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD".	

M023a Текущее задание 2-го ПИД-регулятора

M023a	Диапазон	±32000	<u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений задания 2-го ПИД-регулятора, установленных в параметрах P445–P446 и коэффициента умножения, введенного в параметре P457 .
	Активность	Активен при включении параметром C291a .	
	Адрес	1737	
	Функция	Значение задания, используемое 2-м ПИД-регулятором или в режиме двухзонного регулирования, аналогичное M019a , но умноженное на коэффициент P457 (см. также МЕНЮ "PID2 PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION"). Для отображения на дисплее единицы могут быть заданы параметрами P267b и P267c в МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD".	

M024 Обратная связь ПИД-регулятора

M024	Диапазон	±32000	<u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений обратной связи ПИД-регулятора, установленных в параметрах P247–P248 и коэффициента умножения, введенного в параметре P257 .
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1674	
	Функция	Значение обратной связи ПИД-регулятора, аналогичное M020 но умноженное на коэффициент P257 (см. также МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION"). Для отображения на дисплее единицы могут быть заданы параметрами P267 и P267a в МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD".	

M024a Обратная связь 2-го ПИД-регулятора

M024a	Диапазон	±32000	<u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от максимального и минимального значений обратной связи 2-го ПИД-регулятора, установленных в параметрах P447–P448 и коэффициента умножения, введенного в параметре P457 .
	Активность	Активен при включении параметром C291a .	
	Адрес	1738	
	Функция	Значение обратной связи 2-го ПИД-регулятора, аналогичное M020a , но умноженное на коэффициент P457 (см. также МЕНЮ "PID2 PARAMETERS" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION"). Для отображения на дисплее единицы могут быть заданы параметрами P267b и P267c в МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD".	

8.4. Меню "Digital Inputs"

При помощи параметров этого меню можно просмотреть состояние источников команд, поступающих через дискретные входы (клеммы управления, последовательная связь, Fieldbus), их комбинаций, а также клемм, используемых для управления преобразователем в текущий момент. При отображении состояния клемм, используемых для управления, учитывается также состояние соответствующих таймеров.

M031 Дискретные входы (с учетом задержек)

M031	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 1.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1681	
	Функция	Состояние виртуальной клеммной колодки, через которую осуществляется управление преобразователем. Это клеммная колодка, состояние клемм которой представляет собой комбинацию всех источников команд (клеммы управления, последовательная связь и Fieldbus), где команда ENABLE формируется по логике И из всех команд ENABLE , поступающих на входы, а для остальных команд используется логика ИЛИ. См. также МЕНЮ "CONTROL METHOD" и МЕНЮ "TIMERS".	

M032 Дискретные входы (без учета задержек)

M032	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 1.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1682	
	Функция	Состояние виртуальной клеммной колодки, через которую осуществляется управление преобразователем, но без учета действия таймеров (если таймеры не используются, то состояние этого параметра соответствует состоянию M031). Это клеммная колодка, состояние клемм которой представляет собой комбинацию всех источников команд (клеммы управления, последовательная связь и Fieldbus), где команда ENABLE формируется по логике И из всех команд ENABLE , поступающих на входы, а для остальных команд используется логика ИЛИ. См. также МЕНЮ "CONTROL METHOD" и МЕНЮ "TIMERS".	

Табл. 1: Кодировка M031, M032.

№ бита	Дискретный вход	№ бита	Дискретный вход
0	MDI1 (START)	5	MDI6/ECHA/FINA
1	MDI2(ENABLE)	6	MDI7/ECHB
2	MDI3(RESET)	7	MDI8/FINB
3	MDI4	8	ENABLE S
4	MDI5	9	ENABLE

M033 Клеммная колодка преобразователя

M033	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 2.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1683	
	Функция	Состояние дискретных входов на клеммной колодке преобразователя.	

M034 Клеммная колодка последовательной связи

M034	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 2.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1684	
	Функция	Состояние дискретных входов на виртуальной клеммной колодке, управляемой через последовательную связь.	

M035 Клеммная колодка Fieldbus

M035	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 2.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1685	
	Функция	Состояние дискретных входов на виртуальной клеммной колодке, управляемой по шине Fieldbus.	

Табл. 2: Кодировка M033, M034, M035 .

№ бита	Дискретный вход	№ бита	Дискретный вход
0	MDI1 (START)	4	MDI5
1	MDI2 (ENABLE)	5	MDI6/ECHA/FINA
2	MDI3 (RESET)	6	MDI7/ECHB
3	MDI4	7	MDI8/FINB

M036 Дополнительные дискретные входы на клеммной колодке

M036	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 3
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1686	
	Функция	Состояние 8 дополнительных дискретных входов на клеммной колодке плат ES847 или ES870.	

M036a Дополнительные дискретные входы через последовательную связь

M036a	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 3
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1713	
	Функция	Состояние 8 дополнительных дискретных входов по последовательной связи.	

M036b Дополнительные дискретные входы через PROFIdrive

M036b	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 3
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1717	
	Функция	Состояние 8 дополнительных дискретных входов по PROFIdrive.	

Табл. 3: Кодировка M036, M036a, M036b.

№ бита	Дискретный вход	№ бита	Дискретный вход
0	XMDI1	4	XMDI5
1	XMDI2	5	XMDI6
2	XMDI3	6	XMDI7
3	XMDI4	7	XMDI8

8.5. Меню "References"

В этом меню содержатся параметры, отображающие значения возможных источников задания скорости, момента или ПИД-регулятора, поступающих на клеммную колодку (аналоговые входы, частотные входы, вход энкодера), а также по последовательной связи и по шине Fieldbus.

M037 Внешнее аналоговое задание REF

M037	Диапазон	Зависит от типа задания (напряжение/ток)	Зависит от типа задания (напряжение/ток), установленного параметром P050 . Численное значение содержит две цифры после десятичной точки; единицы измерения – В или мА.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1687	
	Функция	Величина напряжения или тока на аналоговом входе REF.	

M038 Внешнее аналоговое задание AIN1

M038	Диапазон	Зависит от типа задания (напряжение/ток)	Зависит от типа задания (напряжение/ток), установленного параметром P055 . Численное значение содержит две цифры после десятичной точки; единицы измерения – В или мА.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1688	
	Функция	Величина напряжения или тока на аналоговом входе AIN1.	

M039 Внешнее аналоговое задание AIN2

M039	Диапазон	Зависит от типа задания (напряжение/ток)	Зависит от типа задания (напряжение/ток), установленного параметром P060 . Численное значение содержит две цифры после десятичной точки; единицы измерения – В или мА.
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1689	
	Функция	Величина напряжения или тока на аналоговом входе AIN2.	

M039a Внешнее аналоговое задание XAIN4

M039a	Диапазон	Зависит от типа задания	Зависит от типа задания (напряжение), установленного параметром P390 . Численное значение содержит две цифры после десятичной точки; единицы измерения – В.
	Активность	Активность определяется параметром R023 .	
	Адрес	1729	
	Функция	Величина напряжения на аналоговом входе XAIN4.	

M039b Внешнее аналоговое задание XAIN5

M039b	Диапазон	Зависит от типа задания	Зависит от типа задания (ток), установленного параметром P395 . Численное значение содержит две цифры после десятичной точки; единицы измерения – мА.
	Активность	Активность определяется параметром R023 .	
	Адрес	1730	
	Функция	Величина тока на аналоговом входе XAIN5.	

M040 Задание скорости по последовательной связи

M040	Диапазон	± 32000 (целая часть) ± 99 (десятичная часть)	± 32000.99 об/мин <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от выбранного двигателя, а именно от установленных для него значений минимальной и максимальной скорости. C028–C029 Двигатель 1 C072–C073 Двигатель 2 C114–C115 Двигатель 3
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1690 (целая часть) 1691 (десятичная часть)	
	Функция	Значение задания скорости, поступающего по последовательной связи.	

M042 Задание скорости по шине Fieldbus

M042	Диапазон	± 32000 (целая часть) ± 99 (десятичная часть)	± 32000.99 об/мин <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от выбранного двигателя, а именно от установленных для него значений минимальной и максимальной скорости. C028–C029 Двигатель 1 C072–C073 Двигатель 2 C114–C115 Двигатель 3
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1692 (целая часть) 1693 (десятичная часть)	
	Функция	Значение задания скорости, поступающего по шине связи Fieldbus.	

M044 Задание момента по последовательной связи

M044	Диапазон	± 5000	± 500.0 % <u>Внимание:</u> Реальный диапазон зависит от ограничения момента, установленного для выбранного двигателя. C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1694	
	Функция	Значение задания момента, поступающее по последовательной связи и выраженное в % от номинального момента выбранного двигателя.	

M045 Задание момента по шине Fieldbus

M045	Диапазон	± 5000	$\pm 500.0 \%$ Внимание: Реальный диапазон зависит от ограничения момента, установленного для выбранного двигателя. C047–C048 Двигатель 1 C090–C091 Двигатель 2 C133–C134 Двигатель 3
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1695	
	Функция	Значение задания момента, поступающее по шине связи Fieldbus и выраженное в % от номинального момента выбранного двигателя.	

M046 Задание ПИД-регулятора по последовательной связи

M046	Диапазон	± 10000	$\pm 100.00 \%$ Внимание: Реальный диапазон зависит от минимального и максимального значений задания ПИД-регулятора, установленных в параметрах P245–P246
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1696	
	Функция	Значение задания ПИД-регулятора, поступающее по последовательной связи и выраженное в %.	

M047 Задание ПИД-регулятора по шине Fieldbus

M047	Диапазон	± 10000	$\pm 100.00 \%$ Внимание: Реальный диапазон зависит от минимального и максимального значений задания ПИД-регулятора, установленных в параметрах P245–P246
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1697	
	Функция	Значение задания ПИД-регулятора, поступающее по шине связи Fieldbus и выраженное в %.	

M048 Обратная связь ПИД-регулятора по последовательной связи

M048	Диапазон	± 10000	$\pm 100.00 \%$ Внимание: Реальный диапазон зависит от минимального и максимального значений обратной связи ПИД-регулятора, установленных в параметрах P247–P248
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1698	
	Функция	Значение обратной связи ПИД-регулятора, поступающее по последовательной связи и выраженное в %.	

M049 Обратная связь ПИД-регулятора по шине Fieldbus

M049	Диапазон	± 10000	$\pm 100.00\%$ Внимание: Реальный диапазон зависит от минимального и максимального значений обратной связи ПИД-регулятора, установленных в параметрах P247–P248
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1699	
	Функция	Значение обратной связи ПИД-регулятора, поступающее по шине связи Fieldbus и выраженное в %.	

M050 Задание от энкодера

M050	Диапазон	± 32000	± 32000 об/мин
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1700	
	Функция	Сигнал энкодера, выбранный в качестве источника задания (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS" и МЕНЮ "CONTROL METHOD").	

M051 Задание на частотном входе

M051	Диапазон	$1000 \div 10000$	$10000 \div 100000$ Гц. Внимание: Реальный диапазон зависит от минимального и максимального значений частоты, установленных в параметрах P071–P072 .
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1701	
	Функция	Значение частотного сигнала на дискретном входе, выбранное в качестве задания (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS" и МЕНЮ "CONTROL METHOD").	

8.6. Меню "OUTPUTS"

В этом меню можно проверить состояние дискретных, аналоговых и частотных выходов, выведенных на клеммы платы управления.

M056 Дискретные выходы

M056	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 4
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1706	
	Функция	Состояние дискретных выходов MDO1÷4 и контактора предварительного заряда	

Табл. 4: Кодировка M056

№ бита	Дискретный выход
0	MDO1/FOUT
1	MDO2
2	MDO3
3	MDO4
6	Состояние контактора предварительного заряда

M056a Виртуальные дискретные выходы

M056a	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 5
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1675	
	Функция	Состояние виртуальных дискретных выходов MPL1÷4.	

Табл. 5: Кодировка M056a

№ бита	Дискретный выход
0	MPL1
1	MPL2
2	MPL3
3	MPL4

M057 Частотный выход

M057	Диапазон	10000÷100000	10000 ÷ 100000 Гц Внимание: Реальный диапазон зависит от минимального и максимального значений дискретного выхода MDO1, работающего в качестве источника задания частоты. Эти значения определяются параметрами P204 и P205 (см. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS").
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1707	
	Функция	Значение на дискретном выходе MDO1, используемом в качестве частотного.	

M058 Аналоговый выход АО1

M058	Диапазон	±100	±100 %
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1708	
	Функция	Значение аналогового выхода АО1 в % от макс. выходного значения (максимальное из абсолютных значений P182 и P183 , см. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS").	

M059 Аналоговый выход АО2

M059	Диапазон	±100	±100 %
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1709	
	Функция	Значение аналогового выхода АО2 в % по отношению к предустановленному максимальному выходному значению (максимальное из абсолютных значений P190 и P191 , см. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS").	

M060 Аналоговый выход АО3

M060	Диапазон	±100	±100 %
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1710	
	Функция	Значение аналогового выхода АО3 в % по отношению к предустановленному максимальному выходному значению (максимальное из абсолютных значений P198 и P199 , см. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS").	

M061 Дополнительные дискретные выходы

M061	Диапазон	Побитовое состояние	См. Табл. 6
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1711	
	Функция	Состояние дополнительных дискретных выходов на плате расширения.	

Табл. 6: Кодировка M061

№ бита	Дискретный выход	№ бита	Дискретный выход
0	XMDO1	3	XMDO4
1	XMDO2	4	XMDO5
2	XMDO3	5	XMDO6

8.7. Меню "PT100 Temperatures"

Это меню отображает значения температур, сигналы о которых поступают на первые четыре аналоговых канала платы расширения.

Масштабирование выполняется в соответствии с DIN EN 60751 для PT100: 100 Ом при 0 °C и 0.385 Ом/°C.

Плата расширения ES847 должна быть установлена на преобразователе.

См. также МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION".

M069 Показания PT100 на канале 1

M069	Диапазон	-500 ÷ 2600	-50.0 ÷ 260.0 °C
	Активность	Активен только при соответствующей установке параметра R023 .	
	Адрес	1719	
	Функция	Температура на основании сигнала на канале 1.	

M070 Показания PT100 на канале 2

M070	Диапазон	-500 ÷ 2600	-50.0 ÷ 260.0 °C
	Активность	Активен только при соответствующей установке параметра R023 .	
	Адрес	1720	
	Функция	Температура на основании сигнала на канале 2.	

M071 Показания PT100 на канале 3

M071	Диапазон	-500 ÷ 2600	-50.0 ÷ 260.0 °C
	Активность	Активен только при соответствующей установке параметра R023 .	
	Адрес	1721	
	Функция	Температура на основании сигнала на канале 3.	

M072 Показания PT100 на канале 4

M072	Диапазон	-500 ÷ 2600	-50.0 ÷ 260.0 °C
	Активность	Активен только при соответствующей установке параметра R023 .	
	Адрес	1722	
	Функция	Температура на основании сигнала на канале 4.	

8.8. Меню "Autodiagnostics"

В этом меню можно просмотреть время работы и значения соответствующих счетчиков (для целей обслуживания) Sinus Penta, значения сигналов на аналоговых каналах, к которым подключены датчики температуры, а также состояние преобразователя.

M052 / M054 Время работы

M052 / M054	Диапазон	0 – 2147483647 (0 - 7FFFFFFh)	0 – 429496729.4 сек
	Активность	Время подключения: 1702-1703 (два слова данных). Время работы: 1704-1705 (два слова данных)	
	Функция	На экране одновременно отображается время подключения и время работы. Временем работы считается время наличия отпирающих импульсов на модулях IGBT. Оба значения имеют размер 32 бит и отображаются двумя 16-битными словами.	

Окно отображения:

S	u	p	p	l	y		T	i	m	e
M	0	5	4	=		5	3	:	2	5
O	p	e	r	a	t	i	o	n		T
M	0	5	2	=		2	9	:	3	5

M062 Окружающая температура

M062	Диапазон	± 32000	± 320.0 °C
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1711	
	Функция	Окружающая температура, измеряемая на поверхности плат управления.	

M064 Температура IGBT

M064	Диапазон	± 32000	± 320.0 °C
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1714	
	Функция	Температура модулей IGBT. <u>Внимание:</u> Преобразователи частоты не всех типоразмеров снабжены этим датчиком. (см. Табл. 12 в главе МЕНЮ "PRODUCT")	

M065 Счетчик времени работы

M065	Диапазон	0 – 65000	0 – 650000h
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1715	
	Функция	Время, прошедшее с момента сброса счетчика времени работы. Временем работы считается время наличия отпирающих импульсов на модули IGBT.	

M066 Счетчик времени подключения

M065	Диапазон	0 – 65000	0 – 650000h
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1716	
	Функция	Время, прошедшее с момента сброса счетчика времени подключения.	

M089 Состояние преобразователя

M089	Диапазон	Табл. 116	
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1739	
	Функция	Отображение текущего состояния преобразователя.	

M090 Сигнал тревоги

M090	Диапазон	Табл. 113	
	Активность	Активен всегда.	
	Адрес	1740	
	Функция	Отображение сигнала тревоги, по которому произошло отключение.	

8.9. Меню "Data Logger measures"

Это меню отображает состояние соединения (последовательная связь, Ethernet и модем), поддерживаемого платой ES851 Data Logger.

Это меню доступно только при установленной плате ES851.

См. также МЕНЮ "PROFIDRIVE BOARD CONFIGURATION".

M100 Состояние платы ES851 (строка 3)

M100 Строка 3	Диапазон	0 – 2	0: NOT FITTED 1: OK not interlocked 2: OK interlocked
	Активность	Активен только при соответствующей установке параметра R021 .	
	Адрес	1336	
	Функция	0: NOT FITTED: плата ES851 не установлена. 1: OK not interlocked: плата ES851 работает независимо от преобразователя, в котором она установлена. Для программирования платы необходимо подключение к компьютеру с установленным пакетом RemoteDrive, или специальные установки с пульта управления (см. МЕНЮ "PROFIDRIVE BOARD CONFIGURATION"). 2: OK interlocked: плата ES851 может быть запрограммирована даже с пульта управления преобразователя, в котором она установлена.	

M100 Неисправность платы ES851 (строка 4)

M100 Строка 4	Диапазон	0 – 6, 99 - 104	0: No alarm 1: Parameter save fault 2: Log write error 3: FBS configuration failure 4: RS232 Modbus configuration failure 5: RS485 Modbus configuration failure 6: TCP/IP stack configuration failure 99: Flash card lacking or inaccessible 100: Invalid stream access 101: TCP/IP socket fault 102: Dial out connection failure 103: ES821 Clock fault 104: Modem initialization failure
	Активность	Активен только при соответствующей установке параметра R021 .	
	Адрес	1340	
	Функция	Отображение причины отказа платы ES851. При появлении сигнала аварии свяжитесь с сервисной службой компании ELETTRONICA SANTERNO и сообщите код и название ошибки.	

M101 Состояние связи

M101	Диапазон	Побитовое состояние	Табл. 7
	Активность	Активен только при соответствующей установке параметра R021 .	
	Адрес	1338	
	Функция	Состояние связи через плату ES851. По умолчанию порт COM1 соответствует стандарту RS232, COM2 – RS485. Подробнее см. Руководство по программированию платы ES851.	

Табл. 7: Кодировка состояния связи ES851 Data Logger

№ бита	Подключение	Описание
0-7	Тип ошибки связи через модем	0: Нет 1: Ошибка набора 2: Ошибка подключения 3: Ошибка идентификации 4: Ошибка IPCP (*) 5: Модем не инициализирован 6: Ошибка инициализации модема 7: Модем не настроен 8: Модем не набирает номер 16: Конец связи (превышено время отклика) 32: Конец связи (превышено время молчания) 64: Конец связи (term expired)
8-10	Состояние связи через модем	0: Нет связи 1: Набор номера 2: Подключение 4: Подключено 5: Попытка закончена
11	COM1	0: Нет обмена данными 1: Идет обмен данными
12	COM2	0: Нет обмена данными 1: Идет обмен данными
13	Ethernet	0: Нет соединения 1: Есть соединение
14-15	Зарезервировано	

(*) При работе с компьютером для конфигурирования протокола связи в сети точка-точка используется протокол сети IPCP (Internet Protocol Control Protocol). Протокол IPCP конфигурирует, разрешает и запрещает работу модулей протокола IP на обоих концах связи точка-точка.

8.10. Меню "Digital Inputs Settings"

В этом меню можно просмотреть функции, назначенные дискретным входам.

Табл. 8: Функции дискретных входов.

Отображение	Функция
STOP	Останов
REVERSE	Пуск в обратном направлении
EN-S	ENABLE в безопасном состоянии
DISABLE	Преобразователь заблокирован
MVel0	Выбор фиксированной скорости 0
MVel1	Выбор фиксированной скорости 1
MVel2	Выбор фиксированной скорости 2
MVel3	Выбор фиксированной скорости 3
Cw/CCw	Изменение направления вращения
DCB	Торможение постоянным током
UP	Увеличение задания
DOWN	Уменьшение задания
UDReset	Сброс задания, сформированного командами UP/DOWN
Alarm 1	Внешний сигнал тревоги 1
Alarm 2	Внешний сигнал тревоги 2
Alarm 3	Внешний сигнал тревоги 3
MRmp0	Выбор темпа разгона/замедления 0
MRmp1	Выбор темпа разгона/замедления 1
JOG	Толчковый режим
SLAVE	Переход в режим Ведомого
PID Dis	Отключение ПИД-регулятора
KpdLock	Блокировка пульта управления
Mot 2	Выбор двигателя 2
Mot 3	Выбор двигателя 3
Var 0	Изменение задания 0
Var 1	Изменение задания 1
Var 2	Изменение задания 2
PID UDR	Сброс задания ПИД-регулятора, сформированного командами UP/DOWN
LOCAL	Выбор местного режима управления
Brk Lock	Включение механического тормоза
FireM	Разрешение пожарного режима
Src. Sel	Переключение источника задания и команда
nTlim	Отключение внешнего ограничения момента
START_B	Пуск, клеммная колодка B
STOP_B	Стоп, клеммная колодка B
REVERSE_B	Пуск с отрицательной скоростью, клеммная колодка B
MRef0	Фиксированное задание ПИД 1
MRef1	Фиксированное задание ПИД 2
MRef2	Фиксированное задание ПИД 3
PID Csl	Включение ПИД-регулятора
START	Пуск
ENABLE	Разрешение работы
RESET	Сброс сигнала аварии
EncA	Вход энкодера A
EncB	Вход энкодера B
FinA	Частотный вход FINA
FinB	Частотный вход FINB
Multi	Одному входу назначено более одной функции

8.11. Меню "FAULT LIST"

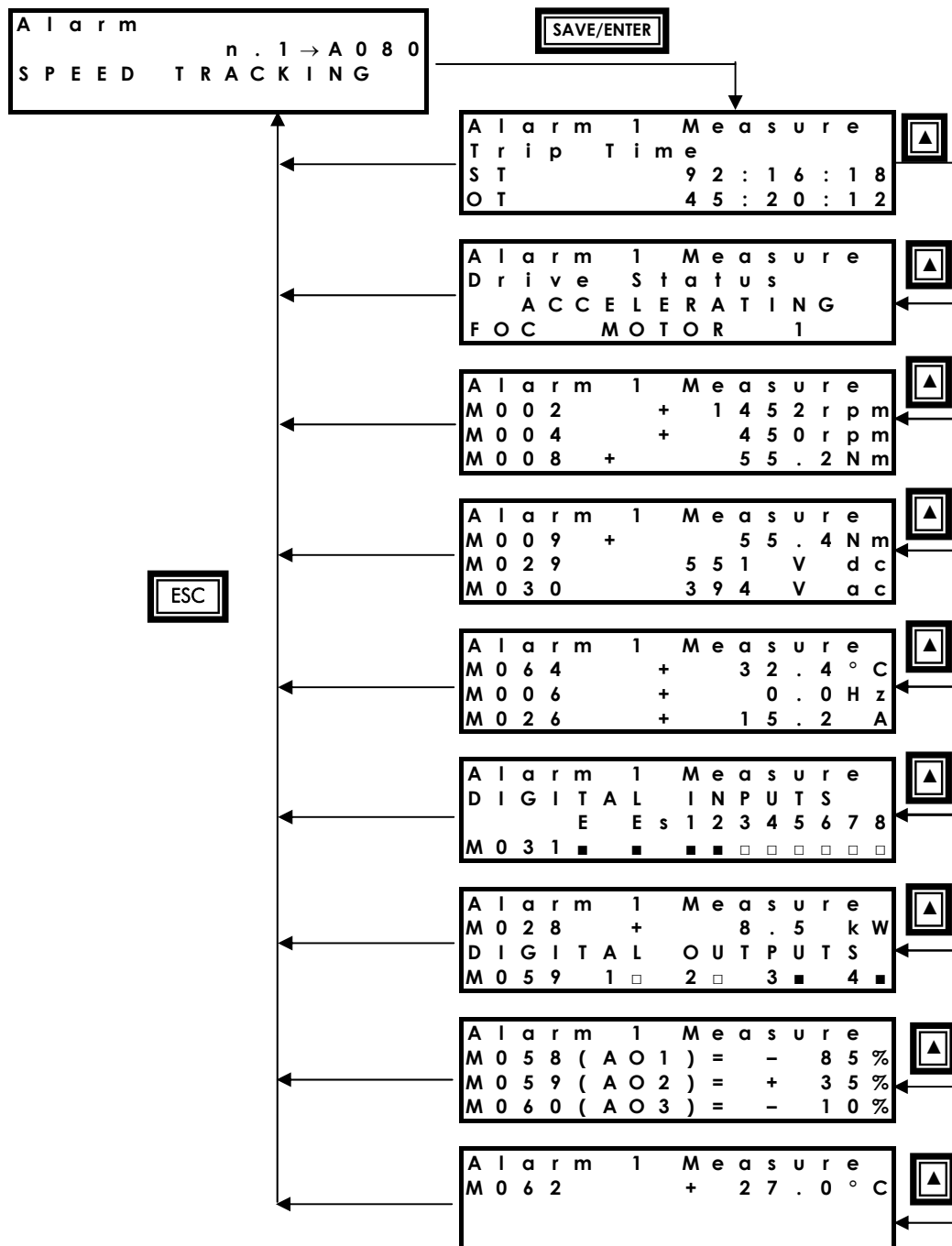
В Меню "FAULT LIST" отображаются коды последних восьми сигналов тревоги.

Нажмите кнопку **SAVE/ENTER** для перехода в подменю сигналов тревоги и просмотрите все значения параметров работы на момент отключения.

Ниже показан пример навигации по Меню "FAULT LIST" (относящийся к сигналу тревоги № 1). Помните, что сигнал тревоги № 1 – это последний по времени сигнал, а № 8 – самый старый сигнал из записанных.

Параметры, имеющие обозначение **Mxxx**, соответствуют таковым, описанным в данном разделе.

Пример навигации по Меню "FAULT LIST":



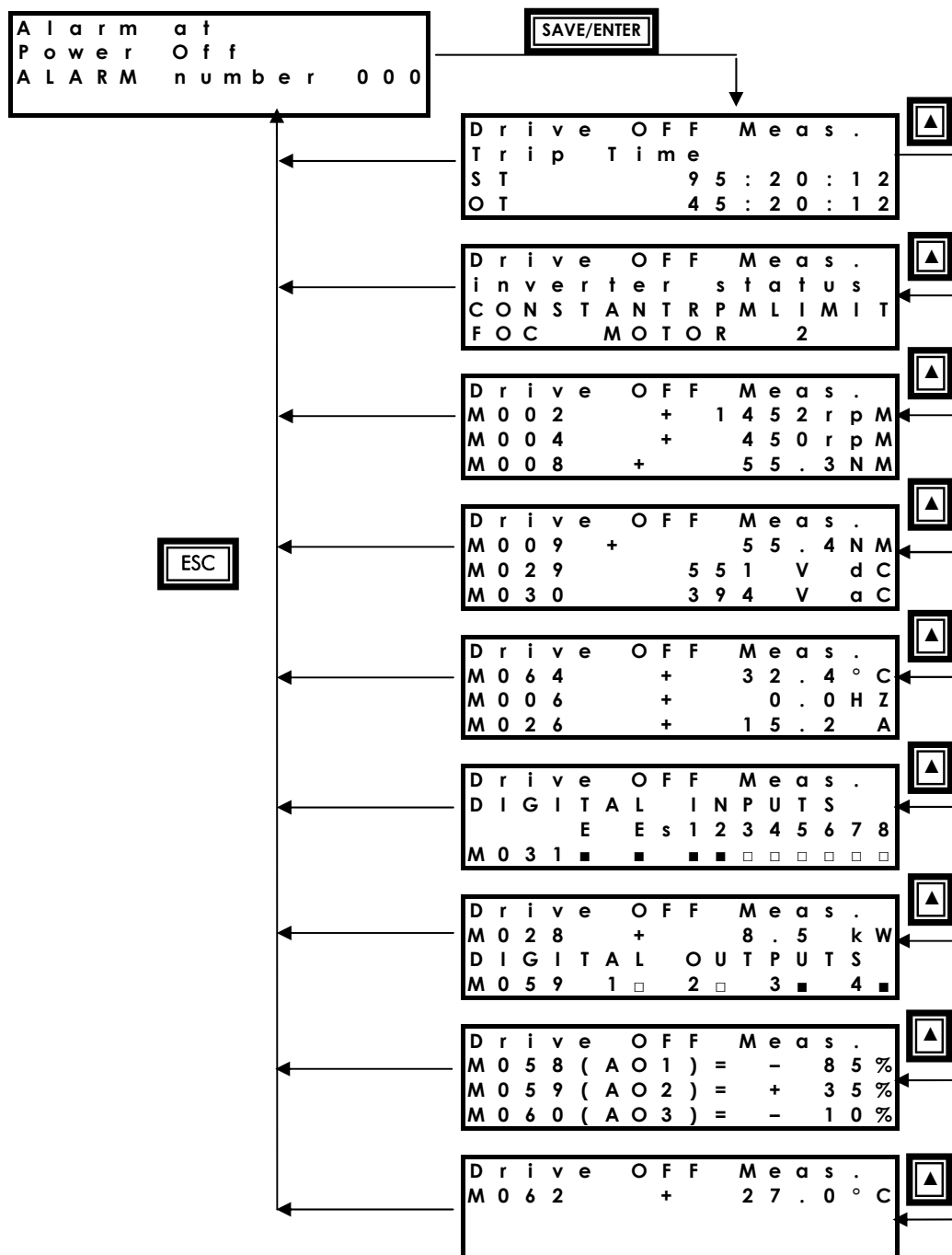
8.12. Меню "POWER OFF LIST"

Это подменю содержит значения некоторых параметров, а также сигналы тревоги (если таковые имели место) на момент отключения питания преобразователя.

Нажмите кнопку **SAVE/ENTER** для перехода в подменю и просмотрите все значения параметров работы на момент отключения. Коды и значения аналогичны описанным выше в разделе Меню "FAULT LIST".

Ниже показан пример навигации по Меню "POWER OFF LIST".

Пример навигации по меню "POWER OFF LIST"



9. МЕНЮ "PRODUCT"

9.1. Обзор

В этом меню находятся: параметр **P263**, позволяющий выбрать язык дисплея; окно ввода пароля, разрешающего работу в пожарном режиме; другие параметры, отображающие характеристики данного прибора (только чтение):

Название продукта и его тип
Установленное программное обеспечение
Версия программного обеспечения
Серийный номер
Производитель

9.2. Параметры P263 (Language) и Fire Mode Enable Password

Табл. 9: Список параметров P263 ÷ Fire Mode Enable Password

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ	Адрес Modbus
P263	Language	BASIC	1: ENGLISH	863
	Fire Mode Enable Password	BASIC	0	868

P263 Язык

P263	Диапазон	0 ÷ 4	0: ITALIANO 1: ENGLISH 2: ESPANOL 3: PORTUGUES 4: DEUTSCH
	По умолчанию	0	1: ENGLISH
	Доступ	BASIC	
	Адрес	863	
	Функция	По умолчанию используется английский язык дисплея, при помощи параметра P263 можно выбрать другой язык. Версия интерфейса связи оператора с прибором MMI (man/machine interface) отображается в соответствующем окне меню.	



ВНИМАНИЕ

По запросу Elettronica Santerno может установить расширенную версию интерфейса MMI, содержащую другие языки.

Название прибора и его тип

Product Name and Type	Диапазон	Управление вентилятором: биты 0 – 3 Класс напряжения: биты 4 – 7 Типоразмер прибора: биты 8 – 15	0 – 3 – см. Табл. 12 0 – 3 – см. Табл. 11 0 – 83 – см. Табл. 10
	Адрес	Тип продукта: 1736	
	Функция	Этот параметр отображает название продукта (PENTA) и его тип (см. пример ниже).	

P	r	o	d	u	c	t		n	a	m	e	
P	E	N	T	A								
t	y	p	e		0	0	2	0		4	T	_

Название прибора отображается на второй строке дисплея. На третьей строке приведены класс прибора, его типоразмер и способ управления вентиляторами. В показанном примере класс напряжения – 4T (400В), типоразмер – 0020, работа вентиляторов - неуправляемая (этому состоянию соответствует символ _).

Номера, соответствующие различным моделям преобразователей Penta Drive:

Табл. 10: Номера, соответствующие различным моделям преобразователей Penta Drive

Номер	Модель	Номер	Модель	Номер	Модель	Номер	Модель	Номер	Модель
0	0005	17	0035	34	0150	51	0313	68	0749
1	0007	18	0036	35	0162	52	0314	69	0750
2	0008	19	0037	36	0164	53	0366	70	0800
3	0009	20	0038	37	0179	54	0367	71	0828
4	0010	21	0040	38	0180	55	0368	72	0831
5	0011	22	0049	39	0181	56	0399	73	0832
6	0013	23	0060	40	0200	57	0401	74	0850
7	0014	24	0062	41	0201	58	0402	75	0960
8	0015	25	0067	42	0202	59	0457	76	0964
9	0016	26	0069	43	0216	60	0459	77	0965
10	0017	27	0074	44	0217	61	0523	78	1128
11	0020	28	0076	45	0218	62	0524	79	1129
12	0023	29	0086	46	0250	63	0526	80	1130
13	0025	30	0088	47	0259	64	0598	81	1296
14	0030	31	0113	48	0260	65	0599	82	1800
15	0033	32	0129	49	0290	66	0600	83	2076
16	0034	33	0131	50	0312	67	0748		

Табл. 11: Классы напряжения Penta

Код	Класс
0	2T
1	4T
2	5T
3	6T

Табл. 12: Режимы управления вентиляторами

Код	Символ	Описание
0	—	Управление вентиляторами не осуществляется.
1	S	Penta получает информацию о корректности работы вентиляторов и результатах измерения температуры. При неисправности вентиляторов генерируется сигнал аварии. Значения температуры не приводят к появлению сигналов аварии.
2	P	Вентиляторы включаются и выключаются встроенным термопереклюкателем.
3	N	Работа вентиляторов определяется датчиком температуры NTC; параметр C264 определяет порог включения вентиляторов.

Программная поддержка различных применений

SW Application	Функция	Тип применения, заложенный в преобразователь (например, Multi pump, Regenerative, и т.д.). См. каталог программных опций Elettronica Santerno. Загрузка программы применения описана в Руководстве по применению.

Версии ПО

SW versions	Диапазон	0 – 65535	0 – 65.535
	Адрес	Texas: 233 MMI: 1489 Motorola: 1737	
	Функция	Версия программного обеспечения, заложенного в преобразователь. Texas → версия ПО для модуля DSP Texas MMI → версия ПО для интерфейса оператора Motorola → версия ПО для микропроцессора Motorola	

Серийный номер

Serial Number	Диапазон	0 – 999999	0 – 999999
	Адрес	1827 – 1828 (два слова)	
	Функция	Серийный номер преобразователя. Этот номер необходимо указать при обращении в сервисный центр компании ELETTRONICA SANTERNO для получения пароля включения пожарного режима. Номер представляет собой 32-битное число, записанное в виде двух 16-битных слов.	

Пароль разрешения работы в пожарном режиме

Fire Mode Enable Password	Диапазон	0 ÷ 9999	0 ÷ 9999
	По умолчанию	0	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	868	
	Функция	Для получения доступа к паролю разрешения работы в пожарном режиме свяжитесь с сервисной организацией Elettronica Santerno, указав серийный номер преобразователя и тип необходимого пароля.	



ВНИМАНИЕ

Пароль разрешения работы в пожарном режиме устанавливается равным 0 при восстановлении заводских установок.

Производитель

Manufacturer	Функция	Отображается название компании-производителя Elettronica Santerno и ее сайта в Интернете (santerno.com).

Код прибора

Product ID	Диапазон	0 ÷ 65535
	Адрес	476
	Функция	Название прибора можно получить по адресу 476. Старшие восемь бит дают первый символ кода, младшие – второй. Например, для кода PD (Penta Drive): Значение, полученное по шине Modbus по адресу 476: 20548d → 0x5044H 50H → символ "P" 44H → символ "D"

Код прибора можно также получить, отправив запрос по шине Modbus

10. МЕНЮ "PASSWORD AND USER LEVEL"

10.1. Обзор

МЕНЮ "PASSWORD AND USER LEVEL" содержит параметры, касающиеся возможности просмотра и изменения параметров.

- **P000** разрешение изменения параметров
- **P001** пользовательский уровень доступа
- **P002** изменение значения пароля **P000**
- **P003** условия изменения параметров С

10.2. Параметры P000 - P003

Табл. 13: Параметры P000 ÷ P003

Параметр	Функция	Уровень доступа	Значение по умолчанию	Адрес Modbus
P000	Разрешение записи	BASIC	00001	513
P001	Уровень доступа	BASIC	0:[Basic]	514
P002	Пароль разрешения записи	ENGINEERING	00001	510
P003	Условия изменения параметров С	ADVANCED	StandBy+Fluxing	509

P000: Разрешение записи

По умолчанию **P000 = 1** (запись параметров разрешена). Для доступа к параметру **P000**, перейдите в МЕНЮ "PASSWORD AND USER LEVEL" из меню "PARAMETERS".

P000	Диапазон	00000÷32767	00000: [No] ÷32767
	По умолчанию	00001	00001
	Доступ	BASIC	
	Адрес	Не доступен по последовательной связи. Запись параметров по последовательной связи всегда разрешена.	
	Функция	Ввод правильного значения в параметр P000 позволяет изменять другие параметры. По умолчанию пароль P000 равен 00001. В параметре P002 можно установить новый пароль.	

P001: Уровень пользователя

P001	Диапазон	0÷2	0: Basic 1: Advanced 2: Engineering
	По умолчанию	0	0 : Basic
	Доступ	BASIC	
	Адрес	514	
	Функция	Программируемые параметры разделены на уровни доступа в зависимости от сложности соответствующих функций. В зависимости от выбранного уровня будет разрешено отображение и/или изменение тех параметров, которые доступны для данного уровня. Таким образом, если установлен уровень BASIC, и если преобразователь правильно настроен, навигация будет проще, поскольку будут отображаться только те параметры, изменение которых требуется наиболее часто. Уровень доступа указан для каждого параметра.	

P002 Пароль разрешения записи

P002	Диапазон	00001 ÷ 32767	00001 ÷ 32767
	По умолчанию	00001.	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	510	
	Функция	После ввода текущего пароля в параметре P000 и разрешения записи этот параметр позволяет установить новый пароль.	



ВНИМАНИЕ

Новый пароль, разрешающий запись параметров, представляет собой значение, указанное в параметре P002.
Настоятельно рекомендуется записать и сохранить новый пароль!

P003 Режимы, допускающие изменение параметров группы "С"

P003	Диапазон	0 ÷ 1	0:[StandBy Only] ÷ 1:[StandBy+Fluxing]
	По умолчанию	1	1: [StandBy+Fluxing]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	509	
	Функция	Параметры С по умолчанию могут быть изменены даже при разрешенной работе преобразователя. Однако двигатель должен быть остановлен. При P003 = 0: [StandBy Only] изменения параметров С будут возможны только при заблокированном преобразователе.	



ВНИМАНИЕ

Если установлено значение **P003 = 1:[StandBy+Fluxing]**, то при изменении параметра типа Сxxx преобразователь автоматически блокируется (прекращается работа силовых модулей), и двигатель переходит в режим выбега.

11. МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD"

11.1. Обзор



ВНИМАНИЕ

Необходимо прочесть главу "РАБОТА С ПУЛЬТОМ УПРАВЛЕНИЯ И ЕГО ВЫНОС" в Инструкциях по установке Руководства по эксплуатации Sinus Penta.

МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD" содержит параметры, отвечающие за:

- навигацию по меню;
- выбор корневой страницы;
- выбор переменной, отображаемой на корневой странице и странице KEYPAD;
- тип страницы KEYPAD, отображаемой в режиме местного управления;
- пользовательские единицы измерения сигналов ПИД-регулятора;
- отключение кнопок **LOC/REM** или **FWD/REW** на пульте управления.

Ниже даны описания корневой страницы, а также страниц KEYPAD и LOCAL MODE.

11.2. Корневая страница

	I	N	V	E	R	T	E	R		O	K	
→				+		1	5	0	0	.	0	0 r p m
→				+					0	.	0	0 r p m
	M	E	A		P	A	R		C	F	[	I D P]

По умолчанию корневая страница отображается на дисплее при включении питания.



ВНИМАНИЕ

Только с этой страницы возможен переход к четырем меню:

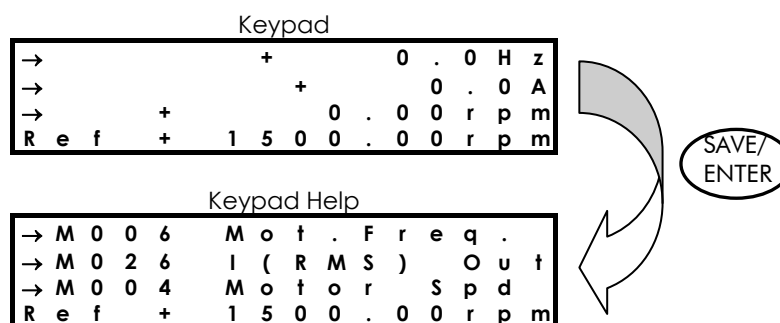
- MEA** (MEASURES) → измеряемые значения;
- PAR** (PARAMETERS) → параметры программирования;
- CF** (CONFIGURATION) → параметры конфигурирования;
- IDP** (IDENTIFICATION) → идентификационные параметры.

На первой строке корневой страницы отображается состояние преобразователя (см. описание **M089**).

На второй и третьей строках отображаются значения переменных, выбранных параметрами **P268**, **P268a**. Шкала отображения этих параметров устанавливается параметрами **P268y** и **P268z**.

Четвертая строка отображает четыре главных меню преобразователя. Выбранное меню указывается квадратными скобками: для изменения выбора служат кнопки ▲ и ▼; для перехода в выбранное меню служит кнопка **SAVE/ENTER**.

11.3. Страницы KEYPAD и LOCAL MODE



Для доступа к страницам KEYPAD нажмите кнопку **MENU** на корневой странице, или нажмите кнопку **LOC/REM** после выбора местного режима управления.

Переменные, значения которых будут отображаться на странице KEYPAD, выбираются параметрами **P268b ÷ P268e**; при нажатии на странице KEYPAD кнопки **SAVE/ENTER** появляется (на несколько секунд) страница "Help" с описанием отображаемых переменных.



ВНИМАНИЕ

Если **P264b** (навигация кнопкой **MENU**) = OPERATOR, навигация блокируется после перехода к странице KEYPAD; для отмены блокировки нажмите и удерживайте несколько секунд кнопку **ESC**.

Доступны следующие варианты страницы KEYPAD:

- Measures Only → значения переменных на всех четырех строках;
- Speed → четвертая строка отображает задание скорости, которое может быть изменено кнопками ▲ и ▼;
- Torque → четвертая строка отображает задание момента, которое может быть изменено кнопками ▲ и ▼;
- Torque Limit → четвертая строка отображает задание ограничения момента, которое может быть изменено кнопками ▲ и ▼;
- PID → четвертая строка отображает задание ПИД-регулятора, которое может быть изменено кнопками ▲ и ▼.

Если НЕ установлен режим местного управления, то кнопка **MENU** позволяет просмотреть только страницы, на которых отображаются задания, подаваемые с пульта управления (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION").

РЕЖИМ МЕСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

В режиме местного управления (**LOCAL**, горят светодиоды L-CMD и L-REF) разрешены только команды и задания, поступающие с пульта управления (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD", МЕНЮ "DIGITAL INPUTS" и МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES"). В зависимости от значения параметра **P266** (тип страницы KEYPAD в режиме местного управления) при нажатии кнопки **LOC/REM** появится страница:

P266 = Measures Only → Значения четырех переменных, без возможности их изменений.

P266 = Ref.Activated → На последней строке указано задание преобразователя: в режиме управления скоростью – задание скорости, в режиме управления моментом – задание момента, в режиме работы ПИД-регулятора (**C294** PID Implementation = 1: Reference) – задание ПИД-регулятора. При помощи кнопок ▲ и ▼ эти задания можно изменить.

P266 = Ref.Activated + Spd → Используется только в режиме управления скоростью при помощи ПИД-регулятора (**C294** PID Implementation = 1: Reference); при первом нажатии кнопки **LOC/REM** и переходе в режим местного управления на четвертой строке дисплея отображается задание ПИД-регулятора, и его можно изменить кнопками ▲ и ▼; при втором нажатии ПИД-регулятор выключается, и кнопками ▲ и ▼ можно изменить задание скорости.

11.4. Параметры P264 - P269

Табл. 14: Параметры P264 ÷ P269

Параметр	Функция	Уровень доступа	Значение по умолчанию	Адрес Modbus
P264	Режим навигации	ADVANCED	0 : [BY MENU]	864
P264a	Циклическая навигация по меню	ADVANCED	1: [YES]	865
P264b	Навигация при помощи кнопки MENU	ADVANCED	0:[STANDARD]	512
P265	Корневая страница	ADVANCED	0:[Start Up]	866
P266	Страница KEYPAD в режиме местного управления	ADVANCED	1:[Ref. Activated]	511
P267	Стандартные единицы PID регулятора	ENGINEERING	0:[Disable]	867
P267a	Пользовательские единицы PID регулятора	ENGINEERING	[%]	1867
P267b	Стандартные единицы 2-го PID регулятора	ENGINEERING	0:[Disable]	861
P267c	Пользовательские единицы 2-го PID регулятора	ENGINEERING	[%]	1869
P268	Переменная 1 на корневой странице	ADVANCED	M004 Motor Spd	нет доступа
P268y	Шкала переменной 1 на корневой странице	ADVANCED	100.00%	515
P268a	Переменная 2 на корневой странице	ADVANCED	M000 Speed Ref.	нет доступа
P268z	Шкала переменной 2 на корневой странице	ADVANCED	100.00%	516
P268b	Переменная 1 на странице KEYPAD	ADVANCED	M006 Mot.Freq.	нет доступа
P268c	Переменная 2 на странице KEYPAD	ADVANCED	M026 Motor Current	нет доступа
P268d	Переменная 3 на странице KEYPAD	ADVANCED	M004 Motor Spd	нет доступа
P268e	Переменная 4 на странице KEYPAD	ADVANCED	M000 Speed Ref.	нет доступа
P269	Отключение кнопок: LOC/REM FWD/REV	ENGINEERING	[NO NO]	869

P264 Режим навигации

P264	Диапазон	0 ÷ 2	0: By Menu 1: Changed Pars Only 2: Linear
	По умолчанию	0	0: By Menu
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	864	
	Функция	По умолчанию навигация осуществляется по меню. При каждом включении питания также устанавливается навигация по меню. Установите P264=1: Changed Pars Only для навигации только по параметрам, значения которых отличаются от установок по умолчанию. Измененные параметры выводятся не по меню, а последовательно, при помощи кнопок ▲ и ▼. Если изменено только несколько параметров, навигация может стать медленнее. При P264 = 2: Linear параметры также выводятся не по меню, а последовательно, при помощи кнопок ▲ и ▼, но теперь уже все, а не только измененные.	



ВНИМАНИЕ

Этот параметр не может быть сохранен: навигация по меню восстанавливается при каждом включении питания.

P264a Циклическая навигация

P264a	Диапазон	0 ÷ 1	0: [NO] 1: [YES]
	По умолчанию	1	1: [YES]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	865	
	Функция	При P264a=1: [YES] навигация в каждом меню происходит циклически – для перехода к следующей странице надо нажимать кнопку ▲. При нажатии кнопки ▲ в последнем окне <u>появляется первое окно</u>. Соответственно при нажатии кнопки ▼ в первом окне на экране появляется последнее окно. При P264a=0: [NO] из последнего окна невозможно перейти к первому при помощи кнопки ▲, необходимо последовательно вернуться назад, нажимая кнопку ▼.	

P264b Навигация при помощи кнопки MENU

P264b	Диапазон	0 ÷ 1	0: [STANDARD] 1: [OPERATOR]
	По умолчанию	0	0: [STANDARD]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	512	
	Функция	Если кнопка MENU нажимается в окне отображения любого параметра, то происходит переход к первой странице меню, содержащего этот параметр; при повторном нажатии кнопки MENU появляется корневая страница, а следующее нажатие кнопки MENU приводит к появлению страницы KEYPAD. Нажатие кнопки MENU на странице KEYPAD при заводской установке P264b=0: [STANDARD] приводит к появлению корневой страницы, а при повторном нажатии кнопки MENU появляется параметр, с которого операция началась. Если отображается страница KEYPAD при P264b= 1: [OPERATOR], навигация блокируется, и может быть продолжена после нажатия и удержания в течение нескольких секунд кнопки ESC; это сделано для предотвращения использования параметров, записанных в памяти пульта, неопытными пользователями. При выборе страницы KEYPAD в качестве стартовой (P265= 1: [Measures]) и P264b=1: [OPERATOR] навигация будет всегда заблокирована.	

P265 Стартовая страница

P265	Диапазон	0 ÷ 3	0: [Root] 1: [Measures] 2: [Keypad] 3: [Start-Up]
	По умолчанию	3	3: [Start-Up]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	866	
	Функция	Параметр P265 определяет страницу, которая будет отображаться при подаче питания на преобразователь. P265 = 0: [Root] – корневая страница. P265 = 1: [Measures] – страница KEYPAD со значениями четырех переменных. P265 = 2: [Keypad] - страница KEYPAD с заданием, указанным в четвертой строке. P265 = 3: [Start-Up] – МЕНЮ "START-UP".	

P266 Страница KEYPAD в режиме местного управления

P266	Диапазон	0 ÷ 2	0: [Measures Only] 1: [Ref.Activated] 2: [Ref.Activated+Spd]
	По умолчанию	1	1: [Ref.Activated]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	511	
	Функция	Параметр P266 определяет тип страницы, отображаемой на дисплее в режиме местного управления. Если P266 = 0: [Measures Only], то при переходе в режим местного управления задание изменить невозможно. Если P266 = 1: [Ref.Activated], то в режиме местного управления отображается страница, относящаяся к активному заданию; например, при управлении моментом в режиме местного управления на четвертой строке будет отображаться задание момента, которое можно изменить кнопками ▲ и ▼. При управлении скоростью и включенном ПИД-регуляторе (C294 PID Implementation = 1:[Reference]), выход которого используется в качестве задания, в режиме местного управления можно отключить ПИД-регулятор и подавать сигнал задания скорости непосредственно с пульта (для этого установите P266 = 2: [Ref.Activated+Spd]). При переходе в режим местного управления (при нажатии кнопки LOC/REM) отображается страница с заданием ПИД-регулятора, которое можно изменить кнопками ▲ и ▼. При повторном нажатии кнопки LOC/REM (при заблокированном преобразователе) ПИД-регулятор будет отключен, и появится страница KEYPAD с заданием скорости, которое можно будет изменить при помощи кнопок ▲ и ▼.	

P267 Единицы измерения для ПИД-регуляторов

P267	Диапазон	0 ÷ 34	Табл. 15
	По умолчанию	0	0: [Disabled]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	867/861	
	Функция	Задание и обратная связь ПИД-регуляторов отображаются в % параметрами M020, M021, M020a, M021a. При помощи параметра P257/P457 можно установить коэффициент "масштаба" для получения других величин: M023 = P257 * M020; M024 = P257 * M021; Параметром P267/P267b можно выбрать единицы отображения или ввести их обозначение в параметре P267a/P267c (отображается только при P267/P267b = 0:[Disable]). Пример: задание ПИД-регулятора 100% (M020 = 100%); при P257 = 0.04 и P267 = 1:[bars] в параметре M023 будет отображаться задание "4.00 bars"	

Табл. 15: Единицы измерения для ПИД-регулятора.

Единица	P267/P267b	Отображение	Единица	P267/P267b	Отображение
Пользовательская	0: Disabled	----(см. P267a)	м	18: m	m
бар	1: bar	bar	фут	19: ft	ft
мбар	2: mbar	mbar	м/с	20: m/s	m/s
атм	3: atm	atm	фут/с	21: ft/s	ft/s
Па	4: Pa	Pa	об/мин	22: rpm	rpm
кПа	5: kPa	kPa	галл/с	23: GPS	GPS
PSI	6: PSI	PSI	галл/мин	24: GPM	GPM
м³/с	7: m3/s	m3/s	галл/ч	25: GPH	GPH
м³/мин	8: m3/m	m3/m	фут³/с	26: CFS	CFS
м³/ч	9: m3/h	m3/h	фут³/мин	27: CFM	CFM
л/с	10: l/s	l/s	фут³/ч	28: CFH	CFH
л/мин	11: l/m	l/m	A	29: A	A
л/ч	12: l/h	l/h	V	30: V	V
°	13: °	°	Вт	31: W	W
°C	14: °C	°C	кВт	32: kW	kW
°F	15: °F	°F	л.с.	33: HP	HP
Нм	16: Nm	Nm	CV	34: CV	CV
кгм	17: kgm	kgm			

P267a/P267c Пользовательская единица измерения для ПИД-регуляторов

P267a	Диапазон	0x20 ÷ 0x8A (каждый байт)	ASCII 0x20 = пробел ASCII 0x8A = □
	По умолчанию	0x015D255B	ASCII 0x5D = [ASCII 0x25 = % ASCII 0x5B =] ⇒ [%]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1867/1869	(32-битный параметр) 3 символа задаются 8-битовыми кодами ASCII, начиная с младшего бита. Бит 24 должен быть равен 1.
	Функция	Параметр P267a/P267c отображается только при P267/P267b = 0: [Disabled] и определяет отображение единицы измерения (строка из трех символов) в параметрах M023, M024, M023a, M024a. Для изменения символа нажмите кнопку SAVE/ENTER; курсор мигает слева от изменяемого символа, при помощи кнопок ▲ и ▼ символ можно изменить. После выбора нужного символа нажмите ESC для перехода к следующему символу. После выбора третьего символа нажмите SAVE/ENTER для записи нового значения параметра.	



ВНИМАНИЕ См. также описание параметра **P257/P457** в разделе МЕНЮ "PID PARAMETERS".

P268 (P268a) Переменная 1 (2), отображаемая на корневой странице

P268 / P268a	Диапазон	M000 ÷ M064
	По умолчанию	P268 → M004 Скорость двигателя P268a → M000 Задание скорости
	Доступ	ADVANCED
	Адрес	Недоступен по последовательной связи.
	Функция	Эти два параметра определяют две переменные, значения которых будут отображаться на корневой странице.

P268y (P268z) Шкала переменных 1 (2), отображаемых на корневой странице

P268y/P268z	Диапазон	0 ÷ 10000	0 ÷ 100.00%
	По умолчанию	10000	100.00%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	515/516	
	Функция	Эти параметры задают диапазон отображения переменных на корневой странице, выбранных параметрами P268 и P268a .	

P268b (P268c, P268d, P268e) Переменная 1 (2, 3, 4) отображаемая на странице KEYPAD

P268b, P268c, P268d, P268e	Диапазон	M000 ÷ M064
	По умолчанию	P268b → M006 Частота двигателя P268c → M026 Ток двигателя P268d → M004 Скорость двигателя P268e → M000 Задание скорости
	Доступ	ADVANCED
	Адрес	Недоступен по последовательной связи.
	Функция	Эти четыре параметра определяют четыре переменные, значения которых будут отображаться на странице KEYPAD.

**ВНИМАНИЕ**

ВНИМАНИЕ: четвертая переменная отображается только на странице KEYPAD (measure); на других страницах она заменяется на отображение задания.

P269 Отключение кнопок LOC/REM и FWD/REV

P269	Диапазон	0 ÷ 3	0:[No No] - 3:[YES YES]
	По умолчанию	0	0:[No No]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	869	
	Функция	Этот параметр позволяет блокировать использование кнопок LOC/REM и/или FWD/REV. Параметр управляется побитно: бит 0 определяет использование кнопки LOC/REM, бит 1 – FWD/REV; значение 0 соответствует выбору No, значение 1 – Yes. P269 = 0 → использование обеих кнопок разрешено. P269 = 1 → кнопка LOC/REM заблокирована. P269 = 2 → кнопка FWD/REV заблокирована. P269 = 3 → обе кнопки заблокированы.	

12. МЕНЮ "RAMPS"

12.1. Обзор

Темп разгона/замедления определяет ускорение при линейном изменении скорости.

Время разгона – это время, необходимое для перехода от нулевой скорости до максимальной; соответственно время замедления – это время, необходимое для перехода от максимальной скорости до нулевой.

Можно настроить четыре пары значений. Каждая пара определяет время разгона и время замедления. Каждая пара использует одни и те же единицы времени.

В меню "Ramps" можно задать четыре пары значений времени разгона/замедления для скорости, для момента и для скорости или момента в толчковом режиме.

При помощи двух специальных параметров можно установить степень S-образность характеристики разгона в начале и в конце переходного процесса; два других параметра определяют аналогичные величины для замедления. Пятый параметр определяет использование установленной S-образности.

12.1.1. ОПИСАНИЕ ТЕМПОВ РАЗГОНА/ЗАМЕДЛЕНИЯ ДЛЯ СКОРОСТИ

Для четырех темпов разгона/замедления, каждый из которых можно выбрать комбинацией сигналов на входах, установленных в параметрах **C167** и **C168**, можно установить следующие параметры: время разгона, время замедления, их единицы измерения; последнее нужно для увеличения диапазона программирования времени.

P009 Время разгона 1

P010 Время замедления 1

P012 Время разгона 2

P013 Время замедления 2

P014 Единицы измерения времени разгона/замедления 1 и 2

P015 Время разгона 3

P016 Время замедления 3

P018 Время разгона 4

P019 Время замедления 4

P020 Единицы измерения времени разгона/замедления 3 и 4

Установленное время соответствует разгону от 0 до максимальной скорости или замедлению от максимальной скорости до 0 для выбранного двигателя (**C028** и **C029** для первого двигателя, и т.д.). Единицы измерения могут иметь следующие значения:

0 → 0.01 с

1 → 0.1 с

2 → 1 с

3 → 10 с

Программируемый диапазон: 0 с – 327000 с.

Пример для темпа изменения скорости:

Табл. 16: Пример задания темпа

P014		Диапазон P009 – P010	
Значение	Единицы	Мин.	Макс.
0	0.01 с	0	327.00 с
1	0.1 с	0	3270.0 с
2	1 с	0	32700 с
3	10 с	0	327000 с

По умолчанию установлена единица 0.1 с; время разгона/замедления 10 с.

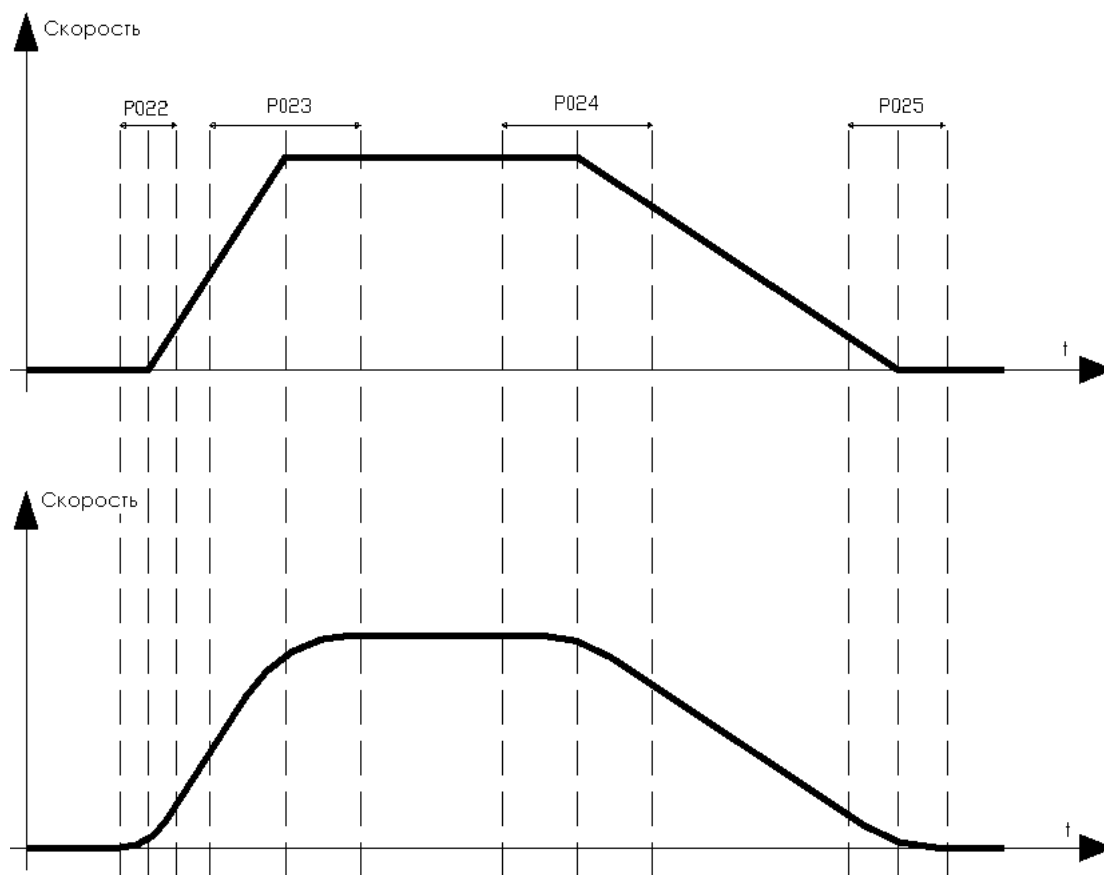


Рис. 4: Закругление (S-форма) характеристик разгона/замедления (пример)

Можно выбрать использование закругления и его величину в % для 4-х темпов разгона и замедления, раздельно для начала и конца переходного процесса. S-образное закругление позволяет достичь заданного значения с нулевым изломом характеристики, как при разгоне, так и при замедлении, избегав таким образом бросков момента, влияющих на механические соединения.

Закругление может выражаться в % от времени разгона/замедления; при этом общее время разгона увеличивается на половину суммы двух значений закругления.

Пример: **P009** = 10 с ; **P021** = 1111 (двоичное) (закругление выбрано для всех четырех темпов разгона/замедления); **P022** = 50%; **P023** = 50%

Результирующее время разгона равно:

$$\mathbf{P009} + ((\mathbf{P009} * (\mathbf{P022} + \mathbf{P023}) / 2) / 100) = 10 + ((10 * (50 + 50) / 2) / 100) = 15 \text{ с}$$

Эффект такого закругления показан на рисунке ниже.

На рисунке показано два графика отработки пуска/останова. На первом графике показан процесс при одинаковых темпах разгона и замедления без закругления; на втором графике – тот же процесс, но с различной степенью закругления в начале и в конце переходного процесса.

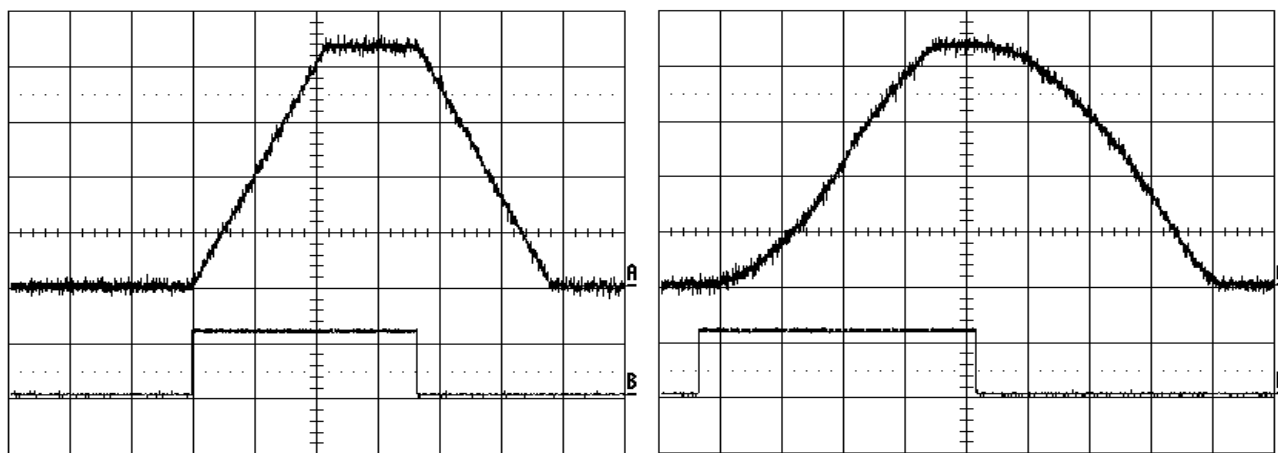


Рис. 5: График изменения скорости без закругления и с закруглением (пример)

На рисунках сигнал пуска показан высоким уровнем сигнала В. Следует учитывать, что время достижения заданного значения зависит не только от темпа разгона/замедления, но и от значений закругления.

Функция обнуления ускорения.

Этот параметр активен только при использовании S-образных характеристик разгона/замедления. Параметр **P031** позволяет обнулить ускорение при изменении задания.

При изменении задания ускорение двигателя мгновенно становится равным 0, и темп замедления рассчитывается в соответствии с заданным закруглением (см. рисунок ниже). На рисунке показан процесс перехода от разгона к замедлению; значение закругления для графика задания скорости рассчитывается в соответствии с заданным значением закругления для начала процесса замедления.

Если параметр **P031** = [No], ускорение снижается до 0 постепенно, и только потом начнется замедление по заданной характеристике.

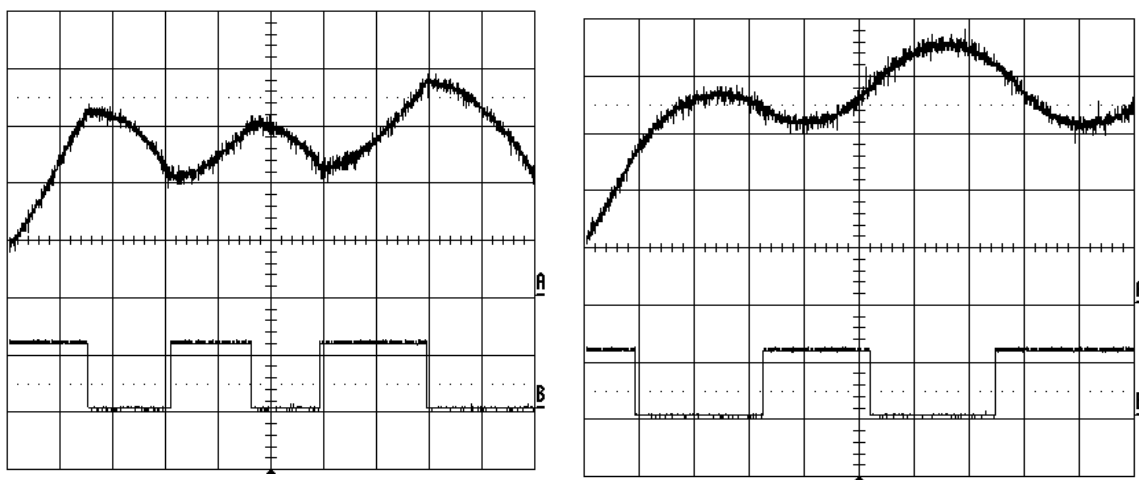


Рис. 6: График скорости при включении (Yes) и выключении (No) обнуления ускорения (пример)

12.1.2. ОПИСАНИЕ ТЕМПОВ НАРАСТАНИЯ/СНИЖЕНИЯ МОМЕНТА

Если выбран алгоритм управления VTC или FOC, и если выбрано управление моментом (**C011** для двигателя 1, **C054** для двигателя 2, **C097** для двигателя 3 соответственно), задание плавно изменяется в соответствии с параметрами **P026** (время нарастания момента), **P027** (время снижения момента), **P028** (единицы измерения времени). Время нарастания момента – это время, в течение которого задание момента изменится с 0 до максимума в соответствии с установками минимального и максимального значения момента для выбранного двигателя (**C047**, **C048** для двигателя 1 и т.д.).

12.2. Список параметров P009 - P033

Табл. 17: Список параметров P009 ÷ P033

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P009	Скорость, темп 1: время разгона	BASIC	См. Табл. 72	609
P010	Скорость, темп 1: время замедления	BASIC	См. Табл. 72	610
P012	Скорость, темп 2: время разгона	ADVANCED	См. Табл. 72	612
P013	Скорость, темп 2: время замедления	ADVANCED	См. Табл. 72	613
P014	Скорость, темп 1 и 2: единицы измерения	ADVANCED	См. Табл. 72	614
P015	Скорость, темп 3: время разгона	ADVANCED	См. Табл. 72	615
P016	Скорость, темп 3: время замедления	ADVANCED	См. Табл. 72	616
P018	Скорость, темп 4: время разгона	ADVANCED	См. Табл. 72	618
P019	Скорость, темп 4: время замедления	ADVANCED	См. Табл. 72	619
P020	Скорость, темп 3 и 4: единицы измерения	ADVANCED	См. Табл. 72	620
P021	Выбор закругления	ADVANCED	См. Табл. 72	621
P022	Разгон: Закругление в начале	ADVANCED	50%	622
P023	Разгон: Закругление в конце	ADVANCED	50%	623
P024	Замедление: Закругление в начале	ADVANCED	50%	624
P025	Замедление: Закругление в конце	ADVANCED	50%	625
P026	Момент: время нарастания	ADVANCED	5 с	626
P027	Момент: время снижения	ADVANCED	5 с	627
P028	Момент: единицы измерения времени	ADVANCED	0.1 с	628
P029	Время разгона в толчковом режиме	ADVANCED	1 с	629
P030	Время замедления в толчковом режиме	ADVANCED	1 с	629
P031	Обнуление ускорения	ADVANCED	1 : (YES)	630
P032	Пожарный режим: время разгона	ENGINEERING	См. Табл. 72	632
P033	Пожарный режим: время замедления	ENGINEERING	См. Табл. 72	633

P009 Скорость, темп 1: время разгона

P009	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P014=0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P014=1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P014=2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P014=3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	609	
	Функция	Время, в течение которого задание нарастает от 0 до максимальной предустановленной скорости (максимальная разница между абсолютными значениями максимальной и минимальной скорости для выбранного двигателя). При использовании S-образных характеристик реальное время переходного процесса превышает время, заданное параметром P009, на величину (P022+P023)/2.	

P010 Скорость, темп 1: время замедления

P010	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P014 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P014 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P014 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P014 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	610	
	Функция	Время, в течение которого задание снижается от максимальной предустановленной скорости до 0 (максимальная разница между абсолютными значениями максимальной и минимальной скорости для выбранного двигателя). При использовании S-образных характеристик реальное время переходного процесса превышает время, заданное параметром P010 , на величину $(P024+P025)/2$.	

P012 Скорость, темп 2: время разгона

P012	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P014 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P014 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P014 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P014 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	612	
	Функция	Аналогично времени разгона 1 (см. P009).	

**ВНИМАНИЕ**

Чтобы иметь возможность использования второй пары темпов разгона/замедления, необходимо запрограммировать дискретные входы на выполнение соответствующей функции (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

P013 Скорость, темп 2: время замедления

P013	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P014 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P014 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P014 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P014 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	613	
	Функция	Аналогично времени замедления 1 (см. P010).	

**ВНИМАНИЕ**

Чтобы иметь возможность использования второй пары темпов разгона/замедления, необходимо запрограммировать дискретные входы на выполнение соответствующей функции (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

P014 Скорость, темп 1 и 2: единицы измерения

P014	Диапазон	0 ÷ 3	0 → 0.01 с 1 → 0.1 с 2 → 1 с 3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	614	
	Функция	Единицы измерения времени для темпов разгона / замедления 1 (P009 и P010) и 2 (P012 и P013), а также для темпов разгона / замедления в пожарном режиме (P032 и P033), выбор которых позволяет реализовать диапазон настроек в интервале от 0 до 327000 с, например: При P014 =1: P009 =100 соответствует P009 = 100 x 0.1 с = 10 с При P014 =0: P009 =100 соответствует P009 = 100 x 0.01 с = 1 с При P014 =3: P009 =100 соответствует P009 = 100 x 10 с = 1000 с	

P015 Скорость, темп 3: время разгона

P015	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P020 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P020 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P020 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P020 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	615	
	Функция	Аналогично времени разгона 1 (см. P009).	



ВНИМАНИЕ

Чтобы иметь возможность использования третьей пары темпов разгона/замедления, необходимо запрограммировать дискретные входы на выполнение соответствующей функции (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

P016 Скорость, темп 3: время замедления

P016	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P020 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P020 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P020 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P020 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	616	
	Функция	Аналогично времени замедления 1 (см. P010).	



ВНИМАНИЕ

Чтобы иметь возможность использования третьей пары темпов разгона/замедления, необходимо запрограммировать дискретные входы на выполнение соответствующей функции (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

P018 Скорость, темп 4: время разгона

P018	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P020 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P020 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P020 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P020 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	618	
	Функция	Аналогично времени разгона 1 (см. P009).	

**ВНИМАНИЕ**

Чтобы иметь возможность использования четвертой пары темпов разгона/замедления, необходимо запрограммировать дискретные входы на выполнение соответствующей функции (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

P019 Скорость, темп 4: время замедления

P019	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P020 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P020 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P020 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P020 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	619	
	Функция	Аналогично времени замедления 1 (см. P010).	

**ВНИМАНИЕ**

Чтобы иметь возможность использования четвертой пары темпов разгона/замедления, необходимо запрограммировать дискретные входы на выполнение соответствующей функции (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

P020 Скорость, темп 3 и 4: единицы измерения

P020	Диапазон	0 ÷ 3	0 → 0.01 с 1 → 0.1 с 2 → 1 с 3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	620	
	Функция	Единицы измерения времени для темпов разгона / замедления 3 (P015 и P016) и 4 (P020 и P018), выбор которых позволяет реализовать диапазон настроек в интервале от 0 с до 327000 с.	

P021 Выбор закругления

P021	Диапазон	0000b ÷ 1111b двоичный 0x0000 ÷ 0x000F шестнадцатеричный 0 ÷ 15	0000b (разгон/замедление без закругления для любого темпа); 1111b (разгон/замедление с закруглением для любого темпа)
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	621	
	Функция	Установка бита, соответствующего применению закругления, для каждого темпа разгона/замедления. Пример: P021 = 0011b = 3 десятичное → закругление не применяется для темпов 1 и 2. Закругление позволяет достичь конечного задания без излома характеристики переходного процесса как при разгоне, так и при замедлении, избежав таким образом пиковых бросков момента, могущих повредить механизм.	

P022 Разгон: Закругление в начале

P022	Диапазон	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	По умолчанию	50	50%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	622	
	Функция	Длительность закругления в начале разгона. Выражается в % от используемого времени разгона. Пример: выбран второй темп разгона, время разгона 5 с, P022 = 50%. Закругление (ограничение ускорения) происходит в течение первых 2.5 с переходного процесса.	



ВНИМАНИЕ

При использовании параметра **P022** реальное время разгона возрастет на величину **(P022%)/2**

P023 Разгон: Закругление в конце

P023	Диапазон	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	По умолчанию	50	50%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	623	
	Функция	Длительность закругления в конце разгона. Выражается в % от используемого времени разгона.	



ВНИМАНИЕ

При использовании параметра **P023** реальное время разгона возрастет на величину **(P023%)/2**

P024 Замедление: Закругление в начале

P024	Диапазон	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	По умолчанию	50	50%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	624	
	Функция	См. параметр P022 . Единственное отличие заключается в том, что данный параметр относится к замедлению.	

**ВНИМАНИЕ**

При использовании параметра **P024** реальное время замедления возрастет на величину **(P024%)/2**

P025 Замедление: Закругление в конце

P025	Диапазон	0 ÷ 100	0 ÷ 100 %
	По умолчанию	50	50%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	625	
	Функция	См. параметр P023 . Единственное отличие заключается в том, что данный параметр относится к замедлению.	

**ВНИМАНИЕ**

При использовании параметра **P025** реальное время замедления возрастет на величину **(P025%)/2**

P026 Момент: время нарастания

P026	Диапазон	0 ÷ 32700	Зависит от P028
	По умолчанию	500	50 с
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	626	
	Функция	Время нарастания момента выбранного двигателя от 0 до максимального значения (абсолютная величина разницы между минимальным и максимальным моментом, C047–C048 для двигателя 1 и т.д.).	

P027 Момент: время снижения

P027	Диапазон	0 ÷ 32700	Зависит от P028
	По умолчанию	500	50 с
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	627	
	Функция	Время снижения момента выбранного двигателя от максимального значения до 0 (абсолютная величина разницы между минимальным и максимальным моментом, C047–C048 для двигателя 1 и т.д.).	

P028 Момент: единицы измерения времени

P028	Диапазон	0 ÷ 3	0 → 0.01 с 1 → 0.1 с 2 → 1 с 3 → 10 с
	По умолчанию	1	1 → 0.1 с
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	628	
	Функция	Единицы измерения времени нарастания/снижения момента. См. описание параметра P014 .	

P029 Время разгона в толчковом режиме

P029	Диапазон	0 ÷ 6500	0 ÷ 6500 с
	По умолчанию	1	1 с
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	629	
	Функция	Время, соответствующее нарастанию скорости/момента от 0 до скорости/момента толчкового режима (P070).	

P030 Время замедления в толчковом режиме

P030	Диапазон	0 ÷ 6500	0 ÷ 6500 с
	По умолчанию	1	1 с
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	630	
	Функция	Время, соответствующее снижению скорости/момента от скорости/момента толчкового режима до 0.	

P031 Обнуление ускорения

P031	Диапазон	0 ÷ 1	0: [No] ; 1: [Yes]
	По умолчанию	1	1: [Yes]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	631	
	Функция	Определяет сброс значения ускорения при переходе от ускорения к замедлению и наоборот. Подробнее см. описание темпа разгона/замедления в начале этого раздела.	



ВНИМАНИЕ

Параметр **P031** связан с параметром **C210** (Автоматическое увеличение времени замедления), поэтому значение **P031 = 0: No** не может быть установлено одновременно со значениями **C210 ≠ With resistor**.

P032 Пожарный режим: время разгона

P032	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P014 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P014 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P014 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P014 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	631	
	Функция	Темп разгона двигателя в пожарном режиме.	

P033 Пожарный режим: время замедления

P033	Диапазон	0 ÷ 32700	0 ÷ 327.00 с при P014 =0 → 0.01 с 0 ÷ 3270.0 с при P014 =1 → 0.1 с 0 ÷ 32700 с при P014 =2 → 1 с 0 ÷ 327000 с при P014 =3 → 10 с
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	633	
	Функция	Темп замедления двигателя в пожарном режиме.	

13. МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES"

13.1. Обработка заданий скорости/момента

"Главное задание" представляет собой значение контролируемой переменной (скорости или момента) при работе на постоянной скорости (**M000, M007**) "требуемое" от преобразователя.

Это задание принимается преобразователем только при наличии команды **START** и работе преобразователя, в противном случае оно игнорируется.

Главное задание представляет собой задание для работы на постоянной скорости: при работе преобразователь изменяет текущее задание скорости или момента в сторону достижения главного задания с заданным темпом (см. МЕНЮ "RAMPS").

По умолчанию преобразователь работает в режиме **ВЕДУЩЕГО** с заданием скорости. В режиме **ВЕДОМОГО** задание является заданием момента; этот режим может быть задан только при использовании алгоритмов управления **VTC** (векторное управление моментом) и **FOC** (Field Oriented Control).

Алгоритм управления и режим **ВЕДУЩЕГО/ВЕДОМОГО** могут быть заданы отдельно для каждого из трех выбираемых двигателей (двигатель 1, двигатель 2 или двигатель 3).

Для включения режима **ВЕДОМОГО** установите равными **1** или **2** следующие параметры:

C011 (двигатель 1)

C054 (двигатель 2)

C097 (двигатель 3)

Режим **ВЕДОМОГО** может быть выбран также по сигналу, поступающему на дискретный вход (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

После получения преобразователем главного задания (в режиме работы), последнее становится определяющим для формирования текущего задания скорости/момента в соответствии с заданными для данного двигателя темпами.

Установка главного задания определяется несколькими параметрами, находящимися в разных меню:

Табл. 18: Параметры, используемые при формировании задания

Параметр	Меню	Описание
P050 ÷ P074	Меню "References"	Масштабирование заданий, поступающих на аналоговые входы REF, AIN1, AIN2. Масштабирование сигналов, поступающих на вход энкодера и на частотный вход. Параметры, определяющие изменения при помощи кнопок UP и DOWN. Параметр установки задания толчкового режима. Параметр отключения преобразователя при достижении заданием минимального значения.
P390 ÷ P399	МЕНЮ " INPUTS FOR REFERENCES FROM OPTIONAL BOARD"	Масштабирование заданий, поступающих на аналоговые входы XAIN4, XAIN5.
P080 ÷ P098	МЕНЮ "MULTISPEED"	Параметры задания фиксированных скоростей, выбираемых по сигналам, поступающим на дискретные входы.
P105 ÷ P108	МЕНЮ "PID MULTI-REFERENCES"	Параметры, определяющие запрещенные диапазоны скоростей.
P115 ÷ P121	МЕНЮ "REFERENCE VARIATION PERCENT"	Параметры, определяющие снижение задания в % при подаче сигнала на соответственно запрограммированные дискретные входы.
C143 ÷ C146	МЕНЮ "CONTROL METHOD"	Параметры выбора источника задания.
C011, C028, C029	МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION"	Параметры выбора режима Ведущего (скорость) или Ведомого (момент). Параметры задания минимальной и максимальной скорости.
C054, C071, C072	МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION"	
C097, C114, C115	МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION"	
C047, C048	МЕНЮ "MOTOR LIMITS"	Параметры задания минимального и максимального момента.
C090, C091	МЕНЮ "MOTOR LIMITS"	
C133, C134	МЕНЮ "MOTOR LIMITS"	

На следующих страницах приведены диаграммы, иллюстрирующие процесс определения задания скорости (Рис. 7) и момента (Рис. 8). Указаны также соответствующие меню и параметры.

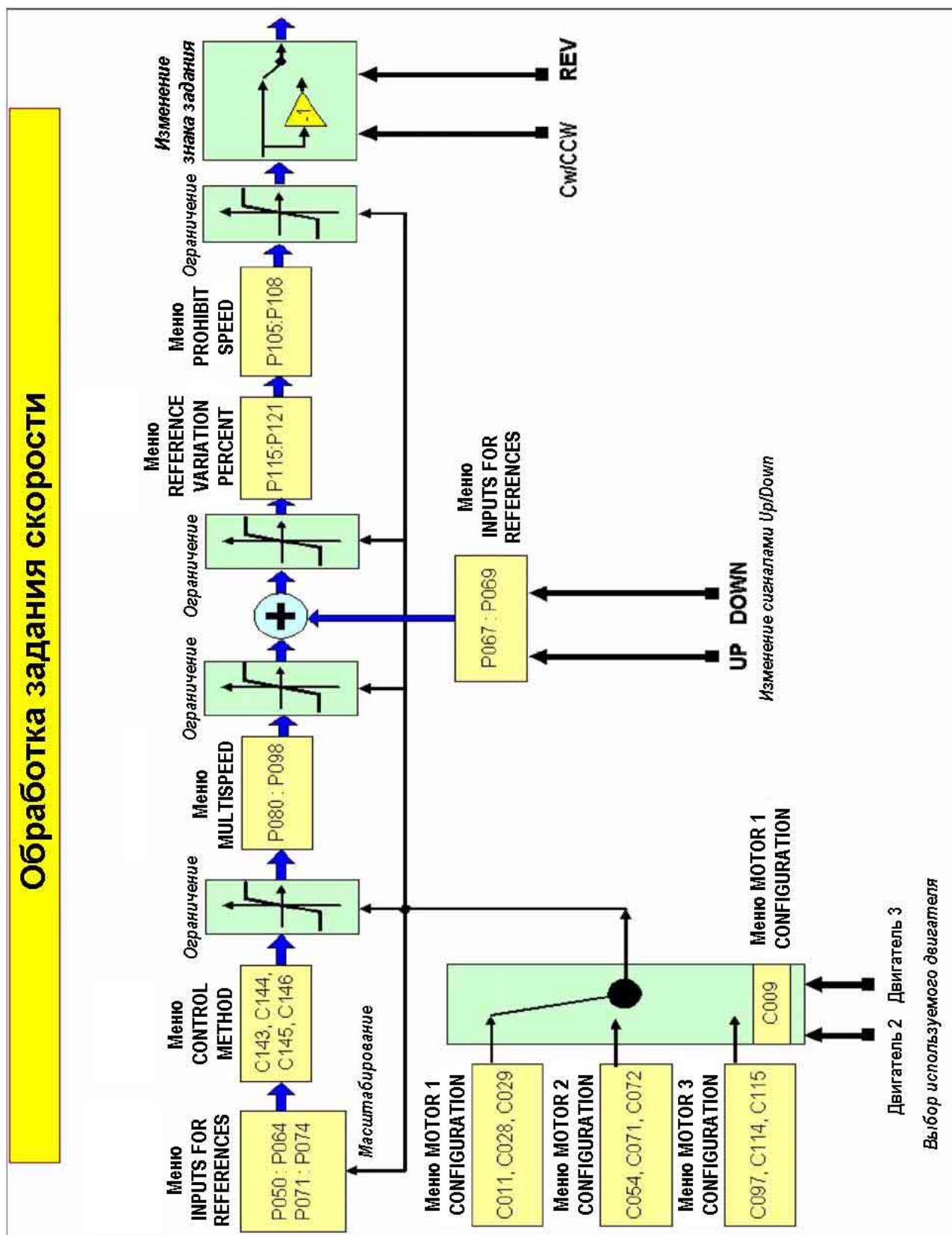


Рис. 7: Обработка задания скорости

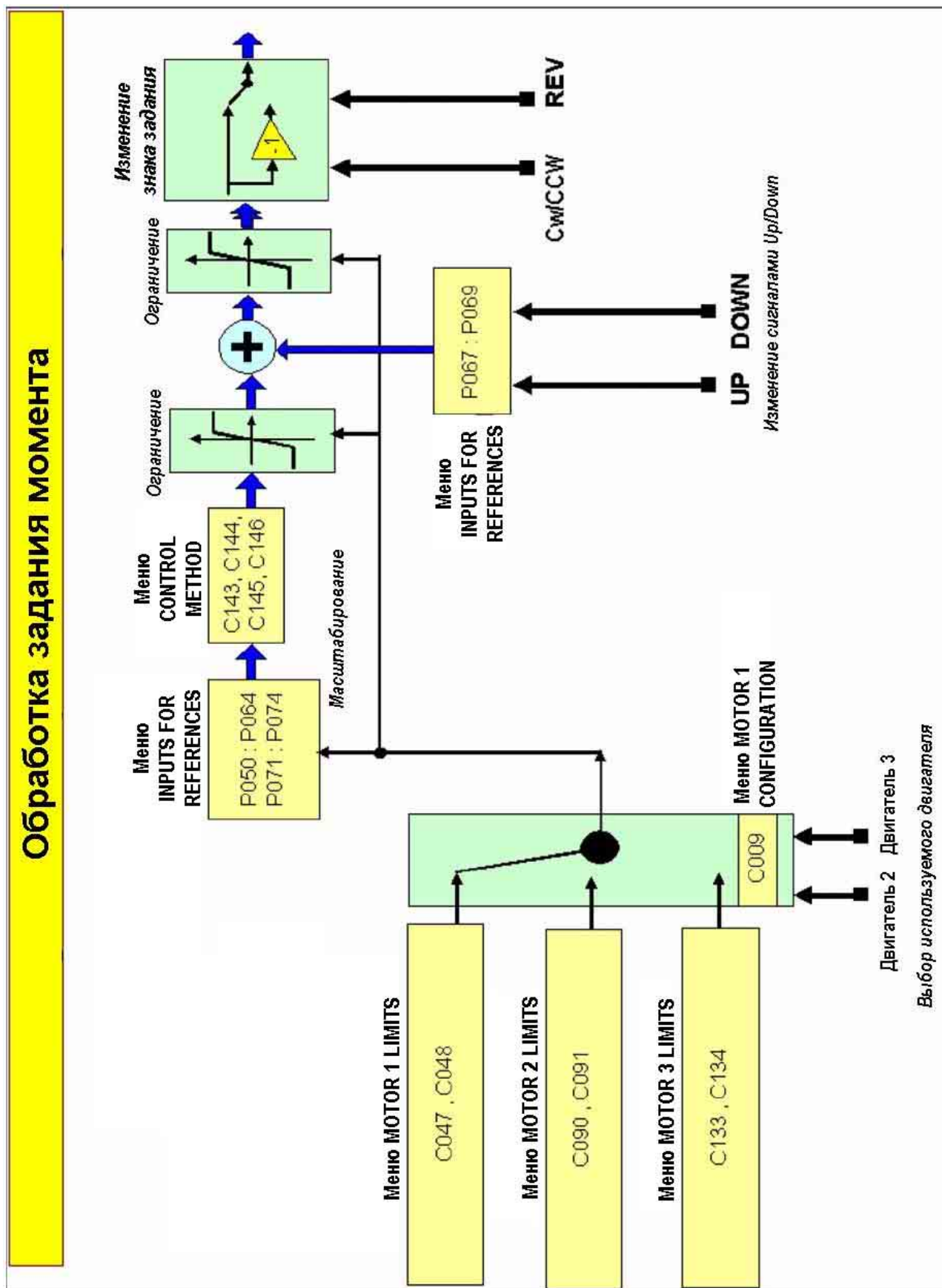


Рис. 8: Обработка задания момента

13.2. Масштабирование аналоговых входов REF, AIN1, AIN2



ВНИМАНИЕ Описание подключения аналоговых входов дано в **Инструкциях по установке**.

Имеется три аналоговых входа: REF, AIN1, AIN2.

Они могут быть настроены на прием токового сигнала или сигнала напряжения (переключение осуществляется переключателем **SW1** и программируемыми параметрами) и являются биполярными ($-10\text{В} \div +10\text{В}$ или $-20\text{мА} \div +20\text{мА}$).

Вход **REF** – однопроводный, входы **AIN1** и **AIN2** – дифференциальные.

Заводские установки: **главное задание скорости** подается на вход **REF** сигналом **0 ÷ +10В**; работает только двигатель 1. Его максимальная скорость **C088=1500** об/мин, а минимальная – **C029=0** об/мин.

Параметры **P050 ÷ P064** позволяют установить для каждого входа тип входного сигнала, его сдвиг (если есть) и масштаб для получения сигнала задания момента или скорости, а также постоянную времени входного фильтра.

Параметр **P053** задает сдвиг входного аналогового сигнала (при **P053=0** сдвиг равен нулю), параметр **P054** задает постоянную времени входного фильтра (по умолчанию: **P054 = 5** мс).

Тип входа: переключатель **SW1** определяет тип входного сигнала (напряжение или ток).

Сигнал напряжения может быть биполярным ($-10\text{В} \div +10\text{В}$) или однополярным (**0В ÷ +10В**).

Сигнал тока может быть биполярным ($-20\text{мА} \div +20\text{мА}$), однополярным (**0мА ÷ +20мА**) или с минимальным сдвигом (**4мА ÷ 20мА**).

Пользователь задает режим аналоговых входов параметрами **P050, P055, P060**.

Табл. 19: Режим аналоговых входов

Тип / Клеммы	Вход	Тип	Переключатель	Параметр
Однопроводный вход / 1,2	REF	Вход $\pm 10\text{В}$	SW1-1 выкл.	P050
		Вход $0-20\text{мА}$	SW1-1 вкл.	
Дифференциальный вход / 5,6	AIN1	Вход $\pm 10\text{В}$	SW1-2 выкл.	P055
		Вход $0-20\text{мА}$	SW1-2 вкл.	
Дифференциальный вход / 7,8	AIN2	Вход $\pm 10\text{В}$	SW1-3 выкл., SW1-4 5 выкл.	P060
		Вход $0-20\text{мА}$	SW1-3 вкл., SW1-4 5 выкл.	
		Вход PTC	SW1-3 выкл., SW1-4 5 вкл.	См. прим.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если AIN2 сконфигурирован как PTC, то необходимые параметры находятся в МЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION". Абсолютная величина сигнала не используется.



ВНИМАНИЕ

Конфигурации, не указанные в таблице выше, не допускаются.



ВНИМАНИЕ

Убедитесь в том, что для каждого аналогового входа (REF, AIN1, AIN2) значения параметров (**P050, P055, P060**) соответствуют положению переключателей SW1.

Масштабирование задается установкой параметров, задающих **линейную зависимость** между величиной сигнала на входе и соответствующим значением задания скорости/момента.

Зависимость определяется **прямой линией**, проходящей через **2 точки** в **прямоугольных координатах**, где по оси X откладывается величина сигнала на входе, а по оси Y – значение задания.

Каждая точка определяется **двумя координатами**.

Координаты двух точек по оси Y:

значение **Speed_Min** (или **Trq_Min** для задания момента), умноженное на проценты, указанные в параметрах **P051a/P056a/P061a/P071a/P073a** для **первой точки**; значение **Speed_Max** (или **Trq_Max** для задания момента), умноженное на проценты, указанные в параметрах **P052a/P057a/P062a/P072a/P074a** для **второй точки**.

Speed_Min зависит от выбранного двигателя: см. **C028** (двигатель 1), **C071** (2) или **C114** (3).
Trq_Min зависит от выбранного двигателя: см. **C047** (двигатель 1), **C090** (2) или **C133** (3).

Speed_Max зависит от выбранного двигателя: см. **C029** (двигатель 1), **C072** (2) или **C115** (3).
Trq_Max зависит от выбранного двигателя: см. **C048** (двигатель 1), **C091** (2) или **C134** (3).

Координаты двух точек по оси X зависят от аналогового входа:

Вход **REF**: параметр **P051** соответствует координате X **первой точки**; параметр **P052** – координате X **второй точки**.

Вход **AIN1**: параметр **P056** соответствует координате X **первой точки**; параметр **P057** – координате X **второй точки**.

Вход **AIN2**: параметр **P061** соответствует координате X **первой точки**; параметр **P062** – координате X **второй точки**.

На рисунке показана обработка аналогового сигнала задания скорости (или момента).

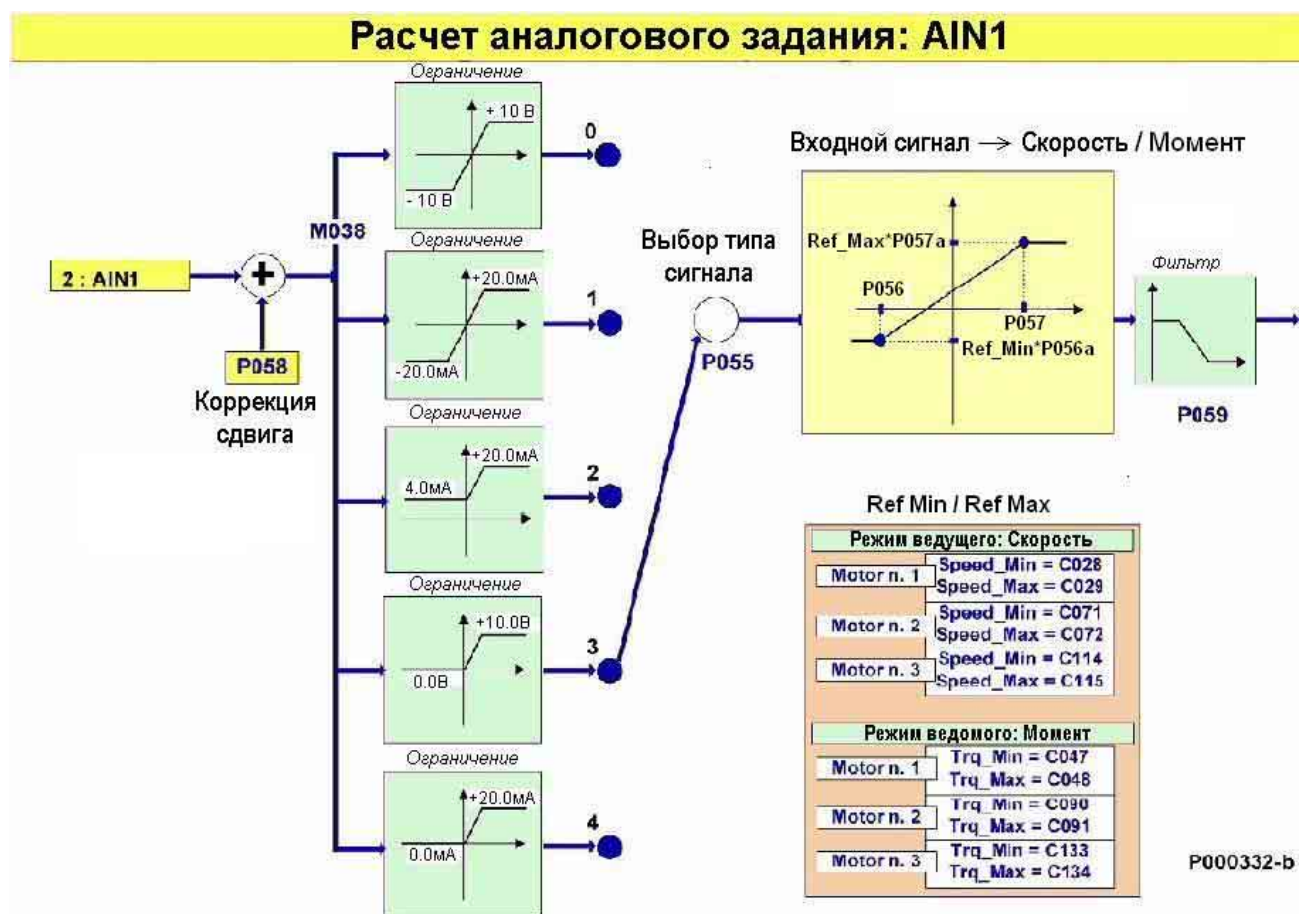


Рис. 9: Обработка аналогового задания скорости, поступающего на вход AIN1

На рисунках ниже приведены примеры программирования аналогового входа REF для работы с двигателем 1 в режиме Ведущего: задание скорости.

