

Danfoss

Инструкция по эксплуатации



VLT® 5000

■ Оглавление

Правила безопасности	3
Правила безопасности	4
Предотвращение самопроизвольного пуска	4
Установка механического тормоза	4
 Быстрая настройка	 6
 Введение	 11
Список литературы	11
 Технические данные	 12
Общие технические данные	12
Электрические	18
Плавкие предохранители	37
Габаритные размеры	39
 Установка	 42
Механический монтаж	42
Защитное заземление	45
Дополнительная защита (RCD)	45
Электрический монтаж - питающая сеть	45
Электрический монтаж - кабели питания	45
Подключение электродвигателя	46
Направление вращения электродвигателя	46
Электрический монтаж - тормозной кабель	47
Электрический монтаж - термореле тормозного резистора	47
Электрический монтаж - разделение нагрузки	48
Электрический монтаж - внешний источник -24 В=	50
Электрический монтаж - выходы реле	50
Электрический монтаж - кабели управления	59
Электрический монтаж – подсоединение последовательной связи	62
Электрический монтаж - меры, необходимые для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС)	63
использование кабелей, соответствующих требованиям ЭМС	66
Электрический монтаж – заземление кабелей управления	67
Выключатель фильтра ВЧ-помех	68
 Работа преобразователя частоты	 71
Панель управления (LCP)	71
Панель управления - дисплей	71
Панель управления - светодиоды	72
Панель управления – клавиши управления	72
Быстрая настройка	75
Выбор параметров	75
Режим меню	75
Возврат к заводским установкам	77
 Применяемая конфигурация	 80
Схемы подключения	80

Установка параметров	82
Специальные функции	88
Местное и дистанционное управление	88
Управление с помощью функции торможения	89
Задания – отдельные задания	90
Задания – комбинированные задания	92
Автоматическая адаптация электродвигателя, АМА	95
Управление механическим тормозом	98
ПИД-регулятор для управления процессом	100
ПИД-регулятор скорости	102
Быстрый разряд	103
Запуск с хода	105
Управление с нормальной/высокой перегрузкой по моменту (без обратной связи)	106
Программирование предела по моменту и останова	106
Программирование	108
Работа и отображение	108
Нагрузка и двигатель	116
Опорные сигналы и пределы	129
Входные и выходные сигналы	138
Специальные функции	158
Последовательный интерфейс	174
Технические функции	181
Разные документы	189
Поиск и устранение неисправностей	189
Дисплей - Сообщения о состоянии	190
Предупредительная и аварийная сигнализация	195
Предостережения	197

VLT 5000 Series

Operating instructions Software version: 3.7x





These operating instructions can be used for all VLT 5000 Series frequency converters with software version 3.7x. The software version number can be seen from parameter 624. CE and C-tick labelling do not cover VLT 5001-5250, 525-600 V units.

175ZA438.15

Safety

Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена для персонала, который должен монтировать, эксплуатировать и программировать преобразователь частоты серии VLT 5000.

Инструкция по эксплуатации Содержит указания по оптимальному монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию.

Руководство по проектированию Предоставляет необходимую информацию для проектирования и знакомит с технологией, номенклатурой продукции, техническими данными и т.п.

Инструкция по эксплуатации, включающая в себя описание быстрой настройки, поставляется вместе с преобразователем.

При чтении Инструкции по эксплуатации вам встретятся различные предупреждающие знаки, на которые следует обратить особое внимание.

Вот эти знаки:



Общее предупреждение



Внимание:

Указывает, на что нужно обратить особое внимание



Предупреждение о высоком напряжении



Если оборудование подключено к электросети, в преобразователе частоты имеется опасное напряжение.

Неправильный монтаж электродвигателя или преобразователя частоты может привести к повреждению оборудования, травмам или смерти людей.

Поэтому обязательно выполняйте указания настоящего руководства, а также государственные и местные правила и требования техники безопасности.

■ Правила безопасности

1. Для проведения ремонта преобразователя частоты его необходимо отключить от сети. Прежде чем удалять электродвигатель и сетевые разъемы, убедитесь, что прошло достаточно времени после их отсоединения от питающей электросети.
2. Кнопка [STOP/RESET] на панели управления преобразователя частоты не отключает оборудование от сети, и, следовательно, ее нельзя использовать в качестве защитного выключателя.
3. Должно быть предусмотрено правильное защитное заземление, оператор должен быть защищен от питающего напряжения, а электродвигатель должен иметь защиту от перегрузки в соответствии с действующими государственными и местными нормами и правилами.
4. Не допускаются токи утечки на землю более 3,5 мА.
5. Защита электродвигателя от перегрузки при заводской настройке не установлена. Если желательно предусмотреть эту функцию, установите параметр 128 на значение *ETR trip* или *ETR warning*.
Примечание. Эта функция инициализируется при токе электродвигателя, равном номинальному току, умноженному на 1,16, и номинальной частоте электродвигателя. Для североамериканского рынка: Функции ETR обеспечивают защиту электродвигателя от перегрузки по классу 20 в соответствии с Национальным сводом законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC).
6. Запрещается разъединять разъемы электродвигателя и питающей сети, пока преобразователь частоты подключен к электросети. Прежде чем удалять электродвигатель и сетевые разъемы, убедитесь, что прошло достаточно времени после их отсоединения от питающей электросети.

7. Имейте в виду, что при разделении нагрузки (присоединении промежуточной цепи постоянного тока) и наличии внешнего напряжения 24 В = преобразователь имеет не только входы напряжения L1, L2 и L3. Прежде чем приступать к ремонтным работам, убедитесь, что все входы напряжения отсоединены и что после этого прошло достаточное время.

■ Предотвращение самопроизвольного пуска

1. Пока преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно остановить с помощью цифровых команд, команд шины, заданий или местного останова. В том случае, если необходимо предотвратить самопроизвольный пуск из соображений личной безопасности, указанных способов остановки недостаточно.
2. Во время изменения параметров электродвигатель может запуститься. Поэтому обязательно нажмите кнопку останова [STOP/RESET], и только после этого можно изменять данные.
3. Остановленный электродвигатель может запуститься при отказах электроники преобразователя частоты, или при прекращении временной перегрузки, восстановлении питания после отказа питающей электросети или восстановлении соединительной линии электродвигателя после перебоев в ее работе.

■ Установка механического тормоза

Запрещается подключать механический тормоз к выходу преобразователя частоты, прежде чем установлены важные параметры управления торможением.

(Выбор выхода осуществляется с помощью параметров 319, 321, 323 и 326, выбор начальных величин тока и частоты - с помощью параметров 223 и 225).

■ Используется в изолированных сетях

Относительно использования в изолированных сетях см. раздел *Выключатель фильтра ВЧ-помех*.



Warning:

Touching the electrical parts may be fatal - even after the equipment has been disconnected from mains.

Also make sure that other voltage inputs have been disconnected, such as external 24 V DC, load-sharing (linkage of DC intermediate circuit), as well as the motor connection for kinetic back-up.

Using VLT 5001-5006, 200-240 V:	wait at least 4 minutes
Using VLT 5008-5052, 200-240 V:	wait at least 15 minutes
Using VLT 5001-5006, 380-500 V:	wait at least 4 minutes
Using VLT 5008-5062, 380-500 V:	wait at least 15 minutes
Using VLT 5072-5302, 380-500 V:	wait at least 20 minutes
Using VLT 5350-5500, 380-500 V:	wait at least 15 minutes
Using VLT 5001-5005, 525-600 V:	wait at least 4 minutes
Using VLT 5006-5022, 525-600 V:	wait at least 15 minutes
Using VLT 5027-5250, 525-600 V:	wait at least 30 minutes

175ZA439.16

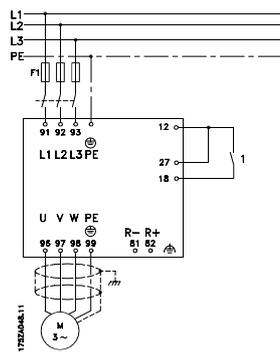
Safety

Не используйте преобразователи частоты типов 5075 и 5100 в новых разработках, поскольку они заменены моделями 5072 и 5102.

■ Введение к Быстрой установке

Руководство по быстрой установке требуется на протяжении всего монтажа преобразователя частоты при подключении питания, двигателя и цепей управления (рис. 1) в соответствии с требованиями ЭМС. Пуск/останов электродвигателя должен выполняться с использованием выключателя.

При механическом и электрическом монтаже моделей VLT 5001-5006, 200-240 В, VLT 5001-5011, 380-500 В и VLT 5011, 550-600, обращайтесь к разделам *Технические характеристики* и *Монтаж*.

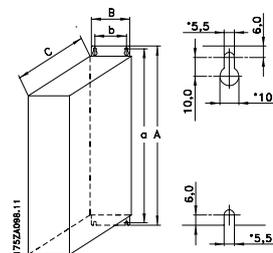
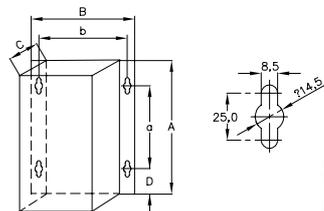
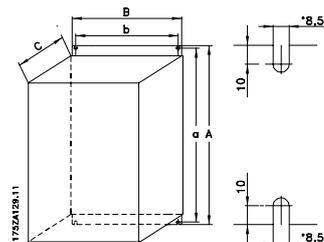

Рис. 1
■ 1. Механический монтаж

Преобразователи частоты VLT 5000 допускают установку "бок о бок". Необходимость охлаждения требует свободного прохода воздуха в промежутке 100 мм выше и ниже преобразователя частоты (для преобразователей типа (5016-5062 380-500 В, 5008-5027 200-240 В и 5016-5062 550-600 В свободное пространство должно быть 200 мм, для преобразователей 5072-5102, 380-500 В - 225 мм).

Просверлите все отверстия с учетом размеров, приведенных в таблице. Обратите внимание на различия в напряжении блока. Установите преобразователь частоты на стене. Затяните все четыре винта.

Все приведенные ниже размеры даны в миллиметрах.

Тип VLT	A	B	C	a	b
Bookstyle IP 20, 200 - 240 , (. 2)					
5001 - 5003	395	90	260	384	70
5004 - 5006	395	130	260	384	70
Bookstyle IP 20, 380 - 500 , (. 2)					
5001 - 5005	395	90	260	384	70
5006 - 5011	395	130	260	384	70
Compact IP 54, 200 - 240 В, (Рис. 3)					
5001 - 5003	460	282	195	260	258
5004 - 5006	530	282	195	330	258
5008 - 5011	810	350	280	560	326
5016 - 5027	940	400	280	690	375
Compact IP 54, 300 - 500 В, (Рис. 3)					
5001 - 5005	460	282	195	260	258
5006 - 5011	530	282	195	330	258
5016 - 5027	810	350	280	560	326
5032 - 5062	940	400	280	690	375
5072 - 5102	940	400	360	690	375
Compact IP 20, 200 - 240 В, (Рис. 4)					
5001 - 5003	395	220	160	384	200
5004 - 5006	395	220	200	384	200
5008	560	242	260	540	200
5011 - 5016	700	242	260	680	200
5022 - 5027	800	308	296	780	270
Compact IP 20, 300 - 500 В, (Рис. 4)					
5001 - 5005	395	220	160	384	200
5006 - 5011	395	220	200	384	200
5016 - 5022	560	242	260	540	200
5027 - 5032	700	242	260	680	200
5042 - 5062	800	308	296	780	270
5072 - 5102	800	370	335	780	330


Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

■ 2. Электрический монтаж, питание

ПРИМЕЧАНИЕ. Преобразователи VLT 5001-5006, 200-240 V, VLT 5001-5011, 380-500 V и VLT 5001-5011, 550-600 V имеют съемные клеммные колодки.

Подключите сетевое питание к сетевым зажимам L1, L2, L3 преобразователя частоты и к соединению с землей (рис. 5-8). Для плоских блоков арматура для отвода кабелей размещается на стене. Подсоедините экранированный кабель от электродвигателя к зажимам U, V, W, PE преобразователя частоты. Убедитесь в том, что экран имеет электрическое соединение с блоком управления.

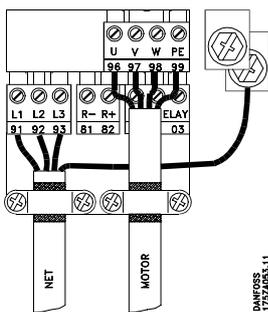


Рис. 5
Bookstyle IP 20
 5001 - 5011 380 - 500 В
 5001 - 5006 200 - 240 В
 5001 - 5011 550 - 600 В

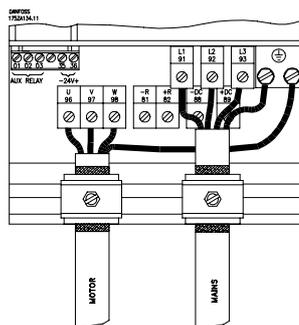


Рис. 7
Compact IP 20
 5016 - 5102 380 - 500 В
 5008 - 5027 200 - 240 В
 5016 - 5062 550 - 600 В

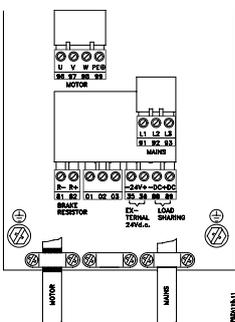


Рис. 6
Compact IP 20 и IP 54
 5001 - 5011 380 - 500 В
 5001 - 5006 200 - 240 В
 5001 - 5011 550 - 600 В

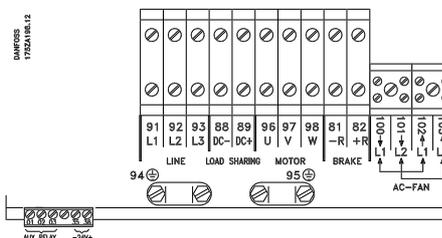


Рис. 8
Compact IP 54
 5016 - 5062 380 - 500 В
 5008 - 5027 200 - 240 В
 5016 - 5062 550 - 600 В

Quick Setup

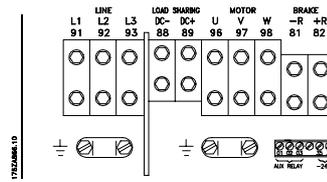


Рис. 9
Compact IP 54
5072 - 5102 380 - 500 В

■ 3. Электрический монтаж, выводы управления

С помощью отвертки снимите переднюю крышку под панелью управления.

ПРИМЕЧАНИЕ. Клеммные колодки съемные.

Установите перемычку между зажимами 12 и 27 (рис. 10)

Подсоедините экранированный кабель к зажимам внешнего управления запуском/остановом 12 и 18.

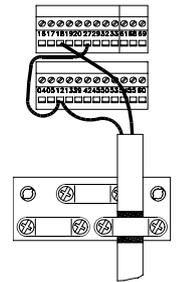


Рис. 10

■ 4. Программирование

Преобразователь частоты программируется с панели управления.

Нажмите кнопку QUICK MENU На дисплее появится Быстрое меню. Параметры выбираются с помощью стрелок вверх и вниз. Нажмите кнопку CHANGE DATA для изменения значения параметра. Значения изменяются с помощью стрелок вверх и вниз. Для перемещения курсора нажимайте клавиши стрелок влево или вправо. Для сохранения настройки параметра нажмите ОК.

Установите необходимый язык в параметре 001. Предусмотрено шесть вариантов: английский, немецкий, французский, датский, испанский и итальянский.

Установите параметры электродвигателя в соответствии с паспортной табличкой:

Мощность двигателя	Параметр 102
Напряжение электродвигателя	Параметр 103
Частота электродвигателя	Параметр 104
Ток электродвигателя	Параметр 105
Номинальная скорость вращения электродвигателя	Параметр 106.

Установите диапазон частот и значения времени разгона/замедления (рис. 11)

Мин. задание	Параметр 204
Макс. задание	Параметр 205
Время разгона	Параметр 207
Время замедления	Параметр 208.

Установите *Параметр 002*,
Местное/дистанционное управление на Местное управление.

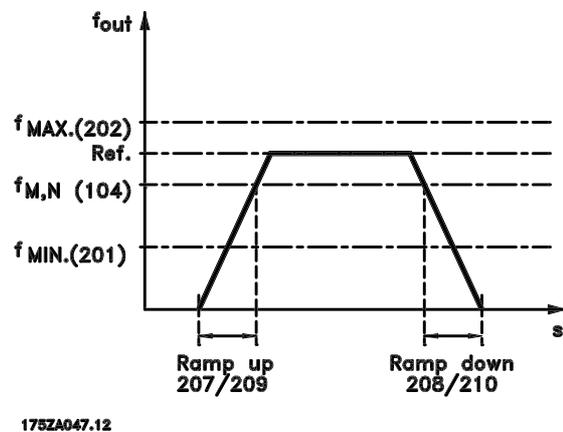


Рис. 11

■ 5. Запуск двигателя

Нажмите кнопку START для запуска двигателя. Установите скорость двигателя в параметре 003. Проверьте, соответствует ли направлению вращения направлению, показанному на дисплее. Направление вращения можно изменить, если поменять местами две фазы в кабеле двигателя.

Нажмите кнопку STOP для останова двигателя.

Выберите полную или упрощенную автоматическую адаптацию электродвигателя

(AMA) в параметре 107. Более подробные сведения по AMA см. в разделе Автоматическая адаптация электродвигателя, AMA.

Нажмите кнопку START для включения автоматической адаптации электродвигателя (AMA).

Quick Setup

Нажмите кнопку DISPLAY/STATUS для
выхода из быстрого меню.

■ Список литературы

Ниже приводится перечень имеющейся литературы по преобразователям частоты VLT

5000. Следует отметить, что в разных странах этот перечень может несколько различаться.

К преобразователю прилагаются:

Инструкция по эксплуатации	MG.51.AX.YY
Руководство по монтажу преобразователей VLT 5300 - 5500	MG.56.AX.YY

Обмен данными с преобразователем VLT 5000:

Руководство по VLT 5000 Profibus	MG.10.EX.YY
Руководство по VLT 5000 DeviceNet	MG.50.HX.YY
Руководство по VLT 5000 LonWorks	MG.50.MX.YY
Руководство по VLT 5000 Modbus	MG.10.MX.YY
Руководство по VLT 5000 Interbus	MG.10.OX.YY

Дополнительные устройства для преобразователя VLT 5000:

Руководство по дополнительному устройству VLT 5000 SyncPos	MG.10.EX.YY
Руководство по контроллеру позиционирования VLT 5000	MG.50.PX.YY
Руководство по контроллеру синхронизации VLT 5000	MG.10.NX.YY
Опция кольцевого вращения	MI.50.ZX.02
Опция качания	MI.50.JX.02
Опция намоточного устройства и регулирования натяжения	MG.50.KX.02

Инструкции по преобразователю VLT 5000:

Разделение нагрузки	MI.50.NX.02
Тормозные резисторы преобразователя VLT 5000	MI.90.FX.YY
Тормозные резисторы для горизонтальных конфигураций (VLT 5001 - 5011) (только на английском и немецком языках)	MI.50.SX.YY
Модули LC-фильтров	MI.56.DX.YY
Преобразователь входных сигналов энкодера (от 5 В ТТЛ до 24 В =) (только двуязычная версия на английском и немецком языках)	MI.50.IX.51
Задний щиток к преобразователям серии VLT 5000	MN.50.XX.02

Различная литература по преобразователям VLT 5000:

Руководство по проектированию	MG.51.BX.YY
Встраивание шины VLT 5000 Profibus в систему Simatic S5	MC.50.CX.02
Встраивание шины VLT 5000 Profibus в систему Simatic S7	MC.50.AX.02
Подъемник и преобразователи серии VLT 5000	MN.50.RX.02

Разные документы (только на английском языке):

Защита от поражения электрическим током	MN.90.GX.02
Номенклатура входных плавких предохранителей	MN.50.OX.02
Подсоединение преобразователя VLT к сети IT	MN.90.CX.02
Фильтрация гармоник токов	MN.90.FX.02
Работа в агрессивных средах	MN.90.IX.02
Контакты CI-TI™ - преобразователи частоты VLT® frequency converters	MN.90.KX.02
Преобразователи частоты VLT® и пульта оператора UniOP	MN.90.HX.02

X = номер версии

YY = код языка

■ Общие технические данные
Питающая электросеть (L1, L2, L3):

Напряжение питания блоков 200-240 В	3 x 200/208/220/230/240 В ± 10 %
Напряжение питания блоков 380-500 В	3 x 380/400/415/440/460/500 В ± 10 %
Напряжение питания блоков 525-600 В	3 x 525/550/575/600 В ± 10 %
Частота питающей сети	48-62 Гц +/- 1 %

Максимальная асимметрия напряжения питания:

VLT 5001-5011, 380-500 В и 525-600 В и VLT 5001-5006, 200-240 В	± 2,0 % от номинального питающего напряжения
VLT 5016-5062, 380-500 В и 525-600 В и VLT 5008-5027, 200-240 В	± 1,5 % от номинального питающего напряжения
VLT 5072-5500, 380-500 В и VLT 5032-5052, 200-240 В .	± 3,0 % от номинального питающего напряжения
VLT 5075-5250, 525-600 В	± 3,0 % от номинального питающего напряжения
Коэффициент активной мощности (λ)	0,90 от номинальной мощности при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности (cos ()	около 1 (>0,98)
Число коммутаций входных линий L1, L2, L3	около 1 раза в минуту

См. раздел об особых условиях в Руководстве по проектированию

VLT выходные данные Выходные данные преобразователей VLT (U, V, W):

Выходное напряжение	0-100 % от напряжения питания
Выходная частота преобразователей VLT 5001-5027, 200-240 В	0-132 Гц, 0-1000 Гц
Выходная частота преобразователей VLT 5032-5052, 200-240 В	0-132 Гц, 0-450 Гц
Выходная частота преобразователей VLT 5001-5052, 380-500 В	0-132 Гц, 0-1000 Гц
Выходная частота преобразователей VLT 5062-5102, 380-500 В	0-132 Гц, 0-450 Гц
Выходная частота преобразователей VLT 5122-5302, 380-500 В	0-132 Гц, 0-800 Гц
Выходная частота преобразователей VLT 5350-5500, 380-500 В	0-132 Гц, 0-450 Гц
Выходная частота преобразователей VLT 5001-5011, 525-600 В	0-132 Гц, 0-700 Гц
Выходная частота преобразователей VLT 5016-5052, 525-600 В	0-132 Гц, 0-1000 Гц
Выходная частота преобразователей VLT 5062-5250, 525-600 В	0-132 Гц, 0-450 Гц
Номинальное напряжение электродвигателя, блоки 200-240 В	200/208/220/230/240 В
Номинальное напряжение электродвигателя, блоки 380-500 В	380/400/415/440/460/480/500 В
Номинальное напряжение электродвигателя, блоки 525-600 В	525/550/575 В
Номинальная частота электродвигателя	50/60 Гц
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,05-3600 с

Характеристики крутящего момента:

Пусковой момент, VLT 5001-5027, 200-240 В и VLT 5001-5302, 380-500 В	160 % в течение 1 мин
Пусковой момент, VLT 5032-5052, 200-240 В и VLT 5350-5500, 380-500 В	150 % в течение 1 мин
Пусковой момент, VLT 5001-5250, 525-600 В	160 % в течение 1 мин
Пусковой момент	180 % в течение 0,5 с.
Крутящий момент при разгоне	100%
Перегрузка по моменту, VLT 5001-5027, 200-240 В и VLT 5001-5302, 380-500 В и VLT 5001-5250, 525-600 В	160%
Перегрузка по моменту, VLT 5032-5052, 200-240 В и VLT 5350-5500, 380-500 В	150%
Крутящий момент при заторможенном роторе (замкнутый контур)	100%

Эти характеристики крутящего момента приведены для преобразователя частоты при высоком уровне перегрузки по моменту (160 %). При нормальном уровне перегрузки по моменту (110 %) эти значения будут меньше.

	Торможение при повышенной перегрузке по моменту		
	()	(100 %)	(150/160 %)
200-240			
5001-5027	120	Непрерывный	40%
5032-5052	300	10%	10%
380-500			
5001-5102	120	Непрерывный	40%
5122-5252	600	Непрерывный	10%
5302	600	40%	10%
5350-5500	300	10%	10%
525-600			
5001-5062	120	Непрерывный	40%
5075-5250	300	10%	10%

Плата управления, цифровые входы:

Число программируемых цифровых входов	8
Номера зажимов	16, 17, 18, 19, 27, 29, 32, 33
Уровень напряжения	0-24 В= (положительная логика PNP)
Уровень напряжения, логический '0'	< 5 В=
Уровень напряжения, логическая '1'	>10 В=
Максимальное напряжение на входе	28 В=
Входное сопротивление, R _i	2 кОм
Время сканирования каждого входа	3 мс
<i>Надежная гальваническая развязка: все цифровые входы гальванически изолированы от питающего напряжения (PELV). Кроме того, цифровые входы могут быть изолированы от других зажимов платы управления путем подключения внешнего источника питания 24В= и размыкания выключателя 4.</i>	
<i>Преобразователи VLT 5001-5250, 525-600 В не соответствуют требованиям PELV.</i>	

Плата управления, аналоговые входы:

Число программируемых аналоговых входов напряжения/входов термисторов	2
Номера зажимов	53, 54
Уровень напряжения	0 - ±10 В= (масштабируемый)
Входное сопротивление, R _i	10 кОм
Число программируемых аналоговых токовых входов	1
Номер зажима	60
Диапазон тока	0/4 - ±20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R _i	200 Ом
Разрешение	10 бит + знак
Точность на входе	Допустимая погрешность 1 % от полной шкалы
Время сканирования каждого входа	3 мс
Номер зажима заземления	55
<i>Надежная гальваническая развязка: все аналоговые входы гальванически изолированы от питающего напряжения (PELV)*, как и остальные входы и выходы.</i>	
<i>* Преобразователи VLT 5001-5250, 525-600 В не соответствуют требованиям PELV.</i>	

Плата управления, вход импульсов/энкодера:

Число входов импульсов/энкодера	4
Номера зажимов	17, 29, 32, 33
Максимальная частота на зажиме 17	5 кГц
Максимальная частота на зажимах 29, 32, 33	20 кГц (PNP, открытый коллектор)
Максимальная частота на зажимах 29, 32, 33	65 кГц (двухтактный)
Уровень напряжения	0-24 В= (положительная логика PNP)
Уровень напряжения, логический '0'	< 5 В=

Уровень напряжения, логическая '1'	>10 В=
Максимальное напряжение на входе	28 В=
Входное сопротивление, R _i	2 кОм
Время сканирования каждого входа	3 мс
Разрешение	10 бит + знак
Точность (100-1 кГц), зажимы 17, 29, 33	Макс. погрешность: 0,5 % от полной шкалы
Точность (1-5 кГц), зажим 17	Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы
Точность (1-65 кГц), зажимы 29, 33	Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы

Надежная гальваническая развязка: все цифровые входы импульсов/энкодера гальванически изолированы от питающего напряжения (PELV). Кроме того, входы импульсов/энкодера могут быть изолированы от других зажимов платы управления путем подключения внешнего источника питания 24 В= и размыкания выключателя 4.*

** Преобразователи VLT 5001-5250, 525-600 В не соответствуют требованиям PELV.*

Плата управления, цифровые/импульсные и аналоговые выходы:

Число программируемых цифровых и аналоговых выходов	2
Номера зажимов	42, 45
Уровень напряжения на цифровом/импульсном выходе	0 - 24 В =
Минимальная нагрузка относительно земли (зажим 39) на цифровом/импульсном выходе	600 Ом
Диапазоны частот (цифрового выхода, используемого в качестве импульсного выхода)	0-32 кГц
Диапазон тока аналогового выхода	0/4 - 20 мА
Максимальная нагрузка относительно земли (зажим 39) на аналоговом выходе	500 Ом
Точность аналогового выхода	Макс. погрешность: 1,5 % от полной шкалы
Разрешение аналогового выхода	8 бит

Надежная гальваническая развязка: Все цифровые и аналоговые выходы гальванически изолированы от питающего напряжения (PELV), как и остальные входы и выходы.*

** Преобразователи VLT 5001-5250, 525-600 В не соответствуют требованиям PELV.*

Плата управления, источник питания 24 В=

Номера зажимов	12, 13
Макс. нагрузка (защита от короткого замыкания)	200 мА
Номера зажимов заземления	20, 39

Надежная гальваническая развязка: Источник питания 24 В= гальванически изолирован от питающего напряжения (PELV), но имеет тот же потенциал, что и аналоговые выходы.*

** Преобразователи VLT 5001-5250, 525-600 В не соответствуют требованиям PELV.*

Плата управления, кабель последовательного интерфейса RS 485:

Номера зажимов	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
----------------------	------------------------------

Надежная гальваническая развязка: Полная гальваническая развязка.

Выходы реле:

Число программируемых выходов реле	2
Номера зажимов платы управления	4-5 (замыкание)
Максимальная нагрузка (перем.ток) на зажимах 4-5 платы управления	50 В ~, 1 А, 50 ВА
Максимальная нагрузка (пост. ток-1 (IEC 947)) на зажимах 4-5 платы управления	75 В =, 1 А, 30 Вт
Максимальная нагрузка (пост.ток-1) на зажимах 4-5 платы управления	30 В ~, 1 А / 42,5 В =, 1 А
Номера зажимов, плата питания	1-3 (размыкание), 1-2 (замыкание)
Максимальная нагрузка (перем. ток) на зажимах 1-3, 1-2 платы управления	240 В ~, 2 А, 60 ВА
Максимальная нагрузка пост. тока-1 (IEC 947) на зажимах 1-3, 1-2 платы управления	50 В пост. ток, 2 А
Максимальная нагрузка на зажимах 1-3, 1-2 платы управления	24 В =, 10 мА; 24В ~, 100 мА

Зажимы тормозного резистора (только блоки SB и EB):

Номера зажимов	81, 82
----------------------	--------

Внешний источник питания 24 В =

Номера зажимов	35, 36
Диапазон напряжения	24 В = ± 15% (не более 37 В = в течение 10 с)
Максимальные пульсации напряжения	2 В =
Потребляемая мощность	15 Вт - 50 Вт (50 Вт во время пуска в течение 20 мс)
Предварительный плавкий предохранитель, мин.	6 А

Надежная гальваническая развязка: Полная гальваническая развязка, если внешний источник питания 24 В = также типа PELV.

Длина кабелей, их поперечное сечение и разъемы:

Максимальная длина кабеля электродвигателя (экранированный кабель)	150 м
Максимальная длина кабеля электродвигателя (неэкранированный кабель)	300 м
Максимальная длина кабеля электродвигателя (экранированный кабель), VLT 5011 380-500 В	100 м
Максимальная длина кабеля электродвигателя (экранированный кабель), VLT 5011 525-600 В и VLT 5008, нормальный перегрузочный режим, 525-600 В	50 м
Максимальная длина тормозного кабеля (экранированный кабель)	20 м
Максимальная длина кабеля разделения нагрузки (экранированный кабель)	25 м от преобразователя частоты до шины постоянного тока
<i>Максимальное поперечное сечение кабелей для электродвигателя, торможения и разделения нагрузки - см. электрические данные</i>	
Максимальное поперечное сечение кабеля для внешнего источника 24 В=	
- VLT 5001-5027 200-240 В, VLT 5001-5102 380-500 В, VLT 5001-5062 525-600 В.	4 мм ² /10 AWG
- VLT 5032-5052 200-240 В, VLT 5122-5500 380-500 В, VLT 5075-5250 525-600 В.	2,5 мм ² /12 AWG
Максимальное поперечное сечение кабелей управления	1,5 мм ² /16 AWG
Максимальное поперечное сечение кабеля для последовательной связи	1,5 мм ² /16 AWG
<i>Если необходимо обеспечить соответствие требованиям UL/cUL, должен использоваться кабель с классом по температуре 60/75 °С</i>	
<i>(VLT 5001 - 5062 380 - 500 В, 525 - 600 В и VLT 5001 - 5027 200 - 240 В).</i>	
<i>Если необходимо обеспечить соответствие требованиям UL/cUL, должен использоваться кабель с классом по температуре 75 °С</i>	
<i>(VLT 5072 - 5500 380 - 500 В, VLT 5032 - 5052 200 - 240 В, VLT 5075 - 5250 525 - 600 В).</i>	
<i>Если не указано иного, должны использоваться кабели с медными или алюминиевыми проводниками.</i>	

Точность отсчета на дисплее (параметры 009-012):

Ток электродвигателя [6] при нагрузке 0-140%	Макс.
погрешность: ±2,0% от номинального выходного тока	
Процентное значение вращающего момента [7] нагрузка -100 – 140 %	Макс.
погрешность: ± 5% от номинального значения для электродвигателя	
Выходная мощность [8], л.с. [9], нагрузка 0-90 %	Макс.
погрешность: ± 5% от номинальной выходной мощности	

Характеристики управления:

Диапазон частот	0 - 1000 Гц
Разрешение на выходной частоте	$\pm 0,003$ Гц
Время реакции системы	3 мс
Диапазон регулирования скорости (разомкнутый контур)	1:100 относительно синхронной скорости
Диапазон регулирования скорости (замкнутый контур)	1:1000 относительно синхронной скорости
Точность регулирования скорости (разомкнутый контур) .	< 1500 об/мин: макс. погрешность $\pm 7,5$ об/мин
.....	>1500 об/мин: макс. погрешность 0,5% от фактической скорости
Точность регулирования скорости (замкнутый контур)	< 1500 об/мин: макс. погрешность $\pm 1,5$ об/мин
.....	>1500 об/мин: макс. погрешность 0,1% от фактической скорости
Точность регулирования крутящего момента (разомкнутый контур)	0-150 об/мин: макс. погрешность $\pm 20\%$ от номинального момента
.....	150-1500 об/мин: макс. погрешность $\pm 10\%$ от номинального момента
.....	>1500 об/мин: макс. погрешность $\pm 20\%$ от номинального момента
Точность регулирования крутящего момента (обратная связь по скорости)	макс. погрешность $\pm 5\%$ от номинального момента

Все характеристики регулирования основаны на использовании 4-полюсного асинхронного электродвигателя

Внешние условия:

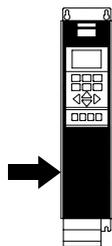
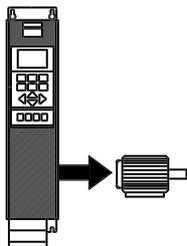
Класс защиты корпуса (зависит от типоразмера по мощности)	IP 00, IP 20, IP 21, Nema 1, IP 54
Испытания на вибрацию	0,7 г эфф., 18-1000 Гц, выборочные испытания. В трех направлениях в течение 2 часов (IEC 68-2-34/35/36)
Макс. относительная влажность	93 % (IEC 68-2-3) при хранении/транспортировке
Макс. относительная влажность	95 % без конденсации (IEC 721-3-3; класс 3К3) при эксплуатации
Агрессивная среда (IEC 721 - 3 - 3)	Класс 3С2 без покрытия
Агрессивная среда (IEC 721 - 3 - 3)	Класс 3С3 с покрытием
Температура окружающей среды, корпус IP 20/Nema 1 (повышенная перегрузка по моменту 160 %)	Не более 45 °С (средняя за 24 часа не более 40 °С)
Температура окружающей среды, корпус IP 20/Nema 1 (нормальная перегрузка по моменту 110 %)	Не более 40 °С (средняя за 24 часа не более 35 °С)
Температура окружающей среды, корпус IP 54 (повышенная перегрузка по моменту 160 %)	Не более 40 °С (средняя за 24 часа не более 35 °С)
Температура окружающей среды, корпус IP 54 (нормальная перегрузка по моменту 110 %)	Не более 40 °С (средняя за 24 часа не более 35 °С)
Температура окружающей среды, корпус IP 20/54, преобразователь VLT 5011 500 В	Не более 40 °С (средняя за 24 часа не более 35 °С)
<i>Относительно снижения характеристик при высокой температуре окружающей среды см. Руководство по проектированию</i>	
Минимальная температура окружающей среды при работе с номинальными характеристиками	0 °С
Минимальная температура окружающей среды при работе с пониженными характеристиками	-10 °С
Температура при хранении/транспортировке	от -25 до +65/70°С
Макс. высота над уровнем моря	1000 м
<i>Относительно снижения характеристик при высотах над уровнем моря более 1000 м см. Руководство по проектированию.</i>	
Применимые стандарты по ЭМС, излучение	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61800-3, EN 55011
Применимые стандарты по ЭМС, помехозащищенность	EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4
EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, VDE 0160/1990.12	
<i>См. раздел об особых условиях в Руководстве по проектированию</i>	
<i>Преобразователи частоты VLT 5001-5250, 525 - 600 В не соответствуют стандартам по ЭМС или Директивам по низкому напряжению.</i>	

Защита преобразователей частоты серии VLT 5000:

- Электронная тепловая защита электродвигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты при достижении температуры 90 °С для IP 00 IP 20 и Nema 1. Для IP 54 температура отключения составляет 80 °С. Срабатывание защиты от перегрева может быть сброшено только тогда, когда температура радиатора упадет ниже 60 °С. Защита преобразователей VLT 5122-5172, 380-500 срабатывает при температуре 80 °С и может быть сброшена, когда температура упадет ниже 60 °С. Защита преобразователей VLT 5202-5302, 380-500 срабатывает при температуре 105°С и может быть сброшена, когда температура упадет ниже 70°С.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания зажимов электродвигателя U, V, W.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю зажимов электродвигателя U, V, W.
- Постоянный контроль напряжения промежуточной схемы обеспечивает отключение преобразователя частоты, если это напряжение окажется слишком высоким или слишком низким.
- В случае обрыва фазы электродвигателя преобразователь частоты отключается (см. параметр 234 *Контроль фазы электродвигателя*).
- Если происходит отказ питания, преобразователь частоты может осуществить регулируемое торможение.
- В случае обрыва фазы сети преобразователь частоты отключается, если электродвигатель нагружен.

■ Электрические
**■ Bookstyle и Compact, питание от сети
3 x 200 - 240 В**

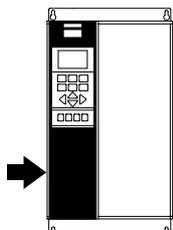
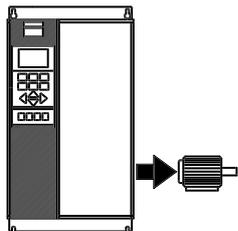
В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5001	5002	5003	5004	5005	5006
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A]		3.7	5.4	7.8	10.6	12.5	15.2
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A]		5.9	8.6	12.5	17	20	24.3
Выход (240 В)	$S_{VLT,N}$ [кВА]		1.5	2.2	3.2	4.4	5.2	6.3
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]		0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]		1	1.5	2	3	4	5
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²] / [AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Номинальный входной ток	$(200 В)I_{L,N}$ [A]		3.4	4.8	7.1	9.5	11.5	14.5
Максимальное поперечное сечение кабеля питания [мм ²] / [AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Плавкие предохранители, макс.	$[-]/UL^{1)}$ [A]		16/10	16/10	16/15	25/20	25/25	35/30
Коэффициент полезного действия ³⁾			0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Вес блока IP 20 EB Bookstyle	[кг]		7	7	7	9	9	9.5
Вес блока IP 20 EB Compact	[кг]		8	8	8	10	10	10
Вес блока IP 54 Compact	[кг]		11.5	11.5	11.5	13.5	13.5	13.5
Потери мощности при максимальной нагрузке.	[Вт]		58	76	95	126	172	194
Корпус			IP 20/					
			IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54



1. Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.

■ Компакт, питание от сети 3 x 200 - 240 В

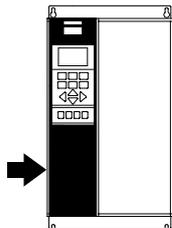
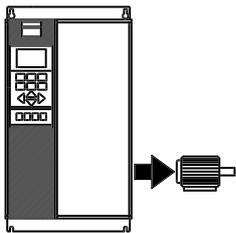
В соответствии с международными требованиями	Тип VLT	5008	5011	5016	5022	5027
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):						
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A]	32	46	61.2	73	88
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A]	35.2	50.6	67.3	80.3	96.8
Выход (240 В)	$S_{VLT,N}$ [кВА]	13.3	19.1	25.4	30.3	36.6
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]	7.5	11	15	18.5	22
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]	10	15	20	25	30
Повышенная перегрузка по моменту (160 %):						
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A]	25	32	46	61.2	73
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A]	40	51.2	73.6	97.9	116.8
Выход (240 В)	$S_{VLT,N}$ [кВА]	10	13	19	25	30
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]	5.5	7.5	11	15	18.5
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]	7.5	10	15	20	25
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю,	IP 54	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
тормозу и разделению нагрузки [мм ² /AWG] ⁽²⁾⁵⁾	IP 20	16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки ⁽⁴⁾ [мм ² /AWG] ⁽²⁾		10/8	10/8	10/8	10/8	16/6
Номинальный входной ток (200 В) $I_{L,N}$ [A]						
Номинальный входной ток (200 В) $I_{L,N}$ [A]		32	46	61	73	88
Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ²]/[AWG] ⁽²⁾⁵⁾	IP 54	16/6	16/6	35/2	35/2	50/0
	IP 20	16/6	35/2	35/2	35/2	50/0
Плавкие предохранители, макс.	[-]/UL ⁽¹⁾ [A]	50	60	80	125	125
Коэффициент полезного действия ⁽³⁾		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Вес блока IP 20 ЕВ	[кг]	21	25	27	34	36
Вес блока IP 54	[кг]	38	40	53	55	56
Потери мощности при макс. нагрузке						
- повышенная перегрузка по моменту (160 %):	[Вт]	340	426	626	833	994
- нормальная перегрузка по моменту (110 %):	[Вт]	426	545	783	1042	1243
Корпус	IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/	IP 20/
	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54	IP 54



- Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
- Американский сортамент проводов.
- Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
- Минимальное поперечное сечение кабеля - это наименьшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам в соответствии с требованиями класса IP 20. Минимальное поперечное сечение кабеля всегда должно соответствовать национальным и местным нормам и правилам.
- Алюминиевые кабели сечением более 35 мм² должны подключаться с помощью алюминийно-медного соединителя.

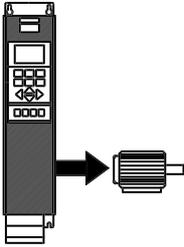
■ Компакт, питание от сети 3 x 200 -240 В

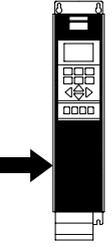
В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5032	5042	5052
(110 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 В)		115	143	170
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (200-230 В)		127	158	187
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 В)		104	130	154
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (231-240 В)		115	143	170
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (208 В)		41	52	61
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (230 В)		46	57	68
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (240 В)		43	54	64
Типовая выходная мощность на валу	[л.с.] (208 В)		40	50	60
Типовая выходная мощность на валу	[кВт] (230 В)		30	37	45
(160 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (200-230 В)		88	115	143
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (200-230 В)		132	173	215
	$I_{VLT,N}$ [A] (231-240 В)		80	104	130
	$I_{VLT,MAX}$ [A] (231-240 В)		120	285	195
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (208 В)		32	41	52
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (230 В)		35	46	57
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (240 В)		33	43	54
Типовая выходная мощность на валу	[л.с.] (208 В)		30	40	50
	[кВт] (230 В)		22	30	37
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю и разделению нагрузки	[мм ²] ^{4,6}		120		
	[AWG] ^{2,4,6}		300 mcm		
Макс. поперечное сечение кабеля к тормозу	[мм ²] ^{4,6}		25		
	[AWG] ^{2,4,6}		4		
(110 %):					
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (230 В)		101,3	126,6	149,9
(150 %):					
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (230 В)		77,9	101,3	126,6
Макс. поперечное сечение кабеля питания	[мм ²] ^{4,6}		120		
	[AWG] ^{2,4,6}		300 mcm		
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, источнику питания тормозу и разделению нагрузки	[мм ²] ^{4,6}		6		
	[AWG] ^{2,4,6}		8		
Плавкие предохранители (сетевые), макс. [-]/UL	[A] ¹	150/150	200/200	250/250	
Коэффициент полезного действия ³			0,96-0,97		
Потери мощности	Нормальная перегрузка [Вт]	1089	1361	1612	
	Повышенная перегрузка [Вт]	838	1089	1361	
Вес	IP 00 [кг]	101	101	101	
Вес	IP 20 Nema1 [кг]	101	101	101	
Вес	IP 54 Nema12 [кг]	104	104	104	
Корпус		IP 00 / Nema 1 (IP 20) / IP 54			



1. Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*
 2. Американский сортамент проводов.
 3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
 4. Максимальное поперечное сечение кабеля - это наибольшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам. Минимальное поперечное сечение кабеля - это минимально допустимое поперечное сечение кабеля. Минимальное поперечное сечение кабеля должно обязательно соответствовать государственным и местным нормам и правилам.
 5. Вес без транспортной тары.
 6. Штифт зажима: M8 Тормоз: M6.
-

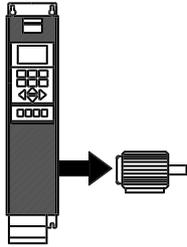
**■ Bookstyle и Compact, питание от сети
3 x 380 - 500 В**

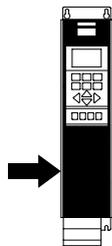
В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5001	5002	5003	5004
	Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)	2.2	2.8	4.1	5.6
		$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)	3.5	4.5	6.5	9
	Выходная мощность	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)	1.9	2.6	3.4	4.8
		$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)	3	4.2	5.5	7.7
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (380-440 В)	1.7	2.1	3.1	4.3	
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (441-500 В)	1.6	2.3	2.9	4.2	
Типовая выходная мощность на валу		$P_{VLT,N}$ [кВт]	0.75	1.1	1.5	2.2
Типовая выходная мощность на валу		$P_{VLT,N}$ [л.с.]	1	1.5	2	3
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10

	Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (380 В)	2.3	2.6	3.8	5.3	
		$I_{L,N}$ [A] (460 В)	1.9	2.5	3.4	4.8	
	Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10	
	Плавкие предохранители, макс. [-]/UL ¹) [A]		16/6	16/6	16/10	16/10	
	Коэффициент полезного действия ³)		0.96	0.96	0.96	0.96	
	Вес блока IP 20 EB Bookstyle [кг]		7	7	7	7.5	
	Вес блока IP 20 EB Compact [кг]		8	8	8	8.5	
	Вес блока IP 54 Compact [кг]		11.5	11.5	11.5	12	
	Потери мощности при максимальной нагрузке		[Вт]	55	67	92	110
	Корпус			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54

1. Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.

**Bookstyle и Compact, питание от сети
3 x 380 - 500 В**

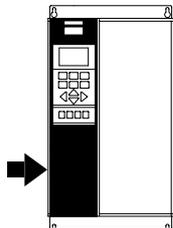
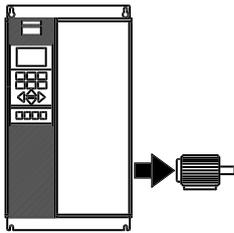
В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5005	5006	5008	5011
 Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		7.2	10	13	16
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		11.5	16	20.8	25.6
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		6.3	8.2	11	14.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		10.1	13.1	17.6	23.2
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (380-440 В)		5.5	7.6	9.9	12.2
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (441-500 В)		5.5	7.1	9.5	12.6
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]		3.0	4.0	5.5	7.5
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]		4	5	7.5	10
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²)			4/10	4/10	4/10	4/10

 Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (380 В)	7	9.1	12.2	15.0	
	$I_{L,N}$ [A] (460 В)	6	8.3	10.6	14.0	
Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10	
Плавкие предохранители, макс. [-]/UL ¹) [A]		16/15	25/20	25/25	35/30	
Коэффициент полезного действия ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96	
Вес блока IP 20 EB Bookstyle [кг]		7.5	9.5	9.5	9.5	
Вес блока IP 20 EB Compact [кг]		8.5	10.5	10.5	10.5	
Вес блока IP 54 EB Compact [кг]		12	14	14	14	
Потери мощности при макс. нагрузке		[Вт]	139	198	250	295
Корпус		IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	

1. Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.

■ Compact, питание от сети 3 x 380 - 500 В

В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5016	5022	5027
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		32	37.5	44
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		35.2	41.3	48.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		27.9	34	41.4
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		30.7	37.4	45.5
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (380-440 В)		24.4	28.6	33.5
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (441-500 В)		24.2	29.4	35.8
Типовая выходная мощность на валу		$P_{VLT,N}$ [кВт]	15	18.5	22
Типовая выходная мощность на валу		$P_{VLT,N}$ [л.с.]	20	25	30
Повышенная перегрузка по моменту (160 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		24	32	37.5
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		38.4	51.2	60
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		21.7	27.9	34
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		34.7	44.6	54.4
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (380-440 В)		18.3	24.4	28.6
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (441-500 В)		18.8	24.2	29.4
Типовая выходная мощность на валу		$P_{VLT,N}$ [кВт]	11	15	18.5
Типовая выходная мощность на валу		$P_{VLT,N}$ [л.с.]	15	20	25
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²⁾		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ^{2) 4)}			10/8	10/8	10/8
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (380 В)		32	37.5	44
	$I_{L,N}$ [A] (460 В)		27.6	34	41
Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ²]/[AWG]		IP 54	16/6	16/6	16/6
		IP 20	16/6	16/6	35/2
Плавкие предохранители, макс.		[-/UL ¹⁾] [A]	63/40	63/50	63/60
Коэффициент полезного действия ³⁾			0.96	0.96	0.96
Вес блока IP 20 EB		[кг]	21	22	27
Вес блока IP 54		[кг]	41	41	42
Потери мощности при макс. нагрузке					
- повышенная перегрузка по моменту (160 %):		[Вт]	419	559	655
- нормальная перегрузка по моменту (110 %):		[Вт]	559	655	768
Корпус			IP 20/	IP 20/	IP 20/
			IP 54	IP 54	IP 54

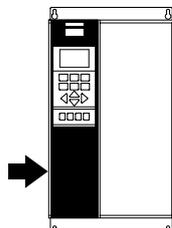
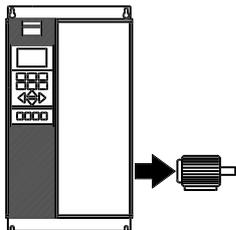


1. Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Минимальное поперечное сечение кабеля - это наименьшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам в соответствии с требованиями класса IP 20. Минимальное поперечное сечение кабеля всегда должно соответствовать национальным и местным нормам и правилам.

Компакт, питание от сети 3 x 380 - 500 В

В соответствии с международными требованиями

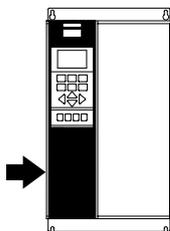
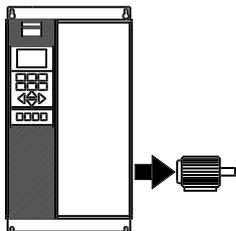
		Тип VLT	5032	5042	5052
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		61	73	90
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		67.1	80.3	99
Выходная мощность	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		54	65	78
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		59.4	71.5	85.8
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (380-440 В)		46.5	55.6	68.6
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (441-500 В)		46.8	56.3	67.5
		$P_{VLT,N}$ [кВт]	30	37	45
		$P_{VLT,N}$ [л.с.]	40	50	60
Повышенная перегрузка по моменту (160 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		44	61	73
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		70.4	97.6	116.8
Выходная мощность	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		41.4	54	65
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		66.2	86	104
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (380-440 В)		33.5	46.5	55.6
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (441-500 В)		35.9	46.8	56.3
		$P_{VLT,N}$ [кВт]	22	30	37
		$P_{VLT,N}$ [л.с.]	30	40	50
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²⁾⁵⁾		IP 54	35/2	35/2	50/0
		IP 20	35/2	35/2	50/0
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²⁾⁴⁾			10/8	10/8	16/6
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (380 В)		60	72	89
	$I_{L,N}$ [A] (460 В)		53	64	77
Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ²]/[AWG] ²⁾⁵⁾		IP 54	35/2	35/2	50/0
		IP 20	35/2	35/2	50/0
Плавкие предохранители, макс.		-]/UL ¹⁾ [A]	80/80	100/100	125/125
Коэффициент полезного действия ³⁾			0.96	0.96	0.96
Вес блока IP 20 ЕВ		[кг]	28	41	42
Вес блока IP 54		[кг]	54	56	56
Потери мощности при макс. нагрузке		[Вт]			
- повышенная перегрузка по моменту (160 %):			768	1065	1275
- нормальная перегрузка по моменту (110 %):			1065	1275	1571
Корпус			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



- Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
- Американский сортамент проводов.
- Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
- Минимальное поперечное сечение кабеля - это наименьшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам в соответствии с требованиями класса IP 20. Минимальное поперечное сечение кабеля всегда должно соответствовать национальным и местным нормам и правилам.
- Алюминиевые кабели сечением более 35 мм² должны подключаться с помощью алюминийно-медного соединителя.

Компакт, питание от сети 3 x 380 - 500 В

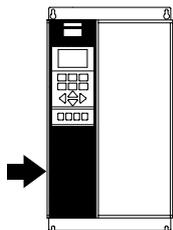
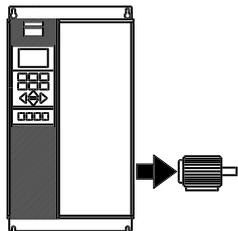
В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5062	5072	5102
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		106	147	177
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		117	162	195
Выходная мощность	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		106	130	160
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		117	143	176
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (380-440 В)		80.8	102	123
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (441-500 В)		91.8	113	139
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт] (400 В)		55	75	90
	$P_{VLT,N}$ [кВт] (460 В)		75	100	125
	$P_{VLT,N}$ [кВт] (500 В)		75	90	110
Повышенная перегрузка по моменту (160 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		90	106	147
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		135	159	221
Выходная мощность	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		80	106	130
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		120	159	195
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (380-440 В)		68.6	73.0	102
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (441-500 В)		69.3	92.0	113
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт] (400 В)		45	55	75
	$P_{VLT,N}$ [кВт] (460 В)		60	75	100
	$P_{VLT,N}$ [кВт] (500 В)		55	75	90
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю,	IP 54	50/0 ⁵⁾	150/300	150/300	
тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²⁾	IP 20	50/0 ⁵⁾	mcm ⁶⁾	mcm ⁶⁾	
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю,			120/250	120/250	
тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ⁴⁾			mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾	
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (380 В)		104	145	174
	$I_{L,N}$ [A] (460 В)		104	128	158
Макс. поперечное сечение кабеля	IP 54	50/0 ⁵⁾	150/300	150/300	
питания [мм ²]/[AWG] ²⁾	IP 20	50/0 ⁵⁾	mcm	mcm	
			120/250	120/250	
			mcm ⁵⁾	mcm ⁵⁾	
Плавкие предохранители, макс.	[-/UL ¹⁾] [A]		160/150	225/225	250/250
Коэффициент полезного действия ³⁾			>0.97	>0.97	>0.97
Вес блока IP 20 EB	[кг]		43	54	54
Вес блока IP 54	[кг]		60	77	77
Потери мощности при макс. нагрузке	[Вт]				
- повышенная перегрузка по моменту			<1200	<1200	<1400
(160 %):					
- нормальная перегрузка по моменту			<1400	<1400	<1600
(110 %):					
Корпус			IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54	IP 20/ IP 54



- Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
- Американский сортамент проводов.
- Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
- Минимальное поперечное сечение кабеля - это наименьшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам в соответствии с требованиями класса IP 20. Минимальное поперечное сечение кабеля всегда должно соответствовать национальным и местным нормам и правилам.
- Алюминиевые кабели сечением более 35 мм² должны подключаться с помощью алюминийно-медного соединителя. used.
- Тормоз и разделение нагрузки: 95 мм²/ AWG 3/0

■ Compact, питание от сети 3 x 380 -500 В

В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5122	5152	5202	5252	5302
(110 %):							
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		212	260	315	395	480
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		233	286	347	434	528
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		190	240	302	361	443
Выходная мощность	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		209	264	332	397	487
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (400 В)		147	180	218	274	333
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (460 В)		151	191	241	288	353
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (500 В)		165	208	262	313	384
	[кВт] (400 В)		110	132	160	200	250
	[л.с.] (460 В)		150	200	250	300	350
	[кВт] (500 В)		132	160	200	250	315
(160 %):							
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (380-440 В)		177	212	260	315	395
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)		266	318	390	473	593
	$I_{VLT,N}$ [A] (441-500 В)		160	190	240	302	361
Выходная мощность	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)		240	285	360	453	542
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (400 В)		123	147	180	218	274
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (460 В)		127	151	191	241	288
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (500 В)		139	165	208	262	313
	[кВт] (400 В)		90	110	132	160	200
	[л.с.] (460 В)		125	150	200	250	300
	[кВт] (500 В)		110	132	160	200	250
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю,	[мм ²] ^{4,6}				2 x 185		
Макс. поперечное сечение кабеля к разделению нагрузки и тормозу	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 350 mcm		
	[мм ²] ^{4,6}				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 350 mcm		
(110 %):							
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (380-440 В)		208	256	317	385	467
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 В)		185	236	304	356	431
(160 %):							
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (380-440 В)		174	206	256	318	389
	$I_{L,N}$ [A] (441-500 В)		158	185	236	304	356
Макс. поперечное сечение кабеля питания	[мм ²] ^{4,6}				2 x 185		
	[AWG] ^{2,4,6}				2 x 350 mcm		
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю и источнику питания	[мм ²] ^{4,6}				35		
	[AWG] ^{2,4,6}				2		
Макс. поперечное сечение кабеля к тормозу и разделению нагрузки	[мм ²] ^{4,6}				10		
	[AWG] ^{2,4,6}				8		
Плавкие предохранители (сетевые), макс. [-]/UL	[A] ¹		300/300	350/350	450/400	500/500	630/600
Кoeffициент полезного действия ³⁾					0,98		
Потери мощности	Нормальная перегрузка [Вт]		2619	3309	4163	4977	6107
	Повышенная перегрузка [Вт]		2206	2619	3309	4163	4977
Вес	IP 00 [кг]		89	89	134	134	154
Вес	IP 21/Nema 1 [кг]		96	96	143	143	163
Вес	IP 54/Nema12 [кг]		96	96	143	143	163
Корпус	IP 00, IP 21/Nema 1 и IP 54/Nema12						

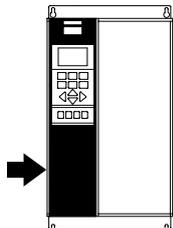
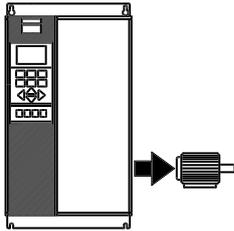


Technical data

1. Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
 2. Американский сортамент проводов.
 3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
 4. Максимальное поперечное сечение кабеля - это наибольшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам. Минимальное поперечное сечение кабеля - это минимально допустимое поперечное сечение кабеля. Минимальное поперечное сечение кабеля должно обязательно соответствовать государственным и местным нормам и правилам.
 5. Вес без транспортной тары.
 6. Соединительный болт для питания и электродвигателя: M10; для тормоза и разделения нагрузки: M8
-

■ Компакт, питание от сети 3 x 380-500 В

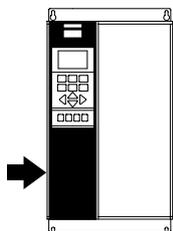
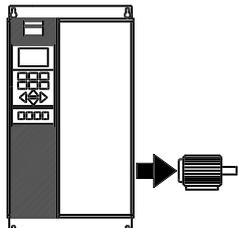
В соответствии с международными требованиями	Тип VLT	5350	5450	5500
(110 %):				
Выходной ток	$I_{VLT.N}$ [A] (380-440 В)	600	658	745
	$I_{VLT.MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)	660	724	820
	$I_{VLT.N}$ [A] (441-500 В)	540	590	678
	$I_{VLT.MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)	594	649	746
Выходная мощность	$S_{VLT.N}$ [кВА] (400 В)	416	456	516
	$S_{VLT.N}$ [кВА] (460 В)	430	470	540
	$S_{VLT.N}$ [кВА] (500 В)	468	511	587
Типовая выходная мощность на валу	[кВт] (400 В)	315	355	400
	[л.с.] (460 В)	450	500	600
	[кВт] (500 В)	355	400	500
(160 %):				
Выходной ток	$I_{VLT.N}$ [A] (380-440 В)	480	600	658
	$I_{VLT.MAX}$ (60 с) [A] (380-440 В)	720	900	987
	$I_{VLT.N}$ [A] (441-500 В)	443	540	590
	$I_{VLT.MAX}$ (60 с) [A] (441-500 В)	665	810	885
Выходная мощность	$S_{VLT.N}$ [кВА] (400 В)	333	416	456
	$S_{VLT.N}$ [кВА] (460 В)	353	430	470
	$S_{VLT.N}$ [кВА] (500 В)	384	468	511
Типовая выходная мощность на валу	[кВт] (400 В)	250	315	355
	[л.с.] (460 В)	350	450	500
	[кВт] (500 В)	315	355	400
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю и разделению нагрузки	[мм ²] ^{4,6}		2x400 - 3x150	
	[AWG] ^{2,4,6}		2x750 mcm - 3x350 mcm	
Макс. поперечное сечение кабеля к тормозу	[мм ²] ^{4,6}		70	
	[AWG] ^{2,4,6}		2/0	
(110 %):				
Номинальный входной ток	$I_{L.N}$ [A] (380-440 В)	584	648	734
	$I_{L.N}$ [A] (441-500 В)	526	581	668
(160 %):				
Номинальный входной ток	$I_{L.N}$ [A] (380-440 В)	467	584	648
	$I_{L.N}$ [A] (441-500 В)	431	526	581
Макс. поперечное сечение кабеля питания	[мм ²] ^{4,6}		2x400 - 3x150	
	[AWG] ^{2,4,6}		2x750 mcm - 3x350 mcm	
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, источнику питания и разделению нагрузки	[мм ²] ^{4,6}		70	
	[AWG] ^{2,4,6}		3/0	
Мин. поперечное сечение кабеля к тормозу	[мм ²] ^{4,6}		10	
	[AWG] ^{2,4,6}		8	
Плавкие предохранители (сетевые), макс. [-]/UL	[A] ¹	700/700	800/800	800/800
Кoeffициент полезного действия ³⁾			0,97	
Потери мощности	Нормальная перегрузка [Вт]	11300	12500	14400
	Повышенная перегрузка [Вт]	9280	11300	12500
Вес	IP 00 [кг]	515	560	585
Вес	IP 21/Nema1 [кг]	630	675	700
Вес	IP 54/Nema12 [кг]	640	685	710
Корпус		IP 00, IP 20/Nema 1 и IP 54/Nema12		



1. Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
 2. Американский сортамент проводов.
 3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
 4. Максимальное поперечное сечение кабеля - это наибольшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам. Минимальное поперечное сечение кабеля - это минимально допустимое поперечное сечение кабеля. Минимальное поперечное сечение кабеля должно обязательно соответствовать государственным и местным нормам и правилам.
 5. Вес без транспортной тары.
 6. Соединительный болт для питания, электродвигателя и разделения нагрузки: M12; для тормоза: M8
-

■ Compact, питание от сети 3 x 525 - 600 В

В соответствии с международными требованиями	Тип VLT	5001	5002	5003	5004	
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):						
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)	2.6	2.9	4.1	5.2	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (550 В)	2.9	3.2	4.5	5.7	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)	2.4	2.7	3.9	4.9	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (575 В)	2.6	3.0	4.3	5.4	
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)	2.5	2.8	3.9	5.0	
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)	2.4	2.7	3.9	4.9	
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]	1.1	1.5	2.2	3	
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]	1.5	2	3	4	
(160 %):						
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)	1.8	2.6	2.9	4.1	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (550 В)	2.9	4.2	4.6	6.6	
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)	1.7	2.4	2.7	3.9	
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (575 В)	2.7	3.8	4.3	6.2	
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)	1.7	2.5	2.8	3.9	
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)	1.7	2.4	2.7	3.9	
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]	0.75	1.1	1.5	2.2	
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]	1	1.5	2	3	
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10	
(110 %):						
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (550 В)	2.5	2.8	4.0	5.1	
	$I_{L,N}$ [A] (600 В)	2.2	2.5	3.6	4.6	
(160 %):	Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (550 В)	1.8	2.5	2.8	4.0
		$I_{L,N}$ [A] (600 В)	1.6	2.2	2.5	3.6
Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10	
Плавкие предохранители, макс.	$[-]/UL^1$ [A]	3	4	5	6	
Коэффициент полезного действия ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96	
Вес блока IP 20 EB	[кг]	10.5	10.5	10.5	10.5	
Потери мощности при макс. нагрузке	[Вт]	63	71	102	129	
Корпус		IP 20 / Nema 1				



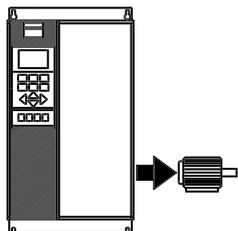
1. Относительно типа плавких предохранителей см. раздел *Плавкие предохранители*.
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.