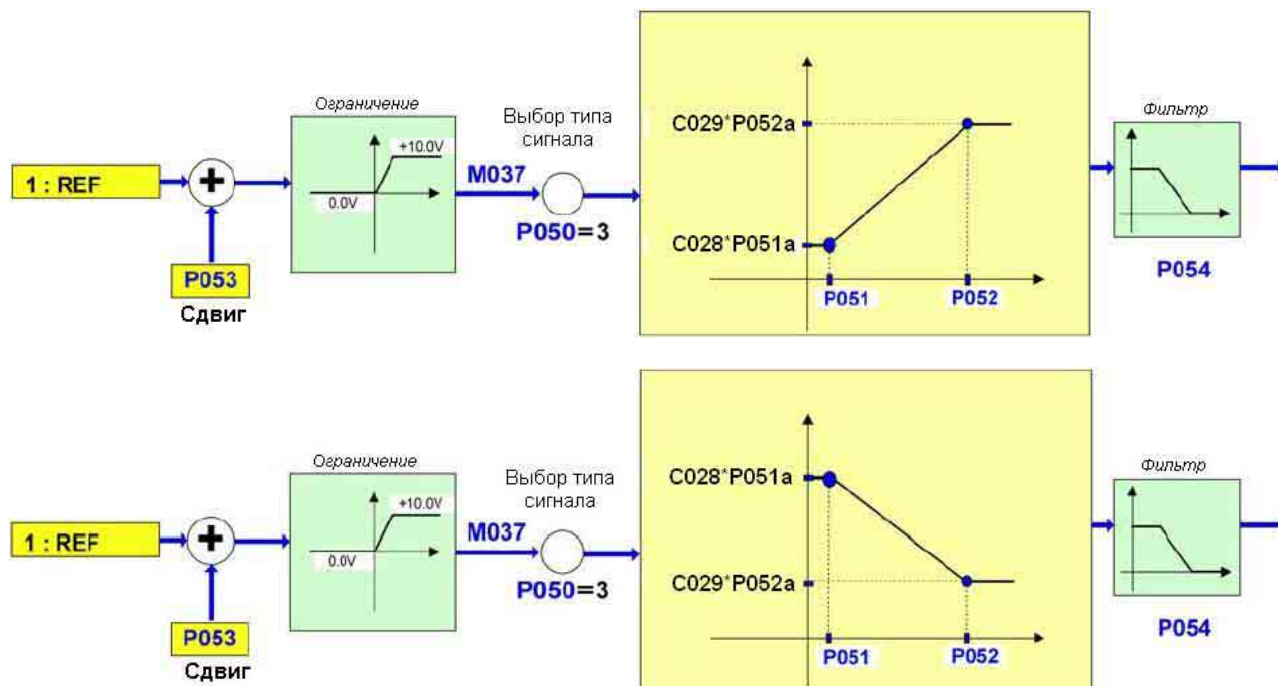


Рис. 10: Обработка сигнала на входе REF (Примеры 1 и 2)

Установки для первого примера, показанного на рисунке:

P050 = 3

P051 = 1V; P051a = 100%; P052 = 10V; P052a = 100%

Speed_Min = C028 = 100 rpm; Speed_Max = C029 = 1100 rpm

Установки для второго примера, показанного на рисунке:

P050 = 3

P051 = 1V; P051a = 100%; P052 = 10V; P052a = 100%

Speed_Min = C028 = 1200 rpm; Speed_Max = C029 = 400 rpm

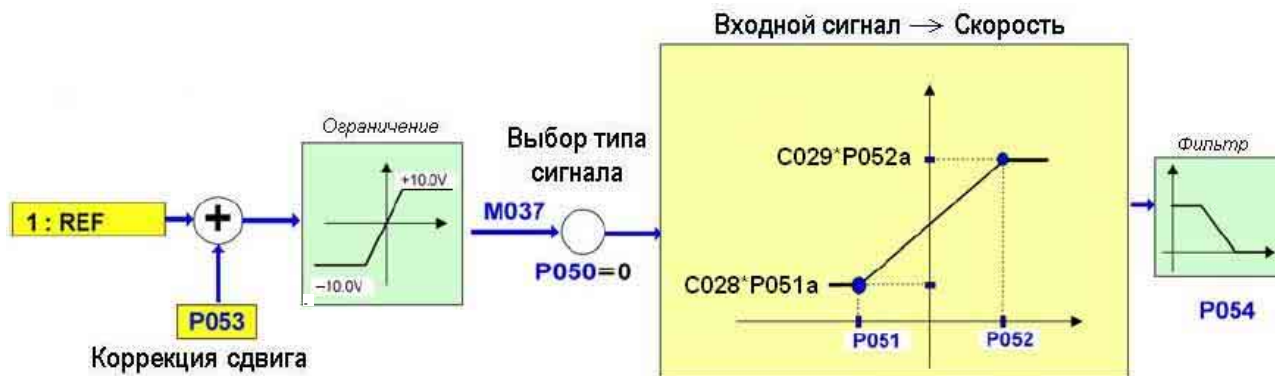


Рис. 11: Обработка сигнала на входе REF (Пример 3)

Установки для примера, показанного на рисунке:

P050 = 0

P051 = -5V; **P051a** = 100%; **P052** = +8V; **P052a** = 100%

Speed_Min = **C028** = 300 rpm; **Speed_Max** = **C029** = 1450 rpm

13.3. Список параметров P050 - P074a

Табл. 20: Список параметров P050 ÷ P074a

Параметр	Функция	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P050	Тип сигнала на входе REF	ADVANCED	3: 0÷10B	650
P051	Значение сигнала на входе REF при минимальном задании	ADVANCED	0.0B	651
P051a	Минимальное задание в % от Speed_Min / Trq_Min (ось Y для P051)	ADVANCED	100.0%	675
P052	Значение сигнала на входе REF при максимальном задании	ADVANCED	10.0B	652
P052a	Максимальное задание в % от Speed_Max / Trq_Max (ось Y для P052)	ADVANCED	100.0%	676
P053	Значение сдвига на входе REF	ADVANCED	0B	653
P054	Постоянная времени фильтра на входе REF	ADVANCED	5 мс	654
P055	Тип сигнала на входе AIN1	ADVANCED	2: 4÷20мА	655
P056	Значение сигнала на входе AIN1 при минимальном задании	ADVANCED	4.0мА	656
P056a	Минимальное задание в % от Speed_Min / Trq_Min (ось Y для P056)	ADVANCED	100.0%	677
P057	Значение сигнала на входе AIN1 при максимальном задании	ADVANCED	20.0мА	657
P057a	Максимальное задание в % от Speed_Max / Trq_Max (ось Y для P057)	ADVANCED	100.0%	678
P058	Значение сдвига на входе AIN1	ADVANCED	0 мА	658
P059	Постоянная времени фильтра на входе AIN1	ADVANCED	5 мс	659
P060	Тип сигнала на входе AIN2	ADVANCED	2: 4÷20мА	660
P061	Значение сигнала на входе AIN2 при минимальном задании	ADVANCED	4.0мА	661
P061a	Минимальное задание в % от Speed_Min / Trq_Min (ось Y для P061)	ADVANCED	100.0%	679
P062	Значение сигнала на входе AIN2 при максимальном задании	ADVANCED	20.0мА	662
P062a	Максимальное задание в % от Speed_Max / Trq_Max (ось Y для P062)	ADVANCED	100.0%	701
P063	Значение сдвига на входе AIN2	ADVANCED	0 мА	663
P064	Постоянная времени фильтра на входе AIN2	ADVANCED	5 мс	664
P065	Минимальное задание и порог отключения	ADVANCED	0	665
P066	Задержка отключения ниже порога P065	ADVANCED	0 с	666
P067	Темп нарастания/снижения при подаче сигналов UP/DOWN с пульта или через клеммы	ADVANCED	Quadratic	667
P068	Сохранение задания UP/DOWN при выключении питания	ADVANCED	YES	668
P068a	Сброс задания скорости/момента UP/DOWN при останове	ADVANCED	0:(NO)	940
P068b	Сброс задания ПИД-регулятора UP/DOWN при останове	ADVANCED	0:(NO)	941
P068c	Сброс задания скорости/момента UP/DOWN при изменении источника управления	ADVANCED	0:(NO)	942
P068d	Сброс задания ПИД-регулятора UP/DOWN PID при изменении источника задания	ADVANCED	0:(NO)	943
P069	Диапазон задания UP/DOWN	ADVANCED	1:Unipolar	669
P070	Задание толчкового режима (скорость / момент)	ADVANCED	0%	670
P071	Частота минимального задания на входе FIN (ось X)	ADVANCED	10 kHz	671
P071a	Минимальное задание в % от Speed_Min / Trq_Min (ось Y для P071)	ADVANCED	100.0%	713
P072	Частота максимального задания на входе FIN (ось X)	ADVANCED	100 kHz	672
P072a	Максимальное задание в % от Speed_Max / Trq_Max (ось Y для P072)	ADVANCED	100.0%	714
P073	Значение минимального задания на входе ECH (ось X)	ADVANCED	- 1500 rpm	673
P073a	Минимальное задание в % от Speed_Min / Trq_Min (ось Y для P073)	ADVANCED	100.0%	702
P074	Значение максимального задания на входе ECH (ось X)	ADVANCED	+1500 rpm	674
P074a	Максимальное задание в % от Speed_Max / Trq_Max (ось Y для P074)	ADVANCED	100.0%	703

P050 Тип сигнала на входе REF

P050	Диапазон	0 ÷ 4	0: ± 10 В 1: ± 20 мА 2: 4 ÷ 20 мА 3: 0 ÷ 10 В 4: 0 ÷ 20 мА
	По умолчанию	3	3: 0 ÷ 10 В
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	650	
	Функция	Этот параметр определяет тип однопроводного аналогового сигнала, поступающего на клемму REF. Возможен выбор однополярного или биполярного сигнала тока или напряжения. 0: ± 10 В Биполярный сигнал напряжения от -10В до +10В. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 1: ± 20 мА Биполярный сигнал тока от -20мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 2: 4 ÷ 20 мА Однополярный сигнал тока с минимальным порогом от +4 мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. Перед ограничением, если значение сигнала меньше 4 мА или больше 20 мА, появляются сигналы аварии A066 или A102. 3: 0 ÷ 10 В Однополярный сигнал напряжения от 0В до +10В. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 4: 0 ÷ 20 мА Однополярный сигнал тока от 0мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями.	

**ВНИМАНИЕ**

Значение параметра **P050** должно соответствовать положению переключателя **SW1-1**, определяющего электрическую цепь обработки сигнала (напряжение или ток).

P051 Значение сигнала на входе REF при минимальном задании (ось X)

P051	Диапазон	-100 ÷ 100, при P050 = 0 -200 ÷ 200, при P050 = 1 +40 ÷ 200, при P050 = 2 0 ÷ 100, при P050 = 3 0 ÷ 200, при P050 = 4	-10.0 В ÷ 10.0 В, при P050 = 0: ± 10 В -20.0мА ÷ 20.0мА, при P050 = 1: ± 20мА +4.0мА ÷ 20.0мА, при P050 = 2: 4÷20мА 0.0 В ÷ 10.0В, при P050 = 3: 0 ÷ 10 В 0.0мА ÷ 20.0мА, при P050 = 4: 0 ÷ 20мА
	По умолчанию	0	0 В
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	651	
	Функция	Этот параметр определяет значение сигнала на входе REF, соответствующее минимальному заданию, точнее, значению C028xP051a (режим Ведущего) или C047xP051a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C028 и C047 будут использоваться параметры C071 и C090, а при использовании двигателя 3 - параметры C114 и C133.	

P051a Минимальное задание в % от Speed Min / Trq Min (ось Y для P051)

P051a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	675	
	Функция	Этот параметр определяет минимальное значение скорости в % (или минимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее минимальному заданию, установленному параметром P051.	

P052 Значение сигнала на входе REF при максимальном задании (ось X)

P052	Диапазон	$-100 \div 100$, при P050 = 0 $-200 \div 200$, при P050 = 1 $+40 \div 200$, при P050 = 2 $0 \div 100$, при P050 = 3 $0 \div 200$, при P050 = 4	$-10.0 \text{ В} \div 10.0 \text{ В}$, при P050 = 0: $\pm 10 \text{ В}$ $-20.0 \text{ мА} \div 20.0 \text{ мА}$, при P050 = 1: $\pm 20 \text{ мА}$ $+4.0 \text{ мА} \div 20.0 \text{ мА}$, при P050 = 2: $4 \div 20 \text{ мА}$ $0.0 \text{ В} \div 10.0 \text{ В}$, при P050 = 3: $0 \div 10 \text{ В}$ $0.0 \text{ мА} \div 20.0 \text{ мА}$, при P050 = 4: $0 \div 20 \text{ мА}$
	По умолчанию	100	10.0 В
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	652	
	Функция	Этот параметр определяет значение сигнала на входе REF, соответствующее максимальному заданию, точнее, значению C029xP052a (режим Ведущего) или C048xP052a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C029 и C048 будут использоваться параметры C072 и C091 , а при использовании двигателя 3 - параметры C115 и C134 .	

P052a Максимальное задание в % от Speed Max / Tra Max (ось Y для P052)

P052a	Диапазон	$0 \div 1000$	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	676	
	Функция	Этот параметр определяет максимальное значение скорости в % (или максимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее максимальному заданию, установленному параметром P052 .	

P053 Значение сдвига на входе REF

P053	Диапазон	$-2000 \div 2000$	$-10.00 \text{ В} \div +10.00 \text{ В}$, при P050 = 0 или 3 $-20.00 \text{ мА} \div +20.00 \text{ мА}$, при P050 = 1,2,4
	По умолчанию	0	0 В
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	653	
	Функция	Этот параметр определяет значение сдвига аналогового сигнала на входе REF. Введенное значение добавляется к поступающему сигналу перед ограничением или преобразованием. Единицы соответствуют таковым для сигнала на аналоговом входе REF.	

P054 Постоянная времени фильтра на входе REF

P054	Диапазон	$0 \div +65000$	$0 \div +65000 \text{ мс}$
	По умолчанию	5	5 мс
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	654	
	Функция	Постоянная времени фильтра, накладываемого на сигнал, поступающий на вход REF, после ограничения и преобразования.	

P055 Тип сигнала на входе AIN1

P055	Диапазон	0 ÷ 4	0: ± 10 В 1: ± 20 мА 2: 4 ÷ 20 мА 3: 0 ÷ 10 В 4: 0 ÷ 20 мА
	По умолчанию	2	2: 4 ÷ 20 мА
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	655	
	Функция	Этот параметр определяет тип дифференциального аналогового сигнала, поступающего на клеммы AIN1+ и AIN1-. Возможен выбор однополярного или биполярного сигнала тока или напряжения. 0: ± 10 В Биполярный сигнал напряжения от -10В до +10В. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 1: ± 20 мА Биполярный сигнал тока от -20мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 2: 4 ÷ 20 мА Однополярный сигнал тока с минимальным порогом от +4 мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. Перед ограничением, если значение сигнала меньше 4 мА или больше 20 мА, появляются сигналы аварии A067 или A103. 3: 0 ÷ 10 В Однополярный сигнал напряжения от 0В до +10В. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 4: 0 ÷ 20 мА Однополярный сигнал тока от 0мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями.	



ВНИМАНИЕ

Значение параметра **P055** должно соответствовать положению переключателя **SW1-2**, определяющего электрическую цепь обработки сигнала (напряжение или ток).

P056 Значение сигнала на входе AIN1 при минимальном задании (ось X)

P056	Диапазон	-100 ÷ 100, при P055 = 0 -200 ÷ 200, при P055 = 1 +40 ÷ 200, при P055 = 2 0 ÷ 100, при P055 = 3 0 ÷ 200, при P055 = 4	-10.0 В ÷ 10.0 В, при P055 = 0: ± 10 В -20.0мА ÷ 20.0мА, при P055 = 1: ± 20мА +4.0мА ÷ 20.0мА, при P055 = 2: 4÷20мА 0.0 В ÷ 10.0В, при P055 = 3: 0 ÷ 10 В 0.0мА ÷ 20.0мА, при P055 = 4: 0 ÷ 20мА
	По умолчанию	40	+4.0 мА
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	656	
	Функция	Этот параметр определяет значение сигнала на входе AIN1, соответствующее минимальному заданию, точнее, значению C028xP056a (режим Ведущего) или C047xP056a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C028 и C047 будут использоваться параметры C071 и C090, а при использовании двигателя 3 - параметры C114 и C133.	

P056a Минимальное задание в % от Speed Min / Trq Min (ось Y для P056)

P056a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	677	
	Функция	Этот параметр определяет минимальное значение скорости в % (или минимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее минимальному заданию, установленному параметром P056.	

P057 Значение сигнала на входе AIN1 при максимальном задании (ось X)

P057	Диапазон	$-100 \div 100$, при P055 = 0 $-200 \div 200$, при P055 = 1 $+40 \div 200$, при P055 = 2 $0 \div 100$, при P055 = 3 $0 \div 200$, при P055 = 4	$-10.0 \text{ В} \div 10.0 \text{ В}$, при P055 = 0: $\pm 10 \text{ В}$ $-20.0 \text{ мА} \div 20.0 \text{ мА}$, при P055 = 1: $\pm 20 \text{ мА}$ $+4.0 \text{ мА} \div 20.0 \text{ мА}$, при P055 = 2: $4 \div 20 \text{ мА}$ $0.0 \text{ В} \div 10.0 \text{ В}$, при P055 = 3: $0 \div 10 \text{ В}$ $0.0 \text{ мА} \div 20.0 \text{ мА}$, при P055 = 4: $0 \div 20 \text{ мА}$
	По умолчанию	200	+20.0 мА
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	657	
	Функция	Этот параметр определяет значение сигнала на входе AIN1, соответствующее максимальному заданию, точнее, значению C029xP057a (режим Ведущего) или C048xP057a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C029 и C048 будут использоваться параметры C072 и C091 , а при использовании двигателя 3 - параметры C115 и C134 .	

P057a Максимальное задание в % от Speed Max / Tra Max (ось Y для P057)

P057a	Диапазон	$0 \div 1000$	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	678	
	Функция	Этот параметр определяет максимальное значение скорости в % (или максимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее максимальному заданию, установленному параметром P057 .	

P058 Значение сдвига на входе AIN1

P058	Диапазон	$-2000 \div 2000$	$-10.00 \text{ В} \div +10.00 \text{ В}$, при P055 = 0 или 3 $-20.00 \text{ мА} \div +20.00 \text{ мА}$, при P055 = 1,2,4
	По умолчанию	0	0 В
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	658	
	Функция	Этот параметр определяет значение сдвига аналогового сигнала на входе AIN1. Введенное значение добавляется к поступающему сигналу перед ограничением или преобразованием. Единицы соответствуют таковым для сигнала на аналоговом входе AIN1.	

P059 Постоянная времени фильтра на входе AIN1

P059	Диапазон	$0 \div +65000$	$0 \div +65000 \text{ мс}$
	По умолчанию	5	5 мс
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	659	
	Функция	Постоянная времени фильтра, накладываемого на сигнал, поступающий на вход AIN1, после ограничения и преобразования.	

P060 Тип сигнала на входе AIN2

P060	Диапазон	0 ÷ 4	0: ± 10 В 1: ± 20 мА 2: 4 ÷ 20 мА 3: 0 ÷ 10 В 4: 0 ÷ 20 мА
	По умолчанию	2	2: 4 ÷ 20 мА
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	660	
	Функция	Этот параметр определяет тип дифференциального аналогового сигнала, поступающего на клеммы AIN2+ и AIN2-. Возможен выбор однополярного или биполярного сигнала тока или напряжения. 0: ± 10 В Биполярный сигнал напряжения от -10В до +10В. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 1: ± 20 мА Биполярный сигнал тока от -20мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 2: 4 ÷ 20 мА Однополярный сигнал тока с минимальным порогом от +4 мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. Перед ограничением, если значение сигнала меньше 4 мА или больше 20 мА, появляются сигналы аварии A068 или A104. 3: 0 ÷ 10 В Однополярный сигнал напряжения от 0В до +10В. Поступающий сигнал ограничен этими значениями. 4: 0 ÷ 20 мА Однополярный сигнал тока от 0мА до +20мА. Поступающий сигнал ограничен этими значениями.	



ВНИМАНИЕ

Значение параметра **P060** должно соответствовать положению переключателей **SW1-3**, **SW1-4** и **SW1-5**, определяющих электрическую цепь обработки сигнала (напряжение или ток).



ВНИМАНИЕ

Если используется подключение датчика РТС тепловой защиты (**C274**), то сигнал на входе **AIN2** автоматически обрабатывается как сигнал напряжения 0-10В. В этом случае используется только параметр **P064**, параметры **P060**, **P061**, **P061a**, **P062**, **P062a** и **P063** становятся недоступными и не используются для вычислений.

P061 Значение сигнала на входе AIN2 при минимальном задании (ось X)

P061	Диапазон	-100 ÷ 100, при P060 = 0 -200 ÷ 200, при P060 = 1 +40 ÷ 200, при P060 = 2 0 ÷ 100, при P060 = 3 0 ÷ 200, при P060 = 4	-10.0 В ÷ 10.0 В, при P060 = 0: ± 10 В -20.0мА ÷ 20.0мА, при P060 = 1: ± 20mA +4.0мА ÷ 20.0мА, при P060 = 2: 4÷20mA 0.0 В ÷ 10.0В, при P060 = 3: 0 ÷ 10 В 0.0мА ÷ 20.0мА, при P060 = 4: 0 ÷ 20mA
	По умолчанию	40	+4.0 мА
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	661	
	Функция	Этот параметр определяет значение сигнала на входе AIN2, соответствующее минимальному заданию, точнее, значению C028xP061a (режим Ведущего) или C047xP061a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C028 и C047 будут использоваться параметры C071 и C090, а при использовании двигателя 3 - параметры C114 и C133.	

P061a Минимальное задание в % от Speed Min / Trq Min (ось Y для P061)

P061a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	679	
	Функция	Этот параметр определяет минимальное значение скорости в % (или минимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее минимальному заданию, установленному параметром P061 .	

P062 Значение сигнала на входе AIN2 при максимальном задании (ось X)

P062	Диапазон	-100 ÷ 100, при P060 = 0 -200 ÷ 200, при P060 = 1 +40 ÷ 200, при P060 = 2 0 ÷ 100, при P060 = 3 0 ÷ 200, при P060 = 4	-10.0 В ÷ 10.0 В, при P060 = 0: ± 10 В -20.0 мА ÷ 20.0 мА, при P060 = 1: ± 20 мА +4.0 мА ÷ 20.0 мА, при P060 = 2: 4 ÷ 20 мА 0.0 В ÷ 10.0 В, при P060 = 3: 0 ÷ 10 В 0.0 мА ÷ 20.0 мА, при P060 = 4: 0 ÷ 20 мА
	По умолчанию	200	+20.0 мА
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	662	
	Функция	Этот параметр определяет значение сигнала на входе AIN2, соответствующее максимальному заданию, точнее, значению C029xP062a (режим Ведущего) или C048xP062a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C029 и C048 будут использоваться параметры C072 и C091 , а при использовании двигателя 3 - параметры C115 и C134 .	

P062a Максимальное задание в % от Speed Max / Trq Max (ось Y для P062)

P062a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	701	
	Функция	Этот параметр определяет максимальное значение скорости в % (или максимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее максимальному заданию, установленному параметром P062 .	

P063 Значение сдвига на входе AIN2

P063	Диапазон	-2000 ÷ 2000	-10.00 В ÷ +10.00 В, при P060 = 0 или 3 - 20.00 мА ÷ +20.00 мА, при P060 = 1, 2, 4
	По умолчанию	0	0 В
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	663	
	Функция	Этот параметр определяет значение сдвига аналогового сигнала на входе AIN2. Введенное значение добавляется к поступающему сигналу перед ограничением или преобразованием. Единицы соответствуют таковым для сигнала на аналоговом входе AIN2.	

P064 Постоянная времени фильтра на входе AIN2

P064	Диапазон	0 ÷ +65000	0 ÷ +65000 мс
	По умолчанию	5	5 мс
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	664	
	Функция	Постоянная времени фильтра, накладываемого на сигнал, поступающий на вход AIN2, после ограничения и преобразования.	

P065 Минимальное задание и порог отключения

P065	Диапазон	0 ÷ +32000	0 ÷ +32000 об/мин
	По умолчанию	0	0 об/мин
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	665	
	Функция	Если этот параметр отличается от 0, то текущее задание скорости, вычисленное на основании всех активных входов, ограничивается снизу на этом уровне. Ограничение накладывается на абсолютное значение, т.е. данный параметр вводит "запрещенный диапазон" вокруг нулевого задания. Пример: P065 = 100 об/мин, а текущее задание равно 500 об/мин; если задание упадет ниже 100 об/мин, например, до +50 об/мин, то реальное задание останется равным 100 об/мин, пока вычисленное задание снова не превысит 100 об/мин или не <u>упадет ниже -100 об/мин</u>; в этом случае реальное задание вновь станет равным вычисленному. Если параметр P066 также отличается от 0, то включается функция блокировки преобразователя: если абсолютное значение вычисленного задания находится в "запрещенном диапазоне" <u>в течение времени, превышающего P066</u>, то реальное задание становится равным 0, и скорость двигателя снижается до 0 в соответствии с активным темпом замедления; когда скорость достигнет 0, преобразователь выключится. Если абсолютное значение задания превысит значение P065, преобразователь автоматически включится.	



ВНИМАНИЕ Параметр **P065** активен только в режиме Ведущего, при задании скорости.



ВНИМАНИЕ Параметр **P065** активен только при отключении функций определения скорости и контролируемого останова при отключении питания: **C245=0** и **C225=0**.

P066 Задержка отключения ниже порога P065

P066	Диапазон	0 ÷ 250	0 ÷ 250 с
	По умолчанию	0	0: Disabled
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	666	
	Функция	Если этот параметр и параметр P065 отличаются от 0, включается функция блокировки преобразователя: если абсолютное значение вычисленного задания находится в "запрещенном диапазоне" <u>в течение времени, превышающего P066</u>, то реальное задание становится равным 0, и скорость двигателя снижается до 0 в соответствии с активным темпом замедления; когда скорость достигнет 0, преобразователь выключится. См. также описание параметра P065.	

P067 Темп нарастания/снижения при подаче сигналов UP/DOWN с пульта или через клеммы

P067	Диапазон	0 ÷ 6501	0 с ÷ 6500 с, Квадратичный
	По умолчанию	6501	Quadratic
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	667	
	Функция	Задание может увеличиваться или снижаться при поступлении сигналов UP и DOWN, или при нажатии кнопок ▲ и ▼ на пульте (в режиме местного управления). Увеличение или уменьшение задания достигается добавлением к текущему заданию величины, нарастающей или снижающейся с заданным темпом. Параметр P067 определяет этот темп, задавая время, за которое задание увеличится от 0 до максимального абсолютного значения скорости (или момента), т.е. до максимального из абсолютных значений Spd_Min и Spd_Max (или Trq_Min и Trq_Max). Если активен двигатель 1, то Spd_Min=C028, Spd_Max=C029, Trq_Min=C047, Trq_Max=C048.	

P068 Сохранение задания UP/DOWN при выключении питания

P068	Диапазон	0 ÷ 1	0: Запрещено, 1: Разрешено
	По умолчанию	1	1: Разрешено
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	668	
	Функция	Если P068=1, то задание скорости, момента или ПИД-регулятора, полученное при помощи дискретных сигналов UP / DOWN или при нажатии кнопок ▲ и ▼ на пульте (в режиме местного управления), запоминается при выключении преобразователя и будет добавлено к начальному заданию при его включении. Эта функция позволяет сохранить задание, сформированное при помощи дискретных сигналов UP / DOWN.	

P068a Сброс задания скорости/момента UP/DOWN при останове

P068a	Диапазон	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	По умолчанию	0	0: NO
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	940	
	Функция	Если P068a =1:[Yes], то задание скорости / момента, полученное при помощи дискретных сигналов UP / DOWN или при нажатии кнопок ▲ и ▼ на пульте, становится равным 0 при снятии сигнала START и завершении плавного останова.	

P068b Сброс задания ПИД-регулятора UP/DOWN при останове

P068b	Диапазон	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	По умолчанию	0	0: NO
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	941	
	Функция	Если P068b =1:[Yes], то задание ПИД-регулятора, полученное при помощи дискретных сигналов UP / DOWN или при нажатии кнопок ▲ и ▼ на пульте, становится равным 0 при снятии сигнала START и завершении плавного останова.	

P068c Сброс задания скорости/момента UP/DOWN при изменении источника управления

P068c	Диапазон	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	По умолчанию	0	0: NO
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	942	
	Функция	Если P068c =1:[Yes], то задание скорости / момента, полученное при помощи дискретных сигналов UP / DOWN или при нажатии кнопок ▲ и ▼ на пульте, становится равным 0 при изменении источника управления с внешнего на местное и наоборот (при помощи кнопки LOC/REM или соответствующего входа, а также если источник управления изменен по команде с дискретного входа, заданного параметром C179 – дискретный вход выбора источника управления – см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").	

P068d Сброс задания ПИД-регулятора UP/DOWN при изменении источника задания

P068d	Диапазон	0 ÷ 1	0: NO, 1: YES
	По умолчанию	0	0: NO
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	943	
	Функция	Если P068d =1:[Yes], то задание ПИД-регулятора, полученное при помощи дискретных сигналов UP / DOWN или при нажатии кнопок ▲ и ▼ на пульте, становится равным 0 при изменении источника управления с внешнего на местное и наоборот (при помощи кнопки LOC/REM или соответствующего входа, а также если источник управления изменен по команде с дискретного входа, заданного параметром C179 – дискретный вход выбора источника управления – см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").	

P069 Диапазон задания UP/DOWN

P069	Диапазон	0 ÷ 1	0: Биполярный, 1: Однополярный
	По умолчанию	1	1: Однополярный
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	669	
	Функция	При P069 =1 добавляемая величина задания, полученная при помощи дискретных сигналов UP / DOWN или при нажатии кнопок ▲ и ▼ на пульте (в режиме местного управления), является однополярной, т.е. только положительной с минимальным значением, равным 0. При P069 =0 добавляемая величина задания может быть отрицательной.	

P070 Задание толчкового режима (скорость/момент)

P070	Диапазон	± 100	± 100 %
	По умолчанию	0	0 %
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	670	
	Функция	Значение задания для толчкового режима. При управлении скоростью задание выражается в % от максимального значения скорости для данного двигателя (максимальное из абсолютных значений максимальной и минимальной скоростей); при управлении моментом задание выражается в % от максимального значения момента для данного двигателя (максимальное из абсолютных значений максимального и минимального ограничений момента).	

P071 Частота минимального задания на входе FIN (ось X)

P071	Диапазон	1000 ÷ 10000	10 кГц ÷ 100 кГц
	По умолчанию	1000	10 кГц
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	671	
	Функция	Значение сигнала на частотном входе , соответствующее минимальному заданию, точнее, значению C028xP071a (режим Ведущего) или C047xP071a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C028 и C047 будут использоваться параметры C071 и C090 , а при использовании двигателя 3 - параметры C114 и C133 .	

P071a Минимальное задание в % от Speed Min / Trq Min (ось Y для P071)

P071a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	713	
	Функция	Этот параметр определяет минимальное значение скорости в % (или минимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее минимальному заданию, установленному параметром P071 .	

P072 Частота максимального задания на входе FIN (ось X)

P072	Диапазон	1000 ÷ 10000	10 кГц ÷ 100 кГц
	По умолчанию	10000	100 кГц
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	672	
	Функция	Значение сигнала на частотном входе , соответствующее максимальному заданию, точнее, значению C029xP072a (режим Ведущего) или C048xP072a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C029 и C048 будут использоваться параметры C072 и C091 , а при использовании двигателя 3 - параметры C115 и C134 .	

P072a Максимальное задание в % от Speed Max / Trq Max (ось Y для P072)

P072a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	714	
	Функция	Этот параметр определяет максимальное значение скорости в % (или максимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее максимальному заданию, установленному параметром P072 .	

P073 Значение минимального задания на входе ECH (ось X)

P073	Диапазон	-32000 ÷ 32000	± 32000 об/мин
	По умолчанию	-1500	-1500 об/мин
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	673	
	Функция	Значение сигнала на входе энкодера , соответствующее минимальному заданию, точнее, значению C028xP073a (режим Ведущего) или C047xP073a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C028 и C047 будут использоваться параметры C071 и C090 , а при использовании двигателя 3 - параметры C114 и C133 .	

P073a Минимальное задание в % от Speed Min / Trq Min (ось Y для P073)

P073a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	702	
	Функция	Этот параметр определяет минимальное значение скорости в % (или минимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее минимальному заданию, установленному параметром P073 .	

P074 Значение минимального задания на входе ECH

P074	Диапазон	-32000 ÷ 32000	± 32000 об/мин
	По умолчанию	+1500	+1500 об/мин
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	674	
	Функция	Значение сигнала на входе энкодера , соответствующее максимальному заданию, точнее, значению C029xP074a (режим Ведущего) или C048xP074a (режим Ведомого). Если используется двигатель 2, то вместо параметров C029 и C048 будут использоваться параметры C072 и C091 , а при использовании двигателя 3 - параметры C115 и C134 .	

P074a Максимальное задание в % от Speed Max / Trq Max (ось X для P074)

P074a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	703	
	Функция	Этот параметр определяет максимальное значение скорости в % (или максимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее максимальному заданию, установленному параметром P074 .	

14. МЕНЮ "MULTISPEED"

14.1. Обзор



ВНИМАНИЕ См. также МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES" и МЕНЮ "DIGITAL INPUTS".

МЕНЮ "MULTISPEED" позволяет установить 15 **предустановленных скоростей** в параметрах **P081 ÷ P098**. Метод их использования определяется параметром **P080**.

Желаемая скорость выбирается сочетанием сигналов на дискретных входах, описанных в главе **МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"**.

Диапазон установки скоростей:

- ± 32000 об/мин при **P100** = 1.00 об/мин
- ± 3200.0 об/мин при **P100** = 0.10 об/мин
- ± 320.00 об/мин при **P100** = 0.01 об/мин

Настройка дискретных входов для этого режима осуществляется параметрами C155, C156, C157 и C158. Параметр **P080** задает способ использования предустановленных заданий: Preset Speed, Exclusive Preset Speed, Sum Speed.

При **P080** = **Preset Speed** предустановленное задание является заданием скорости, активным в данный момент. Если все дискретные входы с назначением **multispeed** разомкнуты (неактивны), то задание скорости поступает от источника, определяемого в МЕНЮ "CONTROL METHOD" (**C143 ÷ C146**).

При **P080** = **Exclusive Preset Speed** предустановленное задание является заданием скорости, активным в данный момент. Если все дискретные входы с назначением **multispeed** разомкнуты (неактивны), то другие задания не используются; задание скорости равно 0.

При **P080** = **Sum Speed** предустановленное задание добавляется в задание, активному в данный момент.

Полученное задание ограничено значениями минимальной и максимальной скоростей для данного двигателя.

14.2. Список параметров P080 - P100

Табл. 21: Список параметров P080 ÷ P100

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	ПО УМОЛЧАНИЮ	Адрес Modbus
P080	Использование предустановленных заданий	BASIC	0:Preset Speed	680
P081	Скорость Preset Speed 1	BASIC	0.00 rpm	681
P083	Скорость Preset Speed 2	BASIC	0.00 rpm	683
P085	Скорость Preset Speed 3	BASIC	0 rpm	685
P087	Скорость Preset Speed 4	ADVANCED	0 rpm	687
P088	Скорость Preset Speed 5	ADVANCED	0 rpm	688
P089	Скорость Preset Speed 6	ADVANCED	0 rpm	689
P090	Скорость Preset Speed 7	ADVANCED	0 rpm	690
P091	Скорость Preset Speed 8	ADVANCED	0 rpm	691
P092	Скорость Preset Speed 9	ADVANCED	0 rpm	692
P093	Скорость Preset Speed 10	ADVANCED	0 rpm	693
P094	Скорость Preset Speed 11	ADVANCED	0 rpm	694
P095	Скорость Preset Speed 12	ADVANCED	0 rpm	695
P096	Скорость Preset Speed 13	ADVANCED	0 rpm	696
P097	Скорость Preset Speed 14	ADVANCED	0 rpm	697
P098	Скорость Preset Speed 15	ADVANCED	0 rpm	698
P099	Скорость пожарного режима	ENGINEERING	750 rpm	699
P100	Единицы измерения	ADVANCED	2: 1.0 rpm	700

P080 Использование предустановленных заданий

P080	Диапазон	0 ÷ 2	0: Preset Speed, 1: Sum Speed, 2: Exclusive Preset Speed
	По умолчанию	0	0: Preset Speed
	Доступ	BASIC	
	Адрес	680	
	Функция	Определяет влияние предустановленных заданий на общее задание скорости. Возможны три варианта: • 0: [Preset Speed] → предустановленное задание является заданием скорости двигателя (в рамках ограничений максимальной и минимальной скорости для выбранного двигателя). Если не выбрано ни одно из предустановленных заданий (ни один из дискретных входов с назначением multispeed не активен), то задание скорости поступает от источника, определяемого в МЕНЮ "CONTROL METHOD". • 1: [Sum Speed] → предустановленное задание добавляется в задание, выбранному в МЕНЮ "CONTROL METHOD". • 2: [Exclusive Preset Speed] → предустановленное задание является заданием скорости двигателя (в рамках ограничений максимальной и минимальной скорости для выбранного двигателя). В отличие от варианта 0 [Preset Speed], если не выбрано ни одно из предустановленных заданий (ни один из дискретных входов с назначением multispeed не активен), то задание скорости равно 0.	

P081÷P098 Предустановленные задания скорости

P081÷P098	Диапазон	-32000 ÷ 32000	±32000 об/мин
	По умолчанию	0	0.00 об/мин
	Доступ	P081 - P085 BASIC P087 - P098 ADVANCED	
	Адрес	681÷698	
	Функция	Предустановленные значения задания скорости, выбираемые по сигналам на соответствующих дискретных входах (см. Табл. 84). Значение масштабируется на основе выбранных параметром P100 единиц. Обработка выбранного задания осуществляется в соответствии со значением P080.	

P099 Скорость пожарного режима

P099	Диапазон	-32000 ÷ 32000	±32000 об/мин
	По умолчанию	750	750.00 об/мин
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	699	
	Функция	Значение скорости в пожарном режиме. Используются единицы измерения, указанные в параметре P100 .	

P100 Единицы измерения

P100	Диапазон	0 ÷ 2	0: (0.01 об/мин) ÷ 2: (1.0 об/мин)
	По умолчанию	2	2: (1.0 об/мин)
	Доступ	BASIC	
	Адрес	700	
	Функция	Единицы измерения скорости для 15 предустановленных заданий и скорости пожарного режима P099 .	

**ВНИМАНИЕ**

При изменении единиц измерения (**P100**) значения предустановленных заданий и скорости пожарного режима ПЕРЕСЧИТЫВАЮТСЯ.

15. МЕНЮ "PID MULTIREFERENCES"

15.1. Обзор

В этом меню собраны параметры, позволяющие использовать фиксированные задания для ПИД-регулятора по командам на дискретных входах.

Источники заданий основаны на значениях параметров **C285 – C287** (см. МЕНЮ "PID CONFIGURATION"). Окончательное значение задания зависит также от фиксированных значений частот (если они заданы) и от процентных снижений задания (см. МЕНЮ "REFERENCE VARIATION PERCENT").

Пример конфигурации:

МЕНЮ "PID CONFIGURATION"

C285 Задание ПИД-регулятора 1 = 2: AIN 1

C286 Задание ПИД-регулятора 2 = 0: Disable

C287 Задание ПИД-регулятора 3 = 0: Disable

МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"

C188a Выбор фиксированного задания ПИД 1 = 7: MDI7

C188b Выбор фиксированного задания ПИД 2 = 8: MDI8

C188c Выбор фиксированного задания ПИД 3 = 0: Disable

МЕНЮ "PID MULTIREFERENCES"

P081a Фиксированное задание ПИД 1 (Mref 1) = 1.0 bars

P082a Фиксированное задание ПИД 2 (Mref 2) = 1.5 bars

P083a Фиксированное задание ПИД 3 (Mref 3) = 2.5 bars

МЕНЮ "PID PARAMETERS"

P257 Масштабирование переменных ПИД-регулятора = 0.1

Если значение на аналоговом входе AIN1 равно 100%, то задание давления составляет 10 бар.
(100% * **P257** = 10.0)

В таблице ниже показаны задания при различных сочетаниях сигналов на дискретных входах, настроенных на управление фиксированными заданиями, при указанном значении параметра **P080a** и сигнале на входе AIN1 = 10%.

P080a = Preset Ref.		
MDI8	MDI7	Задание
0	0	1.0 bars
0	1	1.0 bars
1	0	1.5 bars
1	1	2.5 bars

Если оба дискретных входа, настроенных на управление фиксированными заданиями, неактивны, то задание поступает с аналогового входа AIN1, указанного в качестве задания ПИД-регулятора 1 (**C285**).

P080a = Exclusive Preset Ref.		
MDI8	MDI7	Задание
0	0	0.0 bars
0	1	1.0 bars
1	0	1.5 bars
1	1	2.5 bars

Если оба дискретных входа, настроенных на управление фиксированными заданиями, неактивны, то задание равно 0.

P080a = Sum Ref.		
MDI8	MDI7	Задание
0	0	1.0 bar
0	1	2.0 bar
1	0	2.5 bar
1	1	3.5 bar

Если оба дискретных входа, настроенных на управление фиксированными заданиями, неактивны, то задание поступает с аналогового входа AIN1, указанного в качестве задания ПИД-регулятора 1 (C285). Если активен хотя бы один из входов, то задание представляет собой сумму фиксированного задания и задания на входе AIN1.

15.2. Список параметров P080a – P099a

Табл. 22: Список параметров P080a ÷ P099a

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus
P080a	Функция фиксированных заданий	ENGINEERING	944
P081a	Фиксированное задание ПИД 1 (Mref1)	ENGINEERING	945
P082a	Фиксированное задание ПИД 2 (Mref2)	ENGINEERING	946
P083a	Фиксированное задание ПИД 3 (Mref3)	ENGINEERING	947
P084a	Фиксированное задание ПИД 4 (Mref4)	ENGINEERING	948
P085a	Фиксированное задание ПИД 5 (Mref5)	ENGINEERING	949
P086a	Фиксированное задание ПИД 6 (Mref6)	ENGINEERING	986
P087a	Фиксированное задание ПИД 7 (Mref7)	ENGINEERING	987
P099a	Фиксированное задание ПИД в пожарном режиме	ENGINEERING	988

P080a Функция фиксированных заданий

P080a	Диапазон	0 ÷ 2	0: [Preset Ref] ÷ 2: [Exclusive Preset Ref.]
	По умолчанию	0	0: [Preset Ref]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	944	
	Функция	Этот параметр определяет использование фиксированных заданий в сочетании с активным заданием ПИД-регулятора (см. примеры выше).	

P081a-P087a Фиксированные задания ПИД 1-7

P081a÷P087a	Диапазон	-1000 ÷ +1000	±1000
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	945÷949, 986÷987	
	Функция	Фиксированные значения задания ПИД-регулятора, выбираемые комбинацией сигналов на дискретных входах, настроенных на управление фиксированными заданиями. Задание выражается в единицах, выбранных параметром P267 (см. МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD"), и умножается на коэффициент P257. Пример: Максимальное значение обратной связи ПИД-регулятора равно 100%. Это значение соответствует уровню 25м в баке. Если P257 = 0.25, то 100% сигнала ОС соответствует 25м. Чтобы получить задание 15м, необходимо установить P081a = 15.0 м.	

P099a Фиксированное задание ПИД в пожарном режиме

P099a	Диапазон	-1000 ÷ +1000	±1000
	По умолчанию	500	50.0%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	988	
	Функция	Значение задания ПИД-регулятора для пожарного режима. Задание выражается в единицах, выбранных параметром P267 (см. МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD"), и умножается на коэффициент P257 .	

16. МЕНЮ "PROHIBIT SPEED"

16.1. Обзор

В этом меню указываются диапазоны запрещенных скоростей, длительная работа на которых невозможна из-за механического резонанса.

Можно задать три запрещенных диапазона: 3 средних значения и половину ширины диапазона (единого для всех трех диапазонов).

Таким образом, задание скорости никогда не будет попадать в запрещенные диапазоны; при снижении вычисленного задания реальное задание остается на верхней границе запрещенного диапазона, пока вычисленное задание не упадет до нижней границы, после чего реальное задание падает до этого же уровня. При росте вычисленного задания процесс аналогичен.

Прерывистость задания скорости не приводит к резким перепадам реальной скорости подключенного двигателя, поскольку она плавно изменяется до достижения нового значения.

Средние значения запрещенных диапазонов указываются в абсолютных значениях (независимо от знака задания, +/-).

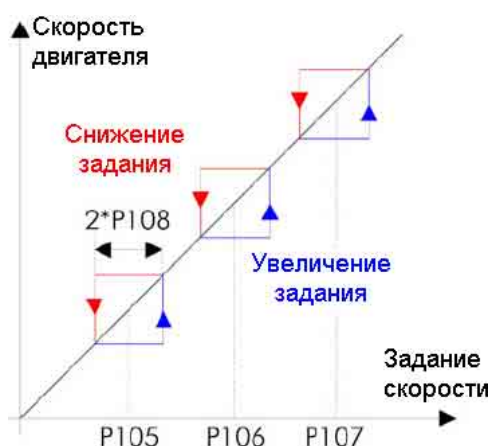


Рис. 12: Диапазоны запрещенных скоростей

Рис. 12 иллюстрирует изменение реального задания скорости при снижении вычисленного задания (показано красным) и при его росте (показано синим).

Пример:

P105 = 500 об/мин Запрещенная скорость 1
P106 = 650 об/мин Запрещенная скорость 2
P107 = 700 об/мин Запрещенная скорость 3
P108 = 50 об/мин Половина ширины запрещенных диапазонов

Номер диапазона	Минимальное запрещенное значение	Максимальное запрещенное значение
1	450 об/мин	550 об/мин
2	600 об/мин	700 об/мин
3	650 об/мин	750 об/мин

В данном случае второй и третий диапазоны частично перекрываются; таким образом формируется единый запрещенный диапазон от 600 об/мин до 750 об/мин.

16.2. Список параметров P105 - P108

Табл. 23: Список параметров P105 ÷ P108

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus
P105	Запрещенная скорость 1	ADVANCED	705
P106	Запрещенная скорость 2	ADVANCED	706
P107	Запрещенная скорость 3	ADVANCED	707
P108	Гистерезис (ширина) запрещенных диапазонов	ADVANCED	708

P105 (P106,P107) Запрещенная скорость 1 (2, 3)

P105	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 об/мин
	По умолчанию	0	0 об/мин
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	705 706 707	
	Функция	Среднее значение первого запрещенного диапазона. Значение вводится в абсолютном виде и не зависит от знака задания (+/-).	

P108 Половина ширины запрещенных диапазонов

P108	Диапазон	0 ÷ 5000	0 ÷ 5000 об/мин
	По умолчанию	0	0 об/мин
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	708	
	Функция	Половина ширины запрещенных диапазонов.	

17. МЕНЮ "REFERENCE VARIATION PERCENT"

17.1. Обзор

В этом меню можно задать процентное изменение текущего задания скорости / момента или ПИД-регулятора, которое будет иметь место при подаче сигнала на соответственно запрограммированные дискретные входы.

Выбор нужного значения при помощи комбинации сигналов на соответствующих входах, запрограммированных параметрами **C175 ÷ C177** описан в разделе, посвященном МЕНЮ "DIGITAL INPUTS".

Параметры, включенные в данное меню, определяют семь вариантов изменения текущего значения задания момента / скорости или ПИД-регулятора.

Изменение может быть задано в диапазоне от **-100.0%** до **100.0%** от текущего задания, полученного комбинацией всех выбранных источников.

Пример:

P115=	0.0%	Процентное изменение задания 1
P116=	50.0%	Процентное изменение задания 2
P117=	-80.0%	Процентное изменение задания 3

При выборе изменения задания скорости / момента или ПИД-регулятора сигналами на дискретных входах полученное задание будет следующим:

Изменение 1: Задание не изменяется (нет влияния).

Изменение 2: Текущее задание увеличивается на 50.0%.

Изменение 3: Текущее задание уменьшается на 80.0%.



ВНИМАНИЕ

Независимо от изменения задания скорости / момента, реальное значение задания ограничивается максимальными значениями скорости / момента, установленными для выбранного двигателя.

Регулировка скорости (пример):

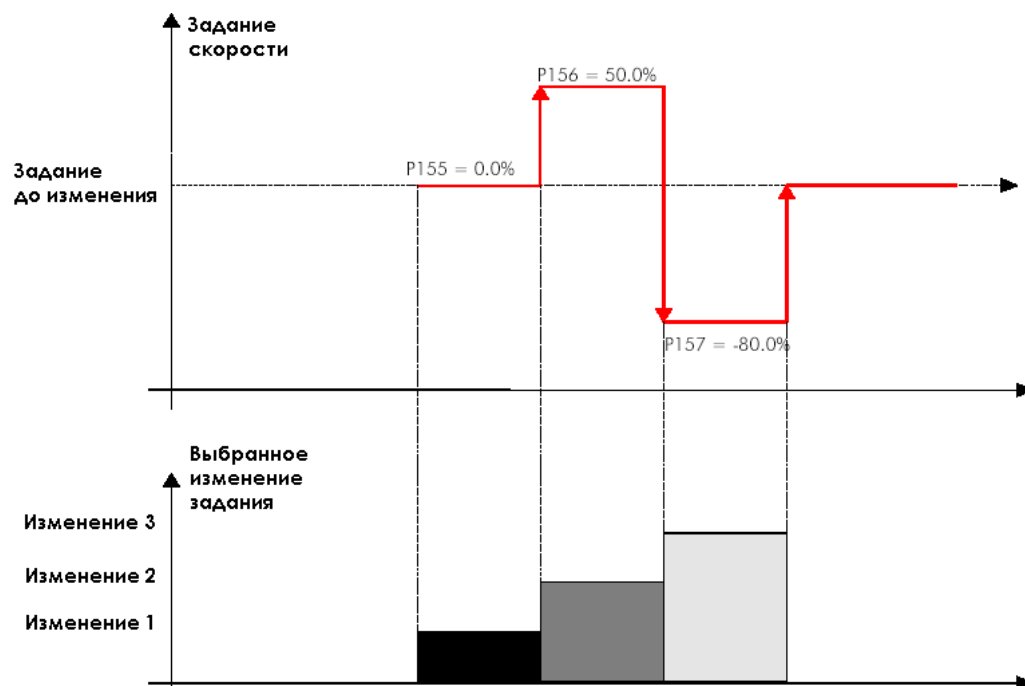


Рис. 13: Регулировка скорости (пример)

17.2. Список параметров P115 - P121

Табл. 24: Список параметров P115 ÷ P121

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P115	Процентное изменение задания 1	ENGINEERING	0.0%	715
P116	Процентное изменение задания 2	ENGINEERING	0.0%	716
P117	Процентное изменение задания 3	ENGINEERING	0.0%	717
P118	Процентное изменение задания 4	ENGINEERING	0.0%	718
P119	Процентное изменение задания 5	ENGINEERING	0.0%	719
P120	Процентное изменение задания 6	ENGINEERING	0.0%	720
P121	Процентное изменение задания 7	ENGINEERING	0.0%	721

P115 (÷ P121) Процентное изменение задания 1 (÷7)

P115 (÷ P121)	Диапазон	±1000	±100.0%
	По умолчанию	0	0.0%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	715 (÷721)	
	Функция	Изменение задания в % относительно текущего значения (M000 для скорости, M007 для момента, M018 для ПИД-регулятора), осуществляемое с заданным темпом.	

18. МЕНЮ "SPEED LOOP AND CURRENT BALANCING"

18.1. Обзор

В этом меню для режимов управления VTC и FOC можно установить значения параметров регуляторов скорости для трех подключаемых двигателей. Кроме того, это меню дает возможность ручного балансирования токов двигателя (см. **P152**).

Регулятор скорости каждого двигателя имеет две группы параметризуемых функций: два интегральных коэффициента, два пропорциональных коэффициента и два порога ошибки скорости (выражаемых в % от номинальной скорости двигателя).

Реакция регулятора скорости может быть динамически связана с ошибкой скорости; при этом регулятор становится более чувствительным при больших ошибках и менее чувствительным при маленьких ошибках скорости.

Заводская установка: поскольку устанавливается два одинаковых порога ошибки, используется также только два параметра: **максимальное время интегрирования** и **минимальный пропорциональный коэффициент**.

Установка минимального времени интегрирования и максимального пропорционального коэффициента основана на использовании двух различных порогов ошибки.

Пример:

P125	100	[мс]	Минимальное время интегрирования (максимальное влияние)
P126	500	[мс]	Максимальное время интегрирования (минимальное влияние)
P128	10.00		Минимальный пропорциональный коэффициент
P129	25.00		Максимальный пропорциональный коэффициент
P130	2	[%]	Порог минимальной ошибки
P131	20	[%]	Порог максимальной ошибки

Ошибка $\leq$ **P130**

Для ошибки скорости, не превышающей 2% от номинальной скорости двигателя, регулятор скорости использует минимальные коэффициенты, т.е. параметры **P126** (задающий меньший интегральный коэффициент $1/P126$) и **P128**.

Ошибка $\geq$ **P131**

Для ошибки скорости, превышающей второй порог ошибки, регулятор скорости будет быстро реагировать на большую ошибку, используя максимальные коэффициенты, т.е. **P125** (задающий больший интегральный коэффициент $1/P125$) и **P129**.

P130 < Ошибка < **P131**

Если ошибка находится между двумя порогами, то регулятор скорости будет использовать коэффициенты, динамически связанные с ошибкой (см. рис. ниже).

$$\begin{aligned} \text{Интегральный коэффициент} &= (1/P126) + [(ошибка \% - P130) * (1/P125 - 1/P126) / (P131 - P130)] \\ \text{Пропорциональный коэффициент} &= P128 + [(ошибка \% - P130) * (P129 - P128) / (P131 - P130)] \end{aligned}$$

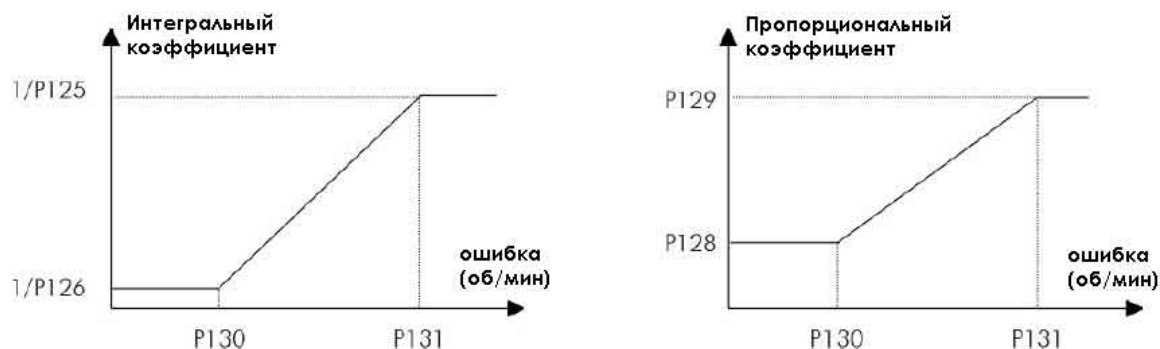


Рис. 14: Функция двойного параметрирования (пример)

18.2. Список параметров P125 - P152

Табл. 25: Список параметров P125 ÷ P152

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P125	Двиг.1 Мин. время интегрирования	BASIC	500 ms	725
P126	Двиг.1 Макс. время интегрирования	BASIC	500 ms	726
P128	Двиг.1 Мин. пропорциональный коэффициент	BASIC	10.00	728
P129	Двиг.1 Макс. пропорциональный коэффициент	BASIC	10.00	729
P130	Двиг.1 Мин. порог ошибки	BASIC	1.00%	730
P131	Двиг.1 Макс. порог ошибки	BASIC	1.00%	731
P135	Двиг.2 Мин. время интегрирования	BASIC	500 ms	735
P136	Двиг.2 Макс. время интегрирования	BASIC	500 ms	736
P138	Двиг.2 Мин. пропорциональный коэффициент	BASIC	10.00	738
P139	Двиг.2 Макс. пропорциональный коэффициент	BASIC	10.00	739
P140	Двиг.2 Мин. порог ошибки	BASIC	1.00%	740
P141	Двиг.2 Макс. порог ошибки	BASIC	1.00%	741
P145	Двиг.3 Мин. время интегрирования	BASIC	500 ms	745
P146	Двиг.3 Макс. время интегрирования	BASIC	500 ms	746
P148	Двиг.3 Мин. пропорциональный коэффициент	BASIC	10.00	748
P149	Двиг.3 Макс. пропорциональный коэффициент	BASIC	10.00	749
P150	Двиг.3 Мин. порог ошибки	BASIC	1.00%	750
P151	Двиг.3 Макс. порог ошибки	BASIC	1.00%	751
P152	Регулировка симметрии трехфазного тока	ENGINEERING	0%	752

P125 (P135, P145) Минимальное время интегрирования

P125 (Двиг. 1) P135 (Двиг. 2) P145 (Двиг. 3)	Диапазон	1 ÷ 32000	0.001 ÷ 32.000 [Отключение] мс
	По умолчанию	500	500 мс
	Доступ	BASIC	
	Адрес	725 735 745	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Минимальное время интегрирования для регулятора скорости. Параметр доступен только при различных величинах минимального и максимального порогов ошибки (P130≠P131 для двигателя 1, P140≠P141 для двигателя 2, P150≠P151 для двигателя 3).	

P126 (P136, P146) Максимальное время интегрирования

P126 (Двиг. 1) P136 (Двиг. 2) P146 (Двиг. 3)	Диапазон	1 ÷ 32000	0.001 ÷ 32.000 [Отключение] мс
	По умолчанию	500	500 мс
	Доступ	BASIC	
	Адрес	726 736 746	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Максимальное время интегрирования для регулятора скорости.	

P128 (P138, P148) Минимальный пропорциональный коэффициент

P128 (Двиг. 1) P138 (Двиг. 2) P148 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	По умолчанию	1000	10.00
	Доступ	BASIC	
	Адрес	728,738,748	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Минимальный пропорциональный коэффициент регулятора скорости. Значение по умолчанию (10): если появится ошибка скорости 1%, регулятор даст задание на момент величиной 10% от номинального момента двигателя.	

P129 (P139, P149) Максимальный пропорциональный коэффициент

P129 (Двиг. 1) P139 (Двиг. 2) P149 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	По умолчанию	1000	10.00
	Доступ	BASIC	
	Адрес	729,739,749	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Максимальный пропорциональный коэффициент регулятора скорости. Значение по умолчанию (10): если появится ошибка скорости 1%, регулятор даст задание на момент величиной 10% от номинального момента двигателя. Параметр доступен только при различных величинах минимального и максимального порогов ошибки (P130≠P131 для двигателя 1, P140≠P141 для двигателя 2, P150≠P151 для двигателя 3).	

P130 (P140, P150) Минимальный порог ошибки

P130 (Двиг.1) P140 (Двиг.2) P150 (Двиг.3)	Диапазон	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00
	По умолчанию	100	1.00%
	Доступ	BASIC	
	Адрес	730,740,750	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Минимальный порог ошибки. Если ошибка по скорости станет меньше или равной этому порогу, то будут использоваться параметры P126 и P128.	

P131 (P141, P151) Максимальный порог ошибки

P131 (Двиг.1) P141 (Двиг.2) P151 (Двиг.3)	Диапазон	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00
	По умолчанию	100	1.00%
	Доступ	BASIC	
	Адрес	731,741,751	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Максимальный порог ошибки. Если P130 = P131 или если ошибка по скорости станет больше или равной этому порогу, то будут использоваться параметры P125 и P129.	

P152 Регулировка симметрии трехфазного тока

P152	Диапазон	± 100	± 100%
	По умолчанию	0	0%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	752	
	Функция	Влияет на балансировку трехфазного тока. Используется в случаях несимметрии токов двигателя, что особенно часто бывает на холостом ходу и на малых скоростях.	

19. МЕНЮ "FOC REGULATORS"

19.1. Обзор



ВНИМАНИЕ Ознакомьтесь также с разделом МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION".



ВНИМАНИЕ Это меню доступно только в том случае, если алгоритм управления FOC выбран хотя бы для одного из двигателей (**C010=2**, **C053=2** или **C096=2**).

Управление FOC организовано по классической схеме для этого способа регулирования.

Внутренними контурами при управлении FOC являются **два ПИ-регулятора тока** с одинаковыми параметрами.

Первый регулятор обеспечивает управление **моментной составляющей тока I_q** ; второй - **намагничивающей составляющей тока I_d** .

Моментная составляющая тока I_q вычисляется, исходя из текущего задания момента.

В режиме **Ведомого** (задание момента), требуемое задание момента поступает от внешнего источника; в режиме **Ведущего** требуемое задание момента поступает с выхода **регулятора скорости** (см. МЕНЮ "SPEED LOOP AND CURRENT BALANCING"), обеспечивающего необходимую скорость вращения двигателя.

Намагничивающая составляющая тока I_d поступает с выхода **регулятора поля**, задачей которого является обеспечение необходимой намагниченности подключенного двигателя.

В данном меню собраны параметры ПИ-регуляторов тока и регуляторов поля, обеспечивающих режим управления FOC.

19.2. Список параметров P155 - P173

Табл. 26: Список параметров P155 ÷ P173

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P155	Пропорциональный коэффициент регулятора тока, двигатель 1	ENGINEERING	3.00	755
P156	Интегральная постоянная времени регулятора тока, двигатель 1	ENGINEERING	20.0 мс	756
P158	Пропорциональный коэффициент регулятора поля, двигатель 1	ENGINEERING	0.00	758
P159	Интегральная постоянная времени регулятора поля, двигатель 1	ENGINEERING	33 мс	759
P162	Пропорциональный коэффициент регулятора тока, двигатель 2	ENGINEERING	3.00	762
P163	Интегральная постоянная времени регулятора тока, двигатель 2	ENGINEERING	20.0 мс	763
P165	Пропорциональный коэффициент регулятора поля, двигатель 2	ENGINEERING	0.00	765
P166	Интегральная постоянная времени регулятора поля, двигатель 2	ENGINEERING	33 мс	766
P169	Пропорциональный коэффициент регулятора тока, двигатель 3	ENGINEERING	3.00	769
P170	Интегральная постоянная времени регулятора тока, двигатель 3	ENGINEERING	20.0 мс	770
P172	Пропорциональный коэффициент регулятора поля, двигатель 3	ENGINEERING	0.00	772
P173	Интегральная постоянная времени регулятора поля, двигатель 3	ENGINEERING	33 мс	773

P155 (P162, P169) Пропорциональный коэффициент регулятора тока

P155 (Двиг.1) P162 (Двиг.2) P169 (Двиг.3)	Диапазон	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	По умолчанию	300	3.00
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	755 762 769	
	Алгоритм	FOC	
	Функция	Пропорциональный коэффициент Kp ПИ-регулятора тока Id и Iq при задании вращения поля для двигателя 1 (Параметры P162 и P169 относятся к двигателям 2 и 3). Структура регулятора: Ошибка = Задание – Измеренное значение; Интегральная составляющая = Интегральная составляющая + ошибка * Ki * Ts; Выход = Kp * ошибка + Интегральная составляющая; где Kp – пропорциональный коэффициент, Ki (интегральный коэффициент) = 1/Ti, где Ti – интегральная постоянная времени, Ts – период работы регулятора (от 200 до 400 мкс в зависимости от частоты коммутации).	



ВНИМАНИЕ

Этот параметр **вычисляется и сохраняется автоматически** при выполнении процедуры автонастройки (см. МЕНЮ "AUTOTUNE")

P156 (P163, P170) Интегральная постоянная времени регулятора тока

P156 (Двиг.1) P163 (Двиг.2) P170 (Двиг.3)	Диапазон	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 32000 (Отключено)
	По умолчанию	200	20.0 мс
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	756 763 (Двиг.2) 770 (Двиг.3)	
	Алгоритм	FOC	
	Функция	Интегральная постоянная времени Ti ПИ-регулятора тока для составляющих Id и Iq при задании вращения поля для двигателя 1 (Параметры P163 и P170 относятся к двигателям 2 и 3). Структура регулятора: Ошибка = Задание – Измеренное значение; Интегральная составляющая = Интегральная составляющая + ошибка * Ki * Ts; Выход = Kp * ошибка + Интегральная составляющая; где Kp – пропорциональный коэффициент, Ki (интегральный коэффициент) = 1/Ti, где Ti – интегральная постоянная времени, Ts – период работы регулятора (от 200 до 400 мкс в зависимости от частоты коммутации).	



ВНИМАНИЕ

Этот параметр **вычисляется и сохраняется автоматически** при выполнении процедуры автонастройки (см. МЕНЮ "AUTOTUNE").

P158 (P165, P172) Пропорциональный коэффициент регулятора поля

P158 (Двиг.1) P165 (Двиг.2) P172 (Двиг.3)	Диапазон	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00
	По умолчанию	0	0.00
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	758 765 772	
	Алгоритм	FOC	
	Функция	Пропорциональный коэффициент Kp ПИ-регулятора поля для двигателя 1 (Параметры P165 и P172 относятся к двигателям 2 и 3). Структура регулятора: Ошибка = Задание – Измеренное значение; Интегральная составляющая = Интегральная составляющая + ошибка * Ki * Ts ; Выход = Kp * ошибка + Интегральная составляющая; где Kp – пропорциональный коэффициент, Ki (интегральный коэффициент) = 1/Ti, где Ti – интегральная постоянная времени, Ts – период работы регулятора (от 200 до 400 мкс в зависимости от частоты коммутации).	

P159 (P166, P173) Интегральная постоянная времени регулятора поля

P159 (Двиг.1) P166 (Двиг.2) P173 (Двиг.3)	Диапазон	1 ÷ 32000	1.0 ÷ 32000. (Отключено)
	По умолчанию	33	33 мс
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	759 766 773	
	Алгоритм	FOC	
	Функция	Интегральная постоянная времени Ti ПИ-регулятора поля двиг.1 (P166 и P173 относятся к двигателям 2 и 3). Структура регулятора: Ошибка = Задание – Измеренное значение; Интегральная составляющая = Интегральная составляющая + ошибка * Ki * Ts ; Выход = Kp * ошибка + Интегральная составляющая; где Kp – пропорциональный коэффициент, Ki (интегральный коэффициент) = 1/Ti, где Ti – интегральная постоянная времени, Ts – период работы регулятора (от 200 до 400 мкс в зависимости от частоты коммутации).	

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр автоматически вычисляется и сохраняется при каждом изменении постоянной времени ротора (**C025**).

20. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS"

20.1. Обзор



ВНИМАНИЕ

Ознакомьтесь с описанием аналогового и частотного выходов преобразователя Sinus Penta, приведенных в **Инструкциях по установке**. Обратите внимание на установку переключателей, отвечающих за выбор типа выходного сигнала (ток/напряжение).



ВНИМАНИЕ

При включении частотного выхода (значение **P200** отличается от Disabled) используется дискретный выход MDO1. Конфигурация параметров в МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS" значения не имеет.

Преобразователь Sinus Penta позволяет выбрать тип выходного сигнала (ток/напряжение) для трех аналоговых выходов, а один из дискретных выходов использовать в качестве частотного.

20.1.1. ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ

При заводских настройках на аналоговые выходы выводится сигнал напряжения $\pm 10V$, соответствующий значению следующих переменных:

КЛЕММА	ВЫХОД	ПЕРЕМЕННАЯ	ДИАПАЗОН	МИН. ЗНАЧЕНИЕ	МАКС. ЗНАЧЕНИЕ
10	AO1	Speed (скорость двигателя)	$\pm 10V$	-1500	1500
11	AO2	Speed Ref. (задание скорости)	$\pm 10V$	-1500	1500
12	AO3	Motor Current (ток двигателя)	$\pm 10V$	0	I_{max}^*

* Зависит от типоразмера преобразователя

20.1.2. АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

При помощи параметров данного меню можно выбрать переменную, величине которой будет соответствовать выходной сигнал, ее диапазон, представление ($\pm$ или абсолютное значение), тип аналогового сигнала (напряжение/ток) и значения сигнала, соответствующие минимальному и максимальному значениям соответствующей переменной. Можно также использовать сдвиг и фильтр. Для частотного выхода меню содержит параметры выбора переменной, представление ($\pm$ или абсолютное значение), и значения сигнала, соответствующие минимальному и максимальному значениям соответствующей переменной, а также фильтр. На рисунке ниже показана общая структура аналоговых выходов; в частности, показан аналоговый выход AO1 и соответствующие ему параметры.

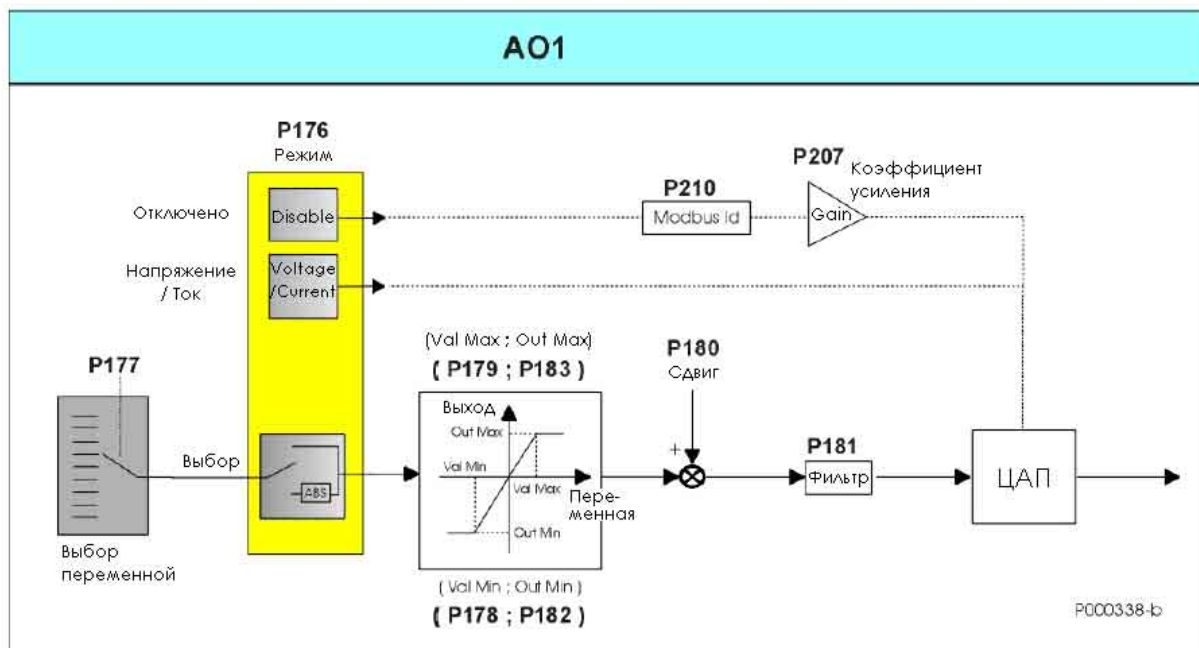


Рис. 15: Общая структура аналоговых выходов

- **Выбор переменной** Выбор параметра, значение которого будет преобразовываться цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП). Параметром **P177** осуществляется выбор переменной для аналогового выхода AO1, параметрами **P185** и **P193** – для выходов AO2 и AO3 соответственно.
- **Режим** определяет представление выбранной переменной (+/- или абсолютное значение) и тип выходного аналогового сигнала (напряжение/ток). Если **P176 = Disable**, то включается другой режим, при котором переменная определяется адресом протокола Modbus, указанным в параметре Address, а коэффициент усиления определяется параметром Gain:
P176 (Mode), **P207** (Gain), **P210** (Address) для AO1;
P184 (Mode), **P208** (Gain), **P211** (Address) для AO2;
P192 (Mode), **P209** (Gain), **P212** (Address) для AO3.
- **(Val Min; Out Min)** Определяет минимальный предел значения переменной и соответствующее значение выходного сигнала. При значениях ниже Val Min значение сигнала на выходе сохраняется на уровне Out Min. Значения **(Val Min; Out Min)** для выходов AO1, AO2 и AO3 записываются в параметрах **(P178; P182)**, **(P186; P194)** и **(P190; P198)** соответственно.
- **(Val Max; Out Max)** Определяет максимальный предел значения переменной и соответствующее значение выходного сигнала. При значениях выше Val Max значение сигнала на выходе сохраняется на уровне Out Max. Значения **(Val Max; Out Max)** для выходов AO1, AO2 и AO3 записываются в параметрах **(P179; P183)**, **(P187; P195)** и **(P191; P199)** соответственно.
- **Сдвиг** определяет значение, добавляемое к величине сигнала. Это значение для выхода AO1 задается параметром **P180**, а для выходов AO2 и AO3 – параметрами **P188**, **P196** соответственно.
- **Фильтр** определяет постоянную времени для аналогового выхода. Значение постоянной времени для выхода AO1 задается параметром **P181**, а для выходов AO2 и AO3 – параметрами **P189**, **P197** соответственно.

20.1.3. ЧАСТОТНЫЙ ВЫХОД

При программировании частотного выхода значения параметров МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS" для выхода **MDO1** теряют силу. На рисунке ниже показана структура частотного выхода, описание параметров аналогично таковому для аналоговых выходов.

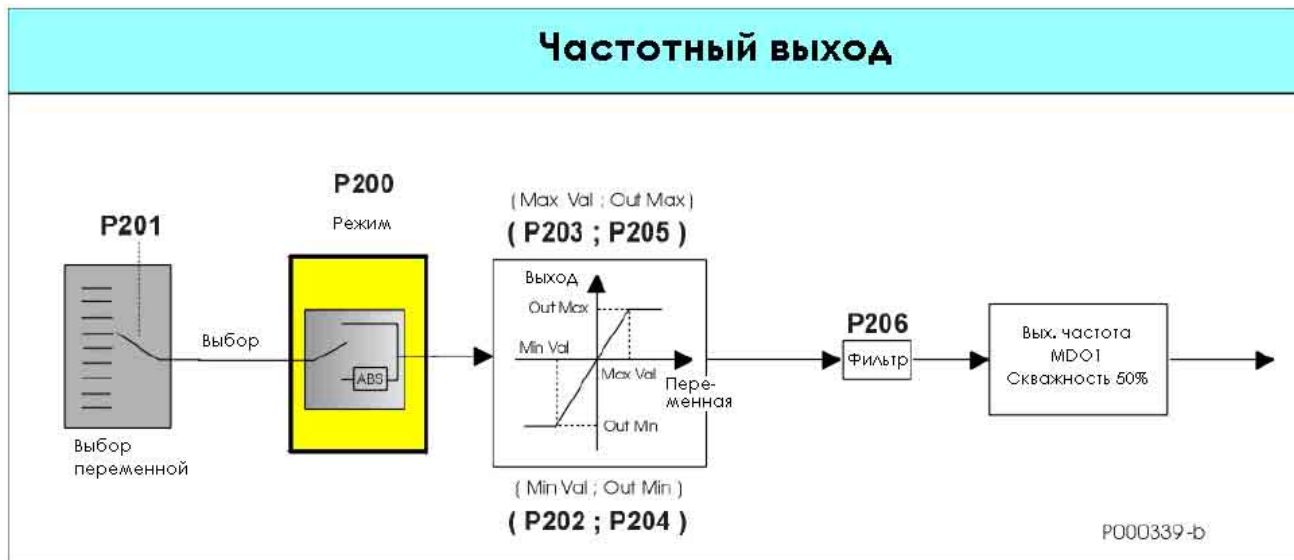


Рис. 16: Структура частотного выхода

20.2. Переменные

В этом разделе описываются переменные, значение которых может поступать на аналоговые и частотный выход.

Табл. 27: Переменные, которые могут быть выбраны для аналоговых и частотного выходов

ВЫБОР		
Переменная	Диапазон	Описание
0: Disable	100.00%	Отключение выхода
1: Speed	10000 об/мин	Скорость подключенного двигателя
2: Speed Ref.	10000 об/мин	Задание скорости
3: Ramp Out	10000 об/мин	Задание скорости с учетом темпов разгона/замедления
4: Mot. Freq	1000.0 Гц	Выходная частота преобразователя
5: Mot. Curr	1000.0 A	Среднеквадратичное значение тока
6: Out Volt	1000.0 В	Среднеквадратичное значение выходного напряжения
7: OutPower	1000.0 кВт	Выходная мощность
8: DC VBus	1000.0 В	Напряжение цепи постоянного тока
9: Torq.REF	100.00%	Задание момента при постоянной скорости
10: Torq.Dem	100.00%	Необходимый момент
11: Torq.Out	100.00%	Оценка выходного момента
12: Torq.Lim	100.00%	Задание ограничения момента
13: PID Ref%	100.00%	Задание ПИД-регулятора при постоянной скорости
14: PID RMP%	100.00%	Задание ПИД-регулятора учетом темпов разгона/замедления
15: PID Err%	100.00%	Ошибка на входе ПИД-регулятора
16: PID Fbk%	100.00%	Обратная связь ПИД-регулятора
17: PID Out%	100.00%	Выходной сигнал ПИД-регулятора
18: REF	100.00%	Аналоговый вход REF
19: AIN1	100.00%	Аналоговый вход AIN1
20: AIN2/PTC	100.00%	Аналоговый вход AIN2
21: Enc. In	10000 об/мин	Скорость по показаниям энкодера
22: PulsIn	100.00 кГц	Частотный вход
23: Flux Ref	1.0000 кГц	Задание поля при постоянной скорости
24: Flux	1.0000 Вб	Текущее значение поля
25: Iq ref.	1000.0 A	Задание тока по оси q
26: Id ref.	1000.0 A	Задание тока по оси d
27: Iq	1000.0 A	Ток по оси q
28: Id	1000.0 A	Ток по оси d
29: Volt. Vq	1000.0 В	Напряжение по оси q
30: Volt. Vd	1000.0 В	Напряжение по оси d
31: Cosine	100.00%	Косинусоидальный сигнал
32: Sine	100.00%	Синусоидальный сигнал
33: Angle	1.0000 рад	Электрический угол Vu
34: + 10V	10.000 В	Напряжение +10V
35: - 10V	10.000 В	Напряжение -10V
36: Flux Current	1000.0 A	Ток поля
37: Sqr Wave	100.00%	Меандр
38: Saw Wave	100.00%	Пилообразный сигнал
39: Hts Temp.	100.00 °C	Температура радиаторов
40: Amb Temp.	100.00 °C	Окружающая температура
41-49: Резерв		Резерв
50: PT100_1	100.00%	PT100 канал 1
51: PT100_2	100.00%	PT100 канал 2
52: PT100_3	100.00%	PT100 канал 3
53: PT100_4	100.00%	PT100 канал 4
54: I2t%	100.00%	Тепловая нагрузка двигателя
55: XAIN4	100.00%	Аналоговый вход XAIN4
56: XAIN5	100.00%	Аналоговый вход XAIN5
57: OT Count	650000h	Счетчик времени работы
58: ST Count	650000h	Счетчик времени подключения
59: Резерв		Резерв

В таблице дано краткое описание переменных и диапазон их представления.

20.2.1. РЕЖИМ РАБОТЫ АНАЛОГОВЫХ И ЧАСТОТНОГО ВЫХОДОВ

В этом разделе описывается различные режимы представления сигналов на аналоговых и частотном выходе.

Возможно использование следующих режимов:

0: Disable	Отключение аналогового выхода. (включение ЗАРЕЗЕРВИРОВАННОГО режима работы).
1: $\pm 10V$	На аналоговый выход поступает напряжение в диапазоне от -10 до +10 В. Отображаемая переменная может иметь положительное или отрицательное значение.
2: 0÷10V	На аналоговый выход поступает напряжение в диапазоне от 0 до +10 В. Отображаемая переменная может иметь положительное или отрицательное значение.
3: 0÷20mA	На аналоговый выход поступает ток в диапазоне от 0 до 20 мА. Отображаемая переменная может иметь положительное или отрицательное значение.
4: 4÷20mA	На аналоговый выход поступает ток в диапазоне от 4 до 20 мА. Отображаемая переменная может иметь положительное или отрицательное значение.
5: ABS 0÷10V	Аналогично режиму 0 ÷ 10V, но отображается абсолютное значение переменной.
6: ABS 0÷20mA	Аналогично режиму 0 ÷ 20mA, но отображается абсолютное значение переменной.
7: ABS 4÷20mA	Аналогично режиму 4 ÷ 20mA, но отображается абсолютное значение переменной.



ВНИМАНИЕ

Всегда проверяйте минимальное и максимальное значения, установленные для данного входа в соответствующих параметрах.

Для **частотного выхода** возможно использование трех режимов:

0: Disable	Выход отключен.
1: Pulse Out	Дискретный выход MDO1 запрограммирован как частотный. Отображаемая переменная может иметь положительное или отрицательное значение.
2: ABS Pulse Out	Аналогично режиму Pulse Out, но отображается абсолютное значение переменной.



ВНИМАНИЕ

Если значение **P200** не равно **0: Disable**, то дискретный выход MDO1 используется в качестве частотного, и все установки для этого выхода в МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS" игнорируются.

20.2.2. ПРИМЕРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА

Этот раздел содержит описание работы аналоговых выходов при различных вариантах программирования.

Пример 1:

Табл. 28: Программирование АО1 (0 ÷ 10В)

Программирование аналогового выхода АО1		
Параметр	Значение	Описание
P176	0÷10V	Режим аналогового выхода АО1
P177	1: Speed	Выбор переменной для аналогового выхода АО1
P178	-500 rpm	Минимальное значение выбранной переменной
P179	+500 rpm	Максимальное значение выбранной переменной
P180	0.000 V	Сдвиг аналогового выхода АО1
P181	0 ms	Фильтр аналогового выхода АО1
P182	0.0 V	Минимальное значение АО1 при значении переменной, равном P178
P183	10.0 V	Максимальное значение АО1 при значении переменной, равном P179

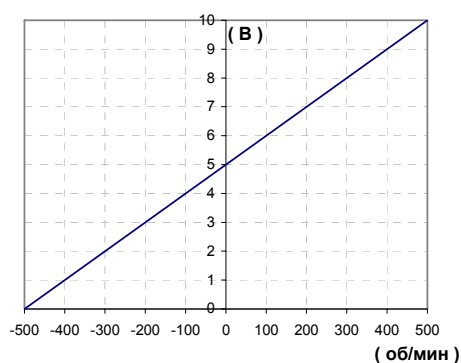


Рис. 17: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 1)

Пример 2:

Табл. 29: Программирование АО1 (абсолютное значение 0 ÷ 10В)

Программирование аналогового выхода АО1		
Параметр	Значение	Описание
P176	ABS 0÷10V	Режим аналогового выхода АО1
P177	1: Speed	Выбор переменной для аналогового выхода АО1
P178	0 rpm	Минимальное значение выбранной переменной
P179	+500 rpm	Максимальное значение выбранной переменной
P180	0.000 V	Сдвиг аналогового выхода АО1
P181	0 ms	Фильтр аналогового выхода АО1
P182	0.0 V	Минимальное значение АО1 при значении переменной, равном P178
P183	10.0 V	Максимальное значение АО1 при значении переменной, равном P179

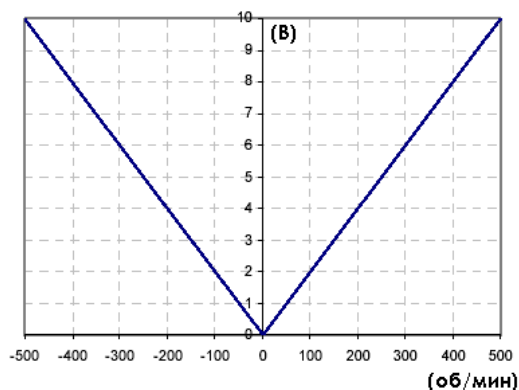


Рис. 18: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 2)

Пример 3:

Табл. 30: Программирование АО1 (абсолютное значение $0 \div 10V$)

Программирование аналогового выхода АО1		
Параметр	Значение	Описание
P176	ABS 0÷10V	Режим аналогового выхода АО1
P177	1: Speed	Выбор переменной для аналогового выхода АО1
P178	-500 rpm	Минимальное значение выбранной переменной
P179	+500 rpm	Максимальное значение выбранной переменной
P180	0.000 V	Сдвиг аналогового выхода АО1
P181	0 ms	Фильтр аналогового выхода АО1
P182	0.0 V	Минимальное значение АО1 при значении переменной, равном P178
P183	10.0 V	Максимальное значение АО1 при значении переменной, равном P179

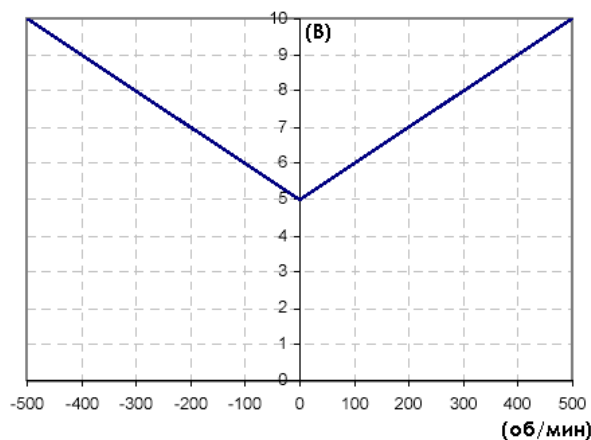


Рис. 19: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 3)



ВНИМАНИЕ

Такое программирование задает линию, соединяющую точки (-500 об/мин; 0В) и (+500 об/мин; 10В), но поскольку выбран режим отображения абсолютного значения переменной, минимальная точка выходного сигнала АО1 будет иметь координаты (0 об/мин; 5 В).

Пример 4:

Табл. 31: Программирование АО1 (абсолютное значение $0 \div 10V$)

Программирование аналогового выхода АО1		
Параметр	Значение	Описание
P176	ABS $0 \div 10V$	Режим аналогового выхода АО1
P177	1: Speed	Выбор переменной для аналогового выхода АО1
P178	+100 rpm	Минимальное значение выбранной переменной
P179	+500 rpm	Максимальное значение выбранной переменной
P180	0.000 V	Сдвиг аналогового выхода АО1
P181	0 ms	Фильтр аналогового выхода АО1
P182	0.0 V	Минимальное значение АО1 при значении переменной, равном P178
P183	10.0 V	Максимальное значение АО1 при значении переменной, равном P179

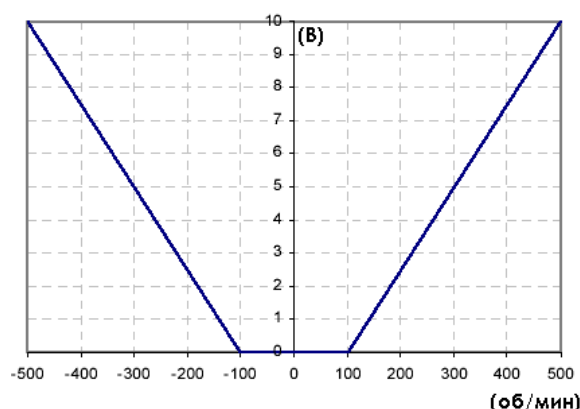


Рис. 20: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 4)

Пример 5:

Табл. 32: Программирование АО1 ($\pm 10V$)

Программирование аналогового выхода АО1		
Параметр	Значение	Описание
P176	$\pm 10V$	Режим аналогового выхода АО1
P177	1: Speed	Выбор переменной для аналогового выхода АО1
P178	+500 rpm	Минимальное значение выбранной переменной
P179	-500 rpm	Максимальное значение выбранной переменной
P180	0.000 V	Сдвиг аналогового выхода АО1
P181	0 ms	Фильтр аналогового выхода АО1
P182	-10.0 V	Минимальное значение АО1 при значении переменной, равном P178
P183	+10.0 V	Максимальное значение АО1 при значении переменной, равном P179

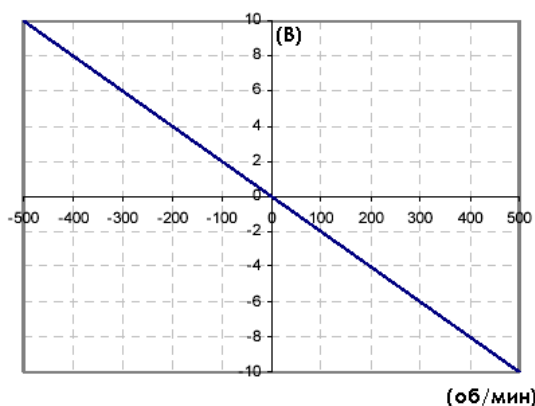


Рис. 21: Зависимость напряжения на выходе АО1 от скорости (пример 5)

20.3. Список параметров P176 - P215

Табл. 33: Список параметров P176 ÷ P215

Параметр	Функция	Уровень доступа	Значение по умолчанию	Адрес Modbus
P176	Режим аналогового выхода АО1	ADVANCED	1: $\pm 10V$	776
P177	Выбор переменной для аналогового выхода АО1	ADVANCED	1: Motor speed	777
P178	Минимальное значение выбранной для АО1 переменной	ADVANCED	-1500 об/мин	778
P179	Максимальное значение выбранной для АО1 переменной	ADVANCED	+1500 об/мин	779
P180	Сдвиг аналогового выхода АО1	ADVANCED	0.000 V	780
P181	Фильтр аналогового выхода АО1	ADVANCED	0 ms	781
P182	Минимальное значение АО1 при значении переменной, равном P178	ADVANCED	-10.0 V	782
P183	Максимальное значение АО1 при значении переменной, равном P179	ADVANCED	+10.0V	783
P184	Режим аналогового выхода АО2	ADVANCED	1: $\pm 10V$	784
P185	Выбор переменной для аналогового выхода АО2	ADVANCED	2: Speed reference at constant rpm	785
P186	Минимальное значение выбранной для АО2 переменной	ADVANCED	-1500 rpm	786
P187	Максимальное значение выбранной для АО2 переменной	ADVANCED	+1500 rpm	787
P188	Сдвиг аналогового выхода АО2	ADVANCED	0.000 V	788
P189	Фильтр аналогового выхода АО2	ADVANCED	0 ms	789
P190	Минимальное значение АО2 при значении переменной, равном P186	ADVANCED	-10.0 V	790
P191	Максимальное значение АО2 при значении переменной, равном P187	ADVANCED	+10.0V	791
P192	Режим аналогового выхода АО3	ADVANCED	2: 0÷10V	792
P193	Выбор переменной для аналогового выхода АО3	ADVANCED	5: Output current	793
P194	Минимальное значение выбранной для АО3 переменной	ADVANCED	0 A	794
P195	Максимальное значение выбранной для АО3 переменной	ADVANCED	Inverter I _{max}	795
P196	Сдвиг аналогового выхода АО3	ADVANCED	0.000 V	796
P197	Фильтр аналогового выхода АО3	ADVANCED	0 ms	797
P198	Минимальное значение АО3 при значении переменной, равном P194	ADVANCED	-10.0 V	798
P199	Максимальное значение АО3 при значении переменной, равном P195	ADVANCED	+10.0V	799
P200	Частотный выход FOUT - на MDO1	ADVANCED	0: Disabled	800
P201	Выбор переменной для частотного выхода FOUT	ADVANCED	1: Motor speed	801
P202	Минимальное значение выбранной для FOUT переменной	ADVANCED	0	802
P203	Максимальное значение выбранной для FOUT переменной	ADVANCED	0	803
P204	Минимальное значение FOUT при значении переменной, равном P202	ADVANCED	10.00 kHz	804
P205	Максимальное значение FOUT при значении переменной, равном P203	ADVANCED	100.00 kHz	805
P206	Фильтр частотного выхода FOUT	ADVANCED	0 ms	806
P207	АО1: Коэффициент усиления	ADVANCED	PE3EPB	807
P208	АО2: Коэффициент усиления	ADVANCED		808
P209	АО3: Коэффициент усиления	ADVANCED		809
P210	АО1: Адрес переменной по протоколу Modbus	ADVANCED		810
P211	АО2: Адрес переменной по протоколу Modbus	ADVANCED		811
P212	АО3: Адрес переменной по протоколу Modbus	ADVANCED		812
P213	Амплитуда синусоидального выходного аналогового сигнала	ENGINEERING	100.0%	813
P214	Частота синусоидального выходного аналогового сигнала	ENGINEERING	1.00 Hz	814
P215	Частота пилообразного выходного аналогового сигнала	ENGINEERING	1.00 Hz	815

P176 Режим аналогового выхода АО1

P176	Диапазон	0 ÷ 7	0: Disabled, 1: ± 10V, 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	По умолчанию	1	1: ± 10V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	776	
	Функция	Выбор режима работы аналогового выхода АО1.	

P	1	7	6	T	y	p	e	o	f			
O	u	t	p	u	t	S	i	g	n	a	l	
A	O	1				S	W	2	-	1	-	2
→				0	-	2	0	m	A	☐	☒	

В данном примере выбран токовый сигнал аналогового входа АО1, контакт 1 переключателя SW2 разомкнут, а контакт 2 – замкнут.

**ВНИМАНИЕ**

По умолчанию аналоговые выходы настроены на сигналы напряжения; для выбора токового сигнала посмотрите состояние переключателя и следуйте рекомендациям на дисплее, или обратитесь к Инструкциям по установке.

P177 Выбор переменной для аналогового выхода АО1

P177	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 27
	По умолчанию	1	Motor speed
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	777	
	Функция	Сигнал на выходе АО1 будет зависеть от выбранной переменной.	

P178 Минимальное значение выбранной для АО1 переменной

P178	Диапазон	-32000 ... +32000 Зависит от значения P177	-320.00% ... +320.00% от значения полной шкалы, см. Табл. 27
	По умолчанию	-1500	-15.00% от 10000 об/мин = -1500 об/мин
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	778	
	Функция	Минимальное значение переменной, соответствующее минимальному сигналу на выходе АО1, выбранному параметром P182 .	

P179 Максимальное значение выбранной для АО1 переменной

P179	Диапазон	-32000 ... +32000 Зависит от значения P177	-320.00% ... +320.00% от значения полной шкалы, см. Табл. 27
	По умолчанию	+1500	+15.00% от 10000 об/мин = +1500 об/мин
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	779	
	Функция	Максимальное значение переменной, соответствующее максимальному сигналу на выходе АО1, выбранному параметром P183 .	

P180 Сдвиг аналогового выхода АО1

P180	Диапазон	-9999 ... +9999 в соответствии с P176	-9.999 ÷ +9.999
	По умолчанию	0	0.000 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	780	
	Функция	Величина, добавляемая к расчетному сигналу на выходе АО1.	

P181 Фильтр аналогового выхода АО1

P181	Диапазон	0 ÷ 65000	0.000 ÷ 65.000 sec.
	По умолчанию	0	0.000 sec.
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	781	
	Функция	Постоянная времени фильтра, используемого для сигнала на выходе АО1.	

P182 Минимальное значение АО1 при значении переменной, равном P178

P182	Диапазон	-100 ... +100 -200 ... +200 в соответствии с P176	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	По умолчанию	-100	-10.0 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	782	
	Функция	Минимальное значение сигнала на выходе, соответствующее значению переменной P178 .	

P183 Максимальное значение АО1 при значении переменной, равном P179

P183	Диапазон	-100 ... +100 -200 ... +200 в соответствии с P176	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	По умолчанию	+100	+10.0 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	783	
	Функция	Максимальное значение сигнала на выходе, соответствующее значению переменной P179 .	

P184 Режим аналогового выхода AO2

P184	Диапазон	0 ÷ 7	0: Disabled, 1: ± 10V, 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	По умолчанию	1	1: ± 10V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	784	
	Функция	Выбор режима работы аналогового выхода AO2.	

**ВНИМАНИЕ**

По умолчанию аналоговые выходы настроены на сигналы напряжения; для выбора токового сигнала посмотрите состояние переключателя и следуйте рекомендациям на дисплее, или обратитесь к Инструкциям по установке.

P185 Выбор переменной для аналогового выхода AO2

P185	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 27
	По умолчанию	2	Speed Ref.
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	785	
	Функция	Сигнал на выходе AO2 будет зависеть от выбранной переменной.	

P186 Минимальное значение выбранной для AO2 переменной

P186	Диапазон	В соответствии с P185	Табл. 27
	По умолчанию	-1500	-1500 rpm
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	786	
	Функция	Минимальное значение переменной, соответствующее минимальному сигналу на выходе AO2 выбранному параметром P190 .	

P187 Максимальное значение выбранной для AO2 переменной

P187	Диапазон	В соответствии с P185	Табл. 27
	По умолчанию	+1500	+1500 rpm
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	787	
	Функция	Максимальное значение переменной, соответствующее максимальному сигналу на выходе AO2, выбранному параметром P191 .	

P188 Сдвиг аналогового выхода АО2

P188	Диапазон	-9999 ... +9999 в соответствии с P188	-9.999 ÷ +9.999
	По умолчанию	0	0.000 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	788	
	Функция	Величина, добавляемая к расчетному сигналу на выходе АО2.	

P189 Фильтр аналогового выхода АО2

P189	Диапазон	0 ÷ 65000	0.000÷65.000 sec.
	По умолчанию	0	0.000 sec.
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	789	
	Функция	Постоянная времени фильтра, используемого для сигнала на выходе АО2.	

P190 Минимальное значение АО2 при значении переменной, равном P186

P190	Диапазон	-100 ... +100 -200 ... +200 в соответствии с P184	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	По умолчанию	-100	-10.0 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	790	
	Функция	Минимальное значение сигнала на выходе, соответствующее значению переменной P186 .	

P191 Максимальное значение АО2 при значении переменной, равном P187

P191	Диапазон	-100 ... +100 -200 ... +200 в соответствии с P184	-10.0 ÷ +10.0 V -20.0 ÷ +20.0 mA
	По умолчанию	+100	+10.0 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	791	
	Функция	Максимальное значение сигнала на выходе, соответствующее значению переменной P187 .	

P192 Режим аналогового выхода АО3

P192	Диапазон	0 ÷ 7	0: Disabled, 1: ± 10V, 2: 0 ÷ 10V, 3: 0 ÷ 20mA, 4: 4 ÷ 20mA, 5: ABS 0 ÷ 10V, 6: ABS 0 ÷ 20mA, 7: ABS 4 ÷ 20mA.
	По умолчанию	2	1: 0 ÷ 10V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	792	
	Функция	Выбор режима работы аналогового выхода АО3.	

**ВНИМАНИЕ**

По умолчанию аналоговые выходы настроены на сигналы напряжения; для выбора токового сигнала посмотрите состояние переключателя и следуйте рекомендациям на дисплее, или обратитесь к **Инструкциям по установке**.

P193 Выбор переменной для аналогового выхода АО3

P193	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 27
	По умолчанию	5	5: Mot.Curr
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	793	
	Функция	Сигнал на выходе АО3 будет зависеть от выбранной переменной.	

P194 Минимальное значение выбранной для АО3 переменной

P194	Диапазон	В соответствии с P193	Табл. 27
	По умолчанию	0	0 A
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	794	
	Функция	Минимальное значение переменной, соответствующее минимальному сигналу на выходе АО2 выбранному параметром P198 .	

P195 Максимальное значение выбранной для АО3 переменной

P195	Диапазон	В соответствии с P193	Табл. 27
	По умолчанию	Максимальный ток преобразователя	Максимальный ток преобразователя в соответствии с его типоразмером
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	795	
	Функция	Максимальное значение переменной, соответствующее максимальному сигналу на выходе АО2, выбранному параметром P199 .	

P196 Сдвиг аналогового выхода АО3

P196	Диапазон	В соответствии с P192	Табл. 27
	По умолчанию	0	0.000 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	796	
	Функция	Величина, добавляемая к расчетному сигналу на выходе АО3.	

P197 Фильтр аналогового выхода АО3

P197	Диапазон	0 ÷ 65000 sec.	0,000 ÷ 65.000 sec.
	По умолчанию	0	0.000 sec.
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	797	
	Функция	Постоянная времени фильтра, используемого для сигнала на выходе АО3.	

P198 Минимальное значение АОЗ при значении переменной, равном P194

P198	Диапазон	В соответствии с P192	Табл. 27
	По умолчанию	-100	-10.0 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	798	
	Функция	Минимальное значение сигнала на выходе, соответствующее значению переменной P194 .	

P199 Максимальное значение АОЗ при значении переменной, равном P195

P199	Диапазон	В соответствии с P192	Табл. 27
	По умолчанию	+100	+10.0 V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	799	
	Функция	Максимальное значение сигнала на выходе, соответствующее значению переменной P195 .	

P200 Частотный выход FOUT - на MDO1

P200	Диапазон	0 ÷ 2	0: Disabled, 1: Pulse, 2: ABS Pulse.
	По умолчанию	0	0: Disabled
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	800	
	Функция	Выбор режима работы частотного выхода FOUT.	



ВНИМАНИЕ

Если значение этого параметра не равно **0: Disabled**, то дискретный выход MDO1 используется в качестве частотного, и все установки для MD01 в МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS" игнорируются.

P201 Выбор переменной для частотного выхода FOUT

P201	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 27
	По умолчанию	1	Motor speed
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	801	
	Функция	Переменная, от значения которой будет зависеть сигнал на выходе FOUT.	

P202 Минимальное значение выбранной для FOUT переменной

P202	Диапазон	В соответствии с P201	Табл. 27
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	802	
	Функция	Минимальное значение выбранной переменной.	

P203 Максимальное значение выбранной для FOUT переменной

P203	Диапазон	В соответствии с P201	Табл. 27
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	803	
	Функция	Максимальное значение выбранной переменной.	

P204 Минимальное значение FOUT при значении переменной, равном P202

P204	Диапазон	1000÷10000	10.00÷100.00 kHz
	По умолчанию	1000	10.00 kHz
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	804	
	Функция	Минимальная частота сигнала, соответствующая минимальному значению переменной P202 .	

P205 Максимальное значение FOUT при значении переменной, равном P203

P205	Диапазон	1000÷10000	10.00÷100.00 kHz
	По умолчанию	10000	100.00 kHz
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	805	
	Функция	Максимальная частота сигнала, соответствующая максимальному значению переменной P203 .	

P206 Фильтр частотного выхода FOUT

P206	Диапазон	0 ÷ 65000	0.000 ÷ 65.000 sec
	По умолчанию	0	0.000 sec
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	806	
	Функция	Постоянная времени фильтра, используемого для сигнала на выходе FOUT.	

P207 AO1: Коэффициент усиления**P208 AO2: Коэффициент усиления****P209 AO3: Коэффициент усиления****P210 AO1: Адрес переменной по протоколу Modbus****P211 AO2: Адрес переменной по протоколу Modbus****P212 AO3: Адрес переменной по протоколу Modbus**

ЗАРЕЗЕРВИРОВАНО

P213 Амплитуда синусоидального выходного аналогового сигнала

P213	Диапазон	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	813	
	Функция	Амплитуда выходного синусоидального сигнала при выборе переменной, сигнал которой имеет форму синусоиды или косинусоиды.	

P214 Частота синусоидального выходного аналогового сигнала

P214	Диапазон	0 ÷ 20000	0 ÷ 200.00Hz
	По умолчанию	100	1.00Hz
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	814	
	Функция	Частота выходного синусоидального сигнала при выборе переменной, сигнал которой имеет форму синусоиды или косинусоиды.	

P215 Частота пилообразного выходного аналогового сигнала

P215	Диапазон	0 ÷ 20000	0 ÷ 200.00Hz
	По умолчанию	100	1.000Hz
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	815	
	Функция	Частота выходного пилообразного сигнала при выборе переменной, сигнал которой имеет форму синусоиды или косинусоиды. Этот выходной сигнал может использоваться в качестве несущей частоты, если для выходов MDO1 или MDO2 выбран режим ШИМ. См. пример в описании МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS".	

21. МЕНЮ "TIMERS"

21.1. Обзор

В этом меню можно установить таймеры задержек для дискретных входов / выходов.

5



ВНИМАНИЕ

Для дискретного входа **ENABLE** не предусмотрено задержек, поскольку этот вход используется для аппаратного включения коммутации IGBT; при снятии команды **ENABLE** работа выходного силового модуля немедленно прекращается.



ВНИМАНИЕ

Функция сброса ошибки осуществляется по переднему фронту сигнала на входе MDI3 и не может иметь задержки.



ВНИМАНИЕ

Любой сигнал внешней ошибки, подаваемый на дискретные входы, не может иметь задержки.



ВНИМАНИЕ

Доступно пять таймеров, и для каждого из них можно установить задержку включения / выключения. Один и тот же таймер может использоваться для нескольких дискретных входов / выходов.



ВНИМАНИЕ

Функция **ENABLE -S** не может иметь задержки.

Пример 1:

Включение преобразователя (**MDI1 START**) осуществляется сигналом, приходящим от различных источников, и есть необходимость организовать задержку включения на 2 с, а выключения – на 5 с. Для этого устанавливаем две задержки (на включение и на выключение) для одного таймера, и привязываем этот таймер к дискретному входу **MDI1 (START)**. В примере ниже используется таймер 1.

P216	2.0 sec	Задержка включения T1
P217	5.0 sec	Задержка выключения T1
P226	0x0001	Таймер привязан ко входу MDI1 (START)

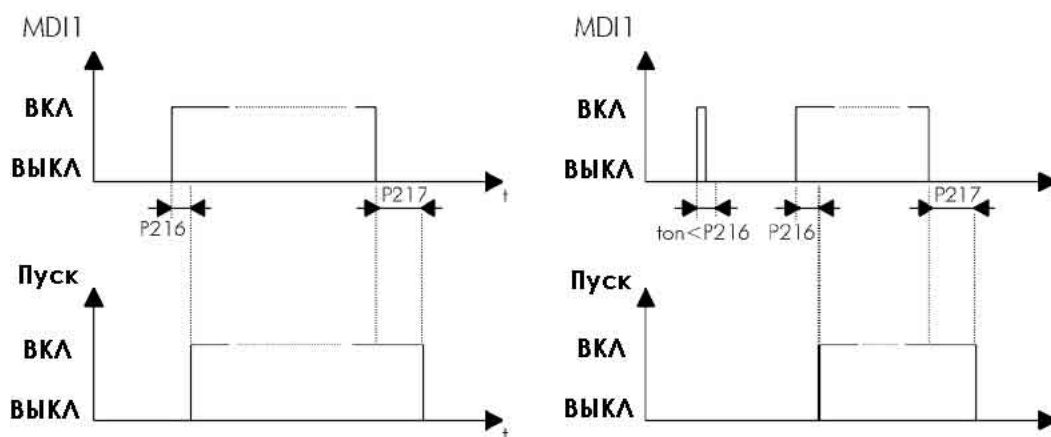


Рис. 22: Использование таймеров (пример)

На рисунке показано два возможных режима работы:

- слева: отработка задержки при включении / выключении преобразователя;
- справа: сигнал пуска сохранялся в течение времени, не превышающего длительность задержки, поэтому преобразователь не включился. Запуск произошел только тогда, когда сигнал на входе **MDI1** сохранялся дольше времени **P216**.

21.2. Список параметров P216 - P229

Табл. 34: Список параметров P216 ÷ P229

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Значение по умолчанию	Адрес Modbus
P216	T1 Задержка включения	ENGINEERING	0.0	816
P217	T1 Задержка выключения	ENGINEERING	0.0	817
P218	T2 Задержка включения	ENGINEERING	0.0	818
P219	T2 Задержка выключения	ENGINEERING	0.0	819
P220	T3 Задержка включения	ENGINEERING	0.0	820
P221	T3 Задержка выключения	ENGINEERING	0.0	821
P222	T4 Задержка включения	ENGINEERING	0.0	822
P223	T4 Задержка выключения	ENGINEERING	0.0	823
P224	T5 Задержка включения	ENGINEERING	0.0	824
P225	T5 Задержка выключения	ENGINEERING	0.0	825
P226	Назначение таймеров для входов MDI1÷4	ENGINEERING	0: Таймер не назначен	826
P227	Назначение таймеров для входов MDI5÷8	ENGINEERING	0: Таймер не назначен	827
P228	Назначение таймера для выходов MDO1÷4	ENGINEERING	0: Таймер не назначен	828
P229	Назначение таймера для выходов MPL1÷4	ENGINEERING	0: Таймер не назначен	829

P216 T1 Задержка включения

P216	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	816	
	Функция	Задержка включения для таймера T1. Если таймер T1 назначен в параметрах P226 или P227, для входов, имеющих определенные функции, то данный параметр определяет задержку между поступлением сигнала на вход и включением соответствующей функции. Для использования таймера 1 с дискретными выходами используйте параметр P228; в этом случае включение соответствующего выхода будет задержано на время P216.	

P217 T1 Задержка выключения

P217	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	817	
	Функция	Задержка выключения для таймера T1. Если таймер T1 назначен в параметрах P226 или P227, для входов, имеющих определенные функции, то данный параметр определяет задержку между снятием сигнала со входа и выключением соответствующей функции. Для использования таймера 1 с дискретными выходами используйте параметр P228; в этом случае выключение соответствующего выхода будет задержано на время P217.	

P218 T2 Задержка включения

P218	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	818	
	Функция	Задержка включения для таймера T2. (Функционирование аналогично P216.)	

P219 T2 Задержка выключения

P219	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	819	
	Функция	Задержка выключения для таймера T2. (Функционирование аналогично P217.)	

P220 T3 Задержка включения

P220	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	820	
	Функция	Задержка включения для таймера T3. (Функционирование аналогично P216.)	

P221 T3 Задержка выключения

P221	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	821	
	Функция	Задержка выключения для таймера T3. (Функционирование аналогично P217.)	

P222 T4 Задержка включения

P222	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	822	
	Функция	Задержка включения для таймера T4. (Функционирование аналогично P216.)	

P223 T4 Задержка выключения

P223	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	823	
	Функция	Задержка выключения для таймера T4. (Функционирование аналогично P217.)	

P224 T5 Задержка включения

P224	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	824	
	Функция	Задержка включения для таймера T5. (Функционирование аналогично P216 .)	

P225 T5 Задержка выключения

P225	Диапазон	0 ÷ 60000	0.0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	825	
	Функция	Задержка выключения для таймера T5. (Функционирование аналогично P217 .)	

P226 Назначение таймеров для входов MDI 1÷4

P226	Диапазон	[0; 0; 0; 0] ÷ [5; 5; 5; 5]	0: No timer assigned 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	По умолчанию	[0; 0; 0; 0]	0: No timer assigned
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	826	
	Функция	Для каждого из входов первой группы может быть назначен любой из пяти таймеров; этот же таймер может использоваться и для других входов. Если задержки не нужны, установите 0 в соответствующей позиции. Для установок по последовательной связи см. коды ниже.	

Табл. 35: Кодировка P226: назначение таймеров дискретным входам MDI 1÷4.

биты [15..12]	биты [11..9]	биты [8..6]	биты [5..3]	биты [2..0]
Не используется	MDI4	MDI3	MDI2	MDI1

Пример кодировки для P226:

MDI1= Таймер T2

MDI2= Таймер не нужен

MDI3= Таймер T2

MDI4= Таймер T5

⇒ значение **P226** 101 010 000 010 (двоичное) = 2690 десятичное**P227 Назначение таймеров для входов MDI 5÷8**

P227	Диапазон	[0; 0; 0; 0] ÷ [5; 5; 5; 5]	0: No timer assigned 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	По умолчанию	[0; 0; 0; 0]	0: No timer assigned
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	827	
	Функция	Для каждого из входов второй группы может быть назначен любой из пяти таймеров; этот же таймер может использоваться для других входов. Если задержки не нужны, установите 0 в соответствующей позиции. Для установок по последовательной связи см. P226 .	

P228 Назначение таймера для выходов MDO 1÷4

P228	Диапазон	[0; 0; 0; 0] ÷ [5; 5; 5; 5]	0: No timer assigned 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	По умолчанию	[0; 0; 0; 0]	0: No timer assigned
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	828	
	Функция	Для каждого выхода может быть назначен любой из пяти таймеров; этот же таймер может использоваться для других входов и выходов. Если задержки не нужны, установите 0 в соответствующей позиции. Для установок по последовательной связи см. P226 .	

P229 Назначение таймера для виртуальных выходов MPL 1÷4

P229	Диапазон	[0; 0; 0; 0] ÷ [5; 5; 5; 5]	0: No timer assigned 1 ÷ 5: T1 ÷ T5
	По умолчанию	[0; 0; 0; 0]	0: No timer assigned
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	829	
	Функция	Для каждого виртуального выхода может быть назначен любой из пяти таймеров; этот же таймер может использоваться для других входов и выходов. Если задержки не нужны, установите 0 в соответствующей позиции. Для установок по последовательной связи см. P226 .	

22.2. Настройка ПИД-регулятора – метод Зиглера-Николса

Настройка ПИД-регулятора заключается в выборе значений его параметров для оптимизации работы системы в соответствии с техническими требованиями процесса и возможностями оборудования. Один из возможных методов настройки носит название **метода Зиглера-Николса**.

Метод состоит из следующих этапов:

1. Отключите интегральную и дифференциальную составляющие: T_i (P242) = 0, T_d (P243) = 0.
2. Установите очень низкое значение K_p (P240), затем подайте небольшой сигнал задания, выбранного параметрами C285/286/287.
3. Постепенно увеличивайте значение K_p до возникновения в системе колебательности.
4. Настройте параметры П, PI или PID регулятора в соответствии с таблицей ниже, где K_{pc} – это значение пропорционального коэффициента, соответствующее колебательной системе (критический коэффициент), а T_c – период колебательности:

	K_p (P240)	T_i (P242)	T_d (P243)
П	$0.5 K_{pc}$		
ПИ	$0.45 K_{pc}$	$T_c/1.2$	
ПИД	$0.6 K_{pc}$	$T_c/2$	$T_c/8$

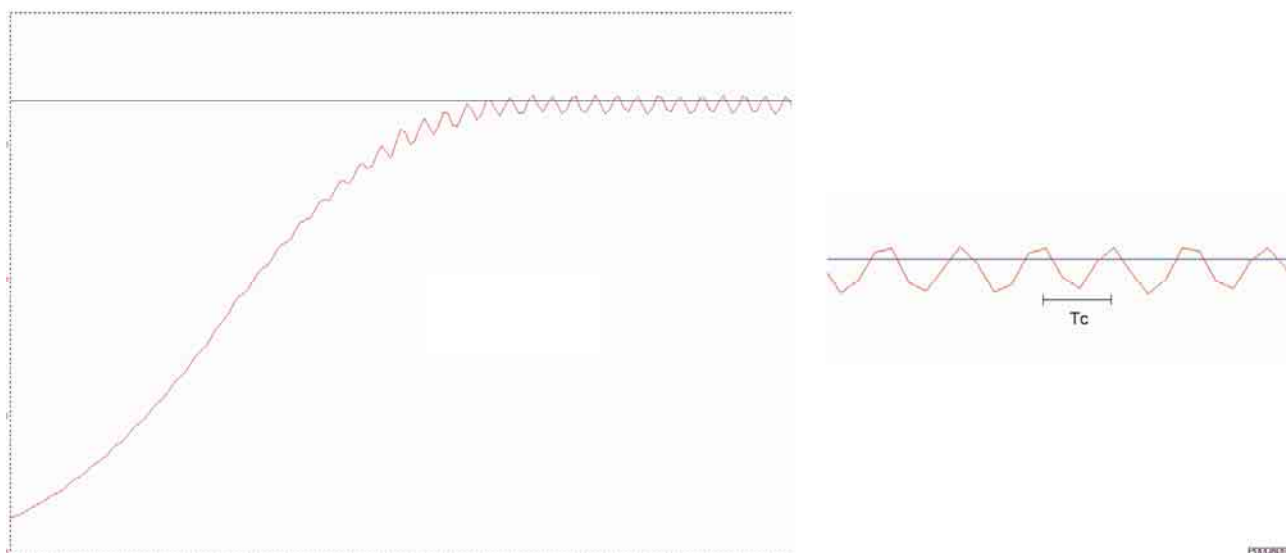


Рис. 24: Постоянные колебания при критическом коэффициенте K_{pc} .

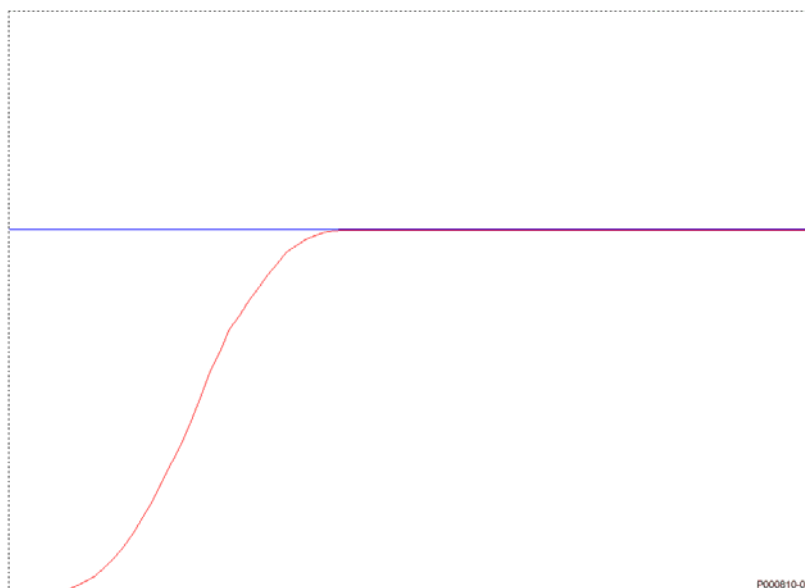


Рис. 25: Реакция системы после настройки по методу Зиглера-Николса

**ВНИМАНИЕ**

Метод Зиглера-Николса применим не всегда, поскольку некоторые системы не переходят в колебательный режим даже при очень больших пропорциональных коэффициентах. Однако работа системы на грани неустойчивости может быть очень опасной.

22.3. Ручная настройка ПИ-регулятора

Если метод Зиглера-Николса неприменим, то ПИ-регулятор может быть настроен вручную. В следующих главах описывается:

- Как влияет на переходный процесс пропорциональный коэффициент при постоянном значении интегрального коэффициента;
- Как влияет на переходный процесс интегральный коэффициент при постоянном значении пропорционального коэффициента;
- Как влияет на переходный процесс дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора.

22.3.1. ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ (P)

Символ	Функция	Результат
Kp	Выходной сигнал пропорционален входному (ошибке)	Изменяет регулируемую переменную на основании ее значения

ПИ-регулятор Ti=const	Ответ на скачок	Время реакции
Маленький Kp	Перерегулирование	Короче
Оптимальный Kp	Оптимальный	Оптимальное
Большой Kp	Дотягивание	Дольше

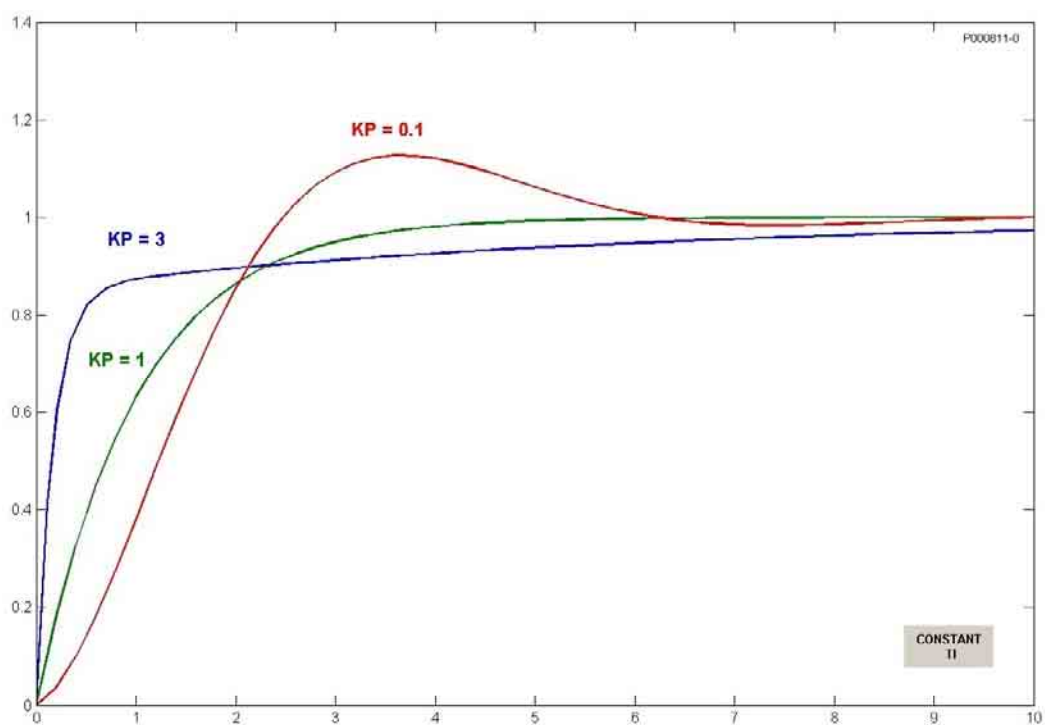


Рис. 26: Реакция на скачок в зависимости от K_p при постоянном значении T_i .

При увеличении K_p ошибка снижается, но переходный процесс становится хуже, что проявляется в увеличении его длительности и колебательности, вплоть до неустойчивости. Это показано на рисунке ниже:

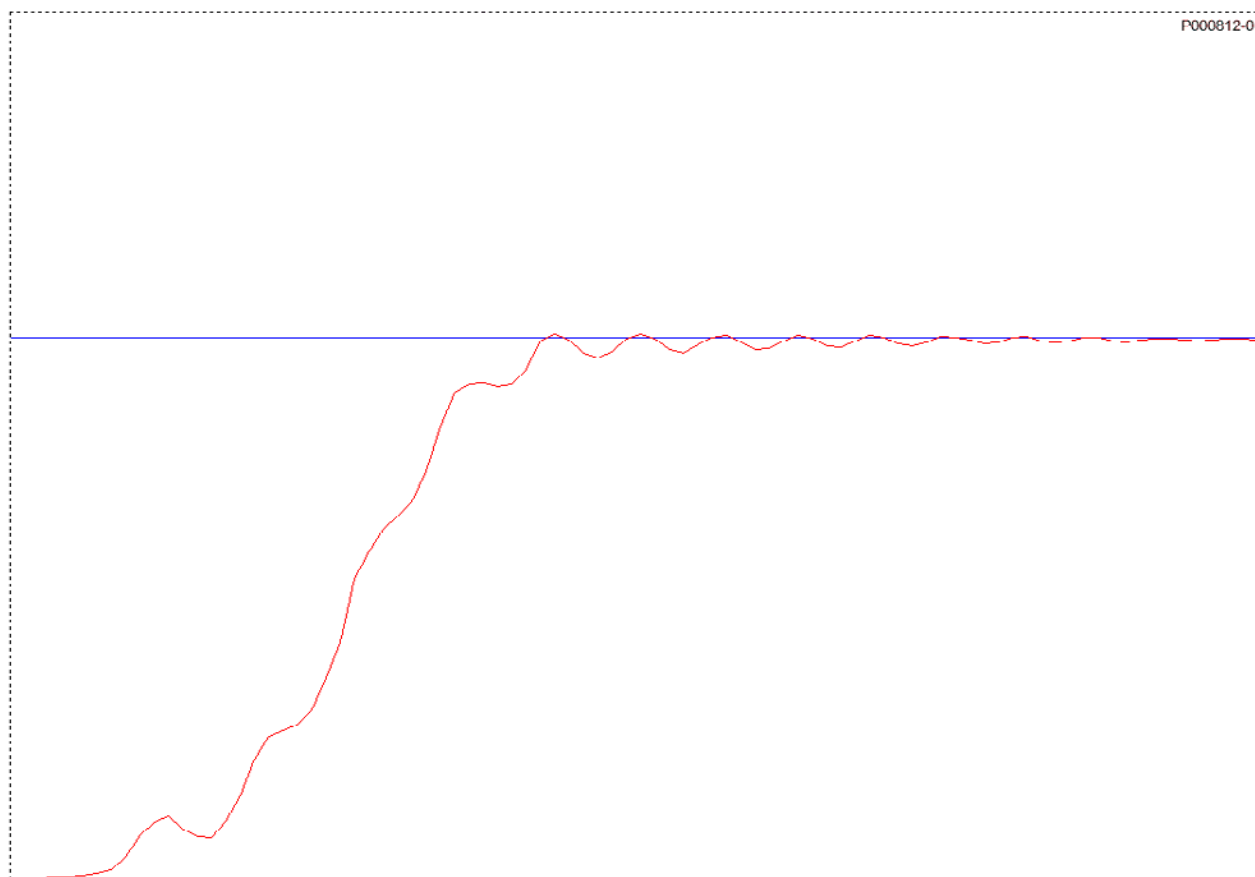


Рис. 27: Реакция на скачок при слишком большом K_p .

22.3.2. ИНТЕГРАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ (I)

Символ	Функция	Результат
T_i	При появлении ошибки изменяется выходной сигнал. Величина изменения пропорциональна амплитуде ошибки	Обеспечивает достижение задания (устраняет ошибку, остающуюся после действия пропорциональной составляющей)

ПИ-регулятор	Ответ на скачок	Время реакции
Маленький T_i	Перерегулирование	Короче
Оптимальный T_i	Оптимальный	Оптимальное
Большой T_i	Дотягивание	Дольше

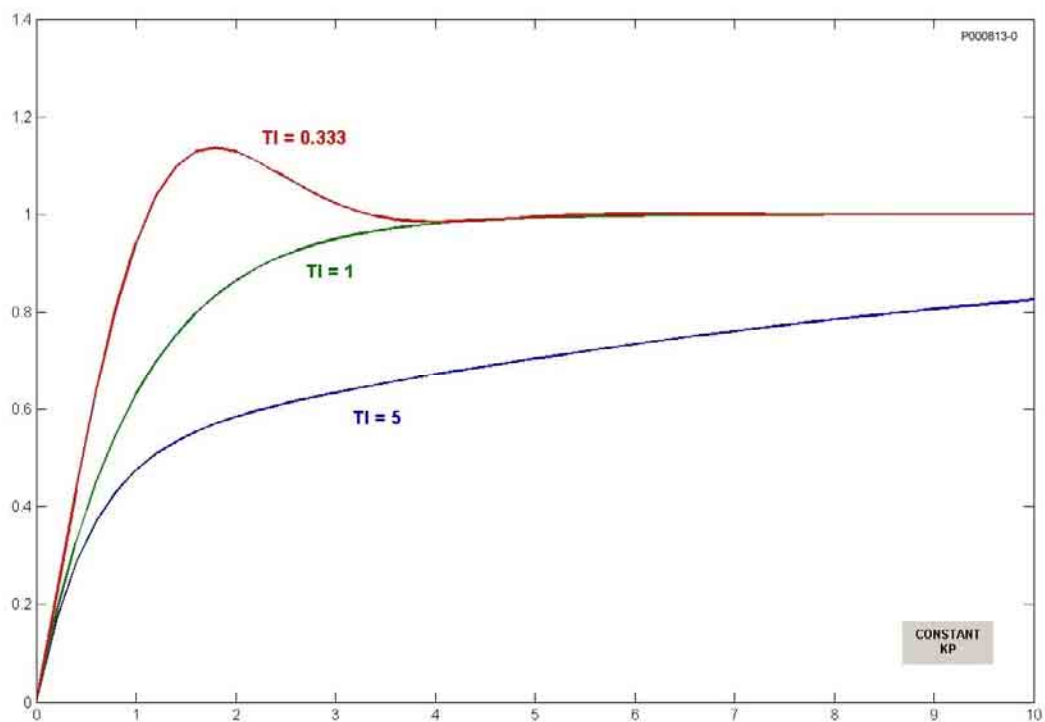


Рис. 28: Реакция на скачок в зависимости от T_i при постоянном значении K_p .

На рисунке ниже показана реакция ПИ-регулятора на скачок при значениях K_p и T_i , установленных ниже оптимальных значений, рассчитанных по **методу Зиглера-Николса**.

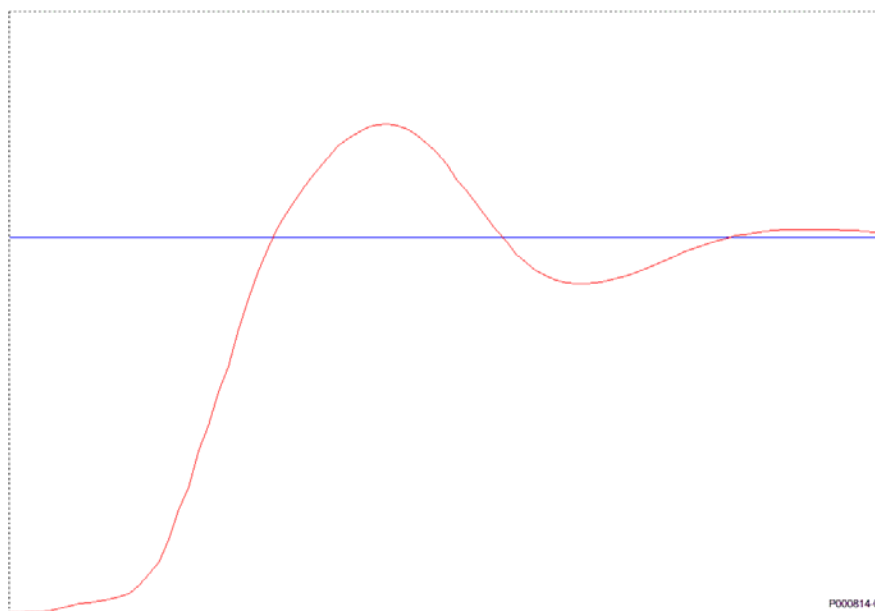


Рис. 29: Реакция на скачок при слишком маленьких значениях T_i и K_p .

22.3.3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ (D)

Символ	Функция	Результат
Td	Выходной сигнал пропорционален темпу изменения ошибки	Уменьшается время возвращения к заданному значению

Дифференциальная составляющая увеличивает стабильность системы. При ее использовании реакция системы ускоряется, однако увеличивается чувствительность системы к возмущениям сигнала ошибки.

22.3.4. НАСТРОЙКИ ПРИ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТИ

Когда система работает на постоянной скорости, реакция системы должна быть по возможности точной (минимальная ошибка) и обеспечивать отслеживание минимальных изменений задания.

Если при работе на постоянной скорости система неточно реагирует на небольшие изменения задания, уменьшение времени интегрирования может решить проблему. И наоборот, если на выходной сигнал накладывается достаточно долгий колебательный процесс с малой амплитудой, следует увеличить время интегрирования.

22.4. Анти-windup

Главное назначение интегральной составляющей – полное устранение ошибки в установившемся режиме. Однако, так же как и дифференциальная составляющая, интегральная составляющая может привести к ухудшению процесса.

В данном случае необходимо ограничить выходной сигнал при завышенном значении интегральной составляющей. При ограничении выходного сигнала управляющее воздействие ограничено, поэтому ошибка достаточно велика. Если ошибка сохраняется, регулятор остается в режиме насыщения, поскольку чем дольше сохраняется ошибка, тем больше значение интегральной составляющей; это явление называется "windup".

В случае ограничения выходного сигнала интегральная составляющая может достичь очень больших значений; в результате ошибка будет иметь противоположный знак в течение долгого времени, прежде чем произойдет выход из режима насыщения.

ПИД-регулятор преобразователя Penta имеет функцию анти-windup, которая компенсирует описанный выше эффект. Действие этой функции описано ниже (П = пропорциональная составляющая, И = интегральная составляющая, Д = дифференциальная составляющая).

Выходной сигнал всегда вычисляется по формуле:

$$\text{ВЫХОД} \leftarrow \text{П} + \text{И} + \text{Д}$$

При ограничении выходного сигнала:

$$\text{ВЫХОД} \leftarrow \text{Огр. Выхода}$$

Интегральная составляющая вычисляется по формуле:

$$\text{И} \leftarrow \text{Огр. Выхода} - \text{П} - \text{Д}$$

(что и представляет собой функцию анти-windup).

Это предупреждает неограниченный рост интегральной составляющей; она остается постоянной и соответствующей значению Огр.Выхода на каждый конкретный момент; любые изменения ошибки (например, из-за действия пропорциональной составляющей), приводящие к выходу из режима ограничения, немедленно отражаются на выходе без ожидания снижения значения собственно интегральной составляющей.

Действие функции анти-windup настраивается параметром **P260**; если **P260** < 1, то ее действие снижается, и система становится менее чувствительной к изменениям ошибки; при **P260** = 0 функция отключена.

Значение **P260** = 1 соответствует применениям, требующим быстрого выхода из режима ограничения. С другой стороны, снижение **P260** может положительно отразиться для систем, в которых изменение выходного сигнала при небольших изменениях ошибки нежелательно.

22.5. Список параметров P236 - P260

Табл. 36: Список параметров P236 ÷ P260

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P236	Макс. значение ПИД-регулятора	ENGINEERING	+ 100.00%	836
P237	Мин. значение ПИД-регулятора	ENGINEERING	- 100.00%	837
P237a	Режим включения	ENGINEERING	0: Disabled	858
P237b	Уровень включения	ENGINEERING	0.00%	859
P238	Макс. значение интегральной составляющей	ENGINEERING	+ 100.00%	838
P239	Макс. значение дифференциальной составляющей	ENGINEERING	+ 100.00%	839
P240	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	ENGINEERING	1.000	840
P241	Коэффициент умножения для P240	ENGINEERING	0:1.0	841
P242	Время интегрирования (коэффициент умножения для P244)	ENGINEERING	500*Tc (ms)	842
P243	Время дифференцирования (коэффициент умножения для P244)	ENGINEERING	0*Tc (ms)	843
P244	Длительность цикла ПИД-регулятора: Tc	ENGINEERING	5 ms	844
P245	Мин. значение задания ПИД-регулятора	ENGINEERING	0.00%	845
P246	Макс. значение задания ПИД-регулятора	ENGINEERING	+ 100.00%	846
P247	Мин. значение обратной связи ПИД-регулятора	ENGINEERING	0.00%	847
P248	Макс. значение обратной связи ПИД-регулятора	ENGINEERING	+ 100.00%	848
P249	Темп нарастания задания ПИД-регулятора	ENGINEERING	0 s	849
P250	Темп снижения задания ПИД-регулятора	ENGINEERING	0 s	850
P251	Единицы измерения темпа	ENGINEERING	1: (0.1s)	851
P252	Закругление графика нарастания/снижения в начале	ENGINEERING	50%	852
P253	Закругление графика нарастания/снижения в конце	ENGINEERING	50%	853
P254	Порог включения интегральной составляющей	ENGINEERING	0.00%	854
P255	Задержка снятия команды START при PID Out= P237	ENGINEERING	0: (Disabled)	855
P256	Ограничение скорости изменения значения PID Out	ENGINEERING	1 ms	856
P257	Масштабирование переменных ПИД-регулятора	ENGINEERING	1.000	857
P260	Коэффициент функции анти-windup	ENGINEERING	1.00	860

P236 Максимальное значение ПИД-регулятора

P236	Диапазон	-10000 ÷ +10000	-100.00 ÷ +100.00 %
	По умолчанию	+10000	+100.00 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	836	
	Функция	Максимально допустимое значение выходного сигнала ПИД-регулятора. Это значение выражается в % и зависит от значения C294, определяющего действие регулятора. Пример: Если C294 = External Out, ПИД-регулятор выдает задание, полученное на основании значения контролируемой переменной и ее задания. В этом случае выходной сигнал ПИД-регулятора может быть выведен через аналоговый выход. Соответствие между P236 и выходным значением определяется пользователем (см. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS"). Если C294 = Reference, то выход ПИД-регулятора используется в качестве задания скорости/момента двигателя (система игнорирует любые другие задания), параметр P236 представляет собой значение, выраженное в % от большего абсолютного значения, из максимального и минимального значения задания скорости/момента для используемого двигателя. Если C294 = Add Reference, то значение P236 определяется в % от задания скорости/момента, которое необходимо корректировать. Если используется регулирование частоты, ПИД-регулятор может использоваться для коррекции выходного напряжения преобразователя; в этом случае P236 рассчитывается относительно текущего значения напряжения (например, если на выходе преобразователя имеется напряжение 50 В, то коррекция в размере 10% даст новое значение напряжения 55 В).	

P237 Мин. значение ПИД-регулятора

P237	Диапазон	-10000 ÷ +10000	-100.00 ÷ +100.00 %
	По умолчанию	-10000	-100.00 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	837	
	Функция	Минимально допустимое значение выходного сигнала ПИД-регулятора. Значение P237 в % аналогично параметру P236.	

P237a Режим включения

P237a	Диапазон	0 – 4	0: Disabled 1: Feedback < P237b 2: Feedback > P237b 3: Error < P237b 4: Error > P237b
	По умолчанию	0	0: Disabled
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	858	
	Функция	При значении 0: Disabled (отключено) ПИД-регулирование возобновляется только если выходной сигнал ПИД-регулятора превысит значение параметра P237. При других значениях регулирование возобновляется, если: P237a=1: сигнал обратной связи ниже P237b; P237a=2: сигнал обратной связи выше P237b; P237a=3: сигнал ошибки ниже P237b; P237a=4: сигнал ошибки выше P237b.	

P237b Уровень включения

P237b	Диапазон	$-10000 \div +10000$	$-100.00 \div +100.00 \%$
	По умолчанию	0	0.00 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	859	
	Функция	Уровень сигнала обратной связи или ошибки, при котором возобновляется регулирование (см. P237a).	

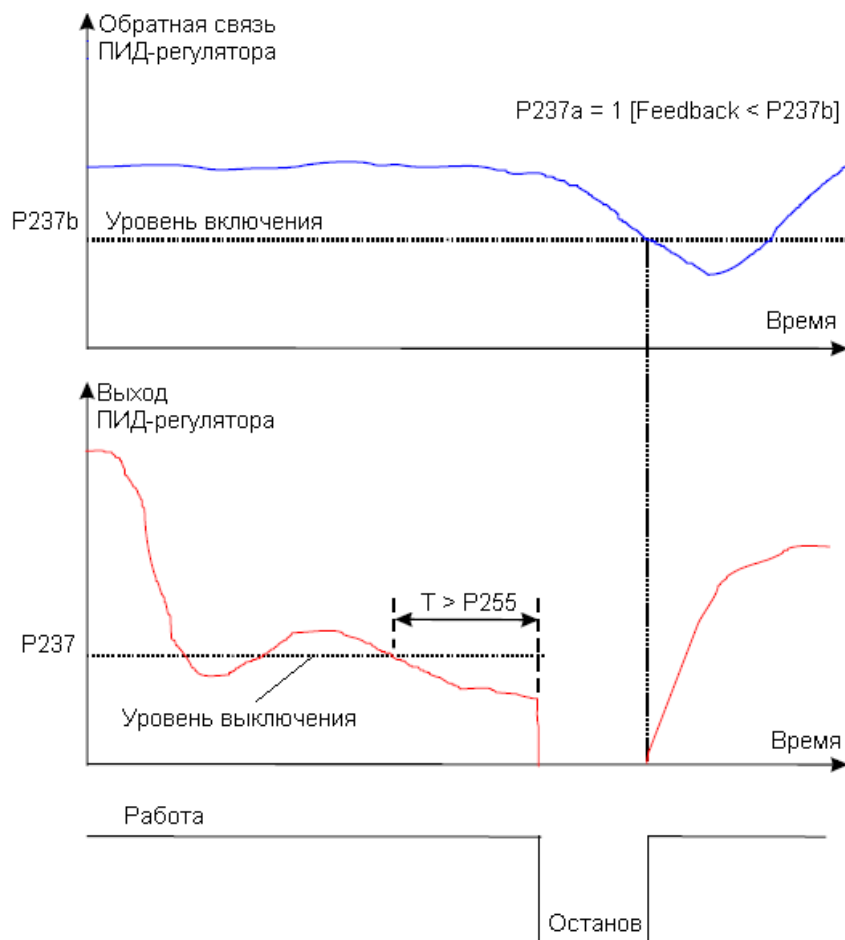


Рис. 30: "Спящий" режим работы ПИД-регулятора при P237a = 1

P238 Макс. значение интегральной составляющей

P238	Диапазон	$0 \div 10000$	$-100.00 \div +100.00 \%$
	По умолчанию	10000	+100.00 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	838	
	Функция	Максимально допустимое значение интегральной составляющей. Это значение используется как <u>абсолютное</u> ; выходная величина интегральной составляющей может иметь значение в диапазоне от + P238 до - P238.	

P239 Макс. значение дифференциальной составляющей

P239	Диапазон	0 ÷ 10000	-100.00 ÷ +100.00 %
	По умолчанию	10000	+100.00 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	839	
	Функция	Максимально допустимое значение дифференциальной составляющей; значение используется как <u>абсолютное</u> ; выходная величина дифференциальной составляющей может иметь значение в диапазоне от + P239 to - P239 .	

P240 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора

P240	Диапазон	0 ÷ 65000	0 ÷ 65.000
	По умолчанию	1000	1.000
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	840	
	Функция	Значение пропорционального коэффициента. ПИД-регулятор будет использовать коэффициент K_p , полученный умножением P240 на P241 .	

P241 Коэффициент умножения для P240

P241	Диапазон	0÷2	0: 1.0 1: 10.0 2: 100.0
	По умолчанию	0	0: 1.0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	841	
	Функция	Коэффициент умножения для параметра P240. Используется для получения более широкого диапазона установки пропорционального коэффициента ПИД-регулятора – от 0.000 до 6500.0. При значениях параметров P240 и P241 по умолчанию пропорциональный коэффициент равен 1: если ошибка на входе регулятора равна 1%, то пропорциональная часть в выходном сигнале ПИД-регулятора также составит 1%.	

P242 Время интегрирования (коэффициент умножения для P244)

P242	Диапазон	0 ÷ 65000	0: Disabled ÷ 65000 * T _c (мс)
	По умолчанию	500	500* T _c (мс)
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	842	
	Функция	Постоянная T_i для деления интегральной составляющей ПИД-регулятора: $K_i = 1/T_i = 1/(P242 * T_c)$ Выражается в <u>циклах</u> ПИД-регулятора T_c (см. P244). Если этот параметр равен 0, то интегральная составляющая не используется.	

P243 Время дифференцирования (коэффициент умножения для P244)

P243	Диапазон	0 ÷ 65000	0 ÷ 65.000 * T _c (мс)
	По умолчанию	0	0*T _c (мс)
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	843	
	Функция	Постоянная для умножения дифференциальной составляющей ПИД-регулятора. Если этот параметр равен 0, то дифференциальная составляющая не используется.	

P244 Длительность цикла ПИД-регулятора: Tc

P244	Диапазон	5 ÷ 65000	5 ÷ 65000 ms
	По умолчанию	5	5 ms
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	844	
	Функция	Этот параметр определяет длительность цикла (периодичность обсчета) ПИД-регулятора. Он выражается в мс (с шагом 5). Пример: если P244 = 1000 мс, обсчет ПИД-регулятора будет вестись каждую секунду, и выходной сигнал также будет обновляться ежесекундно.	

P245 Мин. значение задания ПИД-регулятора

P245	Диапазон	-10000 ÷ +10000	±100.00%
	По умолчанию	0	0.00%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	845	
	Функция	Минимально допустимое значение задания ПИД-регулятора. Задания ПИД-регулятора указываются в %; если выбраны аналоговые задания, P245 определяет минимальное значение сигнала на выбранном аналоговом входе. Пример: пусть выбран аналоговый вход AIN1 в качестве задания ПИД-регулятора, а максимальное и минимальное значения сигнала на этом выходе равны +10В и -10В соответственно. Если P245 = -50%, то задание ПИД-регулятора сохранится на уровне -50% при напряжении ниже -5V.	

P246 Макс. значение задания ПИД-регулятора

P246	Диапазон	-10000 ÷ +10000	±100.00%
	По умолчанию	+10000	+100.00%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	846	
	Функция	Максимально допустимое значение задания ПИД-регулятора. См. описание P245 .	

P247 Мин. значение обратной связи ПИД-регулятора

P247	Диапазон	-10000 ÷ +10000	±100.00%
	По умолчанию	0	0.00%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	847	
	Функция	Минимально допустимое значение обратной связи ПИД-регулятора. См. описание P245 .	

P248 Макс. значение обратной связи ПИД-регулятора

P248	Диапазон	-10000 ÷ +10000	±100.00%
	По умолчанию	+10000	+100.00%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	848	
	Функция	Максимально допустимое значение обратной связи ПИД-регулятора. См. описание P245 .	

P249 Темп нарастания задания ПИД-регулятора

P249	Диапазон	0 ÷ 32700	Зависит от P251
	По умолчанию	0	0 s
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	849	
	Функция	Минимальное время нарастания задания ПИД-регулятора от 0% до максимально допустимого абсолютного значения (максимальное из абсолютных значений P245 и P246).	

P250 Темп снижения задания ПИД-регулятора

P250	Диапазон	0 ÷ 32700	Зависит от P251
	По умолчанию	0	0 s
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	850	
	Функция	Минимальное время снижения задания ПИД-регулятора от максимально допустимого абсолютного значения (максимальное из абсолютных значений P245 и P246) до 0%.	

P251 Единицы измерения темпа

P251	Диапазон	0 ÷ 3	0: 0.01 s 1: 0.1 s 2: 1.0 s 3: 10.0 s
	По умолчанию	1	1: 0.10 s
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	851	
	Функция	Единицы измерения темпов изменения задания ПИД-регулятора. Благодаря возможности выбора различных единиц время нарастания и снижения задания ПИД-регулятора (P249 и P250) может изменяться в диапазоне от 0 до 327000 с.	

Пример:

P251		Диапазон P249–P250	
Установка	Значение	Min.	Max.
0	0.01 с	0	327.00 с
1	0.1 с	0	3270.0 с
2	1.0 с	0	32700 с
3	10.0 с	0	327000 с

**ВНИМАНИЕ**

Заводская установка: время нарастания / снижения задания ПИД-регулятора равно 0; если будет установлено другое время, то график нарастания и снижения будет закруглен на 50% в начале и в конце переходного процесса. См. параметры **P252** и **P253**.

P252 Закругление графика нарастания/снижения в начале

P252	Диапазон	0 ÷ 100	0 % ÷ 100%
	По умолчанию	50	50%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	852	
	Функция	Время закругления в начале графика переходного процесса. Выражается в % от общего времени нарастания / снижения. Пример: время нарастания 5 с.: P252 = 50% означает, что скорость нарастания задания ограничена в течение первых 2.5 с переходного процесса.	



ВНИМАНИЕ При использовании **P252** общее время нарастания увеличивается на $(P252\%)/2$.

P253 Закругление графика нарастания/снижения в конце

P253	Диапазон	0 ÷ 100	0 % ÷ 100%
	По умолчанию	50	50%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	853	
	Функция	Аналогично P252 , но P253 относится к концу переходного процесса.	



ВНИМАНИЕ При использовании **P253** общее время нарастания увеличивается на $(P253\%)/2$.

P254 Порог включения интегральной составляющей

P254	Диапазон	0.0 ÷ 5000	0.0 % ÷ 500.0%
	По умолчанию	0	0.0 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	854	
	Функция	Пороговое значение, ниже которого значение интегральной составляющей равно 0. Действует только в том случае, если ПИД-регулятор используется для генерации или коррекции задания. Указывается в % от абсолютного значения максимальной скорости (момента), установленного для данного двигателя. Интегральная составляющая не рассчитывается, если скорость (момент) имеют значение ниже P254 . При P254 = 0 интегратор активен всегда.	

P255 Задержка снятия команды START при PID Out=P237

P255	Диапазон	0 ÷ 60000	0: Disabled 1 ÷ 60000 s
	По умолчанию	0	0: Disabled
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	855	
	Функция	Этот параметр задает максимальное время работы привода после достижения выходным сигналом ПИД-регулятора минимального значения (P237). Если выходной сигнал сохраняется на минимальном уровне в течение времени P255, преобразователь останавливает двигатель и переходит в режим готовности до тех пор, пока: 1) выход ПИД-регулятора не превысит минимальное значение (при P237a=Disabled); 2) сигнал ОС или ошибки не упадет ниже P237b (при P237a=1 или 3 соответственно); 3) сигнал ОС или ошибки не превысит P237b (при P237a=2 или 4 соответственно); Если C149 = External Out или P255 = 0, функция отключена.	

P256 Ограничение скорости изменения значения PID Out

P256	Диапазон	1 ÷ 65000	1 ÷ 65000 msec
	По умолчанию	1	1ms
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	856	
	Функция	Ограничение темпа изменения выходного значения ПИД-регулятора. Максимальная скорость изменения равна 100% / P256 %/мс.	

P257 Масштабирование переменных ПИД-регулятора

P257	Диапазон	0 ÷ 32000	0.000 - 32.000
	По умолчанию	1	1.000
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	857	
	Функция	Коэффициент масштабирования переменных ПИД-регулятора M023 ÷ M025. Этот коэффициент влияет только на значения указанных параметров и не влияет на работу ПИД-регулятора. Применение этого коэффициента позволяет отображать значения переменных ПИД-регулятора в других единицах измерения: M023 = M020 * P257 M024 = M021 * P257	

P260 Коэффициент использования функции анти-windup

P260	Диапазон	0 ÷ 100	0.00 - 1.00
	По умолчанию	100	1.00
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	860	
	Функция	Значение коэффициента замораживания значения интегральной составляющей ПИД-регулятора при ограничении выходного сигнала. Если оставить значение P260=1.00, то функция реализуется в полной мере ($I \leftarrow \text{Огр.Выхода-P-D}$). Если P260=0.00, то работа функции запрещена (интегральная составляющая достигает значения до $\pm P238$ в зависимости от сигнала ошибки). Промежуточные значения P260 приводят к промежуточным результатам.	

23. МЕНЮ "PID2 PARAMETERS"

23.1. Обзор

В данном меню собраны параметры цифрового регулятора ПИД2 и параметры, используемые при двухзонном регулировании.

Для включения регулятора ПИД2 установите **C291a = 7: 2PID** (МЕНЮ "PID CONFIGURATION").

После включения регулятор ПИД2 работает аналогично стандартному ПИД-регулятору и включен последовательно с ним (МЕНЮ "PID PARAMETERS"). Выход стандартного ПИД-регулятора алгебраически суммируется с выходом регулятора ПИД2.

Номера параметров ПИД2 отличаются от номеров параметров ПИД на 200. Например, параметр **P236** стандартного ПИД-регулятора соответствует параметру **P436** регулятора ПИД2.

Для включения 2-зонного регулирования установите **C291a = 5: 2-Zone MIN** или **6: 2-Zone MAX** (МЕНЮ "PID CONFIGURATION").

После включения 2-зонного регулирования стандартный ПИД-регулятор работает при больших величинах ошибки (минимальное значение ОС по сравнению с заданием, **2-Zone MIN**) или при маленьких величинах ошибки (максимальное значение ОС по сравнению с заданием, **2-Zone MAX**).

При 2-зонном регулировании параметры **P236...P260** относятся к системе, где ошибка определяется по сигналу задания, выбранному параметром **C285**, и сигналу ОС, выбранному параметром **C288**, а параметры **P436...P460** относятся к системе, где ошибка определяется по сигналу задания, выбранному параметром **C286**, и сигналу ОС, выбранному параметром **C289**.



ВНИМАНИЕ При 2-зонном регулировании регулятор ПИД2 отключается.

См. блок-схему на Рис. 63.

23.2. Список параметров P436 – P460

Табл. 37: Список параметров P436 ÷ P460

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P436	Макс. значение ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	+ 100.00%	1346
P437	Мин. значение ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	- 100.00%	1347
P437a	Режим включения	ENGINEERING	0: Disabled	1282
P437b	Уровень включения	ENGINEERING	0.00%	1283
P438	Макс. значение интегральной составляющей ПИД2	ENGINEERING	+ 100.00%	1348
P439	Макс. значение дифференциальной составляющей ПИД2	ENGINEERING	+ 100.00%	1349
P440	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	1.000	1350
P441	Коэффициент умножения для P440	ENGINEERING	0:1.0	1351
P442	Время интегрирования (коэффициент умножения для P444)	ENGINEERING	500*Tc (ms)	1352
P443	Время дифференцирования (коэффициент умножения для P444)	ENGINEERING	0*Tc (ms)	1353
P444	Длительность цикла ПИД-регулятора 2: Tc	ENGINEERING	5 ms	1354
P445	Мин. значение задания ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	0.00%	1355
P446	Макс. значение задания ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	+ 100.00%	1356
P447	Мин. значение обратной связи ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	0.00%	1357
P448	Макс. значение обратной связи ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	+ 100.00%	1358
P449	Темп нарастания задания ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	0 s	1359
P450	Темп снижения задания ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	0 s	1360
P451	Единицы измерения темпа ПИД2	ENGINEERING	1: (0.1s)	1361
P452	Закругление графика нарастания/снижения в начале	ENGINEERING	50%	1362
P453	Закругление графика нарастания/снижения в конце	ENGINEERING	50%	1363
P454	Порог включения интегральной составляющей	ENGINEERING	0.00%	1364
P455	Задержка снятия команды START при PID Out= P437	ENGINEERING	0: (Disabled)	1284
P456	Ограничение скорости изменения значения PID2 Out	ENGINEERING	1 ms	1368
P457	Масштабирование переменных ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	1.000	1369
P460	Коэффициент функции анти-windup	ENGINEERING	1.00	1370



ВНИМАНИЕ

Параметры **P437a**, **P437b** и **P455** не принимаются во внимание, если выбран режим двух ПИД-регуляторов с «суммированием выходов» (**C291a = 7: 2 PID** и **C171a = 0: Disabled**).

24. МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS"

24.1. Обзор

МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS" включает в себя параметры конфигурирования дискретных выходов (MDO1, MDO2, MDO3 и MDO4).



ВНИМАНИЕ

Переход к этому меню возможен только при уровнях доступа ADVANCED или ENGINEERING.



ВНИМАНИЕ

Описание входов подробно изложено в Инструкциях по установке для Sinus Penta.



ВНИМАНИЕ

Дискретный выход MDO1 может программироваться только в том случае, если он не используется в качестве частотного (**P200** = Disable; см. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS").



ВНИМАНИЕ

Дискретные выходы XMDI (значения 13 – 20 в параметрах, касающихся функций управления) могут настраиваться только после выбора XMDI/O в параметре **R023**.

24.1.1. ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ

Дискретный выход MDO1 запрограммирован как реле нулевой скорости и включается при превышении этого порога.

Дискретный выход MDO2 по умолчанию используется для управления электромеханическим тормозом в подъемных механизмах (включается для подачи сигнала на снятие тормоза).

Дискретный выход MDO3 выключен при наличии сигнала тревоги.

Дискретный выход MDO4 включен, если преобразователь не находится в режиме аварии (нет остановки по сигналу тревоги).

24.1.2. СТРУКТУРА ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ

Дискретные выходы состоят из двух логических блоков, позволяющих обрабатывать данные перед их выводом. Блок 2 зависит от значений параметра **P277a** (**P286a**, **P295a**, **P304a**).

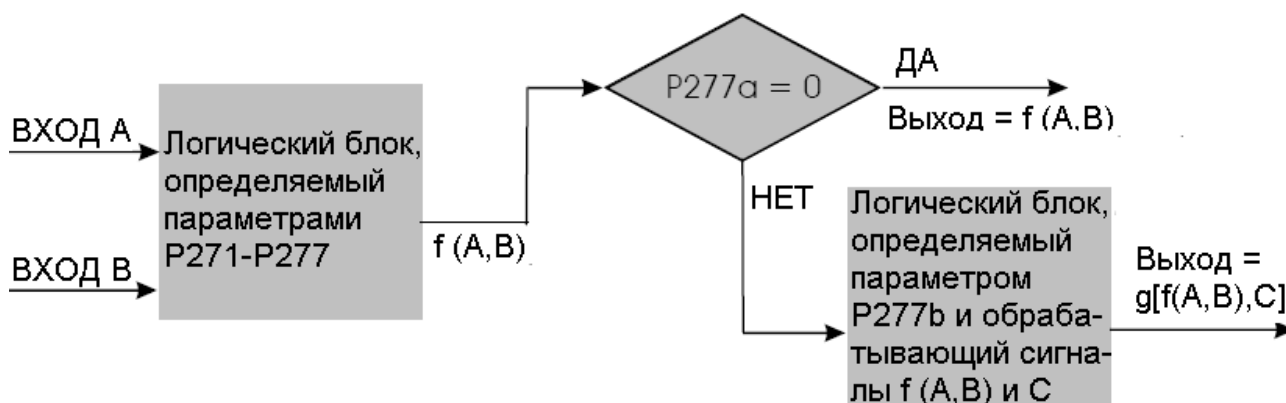


Рис. 31: Блок-схема дискретных выходов

Программирование режима дискретного выхода MDO1 (2,3,4): P270, (P279, P288, P297)

Возможен выбор одного из следующих режимов работы для каждого дискретного выхода:

Табл. 38: Режимы дискретных выходов

DISABLE	Выход отключен.
DIGITAL	Состояние выхода зависит от выбранного дискретного сигнала и логической функции True/False. См. примеры 1 и 2.
DOUBLE DIGITAL	Состояние выхода зависит от двух выбранных дискретных сигналов, логической функции, определяющей состояние выхода в зависимости от этих сигналов, и логической функции True/False.
ANALOG	Значения выбранной аналоговой переменной проверяется функциями TEST A и TEST B, с получением двух дискретных сигналов, на основании которых в соответствии с выбранной логической функцией и функцией True/False определяется состояние выхода. См. пример 3.
DOUBLE ANALOG	Значение одной выбранной аналоговой переменной проверяется функцией TEST A, другой - функцией TEST B, с получением двух дискретных сигналов, на основании которых в соответствии с выбранной логической функцией и функцией True/False определяется состояние выхода.
DOUBLE FULL	Аналогично режимам DOUBLE ANALOG или DOUBLE DIGITAL, но в качестве входного сигнала можно выбрать как аналоговую переменную, так и дискретный сигнал. При выборе дискретного сигнала его значение (TRUE или FALSE) используется в качестве входного для выбранной логической функции. При выборе аналоговой переменной она проверяется функцией TEST A, и результат (TRUE или FALSE) используется в качестве входного сигнала для выбранной логической функции.
BRAKE	Аналогично режиму ABS BRAKE, описанному ниже, но используются не абсолютные значения, а результаты выполненных проверок.
ABS BRAKE	Управление электромеханическим тормозом подключенного двигателя при применении на подъемных механизмах. Для включения соответствующего выхода проверьте выполнение всех условий, зависящих от состояния преобразователя (см. описание в конце данного раздела). Режим ABS BRAKE зависит от измеренного (или вычисленного) значения скорости [51] как переменной A, и выходного момента [60] как переменной B. Для каждой переменной рассматривается абсолютное значение. См. пример 4.
ABS LIFT	Аналогично режиму ABS BRAKE, но снятие тормоза (размыкание выхода) происходит после достижения определенного момента, значение которого вычисляется автоматически на основании значения момента, требовавшегося при предыдущей остановке.
PWM MODE	Режим ШИМ может быть выбран только для выходов MDO1 и MDO2 (он не может быть выбран для релейных выходов MDO3 и MDO4). На дискретный выход поступает сигнал определенной частоты, скважность которого пропорциональна значению выбранного аналогового сигнала. См. пример 5.

Выбор переменной А для выхода MDO1 (2,3,4): P271, (P280, P289, P298)

Выбор дискретного сигнала или аналоговой переменной, проверяемой функцией TEST А (устанавливаемой параметрами **P273/P282/P291/P300**).

Полный список и описание сигналов и переменных приведены в конце этого раздела (Табл. 39).

Если выбран дискретный сигнал, функция TEST А не выполняется, поэтому пороговое значение для этой функции (**P275/P284/P293/P302**) не имеет значения.



ВНИМАНИЕ

Доступ к этому параметру возможен только при выборе режима выхода (**P270**), отличного от 0.

Выбор переменной В для выхода MDO1 (2,3,4): P272, (P281, P290, P299)

Выбор другого дискретного сигнала или аналоговой переменной для функции TEST В (устанавливаемой параметрами **P274/P283/P292/P301**).

Полный список и описание сигналов и переменных приведены в конце этого раздела (Табл. 39).

Если выбран дискретный сигнал, функция TEST В не выполняется; поэтому пороговое значение для этой функции (**P276/P285/P294/P303**) не имеет значения.



ВНИМАНИЕ

Доступ к этому параметру невозможен при выборе режима выхода 3 или 9, например: MDO1 **P270**=3 или **P270**=9.

Табл. 39: Выбираемые дискретные сигналы и аналоговые переменные

Дискретные сигналы (логические):

Сигнал	Описание
D0: Disable	Всегда FALSE: 0
D1: Run Ok	Преобразователь работает (не в режиме останова)
D2: Ok On	Преобразователь исправен: сигналов ошибки нет
D3: Alarm	Преобразователь остановлен по сигналу аварии
D4: Run ALR	Авария: отключение во время работы преобразователя
D5: Fwd Run	Скорость (измеренная или расчетная) выше +0.5 об/мин
D6: Rev Run	Скорость (измеренная или расчетная) ниже -0.5 об/мин
D7: Lim. MOT	Ограничение в двигательном режиме
D8: Lim. GEN	Ограничение в генераторном режиме
D9: Limiting	Ограничение (в двигательном или генераторном режиме)
D10: Prec. Ok	Реле предварительного заряда замкнуто
D11: PID MAX	Выходной сигнал ПИД-регулятора максимален
D12: PID MIN	Выходной сигнал ПИД-регулятора минимален
D13: MDI 1	Дискретный вход MDI1 (программный ИЛИ физический)
D14: MDI 2	Дискретный вход MDI2 (программный ИЛИ физический)
D15: MDI 3	Дискретный вход MDI3 (программный ИЛИ физический)
D16: MDI 4	Дискретный вход MDI4 (программный ИЛИ физический)
D17: MDI 5	Дискретный вход MDI5 (программный ИЛИ физический)
D18: MDI 6	Дискретный вход MDI6 (программный ИЛИ физический)
D19: MDI 7	Дискретный вход MDI7 (программный ИЛИ физический)
D20: MDI 8	Дискретный вход MDI8 (программный ИЛИ физический)
D21: MDI ENABLE	Дискретный вход ENABLE (программный И физический)
D22: MDI ENABLE S	Дискретный вход ENABLE S (программный И физический)
D23: MDI 1 Delayed	Дискретный вход MDI1 (программный ИЛИ физический), ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI
D24: MDI 2 Delayed	Дискретный вход MDI2 (прогр. ИЛИ физический), ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI
D25: MDI 3 Delayed	Дискретный вход MDI3 (прогр. ИЛИ физический), ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI
D26: MDI 4 Delayed	Дискретный вход MDI4 (прогр. ИЛИ физический), ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI
D27: MDI 5 Delayed	Дискретный вход MDI5 (прогр. ИЛИ физический), ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI
D28: MDI 6 Delayed	Дискретный вход MDI6 (прогр. ИЛИ физический), ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI
D29: MDI 7 Delayed	Дискретный вход MDI7 (прогр. ИЛИ физический), ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI
D30: MDI 8 Delayed	Дискретный вход MDI8 (прогр. ИЛИ физический), ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI
D31: ENABLE DL	Дискретный вход ENABLE (программный И физический) ЗАДЕРЖАННЫЙ таймерами MDI

D32: Trk.Err	Ошибка слежения за скоростью: Задание – Обратная связь > Error_Par (C193)
D33: Fan Flt	Неисправность вентилятора охлаждения
D34: Fbus C1	Команда 1 по шине Fieldbus
D35: Fbus C2	Команда 2 по шине Fieldbus
D36: Fbus C3	Команда 3 по шине Fieldbus
D37: Fbus C4	Команда 4 по шине Fieldbus
D38: FireMod	Включен пожарный режим
D39: Local	Режим МЕСТНОГО управления
D40: Speed OK	Достигнуто заданное значение скорости
D41: Fan ON	Команда включения вентилятора
D42: XMDI1	Дополнительный дискретный вход XMDI1
D43: XMDI2	Дополнительный дискретный вход XMDI2
D44: XMDI3	Дополнительный дискретный вход XMDI3
D45: XMDI4	Дополнительный дискретный вход XMDI4
D46: XMDI5	Дополнительный дискретный вход XMDI5
D47: XMDI6	Дополнительный дискретный вход XMDI6
D48: XMDI7	Дополнительный дискретный вход XMDI7
D49: XMDI8	Дополнительный дискретный вход XMDI8
D50: MPL1 Delayed	Виртуальный дискретный вход, равный выходу MPL1, ЗАДЕРЖАННОМУ таймерами MPL
D51: MPL2 Delayed	Виртуальный дискретный вход, равный выходу MPL2, ЗАДЕРЖАННОМУ таймерами MPL
D52: MPL3 Delayed	Виртуальный дискретный вход, равный выходу MPL3, ЗАДЕРЖАННОМУ таймерами MPL
D53: MPL4 Delayed	Виртуальный дискретный вход, равный выходу MPL4, ЗАДЕРЖАННОМУ таймерами MPL
D54: OTM Elapsed	Истекло время работы до обслуживания
D55: STM Elapsed	Истекло время подключения до обслуживания
D56: MDO1 Delayed	Виртуальный дискретный вход, равный выходу MDO1, ЗАДЕРЖАННОМУ таймерами MDO
D57: MDO2 Delayed	Виртуальный дискретный вход, равный выходу MDO2, ЗАДЕРЖАННОМУ таймерами MDO
D58: MDO3 Delayed	Виртуальный дискретный вход, равный выходу MDO3, ЗАДЕРЖАННОМУ таймерами MDO
D59: MDO4 Delayed	Виртуальный дискретный вход, равный выходу MDO4, ЗАДЕРЖАННОМУ таймерами MDO

Аналоговые переменные:

Переменная	Шкала	Kri	Описание
A60: GROUND			0 В аналоговых сигналах
A61: Speed	10000 об/мин	1	Скорость двигателя
A62: Spd REF.	10000 об/мин	1	Задание скорости
A63: RampOut	10000 об/мин	1	Задание скорости с учетом темпа разгона / замедления
A64: MotFreq	1000.0 Гц	10	Выходная частота преобразователя
A65: MotCurr	1000.0 А	10	Среднеквадратичное значение тока двигателя
A66: OutVolt	1000.0 В	10	Среднеквадратичное значение выходного напряжения
A67: Out Pow	1000.0 кВт	10	Выходная мощность
A68: DC Vbus	1000.0 В	10	Напряжение цепи постоянного тока
A69: Torq.REF	100.00 %	100	Задание момента при постоянной скорости
A70: Torq.DEM	100.00 %	100	Необходимый момент
A71: Torq.OUT	100.00 %	100	Расчетный выходной момент
A72: Torq.LIM	100.00 %	100	Ограничение момента
A73: PID REF	100.00 %	100	Задание ПИД-регулятора при постоянной скорости
A74: PID RMP	100.00 %	100	Задание ПИД-регулятора учетом темпа нарастания / снижения
A75: PID Err	100.00 %	100	Ошибка на входе ПИД-регулятора
A76: PID Fbk	100.00 %	100	Обратная связь ПИД-регулятора
A77: PID Out	100.00 %	100	Выход ПИД-регулятора
A78: REF	100.00 %	100	Аналоговый вход REF
A79: AIN1	100.00 %	100	Аналоговый вход AIN1
A80: AIN2/Pt	100.00 %	100	Аналоговый вход AIN2/PTC
A81: Encln	10000 об/мин	1	Сигнал скорости от энкодера, используемый в качестве задания
A82: Pulseln	100.00 кГц	100	Частотный вход
A83: Flux REF	1.0000 Вб	1	Задание поля при постоянной скорости
A84: Flux	1.0000 Вб	1	Активное задание поля
A85: Iq REF	1000.0 А	10	Задание тока по оси q
A86: Id REF	1000.0 А	10	Задание тока по оси d
A87: Iq	1000.0 А	10	Значение тока по оси q
A88: Id	1000.0 А	10	Значение тока по оси d
A89: Volt Vq	1000.0 В	10	Напряжение по оси q
A90: Volt Vd	1000.0 В	10	Напряжение по оси d
A91: Cosine	100.00 %	100	Форма сигнала: Косинус
A92: Sine	100.00 %	100	Форма сигнала: Синус
A93: Angle	100.00 %	100	Электрический угол Vu
A94: +10V			Аналоговый сигнал +10 В
A95: -10V			Аналоговый сигнал -10 В
A96: резерв			
A97: SqrWave	100.00 %	100	Меандр
A98: Saw Wave	100.00 %	100	Пилообразный сигнал
A99: HtsTemp.	100.00 °C	100	Температура радиаторов
A100: AmbTemp.	100.00 °C	100	Окружающая температура
A101-A109: резерв			
A110: PT100_1	320.00 °C	100	PT100 канал 1
A111: PT100_2	320.00 °C	100	PT100 канал 2
A112: PT100_3	320.00 °C	100	PT100 канал 3
A113: PT100_4	320.00 °C	100	PT100 канал 4
A114: I2t%	100.00 %	100	Тепловая емкость двигателя
A115: XAIN4	100.00 %	100	Аналоговый вход XAIN4
A116: XAIN5	100.00 %	100	Аналоговый вход XAIN5
A117: OT Counter	320000h	1	Счетчик времени работы
A118: ST Counter	320000h	1	Счетчик времени подключения
A119: резерв			
Минимальное значение = -3.2*Значение полной шкалы Максимальное значение = 3.2*Значение полной шкалы Значение MODBUS = Значение параметра * Kri			

Проверка переменной А на выходе MDO1 (2,3,4): P273, (P282, P291, P300)

При выборе аналоговой переменной выполняется логическая проверка (TEST А) для получения логического сигнала TRUE/FALSE.

Можно выбрать один из семи вариантов проверки:

Табл. 40: Функции проверки

GREATER THAN	Выбранная переменная > порогового значения
GREATER THAN/EQUAL TO	Выбранная переменная $\geq$ порогового значения
LOWER	Выбранная переменная < порогового значения
LOWER THAN/EQUAL TO	Выбранная переменная $\leq$ порогового значения
ABS, GREATER THAN	Абсолютное значение выбранной переменной > порогового значения
ABS, GREATER THAN/EQUAL TO	Абсолютное значение выбранной переменной $\geq$ порогового значения
ABS, LOWER	Абсолютное значение выбранной переменной < порогового значения
ABS, LOWER THAN/EQUAL TO	Абсолютное значение выбранной переменной $\leq$ порогового значения

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2 для дискретного выхода, например, для MDO1: **P270**>2.

Проверка переменной В на выходе MDO1 (2,3,4): P274, (P283, P292, P301)

При выборе аналоговой переменной выполняется логическая проверка (TEST В) для получения логического сигнала TRUE/FALSE.

Можно выбрать один из семи вариантов проверки (Табл. 40).

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2, но < 9 для дискретного выхода, например, для MDO1: 2<**P270**<9.

Пороговое значение для P271 (P280, P289, P298) дискретного выхода MDO1: P275, (P284, P293, P302)

Пороговое значение для выполнения функции TEST А по отношению к первой выбранной переменной.

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2 для дискретного выхода, например, для MDO1: **P270**>2.

Пороговое значение для P272 (P281, P290, P299) дискретного выхода MDO2 (3,4): P276, (P285, P294, P303)

Пороговое значение для выполнения функции TEST В по отношению к первой выбранной переменной.

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2 для дискретного выхода, например, для MDO1: **P270**>2.

MDO1 (2,3,4): Функция, применяемая к результату функций TEST A и TEST B: P277, (P286, P295, P304)

Логическая функция, применяемая к двум логическим сигналам, результат которой становится выходным сигналом TRUE/FALSE.

Можно выбрать один из шести вариантов обработки результата сравнения переменной (A) с пороговым значением и переменной (B):

(A) OR (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение хотя бы одного из входных сигналов равно TRUE (эта функция позволяет также устанавливать выбранный дискретный сигнал на основании только одной функции TEST).

(A) OR (B)		
TEST A	TEST B	Выход
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

(A) SET (B) RESET: Выбранный дискретный выход является выходом RS-триггера, входами которого являются сигналы A и B. Функция может использоваться при необходимости организации гистерезиса. Состояние выхода Q определяется на основании предыдущего состояния (Q hold) и результата двух функций: TEST A является командой Set, а TEST B – Reset.

Пример: Предположим, что выход должен устанавливаться, если скорость двигателя превысит 50 об/мин, и сбрасываться, если скорость двигателя упадет ниже 5 об/мин. Для этого первое условие будем считать функцией TEST A, подающей сигнал на вход Set RS-триггера (**P271** = Motor Speed, **P273** >, **P275** = 50 rpm), а второе условие будем считать функцией TEST B, подающей сигнал на вход Reset (**P272** = Motor Speed, **P274** <=, **P276** = 5 rpm). Более подробный пример дан в конце раздела.

RS-триггер			
Q hold	TEST A (Set)	TEST B (Reset)	Выход Q
0	0	1	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	0	0	1
1	1	1	1
1	1	0	1

(A) AND (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение обоих входных сигналов равно TRUE.

(A) AND (B)		
TEST A	TEST B	Выход
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

(A) XOR (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение одного из входных сигналов равно TRUE, но не двух одновременно.

(A) XOR (B)		
TEST A	TEST B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

(A) NOR (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение ни одного из входных сигналов не равно TRUE. Эта функция аналогична функции AND над инверсиями тех же переменных, т.е. $(A)NOR(B) = (/A)AND(/B)$.

(A) NOR (B)		
TEST A	TEST B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

(A) NAND (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение хотя бы одного из входных сигналов не равно TRUE. Эта функция аналогична функции OR над инверсиями тех же переменных, т.е. $(A)NAND(B) = (/A)OR(/B)$.

(A) NAND (B)		
TEST 1	TEST 2	Output
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2 , но < 9 для дискретного выхода, например, для MDO1: $2 < P270 < 9$.

Функция, применяемая к результату обработки функций f (A,B) и C для MDO1(2,3,4): P277a, (P286a, P295a, P304a)

К значению функции $f(A,B)$ может быть применена дополнительная функция для получения выходного сигнала TRUE / FALSE.

Если **P277a** = disabled, то сигнал $f(A,B)$ поступает непосредственно на выход; если **P277a** $\neq$ disabled, то сигнал $f(A,B)$ становится одним из двух входов второго блока.

Пользователь может выбрать одну из булевых функций для выходного сигнала первого блока ($f(A,B)$) и второй функции (C). См. пример 6.

MDO1 (2,3,4): Функция, применяемая к значению выходного сигнала: P278, (P287, P296, P305)

В конце цепочки обработки входных сигналов полученное значение можно инвертировать.

(0) FALSE = применяется инвертирование (отрицательная логика)

(1) TRUE = инвертирование не применяется (положительная логика)

**ВНИМАНИЕ**

Доступ к этому параметру возможен только при выборе режима выхода (**P270**), отличного от 0.

24.2. Программируемые режимы (диаграммы)

Приведенные ниже диаграммы иллюстрируют структуру процесса формирования выходного сигнала MDO1; другие выходные сигналы (MDO2, MDO3 и MDO4) формируются аналогично, с использованием значений соответствующих параметров.

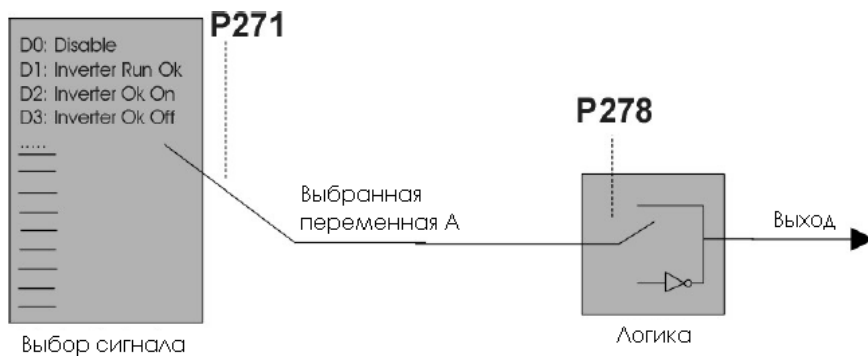


Рис. 32: Режим DIGITAL

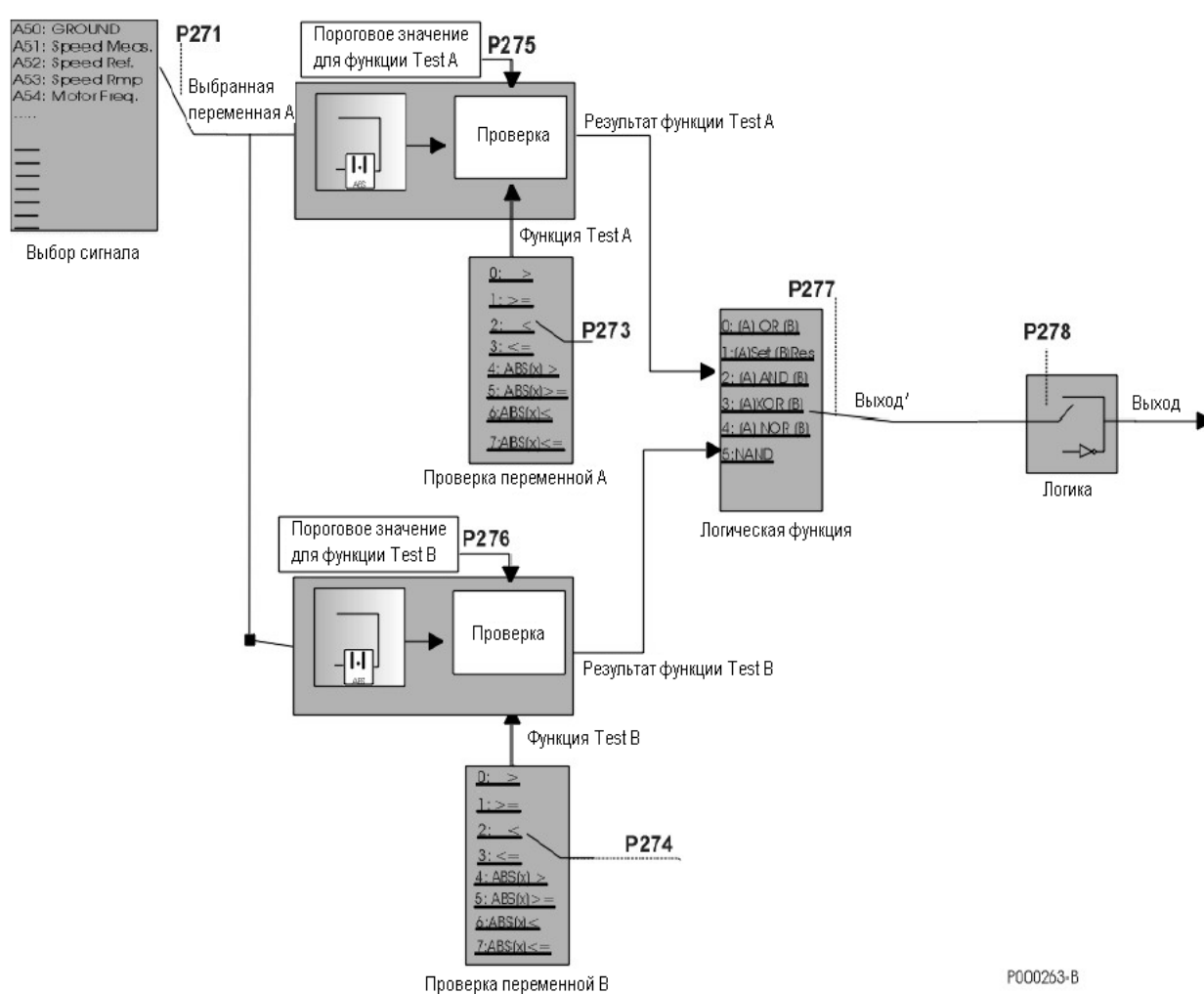


Рис. 33: Режим ANALOG

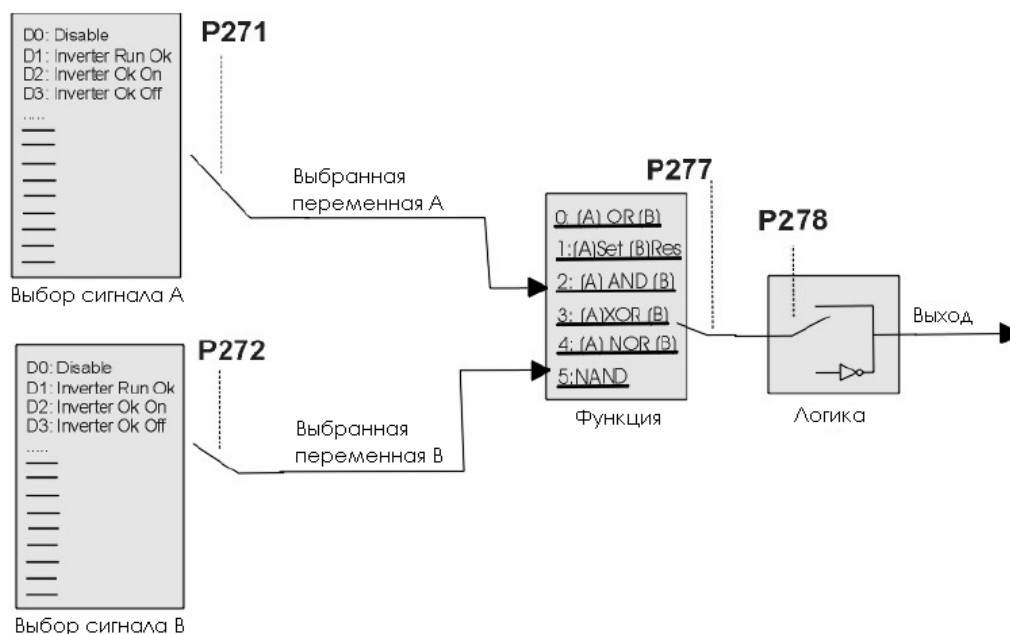


Рис. 34: Режим DOUBLE DIGITAL

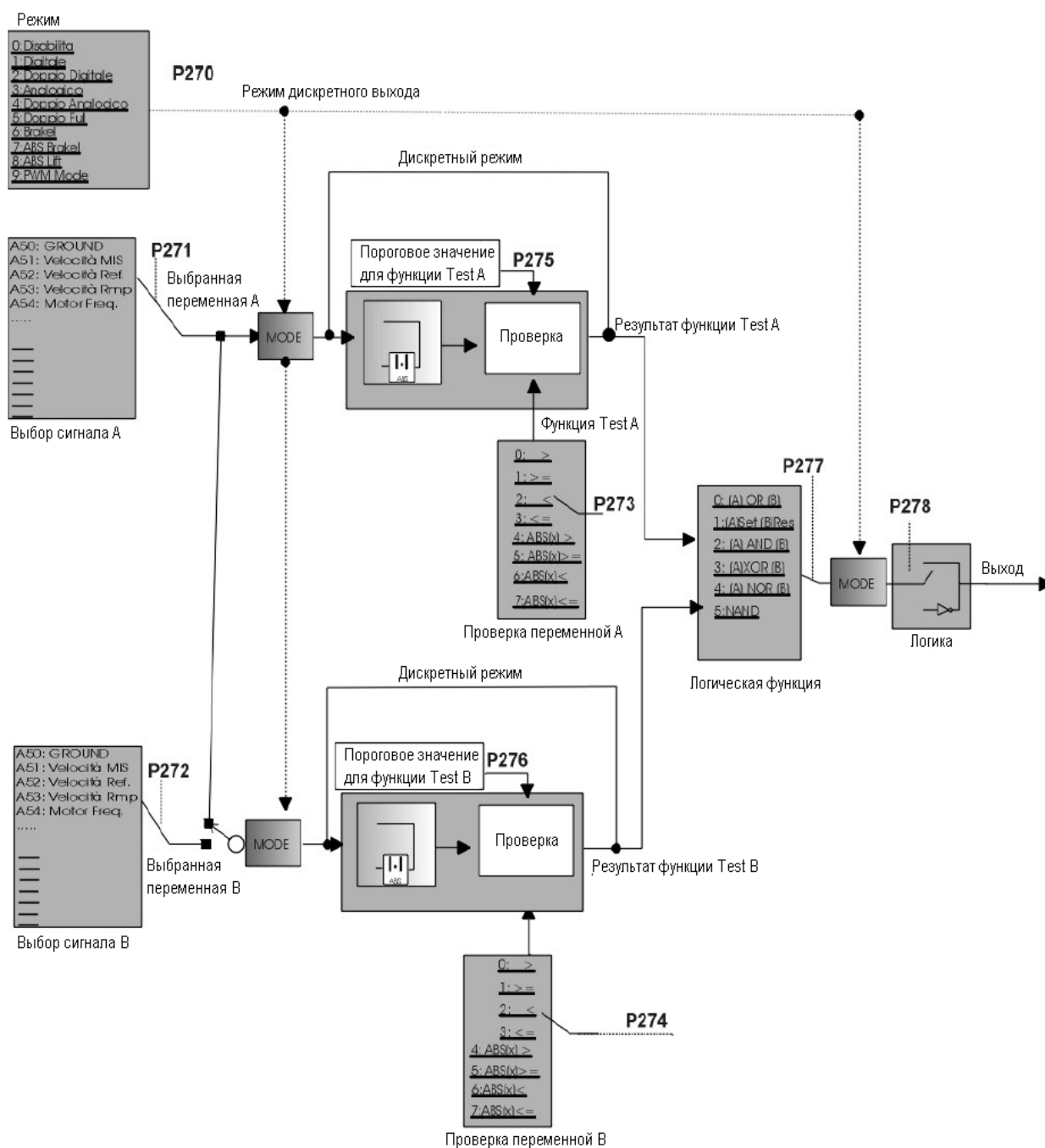


Рис. 35: Общая структура назначения параметров дискретного выхода

24.3. Примеры

В этом разделе приведено несколько примеров настройки дискретных выходов. Для каждого примера дана таблица настройки параметров. Параметры, приведенные на сером фоне, не имеют значения из-за других настроек.

Пример 1: Дискретный выход для сигнала Inverter Alarm (по умолчанию – дискретный выход MDO3)

Табл. 41: Параметры для сигнала Inverter Alarm

P288	MDO3: Режим дискретного выхода	DIGITAL
P289	MDO3: Выбор переменной A	D3: Inverter Alarm
P290	MDO3: Выбор переменной B	
P291	MDO3: Проверка переменной A	
P292	MDO3: Проверка переменной B	
P293	MDO3: Пороговое значение для функции TEST A	
P294	MDO3: Пороговое значение для функции TEST B	
P295	MDO3: Функция, применяемая к результату двух проверок	
P295a	MDO3: Выбор переменной C	D0: Disabled
P295b	MDO3: Функция, применяемая к результату проверки f(A,B) и C.	
P296	MDO3: Логический уровень выхода	FALSE

Состояние дискретного выхода зависит от значения логической переменной "Inverter Alarm", которая равна TRUE только при аварийном отключении преобразователя. Этот выход безопасен: реле получает питание только при готовности преобразователя и отсутствии аварийных отключений.

Пример 2: Дискретный выход для сигнала Drive Run OK (по умолчанию – дискретный выход MDO4)

Табл. 42: Параметры для сигнала Drive Run OK

P297	MDO4: Режим дискретного выхода	DIGITAL
P298	MDO4: Выбор переменной A	D1: Drive Run Ok
P299	MDO4: Выбор переменной B	
P300	MDO4: Проверка переменной A	
P301	MDO4: Проверка переменной B	
P302	MDO4: Пороговое значение для функции TEST A	
P303	MDO4: Пороговое значение для функции TEST B	
P304	MDO4: Функция, применяемая к результату двух проверок	
P295a	MDO3: Выбор переменной C	D0: Disabled
P295b	MDO3: Функция, применяемая к результату проверки f(A,B) и C.	
P305	MDO4: Логический уровень выхода	TRUE

Состояние дискретного выхода зависит от значения логической переменной "Drive Run Ok", которая равна TRUE только при работе преобразователя (коммутации ключей IGBT).

Пример 3: Дискретный выход, подающий сигнал при достижении уровней скорости

Предположим, что дискретный выход должен включаться, если абсолютное значение скорости двигателя превысило 100 об/мин, и выключаться, если это значение равно или меньше 20 об/мин. Для этого параметром P270 выбирается режим ABS, при котором принимается во внимание абсолютное значение переменных. Условие “больше чем” присваивается функции TEST A, а “равно или меньше, чем” - функции TEST B.

Табл. 43: Параметры для сигнала о достижении скорости

P270	MDO1: Режим дискретного выхода	ANALOG
P271	MDO1: Выбор переменной A	A61: Speed MEA
P272	MDO1: Выбор переменной B	
P273	MDO1: TEST A	ABS(x) >
P274	MDO1: TEST B	ABS (x) ≤
P275	MDO1: Пороговое значение для TEST A	100.00 rpm
P276	MDO1: Пороговое значение для TEST B	20.00 rpm
P277	MDO1: Функция, применяемая к результату двух проверок	(A) Set (B) Reset
P277a	MDO1: Выбор переменной C	D0: Disabled
P277b	MDO1: Функция, применяемая к результату проверки f(A,B) и C.	
P278	MDO1: Логический уровень выхода	TRUE

Обе проверки выполняются по отношению к скорости двигателя, для этого в параметрах **P271**, **P272** выбрана скорость двигателя. Пороговые значения для проверок выбраны на уровне 100 и 20 об/мин; в качестве логической функции выбран RS-триггер, выход неинвертированный (TRUE). Результат функции TEST A является сигналом Set триггера, результат функции TEST B – Reset.

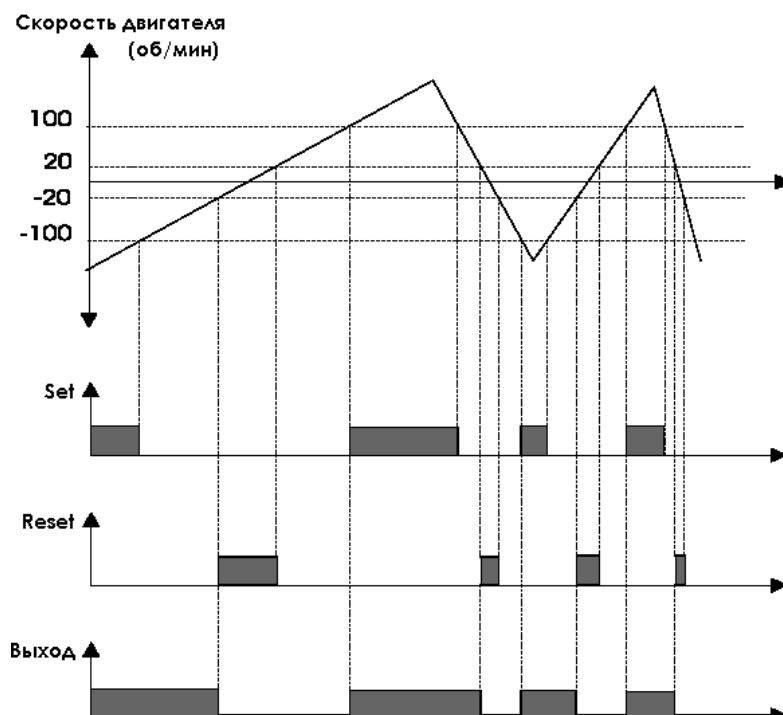
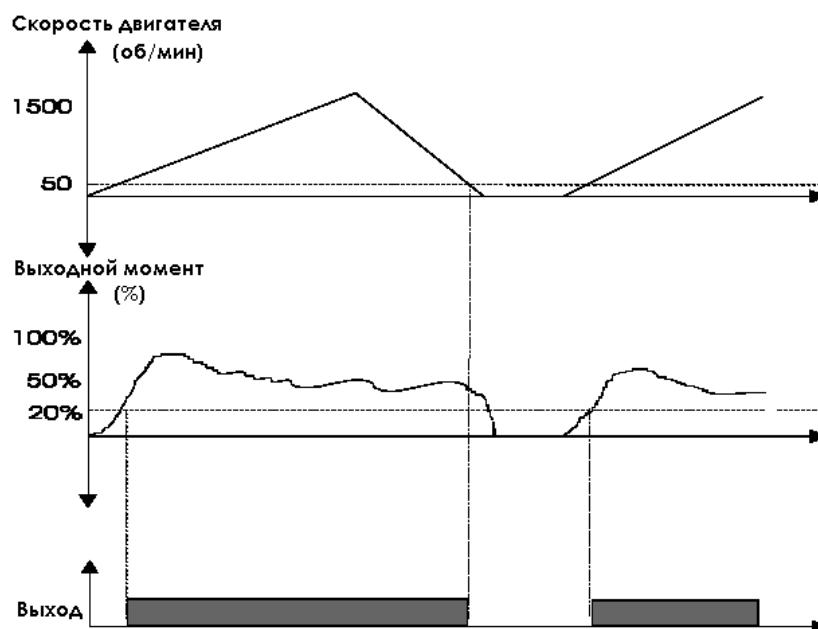


Рис. 36: Дискретный сигнал при достижении уровней скорости (пример)

Пример 4: Дискретный выход, управляющий электромеханическим тормозом на подъемных механизмах (по умолчанию MDO4)**Табл. 44: Параметры для управления электромеханическим тормозом**

P297	MDO4: Режим дискретного выхода	ABS BRAKE
P298	MDO4: Выбор переменной A	A71: Torque Output
P299	MDO4: Выбор переменной B	A61: Speed MEA
P300	MDO4: TEST A	>
P301	MDO4: TEST B	≤
P302	MDO4: Пороговое значение для TEST A	20.00%
P303	MDO4: Пороговое значение для TEST B	50.00 rpm
P304	MDO4: Функция, применяемая к результату двух проверок	(A) Set (B) Reset
P304a	MDO4: Выбор переменной C	D0: Disabled
P304b	MDO4: Функция, применяемая к результату проверки f(A,B) и C.	
P305	MDO4: Логический уровень выхода	TRUE

Дискретный выход включается только при отсутствии сигналов тревоги. Необходимый момент больше **P302** = 20.00% (SET). Дискретный выход выключается при наличии сигнала тревоги или если скорость при замедлении меньше значения **P303** = 50 об/мин (RESET).

**Рис. 37: Управление электромеханическим тормозом (пример)****ВНИМАНИЕ**

Для управления электромеханическим тормозом всегда используйте НО контакт дискретного выхода.

**ВНИМАНИЕ**

Подробнее использование электромеханического тормоза на подъемных механизмах описано в МЕНЮ "BRIDGE CRANE".