Компакт, питание от сети 3 x 525 - 600 В

В соответствии с международными требованиями

Тип VLT 5005 5006 5008 5011
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):

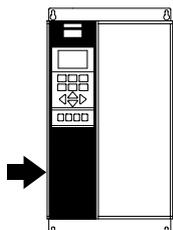
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)	6.4	9.5	11.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (550 В)	7.0	10.5	12.7	12.7
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (575 В)	6.7	9.9	12.1	12.1
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)	6.1	9.0	11.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)	6.1	9.0	11.0	11.0
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]	4	5.5	7.5	7.5
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]	5	7.5	10.0	10.0
(160 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)	5.2	6.4	9.5	11.5
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (550 В)	8.3	10.2	15.2	18.4
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)	4.9	6.1	9.0	11.0
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (575 В)	7.8	9.8	14.4	17.6
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)	5.0	6.1	9.0	11.0
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)	4.9	6.1	9.0	11.0
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]	3	4	5.5	7.5
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]	4	5	7.5	10
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10


(110 %):

Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (550 В)	6.2	9.2	11.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 В)	5.7	8.4	10.3	10.3

(160 %):

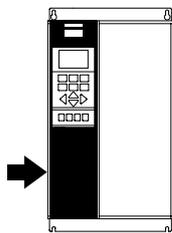
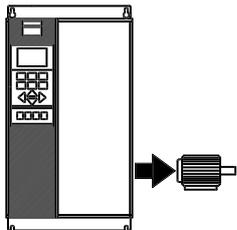
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (550 В)	5.1	6.2	9.2	11.2
	$I_{L,N}$ [A] (600 В)	4.6	5.7	8.4	10.3
Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ²]/[AWG] ²)		4/10	4/10	4/10	4/10
Плавкие предохранители, макс.	$[-]/UL^1$ [A]	8	10	15	20
Коэффициент полезного действия ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Вес блока IP 20 EV		[кг]	10.5	10.5	10.5
Потери мощности при макс. нагрузке		[Вт]	160	236	288
Корпус			IP 20 / Nema 1		



- Относительно типа плавких предохранителей см. раздел *Плавкие предохранители*.
- Американский сортамент проводов.
- Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.

■ Compact, питание от сети 3 x 525 - 600 В

В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5016	5022	5027
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)		23	28	34
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (550 В)		25	31	37
Выходная мощность	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)		22	27	32
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (575 В)		24	30	35
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)		22	27	32
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)		22	27	32
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]		15	18.5	22
	$P_{VLT,N}$ [л.с.]		20	25	30
Повышенная перегрузка по моменту (160 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)		18	23	28
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (550 В)		29	37	45
Выходная мощность	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)		17	22	27
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (575 В)		27	35	43
Типовая выходная мощность на валу	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)		17	22	27
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)		17	22	27
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]		11	15	18.5
	$P_{VLT,N}$ [л.с.]		15	20	25
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ²			16	16	35
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]/[AWG] ⁴			6	6	2
			0.5	0.5	10
			20	20	8
(110 %):					
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (550 В)		22	27	33
	$I_{L,N}$ [A] (600 В)		21	25	30
(160 %):					
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (550 В)		18	22	27
	$I_{L,N}$ [A] (600 В)		16	21	25
Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ²]/[AWG] ²			16	16	35
			6	6	2
Плавкие предохранители, макс.		[-/UL ¹] [A]	30	35	45
Коэффициент полезного действия ³			0.96	0.96	0.96
Вес блока IP 20 EB		[кг]	23	23	30
Потери мощности при максимальной нагрузке		[Вт]	576	707	838
Корпус			IP 20 / Nema 1		

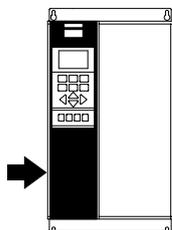
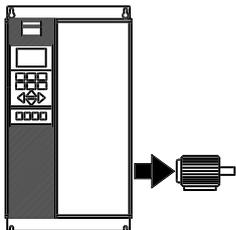


- Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
- Американский сортамент проводов.
- Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
- Минимальное поперечное сечение кабеля - это наименьшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам в соответствии с требованиями класса IP 20. Минимальное поперечное сечение кабеля всегда должно соответствовать национальным и местным нормам и правилам.

Компакт, питание от сети 3 x 525 - 600 В

В соответствии с международными требованиями

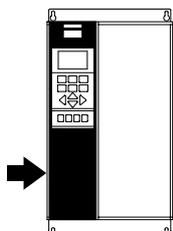
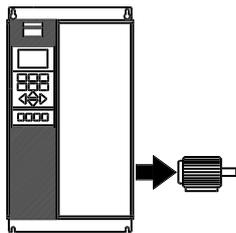
	Тип VLT	5032	5042	5052	5062
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)	43	54	65	81
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (550 В)	47	59	72	89
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)	41	52	62	77
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (575 В)	45	57	68	85
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)	41	51	62	77
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)	41	52	62	77
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]	30	37	45	55
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]	40	50	60	75
Повышенная перегрузка по моменту (160 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)	34	43	54	65
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (550 В)	54	69	86	104
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)	32	41	52	62
	$I_{VLT, MAX}$ (60 с) [A] (575 В)	51	66	83	99
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)	32	41	51	62
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)	32	41	52	62
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [кВт]	22	30	37	45
Типовая выходная мощность на валу	$P_{VLT,N}$ [л.с.]	30	40	50	60
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ² / [AWG] 2)5)		35	50	50	50
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ² / [AWG] 4)		10	16	16	16
		8	6	6	6
(110 %):					
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (550 В)	42	53	63	79
	$I_{L,N}$ [A] (600 В)	38	49	58	72
(160 %):					
Номинальный входной ток	$I_{L,N}$ [A] (550 В)	33	42	53	63
	$I_{L,N}$ [A] (600 В)	30	38	49	58
Макс. поперечное сечение кабеля питания [мм ² / [AWG] 2) 5)		35	50	50	50
Плавкие предохранители, макс.	[-/UL ¹⁾] [A]	60	75	90	100
Коэффициент полезного действия ³⁾		0.96	0.96	0.96	0.96
Вес блока IP 20 EB	[кг]	30	48	48	48
Потери мощности при максимальной нагрузке	[Вт]	1074	1362	1624	2016
Корпус		IP 20 / Nema 1			



- Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
- Американский сортамент проводов.
- Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
- Минимальное поперечное сечение кабеля - это наименьшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам в соответствии с требованиями класса IP 20. Минимальное поперечное сечение кабеля всегда должно соответствовать национальным и местным нормам и правилам.
- Алюминиевые кабели сечением более 35 мм² должны подключаться с помощью алюминийно-медного соединителя.

■ Compact, питание от сети 3 x 525 - 600 В

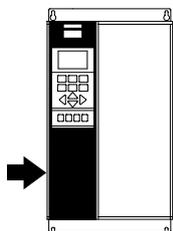
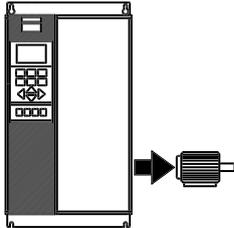
В соответствии с международными требованиями	Тип VLT	5075	5100	5125
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):				
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)	104	131	151
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (550 В)	114	144	166
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)	99	125	144
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (575 В)	109	138	158
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)	99	125	144
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)	99	124	143
Типовая выходная мощность на валу $P_{VLT,N}$ [кВт]		75	90	110
Типовая выходная мощность на валу $P_{VLT,N}$ [л.с.]		100	125	150
Повышенная перегрузка по моменту (160 %):				
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)	81	104	131
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (550 В)	130	166	210
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)	77	99	125
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (575 В)	123	158	200
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)	77	99	125
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)	77	99	124
Типовая выходная мощность на валу (380-440 В) $P_{VLT,N}$ [кВт]		55	75	90
Типовая выходная мощность на валу (380-440 В) $P_{VLT,N}$ [л.с.]		75	100	125
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки [мм ²]		120	120	120
[AWG]		4/0	4/0	4/0
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки ⁴⁾ [мм ² /AWG]		6	6	6
		8	8	8
Макс. входной ток 110%	$I_{L,MAX}$ [A] (550 В)	101	128	147
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 В)	92	117	134
Макс. входной ток 160%	$I_{L,MAX}$ [A] (550 В)	79	101	128
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 В)	72	92	117
Макс. поперечное сечение кабеля к источнику питания [мм ²]		120	120	120
[AWG]		4/0	4/0	4/0
Мин. поперечное сечение кабеля к источнику питания ⁴⁾ [мм ² /AWG]		6/8	6/8	6/8
Плавкие предохранители(сетевые), макс. [-]/UL ¹⁾ [A]		125	175	200
Коэффициент полезного действия ³⁾			0.96-0.97	
Вес блока IP 00		[кг]	109	109
Масса Nema 1 EB		[кг]	121	121
Потери мощности при максимальной нагрузке [Вт]			2560	3275
			3775	3775



1. Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
2. Американский сортамент проводов.
3. Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
4. Минимальное поперечное сечение кабеля - это наименьшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам. Минимальное поперечное сечение кабеля должно обязательно соответствовать государственным и местным нормам и правилам.
5. Штифт зажима 1 x M8/2 x M8.

Компакт, питание от сети 3 x 525 - 600 В

В соответствии с международными требованиями		Тип VLT	5150	5200	5250
Нормальная перегрузка по моменту (110 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)		201	253	289
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (550 В)		221	278	318
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)		192	242	289
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (575 В)		211	266	318
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)		191	241	275
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)		191	241	288
Типовая выходная мощность на валу $P_{VLT,N}$ [кВт]			132	160	200
Типовая выходная мощность на валу $P_{VLT,N}$ [л.с.]			200	250	300
Повышенная перегрузка по моменту (160 %):					
Выходной ток	$I_{VLT,N}$ [A] (550 В)		151	201	253
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (550 В)		242	322	405
	$I_{VLT,N}$ [A] (575 В)		144	192	242
	$I_{VLT,MAX}$ (60 с) [A] (575 В)		230	307	387
Выходная мощность	$S_{VLT,N}$ [кВА] (550 В)		144	191	241
	$S_{VLT,N}$ [кВА] (575 В)		143	191	241
Типовая выходная мощность на валу $P_{VLT,N}$ [кВт]			110	132	160
Типовая выходная мощность на валу $P_{VLT,N}$ [л.с.]			150	200	250
Макс. поперечное сечение кабеля к электродвигателю и разделению нагрузки [мм ²]			2x120	2x120	2x120
AWG			2x4/0	2x4/0	2x4/0
Мин. поперечное сечение кабеля к электродвигателю, тормозу и разделению нагрузки ⁴⁾ [мм ²]			2x6	2x6	2x6
AWG			2x8	2x8	2x8
Макс. входной ток 110 %	$I_{L,MAX}$ [A] (550 В)		196	246	281
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 В)		179	226	270
Макс. входной ток 160 %	$I_{L,MAX}$ [A] (550 В)		147	196	246
	$I_{L,MAX}$ [A] (575 В)		134	179	226
Макс. поперечное сечение кабеля к источнику питания [мм ²]			2x120	2x120	2x120
AWG			2x4/0	2x4/0	2x4/0
Мин. поперечное сечение кабеля к источнику питания ⁴⁾ [мм ² / AWG ^{2) 5)}			6/8	6/8	6/8
Плавкие предохранители (сетевые), макс. [-]/UL ¹⁾ [A]			250	350	400
Коэффициент полезного действия ³⁾			0.96-0.97		
Вес блока IP 00		[кг]	146	146	146
Масса Nema 1 EB		[кг]	161	161	161
Потери мощности при максимальной нагрузке [Вт]			5030	6340	7570
Корпус			IP 00 / Nema 1 (IP 20)		



- Относительно типа плавкого предохранителя см. раздел *Плавкие предохранители*.
- Американский сортамент проводов.
- Измеряется с использованием экранированных проводов электродвигателя длиной 30 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте.
- Минимальное поперечное сечение кабеля - это наименьшее сечение кабеля, которое допускается присоединять к зажимам. Минимальное поперечное сечение кабеля должно обязательно соответствовать государственным и местным нормам и правилам.
- Штифт зажима 1 x M8/2 x M8.

■ Плавкие предохранители
Соответствие техническим условиям UL

Для выполнения требований UL/cUL необходимо применять предварительные плавкие предохранители согласно приведенной ниже таблице.

200-240

VLT	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 или A2K-10R
5002	KTN-R10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10 или A2K-10R
5003	KTN-R25	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15 или A2K-15R
5004	KTN-R20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20 или A2K-20R
5005	KTN-R25	5017906-025	KLN-R25	ATM-R25 или A2K-25R
5006	KTN-R30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30 или A2K-30R
5008	KTN-R50	5014006-050	KLN-R50	A2K-50R
5011	KTN-R60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R
5016	KTN-R85	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R
5022	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5027	KTN-R125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R
5032	KTN-R150	2028220-160	L25S-150	A25X-150
5042	KTN-R200	2028220-200	L25S-200	A25X-200
5052	KTN-R250	2028220-250	L25S-250	A25X-250

380-500 В

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 или A6K-6R
5002	KTS-R6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6 или A6K-6R
5003	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 или A6K-10R
5004	KTS-R10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10 или A6K-10R
5005	KTS-R15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16 или A6K-16R
5006	KTS-R20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20 или A6K-20R
5008	KTS-R25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25 или A6K-25R
5011	KTS-R30	5012406-032	KLS-R30	A6K-30R
5016	KTS-R40	5012406-040	KLS-R40	A6K-40R
5022	KTS-R50	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R
5027	KTS-R60	5014006-063	KLS-R60	A6K-60R
5032	KTS-R80	2028220-100	KLS-R80	A6K-180R
5042	KTS-R100	2028220-125	KLS-R100	A6K-100R
5052	KTS-R125	2028220-125	KLS-R125	A6K-125R
5062	KTS-R150	2028220-160	KLS-R150	A6K-150R
5072	FWH-220	2028220-200	L50S-225	A50-P225
5102	FWH-250	2028220-250	L50S-250	A50-P250
5122	FWH-300	2028220-315	L50S-300	A50-P300
5152	FWH-350	2028220-315	L50S-350	A50-P300
5202	FWH-400	206xx32-400	L50S-400	A50-P400
5252	FWH-500	206xx32-500	L50S-500	A50-P500
5302	FWH-600	206xx32-600	L50S-600	A50-P600
5350	FWH-700	206xx32-700	L50S-700	A50-P700
5450	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800
5500	FWH-800	206xx32-800	L50S-800	A50-P800

525-600 В

	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut
5001	KTS-R3	5017906-004	KLS-R003	A6K-3R
5002	KTS-R4	5017906-004	KLS-R004	A6K-4R
5003	KT-R5	5017906-005	KLS-R005	A6K-5R
5004	KTS-R6	5017906-006	KLS-R006	A6K-6R
5005	KTS-R8	5017906-008	KLS-R008	A6K-8R
5006	KTS-R10	5017906-010	KLS-R010	A6K-10R
5008	KTS-R15	5017906-016	KLS-R015	A6K-15R
5011	KTS-R20	5017906-020	KLS-R020	A6K-20R
5016	KTS-R30	5017906-030	KLS-R030	A6K-30R
5022	KTS-R35	5014006-040	KLS-R035	A6K-35R
5027	KTS-R45	5014006-050	KLS-R045	A6K-45R
5032	KTS-R60	5014006-063	KLS-R060	A6K-60R
5042	KTS-R75	5014006-080	KLS-R075	A6K-80R
5052	KTS-R90	5014006-100	KLS-R090	A6K-90R
5062	KTS-R100	5014006-100	KLS-R100	A6K-100R
5075	FWP-125A	2018920-125	L70S-125	A70QS-125
5100	FWP-175A	2018920-180	L70S-175	A70QS-175
5125	FWP-200A	2018920-200	L70S-200	A70QS-200
5150	FWP-250A	2018920-250	L70S-250	A70QS-250
5200	FWP-350A	206XX32-350	L70S-350	A70QS-350
5250	FWP-400A	206xx32-400	L70S-400	A70QS-400

Плавкие предохранители KTS производства Bussmann могут заменять плавкие предохранители KTN для приводов на 240 В.
Плавкие предохранители FWH производства Bussmann могут заменить плавкие предохранители FWX для приводов на 240 В.

Плавкие предохранители KLSR производства LITTEL FUSE могут заменить плавкие предохранители KLNR для приводов на 240 В.

Плавкие предохранители L50S производства LITTEL FUSE могут заменить плавкие предохранители L50S для приводов на 240 В.

Плавкие предохранители A6KR производства FERRAZ SHAWMUT могут заменить плавкие предохранители A2KR для приводов на 240 В.

Плавкие предохранители A50X производства FERRAZ SHAWMUT могут заменить плавкие предохранители A25X для приводов на 240 В.

**Соответствие техническим условиям,
не относящимся к UL**

Если не требуется выполнение предписаний UL/cUL, рекомендуется использовать указанные выше плавкие предохранители или:

VLT 5001-5027	200-240 В	тип gG
VLT 5001-5062	380-500 В	тип gG
VLT 5001-5062	525-600 В	тип gG
VLT 5032-5052	200-240 В	тип gR
VLT 5072-5500	380-500 В	тип gR
VLT 5075-5250	525-600 В	тип gR

Если не следовать этим рекомендациям, то это может привести к ненужным повреждениям привода в случае нештатного режима работы. Предохранители должны быть рассчитаны на обеспечение защиты схем с максимальным

питающим током в 100000 А_{эфф.} (симметричным) при максимальном напряжении 500/600 В.

■ Габаритные размеры

Все приведенные ниже размеры даны в миллиметрах.

	A	B	C	D	a	b	ab/be	Тип
Bookstyle IP 20								
5001 - 5003 200 - 240 В								
5001 - 5005 380 - 500 В	395	90	260		384	70	100	A
5004 - 5006 200 - 240 В								
5006 - 5011 380 - 500 В	395	130	260		384	70	100	A
Compact IP 00								
5032 - 5052 200 - 240 В								
5075 - 5125 525 - 600 В	800	370	335		780	270	225	B
5122 - 5152 380 - 500 В	1046	408	375 ²		1001	304	225	J
5150 - 5250 525 - 600 В	1400	420	400		1380	350	225	B
5202 - 5302 380 - 500 В	1327	408	375 ²		1282	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 В	1896	1099	494		1847	1065	400 ¹⁾	I
Compact IP 20								
5001 - 5003 200 - 240 В								
5001 - 5005 380 - 500 В	395	220	160		384	200	100	C
5004 - 5006 200 - 240 В								
5006 - 5011 380 - 500 В	395	220	200		384	200	100	C
5001 - 5011 525 - 600 В (IP 20 и Nema 1)								
5008 200 - 240 В								
5016 - 5022 380 - 500 В	560	242	260		540	200	200	D
5016 - 5022 525 - 600 В (Nema 1)								
5011 - 5016 200 - 240 В								
5027 - 5032 380 - 500 В	700	242	260		680	200	200	D
5027 - 5032 525 - 600 В (Nema 1)								
5022 - 5027 200 - 240 В								
5042 - 5062 380 - 500 В	800	308	296		780	270	200	D
5042 - 5062 525 - 600 В (Nema 1)								
5072 - 5102 380 - 500 В	800	370	335		780	330	225	D
Compact Nema 1/IP20/IP21								
5032 - 5052 200 - 240 В								
5075 - 5125 525 - 600 В	954	370	335		780	270	225	E
5122 - 5152 380 - 500 В	1208	420	373 ²		1154	304	225	J
5150 - 5250 525 - 600 В	1554	420	400		1380	350	225	E
5202 - 5302 380 - 500 В	1588	420	373 ²		1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 В	2010	1200	600		-	-	400 ¹⁾	H
Compact IP 54/Nema 12								
5001 - 5003 200 - 240 В								
5001 - 5005 380 - 500 В	460	282	195	85	260	258	100	F
5004 - 5006 200 - 240 В								
5006 - 5011 380 - 500 В	530	282	195	85	330	258	100	F
5008 - 5011 200 - 240 В								
5016 - 5027 380 - 500 В	810	350	280	70	560	326	200	F
5016 - 5027 200 - 240 В								
5032 - 5062 380 - 500 В	940	400	280	70	690	375	200	F
5032 - 5052 200 - 240 В								
5072 - 5102 380 - 500 В	940	400	360	70	690	375	225	F
5122 - 5152 380 - 500 В	1208	420	373 ²	-	1154	304	225	J
5202 - 5302 380 - 500 В	1588	420	373 ²	-	1535	304	225	J
5350 - 5500 380 - 500 В	2010	1200	600	-	-	-	400 ¹⁾	H

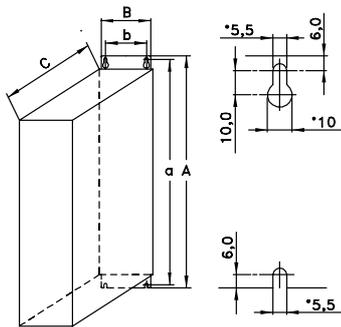
ab: Минимальное расстояние над корпусом

be: Минимальное расстояние под корпусом

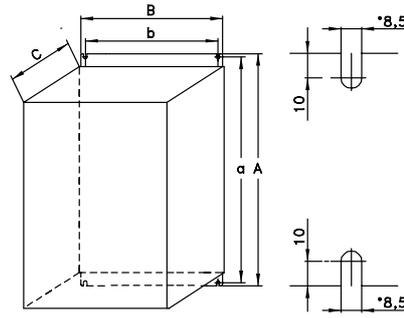
1: Только над корпусом (ab) IP 00, когда он встраивается в шкаф Rittal.

2: С разъединителем, добавить 42 мм.

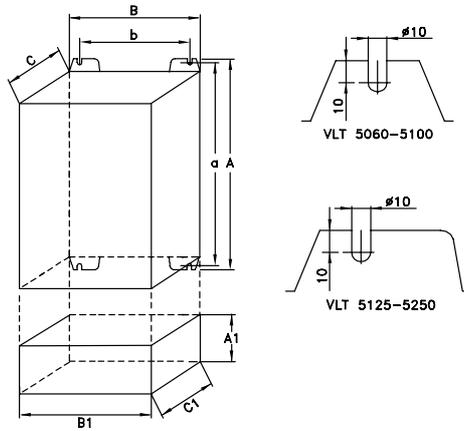
■ Габаритные размеры (продолжение)



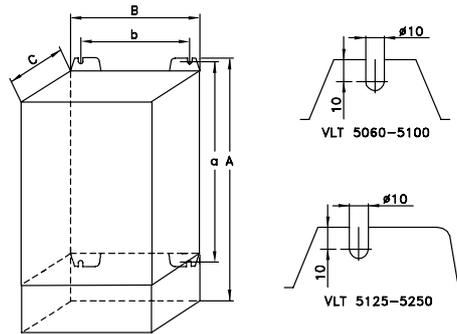
Type A, IP20



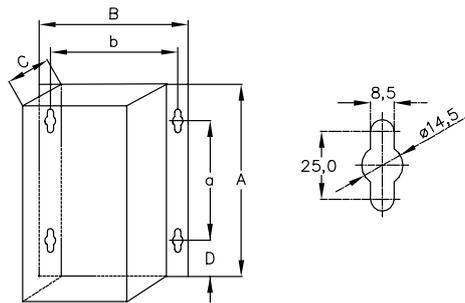
Type D, IP20



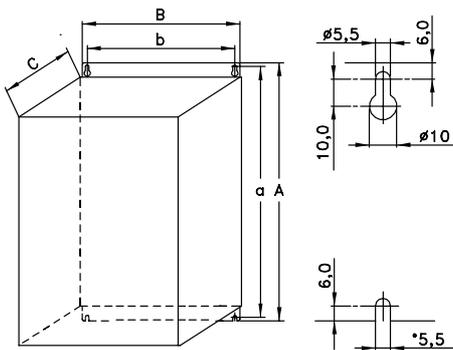
Type B, IP00
With option and enclosure IP20



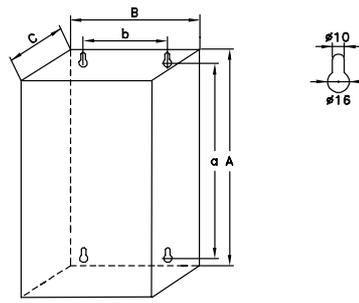
Type E, IP20/NEMA 1 with terminals



Type F, IP54



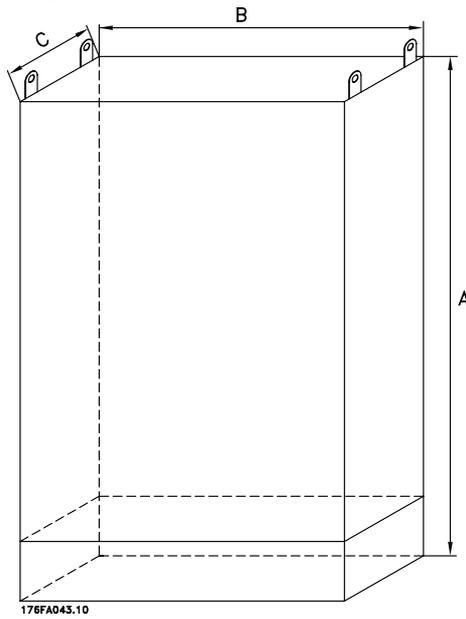
Type C, IP20



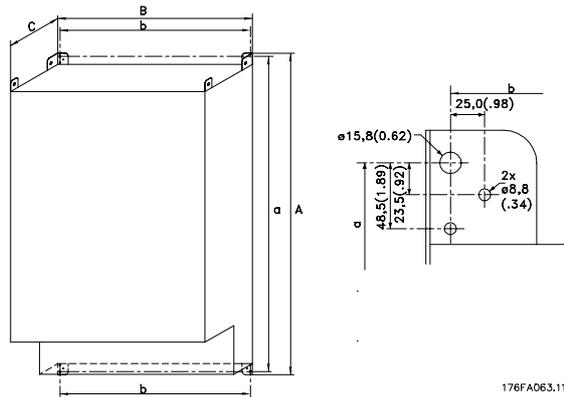
Type G, IP54

175ZA577.12

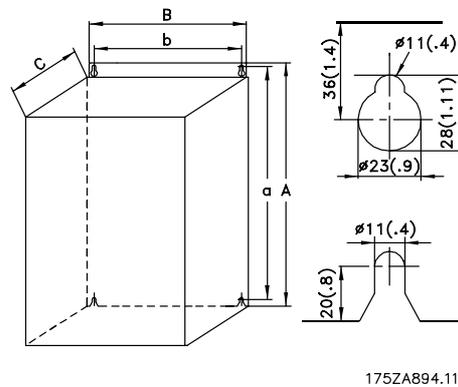
■ Габаритные размеры (продолжение)



Type H, IP 20, IP 54



Type I, IP 00



Type J, IP 00, IP 21, IP 54

■ Механический монтаж

Обратите внимание на требования, которые касаются комплекта для встраивания и монтажа на месте эксплуатации (см. приведенный ниже перечень). Необходимо соблюдать требования, приведенные в этом перечне, чтобы избежать существенного ущерба или травм, особенно при монтаже больших блоков.

Преобразователь частоты *должен* устанавливаться вертикально.

Охлаждение преобразователя частоты осуществляется путем циркуляции воздуха. Сверху и снизу корпуса блоков, способных выпускать охлаждающий воздух, должно предусматриваться *минимальное* расстояние, как это показано на приведенном ниже рисунке. Для защиты блока от перегрева следует обеспечить, чтобы температура окружающего воздуха *не поднималась выше максимальной температуры, установленной для данного преобразователя частоты*, и чтобы не превышалось среднее значение *температуры за 24 часа*. Значения максимальной температуры и средней температуры за 24 часа указаны в *Общих технических данных*.

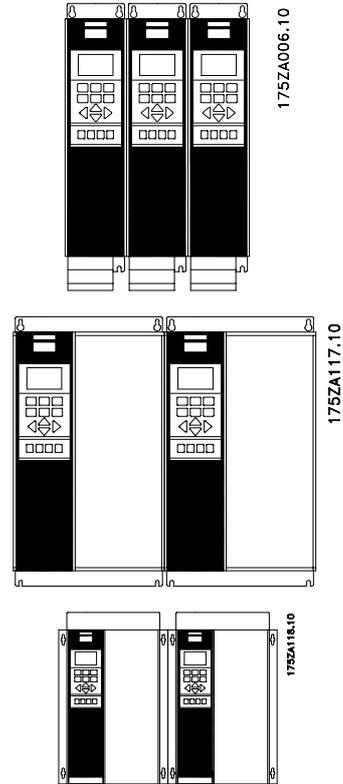
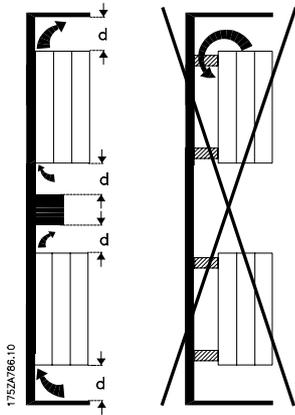
Если температура окружающего воздуха находится в пределах от 45 до 55 °С, характеристики преобразователя частоты соответствующим образом ухудшатся (см. *Ухудшение характеристик при изменении температуры окружающего воздуха*).

Если не принять во внимание ухудшение характеристик при изменении температуры окружающего воздуха, то срок службы преобразователя частоты уменьшится.

■ Установка VLT 5001-5302

Все преобразователи частоты должны устанавливаться таким образом, чтобы было обеспечено надлежащее охлаждение.

Охлаждение



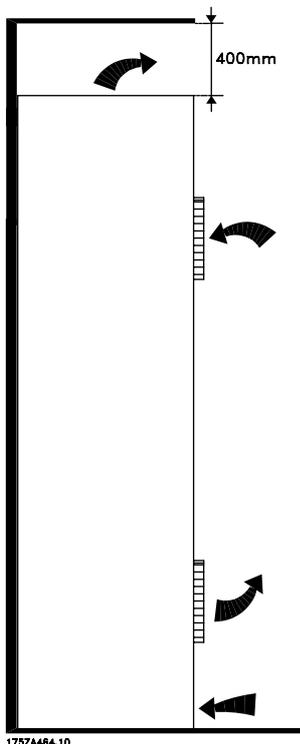
Все блоки Bookstyle и Compact требуют минимального зазора сверху и снизу корпуса.

Бок о бок/фланец к фланцу

Все преобразователи частоты могут монтироваться бок о бок/фланец к фланцу

	d [мм]	Замечания
Bookstyle		
VLT 5001-5006, 200-240 В	100	Установка на плоскую вертикальную поверхность (без разделителей)
VLT 5001-5011, 380-500 В	100	
Compact (все типы корпусов)		
VLT 5001-5006, 200-240 В	100	Установка на плоскую вертикальную поверхность (без разделителей)
VLT 5001-5011, 380-500 В	100	
VLT 5001-5011, 525-600 В	100	
VLT 5008-5027, 200-240 В	200	Установка на плоскую вертикальную поверхность (без разделителей)
VLT 5016-5062, 380-500 В	200	
VLT 5072-5102, 380-500 В	225	
VLT 5016-5062, 525-600 В	200	
VLT 5032-5052, 200-240 В	225	Установка на плоскую вертикальную поверхность (без разделителей)
VLT 5122-5302, 380-500 В	225	
VLT 5075-5250, 525-600 В	225	Плоские фильтры IP 54 необходимо заменять по мере загрязнения.

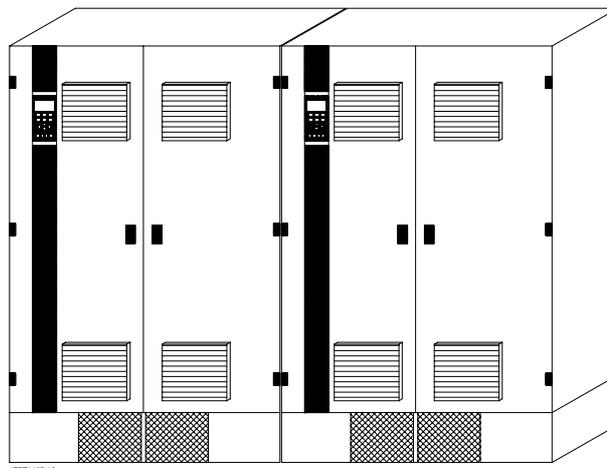
■ **Монтаж блоков VLT 5350-5500 380-500 В**
Compact Nema 1 (IP 20) и IP 54
Охлаждение



Все блоки указанных выше серий требуют минимального зазора в 400 мм выше корпуса и должны быть установлены на плоском полу. Это относится к блокам как Nema 1 (IP 20), так и IP 54. Для обеспечения доступа к преобразователям частоты VLT 5350-5500 требуется минимальное свободное пространство 605 мм спереди блока.

В блоках IP 54 необходимо регулярно заменять плоские фильтры с периодичностью, зависящей от условий эксплуатации.

Установка рядом



Compact Nema 1 (IP 20) и IP 54

Блоки Nema 1 (IP 20) и IP 54 указанных выше серий могут быть установлены боковыми сторонами вплотную друг к другу без зазора между ними, поскольку эти блоки не требуют охлаждения по боковым сторонам.

■ **IP 00 VLT 5350 - 5500 380 - 500 В**

Устройство со степенью защиты IP 00 рассчитано на установку в шкафу, монтаж которого выполняется в соответствии с указаниями в

Руководстве по монтажу преобразователей VLT 5350 - 5500, MG.56.AX.YY. Обратите внимание на то, что должны выполняться те же условия, что и для Nema 1 / IP 54.

■ **Электрический монтаж**



Когда блок подключен к сети, в преобразователе частоты присутствует опасное напряжение. Неправильный монтаж электродвигателя или преобразователя частоты может нанести материальный ущерб, а для человека грозит серьезными травмами и может привести к смертельному исходу. Поэтому следует строго выполнять указания этих инструкций, а также национальные и местные правила и регламентации по технике безопасности.

Прикосновение к электрическим деталям, даже после отключения питания, опасно для жизни.

VLT 5001-5006, 200-240 В и 380-500 В: время ожидания не менее 4 минут.

VLT 5008-5052, 200-240 В: время ожидания не менее 15 минут.

VLT 5008-5062, 380-500 В: время ожидания не менее 15 минут.

VLT 5072-5302, 380-500 В: время ожидания не менее 20 минут.

VLT 5350-5500, 380-500 В: время ожидания не менее 15 минут.

VLT 5001-5005, 525-600 В: время ожидания не менее 4 минут.

VLT 5006-5022, 525-600 В: время ожидания не менее 15 минут.

VLT 5027-5250, 525-600 В: время ожидания не менее 30 минут.



Внимание:

Как операторы, так и специалисты несут ответственность за обеспечение правильного заземления и защиты в соответствии с применимыми государственными и местными нормами и стандартами техники безопасности.

■ **Высоковольтные испытания**

Высоковольтные испытания могут проводиться путем замыкания накоротко зажимов U, V, W, L₁, L₂ и L₃ и подачи напряжения 2,15 кВ постоянного тока между этой короткозамкнутой цепью и шасси.



Внимание:

При проведении высоковольтных испытаний выключатель фильтра ВЧ-помех должен быть замкнут (положение ON) (см. раздел *Выключатель фильтра ВЧ-помех*).

Если при проведении высоковольтных испытаний токи утечки слишком велики, то необходимо отключить сеть и электродвигатель.

■ **Защитное заземление**



Внимание:

Преобразователь частоты имеет очень большой ток утечки и должен соответствующим образом заземляться для обеспечения безопасности. Используйте зажим заземления (см. раздел *Электрический монтаж - кабели питания*), который обеспечивает усиленное заземление.

Применяйте национальные правила техники безопасности.

■ **Дополнительная защита (RCD)**

Для дополнительной защиты могут использоваться реле ELCB, многократное защитное заземление или обычное заземление при условии соблюдения местных норм и правил техники безопасности.

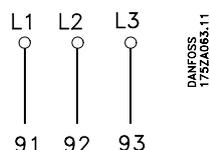
В случае пробоя на землю постоянная составляющая тока может превратиться в ток короткого замыкания.

Если используются реле ELCB, должны соблюдаться местные нормы и правила. Реле должны быть рассчитаны на защиту трехфазного оборудования с мостовым выпрямителем и на кратковременный разряд при включении питания.

См. также раздел *Особые условия* в Руководстве по проектированию.

■ **Электрический монтаж - питающая сеть**

Присоедините три фазы сети к зажимам L₁, L₂, L₃.



■ Электрический монтаж - кабели питания



Внимание:

Если используется неэкранированный кабель, некоторые требования ЭМС не могут быть удовлетворены, см.

Руководство по проектированию.

Если требования ЭМС, касающиеся излучаемых помех, подлежат удовлетворению, кабель электродвигателя должен быть экранированным, если не указано что-либо иное для рассматриваемого фильтра радиочастотных помех. Важно, чтобы кабель к электродвигателю был как можно короче, чтобы уменьшить уровень помех и свести к минимуму утечки.

Экран кабеля электродвигателя должен быть подсоединен к металлическому корпусу преобразователя частоты и к металлическому корпусу двигателя. Соединения экрана следует делать с максимальной возможной площадью поверхности (кабельные зажимы). Это можно осуществить с помощью различных монтажных приспособлений в разных преобразователях частоты.

Следует избегать монтажа свитыми концами экранов (косичками), поскольку это снижает эффект экранирования на повышенных частотах. Если необходимо разорвать экран, чтобы установить прерыватель или контактор для электродвигателя, экран должен быть непрерывным с минимально возможным полным сопротивлением для высоких частот.

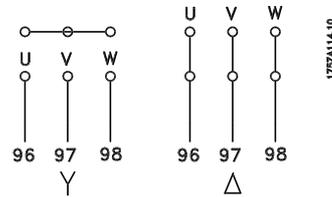
Преобразователь частоты должен быть проверен с кабелем данной длины и данным поперечным сечением. При увеличении поперечного сечения возрастает емкость кабеля и, следовательно, токи утечек, поэтому длину кабеля следует соответственно уменьшать.

При использовании преобразователей частоты вместе с LC-фильтрами, предназначенными для снижения акустических шумов двигателя, частота коммутации должна устанавливаться в соответствии с инструкцией к LC-фильтрам в *параметре 411*. При установке частоты коммутации выше 3 кГц выходной ток в режиме SFAWM снижается. Путем изменения *параметра 446* в режиме 60° AVM частота, при которой уменьшается ток, смещается вверх.

См. *Руководство по проектированию*.

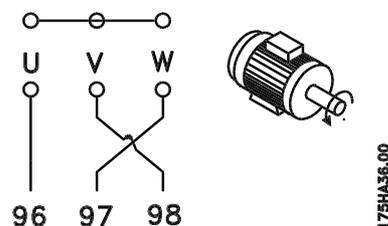
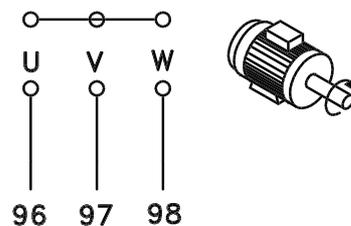
■ Подключение электродвигателя

С преобразователями частоты серии VLT 5000 могут использоваться стандартные трехфазные асинхронные электродвигатели всех типов.



Небольшие электродвигатели включаются по схеме соединения звездой (200/400 В, "delta"/Y). Большие электродвигатели включаются по схеме соединения треугольником (400/690 В, I"/Y).

■ Направление вращения электродвигателя

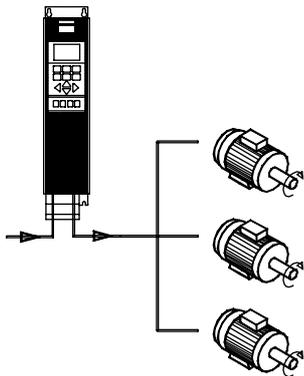


На заводе устанавливается направление вращения по часовой стрелке, для чего выход преобразователя частоты включается следующим образом:

Зажим 96 подключается к фазе U
Зажим 97 подключается к фазе V
Зажим 98 подключается к фазе W

Направление вращения электродвигателя можно изменить путем переключения двух фаз в его кабеле.

■ Параллельное включение электродвигателей



Преобразователи частоты могут управлять несколькими электродвигателями, включенными параллельно. Если электродвигатели должны работать с разными скоростями вращения, необходимо, чтобы они имели разное номинальное число оборотов. Скорости вращения электродвигателей изменяются одновременно, поэтому во всем диапазоне сохраняется постоянное отношение номинальных чисел оборотов.

Суммарное потребление тока электродвигателями не должно превышать максимальный номинальный выходной ток $I_{VLT,N}$ преобразователя частоты.

В случае большого различия типоразмеров электродвигателей могут возникнуть сложности при пуске и на низких скоростях вращения. Это происходит потому, что сравнительно высокое омическое сопротивление небольших электродвигателей приводит к повышенному напряжению при пуске и на небольших скоростях вращения.

В системах с параллельно включенными электродвигателями нельзя использовать электронное термореле преобразователя частоты для индивидуальной защиты электродвигателей. Поэтому необходима дополнительная защита электродвигателей, например включение в каждом электродвигателе термисторов (или индивидуальных термореле), пригодных для использования с преобразователями частоты.

Имейте в виду, что длины кабелей для каждого отдельного электродвигателя должны суммироваться и не должны превышать допустимой длины кабеля для конкретного электродвигателя.

■ Тепловая защита электродвигателя

В преобразователях частоты, имеющих UL-аттестацию, электронное термореле получило UL-аттестацию только для случая защиты электродвигателя, когда параметр 128 установлен в положение *ETR Trip* (отключение с помощью электронного термореле), а параметр 105 запрограммирован на номинальный ток электродвигателя (см. паспортную табличку электродвигателя).

■ Электрический монтаж - тормозной кабель

(Только стандартная конфигурация с тормозной опцией и расширенная конфигурация с тормозной опцией. Буквенный код: SB, EB).

№	Функция
81, 82	Зажимы тормозного резистора

Соединительный кабель к тормозному резистору должен быть экранированным. Присоедините экран с помощью кабельных зажимов к проводящей задней плате у преобразователя частоты и к металлическому кожуху тормозного резистора.

Поперечное сечение тормозного кабеля должно соответствовать тормозному моменту. Для дополнительной информации о безопасном монтаже см. также инструкции по тормозу MI.90.FX.YY и MI.50.SX.YY.



Внимание:

Имейте в виду, что на зажимах могут возникать напряжения до 960 В, зависящие от напряжения питания.

■ Электрический монтаж - термореле тормозного резистора

Момент затяжки: 0,5 -0,6 Нм
Размер винтов: М3

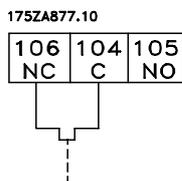
№	Функция
106, 104, 105	Термореле тормозного резистора



Внимание:

Эта функция предусмотрена только в преобразователях VLT 5032-5052 200-240В, VLT 5125-5500 380-500В и VLT 5075-5250 525-600 В.

Если температура тормозного резистора становится слишком высокой и термореле срабатывает, торможение преобразователя частоты прекращается. Электродвигатель начнет останавливаться по инерции. Необходимо установить реле KLIXON с нормально замкнутыми контактами. Если данная функция не используется, зажимы 106 и 104 необходимо замкнуть накоротко.



■ Моменты затяжки и размеры винтов

В таблице приведено значение момента, необходимое при установке зажимов на преобразователе частоты. В случае преобразователей VLT 5001-5027 200-240 В, VLT 5001-5102 380-500 В и VLT 5001-5062 525-600 В кабели должны крепиться винтами. В случае преобразователей VLT 5032 - 5052 200-240 В, VLT 5122-5500 380-500 В и VLT 5075-5250 525-600 В кабели должны крепиться болтами.

Эти положения применимы к следующим клеммам:

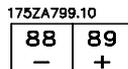
Сетевые клеммы	Номера 91, 92, 93 L1, L2, L3
Клеммы двигателя	Номера 96, 97, 98 U, V, W
Земляная клемма	Номер 94, 95, 99
Зажимы тормозного резистора	81, 82
Разделение нагрузки	88, 89

■ Электрический монтаж - разделение нагрузки

(Распространяется только на блоки с буквенным кодом EB, EX, DE, DX).

№	Функция
88, 89	Разделение нагрузки

Зажимы для разделения нагрузки



Соединительный кабель должен быть экранированным, и его длина от преобразователя частоты до шины постоянного тока должна быть не более 25 метров.

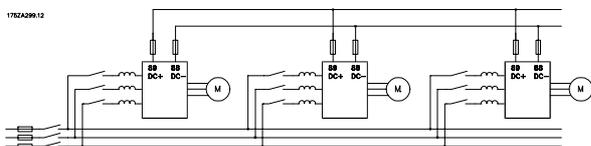
Разделение нагрузки позволяет соединять промежуточные схемы постоянного тока нескольких преобразователей частоты.



Внимание:

Имейте в виду, что на зажимах могут возникать напряжения до 960 В=.

Разделение нагрузки требует дополнительного оборудования. За дополнительными сведениями обращайтесь к Инструкции по разделению нагрузки MI.50.NX.XX.



VLT		□	/	○
200-240				
5001-5006		0,6	M3	Отвертка под шлиц
5008	IP20	1,8	M4	Отвертка под шлиц
5008-5011	IP54	1,8	M4	Отвертка под шлиц
5011-5022	IP20	3	M5	Ключ под внутренний шестигранник 4 мм
5016-5022 ³⁾	IP54	3	M5	Ключ под внутренний шестигранник 4 мм
5027		6	M6	Ключ под внутренний шестигранник 4 мм
5032-5052 ¹⁾		11,3	M8 (болт и штифт)	
380-500				
5001-5011		0,6	M3	Отвертка под шлиц
5016-5022	IP20	1,8	M4	Отвертка под шлиц
5016-5027	IP54	1,8	M4	Отвертка под шлиц
5027-5042	IP20	3	M5	Ключ под внутренний шестигранник 4 мм
5032-5042 ³⁾	IP54	3	M5	Ключ под внутренний шестигранник 4 мм
5052-5062		6	M6	Ключ под внутренний шестигранник 5 мм
5072-5102	IP20	15	M6	Ключ под внутренний шестигранник 6 мм
	IP54 ²⁾	24	M8	Ключ под внутренний шестигранник 8 мм
5122-5302 ⁴⁾		19	Болт M10	
5350-5500 ⁵⁾		42	Болт M12	
525-600				
5001-5011		0,6	M3	Отвертка под шлиц
5016-5027		1,8	M4	Отвертка под шлиц
5032-5042		3	M5	Ключ под внутренний шестигранник 4 мм
5052-5062		6	M6	Ключ под внутренний шестигранник 5 мм
5075-5125 ¹⁾		11,3	M8 (болт и штифт)	
5150-5250		11,3	M8 (болт и штифт)	

1) Тормозные зажимы: 3,0 Нм, Гайка: M6

2) Тормоз и разделение нагрузки: 14 Нм, винт M6 с внутренним шестигранником

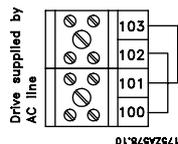
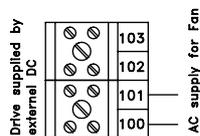
3) IP54 с фильтром ВЧ-помех - линейные зажимы, 6 Нм, винт: M6 - ключ под внутренний шестигранник 5 мм

4) Зажимы разделения нагрузки и тормозные зажимы: 9,5 Нм; болт M8

5) Тормозные зажимы: 11,3 Нм; болт M8

■ Электрический монтаж - внешнее питание вентилятора

Момент 0,5-0,6 Нм
Размер винтов: М3



Только для блоков со степенью защиты IP54 в диапазоне мощности VLT 5016-5102, 380-500 В = и VLT 5008-5027, 200-240 В =. Если блок запитывается от шины пост. тока (разделение нагрузки), то внутренние вентиляторы не получают питание перемен. тока. В этом случае они должны получать питание от внешнего источника перемен. тока.

■ Электрический монтаж - внешний источник -24 В=

(Только расширенные версии. Буквенный код: EB, EX, DE, DX).

Момент затяжки: 0,5 - 0,6 Нм
Размер винтов: М3

№ Функция

35, 36 Внешний источник 24 В=

Внешний источник питания постоянного тока 24 В может быть использован как низковольтный источник питания для платы управления и любой другой установленной платы. Этим полностью обеспечивается работа местной панели управления (включая установку параметров) без подключения к электросети. Обратите внимание на то, что после присоединения источника 24 В= подается предупреждение о низком напряжении, но отключения не происходит. Если внешний источник питания постоянного тока 24 В будет подключен одновременно с подключением сетевого источника питания, то в параметре 120 *Время задержки запуска* должно быть установлено значение не менее 200 мс. Для защиты внешнего источника 24В = может использоваться плавкий предохранитель на ток не менее 6 А с задержкой срабатывания. В

зависимости от нагрузки на плате управления, потребляемая мощность составляет 15-50 Вт.


Внимание:

Чтобы обеспечить надлежащую гальваническую развязку (типа PELV) зажимов управления преобразователя частоты, используйте источник 24 В= типа PELV.

■ Электрический монтаж - выходы реле

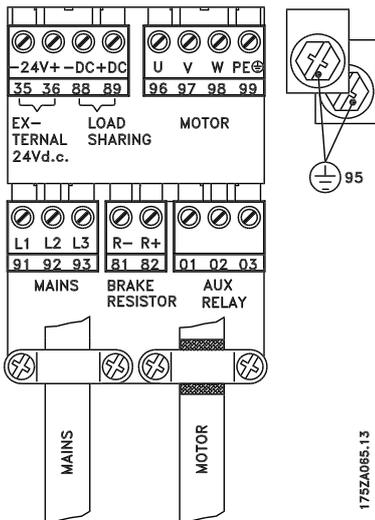
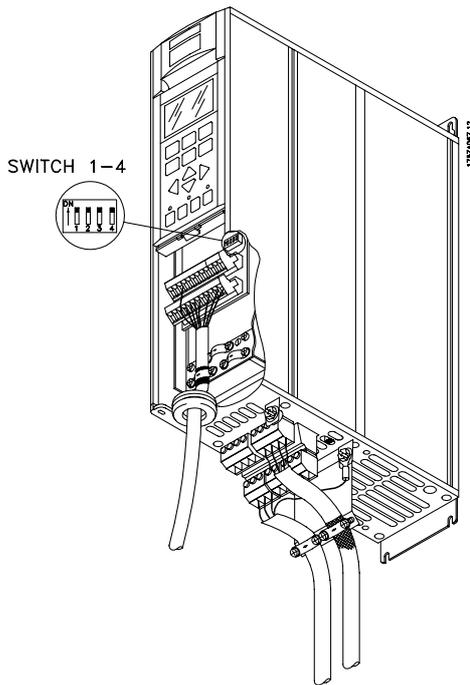
Крутящий момент: 0,5 - 0,6 м
Размер винтов: М3

№ Функция

1-3 Выход реле, 1+3 размыкание, 1+2 замыкание. См. параметр 323 в инструкции по эксплуатации. См. также раздел *Общие технические данные*.

4, 5 Выход реле, 4+5 замыкание. См. параметр 326 в инструкции по эксплуатации. См. также раздел *Общие технические данные*.

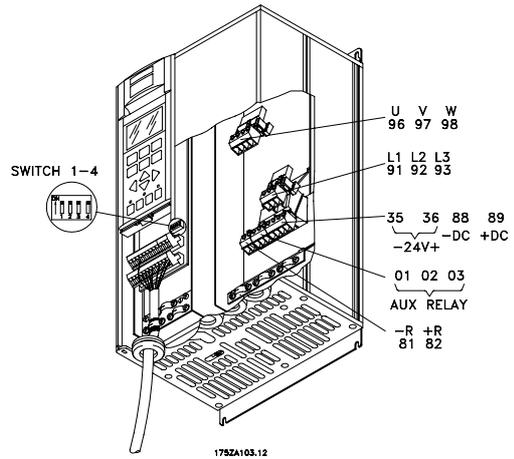
■ Электрический монтаж - кабели питания



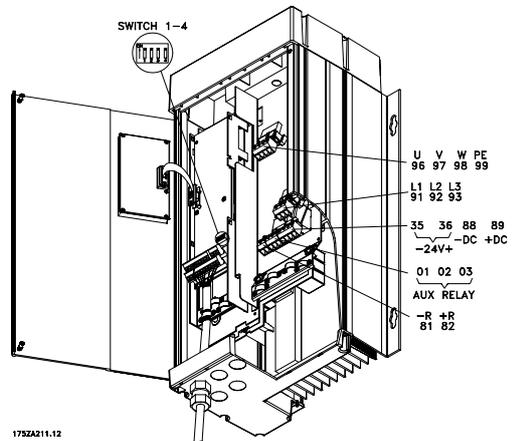
Bookstyle

VLT 5001-5006 200-240 B

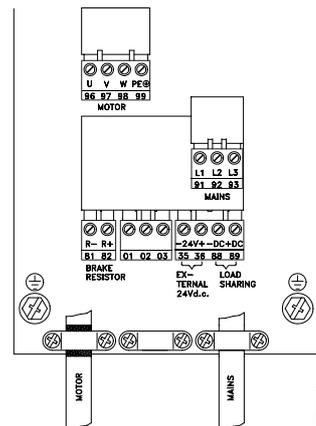
VLT 5001-5011 380-500 B



Compact IP 20/Nema 1



Compact IP 54



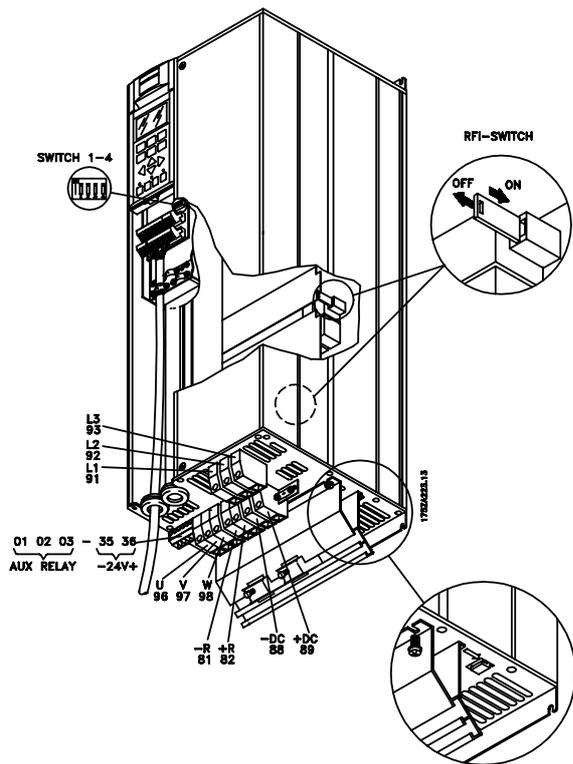
Compact

VLT 5001-5006 200-240 B

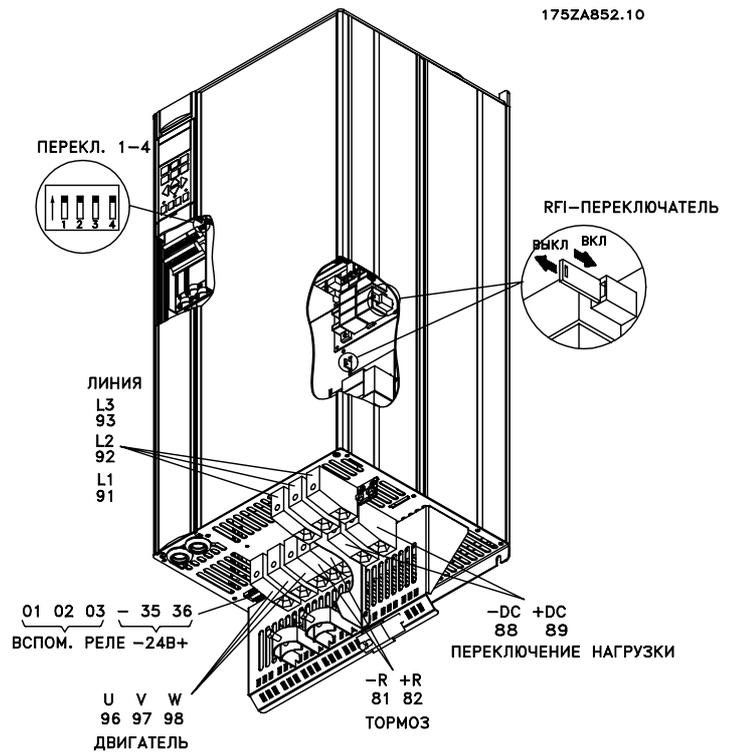
VLT 5001-5011 380-500 B

VLT 5001-5011 550-600 B

■ Электрический монтаж - кабели питания

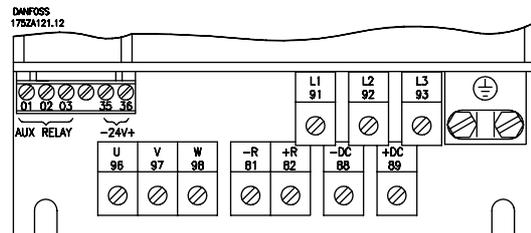


175ZA852.10

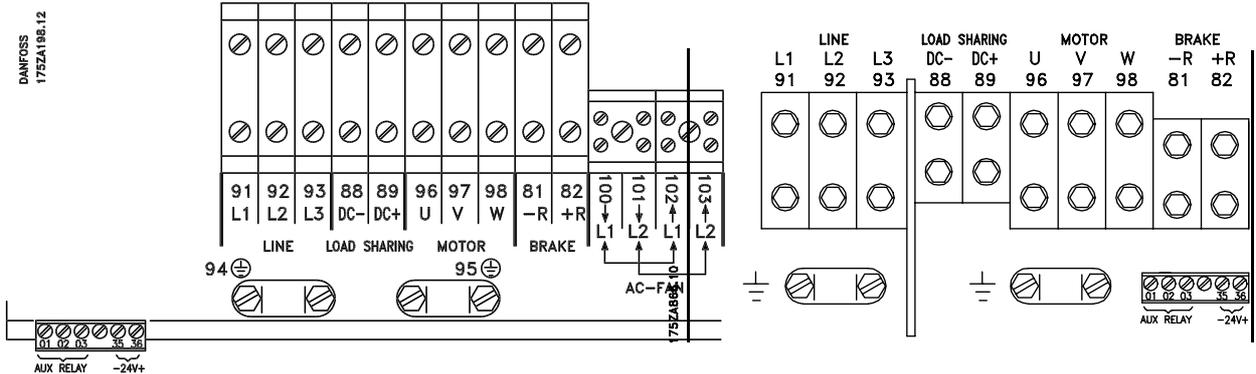
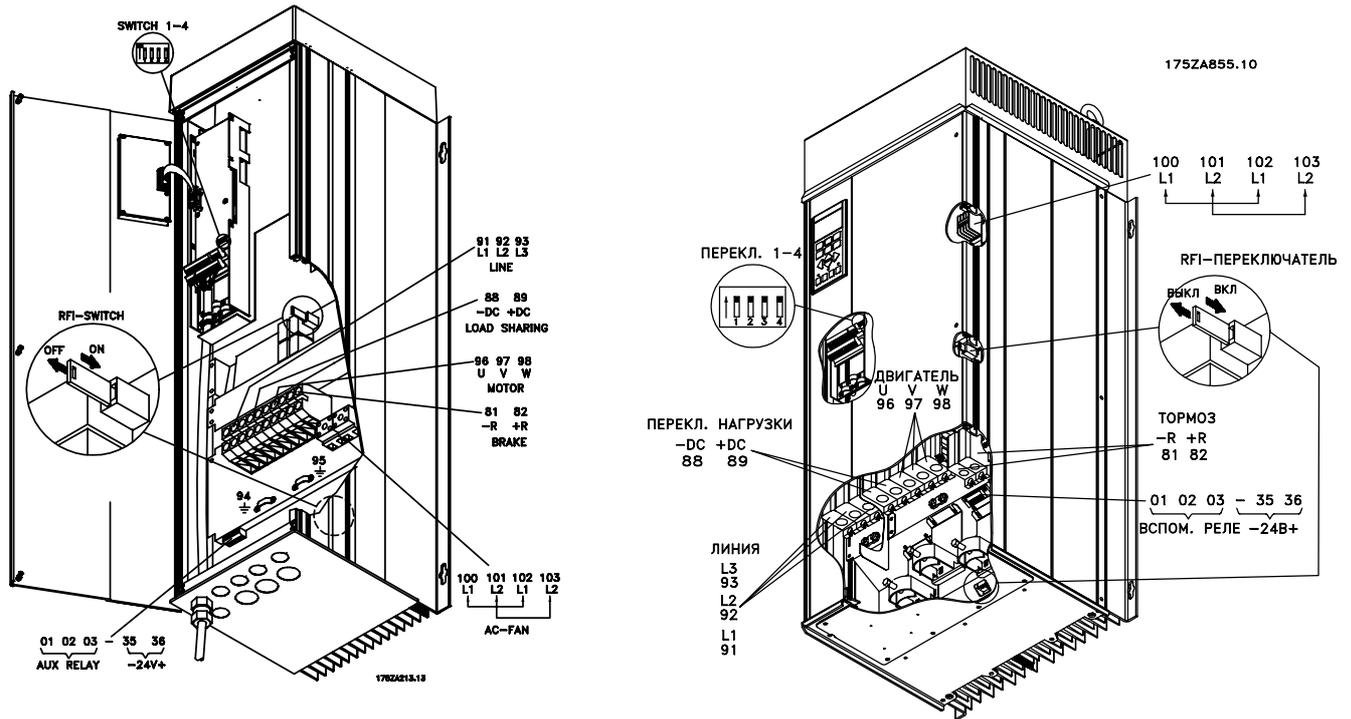