Пример 5: Использование функции ШИМ

Предположим, что двигатель станка управляется преобразователем частоты. Станок должен смазываться в зависимости от скорости резания. При максимальной скорости клапан, управляющий смазкой, должен работать в течение 0.5 с с частотой 1 Гц (период 1 с.), что соответствует скважности 50% (Твкл/Т) и периоду 1 с; время открытого состояния клапана обратно пропорционально скорости резания. Spd1 – максимальная скорость резания, dtc1 – необходимая скважность; пилообразный сигнал, необходимый для ШИМ, должен иметь частоту 1 Гц (**P213**), минимальное значение скорости 0 об/мин (при скорости = 0 об/мин электроклапан отключен), максимальное = $Spd1 * 100 / dtc1 = 2 * Spd1$. Предполагая, что станок может работать в двух направлениях вращения, Spd1 = 1500 об/мин, и используется дискретный выход MDO1, установим следующие параметры:

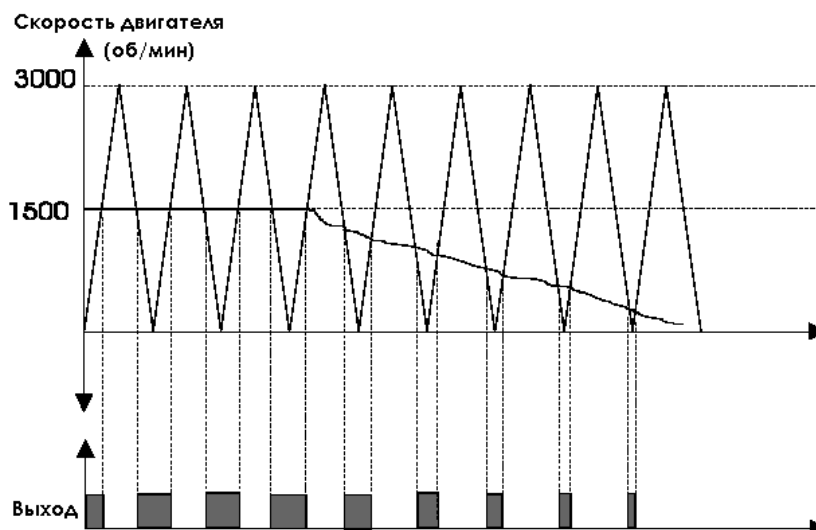
Табл. 45: Параметры для функции ШИМ

P270	MDO1: Режим дискретного выхода	PWM MODE
P271	MDO1: Выбор переменной A	A62: Speed Ref.
P272	MDO1: Выбор переменной B	
P273	MDO1: TEST A	>
P274	MDO1: TEST B	
P275	MDO1: Пороговое значение для TEST A	3000.00 rpm
P276	MDO1: Пороговое значение для TEST B	0.0 rpm
P277	MDO1: Функция, применяемая к результату двух проверок	
P277a	MDO1: Выбор переменной C	D0: Disabled
P277b	MDO1: Функция, применяемая к результату проверки f(A,B) и C.	
P278	MDO1: Логический уровень выхода	TRUE
P215	Частота пилообразного сигнала	0.01Hz

Параметр **P215** в МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS" задает частоту пилообразного сигнала, т.е. частоту ШИМ на дискретном выходе.

В режиме ШИМ параметр **P275** устанавливается на максимальное (пиковое) значение, параметр **P276** – на минимальное значение пилообразного сигнала.

Проверка, выбранная параметром **P273**, выполняется для аналоговой переменной, выбранной параметром **P271** по отношению к значению пилообразного сигнала.



Пример 6: Сигнал готовности для управляющего контроллера – используются входы А, В, С

В этом примере показано, как использовать дискретный выход, основанный на логической функции AND для трех входов А, В и С – в частности, ENABLE, ENABLE S и состояния "Inverter Ok On":

Табл. 46: Параметры для формирования сигнала готовности для управляющего контроллера

P270	MDO1: Режим дискретного выхода	DOUBLE DIGITAL
P271	MDO1: Выбор переменной А	D21: MDI Enable
P272	MDO1: Выбор переменной В	D22: MDI Enable S
P273	MDO1: TEST A	
P274	MDO1: TEST B	
P275	MDO1: Пороговое значение для TEST A	
P276	MDO1: Пороговое значение для TEST B	
P277	MDO1: Функция, применяемая к результату двух проверок	(A) AND (B)
P277a	MDO1: Выбор переменной С	D2: Inverter Ok On
P277b	MDO1: Функция, применяемая к результату проверки f(A,B) и С.	f(A,B) AND (C)
P278	MDO1: Логический уровень выхода	VERA

24.4. Список параметров P270 - P305

Табл. 47: Список параметров P270 ÷ P305

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P270	MDO1: Режим дискретного выхода	ADVANCED	3: ANALOG	870
P271	MDO1: Выбор переменной A	ADVANCED	A61: MEA Speed	871
P272	MDO1: Выбор переменной B	ADVANCED	A61: MEA Speed	872
P273	MDO1: Проверка переменной A (TEST A)	ADVANCED	0: >	873
P274	MDO1: Проверка переменной B (TEST B)	ADVANCED	3: ≤	874
P275	MDO1: Пороговое значение для TEST A	ADVANCED	50 rpm	875
P276	MDO1: Пороговое значение для TEST B	ADVANCED	10 rpm	876
P277	MDO1: Функция, применяемая к результату двух проверок	ADVANCED	1: (A) SET (B) RESET	877
P277a	MDO1: Выбор переменной C	ADVANCED	0: Disable	642
P277b	MDO1: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	643
P278	MDO1: Логический уровень выхода	ADVANCED	1: TRUE	878
P279	MDO2: Режим дискретного выхода	ADVANCED	6: BRAKE	879
P280	MDO2: Выбор переменной A	ADVANCED	A71: Trq Output	880
P281	MDO2: Выбор переменной B	ADVANCED	A61: Speed	881
P282	MDO2: Проверка переменной A (TEST A)	ADVANCED	0 : >	882
P283	MDO2: Проверка переменной B (TEST B)	ADVANCED	3: ≤	883
P284	MDO2: Пороговое значение для TEST A	ADVANCED	20%	884
P285	MDO2: Пороговое значение для TEST B	ADVANCED	50 rpm	885
P286	MDO2: Функция, применяемая к результату двух проверок	ADVANCED	1: (A) SET (B) RESET	886
P286a	MDO2: Выбор переменной C	ADVANCED	0: Disable	644
P286b	MDO2: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	645
P287	MDO2: Логический уровень выхода	ADVANCED	1: TRUE	887
P288	MDO3: Режим дискретного выхода	ADVANCED	1: DIGITAL	888
P289	MDO3: Выбор переменной A	ADVANCED	D3 : Inverter Alarm	889
P290	MDO3: Выбор переменной B	ADVANCED	D3 : Inverter Alarm	890
P291	MDO3: Проверка переменной A (TEST A)	ADVANCED	0 : >	891
P292	MDO3: Проверка переменной B (TEST B)	ADVANCED	0 : >	892
P293	MDO3: Пороговое значение для TEST A	ADVANCED	0	893
P294	MDO3: Пороговое значение для TEST B	ADVANCED	0	894
P295	MDO3: Функция, применяемая к результату двух проверок	ADVANCED	0: (A) OR (B)	895
P295a	MDO3: Выбор переменной C	ADVANCED	0: Disable	646
P295b	MDO3: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	647
P296	MDO3: Логический уровень выхода	ADVANCED	0: FALSE	896
P297	MDO4: Режим дискретного выхода	ADVANCED	1: DIGITAL	897
P298	MDO4: Выбор переменной A	ADVANCED	D1: Inverter Run Ok	898
P299	MDO4: Выбор переменной B	ADVANCED	D1: Inverter Run Ok	899
P300	MDO4: Проверка переменной A (TEST A)	ADVANCED	0 : >	900
P301	MDO4: Проверка переменной B (TEST B)	ADVANCED	0 : >	901
P302	MDO4: Пороговое значение для TEST A	ADVANCED	0	902
P303	MDO4: Пороговое значение для TEST B	ADVANCED	0	903
P304	MDO4: Функция, применяемая к результату двух проверок	ADVANCED	0: (A) OR (B)	904
P304a	MDO4: Выбор переменной C	ADVANCED	0: Disable	648
P304b	MDO4: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	649
P305	MDO4: Логический уровень выхода	ADVANCED	1: TRUE	905

P270 MDO1: Режим дискретного выхода

P270	Диапазон	0 ÷ 9	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DOUBLE DIGITAL 3: ANALOG 4: DOUBLE ANALOG 5: DOUBLE FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT 9: PWM MODE
	По умолчанию	3	3: ANALOG
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	870	
	Функция	Режим работы дискретного выхода 1 . Различные режимы описаны в начале главы.	

**ВНИМАНИЕ**

Дискретный выход MDO1 может программироваться только в том случае, если он не используется в качестве частотного: **P200** = Disable (см. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS").

P271 MDO1: Выбор переменной A

P271	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	61	A61: Speed MEA
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	871	
	Функция	Выбор первого дискретного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MDO1 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MDO1 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P272 MDO1: Выбор переменной B

P272	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	61	A61: Speed MEA
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	872	
	Функция	Выбор второго дискретного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MDO1 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MDO1 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P273 MDO1: Проверка переменной A (TEST A)

P273	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	873	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P271 , со значением P275 .	

P274 MDO1: Проверка переменной B (TEST B)

P274	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	3	3: ≤
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	874	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P272 , со значением P276 .	

P275 MDO1: Пороговое значение для TEST A

P275	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной A, Табл. 39
	По умолчанию	50	50 rpm
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	875	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной A при выполнении проверки TEST A.	

P276 MDO1: Пороговое значение для TEST B

P276	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной B, Табл. 39
	По умолчанию	10	10 rpm
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	876	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной B при выполнении проверки TEST B.	

P277 MDO1: Функция, применяемая к результату двух проверок

P277	Диапазон	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\ 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\ 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	1	1: (A) SET (B) RESET
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	877	
	Функция	Логическая функция, выполняемая над результатами проверок TEST A и TEST B для получения выходного значения.	

P277a MDO1: Выбор переменной C

P277a	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	642	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода MDO1. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P277b MDO1: Функция, применяемая к результату обработки сигналов f(A,B) и C

P277b	Диапазон	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: f(A,B) OR (C)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	643	
	Функция	Параметр определяет функцию, применяемую к результату обработки сигналов f(A,B) и C.	

P278 MDO1: Логический уровень выхода

P278	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	878	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода MDO1: (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P279 MDO2: Режим дискретного выхода

P279	Диапазон	0 ÷ 9	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DOUBLE DIGITAL 3: ANALOG 4: DOUBLE ANALOG 5: DOUBLE FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT 9: PWM MODE
	По умолчанию	6	1: BRAKE
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	879	
	Функция	Режим работы дискретного выхода 2 . Различные режимы описаны в начале главы.	

P280 MDO2: Выбор переменной A

P280	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	71	A71: Torque Output
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	880	
	Функция	Выбор первого входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MDO2 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MDO2 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P281 MDO2: Выбор переменной B

P281	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	61	A61: Speed MEA
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	881	
	Функция	Выбор второго входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MDO2 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MDO2 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P282 MDO2: Проверка переменной A (TEST A)

P282	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	882	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P280 , со значением P284 .	

P283 MDO2: Проверка переменной B (TEST B)

P283	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	3: ≤
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	883	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P281 , со значением P285 .	

P284 MDO2: Пороговое значение для TEST A

P284	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной A, Табл. 39
	По умолчанию	2000	20%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	884	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной A при выполнении функции TEST A.	

P285 MDO2: Пороговое значение для TEST B

P285	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной B, Табл. 39
	По умолчанию	50	50 rpm
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	885	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной B при выполнении функции TEST B.	

P286 MDO2: Функция, применяемая к результату двух проверок

P286	Диапазон	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: f(A,B) OR (C)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	886	
	Функция	Логическая функция, выполняемая над результатами функций TEST A и TEST B для получения выходного значения.	

P286a MDO2: Выбор переменной C

P286a	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	644	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода MDO2. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P286b MDO2: Функция, применяемая к результату обработки сигналов f(A,B) и C

P286b	Диапазон	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	1	1: f(A,B) SET (C) RESET
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	645	
	Функция	Параметр определяет функцию, применяемую к результату обработки сигналов f(A,B) и C.	

P287 MDO2: Логический уровень выхода

P287	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	887	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода MDO2: (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P288 MDO3: Режим дискретного выхода

P288	Диапазон	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DOUBLE DIGITAL 3: ANALOG 4: DOUBLE ANALOG 5: DOUBLE FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	По умолчанию	1	1: DIGITAL
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	888	
	Функция	Режим работы дискретного выхода 3 . Различные режимы описаны в начале главы.	

P289 MDO3: Выбор переменной A

P289	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	3	D3: Inverter Alarm
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	889	
	Функция	Выбор первого входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MDO3 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MDO3 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P290 MDO3: Выбор переменной B

P290	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	3	D3: Inverter Alarm
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	890	
	Функция	Выбор второго входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MDO3 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MDO3 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P291 MDO3: Проверка переменной A (TEST A)

P291	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	891	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P289 , со значением P293 .	

P292 MDO3: Проверка переменной B (TEST B)

P292	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	892	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P290 , со значением P294 .	

P293 MDO3: Пороговое значение для TEST A

P293	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной A, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	893	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной A при выполнении функции TEST A.	

P294 MDO3: Пороговое значение для TEST B

P294	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной B, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	894	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной B при выполнении функции TEST B.	

P295 MDO3: Функция, применяемая к результату двух проверок

P295	Диапазон	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\ 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\ 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: (A) OR (B)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	895	
	Функция	Логическая функция, выполняемая над результатами функций TEST A и TEST B для получения выходного значения.	

P295a MDO3: Выбор переменной C

P295a	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	646	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода MDO3. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P295b MDO3: Функция, применяемая к результату обработки сигналов f(A,B) и C

P295b	Диапазон	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: f(A,B) OR (C)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	647	
	Функция	Параметр определяет функцию, применяемую к результату обработки сигналов f(A,B) и C.	

P296 MDO3: Логический уровень выхода

P296	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	896	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода MDO3: (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P297 MDO4: Режим дискретного выхода

P297	Диапазон	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DOUBLE DIGITAL 3: ANALOG 4: DOUBLE ANALOG 5: DOUBLE FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	По умолчанию	1	1: DIGITAL
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	897	
	Функция	Режим работы дискретного выхода 4 . Различные режимы описаны в начале главы.	

P298 MDO4: Выбор переменной A

P298	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	1	D1: Inverter Run Ok
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	898	
	Функция	Выбор первого входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MDO4 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MDO4 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P299 MDO4: Выбор переменной B

P299	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	1	D1: Inverter Run Ok
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	899	
	Функция	Выбор второго входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MDO4 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MDO4 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P300 MDO4: Проверка переменной A (TEST A)

P300	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	900	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P298 , со значением P302 .	

P301 MDO4: Проверка переменной B (TEST B)

P301	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	901	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P299 , со значением P303 .	

P302 MDO4: Пороговое значение для TEST A

P302	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной A, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	902	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной A при выполнении функции TEST A.	

P303 MDO4: Пороговое значение для TEST B

P303	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной B, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	903	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной B при выполнении функции TEST B.	

P304 MDO4: Функция, применяемая к результату двух проверок

P304	Диапазон	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\) 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\) 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: (A) OR (B)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	904	
	Функция	Логическая функция, выполняемая над результатами функций TEST A и TEST B для получения выходного значения.	

P304a MDO4: Выбор переменной C

P304a	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	648	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода MDO4. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P304b MDO4: Функция, применяемая к результату обработки сигналов f(A,B) и C

P304b	Диапазон	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\) 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\) 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: f(A,B) OR (C)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	649	
	Функция	Параметр определяет функцию, применяемую к результату обработки сигналов f(A,B) и C.	

P305 MDO4: Логический уровень выхода

P305	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	905	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода MDO3: (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

25. МЕНЮ "AUXILIARY DIGITAL OUTPUTS"

25.1. Обзор

В этом меню собраны параметры, определяющие функции управления, реализуемые через плату расширения входов / выходов. Меню становится доступным только после разрешения получения данных от этой платы.

25.2. Список параметров P306 - P317

Табл. 48: Список параметров P306 - P317

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P306	XMD01: Выбор сигнала	ENGINEERING	D0: Disable	906
P307	XMD01: Логический уровень выхода	ENGINEERING	1: True	907
P308	XMD02: Выбор сигнала	ENGINEERING	D0: Disable	908
P309	XMD02: Логический уровень выхода	ENGINEERING	1: True	909
P310	XMD03: Выбор сигнала	ENGINEERING	D0: Disable	910
P311	XMD03: Логический уровень выхода	ENGINEERING	1: True	911
P312	XMD04: Выбор сигнала	ENGINEERING	D0: Disable	912
P313	XMD04: Логический уровень выхода	ENGINEERING	1: True	913
P314	XMD05: Выбор сигнала	ENGINEERING	D0: Disable	914
P315	XMD05: Логический уровень выхода	ENGINEERING	1: True	915
P316	XMD06: Выбор сигнала	ENGINEERING	D0: Disable	916
P317	XMD06: Логический уровень выхода	ENGINEERING	1: True	917

P306 XMD01: Выбор сигнала

P306	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	906	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода XMD01. Определяет аналоговую переменную, если для выхода XMD01 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P307 XMD01: Логический уровень выхода

P307	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	907	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода XMD01: (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P308 XMDO2: Выбор сигнала

P308	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	908	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода XMDO2. Определяет аналоговую переменную, если для выхода XMDO2 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P309 XMDO2: Логический уровень выхода

P309	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	909	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода XMDO2 : (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P310 XMDO3: Выбор сигнала

P310	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	910	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода XMDO3 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода XMDO3 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P311 XMDO3: Логический уровень выхода

P311	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	911	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода XMDO3 : (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P312 XMDO4: Выбор сигнала

P312	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	912	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода XMDO4 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода XMDO4 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P313 XMDO4: Логический уровень выхода

P313	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	913	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода XMDO4 : (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P314 XMDO5: Выбор сигнала

P314	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	914	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода XMDO5 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода XMDO5 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P315 XMDO5: Логический уровень выхода

P315	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	915	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода XMDO5 : (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P316 XMDO6: Выбор сигнала

P316	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	916	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода XMDO6. Определяет аналоговую переменную, если для выхода XMDO6 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P317 XMDO6: Логический уровень выхода

P317	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	917	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода XMDO6: (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

26. МЕНЮ "MEASURE CONTROL FROM PT100"

26.1. Обзор

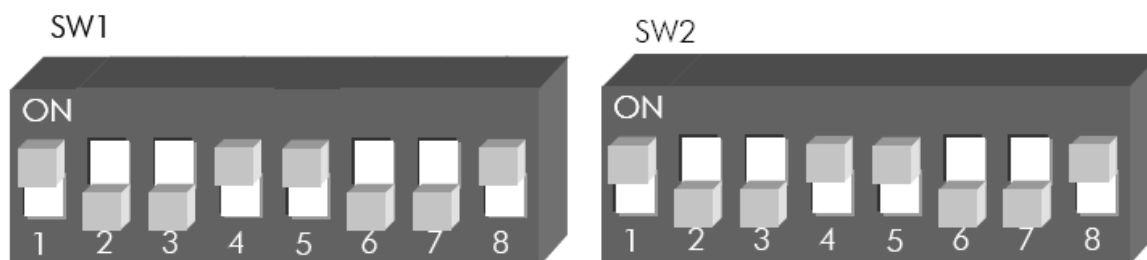
Это меню касается платы управления ES847. Оно становится доступным только при **R023** = PT100 (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION").

Датчики могут быть подключены к аналоговым входам.



ВНИМАНИЕ

Установите переключатели SW1 и SW2 как показано ниже для правильного распознавания показаний датчиков PT100.



26.2. Список параметров P318 - P325

Табл. 49: Список параметров P318 - P325

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P320	Канал 1: режим измерения	ADVANCED	0: no input	920
P321	Канал 1: сдвиг измерения	ADVANCED	0.0 °C	921
P322	Канал 2: режим измерения	ADVANCED	0: no input	922
P323	Канал 2: сдвиг измерения	ADVANCED	0.0 °C	923
P324	Канал 3: режим измерения	ADVANCED	0: no input	924
P325	Канал 3: сдвиг измерения	ADVANCED	0.0 °C	925
P326	Канал 4: режим измерения	ADVANCED	0: no input	926
P327	Канал 4: сдвиг измерения	ADVANCED	0.0 °C	927

Р320 Канал 1: Режим измерения

Р320	Диапазон	0–1	0: no input 1: val PT100
	По умолчанию	0	0: no input
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	920	
	Функция	Этот параметр определяет тип аналогового сигнала на клеммах 27-28 платы расширения ES847. 0: no input: вход не используется, Соответствующие параметры Р не отображаются в меню. 1: val PT100: Поступающий сигнал преобразуется в °C. См. параметр М069	

Р321 Канал 1: Сдвиг измерения

Р321	Диапазон	-30000 – 30000	-300.00 – 300.00
	По умолчанию	0	0.0 °C
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	921	
	Функция	Сдвиг значения для канала 1: может использоваться для коррекции возможной ошибки.	

Р322 Канал 2: Режим измерения

Р322	Диапазон	0–1	0: no input 1: val PT100
	По умолчанию	0	0: no input
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	922	
	Функция	Этот параметр определяет тип аналогового сигнала на клеммах 29-30 платы расширения ES847. 0: no input: вход не используется, Соответствующие параметры Р не отображаются в меню. 1: val PT100: Поступающий сигнал преобразуется в °C. См. параметр М070 .	

Р323 Канал 2: Сдвиг измерения

Р322	Диапазон	-30000 – 30000	-300.00 – 300.00
	По умолчанию	0	0.0 °C
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	923	
	Функция	Сдвиг значения для канала 2: может использоваться для коррекции возможной ошибки.	

P324 Канал 3: Режим измерения

P324	Диапазон	0–1	0: no input 1: val PT100
	По умолчанию	0	0: no input
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	924	
	Функция	Этот параметр определяет тип аналогового сигнала на клеммах 31-32 платы расширения ES847. 0: no input: вход не используется, Соответствующие параметры P не отображаются в меню. 1: val PT100: Поступающий сигнал преобразуется в °C. См. параметр M071 .	

P325 Канал 3: Сдвиг измерения

P325	Диапазон	-30000 – 30000	-300.00 – 300.00
	По умолчанию	0	0.0 °C
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	925	
	Функция	Сдвиг значения для канала 3: может использоваться для коррекции возможной ошибки.	

P326 Канал 4: Режим измерения

P326	Диапазон	0–1	0: no input 1: val PT100
	По умолчанию	0	0: no input
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	926	
	Функция	Этот параметр определяет тип аналогового сигнала на клеммах 33-34 платы расширения ES847. 0: no input: вход не используется, Соответствующие параметры P не отображаются в меню. 1: val PT100: Поступающий сигнал преобразуется в °C. См. параметр M072 .	

P327 Канал 4: Сдвиг измерения

P327	Диапазон	-30000 – 30000	-300.00 – 300.00
	По умолчанию	0	0.0 °C
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	927	
	Функция	Сдвиг значения для канала 4: может использоваться для коррекции возможной ошибки.	

27. МЕНЮ "FIELDBUS PARAMETERS"

27.1. Обзор

В данном меню можно выбрать третью и четвертую отображаемые на дисплее переменные, сигнал о значении которых поступает через Fieldbus.

Список возможных переменных аналогичен приведенному в главе МЕНЮ "MEASURES".

Первая и вторая переменные фиксированы: выходной ток (Output Current) и скорость двигателя (Motor Speed) (см. главу "Изменяемые параметры").

27.2. Список параметров P330 - P331

Табл. 50: Список параметров P330 ÷ P331

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P330	Третья переменная (Fieldbus)	ENGINEERING	13: Torque Out %	930
P331	Четвертая переменная (Fieldbus)	ENGINEERING	23: PID Out%	931

P330 Третья переменная (Fieldbus)

P330	Диапазон	0-91	См. Табл. 51
	По умолчанию	13	M012 :[Torque Out %]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	930	
	Функция	Значение этой переменной поступает через Fieldbus.	

P331 Четвертая переменная (Fieldbus)

P331	Диапазон	0-91	См. Табл. 51
	По умолчанию	23	M022 :[PID Out %]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	931	
	Функция	Значение этой переменной поступает через Fieldbus.	

Табл. 51: Список доступных переменных для параметров P330-P331

0	NONE	46	M045 Fbus.TrqLimRef
1	M000 Speed Ref	47	M046 SerPID Ref
2	M001 dcm.Spd.Ref	48	M047 FbusPID Ref
3	M002 Ramp Out	49	M048 SerPID Fbk
4	M003 dcm.Rmp.Out	50	M049 FbusPID Fbk
5	M004 Motor Speed	51	M050 Encoder Ref
6	M005 dcm.Mot.Spd	52	M051 Freq.In Ref
7	M006 Mot.Freq.	53	M052 Op.Time Lo
8	M007 Torq.Ref	54	M053 Op.Time Hi
9	M008 Torq.Demand	55	M054 Sply.Time Lo
10	M009 Torq.Out	56	M055 Sply.Time Hi
11	M010 Torq.Ref %	57	M056 Digital Out
12	M011 Torq.Dem.%	58	M057 Freq.Out
13	M012 Torq.Out %	59	M058 Analog Out AO1
14	M013 T.Lim.Ref	60	M059 Analog Out AO2
15	M014 T.Lim.RmpOut	61	M060 Analog Out AO3
16	M015 T.Lim.Ref %	62	M061 Aux. Dig.OUT
17	M016 T.Lim.RmpOut %	63	M062 Amb.Temp.
18	M017 Flux Ref	64	M036a Aux.Ser. Dig.IN
19	M018 PID Ref %	65	M064 Hts.Temp.
20	M019 PID RmpOut %	66	M065 OP Counter
21	M020 PID Fbk %	67	M066 SP Counter
22	M021 PID Err %	68	M036b Aux.FBus. Dig.IN
23	M022 PID Out %	69	M022a PID2 Out %
24	M023 PID Ref	70	M069 PT100 Temp.1
25	M024 PID Fbk	71	M070 PT100 Temp.2
26	M056a Virtual Dig.Out	72	M071 PT100 Temp.3
27	M026 Mot.Current	73	M072 PT100 Temp.4
28	M027 Out Volt	74	M073 -----
29	M028 Power Out	75	M074 -----
30	M029 Vbus-DC	76	M075 -----
31	M030 V Mains	77	M076 -----
32	M031 Delay.Dig.IN	78	M077 -----
33	M032 Istant.Dig.IN	79	M026a I2t
34	M033 Term. Dig.IN	80	M039a Analog In XAIN4
35	M034 Ser. Dig.IN	81	M039b Analog In XAIN5
36	M035 Fbus. Dig.IN	82	M018a PID2 Ref %
37	M036 Aux. Dig.IN	83	M019a PID2 RmpOut %
38	M037 Analog In REF	84	M020a PID2 Fbk %
39	M038 Analog In AIN1	85	M084 -----
40	M039 Analog In AIN2	86	M021a PID2 Err %
41	M040 Ser.SpdRef	87	M023a PID2 Ref
42	M041 dcm.Ser.SpdRef	88	M024a PID2 Fbk
43	M042 Fbus.SpdRef	89	M088 -----
44	M043 dcm.Fbus.SpdRef	90	M089 Status
45	M044 Ser.TrqLimRef	91	M090 Alarm

28. МЕНЮ "VIRTUAL DIGITAL OUTPUTS"

28.1. Обзор

Это меню включает в себя параметры, определяющие конфигурацию виртуальных дискретных выходов (MPL1...4).

Виртуальные дискретные выходы являются логическими блоками (без аппаратных выходов), позволяющими использовать большее количество логических функций для формирования сигналов аппаратных дискретных выходов MDO1...4: сигналы виртуальных выходов могут использоваться в качестве входных для логических блоков аппаратных или виртуальных выходов.



ВНИМАНИЕ Меню "VIRTUAL DIGITAL OUTPUTS" доступно только при уровнях доступа AD-VANCED или ENGINEERING.



ВНИМАНИЕ Дополнительные дискретные выходы XMDI (значения 13...20 в параметрах, касающихся функций управления) могут настраиваться только после установки XMDI/O в параметре **R023**.

28.1.1. ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ

MPL1 включается при наличии сигнала ENABLE; MPL2 включается при отключении из-за неисправности вентилятора; MPL3 включается при включении пожарного режима; MPL4 не используется.

28.1.2. СТРУКТУРА ВИРТУАЛЬНЫХ ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ

Виртуальные дискретные выходы состоят из двух логических блоков, позволяющих обрабатывать данные перед их выводом. Блок 2 зависит от значений параметра **P357a** (**P366a**, **P375a**, **P384a**).

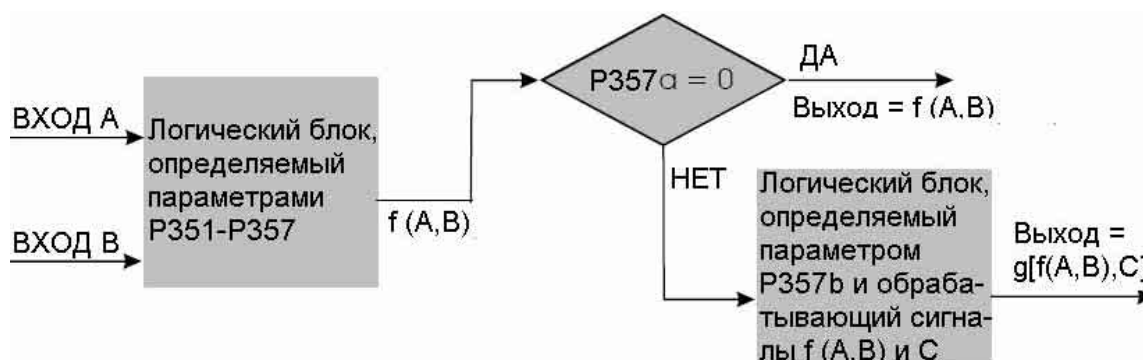


Рис. 38: Блок-схема виртуальных дискретных выходов (MPL)

Программирование режима MPL1 (2,3,4): P350, (P359, P368, P377)

Возможен выбор одного из следующих режимов работы для каждого дискретного выхода:

Табл. 52: Режимы дискретных выходов

DISABLING	Выход отключен.
DIGITAL	Состояние выхода зависит от выбранного дискретного сигнала и логической функции True/False.
DOUBLE DIGITAL	Состояние выхода зависит от двух выбранных дискретных сигналов, логической функции, определяющей состояние выхода в зависимости от этих сигналов, и логической функции True/False.
ANALOG	Значения выбранной аналоговой переменной проверяется функциями TEST A и TEST B, с получением двух дискретных сигналов, на основании которых в соответствии с выбранной логической функцией и функцией True/False определяется состояние выхода.
DOUBLE ANALOG	Значение одной выбранной аналоговой переменной проверяется функцией TEST A, другой - функцией TEST B, с получением двух дискретных сигналов, на основании которых в соответствии с выбранной логической функцией и функцией True/False определяется состояние выхода.
DOUBLE FULL	Аналогично режимам DOUBLE ANALOG или DOUBLE DIGITAL, но в качестве входного можно выбрать как аналоговую переменную, так и дискретный сигнал. При выборе дискретного сигнала его значение (TRUE или FALSE) используется в качестве входного для выбранной логической функции. При выборе аналоговой переменной она проверяется функцией TEST, и результат (TRUE или FALSE) используется в качестве входного сигнала для выбранной логической функции.
BRAKE	Аналогично режиму ABS BRAKE, описанному ниже, но используются не абсолютные значения, а результаты выполненных проверок.
ABS BRAKE	Управление электромеханическим тормозом подключенного двигателя при применении на подъемных механизмах. Для включения соответствующего выхода проверьте выполнение всех условий, зависящих от состояния преобразователя (см. описание в конце данного раздела). Режим ABS BRAKE зависит от измеренного (или вычисленного) значения скорости [A61] как переменной A, и выходного момента [A70] как переменной B. Для каждой переменной рассматривается абсолютное значение.
ABS LIFT	Аналогично режиму ABS BRAKE, но снятие тормоза (размыкание выхода) происходит после достижения определенного момента, значение которого вычисляется автоматически на основании значения момента, требовавшегося при остановке.

Выбор переменной A для выхода MPL1 (2,3,4): P351, (P360, P369, P378)

Выбор дискретного сигнала или аналоговой переменной для функции TEST A (устанавливаемой параметрами **P353/P362/P371/P380**).

Полный список и описание сигналов и переменных приведены в Табл. 39.

Если выбран дискретный сигнал, функция TEST A не выполняется; поэтому пороговое значение для этой функции (**P355/P364/P373/P382**) не имеет значения.



ВНИМАНИЕ

Доступ к этому параметру возможен только при выборе режима выхода, отличного от 0 (**P350** для MPL1).

Выбор переменной B для выхода MPL1 (2,3,4): P352, (P361, P370, P379)

Выбор второго дискретного сигнала или аналоговой переменной для функции TEST B (устанавливаемой параметрами **P354/P363/P372/P381**).

Полный список и описание сигналов и переменных приведены в Табл. 39.

Если выбран дискретный сигнал, функция TEST B не выполняется; поэтому пороговое значение для этой функции (**P356 / P365 / P374 / P383**) не имеет значения.



ВНИМАНИЕ

Доступ к этому параметру невозможен при выборе режима выхода 3 или 9, например: MPL1 **P350**=3 или **P350**=9.

Проверка переменной А на выходе MPL1 (2,3,4): P353, (P362, P371, P380)

При выборе аналоговой переменной выполняется логическая проверка (TEST А) для получения логического сигнала TRUE/FALSE.

Можно выбрать один из семи вариантов проверки:

Табл. 53: Функции проверки

GREATER THAN	Выбранная переменная > порогового значения
GREATER THAN/EQUAL TO	Выбранная переменная $\geq$ порогового значения
LOWER	Выбранная переменная < порогового значения
LOWER THAN/EQUAL TO	Выбранная переменная $\leq$ порогового значения
ABS, GREATER THAN	Абсолютное значение выбранной переменной > порогового значения
ABS, GREATER THAN/EQUAL TO	Абсолютное значение выбранной переменной $\geq$ порогового значения
ABS, LOWER	Абсолютное значение выбранной переменной < порогового значения
ABS, LOWER THAN/EQUAL TO	Абсолютное значение выбранной переменной $\leq$ порогового значения

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2 для дискретного выхода, например, для MPL1: P350>2.

Проверка переменной В на выходе MPL1 (2,3,4): P354, (P363, P372, P381)

При выборе аналоговой переменной выполняется логическая проверка (TEST В) для получения логического сигнала TRUE/FALSE.

Можно выбрать один из семи вариантов проверки (Табл. 53)

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2, но < 9 для дискретного выхода, например, для MPL1: 2<P350<9.

Пороговое значение для P351 (P360, P369, P378) дискретного выхода MPL1: P355, (P364, P373, P382)

Пороговое значение для выполнения функции TEST А по отношению к первой выбранной переменной.

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2 для дискретного выхода, например, для MPL1: P350>2.

Пороговое значение для P352 (P361, P370, P379) дискретного выхода MPLx: P356, (P365, P374, P383)

Пороговое значение для выполнения функции TEST В по отношению к первой выбранной переменной.

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2 для дискретного выхода, например, для MPL1: P350>2.

MPL1 (2,3,4): Функция, применяемая к результату функций TEST A и TEST B: P357, (P366, P375, P384)

Логическая функция, применяемая к двум логическим сигналам, результат которой становится выходным сигналом TRUE/FALSE.

Можно применить одну из шести функций к результату сравнения переменной (A) с пороговым значением и переменной (B):

(A) OR (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение хотя бы одного из входных сигналов равно TRUE (эта функция позволяет также устанавливать выбранный дискретный сигнал на основании только одной функции TEST).

(A) OR (B)		
TEST A	TEST B	Выход
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

(A) SET (B) RESET: Выбранный дискретный выход является выходом RS-триггера, входами которого являются сигналы A и B. Функция может использоваться при необходимости организации гистерезиса. Состояние выхода определяется на основании предыдущего состояния (Q hold) и результата двух функций: TEST A является командой Set, а TEST B – Reset.

Пример: Предположим, что выход должен устанавливаться, если скорость двигателя превысит 50 об/мин, и сбрасываться, если скорость двигателя упадет ниже 5 об/мин. Для этого первое условие будем считать функцией TEST A, подающей сигнал на вход Set RS-триггера (**P351** = Motor Speed, **P353** >, **P355** = 50 rpm), а второе условие будем считать функцией TEST B, подающей сигнал на вход Reset (**P352** = Motor Speed, **P354** ≤, **P356** = 5 rpm). Более подробный пример дан в конце раздела.

RS-триггер			
Q hold	TEST A (Set)	TEST B (Reset)	Выход Q
0	0	1	0
0	0	0	0
0	1	1	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	0	0	1
1	1	1	1
1	1	0	1

(A) AND (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение обоих входных сигналов равно TRUE.

(A) AND (B)		
TEST A	TEST B	Выход
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

(A) XOR (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение одного из входных сигналов равно TRUE, но не двух одновременно.

(A) XOR (B)		
TEST A	TEST B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

(A) NOR (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение ни одного из входных сигналов не равно TRUE. Функция аналогична функции AND между обратными значениями исходных переменных: $(A) \text{ NOR } (B) = (/A) \text{ AND } (/B)$.

(A) NOR (B)		
TEST A	TEST B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

(A) NAND (B): Выходной дискретный сигнал равен 1, если значение хотя бы одного из входных сигналов не равно TRUE. Функция аналогична функции OR между обратными значениями исходных переменных: $(A) \text{ NAND } (B) = (/A) \text{ OR } (/B)$.

(A) NAND (B)		
TEST A	TEST B	Output
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

**ВНИМАНИЕ**

Этот параметр доступен только при выборе значения режима > 2 , но < 9 для дискретного выхода, например, для MPL1: $2 < P350 < 9$.

Функция, применяемая к результату обработки функций f (A,B) и C для MPL1(2,3,4): P357a, (P366a, P375a, P384a)

К значению функции $f(A,B)$ может быть применена дополнительная функция для получения выходного сигнала TRUE / FALSE.

Если **P357a** = disabled, то сигнал $f(A,B)$ поступает непосредственно на выход; если **P357a** $\neq$ disabled, то сигнал $f(A,B)$ становится одним из двух входов второго блока.

Пользователь может выбрать одну из булевых функций для выходного сигнала первого блока ($f(A,B)$) и второй функции (C).

MPL1 (2, 3, 4): Функция, применяемая к значению выходного сигнала: P358, (P367, P376, P385)

В конце цепочки обработки входных сигналов полученное значение можно инвертировать.

(0) FALSE = применяется инвертирование (отрицательная логика)

(1) TRUE = инвертирование не применяется (положительная логика)

**ВНИМАНИЕ**

Доступ к этому параметру возможен только при выборе режима выхода (**P350**), отличного от 0.

**ВНИМАНИЕ**

Блок-схема обработки сигналов приведена в главе 24.1.2.

28.2. Диаграмма работы виртуальных дискретных выходов

Виртуальные дискретные выходы являются программными и могут использоваться, как:

- дискретные входы
- дискретные выходы
- дополнительные дискретные выходы
- собственно виртуальные дискретные выходы

Они могут использоваться при реализации специальных функций, позволяя избежать внешних соединений между клеммами одной платы.

Например:

Может понадобиться контролировать состояние аппаратного входа ENABLE для формирования внешнего сигнала аварии при выборе MPL1 в параметре C164 (МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

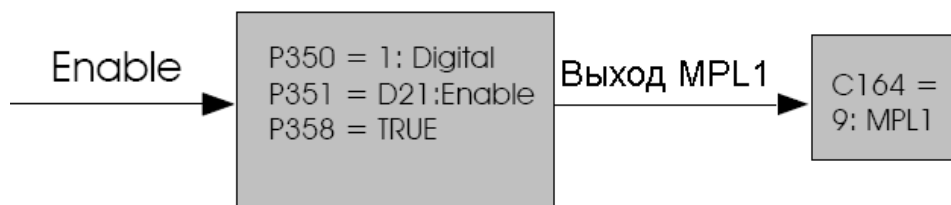


Рис. 39: Пример использования выхода MPL

Подробнее конфигурирование виртуальных дискретных выходов описано в главе 24.2.

Примеры

В этой главе приведено несколько примеров управления насосами при помощи ПИД-регулятора. Значения параметров приведены в таблице ниже; параметры, выделенные серым цветом, значения не имеют.

Пример 1: Определение «сухого хода»

Для большинства насосов, особенно погружных скважинных, необходимо обеспечить их отключение при «сухом ходе». Это требование реализуется при помощи функции определения «Сухого хода». Как она работает?

Определение «сухого хода» основано на мониторинге мощности и частоты. Аварийный останов происходит при следующих условиях:

Табл. 54: Настройка MPL для реализации функции определения «Сухого хода»

P359	MPL2: Режим дискретного выхода	DOUBLE ANALOG
P360	MPL2: Выбор переменной A	A67: Output Power
P361	MPL2: Выбор переменной B	A76: PID Feedback
P362	MPL2: Проверка переменной A	<
P363	MPL2: Проверка переменной B	<
P364	MPL2: Пороговое значение для функции Test A	Min. operating PWR [*]
P365	MPL2: Пороговое значение для функции Test B	Min. FBK value [*]
P366	MPL2: Функция, применяемая к результату двух проверок	(A) AND (B)
P366a	MPL2: Выбор переменной C	D11: PID Out Max
P366b	MPL2: Функция, применяемая к результату f(A,B) и C	f(A,B) AND (C)
P367	MPL2: Логический уровень выхода	TRUE

**ВНИМАНИЕ**

Рекомендуется установить временную задержку для этой функции. Введите задержку для входа MPL2 (см. МЕНЮ "TIMERS")

P368	MPL3: Режим дискретного выхода	DOUBLE ANALOG
P369	MPL3: Выбор переменной A	A67: Output Power
P370	MPL3: Выбор переменной B	A76: PID Feedback
P371	MPL3: Проверка переменной A	≥
P372	MPL3: Проверка переменной B	<
P373	MPL3: Пороговое значение для функции Test A	Min. operating PWR [*]
P374	MPL3: Пороговое значение для функции Test B	Min. FBK value [*]
P375	MPL3: Функция, применяемая к результату двух проверок	(A) AND (B)
P375a	MPL3: Выбор переменной C	D51: MPL2
P375b	MPL3: Функция, применяемая к результату f(A,B) и C	f(A,B) OR (C)
P376	MPL3: Логический уровень выхода	TRUE

**ВНИМАНИЕ**

MPL3 включается в ситуации, когда жидкость не поступает из-за засора или по другим причинам, а также при отказе датчика расхода / давления, если он находится далее по трубопроводу.

P377	MPL4: Режим дискретного выхода	DOUBLE FULL
P378	MPL4: Выбор переменной A	D51: MPL3
P379	MPL4: Выбор переменной B	A76: PID Feedback
P380	MPL4: Проверка переменной A	
P381	MPL4: Проверка переменной B	≥
P382	MPL4: Пороговое значение для функции Test A	
P383	MPL4: Пороговое значение для функции Test B	Min. FBK value [*]
P384	MPL4: Функция, применяемая к результату двух проверок	(A) Set (B) Reset
P384a	MPL4: Выбор переменной C	D0: Disabled
P384b	MPL4: Функция, применяемая к результату f(A,B) и C	
P385	MPL4: Логический уровень выхода	См. шаги 1 и 2 ниже

Виртуальный дискретный выход MPL4 блокирует работу системы следующими способами:

1. Виртуально подключая выход ко входу сигнала внешней ошибки (P385=FALSE; C164=12: MPL4)
2. Отключая ПИД-регулятор (P385=TRUE; C171=12: MPL4)

С другой стороны, когда сигнал о неисправности должен посылаться на контроллер, аналогичные параметры должны быть присвоены соответствующему дискретному выходу.



ВНИМАНИЕ

[*]
Min. operating PWR = минимальная мощность, необходимая для подачи жидкости. *Min. FBK value* = минимальное значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора должно быть ≥ **P237**



ВНИМАНИЕ

Если режимы спящего ПИД (см. МЕНЮ "PID PARAMETERS") и определения «сухого хода» включены одновременно, задержка времени для определения «сухого хода» должна быть меньше задержки для режима спящего ПИД.

Пример 2: Функция заполнения трубопровода.

Эта функция позволяет избежать гидравлических ударов в ирригационных трубопроводах. Во избежание гидравлического удара трубы должны заполняться очень медленно, чтобы воздух успевал выйти. Для этого необходимо использовать минимальное задание и соответственно минимальный расход жидкости в трубопроводе. Когда минимальное давление будет достигнуто, сигнал обратной связи начнет увеличиваться; после достижения давления заполнения система может начать работу в нормальном режиме.

Табл. 55: Настройка MPL для реализации заполнения трубопровода

P368	MPL3: Режим дискретного выхода	DOUBLE ANALOG
P369	MPL3: Выбор переменной A	Аналоговый вход ОС ПИД
P370	MPL3: Выбор переменной B	Аналоговый вход ОС ПИД
P371	MPL3: Проверка переменной A	<
P372	MPL3: Проверка переменной B	≥
P373	MPL3: Пороговое значение для функции Test A	Для режима заполнения [*]
P374	MPL3: Пороговое значение для функции Test B	Для режима заполнения [*]
P375	MPL3: Функция, применяемая к результату двух проверок	(A) Set (B) Reset
P375a	MPL3: Выбор переменной C	D0: Disabled
P375b	MPL3: Функция, применяемая к результату f(A,B) и C	
P376	MPL3: Логический уровень выхода	TRUE

P377	MPL4: Режим дискретного выхода	DIGITAL
P378	MPL4: Выбор переменной A	D51: MPL3
P379	MPL4: Выбор переменной B	
P380	MPL4: Проверка переменной A	
P381	MPL4: Проверка переменной B	
P382	MPL4: Пороговое значение для функции Test A	
P383	MPL4: Пороговое значение для функции Test B	
P384	MPL4: Функция, применяемая к результату двух проверок	
P384a	MPL4: Выбор переменной C	D0: Disabled
P384b	MPL4: Функция, применяемая к результату f(A,B) и C	
P385	MPL4: Логический уровень выхода	TRUE

P009	Время разгона 1	Для нормальной работы [*]
P010	Время замедления 1	Для нормальной работы [*]
P011	Время разгона 2	Для функции заполнения [*]
P012	Время замедления 2	Для функции заполнения [*]
P080	Фиксированная скорость	0: Preset Speed
P081	Выходная скорость 1 (Mspd1)	Min. operating speed [*]
C182	MDI Разрешение мультипрограммирования	Enabled
C155	MDI для сигнала 0 фиксированной скорости	12: MPL4
C167	MDI для сигнала 0 фиксированного времени разгона/замедления	9: MPL1
C171	MDI для сигнала отключения ПИД	9: MPL1

[*]

Значение для режима заполнения = значение, поступающее на аналоговый вход обратной связи при заполненном трубопроводе.

Время разгона/замедления для нормальной работы – время, которое требуется при нормальной работе.

Время разгона/замедления для функции заполнения – время, которое требуется при заполнении трубопровода.

Min. operating speed = минимальная скорость, необходимая для корректной работы насоса

**ВНИМАНИЕ**

28.3. Список параметров P350 - P385

Табл. 56: Список параметров P350 ÷ P385

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P350	MPL1: Режим дискретного выхода	ADVANCED	1: DIGITAL	950
P351	MPL1: Выбор переменной A	ADVANCED	D21: MDI Enable	951
P352	MPL1: Выбор переменной B	ADVANCED	D0: DISABLE	952
P353	MPL1: Проверка переменной A (TEST A)	ADVANCED	0: >	953
P354	MPL1: Проверка переменной B (TEST B)	ADVANCED	0: >	954
P355	MPL1: Пороговое значение для TEST A	ADVANCED	0	955
P356	MPL1: Пороговое значение для TEST B	ADVANCED	0	956
P357	MPL1: Функция, применяемая к результату двух проверок	ADVANCED	0: (A) OR (B)	957
P357a	MPL1: Выбор переменной C	ADVANCED	0: Disable	932
P357b	MPL1: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	933
P358	MPL1: Логический уровень выхода	ADVANCED	1: TRUE	958
P359	MPL2: Режим дискретного выхода	ADVANCED	1: DIGITAL	959
P360	MPL2: Выбор переменной A	ADVANCED	D33: Fan Fault	960
P361	MPL2: Выбор переменной B	ADVANCED	D0 : DISABLE	961
P362	MPL2: Проверка переменной A (TEST A)	ADVANCED	0: >	962
P363	MPL2: Проверка переменной B (TEST B)	ADVANCED	0: >	963
P364	MPL2: Пороговое значение для TEST A	ADVANCED	0	964
P365	MPL2: Пороговое значение для TEST B	ADVANCED	0	965
P366	MPL2: Функция, применяемая к результату двух проверок	ADVANCED	0: (A) OR (B)	966
P366a	MPL2: Выбор переменной C	ADVANCED	0: Disable	934
P366b	MPL2: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	935
P367	MPL2: Логический уровень выхода	ADVANCED	1: TRUE	967
P368	MPL3: Режим дискретного выхода	ADVANCED	1: DIGITAL	968
P369	MPL3: Выбор переменной A	ADVANCED	D38: Fire Mode	969
P370	MPL3: Выбор переменной B	ADVANCED	D0 : DISABLE	970
P371	MPL3: Проверка переменной A (TEST A)	ADVANCED	0 : >	971
P372	MPL3: Проверка переменной B (TEST B)	ADVANCED	0 : >	972
P373	MPL3: Пороговое значение для TEST A	ADVANCED	0	973
P374	MPL3: Пороговое значение для TEST B	ADVANCED	0	974
P375	MPL3: Функция, применяемая к результату двух проверок	ADVANCED	0: (A) OR (B)	975
P375a	MPL3: Выбор переменной C	ADVANCED	0: Disable	936
P375b	MPL3: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	937
P376	MPL3: Логический уровень выхода	ADVANCED	1: TRUE	976
P377	MPL4: Режим дискретного выхода	ADVANCED	0: DISABLE	977
P378	MPL4: Выбор переменной A	ADVANCED	D0: DISABLE	978
P379	MPL4: Выбор переменной B	ADVANCED	D0: DISABLE	979
P380	MPL4: Проверка переменной A (TEST A)	ADVANCED	0 : >	980
P381	MPL4: Проверка переменной B (TEST B)	ADVANCED	0 : >	981
P382	MPL4: Пороговое значение для TEST A	ADVANCED	0	982
P383	MPL4: Пороговое значение для TEST B	ADVANCED	0	983
P384	MPL4: Функция, применяемая к результату двух проверок	ADVANCED	0: (A) OR (B)	984
P384a	MPL4: Выбор переменной C	ADVANCED	0: Disable	936
P384b	MPL4: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	ADVANCED	0: f(A,B) OR C	937
P385	MPL4: Логический уровень выхода	ADVANCED	1: TRUE	985

P350 MPL1: Режим дискретного выхода

P350	Диапазон	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DOUBLE DIGITAL 3: ANALOG 4: DOUBLE ANALOG 5: DOUBLE FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	По умолчанию	1	1: DIGITAL
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	950	
	Функция	Режим работы виртуального дискретного выхода 1 . Различные режимы описаны в начале главы.	

**ВНИМАНИЕ**

Дискретный выход MPL1 может программироваться только в том случае, если не установлен частотный выход (**P200** = Disable, см. МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS").

P351 MPL1: Выбор переменной A

P351	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	21	D21: MDI Enable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	951	
	Функция	Выбор первого входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MPL1 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MPL1 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P352 MPL1: Выбор переменной B

P352	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	952	
	Функция	Выбор второго входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MPL1 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MPL1 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P353 MPL1: Проверка переменной A (TEST A)

P353	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	953	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P351 , со значением P355 .	

P354 MPL1: Проверка переменной B (TEST B)

P354	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	954	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P352 , со значением P356 .	

P355 MPL1: Пороговое значение для TEST A

P355	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной A, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	955	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной A при выполнении функции TEST A.	

P356 MPL1: Пороговое значение для TEST B

P356	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной B, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	956	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной B при выполнении функции TEST B.	

P357 MPL1: Функция, применяемая к результату двух проверок

P357	Диапазон	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\ 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\ 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: (A) OR (B)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	957	
	Функция	Логическая функция, выполняемая над результатами функций TEST A и TEST B для получения выходного значения.	

P357a MPL1: Выбор переменной C

P357a	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	932	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода MPL1 . Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P357b MPL1: Функция, применяемая к результату обработки сигналов f(A,B) и C

P357b	Диапазон	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: f(A,B) OR (C)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	933	
	Функция	Параметр определяет функцию, применяемую к результату обработки сигналов f(A,B) и C.	

P358 MPL1: Логический уровень выхода

P358	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	958	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода MPL1: (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P359 MPL2: Режим дискретного выхода

P359	Диапазон	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DOUBLE DIGITAL 3: ANALOG 4: DOUBLE ANALOG 5: DOUBLE FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	По умолчанию	1	1: DIGITAL
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	959	
	Функция	Режим работы виртуального дискретного выхода 2 . Различные режимы описаны в начале главы.	

P360 MPL2: Выбор переменной A

P360	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	33	D33: Fan Fault
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	960	
	Функция	Выбор первого входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MPL2 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MPL2 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P361 MPL2: Выбор переменной B

P361	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	961	
	Функция	Выбор второго входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MPL2 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MPL2 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P362 MPL2: Проверка переменной A (TEST A)

P362	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	362	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P360 , со значением P364 .	

P363 MPL2: Проверка переменной B (TEST B)

P363	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	963	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P361 , со значением P365 .	

P364 MPL2: Пороговое значение для TEST A

P364	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной A, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	964	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной A при выполнении функции TEST A.	

P365 MPL2: Пороговое значение для TEST B

P365	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной B, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	965	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной B при выполнении функции TEST B.	

P366 MPL2: Функция, применяемая к результату двух проверок

P366	Диапазон	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\ 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\ 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	1	1: (A) SET (B) RESET
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	966	
	Функция	Логическая функция, выполняемая над результатами функций TEST A и TEST B для получения выходного значения.	

P366a MPL2: Выбор переменной C

P366a	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	934	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода MPL2 . Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P366b MPL2: Функция, применяемая к результату обработки сигналов f(A,B) и C

P366b	Диапазон	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\ 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\ 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: f(A,B) OR (C)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	935	
	Функция	Параметр определяет функцию, применяемую к результату обработки сигналов f(A,B) и C.	

P367 MPL2: Логический уровень выхода

P367	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	967	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода MPL2 : (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P368 MPL3: Режим дискретного выхода

P368	Диапазон	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DOUBLE DIGITAL 3: ANALOG 4: DOUBLE ANALOG 5: DOUBLE FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	По умолчанию	1	1: DIGITAL
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	968	
	Функция	Режим работы виртуального дискретного выхода 3 . Различные режимы описаны в начале главы.	

P369 MPL3: Выбор переменной А

P369	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	38	D38: Fire Mode
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	969	
	Функция	Выбор первого входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MPL3 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MPL3 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P370 MPL3: Выбор переменной В

P370	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	970	
	Функция	Выбор второго входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MPL3 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MPL3 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P371 MPL3: Проверка переменной A (TEST A)

P371	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	971	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P369 , со значением P373 .	

P372 MPL3: Проверка переменной B (TEST B)

P372	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	972	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P370 , со значением P374 .	

P373 MPL3: Пороговое значение для TEST A

P373	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной A, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	973	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной A при выполнении функции TEST A.	

P374 MPL3: Пороговое значение для TEST B

P374	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной B, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	974	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной B при выполнении функции TEST B.	

P375 MPL3: Функция, применяемая к результату двух проверок

P375	Диапазон	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\ 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\ 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: (A) OR (B)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	975	
	Функция	Логическая функция, выполняемая над результатами функций TEST A и TEST B для получения выходного значения.	

P375a MPL3: Выбор переменной C

P375a	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	936	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода MPL3 . Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P375b MPL3: Функция, применяемая к результату обработки сигналов f(A,B) и C

P375b	Диапазон	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: f(A,B) OR (C)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	937	
	Функция	Параметр определяет функцию, применяемую к результату обработки сигналов f(A,B) и C.	

P376 MPL3: Логический уровень выхода

P376	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
	По умолчанию	1	1: TRUE
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	976	
	Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода MPL3 : (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

P377 MPL4: Режим дискретного выхода

P377	Диапазон	0 ÷ 8	0: DISABLE 1: DIGITAL 2: DOUBLE DIGITAL 3: ANALOG 4: DOUBLE ANALOG 5: DOUBLE FULL 6: BRAKE 7: ABS BRAKE 8: ABS LIFT
	По умолчанию	1	1: DIGITAL
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	977	
	Функция	Режим работы виртуального дискретного выхода 4 . Различные режимы описаны в начале главы.	

P378 MPL4: Выбор переменной A

P378	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	978	
	Функция	Выбор первого входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MPL4 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MPL4 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P379 MPL4: Выбор переменной B

P379	Диапазон	0 ÷ 119	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	979	
	Функция	Выбор второго входного сигнала, используемого для определения выходного сигнала на дискретном выходе MPL4 . Определяет аналоговую переменную, если для выхода MPL4 выбран один из "аналоговых" режимов работы. Дискретные сигналы и аналоговые переменные приведены в Табл. 39	

P380 MPL4: Проверка переменной A (TEST A)

P380	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	980	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P378 , со значением P382 .	

P381 MPL4: Проверка переменной B (TEST B)

P381	Диапазон	0 ÷ 7	0: > 1: ≥ 2: < 3: ≤ 4: ABS(x) > 5: ABS(x) ≥ 6: ABS(x) < 7: ABS(x) ≤
	По умолчанию	0	0: >
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	981	
	Функция	Этот параметр определяет функцию сравнения переменной, выбранной параметром P379 , со значением P383 .	

P382 MPL4: Пороговое значение для TEST A

P382	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной A, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	982	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной A при выполнении функции TEST A.	

P383 MPL4: Пороговое значение для TEST B

P383	Диапазон	-32000 ÷ 32000	-320.00 % ÷ 320.00 % % от значения полной шкалы для выбранной переменной B, Табл. 39
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	983	
	Функция	Пороговое значение, с которым сравнивается значение переменной B при выполнении функции TEST B.	

P384 MPL4: Функция, применяемая к результату двух проверок

P384	Диапазон	0 ÷ 12	0: (A) OR (B) 1: (A) SET (B) RESET 2: (A) AND (B) 3: (A) XOR (B) 4: (A) NOR (B) 5: (A) NAND (B) 6: (A\) OR (B) 7: (A) OR (B\ 8: (A\) AND (B) 9: (A) AND (B\ 10: (A) RESET (B) SET RISING EDGE 11: (A) SET (B) RESET FALLING EDGE 12: (A) RESET (B) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: (A) OR (B)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	984	
	Функция	Логическая функция, выполняемая над результатами функций TEST A и TEST B для получения выходного значения.	

P384a MPL4: Выбор переменной C

P384a	Диапазон	0 ÷ 59	Табл. 39
	По умолчанию	0	D0: Disable
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	938	
	Функция	Этот параметр определяет сигнал, используемый для вычисления значения дискретного выхода MPL4 . Варианты выбора приведены в Табл. 39	

P384b MPL4: Функция, применяемая к результату обработки сигналов f(A,B) и C

P384b	Диапазон	0 ÷ 12	0: f(A,B) OR (C) 1: f(A,B) SET (C) RESET RISING EDGE 2: f(A,B) AND (C) 3: f(A,B) XOR (C) 4: f(A,B) NOR (C) 5: f(A,B) NAND (C) 6: f(A,B)\ OR (C) 7: f(A,B) OR (C\ 8: f(A,B)\ AND (C) 9: f(A,B) AND (C\ 10: f(A,B) RESET (C) SET RISING EDGE 11: f(A,B) SET (C) RESET FALLING EDGE 12: f(A,B) RESET (C) SET FALLING EDGE
	По умолчанию	0	0: f(A,B) OR (C)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	939	
	Функция	Параметр определяет функцию, применяемую к результату обработки сигналов f(A,B) и C.	

P385 MPL4: Логический уровень выхода

	Р385	Диапазон	0–1	0: FALSE 1: TRUE
		По умолчанию	1	1: TRUE
		Доступ	ADVANCED	
		Адрес	985	
		Функция	Применение функции инвертирования к вычисленному значению дискретного выхода MPL4 : (0) FALSE = инвертирование применяется, (1) TRUE = инвертирование не применяется.	

29. МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES FROM OPTIONAL BOARD"

Это меню касается платы расширения входов / выходов ES847. Оно становится доступным только при **R023 = XAIN** (см. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION").

В дополнение к аналоговым входам, имеющимся на плате управления ES821, при наличии платы ES847 можно использовать аналоговые входы (ток и напряжение), имеющиеся на этой плате.

29.1. Масштабирование аналоговых входов XAIN4, XAIN5



ВНИМАНИЕ Аппаратные свойства аналоговых входов описаны в **Инструкциях по установке**.

На плате управления ES847 имеется два аналоговых входа (XAIN4 и XAIN5).

Вход XAIN4 является токовым, а XAIN5 – входом напряжения. Оба входа биполярны (-10В...+10В или -20мА...+20мА).

Для обоих входов параметры с **P390** по **P399** позволяют установить тип сигнала, компенсацию сдвига (если нужно), масштабирование для получения сигнала задания скорости или момента, постоянную времени фильтра.

Параметр **P393** устанавливает сдвиг для входного аналогового сигнала (при **P393 = 0** сдвиг равен 0), параметр **P394** определяет постоянную времени фильтра (по умолчанию **P394 = 100** мс).

Сигнал напряжения может быть биполярным (-10В...+10В) или однополярным (0В...+10В).

Сигнал тока может быть биполярным (-20мА...+20мА), однополярным (0мА...+20мА), или иметь минимальный сдвиг (4мА...20мА).

Пользователь может установить режим аналогового входа при помощи параметров **P390**, **P395**.

Табл. 57: Режимы работы аналоговых входов

Тип / Клеммы	Название	Тип	Параметр
Дифференциальный вход / Клеммы 11, 12	XAIN4	Вход $\pm 10\text{В}$	P390
Дифференциальный вход / Клеммы 13, 14	XAIN5	Вход $\pm 20\text{мА}$	P395



ВНИМАНИЕ Конфигурации, отличающиеся от указанных в таблице, не разрешаются.

Масштабирование осуществляется установкой параметров **линейной функции преобразования** значения входного сигнала в соответствующее значение скорости / момента.

Функция преобразования представляет собой **прямую линию**, проходящую через **две точки** в **прямоугольной системе координат**, где значение входного сигнала откладывается по оси X, а соответствующее значение скорости / момента – по оси Y. Значения задания скорости / момента умножаются на значения параметров процентной величины задания.

Каждая точка задается **двумя координатами**.

Ординаты двух точек следующие:

значение **Spd_Min** (или **Trq_Min** для задания момента), умноженное на проценты, указанные в параметрах **P391a/P396a** для **первой точки**, значение **Spd_Max** (или **Trq_Max** для задания момента), умноженное на проценты, указанные в параметрах **P392a/P397a** для **второй точки**.

Spd_Min зависит от выбранного двигателя: см. параметр **C028** (двигатель 1), **C071** (2), **C114** (3).

Trq_Min зависит от выбранного двигателя: см. параметр **C047** (двигатель 1), **C090** (2), **C133** (3).

Spd_Max зависит от выбранного двигателя: см. параметр **C029** (двигатель 1), **C072** (2), **C115** (3).

Trq_Max зависит от выбранного двигателя: см. параметр **C048** (двигатель 1), **C091** (2), **C134** (3).

Значения координат X для двух точек зависят от аналогового входа:

XAIN4:

Параметр **P391** – это координата X **первой точки**, **P392** – **второй**.

XAIN5:

Параметр **P396** – это координата X **первой точки**, **P397** – **второй**.

(см. также масштабирование входов REF, AIN1, AIN2).

29.2. Список параметров P390 - P399

Табл. 58: Список параметров P390 ÷ P399

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	По умолчанию	Адрес Modbus
P390	Тип сигнала на входе XAIN4	ADVANCED	1: 0...10V	990
P391	Значение сигнала XAIN4 при минимальном задании (ось X)	ADVANCED	0.0V	991
P391a	Процент от Speed_Min/Trq_Min, соответствующий минимальному заданию (ось Y в соответствии с P391)	ADVANCED	100.0%	704
P392	Значение сигнала XAIN4 при максимальном задании (ось X)	ADVANCED	10.0V	992
P392a	Процент от Speed_Max/Trq_Max, соответствующий максимальному заданию (ось Y в соответствии с P392)	ADVANCED	100.0%	710
P393	Сдвиг сигнала на входе XAIN4	ADVANCED	0V	993
P394	Постоянная времени фильтра на входе XAIN4	ADVANCED	100ms	994
P395	Тип сигнала на входе XAIN5	ADVANCED	3: 4...20mA	995
P396	Значение сигнала XAIN5 при минимальном задании	ADVANCED	4.0mA	996
P396a	Процент от Speed_Min/Trq_Min, соответствующий минимальному заданию (ось Y в соответствии с P396)	ADVANCED	100.0%	711
P397	Значение сигнала XAIN5 при максимальном задании	ADVANCED	20.0mA	997
P397a	Процент от Speed_Max/Trq_Max, соответствующий максимальному заданию (ось Y в соответствии с P397)	ADVANCED	100.0%	712
P398	Сдвиг сигнала на входе XAIN5	ADVANCED	0mA	998
P399	Постоянная времени фильтра на входе XAIN5	ADVANCED	100ms	999

P390 Тип сигнала на входе XAIN4

P390	Диапазон	0–1	0: ±10V 1: 0...10V
	По умолчанию	1	1: 0...10V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	990	
	Функция	Этот параметр задает тип аналогового сигнала на входе XAIN4. Сигнал является сигналом напряжения и может быть однополярным или биполярным. 0: ±10V – Биполярное напряжение от -10В до +10В. Входной сигнал ограничивается этими значениями. 1: 0...10V – Однополярное напряжение от 0В до +10В. Входной сигнал ограничивается этими значениями.	

P391 Значение сигнала XAIN4 при минимальном задании

P391	Диапазон	-100...100 при P390 = 0 0...100 при P390 = 1	-10.0 ... 10.0 В при P390 = 0: $\pm 10V$ 0.0 ... 10.0 В при P390 = 1: 0...10V
	По умолчанию	0	0.0V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	991	
	Функция	Этот параметр задает значение сигнала на входе XAIN4 для минимального задания, точнее, для задания, вычисленного по формуле C028xP391a (режим Ведущего) или C047xP391a (режим Ведомого). Если выбран двигатель 2, то вместо C028 и C047 используются параметры C071 и C090 , а если двигатель 3, то параметры C114 и C133 .	

P391a Минимальное задание в % от Speed Min / Trq Min (ось Y для P391)

P391a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	704	
	Функция	Этот параметр определяет минимальное значение скорости в % (или минимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее минимальному заданию, установленному параметром P391 .	

P392 Значение сигнала XAIN4 при максимальном задании (ось X)

P392	Диапазон	-100...100 при P390 = 0 0...100 при P390 = 1	-10.0 ... 10.0 В при P390 = 0: $\pm 10V$ 0.0 ... 10.0 В при P390 = 1: 0...10V
	По умолчанию	100	+10.0V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	992	
	Функция	Этот параметр задает значение сигнала на входе XAIN4 для максимального задания, точнее, для задания, вычисленного по формуле C029xP392a (режим Ведущего) или C048xP392a (режим Ведомого). Если выбран двигатель 2, то вместо C029 и C048 используются параметры C072 и C091 , а если двигатель 3, то параметры C115 и C134 .	

P392a Максимальное задание в % от Speed Max / Trq Max (ось Y для P392)

P392a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	710	
	Функция	Этот параметр определяет максимальное значение скорости в % (или максимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее максимальному заданию, установленному параметром P392 .	

P393 Сдвиг сигнала на входе XAIN4

P393	Диапазон	-1000...1000	-10.00 ... +10.00 В
	По умолчанию	0	0.00V
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	993	
	Функция	Этот параметр задает значение сдвига аналогового сигнала на входе XAIN4 . Установленное значение добавляется к измеренному значению сигнала на входе перед ограничением или преобразованием; единицы измерения такие же, как и для сигнала на входе XAIN4 .	

P394 Постоянная времени фильтра на входе XAIN4

P394	Диапазон	0...+65000	0 ... +65000ms
	По умолчанию	100	100ms
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	994	
	Функция	Этот параметр задает значение постоянной времени фильтра, накладываемого на сигнал входа XAIN4 после ограничения и преобразования.	

P395 Тип сигнала на входе XAIN5

P395	Диапазон	2-4	2: ± 20 mA 3: 4...20 mA 4: 0...20 mA
	По умолчанию	3	3: 4...20 mA
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	995	
	Функция	Этот параметр задает тип дифференциального аналогового сигнала на клеммах XAIN5+ и XAIN5- клеммной колодки. Сигнал является сигналом тока и может быть однополярным или биполярным. 2: ± 20 mA – Биполярный токовый сигнал от -20 до +20 мА. Входной сигнал ограничивается этими значениями. 3: 4...20 mA – Однополярный токовый сигнал от 4 до +20 мА. Входной сигнал ограничивается этими значениями. Перед наложением ограничения, если получаемый сигнал меньше 4 мА или больше 20 мА, генерируется сигнал тревоги A069 или A086 . 4: 0...20 mA – Однополярный токовый сигнал от 0 до +20 мА. Входной сигнал ограничивается этими значениями.	

P396 Значение сигнала XAIN5 при минимальном задании (ось X)

P396	Диапазон	-200...200 при P395 = 2 +40...200 при P395 = 3 0...200 при P395 = 4	-20.0 ... 20.0 mA при P395 = 2: ± 20 mA +4.0 ... 20.0 mA при P395 = 3: 4...20 mA 0.0 ... 20.0 mA при P395 = 4: 0...20 mA
	По умолчанию	40	+4.0 mA
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	996	
	Функция	Этот параметр задает значение сигнала на входе XAIN5 для минимального задания, точнее, для задания, вычисленного по формуле C028xP396a (режим Ведущего) или C047xP396a (режим Ведомого). Если выбран двигатель 2, то вместо C028 и C047 используются параметры C071 и C090 , а если двигатель 3, то параметры C114 и C133 .	

P396a Минимальное задание в % от Speed Min / Trq Min (ось Y для P396)

P396a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	711	
	Функция	Этот параметр определяет минимальное значение скорости в % (или минимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее минимальному заданию, установленному параметром P396 .	

P397 Значение сигнала XAIN5 при максимальном задании (ось X)

P397	Диапазон	-200...200 при P395 = 2 +40...200 при P395 = 3 0...200 при P395 = 4	-20.0 ... 20.0 mA при P395 = 2: ± 20 mA +4.0 ... 20.0 mA при P395 = 3: 4...20 mA 0.0 ... 20.0 mA при P395 = 4: 0...20 mA
	По умолчанию	200	+20.0 mA
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	997	
	Функция	Этот параметр задает значение сигнала на входе XAIN5 для максимального задания, точнее, для задания, вычисленного по формуле C029xP397a (режим Ведущего) или C048xP397a (режим Ведомого). Если выбран двигатель 2, то вместо C028 и C047 используются параметры C072 и C091 , а если двигатель 3, то параметры C115 и C134 .	

P397a Максимальное задание в % от Speed Max / Trq Max (ось Y для P397)

P397a	Диапазон	0 ÷ 1000	100.0%
	По умолчанию	1000	100.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	712	
	Функция	Этот параметр определяет максимальное значение скорости в % (или максимальное значение момента в % для задания момента), соответствующее максимальному заданию, установленному параметром P397 .	

P398 Сдвиг сигнала на входе XAIN5

P398	Диапазон	-2000...2000	-20.00 ... +20.00 mA
	По умолчанию	0	0 mA
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	998	
	Функция	Этот параметр задает значение сдвига аналогового сигнала на входе XAIN5. Установленное значение добавляется к измеренному значению сигнала на входе перед его обработкой (ограничением или преобразованием); единицы измерения такие же, как и для сигнала на входе XAIN5.	

P399 Постоянная времени фильтра на входе XAIN5

P399	Диапазон	0...+65000	0 ... +65000ms
	По умолчанию	100	100ms
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	999	
	Функция	Этот параметр задает значение постоянной времени фильтра, накладываемого на сигнал входа XAIN5 после ограничения и преобразования.	

30. МЕНЮ "AUTOTUNE"

30.1. Обзор

**ВНИМАНИЕ**

В главе 7. ПЕРВЫЙ ПУСК описаны процедуры автонастройки в зависимости от используемого алгоритма управления.

**ВНИМАНИЕ**

В конце процедуры автонастройки система автоматически сохраняет весь набор параметров преобразователя.

**ВНИМАНИЕ**

Автонастройка может выполняться только после ввода параметров двигателя или энкодера, используемого в качестве сигнала обратной связи по скорости. См. главы МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" и МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS".

Настройка на подключенный двигатель может быть выполнена для получения данных механизма или значений параметров, необходимых для работы алгоритма управления. Можно также проверить правильность подключения и работы энкодера, используемого в качестве датчика обратной связи по скорости.

МЕНЮ "AUTOTUNE" включает в себя два программируемых параметра – **I073** и **I074**. Параметр **I073** разрешает выполнение процедуры автонастройки и программирование типа автонастройки. Параметр **I074**, который может программироваться только при **I073** = Motor Tune, определяет тип выполняемой автонастройки. Поскольку значения параметров **I073** или **I074** не могут сохранять свои значения и автоматически сбрасываются после выполнения автонастройки, сигнал **ENABLE** должен быть отключен, а для подтверждения изменений должна использоваться кнопка **ESC**.

30.1.1. АВТОНАСТРОЙКА ДВИГАТЕЛЯ И НАСТРОЙКА КОНТУРОВ УПРАВЛЕНИЯ

Установите **I073** = Motor Tune для разрешения выполнения процедуры автонастройки, выбор которой определяется параметром **I074**.

**ВНИМАНИЕ**

Для правильной работы алгоритма автонастройки введите параметры двигателя и энкодера, используемого в качестве источника сигнала обратной связи по скорости. См. главы МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" и МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS".

Табл. 59: Программируемые функции настройки двигателя

I074	Вращение двигателя	Тип настройки
0: all Ctrl no rotation	Нет	Автоматический расчет сопротивления статора и индуктивности рассеяния. Если ток холостого хода (C018) равен нулю, то значения тока холостого хода вычисляются на основании номинальной мощности подключенного двигателя. Режим требуется для правильной работы алгоритмов управления.
1: FOC Auto no rotation	Нет	Автоматическая настройка контура тока. Режим требуется для правильной работы алгоритма управления FOC. Если автонастройка контура тока завершилась с ошибкой (сигнал аварии A065 Autotune KO trips), то контур тока можно настроить вручную (см. 4: FOC Man no rotation (current)). В процессе автонастройки система отслеживает заданный ток и ток, получаемый на аналоговых выходах AO2 и AO1 соответственно.
2: FOC Auto + rotation	Да	Автоматический расчет постоянной времени ротора. Режим требуется для правильной работы алгоритма управления FOC. После введения корректного значения тока холостого хода (параметры C021 , C064 , C107 соответственно для M1, M2 и M3) и настройки контура тока, можно измерить значение постоянной времени ротора, для чего двигатель должен разогнаться на холостом ходу до скорости 90% от значения постоянной скорости.
3: VTC/FOC Man rotation (speed)	Да	Ручная настройка контура скорости. На дисплей выводятся аналоговые сигналы AO1 и AO2, показывающие задание скорости и ее значение, полученное при текущих установках параметров регулятора скорости (см. МЕНЮ "SPEED LOOP AND CURRENT BALANCING"). Установите параметры регулятора скорости так, чтобы разница между этими величинами была минимальной.
4: FOC Man no rotation (current)	Нет	Ручная настройка контура тока. Если автоматическая настройка 1: FOC Auto no rotation закончилась неудачно, можно настроить контур тока вручную. Выведите на дисплей аналоговые сигналы AO1 и AO2, показывающие задание тока и его значение. Установите параметры регулятора тока (см. МЕНЮ "FOC REGULATORS") так, чтобы разница между этими величинами была минимальной.
5: FOC Man No rotation (flux)	Нет	Ручная настройка контура поля. Корректные параметры регулятора поля вычисляются при каждом изменении значения постоянной времени ротора (см. 2: FOC Auto rotation). В любом случае можно вручную настроить регулятор поля. Выведите на дисплей аналоговые сигналы AO1 и AO2, показывающие задание поля и его значение. Установите параметры регулятора так, чтобы разница между этими величинами была минимальной. См. МЕНЮ "FOC REGULATORS".



ВНИМАНИЕ

Если выбрана **ручная настройка**, то для завершения работы функции необходимо снять сигнал **ENABLE** и установить **I073** = [0: Disable]



ВНИМАНИЕ

После настройки постоянной времени ротора, а также при ручном изменении ее значения, параметры **P158** и **P159** настраиваются в соответствии с новым значением постоянной времени ротора.

30.1.2. ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНКОДЕРА

Установите **I073 = Encoder Tune** для проверки правильности работы энкодера, используемого в качестве источника сигнала обратной связи по скорости (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS") и автоматической установки правильности определения направления вращения.



ВНИМАНИЕ

Перед проверкой правильности работы энкодера, используемого в качестве источника сигнала обратной связи по скорости, **введите данные двигателя и энкодера.**

См. МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" и МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS".

После установки **I073 = Encoder Tune** и подачи команд **ENABLE** и **START** подключенный двигатель начнет вращение со скоростью около 150 об/мин; его скорость будет определена энкодером, после чего преобразователь остановит двигатель. На дисплее могут появиться следующие сообщения:

A059 Encoder Fault

W031 Encoder OK

Затем появится сообщение:

W032 OPEN ENABLE

Если появился сигнал тревоги **A059 Encoder Fault**: значение сигнала, полученное на входе, к которому подключен энкодер, не соответствует реальной скорости двигателя. Проверьте правильность подключения и установки параметров энкодера (МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"); если используется вход Encoder B, проверьте конфигурацию переключателей на опциональной плате ES836 (см. **Инструкции по установке**).

Если появилось сообщение **W031 Encoder OK**, то сигнал обратной связи от энкодера корректен.

Кроме того, при автонастройке сигнал энкодера выбирается в качестве сигнала обратной связи в параметре **C199**.

30.2. Список параметров I073 - I074

Табл. 60: Список параметров I073÷ I074

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus
I073	Тип автонастройки	BASIC	1460
I074	Тип настройки двигателя	BASIC	1461

I073 Тип автонастройки

I073	Диапазон	0 ÷ 2	0: Disable 1: Motor Tune 2: Encoder Tune
	По умолчанию	Это не программируемый параметр: его значение становится равным 0 при каждом включении преобразователя и после выполнения введенной команды.	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1460	
	Функция	Тип выполняемой настройки. При выборе [1: Motor Tune]: I074 задает различные типы настройки контуров тока, поля и скорости, а также определения параметров двигателя (см. главу 30.1.1). При выборе [2: Encoder Tune]: выполняется проверка правильности работы энкодера в качестве сигнала обратной связи по скорости (см. главу 30.1.2).	

I074 Тип настройки двигателя

I074	Диапазон	0 ÷ 5	0: All Auto no rotation 1: FOC Auto no rotation 2: FOC Auto + rotation 3: VTC/FOC Man rotation (speed) 4: FOC Man no rotation (current) 5: FOC Man no rotation (flux)
	По умолчанию	Это не программируемый параметр: его значение становится равным 0 при каждом включении преобразователя и после выполнения введенной команды.	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1461	
	Функция	I074 задает тип автонастройки параметров двигателя при I073 = [1: Motor Tune] (см. главу 30.1.1).	



ВНИМАНИЕ

Параметры **I073** и **I074** невозможно изменить при наличии сигнала **ENABLE**. При попытке сделать это появляется сообщение **W34 ILLEGAL DATA**. Снимите сигнал **ENABLE** для установки нужных значений этих параметров, а для начала процесса автонастройки подайте его вновь.



ВНИМАНИЕ

Если для сохранения значений параметров **I073** и **I074** будет нажата кнопка **SAVE/ENTER**, то появится сообщение **W17 SAVE IMPOSSIBLE**. Для записи значений используйте кнопку **ESC**.

31. МЕНЮ "CARRIER FREQUENCY"

31.1. Обзор

В меню "Carrier Frequency" устанавливаются характеристики ШИМ-модуляции в зависимости от используемого режима управления.

31.1.1. УПРАВЛЕНИЕ IFD и VTC

Алгоритмы IFD и VTC позволяют получить доступ ко всем параметрам этого меню.

Пользователь может установить минимальное и максимальные значения частоты коммутации, а также количество импульсов на период в процессе перехода от минимальной частоты коммутации к максимальной (синхронная модуляция).

Возможна также установка функции бесшумной модуляции (C004).

31.1.2. ПРИМЕР (IFD и VTC)

Установка двух значений частоты коммутации и количества импульсов для синхронной модуляции.

Более низкое значение частоты коммутации обеспечивает лучшую работу двигателя, но приводит к увеличению уровня шума. Предположим, что подключенный двигатель имеет номинальную скорость 1500 об/мин при 50 Гц и что необходимо обеспечить наилучшее функционирование до 200 об/мин и "бесшумную" коммутацию на максимальной скорости (3000 об/мин).

В этом случае максимальная скорость будет реализована при номинальном выходном напряжении преобразователя и частоте 100 Гц; при приближении к этой скорости частота коммутации должна достигать максимального значения. Предположим, что используется модель с максимальным значением частоты коммутации 16 кГц.

Установим следующие параметры:

C001 = 1600 Гц

C002 = 16000 Гц

C003 ≥ (C002/100 Гц) = (160 имп. за период)

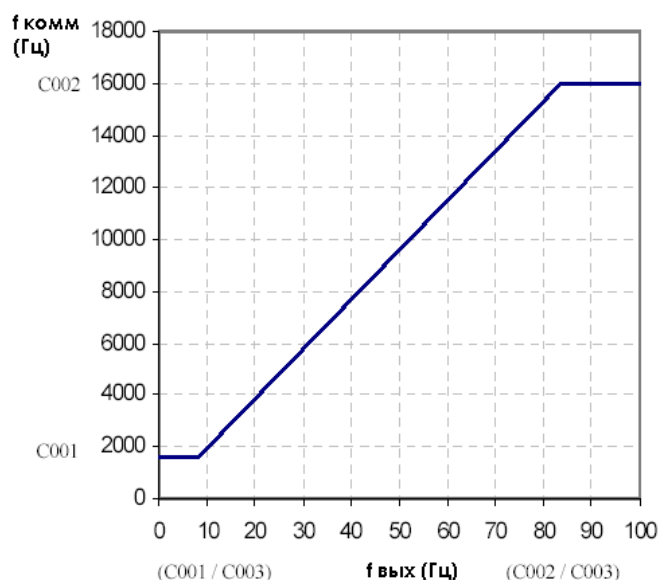


Рис. 40: Частота коммутации (пример)

Предположим, что установлено **C003** = 192, тогда **C002/C003** = 16000/192 = 83.33 Гц. Максимальная частота коммутации будет получена при этой выходной частоте. Минимальная частота коммутации останется на постоянном уровне до выходной частоты **C001/C003** = 8.33 Гц, соответствующей скорости двигателя 250 об/мин. В диапазоне выходной частоты от 8.33 до 83.33 Гц будет реализован режим синхронной модуляции, при котором частота коммутации вычисляется по формуле: $f_{\text{комм}} = f_{\text{вых}} \cdot \text{C003}$ [Гц].

31.1.3. УПРАВЛЕНИЕ FOC

Этот алгоритм управления использует "бесшумную" коммутацию (**C004**) и позволяет увеличивать частоту коммутации при помощи параметра **C002**. Алгоритм FOC использует частоту коммутации, соответствующую:

- максимальной частоте коммутации для данного типоразмера, если она не превышает 8 кГц (см. Табл. 71);
- Большему из значений **C002** и 8 кГц, если максимальная частота коммутации превышает 8 кГц; это означает, что значение **C002** используется только в том случае, если оно больше 8 кГц.

Значение параметра **C001** не влияет на частоту коммутации.

31.1.4. ЛЮБОЙ АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ

Максимальное значение частоты коммутации ограничивает также максимально допустимую скорость двигателя:

Макс. допустимая скорость → номинальная скорость * (макс. вых. частота/номинальная частота)

где максимальная выходная частота определяется следующим образом:

$$\begin{aligned} \mathbf{C002} > 5000 \text{ Гц} & \quad f_{out\_max} = \mathbf{C002} / 16 \\ \mathbf{C002} \leq 5000 \text{ Гц} & \quad f_{out\_max} = \mathbf{C002} / 10 \end{aligned}$$

где **C002** – максимальная частота коммутации, а делитель – минимально допустимое число импульсов на период.

Табл. 61: Максимальная выходная частота в зависимости от типоразмера преобразователя

Типоразмер	Макс. выходная частота (Hz)
	2T/4T
менее 0015	1000
от 0015 до 0129 (**)	625
от 0150 до 0162	500
более 0162	400

(**) От 0023 до 0030 – 437,5 Гц, 0040 – 1000 Гц, 0049 – 800 Гц.

Типоразмер	Макс. выходная частота (Hz) (*)
	5T/6T
Любой	400



(*) ВНИМАНИЕ

Максимальная выходная частота ограничена значением скорости, установленным в параметрах **C028, C029 [-32000÷32000] об/мин. $f_{out\_max} = (RPM_{max} * NPole) / 120$** ;

ПРИМЕР:

При использовании 4-полюсного двигателя необходимо получить скорость 30,000 об/мин. $f_{out} = 1000$ Гц, что допустимо.

С другой стороны, если такую же скорость необходимо получить при использовании 8-полюсного двигателя, то это становится невозможным, так как $f_{out} = 2000$ Гц. Таким образом, при использовании 8-полюсного двигателя максимально допустимая скорость равна 15,000 об/мин [$RPM_{outmax} = (f_{outmax} * 120) / (\text{число полюсов})$].

31.2. Список параметров C001 - C004

Табл. 62: Список параметров C001 ÷ C004

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C001	Минимальная частота коммутации	ENGINEERING	1001	Табл. 71
C002	Максимальная частота коммутации	ENGINEERING	1002	Табл. 71
C003	Число импульсов	ENGINEERING	1003	1: [24]
C004	Бесшумная коммутация	ENGINEERING	1004	Табл. 71

Значения частоты коммутации по умолчанию **C001** и **C002** и ее максимальное значение зависят от типоразмера преобразователя. Для проверки этих значений см. Табл. 71.

C001 Минимальная частота коммутации

C001	Диапазон	1600 -16000 в зависимости от модели	1600 – 16000 Гц в зависимости от модели – см. Табл. 71
	По умолчанию	См. Табл. 71	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1001	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Минимальная используемая частота коммутации.	



ВНИМАНИЕ

Минимальное значение, установленное в **C001**, не может превышать значения **C002**. Увеличьте максимальное значение **C002** при необходимости увеличить минимальное значение или сделать параметры **C001** и **C002** равными.

C002 Максимальная частота коммутации

C002	Диапазон	1600 -16000 в зависимости от модели	1600 – 16000 Гц в зависимости от модели – см. Табл. 71
	По умолчанию	См. Табл. 71	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1002	
	Функция	Максимальная используемая частота коммутации. При использовании алгоритма управления FOC частота коммутации, заданная в этом параметре, используется только в том случае, если она превышает 8 кГц (при максимально допустимой частоте коммутации > 8 кГц). В моделях с частотой коммутации < 8 кГц используется максимально допустимая частота коммутации независимо от значения C002 .	



ВНИМАНИЕ

Максимальное значение, установленное в **C002** не может быть меньше значения **C001**. Уменьшите минимальное значение **C001** при необходимости уменьшить максимальное значение или сделать параметры **C001** и **C002** равными.



ВНИМАНИЕ

Максимальное значение **C002** определяет и максимально допустимую скорость выбранного двигателя, определяемую минимальным количеством импульсов коммутации на период выходной частоты, которое равно 16 для максимальной частоты коммутации (максимальное значение **C002**) больше 5 кГц и 10 для более низкой максимальной частоты коммутации (см. Табл. 71).

C003 Количество импульсов

C003	Диапазон	0-5	0: [12] 1: [24] 2: [48] 3: [96] 4: [192] 5: [384]
	По умолчанию	1	1: [24]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1003	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Параметр имеет значение только при C001 ≠ C002 . Он определяет минимальное количество импульсов за период при изменении частоты коммутации (синхронная модуляция).	

C004 Бесшумная коммутация

C004	Диапазон	0-1	0: [No]; 1: [Yes]
	По умолчанию	см. Табл. 71	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1004	
	Функция	Этот параметр включает режим бесшумной коммутации. Шум, связанный с частотой коммутации, сводится к минимуму.	

32. МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION"

32.1. Обзор

Sinus Penta позволяет одновременно осуществить настройки на три различных типа двигателя и три различных алгоритма управления.

Алгоритмы управления обозначаются следующими аббревиатурами

- ✓ **IFD** (Voltage/Frequency Control – управление по закону напряжение/частота);
- ✓ **VTC** (Vector Torque Control – векторное управление моментом);
- ✓ **FOC** (Field Oriented Control – управление ориентацией поля).

Управление по закону напряжение/частота позволяет управлять двигателем, регулируя напряжение в зависимости от частоты.

Векторное управление моментом (бездатчиковое) позволяет отделить управление моментом от управления полем при помощи обхода уравнения двигателя с эквивалентными параметрами асинхронной машины без использования датчика.

Управление ориентацией поля – это алгоритм управления в замкнутой системе, требующий наличия датчика скорости для непрерывного определения положения вала двигателя.

Набор параметров для каждого двигателя включен в соответствующее меню:

- ✓ Меню "MOTOR 1 CONFIGURATION" касается двигателя 1;
- ✓ Меню "MOTOR 2 CONFIGURATION" касается двигателя 2;
- ✓ Меню "MOTOR 3 CONFIGURATION" касается двигателя 3.

Заводские установки позволяют настроить только один двигатель. Для получения доступа к меню конфигурирования других двигателей введите количество двигателей в параметре **C009** Меню "Motor 1 CONFIGURATION".

Для оперативного выбора подключенного двигателя 2 или 3 используйте дискретные входы, выбранные параметрами **C173** и **C174** соответственно (см. также МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

Параметры МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" приведены в таблице ниже.

Табл. 63: Описание параметров, касающихся двигателя

Назначение параметра	Меню "Motor 1 CONFIGURATION"	Меню "Motor 2 CONFIGURATION"	Меню "Motor 3 CONFIGURATION"
Номинальное напряжение сети	C008		
Используемый алгоритм управления	C010	C053	C096
Тип задания (скорость/момент)	C011	C054	C097
Возможность получения обратной связи от энкодера	C012	C055	C098
Электрические параметры двигателя	C015 ÷ C025	C058 ÷ C068	C101 ÷ C111
Требуемые максимальная и минимальная скорости, скорость в начале ослабления поля, порог и включение сигнала тревоги по достижению максимальной скорости	C028 ÷ C031	C071 ÷ C074	C114 ÷ C117
Параметры характеристики V/f	C013/C032 ÷ C038	C056/C075 ÷ C081	C099/C118 ÷ C124
Включение компенсации скольжения	C039	C082	C125
Падение напряжения при номинальном токе	C040	C083	C126
Время нарастания поля	C041	C084	C127

Возможность изменения тех или иных параметров зависит от выбранного алгоритма управления.

32.1.1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ ПОДКЛЮЧЕННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Эта группа параметров делится на две подгруппы: в первую включены номинальные параметры двигателя, а во вторую – параметры схемы замещения асинхронной машины.

32.1.2. ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ

Табл. 64: Данные двигателя

Данные двигателя	Двигатель 1	Двигатель 2	Двигатель 3
Номинальная частота	C015	C058	C101
Номинальная скорость (об/мин)	C016	C059	C102
Номинальная мощность	C017	C060	C103
Номинальный ток	C018	C061	C104
Номинальное напряжение	C019	C062	C105
Мощность холостого хода	C020	C063	C106
Ток холостого хода	C021	C064	C107

32.1.3. ПАРАМЕТРЫ СХЕМЫ ЗАМЕЩЕНИЯ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ

Табл. 65: Параметры схемы замещения асинхронной машины

Описание	Двигатель 1	Двигатель 2	Двигатель 3
Сопротивление статора	C022	C065	C108
Индуктивность рассеяния	C023	C066	C109
Взаимная индуктивность	C024	C067	C110
Постоянная времени ротора	C025	C068	C111

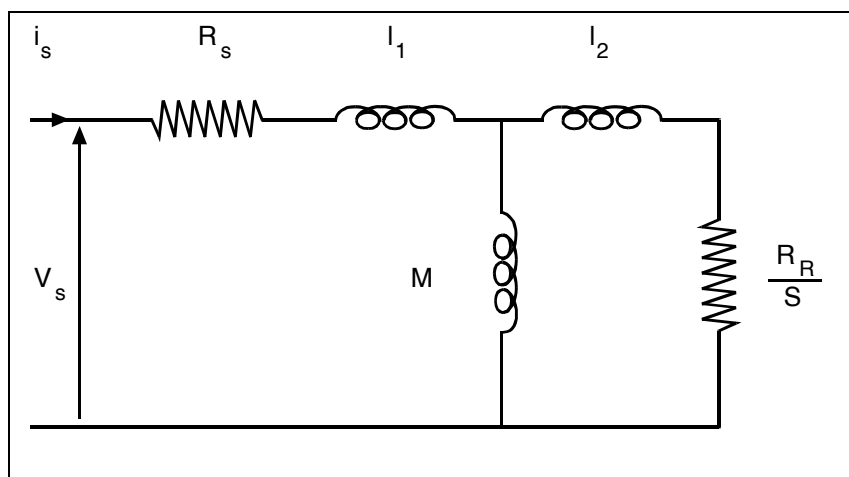


Рис. 41: Эквивалентная схема замещения асинхронной машины

Где:

R_s: Сопротивление статора (включая кабели)R_r: Сопротивление ротораl₁+l₂: Полная индуктивность рассеяния

M: Взаимная индуктивность (не требуется для управления)

S: Скольжение

 $\tau_{rot} \cong M / R_r$ постоянная времени ротора.

Поскольку характеристики двигателя обычно неизвестны, Sinus Penta способен автоматически определить их (см. главу 7. ПЕРВЫЙ ПУСК и МЕНЮ "AUTOTUNE").

В любом случае некоторые параметры могут быть настроены вручную для соответствия требованиям специальных применений.

Параметры и их использование в различных алгоритмах управления приведены в таблице:

Табл. 66: Параметры двигателя, используемые различными алгоритмами

Параметр	IFD	VTC	FOC
Сопротивление статора	■	■	■
Индуктивность рассеяния	—	■	—
Взаимная индуктивность	—	—	■
Постоянная времени ротора	—	—	■

■ - используется; — - не используется

**ВНИМАНИЕ**

Поскольку значение сопротивления статора используется во всех алгоритмах, всегда выполняйте процедуру автонастройки, установив **I073** = Motor Tune и **I074**= 0: All no rotation.

32.1.4. ЗАВИСИМОСТЬ V/f (ТОЛЬКО IFD)

Эта группа параметров, включенная в МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION", определяет зависимость V/f при использовании алгоритма управления IFD. Параметр задания типа зависимости напряжения от частоты (например, **C013** для двигателя 1) позволяет выбрать следующие варианты:

- Постоянный момент
- Квадратичная зависимость
- Свободная установка

На диаграмме ниже показаны три типа кривых по сравнению с теоретической характеристикой.

При установке **C013 = Constant Torque** изменяется напряжение на начальном участке (для компенсации потерь на сопротивлении ротора и получении более высокого момента на низких скоростях) путем установки значения параметра **C034**.

При установке **C013 = Quadratic** характеристика V/f близка к параболической, что определяется величиной начального напряжения (**C034**), желаемым снижением напряжения по отношению к характеристике с постоянным моментом (**C032**) и частотой, на которой это снижение имеет место (**C033**).

При установке **C013 = Free Setting** можно запрограммировать начальное напряжение (**C034 Preboost**), увеличение напряжения при частоте, равной 1/20 от номинальной (**C035 Boost0**), и увеличение напряжения (**C036 Boost1**) на заданной частоте (**C037 Frequency for Boost1**).

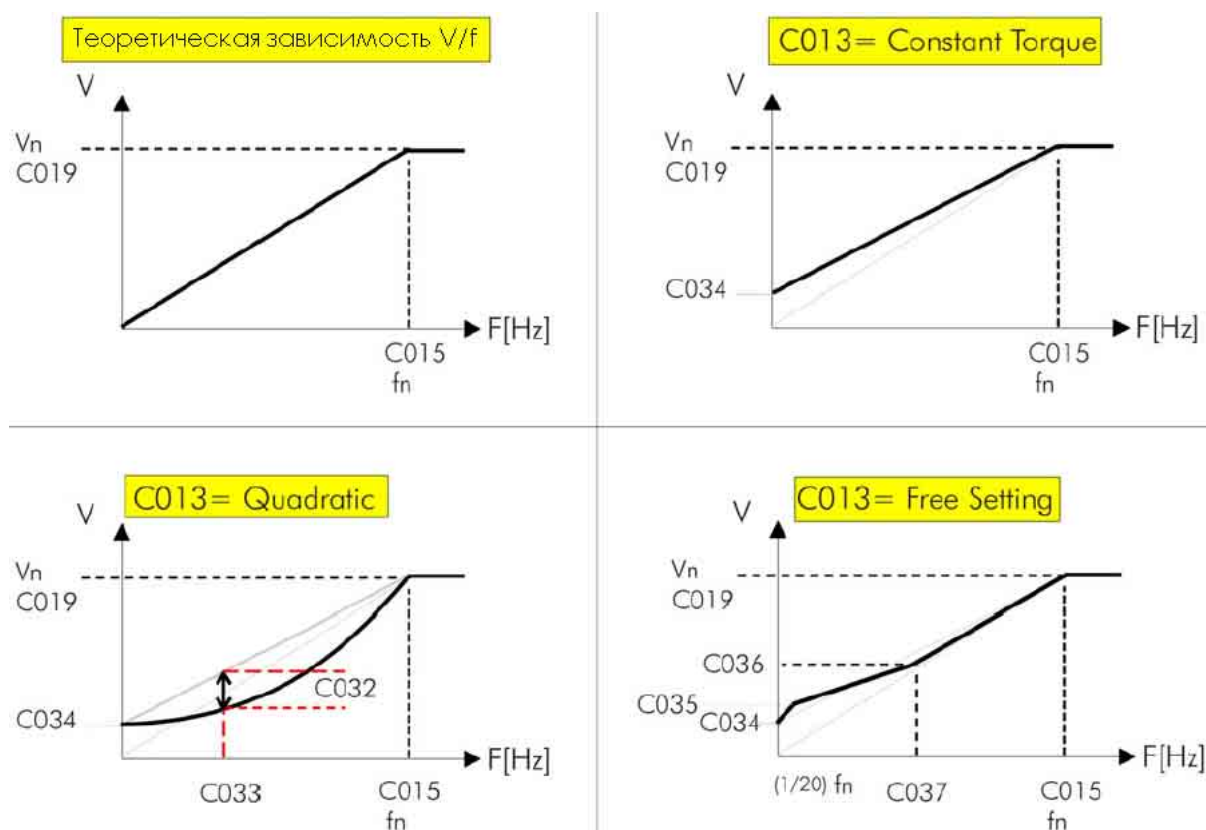


Рис. 42: Типы программируемых зависимостей V/f

Напряжение на выходе преобразователя может быть изменено также параметром Автоматическое увеличение моментной характеристики (**C038** для двигателя 1).