Compact IP 20/Nema 1
 VLT 5008-5027 200-240 В
 VLT 5016-5062 380-500 В
 VLT 5016-5062 525-600 В

Compact IP 20
 VLT 5072-5102 380-500 В

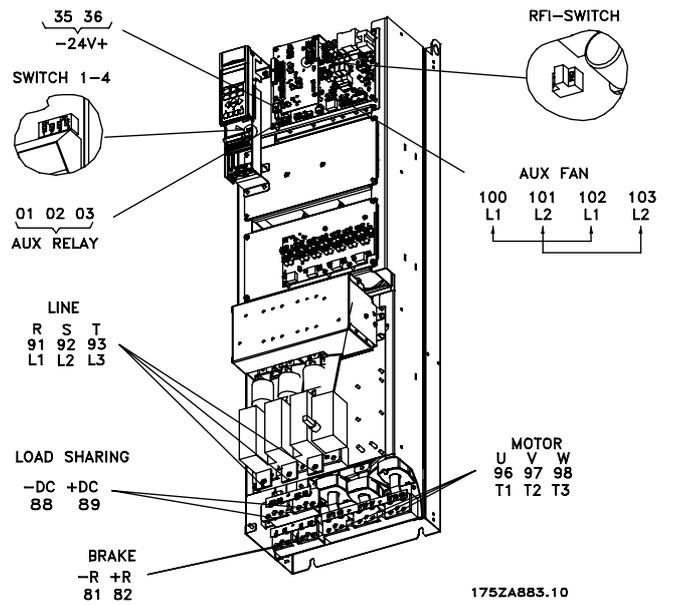
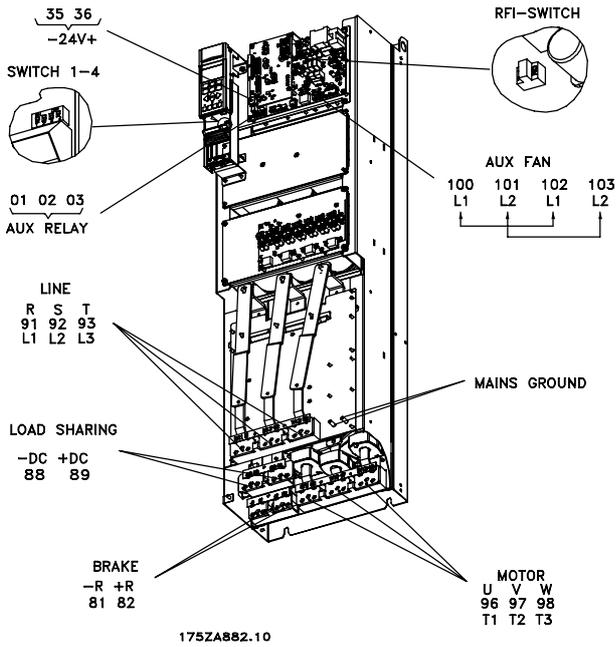


Compact IP 20/Nema 1
 VLT 5008-5027 200-240 В
 VLT 5016-5102 380-500 В
 VLT 5016-5062 525-600 В



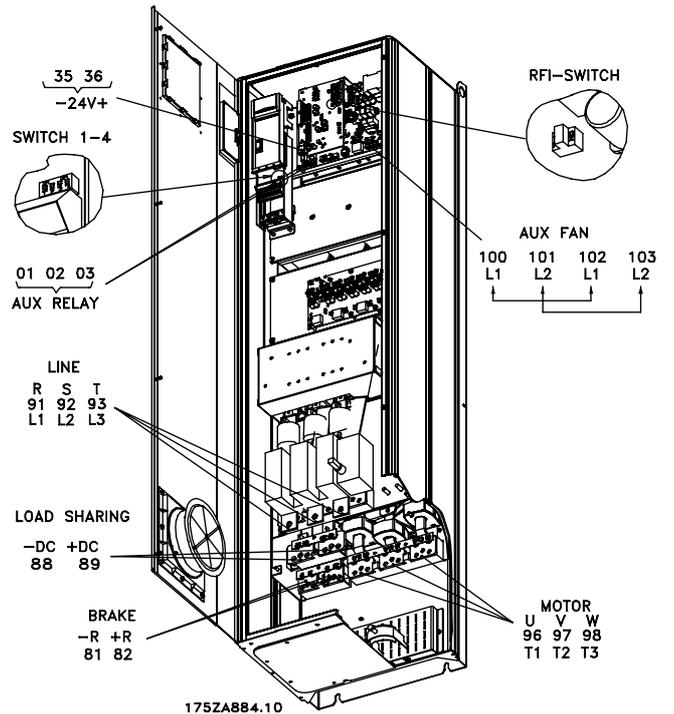
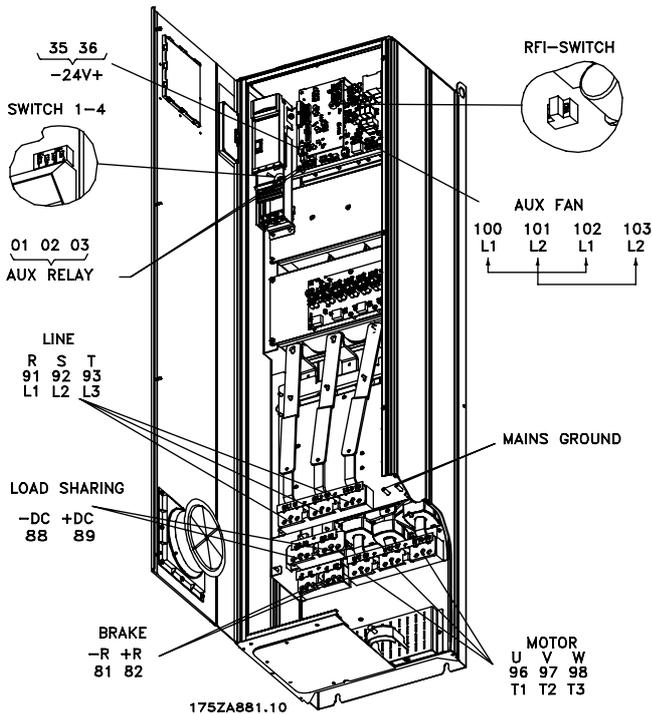
Compact IP 54
VLT 5008-5027 200-240 B
VLT 5016-5062 380-500 B

Compact IP 54
VLT 5072-5102 380-500 B



Компакт IP 00 без разъединителя и плавкого предохранителя
VLT 5122-5152 380-500 В

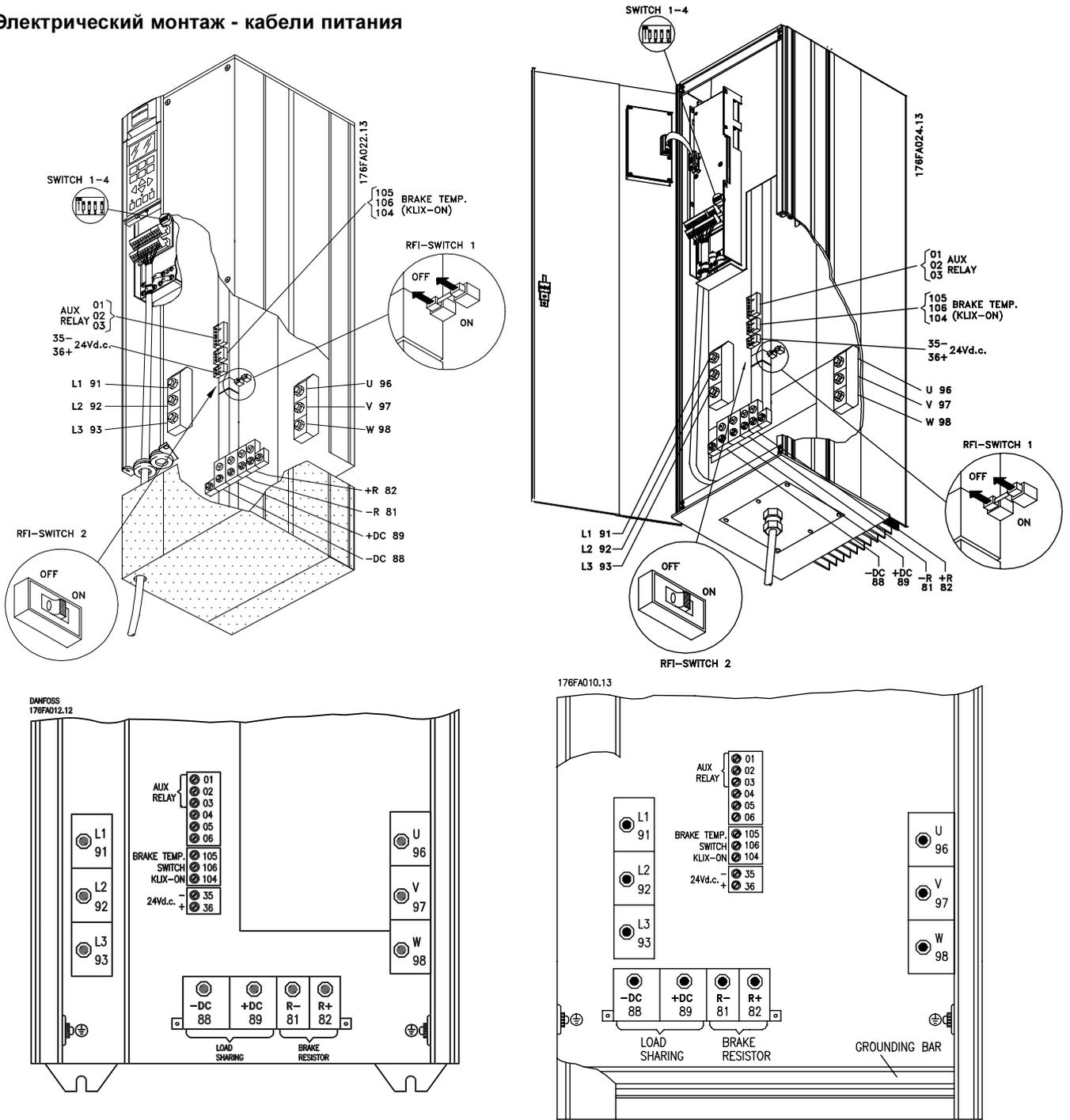
Компакт IP 00 с разъединителем и плавким предохранителем
VLT 5202-5302 380-500 В



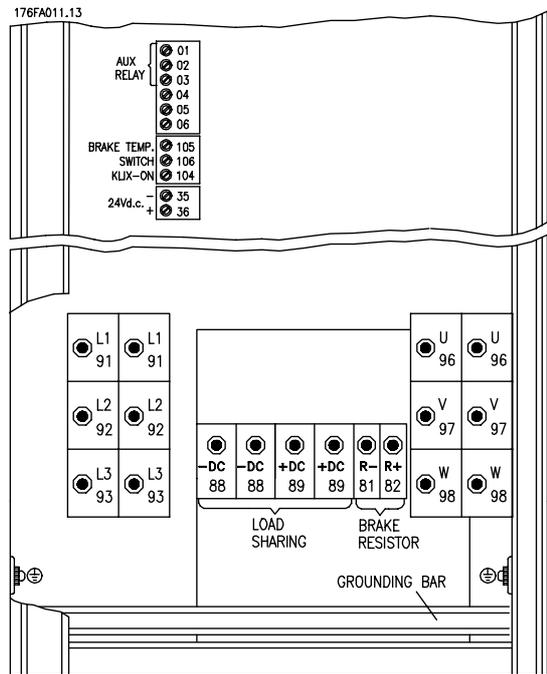
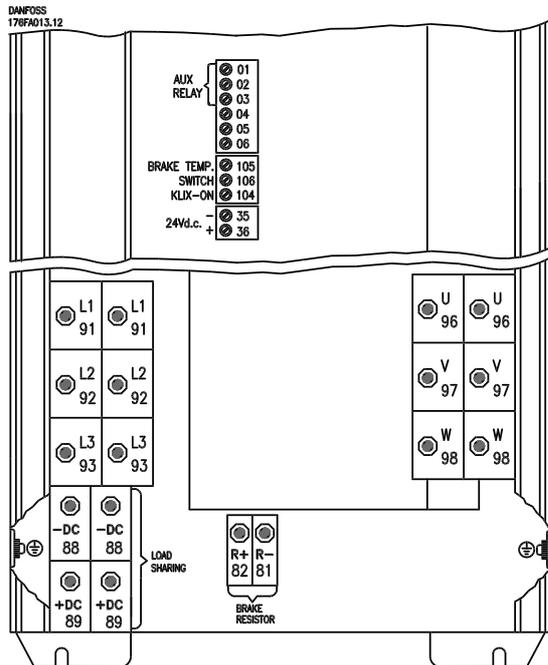
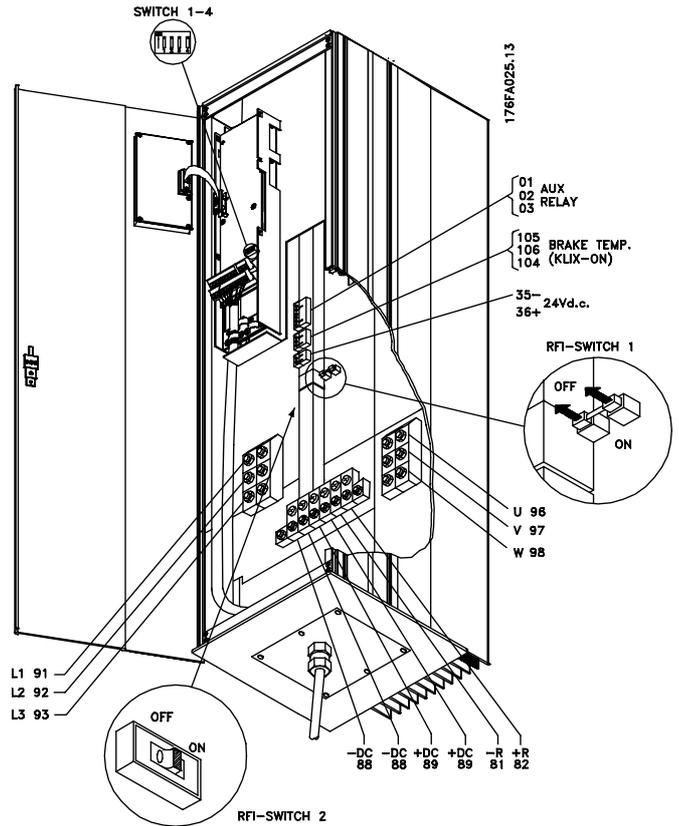
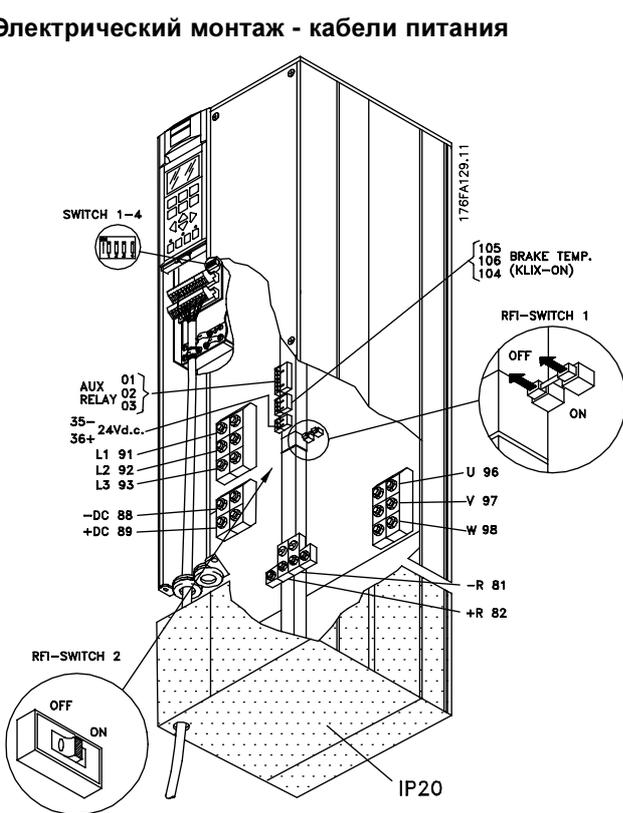
Компакт IP 21/IP54 без разъединителя и плавкого предохранителя
VLT 5122-5152 380-500 В

Компакт IP 21/IP54 с разъединителем и плавким предохранителем
VLT 5202-5302 380-500 В

■ Электрический монтаж - кабели питания



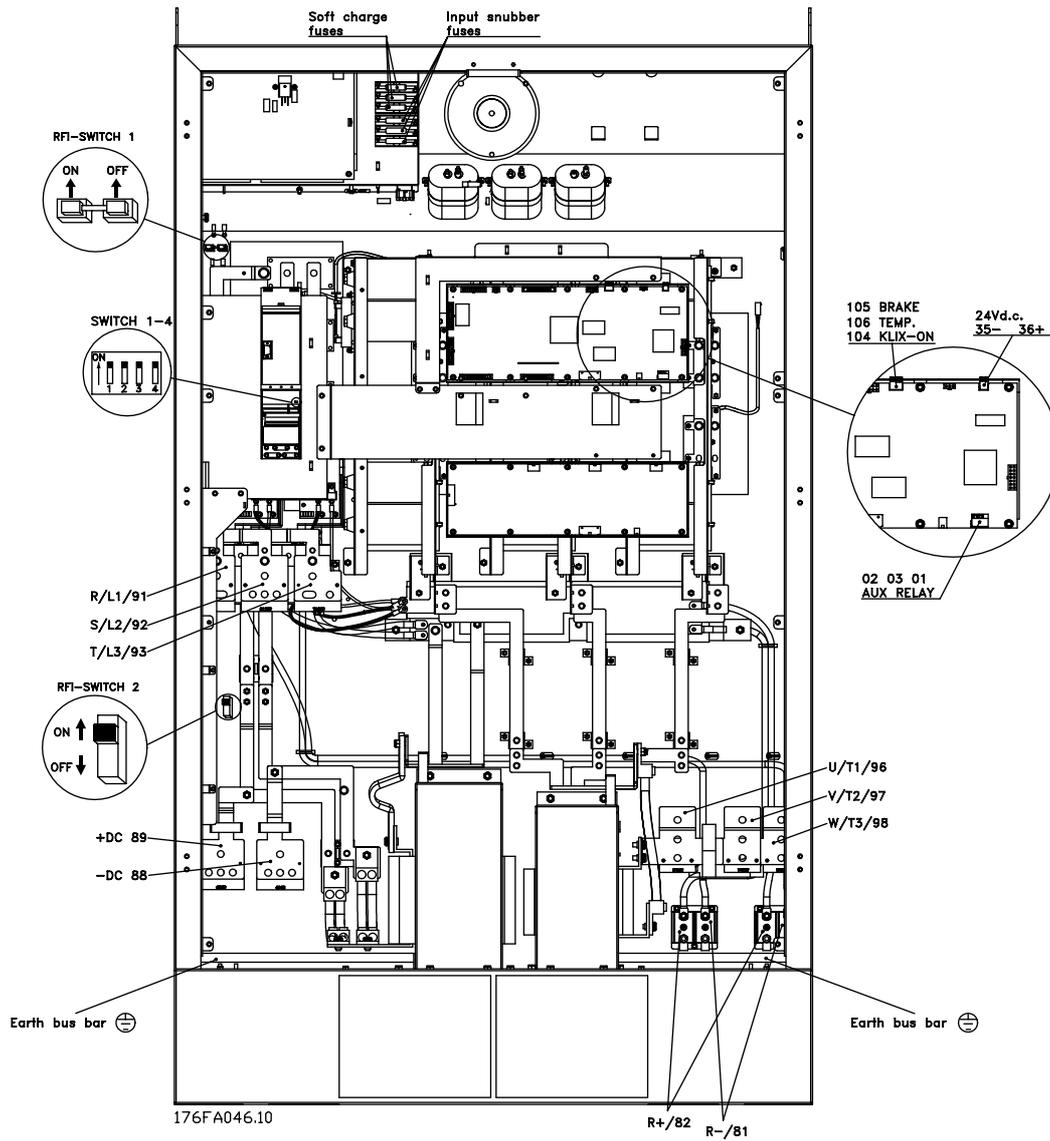
■ Электрический монтаж - кабели питания



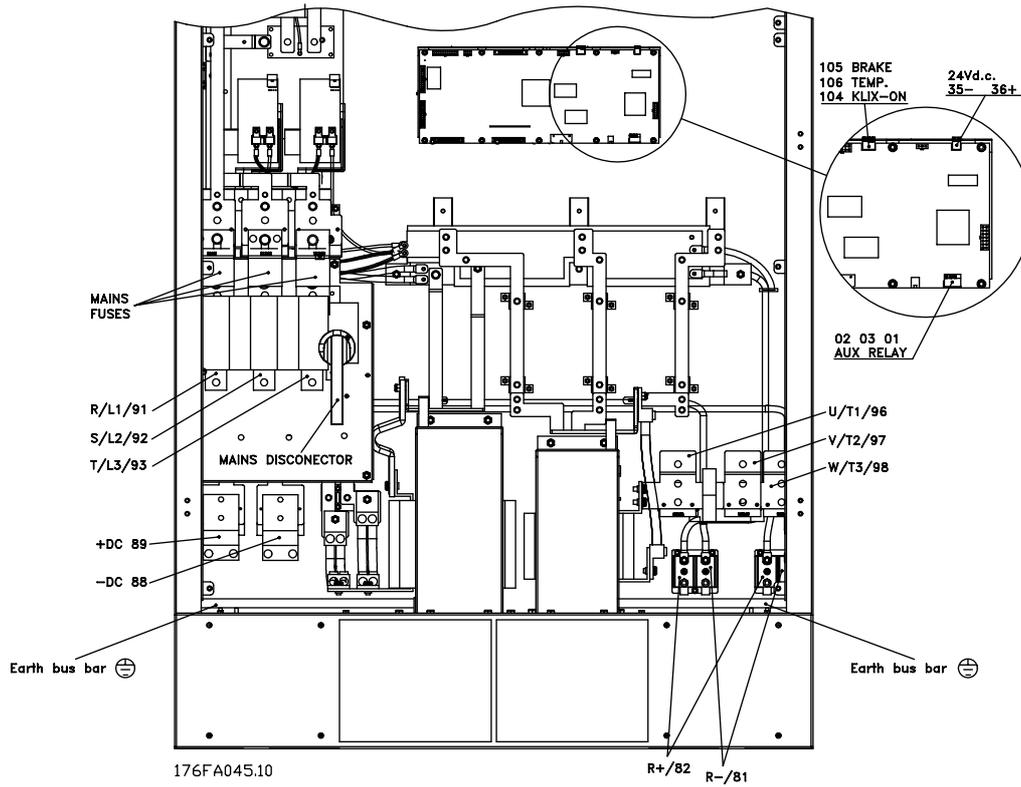
Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)
VLT 5125-5250 380-500 B
VLT 5150-5250 550-600 B

Compact IP 54
VLT 5125-5250 380-500 B

■ Электрический монтаж - кабели питания



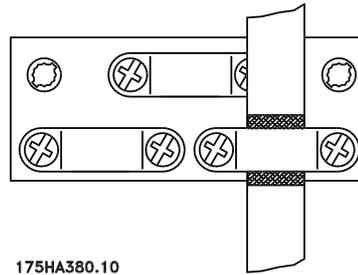
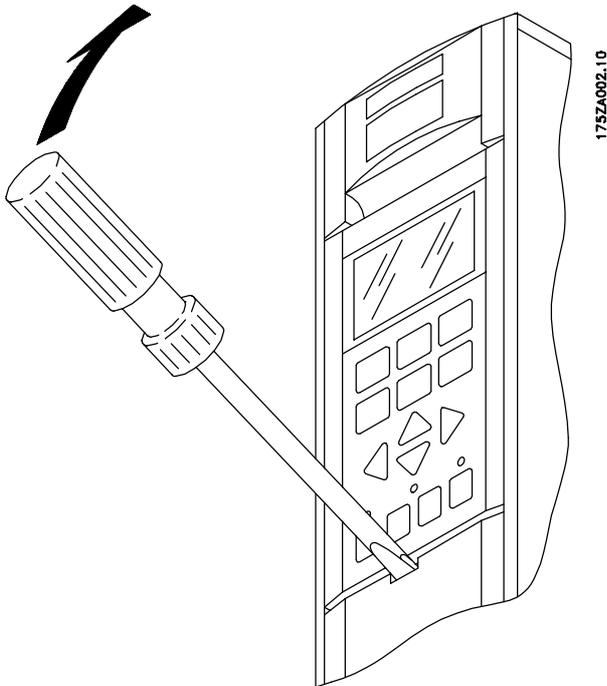
Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54
без разъединителя и сетевых плавких предохранителей
VLT 5350 - 5500 380 - 500 В



**Compact IP 00/Nema 1 (IP 20)/IP 54
с разъединителем и сетевыми плавкими предохранителями
VLT 5350 - 5500 380 - 500 В**

■ Электрический монтаж - кабели управления

Все зажимы кабелей управления находятся под защитной клеммной крышкой преобразователя частоты. Защитная клеммная крышка (см. рис.) может быть удалена с помощью изображенного на рисунке инструмента - отвертки или подобного инструмента.



175HA380.10

После удаления защитной клеммной крышки, можно приступить собственно к монтажу согласно требованиям ЭМС. См. рисунки в разделе *Электрический монтаж - меры, необходимые для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС)*.

Момент затяжки: 0,5 -0,6 м

Размер винтов: М3

См. раздел *Электрический монтаж – заземление кабелей управления*.

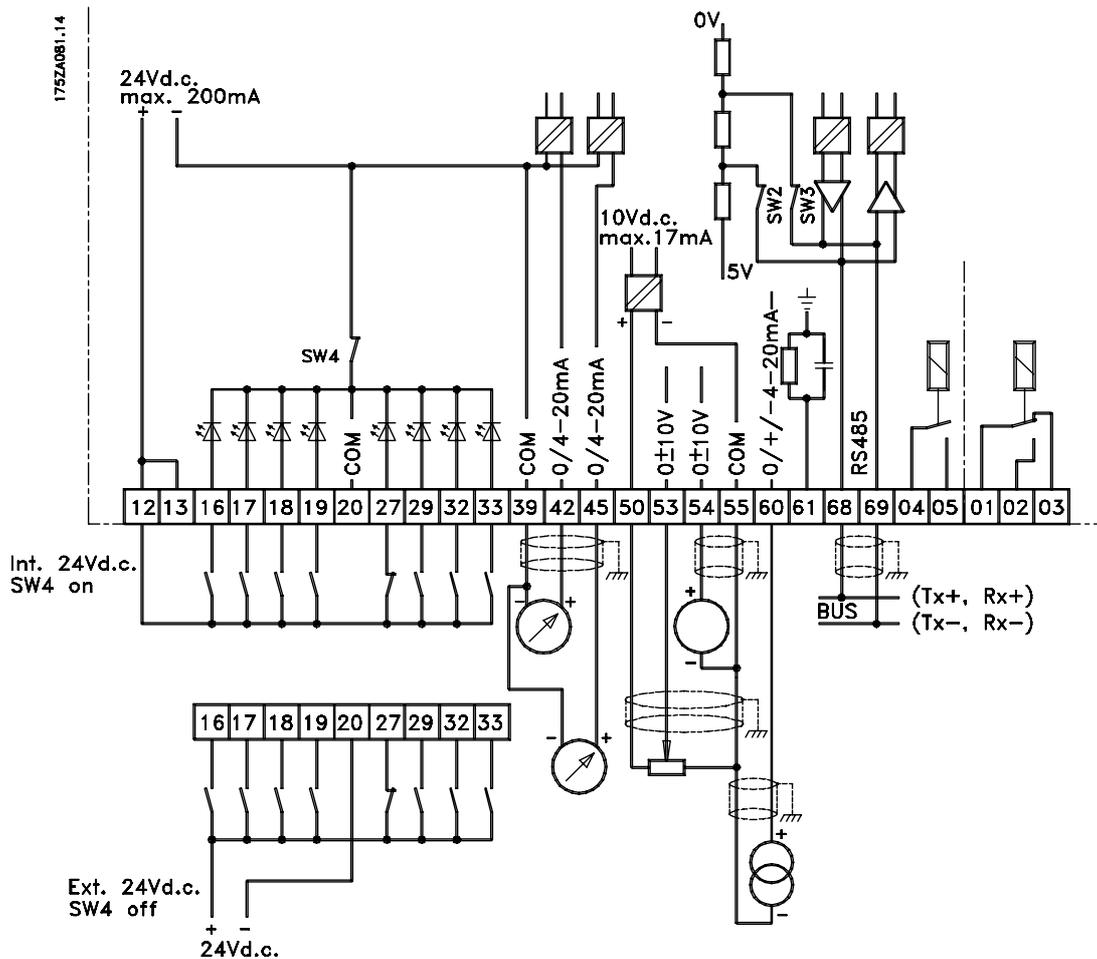
⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
16	17	18	19	20	27	29	32	33		61	68	69
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
D IN	D IN	D IN	D IN	COM	D IN	COM	P	N				
				D IN						RS485	RS485	RS485

⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀	⌀
04	05	12	13	39	42	45	50	53	54	55	60
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
RELAY		+24V OUT		COM	A OUT	A OUT	+10V OUT	A IN	A IN	COM	A IN
				A IN						A IN	

175HA379.10

№	Функция
12, 13	Чтобы подавать на цифровые входы напряжение питания 24 В =, выключатель 4 на плате управления должен быть замкнут, состояние "Вкл".
16-33	Цифровые входы/входы энкодера
20	Заземление для цифровых входов
39	Заземление для аналоговых/цифровых выходов
42, 45	Аналоговые/цифровые выходы для измерения частоты, заданий, тока и крутящего момента
50	Напряжение питания, подаваемое на потенциометр и термистор - 10 В =
53, 54	Аналоговый вход контрольного сигнала, напряжение 0 В ±10 В
55	Заземление для аналоговых входов заданий
60	Аналоговый вход задания, ток 0/4-20 мА
61	Зажим порта последовательного интерфейса. См. раздел <i>Электрический монтаж – подсоединение последовательной связи</i> . Этот зажим обычно не используется.
68, 69	Интерфейс последовательной связи RS 485. На первом и последнем преобразователях частоты, в точке, где к преобразователю частоты подключается шина последовательного интерфейса, выключатели 2 и 3 (выключатели 1 - 4) должны быть замкнуты. На остальных преобразователях частоты выключатели 2 и 3 должны быть разомкнуты.
60	На заводе-изготовителе установлены в замкнутое ("ON")

■ Электрический монтаж



Преобразование аналоговых входных сигналов

Входной сигнал по току во вход напряжения

0-20 мА 0-10 В

4-20 мА 2-10 В

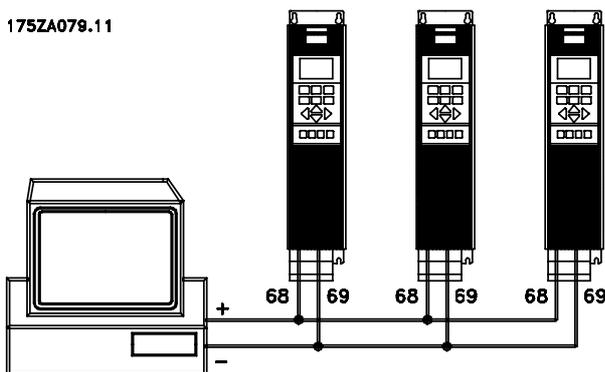
Подключите резистор с сопротивлением 510 Ом между входными зажимами 53 и 55 (зажимами 54 и 55) и задайте минимальные и максимальные значения с помощью параметров 309 и 310 (параметров 312 и 313).

■ Электрический монтаж – подсоединение последовательной связи

Шина последовательной связи в соответствии со стандартом RS 485 (2 провода) подсоединяется к клеммам 68/69 преобразователя частоты (сигналы P и N). Сигнал P – положительный потенциал (TX+,RX+), а сигнал N – отрицательный потенциал (TX-,RX-).

Если к управляющему контроллеру подключается больше одного преобразователя частоты, используйте параллельные соединения.

175ZA079.11



Чтобы предотвратить уравнивающие токи в экране, необходимо экран кабеля заземлить с помощью клеммы 61, который присоединен к корпусу через RC-цепочку.

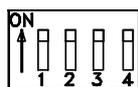
Терминирование шины

На обоих концах шины должна включаться резисторная схема. Для этой цели установите переключатели 2 и 3 на плате управления в положение "ON" (включено).

■ Двухпозиционные микропереключатели 1-4

На плате управления имеется блок двухпозиционных микропереключателей. Он используется для последовательной связи, клеммы 68 и 69.

На рисунке показана заводская установка микропереключателей.



175ZA088.10

Микропереключатель 1 не используется.

Микропереключатели 2 и 3 используются для коммутации интерфейса последовательной связи RS 485.

Микропереключатель 4 служит для отделения общего потенциала внутреннего источника питания 24 В = от внешнего источника 24 В =.



Внимание:

Обратите внимание на то, что когда микропереключатель 4 находится в положении "OFF" (выкл.), внешний источник питания 24 В = гальванически отделен от преобразователя частоты.

■ **Электрический монтаж - меры, необходимые для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС)**

Изложенное ниже является руководством, обеспечивающим надлежащий монтаж приводов. Рекомендуется следовать данным указаниям, если требуется обеспечить соответствие стандартам EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011 или EN 61800-3 *Первые условия эксплуатации*. Отступление от этих указаний допускается, если монтаж выполняется в соответствии с требованиями стандарта EN 61800-3 *Вторые условия эксплуатации*, т.е. в промышленных сетях или в системе, которая имеет собственный трансформатор. Однако это не рекомендуется. См. также *Маркировка CE, Излучение и Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС при специальных условиях* в Руководстве по проектированию, где приводится более подробная информация.

Для обеспечения правильного с точки зрения ЭМС электрического монтажа с учетом положительного опыта работы:

- В качестве кабелей электродвигателей и кабелей управления следует использовать только экранированные/армированные кабели в оплетке. Экран должен покрывать поверхность кабеля не менее чем на 80 %. Экран должен быть металлическим, обычно из меди, алюминия, стали или свинца, но может быть изготовлен из других металлов. Специальные требования к кабелям сетевого питания не предъявляются.
- При монтаже экранированных кабелей нет необходимости применять прочные металлические кабелепроводы, но кабели к двигателю должны прокладываться в кабелепроводе отдельно от кабелей управления и сетевых кабелей. Необходимо полное соединение кабелепровода от блока управления к двигателю. Характеристики ЭМС гибких кабелепроводов существенно различаются, необходимую информацию можно получить от изготовителя.
- Подключайте экранированную/армированную оплетку/кабелепровод к земле с обоих концов кабелей двигателей, а также кабелей управления. Иногда нет возможности присоединить экран на обоих концах. В этих случаях необходимо подключить экран у преобразователя частоты. См. также

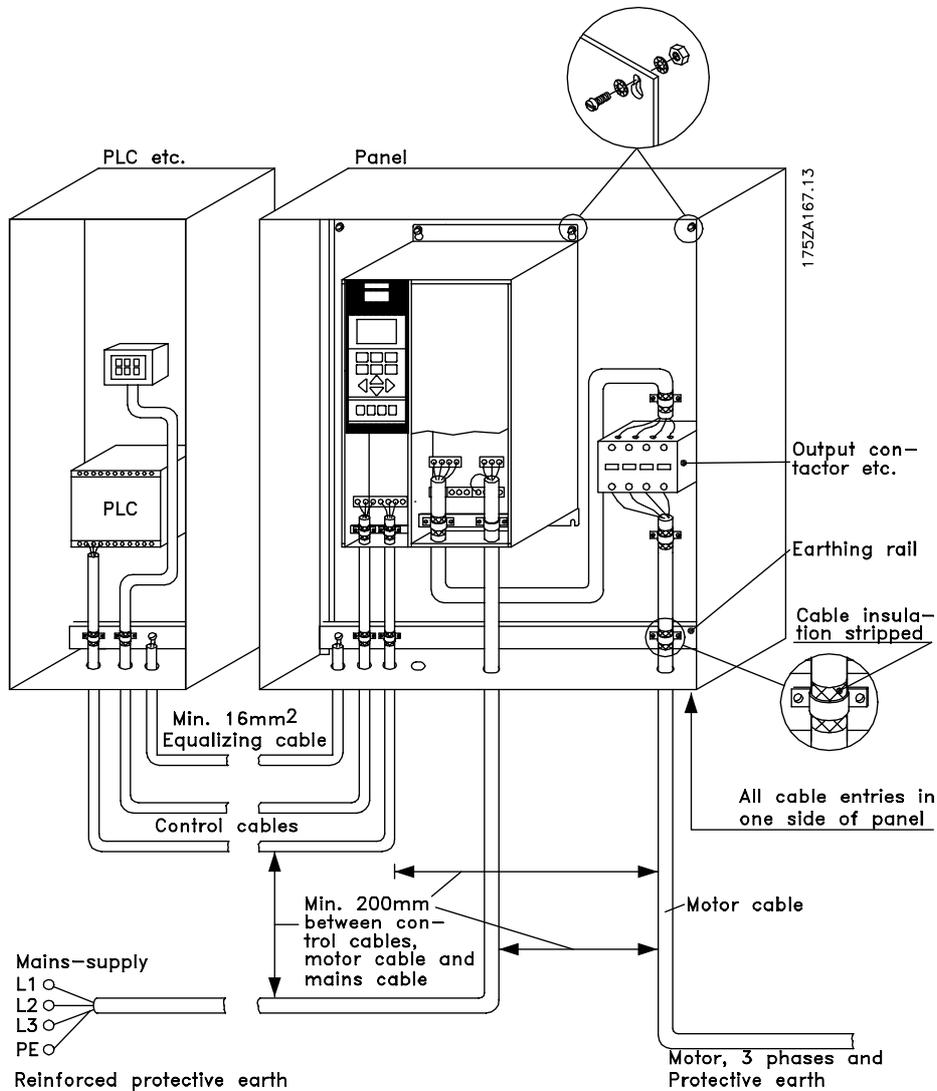
Заземление экранированных/армированных кабелей управления с оплетками.

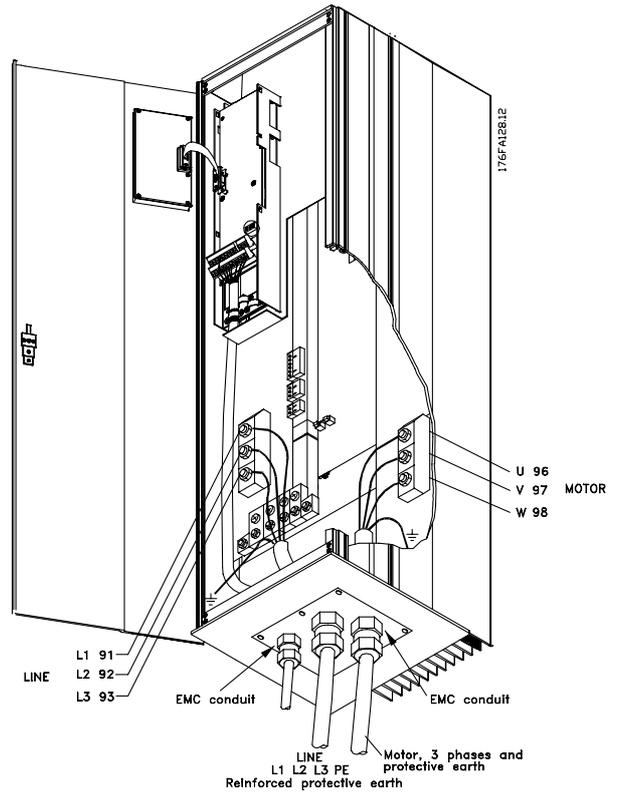
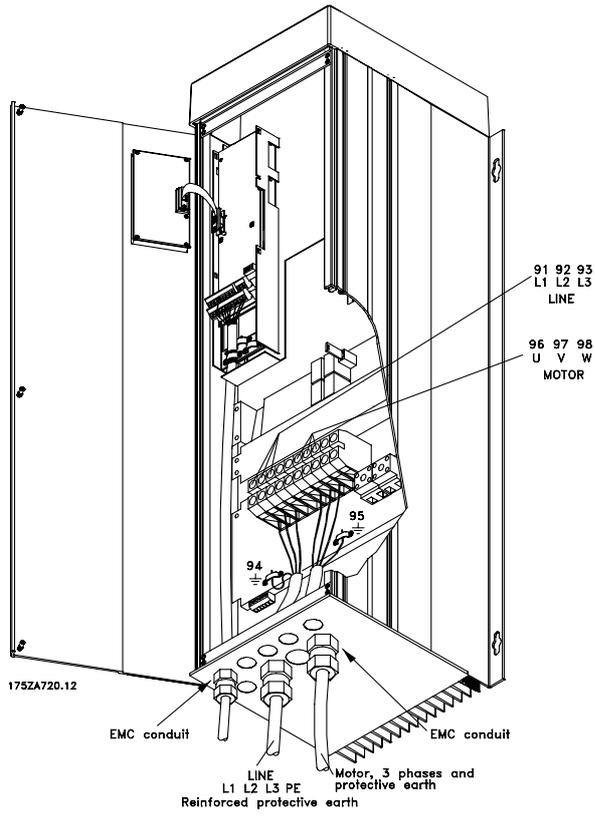
- Избегайте подключения экрана/армированной оболочки свитыми концами (косичками). Такое подключение увеличивает сопротивление экрана на высоких частотах, и снижает его эффективность. Пользуйтесь кабельными зажимами с низким сопротивлением или кабельными сальниками, удовлетворяющими требованиям ЭМС.
- Важно обеспечить надежный электрический контакт между монтажной платой, на которой смонтирован преобразователь частоты, и металлическим шасси этого преобразователя. Это, однако, неприменимо к блокам со степенью защиты IP 54, поскольку они рассчитаны на настенный монтаж, и к преобразователям VLT 5122-5500, 380-500 В и VLT 5032-5052, 200-240 В в корпусах со степенью защиты IP20/NEMA 1.
- Для обеспечения надежного электрического соединения установок со степенью защиты IP00 и IP20 пользуйтесь звездообразными шайбами и проводящими монтажными платами.
- По возможности избегайте применения неэкранированных/неармированных кабелей управления внутри шкафов, в которые помещается блок (блоки) управления.
- Для блоков со степенью защиты IP 54 необходимо обеспечить непрерывность соединения по высокой частоте между корпусами преобразователя частоты и электродвигателя.

На рисунке показан пример правильного с точки зрения ЭМС выполнения электрического монтажа преобразователя частоты со степенью защиты IP20; преобразователь установлен в монтажном шкафу с выходным контактором и соединен с программируемым логическим контроллером ПЛК, который в данном примере установлен в отдельном шкафу. В блоках со степенью защиты IP 54, а также в преобразователях VLT 5032-5052, 200-240 В в корпусах IP20/IP21/NEMA 1 экранированные кабели для получения надлежащих характеристик ЭМС подключаются с использованием кабелепроводов, удовлетворяющих требованиям ЭМС. См. рисунок. Другой путь выполнения монтажа с высокими характеристиками в соответствии с требованиями ЭМС состоит в том, чтобы соблюдать указанные выше требования, вытекающие из инженерной практики.

Обратите внимание на то, что при нарушении указаний по монтажу, а также при использовании неэкранированных кабелей и проводов управления некоторые требования к излучению помех не удовлетворяются (при соблюдении

требований по защите от помех). Более подробные сведения см. в разделе *Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС* в Руководстве по проектированию

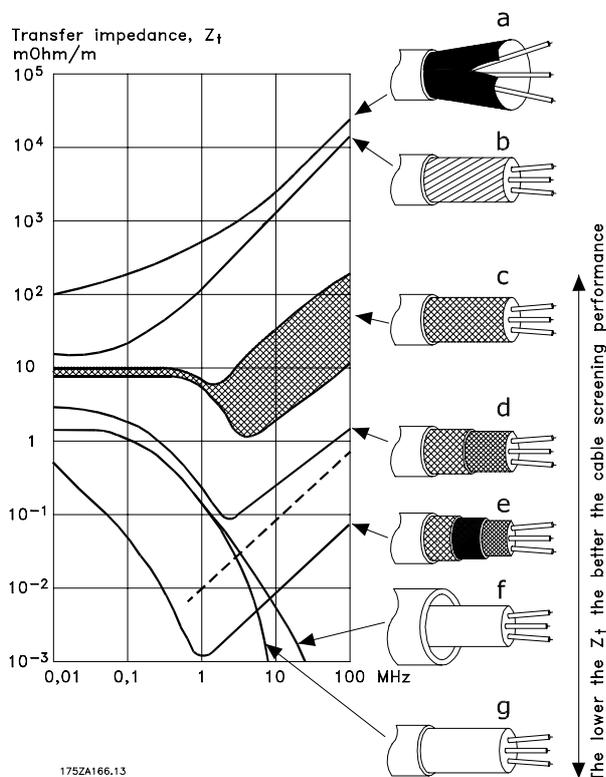




■ использование кабелей, соответствующих требованиям ЭМС

Экранированные/армированные кабели с оплеткой рекомендуются для улучшения помехозащищенности кабелей управления и защиты от излучения кабелей электродвигателя в соответствии с требованиями ЭМС.

Помехоустойчивость кабеля электрическим помехам в обоих направлениях зависит от передаточного полного сопротивления (Z_T). Экран кабеля предназначен для подавления электрических помех; тем не менее, экран с меньшей величиной передаточного полного сопротивления (Z_T) более эффективен, чем тот, у которого данная величина (Z_T) больше.



Изготовители кабелей редко указывают величину передаточного полного сопротивления (Z_T), но зачастую эту величину (Z_T) можно оценить по физическим характеристикам кабеля.

Величину передаточного полного сопротивления (Z_T) можно определить на основе следующих факторов:

- Проводимость экранирующего материала.
- Контактное сопротивление между отдельными экранирующими проводниками.
- Размеры экранирующего покрытия, т.е. площадь поверхности кабеля, защищенной экранирующим покрытием, - часто указывается в процентах.
- Тип экрана, т.е. модель с оплеткой или с витой парой.

Алюминиевое покрытие с медным проводом.

Витой медный провод или армированный стальной провод.

Однослойные медные провода с оплеткой с различной (в процентах) площадью экранирующего покрытия. Типовой кабель, рекомендуемый компанией Danfoss.

Двухслойный медный провод с оплеткой.

Сдвоенный слой медного провода с оплеткой с магнитным экранированным/армированным промежуточным слоем.

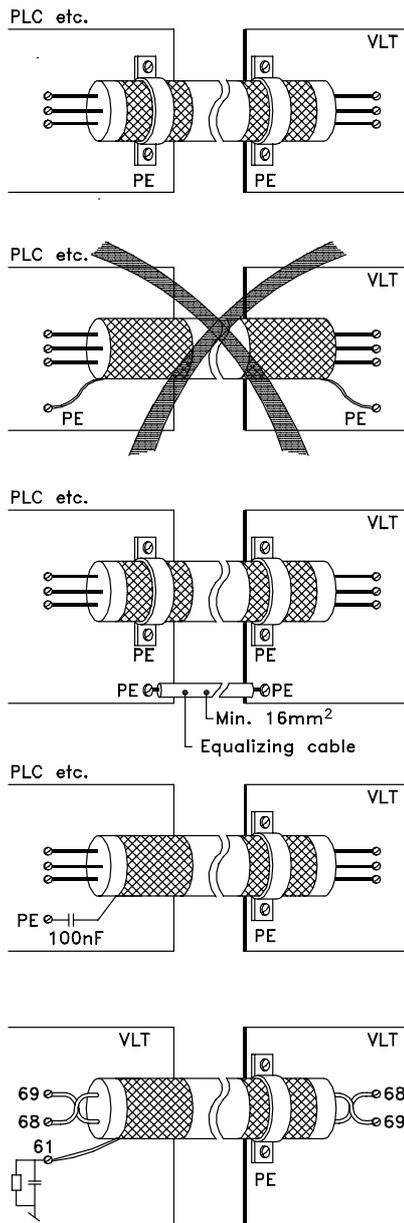
Кабель, проложенный в медной или стальной трубке.

Освинцованный кабель с толщиной стенок 1,1 мм.

■ **Электрический монтаж – заземление кабелей управления**

Обычно кабели управления должны иметь экранирующую оплетку и броню, при этом экран должен с помощью кабельных зажимов на обоих концах присоединяться к металлическому кожуху блока.

Как правильно заземлять блок и как поступать в случае сомнений, показывается на приведенном ниже чертеже.



175ZA165.11

Правильное заземление

Кабели управления и кабели последовательного интерфейса должны снабжаться кабельными зажимами на обоих концах, чтобы обеспечить наилучший возможный электрический контакт

Неправильное заземление

Не используйте скрученные концы оплетки кабеля, поскольку это увеличивает импеданс кабеля на высоких частотах.

Защита от высокой разности потенциалов относительно земли между программируемым логическим контроллером (ПЛК) и преобразователем частоты

Если потенциал преобразователя частоты относительно земли отличается от такого потенциала ПЛК и других устройств, могут возникнуть электрические помехи, которые способны расстроить всю систему. Эту неполадку можно устринить путем подключения к кабелю управления уравнивающего кабеля. Макс. поперечное сечение: 16 мм².

Для контуров заземления 50/60 Гц

Если используются очень длинные кабели управления, могут возникать контуры заземления 50/60 Гц. Эта неполадка может быть устранена подключением одного конца экрана к земле через конденсатор емкостью 100 нФ (короткое замыкание выводов).

Кабели последовательного интерфейса

Токи низкочастотных помех между двумя преобразователями частоты могут быть устранены подключением одного конца экрана к зажиму 61. Этот зажим присоединяется к земле через внутреннюю RC-цепочку. Чтобы уменьшить помеху между двумя проводниками при дифференциальном включении, рекомендуется использовать кабели с витыми парам и.

■ Выключатель фильтра ВЧ-помех

Питание от сети, изолированной от земли:

Если преобразователь частоты питается от сети, изолированной от земли (IT-сеть), рекомендуется перевести выключатель фильтра ВЧ-помех в разомкнутое положение (OFF). Если требуются оптимальные характеристики ЭМС, а также если подключены параллельные электродвигатели или длина кабеля электродвигателя превышает 25 м, рекомендуется установить этот выключатель в положение ON (вкл.).

В положении OFF (выкл.) внутренние емкости фильтра ВЧ-помех (конденсаторы фильтра) между шасси и промежуточной схемой отключаются, чтобы избежать повреждения промежуточной схемы и уменьшить емкостные токи на землю (в соответствии с IEC 61800-3).

См. также замечание относительно применения преобразователя VLT в *сему IT*, MN.90.CX.02. Необходимо использовать датчики контроля развязки, которые могут применяться с силовой электроникой (IEC 61557-8).



Внимание:

Не следует манипулировать выключателем фильтра ВЧ-помех, если к блоку подключена сеть. Проверить, чтобы сетевой источник питания был отключен до приведения в действие переключателя RFI.



Внимание:

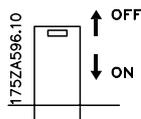
Разомкнутый выключатель фильтра ВЧ-помех допускается только при частотах коммутации заводской установки.



Внимание:

Выключатель фильтра ВЧ-помех гальванически отсоединяет конденсаторы от сети.

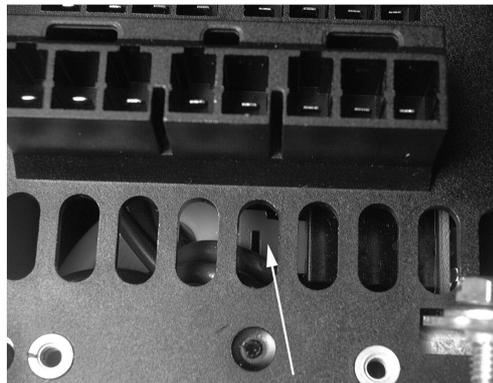
Красные выключатели приводятся в действие с помощью, например, отвертки. Они находятся в положении OFF (выкл.), когда вытянуты, и в положении ON (вкл.) - когда утоплены. Заводская установка - положение ON (вкл.).



Питание от сети, соединенной с землей:

Чтобы преобразователь частоты соответствовал требованиям стандарта по ЭМС, выключатель фильтра ВЧ-помех должен находиться в положении ON (вкл.).

Положение выключателей фильтра ВЧ-помех



Bookstyle IP 20

VLT 5001 - 5006 200 - 240 В

VLT 5001 - 5011 380 - 500 В



Compact IP 20/NEMA 1

VLT 5001 - 5006 200 - 240 В

VLT 5001 - 5011 380 - 500 В

VLT 5001 - 5011 525 - 600 В



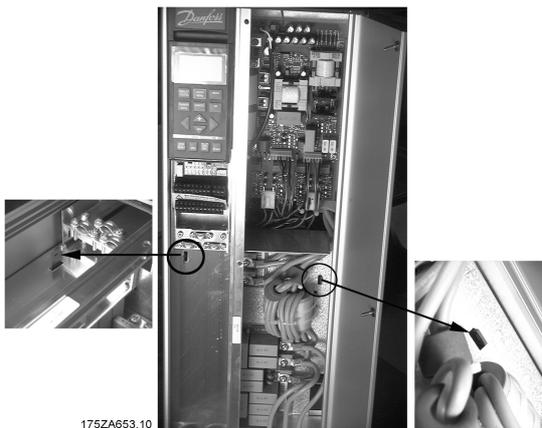
175ZA652.10

Compact IP 20/NEMA 1
VLT 5008 200 - 240 B
VLT 5016 - 5022 380 - 500 B
VLT 5016 - 5022 525 - 600 B



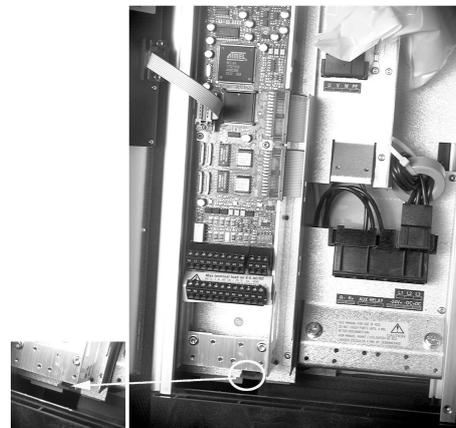
175ZA648.10

Compact IP 20/NEMA 1
VLT 5022 - 5027 200 - 240 B
VLT 5042 - 5102 380 - 500 B
VLT 5042 - 5062 525 - 600 B



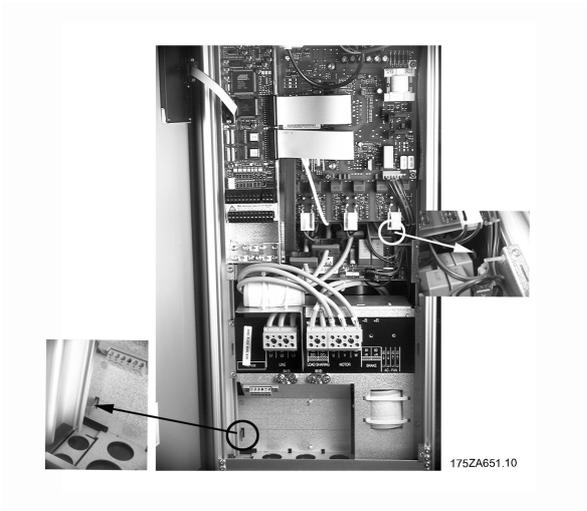
175ZA653.10

Compact IP 20/NEMA 1
VLT 5011 - 5016 200 - 240 B
VLT 5027 - 5032 380 - 500 B
VLT 5027 - 5032 525 - 600 B

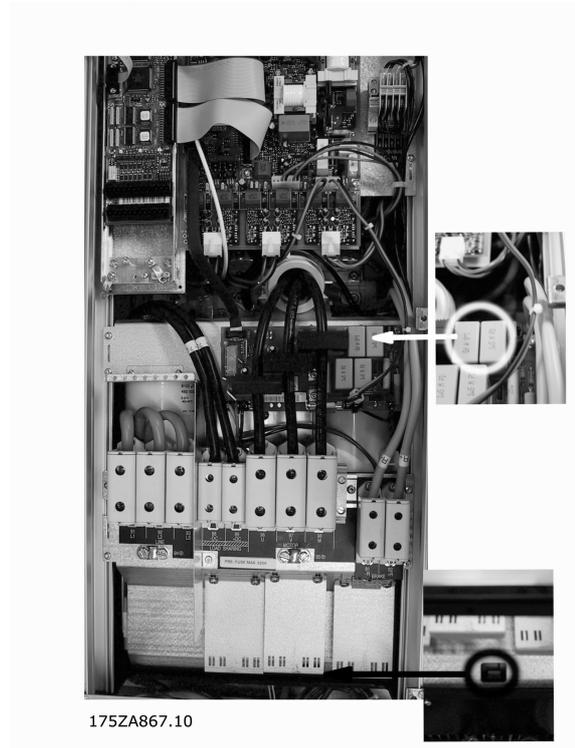


175ZA647.10

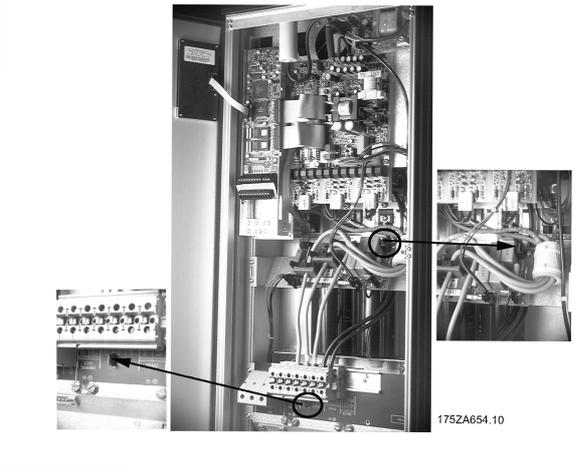
Compact IP 54
VLT 5001 - 5006 200 - 240 B
VLT 5001 - 5011 380 - 500 B



Compact IP 54
VLT 5008 - 5011 200 - 240 B
VLT 5016 - 5027 380 - 500 B



Compact IP 54
VLT 5072 - 5102 380 - 500 B



Compact IP 54
VLT 5016 - 5027 200 - 240 B
VLT 5032 - 5062 380 - 500 B

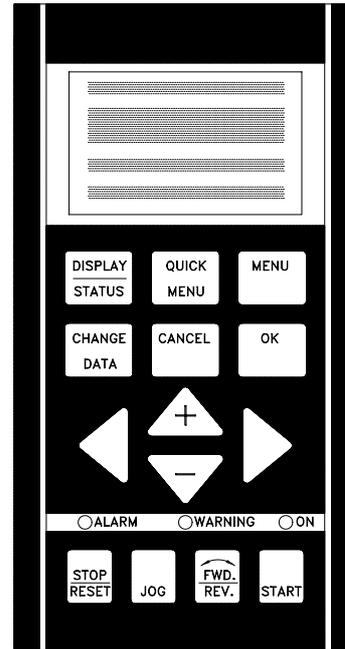
■ **Панель управления (LCP)**

Спереди преобразователя частоты находится панель управления - LCP (панель местного управления), которая содержит все средства управления и контроля преобразователей серии VLT 5000.

Эта панель управления является съемной и может – в качестве альтернативы – устанавливаться на расстоянии до 3 метров от преобразователя частоты, например на передней панели, с помощью дополнительного монтажного комплекта. Функции панели управления можно разделить на три группы:

- дисплей
- клавиши для изменения параметров программы
- клавиши местного управления

Все данные показываются с помощью 4-строчного буквенно-цифрового дисплея, который при обычной работе способен непрерывно показывать результаты 4 измерений и 3 рабочих состояния. Во время программирования будет представляться вся информация, необходимая для быстрого и эффективного набора параметров преобразователя частоты. В качестве дополнения к дисплею предусмотрены три светодиода для напряжения (питание или внешний источник 24 В =), предупредительной и аварийной сигнализации. Все параметры программы можно изменять непосредственно с панели управления, если эта функция не была заблокирована с помощью параметра 018.

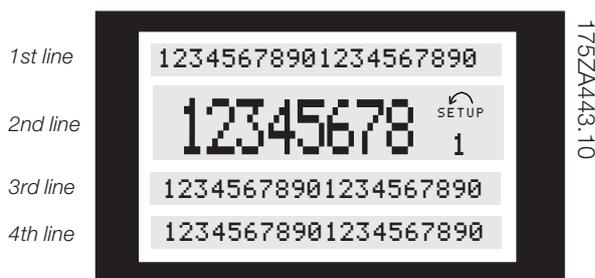


DANFOSS
175ZA004.10

Operation of the frequency converter

■ **Панель управления - дисплей**

Жидкокристаллический дисплей имеет заднюю подсветку и 4 буквенно-цифровые строки, а также прямоугольное окно, которое показывает направление вращения (стрелку) и выбранный набор параметров, а также то набор параметров, который программируется, если это имеет место.



175ZA443.10

1-я строка в обычном рабочем состоянии непрерывно показывает до трех результатов измерений или текст, который поясняет 2-ю строку.

2-я строка непрерывно показывает результат измерения и номер соответствующего блока вне зависимости от состояния (за исключением случая аварийной/предупредительной сигнализации).

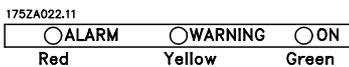
3-я строка обычно пустая и используется в режиме меню для отображения номера выбранного параметра или имени и номера группы параметров.

4-я строка используется в рабочем режиме для отображения текста состояния или в режиме изменения данных для отображения значения выбранного параметра.

Стрелка указывает направление вращения электродвигателя. Кроме того, показывается набор параметров, который был выбран в параметре 004 в качестве активного. В случае программирования набора параметров, отличного от активного, появится номер того набора параметров, который программируется. Номер этого второго набора параметров будет мигать.

■ **Панель управления - светодиоды**

Внизу панели управления расположены красный аварийный светодиод и желтый предупреждающий светодиод, а также зеленый светодиод напряжения.



Если превышаются некоторые пороговые значения, загорается аварийный и/или предупреждающий светодиод, при этом на панели управления появляется текст, поясняющий состояние или аварию.