Описание параметров, указанных на рисунке, дано в таблице ниже:

Табл. 67: Параметры управления IFD для выбранного двигателя

Параметр	Двигатель 1	Двигатель 2	Двигатель 3
Номинальная частота: номинальная частота подключенного двигателя.	C015	C058	C101
Номинальное напряжение: номинальное напряжение подключенного двигателя.	C019	C062	C105
Тип зависимости V/f: Используемый тип характеристики V/f	C013	C056	C099
Квадратичная зависимость снижения момента: Снижение момента при задании квадратичной зависимости V/f	C032	C075	C118
Скорость, на которой задается снижение момента: Скорость, на которой задается снижение момента при использовании квадратичной зависимости V/f	C033	C076	C119
Увеличение напряжения: Напряжение на выходе преобразователя при минимальной выходной частоте f_{min} .	C034	C077	C120
Увеличение напряжения 0 на моментной характеристике: Изменение напряжения при частоте $f_{nom}/20$; значение >0 увеличивает пусковой момент.	C035	C078	C121
Увеличение напряжения 1 на моментной характеристике: Изменение напряжения относительно номинального при заданной частоте.	C036	C079	C122
Частота для увеличения напряжения 1: Частота, на которой будет увеличиваться напряжение 1.	C037	C080	C123
Автоматическое увеличение моментной характеристики: Переменная компенсация момента, выражаемая в % от номинального напряжения двигателя. Заданное значение определяет увеличение напряжения при работе двигателя на номинальном моменте.	C038	C081	C124

32.1.5. ПРИМЕР 1 - НАСТРОЙКА ХАРАКТЕРИСТИКИ V/F

Двигатель 1: Характеристика программируется для асинхронного двигателя (400В/50Гц) с номинальной скоростью 1500 об/мин в диапазоне до 2000 об/мин.

Тип зависимости V/f	C013	= Constant Torque
Номинальная частота	C015	= 50 Hz
Номинальное напряжение	C019	= 400 V
Бросок момента	C034	= Зависит от необходимого пускового момента
Максимальная скорость	C115	= 2000rpm

32.1.6. ПРИМЕР 2 - НАСТРОЙКА ХАРАКТЕРИСТИКИ V/f

Характеристика программируется для асинхронного двигателя (400В/50Гц) с номинальной мощностью 7.5 кВт и номинальной скоростью 1420 об/мин с компенсацией напряжения в зависимости от момента, развиваемого двигателем. Автоматическая компенсация (AutoBoost) вычисляется следующим образом:

Тип зависимости V/f	C013	=	Constant Torque
Номинальная частота	C015	=	50 Hz
Скорость двигателя	C016	=	1420rpm
Номинальная мощность	C017	=	7.5kW
Номинальное напряжение	C019	=	400 V
Бросок момента	C034	=	Зависит от необходимого пускового момента
Автоматическая компенсация	C038	=	4%

Автоматическое увеличение напряжения для компенсации момента (AutoBoost) вычисляется по формуле:

$$\Delta V = C019 \times (C038/100) \times (T/T_n),$$

где T – вычисленный момент двигателя, T_n – номинальный момент двигателя.

T_n вычисляется по формуле:

$$T_n = (P_n \times \text{число пар полюсов} / 2\pi f = (C017 \times \text{число пар полюсов}) / (2\pi \times C015),$$

где число пар полюсов – целое число, полученное округлением в меньшую сторону значения $(60 \times C015/C016)$.

Программируемые параметры функции автоматической компенсации напряжения:

C038 (AutoBoost): дополнительное напряжение для компенсации момента, выраженное в % от номинального напряжения двигателя (**C019**). Это напряжение добавляется к выходному напряжению преобразователя при работе двигателя на номинальном моменте.

C017 (P_n): номинальная мощность подключенного двигателя.

32.1.7. КОМПЕНСАЦИЯ СКОЛЬЖЕНИЯ (ТОЛЬКО IFD)

Эта функция имеется только в алгоритме управления IFD и предназначена для компенсации снижения скорости асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки (компенсация скольжения). Ее параметры включены в МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION" (меню "CONFIGURATION").

Табл. 68: Параметры компенсации скольжения, режим управления IFD

Параметр	Двигатель 1	Двигатель 2	Двигатель 3
Номинальное напряжение: номинальное напряжение подключенного двигателя.	C019	C062	C105
Мощность холостого хода: мощность, потребляемая двигателем при отсутствии нагрузки; выражается в % от номинальной мощности.	C020	C063	C106
Сопротивление статора: определяет сопротивление фазы статора, используемое для вычисления мощности, потребляемой на нагрев.	C022	C065	C108
Включение компенсации скольжения: если значение этого параметра не равно 0, то оно включает режим компенсации скольжения и задает его уровень.	C039	C082	C125

Механическая мощность рассчитывается путем вычитания потерь на нагрев и механических потерь (рассчитанных на основании выходного напряжения и мощности холостого хода) из общей выходной мощности преобразователя. На основании механической мощности и установленного уровня компенсации скольжения (**C039** для двигателя 1) рассчитывается необходимое приращение выходной частоты, снижающее ошибку между заданной и реальной скоростями двигателя.

32.1.8. УПРАВЛЕНИЕ МОМЕНТОМ (только VTC и FOC)

Алгоритмы управления VTC и FOC позволяют управлять преобразователем, подавая на него задание момента, а не скорости. Для реализации такого управления выберите алгоритм VTC или FOC и установите значение [1: Torque] или [2: Torque with Speed Limit] (только для FOC) в соответствующем параметре (**C011** для двигателя 1, **C054** для двигателя 2, **C097** для двигателя 3).

При этом главное задание соответствует необходимому моменту двигателя и имеет значение в диапазоне от **C047** до **C048** (МЕНЮ "MOTOR LIMITS") для двигателя 1 (минимальный и максимальный момент, выраженные в % от номинального момента двигателя). Для двигателей 2 и 3 соответствующими параметрами являются **C090**, **C091** и **C133**, **C134**.

При использовании преобразователя типоразмера 0020 с двигателем мощностью 15 кВт, учитывая заводское значение параметра **C048** = 120%, получим, что при максимальном сигнале задания (**C143** = REF), задание момента равно 120%.

Если к этому же преобразователю подключить двигатель на 7.5 кВт, то **C048** может превышать 200%; поэтому может быть получен момент до 200% от номинального в зависимости от установленного значения **C048**.

Номинальный момент двигателя вычисляется по формуле:

$$C = P / \omega$$

где P – номинальная мощность в Вт, ω – номинальная скорость в радианах в сек.

Пример: номинальный момент двигателя мощностью 15 кВт на скорости 1420 об/мин:

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

Пусковой момент равен:

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

32.2. Список параметров C008 - C128

Табл. 69: Список параметров C008 ÷ C128

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C008	Номинальное напряжение сети	BASIC	1008	2:[380-480V]
C009	Количество двигателей	ENGINEERING	1009	1

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C010 M1	Алгоритм управления	BASIC	1010	0:IFD
C053 M2			1053	
C096 M3			1096	
C011 M1	Тип задания	ADVANCED	1011	0: Speed (режим ВЕДУЩИЙ)
C054 M2			1054	
C097 M3			1097	
C012 M1	Обратная связь по скорости от энкодера	BASIC	1012	0: NO
C055 M2			1055	
C098 M3			1098	
C013 M1	Тип характеристики V/f	BASIC	1013	См. Табл. 73
C056 M2			1056	
C099 M3			1099	
C014 M1	Изменение последовательности фаз	ENGINEERING	1014	0: NO
C057 M2			1057	
C100 M3			1100	
C015 M1	Номинальная частота двигателя	BASIC	1015	50.0 Hz
C058 M2			1058	
C101 M3			1101	
C016 M1	Номинальная скорость двигателя	BASIC	1016	1420 rpm
C059 M2			1059	
C102 M3			1102	
C017 M1	Номинальная мощность двигателя	BASIC	1017	См. Табл. 74
C060 M2			1060	
C103 M3			1103	
C018 M1	Номинальный ток двигателя	BASIC	1018	см. Табл. 71
C061 M2			1061	
C104 M3			1104	
C019 M1	Номинальное напряжение двигателя	BASIC	1019	Зависит от класса напряжения преобразователя
C062 M2			1062	
C105 M3			1105	
C020 M1	Мощность холостого хода	ADVANCED	1020	0.0%
C063 M2			1063	
C106 M3			1106	
C021 M1	Ток холостого хода	ADVANCED	1021	0%
C064 M2			1064	
C107 M3			1107	
C022 M1	Сопротивление статора	ENGINEERING	1022	См. Табл. 74
C065 M2			1065	
C108 M3			1108	
C023 M1	Индуктивность рассеяния	ENGINEERING	1023	См. Табл. 74
C066 M2			1066	
C109 M3			1109	

C024	M1	Взаимная индуктивность	ADVANCED	1024	250.00mH
C067	M2			1067	
C110	M3			1110	
C025	M1	Постоянная времени ротора	ADVANCED	1025	0 mS
C068	M2			1068	
C111	M3			1111	
C026	M1	Постоянная времени фильтра нижних частот напряжения шины	ENGINEERING	1026	0 mS
C069	M2			1069	
C112	M3			1112	
C028	M1	Минимальная скорость двигателя	BASIC	1028	0 rpm
C071	M2			1071	
C114	M3			1114	
C029	M1	Максимальная скорость двигателя	BASIC	1029	1500 rpm
C072	M2			1072	
C115	M3			1115	
C030	M1	Скорость ослабления поля	ENGINEERING	1030	90%
C073	M2			1073	
C116	M3			1116	
C031	M1	Сигнал аварии при максимальной скорости	ADVANCED	1031	0: (Disabled)
C074	M2			1074	
C117	M3			1117	
C032	M1	Снижение момента на квадратичной характеристике	ADVANCED	1032	30%
C075	M2			1075	
C118	M3			1118	
C033	M1	Относительная скорость в точке снижения момента на квадратичной характеристике	ADVANCED	1033	20%
C076	M2			1076	
C119	M3			1119	
C034	M1	Увеличение напряжения	BASIC	1034	см. Табл. 73
C077	M2			1077	
C120	M3			1120	
C034a	M1	Увеличение напряжения при положительном задании и алгоритме VTC	ENGINEERING	1204	0%
C077a	M2			1206	
C120a	M3			1208	
C034b	M1	Увеличение напряжения при отрицательном задании и алгоритме VTC	ENGINEERING	1205	0%
C077b	M2			1207	
C120b	M3			1209	
C035	M1	Увеличение напряжения при частоте 5% от номинальной частоты двигателя	ADVANCED	1035	см. Табл. 73
C078	M2			1078	
C121	M3			1121	
C036	M1	Увеличение напряжения на заданной частоте	ADVANCED	1036	см. Табл. 73
C079	M2			1079	
C122	M3			1122	
C037	M1	Частота, для которой указывается увеличение напряжения	ADVANCED	1037	см. Табл. 73
C080	M2			1080	
C123	M3			1123	
C038	M1	Автоматическое увеличение напряжения	ADVANCED	1038	см. Табл. 73
C081	M2			1081	
C124	M3			1124	
C039	M1	Компенсация скольжения	ADVANCED	1039	0: Disabled
C082	M2			1082	
C125	M3			1125	
C040	M1	Падение напряжения при номинальном токе	ADVANCED	1040	0: Disabled
C083	M2			1083	
C126	M3			1126	

C041	M1	Скорость нарастания поля	ENGINEERING	1041	См. Табл. 72
C084	M2			1084	
C127	M3			1127	
C042	M1	Насыщение выходного напряжения, %	ENGINEERING	1042	100%
C085	M2			1085	
C128	M3			1128	

C008 Номинальное напряжение сети

C008	Диапазон	0 ÷ 8	0: [200 ÷ 240] V 1: 2T Regen. 2: [380 ÷ 480] V 3: [481 ÷ 500] V 4: 4T Regen. 5: [500 ÷ 575] V 6: 5T Regen. 7: [575 ÷ 690] V 8: 6T Regen.
	По умолчанию	2	2: [380 ÷ 480] V
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1008	
	Функция	Этот параметр указывает номинальное напряжение сети, питающей преобразователь. Его значение необходимо для расчета диапазона напряжения, используемого при работе преобразователя. Установка этого параметра зависит от класса напряжения преобразователя . При питании преобразователя от нестабилизированного источника постоянного тока необходимо использовать эквивалентное значение переменного напряжения (см. Табл. 70 ниже). НЕДОПУСТИМО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ установок вида xT Regen в этом случае.	

Табл. 70: Соответствие напряжений сети переменного тока и источника постоянного тока

Сеть переменного тока	Постоянное напряжение
200÷240 Vac	280÷338 Vdc
380÷480 Vac	530÷678 Vdc
481÷500 Vac	680÷705 Vdc
500÷600 Vac	705÷810 Vdc
600÷690 Vac	810÷970 Vdc



ВНИМАНИЕ

используйте установки вида xT Regen (где x соответствует классу напряжения преобразователя), если преобразователь питается постоянным током от **Sinus Penta регенеративного исполнения или другого источника, имеющего уровень стабилизации постоянного тока выше такового для трехфазного выпрямителя**.

C009 Количество двигателей

C009	Диапазон	1 ÷ 3	1 ÷ 3
	По умолчанию	1	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1009	
	Функция	Этот параметр определяет количество двигателей, на работу с которыми будет настроен преобразователь. Подключенный двигатель выбирается сигналами дискретных входов, выбранных параметрами C173 и C174 (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"). Параметры конфигурирования двигателя 2 доступны только при C009 = 2 или 3; параметры конфигурирования двигателя 3 доступны только при C009 = 3.	

C010 (C053,C096) Алгоритм управления

C010 (Двиг. 1) C053 (Двиг. 2) C096 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 2	0: IFD 1: VTC 2: FOC
	По умолчанию	0	0: IFD
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1010 1053 1096	
	Функция	Этот параметр задает используемый алгоритм управления. Возможные алгоритмы: 0: IFD Управление V/f 1: VTC Бездатчиковое векторное управление моментом 2: FOC Управление ориентацией поля <u>Управление V/f</u> позволяет управлять двигателем, регулируя напряжение в зависимости от частоты. Можно использовать несколько зависимостей V/f (см. раздел Зависимость V/f (Только IFD)). <u>Бездатчиковое векторное управление</u> предполагает расчет уравнений машины, построенных на параметрах эквивалентной схемы замещения асинхронного двигателя, в частности, сопротивлении статора и индуктивности рассеяния (C022, C023 для двигателя 1; C065, C066 для двигателя 2; C108, C109 для двигателя 3), что позволяет разделить управление моментом и управление полем без необходимости использования датчика; при этом вместо задания скорости на преобразователь может быть подано задание момента. <u>Управление ориентацией поля</u> представляет собой управление в замкнутой системе и предполагает наличие датчика скорости для получения постоянного сигнала о положении ротора. Уравнения машины зависят от следующих параметров: ток намагничивания, рассчитанный на основе тока холостого хода C021 (C064 для двигателя 2 и C107 для двигателя 3); взаимная индуктивность C024 (C067 для двигателя 2 и C110 для двигателя 3); постоянная времени ротора C025 (C068 для двигателя 2 и C111 для двигателя 3). Уравнения машины позволяют отделить управление моментом от управления полем при использовании датчика; при этом вместо задания скорости на преобразователь может быть подано задание момента.	

**ВНИМАНИЕ**

При управлении FOC требуется наличие датчика обратной связи, например, энкодера.

C011 (C054,C097) Тип задания (Ведущий/Ведомый)

C011 (Двиг. 1) C054 (Двиг. 2) C097 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 2	0: Speed (режим ВЕДУЩИЙ) 1: Torque (режим ВЕДОМЫЙ) 2: Torque with Speed limit (режим ВЕДОМЫЙ, только FOC)
	По умолчанию	0	0: Speed (режим ВЕДУЩИЙ)
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1011, 1054, 1097	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Тип используемого задания. Можно установить управление моментом (см. раздел 32.1.8). При использовании режима 2: Torque with Speed limit преобразователь ограничивает скорость двигателя на уровне, заданном параметрами C029 (C072, C115). Эта функция может использоваться для автоматического переключения из режима регулирования момента в режим регулирования скорости: при работе в режиме регулирования момента двигатель может работать на любой скорости в зоне "AB" (см. рис. ниже). Если в процессе работы будет достигнуто ограничение скорости, преобразователь автоматически перейдет в режим регулирования скорости (зона "BC"). Управление моментом в этом случае не осуществляется. Если момент вернется к заданному значению, произойдет обратное переключение преобразователя в режим регулирования момента.	

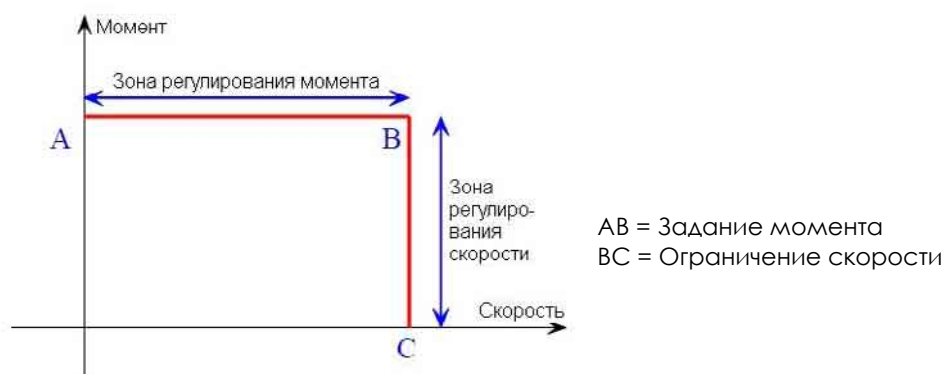


Рис. 43: Регулирование момента с ограничением скорости



ВНИМАНИЕ Режим 2 может быть выбран только при управлении FOC.

C012 (C055,C098) Обратная связь по скорости от энкодера

C012 (Двиг. 1) C055 (Двиг. 2) C098 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	По умолчанию	0	0: No
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1012, 1055, 1098	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Параметр включает работу энкодера в качестве источника сигнала обратной связи. Он задает характеристики энкодера и выбор входа сигнала обратной связи по скорости - Encoder A (MDI6 и MDI7 на клеммной колодке) или Encoder B (через опциональную плату) (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS").	

C013 (C056, C099) Тип характеристики V/f

C013 (Двиг. 1) C056 (Двиг. 2) C099 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 2	0: Constant Torque 1: Quadratic 2: Free Setting
	По умолчанию	См. Табл. 73	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1013, 1056, 1099	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Выбор различных зависимостей V/f. При C013 (C056,C099) = Constant torque можно установить только напряжение при нулевой частоте (параметр C034 (C077, C120)). При C013 (C056,C099) = Quadratic можно установить напряжение при нулевой частоте (параметр C034 (C077,C120)), максимальное снижение напряжения относительно теоретической зависимости V/f (C032 (C075 C118)) и частоту, на которой это снижение задается (C033 (C076 C119)). При C013 (C056,C099) = Free Setting можно установить напряжение при нулевой частоте (параметр C034(C077,C120)), увеличение напряжения на частоте 20% относительно номинальной (параметр C035 (C078, C121)) и увеличение напряжения на заданной частоте (C036 (C079,C122), C037 (C080,C123)).	

C014 (C057, C100) Изменение последовательности фаз

C014 (Двиг. 1) C057 (Двиг. 2) C100 (Двиг. 3)	Диапазон	0-1	0: [No] 1: [Yes]
	По умолчанию	0	0: [No]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1014, 1057, 1100	
	Функция	Обеспечивает изменение направления механического вращения двигателя.	

**ОПАСНО**

При изменении последовательности фаз изменяется направление вращения двигателя и всего механизма.

C015 (C058, C101) Номинальная частота двигателя

C015 (Двиг. 1) C058 (Двиг. 2) C101 (Двиг. 3)	Диапазон	10 ÷ 10000	1.0 Hz ÷ 1000.0 Hz
		См. верхний предел в Табл. 62	
	По умолчанию	500	50.0 Гц
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1015, 1058, 1101	
	Алгоритм	Все	
	Функция	Номинальная частота двигателя.	

C016 (C059, C102) Номинальная скорость двигателя

C016 (Двиг. 1) C059 (Двиг. 2) C102 (Двиг. 3)	Диапазон	1 ÷ 32000	1 ÷ 32000 rpm
	По умолчанию	1420	1420 rpm
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1016, 1059, 1102	
	Функция	Номинальная скорость двигателя (об/мин).	

C017 (C060, C103) Номинальная мощность двигателя

C017 (Двиг. 1) C060 (Двиг. 2) C103 (Двиг. 3)	Диапазон	1 ÷ 32000	0.1 ÷ 3200.0 kW
		Дважды проверьте максимальное значение P_{nom} в Табл. 74	
	По умолчанию	См. Табл. 74	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1017, 1060, 1103	
	Функция	Номинальная мощность двигателя	

C018 (C061, C104) Номинальный ток двигателя

C018 (Двиг. 1) C061 (Двиг. 2) C104 (Двиг. 3)	Диапазон	1 ÷ 32000	0.1 ÷ 3200.0 A
		Дважды проверьте максимальное значение I_{nom} в Табл. 71	
	По умолчанию	См. Табл. 71	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1018, 1061, 1104	
	Функция	Номинальный ток двигателя	

C019 (C062, C105) Номинальное напряжение двигателя

C019 (Двиг. 1) C062 (Двиг. 2) C105 (Двиг. 3)	Диапазон	50 ÷ 12000	5.0 ÷ 1200.0 V
	По умолчанию	2300 для приборов класса 2T 4000 для приборов класса 4T 5750 для приборов класса 5T 6900 для приборов класса 6T	230.0V для приборов класса 2T 400.0V для приборов класса 4T 575.0V для приборов класса 5T 690.0V для приборов класса 6T
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1019, 1062, 1105	
	Функция	Номинальное напряжение двигателя.	

C020 (C063,C106) Мощность холостого хода

C020 (Двиг. 1) C063 (Двиг. 2) C106 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 1000	0.0 ÷ 100.0%
	По умолчанию	0	0.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1020, 1063, 1106	
	Функция	Мощность, потребляемая двигателем при номинальном напряжении питания, номинальной скорости и отсутствии механической нагрузки.	

C021 (C064,C107) Ток холостого хода

C021 (Двиг. 1) C064 (Двиг. 2) C107 (Двиг. 3)	Диапазон	1 ÷ 100	1 ÷ 100%
	По умолчанию	0	0%
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1021, 1064, 1107	
	Функция	Ток, потребляемый двигателем при номинальном напряжении питания, номинальной скорости и отсутствии механической нагрузки. Он выражается в % от номинального тока двигателя C018 (C061, C104) . Для более правильной настройки контура тока при управлении FOC введите значение, отличное от 0. Если сопротивление статора определено (I073 = [1: Motor Tune]); I074 = (0: All no rotation)), а ток холостого хода установлен равным 0, значение для первого приближения будет выбрано на основании мощности и числа пар полюсов подключенного двигателя.	

C022 (C065,C108) Сопротивление статора

C022 (Двиг. 1) C065 (Двиг. 2) C108 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000Ω
	По умолчанию	См. Табл. 74	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1022, 1065, 1108	
	Функция	Сопротивление статора Rs. При подключении в звезду этот параметр соответствует сопротивлению одной фазы (половине величины сопротивления, измеренного между двумя клеммами); при соединении в треугольник он равен 1/3 сопротивления одной фазы. Рекомендуется автоматическая настройка.	

C023 (C066,C109) Индуктивность рассеяния

C023 (Двиг. 1) C066 (Двиг. 2) C109 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 32000	0.00 ÷ 320.00mH
	По умолчанию	См. Табл. 74	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1023, 1066, 1109	
	Функция	Этот параметр равен общей индуктивности рассеяния подключенного двигателя. При соединении в звезду он равен индуктивности одной фазы; при соединении в треугольник он равен 1/3 индуктивности одной фазы. Рекомендуется автоматическая настройка.	

**ВНИМАНИЕ**

При использовании функции автонастройки будет получено значение индуктивности рассеяния (**C023**). Из этого значения нужно вычесть индуктивность выходного дросселя (если он установлен)

C024 (C067,C110) Взаимная индуктивность

C024 (Двиг. 1) C067 (Двиг. 2) C110 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00mH
	По умолчанию	25000	250.00mH
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1024, 1067, 1110	
	Функция	Этот параметр равен взаимной индуктивности подключенного двигателя. Ориентировочное значение взаимной индуктивности рассчитывается по току холостого хода I_0 по следующей формуле: $M \cong (V_{ном} - R_{стат} * I_0) / (2\pi * f_{ном} * I_0)$	



ВНИМАНИЕ

Параметр **C024** (взаимная индуктивность) **рассчитывается автоматически** на основании установленного значения тока холостого хода (**C021**) при следующих установках параметров **I073** и **I074**:

I073 = [1: Motor Tune]

I074 = [0: All no rotation]

независимо от того, выполнялась настройка контура тока или нет.

C025 (C068,C111) Постоянная времени ротора

C025 (Двиг. 1) C068 (Двиг. 2) C111 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 5000	1 ÷ 5000msec
	По умолчанию	0	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1025, 1068, 1111	
	Алгоритм	FOC	
	Функция	Постоянная времени ротора подключенного двигателя. Если постоянная времени ротора не указана производителем двигателя, она может быть получена в результате выполнения функции автонастройки (см. разделы 7.ПЕРВЫЙ ПУСК и МЕНЮ "AUTOTUNE").	



ВНИМАНИЕ

При каждой записи этих параметров привод автоматически рассчитывает и сохраняет параметры ПИ-регулятора поля и алгоритма FOC: пропорциональную постоянную двигателя 1 **P158** (**P165** для двигателя 2, **P172** для двигателя 3) и время интегрирования **P159** (**P166** для двигателя 2, **P173** для двигателя 3).

C026 (C069,C112) Постоянная времени фильтра нижних частот напряжения шины

C026 (Двиг. 1) C069 (Двиг. 2) C112 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 32000	0.0 ÷ 3200.0 ms
	По умолчанию	0	0.0 ms
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1026, 1069, 1112	
	Функция	Постоянная времени фильтра нижних частот канала считывания напряжения шины постоянного тока. Изменение этого значения помогает избежать колебаний двигателя, особенно при отсутствии нагрузки.	

C028 (C071,C114) Минимальная скорость двигателя

C028 (Двиг. 1) C071 (Двиг. 2) C114 (Двиг. 3)	Диапазон	-32000 ÷ 32000 (*)	-32000 ÷ 32000 rpm (*)
	По умолчанию	0	0 rpm
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1028,1071,1114	
	Функция	Минимальная скорость подключенного двигателя. Если сигналы задания, формирующие главное задание, имеют минимальное значение, главное задание равно минимальной скорости подключенного двигателя. <i>Пример:</i> МЕНЮ "CONTROL METHOD" C143 → [1: REF] Выбор 1-го источника задания C144 → [2: AIN1] Выбор 2-го источника задания C145 → [0: Disable] Выбор 3-го источника задания C146 → [0: Disable] Выбор 4-го источника задания МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES" P050 → [0: ± 10V] Тип задания для входа REF P051 → [- 10V] Мин. значение сигнала на входе REF P052 → [+10V] Макс. значение сигнала на входе REF P055 → [0: ± 10V] Тип задания для входа AIN1 P056 → [- 5 V] Мин. значение сигнала на входе AIN1 P057 → [+5 V] Макс. значение сигнала на входе AIN1 Если сигналы на входах REF и AIN1 меньше или равны соответствующим минимальным значениям, заданным параметрами P051 и P056, то задание скорости будет соответствовать значению C028 (двигатель 1).	

**(*)ВНИМАНИЕ**

Максимально допустимое абсолютное значение для **C028** и **C029** (минимальная и максимальная скорость двигателя) зависит от **максимальной частоты коммутации** (см. Табл. 61). Оно не может также превышать номинальную скорость двигателя более чем в 4 раза.

**ВНИМАНИЕ**

Установленное значение минимальной скорости используется в качестве ограничения общего задания; задание никогда не будет ниже этого значения.

**ВНИМАНИЕ**

Минимальная скорость не принимается во внимание только при подаче сигнала REV или CW/CCW после установки значения максимальной скорости, превышающего минимальное значение (**C029** > **C028** для двигателя 1) и при максимальном задании, поступающем на преобразователь. Скорость будет равна **-C029** < **C028**.

C029 (C072,C115) Максимальная скорость двигателя

C029 (Двиг. 1) C072 (Двиг. 2) C115 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 32000 (*см. прим. к параметру C028)	0 ÷ 32000 rpm (*см. прим. к параметру C028)
	По умолчанию	1500	1500 rpm
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1029, 1072, 1115	
	Функция	Параметр определяет максимальную скорость подключенного двигателя. При максимальных значениях сигналов, формирующих главное задание, последнее будет соответствовать максимальной скорости подключенного двигателя. Если C011 (C054, C097) = 2: Torque with speed limit , этот параметр используется для ограничения скорости двигателя.	



ВНИМАНИЕ

Если в МЕНЮ "CONTROL METHOD" выбран внешний источник сигнала ограничения момента / скорости (**C147**), установленное в данном параметре значение является верхним пределом, который может быть снижен изменением этого сигнала. На это ограничение распространяется действие параметров МЕНЮ "RAMPS" (**P009-P025**).

C030 (C073,C116) Скорость ослабления поля

C030 (Двиг. 1) C073 (Двиг. 2) C116 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 200	0% ÷ 200%
	По умолчанию	90	90%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1030, 1073, 1116	
	Алгоритм	FOC	
	Функция	Этот параметр задает скорость, на которой происходит ослабление поля. Его значение выражается в % от номинальной скорости двигателя C016 (C059, C102)	

C031 (C074,C117) Сигнал аварии при максимальной скорости

C031 (Двиг. 1) C074 (Двиг. 2) C117 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 32000	0: (Disabled) ÷ 32000 rpm
	По умолчанию	0	0: Disabled
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1031, 1074, 1117	
	Функция	Если этот параметр не равен 0, то его значение определяет скорость, при которой подается соответствующий сигнал аварии (A076).	

C032 (C075, C118) Снижение момента на квадратичной характеристике

C032 (Двиг. 1) C075 (Двиг. 2) C118 (Двиг. 3)	Диапазон	0-1000	0-100.0%
	По умолчанию	300	30.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1032, 1075, 1118	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Если выбрана форма зависимости V/f C013 (C056, C099) = Quadratic , то этот параметр определяет максимальное снижение напряжения на частоте, заданной параметром C033 (C076, C119) , по сравнению с теоретической зависимостью.	

C033 (C076, C119) Скорость относительно номинальной в точке задания снижения момента на квадратичной характеристике

C033 (Двиг. 1) C076 (Двиг. 2) C119 (Двиг. 3)	Диапазон	1-100	1-100%
	По умолчанию	20	20%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1033, 1076, 1119	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Если выбрана форма зависимости V/f C013 (C056, C099) = Quadratic , то этот параметр определяет частоту, на которой снижение напряжения будет максимальным по сравнению с теоретической зависимостью и равным C032 (C075, C120) .	

C034 (C077, C120) Увеличение напряжения

C034 (Двиг. 1) C077 (Двиг. 2) C120 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 50	0.0 ÷ 5.0 %
	По умолчанию	См. Табл. 73	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1034, 1077, 1120	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Компенсация момента на минимальной выходной частоте преобразователя. Определяет увеличение напряжения на частоте 0 Гц.	

C034a (C077a, C120a) Увеличение момента в режиме VTC для положительного задания

C034a (Двиг. 1) C077a (Двиг. 2) C120a (Двиг. 3)	Диапазон	-500 ÷ 500	-50.0 ÷ 50.0 %
	По умолчанию	0%	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1204, 1206, 1208	
	Алгоритм	VTC	
	Функция	Алгоритм управления VTC: Увеличение момента на низких скоростях при положительном задании скорости / момента.	

C034b (C077b, C120b) Увеличение момента в режиме VTC для отрицательного задания

C034b (Двиг. 1) C077b (Двиг. 2) C120b (Двиг. 3)	Диапазон	-500 ÷ 500	-50.0 ÷ 50.0 %
	По умолчанию	0%	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1205,1207,1209	
	Алгоритм	VTC	
	Функция	Алгоритм управления VTC: Увеличение момента на низких скоростях при отрицательном задании скорости / момента.	

C035 (C078, C121) Увеличение напряжения при частоте 5% от номинальной частоты двигателя

C035 (Двиг. 1) C078 (Двиг. 2) C121 (Двиг. 3)	Диапазон	-100 ÷ +100	-100 ÷ +100 %
	По умолчанию	См. Табл. 73	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1035,1078,1121	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Компенсация момента на низких скоростях. Определяет изменение напряжения на частоте, равной 5% от номинальной, по отношению к напряжению, соответствующему теоретической зависимости.	

C036 (C079, C122) Увеличение напряжения на заданной частоте

C036 (Двиг. 1) C079 (Двиг. 2) C122 (Двиг. 3)	Диапазон	-100 ÷ +400	-100 ÷ +400 %
	По умолчанию	См. Табл. 73	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1036,1079,1122	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Компенсация момента на заданной частоте (параметр C037 для двигателя 1, C080 для двигателя 2 и C123 для двигателя 3). Определяет изменение напряжения на заданной частоте по отношению к напряжению, соответствующему теоретической зависимости.	

C037 (C080, C123) Заданная частота, для которой указывается увеличение напряжения

C037 (Двиг. 1) C080 (Двиг. 2) C123 (Двиг. 3)	Диапазон	6 ÷ 99	6 ÷ 99 %
	По умолчанию	См. Табл. 73	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1037,1080,1123	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Частота, на которой осуществляется изменение напряжения, заданное параметром C036 для двигателя 1, C079 для двигателя 2 и C122 для двигателя 3. Выражается в % от номинальной частоты двигателя.	

C038 (C081, C124) Автоматическое увеличение напряжения

C038 (Двиг. 1) C081 (Двиг. 2) C124 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 10	0 ÷ 10 %
	По умолчанию	См. Табл. 73	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1038, 1081, 1124	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Автоматическая компенсация момента, выражаемая в % от номинального напряжения двигателя. Задаёт значение, на которое повышается выходное напряжение при работе двигателя с номинальным моментом нагрузки.	

C039 (C082, C125) Компенсация скольжения

C039 (Двиг. 1) C082 (Двиг. 2) C125 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 200	[0: Disabled] ÷ 200 %
	По умолчанию	0	[0: Disabled]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1039, 1082, 1125	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Номинальное скольжение двигателя, выраженное в %. При установке 0 функция отключена.	

C040 (C083, C126) Увеличение напряжения при номинальном токе

C040 (Двиг. 1) C083 (Двиг. 2) C126 (Двиг. 3)	Диапазон	0-500	0-50.0%
	По умолчанию	0	0:Disabled
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1040, 1083, 1126	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Определяет увеличение напряжения относительно заданного характеристикой для данной частоты при превышении током двигателя номинального значения. Например: C040 = 10% - увеличение напряжения при номинальном токе C013 = Constant Torque – тип зависимости V/f C015 = 50 Hz – номинальная частота C019 = 380 V – номинальное напряжение Если выходная частота преобразователя равна 25 Гц, то напряжение должно быть равным 190 В. Если выходной ток достигнет номинального значения (C018), то реальное выходное напряжение станет равным $V_{out} = 190 * (1 + \frac{C040}{100}) = 209 \text{ В}$.	

C041 (C084, C127) Скорость изменения поля

C041 (Двиг. 1) C084 (Двиг. 2) C127 (Двиг. 3)	Диапазон	40 ÷ 4000	40 ÷ 4000 msec
	По умолчанию	См. Табл. 71	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1041, 1084, 1127	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Время, необходимое на намагничивание двигателя.	

C042 (C085, C128) Насыщение выходного напряжения в %

C042 (Двиг. 1) C085 (Двиг. 2) C128 (Двиг. 3)	Диапазон	10 ÷ 120	10 ÷ 120 %
	По умолчанию	100	100 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1042, 1085, 1128	
	Функция	Этот параметр определяет значение напряжения шины в %, используемое для генерации выходного напряжения преобразователя. Изменение этого параметра влияет на работу двигателя в условиях ослабления поля.	

32.3. Таблицы параметров, зависящих от типоразмера преобразователя

Табл. 71: Параметры, зависящие от типоразмера и модели преобразователя / 1

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	I дв по умолчанию [A]	I ном преобразователя [A]	I макс преобразователя [A]	I пик преобразователя [A]	Частота коммутации по умолчанию [кГц]	Максимальная частота коммутации [кГц]	Тихая модуляция по умолчанию
	M1	C018						
	M2	C061				C001	C001	C004
	M3	C104				C002	C002	
S05	0005	6.4	10.5	11.5	14	5	16	YES
	0007	8.4	12.5	13.5	16	5	16	YES
	0008	8.5	15	16	19	5	16	YES
	0009	9	16.5	17.5	19	5	16	YES
	0010	11	17	19	23	5	16	YES
	0011	11.2	16.5	21	25	5	16	YES
	0013	13.2	19	21	25	5	16	YES
	0014	14.8	16.5	25	30	5	16	YES
S05/S12	0015	15	23	25	30	5	16	YES
	0016	17.9	27	30	36	3/5	16	YES
	0020	17.9	30	36	43	3/5	16	YES
S12	0017	21	30	32	37	3	16	YES
	0023	25.7	38	42	51	3	16	YES
	0025	29	41	48	58	3	16	YES
	0030	35	41	56	67	3	16	YES
	0033	36	51	56	68	3	16	YES
	0034	41	57	63	76	3	16	YES
	0036	46	60	72	86	3	16	YES
	0037	50	65	72	83	3	16	YES
S15	0038	46	67	75	88	3	16	YES
	0040	46	72	80	88	3	16	YES
	0049	55	80	96	115	3	12.8	YES
S20	0060	67	88	112	134	3	12.8	YES
	0067	80	103	118	142	3	12.8	YES
	0074	87	120	144	173	3	12.8	YES
	0086	98	135	155	186	3	12.8	YES
S30	0113	133	180	200	240	2	10	YES
	0129	144	195	215	258	2	10	YES
	0150	159	215	270	324	2	5	YES
	0162	191	240	290	324	2	5	YES
S40	0179	212	300	340	408	2	4	NO
	0200	228	345	365	438	2	4	NO
	0216	264	375	430	516	2	4	NO
S40/S65	0250	321	390	480	576	2	4	NO
S41	0180	228	300	340	408	2	5	NO
	0202	264	345	420	438	2	5	NO
	0217	273	375	430	516	2	5	NO
	0260	341	421	560	576	2	5	NO
	0062	67	85	110	132	2	4	NO
S42	0069	80	100	130	156	2	4	NO
	0076	95	125	165	198	2	4	NO
	0088	115	150	200	240	2	4	NO
	0131	140	190	250	300	2	4	NO
	0164	165	230	300	360	2	4	NO
	0181	205	305	380	455	2	4	NO
	0201	250	330	420	504	2	4	NO
	0218	310	360	465	558	2	4	NO
	0259	350	400	560	672	2	4	NO
	0312	375	480	600	720	2	4	NO
S50/S65	0366	421	550	660	792	2	4	NO
	0399	480	630	720	864	2	4	NO

S51	0313	375	480	600	720	2	5	NO
	0367	421	550	660	792	2	5	NO
	0402	528	680	850	1020	2	5	NO
S52	0259	350	400	560	672	2	4	NO
	0260	341	450	600	720	2	4	NO
	0314	440	500	665	798	2	4	NO
	0368	480	560	720	864	2	4	NO
	0401	544	640	850	1020	2	4	NO
S60/S65	0457	528	720	880	1056	2	4	NO
	0524	589	800	960	1152	2	4	NO
S65	0598	680	900	1100	1260	2	4	NO
	0748	841	1000	1300	1560	2	4	NO
S65/S70	0831	939	1200	1440	1728	2	4	NO
S75	0964	1200	1480	1780	2136	2	4	NO
S75/S80	1130	1334	1700	2040	2448	2	4 [*]	NO
	1296	1650	2100	2520	3024	2	4 [*]	NO
	1800	2050	2600	3100	3720	2	4 [*]	NO
	2076	2400	3000	3600	4000	2	4 [*]	NO
2xS41	0523	589	765	1000	1200	2	5	NO
2xS42	0459	626	720	1000	1200	2	4	NO
2xS51	0599	680	900	1100	1320	2	5	NO
	0749	841	1000	1300	1560	2	5	NO
	0800	841	1100	1350	1620	2	5	NO
	0832	939	1200	1440	1728	2	5	NO
3xS51	0850	1080	1340	1600	1920	2	5	NO
	0965	1200	1480	1780	2136	2	5	NO
	1129	1334	1650	2000	2400	2	5	NO
2xS52	0526	696	800	1050	1260	2	4	NO
	0600	773	900	1100	1320	2	4	NO
	0750	858	1000	1300	1560	2	4	NO
	0828	954	1150	1440	1728	2	4	NO
3xS52	0960	1150	1400	1800	2160	2	4	NO
	1128	1360	1600	2000	2400	2	4	NO

[*] 2 кГц для классов 5Т и 6Т.

Табл. 72: Параметры, зависящие от типоразмера и модели преобразователя / 2

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	TFLUX по умолчанию [ms]	I lim при замедлении по умолчанию [% I ном]	DCB RAMP по умолчанию [ms]	Время разгона по умолчанию [sec]	Время замедления по умолчанию [sec]	S-форма	Время разгона/ замедления для пожарного режима по умолчанию [sec]	Единицы измерения времени разгона/ замедления по умолчанию	Увеличение времени замедления по умолчанию
	M1 M2 M3	C041 C084 C127	C045 C088 C131	C222 C223 C224	P009 P012 P015 P018	P010 P013 P016 P019	P021	P032 P033	P014 P020	C210
S05	0005	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0007	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0008	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0009	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0010	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0011	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0013	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0014	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
S05/S12	0015	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0016	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
S12	0020	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0017	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0023	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0025	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0030	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0033	300	150	50	10	10	On	10	0.1	0.2
	0034	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
	0036	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
S15	0037	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
	0038	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
S20	0040	300	150	70	10	10	On	10	0.1	0.2
	0049	300	150	80	10	10	On	10	0.1	0.2
	0060	300	150	80	10	10	On	10	0.1	0.2
	0067	300	150	100	10	10	On	10	0.1	0.2
	0074	300	150	100	10	10	On	10	0.1	0.2
S30	0086	300	150	150	10	10	On	10	0.1	0.2
	0113	300	150	150	10	10	On	10	0.1	0.2
	0129	300	150	150	10	10	On	10	0.1	0.2
	0150	300	150	200	10	10	On	10	0.1	0.2
S40	0162	300	150	200	10	10	On	10	0.1	0.2
	0179	450	100	200	100	100	Off	100	1	2
	0200	450	100	220	100	100	Off	100	1	2
S40/S65	0216	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0250	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S41	0180	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0202	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0217	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0260	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S42	0062	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0069	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0076	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0088	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0131	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0164	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0181	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0201	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0218	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0259	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S50/S65	0312	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0366	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0399	450	100	250	100	100	Off	100	1	2

S51	0313	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0367	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0402	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S52	0290	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0314	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0368	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0401	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S60/S65	0457	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0524	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S65	0598	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0748	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S65/S70	0831	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S75	0964	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
S75/S80	1130	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	1296	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	1800	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	2076	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
2xS41	0523	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
2xS42	0459	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
2xS51	0599	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0749	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0800	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0832	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
3xS51	0850	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0965	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	1129	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
2xS52	0526	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0600	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0750	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	0828	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
3xS52	0960	450	100	250	100	100	Off	100	1	2
	1128	450	100	250	100	100	Off	100	1	2

Табл. 73: Параметры, зависящие от типоразмера и модели преобразователя / 3

РАЗМЕР	МОДЕЛЬ	Зависимость V/f по умолчанию	PREBOOST по умолчанию [% V _{ном}]	BOOST при 5% и BOOST по умолчанию [% V _{ном}]	Частота для BOOST по умолчанию [% f _{ном}]	Авто BOOST по умолчанию [% V _{ном}]
	M1	C013	C034	C035/C036	C037	C038
	M2	C056	C077	C078/C079	C080	C081
	M3	C099	C120	C121/C122	C123	C124
S05	0005	0:CONST	1.0	0	50	1
	0007	0:CONST	1.0	0	50	1
	0008	0:CONST	1.0	0	50	1
	0009	0:CONST	1.0	0	50	1
	0010	0:CONST	1.0	0	50	1
	0011	0:CONST	1.0	0	50	1
	0013	0:CONST	1.0	0	50	1
	0014	0:CONST	1.0	0	50	1
S05/S12	0015	0:CONST	1.0	0	50	1
	0016	0:CONST	1.0	0	50	1
S12	0020	0:CONST	1.0	0	50	1
	0017	0:CONST	1.0	0	50	1
	0023	0:CONST	1.0	0	50	1
	0025	0:CONST	1.0	0	50	1
	0030	0:CONST	1.0	0	50	1
	0033	0:CONST	1.0	0	50	1
	0034	0:CONST	1.0	0	50	1
	0036	0:CONST	1.0	0	50	1
S15	0037	0:CONST	1.0	0	50	1
	0038	0:CONST	1.0	0	50	1
	0040	0:CONST	1.0	0	50	1
S20	0049	0:CONST	1.0	0	50	1
	0060	0:CONST	1.0	0	50	1
	0067	0:CONST	1.0	0	50	1
	0074	0:CONST	1.0	0	50	1
S30	0086	0:CONST	1.0	0	50	1
	0113	0:CONST	0.5	0	50	1
	0129	0:CONST	0.5	0	50	1
	0150	0:CONST	0.5	0	50	1
S40	0162	0:CONST	0.5	0	50	1
	0179	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0200	2:FREE	0.2	-20	20	0
S40/S65	0216	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0250	2:FREE	0.2	-20	20	0
S41	0180	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0202	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0217	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0260	2:FREE	0.2	-20	20	0
S42	0062	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0069	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0076	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0088	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0131	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0164	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0181	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0201	2:FREE	0.2	-20	20	0
S50/S65	0218	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0259	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0312	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0366	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0399	2:FREE	0.2	-20	20	0

S51	0313	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0367	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0402	2:FREE	0.2	-20	20	0
S52	0290	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0314	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0368	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0401	2:FREE	0.2	-20	20	0
S60/S65	0457	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0524	2:FREE	0.2	-20	20	0
S65	0598	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0748	2:FREE	0.2	-20	20	0
S65/S70	0831	2:FREE	0.2	-20	20	0
S75	0964	2:FREE	0.2	-20	20	0
S75/S80	1130	2:FREE	0.2	-20	20	0
	1296	2:FREE	0.2	-20	20	0
	1800	2:FREE	0.2	-20	20	0
	2076	2:FREE	0.2	-20	20	0
2xS41	0523	2:FREE	0.2	-20	20	0
2xS42	0459	2:FREE	0.2	-20	20	0
2xS51	0599	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0749	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0800	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0832	2:FREE	0.2	-20	20	0
3xS51	0850	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0965	2:FREE	0.2	-20	20	0
	1129	2:FREE	0.2	-20	20	0
2xS52	0526	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0600	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0750	2:FREE	0.2	-20	20	0
	0828	2:FREE	0.2	-20	20	0
3xS52	0960	2:FREE	0.2	-20	20	0
	1128	2:FREE	0.2	-20	20	0

Табл. 74: Параметры, зависящие от типоразмера, модели и класса напряжения преобразователя

Размер	Модель	2Т			4Т			5Т			6Т		
		Рном [кВт]	Рстат [Ом]	Лутеч [мГн]	Рном [кВт]	Рстат [Ом]	Лутеч [мГн]	Рном [кВт]	Рстат [Ом]	Лутеч [мГн]	Рном [кВт]	Рстат [Ом]	Лутеч [мГн]
	M1	C017	C022	C023	C017	C022	C023	C017	C022	C023	C017	C022	C023
	M2	C060	C065	C066	C060	C065	C066	C060	C065	C066	C060	C065	C066
	M3	C103	C108	C109	C103	C108	C109	C103	C108	C109	C103	C108	C109
S05	0005	---	---	---	3	2.500	30.00	---	---	---	---	---	---
	0007	1.8	1.155	14.43	4	2.000	25.00	---	---	---	---	---	---
	0008	2.2	1.000	12.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0009	---	---	---	4.5	1.600	16.00	---	---	---	---	---	---
	0010	3	0.800	7.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0011	---	---	---	5.5	1.300	12.00	---	---	---	---	---	---
	0013	3.7	0.650	6.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0014	---	---	---	7.5	1.000	8.00	---	---	---	---	---	---
S05/S12	0015	4	0.600	5.00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0016	4.5	0.462	3.46	9.2	0.800	6.00	---	---	---	---	---	---
	0020	5.5	0.346	2.89	11	0.600	5.00	---	---	---	---	---	---
S12	0017	---	---	---	9.2	0.800	6.00	---	---	---	---	---	---
	0023	7.5	0.300	2.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0025	---	---	---	15	0.400	3.00	---	---	---	---	---	---
	0030	---	---	---	18.5	0.300	2.50	---	---	---	---	---	---
	0033	11	0.200	1.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	0034	---	---	---	22	0.250	2.00	---	---	---	---	---	---
	0036	---	---	---	25	0.250	2.00	---	---	---	---	---	---
	0037	15	0.100	1.15	---	---	---	---	---	---	---	---	---
S15	0038	15	0.115	1.15	25	0.200	2.00	---	---	---	---	---	---
	0040	15	0.115	1.15	25	0.200	2.00	---	---	---	---	---	---
	0049	18.5	0.087	1.15	30	0.150	2.00	---	---	---	---	---	---
S20	0060	22	0.069	1.15	37	0.120	2.00	---	---	---	---	---	---
	0067	25	0.058	0.69	45	0.100	1.20	---	---	---	---	---	---
	0074	30	0.046	0.69	50	0.080	1.20	---	---	---	---	---	---
	0086	32	0.035	0.58	55	0.060	1.00	---	---	---	---	---	---
S30	0113	45	0.023	0.58	75	0.040	1.00	---	---	---	---	---	---
	0129	50	0.023	0.58	80	0.040	1.00	---	---	---	---	---	---
	0150	55	0.017	0.58	90	0.030	1.00	---	---	---	---	---	---
	0162	65	0.012	0.58	110	0.020	1.00	---	---	---	---	---	---
S40	0179	75	0.010	0.58	120	0.018	1.00	---	---	---	---	---	---
	0200	80	0.010	0.52	132	0.018	0.90	---	---	---	---	---	---
	0216	90	0.009	0.46	150	0.015	0.80	---	---	---	---	---	---
S40/S65	0250	100	0.007	0.35	185	0.012	0.60	280	0.017	0.87	330	0.021	1.04
S41	0180	75	0.010	0.52	132	0.018	0.9	---	---	---	---	---	---
	0202	90	0.010	0.52	160	0.018	0.9	---	---	---	---	---	---
	0217	110	0.009	0.46	185	0.015	0.8	---	---	---	---	---	---
	0260	132	0.007	0.35	220	0.012	0.6	---	---	---	---	---	---
S42	0062	---	---	---	---	---	---	55	0.173	2.89	75	0.208	3.46
	0069	---	---	---	---	---	---	75	0.144	1.73	90	0.173	2.08
	0076	---	---	---	---	---	---	90	0.115	1.73	110	0.139	2.08
	0088	---	---	---	---	---	---	110	0.087	1.44	132	0.104	1.73
	0131	---	---	---	---	---	---	132	0.058	1.44	160	0.069	1.73
	0164	---	---	---	---	---	---	160	0.029	1.44	200	0.035	1.73
	0181	---	---	---	---	---	---	200	0.026	1.44	250	0.031	1.73
	0201	---	---	---	---	---	---	250	0.026	1.30	280	0.031	1.56
	0218	---	---	---	---	---	---	280	0.022	1.15	315	0.026	1.39
S50/S65	0259	---	---	---	---	---	---	315	0.017	0.87	355	0.021	1.04
	0312	132	0.007	0.32	220	0.012	0.50	340	0.017	0.81	410	0.021	0.97
	0366	150	0.006	0.23	250	0.010	0.40	370	0.014	0.58	450	0.017	0.69
	0399	160	0.006	0.17	280	0.010	0.30	410	0.014	0.43	490	0.017	0.52

S51	0313	132	0.006	0.28	250	0.012	0.50	---	---	---	---	---	---
	0367	160	0.005	0.23	280	0.010	0.40	---	---	---	---	---	---
	0402	185	0.005	0.17	355	0.010	0.30	---	---	---	---	---	---
S52	0290	---	---	---	---	---	---	355	0.017	0.72	480	0.020	0.86
	0314	---	---	---	---	---	---	400	0.017	0.72	550	0.020	0.86
	0368	---	---	---	---	---	---	450	0.014	0.57	610	0.017	0.69
	0401	---	---	---	---	---	---	500	0.014	0.43	680	0.017	0.51
S60/S65	0457	200	0.005	0.14	315	0.008	0.25	500	0.012	0.36	590	0.014	0.43
	0524	220	0.004	0.12	355	0.007	0.20	540	0.010	0.29	650	0.012	0.35
S65	0598	250	0.003	0.12	400	0.006	0.20	620	0.009	0.29	740	0.010	0.35
	0748	280	0.002	0.09	500	0.003	0.15	730	0.004	0.22	870	0.005	0.26
S65/S70	0831	330	0.001	0.06	560	0.002	0.10	810	0.003	0.14	970	0.003	0.17
S75	0964	400	0.001	0.05	710	0.002	0.09	1000	0.003	0.13	1220	0.003	0.16
S75/S80	1130	450	0.001	0.05	800	0.001	0.09	1170	0.001	0.13	1400	0.001	0.16
	1296	560	0.001	0.05	1000	0.001	0.09	1340	0.001	0.13	1610	0.001	0.16
	1800	710	0.001	0.03	1200	0.001	0.06	1750	0.001	0.08	2100	0.001	0.10
	2076	800	0.001	0.03	1400	0.001	0.05	2000	0.001	0.07	2400	0.001	0.08
2xS41	0523	220	0.004	0.12	355	0.007	0.20	---	---	---	---	---	---
2xS42	0459	---	---	---	---	---	---	500	0.012	0.36	630	0.014	0.43
2xS51	0599	250	0.003	0.12	400	0.006	0.20	---	---	---	---	---	---
	0749	280	0.002	0.09	500	0.003	0.15	---	---	---	---	---	---
	0800	280	0.002	0.09	500	0.003	0.15	---	---	---	---	---	---
	0832	330	0.001	0.06	650	0.002	0.10	---	---	---	---	---	---
3xS51	0850	355	0.001	0.05	630	0.002	0.09	---	---	---	---	---	---
	0965	400	0.001	0.05	710	0.002	0.09	---	---	---	---	---	---
	1129	450	0.001	0.05	800	0.001	0.09	---	---	---	---	---	---
2xS52	0526	---	---	---	---	---	---	500	0.010	0.29	710	0.012	0.35
	0600	---	---	---	---	---	---	630	0.009	0.29	800	0.010	0.35
	0750	---	---	---	---	---	---	710	0.004	0.22	900	0.005	0.26
	0828	---	---	---	---	---	---	710	0.003	0.14	1000	0.003	0.17
3xS52	0960	---	---	---	---	---	---	1000	0.003	0.13	1200	0.003	0.16
	1128	---	---	---	---	---	---	1000	0.001	0.13	1400	0.002	0.16

33. МЕНЮ "MOTOR LIMITS"

33.1. Обзор

МЕНЮ "MOTOR LIMITS" задает ограничения тока/момента для трех подключаемых двигателей (при управлении IFD, VTC или FOC).

При управлении IFD используется ограничение тока. Устанавливается три уровня ограничения (в % от номинального тока двигателя):

- 1) Ограничение тока при разгоне;
- 2) Ограничение тока при работе на постоянной скорости;
- 3) Ограничение тока при замедлении.

Имеется также два специальных параметра; один устанавливает снижение уровня ограничения при работе с постоянной мощностью (ослаблением поля), другой отключает снижение частоты при достижении уровня ограничения тока при замедлении (используется при инерционных нагрузках).

Если используется управление VTC или FOC, ограничения устанавливаются в % от номинального момента двигателя.

Значения, установленные в качестве минимального и максимального момента, являются значениями насыщения для задания момента в процессе управления. При использовании внешнего ограничения момента (**C147** в МЕНЮ "CONTROL METHOD") установленные значения обозначают диапазон сигнала, используемого для ограничения; темпы нарастания/снижения момента, установленные в МЕНЮ "RAMPS", будут накладываться на задание ограничения момента.

Темпы нарастания/снижения ограничения момента (**C049** для двигателя 1, **C092** для двигателя 2 и **C135** для двигателя 3) могут быть установлены только для режимов управления VTC и FOC.

Пиковая нагрузка (I_{peak} в Табл. 71) допустима только в течение 3 с и только при частоте коммутации, равной или ниже установленной по умолчанию (Табл. 71). При работе в режиме синхронной модуляции пиковое значение тока динамически снижается при увеличении выходной частоты.

Ручное отключение и включение этой функции возможно только в режиме IFD при помощи параметров ограничения тока **C043/C044/C045**. В режимах VTC и FOC система автоматически определяет максимальное значение тока на основании ограничений момента, установленных параметрами **C047/C048**.

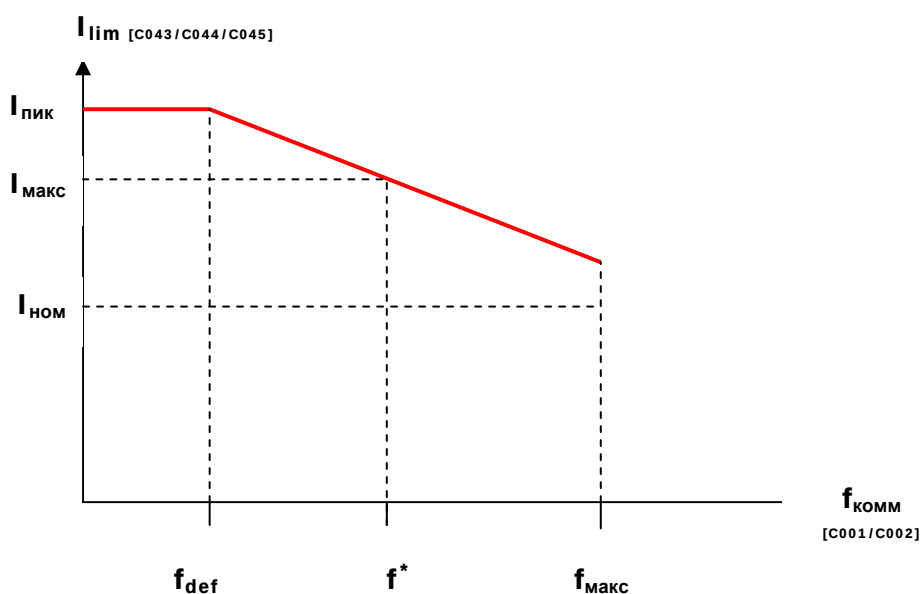


Рис. 44: Снижение уровня ограничения тока в зависимости от частоты коммутации

f^* : Максимальная частота, при которой может быть достигнут максимальный ток.

33.2. Список параметров C043 - C135

Табл. 75: Список параметров C043 ÷ C135

Параметр		ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C043	M1	Ограничение тока при разгоне	BASIC	1043	150%
C086	M2		ADVANCED	1086	
C129	M3		ADVANCED	1129	
C044	M1	Ограничение тока при работе на постоянной скорости	BASIC	1044	150%
C087	M2		ADVANCED	1087	
C130	M3		ADVANCED	1130	
C045	M1	Ограничение тока при замедлении	BASIC	1045	См. Табл. 72
C088	M2		ADVANCED	1088	
C131	M3		ADVANCED	1131	
C046	M1	Снижение ограничения тока при ослаблении поля	ADVANCED	1046	0: Disabled
C089	M2		ADVANCED	1089	
C132	M3		ADVANCED	1132	
C047	M1	Минимальный момент	ADVANCED	1047	0.0%
C090	M2		ADVANCED	1090	
C133	M3		ADVANCED	1133	
C048	M1	Максимальный момент	BASIC	1048	120.0%
C091	M2		ADVANCED	1091	
C134	M3		ADVANCED	1134	
C049	M1	Темп нарастания/снижения ограничения момента	ADVANCED	1049	200.0 %/сек
C092	M2		ADVANCED	1092	
C135	M3		ADVANCED	1135	
C050	M1	Снижение скорости двигателя при достижении ограничения во время разгона	ADVANCED	1050	0: Enabled
C093	M2		ADVANCED	1093	
C136	M3		ADVANCED	1136	

C043 (C086, C129) Ограничение тока при разгоне

C043 (Двиг. 1) C086 (Двиг. 2) C129 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 400 (*)	0: Disabled 1.0% ÷ Min[Imax преобразователя/Inом двиг., 400.0%]
	По умолчанию	150 %	
	Доступ	BASIC (C043); ADVANCED (C086, C129)	
	Адрес	1043,1086,1129	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Уровень ограничения тока при разгоне; выражается в % от номинального тока подключенного двигателя.	

(*) Максимально допустимое значение зависит от типоразмера преобразователя.

C044 (C087, C130) Ограничение тока при работе на постоянной скорости

C044 (Двиг. 1) C087 (Двиг. 2) C130 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 400 (*)	0: Disabled 1.0% ÷ Min[Imax преобразователя/Inом двиг., 400.0%]
	По умолчанию	150%	
	Доступ	BASIC (C044); ADVANCED (C087, C130)	
	Адрес	1044,1087,1130	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Уровень ограничения тока при работе на постоянной скорости; выражается в % от номинального тока подключенного двигателя.	

(*) Максимально допустимое значение зависит от типоразмера преобразователя.

C045 (C088, C131) Ограничение тока при замедлении

C045 (Двиг. 1) C088 (Двиг. 2) C131 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 400 (*)	0: Disabled 1.0% ÷ Min[Imax преобразователя/Inом двиг., 400.0%]
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	BASIC (C045); ADVANCED (C088, C131)	
	Адрес	1045,1088,1131	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Уровень ограничения тока при замедлении; выражается в % от номинального тока подключенного двигателя.	

(*) Максимально допустимое значение зависит от типоразмера преобразователя.

C046 (C089, C132) Снижение ограничения тока при ослаблении поля

C046 (Двиг. 1) C089 (Двиг. 2) C132 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 1	0: Disabled 1: Enabled
	По умолчанию	0	0: Disabled
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1046,1089,1132	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Этот параметр разрешает снижать уровень ограничения тока при ослаблении поля. Ограничение тока умножается на отношение номинальной частоты к выходной частоте преобразователя: ограничение = установленное ограничение * (Fном/ Fвых).	

C047 (C090, C133) Минимальный момент

C047 (Двиг. 1) C090 (Двиг. 2) C133 (Двиг. 3)	Диапазон	-5000 ÷ 5000 (*)	-500.0% ÷ +500.0%
	По умолчанию	0	0.0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1047, 1090, 1133	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Минимальный момент, задание которого возможно при используемом алгоритме управления. Выражается в % от номинального момента подключенного двигателя.	



ВНИМАНИЕ

Если выбрано внешнее задание ограничения момента (**C147** в МЕНЮ "CONTROL METHOD"), значение этого параметра используется в качестве нижней границы диапазона ограничения; оно может быть уменьшено настройкой внешнего источника сигнала ограничения; темп нарастания / снижения момента, установленный в МЕНЮ "RAMPS", будет использоваться для задания ограничения момента (**P026–P027**).

C048 (C091, C134) Максимальный момент

C048 (Двиг. 1) C091 (Двиг. 2) C134 (Двиг. 3)	Диапазон	-5000(*) ÷ 5000 (*)	-500.0% ÷ +500.0%
	По умолчанию	1200	120.0%
	Доступ	BASIC (C048), ADVANCED (C091, C134)	
	Адрес	1048, 1091, 1134	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Максимальный момент, задание которого возможно при используемом алгоритме управления. Выражается в % от номинального момента подключенного двигателя.	



ВНИМАНИЕ

Если выбрано внешнее задание ограничения момента (**C147** в МЕНЮ "CONTROL METHOD"), значение этого параметра используется в качестве верхней границы диапазона ограничения; темп нарастания / снижения момента, установленный в МЕНЮ "RAMPS", будет использоваться для задания ограничения момента (**P026–P027**).

C049 (C092, C135) Темп нарастания/снижения ограничения момента

C049 (Двиг. 1) C092 (Двиг. 2) C135 (Двиг. 3)	Диапазон	10 ÷ 30000	10 ÷ 30000ms
	По умолчанию	50	50ms
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1049, 1092, 1135	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Время, в течение которого ограничение момента подключенного двигателя может снизиться с максимального значения до нуля.	

C050 (C093, C136) Снижение частоты при достижении ограничения во время разгона

C050 (Двиг. 1) C093 (Двиг. 2) C136 (Двиг. 3)	Диапазон	0 ÷ 1	0: Enabled 1: Disabled
	По умолчанию	0	0: Enabled
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1050, 1093 1136	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Этот параметр включает снижение частоты при достижении ограничения во время разгона.	

**ВНИМАНИЕ**

Для высокоинерционных нагрузок рекомендуется устанавливать 1:Disabled. Если к двигателю подключена высокоинерционная нагрузка, то снижение частоты может вызвать сильный генераторный режим и колебания напряжения цепи постоянного тока.

34. МЕНЮ "CONTROL METHOD"

34.1. Обзор



ВНИМАНИЕ

Просмотрите **Инструкции по установке** Sinus Penta в части описания дискретных (COMMANDS) и аналоговых (REFERENCES) входов. См. также МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES" и МЕНЮ "DIGITAL INPUTS".

При заводских установках преобразователь получает команды через клеммную колодку, главное задание скорости – через аналоговый вход REF, а внешнее ограничение момента отключено.

Параметры данного меню позволяют выбрать следующее:

- источник **команд** (дискретных входных сигналов) из трех возможных (параметры **C140, C141, C142**), которые логически комбинируются для получения активного набора команд **M031**. Для каждого из указанных трех **параметров** можно выбрать один из **4 различных источников команд**;
- источник **задания скорости** (или момента) – возможен оперативный выбор одного или нескольких из **4 различных источников сигналов** (указанных в параметрах **C143, C144, C145, C146**), а также сложение сигналов этих источников. Для каждого из указанных четырех **параметров** можно выбрать один из **9 различных источников сигналов**;
- источник сигнала **ограничения момента** (параметр **C147**). Возможен выбор одного из **9 различных источников сигналов**.

Таким образом, можно выбрать и включить различные **источники команд** (аппаратные или виртуальные), различные сигналы (аппаратные или виртуальные) **задания скорости** (момента), а также включить внешнее **ограничение момента**.

Команды могут поступать от:

- аппаратных клемм (клеммная колодка на плате управления ES821), логически разделенных на клеммную колодку А и клеммную колодку В;
- пульта управления;
- виртуальной клеммной колодки: через последовательную связь по протоколу Modbus;
- виртуальной клеммной колодки: по шине Fieldbus (опциональная плата).

Возможно также использование нескольких клеммных колодок (до 3 колодок при помощи параметров **C140, C141, C142**); в этом случае преобразователь использует логические функции **И** или **ИЛИ** для различных клемм для получения результирующего сигнала (см. раздел 34.1.1).

Сигналы **заданий** и ограничения тока могут поступать от:

- трех аналоговых входов на клеммной колодке платы управления (REF, AIN1, AIN2) и двух аналоговых входов (XAIN4, XAIN5) на клеммной колодке опциональной платы ES847;
- частотного входа FIN;
- входа энкодера;
- пульта управления;
- канала последовательной связи по протоколу Modbus;
- шины Fieldbus (опциональная плата);
- сигналов Up/Down, поступающих на дискретные входы (запрограммированные соответственно)

Несколько входов могут использоваться одновременно (до 4 входов, определяемых параметрами **C143, C144, C145, C146**); в этом случае главным заданием считается сумма сигналов.

И наконец, возможно оперативное переключение между двумя источниками команд и двумя сигналами задания при помощи сигнала на дискретном входе, запрограммированного как Source Selection (см. **C179**).

34.1.1. Источники команд

Команды управления преобразователем могут поступать от следующих источников:

- 0: Отключено
- 1: Клеммная колодка А
- 2: Последовательная связь (протокол Modbus)
- 3: Fieldbus (через опциональную плату)
- 4: Клеммная колодка В
- 5: Пульт управления (в том числе выносной)

При заводских установках в качестве обоих источников команд выбрана клеммная колодка А (**C140=1** и **C141=1**) (см. также МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"). Обе клеммные колодки (А и В) связаны с одной аппаратной клеммной колодкой на плате ES821, но позволяют переключаться между набором команд START, STOP, REVERSE, поступающим на одну или другую группу из трех клемм.

Большинство команд может иметь задержку (как при подаче, так и при снятии): см. МЕНЮ "TIMERS".

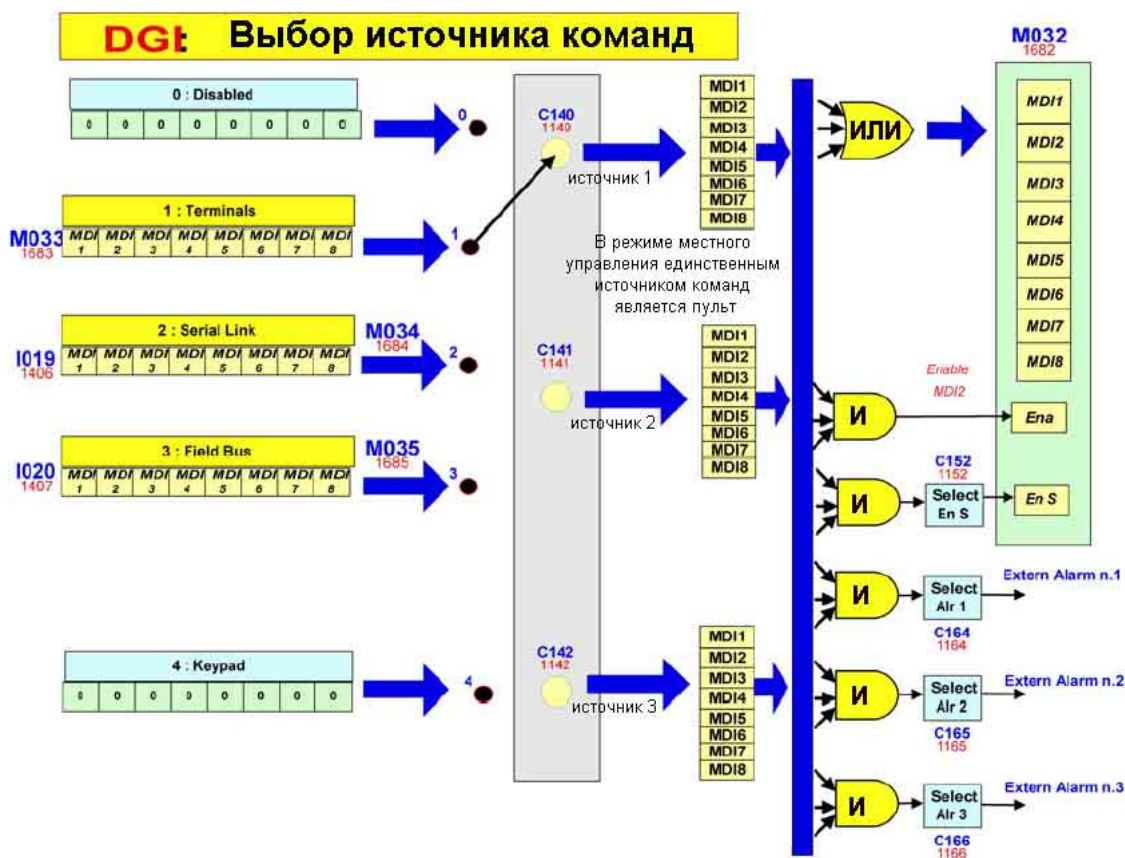


Рис. 45: Выбор источника команд

Если пульт управления не выбран в качестве источника команд, или если включена функция входа **STOP** (**C150≠0**), то активным может быть более чем один источник команд. В этом случае логическая функция, налагаемая на поступающие команды, определяется следующим образом:

- **И** для клемм с функциями **ENABLE**, **ENABLE-S**, **External Alarms no.1, no.2, no.3**;
- **ИЛИ** для всех других клемм.



ВНИМАНИЕ

Если пульт управления используется в качестве источника команд, то доступны функции **START**, **STOP**, **RESET**, **FWD/REV**, **LOC/REM** (для отключения функций **FWD/REV LOC/REM** используется параметр **P269**). Пульт управления игнорируется при выполнении логических функций (И/ИЛИ) над сигналами других источников, использование которых разрешено в данный момент.



ВНИМАНИЕ

Команда **ENABLE**, поступающая на аппаратную клеммную колодку, является аппаратным сигналом безопасности (она разрешает работу преобразователя), поэтому она всегда активна, даже если ни один из параметров **C140**, **C141** и **C142** не имеет значения 1, соответствующего клеммной колодке.



ВНИМАНИЕ

Команды функций **External Alarm no.1**, **no.2**, **no.3** могут поступать только через клеммную колодку.



ВНИМАНИЕ

Режим **LOCAL**, который может быть включен кнопкой **LOC/REM** на пульте управления или сигналом **LOCAL** через клеммную колодку (см. **C180**), переводит пульт управления в режим единственного источника команд, при этом значения параметров **C140**, **C141**, **C142** игнорируются. В этом случае остаются активными только следующие команды, поступающие через клеммную колодку: **External Alarm no.,1 no.2, no.3**, **Motor Sel. no.2**, **Motor Sel. no.3**, **SLAVE**, **PID Disable**, **LOCAL**; активны также команды **ENABLE** и **RESET** поступающие на клеммы **MDI2** и **MDI3**.

Табл. 76: Внешний источник команд (последовательная связь)

Адрес Modbus	Параметр контроля	Уровень доступа	Описание	Диапазон
1406	I019	BASIC	Внешняя виртуальная клеммная колодка, сигналы на которую поступают по последовательной связи	Побитный ввод: значения 0÷1 на 8 битах соответствуют сигналам на входах MDI1÷MDI8
1047	I020	BASIC	Дополнительная виртуальная клеммная колодка, сигналы на которую поступают по последовательной связи	Побитный ввод: значения 0÷1 на 8 битах соответствуют сигналам на входах XMDI1÷XMDI8



ВНИМАНИЕ I020 используется только при **R023** ≠ 0.

Пример:

При **C140** = 3 (Fieldbus) и **C141** = 2 (Serial link), команда **ENABLE** формируется замыканием клеммы **MDI2** на клеммной колодке и (функция И) установкой бита **MDI2** по последовательной связи на входе **I019** (адрес Modbus 1406) и (функция И) бита **MDI2** на шине Fieldbus (см. МЕНЮ "FIELD BUS CONFIGURATION"). Команда **START** также может формироваться (функция ИЛИ) установкой бита **MDI1** по последовательной связи на входе **I019** или (функция ИЛИ) бита **MDI1** на шине Fieldbus в соответствующей позиции.

34.1.2. Источники задания скорости/момента

“**Главное задание**” представляет собой требуемое значение управляемой переменной (скорости или момента) (**M000, M007**) при работе на постоянной скорости.

Это задание принимается преобразователем только при наличии команд **START** и **ENABLE**, в противном случае оно игнорируется.

Если задание принято преобразователем (команды **START** и **ENABLE** активны), оно становится входным сигналом блока “темпов разгона/замедления”, который вырабатывает текущее задание скорости или момента для подключенного двигателя.

Задания скорости или момента могут поступать от следующих источников:

0. **Disabled** (никаких);
1. **REF** (однополярный аналоговый вход на клеммной колодке);
2. **AIN1** (дифференциальный аналоговый вход на клеммной колодке);
3. **AIN2** (дифференциальный аналоговый вход на клеммной колодке);
4. **FIN** (частотный вход на клеммной колодке; см. также МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS");
5. **Serial link** (последовательная связь по протоколу Modbus);
6. **Fieldbus** (связь по шине Fieldbus через опциональную плату);
7. **Keypad** (пульт управления);
8. **Encoder** (энкодер, подключенный к клеммам MDI6–ECHA, MDI7–ECHB или опциональной плате);
9. **Up Down from MDI** (команды up/down на дискретных входах; см. **C161** и **C162**).
10. **XAIN4** (дополнительный дифференциальный аналоговый вход напряжения с платы ES847)
11. **XAIN5** (дополнительный дифференциальный аналоговый токовый вход с платы ES847)



ВНИМАНИЕ Если выбрано несколько источников задания, результирующий сигнал представляет собой их **алгебраическую сумму**.

REF, AIN1 и AIN2

Источники REF, AIN1 и AIN2 представляют собой клеммы на клеммной колодке, и поступающий на них сигнал интерпретируется в соответствии с параметрами **P050 - P064**. Диапазон задания, компенсация сдвига и фильтрация сигнала описаны в МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES". На входы может подаваться сигнал тока или напряжения в зависимости от настроек и положения соответствующих переключателей (см. Инструкции по установке).

FIN

Вход **FIN (MDI6 (FINA) или MD18 (FINB))** является частотным, и поступающий на него сигнал интерпретируется в соответствии с параметрами **P071 - P072**, определяющими диапазон задания (см. МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES" и МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS").

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

Источник задания **Serial Link** представляет собой сигнал, поступающий по последовательной связи (протокол Modbus): значение задания должно быть записано пользователем по указанным ниже адресам:

Табл. 77: Входы задания по последовательной связи

Адрес Modbus	Параметр контроля	Уровень доступа	Задание	Описание	Диапазон	Единицы измерения
1412	I025	BASIC	Скорость	Задание / ограничение скорости (целая часть)	Мин. скорость ÷ макс. скорость	об/мин
1413	I026	BASIC	Скорость	Задание / ограничение скорости (дробная часть)	-99 ÷ 99	об/мин /100
1416	I029	BASIC	Момент	Задание или ограничение момента	Мин. момент ÷ макс. момент	десятые %



ВНИМАНИЕ

I025 является заданием скорости, если хотя бы один из параметров **C143...146** равен 5: Serial Link, и тип задания для активного двигателя (**C011/C054/C097**) равен 0: Speed; **I025** является ограничением скорости, если **C147** = 5: Serial Link, и тип задания для активного двигателя равен 2: Torque with Speed Limit. Диапазон зависит от активных значений минимальной скорости и максимальной скорости, указанных в параметрах **C028** и **C029** (для двигателя 1; в соответствующих параметрах – для двигателей 2 и 3).
Если **C029** ≤ **C028**, то **мин. скорость** = **C029**, **макс. скорость** = **C028**.
Если **C029** ≥ **C028**, то **мин. скорость** = **C028**, **макс. скорость** = **C029**.



ВНИМАНИЕ

I026 является десятичной частью задания скорости в об/мин и используется только при алгоритме управления FOC.



ВНИМАНИЕ

I029 является заданием момента, если хотя бы один из параметров **C143...146** равен 5: Serial Link, и тип задания для активного двигателя (**C011/C054/C097**) равен 1: Torque или 2: Torque with Speed Limit. **I029** является ограничением момента, если **C147** = 5: Serial Link.
I029 выражается в % от абсолютного максимального значения, указанного в параметрах **C047** и **C048** (для двигателя 1; в соответствующих параметрах – для двигателей 2 и 3). Абсолютным максимальным значением является максимальное из абсолютных значений параметров **C047** и **C048**:
Максимальный абсолютный момент = Max(|**C047**|, |**C048**|)
Единица измерения – десятые доли процента:
Задание момента % = (**I029***0.1) %
Диапазон задания:
Если **C047** ≤ **C048**, то **мин. момент** = **C047**, **макс. момент** = **C048**.
Если **C047** ≥ **C048**, то **мин. момент** = **C048**, **макс. момент** = **C047**.
Пример: 1200 = 120.0%

ШИНА FIELDBUS

Источник задания **Fieldbus** описан в МЕНЮ "FIELDBUS CONFIGURATION".

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ



ВНИМАНИЕ

Пульт управления представляет собой специальный источник задания. Поступающее с пульта задание может быть изменено кнопками ▲ и ▼ только при отображении на дисплее страницы KEYPAD с заданием на четвертой строке.

Если пульт используется в качестве одного из источников задания, то возможна **коррекция** активного задания путем алгебраического суммирования его значения с заданием, поступающим с пульта.

Способ изменения задания определяется параметрами **P067**, **P068**, **P069** и **C163**.

Эта функция аналогична командам **UP / DOWN**, поступающим с клемм (см. **C161-C162** в МЕНЮ "DIGITAL INPUTS" и **P068-P069** в МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES").



ВНИМАНИЕ

Режим **LOCAL (местное управление)**, включающийся кнопкой **LOC/REM** на пульте, или командой **LOCAL** через клеммы (см. **C180**), переводит пульт управления в единственный источник команд и задания, при этом значения **C143**, **C144**, **C145**, **C146** игнорируются.

ЭНКОДЕР

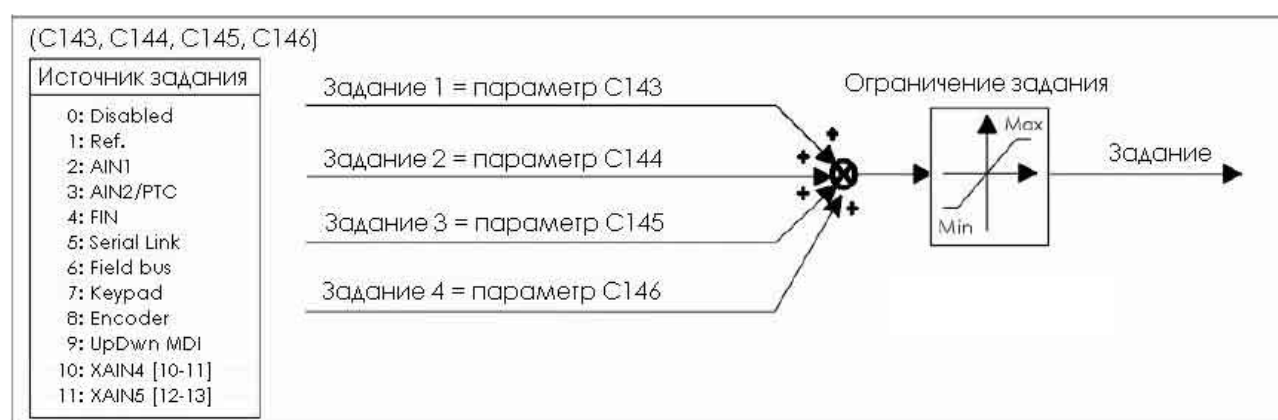
Источник задания **Encoder** представляет собой вход энкодера: сигнал может поступать через клеммы **MDI6**, **MDI7** (Encoder A), или через опциональную плату (Encoder B) (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"). Величина задания определяется параметрами **P073**, **P074**, с соответствующим масштабированием (см. МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES").

Команды UP/DOWN с дискретных входов

Для использования команд **UP/DOWN** необходимо запрограммировать соответствующие входы (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS").

XAIN4 и XAIN5

Эти сигналы поступают через аналоговые входы клеммной колодки платы ES847 и определяют задание, выбранное установками соответствующих параметров (**P390 - P399**), позволяющих задать диапазон, сдвиг и фильтрацию (см. МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES FROM OPTIONAL BOARD").

**Рис. 46: Выбор источников задания****34.1.3. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ КОМАНД И ЗАДАНИЙ**

Имеется возможность настроить один из дискретных входов на переключение между двумя различными источниками команд и заданий.

Например:

C179 Переключающий дискретный вход = **MDI6**

C140 Источник команд № 1 = **Keypad**

C141 Источник команд № 2 = **Fieldbus**

C143 Источник задания № 1 = **AIN1**

C144 Источник задания № 2 = **Fieldbus**

Теперь если MDI6 (на плате управления преобразователя) разомкнут, то преобразователь использует источники команд и задания № 1 (**C140 = Keypad** и **C143 = AIN1**), а если замкнут, то № 2 (**C141 = Fieldbus** и **C144 = Fieldbus**).

Если указаны также источники заданий 3 и 4 (**C145** и **C146** не равны **disable**), то поступающие на них сигналы суммируются с заданием, выбранным сигналом на входе MDI6.

См. **C179** в МЕНЮ "DIGITAL INPUTS".

34.1.4. ИСТОЧНИК СИГНАЛА ОГРАНИЧЕНИЯ МОМЕНТА

Источник сигнала ограничения момента может быть выбран параметром **C147**.

Функция ограничения момента обеспечивает ограничение абсолютного значения момента, развиваемого приводом.

(– ограничение момента) ≤ момент ≤ (+ограничение момента)

Сигнал ограничения момента может поступать от следующих источников:

0. **Никаких;**

1. **REF** (однополярный аналоговый вход на клеммной колодке);
2. **AIN1** (дифференциальный аналоговый вход на клеммной колодке);
3. **AIN2** (дифференциальный аналоговый вход на клеммной колодке);
4. **FIN** (частотный вход на клеммной колодке; см. также МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS");
5. **Serial link** (последовательная связь по протоколу Modbus);
6. **Fieldbus** (связь по шине Fieldbus через опциональную плату);
7. **Keypad** (пульт управления);
8. **Encoder** (энкодер, подключенный к клеммам MDI6–ECHA, MDI7–ECHB или опциональной плате);
9. **Up Down from MDI** (команды up/down на дискретных входах; см. **C161** и **C162**).
10. **XAIN4** (дополнительный дифференциальный аналоговый вход напряжения с платы ES847)
11. **XAIN5** (дополнительный дифференциальный аналоговый вход напряжения с платы ES847)



ВНИМАНИЕ

Если источник сигнала ограничения момента не выбран, то ограничение момента определяется типоразмером преобразователя и двигателя.

Максимальный абсолютный момент представляет собой максимальное из абсолютных значений параметров **C047** и **C048** (для двигателя 1, и соответствующих параметров для двигателей 2 и 3):

Максимальный абсолютный момент = Max (| **C047** |, | **C048** |)

При заводских установках (**C147**=0) источник сигнала ограничения момента не выбран, и момент ограничен только максимальным абсолютным значением.

34.1.5. МЕСТНОЕ/ВНЕШНЕЕ УПРАВЛЕНИЕ

При заводских установках переключение между **внешним** и **местным** режимами возможно только при заблокированном преобразователе, при этом источник команд и задания для первого режима определяется параметрами **C140-C147** в МЕНЮ "CONTROL METHOD" и параметрами **C285-C287** в МЕНЮ "PID CONFIGURATION", а для второго команды и задания поступают только с пульта управления.

При помощи параметра **C148** можно настроить функцию Loc/Rem (Местное/Внешнее) так, чтобы переключение было возможно и при незаблокированном преобразователе, а также сохранить при переключении состояние преобразователя и источник задания.



ВНИМАНИЕ

Подробнее эта функция описана в разделах Кнопка LOC/REM (страницы KEY-PAD) и МЕНЮ "DIGITAL INPUTS".

34.2. Список параметров C140 - C148

Табл. 78: Список параметров C140 ÷ C148

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C140	Источник команд 1	ADVANCED	1140	1: Terminal Board
C141	Источник команд 2	ADVANCED	1141	1: Terminal Board
C142	Источник команд 3	ENGINEERING	1142	0
C143	Источник задания 1	ADVANCED	1143	1: REF
C144	Источник задания 2	ADVANCED	1144	2: AIN1
C145	Источник задания 3	ENGINEERING	1145	0
C146	Источник задания 4	ENGINEERING	1146	0
C147	Ограничение момента	ENGINEERING	1147	0
C148	Переключение Местное/Внешнее	ENGINEERING	1148	0: StandBy + Fluxing

**ВНИМАНИЕ**

Диапазон значений параметров **C140**, **C141**, **C142** зависит от значения **C150** и наоборот (см. подробное описание этих параметров).

C140 (C141, C142) Источник команд 1 (2, 3)

C140 (C141, C142)	Диапазон	0 ÷ 5	0: Disabled, 1: Terminal Board, 2: Serial Link, 3: Fieldbus, 4: Terminal Board B, 5: Keypad
	По умолчанию	C140 ÷ C141 = 1 C142 = 0	C140 ÷ C141 = 1: Terminal Board C142 = 0: Disabled
	Доступ	C140 ÷ C141 ADVANCED; C142 ENGINEERING	
	Адрес	1140 (1141, 1142)	
	Функция	Источник команд управления преобразователем.	

**ВНИМАНИЕ**

Если указан источник команд **Keypad** (пульт управления), то другой источник команд может быть выбран только в том случае, если назначены также входы STOP или STOP В (см. **C150** и **C150a**) для реализации кнопочного управления, или включена функция выбора источника (см. **C179**).

**ВНИМАНИЕ**

Если первый источник команд уже установлен, и это не **Keypad** (пульт управления), то назначить пульт управления вторым или третьим источником команд можно только в том случае, если назначены также входы STOP или STOP В (**C150** ≠ 0 или **C150a** ≠ 0) для реализации кнопочного управления, или включена функция выбора источника (см. **C179**).

C143 (C144, C145, C146) Источник задания 1 (2, 3, 4)

C143 (C144, C145, C146)	Диапазон	0 – 9 0 – 11 при установленной плате ES847	0: Disabled, 1: REF, 2: AIN1, 3: AIN2, 4: Frequency input, 5: Serial Link, 6: Fieldbus, 7: Keypad, 8: Encoder, 9: UpDown from MDI 10: XAIN4 11: XAIN5
	По умолчанию	C143 = 1, C144 = 2 C145 ÷ C146 = 0	C143 = 1: REF, C144 = 2: AIN1 C145 ÷ C146 = 0 : Disabled
	Доступ	C143 ÷ C144 ADVANCED; C145 ÷ C146 ENGINEERING	
	Адрес	1143 (1144, 1145, 1146)	
	Функция	Источник задания скорости (или момента). Задание определяется суммой выбранных сигналов. Если в качестве задания скорости или момента выбран выход ПИД-регулятора (C294 = Reference), то источники, заданные параметрами C143 ÷ C146 , игнорируются. Источники задания 10 и 11 могут быть выбраны только после установки XAIN в параметре R023 .	

C147 Ограничение момента

C147	Диапазон	0 ÷ 9	0: Disabled, 1: REF, 2: AIN1, 3: AIN2, 4: Frequency input, 5: Serial Link, 6: Fieldbus, 7: Keypad, 8: Encoder, 9: UpDown from MDI 10: XAIN4 11: XAIN5
	По умолчанию	0	0: Disabled
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1147	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	При использовании алгоритмов FOC или VTC для регулирования скорости можно использовать внешнее ограничение момента. Параметр C147 определяет источник сигнала ограничения. На выбранный сигнал налагается ограничение темпа его изменения, определяемое параметрами P026–P027 . Внешнее ограничение момента может быть оперативно отключено замыканием дискретного входа, заданного параметром C187 . Источники задания 10 и 11 могут быть выбраны только после установки XAIN в параметре R023 .	

**ВНИМАНИЕ**

Если источник сигнала ограничения момента не выбран, то ограничение момента определяется типоразмером преобразователя и двигателя.

Максимальный абсолютный момент представляет собой максимальное из абсолютных значений параметров **C047** и **C048** (для двигателя 1, и соответствующих параметров для двигателей 2 и 3):

Максимальный абсолютный момент = $\text{Max} (|C047|, |C048|)$

При заводских установках (**C147**=0) источник сигнала ограничения момента не выбран, и момент ограничен только максимальным абсолютным значением (см. также МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES").

C148 Переключение Местное/Внешнее

C148	Диапазон	0 ÷ 3	0: StandBy + Fluxing 1: Drive Running / No Bumpless 2: Drive Running / Commands Bumpless 3: Drive Running / All Bumpless
	По умолчанию	0	0: StandBy + Fluxing
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1148	
	Функция	При заводских установках переключение из режима внешнего управления в режим местного управления и наоборот возможно только в том случае, если преобразователь не работает. Ниже даны описания других возможных установок C148: переключение из режима внешнего управления в режим местного управления и наоборот возможно также в процессе работы. • No Bumpless → При переключении из режима внешнего управления в режим местного управления на преобразователь будет подано нулевое задание скорости или момента, и для включения будет необходимо подать команду START. • Commands Bumpless → При переключении из режима внешнего управления в режим местного управления на преобразователь будет подано нулевое задание скорости или момента, но состояние работы сохранится; например, если в режиме внешнего управления преобразователь работал (двигатель вращался), то в режиме местного управления команда START сохранится, а задание можно будет изменять кнопками ▲/▼, начиная с нуля. • All Bumpless → При переключении из режима внешнего управления в режим местного управления сохранится как режим работы, так и величина задания скорости / момента; например, если в режиме внешнего управления двигатель вращался со скоростью 1000 об/мин, то в режиме местного управления преобразователь продолжит работу, а задание сохранится на уровне 1000 об/мин, и изменить его можно будет кнопками ▲/▼.	

**ВНИМАНИЕ**

При использовании ПИД-регулятора параметр **C148** влияет на параметры **C140-C147** и **C285-C287** (см. МЕНЮ "PID CONFIGURATION")

35. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"

35.1. Обзор

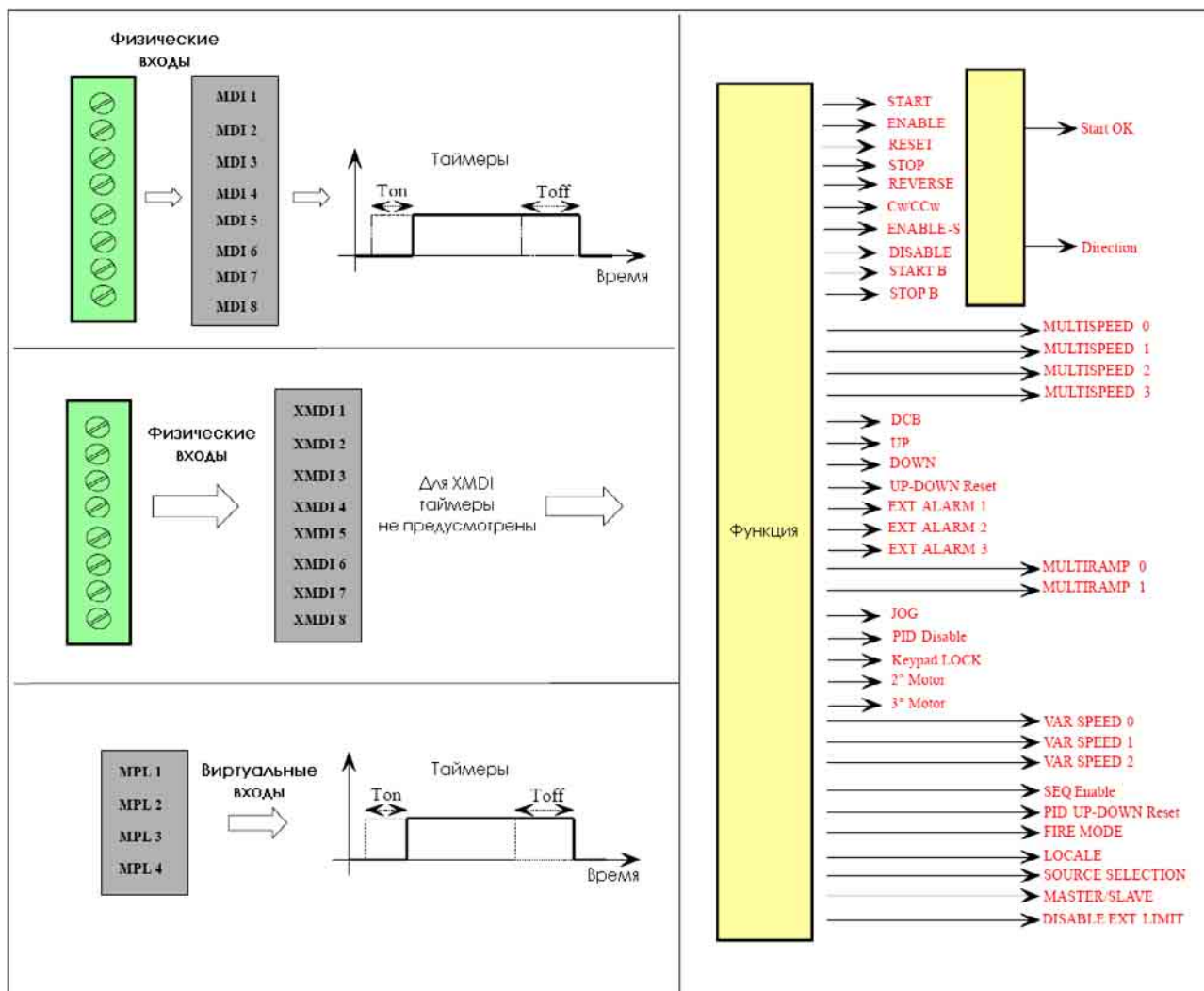


ВНИМАНИЕ

Просмотрите описание дискретных входов, приведенное в Инструкциях по установке Sinus Penta.

Параметры данного меню назначают конкретные функции каждому дискретному входу клеммной колодки. Каждый параметр соответствует одной функции, которая присваивается указанной клемме на клеммной колодке.

Рис. 47: Выбор входов для подачи команд управления



Полная обработка дискретных входных сигналов включает в себя также опрос других выбранных физических или виртуальных клеммных колодок (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD") и оценку возможности и необходимости задержки включения и выключения сигнала в соответствии с установленными программными таймерами (см. МЕНЮ "TIMERS").

В соответствии с рисунком выше состояние дискретных входов отображается параметрами **M031**, **M032**, **M033**.

Параметр **M033** показывает текущее состояние 8 входов на клеммной колодке платы управления преобразователя.

На дисплее символом ☐ помечаются неактивные входы, а символом ☒ - активные.