Светодиод напряжения горит, когда на преобразователь частоты поступает напряжение или включено внешнее питание 24 В =; при этом включена задняя подсветка дисплея.

■ **Функции клавиш управления**



[DISPLAY / STATUS] используется для выбора режима отображения или для возврата в режим отображения либо из режима быстрого меню, либо из режима меню.



[QUICK MENU] используется для программирования параметров, которые относятся к режиму быстрого меню. Возможно непосредственное переключение между режимом быстрого меню и режимом меню.



[MENU] используется для программирования всех параметров. Возможно непосредственное переключение между режимом меню и режимом быстрого меню.



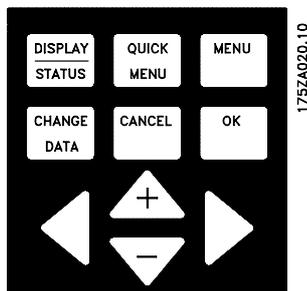
[CHANGE DATA] используется для изменения параметра, выбранного либо в режиме быстрого меню, либо в режиме меню.



[CANCEL] используется, если выбранный параметр не должен быть изменен.

■ **Панель управления – клавиши управления**

Клавиши управления разделены по функциям. Это означает, что клавиши между дисплеем и индикаторными светодиодами используются для набора параметров, включая выбор индикации дисплея во время нормальной работы.



Клавиши местного управления находятся ниже индикаторных светодиодов.





[OK] используется для подтверждения изменения выбранного параметра.



[+/-] используется для выбора параметра и для изменения выбранного параметра или для изменения показания в строке 2.



[<>] используется для выбора группы и для перемещения курсора при изменении численных параметров.



[STOP / RESET] используется для остановки подключенного электродвигателя или для сброса ошибки преобразователя частоты после срабатывания защиты. Активное или неактивное состояние этой клавиши может выбираться с помощью параметра 014. Если останов активизирован, то мигает строка 2, и необходимо нажать клавишу [START].



[JOG] - пока эта клавиша нажата, выходная частота заменяется фиксированной частотой. Активное или неактивное состояние этой клавиши может выбираться с помощью параметра 015.



[FWD / REV] изменяет направление вращения электродвигателя, которое указывается стрелкой на дисплее, но только в режиме местного управления. Активное или неактивное состояние этой клавиши может выбираться с помощью параметра 016.



[START] используется для пуска преобразователя частоты после остановки клавишей "Stop". Действует всегда, но не может отменить команду остановки, поданную через цифровой вход.



Внимание:

Если клавиши местного управления были выбраны как активные, то они остаются активными, как в режиме *местного управления*, так и в режиме *дистанционного управления* установленного с помощью параметра 002. Однако это не касается клавиши [Fwd/rev], которая действует только в режиме местного управления.



Внимание:

Если функция внешнего останова не была выбрана, а клавиша [Stop] выбрана как неактивная, электродвигатель запустить можно, но остановлен он может быть только отключением подаваемого на него напряжения.

■ Панель управления - показания дисплея

Состояние считывания дисплея может изменяться (см. приведенный ниже перечень) в зависимости от того, работает ли преобразователь частоты в обычном режиме или программируется.

■ Режим отображения

Во время обычной работы может одновременно отображаться до 4 различных рабочих переменных: 1.1; 1.2; 1.3 и 2, а в строке 4 показывается текущее рабочее состояние или отображаются аварийные сигналы и предупреждения, когда они появляются.



■ Режим отображения - выбор состояния считывания

В связи с выбором состояния считывания в режиме отображения предусмотрены три варианта: I, II и III. Выбор состояния считывания определяет число считываемых рабочих переменных.

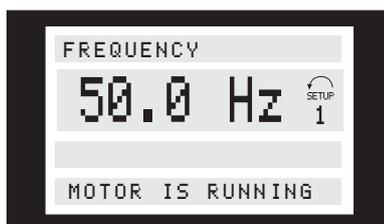
Состояние	I:	II:	III:
считывания:			
Строка 1	Описание рабочей переменной в строке 2	Значение данных для трех рабочих переменных в строке 2	Описание трех рабочих переменных в строке 1

В приведенной ниже таблице указаны единицы измерения для переменных в первой и второй строках дисплея.

Рабочая переменная:	Единицы измерения:
Задание	[%]
Задание	[ед.изм.]
Обратная связь	[ед.изм.]
Частота	[Гц]
Частота x масштаб	[-]
Ток электродвигателя	[А]
Крутящий момент	[%]
Мощность	[кВт]
Мощность	[л.с.]
Выходная энергия	[кВт·ч]
Напряжение электродвигателя	[В]
Напряжение шины постоянного тока	[В]
Тепловая нагрузка электродвигателя	[%]
Тепловая нагрузка преобразователя частоты	[%]
Текущее время работы в часах	[часы]
Состояние входа, цифровой вход	[Двоичный код]
Состояние входа, аналоговый зажим	[В]
53	
Состояние входа, аналоговый зажим	[В]
54	
Состояние входа, аналоговый зажим	[мА]
60	
Импульсное задание	[Гц]
Внешнее задание	[%]
Слово состояния	[Шестнадцатеричн.]
Торможение/2 мин	[кВт]
Торможение/с	[кВт]
Температура радиатора	[°С]
Слово аварийной сигнализации	[Шестнадцатеричн.]
Командное слово	[Шестнадцатеричн.]
Слово предупреждения 1	[Шестнадцатеричн.]
Расширенное слово состояния	[Шестнадцатеричн.]
Предостережение от платы связи	[Шестнадцатеричн.]
Скорость вращения	[мин ⁻¹]
Число оборотов в минуту x масштаб	[-]
Текст на дисплее панели управления	[-]

Рабочие переменные 1.1; 1.2 и 1.3 в первой строке, а также рабочая переменная 2 во второй строке выбираются с помощью параметров 009, 010, 011 и 012.

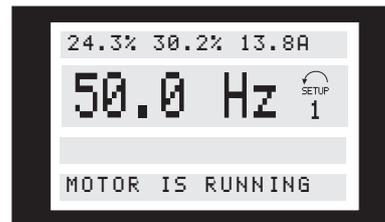
- Состояние считывания I: Это состояние считывания является стандартным после пуска или после инициализации.



В строке 2 приводится числовое значение рабочей переменной с указанием соответствующей единицы измерения, а в строке 1 - текст, который поясняет строку 2 (см. таблицу). В этом

примере в качестве переменной показывается частота, выбранная с помощью параметра 009. Во время обычной работы можно с помощью клавиши [+/-] немедленно перейти к индикации другой переменной.

- Состояние считывания II: Переход между состояниями считывания I и II осуществляется нажатием клавиши [DISPLAY / STATUS].



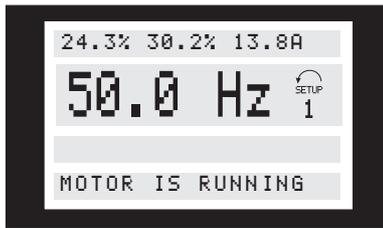
В этом состоянии одновременно показываются (в соответствующих единицах измерения) числовые значения четырех рабочих величин (см. таблицу). В этом примере в качестве переменных в первой и второй строках выбраны задание, крутящий момент, ток и частота.

- Состояние считывания III: Этот режим считывания может сохраняться, пока нажата клавиша [DISPLAY/STATUS]. Когда клавиша отпускается, система возвращается в состояние считывания II, если эта клавиша не нажималась менее 1 секунды; в последнем случае система всегда возвращается в состояние считывания I.



В этом режиме в первой и второй строках показываются наименования параметров и единицы измерения - рабочая переменная 2 остается неизменной.

- Состояние дисплея IV: Это состояние дисплея может возникать во время работы в том случае, если приходится изменять другой набор параметров без остановки преобразователя частоты. Эта функция активизируется с помощью параметра 005, *Программируемый набор параметров*.



Справа от активной настройки будет мигать выбранный номер программируемого набора параметров.

■ Установка параметров

Преобразователь серии 5000 может использоваться для выполнения практически любых заданий, поскольку число параметров достаточно велико. Кроме того, преобразователи этой серии позволяют выбирать любой из двух режимов программирования – режим меню и режим быстрого меню. Первый обеспечивает доступ ко всем параметрам. Второй проводит оператора через несколько параметров, которые в большинстве случаев дают возможность запустить преобразователь частоты в работу. Вне зависимости от режима программирования, изменение параметра вступает в действие и отображается на дисплее как в режиме меню, так и в режиме быстрого меню.

■ Сравнение режимов меню и быстрого меню

В дополнение к наименованию, каждый параметр имеет номер, который не зависит от режима программирования. В режиме меню параметры делятся на группы, при этом первая цифра номера параметра (слева) указывает номер группы, в которую входит данный параметр.

- Быстрое меню проводит оператора через ряд параметров, которых может быть достаточно для того, чтобы электродвигатель мог работать почти оптимально, если заводская установка других параметров учитывает нужные функции управления, а также конфигурацию сигнальных входов/выходов (зажимов управления).
- Режим меню позволяет выбирать и изменять по усмотрению оператора все параметры. Однако, в зависимости от выбора конфигурации (параметр 100), некоторые параметры будут

"исчезать", например разомкнутый контур скрывает все параметры ПИД-регулирования.

■ Быстрая настройка

Быстрая настройка запускается нажатием клавиши [QUICK MENU], которая выводит на дисплей изображение, показанное на приведенном ниже рисунке.



Внизу дисплея показываются номер и наименование параметра; также показывается состояние значения первого параметра быстрой настройки. При первом после включения блока нажатии клавиши [Quick Menu] вывод данных на дисплее всегда начинается с поз. 1 (см. приведенную ниже таблицу).

■ Выбор параметров

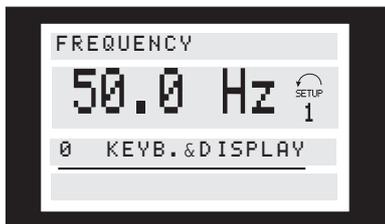
Выбор параметра производится клавишами [+/-]. Доступны следующие параметры:

Поз.:	Номер:	Параметр:	Единица измерения:
1	001	Язык	
2	102	Мощность электродвигателя	[кВт]
3	103	Напряжение электродвигателя	[В]
4	104	Частота электродвигателя	[Гц]
5	105	Ток электродвигателя	[А]
6	106	Номинальная скорость вращения электродвигателя	[об/мин]
7	107	Автоматическая адаптация электродвигателя, АМА	
8	204	Минимальное задание	[Гц]
9	205	Максимальное задание	[Гц]
10	207	Время разгона 1	[с]
11	208	Время замедления 1	[с]
12	002	Местное/дистанционное управление	
13	003	Местное задание	

Operation of the frequency converter

■ Режим меню

Режим меню запускается нажатием клавиши [MENU], которая выводит на дисплей следующее показание:



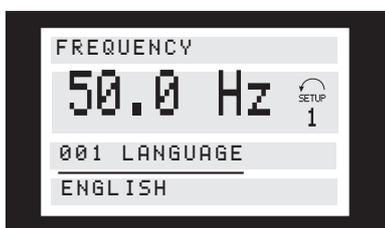
Третья строка дисплея показывает номер и название группы параметров.

■ Выбор параметров

В режиме меню параметры делятся на группы. Выбор группы параметров производится с помощью клавиш [<>]. Доступны следующие группы параметров:

Номер группы	Группа параметров:
0	Управление и отображение
1	Нагрузка и электродвигатель
2	Задания и ограничения
3	Выходы и входы
4	Специальные функции
5	Последовательная связь
6	Технические функции
7	Дополнительные устройства
8	Профиль шины Fieldbus
9	Связь по шине Fieldbus

Когда нужная группа параметров выбрана, каждый параметр можно выбрать с помощью клавиш [+/-]:



Третья строка дисплея показывает номер и наименование параметра, а в четвертой строке отображается состояние/значение выбранного параметра.

■ Изменение данных

Независимо от того, выбран ли параметр в режиме меню или быстрого меню, процедура изменения данных одинакова.

Доступ для изменения выбранного параметра дает нажатие клавиши [CHANGE DATA], после чего на дисплее начинает мигать линия подчеркивания в четвертой строке.

Процедура изменения данных зависит от того, является ли изменяемый параметр числовым или текстовым.

■ Изменение текстовой величины

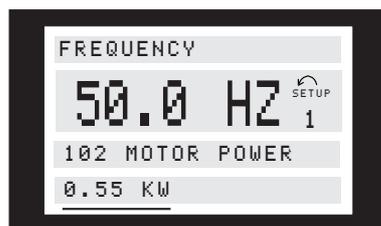
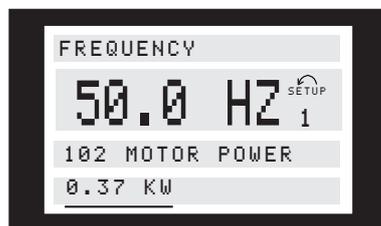
Если выбранный параметр представляет собой текстовую величину, эта величина изменяется с помощью клавиш [+/-].



Текстовая величина, которая будет введена (сохранена), когда это подтверждено клавишей [OK], показывается в нижней строке дисплея.

■ Изменение в группе числовых значений данных

Если выбранный параметр представляет собой числовое значение, это значение изменяется с помощью клавиш [+/-].

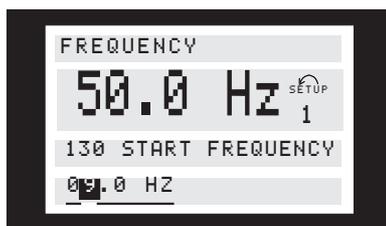


Выбранное значение данных указывается миганием цифр.

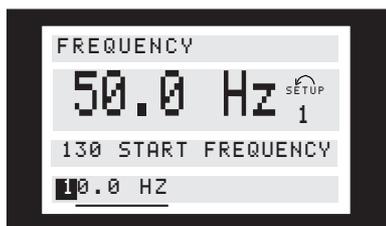
В нижней строке дисплея показывается значение данных, которое будет введено (сохранено) после подтверждения клавишей [OK].

■ Плавное изменение числового значения параметра

Если изменяемый параметр представляет собой числовую величину, то сначала с помощью клавиш [<>] выбирается цифра.



Затем выбранную цифру плавно изменяют с помощью клавиш [+/-].



Выбранная цифра указывается ее миганием. В нижней строке дисплея показывается значение данных, которое будет введено (сохранено) после подтверждения клавишей [OK].

■ Ступенчатое изменение значения данных

Некоторые параметры можно изменять и ступенчато, и плавно. Это касается мощности электродвигателя (параметр 102), напряжения электродвигателя (параметр 103) и частоты электродвигателя (параметр 104).

Указанные параметры изменяют либо как группу числовых величин, либо плавно как числовые значения данных.

■ Считывание и программирование индексных параметров

Параметры индексируются, когда они находятся в стеке с прокруткой.

Параметры 615 - 617 содержат журнал хронологии, данные которого можно считывать. Выберите действительный параметр, нажмите

клавишу [CHANGE DATA] и с помощью клавиш [+] и [-] прокрутите журнал значений. В процессе считывания строка 4 дисплея будет мигать

Если в блок управления установлена шина последовательной связи, программирование параметров 915 - 916 необходимо выполнять следующим образом:

Выберите действительный параметр, нажмите клавишу [CHANGE DATA] и с помощью клавиш [+] и [-] прокрутите величины с различными индексами. Для того, чтобы изменить значение параметра, выберите величину с индексом и нажмите клавишу [CHANGE DATA]. При использовании клавиш [+] и [-] величина, которая должна быть изменена, будет мигать. Для того, чтобы новая установка была принята, нажмите [OK], для отмены - [CANCEL].

■ Возврат к заводским установкам

Для преобразователя частоты можно выполнить инициализацию - возврат к заводским установкам - двумя способами.

Инициализация с помощью параметра 620 - Рекомендуемая инициализация

- Выберите параметр 620
- Нажмите клавишу [CHANGE]
- Выберите "Initialisation"
- Нажмите клавишу [OK]
- Отключите преобразователь от сети и подождите, пока не выключится дисплей.
- Вновь подключите преобразователь к сети – теперь преобразователь частоты возвращается в исходное состояние.

Этот параметр инициализирует все значения за исключением:

500	Адрес порта последовательного интерфейса
501	Скорость передачи (в бодах) для последовательного интерфейса
601-605	Рабочие данные
615-617	Журналы ошибок

Ручная инициализация

- Отсоедините преобразователь от сети и подождите, пока не выключится дисплей.
- Нажмите одновременно следующие клавиши:
[Display/status]
[Change data]
[OK]

- Удерживая нажатыми эти клавиши, вновь подключите питающую сеть.
- Отпустите клавиши
- Теперь преобразователь частоты запрограммирован в соответствии с заводскими установками.

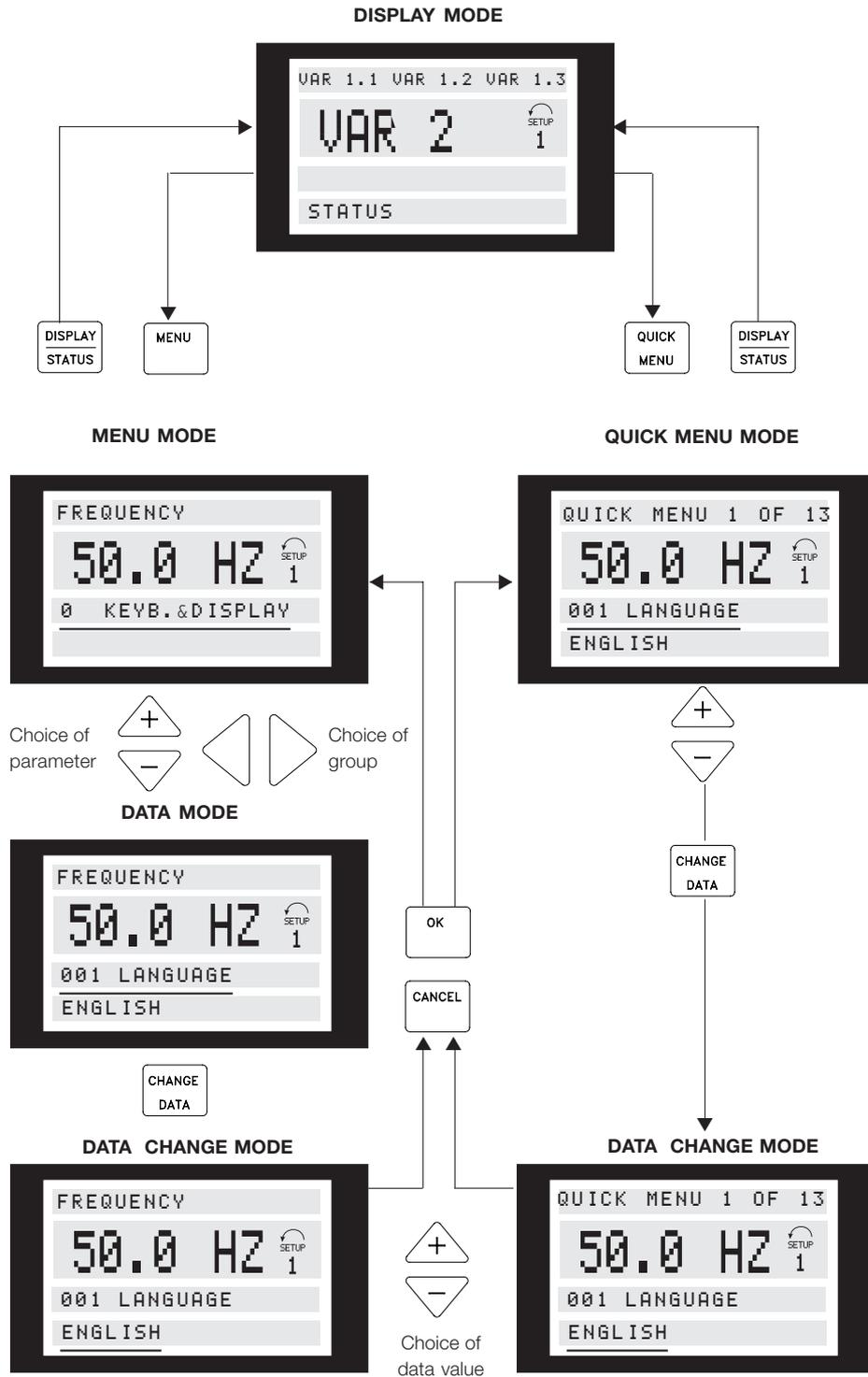
Этот параметр инициализирует все значения за исключением:

600-605 Рабочие данные

**Внимание:**

Установки последовательного интерфейса и журналы ошибок сбрасываются.

■ Структура меню

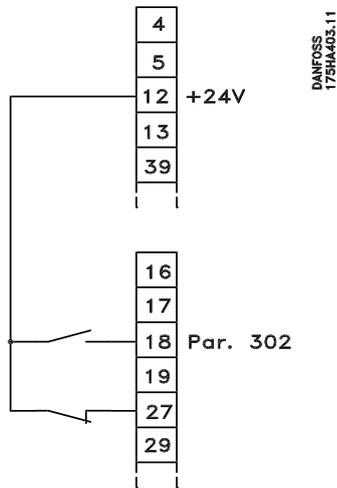


175ZA446.11

Operation of the frequency converter

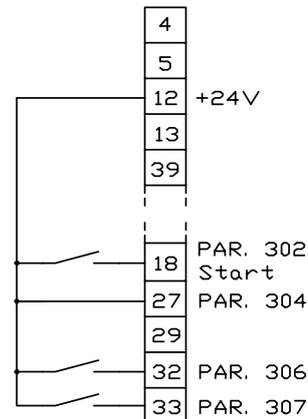
■ Схемы подключения

■ Двухпроводный пуск/останов



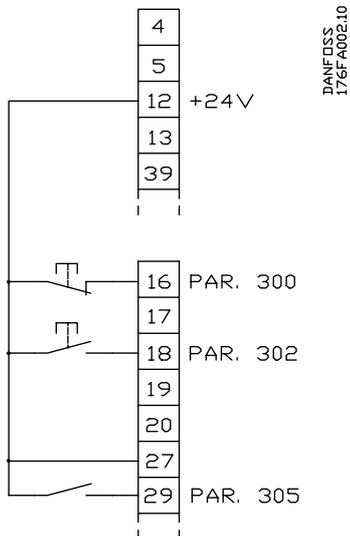
- Пуск/останов с использованием зажима 18.
Параметр 302 = *Запуск* [1]
- Быстрый останов с использованием зажима 27.
Параметр 304 = *Останов выбегом, инверсный* [0]

■ Смена набора параметров



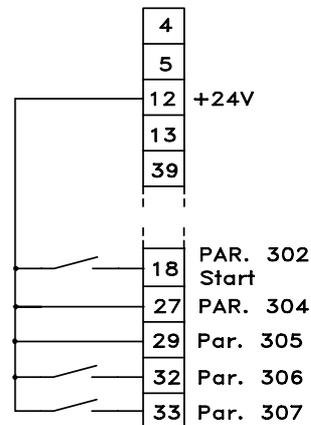
- Выбор набора параметров с использованием зажимов 32 и 33.
Параметр 306 = *Выбор набора параметров, младший бит* [10]
Параметр 307 = *Выбор набора параметров, старший бит* [10]
Параметр 004 = *Многоразрядный набор параметров* [5].

■ Импульсный пуск/останов



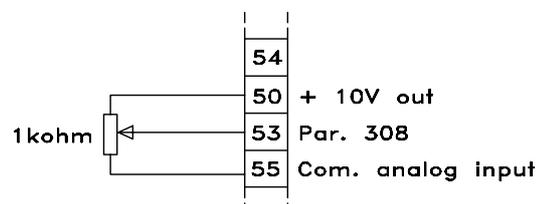
- Останов с использованием зажима 16, инверсный вход.
Параметр 300 = *Останов, инверсный* [2]
- Импульсный пуск с использованием зажима 18.
Параметр 302 = *Импульсный запуск* [2]
- Фиксация частоты с использованием зажима 29.
Параметр 305 = *Фиксация частоты* [5]

■ Цифровое увеличение/снижение скорости



- Увеличение и снижение скорости с использованием зажимов 32 и 33.
Параметр 306 = *Увеличение скорости* [9]
Параметр 307 = *Снижение скорости* [9]
Параметр 305 = *Зафиксировать задание* [9]

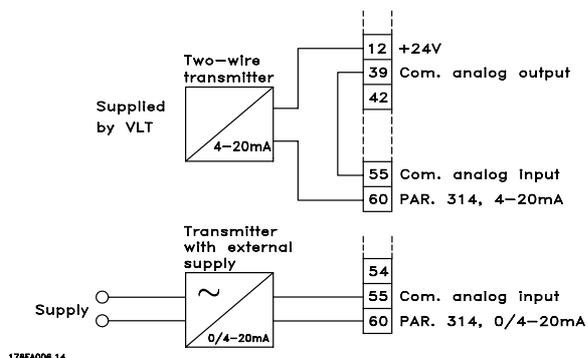
■ Установка задания с помощью потенциометра



Параметр 308 = Задание [1]
 Параметр 309 = Клемма 53, минимум
 Параметр 310 = Клемма 53, максимум

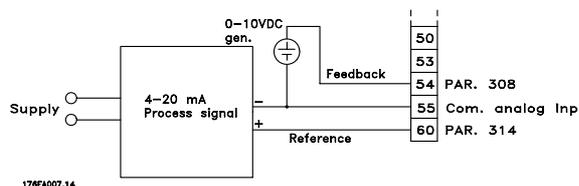
энкодера В [24] должен быть установлен в позицию Не используется [0].

■ Двухпроводный датчик



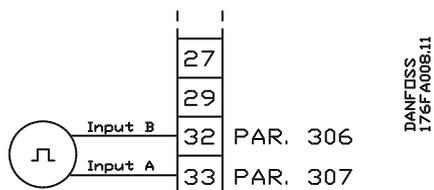
Параметр 314 = Задание [1] Сигнал обратной связи [2]
 Параметр 315 = Клемма 60, минимум
 Параметр 316 = Клемма 60, максимум

■ Токое задание с обратной связью по скорости



Параметр 100 = Регулирование скорости с использованием обратной связи
 Параметр 308 = Сигнал обратной связи [2]
 Параметр 309 = Клемма 53, минимум
 Параметр 310 = Клемма 53, максимум
 Параметр 314 = Задание [1]
 Параметр 315 = Клемма 60, минимум
 Параметр 316 = Клемма 60, максимум

■ Подключение энкодера



Параметр 306 = Вход энкодера В [24]
 Параметр 307 = Вход энкодера А [25]

Если энкодер включен так, что он имеет только один выход на Вход энкодера А [25], то Вход

Application configuration

■ Настройка для определенного применения

Использование этого параметра позволяет выбрать конфигурацию (настройку) преобразователя частоты, подходящую для данного применения.


Внимание:

В первую очередь, в параметрах 102-106 должны быть установлены данные из паспортной таблички электродвигателя.

Предусматривается выбор следующих конфигураций:

- Регулирование скорости без обратной связи
- Регулирование скорости с обратной связью
- Управление технологическим процессом с обратной связью
- Регулирование момента без обратной связи
- Регулирование момента с обратной связью по скорости

С любой применяемой конфигурацией может комбинироваться выбор специальных характеристик электродвигателя.

■ Установка параметров

Если требуется обычная регулировка скорости без внешних сигналов обратной связи (действует внутренняя компенсация скольжения) от

электродвигателя или блока, выберите *Регулирование скорости без обратной связи*. Установите в указанном порядке следующие параметры:

Регулирование скорости без обратной связи:

Параметр:	Установка:	Значение данных:
100	Конфигурация: Регулирование скорости без обратной связи	[0]
200	Диапазон выходной частоты/направление	
201	Нижний предел выходной частоты	Только если [0] или [2] в параметре 200
202	Верхний предел выходной частоты	
203	Диапазон задания/обратной связи	
204	Минимальное задание	Только если [0] в параметре 203
205	Максимальное задание	

Если в данном применении имеется сигнал обратной связи, причем точности при *регулировании скорости без обратной связи* недостаточно или требуется полный момент в заторможенном состоянии, выберите *Регулирование скорости с обратной связью*. Установите в указанном порядке следующие параметры:

Регулирование скорости с обратной связью (ПИД-регулятор):

Параметр:	Установка:	Значение данных:
100	Конфигурация	Регулирование скорости с обратной связью [1]
200	Диапазон выходной частоты/направление	Нижний предел выходной частоты
201	Нижний предел выходной частоты	
202	Верхний предел выходной частоты	
203	Диапазон задания/обратной связи	
414	Минимальный сигнал обратной связи	Только если [0] или [2] в параметре 200
415	Максимальный сигнал обратной связи	
204	Минимальное задание	Только если [0] в параметре 203
205	Максимальное задание	
417	Пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулятора скорости	
418	Постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора скорости	
419	Постоянная времени дифференцирования ПИД-регулятора скорости	
420	Предел дифференциального коэффициента усиления ПИД-регулятора скорости	
421	Постоянная времени фильтра низких частот ПИД-регулятора скорости	

Имейте в виду, что если для параметра 100 установлено значение *Регулирование скорости с обратной связью*, будет действовать функция отказа энкодера (параметр 346).

Если в данном применении имеется сигнал обратной связи, который не связан непосредственно со скоростью электродвигателя (об/мин / Гц), а является такой величиной, как температура, давление и т.п., выберите

Управление технологическим процессом с обратной связью. Типичное применение: насосы и вентиляторы. Установите в указанном порядке следующие параметры:

Управление технологическим процессом с обратной связью (ПИД-регулятор технологического процесса):		
Параметр:	Установка:	Значение данных:
100	Конфигурация	Управление процессом с обратной связью [3]
201	Нижний предел выходной частоты	
202	Верхний предел выходной частоты	
416	Единицы процесса	Определите вход обратной связи и задания как описано в разделе <i>ПИД-регулятор для управления технологическим процессом.</i>
203	Диапазон задания/обратной связи	
204	Минимальное задание	Только если [0] в параметре 203
205	Максимальное задание	
414	Минимальный сигнал обратной связи	
415	Максимальный сигнал обратной связи	
437	Нормальный/инверсный режим управления ПИД-регулятора процесса	
438	Антираскрутка ПИД-регулятора процесса	
439	Начальная частота ПИД-регулятора процесса	
440	Пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулятора процесса	
441	Постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора процесса	
442	Постоянная времени дифференцирования ПИД-регулятора процесса	Используется только в быстродействующих системах.
443	Предел дифференциального коэффициента усиления ПИД-регулятора процесса	
444	Фильтр нижних частот ПИД-регулятора процесса	

Если требуется ПИ-регулирование, то для изменения частоты электродвигателя с целью поддержания заданного момента (Нм), выберите *Регулирование момента без обратной связи.*

Это относится к применениям, связанным с намоткой и экструзией.

Если во время работы не происходит изменение направления скорости, т.е. всегда используется либо положительная, либо отрицательная уставка

момента, то следует выбирать *Регулирование момента без обратной связи*.
Установите в указанном порядке следующие параметры:

Регулирование момента без обратной связи:			
Параметр:	Установка:	Значение данных:	
100	Конфигурация	Регулирование момента без обратной связи	[4]
200	Диапазон выходной частоты/направление		
201	Нижний предел выходной частоты		
202	Верхний предел выходной частоты		
203	Диапазон задания/обратной связи		
204	Минимальное задание	Только если [0] в параметре 203	
205	Максимальное задание		
414	Минимальный сигнал обратной связи		
415	Максимальный сигнал обратной связи		
433	Пропорциональный коэффициент усиления при регулировании крутящего момента		
434	Постоянная времени интегрирования крутящего момента		

Application configuration

Если должен формироваться сигнал обратной связи энкодера, выберите *Регулирование момента с обратной связью по скорости*. Это относится к применениям, связанным с намоткой и экструзией.

Если должна быть предусмотрена возможность изменения направления скорости при одновременном сохранении задания крутящего момента, выбирается *Регулирование момента с обратной связью по скорости*.
Установите в указанном порядке следующие параметры:

Регулирование момента с обратной связью			
Параметр:	Установка:	Значение данных:	
100	Конфигурация	Регулирование момента с обратной связью	[5]
200	Выходная частота, диапазон/направление		
201	Выходная частота, нижний предел		
202	Выходная частота, верхний предел		
203	Диапазон задания/обратной связи		
204	Минимальное задание	Только если [0] в параметре 203	
205	Максимальное задание		
414	Минимальный сигнал обратной связи		
415	Максимальный сигнал обратной связи		
306	Обратная связь энкодера, вход В		[24]
307	Обратная связь энкодера, вход А		[25]
329	Обратная связь энкодера, импульс/оборот		
421	Постоянная времени фильтра нижних частот ПИД-регулятора скорости		
448	Передаточное число		
447	Регулирование момента с обратной связью по скорости		
449	Потери на трение		

После того как выбрано *Регулирование момента с обратной связью по скорости*, необходимо провести калибровку преобразователя частоты, чтобы обеспечить равенство текущего крутящего момента и крутящего момента преобразователя частоты. Для этого необходимо установить на вал измеритель крутящего момента, что позволит точно отрегулировать параметр 447 *Компенсация крутящего момента* и параметр 449 *Потери на трение*. Перед калибровкой крутящего момента рекомендуется проводить автоматическую адаптацию электродвигателя. Перед началом использования системы действуйте следующим образом:

1. Установите на вал измеритель крутящего момента.
2. Запустите электродвигатель с положительным заданным моментом и положительным

направлением вращения. Считайте показание измерителя момента.

3. Используя тот же заданный момент, измените направление вращения с положительного на отрицательное. Считайте показание измерителя момента и отрегулируйте таким образом, чтобы получить тот же уровень, что и при положительном заданном моменте и положительном направлении вращения. Это может быть осуществлено с помощью параметра 449 *Потери на трение*.
4. На теплом электродвигателе и при 50 %-ной нагрузке установите параметр 447, *Компенсация крутящего момента* так, чтобы обеспечить соответствующее показание измерителя крутящего момента. Теперь преобразователь частоты готов к работе.

Если преобразователь частоты должен работать с синхронным электродвигателем, управлять параллельно включенными электродвигателями или если компенсация скольжения не требуется,

выберите *Специальные характеристики электродвигателя*.
Установите в указанном порядке следующие параметры:

Специальные характеристики электродвигателя:		
Параметр:	Установка:	Значение данных:
101	Характеристики крутящего момента	Специальные характеристики электродвигателя [5] или [15]
432 + 431	Частота F5/напряжение U5	
430 + 429	Частота F4/напряжение U4	
428 + 427	Частота F3/напряжение U3	
426 + 425	Частота F2/напряжение U2	
424 + 423	Частота F1/напряжение U1	
422	Напряжение U0	

■ Местное и дистанционное управление

Преобразователем частоты можно управлять вручную или дистанционно. Ниже приводится

перечень функций/команд, посылаемых с помощью панели управления, цифровых входов или порта последовательного интерфейса в обоих случаях (режимах).

Если параметр 002 установлен на местное управление [1]:

На панели управления в режиме местного управления предусмотрены следующие клавиши:

Клавиша:	Параметр:	Значение данных:
[STOP]	014	[1] Разрешение
[JOG]	015	[1] Разрешение
[RESET]	017	[1] Разрешение
[FWD/REV]	016	[1] Разрешение

Установить параметр 013 для управления с помощью панели управления и разомкнутый контур регулирования [1] или управления с помощью панели управления как параметр 100 [3]:

1. Местное задание устанавливается в параметре 003; может быть изменено с помощью клавиш "+/-".
2. Реверс может осуществляться с помощью клавиши [FWD/REV].

Установить параметр 013 для управления с помощью панели управления и разомкнутый контур регулирования [2] или управления с помощью панели управления как параметр 100 [4]:

При указанной выше установке параметров теперь можно управлять преобразователем частоты следующим образом:

Цифровые входы:

1. Установка местного задания в параметре 003 может быть изменена с помощью клавиш "+/-".
2. Сброс с помощью цифрового зажима 16, 17, 29, 32 или 33.
3. Инверсный останов с помощью цифрового зажима 16, 17, 27, 29, 32 или 33.
4. Выбор набора параметров, младший разряд, с помощью цифрового зажима 16, 29 или 32.
5. Выбор набора параметров, старший разряд, с помощью цифрового зажима 17, 29 или 33.
6. Изменение скорости 2 с помощью цифрового зажима 16, 17, 29, 32 или 33.
7. Быстрый останов с помощью цифрового зажима 27.
8. Торможение постоянным током с помощью цифрового зажима 27.

9. Сброс и останов электродвигателя выбегом с помощью цифрового зажима 27.
10. Останов электродвигателя выбегом с помощью цифрового зажима 27.
11. Реверс с помощью цифрового зажима 19.
12. Выбор набора параметров, старший разряд/повышение скорости, с помощью цифрового зажима 32.
13. Выбор набора параметров, младший разряд/понижение скорости, с помощью цифрового зажима 33.

Порт последовательного интерфейса:

1. Изменение скорости 2
2. Сброс
3. Выбор набора параметров, младший разряд
4. Выбор набора параметров, старший разряд
5. Реле 01
6. Реле 04

Если параметр 002 установлен на местное управление [0]:

Клавиша:	Параметр:	Значение данных:
[STOP]	014	[1]
[JOG]	015	[1]
[RESET]	017	[1]

■ Управление с помощью функции торможения

Функция торможения служит для ограничения напряжения в промежуточной цепи, когда электродвигатель работает как генератор. Это происходит, например, если нагрузка осуществляет привод электродвигателя и в промежуточную цепь поступает энергия. Тормоз создается в виде прерывателя, соединяемого с внешним тормозным резистором. Внешнее расположение тормозного резистора имеет следующие преимущества:

- Тормозной резистор можно выбирать исходя из конкретного применения.
- Тормозная энергия рассеивается за пределами панели управления, т.е. там, где эту энергию можно использовать.
- При перегрузке тормозного резистора электронные узлы преобразователя частоты не будут перегреваться.

Тормоз защищен от короткого замыкания тормозного резистора, а тормозной транзистор постоянно контролируется таким образом, что обеспечивается обнаружение его короткого замыкания. С помощью реле/цифрового выхода указанная функция может использоваться для защиты тормозного резистора от перегрузки в случае неисправности преобразователя частоты. Кроме того, этот тормоз позволяет считывать мгновенную мощность и среднюю мощность за 120 секунд, а также следить за тем, чтобы мощность возбуждения не превышала контрольного предела, выбираемого с помощью параметра 402.



Внимание:

Слежение за тормозной мощностью не является защитной функцией: для этой цели требуется термореле. Цепь тормозного резистора не имеет защиты от утечек на землю.

■ Выбор тормозного резистора

Чтобы правильно выбрать тормозной резистор, необходимо знать, как часто будет происходить торможение и какая мощность будет выделяться при торможении.

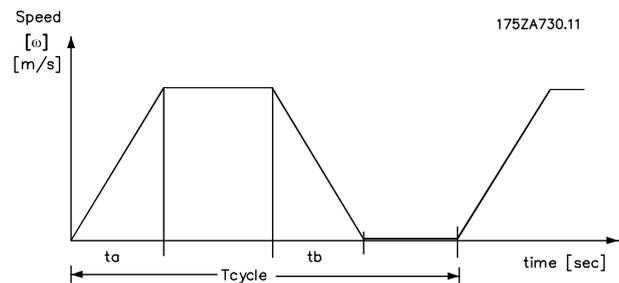
Показателем рабочего цикла, при котором работает резистор, является величина ED резистора.

Величина ED резистора вычисляется следующим образом:

$$ED \text{ (duty cycle)} = \frac{t_b}{T_{\text{cycle}}}$$

Здесь t_b - время торможения в секундах, а T_{cycle} - длительность всего цикла.

12



Максимально допустимая нагрузка на тормозном резисторе определяется как пиковая мощность при заданной величине ED. Следующий пример и формула применимы только к преобразователю VLT 5000. Пиковую мощность можно вычислить исходя из наибольшего тормозного сопротивления, необходимого для торможения:

$$P_{\text{PEAK}} = P_{\text{МОТОР}} \times M_{\text{BR}(\%)} \times \eta_{\text{МОТОР}} \times \eta_{\text{VLT}} \text{ [Вт]}$$

Здесь $M_{\text{BR}(\%)}$ выражается в процентах от номинального крутящего момента. Тормозное сопротивление вычисляется следующим образом:

$$R_{\text{REC}} = \frac{U^2 DC}{P_{\text{PEAK}}} \quad \square$$

Тормозное сопротивление зависит от напряжения промежуточной цепи постоянного тока (UDC). В случае преобразователя частоты VLT 5000, питающегося от сети напряжением 3 x 200-240 В, тормоз будет действовать при напряжении 397 В=. Если преобразователи частоты работают при напряжении сети 3 x 380-500 В, тормоз будет действовать при напряжении 822 В=, а если напряжение сети составляет 3 x 550-600 В, тормоз будет действовать при напряжении 943 В=.



Внимание:

Тормозной резистор должен быть рассчитан на напряжение 430, 850 или 960 В, если только не используются тормозные резисторы Danfoss.

Special functions

R_{REC} - тормозное сопротивление, рекомендуемое компанией Danfoss, т.е. оно гарантирует пользователю, что преобразователь частоты будет способен обеспечить торможение с максимальным тормозным моментом (M_{br}) в 160 %.

η_{motor} обычно равно 0,90, в то время как η_{VLT} обычно составляет 0,98. Для преобразователей частоты, рассчитанных на питание напряжением 200 и 500 В, сопротивление R_{REC} при тормозом моменте, равном 160 %, можно определить по следующим формулам:

$$R_{REC} = \frac{111.684}{P_{MOTOR}} \quad \square 200$$

$$R_{REC} = \frac{478.801}{P_{MOTOR}} \quad \square 500$$

$$R_{REC} = \frac{630.137}{P_{MOTOR}} \quad \square 600$$

Мощность электродвигателя P_{motor} - в киловаттах.



Внимание:

Максимальное выбранное тормозное сопротивление должно иметь значение на макс. 10 % меньше, чем рекомендуемое компанией Danfoss. Если выбрать тормозной резистор с более высоким омическим сопротивлением, то тормозной момент в 160 % достигаться не будет, и существует вероятность отключения преобразователя частоты системой защиты. За дополнительными сведениями обращайтесь к Инструкции по тормозным резисторам MI.90.FX.YY.



Внимание:

Если происходит короткое замыкание в тормозном транзисторе, то рассеяние мощности в тормозном резисторе может быть предотвращено только отключением преобразователя частоты от питающей сети с помощью сетевого выключателя или контактора. (Контактор может управляться преобразователем частоты).

■ Задания – отдельные задания

При использовании отдельного задания подключается только одно активное задание либо в виде внешнего, либо в виде предварительно установленного (внутреннего) задания. Внешнее задание может представлять собой напряжение, ток, частоту (импульсы) или двоичное число с передачей через последовательный порт. Ниже приводятся два примера обработки отдельных заданий преобразователем серии VLT 5000.

Пример 1:

Внешнее задание = 1 В (мин.) - 5 В (макс.)

Задание = 5 Гц - 50 Гц

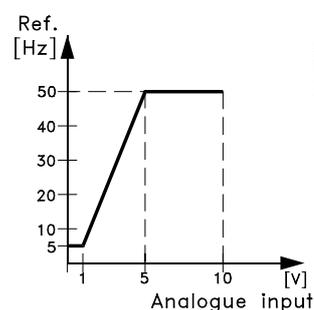
Конфигурация (параметр 100) - Регулирование скорости без обратной связи.

Напряжение/частота на зажиме 53, 54 или 60. Частота (импульсы) на зажиме 17 или 29 или двоичное число (последовательный порт).

Отдельное задание

/ Внешнее

\ Предустановленные задания (параметры 215-218)



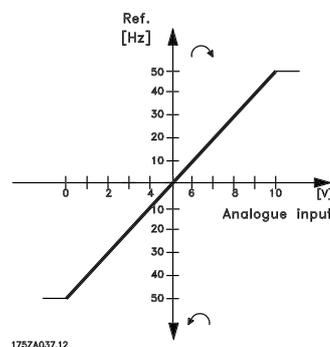
Установка:			
Параметр:		Установка:	Значение данных:
100	Конфигурация	Регулирование скорости без обратной связи	[0]
308	Функция аналогового входа	Задание	[1]
309	Минимальное задание	Мин.	1 В
310	Максимальное задание	Макс.	5 В
203	Диапазон задания	Диапазон задания	Мин. – Макс. [0]
204	Минимальное задание	Мин. задание	5 (Гц)
205	Максимальное задание	Макс. задание	50 (Гц)

Предусмотрены следующие возможности:

- Увеличить/снизить задание через цифровые входные зажимы 16, 17, 29, 32 или 33
- Зафиксировать задание через цифровые входные зажимы 16, 17, 29, 32 или 33.

Пример 2:

Внешнее задание = 0 В (мин.) -10 В (макс.)
 Задание = -50 Гц против часовой стрелки -
 50 Гц по часовой стрелке
 Конфигурация (параметр 100) = Регулирование скорости без обратной связи.



Установка:			
Параметр:		Установка:	Значение данных:
100	Конфигурация	Регулирование скорости без обратной связи	[0]
308	Функция аналогового входа	Задание	[1]
309	Минимальное задание	Мин.	0 В
310	Максимальное задание	Макс.	10 В
203	Диапазон задания	Диапазон задания	- Макс. - + Макс. [1]
205	Макс. задание		100 Гц
214	Тип задания	Сумма	[0]
215	Предустановленное задание		-50%
200	Диапазон выходной частоты/направление	Оба направления, 0-132 Гц	[1]

Предусмотрены следующие возможности:

- Увеличить/снизить задание через цифровые входные зажимы 16, 17, 29, 32 или 33
- Зафиксировать задание через цифровые входные зажимы 16, 17, 29, 32 или 33.

Special functions

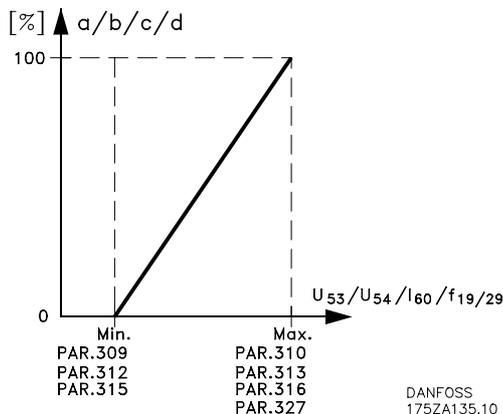
■ Задания – комбинированные задания

Если используется комбинированное задание, то подключается два или более задания в виде внешних либо предустановленных заданий. С помощью параметра 214 их можно комбинировать тремя различными способами:

/ Сумма

Комбинируемое задание

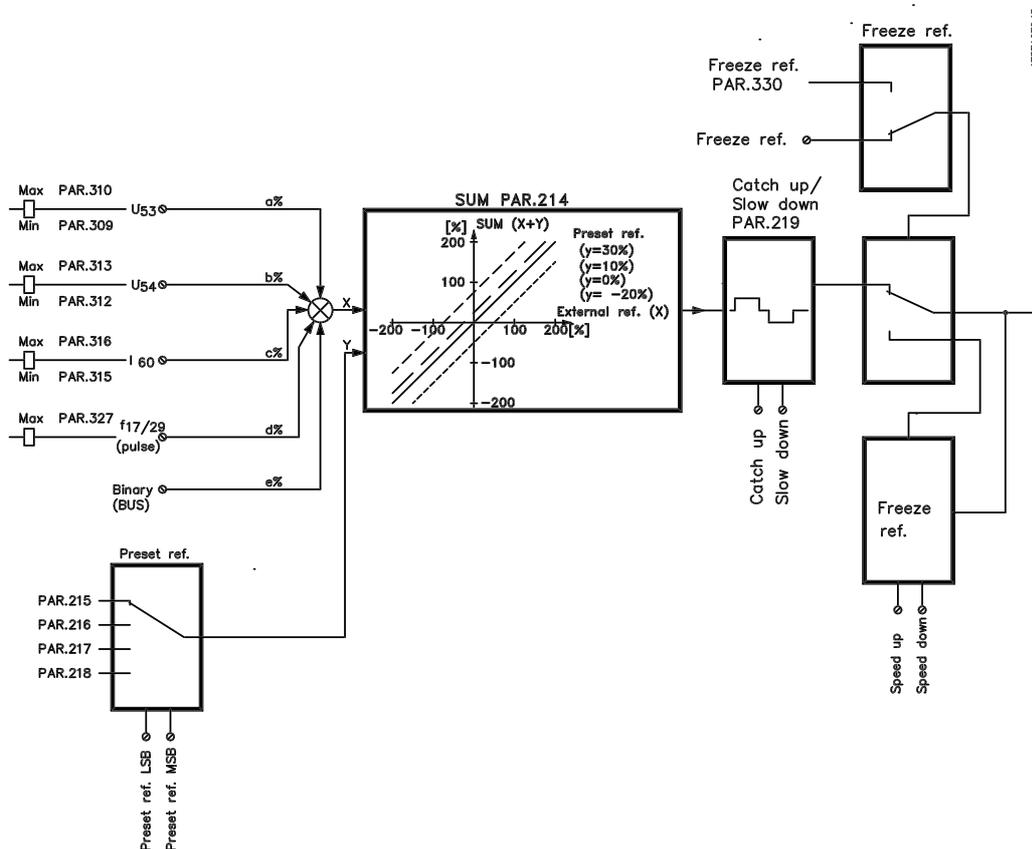
\ Внешнее/предустановленное



DANFOSS
175ZA135.10

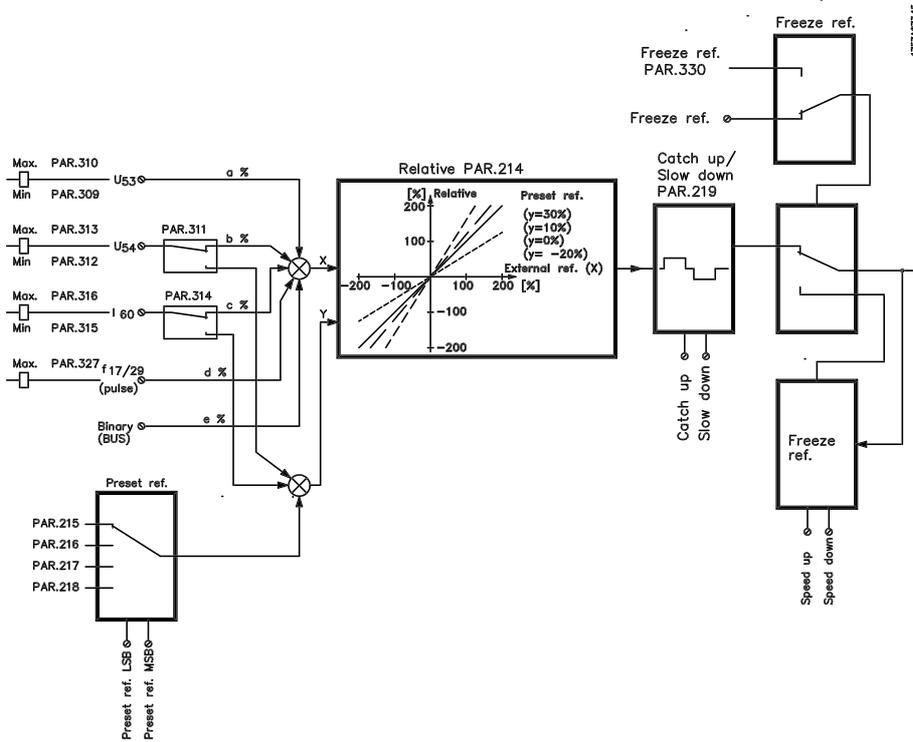
Далее показан каждый тип задания (сумма, относительное и внешнее/предустановленное)

SUM

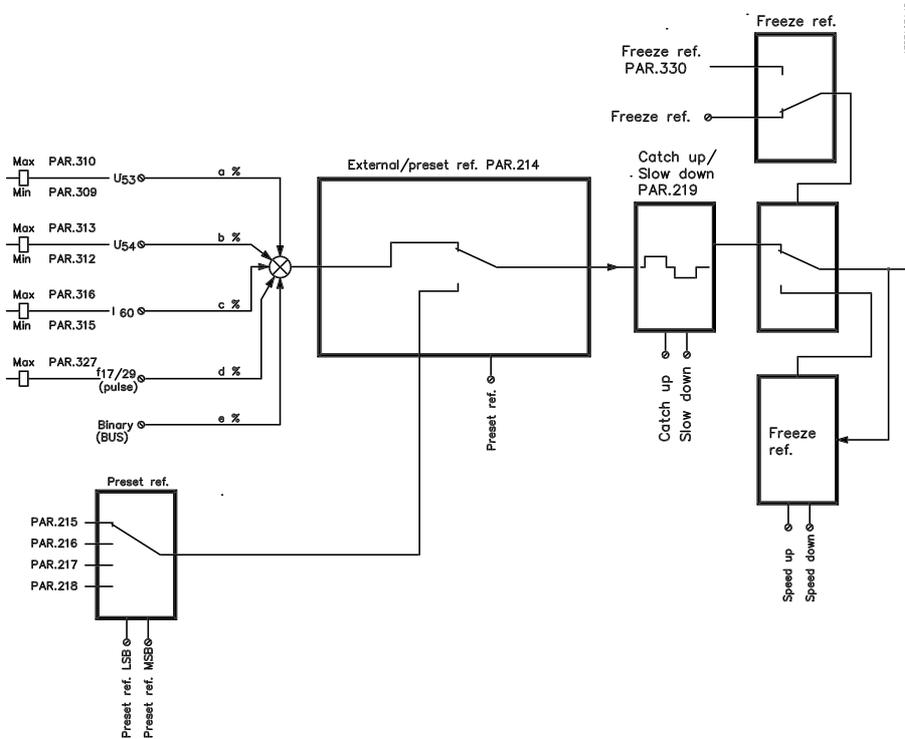


175ZA072.15

RELATIVE

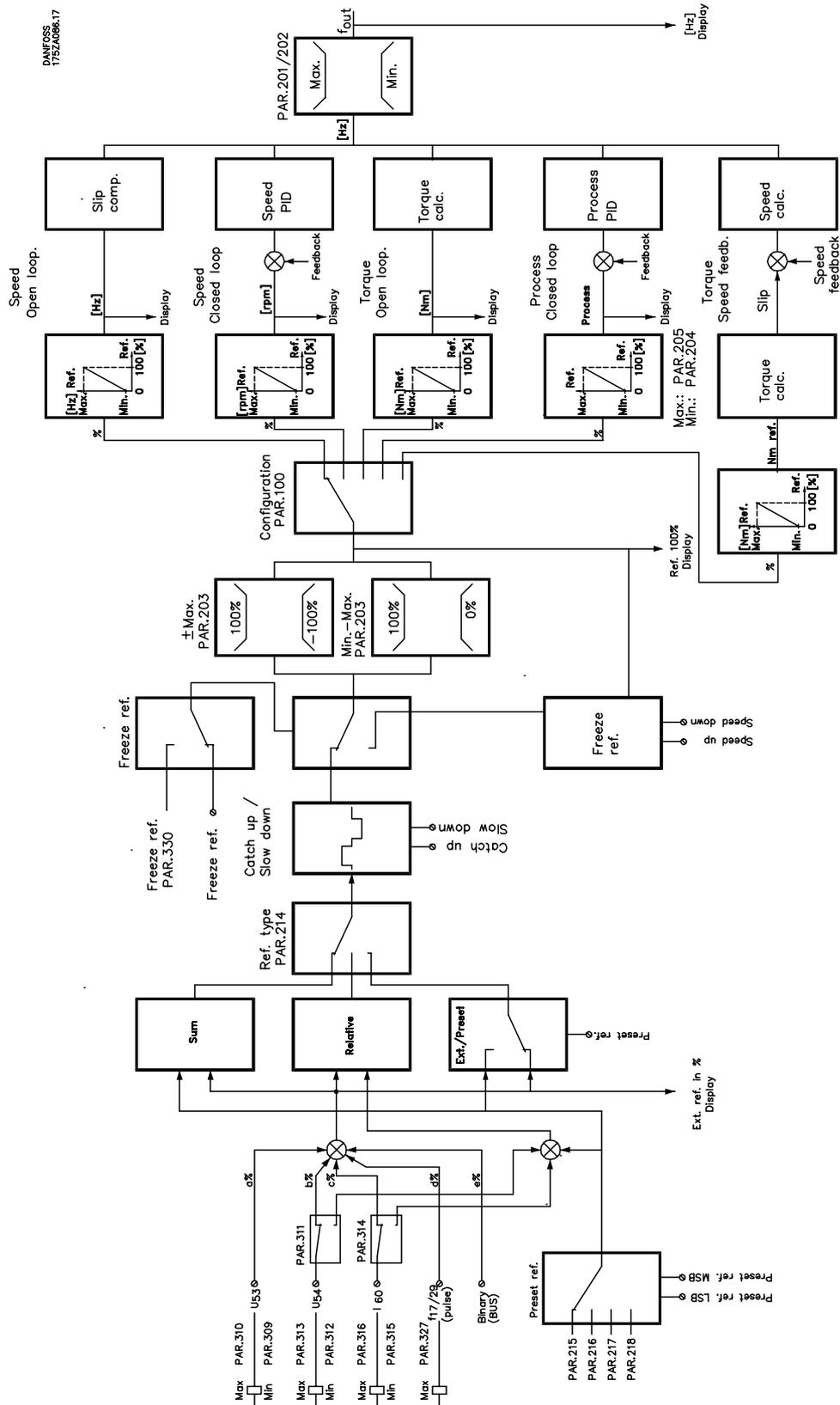


EXTERNAL/PRESET



Special functions

Задания



■ Автоматическая адаптация электродвигателя, АМА

Автоматическая адаптация (настройка) электродвигателя представляет собой тестовый алгоритм, в ходе которого производится измерение параметров электродвигателя, когда он остановлен. Это означает, что при автоматической адаптации крутящий момент не подается. Автоматическая адаптация используется при вводе систем в эксплуатацию, когда пользователю требуется оптимизировать настройку преобразователя частоты на подключаемый электродвигатель. Эта возможность используется, в частности, в тех случаях, когда заводская настройка не оптимальна для рассматриваемого электродвигателя. Наибольшее значение при автоматической адаптации имеют два параметра электродвигателя: активное сопротивление статора R_s и реактивное сопротивление статора при нормальном уровне намагничивания X_s . Параметр 107 позволяет выбирать полную автоматическую адаптацию электродвигателя с определением как R_s , так и X_s , или сокращенную автоматическую адаптацию электродвигателя с определением только сопротивления R_s . Продолжительность полной автоматической адаптации электродвигателя варьируется от нескольких секунд для небольших электродвигателей до более 10 минут для крупных электродвигателей.

Ограничения и предварительные условия:

- Чтобы при автоматической адаптации достигалось оптимальное определение параметров электродвигателя, необходимо в параметры 102-106 ввести правильные паспортные данные электродвигателя, подключаемого к преобразователю частоты.
- Для оптимальной настройки преобразователя частоты рекомендуется проводить автоматическую адаптацию на холодном электродвигателе. Повторные циклы автоматической адаптации могут привести к перегреву электродвигателя, результатом чего будет повышение сопротивления статора R_s .
- Автоматическая адаптация может проводиться только в том случае, если номинальный ток электродвигателя составляет не менее 35% номинального выходного тока преобразователя частоты. Автоматическая адаптация может

проводиться в пределах превышения величины электродвигателя на один типоразмер.

- Если между преобразователем частоты и электродвигателем включается LC-фильтр, можно проводить только сокращенное тестирование. Если требуется полная настройка, удалите LC-фильтр на все время автоматической адаптации. После завершения автоматической адаптации снова включите LC-фильтр.
- Если электродвигатели включаются параллельно, проводите только сокращенную автоматическую адаптацию (если требуется).
- Если используются синхронные электродвигатели, допустима только сокращенная автоматическая адаптация.
- Длинные кабели электродвигателя могут оказывать влияние на выполнение функции автоматической адаптации, если их активное сопротивление превышает активное сопротивление статора электродвигателя.

Как проводить автоматическую адаптацию

1. Нажмите клавишу [STOP/RESET]
2. Введите в параметры 102-106 паспортные данные электродвигателя
3. Выберите в параметре 107 тип требуемой автоматической адаптации – полная [ENABLE (RS,XS)] или сокращенная [ENABLE RS].
4. Присоедините зажим 12 (24 В =) к зажиму 27 на плате управления.
5. Нажмите клавишу [START] или присоедините зажим 18 (пуск) к зажиму 12 (24 В =) для запуска автоматической адаптации электродвигателя.

Теперь в процессе автоматической адаптации выполняются четыре теста (при сокращенной автоматической адаптации проводятся только первые два теста). За ходом различных тестов можно следить на дисплее по точкам после слова **WORKING** в параметре 107:

1. Предварительный контроль на наличие ошибок, когда проверяются паспортные данные и физические ошибки. Дисплей показывает **WORKING**.
2. Испытание на постоянном токе, когда определяется активное сопротивление статора. Дисплей показывает **WORKING**.
3. Тестирование в переходном режиме, когда определяется индуктивность рассеяния. Дисплей показывает **WORKING**.
4. Испытание на переменном токе, когда определяется реактивное сопротивление статора. Дисплей показывает **WORKING...**



Внимание:

Автоматическая адаптация может проводиться только в том случае, если во время настройки нет аварийных сигналов.

Прерывание автоматической адаптации электродвигателя

Если требуется прервать автоматическую адаптацию электродвигателя, нажмите клавишу [STOP/RESET] или отсоедините зажим 18 от зажима 12.

Автоматическая адаптация электродвигателя завершается одним из приведенных ниже сообщений после тестирования.

Предупреждения и аварийные сообщения

ALARM 21

Автоматическая оптимизация выполнена

Нажмите клавишу [STOP/RESET] или отсоедините зажим 18 от зажима 12. Это сообщение указывает, что автоматическая адаптация прошла нормально и что привод правильно подстроен под электродвигатель.

ALARM 22

Автоматическая оптимизация НЕ выполнена [AUTO MOTOR ADAPT OK]

Во время автоматической адаптации электродвигателя обнаружена неполадка. Нажмите клавишу [STOP/RESET] или отсоедините зажим 18 от зажима 12. Проверьте возможную причину неполадки, связанной с полученным аварийным сообщением. Цифра после текста является кодом ошибки, который можно найти в журнале ошибок в параметре 615. Автоматическая адаптация электродвигателя не корректирует параметры. Можно выбрать сокращенную автоматическую адаптацию электродвигателя.

CHECK P. 103,105 [0]

[AUTO MOT ADAPT FAIL] Неправильно установлен параметр 102, 103 или 105. Исправьте установку и запустите автоматическую адаптацию электродвигателя полностью.

LOW P.105 [1]

Электродвигатель слишком мал для проводимой автоматической адаптации. Для проведения автоматической адаптации номинальный ток электродвигателя (параметр 105) должен составлять более 35% от номинального выходного тока преобразователя частоты.

ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]

Автоматическая адаптация обнаружила у электродвигателя, подключенного к системе, несимметричный импеданс. Возможно, неисправен электродвигатель.

MOTOR TOO BIG [3]

Электродвигатель, подключенный к системе, слишком велик для проведения автоматической адаптации. Установка параметра 102 не согласуется с используемым электродвигателем.

MOTOR TOO SMALL [4]

Электродвигатель, подключенный к системе, слишком мал для проведения автоматической адаптации. Установка параметра 102 не согласуется с используемым электродвигателем.

TIME OUT [5]

Автоматическая адаптация не проведена из-за помех в измерительных сигналах. Повторяйте запуск несколько раз, пока автоматическая

адаптация не будет проведена. Имейте в виду, что повторные циклы автоматической адаптации могут нагреть электродвигатель до уровня, при котором увеличится активное сопротивление статора RS. Однако в большинстве случаев это не критично.

INTERRUPTED BY USER [6]

Автоматическая адаптация электродвигателя была прервана пользователем.

INTERNAL FAULT [7]

Внутренний отказ в преобразователе частоты. Обратитесь к своему поставщику оборудования Danfoss.

LIMIT VALUE FAULT [8]

Обнаружено, что значения параметров электродвигателя находятся за допустимыми пределами, в которых способен работать преобразователь частоты.

MOTOR ROTATES [9]

Вал электродвигателя вращается. Проверьте, чтобы к валу электродвигателя не была приложена нагрузка. Затем снова запустите автоматическую адаптацию электродвигателя.

WARNING 39 - 42

Во время автоматической адаптации электродвигателя обнаружена неполадка. Проверьте возможные причины неполадки в соответствии с предупреждающим сообщением. Нажмите клавишу [CHANGE DATA] и выберите "CONTINUE", если автоматическую адаптацию следует продолжить несмотря на предупреждение, либо нажмите клавишу [STOP/RESET] или отсоедините зажим 18 от зажима 12, чтобы прервать автоматическую адаптацию.

WARNING: 39**CHECK P.104,106**

По-видимому, неверно установлен параметр 102, 104 или 106. Проверьте установку и выберите 'Continue'(Продолжить) или 'Stop' (Остановить).

WARNING: 40**CHECK P.103,105**

По-видимому, неверно установлен параметр 102, 103 или 105. Проверьте установку и выберите 'Continue'(Продолжить) или 'Stop' (Остановить).

WARNING: 41**MOTOR TOO BIG**

Используемый электродвигатель, вероятно, слишком велик для проводимой автоматической адаптации. Установка параметра 102, возможно, не согласуется с электродвигателем. Проверьте электродвигатель и выберите 'Continue'(Продолжить) или 'Stop' (Остановить).

WARNING: 42**MOTOR TOO SMALL**

Используемый электродвигатель, вероятно, слишком мал для проводимой автоматической адаптации. Установка параметра 102, возможно, не согласуется с электродвигателем. Проверьте электродвигатель и выберите 'Continue'(Продолжить) или 'Stop' (Остановить).

■ Управление механическим тормозом

Для применений в подъемных механизмах необходимо предусмотреть возможность управления электромагнитным тормозом. Для управления тормозом требуется выход реле (01 или 04). Этот выход должен оставаться включенным (без напряжения), пока преобразователь частоты не может "удерживать" электродвигатель, например, из-за слишком большой нагрузки. В параметре 323 или 326 (выходы реле 01, 04) выберите *Управление механическим тормозом* [32] или *Расширенное управление механическим тормозом* [34] для применений с электромагнитным тормозом. Во время пуска/останова и замедления осуществляется контроль выходного тока. Если выбирается *Управление механическим тормозом* [32], и значение этого тока ниже уровня, выбранного в параметре 223 *Предостережение: низкий ток*, механический тормоз включается (без напряжения). В качестве отправной точки ток может быть выбран приблизительно равным 70% тока намагничивания. Параметр 225 *Предостережение: низкая частота* устанавливает частоту во время замедления, при которой механический тормоз снова включается.

Если выбирается *Расширенное управление механическим тормозом* [34], то механический

тормоз замкнут (без напряжения) во время пуска до тех пор, пока значение выходного тока не окажется выше уровня, выбранного в параметре 223 *Предостережение: низкий ток*. Во время останова механический тормоз отпускается до тех пор, пока частота не окажется ниже уровня, выбранного в параметре 225 *Предостережение: низкая частота*. В случае *Расширенного управления механическим тормозом* [34] имейте в виду, что тормоз не включается, если выходной ток остается ниже параметра 223 *Предостережение: низкий ток*. Также не появляется и предостережение о низком уровне тока.

В режиме расширенного механического тормоза срабатывание защиты от повышенного тока (аварийный сигнал 13) может быть сброшено с помощью внешней команды сброса.

Если преобразователь частоты оказался в аварийном состоянии или в условиях повышенного тока или напряжения, механический тормоз не медленно включается.


Внимание:

Показанное применение касается только подъема без противовеса.

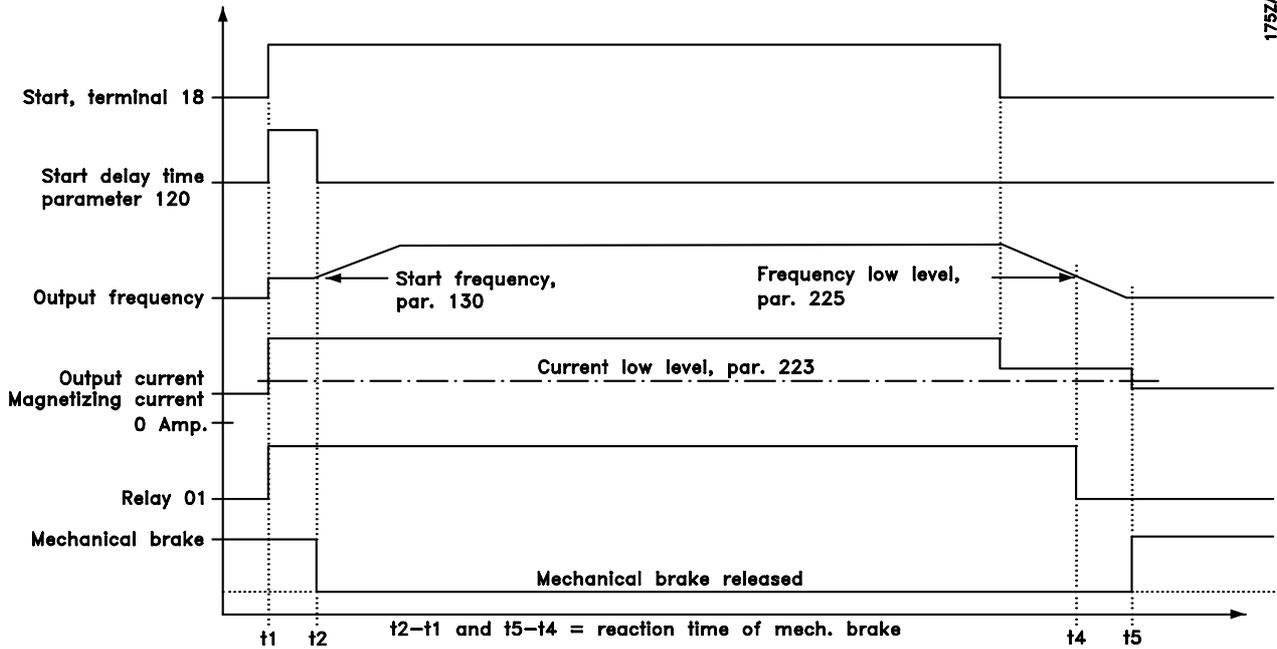
Управление механическим тормозом:

Параметр:	Установка:	Значение данных:
323 Реле 01 или пар. 326 реле 04	Управление механическим тормозом	[32]
323 Реле 01 или пар. 326 реле 04	Расширенное управление механическим тормозом	[34]
223 Предостережение: низкий ток	Около 70% тока намагничивания ¹⁾	
225 Предостережение: низкая частота	3-5 Гц ²⁾	
122 Действия при останове	Предварительное намагничивание	[3]
120 Время задержки запуска	0,1-0,3 с	
121 Функция запуска	Частота/напряжение при пуске по часовой стрелке ³⁾	[3]
130 Частота запуска	Установить на частоту скольжения	
131 Дополнительное напряжение при запуске	_Установить на номинальный ток электродвигателя $I_{M,N}$ (не более 160% от $I_{M,N}$)	

- Во время запуска и останова предел по току в параметре 223 определяет уровень коммутации.
- Эта величина указывает частоту во время замедления, при которой должен быть снова включен механический тормоз. Это предполагает, что сигнал останова был подан.
- Следует предусмотреть, чтобы мотор запускался по часовой стрелке (подъемный механизм), поскольку в противном случае преобразователь частоты может сбросить нагрузку. Если требуется, поменяйте местами фазы U, V, W.

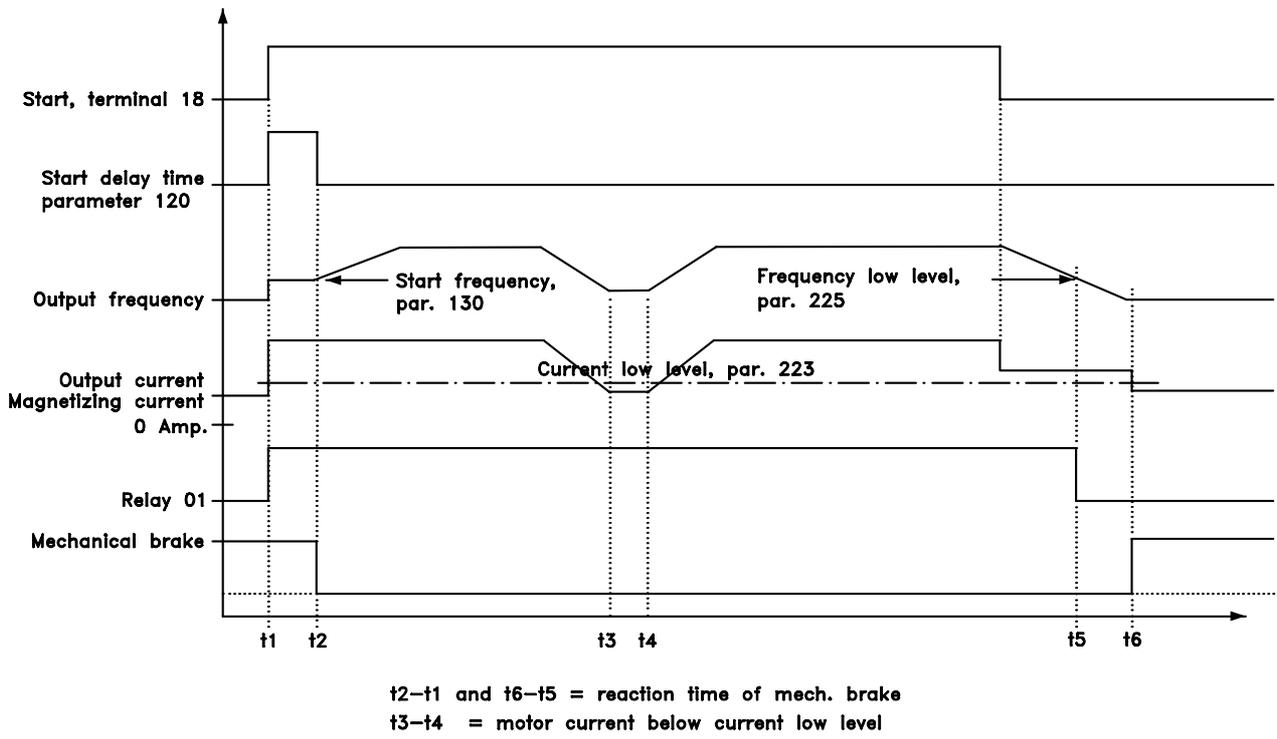
Mechanical brake control

175ZA253.11



Extended mechanical brake control

Special functions



■ ПИД-регулятор для управления процессом
Обратная связь

Сигнал обратной связи должен подаваться на один из зажимов преобразователя частоты. Для выбора используемого зажима и параметров, которые необходимо запрограммировать, обратитесь к приведенной ниже таблице.

Тип обратной связи	Зажим	Параметры
Импульс	33	307
Напряжение	53	308, 309, 310
Ток	60	314, 315, 316

Кроме того, необходимо установить такие значения минимальной и максимальной обратной связи в единицах измерения процесса (параметры 414 и 415), которые соответствуют минимальному и максимальному значению на этом зажиме. Выберите единицу измерения процесса в параметре 416.

Задание

Можно установить минимальное и максимальное задания (204 и 205), которые ограничивают сумму всех заданий. Диапазон задания не может превышать диапазона обратной связи. Если требуется задать несколько уставок, простейший способ – установить такое задание непосредственно в параметрах 215-218. Выберите требуемые предварительно устанавливаемые задания путем присоединения зажимов 16, 17, 29, 32 и/или 33 к зажиму 12. Тип используемых зажимов зависит от выбранных параметров различных зажимов (параметры 300, 301, 305, 306 и/или 307). При выборе предварительно устанавливаемых заданий пользуйтесь приведенной ниже таблицей.

	<u>Предв. уст. задание, старший разряд</u>	<u>Предв. уст. задание, младший разряд</u>
Предв. уст. задание 1 (пар. 215)	0	0
Предв. уст. задание 2 (пар. 216)	0	1
Предв. уст. задание 3 (пар. 217)	1	0
Предв. уст. задание 4 (пар. 218)	1	1

Если требуется внешнее задание, можно использовать аналоговый или импульсный сигнал. Если в качестве сигнала обратной связи используется ток, в качестве аналогового задания может использоваться только напряжение. Для выбора используемых зажимов и программируемых параметров воспользуйтесь приведенным ниже перечнем.

Тип задания	Зажим	Параметры
Импульс	17 или 29	301 или 305
Напряжение	53 или 54	308, 309, 310 или 311, 312, 313
Ток	60	314, 315, 316

Могут программироваться относительные задания. Относительное задание представляет собой долю в процентах (Y) от суммы внешних заданий (X). Эта величина добавляется к сумме внешних заданий, образуя активное задание (X + XY). См. раздел *Задания – комбинированные задания*.

Если должны использоваться относительные задания, для параметра 214 следует установить значение *Относительное* [1]. При этом предварительно установленные задания становятся относительными. Кроме того, можно запрограммировать *Относительное задание* [4] на зажиме 54 и/или 60. Если выбирается относительное внешнее задание, то сигнал на входе будет представлять собой величину в процентах от полного диапазона для данного зажима. Относительные задания суммируются с учетом знака.


Внимание:

Для неиспользуемых зажимов целесообразно установить значение TAGФункция отсутствуетTAG [0].

Инверсное управление

Если привод должен увеличивать скорость при увеличении обратной связи, то в параметре 437 следует выбрать *Инверсный* режим. Нормальное управление означает, что при увеличении сигнала обратной связи скорость вращения электродвигателя уменьшается.

Антираскрутка

Регулятор процесса поступает с антираскруткой в активном состоянии. Благодаря этой функции, при достижении предела либо по частоте, либо по крутящему моменту, у интегратора будет установлен такой коэффициент усиления,

который соответствует фактической частоте. Тем самым предотвращается интегрирование ошибки регулирования, которая никогда не может быть скомпенсирована путем изменения скорости. Эта функция может быть запрещена в параметре 438.

Условия запуска

В некоторых применениях оптимальная настройка регулятора процесса будет означать чрезмерно большое время достижения заданного значения технологического параметра. В таких применениях может оказаться целесообразным зафиксировать частоту электродвигателя, до которой преобразователь частоты доводит электродвигатель, прежде чем начнет работать регулятор процесса. Это осуществляется путем программирования начальной частоты ПИД-регулятора процесса в параметре 439.

Предельный коэффициент усиления дифференцирующего звена

Если в данном применении происходят быстрые изменения задания или обратной связи, что приводит к резким колебаниям ошибки регулирования, практически одновременно избыточно возрастает влияние дифференцирующего звена. Причина заключается в мгновенной реакции дифференцирующего звена на колебания ошибки регулирования. Чем быстрее изменяется ошибка регулирования, тем больше коэффициент усиления дифференцирующего звена. Таким образом, можно ограничить коэффициент усиления дифференцирующего звена, чтобы получить возможность установки допустимой постоянной времени дифференцирования для медленных изменений и достаточно быстрого усиления для быстрых изменений. Это достигается с помощью параметра 443 *Предел дифференциального коэффициента усиления ПИД-регулятора процесса*.

Низкочастотный фильтр

Если в сигнале обратной связи по току/напряжению присутствуют колебания, их можно уменьшить с помощью фильтра низких частот. Установите надлежащую постоянную времени фильтра низких частот. Эта постоянная времени соответствует предельной частоте пульсаций, появляющихся в сигнале обратной связи. Если фильтр низких частот был установлен на постоянную времени 0,1 с, то предельная частота будет равна 10 рад/с , что соответствует $(10/2 \times \pi) = 1,6 \text{ Гц}$. Это означает, что все

токи/напряжения, которые изменяются с частотой более 1,6 колебания в секунду, будут удаляться фильтром. Другими словами, управление будет производиться только сигналом обратной связи, который изменяется с частотой менее 1,6 Гц. Выберите надлежащую постоянную времени в параметре 444 *Фильтр низких частот ПИД-регулятора процесса*.

Оптимизация регулятора процесса

Теперь все основные настройки произведены; остается только оптимизировать пропорциональный коэффициент усиления, постоянную времени интегрирования и постоянную времени дифференцирования (параметры 440, 441, 442). В большинстве процессов это производится по приведенной ниже методике.

1. Запустите электродвигатель
2. Установите параметр 440 (пропорциональный коэффициент усиления) на значение 0,3 и увеличивайте его до тех пор, пока сигнал обратной связи снова не начнет плавно изменяться. После этого уменьшайте это значение до момента стабилизации сигнала обратной связи. Теперь уменьшите пропорциональный коэффициент усиления на 40-60%.
3. Установите параметр 441 (постоянная времени интегрирования) на 20 с и уменьшайте его до тех пор, пока сигнал обратной связи снова не начнет плавно изменяться. Увеличивайте постоянную времени интегрирования до момента стабилизации сигнала обратной связи, а затем увеличьте ее на 15-50%.
4. В случае систем очень высокого быстродействия используйте только параметр 442 (постоянная времени дифференцирования). Обычное значение этого параметра – в четыре раза больше постоянной времени дифференцирования, которая была установлена. Дифференцирующее звено должно использоваться только в том случае, если была произведена полная оптимизация настроек пропорционального коэффициента усиления и постоянной времени интегрирования.



Внимание:

В случае необходимости клавишу запуска/остановка можно нажимать несколько раз, чтобы вызвать изменение сигнала обратной связи.

См. также примеры соединений, приведенные в Руководстве по проектированию.

■ ПИД-регулятор скорости

Обратная связь

Для выбора используемой зажимы и программируемых параметров воспользуйтесь приведенным ниже перечнем.

Тип обратной связи	Зажим	Параметры
Импульс	32	306
Импульс	33	307
Импульсы/обороты обратной связи		329
Напряжение	53	308, 309, 310
Ток	60	314, 315, 316

Кроме того, необходимо установить такие значения минимальной и максимальной обратной связи в единицах измерения процесса (параметры 414 и 415), которые соответствуют фактическим минимальным и максимальным значениям величин и единиц обратной связи для данного процесса. Минимальная обратная связь не может быть установлена на значение ниже нуля.

Задание

Можно установить минимальное и максимальное задания (204 и 205), которые ограничивают сумму всех заданий. Диапазон задания не может превышать диапазона сигнала обратной связи.

Если требуется задать несколько уставок, простейший способ – установить такое задание непосредственно в параметрах 215-218. Выберите требуемые предварительно устанавливаемые задания путем присоединения зажимов 16, 17, 0, 29, 0, 32, 32 и/или 33 к зажиму 12. Тип используемых зажимов зависит от выбранных параметров различных зажимов (параметры 300, 301, 305, 306 и/или 307). Для выбора предварительно устанавливаемых заданий можно использовать приведенную ниже таблицу.

	Предв. уст. задание (старший бит)	Предв. уст. задание (младший бит)
Предв. уст. задание 1 (пар. 215)	0	0
Предв. уст. задание 2 (пар. 216)	0	1
Предв. уст. задание 3 (пар. 217)	1	0
Предв. уст. задание 4 (пар. 218)	1	1

Если требуется внешнее задание, может использоваться аналоговый или импульсный сигнал. Если в качестве сигнала обратной связи используется ток, то в качестве аналогового задания может использоваться напряжение. Для выбора используемых зажимов и программируемых параметров воспользуйтесь приведенным ниже перечнем.

Тип задания	Зажим	Параметры
Импульс	17 или 29	301 или 305
Напряжение	53 или 54	308, 309, 310 или 311, 312, 313
Ток	60	314, 315, 316

Могут программироваться относительные задания. Относительное задание представляет собой долю в процентах (Y) от суммы внешних заданий (X). Эта величина добавляется к сумме внешних заданий, образуя активное задание (X + XY). См. рисунки на стр. 62 и 63.

Если должны использоваться относительные задания, для параметра 214 следует установить значение *Относительное* [1]. При этом предварительно установленные задания становятся относительными. Кроме того, можно запрограммировать *Относительное задание* [4] на зажиме 54 и/или 60. Если выбирается относительное внешнее задание, то сигнал на входе будет представлять собой величину в процентах от полного диапазона для данного зажима. Относительные задания суммируются с учетом знака.

**Внимание:**

Для неиспользуемых зажимов целесообразно установить значение *Функция отсутствует* [0].

Предельный коэффициент усиления дифференцирующего звена

Если в данном применении происходят быстрые изменения задания или обратной связи, что приводит к резким колебаниям ошибки регулирования, практически одновременно избыточно возрастает влияние дифференцирующего звена. Причина заключается в мгновенной реакции дифференцирующего звена на колебания ошибки регулирования. Чем быстрее изменяется ошибка регулирования, тем больше коэффициент усиления дифференцирующего звена. Таким образом, можно ограничить коэффициент усиления дифференцирующего звена, чтобы получить возможность установки допустимой постоянной времени дифференцирования для медленных изменений и достаточно быстрого усиления для быстрых изменений. Это достигается с помощью параметра 420 *Предел дифференциального коэффициента увеличения скорости (ПДИД)*.

Низкочастотный фильтр

Если в сигнале обратной связи по току/напряжению присутствуют колебания, их можно уменьшить с помощью фильтра низких частот. Установите надлежащую постоянную времени фильтра низких частот. Это постоянная времени соответствует предельной частоте пульсаций, появляющихся в сигнале обратной связи. Если фильтр низких частот был установлен на постоянную времени 0,1 с, то предельная частота будет равна 10 рад/с, что соответствует $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Гц. Это означает, что все токи/напряжения, которые изменяются с частотой более 1,6 колебания в секунду, будут удаляться фильтром. Другими словами, управление будет производиться только сигналом обратной связи, который изменяется с частотой менее 1,6 Гц. Выберите надлежащую постоянную времени в параметре 421 *Фильтр низких частот ПИД-регулятора скорости*.

■ Быстрый разряд

Эта функция требуется для преобразователя частоты ЕВ. Данная функция используется для разрядки конденсаторов в промежуточной цепи после того, как было прервано сетевое питание. Эта функция полезна при обслуживании преобразователя частоты и/или двигательного агрегата. Перед включением быстрого разряда необходимо остановить электродвигатель. Если мотор работает в режиме генератора, быстрый разряд невозможен.

Функцию быстрого разряда можно выбрать с помощью параметра 408. Функция запускается, когда напряжение промежуточной цепи упадет до заданной величины и выпрямитель остановится. Чтобы стал возможным быстрый разряд, необходимо подать на зажимы 35 и 36 преобразователя частоты внешнее питание 24 В =, а также подключить к зажимам 81 и 82 надлежащий тормозной резистор.

Относительно выбора величины резистора для быстрого разряда см. Инструкцию по тормозам MI.50.DX.XX.

**Внимание:**

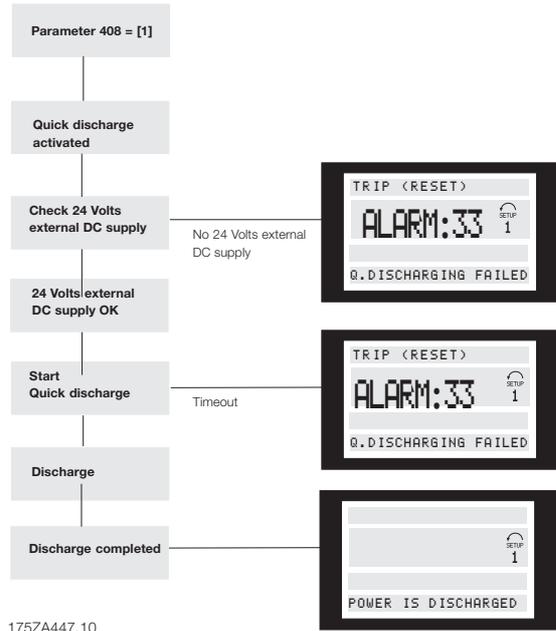
Быстрый разряд возможен только в том случае, если на преобразователь частоты подано внешнее питание 24В = и если был подключен внешний тормозной/разрядный резистор.



Прежде чем приступать к техническому обслуживанию агрегата (преобразователь частоты + электродвигатель), обязательно убедитесь в том, что напряжение промежуточной цепи ниже 60В =. Для этого измерьте напряжение на зажимах 88 и 89 (разделение нагрузки).

**Внимание:**

Мощность, рассеиваемая во время быстрого разряда, не охватывается функцией контроля мощности (параметр 403). Это необходимо учитывать при выборе номинала резистора.



175ZA447.10

■ Сбой сети питания/быстрый разряд с инверсией отката сети

В первом столбце таблицы указывается *Сбой сети питания*, который выбирается в параметре 407. Если ни одна из функций не выбрана, процедура, связанная со сбоем сети питания, не выполняется. Если выбирается *Управляемое замедление* [1], преобразователь частоты будет замедлять вращение электродвигателя до 0 Гц. Если в параметре 408 выбрано *Включен* [1], то после остановки электродвигателя будет производиться быстрая разрядка промежуточной цепи.

Активизировать функцию, связанную со сбоем сети питания и/или быстрым разрядом, можно с помощью цифрового входа. Для этого следует выбрать *Инверсия сбоя напряжения питания* на одном из зажимов управления (16, 17, 29, 32, 33). Функция *Инверсия сбоя напряжения питания* действует при логическом уровне '0'.



Внимание:

Преобразователь частоты может быть полностью выведен из строя, если повторять функцию быстрого разряда, используя цифровой вход, когда включено напряжение сети питания.

Сбой сети питания, пар. 407	Быстрый разряд, пар. 408	Цифровой вход инверсии сбоя напряжения питания	Функция
Функция отсутствует [0]	Отключен [0]	Логический '0'	1
Функция отсутствует [0]	Отключен [0]	Логическая '1'	2
Функция отсутствует [0]	Включен [1]	Логический '0'	3
Функция отсутствует [0]	Включен [1]	Логическая '1'	4
[1]-[4]	Отключен [0]	Логический '0'	5
[1]-[4]	Отключен [0]	Логическая '1'	6
[1]-[4]	Включен [1]	Логический '0'	7
[1]-[4]	Включен [1]	Логическая '1'	8

Функция № 1

Функции быстрого разряда и сбоя сети питания не действуют.

Функция № 2

Функции быстрого разряда и сбоя сети питания не действуют.

Функция № 3

Цифровой вход приводит в действие функцию быстрого разряда вне зависимости от уровня напряжения промежуточной цепи и от того, вращается ли электродвигатель.

Функция № 4

Функция быстрого разряда запускается, когда напряжение промежуточной цепи упадет до заданной величины и инверторы остановятся. См. процедуру на предыдущей странице.

Функция № 5

Цифровой вход активизирует функцию сбоя сети питания независимо от подачи на блок напряжения питания. См. другие функции в параметре 407.

Функция № 6

Функция сбоя сети питания активизируется, когда напряжение промежуточной цепи упадет до заданного значения. В случае сбоя сети питания эта функция выбирается в параметре 407.

Функция № 7

Цифровой вход приводит в действие как функцию быстрого разряда, так и функцию сбоя сети питания вне зависимости от уровня напряжения промежуточной цепи и от того, вращается ли электродвигатель. Сначала активизируется функция сбоя сети питания, а затем выполняется быстрый разряд.

Функция № 8

Функции быстрого разряда и сбоя сети питания активизируются, когда напряжение промежуточной цепи падает до заданного уровня. Сначала активизируется функция сбоя сети питания, а затем выполняется быстрый разряд.

■ Запуск с хода

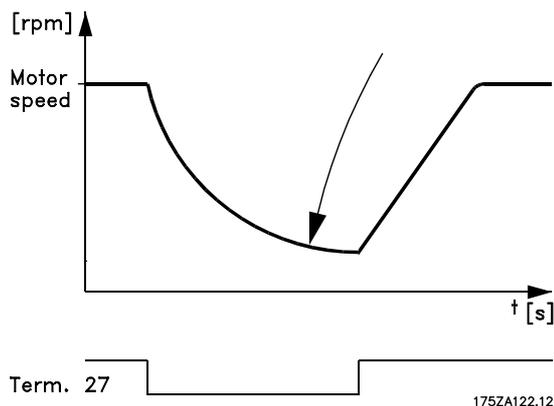
Данная функция позволяет "подхватывать" электродвигатель, который свободно вращается, и передавать управление скоростью электродвигателя преобразователю частоты. Эта функция может быть разрешена или запрещена с помощью параметра 445.

Если выбран *Запуск с хода*, эта функция активизируется в следующих четырех ситуациях:

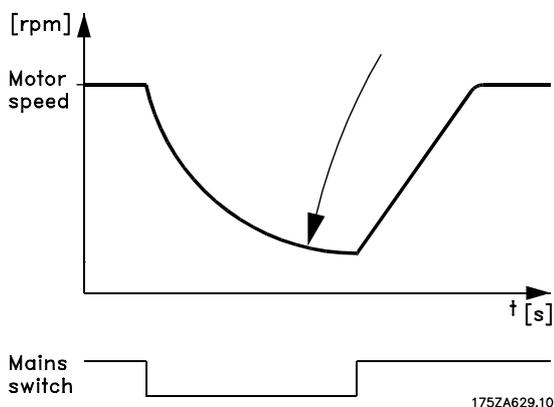
1. После того как через зажим 27 подана команда выбега.
2. После включения питания.

3. Если преобразователь частоты находится в состоянии отключения защитой и подан сигнал сброса.
4. Если преобразователь частоты освобождает электродвигатель вследствие отказа, но состояние отказа устраняется до срабатывания защиты, преобразователь частоты "подхватит" электродвигатель и возвратит его скорость к заданию.

1. *Запуск с хода* действует.



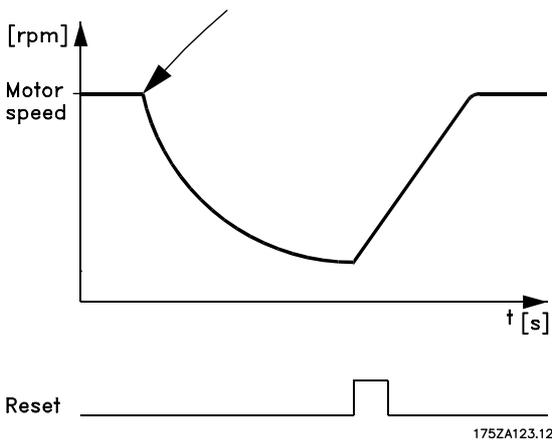
2. *Запуск с хода* действует.



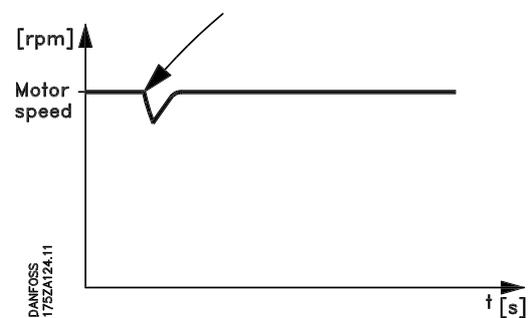
Последовательность поиска вращающегося электродвигателя зависит от *частоты/направления вращения* (параметр 200). Если выбирается только направление *по часовой стрелке*, преобразователь частоты начнет поиск *максимальной частоты* (параметр 202) с понижением до 0 Гц. Если во время этой последовательности поиска преобразователь частоты не найдет вращающийся электродвигатель, он произведет торможение постоянным током, чтобы снизить скорость вращения электродвигателя до 0 Гц. Это требует, чтобы тормоз постоянного тока был активизирован с помощью параметров 125 и 126. Если выбирается режим *В обоих направлениях*, то преобразователь частоты

сначала установит, в каком направлении вращается электродвигатель, а затем будет определять частоту. Если мотор не будет найден, система предположит, что электродвигатель неподвижен или вращается на низкой скорости, и после поиска преобразователь частоты запустит электродвигатель обычным способом.

3. Преобразователь частоты отключен защитой, и действует *Запуск с хода*



4. Преобразователь частоты мгновенно освобождает двигатель. Включается *Запуск с хода*, и электродвигатель снова "подхватывается".



■ Управление с нормальной/высокой перегрузкой по моменту (без обратной связи)

Эта функция позволяет преобразователю частоты создавать постоянный крутящий момент величиной 100%, используя электродвигатель завышенного типоразмера.

Выбор между характеристикой нормальной и высокой перегрузки по моменту производится в параметре 101.

Здесь же производится выбор между характеристикой высокого/нормального постоянного момента (СТ) и характеристикой высокой/нормальной перегрузки по моменту (VT).

Если выбирается *характеристика повышенного момента*, номинальный электродвигатель с

преобразователь частоты достигает крутящего момента, равного 160%, за 1 минуту как в режиме СТ, так и в режиме VT. Если выбирается *характеристика нормального момента*, то электродвигатель завышенного размера позволяет получить крутящий момент, равный 110%, за 1 минуту как в режиме СТ, так и в режиме VT. Эта функция используется главным образом для насосов и вентиляторов, поскольку в таких применениях перегрузка по моменту не требуется.

Преимуществом характеристики нормального момента для электродвигателя завышенного типоразмера является то, что преобразователь частоты обеспечивает крутящий момент, равный 100%, без ухудшения эксплуатационных параметров вследствие использования более крупного электродвигателя.



Внимание:

Эта функция не может быть выбрана для преобразователей частоты VLT 5001-5006, 200-240 В, и VLT 5001-5011, 380-500 В.

■ Внутренний регулятор тока

Особенностью преобразователя частоты VLT 5000 является встроенный регулятор предела по току, который вступает в действие, когда ток электродвигателя и, следовательно, крутящий момент оказываются выше пределов по моменту, установленных в параметрах 221 и 222.

Когда преобразователь частоты VLT 5000 достигает предела по току во время привода электродвигателя или в режиме регенерации, этот преобразователь будет пытаться как можно скорее оказаться ниже установленных пределов по крутящему моменту без потери управления электродвигателем.

Когда действует регулятор тока, преобразователь частоты может быть остановлен *только* с помощью зажима 27, если он установлен на *Останов выбегом, инверсный* [0] или *Сброс и останов выбегом, инверсный* [1]. Сигнал на зажимах 16-33 не будет действовать до тех пор, пока преобразователь частоты не отойдет от предела по току.

Имейте в виду, что электродвигатель не будет использовать время замедления, поскольку зажим 27 должен быть запрограммирован на *Останов выбегом, инверсный* [0] или *Сброс и останов выбегом, инверсный* [1].

■ Программирование предела по моменту и останова

В применениях с внешним электромеханическим тормозом, например в подъемных механизмах, можно останавливать преобразователь частоты с помощью "стандартной" команды останова вместе с одновременно срабатывающим внешним электромеханическим тормозом.

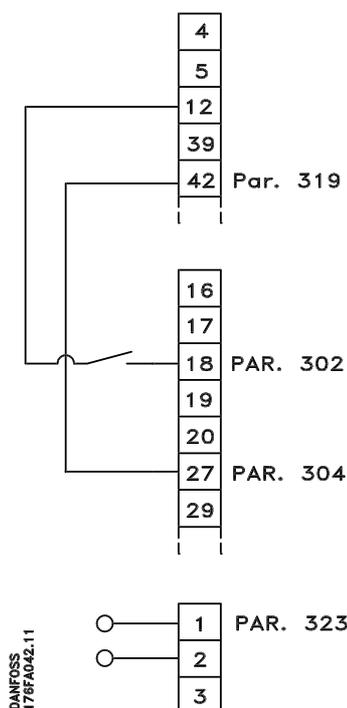
Ниже приводится пример программирования соединений преобразователя частоты.

Внешний тормоз можно подключить к реле 01 или 04 (см. "Управление механическим тормозом" на стр. 119). Запрограммируйте зажим 27 на *Останов выбегом, инверсный* [0] или *Сброс и останов выбегом, инверсный* [1], а зажим 42 на *Предельный крутящий момент и останов* [27].

Описание

Если через зажим 18 подается команда останова и преобразователь частоты не находится на пределе по моменту, электродвигатель будет замедляться до 0 Гц.

Если преобразователь частоты находится на пределе по моменту и поступает команда останова, то активизируется зажим 42 *Выход* (программируется на *Предельный крутящий момент и останов* [27]). Сигнал на зажиме 27 изменится с 'логической 1' на 'логический 0', и электродвигатель начнет останавливаться выбегом.



- Запуск/останов с использованием зажима 18.
Параметр 302 = *Запуск* [1].
- Быстрый останов с помощью зажима 27.
Параметр 304 = *Останов выбегом, инверсный* [0].
- Клемма 42 Выход
Параметр 319 = *Предельный крутящий момент и останов* [27].
- Клемма 01 Выход реле
Параметр 323 = *Управление механическим тормозом* [32].

Special functions

■ Работа и отображение

**001 Язык
(LANGUAGE)**

Значение:

★ Английский (ENGLISH)	[0]
Немецкий (DEUTSCH)	[1]
Французский (FRANCAIS)	[2]
Датский (DANSK)	[3]
Испанский (ESPANOL)	[4]
Итальянский (ITALIANO)	[5]

Функция:

Выбранное значение параметра определяет язык, на котором будут выводиться сообщения.

Описание выбора:

Оператор может выбрать один из следующих языков: *английский* [0], *немецкий* [1], *французский* [2], *датский* [3], *испанский* [4] или *итальянский* [5].

**002 Местное/дистанционное управление
(OPERATION SITE)**

Значение:

★ Дистанционное управление (REMOTE)	[0]
Местное управление (LOCAL)	[1]

Функция:

Предоставляет возможность выбрать один из двух способов управления преобразователем частоты.

Описание выбора:

При выборе *Дистанционного управления* [0] преобразователь частоты управляется с помощью:

1. Зажимов управления порта последовательной связи.
2. Кнопки [START]. Тем не менее, выбор данного значения не позволяет перекрыть подачу команд останова (а также команд запуск-отключение), поданных с помощью цифровых входов порта последовательного интерфейса.
3. Кнопки [STOP], [JOG] и [RESET], если они активны (см. параметры 014, 015 и 017).

При выборе *местного управления* [1] преобразователь частоты управляется с помощью:

1. Кнопки [START]. Тем не менее, выбор данного значения не позволяет перекрыть команды останова, поданные с помощью цифровых контактов (если для параметра 013 установлено значение [2] или [4]).

2. Кнопки [STOP], [JOG] и [RESET], если они активны (см. параметры 014, 015 и 017).
3. Кнопки [FWD/REV], если она была активирована с помощью параметра 016 и если для параметра 013 установлено значение [1] или [3].
4. P003 обеспечивает установку задания с помощью кнопок "стрелка вверх" и "стрелка вниз".
5. С помощью внешнего источника команд управления, который может быть подключен к зажимам 16, 17, 19, 27, 29, 32 или 33. При этом для параметра 013 должно быть установлено значение [2] или [4].

См. также раздел *Местное и дистанционное управление*.

003 Местное задание

(LOCAL REFERENCE)

Значение:

Если для параметра 013 установлено значение [1] или [2]:

$$0 - f_{\text{MAX}} \quad \star 000.000$$

Если для параметра 013 установлено значение [3] или [4], а для параметра 203 установлено значение [0]:

$$\text{Ref}_{\text{MIN}} - \text{Ref}_{\text{MAX}} \quad \star 000.000$$

Если для параметра 013 установлено значение [3] или [4], а для параметра 203 установлено значение [1]:

$$-\text{Ref}_{\text{MAX}} - + \text{Ref}_{\text{MAX}} \quad \star 000.000$$

Функция:

Данный параметр позволяет задавать вручную требуемое значение (задания скорости или задания для выбранной конфигурации, в зависимости от значения параметра 013). Единица измерения соответствует конфигурации, заданной параметром 100, при условии, что установлено значение *Управление процессом с обратной связью* [3] или *Регулирование момента без обратной связи* [4].

Описание выбора:

При необходимости использовать данный параметр следует установить значение *Местное* [1] параметра 002.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Установленное значение сохраняется при резком падении напряжения, см. параметр 019.

При использовании данного параметра не выполняется автоматический выход из режима редактирования данных (после тайм-аута). Местное задание не может быть установлено с помощью порта последовательного интерфейса.



Предостережение: Поскольку установленное значение сохраняется после отключения питания, при восстановлении питания двигатель может неожиданно запуститься; если для параметра 019 установлено значение *Автоматический перезапуск*, использовать значение *Сохраненное задание* [0].

004 Активный набор

(ACTIVE SETUP)

Значение:

Заводские установки (FACTORY SETUP)	[0]
★Набор параметров 1 (SETUP 1)	[1]
Набор параметров 2 (SETUP 2)	[2]
Набор параметров 3 (SETUP 3)	[3]
Набор параметров 4 (SETUP 4)	[4]
Несколько наборов (MULTI SETUP)	[5]

Функция:

С помощью данного параметра устанавливается номер набора параметров, используемого при управлении функциями преобразователя частоты. Значения всех параметров могут задаваться в четырех независимых наборах параметров, обозначаемых "Набор параметров 1" - "Набор параметров 4". Кроме того, существует набор параметров "Заводские установки", который не может быть изменен.

Описание выбора:

Набор параметров *Заводские установки* [0] содержит данные, установленные на заводе-изготовителе. Он может использоваться в качестве источника данных, если требуется вернуть другие наборы параметров в известное состояние.

Параметры 005 и 006 позволяют копировать данные из одного набора параметров в другие наборы параметров.

Наборы параметров 1-4 [1]-[4] представляют собой четыре независимых набора параметров. *Несколько наборов* [5] используются для удаленного переключения между наборами и параметрами. Для переключения между

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

наборами параметров могут использоваться зажимы 16/17/29/32/33, а также порт последовательного интерфейса.

005 Программируемый набор параметров (EDIT SETUP)

Значение:

Заводские установки (FACTORY SETUP)	[0]
Набор параметров 1 (SETUP 1)	[1]
Набор параметров 2 (SETUP 2)	[2]
Набор параметров 3 (SETUP 3)	[3]
Набор параметров 4 (SETUP 4)	[4]
★Активный набор (ACTIVE SETUP)	[5]

Функция:

Выбор набора параметров, для которого программирование (изменение данных) выполняется в процессе работы (как при использовании панели управления, так и при помощи порта последовательного интерфейса). 4 набора параметров могут программироваться независимо от набора параметров, выбранного в качестве активного набора (параметр 004).

Описание выбора:

Набор параметров *Заводские установки* [0] содержит данные, установленные на заводе-изготовителе, и может использоваться в качестве источника данных, если требуется вернуть другие наборы параметров в известное состояние.

Наборы параметров 1-4 [1]-[4] представляют собой четыре независимых набора параметров, которые могут использоваться по мере необходимости. Допускается свободное программирование наборов параметров 1-4, независимо от того, какой набор параметров указан в качестве активного. Тем самым, осуществляется управление функциями преобразователя частоты.



Внимание:

При изменении данных активного набора параметров или при копировании в активный набор параметров режим работы блока изменяется незамедлительно.

006 Копирование наборов параметров (SETUP COPY)

Значение:

★Не копировать (NO COPY)	[0]
Копировать в набор 1 из # (COPY TO SETUP 1) [1]	[1]

Копировать в набор 2 из # (COPY TO SETUP 2) [2]
 Копировать в набор 3 из # (COPY TO SETUP 3) [3]
 Копировать в набор 4 из # (COPY TO SETUP 4) [4]
 Копировать во все наборы из # (COPY TO ALL) [5]

= набор параметров, заданный в параметре 005

Функция:

Выполняется копирование из набора параметров, заданного параметром 005 в один из наборов параметров, или во все наборы параметров одновременно. Функция копирования набора параметров не позволяет скопировать параметры 001, 004, 005, 500 и 501.

Копирование возможно только в режиме останова (электродвигатель остановлен по команде останова).

Описание выбора:

Копирование выполняется после указания направления копирования и подтверждения операции с помощью кнопки [OK].

Ход копирования отображается на дисплее.

007 Копирование с помощью панели управления (LCP COPY)
Значение:

- | | |
|---|-----|
| ★ Не копировать (NO COPY) | [0] |
| Загрузить все параметры (UPLOAD ALL PARAM) | [1] |
| Выгрузить все параметры (DOWNLOAD ALL) | [2] |
| Выгрузить параметры, значения которых не зависят от мощности (DOWNLOAD SIZE INDEP.) | [3] |

Функция:

Параметр 007 используется при необходимости воспользоваться встроенной функцией копирования с панели управления. Панель управления выполнена в съемном исполнении. Следовательно, можно легко копировать значения параметров.

Описание выбора:

Выберите значение *Загрузить все параметры* [1], если требуется передать все значения параметров в панель управления. Выберите значение *Выгрузить все параметры* [2], если необходимо скопировать значения всех параметров в преобразователь частоты, к которому подключена панель управления.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Выберите значение *Выгрузить параметры, значения которых не зависят от мощности* [3] в том случае, если необходимо выгрузить значения только тех параметров, которые сохраняются при отключении питания. Э а функция используется в случае, если копирование выполняется в преобразователь частоты с другими мощностными характеристиками, чем исходный. Обратите внимание на то, что после копирования необходимо задать значения для зависящих от мощности параметров 102-106.


Внимание:

Загрузка/Выгрузка может выполняться только в режиме останова.

008 Коэффициент масштабирования частоты двигателя (FREQUENCY SCALE)
Значение:

0.01 - 500.00 ★ 1

Функция:

Данный параметр используется для выбора коэффициента масштабирования, на который умножается частота двигателя f_m для отображения на дисплее, если для параметров 009-012 задано значение, соответствующее масштабированию частоты [5].

Описание выбора:

Задайте требуемый коэффициент масштабирования.

009 Строка дисплея 2 (DISPLAY LINE 2)
Значение:

- | | |
|--|------|
| Нет показаний (NONE) | [0] |
| Задание [%] (REFERENCE [%]) | [1] |
| Задание [ед. изм.] (REFERENCE [UNIT]) | [2] |
| Сигнал обратной связи [ед. изм.] (FEEDBACK [UNIT]) | [3] |
| ★ Частота [Гц] (FREQUENCY [HZ]) | [4] |
| Масштабирование частоты [-] (FREQUENCY X SCALE) | [5] |
| Ток электродвигателя [А] (MOTOR CURRENT [A]) | [6] |
| Крутящий момент [%] (TORQUE [%]) | [7] |
| Мощность [кВт] (POWER [KW]) | [8] |
| Мощность [л.с.] (POWER [HP] [US]) | [9] |
| Выходная энергия [кВтч] (OUTPUT ENERGY [KWH]) | [10] |

Напряжение электродвигателя [В] (MOTOR VOLTAGE [V])	[11]
Напряжение шины постоянного тока [В] (DC LINK VOLTAGE [V])	[12]
Тепловая нагрузка, электродвигатель [%] (MOTOR THERMAL [%])	[13]
Тепловая нагрузка, VLT [%] (VLT THERMAL [%])	[14]
Наработка [часы] (RUNNING HOURS)	[15]
Цифровой вход [двоичный код] (DIGITAL INPUT [BIN])	[16]
Аналоговый вход 53 [В] (ANALOG INPUT 53 [V])	[17]
Аналоговый вход 54 [А] (ANALOG INPUT 54 [V])	[18]
Аналоговый вход 60 [мА] (ANALOG INPUT 60 [mA])	[19]
Импульсное задание [Гц] (PULSE REF. [HZ])	[20]
Внешнее задание [%] (EXTERNAL REF [%])	[21]
Слово состояния [шестнадцатеричный код] (STATUS WORD [HEX])	[22]
Торможение/2 мин. [кВт] (BRAKE ENERGY/2 MIN)	[23]
Торможение/с. [кВт] (BRAKE ENERGY/S)	[24]
Температура радиатора [°С] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]
Аварийный код [шестнадцатеричный код] (ALARM WORD [HEX])	[26]
Командное слово [шестнадцатеричный код] (CONTROL WORD [HEX])	[27]
Слово предостережения 1 [шестнадцатеричный код] (WARNING WORD 1 [HEX])	[28]
Слово предостережения 2 [шестнадцатеричный код] (WARNING WORD 2 [HEX])	[29]
Предостережение от платы связи (COMM OPT WARN [HEX])	[30]
Об/мин. [мин ⁻¹] (MOTOR RPM [RPM])	[31]
Масштабирование об./мин. [-] (MOTOR RPM X SCALE)	[32]
Текст на дисплее панели управления (FREE PROG. ARRAY)	[33]

Функция:

Данный параметр обеспечивает выбор значения данных, которое отображается во второй строке дисплея.

Параметры 010-012 позволяют отображать в строке 1 три дополнительных значения данных.

Описание выбора:

Выбор значения "нет показаний" отключает отображение показаний.

Задание [%] соответствует общему суммарному заданию.

Задание [ед. изм.] отражает значение, соответствующее состоянию контактов 17/29/53/54/60, с использованием единиц измерения, указанных при помощи параметра 100 (Гц, Гц и об./мин.).

Сигнал обратной связи [ед. изм.] отражает значение, соответствующее состоянию контактов 33/53/60, с использованием единиц измерения/масштабного коэффициента, указанных при помощи параметров 414, 415 и 416.

Част та [Гц] отображает частоту двигателя, т.е. выходную частоту преобразователя частоты.

Масштабирование частоты [-] соответствует текущей частоте электродвигателя f_M (без подавления резонанса), умноженной на масштабный коэффициент, заданный параметром 008.

Ток электродвигателя [А] соответствует фазовому току электродвигателя, измеренному как действующее значение.

Крутящий момент [%] соответствует нагрузке электродвигателя относительно номинального крутящего момента электродвигателя.

Мощность [кВт] соответствует мощности, потребляемой двигателем, в кВт.

Мощность [л.с.] соответствует мощности, потребляемой двигателем, в лошадиных силах.

Выходная энергия [кВтч] соответствует энергии, потребленной электродвигателем со времени последнего сброса с помощью параметра 618.

Напряжение электродвигателя [В] указывает напряжение, подаваемое на электродвигатель.

Напряжение линии постоянного тока [В] соответствует напряжению промежуточной цепи преобразователя частоты.

Тепловая нагрузка, электродвигатель [%] соответствует расчетной/оценочной тепловой нагрузке на электродвигатель. 100% представляют собой порог отключения.

Тепловая нагрузка, VLT [%] соответствует расчетной/оценочной тепловой нагрузке на преобразователь частоты. 100% представляют собой порог отключения.

Наработка [часы] указывает количество часов работы со времени последнего сброса с помощью параметра 619.

Цифровой вход [Двоичный код] соответствует сигналам, поступающим с восьми цифровых контактов (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 и 33).

Контакт 16 соответствует старшему разряду. '0' = нет сигнала, '1' = есть сигнал.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Аналоговый вход 53 [В] отражает состояние сигнала на контакте 53.

Аналоговый вход 54 [В] отражает состояние сигнала на контакте 54.

Аналоговый вход 60 [В] отражает состояние сигнала на контакте 60.

Импульсное задание [Гц] отражает частоту сигнала (Гц), подаваемого на контакты 17 или 29.

Внешнее задание [%] соответствует сумме внешних заданий в процентах (сумма аналоговых/импульсных/шинных сигналов).

Слово состояния [шестнадцатеричный код] соответствует слову состояния, переданному через порт последовательного интерфейса в шестнадцатеричном коде от преобразователя частоты.

Мощность торможения/2 мин. [кВт] соответствует мощности торможения, приложенной к внешнему тормозному резистору. Среднее значение мощности вычисляется непрерывно за последние 120 секунд. Предполагается, что номинал резистора задан параметром 401.

Мощность торможения/с [кВт] соответствует мощности торможения, приложенной к внешнему тормозному резистору. Указывается как моментальное значение.

Предполагается, что номинал резистора задан параметром 401.

Температура радиатора [°C] отражает температуру радиатора преобразователя частоты. Порог отключения составляет $90 \pm 5^\circ\text{C}$; обратное включение осуществляется при $60 \pm 5^\circ\text{C}$.

Аварийный код [шестнадцатеричный код] указывает на один или несколько аварийных сигналов в шестнадцатеричном коде. См. *Аварийный код*.

Командное слово [шестнадцатеричный код] соответствует командному слову преобразователя частоты. См. раздел, посвященный последовательной связи, в руководстве по проектированию.

Слово предостережения 1 [шестнадцатеричный код] указывает на одно или несколько предостережений в шестнадцатеричном коде. См. *Слово предостережения*.

Слово предостережения 2 [шестнадцатеричный код] указывает на одно или несколько предостережений в шестнадцатеричном коде. См. *Слово предостережения*

Предостережение от платы связи [шестнадцатеричный код] содержит

слово предостережения об ошибках на коммуникационной шине. Активно только если установлены средства коммуникации. Если средства коммуникации не установлены, отображается 0 в шестнадцатеричной системе счисления.

Об/мин. [мин⁻¹] указывает скорость электродвигателя. При управлении скоростью с обратной связью скорость электродвигателя измеряется постоянно. При работе в других режимах значение вычисляется на основании сведений о скольжении двигателя.

Масштабирование об./мин. [-] указывает скорость электродвигателя, умноженную на коэффициент масштабирования (параметр 008).

Текст на дисплее панели управления содержит текст, заданный параметрами 553 *Строка дисплея 1* и 554 *Строка дисплея 2* с помощью LCP или порта последовательного интерфейса. Не используются для параметров 011-012. Строка дисплея 1 отображается на полную длину только в случае, когда для параметров 011 и 012 заданы значения Нет показаний [0].

010 Строка дисплея 1.1 (DISPLAY LINE 1.1)

011 Строка дисплея 1.2 (DISPLAY LINE 1.2)

012 Строка дисплея 1.3 (DISPLAY LINE 1.3)

Значение:

См. параметр 009.

Функция:

Значения параметров 010 - 012 позволяют выбрать три различных значения данных для отображения на дисплее, в положении 1 строки 1, положении 2 строки 1 и положении 3 строки 1, соответственно. Для отображения показаний нажмите кнопку [DISPLAY/STATUS].

Отображение показаний может быть отключено.

Описание выбора:

Приняты следующие заводские установки параметров:

Параметр 010	Задание [%]
Параметр 011	Ток электродвигателя [А]
Параметр 012	Мощность [кВт]

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

013 Местное управление/Конфигурация как параметр 100 (LOCAL CTRL/CONFIG.)

Значение:

Местное управление не активно (DISABLE)	[0]
Управление с панели управления без обратной связи (LCP CTRL/OPEN LOOP)	[1]
Цифровое управление с панели управления без обратной связи (LCP+DIG CTRL/OP.LOOP)	[2]
Управление с панели управления как параметр 100. (LCP CTRL/AS P100)	[3]
★Цифровое управление с панели управления/как параметр 100. (LCP+DIG CTRL/AS P100)	[4]

Функция:

Данный параметр обеспечивает выбор требуемой функции, если с помощью параметра 002 выбрано местное управление. См. также описание параметра 100.

Описание выбора:

При выборе значения *Местное управление не активно* [0], возможность задания *Местного задания с помощью параметра 003* блокируется. Установка значения *Местное управление не активно* [0] возможна только когда преобразователь частоты находится в режиме *Дистанционного управления* [0] (параметр 002).

Управление с панели управления без обратной связи [1] используется при необходимости регулировать скорость (в Гц) с помощью параметра 003, когда преобразователь частоты переведен в режим *Местного управления* [1] с помощью параметра 002.

Если для параметра 100 не было установлено значение *Регулирование скорости без обратной связи* [0], перейдите в режим *Регулирование скорости без обратной связи* [0]

Функция *Цифровое управление с панели управления без обратной связи* [2] работает так же как *Управление с панели управления без обратной связи* [1], единственное отличие заключается в том, что когда для параметра 002 выбрано значение *Местное управление* [1], электродвигатель может управляться цифровыми входами в соответствии со списком в разделе *Местное и дистанционное управление*.

Значение *Управление с панели управления как параметр 100* [3] выбирается в том случае, когда задание определяется параметром 003.

функция *Цифровое управление с панели управления/как параметр 100*. [4] работает так же как *Управление с панели управления как параметр 100*, хотя при установке для параметра 002 значения *Местное управление* [1], электродвигатель управляется цифровыми входами в соответствии со списком в разделе *Местное и дистанционное управление*.



Внимание:

Переключение из режима дистанционного управления в режим цифрового управления с панели управления без обратной связи:

Необходимо сохранить существующие частоту электродвигателя и направление вращения. Если направление вращения не соответствует сигналу реверса (обратному заданию), частота электродвигателя f_m принимается равной 0 Гц.

Переключение из режима цифрового управления с панели управления без обратной связи в режим дистанционного управления:

Будет активна выбранная конфигурация (параметр 100). Переключения осуществляются без резких движений электродвигателя.

Переключение из режима дистанционного управления в режим управления с панели управления как параметр 100/цифрового управления с панели управления/как параметр 100.

Будет сохранено текущее задание. При отрицательном значении задания местное задание примет значение 0.

Переключение из режима управления с панели управления как параметр 100/цифрового управления с панели управления/как параметр 100 в режим дистанционного управления. Задание будет заменено активным заданием дистанционного управления.

014 Местный останов (LOCAL STOP)

Значение:

Отключен (DISABLE)	[0]
★Включен (ENABLE)	[1]

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Функция:

Данный параметр позволяет отключать/включать функцию местного останова с панели управления. Данная клавиша используется в тех случаях, когда для параметра 002 установлено значение *Дистанционное управление* [0] или *Местное* [1].

Описание выбора:

При выборе значения *Отключен* [0], клавиша [STOP] не будет активна.



Внимание:

При выборе значения *Включен*, клавиша [STOP] позволяет перекрыть все команды запуска.

015 Местное фиксирование частоты (LOCAL JOGGING)

Значение:

- ★Невозможно (DISABLE) [0]
- Возможно (ENABLE) [1]

Функция:

Данный параметр позволяет включать/отключать функцию местного фиксирования частоты с панели управления.

Эта клавиша используется, когда для параметра 002 установлено значение *Дистанционное управление* [0] или *Местное управление* [1].

Описание выбора:

При выборе значения *Отключено* [0], клавиша [JOG] не будет активна.

016 Местный реверс

(LOCAL REVERSING)

Значение:

- ★Отключена (DISABLE) [0]
- Включена (ENABLE) [1]

Функция:

Данный параметр позволяет отключать/включать функцию реверса на панели управления.

Данная клавиша используется в тех случаях, когда для параметра 002 установлено значение *Местное управление* [1], а для параметра 013 - значение, соответствующее *управлению с панели управления* [3].

Описание выбора:

При выборе значения *Отключена* [0], клавиша [STOP] не будет активна.

См. описание параметра 200.

017 Местный сброс размыкания цепи (LOCAL RESET)

Значение:

- Отключена (DISABLE) [0]
- ★ Включена (ENABLE) [1]

Функция:

Данный параметр позволяет разрешить/запретить функцию сброса с клавиатуры.

Данная клавиша используется в тех случаях, когда для параметра 002 установлено значение *Дистанционное управление* [0] или *Местное* [1].

Описание выбора:

При выборе значения *Отключена* [0], клавиша [RESET] не будет активна.



Внимание:

Значение *Отключена* [0] следует выбирать только в том случае, когда с помощью цифровых входов подается внешний сигнал сброса.

018 Блокировка изменения данных (DATA CHANGE LOCK)

Значение:

- ★ Не заблокировано (NOT LOCKED) [0]
- Заблокировано (LOCKED) [1]

Функция:

С помощью данного параметра активизируется блокировка управления с помощью программного обеспечения, что делает невозможным изменение данных с помощью панели управления (тем не менее, данные можно изменять с помощью порта последовательной передачи данных).

Описание выбора:

При выборе значения *Заблокировано* [1] изменение данных невозможно.

019 Рабочее состояние при подключении питания, местное управление (POWER UP ACTION)

Значение:

- Автоматический перезапуск, использовать сохраненное задание (AUTO RESTART) [0]
- ★ Принудительный останов, использовать

сохраненное задание (LOCAL=STOP) [1]
 Принудительный останов с обнулением задания
 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

появляется в строке 1/2, чтобы исключить
 сбои в программировании.

Функция:

Задание режима работы при восстановлении
 подачи напряжения питания.

Данная функция может быть активна только
 в случае, когда для параметра 002 выбрано
 значение *Местное управление* [1].

Описание выбора:

*Автоматический перезапуск, использовать
 сохраненное задание* Значение [0] выбирается
 в том случае, если блок должен запускаться
 с тем же заданием (заданным параметром
 003) и теми же условиями запуска/останова
 (заданными с помощью клавиш [START/STOP]),
 которые действовали перед отключением
 преобразователя частоты.

*Принудительный останов с использованием
 сохраненных заданий* Значение [1] используется
 в тех случаях, когда при восстановлении подачи
 напряжения питания блок должен оставаться в
 состоянии останова до нажатия клавиши [START].
 После запуска используется местное задание,
 установленное с помощью параметра 003.

*Принудительный останов с обнулением
 задания* [2] используется в тех случаях, когда
 при восстановлении подачи напряжения питания
 блок должен оставаться в состоянии останова.
 Местное задание (параметр 003) сбрасывается.



Внимание:

При работе в режиме дистанционного
 управления (параметр 002) условие
 запуска/останова при включении зависит
 от внешних управляющих сигналов. Если для
 параметра 302 выбрано значение **Импульсный
 запуск** [2], при подаче напряжения питания
 двигатель не запускается.

027 Строка считывания предостережения (WARNING READOUT)

Значение:

★Предостережение на строке 1/2 [0]
 Предостережение на строке 3/4 [1]

Функция:

Этот параметр определяет, в какой строке
 дисплея появляется предостережение в режиме
 отображения. В режиме программирования
 (Меню или Быстрое меню) предостережение

Описание выбора:

Выберите строку считывания.