Параметр **M032** показывает **текущее** состояние виртуальной клеммной колодки, полученное после обработки всех выбранных источников сигналов. Он включает в себя 10 сигналов, в том числе два дополнительных:

- Входы **MDI1 ~ MDI8** как результат функции **логического ИЛИ**, примененной ко всем выбранным источникам;
- Вход **ENABLE** как результат функции **логического И**, примененной ко всем сигналам на входе **MDI2** всех выбранных источников;
- Вход **ENABLE-S** как результат функции **логического И**, примененной ко всем сигналам на соответствующем входе всех выбранных источников.

Параметр **M031** аналогичен **M032**, но отображает состояние виртуальной клеммной колодки, полученное после наложения задержек, определяемых программными таймерами. Именно эту колодку преобразователь использует как источник дискретных сигналов и команд.

Некоторые функции не могут быть запрограммированы; они привязаны к конкретным клеммам:

Табл. 79: Непрограммируемые функции

Функция	Клемма
START	MDI1
ENABLE	MDI2
RESET	MDI3 (может быть отключена установкой C154=Yes)

Некоторые клеммы на клеммной колодке платы управления могут использоваться для выполнения других функций:

Табл. 80: Клеммы, используемые для других функций

Функция	Клемма
MDI6	ЕСНА: канал А энкодера А на клеммной колодке
MDI7	ЕСНВ: канал В энкодера А на клеммной колодке
MDI8	FIN: частотный вход

35.1.1. START (клемма 14:MDI1)

Для включения этой функции должен быть задан режим управления от клеммной колодки (заводская установка). Команда **START** может также подаваться с пульта управления.

Включение и выключение сигнала на входе **MDI1** может задерживаться таймерами.

Функция **START** назначена клемме MDI1 и не может быть назначена другим клеммам; однако эта же клемма может использоваться другими функциями в дополнение к команде **START**.

Можно выбрать режим останова (**C185**). При снятии команды **START** могут быть активизированы следующие режимы останова:

плавный останов или останов выбегом; а также поддержание поля двигателя (VTC, FOC) только при отключении команды **START**, и отсутствии сигнала **ENABLE (C184)**.

Если команда **START активна** (при активности **ENABLE**), подается команда **RUN**: мгновенное задание скорости (или момента) растет в соответствии с заданным темпом до достижения значения активного задания. (в режиме IFD для реализации режима RUN главное задание скорости не должно быть равно нулю).

Если команда **START неактивна** (при активности **ENABLE**) команда **RUN** отключена: активное задание равно нулю, и мгновенное задание скорости (или момента) снижается до нуля в соответствии с заданным темпом.

Зависимость команды **RUN** от команды **START** зависит также от установки других функций, в частности, **STOP**, **REVERSE** и **JOG** (см. параметры **C150**, **C151**, **C169**).

Если разрешена функция **REVERSE (C151≠0)**, то она может включать и выключать команду **RUN**. Если одновременно активны команды **START** и **REVERSE**, то команда **RUN** отключена.

В этом случае команда **START** интерпретируется как команда **ВПЕРЕД**, а команда **REVERSE** – как **НАЗАД**. Если активны обе команды, то система не может распознать необходимое направление вращения.

Если разрешена функция **JOG (C169≠0)**, то она может включать и выключать команду **RUN**, но только в том случае, если команда **RUN** не была ранее включена другими функциями.

Если разрешена функция **STOP (C150≠0)**, команда **RUN** может быть включена или выключена только соответствующей "кнопкой": см. описание функции **STOP (C150)**.



ВНИМАНИЕ



ВНИМАНИЕ



ВНИМАНИЕ

При установке **C185 = Free Wheel** при отключении команды **RUN** преобразователь не выполняет плавный останов, а переводит двигатель в режим выбега.

35.1.2. ENABLE (КЛЕММА 15:MDI2)

Функция **ENABLE** назначена клемме **MDI2**. Сигнал на этой клемме **разрешает работу преобразователя**. Эта функция не может быть назначена другим клеммам; однако эта же клемма может использоваться другими функциями в дополнение к команде **ENABLE**.

Вход **ENABLE** должен быть активен при всех выбранных источниках команд для разрешения работы преобразователя, независимо от выбранного алгоритма управления.

Если вход **ENABLE** неактивен, выходное напряжение преобразователя отключается, и подключенный двигатель оказывается в режиме **свободного вращения** (двигатель останавливается за счет трения или механической нагрузки).

В случае активной нагрузки (например, на подъемных механизмах) в этом режиме возможен неконтролируемый разгон привода!

Если команда **ENABLE** будет отключена во время работы двигателя, ее отключение будет выполнено с задержкой, величина которой зависит от типоразмера преобразователя и не зависит от задержек, установленных таймерами для **MDI2** (если таковые имеются).

Режим и логика работы входа **ENABLE** по разрешению / запрещению работы преобразователя зависит также от программирования функций **ENABLE-S** и **DISABLE**.

В режиме **IFD** разрешение работы преобразователя зависит также от входа **START** и текущего значения активного задания. Если команда **START** активна, но задание меньше установленного порогового значения, то работа преобразователя запрещена. Для использования этого режима с другими алгоритмами управления необходимо соответственно запрограммировать значения параметров **P065** и **P066**.

ПИД-регулятор также может блокировать работу преобразователя (см. параметр **P255**).



ВНИМАНИЕ

Если сигнал **ENABLE** пропадет хотя бы на одном из активных источников команд, преобразователь будет немедленно заблокирован, и двигатель начнет свободное вращение! Активная механическая нагрузка может разогнать двигатель до высоких скоростей, что может привести к развитию аварийной ситуации!



ВНИМАНИЕ

При отключении по сигналу тревоги преобразователь блокируется, и двигатель начнет свободное вращение!



ВНИМАНИЕ

Если для дискретных входов установлены таймеры задержки, то таймер сигнала **ENABLE** (таймер входа **MDI2**) задерживает его появление. Отключение сигнала **ENABLE** происходит мгновенно (для функции **ENABLE** время *Toff* для входа **MDI2** игнорируется).



ВНИМАНИЕ

Включение команды **ENABLE** включает работу функций защиты (и соответственно сигналов тревоги), контролирующих соответствие определенных параметров.



ВНИМАНИЕ

При отсутствии сигнала **ENABLE** становится невозможным изменение параметров группы С при заводских установках. Установка **P003** = Standby+Fluxing позволяет изменять параметры при наличии сигнала **ENABLE**, но при остановленном двигателе.



ВНИМАНИЕ

При наличии сигнала **ENABLE** в режимах управления **VTC** и **FOC** преобразователь намагничивает двигатель. Намагничивание двигателя возможно только при отсутствии сигнала **START** и установке **C184** = Yes.



ВНИМАНИЕ

При соответствующей установке параметр безопасности **C181** запрещает пуск, если при включении питания сигнал **ENABLE** уже имеется.

35.1.3. RESET (клемма 16:MDI3)

Функция **RESET** назначена клемме **MDI3**. Этот сигнал сбрасывает ошибку и вновь разрешает работу преобразователя. Эта функция не может быть назначена другим клеммам; однако эта же клемма может использоваться другими функциями в дополнение к команде **RESET**.

Для отмены функции **RESET** на данной клемме установите **C154** = Yes.

Если функции защиты отключают преобразователь, то двигатель начинает свободное вращение (останов выбегом за счет механической нагрузки или трения), а на дисплее появляется сообщение об ошибке (см. также МЕНЮ "AUTORESET" и главу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ).

Процедура сброса ошибки

Для перезапуска преобразователя необходимо кратковременно замкнуть вход **RESET** или нажать кнопку **RESET** на пульте управления. После этого при отсутствии причины отключения на экране появляется сообщение "Inverter OK", в противном случае сигнал ошибки сохраняется и не может быть сброшен.

При соответствующей установке параметра безопасности **C181** для сброса можно также отключить и вновь подать сигнал **ENABLE** после устранения причины отключения.



ВНИМАНИЕ

При заводских установках отключение преобразователя не приводит к сбросу ошибки. Сигнал тревоги запоминается и отображается при последующем включении, оставляя преобразователь заблокированным. Для продолжения работы выполните сброс вручную (см. МЕНЮ "AUTORESET").



ВНИМАНИЕ

При отключении преобразователя по сигналу тревоги см. главу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ для определения причины отключения. Сбрасывайте сигнал тревоги только после выявления и устранения его причины.



ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током сохраняется на выходных клеммах (U, V, W) и клеммах цепи постоянного тока (+, -, B) даже при заблокированном преобразователе.



ВНИМАНИЕ

Для отмены назначения функции **RESET** клемме MDI3 установите **C154** = Yes. После этого клемме MDI3 может быть назначена только одна дополнительная функция, независимо от активности функции совмещения (см. **C182**).

35.2. Заводские установки дискретных входов

Табл. 81: Клеммная колодка: Заводские установки

Функция	Клемма	Описание
START	14: MDI1	Включение режима RUN
ENABLE	15: MDI2	Разрешение работы преобразователя
RESET	16: MDI3	Сброс ошибки
MULTISPEED 0	17: MDI4	Бит 0 при многоскоростной работе
MULTISPEED 1	18: MDI5	Бит 1 при многоскоростной работе
Source Sel	19: MDI6	Выбор источника
Loc/Rem	20: MDI7	Выбор местного / внешнего управления
CwCCW	21: MDI8	Изменение знака задания

35.3. Список параметров C149a - C188c и I006

Параметры **C149a - C180** и **C186 - C187** (один для каждой командной функции) включают конкретные функции и назначают клеммы для каждой из них.

Параметр **C181** включает безопасный режим **START**.

Параметр **C182** разрешает совмещение двух команд (при их совместимости) на одной клемме. В любом случае один вход может быть назначен не более, чем двум командам.

Табл. 82: Список параметров C149a + C188c и I006

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
I006	Сброс настроек дискретных входов	ADVANCED	1393	inactive
C149a	Вход START B	ADVANCED	1297	none
C150	Вход STOP	ADVANCED	1150	none
C150a	Вход STOP B	ADVANCED	1298	none
C151	Вход REVERSE	ADVANCED	1151	none
C151a	Вход REVERSE B	ADVANCED	1299	none
C152	Вход ENABLE-S	ADVANCED	1152	none
C153	Вход DISABLE	ADVANCED	1153	none
C154	Удаление команды RESET со входа MDI3	ADVANCED	1154	NO
C155	Вход MULTISPEED 0	ADVANCED	1155	MDI4
C156	Вход MULTISPEED 1	ADVANCED	1156	MDI5
C157	Вход MULTISPEED 2	ADVANCED	1157	none
C158	Вход MULTISPEED 3	ADVANCED	1158	none
C159	Вход CW/CCW	ADVANCED	1159	MDI8
C160	Вход DCB	ADVANCED	1160	none
C161	Вход UP	ADVANCED	1161	none
C162	Вход DOWN	ADVANCED	1162	none
C163	Вход RESET UP/DOWN	ADVANCED	1163	none
C164	Вход External alarm 1	ADVANCED	1164	none
C164a	Задержка External alarm 1	ADVANCED	1305	Immediate
C165	Вход External alarm 2	ADVANCED	1165	none
C165a	Задержка External alarm 2	ADVANCED	1306	Immediate
C166	Вход External alarm 3	ADVANCED	1166	none
C166a	Задержка External alarm 3	ADVANCED	1307	Immediate
C167	Вход MultiRamp 0	ENGINEERING	1167	none
C168	Вход MultiRamp 1	ENGINEERING	1168	none
C169	Вход JOG	ADVANCED	1169	none
C170	Вход SLAVE	ADVANCED	1170	none
C171	Вход PID DISABLE	ADVANCED	1171	none
C171a	Вход выбора режима ПИД-регулятора	ENGINEERING	1188	none
C172	Вход KEYPAD LOCK	ADVANCED	1172	none
C173	Вход MOTOR 2 SEL.	ENGINEERING	1173	none
C174	Вход MOTOR 3 SEL.	ENGINEERING	1174	none
C175	Вход SPEED VAR. 0	ENGINEERING	1175	none
C176	Вход SPEED VAR. 1	ENGINEERING	1176	none
C177	Вход SPEED VAR. 2	ENGINEERING	1177	none
C178	Вход PID RESET UP/DOWN	ADVANCED	1178	none
C179	Вход SOURCE SELECTION	ADVANCED	1179	MDI6
C180	Вход LOC/REM	ADVANCED	1180	MDI7
C180a	Тип контакта LOC/REM	ADVANCED	1303	Pushbutton+Storage
C181	Безопасный пуск	ADVANCED	1181	Inactive
C182	Совмещение команд	ENGINEERING	1182	Inactive
C183	Макс. время намагничивания перед блокировкой преобразователя	ADVANCED	1183	Disabled
C184	Намагничивание только при наличии команды START	ADVANCED	1184	no
C185	Режим останова	ADVANCED	1185	Deceleration Ramp
C186	Вход разрешения пожарного режима	ENGINEERING	1186	none

C187	Вход отключения сигнала ограничения момента	ADVANCED	1187	none
C188a	Вход PID Multireference 1	ENGINEERING	1365	none
C188b	Вход PID Multireference 2	ENGINEERING	1366	none
C188c	Вход PID Multireference 3	ENGINEERING	1367	none



ВНИМАНИЕ

Если параметр равен 0, функция отключена; в противном случае параметр определяет вход, которому назначена эта функция.



ВНИМАНИЕ

Дополнительные дискретные входы XMDI (значения 13-20 в параметрах функций управления) могут использоваться только после включения этих входов параметром **R023**.



ВНИМАНИЕ

Назначение двух функций одному входу возможно при **C182=1**.

I006 Сброс настроек дискретных входов

I006	Диапазон	0 ÷ 2	0 – Inactive 1 – Clear all 2 – Set factory default
	По умолчанию	Это не программируемый параметр: его значение становится равным 0 при включении питания и после выполнения команды.	
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1393	
	Функция	0 – Inactive: функция неактивна. 1 – Clear all: устанавливает неактивное состояние для всех дискретных входов. 2 – Set factory default: устанавливает заводские значения для всех дискретных входов.	

C149a Вход START B

C149a	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1297	
	Функция	Вход START B аналогичен входу START (см. раздел START (клемма 14:MDI1)) при активности клеммной колодки B.	

C150 Вход STOP

	C150	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
		По умолчанию	0	Не используется
		Доступ	ADVANCED	
		Адрес	1150	
		Функция	Отключение режима RUN, включенного командой START. Установка этой функции влияет на управление командой RUN: она может подаваться / сниматься <u>кнопками START и STOP</u> или <u>START, STOP и REVERSE</u> вместо использования сигнала START как <u>переключателя ВКЛ/ВЫКЛ</u> (заводская установка). Если работа преобразователя разрешена: Нажмите START для включения режима RUN; Нажмите STOP для выключения режима RUN: главное задание падает до 0, мгновенное задание скорости/момента снижается в соответствии с заданным темпом. Если в качестве источника команды STOP одновременно выбраны пульт управления и одна или более клеммных колодок, то кнопки START и STOP на пульте управления активны и могут использоваться для включения и выключения режима RUN. STOP является нормально замкнутым входным сигналом.	

**ВНИМАНИЕ**

При заводских установках только физическая клеммная колодка выбрана в качестве источника команд 1 (**C140=1**), и управление осуществляется включением / выключением (**C150=0**).

Для переключения в режим кнопочного управления выберите вход **STOP** (**C150 ≠ 0**). При этом пульт управления и другие клеммные колодки могут использоваться только в режиме кнопочного управления.

Если вход **STOP** не назначен, и активен режим управления переключением, пульт управления может быть выбран только в качестве единственного источника команд (**C140=5**, **C141=0**, **C142=0**).

**ВНИМАНИЕ**

Функция **STOP** имеет приоритет перед функцией **START**; если активны оба входа, то выполняется функция **STOP**. Таким образом, вход **STOP** действует как кнопка и как переключатель.

**ВНИМАНИЕ**

Если преобразователь заблокирован, то команды **START** / **STOP** игнорируются.

C150a Вход STOP B

	C150a	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
		По умолчанию	0	Не используется
		Доступ	ADVANCED	
		Адрес	1298	
		Функция	Вход STOP B действует аналогично входу STOP (см. C150) при активности клеммной колодки B. STOP B является нормально замкнутым входным сигналом.	

C151 Вход REVERSE

C151	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1151	
	Функция	Функция REVERSE выполняет команду START , одновременно реверсируя направление вращения двигателя. Если одновременно активны оба входа START и REVERSE , преобразователь генерирует команду STOP. Если функция STOP не запрограммирована (C150 =0), входы REVERSE и START работают как переключатели, в противном случае – как кнопки.	



ВНИМАНИЕ

Если активен пульт управления, нажатие кнопки **FWD/REV** на нем реверсирует направление вращения подключенного двигателя.

Изменение направления вращения возможно также подачей сигнала на вход **Cw/CCw**, если он установлен (**C159** ≠ 0).

Обе функции реверсируют сигнал; при одновременной активности их действия взаимно уничтожаются.



ВНИМАНИЕ

Одновременная активность пульта управления и клеммной колодки возможна только при активности функции **STOP** (**C150** ≠ 0). В этом случае источников сигнала реверса может быть три: **REVERSE**, **Cw/CCw**, и кнопка **REV** на пульте. Активность двух взаимно компенсируется, активность трех приводит к реверсу.



ВНИМАНИЕ

Если сигнал задания реверсируется, направление вращения двигателя не меняется немедленно: мгновенное значение задание плавно снижается до нуля в соответствии с темпом замедления, а затем увеличивается до главного задания с противоположным знаком в соответствии с заданным темпом разгона.

C151a Вход REVERSE B

C151a	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1299	
	Функция	Сигнал REVERSE B действует аналогично сигналу REVERSE (см. C151) при активности клеммной колодки B.	

На рисунке ниже показана логическая схема обработки команд **START**, **REV**, **Cw/CCw** и кнопок **START**, **STOP**, **REV** на пульте, если функция **STOP** не запрограммирована.

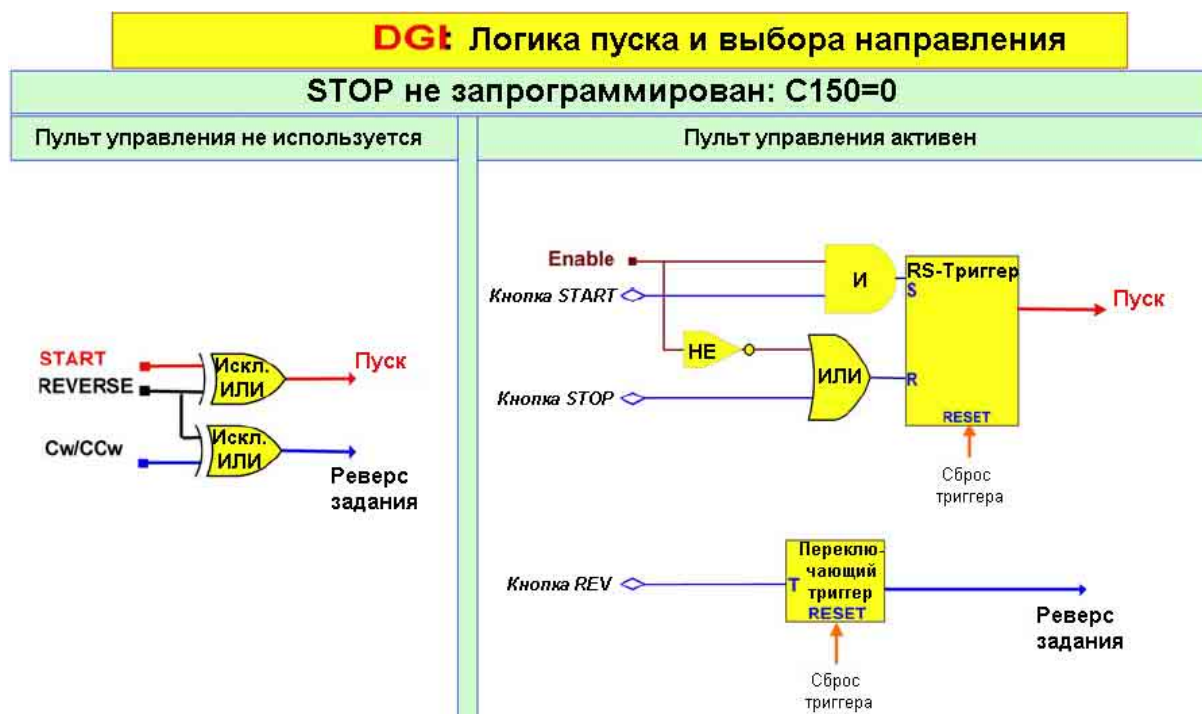


Рис. 48: Управление пуском и направлением вращения при отсутствии команды STOP.

На рисунке ниже показана логическая схема обработки команд **START**, **REV**, **Cw/CCw** и кнопок **START**, **STOP**, **REV** на пульте, если функция **STOP** запрограммирована.



Рис. 49: Управление пуском и направлением вращения при наличии команды **STOP**.

C152 Вход ENABLE-S

C152	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1152	
	Функция	Дополнительный сигнал ENABLE для повышения безопасности: если эта функция включена, то работа преобразователя разрешена только при наличии обоих сигналов ENABLE и ENABLE-S .	



ВНИМАНИЕ

Сигнал **ENABLE-S** не может иметь задержку: если для клеммы, запрограммированной на прием сигнала **ENABLE-S**, предусмотрена задержка при помощи программных таймеров, она не будет реализована для функции **ENABLE-S**; для другого сигнала, назначенного на ту же клемму (если таковой имеется), действие задержки распространяется.

C153 Вход DISABLE

C153	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1153	
	Функция	Сигнал DISABLE блокирует работу преобразователя независимо от наличия сигналов ENABLE . По команде DISABLE напряжение на выходе преобразователя падает до нуля (останов выбегом за счет механической нагрузки или трения). Если функция DISABLE установлена (C153 ≠0), то для разрешения работы преобразователя необходимо снять сигнал с клеммы, заданной параметром C153 , а затем подать сигнал ENABLE (и ENABLE-S , если соответствующая функция запрограммирована).	

C154 Удаление команды RESET со входа MDI3

C154	Диапазон	0 ÷ 1	0 : NO ; 1: Yes
	По умолчанию	0	0: NO
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1154	
	Функция	При C154 = 1: Yes сброс сигналов аварии по сигналу на входе MDI3 не выполняется.	

C155, C156, C157, C158 Входы MULTISPEED

C155 C156 C157 C158	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется , 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	C155 = 4, C156 = 5, C157 = 0, C158 = 0.	C155 = MDI4, C156 = MDI5, C157 , C158 = Не используются.
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1155, 1156, 1157, 1158	
	Функция	При помощи этой функции можно назначить до 15 заданий скорости в параметрах P081÷P098 в соответствии с режимом программирования, заданным в P080 . Сигналы на четырех входах Multispeed определяют, какое из 15 заданий активно: активные (1) или неактивные (0) состояния входов формируют двоичный номер: MULTISPEED 0 является младшим битом, MULTISPEED 3 – старшим. Если какой-либо из указанных входов не запрограммирован на выполнение этой функции, соответствующий бит считается равным нулю.	

Табл. 83: Значение входов Multispeed

Выбранное задание =	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
	MULTISPEED 3	MULTISPEED 2	MULTISPEED 1	MULTISPEED 0

Табл. 84: Выбираемые задания скорости

Функция:	Состояние входа															
START	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MULTISPEED 0	X	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
MULTISPEED 1	X	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
MULTISPEED 2	X	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
MULTISPEED 3	X	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Выбранное задание	X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Значение задания	0	(*)	P081	P083	P085	P087	P088	P089	P090	P091	P092	P093	P094	P095	P096	P097
																P098

Если какой-либо из указанных входов не запрограммирован на выполнение этой функции, соответствующий бит считается равным нулю.

Например, если **C156** и **C157** не запрограммированы (0), а **C155** и **C158** запрограммированы на два различных входа, то возможен выбор только заданий 0, 1, 8, 9, соответствующих следующим значениям:

(*)	P081	P091	P092

(*) При заводских установках (**P080 = Preset Speed**), если ни один из входов с функцией Multispeed не замкнут, активным заданием является задание, действующее в соответствии с настройками параметров МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES".

Если **P080 = Speed Sum**, то выбранное задание **добавляется** к активному (действующему в соответствии с настройками параметров МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES").

Если **P080 = Preset Speed Esc**, то выбранное задание **заменяет** активное. Если ни один из входов с функцией Multispeed не замкнут, результирующее задание равно нулю.

Последовательность обработки задания описана в разделе МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES": функции **снижения скорости** и **реверсирования задания** действуют после выбора или коррекции задания функцией **Multispeed**.

**ВНИМАНИЕ**

В Табл. 84

0 ⇒ вход неактивен;

1 ⇒ вход активен;

X ⇒ состояние входа не имеет значения.

C159 Вход CW/CCW

C159	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	8	MDI8
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1159	
	Функция	Функция Cw/CCw реверсирует активный сигнал задания : подключенный двигатель замедляется до останова в соответствии с заданным темпом замедления, а затем разгоняется в противоположную сторону в соответствии с заданным темпом разгона до достижения заданной скорости.	

C160 Вход DCB

C160	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1160	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	На другие алгоритмы управления эта функция не влияет даже при C160 ≠0. Команда DCB включает торможение постоянным током на определенное время в зависимости от скорости в момент активизации входа. Подробнее см. МЕНЮ "DC BRAKING".	

C161, C162 Входы UP и DOWN

C161 C162	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1161, 1162	
	Функция	Сигнал на этих входах увеличивает (UP) или уменьшает (DOWN) задание, для которого выбрана соответствующая функция, добавляя или вычитая определенную величину из текущего значения задания. Действие функции зависит от следующих параметров: C163 Сброс значения Up/Down P067 Темп изменения Up/Down P068 Запоминание значения Up/Down при отключении питания P068a Сброс значения Up/Down для скорости/момента при останове P068b Сброс значения Up/Down для ПИД-регулятора при останове P068c Сброс значения Up/Down для скорости/момента при смене источника задания P068d Сброс значения Up/Down для ПИД-регулятора при смене источника задания P069 Диапазон функции Up/Down	

C163 Вход RESET UP/DOWN

C163	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1163	
	Функция	Обнуление изменения задания, полученного сигналами входов UP и DOWN или кнопками ▲ и ▼ на пульте управления. Сброс значения функции Up/Down может выполняться и другими функциями (см. P068a – P068d).	

C164, C165, C166 Входы External alarm

C164 C165 C166	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1164, 1165, 1166	
	Функция	При назначении дискретного входа одной из этих функций состояние этого входа ВСЕГДА БУДЕТ ПРОВЕРЯТЬСЯ НА КЛЕММНОЙ КОЛОДКЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ. При размыкании соответствующего контакта преобразователь блокируется по сигналу аварии. Задержка действия этого сигнала устанавливается соответственно параметрами C164a, C165a, C166a. Для возобновления работы преобразователя необходимо замкнуть соответствующий вход и выполнить сброс. Сигналы тревоги, соответствующие этим функциям: A083, A084, A085 соответственно. При заводских установках эта функция отключена.	



ВНИМАНИЕ

Клеммной колодкой для этих функций может быть только физическая клеммная колодка преобразователя. Если разрешено использование другого источника команд (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD"), сигнал "External Alarm" может поступать только через клеммную колодку преобразователя. Таким образом, чтобы избежать внешнего сигнала тревоги, входной сигнал должен присутствовать на клеммной колодке преобразователя.

Сигнал тревоги появляется при отключении соответствующего сигнала на активном источнике команд. Задержка действия этого сигнала устанавливается соответственно параметрами **C164a, C165a, C166a**.

C164a (C165a, C166a) Задержка отключения по сигналу External alarm

C164a C165a C166a	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Задержки нет
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1305, 1306, 1307	
	Функция	Задержка отключения по сигналу внешней ошибки. Во избежание преждевременного отключения может понадобиться установка длительности отключенного состояния входа перед отключением преобразователя.	

C167, C168 Входы MULTIRAMP

C167, C168	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1167, 1168	
	Функция	Эта функция позволяет установить и использовать до 4-х темпов разгона/замедления. Каждый темп имеет свои программируемые параметры, см. P009 ÷ P025 (МЕНЮ "RAMPS"). Эти два входа определяют, какой из 4-х темпов будет использоваться: активные (1) или неактивные (0) состояния входов формируют двоичный номер: Multiramp 0 является младшим битом, Multiramp 1 – старшим. Номер выбранного темпа на единицу больше полученного двоичного номера. Если какой-либо из указанных входов не запрограммирован на выполнение этой функции, соответствующий бит считается равным нулю.	

Табл. 85: Выбор темпа

Бит 1	Бит 0
Multiramp 1	Multiramp 0

$$\text{Выбранный темп} = (\quad) + 1$$

Табл. 86: Выбранный темп

Функция:	Состояние входа:			
Multiramp 0	0	1	0	1
Multiramp 1	0	0	1	1
Выбранный темп	1	2	3	4
Активные параметры	P009	P012	P015	P018
	P010	P013	P016	P019
	P014	P014	P020	P020
	(*)	(*)	(*)	(*)

Если какой-либо из указанных входов не запрограммирован на выполнение этой функции, соответствующий бит считается равным нулю. Например, если **C167** = (0), а **C168** соответствует конкретной клемме, то можно выбрать только темпы **1** или **3**.

**ВНИМАНИЕ (*)**

Если включена функция закругления (**P021**≠0), реальное время разгона / замедления зависит также от параметров **P022, P023, P024, P025, P031**.

C169 Вход JOG

C169	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1169	
	Функция	При включении функции JOG двигатель вращается на низкой скорости при нажатии оператором соответствующей кнопки. Если работа преобразователя разрешена (вход ENABLE активен), но он не работает, то нажатие на эту кнопку включит его: подключенный двигатель начнет разгон с соответствующим темпом (P029) до соответствующего задания (P070). Если кнопку отпустить, то преобразователь остановится: двигатель замедлит вращение с соответствующим темпом (P029). Для изменения направления вращения в режиме JOG необходимо изменить направление вращения в обычном режиме.	



ВНИМАНИЕ

Включение этого входа запускает двигатель (если работа преобразователя разрешена).



ВНИМАНИЕ

Функция **RUN** имеет более высокий приоритет по сравнению с функцией **JOG**, поэтому, если активна функция **RUN**, режим **JOG** игнорируется.



ВНИМАНИЕ

В режиме **SLAVE** (задание момента вместо задания скорости) если двигатель не вращается, то он может работать со скоростью JOG при замыкании входа **JOG**.

В режиме **SLAVE** функция **JOG** игнорируется, если двигатель вращается при активном задании момента.

C170 Вход SLAVE

C170	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1170	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	При замыкании соответствующего входа главное задание становится заданием момента , а контур скорости шунтируется. Функция переводит преобразователь из режима <i>MASTER</i> (задание скорости) в режим <i>SLAVE (задание момента)</i> , при этом используются <u>задания момента</u> и <u>темпы изменения момента</u> (МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES" и МЕНЮ "RAMPS").	

**ВНИМАНИЕ**

Если для данного двигателя выбран режим *SLAVE* (**C011**=1 или 2 (двигатель 1), **C054**=1 или 2 (двигатель 2), **C097**=1 или 2 (двигатель 3)), то данная функция игнорируется. При заводских установках выбран режим *MASTER* и задания скорости (**C011** = 0 ; **C054** = 0 ; **C097** = 0).

**ВНИМАНИЕ**

Переключение из режима *MASTER* в режим *SLAVE* и наоборот возможно только при заблокированном преобразователе.

C171 Вход PID DISABLE

C171	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1171	
	Функция	Эта функция используется для управления ПИД-регулятором (см. МЕНЮ "PID CONFIGURATION"). Замыкание соответствующего входа <u>отключает</u> ПИД-регулятор: его выход и внешние переменные становятся равными нулю. Точнее, если ПИД-регулятор используется в режиме External Out (C294 =0), и функция PID DISABLE включена, то его выход становится равным нулю, а внешние переменные (обратная связь) <u>не регулируются</u> собственно ПИД-регулятором. В режиме Reference функция PID DISABLE <u>отключает</u> ПИД-регулятор, как описано выше, и <u>вновь включает</u> использование главного задания.	

C171a Вход выбора режима PID

C171a	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1188	
	Функция	Эта функция касается использования двух ПИД-регуляторов или двухзонного регулирования (см. МЕНЮ "PID CONFIGURATION"). Замыкание соответствующего входа позволяет использовать выходы двух ПИД-регуляторов независимо и отключает двухзонное регулирование.	

C172 Вход KEYPAD LOCK

C172	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1172	
	Функция	Эта функция <u>запрещает</u> доступ к изменению параметров при помощи пульта управления и <u>переход в режим <i>LOCAL</i></u> при нажатии на кнопку LOC/REM или замыкании входа LOCAL (C181).	



ВНИМАНИЕ

Если режим **LOCAL** уже активен, команда **LOCK** игнорируется: она запрещает только изменение параметров, но задания и команды **START/STOP/REV/JOG/RESET** могут поступать с пульта управления.
Если команда **LOCK** активна, и работа в режиме **LOCAL** завершена, функция **LOCK** препятствует повторному переходу в режим **LOCAL**.

C173 Вход MOTOR 2 SEL

C173 C174	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Не используется, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1173, 1174	
	Функция	Эта функция включает двигатель 2 или 3 и активизирует соответствующие параметры, см. Табл. 87. <u>Переключение на другой двигатель может быть выполнено только при заблокированном преобразователе.</u>	

Табл. 87: Выбор двигателя

Значение сигнала на клемме Motor 2 Sel. (C173)	Значение сигнала на клемме Motor 3 Sel. (C174)	Активный двигатель
0	0	Двигатель 1
1	0	Двигатель 2
0	1	Двигатель 3
1	1	Двигатель 1



ВНИМАНИЕ

При замыкании обоих входов активным вновь становится двигатель 1.

C175, C176, C177 Входы SPEED VAR.

C175 C176 C177	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1175, 1176, 1177	
	Функция	Эта функция выбирает одно из 7 значений изменения активного задания в % в диапазоне от –100% до 100%, указанных в параметрах P115÷P121 . Три входа определяют, какое из 7 значений изменения задания используется: активные (1) или неактивные (0) состояния входов формируют двоичный номер: SPEED VAR. 0 является младшим битом, SPEED VAR. 2 – старшим, как показано в Табл. 88 и Табл. 89. Если какой-либо из указанных входов не запрограммирован на выполнение этой функции, соответствующий бит считается равным нулю.	

Табл. 88: Выбор используемого значения изменения задания

Значение изменения активного задания =	Бит 2	Бит 1	Бит 0
	SPEED VAR. 2	SPEED VAR. 1	SPEED VAR. 0

Табл. 89: Значения изменения активного задания

Функция:	Состояние входа							
MULTISPEED 0	0	1	0	1	0	1	0	1
MULTISPEED 1	0	0	1	1	0	0	1	1
MULTISPEED 2	0	0	0	0	1	1	1	1
Значение изменения активного задания скорости	None	1	2	3	4	5	6	7
Величина изменения в %	0	P115	P116	P117	P118	P119	P120	P121

Если какой-либо из указанных входов не запрограммирован на выполнение этой функции, соответствующий бит считается равным нулю. Например, если **C175** и **C177** = (0), а параметром **C176** выбран дискретный вход, то можно выбрать только величину изменения 2, соответствующую параметру **P116**.

В любом случае выходная скорость не превысит максимально допустимую, даже если измененное задание превысит допустимый уровень.

**ВНИМАНИЕ**

В таблице:
0 ⇒ неактивный вход;
1 ⇒ активный вход.

C178 Вход PID Up/Down Reset

C178	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1178	
	Функция	Эта функция обнуляет изменение задания ПИД-регулятора, полученное при помощи кнопок ▲ и ▼ пульта управления на странице KEYPAD в режиме ПИД-регулирования.	

C179 Вход Source Selection

C179	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	6	MDI6
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1179	
	Функция	Выбор входа сигнала выбора источника команд/задания относится только к клеммной колодке преобразователя частоты. При разомкнутом состоянии выбранного дискретного входа используются первые источники команд, заданий и обратной связи, установленные в МЕНЮ "CONTROL METHOD" (C140 и C143 соответственно) и в МЕНЮ "PID CONFIGURATION" (C285 и C288), при замкнутом – вторые (C141 , C144 , C286 , C289).	



ВНИМАНИЕ

Если этот параметр не равен 0, то используются 3-й и 4-й источники задания (параметры **C145**, **C146**, **C287**, **C290** соответственно), и их значения добавляются к источнику, выбранному сигналом на этом дискретном входе.

C180 Вход LOC/REM

C180	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	7	MDI7
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1180	
	Функция	Режим LOCAL может быть включен соответствующим дискретным входом (задержки от программных таймеров игнорируются) или нажатием кнопки LOC/REM на пульте управления. При заводских установках это может быть выполнено только при заблокированном преобразователе. Другие варианты приведены в описании параметра C148 (МЕНЮ "CONTROL METHOD"), установкой которого можно выбрать возможность переключения в местный режим и обратно в процессе работы, а также необходимость сохранения при этом состояния работы и значения задания. Эта функция делает возможным переключение в режим местного управления (LOCAL), при котором независимо от значений параметров C140-C147 и C285-287 (МЕНЮ "PID CONFIGURATION") все источники команд и заданий игнорируются, а для управления и ввода заданий используется только пульт управления. Тем не менее на клеммной колодке остаются действующими следующие входы; ENABLE, External Alarm 1, 2, 3, Sel. Motor 2, Sel. Motor 3, SLAVE, PID Disable и собственно вход выбора функции LOCAL, который может быть отключен в любой момент. Для возврата к режиму внешнего управления необходимо снять сигнал с этого входа. Если главным заданием преобразователя служит выход ПИД-регулятора, то можно установить C180a = Pushbutton и P266 = Ref.Activated + Spd. После этого при первом нажатии кнопки LOC преобразователь перейдет в режим местного управления, и можно будет изменить задание ПИД-регулятора; при втором нажатии (только при заблокированном преобразователе) ПИД-регулятор отключается, и становится возможным указать задание для двигателя в об/мин (см. также МЕНЮ "CONTROL METHOD" и раздел "Страницы KEYPAD и LOCAL MODE" в главе МЕНЮ "DISPLAY/KEYPAD").	

C180a Тип контакта LOC/REM

C180a	Диапазон	0 ÷ 2	0:[Switch] 1:[Pushbutton] 2:[Pushbutton+Storage]
	По умолчанию	2	2:[Pushbutton+Storage]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1303	
	Функция	При заводских установках контакт LOC/REM (C180) работает как кнопка. Если главным заданием преобразователя служит выход ПИД-регулятора, и P266 = Ref.Activated + Spd, то может быть желательным режим, когда при первом нажатии кнопки LOC/REM преобразователь переходит в режим местного управления для настройки задания ПИД-регулятора, а при повторном нажатии этой кнопки привод остается в режиме местного управления с отключенным ПИД-регулятором и возможностью прямого задания скорости; для этого необходимо установить C180a = Pushbutton. При C180a=2, состояние сигнала LOC/REM запоминается при отключении питания и учитывается при повторном включении.	

C181 Безопасный пуск

C181	Диапазон	0 ÷ 1	Не используется, Активен
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1181	
	Функция	Этот параметр включает режим безопасного пуска (Safety START). Если этот режим включен, а работа преобразователя разрешена после сброса ошибки, то для начала работы необходимо <u>разомкнуть и вновь замкнуть</u> вход ENABLE. Этот режим исключает также нежелательное включение преобразователя при выключении и повторном включении питания преобразователя (например, при перерывах в электроснабжении), если замкнуты входы START и ENABLE.	



ВНИМАНИЕ

Если параметрами **C140**, **C141**, **C142** выбрано несколько клеммных колодок, то для начала работы просто разомкните и вновь замкните вход **ENABLE (MDI2)** на любой из активных колодок.

C182 Совмещение команд

C182	Диапазон	0 ÷ 1	Не используется, Активен
	По умолчанию	1	Не используется
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1182	
	Функция	Эта функция допускает назначение одному дискретному входу двух функций.	



ВНИМАНИЕ

Допустимы не все сочетания функций. Недопустимые сочетания не принимаются, при этом на дисплее появляется сообщение "ILLEGAL DATA".

C183 Макс. время намагничивания перед блокировкой преобразователя

C183	Диапазон	0 ÷ 65000	0 ÷ 65000 мс
	По умолчанию	0	Disabled
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1183	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Эта функция отключает преобразователь, если длительность периода намагниченного состояния двигателя превышает заданное время (если вход ENABLE замкнут, а команда START не поступила). Для повторного намагничивания двигателя снимите и вновь подайте команду ENABLE, или подайте команду START при замкнутом входе ENABLE.	



ВНИМАНИЕ

Это время добавляется к значению параметров **C041** / **C084** / **C127**.

C184 Намагничивание только при наличии команды START

C184	Диапазон	0-1	0:No – 1:Yes
	По умолчанию	0	0:No
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1184	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Намагничивание выполняется только при наличии команды START .	

C185 Режим останова

C185	Диапазон	0-1	0: [Deceleration Ramp] – 1:[Idling]
	По умолчанию	0	0: [Deceleration Ramp]
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1185	
	Функция	Выбор реакции преобразователя на снятие команды START – плавный останов (в соответствии с заданным темпом) или останов выбегом.	

C186 Вход разрешения пожарного режима

C186	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1186	
	Функция	Назначение входа включения пожарного режима (см. раздел 4.12).	

C187 Вход отключения сигнала ограничения момента

C187	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1187	
	Функция	Назначение входа отключения внешнего ограничения момента. При активности заданного входа ограничение момента двигателя при работе определяется параметрами МЕНЮ "MOTOR LIMITS" для активного двигателя.	

C188a, C188b, C188c Входы выбора фиксированных заданий ПИД

C188a, C188b, C188c	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	Не используется
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1365, 1366, 1367	
	Функция	Эта функция позволяет использовать до 7 фиксированных заданий ПИД-регулятора, определяемых параметрами P081a – P087a , в соответствии с режимом, заданным параметром P080a . Сочетание сигналов на трех входах определяет, какое из фиксированных заданий будет использоваться: активное (1) или неактивное (0) состояние входов используется для формирования двоичного номера задания, где MULTIREF 0 является младшим битом, а MULTIREF 2 – старшим. Если какой-либо из входов не запрограммирован, то соответствующий бит считается равным 0.	

Табл. 90: Выбор фиксированного задания ПИД

Выбранное задание =	Бит 2	Бит 1	Бит 0
	MULTIREF 2	MULTIREF 1	MULTIREF 0

36. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"

36.1. Обзор

На плате управления Sinus Penta имеется три быстродействующих дискретных входа:

- MDI6/ECHA/FINA;
- MDI7/ECHB;
- MDI8/FINB.

Эти входы могут использоваться для подключения энкодера (энкодер А) или в качестве частотных входов. Кроме того, при помощи опциональной платы ES836 (см. **Инструкции по установке**) можно подключить дополнительный энкодер (энкодер В).



ВНИМАНИЕ Ко входам **MDI6** и **MDI7** может подключаться только двухтактный энкодер.



ВНИМАНИЕ Для реверсирования полученного энкодером значения скорости установите необходимое значение **C199**.

36.1.1. БЕЗ ОПЦИОНАЛЬНОЙ ПЛАТЫ ES836

• Подключение энкодера:

Для подключения двух каналов двухтактного энкодера на 24В, питаемого непосредственно от платы управления Sinus Penta, используются входы **MDI6** и **MDI7** (см. **Инструкции по установке**). При этом входам **MDI6** и **MDI7** не могут быть назначены другие функции; при попытке их назначить появляется предупреждение **A082 Illegal Encoder Configuration**, которое заблокирует преобразователь при замыкании входа **ENABLE**.

• Использование частотного входа:

Могут использоваться входы **MDI6** или **MDI8**.

Если вход **MDI6** запрограммирован как частотный (**FINA**) при помощи параметра **C189**, ему не могут быть назначены другие функции; при попытке их назначить появляется предупреждение **A100 MDI6 Illegal Configuration**, которое заблокирует преобразователь при замыкании входа **ENABLE**.

Если вход **MDI8** запрограммирован как частотный (**FINB**) при помощи параметра **C189**, ему не могут быть назначены другие функции, и опциональная плата энкодера ES836 не должна быть подключена к преобразователю, в противном случае предупреждение **A101 MDI8 Illegal Configuration** заблокирует преобразователь при замыкании входа **ENABLE**.

• Использование энкодера и частотного входа:

MDI6 и **MDI7** используются для подключения энкодера, а **MDI8** используется как частотный вход. Возможны следующие предупреждения:

- **A082 Illegal Encoder Configuration**, при попытке назначить входам **MDI6** или **MDI7** дополнительные функции;
- **A101 MDI8 Illegal Configuration**, при попытке назначить входу **MDI8** дополнительные функции или при наличии опциональной платы ES836.

36.1.2. С ОПЦИОНАЛЬНОЙ ПЛАТОЙ ES836

• Подключение 1 или 2 энкодеров:

Для подключения одного энкодера используйте опциональную плату ES836 или дискретные входы **MDI6** и **MDI7** (при использовании двухтактного энкодера).

Допускается одновременное использование опциональной платы и дискретных входов **MDI6** и **MDI7** для подключения двух энкодеров. Параметром **C189** определяется использование полученного значения как сигнала скорости подключенного двигателя или как задания.

Можно использовать энкодер **A** или энкодер **B** как источник обратной связи по скорости или как источник задания (скорости, момента или ПИД-регулятора).

Пример:

Если необходимо использовать сигнал энкодера **A** в качестве задания скорости, а энкодера **B** – в качестве обратной связи, установите **C189** = 6:[A Ref; B Fbk]; параметрами **P073** и **P074** (МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES") задайте минимальную и максимальную скорости, определите диапазон и ограничение величины сигнала энкодера **A**, выбранного в качестве задания (в одном из параметров **C144** ÷ **C147**, МЕНЮ "CONTROL METHOD"); установите параметр **C012** (двигатель 1) = [Yes] для использования обратной связи по скорости от энкодера.

Если выбран энкодер **A**, то назначение других функций входам **MDI6** и **MDI7** невозможно; при попытке сделать это появляется предупреждение **A082 Illegal Encoder Configuration**, которое заблокирует преобразователь при замыкании входа **ENABLE**.

Если выбран энкодер **B** при отсутствии опциональной платы, появляется предупреждение **A082 Illegal Encoder Configuration**, которое заблокирует преобразователь при замыкании входа **ENABLE**.

• Использование частотного входа:

Только дискретный вход **MDI6** (FINA) может использоваться в качестве частотного; при попытке запрограммировать использование входа **MDI8** в качестве частотного (FINB) параметром **C189** при наличии опциональной платы, появляется предупреждение **A101 MDI8 Illegal Configuration**.

Назначение других функций входу **MDI6** невозможно; при попытке сделать это появляется предупреждение **A100 MDI6 Illegal Configuration**, которое заблокирует преобразователь при замыкании входа **ENABLE**.

• Использование частотного входа и энкодера:

Дискретный вход **MDI6** (FINA) используется в качестве частотного; используется энкодер **B** (поскольку назначение входу **MDI8** функции **FINB** невозможно при наличии опциональной платы ES836).

При попытке назначить дополнительные функции входу **MDI6** появляется предупреждение **A100 MDI6 Illegal Configuration**, которое заблокирует преобразователь при замыкании входа **ENABLE**.

Если появляется предупреждение **A082 Illegal Encoder Configuration**, это означает, что преобразователь не обнаружил опциональную плату ES836 (проверьте ее подключение).

Параметр **C189** определяет использование быстрогодействующего входа в качестве частотного или для приема сигнала энкодера, а также использование сигнала энкодера в качестве сигнала задания или обратной связи.

В меню "**Encoder**" можно также выполнить следующее:

- указать количество импульсов на оборот для используемого энкодера;
- разрешить или запретить подачу сигнала аварии по скорости;
- указать постоянную времени фильтра;
- определить, будет ли сигнал энкодера поступать по двум каналам, или только по каналу **A** с использованием канала **B** в качестве индикатора направления (низкий уровень ChB → обратное вращение; высокий уровень ChB → прямое вращение).

36.1.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУХ ЭНКОДЕРОВ

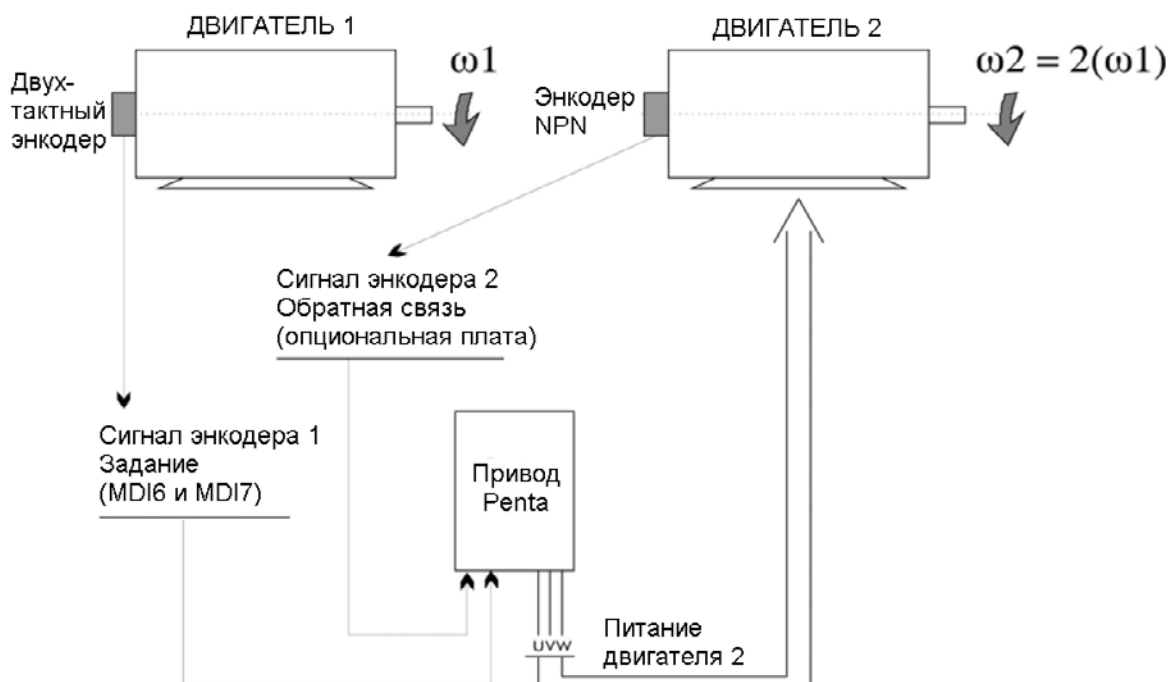


Рис. 50: Использование двух энкодеров (пример)

Пусть двигатель 2 работает в замкнутой системе, и его скорость должна быть в два раза больше скорости двигателя 1. Для этого сигнал скорости двигателя 1, формируемый энкодером, используем в качестве задания для преобразователя Penta, а сигнал скорости двигателя 2, формируемый энкодером, установленным на валу управляемого двигателя, в качестве обратной связи. Предположим, что скорость двигателя 1 может изменяться в диапазоне от 0 до 750 об/мин, и этот двигатель оборудован двухтактным энкодером с несимметричными выходами и разрешением 2048 имп/об.

Двигатель 2 оборудован энкодером типа NPN с несимметричными выходами и разрешением 1024 имп/об.

К дискретным входам MDI6-MDI7 можно подключить только двухтактный энкодер, поэтому энкодер NPN, установленный на двигателе 2 и формирующий сигнал обратной связи по скорости, должен быть подключен через опциональную плату ES836 (энкодер B), в то время как энкодер, установленный на двигателе 1 (двухтактный) и используемый для формирования сигнала задания, должен быть подключен к клеммам MDI6 и MDI7 (энкодер A).

Значения параметров должны быть следующими:

МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"

(режимы работы и параметры энкодера)

C189 = [6: A-Reference B-Feedback]	(режим работы быстродействующих входов)
C190 = 2048 pls/rev	(количество имп/об энкодера A)
C191 = 1024 pls/rev	(количество имп/об энкодера B)
C197 = [0: 2Ch.Quad.]	(Количество каналов энкодера A)
C198 = [0: 2Ch.Quad.]	(Количество каналов энкодера B)
C199 = [0: Fdbk.No Ref.No]	(Изменение знака сигнала энкодеров)

МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION"

(режим работы с сигналом обратной связи, установка минимальной и максимальной скоростей управляемого двигателя)

C012 = [Yes] (Обратная связь от энкодера двигателя M1)

C028 = 0 rpm (Минимальная скорость двигателя M1)

C029 = 1500 rpm (Максимальная скорость двигателя M1)

МЕНЮ "CONTROL METHOD"

(установка энкодера в качестве источника обратной связи по скорости)

C143 = [8: Encoder] (Выбор источника задания 1)

C144 = [0: Disable] (Выбор источника задания 2)

C145 = [0: Disable] (Выбор источника задания 3)

C146 = [0: Disable] (Выбор источника задания 4)

МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES"

(задание диапазона сигнала энкодера, используемого в качестве источника задания скорости)

P073 = 0 rpm (минимальная скорость для входа энкодера)

P074 = 750 rpm (максимальная скорость для входа энкодера)

МЕНЮ "RAMPS"

(время разгона/замедления устанавливается равным 0, чтобы необходимое задание формировалось без каких-либо задержек)

P009 = 0 (Время разгона 1)

P010 = 0 (Время замедления 1)

Когда двигатель 1 достигнет максимальной скорости (750 об/мин), задание станет равным 100% (в соответствии со значениями параметров P073, P074). Поскольку максимальная скорость управляемого двигателя равна 1500 об/мин (C029), это задание скорости будет соответствовать 1500 об/мин.

36.2. Список параметров C189 - C199

Табл. 91: Список параметров C189 ÷ C199

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C189	Режим работы быстродействующих входов	BASIC	1189	0 [Not used, Not used]
C190	Количество имп/об энкодера А	BASIC	1190	1024
C191	Количество имп/об энкодера В	BASIC	1191	1024
C192	Задержка сигнала ошибки определения скорости	ENGINEERING	1192	5.00 sec
C193	Разница между заданием и скоростью (ошибка)	ENGINEERING	1193	300 rpm
C194	Сигнал ошибки слежения	ENGINEERING	1194	1: Active
C195	Постоянная времени фильтра для сигнала обратной связи от энкодера	ENGINEERING	1195	5.0 ms
C196	Постоянная времени фильтра для сигнала задания от энкодера	ENGINEERING	1196	5.0 ms
C197	Количество каналов энкодера А	ENGINEERING	1197	0:2 Squaring channels
C198	Количество каналов энкодера В	ENGINEERING	1198	0:2 Squaring channels
C199	Изменение знака сигнала энкодеров	ENGINEERING	1199	0[Fdbk.NO; Ref.NO]

C189 Режим работы быстродействующих входов

C189	Диапазон	0 ÷ 14	См. Табл. 92
	По умолчанию	0	0 [Not used; Not used]
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1189	
	Функция	Если вход MDI8 предполагается использовать в качестве частотного, опциональную плату для энкодера В устанавливать нельзя. Дискретный вход MDI6 может использоваться как частотный; при использовании совместно с MDI7 к этому входу можно подключить энкодер А. Можно запрограммировать подключение энкодеров А и В; параметр C189 определяет энкодер, который будет использоваться в качестве источника задания (скорости или момента, если это задано параметрами МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION", или ПИД-регулятора, если это задано параметрами МЕНЮ "PID CONFIGURATION"), и энкодер, подающий сигнал обратной связи по скорости. Допустимые варианты настройки быстродействующих входов показаны в Табл. 92. Если энкодер используется в качестве источника задания, значение полученного сигнала скорости ограничивается и масштабируется в соответствии со значениями P073 и P074 (минимальное и максимальное значения соответственно). Пример: C189 = [A Reference; B Unused], P073 = [-1500rpm], P074 = [1500rpm]; если энкодер используется в качестве источника задания ПИД-регулятора, величина сигнала выражается в % от максимального из значений [P073 ; P074]. Если вход используется в качестве частотного, то значение получаемого сигнала ограничивается и масштабируется в соответствии со значениями P071 и P072 (минимальное и максимальное значения соответственно).	

Табл. 92: Варианты настройки C189

Значение	Использование энкодера A/FINA	Использование энкодера B/FINB
0	Не используется	Не используется
1	Энкодер A – Обратная связь	Не используется
2	Энкодер A – Задание	Не используется
3	Не используется	Энкодер B – Обратная связь
4	Не используется	Энкодер B – Задание
5	Энкодер A – Обратная связь	Энкодер B – Задание
6	Энкодер A – Задание	Энкодер B – Обратная связь
7	Энкодер A – Задание и Обратная связь	Не используется
8	Не используется	Энкодер B – Задание и Обратная связь
9	MDI6 – Частотный вход	Не используется
10	Не используется	MDI8 – Частотный вход
11	MDI6 – Частотный вход	Энкодер B – Задание
12	Энкодер A – Задание	MDI8 – Частотный вход
13	MDI6 – Частотный вход	Энкодер B – Обратная связь
14	Энкодер A – Обратная связь	MDI8 – Частотный вход

Значения 7-8: один и тот же энкодер может использоваться в качестве источника сигнала задания и в качестве источника сигнала обратной связи. Значение 7: энкодер A может использоваться в качестве сигнала обратной связи для управления скоростью двигателя и в качестве сигнала задания для ПИД-регулятора.

C190 Количество имп/об энкодера A

C190	Диапазон	256 ÷ 10000	256 ÷ 10000 pls/rev
	По умолчанию	1024	1024
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1190	
	Функция	Количество имп/об энкодера A (энкодера, подключенного к плате управления преобразователя).	

C191 Количество имп/об энкодера B

C191	Диапазон	256 ÷ 10000	256 ÷ 10000 pls/rev
	По умолчанию	1024	1024
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1191	
	Функция	Количество имп/об энкодера B (энкодера, подключенного к опциональной плате ES836).	

C192 Задержка сигнала ошибки определения скорости

C192	Диапазон	0 ÷ 65000	0.00 ÷ 650.00 sec
	По умолчанию	500	5.00 sec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1192	
	Функция	Если используется сигнал аварии по скорости (C194), и ошибка скорости превысила заданное значение (C193), этот параметр задает временную задержку. Даже если сигнал аварии по скорости не используется, время, заданное параметром C192, и значение C193 используются для формирования сигнала ошибки определения скорости, подаваемого на дискретные выходы в режимах BRAKE или LIFT. В этом случае дискретные выходы отключены.	

C193 Разница между заданием и скоростью (ошибка)

C193	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 rpm
	По умолчанию	300	300 rpm
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1193	
	Функция	Если используется сигнал аварии по скорости (C194), то этот параметр определяет значение, по достижении которого начинается отсчет временной задержки. Даже если сигнал аварии по скорости не используется, время, заданное параметром C192 , и значение C193 используются для формирования сигнала ошибки определения скорости, подаваемого на дискретные выходы в режимах BRAKE или LIFT. В этом случае дискретные выходы отключены.	

C194 Сигнал ошибки слежения

C194	Диапазон	0 ÷ 1	0: Disabled 1: Enabled
	По умолчанию	1	1: Enabled
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1194	
	Функция	Включение использования сигнала аварии по скорости.	

C195 Постоянная времени фильтра для сигнала обратной связи от энкодера

C195	Диапазон	0 ÷ 30000	5 ÷ 3000.0 ms
	По умолчанию	50	5.0 ms
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1195	
	Функция	Этот параметр определяет постоянную времени, используемую для фильтрации сигнала энкодера, используемого в качестве источника сигнала обратной связи по скорости.	

C196 Постоянная времени фильтра для сигнала задания от энкодера

C196	Диапазон	0 ÷ 30000	5 ÷ 3000.0 ms
	По умолчанию	50	5.0 ms
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1196	
	Функция	Постоянная времени фильтра, используемого для обработки сигнала энкодера, используемого в качестве источника задания.	

C197 Количество каналов энкодера А

C197	Диапазон	0 ÷ 1	0: 2 Squaring Channels 1: 1 Channel only
	По умолчанию	0	0: 2 Squaring Channels
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1197	
	Функция	Количество каналов передачи данных от энкодера А. При заводской установке используется два канала. Для передачи сигнала скорости достаточно одного канала; канал 2 может использоваться для передачи данных о направлении вращения (низкий уровень → обратное, высокий → прямое).	

C198 Количество каналов энкодера В

C198	Диапазон	0 ÷ 1	0: 2 Squaring channels 1: 1 Channel only
	По умолчанию	0	0: 2 Squaring channels
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1198	
	Функция	Количество каналов передачи данных от энкодера В (см. C197).	

C199 Изменение знака сигнала энкодеров

C199	Диапазон	0 ÷ 3	See Табл. 93
	По умолчанию	0	0 [Fdbk. NO ; Ref. NO]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1199	
	Функция	Изменение знака сигнала скорости, получаемого от энкодера.	

**ВНИМАНИЕ**

При настройке энкодера знак сигнала от энкодера, используемого в качестве сигнала обратной связи, автоматически настраивается на направление вращения двигателя.

Табл. 93: Состояния C199.

Значение	Изменение знака сигнала от энкодера обратной связи	Изменение знака сигнала от энкодера задания
0	Fdbk. NO (HET)	Ref. NO (HET)
1	Fdbk. YES (ΔA)	Ref. NO (HET)
2	Fdbk. NO (HET)	Ref. YES (ΔA)
3	Fdbk. YES (ΔA)	Ref. YES (ΔA)

37. МЕНЮ "BRAKING RESISTANCE"

37.1. Обзор

Меню "Braking Resistance" содержит параметры, определяющие управление тормозным транзисторным ключом и цикл его работы на тормозной резистор. Если тормозной резистор не установлен, то можно настроить быстрое действие системы контроля напряжения цепи постоянного тока во избежание появления сигнала аварии OVERVOLTAGE при слишком резком замедлении.

При использовании тормозного ключа сопротивление тормозного резистора устанавливается параметром **C210 = With Resistor**. В этом режиме при превышении напряжением цепи постоянного тока порогового значения, зависящего от класса напряжения преобразователя, тормозной ключ включает тормозной резистор, передавая на него излишнюю энергию и не допуская перенапряжения в цепи постоянного тока.

Цикл работы тормозного резистора определяется параметрами **C212** и **C211**, задающими соответственно максимальный период включения $(100 \cdot T_{\text{вкл}} / (T_{\text{вкл}} + T_{\text{выкл}}) [\%])$ и максимальное время непрерывной работы ($T_{\text{вкл}}$). Если длительность непрерывной работы тормозного резистора достигнет значения **C211**, то тормозной ключ разомкнется на время, равное $T_{\text{выкл}} = (100 - \text{C212}) \cdot \text{C211} / \text{C212} [\text{с}]$.

Пример:

Двигатель подъемника управляется преобразователем Sinus Penta 0086, рассчитанным на напряжение 400 В; требуется тормозной резистор с циклом торможения 50%. Длительность торможения – 30 с. В соответствии с таблицей в главе "Тормозные резисторы" **Инструкций по установке** необходим резистор 10 Ом 24 кВт.

Максимальный период работы данного резистора составляет 62 с, что соответствует требованиям. В противном случае необходимо было бы применить резистор большего номинала.

Установка параметров:

C210 = With resistor

C211 = 30s

C212 = 50%

Заводские настройки соответствуют отсутствию тормозного резистора. В этом случае **C210** определяет снижение темпа замедления в зависимости от напряжения цепи постоянного тока во избежание перегрузки конденсаторов этой цепи.

Если **C210 = 0** при управлении FOC, темп замедления снижается при достижении напряжением цепи постоянного тока порогового значения (зависящего от класса напряжения преобразователя).

Если **C210 > 0**, темп замедления изменяется с учетом производной изменения напряжения шины постоянного тока. Чем выше значение **C210**, тем ниже значение изменения напряжения, влияющее на изменение темпа замедления.



ВНИМАНИЕ

Тормозной ключ не работает при питании преобразователя от регенеративного источника (см. **C008** = xT Regen, где x может быть равен 2, 4, 5, или 6).

37.2. Список параметров C210 - C212

Табл. 94: Список параметров C210 ÷ C212

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C210	Автоматическое увеличение времени замедления	ENGINEERING	1210	Табл. 72
C211	Максимальное время непрерывной работы	ENGINEERING	1211	2.00sec
C212	Период включения тормозного резистора (Твкл/(Твыкл+Твкл))	ENGINEERING	1212	10%

C210 Автоматическое увеличение времени замедления

C210	Диапазон	-1 ÷ 32000	-0.01: (With Resistor); 320.00%
	По умолчанию	См. Табл. 72	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1210	
	Функция	При C210 = [With Resistor] разрешается работа тормозного ключа и тормозного резистора и соответственно обеспечивается рассеяние энергии двигателя. При отсутствии тормозного резистора энергию двигателя рассеять невозможно. В этом случае при слишком резком нарастании напряжения цепи постоянного тока или при достижении этим напряжением порогового значения увеличивается время замедления (снижается его темп). Чем выше значение C210 , тем при меньших изменениях напряжения цепи постоянного тока происходит увеличение времени замедления.	

Параметр **C210** снижает значение напряжения цепи постоянного тока, при котором начинается увеличение времени замедления. Коэффициент увеличения k рассчитывается следующим образом:

$$k = R_{\text{вых}} / (P_{\text{макс}} \cdot 100 \cdot \mathbf{C210}),$$

k может быть в пределах от 1.0 до 1.3.



ВНИМАНИЕ Чем больше k , тем при меньшем напряжении в цепи постоянного тока начинается увеличение времени замедления.

Например, при **C210** = 0.2 выходная мощность $R_{\text{вых}}$ должна превысить 5% от максимальной $P_{\text{макс}}$, чтобы k стал больше 1.

При **C210** = 2 для получения $k > 1$ выходная мощность $R_{\text{вых}}$ должна превысить 0,5% от максимальной $P_{\text{макс}}$.



ВНИМАНИЕ Параметр **C210** связан с параметром **P031** (Обнуление ускорения): при **P031** = 0:No невозможно задать **C210** ≠ -0.01: With resistor.

C211 Максимальное время непрерывной работы

C211	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ; 320.00 sec
	По умолчанию	200	2.00 sec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1211	
	Функция	Максимальное время непрерывной работы тормозного резистора. Если тормозной резистор используется дольше заданного времени, то тормозной ключ автоматически отключает его на время, соответствующее C212 .	

C212 Скважность торможения (Твкл/(Твыкл+Твкл))

C212	Диапазон	0 ÷ 100	0 ÷ 100%
	По умолчанию	10	10%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1212	
	Функция	C212 = (Твкл/(Твкл+Твыкл))*100 Период включения тормозного резистора. Выражается в % и определяет необходимую длительность отключения после непрерывной работы в течение времени C211 .	

38. МЕНЮ "DC BRAKING"

38.1. Обзор

При использовании алгоритмов управления IFD и VTC на двигатель может подаваться постоянный ток для обеспечения его останова. Постоянный ток может подаваться на двигатель автоматически при его останове и/или пуске; подача постоянного тока может также управляться командами, поступающими через клеммную колодку. Все соответствующие параметры включены в МЕНЮ "DC BRAKING". Величина постоянного тока выражается в % от номинального тока подключенного двигателя.

38.1.1. ПИТАНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ПРИ ПУСКЕ И ФУНКЦИЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОНДЕНСАТА

Для включения торможения постоянным током при пуске установите **C216** = [YES]. Торможение будет выполняться после получения команды **START** перед началом разгона при наличии отличного от 0 задания скорости. Командой **START** может быть: команда **RUN** или **REV** на клеммной колодке; команда **START** с пульта управления, и т.п. в зависимости от заданного режима управления. Продолжительность действия постоянного тока и его величина задаются параметрами:

C220 Величина тока в % от номинального тока двигателя.

C218 Длительность протекания тока в секундах.

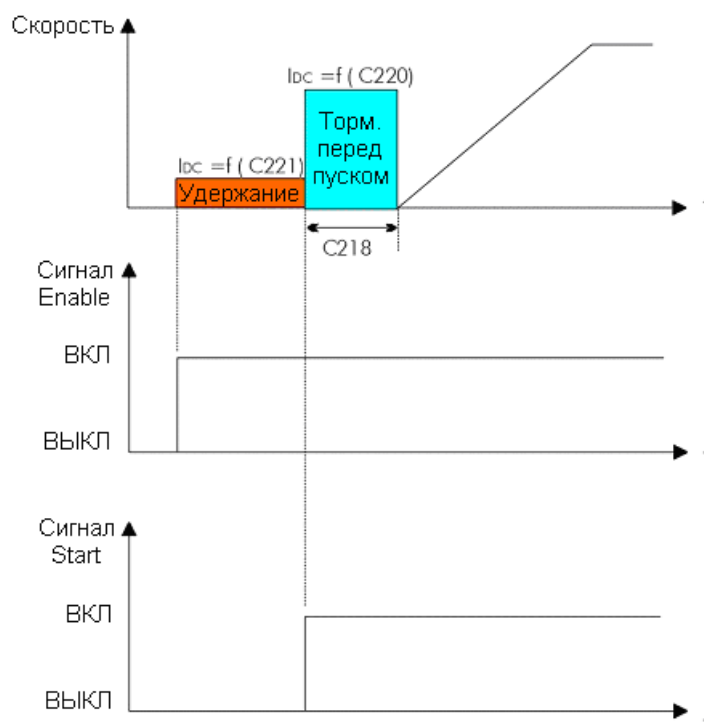


Рис. 51: Удержание и торможение перед пуском

На рисунке приведены временные диаграммы скорости, тока удержания и тока торможения перед пуском при активности соответствующих функций.

Функция защиты от конденсата заключается в питании двигателя постоянным током. Постоянный ток удерживает двигатель и нагревает его обмотки, не допуская образования конденсата. Эта функция активна только при использовании алгоритма управления IFD при **C221** $\neq 0$ и **ENABLE** = ВКЛ. Для других алгоритмов она выполняется при намагничивании двигателя. Параметр **C221**, выражаемый в % от номинального тока подключенного двигателя, определяет величину постоянного тока, подаваемого на двигатель.

Для реализации этой функции используются следующие параметры:

C216 разрешение торможения постоянным током при пуске;

C218 длительность торможения постоянным током при пуске;

C220 интенсивность торможения постоянным током при пуске;

C221 интенсивность тока удержания (только при использовании алгоритма управления IFD).

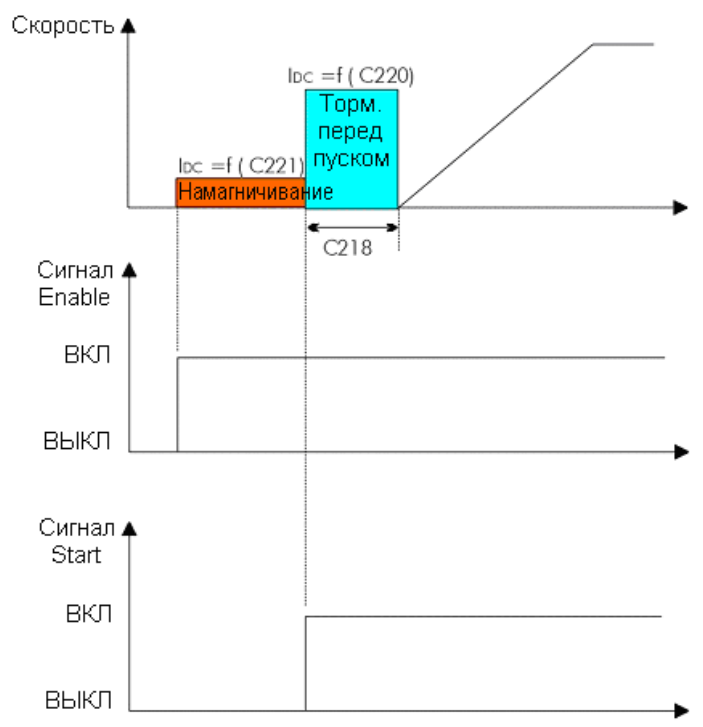


Рис. 52: Торможение перед пуском при управлении VTC

Выходная скорость и торможение постоянным током при активности соответствующей функции в режиме векторного управления моментом.

38.1.2. ТОРМОЖЕНИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ПРИ ОСТАНОВЕ

Для включения этой функции установите **C215** = [YES], или в параметрах режима отключения питания установите **C234** = DCB.

Торможение постоянным током будет выполняться при получении команды "плавный останов". Значение скорости, при котором торможение будет включаться, задается параметром **C219**. В режиме отключения питания при **C234** = DCB значение скорости задается параметром **C235**.

На рисунке ниже показана скорость и график торможения постоянным током при активности соответствующей функции.

Для реализации этой функции используются следующие параметры:

C215 включение функции;

C217 длительность торможения;

C219 скорость двигателя, при которой начинается торможение;

C220 интенсивность торможения постоянным током.

В режиме отключения питания при **C234** = DCB:

C235 скорость двигателя, при которой начинается торможение.

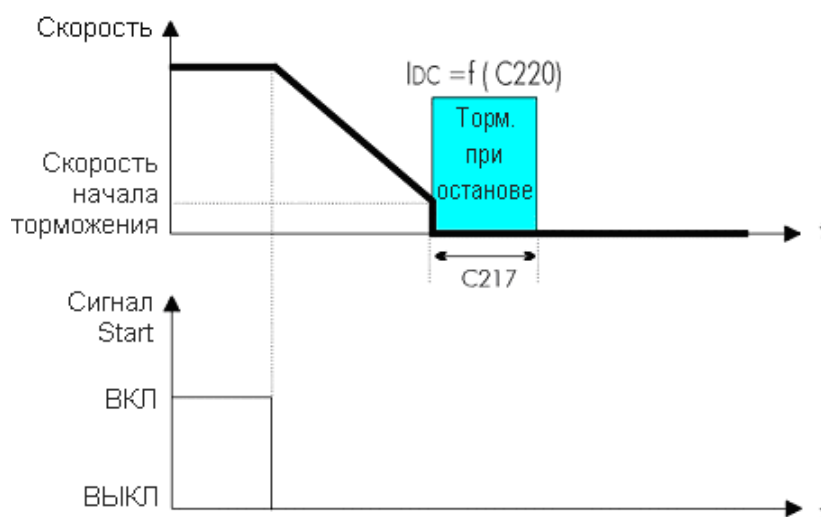


Рис. 53: Торможение постоянным током при останове

Скорость и график торможения постоянным током при активности соответствующей функции.

38.1.3. ВВОД КОМАНДЫ ТОРМОЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ЧЕРЕЗ КЛЕММНУЮ КОЛОДКУ

Для включения торможения постоянным током подайте сигнал на соответствующий вход (C160). Длительность торможения определяется по следующей формуле:

$$t^* = C217 * (n_{\text{вых}} / C219) \text{ при } n_{\text{вых}} / C219 \leq 10.$$

Возможные случаи:

а) $t1 > t^*$ длительность подачи команды торможения $t1$ больше t^* .

Для повторного плавного запуска после завершения торможения снимите команду торможения, снимите и вновь подайте команду **START** (см. рис. ниже).

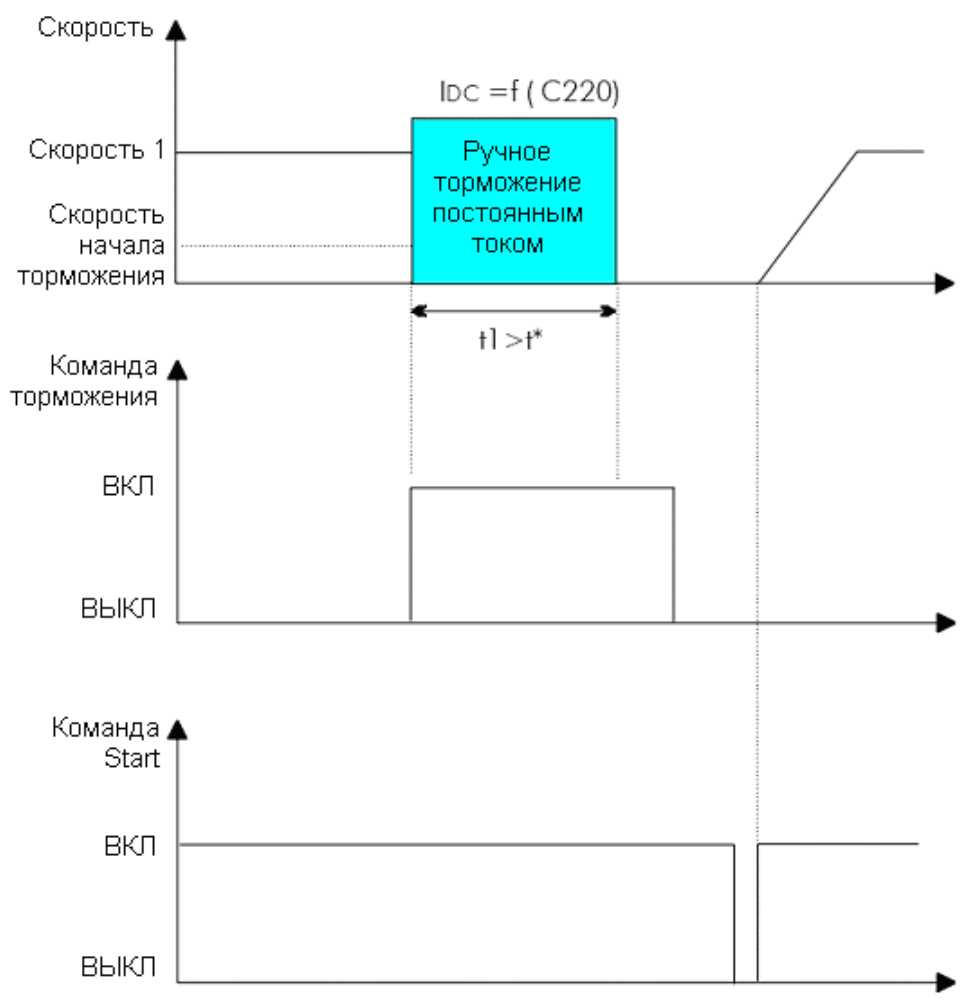


Рис. 54: Ручное торможение (Пример 1)
Скорость, торможение, команда торможения и команда START при $t1 > t^*$

б) $t1 < t^*$ длительность подачи команды торможения $t1$ меньше t^* .
Возможны два случая в зависимости от алгоритма управления и включения функции определения скорости.

Управление IFD или VTC при **отключенной функции определения скорости (C245 = [NO])**:

Отключите команду торможения для прекращения торможения. Если двигатель еще вращается, он продолжит свободное вращение. Для повторного плавного запуска снимите и вновь подайте команду **START** (см. Рис. 55).

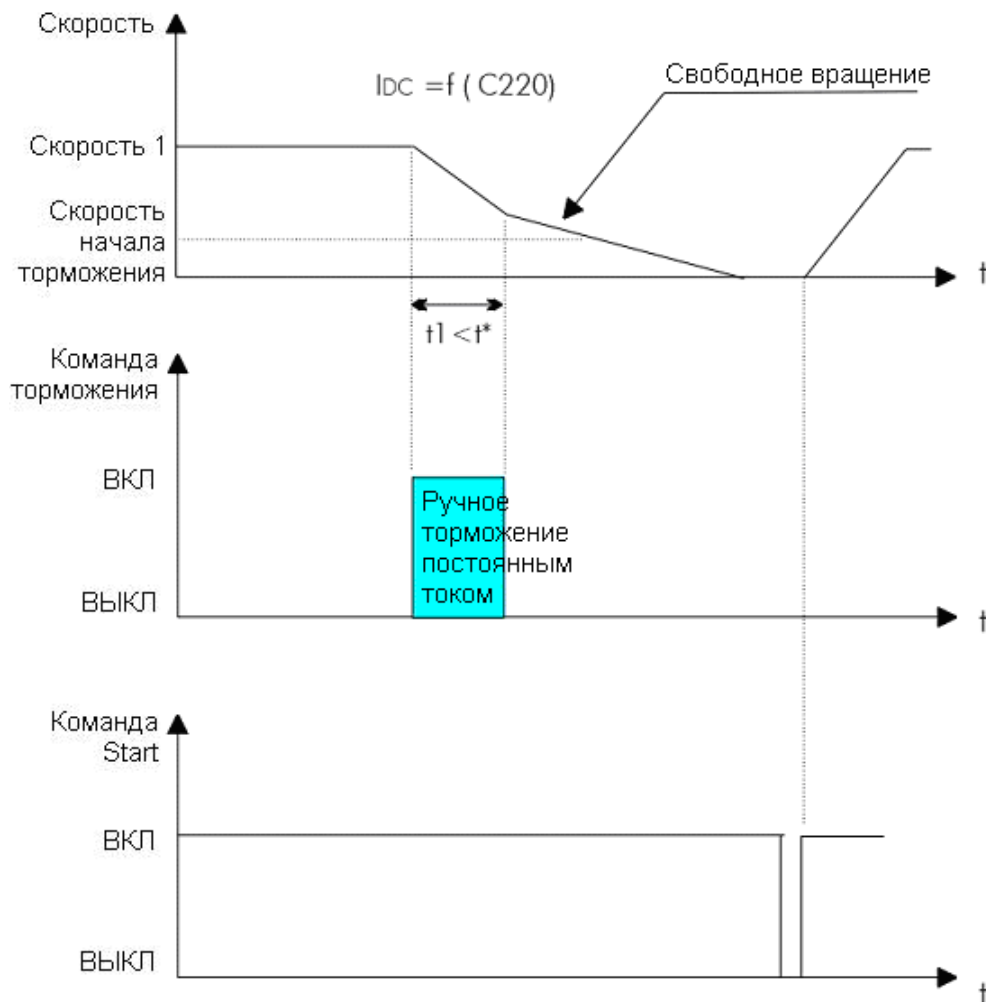


Рис. 55: Ручное торможение (Пример 2).

Скорость, торможение, команда торможения и команда START при $t1 < t^*$ и алгоритмах управления IFD или VTC при отключенной функции определения скорости.

Управление IFD при **включенной функции определения скорости (C245 = [YES])**:

Отключите команду торможения для активизации функции определения скорости. После определения скорости двигателя его скорость будет нарастать в соответствии с заданным темпом разгона (см. Рис. 56).

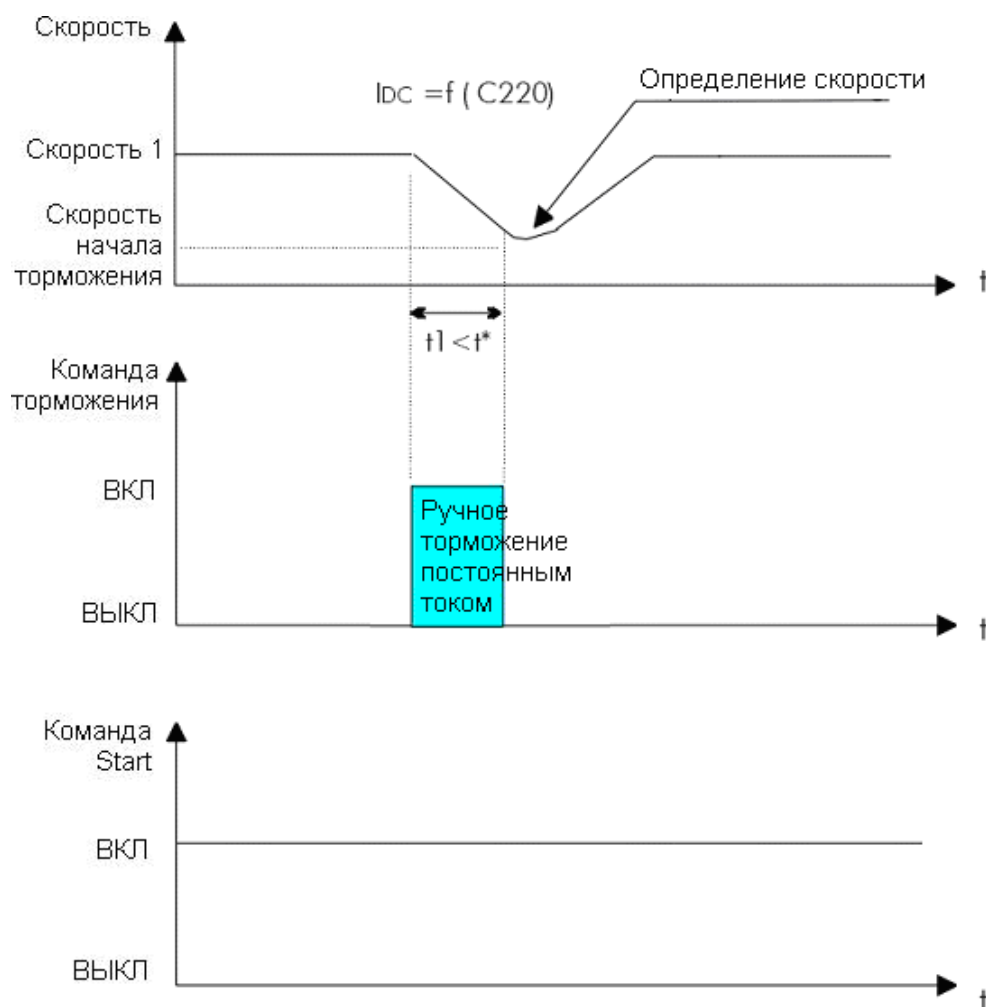


Рис. 56: Ручное торможение (Пример 3).

Скорость, торможение, команда торможения и команда START при $t_1 < t^*$ и алгоритме управления IFD при включенной функции определения скорости.

38.2. Список параметров C215 - C224

Табл. 95: Список параметров C215 ÷ C221

Параметр	Функция	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C215	Торможение постоянным током при останове	ADVANCED	1215	0:NO
C216	Торможение постоянным током при пуске	ADVANCED	1216	0:NO
C217	Длительность торм. постоянным током при останове	ADVANCED	1217	0.5
C218	Длительность торм. постоянным током при пуске	ADVANCED	1218	0.5
C219	Скорость включения торможения постоянным током при останове	ADVANCED	1219	50rpm
C220	Уровень тока торможения	ADVANCED	1220	100%
C221	Постоянный ток при удержании	ADVANCED	1221	0%
C222	Время ослабления поля перед началом торможения для двигателя 1	ENGINEERING	1222	См. Табл. 72
C223	Время ослабления поля перед началом торможения для двигателя 2	ENGINEERING	1223	
C224	Время ослабления поля перед началом торможения для двигателя 3	ENGINEERING	1224	

C215 Торможение постоянным током при останове

C215	Диапазон	0 ÷ 1	0: No; 1: Yes
	По умолчанию	0	0: No
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1215	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Включение функции торможения постоянным током во время останова при снижении скорости до C219 (или до C235 в режиме отключения питания при C234 = [DCB]).	

C216 Торможение постоянным током при пуске

C216	Диапазон	0 ÷ 1	0: No; : Yes
	По умолчанию	0	0: No
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1216	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Включение торможения постоянным током при пуске.	

C217 Длительность торможения постоянным током при останове

C217	Диапазон	1 ÷ 600	0.1; 60.0 sec.
	По умолчанию	5	0.5
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1217	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Длительность торможения постоянным током при останове.	

C218 Длительность торможения постоянным током при пуске

C218	Диапазон	1 ÷ 600	0.1; 60.0 sec.
	По умолчанию	5	0.5
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1218	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Длительность торможения постоянным током при пуске.	

C219 Скорость включения торможения постоянным током при останове

C219	Диапазон	0; 1000	0; 1000 rpm
	По умолчанию	50	50rpm
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1219	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Скорость, при которой включается торможение постоянным током во время замедления.	

C220 Уровень тока торможения

C220	Диапазон	0; MIN [120%; (I _{макс} преобразователя / I _{ном} двигателя)*100)%]	
	По умолчанию	100	100%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1220	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Уровень постоянного тока, подаваемого на двигатель для торможения. Выражается в % от номинального тока подключенного двигателя.	

C221 Постоянный ток при удержании

C221	Диапазон	0 ÷ 100	0; 100%
	По умолчанию	0	0%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1221	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Уровень постоянного тока, подаваемого на двигатель для удержания. Для включения этой функции необходимо установить C221 ≠ 0. Величина тока выражается в % от номинального тока подключенного двигателя.	

C222 (C223, C224) Время ослабления поля перед началом торможения

C222 (Двиг. 1) C223 (Двиг. 2) C224 (Двиг. 3)	Диапазон	2 ÷ 32000	2 ÷ 32000 msec
	По умолчанию	См. Табл. 71	
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1222, 1223, 1224	
	Алгоритм	IFD и VTC	
	Функция	Время, необходимое для ослабления поля перед началом торможения постоянным током.	

39. МЕНЮ "POWER DOWN"

39.1. Обзор

При аварийном отключении питания преобразователь может питаться за счет кинетической энергии двигателя и нагрузки, позволяя таким образом избежать неконтролируемого поведения механизма.

Параметры этой функции собраны в МЕНЮ "POWER DOWN".

Возможны следующие варианты (определяемые параметром **C225**):

- **[NO]**: функция отключена.
- **[YES]**: по истечении времени **C226** (задержка выполнения функции) после отключения питания начинается замедление (его темп определяется пользователем при помощи параметра **C227**).
- **[YES V]**: при отсутствии питания дольше **C226** двигатель останавливается так, чтобы поддерживать напряжение цепи постоянного тока на уровне **C230**. Для этого используется ПИ-регулятор, настраиваемый параметрами **C231** (пропорциональный коэффициент) и **C232** (интегральный коэффициент).
- **[Alarm]**: При отключении питания появляется сигнал аварии **A064** (заводская установка).



ВНИМАНИЕ

Если при отключении питания отключается сигнал **ENABLE**, то преобразователь не может контролировать двигатель, поскольку сигнал **ENABLE** необходим для аппаратного разрешения работы модулей IGBT.



ВНИМАНИЕ

Если преобразователь питается по цепи постоянного тока при помощи Regenerative Penta (или другого прибора, стабилизирующего напряжение цепи постоянного тока), эта функция не может быть реализована (**C008** = xT Regen, где x = 2, 4, 5 или 6).

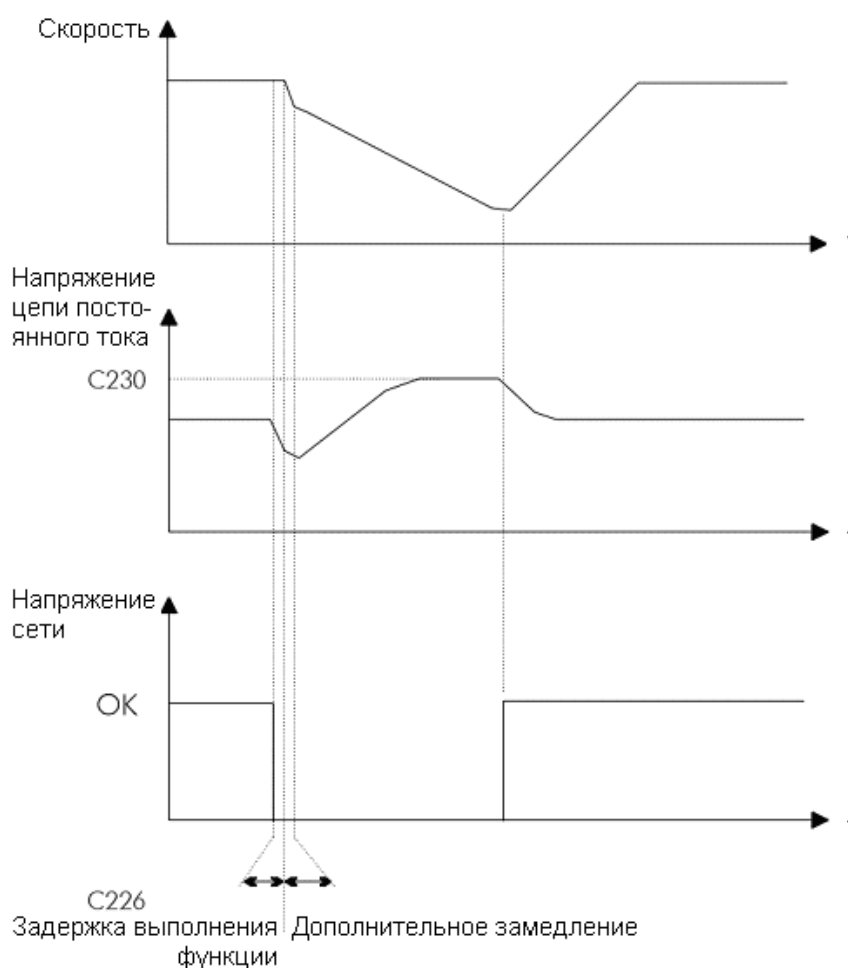


Рис. 57: Аварийное отключение питания (пример)

На рисунке выше показано изменение скорости и напряжения цепи постоянного тока при аварийном отключении питания. В данном случае питание восстановилось до окончания замедления, поэтому двигатель начал разгон с заданным темпом.

Если питание восстановится до окончания замедления, то двигатель начнет разгон с заданным темпом. Значение скорости окончания контролируемого останова может быть задано параметром **C235**; дальнейшее поведение привода определяется параметром **C234**:

- **[Stop]**: Независимо от значения **C235** преобразователь контролирует двигатель до полного останова; после останова и возобновления питания команда RUN должна быть снята и вновь подана для возобновления работы двигателя.

- **[DCB]**: При достижении скорости **C235** включается торможение постоянным током. Если в процессе торможения питание будет возобновлено, для возобновления работы двигателя команда RUN должна быть снята и подана вновь.

- **[Stand-By]**: При достижении скорости **C235** преобразователь переходит в режим готовности; если питание будет возобновлено, для возобновления работы двигателя команда RUN должна быть снята и подана вновь.

39.2. Список параметров C225 - C235

Табл. 96: Список параметров C225 ÷ C235

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C225	Действие при отключении питания	ENGINEERING	1225	3:Alarm
C226	Задержка функции контролируемого останова	ENGINEERING	1226	10 ms
C227	Темп замедления при контролируемом останове	ENGINEERING	1227	20 sec
C228	Увеличение темпа замедления в начале контролируемого останова	ENGINEERING	1228	0.10%
C229	Повышение чувствительности управления шиной постоянного тока	ENGINEERING	1229	1
C230	Напряжение шины постоянного тока в процессе контролируемого останова	ENGINEERING	1230	339V для моделей 2T 679V для моделей 4T(380-480V) 707V для моделей 4T(481-500V) 813V для моделей 5T 976V для моделей 6T
C231	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора замедления	ENGINEERING	1231	0.050
C232	Интегральный коэффициент ПИ-регулятора замедления	ENGINEERING	1232	0.5 sec
C234	Действие по окончании контролируемого останова	ENGINEERING	1234	0: Stop
C235	Скорость двигателя, при которой останов считается завершённым	ENGINEERING	1235	0 rpm

C225 Действие при отключении питания

C225	Диапазон	0 ÷ 3	0: Disabled 1: Yes 2: YesV 3: Alarm
	По умолчанию	0	3: Alarm
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1225	
	Функция	Варианты: 0: Disabled Функция отключена. 1: Yes По истечении времени C226 после отключения питания выполняется замедление с темпом C227. 2: YesV При отключении питания замедление контролируется ПИ-регулятором (см. C231 и C232) для поддержания напряжения цепи постоянного тока на уровне C230. Алгоритм IFD: поскольку нет функции регулирования момента, изменение темпа замедления выполняется в зависимости от значения C227. 3: Alarm При отключении питания подается сигнал аварии A064 Mains Loss.	



ВНИМАНИЕ

Если преобразователь питается по цепи постоянного тока при помощи Regenerative Penta (или другого прибора, стабилизирующего напряжение цепи постоянного тока), эта функция не может быть реализована (**C008** = xT Regen, где x = 2, 4, 5 или 6).

C226 Задержка функции контролируемого останова

C226	Диапазон	1 ÷ 250	1 ÷ 250 ms
	По умолчанию	10	10 ms
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1226	
	Функция	Задержка начала выполнения функции контролируемого останова после отключения питания. Если функция отключена (C225 = Disable), и разрешена подача сигнала аварии при отключении питания (C233 =Yes), эта задержка применяется к подаче сигнала аварии.	



ВНИМАНИЕ

Большая задержка включения функции может привести к отключению преобразователя.

C227 Темп замедления при контролируемом останове

C227	Диапазон	1 ÷ 32000	1 ÷ 32000 sec
	По умолчанию	20	20 sec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1227	
	Функция	Определяет изменение темпа замедления при выполнении функции контролируемого останова (после первого этапа замедления) при C225 = Yes. Алгоритм управления IFD: C227 является основным параметром настройки темпа замедления при C225 = Yes V.	

C228 Увеличение темпа замедления в начале контролируемого останова

C228	Диапазон	-100 ÷ 10000	-1.00 ÷ + 100.00 %
	По умолчанию	10	0.10%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1228	
	Функция	Определяет увеличение темпа замедления в начале контролируемого останова. Это увеличение необходимо для повышения напряжения цепи постоянного тока. C228 = 0% замедление в соответствии с 227 (значение C228 игнорируется) C228 = 100% начальное замедление происходит в 100 раз быстрее, чем указано в C227 (время замедления = C227/100 с) C228 = -1.00% замедление равно нулю (время замедления - бесконечность)	

C229 Повышение чувствительности управления шиной постоянного тока

C229	Диапазон	1 ÷ 250	1 ÷ 250
	По умолчанию	1	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1229	
	Функция	На основании изменения напряжения цепи постоянного тока эта функция позволяет быстрее определить отключение питания. Если значение этого параметра слишком высоко, возможно ошибочное диагностирование отключения питания из-за мгновенных провалов напряжения цепи постоянного тока.	

C230 Напряжение шины постоянного тока в процессе контролируемого останова

C230	Диапазон	250 ÷ 450 для моделей 2T 400 ÷ 800 для моделей 4T 500 ÷ 960 для моделей 5T 600 ÷ 1150 для моделей 6T	250 ÷ 450 V для моделей 2T 400 ÷ 800 V для моделей 4T 500 ÷ 960 V для моделей 5T 600 ÷ 1150 V для моделей 6T
	По умолчанию	339 для моделей 2T 679 для моделей 4T (380÷ 480V) 707 для моделей 4T (481÷ 500V) 813 для моделей 5T 976 для моделей 6T	339 V для моделей 2T 679 V для моделей 4T (380÷ 480V) 707 V для моделей 4T (481÷ 500V) 813 V для моделей 5T 976 V для моделей 6T
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1230	
	Функция	Значение напряжения цепи постоянного тока при автоматическом замедлении в процессе контролируемого останова: C225 = Yes V.	