■ Нагрузка и двигатель

100 Конфигурация

(CONFIG. MODE)

Значение:

- ★Регулирование скорости без обратной связи (SPEED OPEN LOOP) [0]
- Регулирование скорости с обратной связью (SPEED CLOSED LOOP) [1]
- Управление процессом с обратной связью (PROCESS CLOSED LOOP) [3]
- Регулирование момента без обратной связи (TORQUE OPEN LOOP) [4]
- Регулирование момента с обратной связью (TORQUE CONTROL SPEED) [5]

Функция:

Данный параметр используется для задания конфигурации, в которой будет использоваться преобразователь частоты. Это позволяет упростить конфигурирование блока для конкретного применения, поскольку для тех параметров, которые не используются в выбранной конфигурации, не потребуется задавать значений (они будут неактивны). При переключении между различными конфигурациями гарантирован безударный переход (по частоте).

Описание выбора:

При выборе конфигурации *Регулирование скорости без обратной связи* [0] осуществляется нормальное управление скоростью (без использования обратной связи). В таком режиме осуществляется автоматическая компенсация скольжения, что гарантирует достижение практически постоянной скорости при изменяющейся нагрузке. Значения поправок компенсации активны, но могут быть отключены (см. описание группы параметров 100).

При выборе конфигурации *Регулирование скорости с обратной связью* [1] на частоте вращения 0 об/мин обеспечивается полностью удерживающий крутящий момент, кроме того, повышается точность задания скорости. Необходимо обеспечить подачу сигнала обратной связи и настроить ПИД-регулятор. (См. также схемы подключения в руководстве по проектированию.)

При выборе конфигурации *Управление процессом с обратной связью* [3] активируется внутренний

регулятор процесса, обеспечивая точное управление процессом с использованием поданного сигнала процесса. Сигнал процесса может устанавливаться в физических единицах процесса или задаваться в процентах. Сигнал обратной связи должен поступать от процесса, при этом необходимо настроить уставку процесса (см. также схемы подключения в руководстве по проектированию).

При выборе конфигурации *Регулирование момента без обратной связи* [4] осуществляется регулирование скорости, а для момента поддерживается постоянное значение. Эта схема работает без использования сигнала обратной связи, поскольку VLT 5000 вычисляет момент с высокой точностью на основе измерения тока (см. также схемы подключения в руководстве по проектированию).

При выборе конфигурации *Регулирование момента с обратной связью* [5] сигнал обратной связи от преобразователя скорости должен подаваться на цифровые входы 32/33.

При выборе применения [1], [3], [4] или [5] необходимо настроить значения параметров 205 *Максимальное задание* и 415 *Максимальная обратная связь*.

101 Характеристики крутящего момента

(TORQUE CHARACT)

Значение:

- ★Высокая-постоянный момент (H-CONSTANT TORQUE) [1]
- Высокая-переменный пониженный момент (H-VAR.TORQ.: LOW) [2]
- Высокая-переменный средний момент (H-VAR.TORQ.: MEDIUM) [3]
- Высокая-переменный повышенный момент (H-VAR.TORQ.: HIGH) [4]
- Высокая-особые характеристики электродвигателя (H-SPEC.MOTOR CHARACT) [5]
- Высокая-переменный пониженный момент с тяжелым пуском (H-VT LOW W. CT-START) [6]
- Высокая-переменный средний момент с тяжелым пуском (H-VT MED W. CT-START) [7]
- Высокая-переменный повышенный момент с тяжелым пуском

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

- (N-VT HIGH W. CT-START) [8]
- Нормальная-постоянный момент
- (N-CONSTANT TORQUE) [11]
- Нормальная-переменный пониженный момент
- (N-VAR.TORQ.: LOW) [12]
- Нормальная-переменный средний момент
- (N-VAR.TORQ.: MEDIUM) [13]
- Нормальная-переменный повышенный момент
- (N-VAR.TORQ.: HIGH) [14]
- Нормальная-особые характеристики
- электродвигателя
- (N-SPEC.MOTOR CHARACT) [15]
- Нормальная-переменный пониженный момент с
- тяжелым пуском (N-VT LOW W. CT-START) [16]
- Нормальная-переменный средний момент с
- тяжелым пуском (N-VT MED W. CT-START) [17]
- Нормальная-переменный повышенный момент с
- тяжелым пуском (N-VT HIGH W. CT-START) [18]

Функция:

С помощью данного параметра выбирается соответствие зависимости U/f преобразователя частоты и характеристик момента нагрузки. При переключении между различными характеристиками момента обеспечивается плавное переключение только значения напряжения.

Описание выбора:



Внимание:

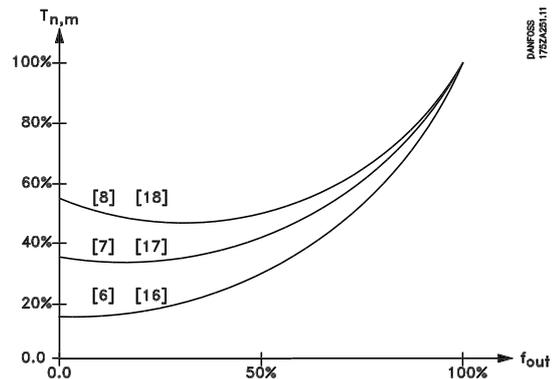
Для моделей VLT 5001-5006, 200-240 В, VLT 5001-5011, 380-500 В и VLT 5011, 550-600 В характеристики момента следует выбирать из диапазона значений с [1] по [8].

При выборе "высокой" характеристики момента [1]-[5] преобразователь частоты обеспечивает 160% от номинального момента. При выборе "нормальной" характеристики момента [11]-[15] преобразователь частоты обеспечивает 110% от номинального момента. При нормальной характеристике используются двигатели большего типоразмера. См. описание на стр. 74. Обратите внимание на то, что значение крутящего момента может быть ограничено с помощью параметра 221.

При выборе режима *Постоянный момент* применяется характеристика U/f в зависимости от нагрузки, при этом выходное напряжение возрастает с увеличением нагрузки (тока) для поддержания постоянного намагничивания электродвигателя.

При работе с переменной нагрузкой (насосы, центрифуги, вентиляторы) выбирайте *Переменный пониженный момент*; *Переменный средний момент* или *Переменный повышенный момент*.

Если эти три характеристики не позволяют достичь нужного значения пускового крутящего момента, выбирайте характеристики *Высокая -переменный пониженный* [6], *средний* [7] или *повышенный* [8] момент с тяжелым пуском, см. рис. ниже.



Выбирайте характеристики момента, которые позволяют добиться надежной работы, минимального потребления энергии и наименьшего шума.

Выбирайте *Особые характеристики электродвигателя*, если рассматриваемому электродвигателю соответствуют особые настройки кривой U/f. Задавайте точки отсечки с помощью параметров 422-432.



Внимание:

При использовании переменного момента или особых характеристик электродвигателя компенсация скольжения отключается.

102 Мощность электродвигателя (MOTOR POWER)

Значение:

0,18 кВт (0,18 KW)	[18]
0,25 кВт (0,25 KW)	[25]
0,37 кВт (0,37 KW)	[37]
0,55 кВт (0,55 KW)	[55]
0,75 кВт (0,75 KW)	[75]
1,1 кВт (1,10 KW)	[110]
1,5 кВт (1,50 KW)	[150]
2,2 кВт (2,20 KW)	[220]
3 кВт (3,00 KW)	[300]
4 кВт (4,00 KW)	[400]
5,5 кВт (5,50 KW)	[550]
7,5 кВт (7,50 KW)	[750]
11 кВт (11,00 KW)	[1100]

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

15 кВт (15,00 KW)	[1500]
18,5 кВт (18,50 KW)	[1850]
22 кВт (22,00 KW)	[2200]
30 кВт (30,00 KW)	[3000]
37 кВт (37,00 KW)	[3700]
45 кВт (45,00 KW)	[4500]
55 кВт (55,00 KW)	[5500]
75 кВт (75,00 KW)	[7500]
90 кВт (90,00 KW)	[9000]
110 кВт (110,00 KW)	[11000]
132 кВт (132,00 KW)	[13200]
160 кВт (160,00 KW)	[16000]
200 кВт (200,00 KW)	[20000]
250 кВт (250,00 KW)	[25000]
280 кВт (280,00 KW)	[28000]
315 кВт (315,00 KW)	[31500]
355 кВт (355,00 KW)	[35500]
400 кВт (400,00 KW)	[40000]
450 кВт (450,00 KW)	[45000]
500 кВт (500,00 KW)	[50000]

В зависимости от блока.

Функция:

Задаёт количество кВт, соответствующее номинальной мощности электродвигателя. Номинальное значение в кВт задано на заводе в зависимости от типоразмера блока.

Описание выбора:

Выберите значение, соответствующее данным на паспортной табличке электродвигателя. Можно выбрать на 4 типоразмера меньше и на 1 типоразмер больше по сравнению с заводской установкой. Кроме того, можно задать значение мощности электродвигателя как переменное значение. Выбор такого значения приводит к автоматическому изменению параметров электродвигателя (параметры 108-118).


Внимание:

При изменении значений параметров 102-109 параметрам 110-118 присваиваются заводские установки. При использовании особых характеристик электродвигателя изменения параметров 102-109 влияют на значение параметра 422.

103 Напряжение электродвигателя (MOTOR POWER)
Значение:

200 В	[200]
208 В	[208]
220 В	[220]
230 В	[230]
240 В	[240]
380 В	[380]
400 В	[400]
415 В	[415]
440 В	[440]
460 В	[460]
480 В	[480]
500 В	[500]

В зависимости от блока.

Примечание: Напряжения электродвигателя 500 В и 575 В следует программировать вручную - для этих значений не предусмотрены предварительно запрограммированные уставки.

Функция:

Выберите значение, соответствующее данным на паспортной табличке электродвигателя.


Внимание:

Электродвигатель всегда воспринимает пиковое напряжение, соответствующее поданному напряжению питания, при работе в режиме генератора напряжение может быть выше.

Описание выбора:

Выберите значение, соответствующее данным на паспортной табличке электродвигателя, независимо от напряжения питания преобразователя частоты. Кроме того, можно задать значение напряжения электродвигателя как переменное значение.

Выбор значения приводит к автоматическому изменению параметров электродвигателя (параметры 108-118).

Для работы электродвигателей 230/400 В на частоте 87 Гц задайте значения, соответствующие данным на паспортной табличке для 230 В. Настройте значения параметра 202 *Верхний предел выходной частоты* и параметра 205 *Максимальное задание* для работы с частотой 87 Гц.



Внимание:

Для схемы подключения "треугольник" необходимо выбрать номинальную частоту электродвигателя для этой схемы.



Внимание:

При изменении значений параметров 102-109, параметрам 110-118 присваиваются заводские установки.

При использовании особых характеристик электродвигателя изменения параметров 102-109 влияют на значение параметра 422.

104 Частота электродвигателя

(MOTOR FREQUENCY)

Значение:

★50 Гц (50 HZ) [50]
60 Гц (60 HZ) [60]

Макс. частота электродвигателя 1000 Гц

Функция:

В этом поле задается номинальная частота электродвигателя $f_{M,N}$ (данные паспортной таблички).

Описание выбора:

Выберите значение, соответствующее данным на паспортной табличке электродвигателя. Кроме того, можно задать значение частоты электродвигателя как переменное значение, см. описание процедуры на стр. 53. Если выбранное значение отличается от 50 Гц и 60 Гц, необходимо скорректировать значения параметров 108 и 109. Для работы электродвигателей 230/400 В на частоте 87 Гц задайте значения, соответствующие данным на паспортной табличке для 230 В. Настройте значения параметра 202 *Верхний предел выходной частоты* и параметра 205 *Максимальное задание* для работы с частотой 87 Гц.



Внимание:

Для схемы подключения "треугольник" необходимо выбрать номинальную частоту электродвигателя для этой схемы.



Внимание:

При изменении значений параметров 102-109, параметрам 110-118 присваиваются заводские установки.

При использовании особых характеристик электродвигателя изменения параметров 102-109 влияют на значение параметра 422.

105 Ток электродвигателя (MOTOR CURRENT)

Значение:

0,01 - $I_{VLT,MAX}$ [0,01 - XXX.X]

В зависимости от выбранного электродвигателя.

Функция:

Номинальный ток электродвигателя $I_{M,N}$ используется при расчетах преобразователя частоты, в частности, при расчете крутящего момента и при обеспечении защиты двигателя от перегрева.

Описание выбора:

Выберите значение, соответствующее данным на паспортной табличке электродвигателя. Введите значение в амперах.



Внимание:

Важно вводить верное значение, поскольку введенное значение используется в функции управления VVCplus.



Внимание:

При изменении значений параметров 102-109, параметрам 110-118 присваиваются заводские установки.

При использовании особых характеристик электродвигателя изменения параметров 102-109 влияют на значение параметра 422.

106 Номинальная скорость вращения электродвигателя

(MOTOR NOM. SPEED)

Значение:

100 - 60000 об/мин (ОБ/МИН) [100 - 60000]

В зависимости от выбранного электродвигателя.

Функция:

Данный параметр используется для выбора значения, соответствующего номинальной скорости вращения электродвигателя $n_{M,N}$. Это значение указано на табличке с паспортными данными.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Описание выбора:

Номинальная скорость вращения электродвигателя $n_{M,N}$ используется в вычислениях, связанных с оптимальной компенсацией скольжения.


Внимание:

Важно вводить верное значение, поскольку введенное значение используется в функции управления VVC^{plus}.

Максимальное значение равняется $f_{M,N} \times 60$. $f_{M,N}$ задается с помощью параметра 104.


Внимание:

При изменении значений параметров 102-109, параметрам 110-118 присваиваются заводские установки.

При использовании особых характеристик электродвигателя изменения параметров 102-109 влияют на значение параметра 422.

107 Автоматическая адаптация электродвигателя, AMA (AUTO MOTOR ADAPT)

Значение:

- ★ Адаптация отключена (OFF) [0]
- Адаптация включена, R_S и X_S (ENABLE (RS,XS)) [1]
- Адаптация включена, R_S (ENABLE (RS)) [2]

Функция:

При использовании данной функции преобразователь частоты автоматически настраивает соответствующие параметры управления (параметры 108/109) в соответствии с параметрами двигателя. Режим автоматической адаптации электродвигателя позволяет обеспечить использование двигателя в оптимальном режиме.

Для обеспечения наилучшей адаптации преобразователя частоты рекомендуется выполнять процедуры AMA на неразогретом двигателе.

Функция AMA вызывается нажатием кнопки [START] после выбора [1] или [2].

См. также раздел *Автоматическая адаптация электродвигателя*.

В разделе *Автоматическая адаптация электродвигателя, AMA, с помощью VLT Software Dialog* показано, как вызвать процедуру адаптации электродвигателя с помощью VLT Software Dialog. После нормальной последовательности действий на дисплее появится сообщение

"ALARM 21". Нажмите клавишу [STOP/RESET]. Преобразователь частоты готов к работе.

Описание выбора:

Выберите значение *Включена*, R_S и X_S [1] если преобразователь частоты может выполнять автоматическую адаптацию электродвигателя с учетом активного сопротивления статора R_S и реактивного сопротивления статора X_S .

Выберите значение *Включить настройку*, R_S [2] если следует выполнять сокращенные тесты, в ходе которых определяется только омическое значение системы.


Внимание:

Важно правильно настроить параметры электродвигателя 102-106, поскольку они формируют часть алгоритма AMA. В

большинстве применений достаточно корректно ввести параметры электродвигателя 102-106. Для оптимальной динамической адаптации электродвигателя необходимо выполнить AMA. Адаптация двигателя может выполняться до 10 минут в зависимости от выходных параметров рассматриваемого электродвигателя.


Внимание:

В процессе автоматической адаптации электродвигателя не следует создавать внешний крутящий момент.


Внимание:

При изменении значений параметров 102-109, для параметров 110-118 выставляются заводские установки.

При использовании особых характеристик электродвигателя изменения параметров 102-109 влияют на значение параметра 422.

108 Активное сопротивление статора (STATOR RESIST)

Значение:

- ★ В зависимости от выбранного электродвигателя

Функция:

После ввода параметров электродвигателя в параметрах 102-106 настройки некоторых параметров выполняются автоматически, включая сопротивление статора R_S . Введенное вручную R_S должно относиться к неработающему электродвигателю. Качество управления электродвигателем может быть улучшено за счет подстройки R_S и X_S , см. описание процедуры ниже.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Описание выбора:

R_S может задаваться следующим образом:

1. Автоматическая настройка электродвигателя, преобразователь частоты измеряет параметры двигателя для определения значения. Все значения компенсации сбрасываются на 100%.
2. Значения указываются производителем электродвигателя.
3. Значения получаются с помощью измерений вручную:
 - R_S может быть вычислено путем измерения сопротивления $R_{\text{ФАЗА-ФАЗА}}$ между двумя зажимами фаз. Если значение $R_{\text{ФАЗА-ФАЗА}}$ меньше 1-2 Ом (обычно для двигателей >4-5,5 кВт, 400 В), следует использовать специальный омметр (мост Томсона или подобный). $R_S = 0,5 \times R_{\text{ФАЗА-ФАЗА}}$
4. Используются заводские установки R_S , выбранные преобразователем частоты на основании номинальных значений параметров электродвигателя.



Внимание:

При изменении значений параметров 102-109, для параметров 110-118 выставляются заводские установки.

При использовании особых характеристик электродвигателя изменения параметров 102-109 влияют на значение параметра 422.

109 Реактивное сопротивление статора (STATOR REACT.)

Значение:

★ в зависимости от выбранного электродвигателя

Функция:

После ввода параметров электродвигателя в параметрах 102-106 настройки некоторых параметров выполняются автоматически, включая реактивное сопротивление статора X_S . Производительность вала может быть повышена за счет подстройки R_S и X_S , см. описание процедуры ниже.

Описание выбора:

X_S может задаваться следующим образом:

1. Автоматическая настройка электродвигателя, преобразователь частоты измеряет параметры двигателя для определения значения. Все значения компенсации сбрасываются на 100%.
2. Значения указываются производителем электродвигателя.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

3. Значения получаются с помощью измерений вручную:
 - X_S может вычисляться путем подключения двигателя к сети питания и измерения межфазного напряжения U_L и тока холостого хода I_{Phi} . Альтернативно эти значения могут быть зафиксированы при работе в режиме холостого хода на номинальной частоте электродвигателя $f_{M,N}$, при компенсации проскальзывания (пар. 115) = 0% и компенсации нагрузки на высокой скорости (пар. 114) = 100%.

$$X_S = \frac{U_L}{\sqrt{3} \times I_{\Phi}}$$

4. Используются заводские установки X_S , выбранные преобразователем частоты на основании номинальных значений параметров электродвигателя.



Внимание:

При изменении значений параметров 102-109, для параметров 110-118 выставляются заводские установки.

При использовании особых характеристик электродвигателя изменения параметров 102-109 влияют на значение параметра 422.

110 Намагничивание электродвигателя, 0 об/мин (MOT. MAGNETIZING)

Значение:

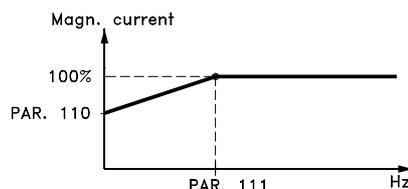
0 - 300 %

★ 100 %

Функция:

Данный параметр может быть использован в том случае, когда желательна другая температурная нагрузка электродвигателя при работе на малых оборотах.

Данный параметр используется совместно с параметром 111.



DANFOSS
175ZA040..10

Описание выбора:

Введите значение как процентную долю номинального тока намагничивания.

Чрезмерное уменьшение значения приведет к снижению момента на валу электродвигателя.

111 Мин. частота нормального намагничивания (MIN FR NORM MAGN)

Значение:

0,1 -10,0 Гц ☆ 1,0 Гц

Функция:

Данный параметр используется совместно с параметром 110. См. рис. в описании параметра 110.

Описание выбора:

Данный параметр задает требуемую частоту (для нормального тока намагничивания). Если заданное значение частоты оказывается меньше частоты скольжения электродвигателя, то параметры 110 и 111 не используются.

113 Компенсация нагрузки при низкой скорости (LO SPD LOAD COMP)

Значение:

0 - 300% ☆ 100%

Функция:

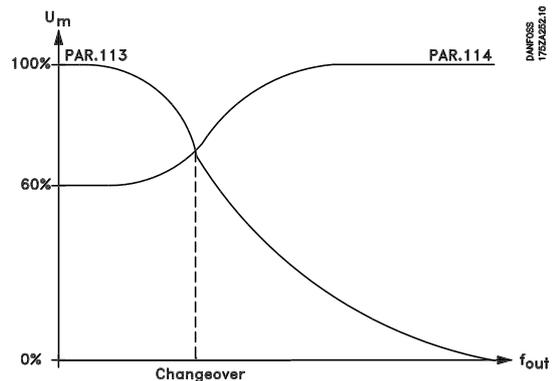
Данный параметр обеспечивает компенсацию напряжения относительно нагрузки при работе электродвигателя на низкой скорости.

Описание выбора:

При этом обеспечиваются оптимальные характеристики U/f , т.е. компенсация нагрузки при низкой скорости. Диапазон частот, в пределах которого активна функция *Компенсации нагрузки при низкой скорости*, зависит от типоразмера электродвигателя.

Данная функция активна для следующих параметров:

Типоразмер электродвигателя	Переключение
0,5 кВт - 7,5 кВт	< 10 Гц
11 кВт - 45 кВт	< 5 Гц
55 кВт - 355 кВт	<3-4 Гц



114 Компенсация нагрузки при высокой скорости (HI SPD LOAD COMP)

Значение:

0 - 300% ☆ 100%

Функция:

Данный параметр обеспечивает компенсацию напряжения относительно нагрузки при работе электродвигателя на высокой скорости.

Описание выбора:

При *Компенсации нагрузки при высокой скорости* можно компенсировать зависимость нагрузки от частоты, при этом *Компенсация нагрузки при низкой скорости* прекращает использоваться на макс. частоте.

Данная функция активна для следующих параметров:

Типоразмер электродвигателя	Переключение
0,5 кВт - 7,5 кВт	>10 Гц
11 кВт - 45 кВт	>5 Гц
55 кВт - 355 кВт	>3-4 Гц

115 Компенсация скольжения (SLIP COMPENSAT.)

Значение:

-500 - 500% ☆ 100%

Функция:

Показатели компенсации скольжения вычисляются автоматически, т.е. на основании номинальной скорости электродвигателя $n_{m,n}$. С помощью параметра 115 можно осуществить детальную настройку компенсации скольжения,

☆ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

позволяющую компенсировать допуски в значении $n_{M,N}$.

Данная функция не может быть активна одновременно с функциями *Переменного момента* (параметр 101 - графики переменного момента), *Регулирование момента с обратной связью* и *Особые характеристики электродвигателя*.

Описание выбора:

Введите процентную долю номинальной частоты электродвигателя (параметр 104).

116 Постоянная времени компенсации скольжения (SLIP TIME CONST.)
Значение:

0,05 -5,00 с. ★ 0,50 с.

Функция:

Данный параметр определяет скорость реакции системы компенсации скольжения.

Описание выбора:

Большое значение приводит к замедленной реакции. Напротив, уменьшение значения приводит к ускорению реакции. При обнаружении неполадок - низкочастотного резонанса - время реакции следует увеличить.

117 Подавление резонанса (RESONANCE DAMP.)
Значение:

0 - 500% ★ 100%

Функция:

Значения параметров 117 и 118 используются для подавления высокочастотного резонанса.

Описание выбора:

Для ослабления резонансных колебаний следует увеличивать значение параметра 118.

118 Постоянная времени подавления резонанса
(DAMP.TIME CONST.)
Значение:

5 -50 мс ★ 5 мс

Функция:

Значения параметров 117 и 118 используются для подавления высокочастотного резонанса.

Описание выбора:

Выберите значение постоянной времени, которое обеспечивает оптимальное подавление резонанса.

119 Повышенный пусковой крутящий момент (HIGH START TORQ.)
Значение:

0,0 -0,5 с. ★ 0,0 с.

Функция:

Для обеспечения повышенного пускового крутящего момента допускается применение примерно $2 \times I_{VLT,N}$ не дольше 0,5 с. Тем не менее, ток ограничивается защитным пределом преобразователя частоты (инвертором).

Описание выбора:

Задайте интервал времени, в течение которого следует прикладывать повышенный пусковой крутящий момент.

120 Задержка запуска (START DELAY)
Значение:

0,0 -10,0 с. ★ 0,0 с.

Функция:

Данный параметр используется для задания задержки при запуске. Преобразователь частоты начинает работу с учетом функции запуска, заданной параметром 121.

Описание выбора:

Установите требуемое время до начала ускорения.

121 Функция запуска (START FUNCTION)
Значение:

Удержание постоянным током в течение задержки запуска (DC HOLD/DELAY TIME)	[0]
Торможение постоянным током в течение задержки запуска (DC BRAKE/DELAY TIME)	[1]
★Отключение двигателя в течение задержки запуска (COAST/DELAY TIME)	[2]
Частота/напряжение запуска по часовой стрелке (CLOCKWISE OPERATION)	[3]
Частота/напряжение запуска в указанном направлении (HORIZONTAL OPERATION)	[4]
VVC ^{plus} по часовой стрелке (VVC+ CLOCKWISE)	[5]

Функция:

Данный параметр позволяет задать состояние электродвигателя в течение задержки запуска (параметр 120).

Описание выбора:

Выберите значение *Удержание постоянным током в течение задержки запуска* [0] для запитывания электродвигателя постоянным током удержания (параметр 124) в течение задержки запуска.

Выберите значение *Торможение постоянным током в течение задержки запуска* [1] для запитывания электродвигателя постоянным током торможения (параметр 125) в течение задержки запуска.

Выберите значение *Отключение двигателя в течение задержки запуска* [2], и в течение задержки запуска двигатель не будет контролироваться преобразователем частоты (инвертор отключен).

Значения *Частота/напряжение запуска по часовой стрелке* [3] и *VVC^{plus} по часовой стрелке* [5] обычно используются в подъемно-транспортном оборудовании. Значение *Частота/напряжение запуска в указанном направлении* [4] обычно используется в приложениях с противовесом.

Выберите значение *Частота/напряжение запуска против часовой стрелки* [3] для активации функции, заданной параметрами 130 и 131 в течение задержки запуска.

Выходная частота будет равна частоте запуска (параметр 130), выходное напряжение будет

равно напряжению запуска (параметр 131). Независимо от значения, установленного заданием, выходная частота будет равна частоте запуска (параметр 130), выходное напряжение будет равно напряжению запуска (параметр 131). Такая функциональность является типовой для хозяйственных приложений. Такие функции особенно широко используются в двигателях с конической арматурой, запуск которых выполняется по часовой стрелке. а вращение - в указанном направлении.

Выберите значение *Частота/напряжение запуска в указанном направлении* [4] для активации функции, описанной параметрами 130 и 131, в течение задержки запуска. Двигатель всегда будет вращаться в указанном направлении. Если задание равняется нулю (0), параметр 130 *Частота запуска* будет игнорироваться и выходная частота будет равна (0). Выходное напряжение будет соответствовать настройкам напряжения запуска (параметр 131 *Начальное напряжение*).

Выберите значение *VVC^{plus} по часовой стрелке* [5] для активации функции, заданной параметром 130 *Частота запуска* в течение задержки запуска. Напряжение запуска будет вычислено автоматически. Обратите внимание - в этой функции в течение задержки запуска используется только частота запуска. Независимо от значения, установленного заданием, выходная частота будет равна частоте запуска (параметр 130).

122 Действия при останове
(FUNCTION AT STOP)
Значение:

★Останов выбегом (COAST)	[0]
Удержание постоянным током (DC-HOLD)	[1]
Проверка электродвигателя (MOTOR CHECK)	[2]
Предварительное намагничивание (PREMAGNETIZING)	[3]

Функция:

Данный параметр используется для выбора функции преобразователя частоты после команды останова или после снижения частоты до 0 Гц. Сведения об активации данного параметра независимо от команды останова приведены в описании параметра 123.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Описание выбора:

Выберите значение *Останов выбегом* [0] если преобразователь частоты должен 'давать свободный пробег' электродвигателю (инвертор отключен).

Выберите значение *Удержание постоянным током* [1] если необходимо активировать постоянный ток удержания, заданный параметром 124.

Выберите значение *Проверка электродвигателя* [2] если преобразователь частоты должен проверить, подключен ли к нему электродвигатель.

Выберите значение *Предварительное намагничивание* [3]. При выборе этого значения создается магнитное поле в неподвижном электродвигателе. Таким образом гарантируется, что электродвигатель создаст момент сразу после запуска.

123 Мин. частота для включения функции при останове
(MIN.F. FUNC.STOP)
Значение:

0,0 - 10,0 Гц ★ 0,0 Гц

Функция:

Данный параметр используется для задания частоты, при которой включается функция, заданная параметром 122.

Описание выбора:

Введите требуемое значение частоты.


Внимание:

Если для параметра 123 задано более высокое значение, чем для параметра 130, то функция задержки пуска (параметры 120 и 121) будет пропущена.


Внимание:

Если параметр 123 задан слишком большим и в параметре 122 выбрана фиксация постоянного тока, выходная частота перейдет к значению, заданному параметром 123, скачком, а не плавно. Это может вызвать формирование предупреждения/аварийного сигнала превышения тока.

124 Постоянный ток удержания
(DC-HOLD CURRENT)
Значение:

(OFF) – $\frac{I_{VLT.N}}{I_{M.N}} \times 100 \%$ ★ 50%

Функция:

Данный параметр используется для удержания электродвигателя (удерживающий момент) или для предварительного прогрева электродвигателя.


Внимание:

Максимальное значение зависит от номинального тока электродвигателя.

Если Постоянный удерживающий ток активен, частота модуляции преобразователя частоты составляет 4 кГц.

Описание выбора:

Данный параметр может использоваться только в том случае, если для параметра 121 или 122 было выбрано значение *удержание постоянным током* [1]. Значение устанавливается в процентах от номинального тока электродвигателя, $I_{M,N}$, заданного параметром 105.

100% постоянного удерживающего тока соответствует $I_{M,N}$.



Предостережение: 100%, поданные в течение излишне длительного времени, могут привести к повреждению электродвигателя.

125 Постоянный тормозной ток
(DC BRAKE CURRENT)
Значение:

(OFF) – $\frac{I_{VLT.N}}{I_{M.N}} \times 100 [\%]$ ★ 50 %

Функция:

Данный параметр используется для задания тока Торможения постоянным током, который активируется при остановке, когда достигается частота торможения постоянным током (см. параметр 127) или через цифровой терминал 27/последовательный порт не будет подан сигнал торможения постоянным током. Постоянный тормозной ток будет активен в течение времени торможения постоянным током, заданного параметром 126.



Внимание:

Максимальное значение зависит от номинального тока электродвигателя. Если Постоянный тормозящий ток активен, частота модуляции преобразователя частоты составляет 4,5 кГц.

Описание выбора:

Для задания в качестве процентной доли номинального тока электродвигателя $I_{M,N}$ пользуйтесь параметром 105. 100% постоянного тормозного тока соответствует $I_{M,N}$.



Предостережение: 100%, поданные в течение излишне длительного времени, могут привести к повреждению электродвигателя.

126 Время торможения по постоянному току (DC BRAKING TIME)

Значение:

0,0 (ОТКЛ) -60,0 с. ★ 10,0 с.

Функция:

Данный параметр используется для задания времени торможения по постоянному току, в течение которого подается постоянный ток торможения (параметр 125).

Описание выбора:

Установите требуемое время.

127 Частота включения торможения по постоянному току (DC BRAKE CUT-IN)

Значение:

0,0 - параметр 202 ★ 0,0 Гц (ОТКЛ)

Функция:

Данный параметр используется для задания частоты включения торможения по постоянному току, при достижении которой подается постоянный ток торможения (параметр 125) совместно с командой останова.

Описание выбора:

Установите требуемое значение частоты.

128 Температурная защита электродвигателя (MOT.THERM PROTEC)

Значение:

★Нет защиты (NO PROTECTION)	[0]
Предупреждение по термистору (THERMISTOR WARN)	[1]
Отключение по термистору (THERMISTOR TRIP)	[2]
ЭТР-предупреждение 1 (ETR WARNING1)	[3]
ЭТР-отключение 1 (ETR TRIP1)	[4]
ЭТР-предупреждение 2 (ETR WARNING2)	[5]
ЭТР-отключение 2 (ETR TRIP2)	[6]
ЭТР-предупреждение 3 (ETR WARNING3)	[7]
ЭТР-отключение 3 (ETR TRIP3)	[8]
ЭТР-предупреждение 4 (ETR WARNING 4)	[9]
ЭТР-отключение 4 (ETR TRIP4)	[10]

Функция:

Преобразователь частоты может контролировать температуру электродвигателя двумя различными способами:

- с помощью термистора, подключенного к одному из аналоговых входов, зажимы 53 и 54 (параметры 308 и 311).
- путем расчета тепловой нагрузки на основании нагрузки по току и времени. Результаты сравниваются с номинальным током электродвигателя $I_{M,N}$ и номинальной частотой электродвигателя $f_{M,N}$. В вычислениях учитывается необходимость понизить нагрузку при снижении скорости по причине меньшего охлаждения.

Функции ЭТР (электронного теплового реле) 1-4 не начинают расчет нагрузки до тех пор, пока не произойдет переключение на набор параметров, в котором они выбраны. Так включаются функции ЭТР для случая двух или нескольких совместно работающих двигателей. Для североамериканского рынка: Функции ЭТР обеспечивают защиты двигателей класса 10 или 20 от перегрузки в соответствии с NEC.

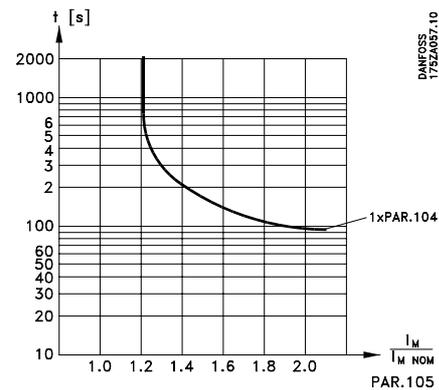
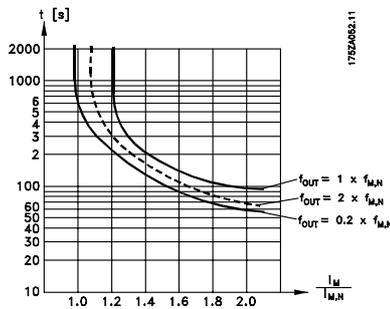
Описание выбора:

Выберите значение *Нет защиты*, если при перегрузке двигателя не требуется выдача предупреждения или размыкание цепи. Выберите значение *Предупреждение по термистору*, если требуется получать предупреждение при перегреве термистора - а, следовательно и электродвигателя.

Выберите значение *Отключение по термистору*, если требуется размыкать цепь при перегреве термистора - а, следовательно и электродвигателя.

Выберите значение *ЭТР-предупреждение 1-4* если при определении расчетного перегрева требуется выдавать предупреждение на дисплей. Выберите значение *ЭТР-отключение 1-4* если при определении расчетного перегрева требуется размыкать цепь.

Преобразователь частоты можно запрограммировать на выдачу сигнала предупреждения через цифровой выход (при этом сигнал подается как для предупреждения, так и для отключения).



129 Внешний вентилятор электродвигателя (MOTOR EXTERN FAN)

Значение:

- ★ Нет (NO) [0]
- Да (YES) [1]

Функция:

Данный параметр используется для сообщения преобразователю частоты о том, оборудован ли электродвигатель внешним дополнительно приобретаемым вентилятором (внешняя вентиляция), указывая, что понижения тока на низкой скорости не требуется.

Описание выбора:

При выборе значения *Да* [1], снижение частоты электродвигателя соответствует приведенному ниже графику. При повышении частоты электродвигателя постоянная времени изменяется так же, как если бы вентилятор не был установлен.

130 Частота запуска (START FREQUENCY)

Значение:

- 0,0 - 10,0 Гц ★ 0,0 Гц

Функция:

Данный параметр используется для задания выходной частоты, на которой производится запуск электродвигателя.

Выходная частота "принимает" заданное значение. Данный параметр может использоваться, например, для применений в подъемно-транспортном оборудовании (электродвигатели с коническим ротором).

Описание выбора:

Установите требуемое значение частоты запуска. Предполагается, что для функции запуска (параметр 121) было задано значение [3] или [4], а время задержки запуска задано с помощью параметра 120; кроме того, должен присутствовать сигнал задания.



Внимание:

Если для параметра 123 задано более высокое значение, чем для параметра 130, то функция задержки пуска (параметры 120 и 121) будет пропущена.

131 Начальное напряжение (INITIAL VOLTAGE)

Значение:

- 0,0 - параметр 103 ★ 0,0 В

Функция:

Для запуска некоторых электродвигателей, например, электродвигателей с коническим ротором, требуется дополнительное напряжение/частота запуска (ускорение),

что вызвано необходимостью преодолеть механическое торможение.

Для этих целей используются параметры 130/131.

Описание выбора:

Задайте требуемое значение, необходимое для преодоления механического торможения.

Предполагается, что для функции запуска (параметр 121) было задано значение [3] или [4], а время задержки запуска задано с помощью параметра 120; кроме того, должно присутствовать задание.

**145 Минимальное время торможения
постоянным током
(DC BRK MIN. TIME)**

Значение:

0 -10 сек

★ 0 сек

Функция:

Данный параметр может быть установлен, если перезапуск возможен только по истечении минимального времени торможения постоянным током.

Описание выбора:

Выберите требуемое время.

■ Опорные сигналы и пределы

200 Диапазон выходной частоты/направление (OUT FREQ RNG/ROT)

Значение:

- ★ Только по часовой стрелке. 0-132 Гц (132 HZ CLOCK WISE) [0]
- В обоих направлениях, 0-132 Гц (132 HZ BOTH DIRECT.) [1]
- Только по часовой стрелке. 0-1000 Гц (1000 HZ CLOCK WISE) [2]
- В обоих направлениях, 0-1000 Гц (1000 HZ BOTH DIRECT.) [3]
- Только против часовой стрелки, 0-132 Гц (132 HZ COUNTERCLOCK) [4]
- Только против часовой стрелки, 0-1000 Гц (1000 HZ COUNTERCLOCK) [5]

Функция:

С помощью данного параметра обеспечивается защита от нежелательного вращения в обратную сторону. Более того, обеспечивается выбор максимальной возможной выходной частоты независимо от других настроек.



Внимание:

Выходная частота преобразователя частоты не может превышать 1/10 частоты переключения, см. параметр 411.

НЕ предназначен для совместного использования с режимом *Управление процессом с обратной связью (параметр 100)*.

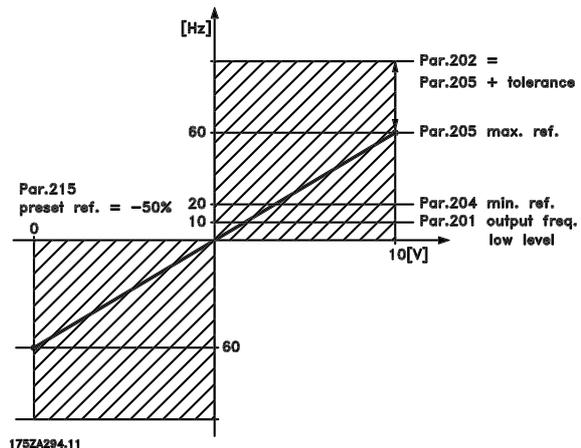
Описание выбора:

Укажите требуемое направление и выходную частоту.

Учтите, что если выбирается значение *По часовой стрелке, 0-132 Гц* [0], *По часовой стрелке, 0-1000 Гц* [2], *Против часовой стрелки, 0-132 Гц* [4] или *Против часовой стрелки, 0-1000 Гц* [5], выходная частота ограничена диапазоном $f_{MIN} - f_{MAX}$.

При выборе значения *В обоих направлениях, 0-132 Гц* [1] или *В обоих направлениях, 0-1000 Гц* [3] выходная частота ограничена $A \pm f_{MAX}$ (минимальная частота не имеет значения).

Пример:



Параметр 200 *Диапазон выходной частоты/направление* = в обоих направлениях.

201 Нижний предел выходной частоты (FMIN) (OUT FREQ LOW LIM)

Значение:

0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 Гц

Функция:

С помощью данного параметра задается нижний предел частоты электродвигателя, соответствующий самой низкой частоте, на которой может работать электродвигатель. Минимальная частота не может превышать максимальную частоту, f_{MAX} .

Если для параметра 200 выбрано значение *В обоих направлениях*, то значение минимальной частоты не имеет значения.

Описание выбора:

Оператор может выбрать значение от 0,0 Гц до макс. частоты, определенной параметром 202 (f_{MAX}).

202 Верхний предел выходной частоты (FMAX) (OUT FREQ HI LIM)

Значение:

$f_{MIN} - 132/1000$ Гц (параметр 200)

★ в зависимости от блока

Функция:

С помощью данного параметра задается верхний предел частоты электродвигателя, соответствующий самой высокой частоте, на которой может работать электродвигатель.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Заводская установка составляет 132 Гц для VLT 5001-5062 380-500 В, VLT 5001-5062 550-600 В и 5001-5027 200-240 В. Для VLT 5075-5250 380-500 В, VLT 5075-5250 550-600 В и 5032-5052 200-240 В заводская установка составляет 66 Гц.

См. описание параметра 205.



Внимание:

Выходная частота преобразователя частоты не может превышать 1/10 частоты переключения.

Описание выбора:

Может быть выбрано значение в диапазоне от f_{MIN} до значения параметра 200.



Внимание:

Если максимальная частота электродвигателя превышает 500 Гц, для параметра 446 должен быть задан тип модуляции 60° AVM [0].

203 Область задания/обратной связи (REF/FEEDB. RANGE)

Значение:

★ Мин - Макс (MIN - MAX)	[0]
- Макс - + Макс (-MAX+MAX)	[1]

Функция:

Данный параметр используется для конфигурирования, могут ли задание и сигнал обратной связи быть только положительными или и положительными, и отрицательными.

Нижняя граница может быть отрицательным значением, если только не было выбрано значение *Регулирование скорости с обратной связью* (параметр 100).

Если для параметра 100 было задано значение *Управление процессом с обратной связью*, то выберите *Мин - Макс* [0].

Описание выбора:

Укажите требуемый диапазон.

204 Минимальное задание (MIN. REFERENCE)

Значение:

-100,000.000 - Ref _{MAX}	★ 0.000
-----------------------------------	---------

В зависимости от параметра 100.

Функция:

Значение параметра *Минимальное задание* задает наименьшее значение, которого может достигать сумма всех заданий. Функция *Минимальное задание* активна только при выборе для параметра 203 значения *Мин - Макс* [0]; тем не менее, она всегда активна при работе в режиме *Управление процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Активен только в случае, когда для параметра 203 выбрано значение *Мин-Макс* [0].

Установите требуемое значение.

Единицы измерения соответствуют выбору конфигурации параметра 100.

Регулирование скорости без обратной связи:	Гц
Регулирование скорости с обратной связью:	об/мин
Регулирование момента без обратной связи:	м
Регулирование момента с обратной связью:	м
Управление процессом с обратной связью:	Единицы процесса (пар. 416)

Для особых характеристик двигателя, активированных с помощью параметра 101, используются единицы измерения, заданные с помощью параметра 100.

205 Максимальное задание (MAX. REFERENCE)

Значение:

Ref _{MIN} - 100 000,000	★ 50.000
----------------------------------	----------

Функция:

Значение параметра *Максимальное задание* задает наибольшее значение, которого может достигать сумма всех заданий. При выборе обратной связи в параметре 100, максимальное задание не может превышать максимального сигнала обратной связи (параметр 415).

Описание выбора:

Установите требуемое значение.

Единицы измерения соответствуют выбору конфигурации параметра 100.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Регулирование скорости без обратной связи:	Гц
Регулирование скорости с обратной связью:	об/мин
Регулирование момента без обратной связи:	М
Регулирование момента с обратной связью	М
Управление процессом с обратной связью	Единицы процесса (пар. 416)

Для особых характеристик двигателя, активированных с помощью параметра 101, используются единицы измерения, заданные с помощью параметра 100.

206 Тип разгона/замедления (RAMP TYPE)

Значение:

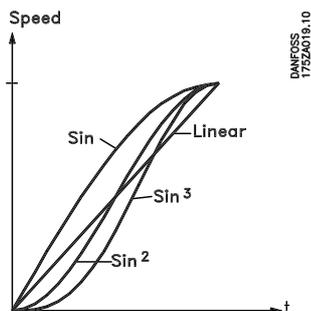
★ Линейный (LINEAR)	[0]
Синусоидальный (S1)	[1]
Sin ² (S2)	[2]
Sin ³ (S3)	[3]
Фильтр Sin ² (S2 FILTER)	[4]

Функция:

Существует возможность выбрать один из четырех типов разгона/замедления.

Описание выбора:

Выберите требуемый тип с учетом требований к ускорению/торможению. Зависимость перерасчитывается при изменении задания в процессе ускорения, что приводит к увеличению времени ускорения. При выборе значения фильтра S² [4] изменение задания в процессе ускорения не влияет на время ускорения.



207 Время разгона 1

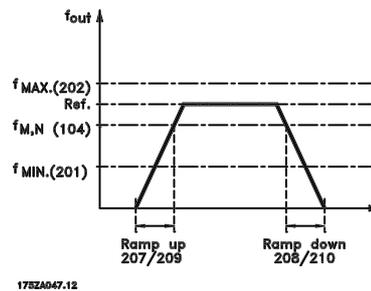
(RAMP UP TIME 1)

Значение:

0,05 -3600 с. ★ в зависимости от блока

Функция:

Время разгона представляет собой время ускорения с частоты 0 Гц до номинальной частоты электродвигателя $f_{M,N}$ (параметр 104) или до номинальной скорости электродвигателя $n_{M,N}$ (при выборе значения *Регулирование скорости с обратной связью* параметра 100). Предполагается, что выходной ток не достигает предела момента (параметр 221).



Описание выбора:

Задайте требуемое время разгона.

208 Время замедления 1

(RAMP DOWN TIME 1)

Значение:

0,05 -3600 с. ★ в зависимости от блока

Функция:

Время замедления представляет собой время останова с номинальной частоты электродвигателя $f_{M,N}$ (параметр 104) до 0 Hz или с номинальной скорости электродвигателя $n_{M,N}$ при условии, что в инверторе не возникает перегрузки по напряжению, вызванной регенерирующей способностью электродвигателя, или генерируемый ток превышает предел по моменту (см. параметр 222).

Описание выбора:

Задайте требуемое время замедления.

209 Время разгона 2
(RAMP UP TIME 2)
Значение:

0,05 -3600 с. ☆ в зависимости от блока

Функция:

См. описание для параметра 207.

Описание выбора:

Задайте требуемое время разгона.
 Переключение с разгона 1 на разгон 2 осуществляется путем подачи сигнала на цифровой зажим (вход) 16, 17, 29, 32 или 33.

210 Время замедления 2
(RAMP DOWN TIME 2)
Значение:

0,05 -3600 с. ☆ в зависимости от блока

Функция:

См. описание для параметра 208.

Описание выбора:

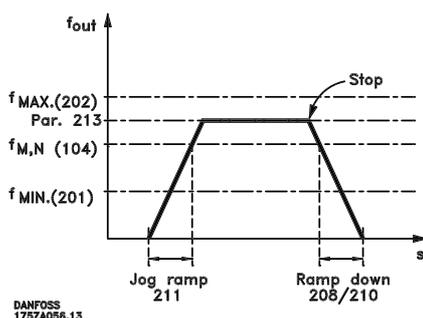
Задайте требуемое время замедления.
 Переключение с разгона 1 на разгон 2 осуществляется путем подачи сигнала на цифровой зажим (вход) 16, 17, 29, 32 или 33.

211 Время разгона до фиксированной частоты (JOG RAMP TIME)
Значение:

0,05 -3600 с. ☆ в зависимости от блока

Функция:

Время разгона до фиксированной частоты представляет собой время разгона/торможения от 0 Гц до номинальной частоты электродвигателя $f_{M,N}$ (параметр 104). Предполагается, что выходной ток не превышает предел по моменту (параметр 221).


 DANFOSS
 175ZA056.13

Отсчет времени разгона до фиксированной частоты начинается при получении сигнала перехода на фиксированную частоту с панели управления, через цифровые входы или с помощью порта последовательного интерфейса.

Описание выбора:

Установите требуемое время разгона.

212 Время замедления при быстром останове
(Q STOP RAMP TIME)
Значение:

0,05 -3600 с. ☆ в зависимости от блока

Функция:

Время замедления представляет собой время останова с номинальной частоты электродвигателя до 0 Гц при условии, что в инверторе не возникает перегрузки по напряжению, вызванной генерирующей способностью электродвигателя или генерируемый ток превышает предел момента (см. параметр 222). Быстрый останов активируется путем подачи сигнала на цифровой вход зажима 27 или на порт последовательной связи.

Описание выбора:

Задайте требуемое время замедления.

213 Фиксированная частота (JOG FREQUENCY)
Значение:

0,0 - параметр 202 ☆ 10,0 Гц

Функция:

Фиксированная частота f_{JOG} представляет собой фиксированную выходную частоту, обеспечиваемую преобразователем частоты при включении функции "фиксации частоты".

Описание выбора:

Установите требуемое значение частоты.

214 Функция задания
(REF FUNCTION)
Значение:

☆ Сумма (SUM) [0]
 Относительное (RELATIVE) [1]

☆ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Внешнее/предустановленное
(EXTERNAL/PRESET) [2]

Функция:

Данный параметр позволяет определить правила добавления предустановленного задания к другим заданиям. Для этого используется *Сумма* или *Относительное задание*. Также возможно - использовать функцию *Внешнее/предопределенное* - выбрать переключение между внешними заданиями и предустановленными заданиями.

Описание выбора:

При выборе значения *Сумма* [0] одно из предустановленных заданий (параметры 215-218) добавляется в процентном отношении к другому заданию.

При выборе значения *Относительное* [1] одно из предустановленных заданий (параметры 215-218) добавляется в процентном отношении текущего задания к другому внешнему заданию.

Кроме того, можно использовать параметр 308 для выбора, следует ли добавлять сигналы на зажимах 54 и 60 к сумме активных заданий.

При выборе значения *Внешнее/предустановленное* [2] можно

переключаться между внешними заданиями и предустановленными заданиями с помощью зажимов 16, 17, 29, 32 или 33 (параметр 300, 301, 305, 306 или 307). Предустановленные задания устанавливаются как процент от диапазона заданий.

Внешнее задание представляет собой сумму аналоговых заданий, импульсных и шинных заданий. См. иллюстрации в разделе *Обработка множественных заданий*.



Внимание:

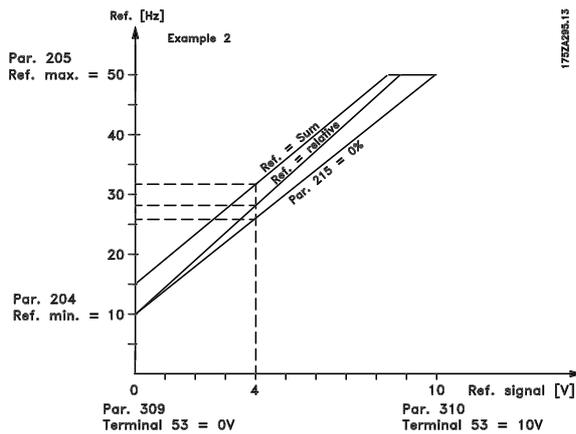
При выборе значения *Сумма* или *Относительное* одно из предустановленных заданий будет всегда активно. Если предустановленные задания не должны использоваться, их следует установить в значение 0% (как в заводских установках).

В примере показан расчет выходной частоты при использовании *Предустановленных заданий*, *Суммы* и *Относительного задания* в параметре 214.

Для параметра 205 *Максимальное задание* принято значение 50 Гц.

Пар. 204 <i>Мин. задание</i>	Увеличение [Гц/В]	Частота на 4,0 В	Пар. 215 <i>Предустановленное задание</i>	Пар. 214 Тип задания = <i>Сумма</i> [0]	Пар. 214 Тип опорного сигнала = <i>Относительное</i> [1]
1)	5	20 Гц	15 %	Выходная частота $00+20+7,5 = 27,5$ Гц	Выходная частота $00+20+3 = 23,0$ Гц
2) 10	4	16 Гц	15 %	$10+16+6,0 = 32,0$ Гц	$10+16+2,4 = 28,4$ Гц
3) 20	3	12 Гц	15 %	$20+12+4,5 = 36,5$ Гц	$20+12+1,8 = 33,8$ Гц
4) 30	2	8 Гц	15 %	$30+8+3,0 = 41,0$ Гц	$30+8+1,2 = 39,2$ Гц
5) 40	1	4 Гц	15 %	$40+4+1,5 = 45,5$ Гц	$40+4+0,6 = 44,6$ Гц

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт



215 Предустановленное задание 1 (PRESET REF. 1)

216 Предустановленное задание 2 (PRESET REF. 2)

217 Предустановленное задание 3 (PRESET REF. 3)

218 Предустановленное задание 4 (PRESET REF. 4)

Значение:

-100,00% - +100,00% ★ 0,00%
диапазона задания/внешнего задания

Функция:

Параметры 215-218 позволяют задать четыре различных предустановленных задания. Предустановленное задание указывается в процентах от значения Ref_{MAX} или в процентах от других внешних заданий, в зависимости от выбора значения параметра 214. При выборе Ref_{MIN} a% 0 предустановленное задание будет вычисляться как процентная доля от разности Ref_{MAX} и Ref_{MIN}, в зависимости от значения, прибавленного к Ref_{MIN}.

Описание выбора:

Установите задания.

Для пользования фиксированными заданиями необходимо активировать предустановленные задания на терминале 16, 17, 29, 32 или 33. Выбор между фиксированными заданиями может выполняться путем активирования зажима 16, 17, 29, 32 или 33 - см. таблицу ниже.

Зажимы 17/29/33 предустановленные задания (старший бит)	Зажимы 16/29/32 предустановленные задания (младший бит)	
0	0	Предустановленное задание 1
0	1	Предустановленное задание 2
1	0	Предустановленное задание 3
1	1	Предустановленное задание 4

См. иллюстрации в разделе *Обработка множественных заданий*.

219 Значение увеличения/снижения задания (CATCH UP/SLW DWN)

Значение:

0,00-100% текущего задания ★ 0,00%

Функция:

Данный параметр позволяет задать процентную долю (относительную), прибавляемую к заданию или вычитаемую из него.

Описание выбора:

Если с помощью одного из зажимов 16, 29 или 32 (параметры 300, 305 и 306) выбрано значение *Увеличение*, процентное (относительное) значение, установленное параметром 219, будет прибавлено к заданию.

Если с помощью одного из зажимов 17, 29 или 33 (параметры 301, 305 и 307) выбрано значение *Снижение*, процентное (относительное) значение, установленное параметром 219, будет вычитаться из задания.

221 Предел крутящего момента для двигательного режима (TORQ LIMIT MOTOR)

Значение:

0,0 % - xxx,x % от T_{M,N} ★ 160% T_{M,N}

Функция:

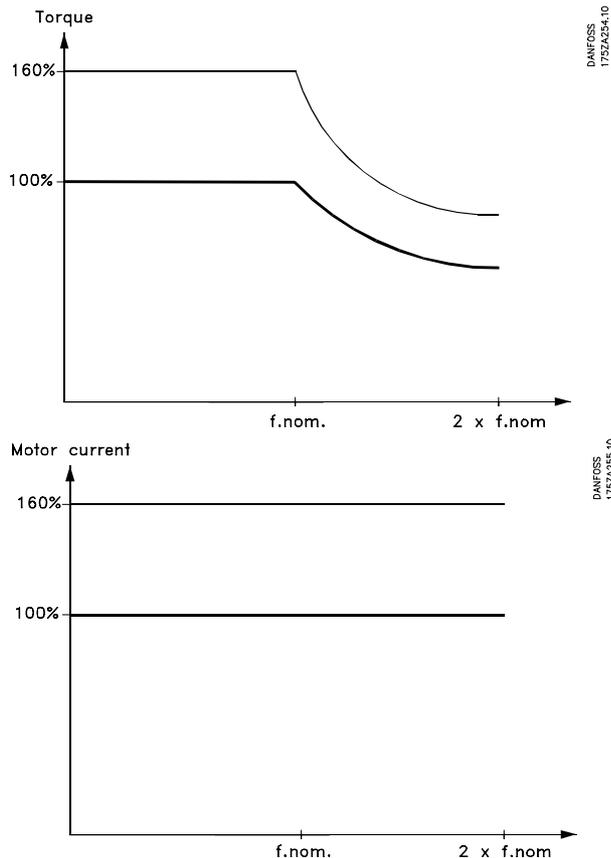
Данная функция используется во всех случаях применения; при управлении скоростью, процессом и крутящим моментом.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

В данном поле задается предельное значение крутящего момента для работы электродвигателя. Ограничитель крутящего момента активен в диапазоне частот до номинальной частоты электродвигателя (параметр 104).

При работе в пересинхронизированном диапазоне, когда частота превышает номинальную частоту электродвигателя, данная функция используется в качестве ограничителя тока.

См. рисунок ниже.



Описание выбора:

Более подробное описание см. в описании параметра 409.

Для защиты электродвигателя от достижения момента опрокидывания заводская установка составляет 1,6 x номинальное значение момента электродвигателя (расчетное значение).

При использовании синхронного двигателя предел момента необходимо увеличить относительно заводской установки.

При изменении значения параметров 101-106 параметры 221/222 не возвращаются к заводским установкам.

222 Предел крутящего момента для генераторного режима (TORQ LIMIT GENER)

Значение:

0,0 % - xxx,х % от $T_{M,N}$ ★ 160 %

Максимальное значение крутящего момента зависит от выбранного блока и габаритов двигателя.

Функция:

Данная функция используется во всех случаях применения; при управлении скоростью, процессом и крутящим моментом.

В данном поле задается предельное значение крутящего момента для работы генератора. Ограничитель крутящего момента активен в диапазоне частот до номинальной частоты электродвигателя (параметр 104).

При работе в пересинхронизированном диапазоне, когда частота превышает номинальную частоту электродвигателя, данная функция используется в качестве ограничителя тока.

Более подробные пояснения для параметров 221 и 409 см. на рисунке.

Описание выбора:

Если для параметра 400 задано значение *Торможение сопротивлением* [1], то предел крутящего момента изменяется и становится равным 1,6 x номинальный крутящий момент электродвигателя.

223 Предостережение: Низкий ток (WARN. CURRENT LO)

Значение:

0,0 - параметр 224 ★ 0,0 А

Функция:

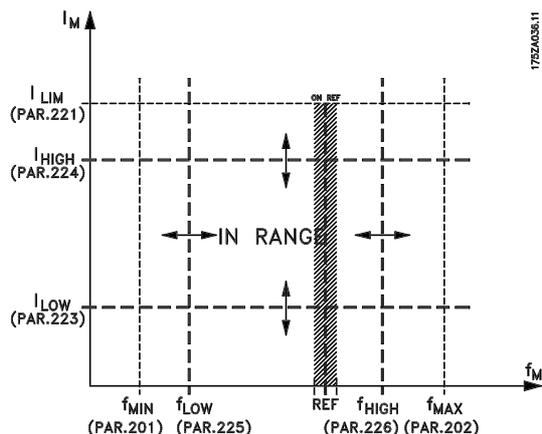
Если ток электродвигателя опускается ниже предела, заданного данным параметром, I_{LOW} , на дисплее появляется сообщение CURRENT LOW. Сигналы состояния могут передаваться через зажимы 42 или 45 и через релейные выходы 01 или 04 (параметр 319, 321, 323 или 326).

Описание выбора:

Нижний предел тока электродвигателя, I_{LOW} , должен задаваться в пределах рабочего диапазона преобразователя частоты.

Programming

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт



224 Предостережение: Высокий ток
(WARN. CURRENT HI)

Значение:

Параметр 223 - $I_{VLT,MAX}$ ★ $I_{VLT,MAX}$

Функция:

Если ток электродвигателя поднимается выше предела, заданного данным параметром, I_{HIGH} , на дисплее появляется сообщение CURRENT HIGH. Возможно программирование передачи сигналов состояния через сигнальные выходы (зажимы 42 или 45) и через релейные выходы 01 или 04 (параметр 319, 321, 323 или 326).

Описание выбора:

Верхний предел тока электродвигателя, I_{HIGH} , должен задаваться в пределах рабочего диапазона преобразователя частоты. См. рис. к описанию параметра 223.

225 Предостережение: Низкая частота
(WARN. FEEDB. LOW)

Значение:

0,0 - параметр 226 ★ 0,0 Гц

Функция:

Если частота электродвигателя опускается ниже предела, заданного данным параметром, f_{LOW} , на дисплее появляется сообщение REQUENCY LOW. Возможно программирование передачи сигналов состояния через сигнальные выходы (зажимы 42 или 45) и через релейные выходы 01 или 04 (параметр 319, 321, 323 или 326).

Описание выбора:

Нижний предел сигнала электродвигателя, f_{LOW} , должен задаваться в пределах номинального рабочего диапазона преобразователя частоты. См. рис. к описанию параметра 223.

226 Предостережение: Высокая частота
(WARN. FREQ. HIGH)

Значение:

параметр 225 - параметр 202 ★ 132,0 Гц

Функция:

Если частота электродвигателя поднимается выше предела, заданного данным параметром, f_{HIGH} , на дисплее появляется сообщение REQUENCY HIGH. Возможно программирование передачи сигналов состояния через сигнальные выходы (зажимы 42 или 45) и через релейные выходы 01 или 04 (параметр 319, 321, 323 или 326).

Описание выбора:

Верхний предел сигнала частоты электродвигателя, f_{HIGH} , должен задаваться в пределах рабочего диапазона преобразователя частоты. См. рис. к описанию параметра 223.

227 Предостережение: Низкий сигнал обратной связи
(WARN. FEEDB. LOW)

Значение:

-100 000,000 - параметр 228 ★ -4000.000

Функция:

Если подаваемый сигнал обратной связи оказывается меньше значения данного параметра, то можно запрограммировать сигнальные выходы на выдачу сигнала состояния через зажим 42 или 45 и релейный выход 01 или 04 (параметр 319, 321, 323 или 326).

Описание выбора:

Установите требуемое значение.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

228 Предостережение: Высокий сигнал обратной связи (WARN. FEEDB HIGH)

Значение:

параметр 117 - 100 000,000 ☆ 4000.000

Функция:

Если подаваемый сигнал обратной связи превышает значение данного параметра, то можно запрограммировать сигнальные выходы на выдачу сигнала состояния через зажим 42 или 45 и релейный выход 01 или 04 (параметр 319, 321, 323 или 326).

Описание выбора:

Установите требуемое значение.

229 Пропуск частоты, полоса пропускания (FREQ BYPASS B.W.)

Значение:

0 (Выкл) -100% ☆ 0 (Выкл) %

Функция:

В некоторых системах определяются некоторые частоты, которых следует избегать, чтобы предотвратить проблемы механического резонанса.

С помощью параметров 230-233 можно запрограммировать фильтрацию этих выходных частот (пропуск частоты). С помощью данного параметра (229) может быть определена ширина полосы пропускания.

Функция пропуска частоты неактивна, если для параметра 002 установлено значение *Локальное*, а для параметра 013 установлено значение *Управление с панели управления без обратной связи* или *Цифровое управление с панели управления без обратной связи*.

Описание выбора:

Ширина полосы пропускания задается в процентах от частоты, указанной с помощью параметров 230-233.

Ширина полосы пропускания указывает максимальное отклонение от частоты.

Пример: Выбраны частота в 100 Гц и ширина полосы пропускания 1%. В данном случае частота может изменяться между 99,5 Гц и 100,5 Гц, т.е. в пределах 1% от 100 Гц.

230 Пропуск частоты 1 (FREQ. BYPASS 1)

231 Пропуск частоты 2 (FREQ. BYPASS 2)

232 Пропуск частоты 3 (FREQ. BYPASS 3)

233 Пропуск частоты 4 (FREQ. BYPASS 4)

Значение:

0,0 - параметр 200 ☆ 0,0 Гц

Функция:

Для предотвращения проблем механического резонанса в некоторых системах определяются выходные частоты, которых следует избегать.

Описание выбора:

Укажите значения частот, которых следует избегать.

См. описание параметра 229.

234 Контроль фазы электродвигателя (MOTOR PHASE MON)

Значение:

☆ Включен (ENABLE) [0]
Отключен (DISABLE) [1]

Функция:

С помощью данного параметра можно активировать контроль фаз электродвигателя.

Описание выбора:

При выборе значения *Включен* преобразователь частоты отреагирует на потерю фазы электродвигателя, которая приведет к аварийному сигналу 30, 31 или 32.

При выборе значения *Отключен* потеря фазы электродвигателя **не** приведет к подаче аварийного сигнала. При работе только на двух фазах электродвигатель может быть поврежден. Рекомендуется ВКЛЮЧАТЬ функцию контроля потери фазы электродвигателя.

☆ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

■ Входные и выходные сигналы

Цифровые входы	Номер зажима	16	17	18	19	27	29	32	33	
		параметр								
Значение:										
Функция отсутствует	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]		[0]	[0]	[0]	
Сброс	(RESET)	[1]*	[1]				[1]	[1]	[1]	
Останов выбегом, инверсный	(COAST INVERSE)						[0]*			
Сброс и останов выбегом, инверсный	(COAST & RESET INVERS)					[1]				
Быстрый останов, инверсный	(QSTOP INVERSE)					[2]				
Торможение постоянным током, инверсный	(DCBRAKE INVERSE)					[3]				
Останов, инверсный	(STOP INVERSE)	[2]	[2]			[4]	[2]	[2]	[2]	
Запуск	(START)				[1]*					
Импульсный запуск	(LATCHED START)			[2]						
Реверс	(REVERSING)				[1]*					
Реверс и запуск	(START REVERSE)			[2]						
Запуск только по часовой стрелке	(ENABLE START FWD.)	[3]		[3]			[3]	[3]		
Запуск только против часовой стрелки	(ENABLE START REV)		[3]		[3]		[4]		[3]	
Фиксация частоты	(JOGGING)	[4]	[4]				[5]*	[4]	[4]	
Предустановленное задание, вкл	(PRESET REF. ON)	[5]	[5]				[5]	[5]	[5]	
Предустановленное задание, младший бит	(PRESET REF. SEL. LSB)	[5]					[7]	[6]		
Предустановленное задание, старший бит	(PRESET REF. MSB)		[6]				[8]		[6]	
Зафиксировать задание	(FREEZE REFERENCE)	[7]	[7]*				[9]	[7]	[7]	
Зафиксировать выходную частоту	(FREEZE OUTPUT)	[8]	[8]				[10]	[8]	[8]	
Увеличение скорости	(SPEED UP)	[9]					[11]	[9]		
Снижение скорости	(SPEED DOWN)		[9]				[12]		[9]	
Выбор набора параметров, младший бит	(SETUP SELECT LSB)	[10]					[13]	[10]		
Выбор набора параметров, старший бит	(SETUP SELECT MSB)		[10]				[14]		[10]	
Выбор набора параметров, старший бит/увеличение скорости	(SETUP MSB/SPEED UP)							[11]*		
Выбор набора параметров, младший бит/снижение скорости	(SETUP LSB/SPEED DOWN)								[11]*	
Увеличение задания	(CATCH UP)	[11]					[15]	[12]		
Уменьшение задания	(SLOW DOWN)		[11]				[16]		[12]	
Время разгона/замедления 2	(RAMP 2)	[12]	[12]				[17]	[13]	[13]	
Сбой в питающей сети, инверсный	(MAINS FAILURE INVERSE)	[13]	[13]				[18]	[14]	[14]	
Импульсное задание	(PULSE REFERENCE)		[23]				[28] ¹			
Импульсный сигнал обратной связи	(PULSE FEEDBACK)								[24]	
Вход энкодера, А	(ENCODER INPUT 2A)								[25]	
Вход энкодера, В	(ENCODER INPUT 2B)							[24]		
Защитная блокировка	(SAFETY INTERLOCK)		[24]			[5]				
Блокировка изменения данных	(PROGRAMMING LOCK)	[29]	[29]				[29]	[29]	[29]	

1) Если данная функция выбирается для зажима 29, та же функция для зажима 17 не будет действовать, даже если она выбрана и должна быть активна.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

300 Зажим 16, вход
(DIGITAL INPUT 16)
Функция:

С помощью данного и следующих параметров возможно переключение между различными функциями, связанными с входными сигналами на зажимах 16-33.

Различные варианты функций показаны в таблице на странице 11. Максимальная частота для зажимов 16, 17, 18 и 19 составляет 5 кГц. Максимальная частота для зажимов 29, 32 и 33 составляет 65 кГц.

Описание выбора:

Функция отсутствует выбирается в случае, когда преобразователь частоты не должен реагировать на сигналы, подаваемые на зажим.

Сброс позволяет выполнить сброс преобразователя частоты после выдачи аварийного сигнала; тем не менее, выполняется сброс не всех аварийных сигналов.

Останов выбегом, инверсный соответствует разрешению на отключение частотного преобразователя от электродвигателя и останов выбегом. Для задания останова выбегом и сброса используется логический '0'.

Сброс и останов выбегом, инверсный используется для активизирования останова выбегом одновременно со сбросом. Для задания останова выбегом и сброса используется логический '0'.

Быстрый останов, инверсный используется для останова двигателя в соответствии с характеристикой быстрого останова (заданной параметром 212). Для задания быстрого останова логический '0'.

Торможение постоянным током, инверсный позволяет останавливать электродвигатель, подавая на него на заданное время постоянный ток торможения, см. параметры 125-127. Учтите, что данная функция активна только в том случае, если значения параметров 126-127 отличаются от 0. Функция торможения постоянным током активизируется при подаче логического 0.

Останов, инверсный вызывается путем прекращения подачи напряжения на зажим. Это означает, что при отсутствии напряжения на зажиме электродвигатель не может работать. Останов выполняется в соответствии с выбранной характеристикой (параметры 207/208/209/210).

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт



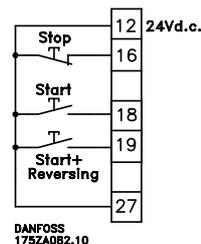
Не следует пользоваться ни одной из рассмотренных команд останова (запуск-отключение) в качестве выключателя при проведении ремонтных работ. Необходимо отключать блок от сети питания.


Внимание:

Необходимо учитывать, что при подаче команды останова преобразователю частоты, работающему на пределе момента, он остановится только в том случае, если зажим 42, 45, 01 или 04 подключен к зажиму 27. Для зажима 42, 45, 01 или 04 должны быть выбраны данные *Предел момента и останов* [27].

Запуск выбирается при необходимости подать команду запуска/останова (команда эксплуатации, группа 2). Логическая '1' = запуск, логический '0' = останов.

002



Импульсный запуск - при подаче импульса в течение мин. 3 мс и при отсутствии команды останова (эксплуатационная команда, группа 2) электродвигатель запустится. Электродвигатель остановится при кратковременной активации входа Останов, инверсный.

Реверс используется для смены направления вращения оси электродвигателя. При подаче логического "0" направление не меняется. Направление вращения изменится при подаче логической "1". Сигнал реверса воздействует только на направление вращения; он не приводит к запуску двигателя. Для работы команды реверса необходимо, чтобы для параметра 200 было выбрано значение *В обоих направлениях*. Команда реверса не активна, если выбран режим работы *Управление процессом с обратной связью, Регулирование момента с обратной связью* или *Регулирование момента с обратной связью*.

Реверс и запуск используется для подачи двух команд - запуска/останова (эксплуатационная команда, группа 2) и реверса - с помощью одного

сигнала. При подаче этой команды на зажиме 18 не должно быть активного сигнала. Если для терминала 18 был задан сигнал импульсного запуска, то данная команда используется как команда импульсного запуска с реверсом. Команда запуска с реверсом не активна, если выбран режим работы *Управление процессом с обратной связью*.

Запуск только по часовой стрелке используется в тех случаях, когда при запуске вал электродвигателя должен вращаться только по часовой стрелке.

Данную команду не следует использовать при работе в режиме *Управление процессом с обратной связью*.

Запуск только против часовой стрелки используется в тех случаях, когда при запуске вал электродвигателя должен вращаться только против часовой стрелки.

Данную команду не следует использовать при работе в режиме *Управление процессом с обратной связью*.

Фиксация частоты позволяет заменить выходную частоту на фиксированную частоту, заданную параметром 213. Время перехода устанавливается с помощью параметра 211. Команда фиксации частоты недоступна после подачи команды запуска (запуск-отключение). Команда Фиксация частоты обладает более высоким приоритетом, чем команда Останов (эксплуатационная команда, группа 2).

Предустановленное задание вкл. используется для переключения между внешним заданием и предустановленным заданием. Предполагается, что для параметра 214 выбрано значение *Внешнее/предустановленное* [2]. Логический '0' = активны внешние задания; логическая '1' = выбирается одно из четырех предустановленных заданий в соответствии со следующей таблицей.

Предустановленное задание, младший бит и Предустановленное задание, старший бит обеспечивают выбор одного из четырех предустановленных заданий в соответствии со следующей таблицей.

	Предуст. задание (старший бит)	Предуст. задание (младший бит)
Предустановленное задание 1	0	0
Предустановленное задание 2	0	1
Предустановленное задание 3	1	0
Предустановленное задание 4	1	1

При выборе значения *Зафиксировать задание* фиксируется задание. Фиксированное задание теперь выступает в роли критерия *Увеличения скорости* и *Снижения скорости*.

При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике 2 (параметры 209/210) в диапазоне 0 - Ref MAX.

При выборе значения **Зафиксировать выходную частоту** фиксируется текущая частота электродвигателя (Гц). Фиксированная частота электродвигателя теперь выступает в роли критерия *Увеличения скорости* и *Снижения скорости*.

При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике 2 (параметры 209/210) в диапазоне 0 - f_{M,N}.



Внимание:

Если активно значение *Зафиксировать выходную частоту*, преобразователь частоты нельзя остановить с помощью сигналов на зажимах 18 и 19. Остановку обеспечивает только сигнал на зажиме 27 (должен быть запрограммирован на значение *Останов выбегом, инверсный* [0] или *Сброс и останов выбегом, инверсный* [1]).

После сигнала **Зафиксировать выходную частоту** выполняется сброс ПИД-интеграторов.

Увеличение скорости и Снижение скорости выбираются при необходимости цифрового управления регулировкой скорости (потенциометром электродвигателя). Функция активна только при выборе *Зафиксировать задание* или *Зафиксировать выходную частоту*. Задание или выходная частота будут повышаться до тех пор, пока на зажиме, выбранном для подачи сигнала увеличения скорости, присутствует логическая "1". Разгон выполняется в соответствии с характеристикой 2 (параметр 209) в диапазоне 0 - f_{MIN}.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Задание или выходная частота будут понижаться до тех пор, пока на зажиме, выбранном для подачи сигнала снижения скорости, присутствует логическая "1". Торможение выполняется в соответствии с характеристикой 2 (параметр 210) в диапазоне 0 - f_{MIN} .

Импульсы (логическая "1" не менее 3 мс и пауза не менее 3 мс) позволяют изменять скорость с шагом 0,1% (задание) или 0,1 Hz (выходная частота).

Пример:

	Зажим		Зафиксировать задание/
	(16)	(17)	Зафиксировать выходную частоту
Не изменять скорость	0	0	1
Снижение скорости	0	1	1
Увеличение скорости	1	0	1
Снижение скорости	1	1	1

Задание скорости, установленное на панели управления, может быть изменено даже при остановленном преобразователе частоты. Зафиксированное значение задания не будет утрачено при исчезновении напряжения питания.

Выбор набора параметров, младший бит и Выбор набора параметров, старший бит позволяют выбрать один из четырех наборов параметров; предполагается, что для параметра 004 было выбрано значение *Несколько наборов*.

Выбор набора параметров, старший бит/Увеличение скорости и Выбор набора параметров, младший бит/Снижение скорости - совместно с функциями *Зафиксировать задание* или *Зафиксировать выходную частоту* - позволяют осуществлять управление скоростью.

Выбор набора параметров осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

	Выбор набора параметров		Зафиксировать задание/
	(32) старший бит	(33) младший бит	Зафиксировать выходную частоту
Набор параметров 1	0	0	0
Набор параметров 2	0	1	0
Набор параметров 3	1	0	0
Набор параметров 4	1	1	0
Не изменять скорость	0	0	1
Снижение скорости	0	1	1
Увеличение скорости	1	0	1
Снижение скорости	1	1	1

Показатель **Увеличения/уменьшения задания** устанавливается в том случае, если необходимо обеспечить изменение задания на установленную параметром 219 процентную долю.

	Уменьшение задания	Увеличение задания
Постоянная скорость	0	0
Уменьшается на %	1	0
Увеличивается на %	0	1
Уменьшается на %	1	1

Время разгона/замедления 2 выбирается при необходимости переключиться между временем разгона/замедления 1 (параметры 207-208) и временем разгона/замедления 2 (209-210). Логический '0' - выбор времени разгона/замедления 1, логическая '1' - выбор времени разгона/замедления 2.

Сбой в питающей сети инверсный выбирается в том случае, если следует задействовать параметр 407 *Сбой в питающей сети* и/или параметр 408 *Быстрый разряд*. Сбой в питающей сети, инверсный активен при подаче логического '0'. См. также сбоя питания/быстрый разряд на странице 66.



Внимание:

При неоднократном выборе функции быстрого разряда с помощью цифрового входа при поданном напряжении питания системы преобразователь частоты может быть выведен из строя.

Импульсное задание выбирается в том случае, если в соответствии с Ref_{MIN}, параметр 204, используется последовательность импульсов с частотой 0 Гц. Частота задается параметром 327 в соответствии с Ref_{MAX}.

Импульсный сигнал обратной связи

выбирается в том случае, если в качестве сигнала обратной связи используется последовательность импульсов (частота).

Выберите **Вход энкодера**, **A** если сигнал обратной связи от энкодера используется при работе в режиме регулирования скорости с обратной связью или регулирования момента с обратной связью. Соотношение импульсов/оборотов в минуту задается с помощью параметра 329.

Выберите **Вход энкодера**, **B**, если сигнал обратной связи энкодера используется с импульсами 90° для регистрации направления вращения.

Защитная блокировка обладает той же функцией, что и *Останов выбегом, инверсный*, но функция *Защитная блокировка* позволяет выдать на дисплей сообщение 'external fault', когда на выбранном зажиме устанавливается логический '0'. Аварийные сообщения могут также выдаваться с помощью цифровых выходов 42/45 и релейных выходов 01/04, если они запрограммированы для функции *Защитной блокировки*. Сброс аварийного сигнала осуществляется с помощью цифрового входа или клавиши [OFF/STOP].

Блокировка изменения данных выбирается при необходимости запретить изменение значений параметров с панели управления; тем не менее, данные могут быть изменены с помощью команд, переданных по шине.

Programming

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

301 Зажим 17, вход
(DIGITAL INPUT 17)
Значение:

См. описание параметра 300.

Функция:

Данный параметр позволяет выбирать различные входные сигналы на зажиме 17.

Функции представлены в таблице в начале раздела *Параметры - входные и выходные сигналы*. Максимальная частота для зажима 17 составляет 5 кГц.

Описание выбора:

См. описание параметра 300.

302 Зажим 18 Пуск, вход
(DIGITAL INPUT 18)
Значение:

См. описание параметра 300.

Функция:

Данный параметр позволяет выбирать различные входные сигналы на зажиме 18. Допустимые функции представлены в таблице в начале раздела *Параметры - входные и выходные сигналы*.

Максимальная частота для зажима 18 составляет 5 кГц.

Описание выбора:

См. описание параметра 300.

303 Зажим 19, вход
(DIGITAL INPUT 19)
Значение:

См. описание параметра 300.

Функция:

Данный параметр позволяет выбирать различные входные сигналы на зажиме 19. Функции представлены в таблице в начале раздела *Параметры - входные и выходные сигналы*. Максимальная частота для зажима 19 составляет 5 кГц.

Описание выбора:

См. описание параметра 300.

304 Зажим 27, вход
(DIGITAL INPUT 27)
Значение:

См. описание параметра 300.

Функция:

Данный параметр позволяет выбирать различные входные сигналы на зажиме 27.

Функции представлены в таблице в начале раздела *Параметры - входные и выходные сигналы*. Максимальная частота для зажима 27 составляет 5 кГц.

Описание выбора:

См. описание параметра 300.

305 Зажим 29, вход
(DIGITAL INPUT 29)
Значение:

См. описание параметра 300.

Функция:

Данный параметр позволяет выбирать различные входные сигналы на зажиме 29. Функции представлены в таблице в начале раздела *Параметры - входные и выходные сигналы*. Максимальная частота для зажима 29 составляет 65 кГц.

Описание выбора:

См. описание параметра 300.

306 Зажим 32, вход
(DIGITAL INPUT 32)
Значение:

См. описание параметра 300.

Функция:

Данный параметр позволяет выбирать различные входные сигналы на зажиме 32. Функции представлены в таблице в начале раздела *Параметры - входные и выходные сигналы*. Максимальная частота для зажима 32 составляет 65 кГц.

Описание выбора:

См. описание параметра 300.

**307 Зажим 33, вход
(DIGITAL INPUT 33)**

Значение:

См. описание параметра 300.

Функция:

Данный параметр позволяет выбирать различные входные сигналы на зажиме 33. Функции представлены в таблице в начале раздела *Параметры - входные и выходные сигналы*.

Максимальная частота для зажима 33 составляет 65 кГц.

Описание выбора:

См. описание параметра 300.

Аналоговые входы	номер зажима	53 (напряжение)	54 (напряжение)	60 (ток)
	параметр	308	311	314
Значение:				
Не используется	(NO OPERATION)	[0]	[0]★	[0]
Задание	(REFERENCE)	[1] ★	[1]	[1] ★
Сигнал обратной связи	(FEEDBACK)	[2]		[2]
Предельный крутящий момент	(TORQUE LIMIT CTRL)	[3]	[2]	[3]
Термистор	(THERMISTOR INPUT)	[4]	[3]	
Относительное задание	(RELATIVE REFERENCE)		[4]	[4]
Макс. частота момента	(MAX. TORQUE FREQ.)		[5]	

Функция:

Данный параметр позволяет выбирать различные входные сигналы на зажиме 53. Масштабирование входного сигнала задается с помощью параметров 309 и 310.

Описание выбора:

Не используется. Выбирается тогда, когда преобразователь частоты не должен реагировать на сигналы, подаваемые на клемму.

Задание. Выбирается для изменения задания с помощью аналогового сигнала задания.

При подключении других входных сигналов выполняется сложение с учетом знаков.

Сигнал обратной связи. Выбирается при использовании управления с обратной связью с аналоговым сигналом в качестве сигнала обратной связи.

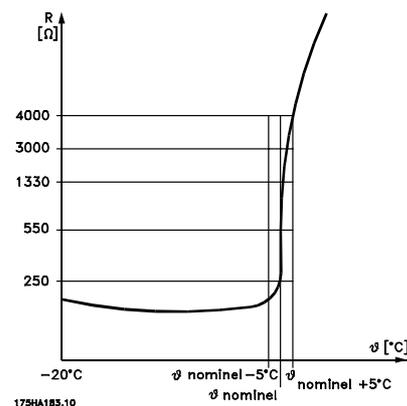
Предельный крутящий момент. Используется для случая, когда предельный крутящий момент (установленный параметром 221) должен изменяться с помощью аналогового сигнала.

Термистор. Выбирается в случае, когда встроенный в электродвигатель термистор должен иметь возможность останавливать преобразователь частоты при перегреве электродвигателя. Отключение происходит при значении сопротивления более 3 кОм. Термистор подключается к зажиму 50 и выбранному входному каналу (53 или 54).



Внимание:

Если для контроля температуры двигателя используется термистор, действующий через преобразователь частоты, необходимо учитывать следующее: В случае короткого замыкания между обмоткой электродвигателя и термистором требования PELV не выполняются. Для удовлетворения требований PELV термистор должен использоваться снаружи.



Если в электродвигателе предусмотрено термореле, оно также может быть подключено к этому входу. Если электродвигатели функционируют параллельно, термисторы/термореле могут быть соединены последовательно (общее сопротивление не более 3 кОм). Параметр 128 должен быть запрограммирован на режим *Предупреждение*

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

по термистору [1] или Отключение по термистору [2].

Относительное задание выбирается при необходимости обеспечить относительную регулировку суммы заданий. Функция активна только при выборе значения Относительное задание (параметр 214). Относительное задание на зажиме 54/60 представляет собой процентную долю полного диапазона на данном зажиме. Полученное значение будет добавлено к сумме других заданий. При выборе нескольких относительных заданий (предустановленные задания 215-218, 311 и 314) эти сигналы сначала будут суммироваться, затем полученная сумма будет прибавляться к сумме активных заданий.



Внимание:

Если сигнал Задание или Обратная связь был выбран более чем на одном зажиме, эти сигналы будут суммироваться с учетом знака.

Макс. частота момента. Данное значение используется только при работе в режиме Регулирование момента без обратной связи (параметр 100) для ограничения выходной частоты. Выбирается, если макс. выходная частота должна управляться аналоговым входным сигналом. Диапазон частот определяется значениями Нижний предел выходной частоты (параметр 201) и Верхний предел выходной частоты (параметр 202).

309 Зажим 53, мин. масштабный коэффициент

(AI 53 SCALE LOW)

Значение:

0,0 - 10,0 В ★ 0,0 В

Функция:

Данный параметр используется для установления значения сигнала, соответствующего максимальному значению задания (см. параметр 204).

Описание выбора:

Установите требуемое значение напряжения. См. также раздел Задания - отдельные задания.

310 Зажим 53, макс. масштабный коэффициент

(AI 53 SCALE HIGH)

Значение:

0,0 - 10,0 В ★ 10,0 В

Функция:

Данный параметр используется для установления значения сигнала, соответствующего максимальному значению задания (см. параметр 205).

Описание выбора:

Установите требуемое значение напряжения. См. также раздел Задания - отдельные задания.

311 Зажим 54, аналоговое входное напряжение

(AI [V] 54 FUNCT.)

Значение:

См. описание для параметра 308

Функция:

Данный параметр используется для выбора различных функций, доступных на входном зажиме 54. Масштабирование входного сигнала задается с помощью параметров 312 и 313.

Описание выбора:

См. описание для параметра 308.

312 Зажим 54, мин. масштабный коэффициент

(AI 54 SCALE LOW)

Значение:

0,0 - 10,0 В ★ 0,0 В

Функция:

Данный параметр используется для задания значения масштабного коэффициента, соответствующего минимальному значению задания (см. параметр 204).

Описание выбора:

Установите требуемое значение напряжения. См. также раздел Задания - отдельные задания.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

313 Зажим 54, макс. масштабный коэффициент
(AI 54 SCALE HIGH)
Значение:

0,0 - 10,0 В ★ 10,0 В

Функция:

Данный параметр используется для установления значения сигнала, соответствующего максимальному значению задания (см. параметр 205).

Описание выбора:

Установите требуемое значение напряжения. См. также раздел *Задания - отдельные задания*.

314 Зажим 60, аналоговый входной ток
(AI [MA] 60 FUNCT)
Значение:

См. описание для параметра 308

Функция:

Данный параметр используется для выбора между различными функциями, доступными на входном зажиме 60. Масштабирование входного сигнала задается с помощью параметров 315 и 316.

Описание выбора:

См. описание для параметра 308.

315 Зажим 60, мин. масштабный коэффициент
(AI 60 SCALE LOW)
Значение:

0,0 - 20,0 мА ★ 0,0 мА

Функция:

Данный параметр используется для установления задания, соответствующего максимальному значению задания (см. параметр 204). При использовании функции тайм-аута (параметр 317) значение должно превышать 2 мА.

Описание выбора:

Установите требуемую силу тока. См. также раздел *Задания - отдельные задания*.

316 Зажим 60, макс. масштабный коэффициент
(AI 60 SCALE HIGH)
Значение:

0,0 - 20,0 мА ★ 20,0 мА

Функция:

Данный параметр используется для установления задания, соответствующего максимальному значению задания (см. параметр 205).

Описание выбора:

Установите требуемую силу тока. См. также раздел *Задания - отдельные задания*.

317 Тайм-аут
(LIVE ZERO TIME O)
Значение:

0 -99 с. ★ 10 с.

Функция:

Если значение задания, поданного на входной зажим 60 становится меньше 50% от значения, заданного параметром 315, в течение времени, превышающего интервал времени, который задан параметром 317, то будет включена функция, заданная параметром 318.

Описание выбора:

Установите требуемое время.

318 Функция после тайм-аута
(LIVE ZERO FUNCT.)
Значение:

★ Выключено (OFF)	[0]
Зафиксировать выходную частоту (FREEZE OUTPUT FREQ.)	[1]
Останов (STOP)	[2]
Фиксация частоты (JOGGING)	[3]
Макс. скорость (MAX SPEED)	[4]
Останов и генерация ошибки (STOP AND TRIP)	[5]

Функция:

Данный параметр позволяет выбрать функцию, которая будет вызвана при снижении входного сигнала на терминале 60 ниже 2 мА при условии, что для параметра 315 задано значение, которое

превышает 2 мА, а предустановленное время тайм-аута (параметр 317) будет превышено.

Если одновременно обрабатываются тайм-ауты других типов, преобразователь частоты расставит следующие приоритеты функциям обработки превышения тайм-аутов:

1. Параметр 318 *Функция после тайм-аута*
2. Параметр 346 *Функция при отказе датчика скорости*
3. Параметр 514 *Функция при перерыве последовательной связи.*

Описание выбора:

Преобразователь частоты может произвести следующие действия:

- зафиксировать текущее значение
 - выполнить останов
 - переключиться на фиксированную частоту
 - переключиться на максимальную частоту
 - остановиться и выдать сигнал ошибки
-

Выходы	номер зажима	42	45	01(реле)04	
		319	321	323	326
		(реле)			
Значение:					
Функция отсутствует	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Готовность к управлению	(CONTROL READY)	[1]	[1]	[1]	[1]
Сигнал готовности	(UNIT READY)	[2]	[2]	[2]	[2]
Сигнал готовности - дистанционное управление	(UNIT READY/REM CTRL)	[3]	[3]	[3]	[3] ★
Включен, предупредительных сигналов нет	(ENABLE/NO WARNING)	[4]	[4]	[4]	[4]
Работа	(VLT RUNNING)	[5]	[5]	[5]	[5]
Работа, предупредительных сигналов нет	(RUNNING/NO WARNING)	[6]	[6]	[6]	[6]
Работа в пределах диапазона, предупредительных сигналов нет	(RUN IN RANGE/NO WARN)	[7]	[7]	[7]	[7]
Работа на задании, предупредительных сигналов нет	(RUN ON REF/NO WARN)	[8]	[8]	[8]	[8]
Отказ	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9]
Отказ или предупредительный сигнал	(ALARM OR WARNING)	[10]	[10]	[10]	[10]
Предельный крутящий момент	(TORQUE LIMIT)	[11]	[11]	[11]	[11]
Вне диапазона тока	(OUT OF CURRENT RANGE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Выходной ток выше I low	(ABOVE CURRENT,LOW)	[13]	[13]	[13]	[13]
Выходной ток ниже I high	(BELOW CURRENT,HIGH)	[14]	[14]	[14]	[14]
Вне частотного диапазона	(OUT OF FREQ RANGE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Выше f low	(ABOVE FREQUENCY LOW)	[16]	[16]	[16]	[16]
Ниже f high	(BELOW FREQUENCY HIGH)	[17]	[17]	[17]	[17]
Вне диапазона обратной связи	(OUT OF FREQ RANGE)	[18]	[18]	[18]	[18]
Выше нижн. границы обратной связи	(ABOVE FDBK, LOW)	[19]	[19]	[19]	[19]
Ниже верхн. границы обратной связи	(BELOW FDBK, HIGH)	[20]	[20]	[20]	[20]
Предупредительный сигнал о перегреве	(THERMAL WARNING)	[21]	[21]	[21]	[21]
Готовность - предупредительных сигналов о перегреве нет	(READY & NOTHERM WARN)	[22]	[22]	[22] ★	[22]
Готовность - дистанционное управление - предупредительных сигналов о перегреве нет	(REM RDY & NO THERMWAR)	[23]	[23]	[23]	[23]
Готовность - напряжение сети в пределах диапазона	(RDY NO OVER/UNDERVOL)	[24]	[24]	[24]	[24]
Реверс	(REVERSE)	[25]	[25]	[25]	[25]
Шина последовательной связи в норме	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Предельный крутящий момент и останов	(TORQUE LIMIT AND STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Торможение, предупредительных сигналов нет	(BRAKE NO BRAKE WARNING)	[28]	[28]	[28]	[28]
Готовность тормоза, сбоя нет	(BRAKE RDY (NO FAULT))	[29]	[29]	[29]	[29]
Отказ тормоза	(BRAKE FAULT (IGBT))	[30]	[30]	[30]	[30]
Реле 123	(RELAY 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Управление механическим тормозом	(MECH. BRAKE CONTROL)	[32]	[32]	[32]	[32]
Бит 11/12 командного слова	(CTRL WORD BIT 11/12)			[33]	[33]
Расширенное управление механическим тормозом	(EXT. MECH. BRAKE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Защитная блокировка	(SAFETY INTERLOCK)	[35]	[35]	[35]	[35]

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Выходы	номер зажима	42	45	01(реле)	04 (реле)
	параметр	319	321	323	326
Значение:					
0-100 Гц -> 0-20 мА	(0-100 Гц = 0-20 мА)	[36]	[36]		
0-100 Гц -> 4-20 мА	(0-100 Гц = 4-20 мА)	[37]	[37]		
0-100 Гц -> 0-32000 p	(0-100 Гц = 0-32000 p)	[38]	[38]		
0 - f _{MAX} -> 0-20 мА	(0-FMAX = 0-20 мА)	[39]	[39] ★		
0 - f _{MAX} -> 4-20 мА	(0-FMAX = 4-20 мА)	[40]	[40]		
0 - f _{MAX} -> 0-32000 p	(0-FMAX = 0-32000P)	[41]	[41]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} -> 0-20 мА	(REF MIN-MAX = 0-20 мА)	[42]	[42]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} -> 4-20 мА	(REF MIN-MAX = 4-20 мА)	[43]	[43]		
Ref _{MIN} - Ref _{MAX} -> 0-32000 p	(REF MIN-MAX = 0-32000P)	[44]	[44]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} -> 0-20 мА	(FB MIN-MAX = 0-20 мА)	[45]	[45]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} -> 4-20 мА	(FB MIN-MAX = 4-20 мА)	[46]	[46]		
FB _{MIN} - FB _{MAX} -> 0-32000 p	(FB MIN-MAX = 0-32000P)	[47]	[47]		
0 - I _{MAX} -> 0-20 мА	(0-IMAX = 0-20 мА)	[48] ★	[48]		
0 - I _{MAX} -> 4-20 мА	(0-IMAX = 4-20 мА)	[49]	[49]		
0 - I _{MAX} -> 0-32000 p	(0-IMAX = 0-32000P)	[50]	[50]		
0 - T _{LIM} -> 0-20 мА	(0-TLIM = 0-20 мА)	[51]	[51]		
0 - T _{LIM} -> 4-20 мА	(0-TLIM = 4-20 мА)	[52]	[52]		
0 - T _{LIM} -> 0-32000 p	(0-TLIM = 0-32000P)	[53]	[53]		
0 - T _{NOM} -> 0-20 мА	(0-TNOM = 0-20 мА)	[54]	[54]		
0 - T _{NOM} -> 4-20 мА	(0-TNOM = 4-20 мА)	[55]	[55]		
0 - T _{NOM} -> 0-32000 p	(0-TNOM = 0-32000P)	[56]	[56]		
0 - P _{NOM} -> 0-20 мА	(0-PNOM = 0-20 мА)	[57]	[57]		
0 - P _{NOM} -> 4-20 мА	(0-PNOM = 4-20 мА)	[58]	[58]		
0 - P _{NOM} -> 0-32000 p	(0-PNOM = 0-32000P)	[59]	[59]		
0 - SyncRPM -> 0-20 мА	(0-SYNCRPM = 0-20 мА)	[60]	[60]		
0 - SyncRPM -> 4-20 мА	(0-SYNCRPM = 4-20 мА)	[61]	[61]		
0 - SyncRPM -> 0-32000 p	(0-0-SYNCRPM = 0-32000 p)	[62]	[62]		
0 - RPM при FMAX -> 0-20 мА	(0-RPMFMAX = 0-20 мА)	[63]	[63]		
0 - RPM при FMAX -> 4-20 мА	(0-RPMFMAX = 4-20 мА)	[64]	[64]		
0 - RPM при FMAX -> 0-32000 p	(0-RPMFMAX = 0-32000 p)	[65]	[65]		

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Функция:

Данный выход может использоваться для выдачи как цифрового сигнала, так и аналогового. При использовании в качестве цифрового выхода (диапазон данных [0]-[65]) передается сигнал 24 В =, при использовании в качестве аналогового выхода, выдается сигнал 0-20 мА, сигнал 4-20 мА либо импульсный выходной сигнал.

Описание выбора:

Готовность к управлению, преобразователь частоты готов к работе; на плату управления подано напряжение питания.

Сигнал готовности, преобразователь частоты готов к работе и на плату управления подано напряжение питания.

Сигнал готовности - дистанционное управление, на плату управления преобразователем частоты подано напряжение питания, для параметра 002 выбрано значение *дистанционное управление*.

Включен, предупредительных сигналов нет, преобразователь частоты готов к работе; команд запуска или останова не поступало (запуск/отключение). Предупредительных сигналов нет.

Работа, была подана команда запуска

Работа, предупредительных сигналов нет, выходная частота превышает частоту, заданную параметром 123. Была подана команда запуска. Предупредительных сигналов нет.

Работа в пределах диапазона, предупредительных сигналов нет, работа идет в пределах диапазонов по току и напряжению, заданных параметрами 223-226.

Работа на задании, предупредительных сигналов нет, скорость устанавливается заданием. Предупредительных сигналов нет.

Отказ вызван аварийным сигналом.

Отказ или предупредительный сигнал, выходной сигнал подается после получения сигнала тревоги или предупреждения.

Предельный крутящий момент, обнаружено превышение предела крутящего момента, заданного параметром 221.

Вне диапазона тока, ток электродвигателя вышел за пределы диапазона, заданного параметрами 223 и 224.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Выходной ток выше I low, ток электродвигателя превысил значение, заданное параметром 223.

Выходной ток ниже I high, ток электродвигателя не достигает значения, заданного параметром 224.

Вне частотного диапазона, выходная частота вышла за пределы диапазона, заданного параметрами 225 и 226.

Выше f low, выходная частота превысила значение, заданное параметром 225.

Ниже f high, выходная частота не достигает значения, заданного параметром 226.

Вне диапазона обратной связи, сигнал обратной связи вышел за пределы диапазона, заданного параметрами 227 и 228.

Выше нижн. границы обратной связи, сигнал обратной связи превысил значение, заданное параметром 227.

Ниже верхн. границы обратной связи, сигнал обратной связи не достигает значения, заданного параметром 228.

Предупредительный сигнал о перегреве, превышен температурный предел двигателя, преобразователя частот, резистора торможения или термистора.

Готовность - предупредительных сигналов о перегреве нет, преобразователь частот готов к работе, на плату управления подано напряжение питания, на входах нет сигналов управления. Нет перегрева.

Готовность - предупредительных сигналов о перегреве нет - дистанционное управление, преобразователь частот готов к работе и настроен на дистанционное управление, на плату управления подано напряжение питания. Нет перегрева.

Готовность - напряжение сети в пределах диапазона, преобразователь частот готов к работе, на плату управления подано напряжение питания, на входах нет сигналов управления. Напряжение питания находится в пределах допустимого диапазона (см. главу 8).

Реверс. Логическая '1' = срабатывание реле, выдача сигнала 24 В = при вращении вала электродвигателя по часовой стрелке. Логический '0' = нет срабатывания реле, нет выходного

сигнала при вращении вала электродвигателя против часовой стрелки.

Шина последовательной связи в норме, связь (без тайм-аутов) с использованием порта последовательного интерфейса.

Предельный крутящий момент и останов используется совместно с остановом выбегом (зажим 27). Данный зажим позволяет дать указание об установке даже при работе преобразователя частоты с предельным крутящим моментом. Сигнал инвертирован, т.е. логический '0' соответствует указанию об останове при работе с предельным крутящим моментом.

Торможение, предупредительных сигналов нет, выполняется торможение, предупредительных сигналов нет.

Готовность тормоза, сбоев нет, тормоз готов к работе, сбоев не обнаружено.

Сбой тормоза, на выход выдается логическая "1" при обнаружении короткого замыкания на тормозе IGBT. Данная функция используется для защиты преобразователя частоты в случае сбоя в модуле тормоза. Во избежание возгорания резистора торможения выход/реле позволяют прекратить подачу напряжения питания на преобразователь частот.

Реле 123, при выборе профиля промышленной шины обмена данными [0] для параметра 512 реле срабатывает. При выборе значения OFF1, OFF2 или OFF3 (биты в слове управления) устанавливается логическая '1'.

Управление механическим тормозом, обеспечивает управление внешним механическим тормозом, см. раздел *Управление механическим тормозом*.

Биты 11/12 слова управления, реле, которые управляются битами 11/12 в слове управления последовательной связью. Бит 11 соответствует реле 01, а бит 12 - реле 04. При выборе параметра 514 *Функция при перерыве последовательной связи* реле 01 и 04 не запитываются. См. раздел "Последовательная связь" Руководства по проектированию.

Расширенное управление механическим тормозом, обеспечивает управление внешним механическим тормозом, см. раздел *Управление механическим тормозом*.

Защитная блокировка Выходной сигнал активен при выборе сигнала *Защитная блокировка* в качестве входного, если на выбранном входе установлена логическая '1'.

$0-100 \text{ Гц} \Rightarrow 0-20 \text{ мА}$ и

$0-100 \text{ Гц} \Rightarrow 4-20 \text{ мА}$ и

$0-100 \text{ Гц} \Rightarrow 0-32000 \text{ р}$, импульсный выходной сигнал, пропорциональный выходной частоте в диапазоне 0-100 Гц.

$0-f_{\text{MAX}} \Rightarrow 0-20 \text{ мА}$ и

$0-f_{\text{MAX}} \Rightarrow 4-20 \text{ мА}$ и

$0-f_{\text{MAX}} \Rightarrow 0-32000 \text{ р}$, выходной сигнал, пропорциональный диапазону выходной частоты в диапазоне 0 - f_{MAX} (параметр 202).

$Ref_{\text{MIN}} - Ref_{\text{MAX}} \Rightarrow 0-20 \text{ мА}$ и

$Ref_{\text{MIN}} - Ref_{\text{MAX}} \Rightarrow 4-20 \text{ мА}$ и

$Ref_{\text{MIN}} - Ref_{\text{MAX}} \Rightarrow 0-32000 \text{ р}$, выходной сигнал, пропорциональный заданию в интервале $Ref_{\text{MIN}} - Ref_{\text{MAX}}$ (параметры 204/205).

$B_{\text{MIN}} - FB_{\text{MAX}} \Rightarrow 0-20 \text{ мА}$ и

$FB_{\text{MIN}} - FB_{\text{MAX}} \Rightarrow 4-20 \text{ мА}$ и

$FB_{\text{MIN}} - FB_{\text{MAX}} \Rightarrow 0-32000 \text{ р}$, выходной сигнал, пропорциональный сигналу обратной связи в интервале FBTAGMINTAG -FBTAGMAXTAG (параметры 414/415).

$0 - I_{\text{VLT, MAX}} \Rightarrow 0-20 \text{ мА}$ или

$0 - I_{\text{VLT, MAX}} \Rightarrow 4-20 \text{ мА}$ и

$0 - I_{\text{VLT, MAX}} a \ddagger' 0-32000 \text{ р}$, выходной сигнал, пропорциональный выходному току в интервале 0 - $I_{\text{VLT, MAX}}$. $I_{\text{VLT, MAX}}$ зависит от настроек параметров 101 и 103 и может быть получено с помощью функции *Технические данные* ($I_{\text{VLT, MAX}}$ (60 с).

$0 - M_{\text{LIM}} \Rightarrow 0-20 \text{ мА}$ и

$0 - M_{\text{LIM}} \Rightarrow 4-20 \text{ мА}$ и

$0 - I_{\text{LIM}} \Rightarrow 0-32000 \text{ р}$, выходной сигнал, пропорциональный выходному моменту в интервале 0 - T_{LIM} (параметр 221). 20 мА соответствуют значению, заданному параметром 221.

$0 - M_{\text{NOM}} \Rightarrow 0-20 \text{ мА}$ и

$0 - M_{\text{NOM}} \Rightarrow 4-20 \text{ мА}$ и

$0 - M_{\text{NOM}} \Rightarrow 0-32000 \text{ р}$, выходной сигнал, пропорциональный выходному моменту электродвигателя. 20 мА соответствуют номинальному моменту электродвигателя.

$0 - P_{\text{NOM}} \Rightarrow 0-20 \text{ мА}$ и

$0 - P_{\text{NOM}} \Rightarrow 4-20 \text{ мА}$ и

0 - $P_{NOM} \Rightarrow 0-32000$ p, 0 - $P_{NOM} \Rightarrow 0-32000$ p, выходной сигнал, пропорциональный номинальному выходному значению электродвигателя. 20 мА соответствуют значению, заданному параметром 102.

0 - SyncRPM $\Rightarrow 0-20$ мА и

0 - SyncRPM $\Rightarrow 4-20$ мА и

0 - SyncRPM $\Rightarrow 0-32000$ p, выходной сигнал, пропорциональный количеству оборотов синхронного двигателя.

0 - RPM при $F_{MAX} \Rightarrow 0-20$ мА и

0 - RPM при $F_{MAX} \Rightarrow 4-20$ мА и

0 - RPM при $F_{MAX} \Rightarrow 0-32000$ p, выходной сигнал, пропорциональный количеству оборотов синхронного двигателя на частоте F_{MAX} (параметр 202).

320 Терминал 42, выход, масштабный коэффициент импульсов (AO 42 PULS SCALE)

Значение:

1 - 32000 Гц

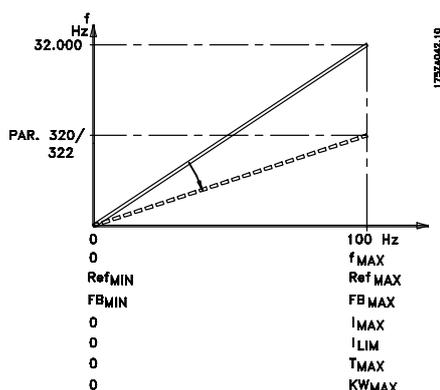
★ 5000 Гц

Функция:

С помощью данного параметра задается масштабный коэффициент выходного импульсного сигнала.

Описание выбора:

Установите требуемое значение.



321 Зажим 45, выход

(AO 45 FUNCT.)

Значение:

См. описание для параметра 319.

Функция:

Данный выход может использоваться для выдачи как цифрового сигнала, так и аналогового. При работе в режиме цифрового выхода (значение данных [0]-[35]) генерируется сигнал 24 В (до 40 мА); при использовании выхода в режиме аналогового выхода (значение данных [36]-[59]) возможен выбор режима: 0-20 мА, 4-20 мА или режим масштабируемого импульсного сигнала.

Описание выбора:

См. описание для параметра 319.

322 Терминал 45, выход, масштабный коэффициент импульсов (AO 45 PULS SCALE)

Значение:

1 - 32000 Гц

★ 5000 Гц

Функция:

С помощью данного параметра задается масштабный коэффициент выходного импульсного сигнала.

Описание выбора:

Установите требуемое значение.

323 Реле 01, выход

(RELAY 1-3 FUNCT.)

Значение:

См. описание для параметра 319.

Функция:

Данный выход функционирует как релейный переключатель.

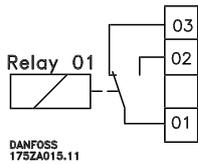
Релейный переключатель 01 может использоваться для передачи сообщений о состоянии и предупреждений. Реле задействуется при выполнении условий для соответствующих значений данных. Срабатывание/отпускание может выполняться с задержками, определяемыми параметрами 324/325.

Описание выбора:

См. описание для параметра 319.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Схему соединений см. на рисунке ниже.



**324 Реле 01, задержка включения
(RELAY 1-3 ON DL)**

Значение:

0.00 - 600.00. ★ 0,00 с.

Функция:

Данный параметр используется для задания времени запаздывания при срабатывании реле 01 (зажимы 01-02).

Описание выбора:

Установите требуемое значение (задается с шагом 0,02 с).

**325 Реле 01, задержка выключения
(RELAY 1-3 OFF DL)**

Значение:

0.00 - 600.00. ★ 0,00 с.

Функция:

Данный параметр используется для задания времени запаздывания при размыкании реле 01 (зажимы 01-03).

Описание выбора:

Установите требуемое значение (задается с шагом 0,02 с).

**326 Реле 04, выход
(RELAY 4-5 FUNCT.)**

Значение:

См. описание для параметра 319.

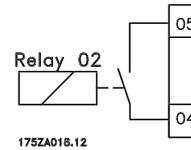
Функция:

Данный выход функционирует как релейный переключатель. Релейный переключатель 04 может использоваться для передачи сообщений о состоянии и предупреждений. Реле срабатывает при выполнении условий для соответствующих значений данных.

Описание выбора:

См. описание для параметра 319.

Схему соединений см. на рисунке ниже.



**327 Импульсное задание, макс. частота
(PULSE REF MAX)**

Значение:

100 -65000 Гц на зажиме 29
100 -5000 Гц на зажиме 17 ★ 5000 Гц

Функция:

С помощью данного параметра задается значение сигнала, соответствующее максимальному заданию (параметр 205). Установка данного параметра влияет на постоянную внутреннего фильтра, т.е. при 100 Гц = 5 с; 1 кГц = 0,5 с, а при 10 кГц = 50 мс. Чтобы избежать слишком большого значения постоянной времени фильтра, задание (параметр 205) и данный параметр умножаются на один и тот же коэффициент. Тем самым обеспечивается использование задания из меньшего диапазона.

Описание выбора:

Задайте требуемое импульсное задание.

**328 Импульсная обратная связь, макс. частота
(PULSE FEEDB MAX)**

Значение:

100 -65000 Гц на зажиме 33 ★ 25000 Гц

Функция:

С помощью данного параметра задается значение сигнала обратной связи, соответствующее максимальному значению сигнала обратной связи.

Описание выбора:

Установите требуемое значение сигнала обратной связи.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

329 Сигнал обратной связи энкодера имп./об. (ENCODER PULSES)

Значение:

128 имп./об. (128)	[128]
256 имп./об. (256)	[256]
512 имп./об. (512)	[512]
★ 1024 имп./об. (1024)	[1024]
2048 имп./об. (2048)	[2048]
4096 имп./об. (4096)	[4096]

Данное значение задается в диапазоне 1-4096 имп./об.

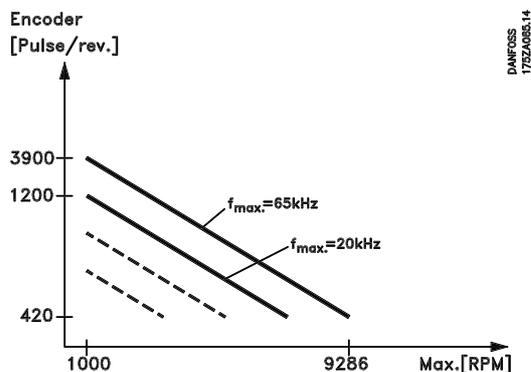
Функция:

С помощью данного параметра задается количество импульсов энкодера на оборот, соответствующее скорости вращения электродвигателя.

Данный параметр доступен только при работе в режимах *Регулирование скорости с обратной связью* и *Регулирование момента с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Укажите корректное значение для датчика скорости. Обратите внимание на ограничения скорости (об./мин) для заданного числа импульсов/оборот, см. рисунок ниже:



Используемый датчик скорости содержит на выходе каскад с открытым коллектором ПНП 0/24 В пост. тока (макс. 20 кГц) или двухтактный каскад 0/24 В пост. тока (макс. 65 кГц).

330 Функция Зафиксировать задание/выходную частоту (FREEZE REF/OUTP.)

Значение:

★ Не используется (NO OPERATION)	[0]
Зафиксировать задание (FREEZE REFERENCE)	[1]
Зафиксировать выходную частоту (FREEZE OUTPUT)	[2]

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Функция:

С помощью данного параметра можно зафиксировать либо задание, либо выходную частоту.

Описание выбора:

При выборе значения *Зафиксировать задание* [1] фиксируется задание. Зафиксированное задание служит точкой отсчета для *Увеличения скорости* и *Снижения скорости*.

При выборе значения *Зафиксировать выходную частоту* [2] фиксируется текущая частота электродвигателя (Гц). Зафиксированная выходная частота служит точкой отсчета для *Увеличения скорости* и *Снижения скорости*.



Внимание:

Если активно значение *афиксировать выходную частоту*, преобразователь частоты нельзя остановить с помощью сигналов на зажимах 18 и 19. Остановку обеспечивает только сигнал на зажиме 27 (должен быть запрограммирован на значение *Останов выбегом, инверсный* [0] или *Сброс и останов выбегом, инверсный* [1]).

После сигнала *Зафиксировать выходную частоту* выполняется сброс ПИД-интеграторов.

345 Тайм-аут отказа энкодера (ENC LOSS TIMEOUT)

Значение:

0 -60 с. ★ 1 с.

Функция:

При прерывании подачи сигнала энкодера на зажим 32 или 33 включается функция, выбранная с помощью параметра 346.

Если сигнал обратной связи энкодера отличается от выходной частоты +/- 3 x номинальных значения скольжения электродвигателя, активируется функция отказа энкодера. Тайм-аут отказа энкодера может регистрироваться даже при нормальной работе датчика. Если неисправность энкодера не обнаружена, проверьте значение параметра электродвигателя в группе 100.

Функция отказа энкодера активна только при работе в режимах *Регулирование скорости с обратной связью* [1] и *Регулирование момента с обратной связью* [5], см. параметр 100 *Конфигурация*.

Описание выбора:

Установите требуемый интервал времени.

346 Функция при отказе энкодера

(ENC. LOSS FUNC)

Значение:

- ★Выкл. (OFF) [0]
Зафиксировать выходную частоту (FREEZE OUTPUT FREQ.) [1]
- Фиксация частоты (JOGGING) [3]
- Макс. скорость (MAX SPEED) [4]
- Останов и генерация ошибки (STOP AND TRIP)[5]
- Выбор набора параметров 4 (SELECT SETUP 4) [7]

Функция:

С помощью данного параметра выбирается функция, которая будет вызвана при отключении сигнала энкодера от зажима 32 или 33.

Если одновременно обрабатываются тайм-ауты других типов, преобразователь частоты расставит следующие приоритеты функциям обработки превышения тайм-аутов:

1. Параметр 318 *Функция после тайм-аута*
2. Параметр 346 *Функция при отказе энкодера*
3. Параметр 514 *Функция при перерыве последовательной связи.*

Описание выбора:

Преобразователь частоты может произвести следующие действия:

- зафиксировать текущее значение
- переключиться на фиксированную частоту
- переключиться на максимальную частоту
- остановиться и выдать сигнал ошибки
- переключиться на набор параметров 4.

357 Зажим 42, минимальный коэффициент масштабирования выхода

(OUT 42 SCAL MIN)

359 Зажим 45, минимальный коэффициент масштабирования выхода

(OUT 45 SCAL MIN)

Значение:

000 - 100% ★ 0%

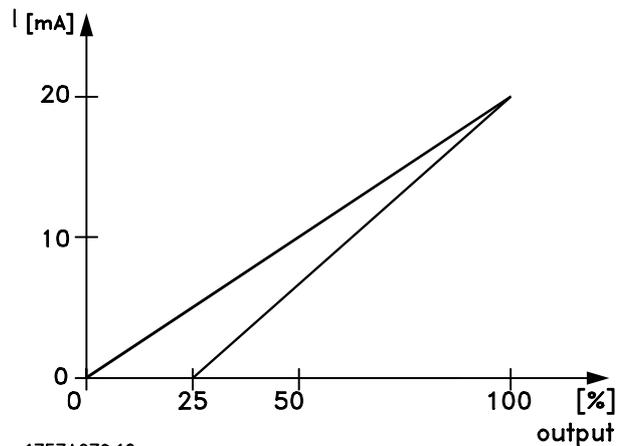
Функция:

Эти параметры позволяют масштабировать минимальное значение выбранного выходного

аналогового/импульсного сигнала на зажимах 42 и 45.

Описание выбора:

Минимальная величина должна масштабироваться в процентах от максимального значения сигнала, т. е. 0 мА (или 0 Гц) должны соответствовать 25% от максимального выходного сигнала, поэтому должно программироваться значение 25%. Указанная величина никогда не может быть больше, чем соответствующая уставка *Масштабирование по максимуму выхода*, если он меньше 100%.



175ZA679.10

358 Зажим 42, масштабирование по максимуму выходной мощности

(OUT 42 SCAL MAX)

360 Зажим 45, масштабирование по максимуму выходной мощности

(OUT 45 SCAL MAX)

Значение:

000 - 500% ★ 100%

Функция:

Эти параметры используются для масштабирования по максимуму выходной мощности аналогового/импульсного сигнала на зажимах 42 и 45.

Описание выбора:

Установите значение соответственно требуемой максимальной мощности тока выходного сигнала.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Максимальное значение:

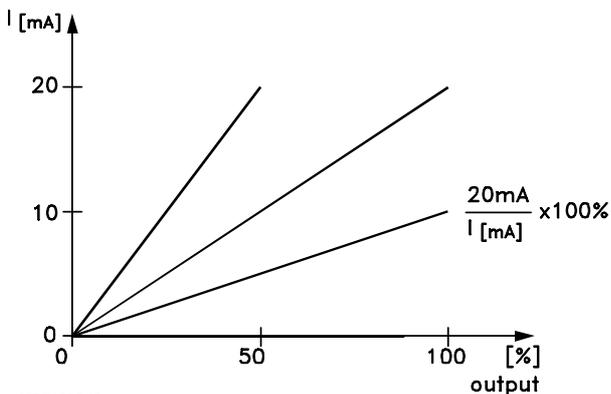
Выходную мощность можно масштабировать либо так, чтобы при максимуме ток не превышал 20 мА, либо так, чтобы ток 20 мА составлял меньше 100% от максимального.

Если требуется, чтобы выходной ток 20 мА составлял 0 - 100% от максимального, нужно задать в параметре это процентное соотношение, например 50% = 20 мА.

Если необходимо, чтобы при максимальной выходной мощности (100%) ток составлял от 4 до 20 мА, процентное соотношение, задаваемое для привода, можно рассчитать так:

$$20 \text{ mA} / \text{desired maximum current} * 100\%$$

$$\text{т.е. } 10 \text{ mA} \frac{20}{10} * 100\% = 200\%$$



175ZA680.10

Подобное масштабирование можно произвести и для импульсной выходной мощности. Масштабирование основано на значении импульсного масштабного коэффициента, величина которого задается параметрами 320 (выход 42) и 321 (выход 45). Если значение импульсного масштабного коэффициента соответствует требуемой величине выходной мощности, составляющей 0 - 100% от максимальной, нужно задать это процентное соотношение, т.е. значение 50% для импульсного масштабного коэффициента при 50%-ной выходной мощности.

Если импульсная частота находится в интервале от 0,2 x импульсный масштабный коэффициент до импульсного масштабного коэффициента, то процентное соотношение рассчитывается следующим образом:

$$\frac{\text{Pulse scale value (par. 320 par 321)}}{\text{Desired pulse frequency}} \times 100\%$$

$$\text{т.е. } 2000 \text{ Hz} \frac{5000 \text{ Hz}}{2000 \text{ Hz}} \times 100\% = 250\%$$

361 Порог отказа датчика скорости (ENCODER MAX ERR.)

Значение:

0 - 600% ★ 300%

Функция:

Этот параметр задает пороговый уровень обнаружения отказа датчика скорости в скоростном режиме с обратной связью. Данная величина соответствует процентной доле от номинального значения при сбое электродвигателя.

Описание выбора:

Установите требуемый пороговый уровень.

■ Специальные функции
400 Режим торможения/регулирование перегрузки по напряжению
(BRAKE FUNCTION)
Значение:

★Выкл. (OFF)	[0]
Резистивное торможение (RESISTOR)	[1]
Регулирование перегрузки по напряжению (OVERVOLTAGE CONTROL)	[2]
Регулирование перегрузки по напряжению и останов (OVERVOLT CTRL. & STOP)	[3]

Функция:

Для преобразователей VLT 5001-5027 200-240 В, VLT 5001-5102 380-500 В и VLT 5001-5062 525-600 В заводская установка - *Выкл.* [0].
 Для преобразователей VLT 5032-5052 200-240 В, 5122-5500 380-500 В и VLT 5075-5250 525-600 В заводская установка - *Регулирование перегрузки по напряжению* [2].

Функция *Резистивное торможение* [1] используется для программирования преобразователя частоты при подключении тормозного резистора. Подключение тормозного резистора позволяет повысить напряжение промежуточного звена в процессе торможения (в генераторном режиме). Функция *Резистивное торможение* [1] включается только в блоках с встроенным динамическим торможением (блоки SB и EB).

Регулирование перегрузки по напряжению (исключая тормозной резистор) может быть выбрано как альтернатива. Такая функция доступна во всех вариантах преобразователей.

Эта функция дает возможность избежать отключения преобразователя при возрастании напряжения промежуточной схемы. Это достигается путем увеличения выходной частоты, ограничивающей напряжение, поступающее из промежуточной схемы. Эта функция удобна, например, если время линейного замедления слишком короткое, что позволяет избежать отключения преобразователя частоты. В этом случае время линейного замедления увеличивается.


Внимание:

Обратите внимание, что время линейного замедления увеличивается в случае регулирования перегрузки по напряжению, что в некоторых применениях может быть неприемлемо.

Описание выбора:

Если тормозной резистор является частью системы, выберите *Тормозной резистор* [1]. Установите *Регулирование перегрузки по напряжению* [2], если этот режим регулирования необходим в любом случае, в том числе при нажатии кнопки останова. Преобразователь частоты не будет останавливаться в случае команды останова, если включено регулирование перегрузки по напряжению.

Задайте *Регулирование перегрузки по напряжению и останов* [3], если функция регулирования перегрузки по напряжению не требуется в процессе линейного замедления после нажатия кнопки "стоп".



Предостережение: Если функция *Регулирование перегрузки по напряжению* [2] используется в то время, когда напряжение питания преобразователя близко к максимальному пределу или превосходит его, возникает опасность того, что частота двигателя будет увеличиваться и, соответственно, преобразователь частоты не будет останавливать двигатель при нажатии кнопки останова. Если напряжение питания превышает 264 В (для преобразователей на напряжение 200-240 В), 550 В (для преобразователей на 380-500 В) и 660 В (для преобразователей на 525-600 В), то следует выбирать функцию *Регулирование перегрузки по напряжению и останов* [3], чтобы двигатель можно было остановить.

401 Тормозной резистор, Ом
(BRAKE RES. (OHM))
Значение:

В зависимости от блока. ★ В зависимости от блока.

Функция:

Данный параметр используется для задания омического сопротивления тормозного резистора. Данное значение используется для контроля мощности, выделяемой на тормозном резисторе, если такая функция выбрана с помощью параметра 403.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Описание выбора:

Введите номинальное значение установленного резистора.

402 Предел мощности торможения, кВт (BR.POWER. LIM.KW)

Значение:

В зависимости от блока. ☆ В зависимости от блока.

Функция:

Данный параметр используется для контроля ограничения мощности, рассеиваемой на тормозном резисторе.

Описание выбора:

Предел контроля определяется как произведение максимального рабочего цикла (120 с.) и максимальной мощности торможения в соответствии со следующей формулой.

$$\text{Для блоков 200 - 240 В: } P = \frac{397^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Для блоков 380 - 500 В: } P = \frac{822^2 \times t}{R \times 120}$$

$$\text{Для блоков 550 - 600 В: } P = \frac{958^2 \times t}{R \times 120}$$

403 Контроль мощности

(POWER MONITORING)

Значение:

Выкл. (OFF) [0]
 ☆Предостережение (WARNING) [1]
 Размыкание цепи (TRIP) [2]

Функция:

Данный параметр используется для контроля ограничения мощности, рассеиваемой на тормозном резисторе. Мощность вычисляется на базе омического значения резистора (параметр 401), напряжения в цепи и времени использования резистора. Если мощность, выделяемая более 120 с, превышает 100% предела контроля (параметр 402) и было выбрано значение *Предостережение* [1], на дисплее появится предостережение. Предостережение исчезнет при снижении напряжения питания ниже 80%. Если расчетная мощность превышает 100% предела контроля и было выбрано значение *Размыкание цепи* [2], частотный преобразователь разомкнет цепь и подаст аварийный сигнал. Если контроль мощности был *Выключен* [0] или для него было выбрано значение *Предостережение*

[1], функция торможения останется активной даже при превышении предела контроля. Это может привести к перегреву резистора. Кроме того, можно передать предостережение с помощью релейных/цифровых выходов. Погрешность типового измерения при контроле мощности зависит от погрешности номинала резистора (лучше, чем ± 20%).



Внимание:

Рассеяние энергии в процессе быстрого разряда не входит в состав функции контроля мощности.