C231 Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора замедления

C231	Диапазон	0 ÷ 32000	0.000 ÷ 32.000
	По умолчанию	50	0.050
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1231	
	Функция	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора, контролирующего процесс замедления при C225 =Yes V.	

C232 Интегральный коэффициент ПИ-регулятора замедления

C232	Диапазон	1 ÷ 32000	0.001 ÷ 31.999 sec 32000 = Disabled
	По умолчанию	500	0.5 sec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1232	
	Функция	Интегральный коэффициент ПИ-регулятора, контролирующего процесс замедления при C225 =Yes V.	

C234 Действие по окончании контролируемого останова

C234	Диапазон	0 ÷ 2	0: Stop 1: Stand-by 2: DCB
	По умолчанию	0	0: Stop
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1234	
	Функция	После достижения двигателем в процессе останова значения скорости C235 дальнейшее поведение привода определяется параметром C234: [Stop] Независимо от значения скорости C235, если преобразователь может обеспечить напряжение цепи постоянного тока, он продолжает останавливать двигатель до полного останова. Если питание будет восстановлено по окончании процесса останова, то для возобновления работы двигателя команда RUN должна быть снята и вновь подана. Если питание будет восстановлено до окончания процесса останова, то двигатель начнет разгон в соответствии с заданием и заданным темпом разгона. [Stand-by] При достижении скорости C235 преобразователь переходит в режим готовности, а двигатель останавливается выбегом. Если питание будет восстановлено, поведение привода будет аналогично описанному выше (вариант [Stop]), но вместо останова преобразователь перейдет в режим готовности. [DCB] При достижении скорости C235 включается торможение постоянным током. Продолжительность торможения зависит от скорости C235 и параметров торможения (см. МЕНЮ "DC BRAKING"): $t^* = C217 * (C235 / C219)$ где $C235 / C219 \leq 10$. Если питание будет восстановлено, поведение привода будет аналогично описанному выше (вариант [Stop]), но вместо останова преобразователь перейдет в режим торможения постоянным током.	

C235 Скорость двигателя, при которой останов считается завершенным

C235	Диапазон	0 ÷ 5000	0 ÷ 5000 rpm
	По умолчанию	0	0 rpm
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1235	
	Функция	Скорость двигателя в конце процесса контролируемого останова. Если C234 = [Stand-by], преобразователь переходит в режим готовности; при C234 = [DCB] начинается торможение постоянным током. Оба режима начинаются после достижения двигателем скорости C235 в процессе останова.	

40. МЕНЮ "SPEED SEARCH"

40.1. Обзор

Если на преобразователь поступила команда блокировки (снят сигнал Enable), двигатель начинает свободное вращение. При повторном включении преобразователя функция определения скорости позволяет преобразователю определить скорость двигателя.

Параметры данной функции собраны в МЕНЮ "SPEED SEARCH".

При использовании алгоритма FOC скорость двигателя известна всегда, поэтому данная функция всегда активна и не зависит от параметров меню.



ВНИМАНИЕ

Параметры МЕНЮ "SPEED SEARCH" действуют только при использовании алгоритма IFD.

При **C245** = [YES] активизация функции определения скорости происходит в следующих случаях:

- клемма **ENABLE** разомкнута и замкнута вновь до истечения времени t_{SSdis} (**C246**);
- команда торможения постоянным током отключена до окончания заданного времени торможения (см. МЕНЮ "DC BRAKING");
- сигнал аварии сброшен (при задании, отличном от 0) до истечения времени t_{SSdis} .

Определение скорости не выполняется, если преобразователь отключен из-за потери питания.

Если преобразователь перезапущен через время, превышающее t_{SSdis} (**C246**), выходная частота генерируется в соответствии с заданным темпом разгона, и определение скорости не выполняется.

При **C246** = 0: (**Always On**), определение скорости (если функция включена параметром **C245**) выполняется при подаче команды RUN независимо от времени, прошедшего с момента блокировки.

На рисунках ниже показана выходная частота и скорость двигателя в процессе определения скорости.

По прошествии времени t_0 для размагничивания ротора определение скорости выполняется следующим образом (3 этапа):

Скорость в начале процедуры определения зависит от значения C249.

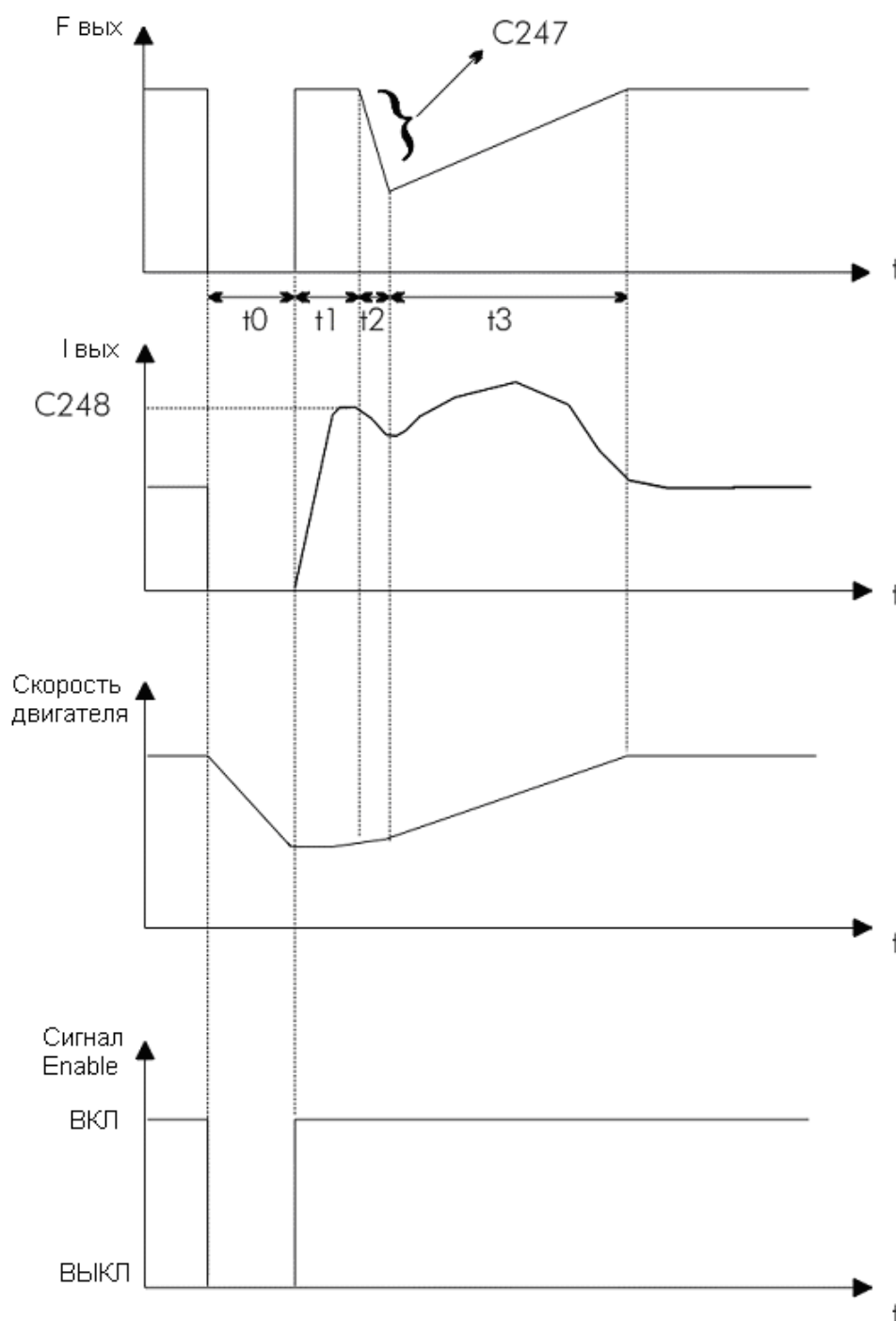


Рис. 58: Определение скорости (пример 1)

– Выходная частота и скорость двигателя в процессе определения скорости (**C245** = [YES]) после восстановления сигнала **ENABLE**. $t_0 < t_{SSdis}$ (**C246**) или **C246** = 0.

Три этапа:

- t₁** Выходная частота преобразователя равна последнему значению до блокировки преобразователя; выходной ток соответствует значению **C248**;
- t₂** Выходная частота снижается в соответствии с темпом **C247** для режима определения скорости;
- t₃** Двигатель разгоняется в соответствии с заданным темпом.

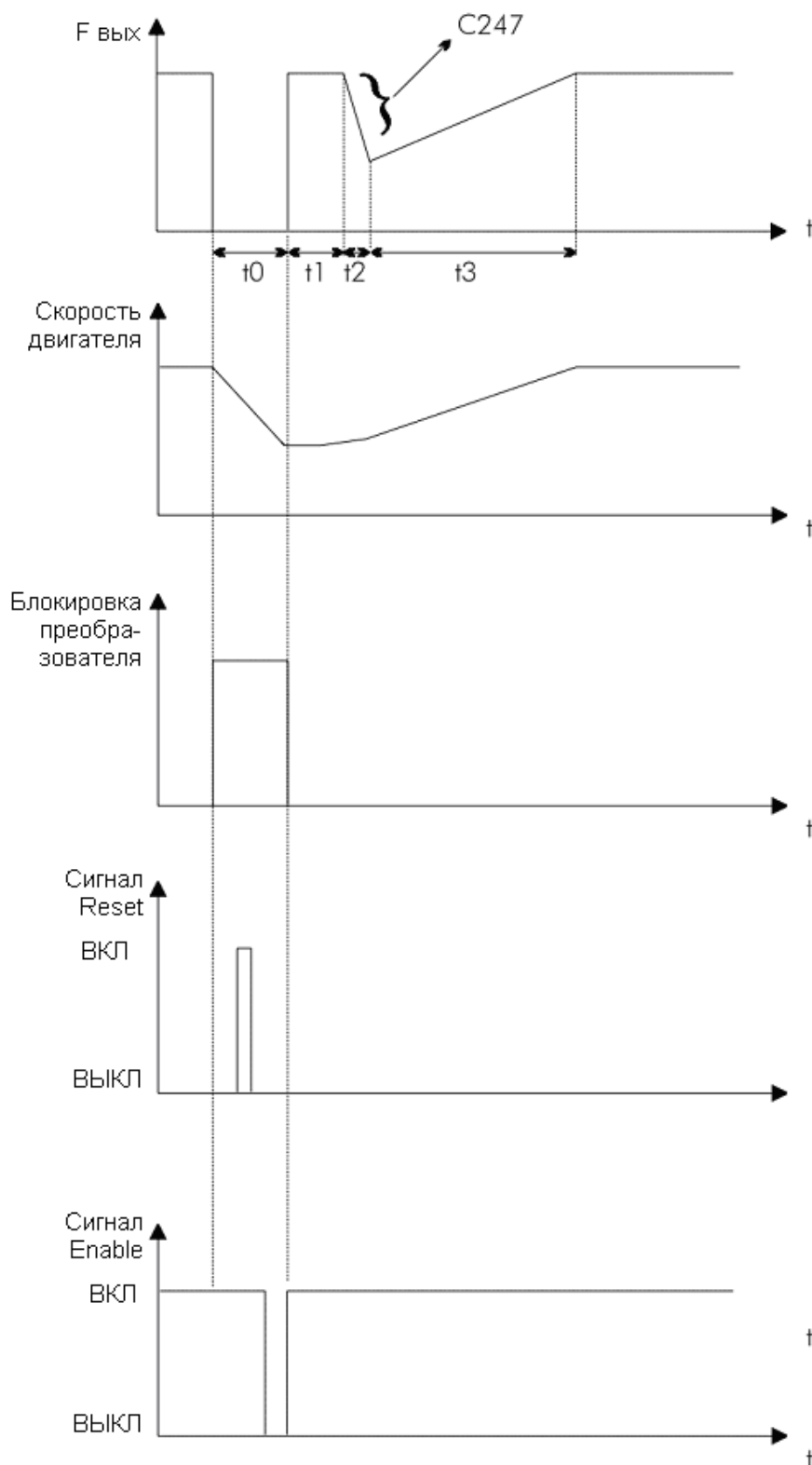


Рис. 59: Определение скорости (пример 2)

Частота, скорость двигателя, блокировка преобразователя, сигналы **RESET** и **ENABLE** в процессе определения скорости (**C245**=[YES]) после сброса сигнала аварии; $t_{OFF} < t_{SSdis}$ (**C246**) или **C246** = 0.

**ВНИМАНИЕ**

Если функция безопасного пуска отключена (**C181** = [Inactive]), то нет необходимости снимать и вновь подавать сигнал **ENABLE**; определение скорости начнется после команды **RESET**.

40.2. Список параметров C245 - C248

Табл. 97: Список параметров C245 ÷ C248

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C245	Разрешение определения скорости	ENGINEERING	1245	1: YES
C246	Отключение определения скорости при снятии сигнала ENABLE	ENGINEERING	1246	1sec
C247	Темп снижения частоты в процессе определения скорости	ENGINEERING	1247	10%
C248	Ток при определении скорости	ENGINEERING	1248	75%
C249	Начальный уровень определения скорости	ENGINEERING	1249	Last speed

C245 Разрешение определения скорости

C245	Диапазон	0 ÷ 1	0: No ÷ 1: Yes
	По умолчанию	0	0: No
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1245	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Включение функции определения скорости. Определение скорости выполняется в следующих случаях: – сигнал ENABLE снят и подан вновь до истечения времени t_{SSdis} (C246); – команда торможения постоянным током снята до окончания времени торможения (см. МЕНЮ "DC BRAKING"); – сигнал аварии сброшен (при задании, отличном от 0) до истечения времени t_{SSdis}.	

C246 Отключение определения скорости при снятии сигнала ENABLE

C246	Диапазон	0; 3000	0 : (Always ON) ÷ 3000 sec
	По умолчанию	1	1 sec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1246	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Максимально допустимое время между блокировкой преобразователя и его перезапуском для активизации функции определения скорости. По прошествии этого времени после перезапуска преобразователя выходная частота зависит от заданного темпа разгона. При C246 = 0: Always ON определение скорости выполняется всегда независимо от времени между блокировкой и перезапуском преобразователя.	

C247 Темп снижения частоты

C247	Диапазон	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000%
	По умолчанию	10	10%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1247	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Темп снижения частоты в процессе определения скорости. Темп снижения частоты (Гц/с) определяется по формуле: $(f_{\text{макс}} * \mathbf{C247}) / 10$ Это означает, что при C247 = 100% = 1 частота снижается с максимальной до 0 за 10 с. При заводской установке C247 = 10% = 0.1 на это уходит 100 с. Максимальная частота двигателя определяется по следующей формуле: $f_{\text{макс}} = (\text{число полюсов} * \mathbf{C029}) / (2 * 60)$.	



ВНИМАНИЕ Темп снижения частоты не зависит от установленного времени замедления.



ВНИМАНИЕ При переходе преобразователя Penta в режим ограничения тока время определения скорости может быть больше установленного.

C248 Ток при определении скорости

C248	Диапазон	20; MIN [105%; ((I _{макс} преобразователя / I _{ном} двигателя)*100)%]	
	По умолчанию	75	75%
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1248	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Максимальный ток в процессе определения скорости; выражается в % от номинального тока двигателя.	

C249 Начальный уровень определения скорости

C249	Диапазон	0 ÷ 3	0: Last speed 1: MaxSpd / Last dir. 2: MaxSpd / Pos. Dir. 3: MaxSpd / Neg. Dir.
	По умолчанию	0	0: Last speed
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1249	
	Алгоритм	IFD	
	Функция	Определение скорости начинается со значения, заданного этим параметром. C249 = 0: Last Speed Value - определение начинается со скорости, имевшей место на момент блокировки. C249 = 1: MaxSpd / Last dir. - определение начинается с максимальной скорости для данного двигателя в направлении, имевшем место до блокировки. C249 = 2: MaxSpd / Pos. Dir. - независимо от скорости, имевшей место до блокировки, определение начинается с максимальной скорости в прямом направлении вращения. C249 : 3: MaxSpd / Neg. Dir. - то же, но в обратном направлении.	

41. МЕНЮ "AUTORESET"

41.1. Обзор

Функция автоматического перезапуска может использоваться при аварийной остановке преобразователя. Можно указать максимальное количество попыток автоматического перезапуска и время нормальной работы, по истечении которого счетчик попыток обнуляется. Если функция автоматического перезапуска отключена, можно запрограммировать процедуру перезапуска при включении питания. Сигнал аварии при пониженном напряжении или отключении сети может сохраняться в списке сигналов тревоги меню "Autoreset".

Для включения функции автоматического перезапуска установите количество попыток, отличное от 0, в параметре **C255**. Если состояние счетчика попыток перезапуска достигнет значения **C255** в течение времени $t < \mathbf{C256}$, то функция автоматического перезапуска отключается; повторное включение функции произойдет по истечении времени **C256**.

Если при наличии сигнала тревоги питание преобразователя будет отключено, сигнал тревоги сохранится в памяти и появится вновь при повторном включении. Независимо от включения функции автоматического перезапуска можно запрограммировать сброс последнего сигнала тревоги при включении питания, установив **C257** = [Yes]. Сигнал тревоги **A047 Undervoltage** (напряжение цепи постоянного тока ниже допустимого уровня при работе двигателя) и **A064 Mains loss** (отключение питания при работающем двигателе и отключенной функции контролируемого останова) не сохраняются в списке сигналов тревоги при отключении питания преобразователя (заводская установка). Для сохранения этих сигналов необходимо установить **C258** = [Yes].

41.2. Список параметров C255 - C258

Табл. 98: Список параметров C255 ÷ C258

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C255	Количество попыток автоматического перезапуска	ENGINEERING	1255	0
C256	Время сброса счетчика попыток	ENGINEERING	1256	300 sec
C257	Сброс сигнала тревоги при включении питания	ENGINEERING	1257	0: [Disabled]
C258	Запись сигналов тревоги Undervoltage и Mains loss	ENGINEERING	1258	0: [Disabled]

C255 Количество попыток автоматического перезапуска

C255	Диапазон	0 ÷ 100	0 ÷ 100
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1255	
	Функция	При установке значения, отличного от 0, включается функция автоматического перезапуска с соответствующим числом попыток за время C256 . По прошествии времени C256 с момента последнего сигнала тревоги счетчик числа попыток обнуляется.	

C256 Время сброса счетчика попыток

C256	Диапазон	0-1000	0-1000 sec.
	По умолчанию	300	300 sec.
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1256	
	Функция	Время, по прошествии которого с момента последнего сигнала тревоги счетчик числа попыток обнуляется.	

C257 Сброс сигнала тревоги при включении питания

C257	Диапазон	0; 1	0: [Disabled]; 1: [Yes]
	По умолчанию	0	0: [Disabled]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1257	
	Функция	Если значение этого параметра равно 1, то при включении питания преобразователя сигнал тревоги, имевший место при отключении, будет сброшен.	

C258 Запись сигналов тревоги *Undervoltage* и *Mains loss*

C258	Диапазон	0; 1	0: [Disabled]; 1: [Yes]
	По умолчанию	0	0: [Disabled]
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1258	
	Функция	Если значение этого параметра равно 1, то сигналы тревоги <i>Undervoltage</i> и <i>Mains Loss</i> сохраняются в списке сигналов тревоги.	

42. МЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION"

42.1. Обзор

Функция тепловой защиты двигателя защищает двигатель от перегрузок.

Некоторые модели преобразователей Sinus Penta предоставляют возможность установить температуру радиаторов, при которой будут включаться охлаждающие вентиляторы.



ВНИМАНИЕ

Каждый подключаемый двигатель имеет собственную тепловую модель.

Если преобразователь используется для управления только одним двигателем, а режим его работы задается выбором различных виртуальных двигателей, то защита реального двигателя должна быть реализована установкой защиты PTC для всех виртуальных двигателей.

Для каждого подключаемого двигателя тепловая защита может быть реализована четырьмя режимами, выбираемыми параметрами **C265** (двигатель 1), **C268** (двигатель 2) и **C271** (двигатель 3).

0:NO	[Disabled]	Функция тепловой защиты отключена (заводская установка);
1:YES	[No Derating]	Функция защиты контролирует пиковый ток независимо от скорости;
2:YES A	[Forced Cool.]	Функция защиты контролирует пиковый ток в зависимости от скорости, с учетом охлаждения двигателя внешним вентилятором;
3: YES B	[Fan Shaft]	Функция защиты контролирует пиковый ток в зависимости от скорости, с учетом охлаждения двигателя вентилятором на его валу.
4: PTC	[PTC]	Термореле на аналоговом входе AIN2 (использование PTC описано в Инструкциях по установке).

При C265 = 1, 2 или 3 используется тепловая модель двигателя. Нагрев двигателя пропорционален квадрату тока (I_o^2). Сигнал тревоги по перегреву двигателя **A075 Motor overheated** отключает привод через время t , рассчитываемое по параметрам тепловой модели. Сигнал тревоги **A075** может быть сброшен только по прошествии времени, необходимого для охлаждения двигателя в соответствии с его постоянной времени (**C267**).

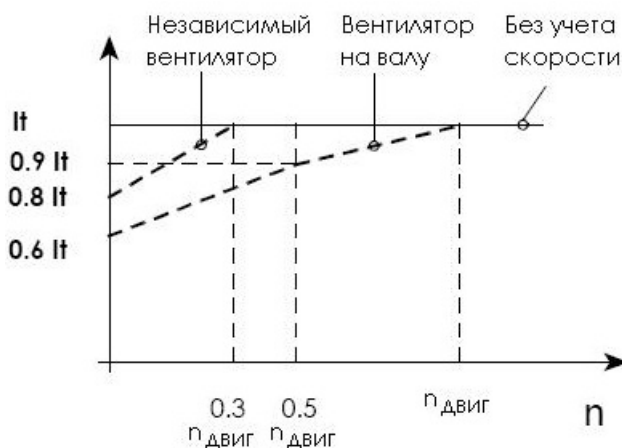


Рис. 60: Снижение тока отключения в зависимости от скорости.

На рисунке выше показано снижение тока отключения I_t в зависимости от скорости при различных значениях параметра **C265**.

**ВНИМАНИЕ**

Нагрев двигателя отображается параметром **M026a**. Его значение выражается в % от асимптотического значения, которое может быть достигнуто.

При **C265** = 4 для тепловой защиты используется датчик РТС: сигнал тревоги РТС (**A055**) появляется при превышении напряжением, поступающим на вход AIN2 (вход подключения РТС), заданного порогового значения. Сигнал тревоги **A055** может быть сброшен только при снижении температуры на 5°C ниже пороговой.

42.2. Выбор характеристических параметров

Параметр **C266** определяет ток, начиная с которого функция тепловой защиты начинает его отслеживание. По умолчанию это значение составляет 120%, что соответствует типовому значению и может быть сохранено для типовых применений.

Тепловая постоянная времени двигателя зависит от его конструкции и отличается у различных производителей.

Если тепловая постоянная времени двигателя неизвестна, то значение **C267** может быть установлено в соответствии с описанием ниже (Класс IEC, Максимальное время блокировки ротора – базовый расчет, Максимальное время блокировки ротора – уточненный расчет).

Первый метод наиболее прост и дает приблизительный результат. Два других метода сложнее, но дают более точное значение.

42.2.1. КЛАСС IEC

Двигатель может быть защищен в соответствии с требованиями стандарта IEC 60947-4-1 для тепловых реле перегрузки. Если класс защиты известен, то значение **C267** определяется следующим образом:

Класс IEC	C267 [с]
10	360
20	720
30	1080

Табл. 99: Рекомендуемые значения тепловой постоянной времени двигателя

Этот стандарт обеспечивает отношение 7.2 между пусковым и номинальным током.

Значение **C267** определяется по формуле:

$$\mathbf{C267} = \text{Класс IEC} * 36$$

Если отношение между пусковым и номинальным током не равно 7.2, то воспользуйтесь характеристикой на Рис. 61.

42.2.2. МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ БЛОКИРОВКИ РОТОРА – БАЗОВЫЙ РАСЧЕТ

Если класс IEC неизвестен, то его приблизительное значение может быть рассчитано так, как описано ниже.

Необходимы значения следующих параметров:

- Номинальный ток двигателя (FLC)
 - Ток при заблокированном роторе (LRC)
 - Максимальное время блокировки ротора (LRT) или время прямого пуска (DOL)
- Номинальный ток указан на шильдике двигателя. LRC и LRT могут быть получены у производителя двигателя или из его технических характеристик.

LRC иногда называют пусковым током, поскольку это ток, который потребляет двигатель при подаче на него полного напряжения.

LRT – это время, в течение которого пусковой ток может безопасно протекать через двигатель, который изначально был холодным. Эта информация может приводиться как характеристика тепловой устойчивости или теплового разрушения. В этом случае параметры LRC и LRT должны быть получены из этой характеристики.

Далее можно использовать формулу:

$$\text{Класс IEC} = (\text{LRC} * \text{LRT}) / (\text{FLC} * 6)$$

После вычисления класса IEC тепловая постоянная времени (**C267**) определяется по ближайшему классу в Табл. 99 выше.

Пример 1а: Двигатель 7.5 кВт согласно Табл. 100 может иметь класс отключения (примерно):

$$\text{Класс IEC} = 820 * 20 / 100 * 6 = 27.3$$

Следует выбрать тепловую постоянную времени, соответствующую классу 30 IEC, т.е. **C267** = 1080 с.



ВНИМАНИЕ В первом приближении класс IEC может быть приравнен к значению LRT

Мощность [кВт]	Типоразмер по IEC	Пусковой ток - LRC [% FLC]	Номинальный ток - FLC [A]	Максимальное время блокировки ротора (холодного) - LRT [с]	Номинальная скорость [об/мин]
0.12	63	450	0.41	44	1415
0.18	63	460	0.58	59	1400
0.25	71	500	0.7	106	1400
0.37	71	500	1.03	81	1395
0.55	80	600	1.3	37	1430
0.75	80	570	1.61	35	1420
1.1	90S	700	2.37	31	1445
1.5	90L	750	3.28	22	1450
2.2	112M	720	4.42	55	1455
4	112M	660	7.85	26	1445
5.5	132S/M	850	10.34	26	1465
7.5	132S/M	820	14	20	1465
9.2	160M	560	17.4	59	1460
11	160M	600	20.84	42	1465
15	160L	650	28.4	37	1465
18.5	180M/L	800	34.83	26	1470
22	180L	790	39.4	35	1475
30	200L	700	55.6	40	1475
37	225S/M	720	65.2	35	1480
45	225S/M	740	78.11	33	1480
55	250S/M	720	95.2	37	1480
75	250S/M	750	131.25	35	1480
90	280S/M	780	154.41	55	1485
110	315S/M	760	189	64	1485
132	315S/M	780	225.53	55	1485
150	315S/M	750	260	44	1485
160	315S/M	760	277	44	1485
185	355M/L	720	320	117	1490
200	355M/L	660	342	108	1490
220	355M/L	700	375	84	1490
250	355M/L	690	425	79	1490
260	355M/L	650	445	90	1490
280	355M/L	710	471	86	1490
300	355M/L	670	504	103	1490
315	355M/L	670	529	92	1490
330	355M/L	650	554	70	1490

Примеры 1а/1b

Примеры 2

Табл. 100: Типовые характеристики 4-полюсных двигателей на 400 В 50 Гц

42.2.3. МАКСИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ БЛОКИРОВКИ РОТОРА – УТОЧНЕННЫЙ РАСЧЕТ

Если требуется более точный расчет при отношении пускового тока к номинальному, отличающемся от 7.2, то можно использовать приведенный ниже рисунок, где по оси X указано отношение LRC/FLC, а по оси Y – коэффициент умножения для LRT при вычислении **C267**:

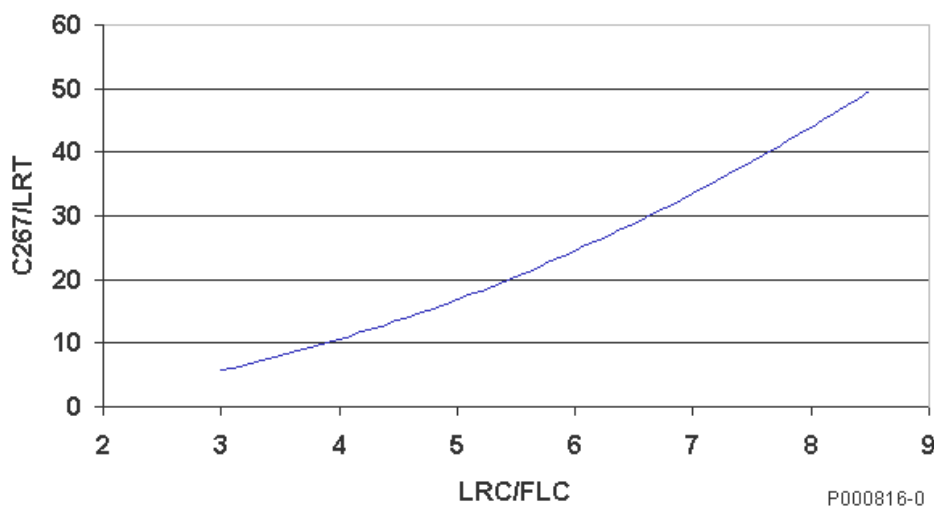


Рис. 61: Значение параметра C267 в зависимости от отношения LRC/FLC.

Пример 1b: При использовании двигателя 7.5 кВт коэффициент умножения при $LRC/FLC = 8.2$ равен примерно 46 в соответствии с рисунком выше.

В результате тепловая постоянная времени составит $27,3 \cdot 46$, **C267** = 1257 с, что является более точным значением по сравнению со значением 1080 с, вычисленным в примере 1а.

Пример 2: Согласно Табл. 100 двигатель мощностью 250 кВт будет иметь класс отключения:

Класс IEC = $690 \cdot 79 / 100 \cdot 6 = 90.85$

Поскольку этого значения нет в Табл. 99, то тепловую постоянную времени можно рассчитать непосредственно: **C267** = $90,85 \cdot 36 = 3260$ с, или $90,85 \cdot 33 = 2998$ с, если принят коэффициент 33 по Табл. 100 для $LRC/FLC = 6.9$.

42.3. Задержка включения тепловой защиты

На рисунке ниже приведена зависимость задержки включения тепловой защиты от класса IEC и протекающего тока (который считается постоянным).

Параметр **C266** (пиковый ток) имеет заводское значение 120%.

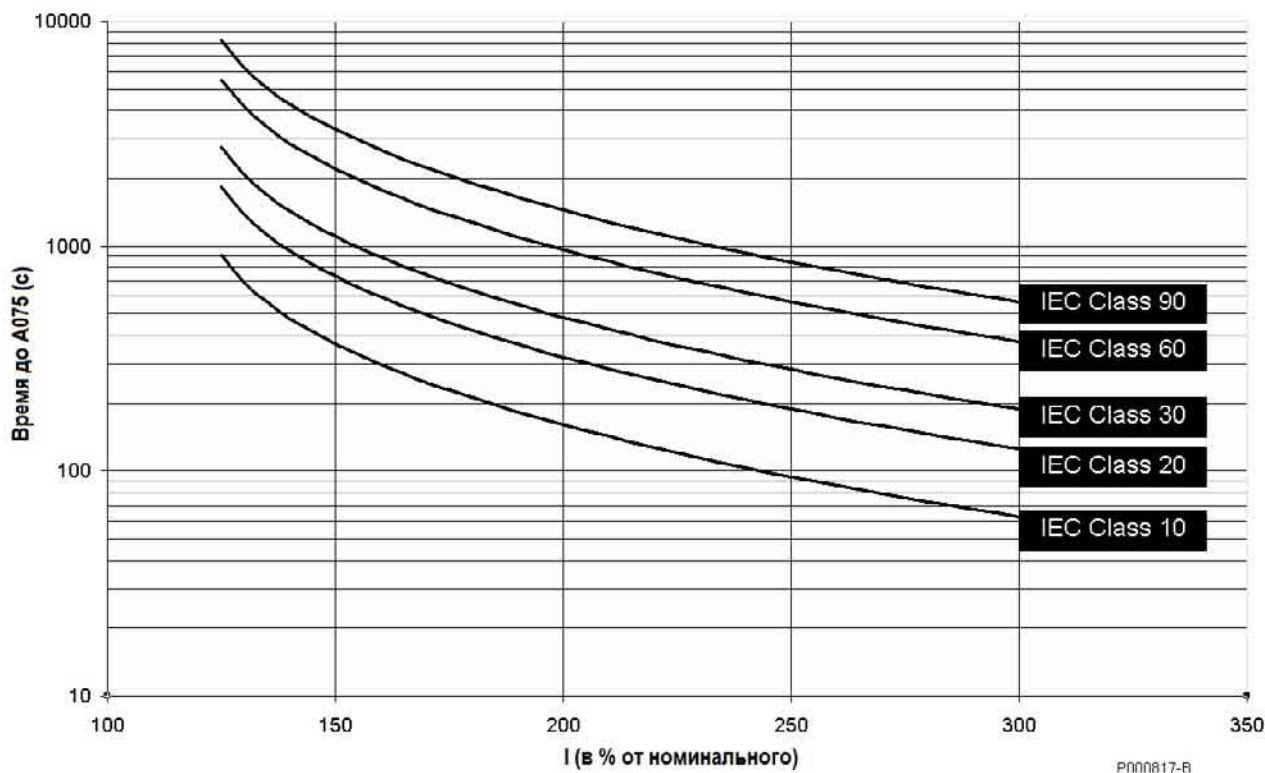


Рис. 62: Задержка сигнала аварии A075 в зависимости от класса IEC.

Пример: Уровень защиты соответствует классу 30 IEC. При протекании тока 200% от номинального сигнал аварии A075 появится примерно через 480 с (8 минут).

42.4. Список параметров C264 - C274

Табл. 101: Список параметров C264 ÷ C274

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C264	Температура радиаторов, при которой включаются вентиляторы	ADVANCED	1264	50°C
C265	Включение тепловой защиты двигателя 1	BASIC	1265	0:[Disabled]
C266	Ток включения защиты для двигателя 1 [% от Inom]	ADVANCED	1266	120%
C267	Тепловая постоянная времени двигателя 1	BASIC	1267	360s
C268	Включение тепловой защиты двигателя 2	ADVANCED	1268	0:[Disabled]
C269	Ток включения защиты для двигателя 2 [% от Inom]	ADVANCED	1269	120%
C270	Тепловая постоянная времени двигателя 2	ADVANCED	1270	360s
C271	Включение тепловой защиты двигателя 3	ADVANCED	1271	0:[Disabled]
C272	Ток включения защиты для двигателя 3 [% от Inom]	ADVANCED	1272	120%
C273	Тепловая постоянная времени двигателя 3	ADVANCED	1273	360s
C274	Включение защиты по датчику PTC	BASIC	1274	0:[Disabled]

C264 Температура радиаторов, при которой включаются вентиляторы

C264	Диапазон	-1 ÷ 100	-1: [Always ON] ÷ 100°C
	По умолчанию	50	50°C
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1264	
	Функция	Вентиляторы охлаждения включаются при работе преобразователя (коммутации модулей IGBT). Если преобразователь заблокирован, вентиляторы отключаются только в том случае, если температура радиаторов меньше C264 . Для постоянной работы вентиляторов установите значение "Always ON". Температура радиаторов отображается параметром M064 .	



ВНИМАНИЕ

Этот параметр действует для моделей, в которых вентиляторы управляются непосредственно от платы управления (N): информация по конкретному преобразователю содержится в МЕНЮ "PRODUCT".

Дисплей

P	R	O	D	U	C	T		N	A	M	E
P	E	N	T	A							
t	y	p	e		0	0	2	0		4	T
											N

Последнее поле 3-ей строки касается работы вентиляторов:

- _ : Вентиляторы не контролируются платой управления ES821
- S : Плата ES821 контролирует работу вентиляторов; при их отказе подается сигнал тревоги.
- P : Включение вентиляторов зависит от состояния термореле, контролируемого платой управления.
- N : Датчик температуры, контролирующей работу вентиляторов, является датчиком NTC. Температура измеряется платой управления ES821 (**M064**); порог отключения при заблокированном преобразователе устанавливается параметром **C264**. Только в этом случае работа вентиляторов зависит от параметра **C264**.

C265 (C268, C271) Включение тепловой защиты

C265 (Двиг. 1) C268 (Двиг. 2) C271 (Двиг. 3)	Диапазон	0 – 3	0 : [Disabled] 1 : [No Derating] 2 : [Forced Cool.] 3 : [Fan Shaft]
	По умолчанию	0	0 : [Disabled]
	Доступ	BASIC (C265); ADVANCED (C268, C271)	
	Адрес	1265; 1268; 1271	
	Функция	Этот параметр включает функцию тепловой защиты двигателя. Он также определяет один из трех типов защиты.	

C266 (C269, C272) Ток включения защиты

C266 (Двиг. 1) C269 (Двиг. 2) C272 (Двиг. 3)	Диапазон	$1 \div \min [120\%; (((I_{max}/I_{mot}) \cdot 100) \%)]$	
	По умолчанию	120	120%
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1266, 1269, 1272	
	Функция	Ток включения тепловой защиты, выражаемый в % от номинального тока двигателя 1 (2, 3)	

C267 (C270, C273) Тепловая постоянная времени

C267 (Двиг. 1) C270 (Двиг. 2) C273 (Двиг. 3)	Диапазон	$1 \div 10800$	$1 \div 10.800 \text{ s}$
	По умолчанию	360	360 s (в соответствии с классом 10 IEC)
	Доступ	BASIC (C267); ADVANCED (C270, C273)	
	Адрес	1267; 1270; 1273	
	Функция	Тепловая постоянная времени двигателя. Этот параметр равен времени, в течение которого тепловое состояние двигателя достигнет 63% от конечного значения. Двигатель достигнет установившегося значения температуры, если будет работать при постоянной нагрузке в течение времени, примерно в 5 раз превышающего установленное значение.	

C274 Включение защиты по датчику PTC

C274	Диапазон	0 – 1	0: Disabled 1: Enabled
	По умолчанию	0	Disabled
	Доступ	ADVANCED	
	Адрес	1274	
	Функция	Этот параметр включает защиту по датчику PTC, подключенному к аналоговому входу AIN2.	



ВНИМАНИЕ

Если защита по датчику PTC (**C274**) включена, то сигнал на входе AIN2 обрабатывается как сигнал 0-10 В. Для управления этим входом используется только параметр **P064**; параметры **P060**, **P061**, **P062** и **P063** становятся недоступными и не используются при вычислениях.

43. МЕНЮ "MAINTENANCE"

43.1. Обзор

Меню "Maintenance" содержит параметры счетчиков времени подключения (ST) и времени работы (OT). По достижении указанного времени появляется предупреждающее сообщение.

43.2. Список параметров C275 – C278

Табл. 102: Список параметров C275 + C278

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C275	Сброс счетчика времени работы	ENGINEERING	1275	NO
C276	Пороговое время работы	ENGINEERING	1276	0h
C277	Сброс счетчика времени подключения	ENGINEERING	1277	NO
C278	Пороговое время подключения	ENGINEERING	1278	0h

C275 Сброс счетчика времени работы

C275	Диапазон	0 – 1	0: NO – 1: YES
	По умолчанию	0	NO
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1275	
	Функция	Параметр позволяет сбросить счетчик времени работы.	

C276 Пороговое время работы

C276	Диапазон	0 – 65000	0 – 650000 h
	По умолчанию	0	0h
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1276	
	Функция	Параметр устанавливает пороговое время работы преобразователя. По прошествии этого времени появляется предупреждение "W48 OT Over" . Для сброса этого сообщения сбросьте показание счетчика или установите значение этого параметра равным 0.	

C277 Сброс счетчика времени подключения

C277	Диапазон	0 – 1	0: NO – 1: YES
	По умолчанию	0	NO
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1277	
	Функция	Параметр позволяет сбросить счетчик времени подключения.	

C278 Пороговое время подключения

C278	Диапазон	0 – 65000	0 – 650000 h
	По умолчанию	0	0h
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1278	
	Функция	Параметр устанавливает пороговое время подключения преобразователя. По прошествии этого времени появляется предупреждение "W49 ST Over" . Для сброса этого сообщения сбросьте показание счетчика или установите значение этого параметра равным 0.	

44. МЕНЮ "PID CONFIGURATION"

44.1. Обзор

Преобразователи Sinus Penta снабжены двумя ПИД-регуляторами, который позволяет создавать контур регулирования для управления давлением, потоком и т.п. без использования дополнительных устройств. МЕНЮ "PID CONFIGURATION" содержит параметры использования ПИД-регуляторов. Эти параметры (источники задания и обратной связи, использование выходного сигнала) могут быть изменены только при неработающем преобразователе.

Параметры настройки ПИД-регуляторов, включая пропорциональный, интегральный и дифференциальный коэффициенты, ограничения выходного сигнала и т.д., содержатся в МЕНЮ "PID PARAMETERS" и МЕНЮ "PID2 PARAMETERS".

44.2. Работа и структура ПИД-регулятора

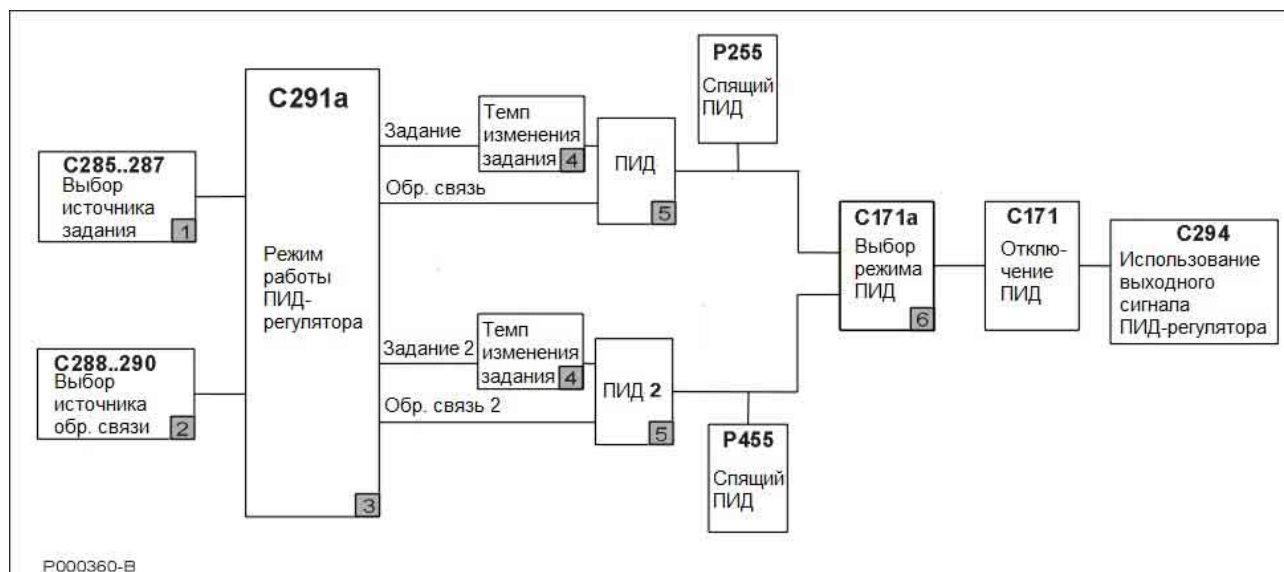


Рис. 63: Структура ПИД-регулятора

На рисунке показана блок-схема ПИД-регулятора. Каждый блок описан ниже:

Блок 1: Выбор источника задания.

Можно использовать три различных источника, выбранные параметрами **C285**, **C286**, **C287**.

Результирующее значение задания зависит от значения **C291a** (см. блок 3).

Динамический выбор одного из двух источников задания можно осуществлять сигналом на соответствующем дискретном входе (см. **C179**); этот параметр активен только при использовании двух ПИД-регуляторов.

Блок 2: Выбор источника обратной связи.

Можно использовать три различных источника, выбранные параметрами **C288**, **C289**, **C290**.

Результирующее значение задания зависит от значения **C291a** (см. блок 3).

Динамический выбор одного из двух источников обратной связи можно осуществлять сигналом на соответствующем дискретном входе (см. **C179**); этот параметр активен только при использовании двух ПИД-регуляторов.

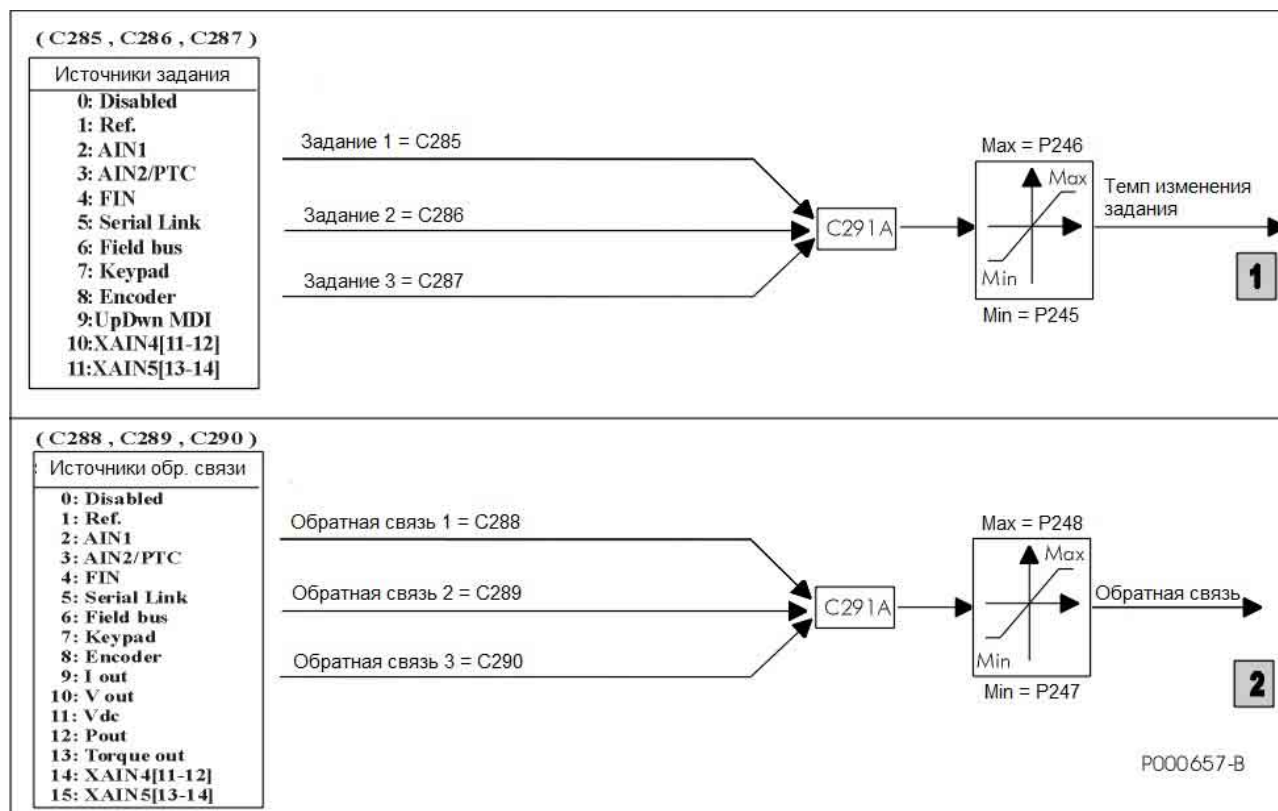


Рис. 64: Выбор источников задания и обратной связи

**ВНИМАНИЕ**

Сигналы, выбранные в качестве источников, выражаются в % от их максимальных и минимальных значений. Например, если при выборе источника задания установлено **P052 Ref. max.** = 8V и **P051 Ref. min.** = -3V, то за 100% принимается значение = 8В, а за -100% - значение = -3В.

**ВНИМАНИЕ**

В качестве сигналов обратной связи можно выбирать электрические переменные: Iout (выходной ток), Vout (выходное напряжение), Torque out (выходной момент, только при управлении VTC или FOC), Pout (выходная мощность) и Vdc (напряжение цепи постоянного тока). Их процентное значение выбирается относительно номинального тока и номинального напряжения подключенного двигателя и 1500 В пост. тока соответственно.

**ВНИМАНИЕ**

В режиме местного управления ПИД-регулятор отключается, если **C294 = Reference Sum** или **Voltage Sum**.

Блок 3: Режим работы ПИД-регулятора.

Этот блок определяет процедуру обработки сигналов обратной связи и включает / выключает второй ПИД-регулятор (см. **C291a**).

Блок 4: Темп изменения задания ПИД-регулятора.

На выходной сигнал блока 3 накладывается ограничение темпа изменения. Одинаковый темп используется для обоих блоков: полученный после этого сигнал является заданием для ПИД-регулятора. Параметры ограничения темпа изменения показаны на рисунке ниже. Начальное закругление характеристики накладывается в начале каждого переходного процесса, конечное – в конце.

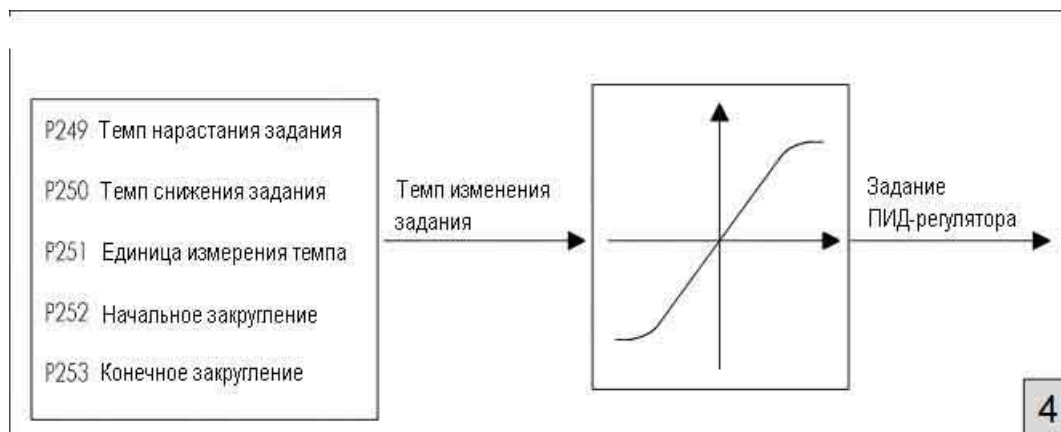


Рис. 65: Вычисление задания ПИД-регулятора



ВНИМАНИЕ

Вычисление задания 2-го ПИД-регулятора осуществляется аналогично, но вместо параметров **P2xx** используются параметры **P4xx**.

Блок 5: ПИД-регуляторы.

Этот блок представляет собой собственно ПИД-регулятор. Выход его может быть отключен внешней командой (если таковая запрограммирована параметром **C171**). Если ПИД-регулятор используется в качестве источника задания, и **P255 (P455 для ПИД2) ≠ 0**, то выходной сигнал ПИД-регулятора используется для управления. Если выходной сигнал ПИД-регулятора равен минимальному значению дольше времени, заданного параметром **P255 (P455 для ПИД2)**, преобразователь автоматически переходит в режим готовности.

В последнем блоке выходному сигналу ПИД-регулятора назначается функция, заданная параметром **C294**.

Структура ПИД-регулятора показана ниже (блок 5).

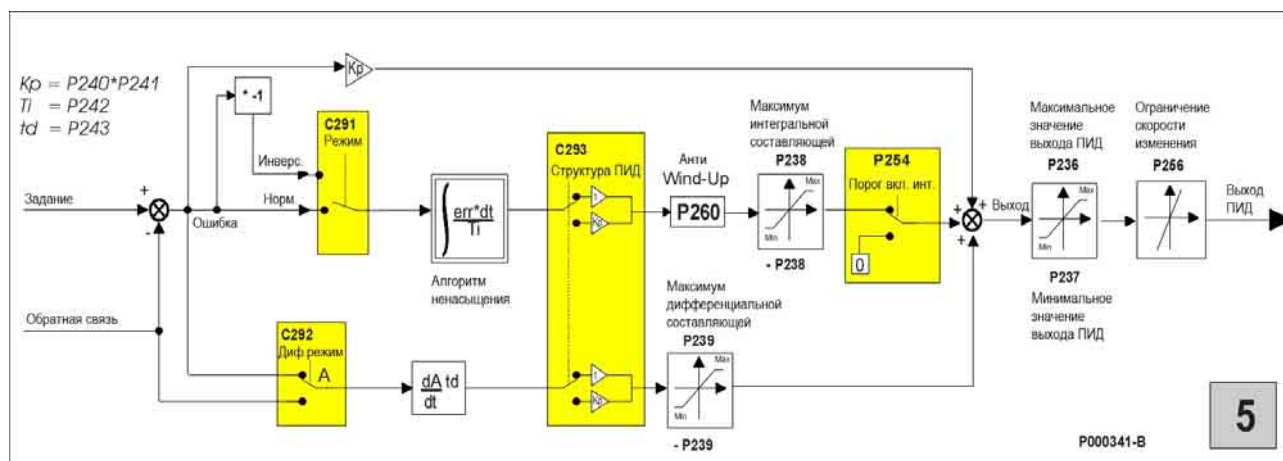


Рис. 66: Структура ПИД-регулятора



ВНИМАНИЕ

Структура 2-го ПИД-регулятора аналогична, но вместо параметров **P2xx** используются параметры **P4xx**, и вместо параметра **C291** используется параметр **C291b**. Параметры **C292** и **C293** являются общими для обоих регуляторов.

Блок 6: Дискретный вход выбора режима ПИД.

Этот блок используется только при работе двух ПИД-регуляторов (**C291a = 2 PID**) или при двухзонном режиме (**C291a = 2-Zone MIN** или **2-Zone MAX**).

В режиме двух ПИД-регуляторов:

При **C171a = 0: Disabled** выходные сигналы регуляторов суммируются;

При **C171a ≠ 0** состояние выбранного входа определяет используемый выход: 0 → ПИД, 1 → ПИД2.

В режиме двухзонного регулирования:

При **C171a ≠ 0** активное состояние выбранного входа отключает 2-зонное регулирование (MIN или MAX).

В этом случае регулятор всегда использует ошибку, полученную по сигналам, определяемым параметрами **C285-C290** и **P2xx**.

Выход ПИД-регулятора может использоваться в качестве:

- внешнего выхода;
- задания скорости / момента преобразователя;
- сигнала коррекции задания скорости / момента, или (в режиме IFD) коррекции выходного напряжения.

Если выход ПИД-регулятора используется в качестве сигнала задания преобразователя, то на него налагается соответствующее ограничение темпа изменения.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

Источник сигнала **Serial Link** представляет собой входной сигнал, поступающий по последовательной связи (MODBUS); значение задания должно быть занесено пользователем по следующим адресам:

Табл. 103: Источники сигналов, поступающих по последовательной связи

Адрес Modbus	Вход	Уровень доступа	Назначение сигнала	Описание	Единица измерения
1418	I031	BASIC	Задание ПИД	Значение задания	Задается в P267
1420	I033	BASIC	Обратная связь ПИД	Значение обратной связи	Задается в P267

44.3. Список параметров C285 - C294

Табл. 104: Список параметров C285 ÷ C294

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
C285	Задание ПИД-регулятора 1	ENGINEERING	1285	2:AIN1
C286	Задание ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	1286	0:Disable
C287	Задание ПИД-регулятора 3	ENGINEERING	1287	0:Disable
C288	Обратная связь ПИД-регулятора 1	ENGINEERING	1288	3:AIN2/PTC
C289	Обратная связь ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	1289	0:Disable
C290	Обратная связь ПИД-регулятора 3	ENGINEERING	1290	0:Disable
C291	Режим ПИД-регулятора	ENGINEERING	1291	0:Disable
C291a	Режим управления ПИД-регулятора	ENGINEERING	1295	0:Standard SUM
C291b	Режим ПИД-регулятора 2	ENGINEERING	1296	1:Normal
C292	Выбор переменной для расчета дифференциальной составляющей	ENGINEERING	1292	0:Measure
C293	Коэффициент усиления интегральной и дифференциальной составляющих	ENGINEERING	1293	0:NO
C294	Функция ПИД-регулятора	ENGINEERING	1294	1:Reference

C285 (C286, C287) Задание ПИД-регулятора 1 (2, 3)

C285 (C286, C287)	Диапазон	0 ÷ 11	0: Disabled 1: REF 2: AIN1 3: AIN2/PTC 4: Pulse Input 5: Serial Link 6: Fieldbus 7: Keypad 8: Encoder 9: UpDwn MDI 10: XAIN4 11: XAIN5
	По умолчанию	C285 = 2 C286 = 0 C287 = 0	C285 = 2: AIN1 C286 = 0 C287 = 0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1285 (1286, 1287)	
	Функция	C285 определяет первый источник задания ПИД-регулятора. Другие источники выбираются параметрами C286 и C287 , сигналы источников суммируются. Сигналы, выбранные в качестве источников, выражаются в % от их максимальных и минимальных значений, указанных в меню "References". Величина суммарного сигнала ограничена параметрами P246 и P245 (максимальное и минимальное значение задания ПИД-регулятора соответственно). Источники сигнала 10 и 11 могут быть выбраны только после установки XAIN в параметре R023 .	

C288 (C289, C290) Обратная связь ПИД-регулятора 1 (2, 3)

C288 (C289, C290)	Диапазон	0 ÷ 13 0 ÷ 15 при установленной плате ES847	0: Disable 1: REF 2: AIN1 3: AIN2/PTC 4: Pulse Input 5: Serial Link 6: Fieldbus 7: Keypad 8: Encoder 9: Iout 10: Vout 11: Vdc 12: Pout 13: Tout 14: XAIN4 15: XAIN5
	По умолчанию	C288 = 3 C289 = 0 C290 = 0	C288 = 3: AIN2/PTC C289 = 0: Disable C290 = 0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1288 (1289, 1290)	
	Функция	C288 определяет первый источник обратной связи ПИД-регулятора. Можно выбрать до трех источников. При выборе нескольких источников их сигналы суммируются. Величина суммарного сигнала ограничена параметрами P247 и P248 (максимальное и минимальное значение обратной связи ПИД-регулятора соответственно). См. также параметр C285 . Источники сигнала 14 и 15 могут быть выбраны только после установки XAIN в параметре R023 .	

C291 Режим ПИД-регулятора

C291	Диапазон	0 ÷ 2	0: Disabled 1: Normal 2: Inverse
	По умолчанию	0	0: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1291	
	Функция	Этот параметр определяет способ расчета выходного сигнала ПИД-регулятора. Возможны три варианта: 0: Disabled, 1: Normal, 2: Inverse. 0: Disabled: ПИД регулятор отключен, его выход равен 0. 1: Normal: выход ПИД-регулятора используется без изменений. 2: Reverse: выход ПИД-регулятора представляет собой разность между максимальным (P236) и текущим значениями выходного сигнала. Этот режим может использоваться в специальных применениях (см. <i>Поддержание постоянного уровня жидкости (пример)</i> в конце данного раздела).	

C291a Режим управления ПИД-регулятора

C291a	Диапазон	0 ÷ 7	0: Standard sum 1: Standard dif 2: Average 3: Minimum 4: Maximum 5: 2-Zone MIN 6: 2-Zone MAX 7: 2 PID
	По умолчанию	0	0: Standard SUM
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1295	
	Функция	Этот параметр определяет режим управления ПИД-регулятора. Варианты 0-4 определяют режим обработки сигнала обратной связи ПИД-регулятора: 1) При C179 = 0:Disabled: Standard sum: все сигналы обратной связи суммируются. Standard dif: Сумма выбранных сигналов обратной связи вычитается из сигнала, указанного параметром C288. Average: обратной связью считается среднее арифметическое выбранных сигналов. Minimum: обратной связью считается сигнал с минимальным значением. Maximum: обратной связью считается сигнал с максимальным значением. 2) При C179 ≠ 0:Disabled: Standard sum: C288+C290 или C289+C290. Standard dif: C288-C290 или C289-C290. Average: Среднее от (C288, C290) или среднее от (C289, C290). Minimum: Минимум из (C288, C290) или минимум из (C289, C290). Maximum: Максимум из (C288, C290) или максимум из (C289, C290). Задания всегда суммируются, за исключением случая, когда они управляются сигналом выбора источника задания (см. C179).	

		Варианты 5 и 6 (двухзонный режим) автоматически отключают функцию выбора источника, которая может быть задана параметром C279. При выборе одного из этих вариантов используются только задания, выбранные в параметрах C285-C286, и сигналы обратной связи, выбранные в параметрах C288-C289. 2-Zone MIN: ПИД-регулятор работает с алгебраической ошибкой, составляющей максимум из (C285-C288, C286-C289). Это означает, что система управляется ПИД-регулятором, имеющим минимальное значение обратной связи относительно задания. 2-Zone MAX: ПИД-регулятор работает с алгебраической ошибкой, составляющей минимум из (C285-C288, C286-C289). Это означает, что система управляется ПИД-регулятором, имеющим максимальное значение обратной связи относительно задания. ВНИМАНИЕ: При использовании C171a и активности соответствующего входа 2-зонный режим отключается, и ПИД-регулятор работает с ошибкой C285-C288. Вариант 7 автоматически отключает функцию выбора источника, которая может быть задана параметром C279. Два ПИД-регулятора используют только сигналы, выбранные параметрами C285/C288 для ПИД и C286/C289 для ПИД2. 2 PID: ПИД и ПИД2 работают параллельно; сигналы с их выходов обрабатываются в зависимости от значения C171a: При C171a = 0: Disabled выходные сигналы суммируются; При C171a ≠ 0 используемый выход зависит от состояния соответствующего входа: 0 → ПИД, 1 → ПИД2.

C291b Режим ПИД-регулятора 2

C291b	Диапазон	1 ÷ 2	1: Normal 2: Inverse
	По умолчанию	1	1: Normal
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1296	
	Функция	Этот параметр определяет способ расчета выходного сигнала ПИД-регулятора 2. Возможны два варианта: 1: Normal, 2: Inverse. 1: Normal: выход ПИД-регулятора 2 используется без изменений. 2: Reverse: знак ошибки инвертируется. Этот режим может использоваться в специальных применениях (см. <i>Поддержание постоянного уровня жидкости (пример)</i> в конце данного раздела).	

C292 Выбор переменной для расчета дифференциальной составляющей

C292	Диапазон	0 ÷ 1	0: Measure 1: Error
	По умолчанию	0	0: Measure
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1292	
	Функция	При помощи этого параметра задается переменная, используемая для расчета дифференциальной составляющей ПИД-регулятора. По умолчанию используется сигнал обратной связи, но может использоваться и сигнал ошибки: Ошибка = Задание – Обратная связь.	

C293 Коэффициент усиления интегральной и дифференциальной составляющих

C293	Диапазон	0 ÷ 1	0: No 1: Yes
	По умолчанию	0	0: No
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1293	
	Функция	Этот параметр определяет, будут ли интегральная и дифференциальная составляющие умножены на пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора. 0: No: Умножение НЕ выполняется.	

C294 Функция ПИД-регулятора

C294	Диапазон	0 ÷ 3	0: Analog output 1: Reference 2: Reference sum. 3: Voltage sum
	По умолчанию	1	1: Reference
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1294	
	Функция	Этот параметр определяет использование выходного сигнала ПИД-регулятора. C294 = Analog Output: ПИД-регулятор не зависит от работы преобразователя, за исключением возможного использования дискретного входа для отключения регулятора; если этот вход замкнут, выход ПИД-регулятора становится равным 0. Для независимого использования ПИД-регулятора запрограммируйте один из аналоговых выходов как <i>PID Out</i>. C294 = Reference: Выход ПИД-регулятора используется в качестве задания скорости / момента для подключенного двигателя (в зависимости от выбранного типа задания в процессе работы), любые другие источники задания игнорируются. Если выход регулятора является заданием скорости, то его значение 100% соответствует максимальному из абсолютных значений минимальной и максимальной скорости для подключенного двигателя. Двиг.1 <= Max { C028 ; C029 } Двиг.2 <= Max { C071 ; C072 } Двиг.3 <= Max { C114 ; C115 } Если выход регулятора является заданием момента, то его значение 100% соответствует максимальному из абсолютных значений минимального и максимального ограничения момента для подключенного двигателя. Двиг.1 <= max { C047 ; C048 } Двиг.2 <= max { C090 ; C091 } Двиг.3 <= max { C133 ; C134 } C294 = Reference Sum: Выход ПИД-регулятора добавляется к активному заданию скорости / момента для подключенного двигателя (в зависимости от выбранного типа задания в процессе работы). Значение выходного сигнала ПИД-регулятора в % относится к величине текущего активного задания. Например, если задание скорости для подключенного двигателя равно 800 об/мин (при отключенном регуляторе), а выходной сигнал ПИД-регулятора равен 50%, суммарное задание составит 800 + 800*(50/100) = 1200 об/мин. Таким образом, ПИД-регулятор ни при каких условиях не изменит знак суммарного задания. C294 = Voltage Output Sum: Этот режим возможен только при использовании алгоритма IFD. в этом случае выход ПИД-регулятора используется для коррекции выходного напряжения. Значение выходного сигнала ПИД-регулятора в % относится к величине текущего значения напряжения. Например, если двигатель работает на частоте 25 Гц, и выходное напряжение равно 200В (при отключенном регуляторе), то при выходном сигнале регулятора -10% напряжение на выходе станет равным 200 + 200*(-10/100) = 180В.	

44.4. Поддержание постоянного уровня жидкости (пример)

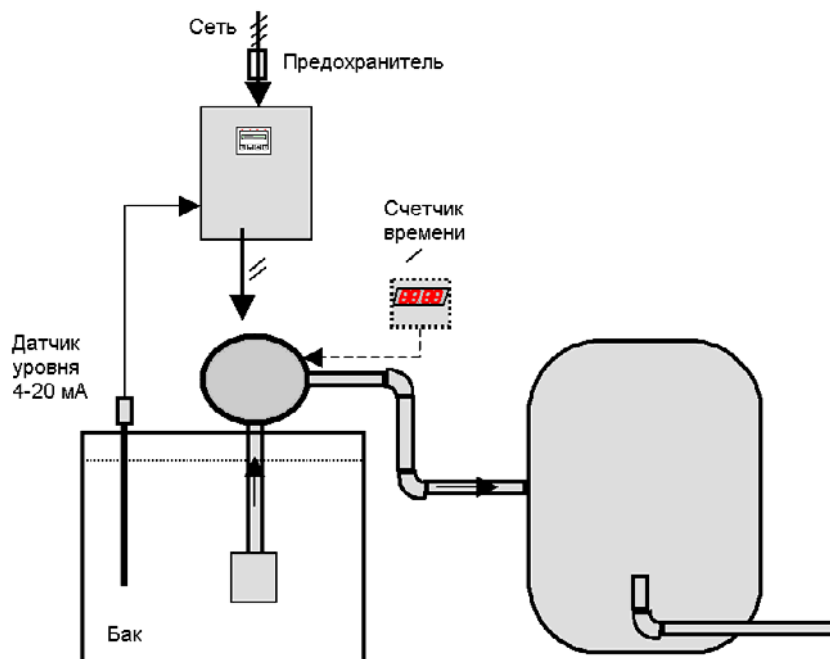


Рис. 67: Поддержание постоянного уровня жидкости (пример)

Пусть необходимо поддерживать уровень жидкости в баке на уровне 50%, и используется датчик уровня с выходным сигналом 4–20 мА, при этом сигналу 4 мА соответствует минимальный уровень, а сигналу 20 мА – максимальный. Задание ПИД-регулятора поступает с пульта управления, сигнал обратной связи – через аналоговый вход AIN2/PTC, настроенный следующим образом:

P060 (Тип сигнала на входе AIN2/PTC) = 2: 4-20 mА

P061 (Значение сигнала на входе AIN2 при минимальном задании) = 4.0 mА

P062 (Значение сигнала на входе AIN2 при максимальном задании) = 20.0 mА

P063 (Значение сдвига на входе AIN2) = 0.000 mА

P064 (Постоянная времени фильтра на входе AIN2) = 5 ms

Задание будет поступать с пульта управления, поэтому необходимо настроить его сохранение при отключении преобразователя:

P068 (Сохранение задания UP/DOWN при выключении питания) = 1: Yes
P068a (Сброс задания скорости/момента UP/DOWN при останове) = 0: No
P068b (Сброс задания ПИД-регулятора UP/DOWN при останове) = 0: No
P068c (Сброс задания скорости/момента UP/DOWN при изменении источника управления) = 0: No
P068d (Сброс задания ПИД-регулятора UP/DOWN при изменении источника задания) = 0: No
P069 (Диапазон задания UP/DOWN) = 1: Unipolar

Необходимо также настроить использование ПИД-регулятора:

C285 (Задание ПИД-регулятора 1) = 2: AIN1 [5-6]
C286 (Задание ПИД-регулятора 2) = 0: Disabled
C287 (Задание ПИД-регулятора 3) = 0: Disabled
C288 (Обратная связь ПИД-регулятора 1) = 3: AIN2 [7-8]
C289 (Обратная связь ПИД-регулятора 2) = 0: Disable
C290 (Обратная связь ПИД-регулятора 3) = 0: Disable
C291 (Режим ПИД-регулятора) = 1: Normal
C291a (Режим управления ПИД-регулятора) = 0: Standard SUM
C291b (Режим ПИД-регулятора 2) = 1: Normal
C292 (Выбор переменной для расчета дифференциальной составляющей) = 0: Measure
C293 (Коэффициент усиления интегральной и дифференциальной составляющих) = 0: No
C294 (Функция ПИД-регулятора) = 1: Reference

Параметры ПИД-регулятора устанавливаются в МЕНЮ "PID PARAMETERS". Данные настройки ограничивают выход регулятора в диапазоне от 0 до 100% для лучшего вращения подключенного насоса. Установите **P255** = 1000 ts: если значение выхода ПИД-регулятора будет равно минимальному дольше 5 с, преобразователь перейдет в режим готовности.

P236 (Максимальное значение ПИД-регулятора) = 100.00 %
P237 (Мин. значение ПИД-регулятора) = 0.00 %
P237a (Режим включения) = 0: Disable
P237b (Уровень включения) = 0.00 %
P238 (Макс. значение интегральной составляющей) = 100.00 %
P239 (Макс. значение дифференциальной составляющей) = 100.00 %
P240 (Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора) = 5.000
P241 (Коэффициент умножения для P240) = 0: 1.0
P242 (Время интегрирования (коэффициент умножения для P244)) = 500* Tc (мс)
P243 (Время дифференцирования (коэффициент умножения для P244)) = 0*Tc (мс)
P244 (Длительность цикла ПИД-регулятора: Tc) = 5 ms
P245 (Мин. значение задания ПИД-регулятора) = -100.00%
P246 (Макс. значение задания ПИД-регулятора) = 100%
P247 (Мин. значение обратной связи ПИД-регулятора) = -100%
P248 (Макс. значение обратной связи ПИД-регулятора) = 100%
P249 (Темп нарастания задания ПИД-регулятора) = 0.00s
P250 (Темп снижения задания ПИД-регулятора) = 0.00s
P251 (Единицы измерения темпа) = 2: 1s
P252 (Закругление графика нарастания/снижения в начале) = 1%
P253 (Закругление графика нарастания/снижения в конце) = 1%
P254 (Порог включения интегральной составляющей) = 0.0%
P255 (Задержка снятия команды START при PID Out=P237) = 5 s
P256 (Ограничение скорости изменения значения PID Out) = 1 ms

Если уровень жидкости в баке превысит заданный с пульта управления уровень, появится отрицательная ошибка (Ошибка = Задание – Обратная связь). Поскольку выбран комплементарный выход ПИД-регулятора, то чем больше абсолютное значение ошибки, тем больше значение выходного сигнала регулятора. Это означает, что чем быстрее увеличивается уровень жидкости, тем быстрее работает насос. В то же время, если уровень жидкости окажется ниже заданного, появится положительная ошибка, а поскольку минимальное значение выхода ПИД-регулятора ограничено на уровне 0%, то насос не будет вращаться. Если выход ПИД-регулятора сохранит минимальное значение дольше **P255 = 1000*P244 = 5 с**, преобразователь перейдет в режим готовности.

45. МЕНЮ "BRIDGE CRANE"

45.1. Обзор

При использовании на подъемных механизмах может понадобиться управление механическим тормозом для полного контроля над подключенным двигателем. Например, если на снятие механического тормоза необходимо 500 мс после команды **START** (задержка зависит от типа тормоза), то в течение этих 500 мс двигатель не будет вращаться, в то время как задание скорости будет нарастать в соответствии с заданным темпом. Двигатель работает против тормоза, после снятия которого развиваемый двигателем момент не будет соответствовать подключенной нагрузке.

Если же задание скорости сохранится на нулевом уровне в течение заданного времени после подачи команды **START** (с учетом времени на снятие тормоза), система управления обеспечит нужный момент для заданной скорости сразу после того, как двигатель сможет вращаться.

Сигнал о наложении тормоза может быть подан на преобразователь через соответственно настроенный дискретный вход; при этом, как только преобразователь получит этот сигнал, он автоматически настроит подаваемый на двигатель ток на уровень намагничивания. Это необходимо при подъеме, когда механический тормоз накладывается при достижении грузом скорости, близкой к нулю. В этом случае момент двигателя удерживает груз в подвешенном состоянии, и поскольку двигатель стоит, наложение тормоза не влияет на работу регулятора скорости. От двигателя больше не требуется момент на удержание груза, и в результате ток двигателя падает до величины тока намагничивания.



ВНИМАНИЕ

МЕНЮ "BRIDGE CRANE" используется только при алгоритмах управления VTC и FOC



ВНИМАНИЕ

Для обеспечения безопасности контакт, управляющий тормозом, должен быть нормально открытым (закрывающимся только при снятии тормоза).



ВНИМАНИЕ

В дополнение к параметрам **C300 - C302**, необходимо установить для одного из выходов значение 6: BRAKE (см. МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS")

45.2. Список параметров C300 - C302

Табл. 105: Список параметров C300 ÷ C302

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Modbus Адрес	По умолчанию Values
C300	Предварительный положительный момент [%Сном]	ENGINEERING	1300	0.0%
C301	Длительность наложения предварительного положительного момента	ENGINEERING	1301	0
C300a	Предварительный отрицательный момент [%Сном]	ENGINEERING	1308	0.0%
C301a	Длительность наложения предварительного отрицательного момента	ENGINEERING	1309	0
C302	Вход наложения тормоза (НО контакт)	ENGINEERING	1302	0: None

C300/C300a Предварительный момент [%Сном]

C300	Диапазон	-5000 ÷ +5000	-500.0% ÷ +500.0%
	По умолчанию	0	0.0 %
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1300/1308	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Если этот параметр не равен нулю, то он определяет величину момента (выраженную в процентах от номинального момента подключенного двигателя), который должен быть достигнут до начала разгона после получения команды START. После получения команды START преобразователь обеспечивает момент двигателя на уровне C300/C300a, после чего момент поддерживается контуром скорости в течение времени C301/C301a так, чтобы двигатель оставался в покое. По окончании этого времени скорость двигателя начинает нарастать в соответствии с заданным темпом. Знак момента зависит от направления вращения. Знак задания скорости определяет, от какого значения будет рассчитываться процент; C300 соответствует положительному направлению, C300a – отрицательному.	

C301/C301a Длительность наложения предварительного момента

C301/C301a	Диапазон	0 ÷ 32000	0 ÷ 32000 ms
	По умолчанию	0	0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1301/1309	
	Алгоритм	VTC и FOC	
	Функция	Время между командой START и началом разгона. В этом интервале момент двигателя, равный C300/C300a, удерживает груз в покое.	

C302 Вход наложения тормоза (НО контакт)

C302	Диапазон	0 – 12 0 – 20 при наличии платы ES847 или ES870	0 – Inactive, 1-8 – MDI1 ÷ MDI8 9-12 – MPL1 ÷ MPL4 13-20 – XMDI1 ÷ XMDI8
	По умолчанию	0	0: Не используется
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	1301	
	Функция	Этот параметр определяет вход, на который будет подаваться сигнал о наложении тормоза (НО контакт, замыкающийся только при подаче питания на тормоз). Если сигнал о наложении тормоза поступил по окончании процесса останова, на двигатель подается ток, равный току намагничивания. Если не выбран ни один из входов, необходимо установить максимальное время в параметре C183 во избежание подачи тока на двигатель после завершения процесса останова. Если двигатель не работает, команда START отключена, и задание скорости равно 0 дольше времени C183, преобразователь переходит в режим готовности.	

46. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

46.1. Обзор

Преобразователи Sinus Penta 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.



Elettronica Santerno предоставляет 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, протоколирование данных, ведение таблицы событий, установка параметров и получение-передача-хранение данных с компьютера и на компьютер, автоматический поиск подключенных преобразователей (до 247 подключенных приборов).

46.2. 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 R004 для увеличения интервала молчания до 10000 мс для систем, не распознающих стандартные интервалы молчания.

Адрес

Любое значение в интервале от 1 до 247 в поле адреса распознается как адрес ведомого периферийного устройства. Ведущее устройство обращается к ведомому, указанному в поле адреса; ведомое устройство ответит сообщением, содержащим его адрес, чтобы ведущее устройство знало, от какого ведомого получен ответ. Запрос от ведущего с адресом 0 направляется всем ведомым устройствам, которые в этом случае не должны на него отвечать (режим вещания).

Функция

Значение функции может выбираться из допустимого интервала значений от 0 до 255. В ответе ведомого устройства ведущему 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 1010000000000001b.
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 ведомого 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 ведомого	Адрес ведомого
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 ведомом 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 1 (старший байт)	Адрес регистра 1 (старший байт)
Адрес регистра 1 (младший байт)	Адрес регистра 1 (младший байт)
Количество регистров (старший байт)	Количество регистров (старший байт)
Количество регистров (младший байт)	Количество регистров (младший байт)
Число байтов	Коррекция ошибок
Данные (старший байт)	
Данные (младший байт)	
...	
Данные (старший байт)	
Данные (младший байт)	
Коррекция ошибок	

Сообщения об ошибках

Если обнаружено сообщение об ошибке, преобразователь посылает соответствующее сообщение ведущему:

Адрес подчиненного	Функция (MSB = 1)	Код ошибки	Коррекция ошибки

Значения кодов ошибок:

Код	Название	Значение
0x01	Недопустимая функция	Такой функции нет среди возможностей ведомого
0x02	Недопустимый адрес данных	Адрес, указанный в соответствующем поле, недопустим для ведомого
0x03	Недопустимое значение данных	Значение недопустимо для указанного регистра
0x06	Ведомый занят	Ведомое устройство не может осуществить запись (например, при попытке записи значения параметра Sxxx во время работы).
0x07	Запись другим пользователем	В момент обращения ведущего к данному параметру другой пользователь осуществляет запись данных в этот же параметр (например, с пульта управления или при загрузке данных с пульта).
0x09	Несоответствующий уровень доступа	Параметр, в который пытается осуществить запись ведущий, не включен в список доступных для данного уровня доступа (например, осуществляется попытка записи в параметр с уровнем доступа ADVANCED при установленном уровне доступа BASIC).

47. МЕНЮ "SERIAL LINKS"

47.1. Обзор



ВНИМАНИЕ

Ознакомьтесь с описанием последовательной связи и соответствующих подключений, приведенным в **Инструкциях по установке**.



ВНИМАНИЕ

Для повышения устойчивости к помехам может использоваться опциональная плата с оптоизоляцией (ES822) вместо последовательной связи через интерфейс RS485. Через плату ES822 можно подключать линии с интерфейсами RS232 и RS485.

Описание платы приведено в **Инструкциях по установке**.



ВНИМАНИЕ

Параметры в данном меню имеют букву R в обозначении.

После изменения и сохранения эти параметры становятся активными только после выключения и повторного включения преобразователя, или после перезапуска платы управления (путем удержания кнопки **RESET** дольше 5 сек).

Преобразователи серии SINUS PENTA могут подключаться ко внешним устройствам по последовательной связи. При этом возможно как чтение, так и запись всех параметров, доступных через пульт управления. Используется двухпроводной интерфейс RS485, который обеспечивает хорошую помехозащищенность даже при использовании длинных кабелей, что снижает вероятность появления ошибок связи.

Возможно два типа подключения к сети. **Serial Link 0** обеспечивается через 9-контактный разъем типа D; **Serial Link 1** обеспечивается через разъем RJ45 (или через телефонный разъем) подключения пульта управления.



ВНИМАНИЕ

Пульт, подключенный через разъем RJ45, корректно работает с преобразователем при использовании заводских настроек последовательной связи **serial link 1**.

Обычно преобразователь ведет себя как Ведомое устройство (т.е. он только отвечает на запросы, поступающие от другого устройства). Ведущее устройство (обычно компьютер) должно начать сеанс последовательной связи.

Для обоих типов подключения необходимо установить следующие параметры:

1. Адрес преобразователя по протоколу Modbus.
2. Задержку ответа преобразователя на запросы Ведущего.
3. Скорость обмена (бит/с);
4. Допустимое время молчания;
5. Дежурный режим последовательной связи (активен, если соответствующий параметр не равен 0);
6. Используемый при последовательной связи режим контроля четности.

47.1.1. СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ ДЕЖУРНОГО РЕЖИМА

Сигналы тревоги дежурного режима последовательной связи:

- **A061** Сигнал тревоги дежурного режима последовательной связи 0
- **A062** Сигнал тревоги дежурного режима последовательной связи 1
- **A081** Дежурный режим пульта управления

Первые два сигнала тревоги подаются, если на преобразователь не поступило ни одного корректного сообщения в течение времени, установленного в соответствующем параметре; **ЭТИ СИГНАЛЫ АКТИВНЫ ТОЛЬКО В ТОМ СЛУЧАЕ, КОГДА ПАРАМЕТРЫ R005 или R012 не равны 0.**

Третий сигнал тревоги действует только в том случае, когда теряется связь с **пультом управления, используемым в качестве источника задания / команд**, на время более 2 секунд.

47.2. Список параметров R001 - R013

Табл. 106: Список параметров R001 ÷ R013

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
R001	Адрес преобразователя для Serial Link 0 (разъем D)	ENGINEERING	588	1
R002	Задержка ответа для Serial Link 0 (разъем D)	ENGINEERING	589	5msec
R003	Скорость обмена для Serial Link 0 (разъем D)	ENGINEERING	590	6:38400 bps
R004	Допустимое время молчания для Serial Link 0 (разъем D)	ENGINEERING	591	2msec
R005	Время дежурного режима для Serial Link 0 (разъем D)	ENGINEERING	592	0.0sec
R006	Бит четности для Serial Link 0 (разъем D)	ENGINEERING	593	1:Disabled 2 Stop-bit
R008	Адрес преобразователя для Serial Link 1 (RJ45)	ENGINEERING	595	1
R009	Задержка ответа для Serial Link 1 (RJ45)	ENGINEERING	596	5 msec
R010	Скорость обмена для Serial Link 1 (RJ45)	ENGINEERING	597	6:38400 bps
R011	Допустимое время молчания для Serial Link 1 (RJ45)	ENGINEERING	598	2msec
R012	Время дежурного режима для Serial Link 1 (RJ45)	ENGINEERING	599	0.0sec
R013	Бит четности для Serial Link 1 (RJ45)	ENGINEERING	600	1:Disabled 2 Stop-bit

R001 Адрес преобразователя для Serial Link 0 (разъем D)

R001	Диапазон	1 ÷ 247	1 ÷ 247
	По умолчанию	1	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	588	
	Функция	Адрес, присвоенный преобразователю, подключенному по последовательной связи RS485 для Serial link 0 (9-полюсная вилка типа D).	

R002 Задержка ответа для Serial Link 0 (разъем D)

R002	Диапазон	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000 msec
	По умолчанию	5	5 msec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	589	
	Функция	Параметр задает возможную задержку ответа преобразователя на запрос Ведущего по линии Serial link 0 (9-полюсная вилка типа D).	

R003 Скорость обмена для Serial Link 0 (разъем D).

R003	Диапазон	1 ÷ 7	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps 6: 38400 bps 7: 57600 bps
	По умолчанию	6	6: 38400bps
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	590	
	Функция	Скорость обмена при подключении через разъем Serial link 0 (бит/с).	

R004 Допустимое время молчания для Serial Link 0 (разъем D).

R004	Диапазон	1 ÷ 10000	1 ÷ 10000 msec
	По умолчанию	2	2 msec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	591	
	Функция	Если в течение этого времени ни один символ не получен по каналу связи Serial link 0 , то сообщение, посланное от Ведущего к преобразователю, считается завершенным.	

R005 Время дежурного режима для Serial Link 0 (разъем D).

R005	Диапазон	0 ÷ 60000	0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0 sec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	592	
	Функция	Если в течение этого времени преобразователь не получил ни одного корректного сообщения по каналу связи Serial link 0 , то подается сигнал тревоги A061 WDG Serial 0 Alarm . Если этот параметр равен нулю, то функция отключена.	

R006 Бит четности для Serial Link 0 (разъем D).

R006	Диапазон	0 ÷ 3	0: Disabled 1 Stop-bit 1: Disabled 2 Stop-bit 2: Even (1 Stop bit) 3: Odd (1 Stop bit)
	По умолчанию	1	1: Disabled 2 Stop-bit
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	593	
	Функция	Параметр определяет использование бита четности и количество стоповых битов при создании сообщений по протоколу Modbus получаемых по каналу Serial link 0 .	

R008 Адрес преобразователя для Serial Link 1 (RJ45)

R008	Диапазон	1 ÷ 247	1 ÷ 247
	По умолчанию	1	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	595	
	Функция	Адрес, присвоенный преобразователю, подключенному по последовательной связи RS485 для Serial link 1 (разъем RJ45).	



ВНИМАНИЕ

Для корректной работы пульта управления, подключенного через разъем RJ45, необходимо сохранить заводские настройки параметров связи для Serial link 1 (RJ45).

R009 Задержка ответа для Serial Link 1 (RJ45).

R009	Диапазон	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000 msec
	По умолчанию	5	5 msec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	596	
	Функция	Параметр задает возможную задержку ответа преобразователя на запрос Ведущего по линии Serial link 1 (RJ45).	

R010 Скорость обмена для Serial Link 1 (RJ45)

R010	Диапазон	1 ÷ 7	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps 6: 38400 bps 7: 57600 bps
	По умолчанию	6	6: 38400bps
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	597	
	Функция	Скорость обмена при подключении через разъем Serial Link 1 (RJ45).	

R011 Допустимое время молчания для Serial Link 1 (RJ45).

R011	Диапазон	1÷10000	1 ÷ 10000 msec
	По умолчанию	2	2 msec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	598	
	Функция	Если в течение этого времени ни один символ не получен по каналу связи Serial link 1 (RJ45), то сообщение, посланное от Ведущего к преобразователю, считается завершенным.	

R012 Время дежурного режима для Serial Link 1 (RJ45).

R012	Диапазон	0 ÷ 60000	0 ÷ 6000.0 sec
	По умолчанию	0	0.0 sec
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	599	
	Функция	Если в течение этого времени преобразователь не получил ни одного корректного сообщения по каналу связи Serial link 1 (RJ45), то подается сигнал тревоги A062 WDG Serial 1 Alarm . Если этот параметр равен нулю, то функция отключена.	

R013 Бит четности для Serial Link 1 (RJ45).

R013	Диапазон	0 ÷ 3	0: Disabled 1 Stop-bit 1: Disabled 2 Stop-bit 2: Even (1 Stop bit) 3: Odd (1 Stop bit)
	По умолчанию	1	1: Disabled 2 Stop-bit
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	600	
	Функция	Параметр определяет использование бита четности и количество стоповых битов при создании сообщений по протоколу Modbus, получаемых по каналу Serial link 1 (RJ45 connector).	

48. МЕНЮ "FIELDBUS CONFIGURATION"

48.1. Обзор



ВНИМАНИЕ

Описание необходимых опциональных плат приведено в **Инструкциях по установке** (раздел 6.10. ОПЦИОНАЛЬНЫЕ ПЛАТЫ FIELDBUS).



ВНИМАНИЕ

Параметры в данном меню имеют букву R в обозначении.

После изменения и сохранения эти параметры становятся активными только после выключения и повторного включения преобразователя, или после перезапуска платы управления (путем удержания кнопки **RESET** дольше 5 сек).

Это меню не распространяется на платы связи ES919 (см. соответствующую главу в **Инструкциях по установке**). Платы ES919 работают как входы и заменяют пакеты Modbus RS485 на пакеты используемых протоколов.



ВНИМАНИЕ

Параметрами обмена являются все параметры группы Mxxx от Sinus Penta к ведущему, и все входы lxxx от ведущего к Sinus Penta (как указано в Табл. 76, Табл. 77, МЕНЮ "MEASURES").

48.1.1. СИГНАЛ ТРЕВОГИ A070 Fbs WatchDog

Сигнал тревоги **A070** отключает привод, если через Fieldbus не поступило ни одно корректное сообщение в течение времени, заданного параметром **R016**. Если необходимо отключить подачу сигнала тревоги **A070**, установите **R016** = 0.

Корректным сообщением является слово состояния дискретных входов (**M035**) с битом 15 = 1, записанным Ведущим.

Важно: Все это справедливо после получения приводом первого сообщения с битом 15 = 1.

Для сброса сигнала тревоги **A070** установите связь между Ведущим и приводом Penta со словом состояния дискретных входов, в котором бит 15 всегда равен 1, и перезагрузите плату управления. Если связь между Ведущим и Ведомым (Penta) не может быть возобновлена, сигнал A070 может быть сброшен после установки R016 = 0 и перезагрузки привода Penta. При следующем включении сброс может быть осуществлен через плату управления привода.

48.2. Список параметров R016 - R017

Табл. 107: Список параметров R016 ÷ R017

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
R016	Дежурный режим Fieldbus	ENGINEERING	603	0 ms
R017	Аналоговые выходы, управляемые Fieldbus	ENGINEERING	604	000b

R016 Дежурный режим Fieldbus

R016	Диапазон	0 ÷ 60000	0 ÷ 60000 ms
	По умолчанию	0	0 ms
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	603	
	Функция	Если в течение этого времени преобразователь не получил ни одного корректного сообщения по каналу связи Fieldbus, то подается сигнал тревоги A070 Fieldbus WDG . Если этот параметр равен нулю, то функция отключена.	



ВНИМАНИЕ

Эта функция включается только после получения первого корректного сообщения от Ведущего, в соответствии с описанием в разделе "Сигнал тревоги A070 Fbs WatchDog"; это позволяет избежать ложных сигналов тревоги, вызванных одновременным началом работы Ведущего и преобразователя.

R017 Аналоговые выходы, управляемые Fieldbus

R017	Диапазон	000b ÷ 111b binary 0000h ÷ 0007h hex 0 ÷ 7 decimal	000b → None 001b → AO1 010b → AO2 100b → AO3
	По умолчанию	000b	000b → None
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	604	
	Функция	Для выбора аналоговых выходов, контролируемых при помощи Fieldbus, установите бит, соответствующий нужному выходу. Например: R017 = 0011b = 3 (десятичный) → аналоговые выходы AO1 и AO2 управляются непосредственно от Fieldbus, независимо от их настроек в МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS".	

48.3. Изменяемые параметры

В таблице ниже приведены параметры Sinus Penta, изменяемые через Fieldbus.

В таблице указаны:

- 1) код параметра;
- 2) его описание;
- 3) диапазон;
- 4) единицы измерения (отображаемые также на дисплее);
- 5) соотношение между значением в преобразователе Sinus Penta (изменяемым через Fieldbus) и физическим значением (индицируемым).

Важно: каждый параметр передается в виде 16-битного числа со знаком (от -32768 до +32767).



ВНИМАНИЕ

Биты передаются в **формате big-endian** (старший значащий бит записывается по меньшему адресу в памяти).

При использовании Ведущего / контроллера на базе логики Intel байты в приведенных ниже данных необходимо поменять местами.

48.3.1. От ВЕДУЩЕГО К SINUS PENTA

Положение	1) Код	2) Описание	3) Диапазон	4) Единицы измерения	5) Соотношение
1	M042	Задание скорости/ограничения от FIELDBUS (целая часть)	- 32000 ÷ + 32000	об/мин	1
2	M043	Задание скорости/ограничения от FIELDBUS (десятичная часть)	- 99 ÷ + 99	об/мин	x 100
3	M045	Задание/ограничение момента от FIELDBUS	- 5000 ÷ + 5000	%	x 10
4	M047	Задание ПИД-регулятора от FIELDBUS	- 10000 ÷ + 10000	%	x 100
5	M035	Дискретные входы от FIELDBUS	-	-	-
6		Команды на дискретные выходы от FIELDBUS	-	-	-
7	AO1	Аналоговый выход 1, управляемый от FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	-	-
8	AO2	Аналоговый выход 2, управляемый от FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	-	-
9	AO3	Аналоговый выход 3, управляемый от FIELDBUS	+ 111 ÷ + 1889	-	-
10	M049	Обратная связь ПИД-регулятора от FIELDBUS	- 10000 ÷ + 10000	%	x 100

Слово 1: Задание / ограничение скорости от FIELDBUS (целая часть)

Слово 1 в карте памяти содержит целую часть задания скорости (**M042**) для алгоритмов IFD, VTC и FOC.

биты [15..8]	биты [7..0]
Целая часть задания скорости	

Задание скорости, поступающее от FIELDBUS, получается добавлением десятичной части к целой (см. Слово 2).

Это задание добавляется к общему заданию преобразователя (**M000**) наряду с другими источниками задания, если хотя бы один из параметров **C143 ÷ C146** равен **6: FieldBus**.

Ограничение скорости, поступающее от FIELDBUS, используется только при **C147 = 6: FieldBus** и при установленном для данного двигателя типе задания (**C011/C054/C097**) 2: Torque with Speed Limit.

Слово 2: Задание / ограничение скорости от FIELDBUS (десятичная часть)

Слово 2 содержит десятичную часть задания скорости (**M043**) ТОЛЬКО ДЛЯ АЛГОРИТМА FOC. Значение, посланное Ведущим на Sinus Penta в качестве десятичной части задания скорости, должно быть умножено на 100.

Чтобы послать задание XXX.50 об/мин, младший байт слова должен содержать значение 50₁₀ или 00110010₂ (0.50 x 100 = 50₁₀).

Пример: M042 = 210; M043 = 50 ⇒ задание скорости = 210.50 об/мин.

биты [15..8]	биты [7..0]
Десятичная часть задания скорости	

Слово 3: Задание / ограничение момента от FIELDBUS

Задание момента от FIELDBUS (**M045**) учитывается только в том случае, если хотя бы один из параметров **C143 – C146** равен 6: FieldBus, и при установленном для данного двигателя типе задания (**C011/C054/C097**) 1: Torque или 2: Torque with Speed Limit, или если привод переведен в режим ведомого сигналом на дискретном входе.

Ограничение момента, поступающее от FIELDBUS, используется только при **C147** = 6: FieldBus.

Значение, посланное Ведущим на Sinus Penta в качестве задания / ограничения момента, должно быть умножено на 10.

Чтобы послать задание / ограничение момента 50 %, слово должно содержать значение 500₁₀ или 111110100₂ (50%₁₀ x 10 = 500₁₀).

биты [15..8]	биты [7..0]
Задание / ограничение момента	

Слово 4: Задание для ПИД-регулятора от FIELDBUS

Задание для ПИД-регулятора (**M047**) может быть послано через Fieldbus только в том случае, если хотя бы один из параметров **C285 – C287** равен 6: FieldBus.

Значение, посланное Ведущим на Sinus Penta в качестве задания для ПИД-регулятора, должно быть умножено на 100.

Чтобы послать задание для ПИД-регулятора, равное 50 %, слово должно содержать значение 5000₁₀ или 111110100₂ (50%₁₀ x 100 = 5000₁₀).

биты [15..8]	биты [7..0]
Задание для ПИД-регулятора от FIELDBUS	

Слово 5: Сигналы дискретных входов от FIELDBUS

Виртуальная клеммная колодка FIELDBUS отображается младшим байтом слова:

бит 15	бит [14..8]	бит [7..0]							
1		MDI8	MDI7	MDI6	MDI5	MDI4	MDI3 (RESET)	MDI2 (ENABLE)	MDI1 (START)

Логическое состояние этих битов влияет на общее состояние дискретных входов преобразователя (**M031**) наряду с другими источниками команд, если хотя бы один из параметров **C140 ÷ C142** равен 6:FieldBus.



ВНИМАНИЕ Дополнительные входы XMDI1...8 не могут симулироваться через FIELDBUS.



ВНИМАНИЕ Бит 15 всегда должен быть равен 1; этот сигнал означает, что обмен данными между Ведущим и преобразователем произошел, и обнуляет счетчик времени ожидания (см. сигнал тревоги **A070**).

Слово 6: Дискретные команды от FIELDBUS

Дискретные команды от FIELDBUS отображаются 4 младшими байтами слова:

бит [15..4]	бит [3..0]			
	CMD 4	CMD 3	CMD 2	CMD 1

Соответствие:

бит	команда	Положение в списке команд
0	Fbus CMD 1	D34
1	Fbus CMD 2	D35
2	Fbus CMD 3	D36
3	Fbus CMD 4	D37

В колонках 2 и 3 указано название и положение команд при передаче по шине Fieldbus.

Пример: Для управления дискретным выходом 1 по Fieldbus при помощи команды 4, установите следующие параметры в МЕНЮ "DIGITAL OUTPUTS":

P270 = 1: Digital Режим дискретного выхода
P271 = D37: Fbus CMD4 Выбор переменной A
P278 = 1: True Логический уровень выхода

Слова 7, 8, 9: Управление аналоговыми выходами по FIELDBUS

Для выбора аналогового выхода, управляемого по Fieldbus установите соответствующее значение **R017**.

Формат байта:

Бит	Аналоговый выход
0	AO1
1	AO2
2	AO3

Пример: **R017** = $011_2 = 3_{10} \rightarrow$ аналоговые выходы AO1 и AO2 управляются через Fieldbus, независимо от параметров их конфигурирования в МЕНЮ "ANALOG AND FREQUENCY OUTPUTS".

Соответствие между передаваемым и реальным значением аналоговых выходов:

передаваемое значение	напряжение (V)	Ток (mA)
+ 1889	+ 10	+20
+ 1000	0	0
+ 111	- 10	- 20

Слово 10: Обратная связь для ПИД-регулятора по FIELDBUS

Обратная связь для ПИД-регулятора (**M049**) может быть послана через Fieldbus только в том случае, если хотя бы один из параметров **C288** – **C290** равен 6: FieldBus.

Значение, посланное Ведущим на Sinus Penta в качестве обратной связи для ПИД-регулятора, должно быть умножено на 100.

Чтобы послать сигнал обратной связи для ПИД-регулятора, равный 50 %, слово должно содержать значение 5000_{10} или 111110100_2 ($50\%_{10} \times 100 = 5000_{10}$).

биты [15..8]	биты [7..0]
Сигнал обратной связи для ПИД-регулятора от FIELDBUS	

48.3.2. ОТ SINUS PENTA К ВЕДУЩЕМУ

Положение	1) Код	2) Описание	3) Диапазон	4) Единицы измерения	5) Соотношение
1		Состояние + Сигналы тревоги	–	–	–
2	M026	Выходной ток	0 ÷ 65000	А	х 10
3	M004	Скорость двигателя	– 32000 ÷ + 32000	об/мин	х 1
4		Третий параметр, определяемый P330	Все параметры измерений	В соответствии с выбором	В соответствии с выбором
5		Третий параметр, определяемый P331	Все параметры измерений	В соответствии с выбором	В соответствии с выбором
6	DIN	Дискретные входы	–	–	–
7	DOU	Дискретные выходы	–	–	–
8	REF	Аналоговый вход REF	– 16380 ÷ + 16380	–	–
9	AIN1	Аналоговый вход AIN1	– 16380 ÷ + 16380	–	–
10	AIN2	Аналоговый вход AIN2	– 16380 ÷ + 16380	–	–

Слово 1: Состояние и сигналы тревоги

Состояние и сигналы тревоги распределяются в слове так:

бит [15..8]	бит [7..0]
Состояние	Сигналы тревоги

Коды **состояния** приведены в Табл. 116.

Коды **сигналов тревоги** приведены в Табл. 113.

Слово 2: Выходной ток

Выходной ток (**M026**) отображается как значение, которое нужно разделить на 10 для получения реального значения тока двигателя.

Например, если значение, полученное Ведущим от Penta, равно 100, реальный ток двигателя равен 10А.

бит [15..8]	бит [7..0]
Выходной ток	

Слово 3: Скорость двигателя

Скорость двигателя (**M004**) имеет следующий формат:

бит [15..8]	бит [7..0]
Скорость двигателя	

Слова 4 и 5: Третья и четвертая переменные, выбранные параметрами P330 и P331

Конфигурация слов 4 и 5 определяется параметрами P330 и P331 – подробнее см. МЕНЮ "FIELDBUS PARAMETERS".

Слова 4 и 5 имеют следующий формат:

бит [15..8]	бит [7..0]
Значение параметра Mxxx, выбранного параметрами P330 и P331	

Слово 6: Дискретные входы

Отображение состояния дискретных входов в слове:

бит [15..8]							бит [7..0]								
XMDI8	XMDI7	XMDI6	XMDI5	XMDI4	XMDI3	XMDI2	XMDI1	MDI8	MDI7	MDI6	MDI5	MDI4	MDI3 (RESET)	MDI2 (ENABLE)	MDI1 (START)

Слово 7: Дискретные выходы

Отображение состояния дискретных выходов в слове:

бит [15..14]	бит [13..8]						бит 7	бит 6	бит [5..4]	бит [3..0]			
	XMDO6	XMDO5	XMDO4	XMDO3	XMDO2	XMDO1		[*]		MDO4	MDO3	MDO2	MDO1 /FOUT

[*] – состояние контактора предварительного заряда

Слова 8, 9, 10: Аналоговые сигналы REF, AIN1, AIN2

Полная шкала ± 16380 представляет собой соответствие диапазону входного сигнала ± 10 В. Это значение может быть изменено действием автоматической компенсации отклонения состояния входа.

бит [15..8]	бит [7..0]
REF / AIN1 / AIN2	



ВНИМАНИЕ

Значения сигналов на аналоговых входах, передаваемые от Sinus Penta к Ведущему, берутся до фильтрации (с выхода АЦП).
Для получения отфильтрованных значений следует использовать значения параметров **M037**, **M038** и **M039** соответственно.

49. МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION"

49.1. Обзор



ВНИМАНИЕ

Параметры данного меню имеют обозначение **Rxxx**.

После изменения и сохранения эти параметры становятся активными только после выключения и повторного включения преобразователя, или после перезапуска платы управления (путем удержания кнопки **RESET** дольше 5 сек).

49.2. Список параметров R021 - R023

Табл. 108: Список параметров R021 ÷ R023

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
R021	Включение протоколирования данных	ENGINEERING	551	Disable
R023	Настройка платы входов / выходов	ENGINEERING	553	None

R021 Включение протоколирования данных

R021	Диапазон	1 – 2	1: Disable 2: Enable
	По умолчанию	1	1: Disable
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	551	
	Функция	Этот параметр разрешает или запрещает инициализацию протоколирования данных (если установлена плата ES851).	

R023 Настройка платы входов / выходов

R023	Диапазон	0 – 4	0: None 1: XMDI/O 2: XMDI/O + XAIN 3: XMDI/O + PT100 4: XMDI/O + XAIN + PT100
	По умолчанию	0	0: None
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	553	
	Функция	На основании соответствующих параметров этот параметр разрешает работу дискретных входов / выходов (XMDI/O), аналоговых входов (XAIN) и входа подключения PT100, расположенных на опциональной плате управления.	



ВНИМАНИЕ

Для работы аналоговых входов (XAIN) и входа подключения PT100 необходимо наличие платы ES847.

Для работы дискретных входов / выходов (XMDI/O) необходимо наличие платы ES847 или ES870.

50. МЕНЮ "PROFIDRIVE BOARD CONFIGURATION"

50.1. Обзор

Это меню позволяет настроить плату расширения PROFIdrive. Оно становится доступным только после подключения платы PROFIdrive к плате управления ES821.



ВНИМАНИЕ

Параметры данного меню имеют обозначение Rxxx. После изменения и сохранения новые значения становятся активными только при следующем включении привода, или после перезагрузки платы управления удержанием кнопки **RESET** в течение 5 с.



ВНИМАНИЕ

Для корректной эксплуатации платы PROFIdrive см. **Инструкции по установке Sinus Penta** и Руководство пользователя на плату PROFIdrive.

50.2. Список параметров R025 – R045

Табл. 109: Список параметров R025 ÷ R045

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
R025	Адрес Ведомого	ENGINEERING	547	1
R026	Выход PZD3	ENGINEERING	548	1: DIGITAL INPUTS
R027	Выход PZD4	ENGINEERING	549	0: NOT USED
R028	Выход PZD5	ENGINEERING	550	0: NOT USED
R029	Выход PZD6	ENGINEERING	554	0: NOT USED
R030	Выход PZD7	ENGINEERING	555	0: NOT USED
R031	Выход PZD8	ENGINEERING	556	0: NOT USED
R032	Выход PZD9	ENGINEERING	557	0: NOT USED
R033	Выход PZD10	ENGINEERING	558	0: NOT USED
R034	Вход PZD3	ENGINEERING	559	0: NOT USED
R035	Вход PZD4	ENGINEERING	581	0: NOT USED
R036	Вход PZD5	ENGINEERING	582	0: NOT USED
R037	Вход PZD6	ENGINEERING	583	0: NOT USED
R038	Вход PZD7	ENGINEERING	584	0: NOT USED
R039	Вход PZD8	ENGINEERING	585	0: NOT USED
R040	Вход PZD9	ENGINEERING	586	0: NOT USED
R041	Вход PZD10	ENGINEERING	587	0: NOT USED
R044	Режим обмена в профиле привода	ENGINEERING	520	0: DP V0
R045	Выбор профиля привода	ENGINEERING	521	1: VENDOR SPECIFIC 1

R025 Адрес Ведомого

R025	Диапазон	0 – 126	0 – 126
	По умолчанию	1	1
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	547	
	Функция	Этот параметр определяет адрес платы PROFIdrive.	

**ВНИМАНИЕ**

Значение этого параметра используется только в том случае, когда переключатели адреса платы установлены в состояние 0 (см. **Инструкции по установке Sinus Penta**).

R026 – R033 Выходы PZD3 - 10

R026	Диапазон	0 – 6	0: NOT USED 1: DIGITAL INPUTS 2: AUXILIARY DIGITAL INPUTS (плата расширения входов / выходов) 3: DIGITAL OUTPUT COMMANDS 4: TORQUE REFERENCE 5: PID REFERENCE 6: PID FEEDBACK
	По умолчанию	1	1: DIGITAL INPUTS
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	548-550 / 554-558	
	Функция	Эти параметры позволяют выбрать входы, загружаемые с Ведущего контроллера на привод через восемь каналов данных быстрой связи между Ведущим и Ведомым.	

R034 – R041 Входы PZD3 - 10

R034	Диапазон	0 – 91	0 – 91
	По умолчанию	0	0: NOT USED
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	559 // 581-587	
	Функция	Эти параметры позволяют выбрать входы, загружаемые с Ведущего контроллера на привод через восемь каналов данных быстрой связи между Ведущим и Ведомым. Можно выбрать любую переменную из МЕНЮ "MEASURES".	

R044 Режим обмена в профиле привода

R044	Диапазон	0 – 1	0: DP V0 1: DP V1
	По умолчанию	0	0: DP V0
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	520	
	Функция	Этот параметр позволяет выбрать версию протокола PROFIdrive.	

R045 Выбор профиля привода

R045	Диапазон	0 – 2	0: PROFIDRIVE 1: VENDOR SPECIFIC 1 2: VENDOR SPECIFIC 2		
	По умолчанию	1	1: VENDOR SPECIFIC 1		
	Доступ	ENGINEERING			
	Адрес	520			
	Функция	Этот параметр позволяет выбрать режим управления (команды и задания) для Ведомого. 0: PROFIDRIVE 1: VENDOR SPECIFIC 1 2: VENDOR SPECIFIC 2			
			Команда	Задание	
		PROFIDRIVE	По протоколу PROFIdrive	По протоколу PROFIdrive	
		VENDOR SPECIFIC 1	По протоколу PROFIdrive	Масштаб 1:1 с запрограммированным заданием	
		VENDOR SPECIFIC 2	Восемь младших битов в СЛОВЕ УПРАВЛЕНИЯ соответствуют восьми дискретным входам платы управления	Масштаб 1:1 с запрограммированным заданием	



ВНИМАНИЕ

Бит 11 в слове управления определяет использование watchdog линии Fieldbus при любом из трех указанных выше режимов, если значение **R016** больше 0.



ВНИМАНИЕ

Watchdog включается только после получения приводом первого корректного сообщения от Ведущего, чтобы исключить появление сигнала тревоги **A070** из-за одновременной подачи питания на Ведущее устройство и привод Penta.

51. МЕНЮ "DATA LOGGER"

51.1. Обзор

МЕНЮ "DATA LOGGER" используется, если преобразователь Penta не имеет связь с платой **ES851 Data Logger** через программный пакет **RemoteDrive**.

Параметр **R116** устанавливает тип связи для используемого соединения с платой ES851.



ВНИМАНИЕ

Параметры данного меню имеют обозначение **Rxxx**.

После изменения и сохранения эти параметры становятся активными только после выключения и повторного включения преобразователя, или после перезапуска платы управления (путем удержания кнопки **RESET** дольше 5 сек).



ВНИМАНИЕ

Значения параметров этого меню не сохраняются в энергонезависимой памяти платы **Data Logger**. Они должны быть подтверждены и сохранены при помощи программного пакета **RemoteDrive**.

51.2. Список параметров R115 – R116

Табл. 110: Список параметров R115 ÷ R116

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес Modbus	По умолчанию
R115	PIN-код SIM-карты	BASIC	563	"0000"
R116	Предустановленное состояние соединения	ENGINEERING	134	0: no active preset

R115 PIN-код SIM-карты

R115	Диапазон	0x0000 – 0xAAAA	"0" – "9999"
	По умолчанию	0x0000	"0000"
	Доступ	BASIC	
	Адрес	563	
	Функция	Этот параметр показывает PIN-код SIM-карты, установленной в GSM/GPRS модем. Цифры должны быть смещены влево; символ #, кодируемый как 0xA (hex), может использоваться как символ окончания PIN-кода.	



ВНИМАНИЕ

Допускается до 4 цифр в PIN-коде. При меньшем количестве цифр можно использовать символ # для обозначения окончания PIN-кода.

R116 Предустановленное состояние соединения (Строка 2)

R116 Строка 2	Диапазон	0 – 20	См. Табл. 111
	Адрес	1337	
	Функция	Этот параметр показывает, установлено ли предустановленное состояние соединения для связи с платой ES851.	

R116 Предустановленное состояние соединения (Строка 4)

R116 Строка 4	Диапазон	0 – 20	См. Табл. 111
	По умолчанию	0	0: no active preset
	Доступ	ENGINEERING	
	Адрес	134	
	Функция	Этот параметр позволяет установить один из допустимых режимов связи с платой ES851 Data Logger . Параметры для связи по Ethernet и через модем записаны в памяти преобразователя Penta. Конфигурации 19 и 20 поддерживают режимы приема и передачи.	



ВНИМАНИЕ

После ввода любого из значений, указанных в **Табл. 111**, плата **ES851 Data Logger** переводится в режим взаимной блокировки (см. Меню "Data Logger measures").

Табл. 111: Предустановленные варианты соединения

Значение	COM	Скорость обмена [бит/с]	Стоповые биты	Четность	Задержка [мс]
0	Не используется				
1	Ethernet				
2	Нуль-модем PPP				
3	1 (RS232)	38400	2	нет	2
4	1 (RS232)	38400	1	нет	2
5	1 (RS232)	38400	2	нет	20
6	1 (RS232)	38400	1	нет	20
7	1 (RS232)	9600	2	нет	2
8	1 (RS232)	9600	1	нет	2
9	1 (RS232)	9600	2	нет	20
10	1 (RS232)	9600	1	нет	20
11	2 (RS485)	38400	2	нет	2
12	2 (RS485)	38400	1	нет	2
13	2 (RS485)	38400	2	нет	20
14	2 (RS485)	38400	1	нет	20
15	2 (RS485)	9600	2	нет	2
16	2 (RS485)	9600	1	нет	2
17	2 (RS485)	9600	2	нет	20
18	2 (RS485)	9600	1	нет	20
19	Аналоговый модем Dial out				
20	GSM модем Dial out				

52. МЕНЮ "EEPROM"

52.1. Обзор

Преобразователь имеет четыре области памяти:

- **RAM** → Оперативная память, содержащая текущие параметры преобразователя;
- **Default** → Энергонезависимая память, недоступная пользователю и содержащая заводские установки параметров преобразователя.
- **Work** → Энергонезависимая память, хранящая пользовательские настройки параметров. При каждом перезапуске преобразователя эти параметры загружаются в RAM.
- **Back-up** → Энергонезависимая память, хранящая новые настройки параметров. Эти настройки меняются только при целенаправленной записи в эту зону.

Любой параметр может быть изменен пользователем. Преобразователь сразу использует новое значение.

Пользователь может сохранить параметры в области Work. Если новые значения не сохранены, то при повторном включении преобразователя будут использоваться параметры, ранее записанные в эту зону.

- Параметры "**P**" могут быть записаны в любой момент.
- При заводских установках параметры "**C**" (см. **P003** для разрешения изменения этих параметров при намагниченном и неработающем двигателе) могут быть записаны только при неработающем двигателе и заблокированном преобразователе (снятой команде **ENABLE**).
- Параметры "**R**" имеют те же свойства, что и параметры "**C**", но новые значения параметров используются только после повторного включения питания. Для их немедленного использования отключите преобразователь и вновь включите его, или нажмите и удерживайте кнопку **RESET** не менее 5 секунд.

Область **Work** может копироваться в область **Back-up** при помощи параметра **I012**, включенного в меню "Eeprom" и описанного ниже. При помощи этого же параметра можно копировать содержимое области **Back-up** в область **Work** для восстановления значений параметров. При помощи параметра **I012** можно также скопировать заводские значения всех параметров в область **Work**.



52.2. Список входов I009 – I012

Табл. 112: Список программируемых входов I009 – I012

Вход	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
I009	Сохранение параметров	BASIC	1396
I012	Управление EEPROM	BASIC	1399

I009 Сохранение параметров

I009	Диапазон	131 – 2466	131 - 2466
	По умолчанию	Это не параметр; при включении питания и после выполнения операции над содержимым EEPROM значение I009 становится равным 0.	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1396	
	Функция	Позволяет сохранить в памяти EEPROM только один параметр. Значение этого параметра должно быть равно значению поля адреса сохраняемого параметра.	

I012 Управление EEPROM

I012	Диапазон	0, 2, 4, 5, 11	0: No Command 2: Restore Backup 4: Save Backup 5: Save Work 11: Restore Default
	По умолчанию	Это не параметр; при включении питания и после выполнения операции с памятью I012 становится равным нулю.	
	Доступ	BASIC	
	Адрес	1399	
	Функция	При помощи этого параметра можно сохранить и восстановить наборы параметров, доступные пользователю: 2: Restore Backup: параметры, записанные в области Backup, копируются в область Work. Они копируются также в область RAM; предыдущее состояние RAM теряется. Backup → RAM → Work; 4: Save Backup: параметры, записанные в области Work, копируются в область Backup. Work → Backup; 5: Save Work: текущие значения параметров из области RAM записываются в область Work. Записываются все параметры. RAM → Work; 11: Restore Default: заводские значения всех параметров записываются в области Work и RAM. Default → RAM → Work.	

53. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ



ВНИМАНИЕ

Если срабатывает защита, или преобразователь переходит в аварийный режим (блокируется), то двигатель начинает свободное вращение!

53.1. Что происходит при срабатывании защиты



ВНИМАНИЕ

Перед работой с преобразователем в аварийном режиме внимательно прочтите этот и следующий разделы.

Сигналы тревоги подробно описаны в последующих разделах.

Если срабатывает защита, то происходит следующее:

- 1) загорается светодиод **ALARM** на пульте управления;
- 2) на дисплей выводится первая страница Меню "FAULT LIST";
- 3) список сигналов аварии обновляется;
- 4) При использовании платы Drive Profile привод передает номер ошибки в шестнадцатеричном коде в соответствии со спецификацией DRIVECOM, см. Табл. 116.

При заводских установках после выключения и повторного включения питания преобразователя состояние аварии сохраняется.

Если преобразователь при включении находится в состоянии аварии, это может быть следствием его аварийного отключения перед отключением питания.

Чтобы отключить сохранение состояния аварии при отключении питания установите соответствующее значение параметра **C257** в МЕНЮ "AUTORESET".

Преобразователь записывает момент аварийного отключения в Меню "FAULT LIST" (общее время подключения и время работы), в дополнение к состоянию преобразователя и значению некоторых переменных на момент аварии. Эти значения могут быть полезны для выяснения причин аварийного отключения и их устранения (см. также Меню "FAULT LIST").



ВНИМАНИЕ

Сигналы тревоги **A001 - A039** относятся к главному контроллеру (DSP Motorola) платы управления ES821, что соответствует неисправностям на этой плате. Для сигналов **A001 ~ A039** нет списка неисправностей, и команда Reset не может быть послана по последовательной связи; сигналы тревоги могут быть сброшены только сигналом на клемме **RESET** клеммной колодки или кнопкой **RESET** на пульте управления. Программное обеспечение интерфейса пульта управления не действует; параметры и значения переменных недоступны по последовательной связи.

Бесполезно сбрасывать сигналы тревоги **A033** и **A039** поскольку они свидетельствуют о том, что флэш-память не содержит соответствующего программного обеспечения; единственный способ сбросить эти сигналы – записать нужное программное обеспечение во флэш-память.



ВНИМАНИЕ

Перед сбросом сигнала тревоги снимите сигнал **ENABLE** (клемма **MD12**) для блокировки преобразователя и предупреждения работы двигателя на неконтролируемой скорости, если только параметр **C181** не равен 1 (активна функция безопасного пуска); в этом случае после сброса сигнала тревоги или подачи питания на преобразователь он может начать работать только после снятия и повторной подачи сигнала **ENABLE**.

53.2. Что делать при аварийном отключении



ВНИМАНИЕ

Если срабатывает защита, или преобразователь переходит в аварийный режим (блокируется), то двигатель начинает свободное вращение!



ВНИМАНИЕ

Перед сбросом сигнала тревоги снимите сигнал **ENABLE** (клемма **MDI2**) для блокировки преобразователя и предупреждения работы двигателя на неконтролируемой скорости.

Последовательность действий:

1. Снимите сигнал **ENABLE** с клеммы **MDI2** для блокировки преобразователя и отключения двигателя, если только параметр **C181** не равен 1 (активна функция безопасного пуска): в этом случае после сброса сигнала тревоги или подачи питания на преобразователь он может начать работать только после снятия и повторной подачи сигнала **ENABLE**.
2. Если двигатель свободно вращается, дождитесь его остановки.

Внимательно ознакомьтесь в содержимом Меню "FAULT LIST", которое может содержать информацию о сигнале тревоги и состоянии преобразователя на момент отключения. Это поможет найти и устранить причину отключения.

Вся информация, записанная в Меню "FAULT LIST", необходима также при обращении в сервисный отдел компании Elettronica Santerno.

3. В последующих разделах найдите соответствующий код сигнала тревоги и следуйте указанным инструкциям.
4. Устраните внешние проблемы, которые могли привести к отключению.
5. Если сигнал тревоги появился из-за ввода некорректных значений параметров, установите корректные значения и сохраните их.
6. Сбросьте сигнал аварии.
7. Если сигнал аварии сохранился, свяжитесь с сервисным отделом компании Elettronica Santerno.

Команда **RESET** для сброса сигнала тревоги может быть подана одним из следующих способов:

- подачей сигнала на клемму **RESET (MDI3)** физической клеммной колодки;
- нажатием кнопки **RESET** на пульте управления;
- подачей сигнала на клемму **RESET (MDI3)** одной из виртуальных клеммных колодок внешних источников управления (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD").

Для включения функции **Autoreset** установите соответствующее значение **C255** (см. МЕНЮ "AUTORESET"), и преобразователь попытается автоматически сбросить сигнал тревоги.

53.3. Список сигналов тревоги

Табл. 113: Список сигналов тревоги

Сигнал	Сообщение	Описание
A001 + A032	...	Неисправность платы управления
A033	TEXAS VER KO	Несовместимая версия ПО Texas
A039	FLASH KO	Флэш-память Texas не запрограммирована
A040	User Fault	Пользовательская ошибка
A041	PWMA Fault	Неисправность управления IGBT, сторона A
A042	Illegal XMDI in DGI	Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню DGI
A043	False Interrupt	Неисправность платы управления
A044	SW OverCurrent	Программная перегрузка по току
A045	Bypass Circuit Fault	Неисправность шунтирующего контактора
A046	Bypass Connector Fault	Неисправность разъема шунтирующей цепи предварительного заряда
A047	UnderVoltage	Пониженное напряжение на шине постоянного тока
A048	OverVoltage	Повышенное напряжение на шине постоянного тока
A049	RAM Fault	Неисправность платы управления
A050	PWMA0 Fault	Аппаратная неисправность конвертора IGBT, сторона A
A051	PWMA1 Fault	Аппаратная перегрузка по току, сторона A
A052	Illegal XMDI in DGO	Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню DGO
A053	PWMA Not ON	Аппаратная неисправность, невозможно включить IGBT A
A054	Option Board not in	Ошибка определения присутствия опциональной платы
A055	PTC Alarm	Сигнал внешнего PTC
A056	PTC Short Circuit	Короткое замыкание внешнего PTC
A057	Illegal XMDI in MPL	Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню MPL
A059	Encoder Fault	Ошибка измерения скорости двигателя
A060	NoCurrent Fault	Ток равен 0 при управлении FOC
A061	Ser WatchDog	Превышение времени ожидания Serial link 0 (D)
A062	SR1 WatchDog	Превышение времени ожидания Serial link 1 (RJ45)
A063	Generic Motorola	Неисправность платы управления
A064	Mains Loss	Нет питания от сети
A065	AutoTune Fault	Ошибка автонастройки
A066	REF < 4mA	Ток входа REF (4÷20 мА) меньше 4 мА
A067	AIN1 < 4mA	Ток входа AIN1 (4÷20 мА) меньше 4 мА
A068	AIN2 < 4mA	Ток входа AIN2 (4÷20 мА) меньше 4 мА
A069	XAIN5 < 4mA	Ток входа XAIN5 (4÷20 мА) меньше 4 мА
A070	Fbs WatchDog	Превышение времени ожидания Fieldbus
A071	1ms Interrupt OverTime	Неисправность платы управления
A072	Parm Lost Chk	Ошибка записи / загрузки параметров
A073	Parm Lost COM1	Ошибка записи / загрузки параметров
A074	Drive OverHeated	Перегрев преобразователя
A075	Motor OverHeated	Перегрев двигателя
A076	Speed Alarm	Превышение допустимой скорости двигателя
A078	MMI Trouble	Неисправность платы управления
A079	FOC No Encoder	Отсутствие энкодера при управлении FOC
A080	Tracking Error	Ошибка определения скорости энкодером
A081	KeyPad WatchDog	Превышение времени ожидания при работе с пультом
A082	Illegal Encoder Cfg	Заданы некорректные функции входов MDI6 и MDI7 или выбран энкодер B при отсутствии платы энкодера.
A083	External Alarm 1	Внешний сигнал тревоги 1
A084	External Alarm 2	Внешний сигнал тревоги 2
A085	External Alarm 3	Внешний сигнал тревоги 3
A086	XAIN5 > 20mA	Ток входа XAIN5 (4-20 мА или 0-20 мА) больше 20 мА
A087	±15V LOSS	Нет питания ±15В
A088	ADC Not Tuned	Неисправность платы управления
A089	Parm Lost COM2	Ошибка записи / загрузки параметров
A090	Parm Lost COM3	Ошибка записи / загрузки параметров
A091	Braking Resistor Overload	Перенапряжение из-за перегрузки тормозного резистора, связанного с превышением времени непрерывной работы

A092	SW Version KO	Неисправность платы управления
A093	Bypass Circuit Open	Шунтирующий контактор не замкнут
A094	HeatSink Overheated	Перегрев радиаторов IGBT
A095	Illegal Drive Profile Board	Некорректная конфигурация платы Drive Profile
A096	Fan Fault	Неисправность вентиляторов
A097	Motor Not Connected	Двигатель не подключен
A098	Illegal Motor Selected	Ошибка выбора двигателя через вход MDI
A099	2nd Sensor Fault	Сигнал аварии от датчика вентиляторов 2
A100	MDI6 Illegal Configuration	Назначение функции MDI6 при использовании частотного входа А
A101	MDI8 Illegal Configuration	Назначение функции MDI8 при использовании частотного входа В
A102	REF > 20mA	Ток входа REF (4÷20 мА или 0÷20 мА) больше 20 мА
A103	AIN1 > 20mA	Ток входа AIN1 (4÷20 мА или 0÷20 мА) больше 20 мА
A104	AIN2 > 20mA	Ток входа AIN2 (4÷20 мА или 0÷20 мА) больше 20 мА
A105	PT100 Channel 1 Fault	Неисправность PT100 в канале 1
A106	PT100 Channel 2 Fault	Неисправность PT100 в канале 2
A107	PT100 Channel 3 Fault	Неисправность PT100 в канале 3
A108	PT100 Channel 4 Fault	Неисправность PT100 в канале 4
A109	Amb. Overtemp.	Превышение окружающей температуры
A110 ÷ A127	...	Неисправность платы управления

A001-A032, A043, A049, A063, A071, A078, A088, A092, A110-A120 Неисправность платы управления

A001-A032 A043, A049, A063, A071, A078, A088, A092, A110-A120	Описание	Неисправность платы управления
	Проблема	Возможны несколько причин: система самодиагностики постоянно проверяет состояние платы.
	Возможная причина	- Значительные электромагнитные или радиопомехи. - Неисправность микроконтроллера или других цепей платы управления.
	Устранение	- Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A033 Несовместимая версия ПО Texas

A033	Описание	Несовместимая версия ПО Texas
	Проблема	При включении DSP Motorola обнаружил несовместимую версию ПО, загруженную во флэш-память Texas (версия ПО несовместима с Motorola).
	Возможная причина	Было загружено некорректное ПО.
	Устранение	- Загрузите корректную версию ПО. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A039 Флэш-память Texas не запрограммирована

A039	Описание	Флэш-память Texas не запрограммирована
	Проблема	При включении DSP Motorola обнаружил, что флэш-память Texas запрограммирована некорректно.
	Возможная причина	Неудачная попытка записать ПО на флэш-память DSP Texas.
	Устранение	- Загрузите корректную версию ПО. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A040 Пользовательская ошибка

	A040	Описание	Ошибка, вызванная действиями пользователя (например, для проверки)
		Проблема	Пользователь подал команду отключения по сигналу тревоги.
		Возможная причина	Значение 1 было введено по адресу Modbus 1400 по последовательной связи.
		Устранение	Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET .

A041 Неисправность управления IGBT, сторона A

	A041	Описание	Аппаратная неисправность управления IGBT, сторона A
		Проблема	Силовой конвертор A выдал сигнал общей ошибки.
		Возможная причина	• Электромагнитные или радиопомехи. • Перегрузка по току, перегрев или неисправность IGBT.
		Устранение	1. Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET . 2. Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A042 Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню DGI

	A042	Описание	Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню DGI
		Проблема	• Ни один из входов XMDI на опциональных платах ES847 или ES870 не доступен в МЕНЮ "DIGITAL INPUTS". • Параметр R023 в МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION" равен 0
		Возможная причина	Неправильная настройка
		Устранение	Проверьте настройки и введите корректные значения параметров

A044 SW Overcurrent

A044	Описание	Программная перегрузка по току
	Проблема	Отключение при мгновенной перегрузке по току.
	Возможная причина	- Резкие изменения нагрузки - Короткое замыкание на выходе между фазами или на землю - Сильные электромагнитные или радиопомехи. Если сигнал A044 появился во время разгона, то установленное время разгона мало. Если сигнал A044 появился во время замедления, то установленное время замедления мало. Слишком большой коэффициент регулятора тока (P155) или слишком маленькое время интегрирования (P156) при использовании алгоритма FOC. Слишком большой коэффициент регулятора скорости (P128) или слишком маленькое время интегрирования (P126) при использовании алгоритма VTC.
	Устранение	- Проверьте правильность выбора типоразмера двигателя и преобразователя для данной нагрузки. - Убедитесь в отсутствии короткого замыкания между фазами или на землю на выходе преобразователя (клеммы U, V, W). (Снимите напряжение с двигателя, установите режим управления IFD и запустите преобразователь без нагрузки). - Убедитесь, что там, где это необходимо, команды на преобразователь подаются по экранированным проводам (см. Инструкции по установке). Найдите возможные внешние источники электромагнитных помех, проверьте кабели и убедитесь, что установлены необходимые фильтры помех на катушки контакторов и реле (если они установлены в том же шкафу). - При необходимости увеличьте время разгона (см. МЕНЮ "RAMPS"). - При необходимости увеличьте время замедления (см. МЕНЮ "RAMPS"). - При необходимости уменьшите уровни ограничений в МЕНЮ "MOTOR LIMITS".

A045 Неисправность шунтирующего контактора

A045	Описание	Неисправность контактора шунтирования резистора предварительного заряда
	Проблема	Преобразователь подает питание на реле или контактор, замыкающие накоротко резистор предварительного заряда конденсаторов цепи постоянного тока, но <u>не получает сигнал о замыкании цепи</u> в процессе предварительного заряда. См. также A046 .
	Возможная причина	- Обрыв цепи сигнала. - Неисправность реле или контактора.
	Устранение	- Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A046 Неисправность разъема шунтирующей цепи предварительного заряда

A046	Описание	Неисправность разъема шунтирующей цепи предварительного заряда
	Проблема	Дополнительный сигнал замыкания шунтирующего контактора соответствует замкнутому состоянию до подачи команды на замыкание. См. также A045 .
	Возможная причина	- Шунтирующий контактор неправильно подключен. - Неисправность реле или контактора.
	Устранение	- Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A047 Пониженное напряжение

A047	Описание	Напряжение цепи постоянного тока меньше минимально допустимого значения
	Проблема	Напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока упало ниже уровня, необходимого для работы преобразователя этого класса напряжения.
	Возможная причина	- Питающее напряжение упало ниже 200 В –15% (класс 2T), 380 В –15% (класс 4T), 500 В –15% (класс 5T), 600 В –15% (класс 6T). - Сигнал тревоги A047 может быть подан даже при мгновенных провалах напряжения (например, при прямом пуске подключенной нагрузки). - Если преобразователь питается по шине постоянного тока, то причина неисправности – в источнике питания. - Неисправность цепи измерения постоянного напряжения.
	Устранение	- Проверьте напряжение на клеммах R, S, T. Проверьте напряжения, отображаемые параметрами M030 и M029. Проверьте значения M030 и M029 в Меню "FAULT LIST" на момент появления сигнала тревоги. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A048 Повышенное напряжение

A048	Описание	Напряжение цепи постоянного тока больше допустимого значения
	Проблема	Напряжение на конденсаторах цепи постоянного тока выше уровня, допустимого для работы преобразователя этого класса напряжения.
	Возможная причина	- Питающее напряжение выше 240 В +10% (класс 2Т), 500 В +10% (класс 4Т), 600 В +10% (класс 5Т), 690 В +10% (класс 6Т). - Сигнал тревоги A048 может появиться при высокоинерционной нагрузке и малом времени замедления (см. МЕНЮ "RAMPS") - Сигнал тревоги A048 может появиться при возмущениях со стороны нагрузки (эксцентричная нагрузка). - Если преобразователь питается по шине постоянного тока, то причина неисправности – в источнике питания. - Неисправность цепи измерения постоянного напряжения.
	Устранение	- Проверьте напряжение на клеммах R, S, T. Проверьте напряжения, отображаемые параметрами M030 и M029. Проверьте значения M030 и M029 в Меню "FAULT LIST" на момент появления сигнала тревоги. - При высокой инерционности нагрузки и появлении сигнала тревоги при замедлении попробуйте увеличить время замедления. Если необходим быстрый останов, или если двигатель разгоняется нагрузкой, используйте блок торможения. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A050 Аппаратная неисправность конвертора IGBT, сторона A

A050	Описание	Аппаратная неисправность конвертора IGBT, сторона A
	Проблема	Драйверы IGBT стороны A обнаружили неисправность модулей IGBT.
	Возможная причина	- Электромагнитные или радиопомехи. - Перегрузка по току, перегрев IGBT, неисправность IGBT.
	Устранение	- Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A051 Аппаратная перегрузка по току, сторона A

A051	Описание	Аппаратная перегрузка по току, сторона A
	Проблема	Датчиками тока на выходе преобразователя обнаружена перегрузка по току.
	Возможная причина	См. A044 .
	Устранение	См. A044 .

A052 Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню DGO

A052	Описание	Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню DGO
	Проблема	- По крайней мере один из входов XMDI на опциональных платах ES847 или ES870 доступен в МЕНЮ "DIGITAL INPUTS". - Параметр R023 в МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION" равен 0
	Возможная причина	Неправильная настройка
	Устранение	Проверьте настройки и введите корректные значения параметров

A053 Аппаратная неисправность, невозможно включить IGBT A

A053	Описание	Аппаратная неисправность, невозможно включить IGBT A
	Проблема	Попытка микроконтроллера Motorola включить IGBT на стороне A закончилась неудачей.
	Возможная причина	Неисправность платы управления.
	Устранение	- Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A054 Ошибка определения присутствия опциональной платы

A054	Описание	Плата ES847 или ES870 не установлена
	Проблема	Плата управления не обнаружила присутствия опциональной платы входов/выходов ES847 или ES870 после установки параметра R023 $\neq$ 0.
	Возможная причина	Опциональная плата не установлена или неисправна.
	Устранение	- Проверьте правильность установки параметра R023 (МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION"). - Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A055 Сигнал внешнего PTC

A055	Описание	Сигнал аварии от внешнего резистора PTC
	Проблема	Обнаружено большое сопротивление цепи PTC, подключенной ко входу AIN2 ($R > 3600 \text{ Ом}$)
	Возможная причина	- Перегрев двигателя. - Неправильное подключение PTC. - Неправильная установка переключателя SW1 на плате управления (см. Инструкции по установке).
	Устранение	- Дайте двигателю остынуть и сбросьте сигнал тревоги. - Убедитесь в правильности подключения PTC ко входу AIN2 (см. Инструкции по установке). - Убедитесь в правильности установки переключателя SW1.

A056 Короткое замыкание внешнего PTC

A056	Описание	Короткое замыкание в цепи внешнего резистора PTC
	Проблема	Обнаружено короткое замыкание в цепи PTC, подключенной ко входу AIN2 ($R < 10 \text{ Ом}$)
	Возможная причина	• Короткое замыкание PTC. • Неправильное подключение PTC. • Неправильная установка переключателя SW1 на плате управления (см. Инструкции по установке).
	Устранение	1. Убедитесь в правильности подключения PTC ко входу AIN2 (см. Инструкции по установке). 2. Убедитесь в правильности установки переключателя SW1.

A057 Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню MPL

A057	Описание	Недопустимая конфигурация входов XMDI в меню MPL
	Проблема	• По крайней мере один из входов XMDI на опциональных платах ES847 или ES870 доступен в МЕНЮ "DIGITAL INPUTS". • Параметр R023 в МЕНЮ "EXPANSION BOARD CONFIGURATION" равен 0
	Возможная причина	Неправильная настройка
	Устранение	Проверьте настройки и введите корректные значения параметров

A059 Ошибка измерения скорости двигателя

A059	Описание	Ошибка измерения скорости двигателя
	Проблема	В процессе настройки энкодера появилась существенная разница между показанием энкодера и ожидаемой скоростью, хотя знак скорости совпадает с ожидаемым.
	Возможная причина	• Неправильный ввод параметров энкодера (тип, количество имп/об). • С одного из энкодеров снято напряжение. • Неправильная установка энкодеров. • Неисправность энкодера.
	Устранение	1. Проверьте корректность установки параметров энкодера (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"). 2. Проверьте подключение энкодеров. 3. Проверьте установку энкодеров. 4. Проверьте корректность сигналов энкодеров при помощи осциллографа.

A060 Ток равен 0 при управлении FOC

A060	Описание	При управлении FOC выходной сигнал контура тока превысил допустимое значение.
	Проблема	В режиме управления FOC обнаружена ошибка регулирования тока.
	Возможная причина	- Один из кабелей двигателя отключен. - Неисправность цепи измерения тока. - Неправильные установки параметров регулятора тока для режима FOC.
	Устранение	- Проверьте подключение двигателя (клеммы U, V, W). - Проверьте установки параметров регулятора тока для режима FOC (см. МЕНЮ "FOC REGULATORS"). Выполните повторную автонастройку регулятора тока (см. МЕНЮ "AUTOTUNE"). - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A061, A062 Превышение времени ожидания Serial link

A061 (Serial Link 0) A062 (Serial Link 1)	Описание	A061: Превышение времени ожидания Serial link 0 A062: Превышение времени ожидания Serial link 1
	Проблема	Превышение времени ожидания Serial link. Неисправность связи: нет запросов на запись / чтение по последовательной связи в течение допустимого времени ожидания (см. МЕНЮ "SERIAL LINKS").
	Возможная причина	- Кабель последовательной связи отключен. - Неполадки связи на стороне Ведущего. - Мало допустимое время ожидания.
	Устранение	- Проверьте соединение. - Убедитесь, что Ведущий посылает запросы с интервалами меньше допустимого времени ожидания. - Увеличьте допустимое время ожидания (см. R005 для Serial link 0 и R012 для Serial link 1).

A064 Нет питания от сети

A064	Описание	Нет питания от сети
	Проблема	Нет питания от сети
	Возможная причина	- Один из кабелей питания не подключен. - Мала мощность сети. - Перебои в питании.
	Устранение	- Проверьте напряжение на клеммах R, S, T. Проверьте значение M030. Проверьте также значение M030 в момент появления сигнала тревоги (Меню "FAULT LIST"). - Эта защита может быть отключена или настроена на включение с задержкой (см. МЕНЮ "POWER DOWN").

A065 Ошибка автонастройки

A065	Описание	Ошибка автонастройки.
	Проблема	Автонастройка прервана или завершена с ошибкой.
	Возможная причина	• Сигнал ENABLE был снят до окончания автонастройки. • Автонастройка прервана, возможно, из-за значений параметров, несовместимых с параметрами двигателя.
	Устранение	1. Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. 2. Проверьте установленные параметры двигателя, убедитесь, что они соответствуют данным двигателя (см. МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION") и выполните процедуру автонастройки еще раз. 3. Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A066, A067, A068, A069 Current input < 4mA

A066 (REF) A067 (AIN1) A068 (AIN2) A069 (XAIN5)	Описание	A066: Ток входа REF (4÷20 мА) меньше 4 мА A067: Ток входа AIN1 (4÷20 мА) меньше 4 мА A068: Ток входа AIN2 (4÷20 мА) меньше 4 мА A069: Ток входа XAIN5 (4÷20 мА) меньше 4 мА
	Проблема	Ток на входах, настроенных на прием сигнала 4-20 мА (REF, AIN1, AIN2, XAIN5), менее 4 мА.
	Возможная причина	• Неправильная установка переключателя SW1 на плате управления ES821 (кроме A069). • Обрыв кабеля. • Неисправность источника сигнала.
	Устранение	1. Проверьте установку переключателя SW1 (кроме A069). 2. Убедитесь, что сигнальный кабель правильно и надежно подключен к клеммам. 3. Проверьте источник сигнала.



ВНИМАНИЕ

Описанные выше сигналы отключают преобразователь только в том случае, если соответствующим входам назначены какие-либо функции (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD" и МЕНЮ "PID CONFIGURATION").

A070 Превышение времени ожидания Fieldbus

A070	Описание	Превышение времени ожидания Fieldbus
	Проблема	Превышение времени ожидания Fieldbus. Связь прервана: Ведущий не послал корректного сообщения в течение времени, превышающего допустимое время ожидания для Fieldbus (R016) (см. МЕНЮ "FIELDBUS CONFIGURATION").
	Возможная причина	- Отключение напряжения от Fieldbus. - Нет связи с Ведущим. - Мало время ожидания.
	Устранение	- Проверьте соединения Fieldbus. - Убедитесь, что Ведущий посылает корректные сообщения с интервалами меньше допустимого времени ожидания (см. МЕНЮ "FIELDBUS CONFIGURATION"). - Увеличьте время ожидания (см. R016). - Для сброса сигнала A070 установите связь между Ведущим и Водным (Penta), при этом бит 15 входящего слова должен быть всегда равен 1, и подайте команду сброса. Если связь установить невозможно, то сигнал A070 сбрасывается после установки R016 = 0 и перезагрузки привода. При следующем включении питания сигнал аварии можно будет сбросить.

A072, A073, A089, A090 Ошибка записи / загрузки параметров между преобразователем и пультом.

A072 A073 A089 A090	Описание	Ошибка записи / загрузки параметров: один из способов контроля не подтверждает целостность параметров
	Проблема	Ошибка связи в процессе записи / загрузки параметров с преобразователя на пульт управления или наоборот.
	Возможная причина	Временный обрыв последовательной связи между пультом управления и преобразователем.
	Устранение	Проверьте подключение пульта к плате управления и повторите процедуру.

A074 Перегрев преобразователя

A074	Описание	Перегрев преобразователя
	Проблема	Выходной ток превышал номинальное значение для данного преобразователя в течение длительного времени.
	Возможная причина	- Ток больше I_{peak} в течение 3 сек - Ток больше I_{max} в течение 120 сек (S05÷S30) или 60 сек (S40÷S80)
	Устранение	Проверьте выходной ток преобразователя во время обычной работы (M026 в МЕНЮ "MEASURES"); проверьте механическое состояние нагрузки (заклинивание или перегрузка).

A075 Перегрев двигателя

A075	Описание	Перегрев двигателя
	Проблема	Выходной ток превышал номинальное значение для данного двигателя в течение длительного времени.
	Возможная причина	• Плохое механическое состояние нагрузки. • Неправильная установка параметров в МЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION".
	Устранение	1. Проверьте механическое состояние нагрузки. 2. Проверьте параметры C265 , C266 , C267 (и соответствующие параметры для двигателей 2 и 3) в МЕНЮ "MOTOR THERMAL PROTECTION".

A076 Превышение допустимой скорости двигателя

A076	Описание	Превышение допустимой скорости двигателя
	Проблема	Скорость двигателя выше значения C031 (для двигателя 1, или соответствующих параметров для двигателей 2 и 3). Если C031 = 0, то эта защита отключена. Если не используется энкодер, то используются следующие переменные:
	Возможная причина	• Текущее задание скорости для режима IFD. • Вычисленная скорость двигателя для режима VTC. • Значение параметра C031 мало. • Велико задание тока в режиме SLAVE.
	Устранение	1. Проверьте совместимость параметров C031 и максимальной скорости. 2. В режиме SLAVE проверьте задание момента.

A079 Отсутствие энкодера при управлении FOC

A079	Описание	Отсутствие энкодера при управлении FOC
	Проблема	Используется алгоритм FOC, но энкодер не указан в параметре C012 (для двигателя 1, или в соответствующих параметрах для двигателей 2 и 3). Энкодер для измерения скорости не указан параметром C189 (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS").
	Возможная причина	• C012 = 0 (для двигателя 1, или соответствующих параметров для двигателей 2 и 3). См. МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION". • Значение C189 не определяет энкодер для измерения скорости. • Управление FOC выбрано ошибочно.
	Устранение	Установите корректные значения параметров.

A080 Ошибка определения скорости энкодером

A080	Описание	Ошибка определения скорости энкодером
	Проблема	Система выявила ошибку между измеренной и заданной скоростями. Скорость превышает значение параметра C193 в течение времени, превышающего C192 . Защита действует только при значении C194 , не равном 0.
	Возможная причина	• Неверная установка параметров C192, C193, C194 (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"). • Мало ограничение момента. • Велика нагрузка. • Неисправность энкодера, неполадки в механическом соединении энкодера, обрыв одного из сигнальных кабелей энкодера.
	Устранение	1. Установите корректные значения параметров C192, C193. 2. Проверьте уровень ограничения момента (см. МЕНЮ "INPUTS FOR REFERENCES" и МЕНЮ "CONTROL METHOD"). 3. Проверьте механическую нагрузку. 4. Убедитесь в правильности работы энкодера, проверьте его механическую связь с двигателем и убедитесь в правильности и целостности подключения.

A081 Превышение времени ожидания при работе с пультом

A081	Описание	Превышение времени ожидания при работе с пультом
	Проблема	Неполадки связи при использовании пульта управления в качестве источника заданий и/или команд, или в режиме местного управления (Допустимое время ожидания равно примерно 1.6 сек)
	Возможная причина	• Отключен кабель связи. • Повреждение разъемов кабеля связи. • Электромагнитные или радиопомехи. • Неисправность пульта. • Неправильное задание параметров связи Serial link 1 (см. МЕНЮ "SERIAL LINKS").
	Устранение	1. Проверьте подключение кабеля. 2. Убедитесь в целостности разъемов кабеля связи. 3. Проверьте параметры связи Serial link 1.

A082 Заданы некорректные функции входов MDI6 и MDI7 или выбран энкодер В при отсутствии платы энкодера.

A082	Описание	Заданы некорректные функции входов MDI6 и MDI7 или выбран энкодер В при отсутствии платы энкодера.
	Проблема	• Encoder A выбран в качестве источника задания или обратной связи, но входам MDI6 и MDI7 присвоены другие функции. • Encoder B выбран в качестве источника задания или обратной связи, но плата управления не определила наличия опциональной платы энкодера.
	Возможная причина	• Некорректные установки использования энкодера в параметре C189. • Некорректное программирование функций дискретных входов. • Опциональная плата для энкодера В не установлена, установлена неправильно или неисправна. Возможно плохое соединение.
	Устранение	1. Проверьте и при необходимости измените значение C189 (см. МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS"). 2. Проверьте и при необходимости измените программирование дискретных входов MDI6 и MDI7 (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"). 3. Проверьте установку опциональной платы энкодера.

A083, A084, A085 Внешний сигнал тревоги

A083 (EXT1) A084 (EXT2) A085 (EXT3)	Описание	A083: Внешний сигнал тревоги 1 A084: Внешний сигнал тревоги 2 A085: Внешний сигнал тревоги 3
	Проблема	Внешние сигналы тревоги (1, 2, 3) запрограммированы, но соответствующие входы разомкнуты (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS"). Если запрограммировано несколько источников команд, сигналы тревоги A083-A085 подаются при разомкнутости соответствующего входа на одном из активных источников (см. МЕНЮ "CONTROL METHOD").
	Возможная причина	Причина сигнала тревоги не зависит от преобразователя; проверьте причину размыкания контакта на клемме MDix , для которой запрограммирована функция внешнего сигнала тревоги.
	Устранение	Проверьте внешние сигналы.

A087 Нет питания ±15 В

A087	Описание	Нет питания ±15 В
	Проблема	Недопустимый уровень напряжения источника питания ±15 В
	Возможная причина	Возможна неисправность платы управления или других цепей Penta.
	Устранение	1. Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. 2. Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A091 Перенапряжение из-за перегрузки тормозного резистора

A091	Описание	Перенапряжение из-за перегрузки тормозного резистора, работающего с максимальным периодом включения, установленным в C211 и C212
	Проблема	Команда сброса энергии на тормозной резистор игнорирована, поскольку превышено допустимое время работы резистора. Энергия торможения, которая больше не рассеивается, привела к увеличению напряжения цепи постоянного тока.
	Возможная причина	Данное применение требует интенсивного использования тормозного резистора; например, применение на лифтах связано с длительными периодами спуска груза в режиме торможения.
	Устранение	1. Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET . 2. Если резистор допускает более интенсивное использование, увеличьте период включения в параметре C211 .

A093 Шунтирующий контактор не замкнут

A093	Описание	Шунтирующий контактор не замкнут.
	Проблема	Плата управления послала команду замыкания шунтирующего реле (или контактора) для замыкания накоротко резистора предварительного заряда конденсаторов, но не получила подтверждения замыкания (от дополнительного контакта реле) при нормальной работе (предварительный заряд завершен).
	Возможная причина	Неисправность цепи контроля или дополнительного контакта.
	Устранение	1. Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET . 2. Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

A094 Перегрев радиаторов IGBT

A094	Описание	Высокая температура радиаторов IGBT.
	Проблема	Радиаторы IGBT перегреты, несмотря на работу вентиляторов (см. также A096 и A099).
	Возможная причина	- Окружающая температура превышает 40 °C. - Перегрузка преобразователя по току. - Слишком высокая частота коммутации для данного применения (только при использовании режима IFD).
	Устранение	1. Проверьте окружающую температуру. 2. Проверьте ток двигателя. 3. При управлении IFD: уменьшите частоту коммутации IGBT (см. МЕНЮ "CARRIER FREQUENCY").

A095 Некорректная конфигурация платы Drive Profile

A095	Описание	Некорректная конфигурация платы Drive Profile.
	Проблема	Установлена некорректная конфигурация платы Drive Profile.
	Возможная причина	- Плата Drive Profile настроена для другого привода. - Плата Drive Profile не настроена. - Плата Drive Profile неисправна.
	Устранение	1. Убедитесь, что плата Drive Profile сконфигурирована корректно. 2. Замените плату.

A096 Неисправность вентиляторов

A096	Описание	Неисправность вентиляторов
	Проблема	Перегрев силовых радиаторов из-за засоренного или неисправного вентилятора (см. также A094 и A099).
	Возможная причина	Вентилятор засорен или неисправен; обрыв в цепи питания вентилятора.
	Устранение	Замените вентилятор.

A097 Двигатель не подключен

A097	Описание	Двигатель не подключен
	Проблема	Этот сигнал тревоги может появиться при автонастройке или торможении постоянным током, если двигатель не подключен к преобразователю, или его ток слишком мал для данного типоразмера преобразователя.
	Возможная причина	- Один из проводов кабеля двигателя не подключен. - Мощность двигателя слишком мала для данного преобразователя.
	Устранение	- Убедитесь в подключении кабеля к клеммам U, V, W. - Проверьте параметры двигателя; повторите процедуру автонастройки (в режимах VTC и FOC).

A098 Ошибка выбора двигателя через вход MDI

A098	Описание	Выбран несуществующий двигатель
	Проблема	- Выбран двигатель 2, но разрешена работа только двигателя 1: C009=1 (см. МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION"). - Выбран двигатель 3, но разрешена работа только двигателей 1 или 2: C009=1 или 2 (см. МЕНЮ "MOTOR CONFIGURATION").
	Возможная причина	- Неправильная установка C009. - Неправильная установка параметров дискретного входа, разрешающего выбор двигателя 2 (C173) и/или 3 (C174).
	Устранение	- Проверьте корректность параметров C009. - Проверьте корректность параметров C173, C174. - Проверьте состояние дискретных входов, указанных параметрами C173 и C174. Если выбран внешний источник команд, проверьте состояние посылаемых им сигналов.

A099 Сигнал аварии от датчика 2

A099	Описание	Сигнал аварии от датчика 2
	Проблема	Силовые радиаторы перегреты при отключенных вентиляторах (см. также A094 и A096)
	Возможная причина	Неисправность датчика температуры и/или системы вентиляции.
	Устранение	Свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO

A100 Недопустимая настройка MDI6

A100	Описание	Входу MDI6 наряду с функцией частотного входа А присвоена еще одна функция.
	Проблема	Вход MDI6 запрограммирован на выполнение двух функций, одна из которых – частотный вход А.
	Возможная причина	Неправильное программирование функций MDI6 , поскольку частотный вход А уже задан параметром C189 (FinA) (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS" и МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS").
	Устранение	Проверьте корректность выбора функций дискретного входа и значения параметра C189 .

A101 Недопустимая настройка MDI8

A101	Описание	Входу MDI8 наряду с функцией частотного входа В присвоена еще одна функция
	Проблема	Вход MDI8 запрограммирован на выполнение двух функций, одна из которых – частотный вход В.
	Возможная причина	Неправильное программирование функций MDI8 , поскольку частотный вход В уже задан параметром C189 (FinB) (см. МЕНЮ "DIGITAL INPUTS" и МЕНЮ "ENCODER/FREQUENCY INPUTS").
	Устранение	Проверьте корректность выбора функций дискретного входа и значения параметра C189 .

A102, A103, A104, A086 Ток входа больше 20 мА

A102 (REF) A103 (AIN1) A104 (AIN2) A086 (XAIN5)	Описание	A102: Ток входа REF (4÷20 мА или 0÷20 мА) больше 20 мА A103: Ток входа AIN1 (4÷20 мА или 0÷20 мА) больше 20 мА A104: Ток входа AIN2 (4÷20 мА или 0÷20 мА) больше 20 мА A086: Ток входа XAIN5 (4÷20 мА или 0÷20 мА) больше 20 мА
	Проблема	На вход (REF, AIN1, AIN2, XAIN5) с заданным диапазоном сигнала 4÷20 мА или 0÷20 мА поступает ток свыше 20 мА.
	Возможная причина	- Неправильная установка переключателя SW1 на плате управления ES821 (кроме A086). - Неисправность источника сигнала.
	Устранение	- Проверьте установку переключателя SW1 (кроме A086). - Проверьте источник сигнала.

A105, A106, A107, A108 Неисправность PT100 в каналах 1-4

A105 (канал 1) A106 (канал 2) A107 (канал 3) A108 (канал 4)	Описание	A105: неисправность PT100 в канале 1 A106: неисправность PT100 в канале 2 A107: неисправность PT100 в канале 3 A108: неисправность PT100 в канале 4
	Проблема	Сигнал на соответствующем выходе за пределами допустимого диапазона
	Возможная причина	- Неправильная установка переключателей SW1 или SW2 на плате управления ES847. - Неисправность в цепи источника сигнала.
	Устранение	- Проверьте положение переключателей SW1 и SW2. - Проверьте цепь источника сигнала.

A109 Высокая окружающая температура

A109	Описание	Окружающая температура слишком высока.
	Проблема	Плата управления определила повышенную окружающую температуру.
	Возможная причина	Перегрев в шкафу, в котором установлен преобразователь; неисправность датчика температуры на плате управления.
	Устранение	- Откройте шкаф и проверьте его состояние. Проверьте значение M062. - Сбросьте сигнал тревоги: подайте команду RESET. - Если сигнал тревоги сохранился, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

53.4. Сигналы тревоги DRIVECOM

При использовании платы расширения PROFIdrive (см. МЕНЮ "PROFIDRIVE BOARD CONFIGURATION") сигналы аварии кодируются также в соответствии с профилем связи DRIVECOM.

Код аварии может быть получен по адресу 947 параметров PROFIDRIVE (см. Руководство по эксплуатации на плату PROFIdrive COMMUNICATIONS BOARD)

DRIVECOM User Group e.V. – это ассоциация международных производителей приводов, университетов и институтов. Она добилась больших успехов в разработке простой интеграции приводов в открытые системы автоматизации. Поэтому DRIVECOM User Group решила стандартизировать интерфейс связи для доступа к приводам.

Подробнее см. www.drivecom.org

Табл. 114: Список кодов аварии DRIVECOM

Code	Meaning	Sinus Penta Fault	#
0000	Нет сигналов аварии	–	A000
1000	Общие неисправности	NoCurrent Fault	A060
		AutoTune Fault	A065
2000	Ток		
2300	Ток на выходе прибора		
2310	Длительная перегрузка		
2311	Длительная перегрузка 1	SW OverCurrent	A044
2312	Длительная перегрузка 2	PWMA1 Fault	A051
2320	Короткое замыкание / утечка на землю	PWMA Fault	A041
		PWMA0 Fault	A050
		PWMA Not ON	A053
3000	Напряжение		
3100	Напряжение сети		
3130	Отсутствие фазы	Mains Loss	A064
3200	Внутреннее напряжение		
3210	Повышенное напряжение	OverVoltage	A048
3220	Пониженное напряжение	UnderVoltage	A047
4000	Температура	PT100 Channel 1 Fault	A105
		PT100 Channel 2 Fault	A106
		PT100 Channel 3 Fault	A107
		PT100 Channel 4 Fault	A108
4100	Окружающая		
4110	Превышение окружающей температуры	Amb.Overtemp.	A109
4300	Температура привода		
4310	Перегрев привода	Drive OverHeated	A074
		HeatSink Overheated	A094
5000	Аппаратные проблемы		
5111	U1 = питание +/- 15 V	±15V Loss	A087
5200	Управление		
5210	Измерения	ADC Not Tuned	A088
5220	Вычислительные цепи		
5300	Работа прибора	Parm Lost Chk	A072
		Parm Lost COM1	A073
		MMI Trouble	A078
		KeyPad WatchDog	A081
		Parm Lost COM2	A089
		Parm Lost COM3	A090
5400	Силовая часть	Fan Fault	A096
		2nd Sensor Fault	A099
5440	Контакты		
5441	Контакт 1 = определяется производителем	Bypass Circuit Fault	A045
5442	Контакт 2 = определяется производителем	Bypass Connector Fault	A046
5443	Контакт 3 = определяется производителем	Bypass Circuit Open	A093
5500	Хранение данных		
5510	RAM	RAM Fault	A049

6000	Программное обеспечение		
6010	Перезагрузка ПО (Watchdog)		
6100	Внутреннее ПО	False Interrupt	A043
		Generic Motorola	A063
		1ms Interrupt OverTime	A071
6200	ПО пользователя	User Fault	A040
6300	Обработка данных		
6301	Обработка данных 1	SW Version KO	A092
6302	Обработка данных 2	Option Board not in	A054
6303	Обработка данных 3	Illegal XMDI in DGI	A042
6304	Обработка данных 4	Illegal XMDI in DGO	A052
6305	Обработка данных 5	Illegal XMDI in MPL	A057
6306	Обработка данных 6	FOC No Encoder	A079
6307	Обработка данных 7	Illegal Encoder Cfg	A082
6308	Обработка данных 8	Illegal Motor Selected	A098
6309	Обработка данных 9	MDI6 Illegal Configuration	A100
630A	Обработка данных 10	MDI8 Illegal Configuration	A101
7000	Внешние устройства		
7100	Силовые		
7110	Тормозной модуль	Braking Resistor Overload	A091
7120	Двигатель	Motor Not Connected	A097
7300	Датчики	PTC Alarm	A055
		PTC Short Circuit	A056
		REF < 4mA	A066
		AIN1 < 4mA	A067
		AIN2 < 4mA	A068
		XAIN5 < 4mA	A069
		REF > 20mA	A102
		AIN1 > 20mA	A103
		AIN2 > 20mA	A104
		XAIN5 > 20mA	A086
7301	Неисправности датчика скорости		
		Tracking Error	A080
		Encoder Fault	A059
7310	Скорость	Speed Alarm	A076
7500	Связь	Ser WatchDog	A061
		SR1 WatchDog	A062
		Fbs WatchDog	A070
		Illegal Drive Profile Board	A095
8000	Отображение		
8300	Управление моментом		
8311	Превышение момента	Motor OverHeated	A075
9000	Внешние неисправности	External Alarm 1	A083
		External Alarm 2	A084
		External Alarm 3	A085

53.5. Предупреждения

Предупреждения отображаются на дисплее пульта управления. Они представляют собой мигающий текст на одной или двух строках.



ВНИМАНИЕ

Предупреждения не являются ни сигналами тревоги, ни следствием работы защитных функций; они не записываются в Меню "FAULT LIST".

Некоторые предупреждения просто информируют о происходящих событиях или являются рекомендациями по работе с пультом управления.

Большинство предупреждений имеет **код**, содержащий букву **"W"** и **две цифры** в начале предупреждения, например:

W	3	2		O	P	E	N		E	N	A	B	L	E

Подробнее предупреждения описаны в следующем разделе.

53.6. Список предупреждений

Табл. 115: Список предупреждений

Код	Сообщение	Описание
W03	SEARCHING...	Система ищет данные для отображения следующей страницы.
W04	DATA READ KO	Программное предупреждение о некорректном прочтении данных.
W05	DATA WRITE KO	Программное предупреждение о некорректной записи данных.
W06	HOME SAVED	Текущая страница сохранена как стартовая, отображающаяся при включении питания.
W07	DOWNLOADING	Пульт управления загружает параметры из своей флэш-памяти в область памяти WORK преобразователя.
W08	UPLOADING	Пульт управления сохраняет параметры из области памяти WORK преобразователя в свою флэш-память.
W09	DOWNLOAD OK	Пульт управления успешно загрузил параметры в преобразователь.
W10	DOWNLOAD KO	Загрузка параметров с пульта прервана и является некорректной.
W11	UPLOAD OK	Пульт управления успешно сохранил параметры преобразователя.
W12	UPLOAD KO	Сохранение параметров преобразователя прервано и является некорректным.
W13	NO DOWNLOAD	Процедура загрузки запрошена, но во флэш-памяти данных нет.
W16	PLEASE WAIT...	Система ожидает окончания запрошенной операции.
W17	SAVE IMPOSSIBLE	Невозможно сохранить параметр.
W18	PARAMETERS LOST	Загрузка параметров на преобразователь прервана, не все параметры загружены, и их сочетание может быть несовместимым.
W19	NO PARAMETERS LOAD	Загрузка параметров невозможна.
W20	NOT NOW	Запрашиваемая функция в данный момент недоступна.
W21	CONTROL ON	Запрашиваемая функция не может быть выполнена во время работы привода.
W23	DOWNLOAD VER. KO	Загрузка параметров с пульта невозможна, поскольку имеющиеся данные несовместимы с версией ПО или идентификационными данными преобразователя.
W24	VERIFY DATA	Идет предварительная операция загрузки, система проверяет целостность и совместимость данных памяти пульта управления.
W28	OPEN START	Снимите и вновь подайте команду START (MDI1) для пуска привода.
W31	ENCODER OK	Процедура настройки энкодера завершена: энкодер подключен корректно.
W32	OPEN ENABLE	Снимите и вновь подайте команду ENABLE (MDI2) для разрешения работы привода.
W33	WRITE IMPOSSIBLE	Процедура записи невозможна.
W34	ILLEGAL DATA	Введено недопустимое значение, операция отменена.
W35	NO WRITE CONTROL	Процедура записи невозможна, поскольку привод работает.
W36	ILLEGAL ADDRESS	Введен недопустимый адрес, операция отменена.
W37	ENABLE LOCKED	Привод заблокирован и не может принять команду ENABLE , поскольку идет запись параметра группы "С".  ВНИМАНИЕ: привод может запуститься по окончании записи!!!
W38	LOCKED	Режим редактирования недоступен, поскольку P000 отличается от P002 .
W39	KEYPAD DISABLED	Режим редактирования недоступен, поскольку пульт управления заблокирован.
W40	FAN FAULT	Вентилятор засорен, отключен или неисправен.
W41	SW VERSION KO	Загрузка невозможна: другая версия ПО.
W42	IDP KO	Загрузка невозможна: несовместимые идентификационные данные прибора.
W43	PIN KO	Загрузка невозможна: несовместимые идентификационные данные компонента.
W44	CURRENT CLASS KO	Загрузка невозможна: другой класс тока.
W45	VOLTAGE CLASS KO	Загрузка невозможна: другой класс напряжения.
W46	DOWNLOAD KO	Загрузка невозможна (общая ошибка).
W48	OT Time over	Достигнуто заданное значение счетчика времени работы
W49	ST Time over	Достигнуто заданное значение счетчика времени подключения

53.7. Список состояний

Табл. 116: Список состояний

Номер	Состояние	Описание
0	ALARM!!!	Отключение по сигналу тревоги
1	START UP	Двигатель запускается
2	MAINS LOSS	Отсутствие напряжения сети
3	TUNING	Настройка
4	SPEED SEARCHING	Определение скорости двигателя
5	DCB at START	Торможение постоянным током при пуске
6	DCB at STOP	Торможение постоянным током при останове
7	DCB HOLD	Постоянный ток удержания
8	MANUAL DCB	Торможение постоянным током по внешнему сигналу
9	LIMIT IN ACCEL.	Ограничение тока/момента при разгоне
10	LIMIT IN DECEL.	Ограничение тока/момента при замедлении
11	LIMIT AT ST. SPD	Ограничение тока/момента при работе на постоянной скорости
12	BRAKING	Включение тормозного модуля или затягивание замедления
13	RUN AT ST. SPEED	Заданная скорость достигнута
14	ACCELERATING	Разгон
15	DECELERATING	Замедление
16	INVERTER OK	Преобразователь готов к работе
17	FLUXING	Намагничивание двигателя
18	FLUXED MOTOR	Двигатель намагничен
19	FIRE MODE RUN	Постоянная скорость в пожарном режиме
20	FIRE MODE ACCEL.	Разгон в пожарном режиме
21	FIRE MODE DECEL.	Замедление в пожарном режиме
22	INVERTER OK*	Преобразователь готов к работе, но гарантия снята из-за срабатывания защит в пожарном режиме
25	SPARE	Заменена плата управления
27	WAIT NO ENABLE	Ожидание снятия сигнала ENABLE
28	WAIT NO START	Ожидание снятия сигнала START
29	PIDOUT min DISAB	Преобразователь остановлен: выход ПИД < Min.
30	REF min DISABLED	Преобразователь остановлен: REF < Min.
31	IFD WAIT REF.	Режим IFD: преобразователь остановлен в ожидании задания
32	IFD WAIT START	Режим IFD: преобразователь ждет команду START
33	DISABLE NO START	При намагничивании команда RUN не была подана в течение времени C183 . Преобразователь будет заблокирован, пока присутствует команда RUN

54. ПАРАМЕТРЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Используйте эти страницы для регистрации параметров, отличающихся от заводских.

Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское	Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское
P00x User Level					
P001-AcsLev	0: Basic		P003-ModCmode	1:[StandBy+Fluxing]	
Product					
P263-Lang	1: ENGLISH				
P26x Display					
P264-ModNav	0: Menu		P264a-ModNavMenu	1: Yes	
P264b-ModMenu	0: Standard		P265-FirstPage	3: [Start Up]	
P266-kpd_type	1: Ref.Activated		P267-umis1_PID	0: Disable	
P267a-Custom PID units of measure	[%]				
P268-Measure n.1 on Root page	M004		P268y- Scaling of Meas- ure n.1 on Root page	100.00%	
P268a- Measure n.2 on Root page	M000		P268z- Scaling of Meas- ure n.2 on Root page	100.00%	
P268b-Measure n.1 on Keypad page	M006		P268c- Measure n.2 on Keypad page	M026	
P268d-Measure n.3 on Keypad page	M004		P268e- Measure n.4 on Keypad page	M000	
P269-DisabKey1	0: No		P269a-DisabKey2	0: No	
P00x-P03x Ramps					
P009-Tup1	[*]		P010-Tdn1	[*]	
P012-Tup2	[*]		P013-Tdn2	[*]	
P014-Un.Meas1-2	[*]		P015-Tup3	[*]	
P016-Tdn3	[*]		P018-Tup4	[*]	
P019-Tdn4	[*]		P020-Un.Meas3-4	[*]	
P021a-Rnd.Sel1	[*]		P021b-Rnd.Sel2	[*]	
P021c-Rnd.Sel3	[*]		P021d-Rnd.Sel4	[*]	
P022-RndStartAcc	50 %		P023-RndStopAcc.	50 %	
P024-RndStartDec	50 %		P025-RndStopDec	50 %	
P026-T Tup	5.00 s		P027-T Tdn	5.00 s	
P028-T Un.Mea	1: 0.1 s		P029-J Tup	1 s	
P030-J Tdn	1 s		P031-SpdAccReset	1: Yes	
P032-TupFireM	[*]		P033-TdnFireM	[*]	
P05x-P07x Reference					
P050-REF	3: 0-10V		P051-REFMIN	0.0 V	
P051a-REFMIN_ %	100%		P052-REFMAX	10.0 V	
P052a-REFMAX_ %	100%		P053-REFOFFS	0.000 V	
P054-TauFilt REF	5 ms		P055-AIN1	2: 4-20mA	
P056-AIN1MIN	4.0 mA		P056a-AIN1MIN_ %	100%	
P057-AIN1MAX	20.0 mA		P057a-AIN1MAX_ %	100%	
P058-AIN1OFFS	0.000 mA		P059-TauFilt AIN1	5 ms	
P060-AIN2	2: 4-20mA		P061-AIN2MIN	4.0 mA	
P061a-AIN2MIN_ %	100%		P062-AIN2MAX	20.0 mA	
P062a-AIN2MAX_ %	100%		P063-AIN2OFFS	0.000 mA	
P064-TauFilt AIN2	5 ms		P065-SpdDisab	0 rpm	
P066-SpdDisabTime	0 s		P067-U/D Ramp	Square	
P068-U/D Mem	1: Yes		P068a-U/D1-StopRes	0: No	
P068b-U/D2-StopRes	0: No		P068c-U/D1SwSRes	0: No	
P068d-U/D2SwSRes	0: No		P069-U/D Range	1: Unipolar	
P070-Jog Ref	0 %		P071-PulseMin	10000 Hz	
P071a-PulseMin_ %	100%		P072-PulseMax	100000 Hz	
P072a-PulseMax_ %	100%		P073-EncMin	-1500 rpm	
P073a-EncMin_ %	100%		P074-EncMax	1500 rpm	
P074a-EncMax_ %	100%				

Параметр	по умолчанию	Пользовательское	Параметр	по умолчанию	Пользовательское
P08x-P10x Multispeed					
P080-Mspd.use	0:Preset Speed		P081-Spd1	0.00 rpm	
P083-Spd2	0.00 rpm		P085-Spd3	0.00 rpm	
P087-Spd4	0.00 rpm		P088-Spd5	0.00 rpm	
P089-Spd6	0.00 rpm		P090-Spd7	0.00 rpm	
P091-Spd8	0.00 rpm		P092-Spd9	0.00 rpm	
P093-Spd10	0.00 rpm		P094-Spd11	0.00 rpm	
P095-Spd12	0.00 rpm		P096-Spd13	0.00 rpm	
P097-Spd14	0.00 rpm		P098-Spd15	0.00 rpm	
P099-FireM_Spd	750.00 rpm		P100-Un.Meas	0: 0.01 rpm	
P08x-P09x PID Multireference					
P080a-Mref.use PID	0:Preset Ref		P081a-Ref 1 PID	0.00	
P082a-Ref 2 PID	0.00		P083a-Ref 3 PID	0.00	
P084a-Ref 4 PID	0.00		P085a-Ref 5 PID	0.00	
P086a-Ref 6 PID	0.00		P087a-Ref 7 PID	0.00	
P099a-FireM_Ref PID	0.00				
P10x Prohibit Speeds					
P105-Velbp1	0 rpm		P106-Velbp2	0 rpm	
P107-Velbp3	0 rpm		P108-Bwbps	0 rpm	
P11x-P12x % Var. Ref.					
P115-VarPerc1	0.0 %		P116-VarPerc2	0.0 %	
P117-VarPerc3	0.0 %		P118-VarPerc4	0.0 %	
P119-VarPerc5	0.0 %		P120-VarPerc6	0.0 %	
P121-VarPerc7	0.0 %				
P12x-P15x Speed Loop					
P125-Ti min M1	0.500 s		P126-Ti max M1	0.500 s	
P128-Kp min M1	10.00		P129-Kp max M1	10.00	
P130-Err.min M1	1.00 %		P131-Err.max M1	1.00 %	
P135-Ti min M2	0.500 s		P136-Ti max M2	0.500 s	
P138-Kp min M2	10.00		P139-Kp max M2	10.00	
P140-Err.min M2	1.00 %		P141-Err.max M2	1.00 %	
P145-Ti min M3	0.500 s		P146-Ti max M3	0.500 s	
P148-Kp min M3	10.00		P149-Kp max M3	10.00	
P150-Err.min M3	1.00 %		P151-Err.max M3	1.00 %	
P152-curr_symm.	0 %				
P15x-P17x FOC Regulator					
P155-Curr_Kp M1	3.00		P156-Curr_Ti M1	20.0 ms	
P158-Flux_Kp M1	0.00		P159-Flux_Ti M1	33 ms	
P162-Curr_Kp M2	3.00		P163-Curr_Ti M2	20.0 ms	
P165-Flux_Kp M2	0.00		P166-Flux_Ti M2	33 ms	
P169-Curr_Kp M3	3.00		P170-Curr_Ti M3	20.0 ms	
P172-Flux_Kp M3	0.00		P173-Flux_Ti M3	33 ms	
P17x-P21x Analog Outputs					
P176-AO1 Mode	1: +/-10V		P177-AO1 Sel	1: Motor Speed	
P178-AO1 Min	-1500.000 rpm		P179-AO1 Max	1500.000 rpm	
P180-AO1 Offset	0.000 V		P181-AO1 Filtr	0.000 s	
P182-AO1 Out_min	-10.0 V		P183-AO1 Out_max	10.0 V	
P184-AO2 Mode	1: +/-10V		P185-AO2 Sel	2: Speed Ref.	
P186-AO2 Min	-1500.000 rpm		P187-AO2 Max	1500.000 rpm	
P188-AO2 Offset	0.000 V		P189-AO2 Filtr	0.000 s	
P190-AO2 Out_min	-10.0 V		P191-AO2 Out_max	10.0 V	
P192-AO3 Mode	1: +/-10V		P193-AO3 Sel	5: Motor Current	
P194-AO3 Min	0.000 A		P195-AO3 Max	36.000 A	
P196-AO3 Offset	0.000 V		P197-AO3 Filtr	0.000 s	
P198-AO3 Out_min	-10.0 V		P199-AO3 Out_max	10.0 V	
P200-PulsOut Mode	0: Disabled		P201-PlsOut Sel	1: Motor Speed	
P202-Pls Out Min	0 rpm		P203-Pls Out Max	0 rpm	
P204-Pls Out Fmax	10.00 kHz		P205-Pls Out Fmin	100.00 kHz	
P206-Pls Out Filtr	0.000 s		P207-AO1Gain		
P208-AO2Gain			P209-AO3Gain	RESERVED	
P210-AO1Address	RESERVED		P211-AO2Address		
P212-AO3Address			P213-Sin Amp	100.0 %	
P214-Sin Freq	1.00 Hz		P215-Saw Freq	1.000 Hz	

Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское	Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское
P21x-P22x Timers					
P216-T1 delay On	0.0 s		P217-T1 delay Off	0.0 s	
P218-T2 delay On	0.0 s		P219-T2 delay Off	0.0 s	
P220-T3 delay On	0.0 s		P221-T3 delay Off	0.0 s	
P222-T4 delay On	0.0 s		P223-T4 delay Off	0.0 s	
P224-T5 delay On	0.0 s		P225-T5 delay Off	0.0 s	
P226a-Timer MDI1	0		P226b-Timer MDI2	0	
P226c-Timer MDI3	0		P226d-Timer MDI4	0	
P227a-Timer MDI5	0		P227b-Timer MDI6	0	
P227c-Timer MDI7	0		P227d-Timer MDI8	0	
P228a-Timer MDO1	0		P228b-Timer MDO2	0	
P228c-Timer MDO3	0		P228d-Timer MDO4	0	
P229a-Timer MPL1	0		P229b-Timer MPL2	0	
P229c-Timer MPL3	0		P229d-Timer MPL4	0	
P23x-P26x PID Parameters					
P236-PID Out Max	100.00 %		P237-PID Out Min	100.00 %	
P237a-Wake Up Mode	0: Disabled		P237b-Wake Up Level	0.00 %	
P238-Integ Max	100.00 %		P239-Der Max	100.00 %	
P240-PID Kp	1.000		P241-PID KpMult	0: 1	
P242-PID Ti(Tc)	500 Tc		P243-PID Td(Tc)	0 mTc	
P244-PID Tc	5 ms		P245-PID Ref Min	0.00 %	
P246-PID Ref Max	100.00 %		P247-PID Fdbk Min	0.00 %	
P248-PID Fdbk Max	100.00 %		P249-PID Tup	0.00 s	
P250-PID Tdn	0.00 s		P251-PID U.Mea.	1: 0.1 s	
P252-Rnd start	50 %		P253-Rnd stop	50 %	
P254-Thresh Int	0.0 % Refmax		P255-Disab Time	Disabled	
P256-Trate Lim	1 ms		P257-GainScale	1.000	
P260-GainAWUP	1.00				
P27x-P30x Digital Outputs					
P270-Out1Mode	3: Analog		P271-Out1Sel1	A61: Speed	
P272-Out1Sel2	A61: Speed		P273-Out1 Test1	0: >	
P274-Out1 Test2	3: ≤		P275-D01 ValTst1	50.000 rpm	
P276-D01 ValTst2	10.000 rpm		P277-Out1Func	1: (A) Set (B) Reset	
P277a-Out1Sel1	D0: Disable		P277b-Out1Func	0: f(A,B) OR (C)	
P278-Out1Logic	1: True		P279-Out2Mode	6: Brake	
P280-Out2Sel1	A71: Torque output		P281-Out2Sel2	A61: Speed	
P282-Out2 Test1	0: >		P283-Out2 Test2	3: ≤	
P284-D02 ValTst1	20.000 %		P285-D02 ValTst2	50.000 rpm	
P286-Out2Func	1: (A) Set (B) Reset		P286a-Out2Sel1	D0: Disable	
P286b-Out2Func	0: f(A,B) OR (C)		P287-Out2Logic	1: True	
P288-Out3Mode	1: Digital		P289-Out3Sel1	D3: Inverter Alarm	
P290-Out3Sel2	D3: Inverter Alarm		P291-Out3 Test1	0: >	
P292-Out3 Test2	0: >		P293-D03 ValTst1	0.000	
P294-D03 ValTst2	0.000		P295-Out3Func	0: (A) OR (B)	
P295a-Out3Sel1	D0: Disable		P295b-Out3Func	0: f(A,B) OR (C)	
P296-Out3Logic	0: False		P297-Out4Mode	1: Digital	
P298-Out4Sel1	D1: Inverter Run Ok		P299-Out4Sel2	D1: Inverter Run Ok	
P300-Out4 Test1	0: >		P301-Out4 Test2	0: >	
P302-D04 ValTst1	0.000		P303-D04 ValTst2	0.000	
P304-Out4Func	0: (A) OR (B)		P304a-Out4Sel1	D0: Disable	
P304b-Out4Func	0: f(A,B) OR (C)		P305-Out4Logic	1: True	

Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское	Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское
P306-P317 Aux Digital Outputs					
P306-Out1Sel	D0: Disable		P307-Out1Logic	1: True	
P308-Out2Sel	D0: Disable		P309-Out2Logic	1: True	
P310-Out3Sel	D0: Disable		P311-Out3Logic	1: True	
P312-Out4Sel	D0: Disable		P313-Out4Logic	1: True	
P314-Out5Sel	D0: Disable		P315-Out5Logic	1: True	
P316-Out6Sel	D0: Disable		P317-Out6Logic	1: True	
P32x PT100 Settings					
P320-Mea1 Type	0:Disable		P321-Offset Mea1	0	
P322-Mea2 Type	0:Disable		P323-Offset Mea2	0	
P324-Mea3 Type	0:Disable		P325-Offset Mea3	0	
P326-Mea4 Type	0:Disable		P327-Offset Mea4	0	
P33x Fieldbus Parameters					
P330-fbs_meas3	M012 Torq.Out. %		P331-fbs_meas4	M022 PID Out%	
P35x-P38x Virtual Digital Outputs					
P350-Out1Mode	1: Digital		P351-Out1Sel1	D21: MDI Enable	
P352-Out1Sel2	D0: Disable		P353-Out1 Test1	0: >	
P354-Out1 Test2	0: >3: ≤		P355-D01 ValTst1	0	
P356-D01 ValTst2	0		P357-Out1Func	0: (A) OR (B)	
P357a-Out1Sel1	D0: Disable		P357b-Out1Func	0: f(A,B) OR (C)	
P358-Out1Logic	1: True		P359-Out2Mode	1: Digital	
P360-Out2Sel1	A71: Torque output		P361-Out2Sel2	A61: Speed	
P362-Out2 Test1	0: >		P363-Out2 Test2	3: ≤	
P364-D02 ValTst1	20.000 %		P365-D02 ValTst2	50.000 rpm	
P366-Out2Func	1: (A) Set (B) Reset		P366a-Out2Sel1	D0: Disable	
P366b-Out2Func	0: f(A,B) OR (C)		P367-Out2Logic	1: True	
P368-Out3Mode	1: Digital		P369-Out3Sel1	D2: Inverter Ok On	
P370-Out3Sel2	D2: Inverter Ok On		P371-Out3 Test1	0: >	
P372-Out3 Test2	0: >		P373-D03 ValTst1	0.000	
P374-D03 ValTst2	0.000		P375-Out3Func	0: (A) OR (B)	
P375a-Out3Sel1	D0: Disable		P375b-Out3Func	0: f(A,B) OR (C)	
P376-Out3Logic	1: True		P377-Out4Mode	1: Digital	
P378-Out4Sel1	D1: Inverter Run Ok		P379-Out4Sel2	D1: Inverter Run Ok	
P380-Out4 Test1	0: >		P381-Out4 Test2	0: >	
P382-D04 ValTst1	0.000		P383-D04 ValTst2	0.000	
P384-Out4Func	0: (A) OR (B)		P384a-Out4Sel1	D0: Disable	
P384b-Out4Func	0: f(A,B) OR (C)		P385-Out4Logic	1: True	
P39x Auxiliary Reference					
P390-XAIN4	3: 0-10V		P391-XAIN4MIN	0.0 V	
P391a-XAIN4MIN_ %	100%		P392-XAIN4MAX	10.0 V	
P392a-XAIN4MAX_ %	100%		P393-XAIN4OFFS	0.000 V	
P394-TauFilt XAIN4	100 ms		P395-XAIN5	2: 4-20mA	
P396-XAIN5MIN	4.0 mA		P396a-XAIN5MIN_ %	100%	
P397-XAIN5MAX	20.0 mA		P397a-XAIN5MAX_ %	100%	
P398-XAIN5OFFS	0.000 mA		P399-TauFilt XAIN5	100 ms	
P43x-P46x PID2 Parameters					
P436-PID2 Out Max	100.00 %		P437-PID2 Out Min	100.00 %	
P437a-Wake Up Mode	0: Disabled		P437b-Wake Up Level	0.00 %	
P438-Integ Max	100.00 %		P439-Der Max	100.00 %	
P440-PID2 Kp	1.000		P441-PID2 KpMult	0: 1	
P442-PID2 Ti(Tc)	500 Tc		P443-PID2 Td(Tc)	0 mTc	
P444-PID2 Tc	5 ms		P445-PID2 Ref Min	0.00 %	
P446-PID2 Ref Max	100.00 %		P447-PID2 Fdbk Min	0.00 %	
P448-PID2 Fdbk Max	100.00 %		P449-PID2 Tup	0.00 s	
P450-PID2 Tdn	0.00 s		P451-PID2 U.Mea.	1: 0.1 s	
P452-Rnd start	50 %		P453-Rnd stop	50 %	
P454-Thresh Int	0.0 % Refmax		P455-Disab Time	Disabled	
P456-Trate Lim	1 ms		P457-GainScale	1.000	
P460-GainAWUP	1.00				

Параметр	по умолчанию	Пользовательское	Параметр	по умолчанию	Пользовательское
C00x-C00x Carrier Freq					
C001-Minimun Carrier	[*]		C002-Maximum Carrier	[*]	
C003- Pulse Number	1: 24		C004-Silent Modulation	[*]	
C00x-C04x Motor 1 Configuration					
C008-VmainsNom	[**]		C009-Mot.Numb.	1	
C010-Ctrl.Type M1	0: IFD		C011-RefMode M1	0: Speed	
C012-EncEnab M1	0: No		C013-v_f_mode1	[*]	
C014-Phase Rot. Mot1	0: No		C015-Fmot M1	50.0 Hz	
C016-n mot M1	1420 rpm		C017-Pnom M1	[*]	
C018-Inom M1	[*]		C019-Vnom M1	[**]	
C020-P0 M1	0.0 %		C021-i0 M1	0 %	
C022-Rstat M1	[*]		C023-Ld M1	[*]	
C024-Lm M1	250.00 mH		C025-TauRot M1	0 ms	
C026-vdcFiltM1	0ms		C028-nmin M1	0 rpm	
C029-nmax M1	1500 rpm		C030-spddeflux M1	90 %	
C031-nsa M1	Disabled		C032-red_Trq1	30.0 %	
C033-spd_redTrq1	20 %		C034-Preboost M1	[*]	
C034a-Boost ref.pos. M1	0.0 %		C034b-Boost ref.neg. M1	0.0 %	
C035-Boost0 M1	[*]		C036-Boost M1	[*]	
C037-FrqBst	[*]		C038-AutoBst	[*]	
C039-SlipComp. M1	Disabled		C040-DV_M1	Disabled	
C041-Tfl M1	[*]		C042-Vout Sat M1	85%	
C04x-C05x Motor 1 Limits					
C043-lacclim M1	150%		C044-Irunlim M1	150%	
C045-ldeclim M1	[*]		C046-deflimRed M1	0: Disabled	
C047-Tmin M1	0.0 %		C048-Tmax M1	120%	
C049-Tlim Ramp M1	50ms		C050-fRedLimAcc M1	0: Enabled	
C05x-C08x Motor 2 Configuration					
C053-Ctrl.Type M2	0: IFD		C054-RefMode M2	0: Speed	
C055-EncEnab M2	0: No		C056-v_f_mode2	[*]	
C057-Phase Rot. Mot2	0: No		C058-Fmot M2	50.0 Hz	
C059-n mot M2	1420 rpm		C060-Pnom M2	[*]	
C061-Inom M2	[*]		C062-Vnom M2	[**]	
C063-P0 M2	0.0 %		C064-i0 M2	0 %	
C065-Rstat M2	[*]		C066-Ld M2	[*]	
C067-Lm M2	250.00 mH		C068-TauRot M2	0 ms	
C069-vdcFiltM2	0ms		C071-nmin M2	0 rpm	
C072-nmax M2	1500 rpm		C073-spddeflux M2	90 %	
C074-nsa M2	Disabled		C075-red_Trq2	30.0 %	
C076-spd_redTrq2	20 %		C077-Preboost M2	[*]	
C077a-Boost ref.pos. M2	0.0 %		C077b-Boost ref.neg. M2	0.0 %	
C078-Boost0 M2	[*]		C079-Boost M2	[*]	
C080-FrqBst	[*]		C081-AutoBst	[*]	
C082-SlipComp. M2	Disabled		C083-DV_M2	Disabled	
C084-Tfl M2	[*]		C085-Vout Sat M2	85%	
C08x-C09x Motor 2 Limits					
C086-lacclim M2	150%		C087-Irunlim M2	150%	
C088-ldeclim M2	[*]		C089-deflimRed M2	0: Disabled	
C090-Tmin M2	0.0 %		C091-Tmax M2	120%	
C092-Tlim Ramp M2	50ms		C093- fRedLimAcc M2	0: Enabled	

Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское	Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское
C09x-C12x Motor 3 Configuration					
C096-Ctrl.Type M3	0: IFD		C097-RefMode M3	0: Speed	
C098-EncEnab M3	0: No		C099-v_f_mode3	[*]	
C100-Phase Rot. Mot3	0: No		C101-Fmot M3	50.0 Hz	
C102-n mot M3	1420 rpm		C103-Pnom M3	[*]	
C104-Inom M3	[*]		C105-Vnom M3	[**]	
C106-P0 M3	0.0 %		C107-i0 M3	0 %	
C108-Rstat M3	[*]		C109-Ld M3	[*]	
C110-Lm M3	250.00 mH		C111-TauRot M3	0 ms	
C112-vcFiltM3	0ms		C114-nmin M3	0 rpm	
C115-nmax M3	1500 rpm		C116-spddeflux M3	90 %	
C117-nsa M3	Disabled		C118-red_Trq3	30.0 %	
C119-spd_redTrq3	20 %		C120-Preboost M3	[*]	
C120a-Boost ref.pos. M3	0.0 %		C120b-Boost ref.neg. M3	0.0 %	
C121-Boost0 M3	[*]		C122-Boost M3	[*]	
C123-FrqBst	[*]		C124-AutoBst	[*]	
C125-SlipComp. M3	Disabled		C126-DV_M3	Disabled	
C127-Tfl M3	[*]		C128-Vout Sat M3	85%	
C12x-C13x Motor 3 Limits					
C129-lacclim M3	150%		C130-Irunlim M3	150%	
C131-ldeclim M3	[*]		C132-defilimRed M3	0: Disabled	
C133-Tmin M3	0.0 %		C134-Tmax M3	120%	
C135-Tlim Ramp M3	50ms		C136-fRedLimAcc M3	0: Enabled	
C14x Control Method					
C140-Sel Comm 1	1: Terminals		C141-Sel Comm 2	1: Terminals	
C142-Sel Comm 3	0: Disabled		C143-Sel InRef 1	1: REF	
C144-Sel InRef 2	2: AIN1		C145-Sel InRef 3	0: Disabled	
C146-Sel InRef 4	0: Disabled		C147-Sel T lim	0: Disabled	
C148-RemLoc_mode	0: StandBy + Flux- ing				
C15x-C18x Digital Inputs					
C150-Stop	0: None		C149a-StartB	0: None	
C151-Rev	0: None		C150a-StopB	0: None	
C152-Enable S	0: None		C151a-RevB	0: None	
C154-DisabReset	0: No		C153-Disable	0: None	
C156-Mltsp 1	5: MDI5		C155-Mltsp 0	4: MDI4	
C158-Mltsp 3	0: None		C157-Mltsp 2	0: None	
C160-DCB	0: None		C159-Cw-CCw	8: MDI8	
C162-Down	0: None		C161-Up	0: None	
C164-ExtAlrm 1	0: None		C163-U/D Reset	0: None	
C165-ExtAlrm 2	0: None		C164a-ExtAlr1 Delay	0 ms	
C166-ExtAlrm 3	0: None		C165a-ExtAlr2 Delay	0 ms	
C167-MltRmp 0	0: None		C166a-ExtAlr3 Delay	0 ms	
C169-Jog	0: None		C168-MltRmp 1	0: None	
C171-PID disab.	0: None		C170-Master/Slave	0: None	
C172-Keypad lock	0: None		C171a-PID sel. control	0: Disabled	
C174-3rd Mot.	0: None		C173-2nd Mot.	0: None	
C176-PercSpd 1	0: None		C175-PercSpd 0	0: None	
C178-PIDud_res	0: None		C177-PercSpd 2	0: None	
C180-Loc/Rem	0: MDI7		C179-SourceSel	0: MDI6	
C181-Safe Start	0: Disabled		C180a-Loc/RemType	2: Pushbut- ton+Storage	
C183-Tflux_dis	AlwaysON		C182-MultiProg	0: Disabled	
C185-StartFrWheel	0: Dec. Ramp		C184-StartFlux	0: No	
C187-DisabExtTlim	0: None		C186-FireMode	0: None	
C188b-MrefPID 2	0: None		C188a-MrefPID 1	0: None	
			C188c-MrefPID 3	0: None	
C18x-C19x Encoder/Frequency Input					
C189-UseEnc	0: A / B Unused		C190-pulsEncA	1024	
C191-pulsEncB	1024		C192-SpdAlrTime	5.00 s	
C193-SpdErr	300 rpm		C194-TrackAlrEn	1: Enable	
C195-tauFiltFdbk	5.0 ms		C196-tauFiltRef	5.0 ms	
C197-nCH ENCA	0: 2Ch. Quad		C198-nCH ENCB.	0: 2Ch. Quad	
C199-EncSign	0: Fdbk.NO Ref.NO				

Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское	Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское
C21x Braking Unit					
C210-Enab/Vel BrakeO	[*]		C211-BrakeTon	2.00 s	
C212-BrkDutyCycle	10 %				
C21x-C22x DC Braking					
C215-Enab dcb stop	0: No		C216-Enab dcb start	0: No	
C217-Tdcb stop	0.5 s		C218-Tdcb start	0.5 s	
C219-dcb speed	50 rpm		C220-I dcb	100 %	
C221-I dcb hold	0 %		C222-Tdefl M1	[*]	
C223-Tdefl M2	[*]		C224-Tdefl M3	[*]	
C22x-C23x Mains Loss					
C225-pwd type	3: Alarm		C226-Tpdd	10 ms	
C227-Tpdddec	20 s		C228-Pddecboost	0.10 %	
C229-Pddcder	1		C230-Vpddel	[**]	
C231-Kpvdcl	0.050		C232-Kivdcl	0.500s	
C234-stopmode	0: Stop		C235-stoplev	0 rpm	
C24x Speed Searching					
C245-Enab SpdSch	0: No		C246-tssd	1 s	
C247-SpsRate	10 %		C248-Is	75 %	
C249-SpsSpd	0: Last Speed				
C25x AutoReset					
C255-nPulsRes	Disable		C256-T ResCyc	300 s	
C257-PowOnRes	0: No		C258-UvMIStore	0: No	
C26x-C27x Thermal Protection					
C264-FanTemp	50 °C		C265-ThermProt M1	0: No	
C266-ThermCurr M1	120 %		C267-ThermConstM1	360s	
C268-ThermProt M2	0: No		C269-ThermCurr M2	120 %	
C270-ThermConstM2	360s		C271-ThermProt M3	0: No	
C272-ThermCurr M3	120 %		C273-ThermConstM3	360s	
C274-PTC ThermProt	0:Disable				
C27x Maintenance					
C276-Set OP Time	0h		C276-Set SP Time	0h	
C28x-C29x PID Configuration					
C285-Sel InPID 1	2: AIN1		C286-Sel InPID 2	0: Disabled	
C287-Sel InPID 3	0: Disabled		C288-Sel Fdbk 1 PID	3: AIN2/PTC	
C289-Sel Fdbk 2 PID	0: Disable		C290-Sel Fdbk 3 PID	0: Disable	
C291-PID Mode	0: Disable		C291a-PID Control mode	0: Standard SUM	
C291b-PID Mode	0: Disable		C292-Der Mode	0: Measure	
C293-PID Struct	0: No		C294-PID Act	1: Reference	
C30x Crane					
C300-StartTrq ref.pos.	0.0 %		C301-t_StartTrq ref.pos.	0 ms	
C300a-StartTrq ref.neg.	0.0 %		C301a-t_StartTrq ref.neg.	0 ms	
C302-Brk_On	0: None				

Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское	Параметр	по умолчанию	Пользова- тельское
R00x-R01x Serial Link					
R001-com_slaveaddr	1		R002-com_answdelay	5 ms	
R003-sc0_baudrate	38400 bps		R004-com_4time_delay	2 ms	
R005-ser_wdg_time	0.0 s		R006-parity sc0	1: No , 2 Stop Bit	
R008-cm1_slaveaddr	1		R009-cm1_answdelay	5 ms	
R010-sc1_baudrate	38400 bps		R011-cm1_4time_delay	2 ms	
R012-sr1_wdg_time	0.0 s		R013-parity sc1	1: No , 2 Stop Bit	
R01x Fieldbus Configuration					
R016-fbs_wdg_time	0 ms		R017a-AO1_fb_sel	0: No	
R017b-AO2_fb_sel	0: No		R017c-AO3_fb_sel	0: No	
R02x Expansion Board Settings					
R021-Data Logger Set- ting	1: NO		R023- I/O Board set- ting	0:None	
R02x-R04x PROFIdrive Settings					
R025-SlaveAddr	1		R026-PZD3_O_Addr	1: Digital Inputs	
R027-PZD4_O_Addr	0: not used		R028-PZD5_O_Addr	0: not used	
R029-PZD6_O_Addr	0: not used		R030-PZD7_O_Addr	0: not used	
R031-PZD8_O_Addr	0: not used		R032-PZD9_O_Addr	0: not used	
R033-PZD10_O_Addr	0: not used		R034-PZD3_I_Addr	0: not used	
R035-PZD4_I_Addr	0: not used		R036-PZD5_I_Addr	0: not used	
R037-PZD6_I_Addr	0: not used		R038-PZD7_I_Addr	0: not used	
R039-PZD8_I_Addr	0: not used		R040-PZD9_I_Addr	0: not used	
R041-PZD3_I_Addr	0: not used		R044-DP com.mode	0: DP V0	
R045-DP sel.	1: VENDOR SPECIFIC 1				

Примечания:

[*] значение параметра зависит от класса прибора по току

[**] значение параметра зависит от класса прибора по напряжению