Описание выбора:

Выбор, активна ли данная функция (*Предостережение/Аварийный сигнал*) или неактивна (*Выкл.*).

404 Проверка тормоза

(BRAKE TEST)

Значение:

☆Выкл (OFF) [0]
 Предостережение (WARNING) [1]
 Размыкание цепи (TRIP) [2]

Функция:

С помощью данного параметра можно объединить функции проверки и контроля, выдающие предостережение или аварийный сигнал. При включении проверяется, отключен ли тормозной резистор. Проверка подключения тормозного резистора выполняется в процессе торможения, при этом тест отключения IGBT выполняется без торможения. Функция торможения отключается по предупреждению или разрыву цепи. Последовательность проверок выглядит следующим образом:

1. Если напряжение промежуточной цепи превышает начальное напряжение торможения, прекратить проверку торможения.
2. Если напряжение промежуточной цепи нестабильно, прекратить проверку торможения.
3. Выполнить проверку торможения.
4. Если напряжение промежуточной цепи ниже начального напряжения, прекратить проверку торможения.
5. Если напряжение промежуточной цепи нестабильно, прекратить проверку торможения.
6. Если мощность торможения превышает 100%, прекратить проверку торможения.

☆ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

7. Если напряжение промежуточной цепи превышает напряжением промежуточной цепи -2% перед проведением проверки торможения. прекратить проверку торможения и выдать предостережение или аварийный сигнал.
8. Проверка тормозов проведена.

Описание выбора:

При выборе значения *Выкл.* [0] функция будет использоваться для контроля тормозного резистора и короткого замыкания торможения IGBT в процессе работы, при этом работа функции ограничится выдачей предостережений. При выборе значения *Предостережение* [1] будет осуществляться контроль короткого замыкания на тормозном резисторе и IGBT. Кроме того, при включении будет выполняться проверка подключения тормозного резистора.



Внимание:

Предостережение, выданное при работе в режиме *В кл.* [0] или *Предостережение* [1] может быть удалено только путем отключения напряжения питания и его восстановления после устранения сбоя. Обратите внимание, что при работе в режиме *Выкл.* [0] или *Предостережение* [1] преобразователь частоты продолжит работу даже при обнаружении сбоя.

При выборе значения *Размыкание цепи* [2] преобразователь частоты разомкнет цепь, подав сигнал тревоги (фиксация размыкания) при коротком замыкании или отключении тормозного резистора либо коротком замыкании IGBT.

405 Функция сброса (RESET MODE)

Значение:

★Сброс вручную (MANUAL RESET)	[0]
Автоматический сброс x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Автоматический сброс x 2 (AUTOMATIC X 2)	[2]
Автоматический сброс x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Автоматический сброс x 4 (AUTOMATIC X 4)	[4]
Автоматический сброс x 5 (AUTOMATIC X 5)	[5]
Автоматический сброс x 6 (AUTOMATIC X 6)	[6]
Автоматический сброс x 7 (AUTOMATIC X 7)	[7]
Автоматический сброс x 8 (AUTOMATIC X 8)	[8]
Автоматический сброс x 9 (AUTOMATIC X 9)	[9]
Автоматический сброс x 10 (AUTOMATIC X 10)	[10]

Функция:

С помощью данного параметра можно выбрать функцию сброса, которая активируется после разрыва цепи.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

После сброса возможен перезапуск преобразователя частоты.

Описание выбора:

При выборе значения *Сброс вручную* [0] необходимо инициировать сброс с помощью клавиши [RESET] или цифровых входов. Если преобразователь частоты должен выполнить автоматический сброс (от 1 до 10 раз) после разрыва цепи, выберите значение данных [1]-[10].



Внимание:

Внутренний счетчик автоматических сбросов будет очищен через 10 минут после первого автоматического сброса.



Предостережение: Двигатель может запуститься без предупреждения.

406 Время автоматического перезапуска (AUT RESTART TIME)

Значение:

0 -10 с. ★ 5 с.

Функция:

Данный параметр используется для задания интервала времени с момента отключения до включения функции автоматического перезапуска. Предполагается, что функция автоматического перезапуска выбрана с помощью параметра 405.

Описание выбора:

Установите требуемое время.

407 Сбой сети питания (MAINS FAILURE)

Значение:

★Функция отсутствует (NO FUNCTION)	[0]
Управляемое замедление (CONTROL RAMP DOWN)	[1]
Управляемое замедление и размыкание цепи (CTRL. RAMP DOWN-TRIP)	[2]
Останов выбегом (COASTING)	[3]
Кинетический резерв (KINETIC BACKUP)	[4]
Управляемое подавление аварийных сигналов (CTRL ALARM SUPP)	[5]

Функция:

С помощью данной функции можно остановить нагрузку до 0 Гц при прекращении подачи питания на преобразователь частоты.

Параметр 450 *Напряжение сети при сбое сети питания* позволяет задать предел напряжения, при достижении которого срабатывает функция *Сбой сети питания*.

Данная функция может быть активирована путем выбора цифрового входного сигнала для *Инверсии сбоя сети питания*.

При выборе значения *Кинетический резерв* [4] функция торможения в параметрах 206-212 включается.

Управляемое торможение и кинетический резерв имеют ограниченную производительность более 70% нагрузки.

Описание выбора:

Если данная функция не требуется, выберите значение *Функция отсутствует* [0]. При выборе значения *Управляемое замедление* [1] электродвигатель будет останавливаться с использованием параметров быстрого замедления (параметр 212). Если подача напряжения питания в ходе замедления была восстановлена, преобразователь частоты запустится повторно. При выборе значения *Управляемое замедление и размыкание цепи* [2] электродвигатель будет останавливаться с использованием параметров быстрого замедления (параметр 212) При частоте 0 Гц преобразователь частоты выполнит размыкание цепи (ALARM 36, сбой сети питания). Если подача напряжения питания в ходе замедления была восстановлена, преобразователь частоты продолжит останавливаться и размыкать цепь. При выборе значения *Останов выбегом* [3] преобразователь частоты отключит инверторы и двигатель начнет останавливаться по инерции. Параметр 445 *Запуск с хода* должен быть активен, чтобы при восстановлении напряжения питания преобразователь частоты мог восстановить управление электродвигателем и продолжить запуск.

При выборе значения *Кинетический резерв* [4] преобразователь частоты попытается использовать энергию нагрузки для поддержания постоянного напряжения в промежуточной цепи. При восстановлении напряжения питания преобразователь частоты запустится заново. При выборе значения *Управляемое подавление аварийных сигналов* [5] преобразователь частоты разомкнет цепь при обнаружении сбоя в подаче напряжения питания, если команда на останов не поступит по каналам OFF1, OFF2 или OFF3 шины Profibus. Активна только при выборе профиля

промышленной шины обмена данными (параметр 512) и установленной шине Profibus.

408 Быстрый разряд

(QUICK DISCHARGE)

Значение:

★ Отключен (DISABLE)	[0]
Включен (ENABLE)	[1]

Функция:

Данная функция позволяет быстро разряжать конденсаторы промежуточной цепи с помощью внешнего резистора.

Описание выбора:

Функция активна только в расширенных блоках, поскольку для ее выполнения требуется подача внешнего напряжения питания 24 В и тормозной резистор или резистор для разряда, в противном случае выбор значения сводится до выбора *Отключен* [0].

Данная функция может быть активирована путем выбора цифрового входного сигнала для *Инверсии сбоя сети питания*. Если данная функция не требуется, выберите значение *Отключен*. Выберите значение *Включен* и подключите внешний блок питания +24 В и тормозной резистор/резистор для разряда. См. раздел *Быстрый разряд*.

409 Задержка отключения по моменту

(TRIP DELAY TORQ.)

Значение:

0 -60 с. (ОТКЛ)	★ OFF
-----------------	-------

Функция:

Когда преобразователь частоты регистрирует достижение выходным крутящим моментом верхнего предела (параметры 221 и 222) за заданное время, приложение момента прекращается по истечении заданного времени.

Описание выбора:

Задайте интервал времени, в течение которого преобразователь частоты может работать с предельным значением момента до отключения. 60 с = ОТКЛ означает, что время неограничено;

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

тем не менее. система теплового контроля будет по-прежнему активна.

**410 Задержка отключения инвертора
(INV.FAULT DELAY)**

Значение:

0 -35 с. ☆ В зависимости от типа блока

Функция:

Когда преобразователь частоты регистрирует перегрузку по напряжению в течение заданного времени, производится отключение по истечении этого заданного времени.

Описание выбора:

Задайте интервал времени, в течение которого преобразователь частоты может работать с перегрузкой по напряжению до отключения.



Внимание:

Если данное значение меньше заводской установки, блок может сообщать о сбое при включении напряжения питания.

**411 Частота переключения
(SWITCH FREQ.)**

Значение:

☆ В зависимости от выходных сигналов блока.

Функция:

Установленное значение определяет частоту переключения преобразователя частоты. При изменении частоты переключения может понизиться акустический шум электродвигателя.



Внимание:

Выходная частота преобразователя частоты не может превышать 1/10 частоты переключения.

Описание выбора:

При работающем электродвигателе частота переключения регулируется с помощью параметра 411 до тех пор, пока не будет достигнута частота при которой акустический шум электродвигателя становится минимальным. См. также параметр 446 - модель переключения. См. раздел, посвященный снижению допустимых значений, в руководстве по проектированию.



Внимание:

Частоты переключения, превышающие 3,0 кГц (4,5 кГц для 60°C AVM) приводят к автоматическому снижению максимальных выходных сигналов преобразователя частоты.

**412 Частота переключения, зависящая от выходной частоты
(VAR CARRIER FREQ)**

Значение:

☆ Отключена (DISABLE) [0]
Включена (ENABLE) [1]

Функция:

Данная функция используется для увеличения частоты переключения при снижении выходной частоты. Используется в приложениях с квадратичной характеристикой момента (в центрифужных насосах и вентиляторах), в которых нагрузка не зависит от выходной частоты. Тем не менее, максимальная частота переключения определяется значением параметра 411.

Описание выбора:

Если необходимо задать постоянное значение частоты переключения, выберите *Отключена* [0]. Задайте значение частоты переключения с помощью параметра 411. Если выбрано значение *Включена* [1], частота переключения будет снижаться при повышении выходной частоты.

**413 Функция избыточной модуляции
(OVERMODUL)**

Значение:

Выкл (OFF) [0]
☆ Вкл (ON) [1]

Функция:

Данный параметр используется для управления функции избыточной модуляции выходного напряжения.

Описание выбора:

Значение *Выкл* означает, что избыточная модуляция выходного напряжения не используется, т.е. скачков момента на оси двигателя не наблюдается. Это может быть полезной функцией, например, в шлифовальных машинах.

☆ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Значение *Вкл* означает, что выходное напряжение может превышать напряжение питания (до 15%).

414 Минимальный сигнал обратной связи (MIN. FEEDBACK)

Значение:

-100 000,000 - Макс.
сигнал обратной связи ★ 0,000

Функция:

Параметры 414 и 415 используются для масштабирования показаний, чтобы обеспечить пропорциональность сигнала обратной связи входному сигналу. Значение должно на 10% превышать значение параметра 205 *Максимальное задание* для предотвращения интегрирования частотным преобразователем как реакции на возможный сбой смещения. Данное значение будет отображаться, если для одного из параметров 009-012 задано значение *Обратная связь [ед.изм.]* [3], и работа идет в режиме отображения. Выберите сигнал обратной связи с помощью параметра 416.

Используется вместе с режимами *Регулирование скорости с обратной связью*; *Управление процессом с обратной связью* и *Регулирование момента с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Активен только в случае, когда для параметра 203 выбрано значение *Мин-Макс* [0].
Задайте значение, которое будет отображаться на дисплее при достижении *минимального сигнала обратной связи от указанного входа обратной связи (параметр 308 или 314)*. Минимальное значение может ограничиваться выбором конфигурации (параметр 100) и диапазоном задания/сигнала обратной связи (параметр 203).
При выборе для параметра 100 значения *Регулирование скорости с обратной связью* [1] минимальное значение не может быть меньше 0.

415 Максимальный сигнал обратной связи (MAX. FEEDBACK)

Значение:

Мин. сигнал обратной связи - 100 000,000 ★ 1,500.000

Функция:

См. описание для параметра 414.

Описание выбора:

Задайте значение, которое будет отображаться на дисплее при достижении *максимального сигнала обратной связи от указанного входа обратной связи (параметр 308 или 314)*.
Максимальное значение может быть ограничено выбором конфигурации (параметр 100).

416 Единицы задания/сигнала обратной связи (REF/FEEDB. UNIT)

Значение:

NO UNIT	[0]
★%	[1]
PPM	[2]
RPM	[3]
bar	[4]
CYCLE/min	[5]
PULSE/s	[6]
UNITSS/s	[7]
UNITS/min	[8]
UNITS/h	[9]
[°C]	[10]
Pa	[11]
l/s	[12]
m ³ /s	[13]
l/min	[14]
m ³ /min	[15]
l/h	[16]
m ³ /h	[17]
kg/s	[18]
kg/min	[19]
kg/h	[20]
t/min	[21]
t/h	[22]
m	[23]
N m	[24]
m/s	[25]
m/min	[26]
°F	[27]
in wg	[28]
gal/s	[29]
ft ³ /s	[30]
gal/min	[31]
ft ³ /min	[32]
gal/h	[33]
ft ³ /h	[34]
lb/s	[35]
lb/min	[36]
lb/h	[37]

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

lb ft	[38]
ft/s	[39]
ft/min	[40]

Функция:

Выберите единицы измерения, которые будут использоваться для отображения значений на дисплее.

Единицы измерения напрямую используются в режиме *Управление процессом с обратной связью* как единицы для *Минимального/Максимального заданий* (параметры 204/205) и *i*.

Возможность выбрать единицы измерения в параметра 416 будет зависеть от значений следующих параметров.

Пар. 002 *Местное/дистанционное управление*.

Пар. 013 *Местное управление/конфиг.* как пар. 100.

Пар. 100 *Конфигурация*.

Выберите для параметра 002 значение "Дистанционное управление"

Если для параметра 100 выбрано значение *Регулирование скорости без обратной связи* или *Регулирование момента без обратной связи*, то единицы измерения, выбранные с помощью параметра 416, могут использоваться для отображения (пар. 009-12 *Сигнал обратной связи [ед. изм.]*) параметров процесса.

Параметры процесса, значение которых требуется отобразить, могут подаваться как внешние аналоговые сигналы на терминал 53 (пар. 308: *Сигнал обратной связи*) или терминал 60 (пар. 314: *Сигнал обратной связи*), либо в форме импульсного сигнала на терминал 33 (пар. 307: *Импульсный сигнал обратной связи*).

Примечание: Задание может отображаться только в Гц (*Регулирование скорости без обратной связи*) или Нм (*Регулирование момента без обратной связи*).

Если для параметра 100 выбрано значение *Регулирование скорости с обратной связью* </i>*emphasis*>, то параметр 416 неактивен, поскольку задание и сигнал обратной связи отображаются в об/мин.

Если для параметра 100 выбрано значение *Управление технологическим процессом с обратной связью*, то единицы измерения, заданные с помощью параметра 416, будут использоваться для отображения задания (пар. 009-12: *Задание [ед. изм.]*) и сигнала обратной связи (пар. 009-12: *Сигнал обратной связи [ед.изм.]*).

Масштабирование показаний как функция диапазона (пар. 309/310, 312/313, 315/316, 327 и 328) для подключенного внешнего сигнала осуществляется для задания с помощью параметров 204/205, а для сигнала обратной связи - с помощью параметров 414/415.

Выберите для параметра 002 значение "Местное управление"

Если для параметра 013 выбрано значение *Управление с панели управления без обратной связи* или *Цифровое управление с панели управления без обратной связи*, то задание отображается в Гц, независимо от значения параметра 416. Сигнал обратной связи или сигнал процесса, поданный на терминал 53, 60 или 33 (импульс), будет обрабатываться с учетом значения параметра 416. Если для параметра 013 выбрано значение *Управление с панели управления/как пар. 100* или *Цифровое управление с панели управления/как пар. 100*, то единицы измерения будут отображаться как показано выше для параметра 002, *Дистанционное управление*.



Внимание:

Приведенные выше правила применимы к отображению *Задания [ед.изм.]* и *Сигнала обратной связи [ед. изм.]*. При выборе формата *Задание [%]* или *Сигнал обратной связи [%]*, отображаемое значение будет представлять собой процентную долю выбранного диапазона.

Описание выбора:

Выберите единицы измерения задания/сигнала обратной связи.

417 пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулятора скорости (SPEED PROP GAIN)

Значение:

0,000 (ОТКЛ) - 0,150

★ 0.015

Функция:

Пропорциональный коэффициент усиления указывает, на сколько будет умножаться отклонение сигнала обратной связи от заданного значения. Используется вместе с режимами *Регулирование скорости с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Быстрое управление обеспечивается за счет высокого коэффициента усиления, однако при слишком сильном усилении процесс может потерять устойчивость.

418 Постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора скорости (SPEED INT. TIME)

Значение:

2,00 - 999,99 мс (1000 = ВЫКЛ) ☆ 8 мс

Функция:

Постоянная времени интегрирования определяет интервал времени, затрачиваемый ПИД-регулятором на компенсацию отклонения. Чем больше отклонение, тем быстрее возрастает коэффициент усиления. Постоянная времени интегрирования влияет на задержку сигнала, тем самым оказывая сглаживающий эффект. Используется вместе с *Регулированием скорости с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Быстрое управление достигается с небольшим значением постоянной времени интегрирования. Тем не менее, это значение может стать слишком маленьким, что приведет к нестабильности процесса. Если значение постоянной времени интегрирования слишком велико, могут произойти значительные отклонения от заданного значения, так как регулятору процесса потребуется длительное время для настройки на данную величину отклонения.

419 Постоянная времени дифференцирования ПИД-регулятора скорости (SPEED DIFF. TIME)

Значение:

0,00 (ОТКЛ) -200,00 мс. ☆ 30 мс

Функция:

Звено дифференцирования не реагирует на постоянные по величине отклонения. Это звено варьирует коэффициент усиления при колебаниях величины отклонений. Чем быстрее изменяется величина отклонения, тем больше коэффициент усиления звена дифференцирования.

Коэффициент усиления пропорционален скорости изменения величины отклонения. Используется вместе с *Регулированием скорости с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Выберите требуемый предел коэффициента усиления.

420 Предел дифференциального коэффициента увеличения скорости (ПИД) (SPEED D-GAIN LIMIT)

Значение:

5.0 - 50.0 ☆ 5.0

Функция:

Можно установить предел дифференциального коэффициента усиления. Поскольку дифференциальный коэффициент усиления возрастает на более высоких частотах, ограничение коэффициента усиления может оказаться полезным. Таким образом обеспечивает чистая дифференциальная зависимость на низких частотах и постоянная дифференциальная зависимость на высоких частотах. Используется вместе с *Регулированием скорости с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Выберите требуемый предел коэффициента усиления.

421 Постоянная времени фильтра низких частот ПИД-регулятора скорости (SPEED FILT. TIME)

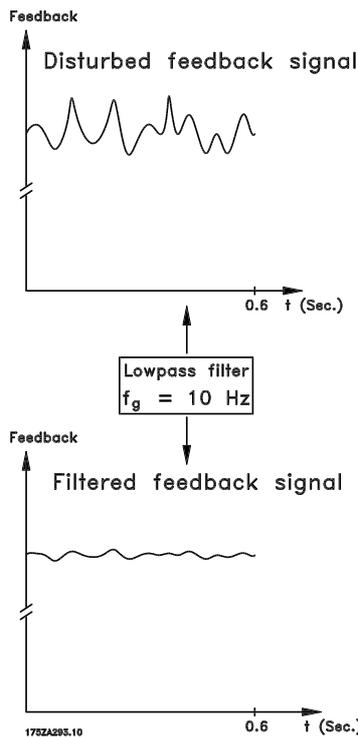
Значение:

5 - 200 мс ☆ 10 мс

Функция:

Колебания, накладывающиеся на сигнал обратной связи, подавляются фильтром низких частот для того, чтобы уменьшить их влияние на процесс управления. Это может быть полезным, например, если сигнал сильно зашумлен. См. рисунок. Используется вместе с режимами *Регулирование скорости с обратной связью* и *Регулирование момента с обратной связью* (параметр 100).

☆ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт



Описание выбора:

Если задано значение постоянной времени ("tau"), например, равное 100 мс, то частота среза для фильтра низких частот будет $1/0,1 = 10$ рад/сек., соответственно $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Гц. Это значит, что ПИД-регулятор будет работать только с сигналом обратной связи, меняющимся по частоте не более, чем на 1,6 Гц. Если отклонение сигнала по частоте превышает 1,6 Гц, регулятор скорости не работает.

422 Напряжение U 0 при частоте 0 Гц (U0 VOLTAGE (0HZ))

Значение:

0,0 - параметр 103 ★ 20,0 В

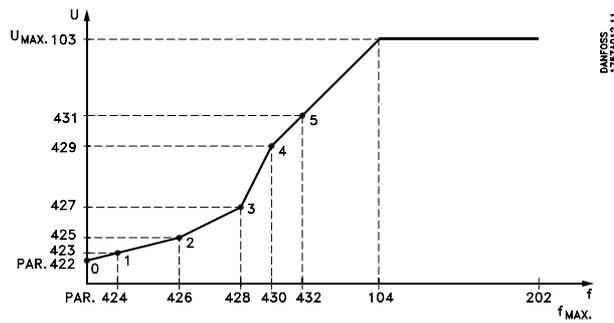
Функция:

Параметры 422-432 могут использоваться совместно со Специальными параметрами электродвигателя (парам. 101). Можно построить графическую зависимость U/f по шести определяемым значениям напряжения и частоты. Изменение данных в паспортной табличке электродвигателя (параметры 102 - 106) оказывает влияние на параметр 422.

Описание выбора:

Задайте требуемое значение напряжения при частоте 0 Гц.
См. рис. ниже.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт



423 Напряжение U 1

(U1 VOLTAGE)

Значение:

0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Заводская установка парам. 103

Функция:

Значение этого параметра задает ординату 1-ой точки излома графика.

Описание выбора:

Установите требуемое значение напряжения при заданной параметром 424 частоте F1.
См. рис. к описанию параметра 422.

424 Частота F 1

(F1 FREQUENCY)

Значение:

0,0 - парам. 426 Заводская установка парам. 104

Функция:

Значение этого параметра задает абсциссу 1-ой точки излома графика.

Описание выбора:

Установите требуемую частоту, соответствующую заданному параметром 423 напряжению U1.
См. рис. к описанию параметра 422.

425 Напряжение U 2

(U2 VOLTAGE)

Значение:

0,0 - $U_{VLT,MAX}$ Заводская установка парам. 103

Функция:

Значение этого параметра задает ординату 2-ой точки излома графика.

Описание выбора:

Установите требуемое значение напряжения при заданной параметром 426 частоте F2.

**432 Частота F 5
(F5 FREQUENCY)**
Значение:

парам. 430 - 1000 Гц Заводская
установка парам. 104

Функция:

Значение этого параметра задает абсциссу 5-ой точки излома графика. Этот параметр не ограничен значением параметра 200.

Описание выбора:

Установите требуемую частоту, соответствующую заданному параметром 431 напряжению U5. См. рис. к описанию параметра 422.

**433 Пропорциональный коэффициент усиления при регулировании момента без обратной связи
(TOR-OL PROP. GAIN)**
Значение:

0 (Выкл) - 500% ★ 100%

Функция:

Пропорциональный коэффициент усиления указывает число, на которое будет умножаться отклонение сигнала обратной связи от заданного значения. Используется вместе с *Регулированием момента без обратной связи* (параметр 100).

Описание выбора:

Быстрое управление достигается с высоким коэффициентом усиления, но если он слишком высок, процесс может потерять устойчивость.

**434 Постоянная времени интегрирования при регулировании момента без обратной связи
(TOR-OL INT.TIME)**
Значение:

0,002 -2 000 с. ★ 0,02 с.

Функция:

Интегратор обеспечивает возрастание коэффициента усиления, если присутствует постоянное по величине отклонение измеряемого сигнала от задания. Чем больше отклонение, тем быстрее возрастает коэффициент усиления. Постоянная времени интегрирования - это время,

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

которое требуется интегратору, чтобы значение коэффициента усиления достигло величины пропорционального коэффициента усиления. Используется вместе с *Регулированием момента без обратной связи* (параметр 100).

Описание выбора:

Быстрое управление достигается при небольшой величине постоянной времени интегрирования. Тем не менее, эта величина может стать недопустимо мала, то процесс может потерять устойчивость.

**437 Нормальный/инверсный режим управления ПИД-регулятора процесса
(PROC NO/INV CTRL)**
Значение:

★Нормальный (NORMAL) [0]
Инверсный (INVERSE) [1]

Функция:

Можно задать, должен ли регулятор процесса увеличивать/уменьшать выходную частоту. Это относится к случаю, когда существует рассогласование между значениями задания и сигнала обратной связи. Используется вместе с *Управлением процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Если преобразователь частоты должен уменьшать выходную частоту, когда значение сигнала обратной связи увеличивается, выберите значение *Нормальный* [0].

Если при увеличении значения сигнала обратной связи преобразователь частоты должен увеличивать выходную частоту, выберите значение *Инверсный* [1].

**438 Антираскрутка ПИД-регулятора процесса
(PROC ANTI WINDUP)**
Значение:

Выкл (DISABLE) [0]
★Вкл (ENABLE) [1]

Функция:

Можно выбрать, будет ли регулятор процесса продолжать обрабатывать отклонения от заданной величины даже тогда, когда невозможно увеличить/уменьшить выходную частоту.

Используется вместе с *Управлением процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Заводская установка параметра - значение *Вкл* [1], что означает, что интегрирующее звено настраивается относительно реальной выходной частоты, даже если достигнут предел по току или минимум/максимум частоты. Регулятор процесса не включается повторно до тех пор, пока отклонение не станет нулевым или не изменит знак.

Выберите значение *Выкл* [0], если интегратор должен продолжать обработку отклонения даже если сбой невозможно удалить посредством осуществляемого регулятором управления.



Внимание:

Если выбрано значение *Выкл*, это означает, что при смене знака отклонения, интегратор сначала интегрирует с уровня, установившегося в результате предыдущего отклонения прежде чем происходит какое-либо изменение выходной частоты.

439 Начальная частота ПИД-регулятора процесса

(PROC START VALUE)

Значение:

f_{MIN} - f_{MAX}

(параметры 201 и 202) ★ параметр 201

Функция:

При поступлении сигнала запуска преобразователь частоты перейдет в режим *Регулирование скорости без обратной связи*, следуя изменениям скорости. Только когда будет достигнута заданная частота запуска, режим сменится на *Управление процессом с обратной связью*. Кроме того, можно установить значение частоты, которое соответствует скорости нормального функционирования, благодаря этому необходимые условия работы будут достигнуты быстрее.

Используется вместе с *Управлением процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Установите требуемое значение частоты запуска.



Внимание:

Если преобразователь частоты работает на пределе по току, тогда как частота запуска еще не достигнута, регулятор процесса не будет включен. Чтобы так или иначе запустить регулятор, частота запуска должна быть понижена до уровня требуемой выходной частоты. Это можно сделать во время работы.

440 Пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулятора процесса

(PROC. PROP. GAIN)

Значение:

0.00 - 10.00

★ 0.01

Функция:

Пропорциональный коэффициент усиления указывает, на сколько будет умножаться значение отклонения сигнала обратной связи от заданного значения.

Используется вместе с *Управлением процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Быстрое управление достигается с высоким коэффициентом усиления, но если он недопустимо высок, процесс может потерять устойчивость.

441 Постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора процесса

(PROC. INTEGR. T.)

Значение:

0,01 - 9999,99 с. (ОТКЛ)

★ OFF

Функция:

Коэффициент усиления интегратора возрастает при постоянной величине отклонения сигнала обратной связи от заданной величины. Чем больше отклонение, тем быстрее возрастает коэффициент усиления. Постоянная времени интегрирования - это время, которое требуется интегратору, чтобы значение коэффициента усиления достигло величины пропорционального коэффициента усиления.

Коэффициент усиления пропорционален скорости изменения величины отклонения.

Используется вместе с режимом *Управление процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Быстрое управление достигается с небольшим значением постоянной времени интегрирования. Тем не менее, это значение может стать недопустимо малым, что приведет к потере устойчивости процесса.

Если значение постоянной времени интегрирования слишком велико, могут произойти значительные отклонения от заданного значения, так как регулятору процесса потребуется длительное время для настройки на данную величину отклонения.

442 Постоянная времени дифференцирования ПИД-регулятора процесса

(PROC. DIFF. TIME)

Значение:

0,00 (ОТКЛ) -10,00 с. ★ 0,00 с.

Функция:

Звено дифференцирования не реагирует на постоянные по величине отклонения. Это звено обеспечивает коэффициент усиления при колебаниях величины отклонений. Чем быстрее изменяется величина отклонения, тем больше коэффициент усиления звена дифференцирования. Коэффициент усиления пропорционален скорости изменения величины отклонения. Используется вместе с режимом *Управление процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Быстрое управление достигается с большим значением постоянной времени дифференцирования. Тем не менее, эта величина может стать недопустимо большой, что приведет к потере устойчивости процесса.

443 Предел дифференциального коэффициента усиления ПИД-регулятора процесса

(PROC. DIFF. GAIN)

Значение:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

Функция:

Можно установить предел дифференциального коэффициента усиления. Дифференциальный коэффициент усиления растет при быстрых

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

изменениях величины отклонения, поэтому его полезно ограничить, добившись, таким образом, небольшого коэффициента усиления при медленных изменениях величины отклонения и постоянного коэффициента при быстрых изменениях.

Используется вместе с режимом *Управление процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Установите предел для дифференциального коэффициента усиления.

444 Постоянная времени фильтра низких частот ПИД-регулятора процесса (PROC FILTER TIME)

Значение:

0.01 - 10.00 ★ 0.01

Функция:

Колебания, накладываемые на сигнал обратной связи, подавляются фильтром низких частот для того, чтобы уменьшить их влияние на процесс управления. Это может быть полезным, например, если сигнал сильно зашумлен. Используется вместе с режимом *Управление процессом с обратной связью* (параметр 100).

Описание выбора:

Выберите требуемое значение постоянной времени ("tau"). Если задано значение постоянной времени ("tau") равное 100 мс, то частота среза для фильтра низких частот будет $1/0,1 = 10$ рад/с, соответственно $(10/2 \times \pi) = 1,6$ Гц. Таким образом, регулятор процесса будет обрабатывать только сигналы обратной связи с отклонением по частоте меньше 1,6 Гц. Если отклонение сигнала по частоте превышает 1,6 Гц, регулятор процесса не работает.

445 Запуск с хода

(FLYING START)

Значение:

★Выкл (DISABLE) [0]
Вкл (ENABLE) [1]

Функция:

Данная функция позволяет подхватить вращающийся двигатель, который вращается свободно из-за отключения сети питания.

Описание выбора:

Если данная функция не требуется, выберите значение *Выкл.* Выберите значение *Вкл.*, если нужно, чтобы преобразователь частоты мог "подхватить" вращающийся двигатель и управлять им.

**446 Модель переключения
(SWITCH PATTERN)**

Значение:

60° AVM (60° AVM) [0]
 ★SFAVM (SFAVM) [1]

Функция:

Выберите одну из двух различных моделей переключения: 60° AVM или SFAVM.

Описание выбора:

Если требуется частота переключения до 14/10 кГц, выберите значение *60° AVM* Снижение допустимых значений номинального выходного тока $I_{VLT.N}$ начинает действовать при частоте переключения 4,5 кГц.

Если требуется частота переключения до 5/10 кГц, выберите значение *SFAVM*. Снижение допустимых значений номинального выходного тока $I_{VLT.N}$ начинает действовать при частоте переключения 3,0 кГц.

**447 Регулирование момента с обратной связью, компенсация крутящего момента
(TOR-SF COMP.)**

Значение:

-100 - 100% ★ 0%

Функция:

Этот параметр используется, только в том случае, если для параметра 100 было выбрано значение *Регулирование момента с обратной связью* [5]. Внесение поправки к величине крутящего момента производится в связи с калибровкой преобразователя частоты. Калибровка выходного момента осуществляется через установку параметра 447 *Компенсация крутящего момента*. См. раздел *Установка параметров для регулирования момента с обратной связью*.

Описание выбора:

Установите требуемое значение.

**448 Регулирование момента с обратной связью, передаточное число для датчика скорости
(TOR-SF GEARRATIO)**

Значение:

0.001 - 100.000 ★ 1.000

Функция:

Этот параметр используется, только в том случае, если для параметра 100 было выбрано значение *Регулирование момента с обратной связью* [5]. Если датчик скорости установлен на вал-шестерню, то передаточное число должно быть задано - иначе преобразователь частоты не сможет правильно вычислить выходную частоту. Если передаточное число находится в интервале 1:10 (понижение количества об/мин электродвигателя), установите значение параметра равным 10.

Если датчик скорости установлен прямо на вал электродвигателя, задайте для передаточного числа значение 1,00.

Описание выбора:

Установите требуемое значение.

**449 Потеря крутящего момента на трение
(TOR-SF FRIC. LOSS)**

Значение:

0,00 - 50,00% номинального крутящего момента электродвигателя ★ 0.00%

Функция:

Этот параметр используется, только в том случае, если для параметра 100 было выбрано значение *Регулирование момента с обратной связью* [5].

Задайте величину потери на трение как фиксированную процентную долю от номинального крутящего момента. В двигательном режиме момент будет увеличен с учетом потери на трение, тогда как в генераторном режиме данная величина будет теряться. См. раздел *Установка параметров для регулирования момента с обратной связью*.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Описание выбора:

Установите требуемое значение.

450 Напряжение сети, соответствующее сбою (MAINS FAIL VOLT.)

Значение:

180-240 В для блоков, рассчитанных на 200-240 В	★ 180
342-500 В для блоков, рассчитанных на 380-500 В	★ 342
495-600 В для блоков, рассчитанных на 550-600 В	★ 495

Функция:

Задайте уровень напряжения, при котором будет активизироваться параметр 407 *Сбой сети питания*. Уровень напряжения, при достижении которого включаются функции обработки сбоя сети питания, должен быть ниже номинального напряжения, подаваемого на преобразователь частоты. По приближенным расчетам, значение параметра 450 может быть на 10% меньше номинального напряжения сети.

Описание выбора:

Установите уровень напряжения, соответствующий включению функций при сбое в сети.



Внимание:

Если установлено слишком большое значение, функции обработки сбоя в сети питания, определяемые параметром 407, будут включаться даже тогда, когда напряжение в сети присутствует.

453 Передаточное число при регулировании скорости с обратной связью (SPEED GEARRATIO)

Значение:

0.01 - 100.00	★ 1.00
---------------	--------

Функция:

Этот параметр используется только в том случае, если для параметра 100 *Конфигурация* было выбрано значение *Регулирование скорости с обратной связью* [1]. Если обратная связь установлена на вал-шестерню, передаточное число должно быть задано - иначе преобразователь частоты не сможет обнаружить отказ энкодера.

Если передаточное число находится в интервале 1:10 (понижение количества об/мин электродвигателя), установите значение параметра равным 10.

Если датчик скорости установлен прямо на вал электродвигателя, задайте для передаточного числа значение 1,00.

Пожалуйста, обратите внимание на то, что только данный параметр влияет на функцию при отказе энкодера.

Описание выбора:

Установите требуемое значение.

454 Внесение поправки на простой (DEADTIME COMP.)

Значение:

Выкл (OFF)	[0]
★ Вкл (ON)	[1]

Функция:

Действующая инверторная внесение поправка на простой, которая является частью управляющего алгоритма VLT 5000 (VCC+), приводит к неустойчивости во время остановов при работе в режиме регулирования по замкнутому контуру. Данный параметр служит для отключения действующей поправки на простой во избежание неустойчивости.

Описание выбора:

Выберите значение *Выкл* [0], чтобы дезактивировать внесение поправки на простой. Чтобы задействовать эту поправку, выберите значение *Вкл* [1].

455 Контроль диапазона частот (MON. FREQ. RANGE)

Значение:

Отключен	[0]
★ Включен	[1]

Функция:

Этот параметр используется, если предостережение 35 *Вне частотного диапазона* должно быть выключено на дисплее при управлении процессом с обратной связью. Этот параметр не влияет на расширенное слово состояния.

Описание выбора:

Выберите *Включен* [1], чтобы разрешить считывание с дисплея, если выдается предостережение 35 *Вне частотного диапазона*.
Выберите *Выключен* [0], чтобы запретить считывание с дисплея предостережение 35 *Вне частотного диапазона*.

457 Функция потери фазы

(ФУНКЦИЯ ПОТЕРИ ФАЗЫ)

Значение:

★Размыкание цепи (TRIP)	[0]
Предостережение (WARNING)	[1]

Функция:

Выберите функцию, которая должна быть включена, если асимметрия сетевого питания становится слишком большой или происходит обрыв фазы.

Описание выбора:

При *Размыкании цепи* [0] преобразователь частоты останавливает двигатель в течение нескольких секунд (в зависимости от размера привода)
При *Предостережении* [1] при отказе сети будет выдаваться только предостережение, но в серьезных случаях другие предельные условия могут привести к отключению.



Внимание:

Если выбирается *Предостережение* ожидаемый ресурс привода будет уменьшаться, когда неисправность сети сохраняется.



Внимание:

При обрыве фазы внутренние охлаждающие вентиляторы в некоторых типах приводов не могут получать питание.

Для того, чтобы избежать перегрева к VLT 5032 - 5052 200 - 240 V, VLT 5075 - 5500 380 - 500 V и VLT 5075 - 5250 550 - 600 V может быть подключен внешний источник питания, см. *Электрический монтаж*.

Функция:

Преобразователь частоты предусматривает функцию, обеспечивающую независимость выходного напряжения от каких-либо колебаний напряжения в шине постоянного тока, например, вызванных колебаниями напряжения в сети питания. Это обеспечивает постоянный крутящий момент вала электродвигателя (небольшой уровень колебаний крутящего момента) практически для любых параметров сети.

Описание выбора:

В некоторых случаях динамическая компенсация может вызвать резонанс в шине постоянного тока, тогда ее следует отключить. Типичным является случай, когда в сети питания для подавления гармоник к цепи преобразователя частоты присоединяется линейный подавляющий или пассивный фильтр гармоник (например, фильтр АНФ005/010). Кроме того, это соответствует и сети с низким коэффициентом короткого замыкания.

483 Динамическая компенсация колебаний напряжения в шине постоянного тока

(DC LINK COMP.)

Значение:

Выкл	[0]
★Вкл	[1]

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

■ Последовательный интерфейс
500 Адрес
(BUS ADDRESS)
Значение:

1 - 126 ☆ 1

Функция:

Данный параметр позволяет задать адрес для каждого преобразователя частоты. Эта возможность используется при соединении с ПЛК/ПК.

Описание выбора:

Каждому отдельному преобразователю частоты присваивается адрес из интервала от 1 до 126. Адрес 0 используется управляющим контроллером или компьютером (ПЛК или ПК) для отправки широкоэмиттерных сообщений ("телеграмм"), которые получают все преобразователи частоты, одновременно подключенные к последовательному порту. В этом случае преобразователь частоты не отправляет подтверждение на полученное сообщение. Если число соединенных блоков (преобразователи частоты + главный контроллер или компьютер) превышает 31, то необходим ретранслятор. Параметр 500 не может быть выбран через последовательный порт.

501 Скорость передачи
(BAUDRATE)
Значение:

300 бод (300 BAUD)	[0]
600 бод (600 BAUD)	[1]
1200 бод (1200 BAUD)	[2]
2400 бод (2400 BAUD)	[3]
4800 бод (4800 BAUD)	[4]
☆9600 бод (9600 BAUD)	[5]

Функция:

Этот параметр позволяет задавать скорость передачи данных по каналу последовательной связи. Скорость передачи определяется как количество переданных битов в секунду.

Описание выбора:

Для скорости передачи преобразователя частоты должно быть установлено значение, соответствующее скорости передачи ПЛК/ПК. Параметр 501 не может быть выбран через последовательный порт RS 485.

Фактическое время передачи данных, которое определяется установленной скоростью передачи, составляет лишь некоторую часть от полного времени сеанса связи.

502 Останов выбегом
(COASTING SELECT)
503 Быстрый останов
(Q STOP SELECT)
504 Торможение постоянным током
(DC BRAKE SELECT)
505 Запуск
(START SELECT)
507 Выбор набора параметров
(SETUP SELECT)
508 Выбор скорости
(PRES.REF. SELECT)
Значение:

Цифровой вход (DIGITAL INPUT)	[0]
Последовательный порт (SERIAL PORT)	[1]
Логическое "И" (LOGIC AND)	[2]
☆Логическое "ИЛИ" (LOGIC OR)	[3]

Функция:

Параметры 502-508 позволяют выбрать способ управления преобразователем частоты: через зажимы (цифровой вход) и/или через последовательный порт.

Если были выбраны режимы *Логическое "И"* или *Последовательный порт*, рассматриваемая команда активизируется только в том случае если она была передана через последовательный порт. В случае *Логического "И"* команда должна быть дополнительно активизирована через один из цифровых входов.

Описание выбора:

Если для рассматриваемой управляющей команды требуется активизация только через цифровой вход, необходимо выбрать значение *Цифровой вход* [0].

Значение *Последовательный порт* [1] соответствует ситуации, когда рассматриваемая управляющая команда активизируется битом в управляющем слове (интерфейс последовательной связи).

Значение *Логическое "И"* [2] должно быть выбрано, если управляющая команда из запроса активизируется только в том случае, когда сигнал

☆ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

(активизирующий сигнал = 1) был передан и через управляющее слово, и через цифровой вход.

Цифровой вход 505-508	Последовательный порт	Управляющая команда
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Значение Логическое "ИЛИ" [3] должно быть выбрано, если рассматриваемая управляющая команда активизируется, когда сигнал (активизирующий сигнал = 1) был передан через управляющее слово или через цифровой вход.

Цифровой вход 505-508	Последовательный порт	Управляющая команда
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

 **Внимание:** Параметры 502-504 работают с функциями останова - см. ниже примеры с параметром 502 (останов выбегом). Активная команда останова - "0".

Параметр 502 = Логическое "И"

Цифровой вход	Последовательный порт	Управляющая команда
0	0	1 Останов выбегом
0	1	0 Электродвигатель работает
1	0	0 Электродвигатель работает
1	1	0 Электродвигатель работает

Параметр 502 = Логическое "ИЛИ"

Цифровой вход	Последовательный порт	Управляющая команда
0	0	1 Останов выбегом
0	1	1 Электродвигатель работает
1	0	1 Электродвигатель работает
1	1	0 Электродвигатель работает

506 Реверс

(REVERSING SELECT)

Значение:

★ Цифровой вход (DIGITAL INPUT)	[0]
Последовательный порт (SERIAL PORT)	[1]
Логическое "И" (LOGIC AND)	[2]
Логическое "ИЛИ" (LOGIC OR)	[3]

Функция:

См. описание для параметра 502.

Описание выбора:

См. описание для параметра 502.

509 Фиксированная частота 1, устанавливаемая посредством последовательной связи

(BUS JOG 1 FREQ.)

Значение:

0,0 - параметр 202 ★ 10,0 Гц

Функция:

Данный параметр позволяет задать фиксированную скорость (фиксированную частоту), которая может быть активизирована через последовательный порт. Данная функция совпадает с функцией параметра 213.

Описание выбора:

Фиксированная частота f_{JOG} может быть выбрана из интервала между f_{MIN} (параметр 201) и f_{MAX} (параметр 202).

**510 Фиксированная частота 2,
устанавливаемая посредством
последовательной связи**
(BUS JOG 2 FREQ.)
Значение:

0,0 - параметр 202 ★ 10,0 Гц

Функция:

Данный параметр позволяет задать фиксированную скорость (фиксированную частоту), которая может быть активизирована через последовательный порт.

Данная функция совпадает с функцией параметра 213.

Описание выбора:

Фиксированная частота f_{JOG} может быть выбрана из интервала между f_{MIN} (параметр 201) и f_{MAX} (параметр 202).

512 Профиль телеграммы
(TELEGRAM PROFILE)
Значение:

Профиль высокоскоростной связи (FIELD BUS PROFILE) [0]

★ FC привод (FC DRIVE) [1]

Функция:

Предоставляется возможность выбора одного из двух различных профилей управляющего кода.

Описание выбора:

Выберите требуемый профиль управляющего кода.

Более подробная информация о профилях управляющего кода содержится в разделе *Последовательная связь* руководства по проектированию. См. также руководства по выделенным шинам высокоскоростной связи.

**513 Тайм-аут при перерыве
последовательной связи**
(BUS TIMEOUT TIME)
Значение:

1 - 99 с. ★ 1 с.

Функция:

Данный параметр задает максимальное время между получением двух следующих друг за другом "телеграмм". Если это время превышено, считается, что последовательная связь была

прервана, в этом случае требуемая реакция преобразователя частоты на данное событие задается параметром 514.

Описание выбора:

Установите требуемое время.

**514 Функция при перерыве
последовательной связи**
(BUS TIMEOUT FUNC)
Значение:

Выкл (OFF) [0]

Зафиксировать выходную частоту (FREEZE OUTPUT) [1]

Останов (STOP) [2]

Установка фиксированной частоты (JOGGING) [3]

Макс. скорость (MAX SPEED) [4]

Останов и генерация ошибки (STOP AND TRIP) [5]

Функция:

С помощью этого параметра можно выбрать требуемую реакцию преобразователя частоты на превышение установленного тайм-аута при перерыве последовательной связи (тайм-аута, задаваемого параметром 513).

При выборе вариантов с [1] по [5] реле 01 и реле 04 отключаются.

Если одновременно обрабатываются тайм-ауты других типов, преобразователь частоты расставит следующие приоритеты функциям обработки превышения тайм-аутов:

1. Параметр 318 *Функция после тайм-аута*
2. Параметр 346 *Функция при отказе энкодера*
3. Параметр 514 *Функция при перерыве последовательной связи*.

Описание выбора:

Преобразователь частоты может произвести следующие действия: зафиксировать текущее значение выходной частоты, установить и зафиксировать заданное значение выходной частоты, остановиться, установить некоторое фиксированное значение выходной частоты (параметр 213), установить выходную частоту на максимум (параметр 202) или остановиться и сгенерировать ошибку.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

№				
515	Задание %	(REFERENCE)	%	80 мс
516	Единицы задания	(REFERENCE [UNIT])	Гц, Нм или об/мин	80 мс
517	Обратная связь	(FEEDBACK)	Должна выбираться с помощью параметра 416	80 мс
518	Частота	(FREQUENCY)	Гц	80 мс
519	Частота x Масштаб	(FREQUENCY X SCALE)	-	80 мс
520	Ток	(MOTOR CURRENT)	А x 100	80 мс
521	Крутящий момент	(TORQUE)	%	80 мс
522	Мощность, кВт	(POWER (KW))	кВт	80 мс
523	Мощность, л.с.	(POWER (HP))	HP (US)	80 мс
524	Напряжение электродвигателя	(MOTOR VOLTAGE)	В	80 мс
525	Напряжение звена пост. тока	(DC LINK VOLTAGE HIGH)	В	80 мс
526	Температура двигателя	(MOTOR THERMAL)	%	80 мс
527	Температура VLT	(VLT THERMAL)	%	80 мс
528	Цифровой вход	(DIGITAL INPUT)	Двоичный код	2 мс
529	Зажим 53, аналоговый вход	(ANALOG INPUT 53)	В	20 мс
530	Зажим 54, аналоговый вход	(ANALOG INPUT 54)	В	20 мс
531	Зажим 60, аналоговый вход	(ANALOG INPUT 60)	мА	20 мс
532	Импульсное задание	(PULSE REFERENCE)	Гц	20 мс
533	Внешнее задание %	(EXT. REFERENCE)		20 мс
534	Слово состояния	(STATUS WORD [HEX])	Шестнадцати ричный код	20 мс
535	Мощность торможения/2 мин.	(BR. ENERGY/2 MIN)	кВт	
536	Мощность торможения/сек	(BRAKE ENERGY/S)	кВт	
537	Температура радиатора	(HEATSINK TEMP.)	°С	1,2 сек
538	Слово аварийной сигнализации	(ALARM WORD [HEX])	Шестнадцати ричный код	20 мс
539	Управляющее слово VLT	(CONTROLWORD [HEX])	Шестнадцати ричный код	2 мс
540	Слово предостережения, 1	(WARN. WORD 1)	Шестнадцати ричный код	20 мс
541	Расширенное слово состояния, шестнадцатиричное)	(EXT. STATUS WORD)	Шестнадцати ричный код	20 мс
557	Скорость двигателя, об/мин	(MOTOR RPM)	RPM	80 мс
558	Скорость двигателя (об/мин) x масштаб	(MOTOR RPM X SCALE)	-	80 мс

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Функция:

Эти параметры можно считывать через порт последовательного канала связи и с помощью дисплея в режиме индикации, см. также параметры 009 - 012.

Описание выбора:
Задание %, параметр 515:

Показываемое значение соответствует полному заданию (сумме заданий дискретного входа/аналогового входа/предварительно заданной величины/задания по шине/фиксированного задания/захвата и замедления)

Единицы задания, параметр 516:

Задаёт величины, поступающие на выходы 17/29/53/54/60, в единицах, зависящих от выбора конфигурации параметра 100 (Гц, Нм мли об/мин) или в параметре 416. См. также параметры 205 и 416 при необходимости.

Обратная связь, параметр 517:

Показывает величину на зажимах 33/53/60 в соответствующих единицах/масштабе, выбранных в параметрах 414, 415 и 416.

Частота, параметр 518:

Показываемая величина соответствует действительной частоте двигателя f_M (без демпфирования резонанса).

Частота x масштаб, параметр 519:

Показываемая величина соответствует действительной частоте двигателя f_M (без демпфирования), умноженной на коэффициент (масштаб), установленный в параметре 008.

Ток двигателя, параметр 520:

Показываемая величина соответствует заданному току двигателя, измеряемому в виде среднего значения I_{RMS} . Эта величина фильтруется, поэтому может пройти приблизительно 1,3 секунды от момента изменения входной величины до изменения считываемого значения.

Момент, параметр 521:

Показываемая величина - это момент, действующий на валу электродвигателя, с учетом знака. Величина задается в процентах от номинального момента. Между 160% током электродвигателя и моментом нет точной линейной зависимости по отношению к номинальному моменту. Некоторые электродвигатели развивают больший момент.

Следовательно, минимальное и максимальное значения будут зависеть от максимального тока двигателя, а также от используемого двигателя. Эта величина фильтруется, поэтому может пройти приблизительно 1,3 секунды от момента изменения входной величины до изменения считываемого значения.


Внимание:

Если настроечные параметры электродвигателя не соответствуют применяемому двигателю, считываемые величины будут неточными и могут стать отрицательными, даже если электродвигатель не вращается или создает положительный момент.

Мощность (кВт), параметр 522:

Показываемая величина вычисляется на основе действительных напряжений и токов электродвигателя. Эта величина фильтруется, поэтому может пройти приблизительно 1,3 секунды от момента изменения входной величины до изменения считываемого значения.

Мощность (лс), параметр 523:

Показываемая величина вычисляется на основе действительных напряжений и токов электродвигателя. Величина указывается в л.с. Эта величина фильтруется, поэтому может пройти приблизительно 1,3 секунды от момента изменения входной величины до изменения считываемого значения.

Напряжение двигателя, параметр 524:

Показываемая величина представляет собой расчетное значение, используемое для регулирования двигателя.

Напряжение звена пост. тока, параметр 525:

Показываемая величина является измеряемой величиной. Эта величина фильтруется, поэтому может пройти приблизительно 1,3 секунды от момента изменения входной величины до изменения считываемого значения.

Температура двигателя, параметр 526:
Температура преобразователя VLT, параметр 527:

На дисплей выводятся только целые числа.

Цифровой вход, параметр 528:

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Показываемая величина отображает состояние сигналов на 8 цифровых входах (16, 17, 18, 19, 27, 29, 32 и 33).

Считываемая величина является двоичным числом, и крайний левый разряд указывает состояние входа 16, в то время как крайний правый - состояние входа 33.

Зажим 53, аналоговый вход, параметр 529:

Показываемая величина отображает значение сигнала на зажиме 53.

Масштабирование (параметры 309 и 310) не влияет на считываемые величины. Мин. и макс. значения определяются регулировками смещения и усиления аналого-цифрового преобразователя.

Зажим 54, аналоговый вход, параметр 530:

Показываемая величина отображает значение сигнала на зажиме 54.

Масштабирование (параметры 312 и 313) не влияет на считываемые величины. Мин. и макс. значения определяются регулировками смещения и усиления аналого-цифрового преобразователя.

Зажим 60, аналоговый вход, параметр 531:

Показываемая величина отображает значение сигнала на зажиме 60.

Масштабирование (параметры 315 и 316) не влияет на считываемые величины. Мин. и макс. значения определяются регулировками смещения и усиления аналого-цифрового преобразователя.

Импульсное задание, параметр 532:

Показываемая величина отображает любой импульсный сигнал задания в Гц, подключенный к цифровому входу.

Внешнее задание %, параметр 533:

Заданная величина указывает в процентах суммарное значение внешних сигналов задания (сумма аналоговых сигналов/задания по шине/импульсного задания).

Слово состояния, параметр 534:

Показывает слово состояния, передаваемое из преобразователя частоты через порт последовательного канала связи в шестнадцатиричном коде. См. Руководство по проектированию).

Мощность торможения/2 мин, параметр 535:

Показывает мощность торможения, поступающую во внешний тормозной резистор. Средняя

мощность рассчитывается на основе действительных данных в течение 120 сек.

Мощность торможения/сек, параметр 536:

Показывает заданную мощность торможения, передаваемую во внешний резистор.

Устанавливается как мгновенная величина.

Температура радиатора, параметр 537:

Устанавливает заданную температуру радиатора преобразователя частоты. Граница отключения составляет $90 \pm 5^\circ\text{C}$, в то время как повторное включение происходит при $60 \pm 5^\circ\text{C}$.

Слово аварийной сигнализации, параметр 538:

Устанавливает в шестнадцатиричном формате, имеется ли аварийная сигнализация в преобразователе частоты. Более полная информация приводится в разделе *Слово предостережения 1, Расширенное слово состояния и Слово аварийной сигнализации*.

Слово управления VLT, параметр 539:

Задает слово состояния, передаваемое в преобразователь частоты через порт последовательного канала связи в шестнадцатиричном коде. Более полная информация приводится в *Руководстве по проектированию*.

Слово предостережения, 1, параметр 540:

Устанавливает в шестнадцатиричном формате, имеется ли предупредительная сигнализация в преобразователе частоты. Более подробная информация приводится в разделе *Слово предостережения 1, Расширенное слово состояния и слово Аварийной сигнализации*.

Расширенное слово состояния в шестнадцатиричном формате, параметр 541:

Устанавливает в шестнадцатиричном формате, имеется ли предостережение в преобразователе частоты.

Более подробная информация приводится в разделе *Слово предостережения 1, Расширенное слово состояния и слово Аварийной сигнализации*.

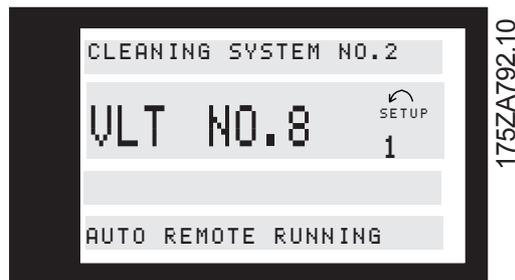
Скорость двигателя (об/мин), параметр 557:

Величина на дисплее соответствует действительной скорости двигателя в об/мин. В разомкнутом контуре или в контуре регулирования параметров с замкнутой обратной связью скорость двигателя (об/мин) вычисляется. В режиме регулирования скорости с замкнутой обратной связью скорость двигателя измеряется.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Скорость двигателя (об/мин) x масштаб, параметр 558:

Величина на дисплее соответствует действительной скорости двигателя (об/мин), умноженной на коэффициент (масштабирования), установленный в параметре 008.



■ Ввод текста с помощью панели управления

Выбрав текст для отображения на дисплее в параметрах 009 и 010, перейдите к параметру выбора строки дисплея (553 или 554) и нажмите кнопку **CHANGE DATA**. Введите текст прямо в выбранную строку дисплея, используя кнопки со стрелками **UP, DN & LEFT, RIGHT** на панели управления.

С помощью кнопок UP и DN осуществляется прокрутка списка доступных символов. Кнопки со стрелками влево и вправо перемещают курсор по строке текста.

Для фиксации текста по окончании редактирования строки нажмите кнопку **OK**. Нажатие кнопки **CANCEL** приведет к стиранию введенного текста.

Доступными символами являются:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U
V W X Y Z A† A? A... A,, A- A? A%o A? A™ A?
. / - () 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 'пробел'

'пробел' является значением по умолчанию параметра 553 & 554. Для стирания введенный символ, его нужно заменить на 'пробел'.

553 Текст 1 дисплея

(DISPLAY TEXT ARRAY 1)

Значение:

Не более 20 символов [XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX]

Функция:

Здесь можно ввести текст длиной до 20 символов, который отображается в первой строке дисплея, если для параметра 010 *Строка дисплея 1.1* было выбрано значение *Текст на дисплее панели управления* [27]. Пример отображаемого на дисплее текста:

Описание выбора:

Требуемый текст может быть введен с помощью интерфейса последовательной связи или с помощью клавиш со стрелками на панели управления.

554 Строка 2 дисплея

(DISPLAY TEXT ARRAY 2)

Значение:

Макс. 8 символов [XXXXXXXX]

Функция:

Здесь можно ввести текст длиной не более 8 символов, который отображается во второй строке дисплея, если для параметра 009 *Строка 2 дисплея* было выбрано значение *Отображение текста, введенного с панели управления* [29].

Описание выбора:

Требуемый текст может быть введен с помощью интерфейса последовательной связи или с помощью клавиш со стрелками на панели управления.

580 - 582 Заданные параметры

(DEFINED PARAM.)

Значение:

Только чтение

Функция:

Три параметра содержат список всех определенных в VLT параметров. Каждый параметр содержит до 116 элементов (номеров параметров). Количество используемых параметров (580, 581, 582) зависит от соответствующей конфигурации VLT. Параметр с номером 0 соответствует окончанию списка.

Описание выбора:

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

■ Технические функции

Параметр №	Описание Рабочие данные	Текст дисплея	Единица	Диапазон
600	Время работы в часах	(OPERATING HOURS)	Часы	0 - 130,000.0
601	Текущее время работы в часах	(RUNNING HOURS)	Часы	0 - 130,000.0
602	Счетчик кВтч	(KWH COUNTER)	кВтч	0 - 9999
603	Число включений	(POWER UP's)	Кол-во	0 - 9999
604	Число случаев превышения температуры	(OVER TEMP's)	Кол-во	0 - 9999
605	Число случаев перенапряжения	(OVER VOLT'S)	Кол-во	0 - 9999

Функция:

Эти параметры можно считывать через последовательный порт и с помощью дисплея в группе параметров.

Показывает число случаев перенапряжения в преобразователе частоты.

Описание выбора:

Время работы в часах, параметр 600:

Показывает число часов, в течение которых преобразователь частоты был в работе. Эта величина обновляется в преобразователе частоты каждый час и сохраняется, когда преобразователь выключается.

Текущее время работы в часах, параметр 601:

Показывает число часов, которые проработал преобразователь частоты после переустановки в параметре 619. Эта величина обновляется в преобразователе частоты каждый час и сохраняется, когда преобразователь выключается.

Счетчик кВтч, параметр 602:

Показывает энергию в кВтч, потребляемую от сети, в виде средней величины за один час. Сброс счетчика кВтч: Параметр 618.

Число включений, параметр 603:

Показывает число включений питания, подаваемого на преобразователь частоты.

Число случаев превышения температуры, параметр 604:

Показывает число отказов, связанных с перегревом преобразователя частоты.

Число случаев перенапряжения, параметр 605:

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Параметр №	Описание	Текст дисплея	Ед. изм.	Диапазон
Регистрация данных:				
606	Цифровые входы	(LOG: DIGITAL INP)	Десятичный	0 - 255
607	Командное слово	(LOG: CONTROL WORD)	Десятичный	0 - 65535
608	Слово состояния	(LOG: BUS STAT WD)	Десятичный	0 - 65535
609	Задание	(LOG: REFERENCE)	%	0 - 100
610	Обратная связь	(LOG: FEEDBACK)	Пар. 416	999,999.99 - 999,999.99
611	Частота электродвигателя	(LOG: MOTOR FREQ.)	Гц	0.0 - 999.9
612	Напряжение электродвигателя	(LOG: MOTOR VOLT)	вольт	50 - 1000
613	Ток электродвигателя	(LOG: MOTOR CURR.)	Ампер	0.0 - 999.9
614	Напряжение звена пост. тока	(LOG: DC LINK VOLT)	вольт	0.0 - 999.9

Функция:

С помощью этого параметра можно просмотреть до 20 регистрируемых данных, причем [0] соответствует последней регистрации, а [19] - самой старой регистрации. Регистрация данных выполняется каждые 160 мс, пока задан сигнал запуска. Если приходит сигнал останова, последние 20 записей данных остаются в памяти и могут быть выведены на дисплей. Это полезно, например, при техническом обслуживании после отключения преобразователя. Этот параметр можно считывать через последовательный порт и с помощью дисплея.

Описание выбора:

Номер записи данных указывается в квадратных скобках. [1]. Записи данных фиксируются, если происходит отключение, а затем удаляются при сбросе преобразователя частоты.

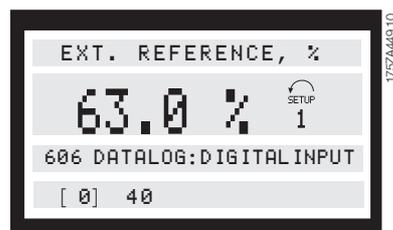
Запись данных включена, пока вращается электродвигатель.

Журнал регистрации данных стирается, если происходит отключение преобразователя и данные удаляются при сбросе преобразователя частоты. Запись данных включена, пока вращается электродвигатель.

Цифровые входы, параметр 606:

Значение для цифровых входов задается в виде десятичного числа в диапазоне 0-255.

Номер записи данных указывается в квадратных скобках: [1]


Управляющее слово, параметр 607:

Значение для управляющего слова задается в виде десятичного числа в диапазоне 0-65535.

Слово состояния, параметр 608:

Значение для слова состояния шины задается в виде десятичного числа в диапазоне 0-65535.

Задание в %, параметр 609:

Значение задания устанавливается в % в диапазоне 0 - 100%.

Обратная связь, параметр 610:

Эта величина устанавливается как параметризуемая обратная связь.

Выходная частота, параметр 611:

Значение частоты двигателя задается в виде частоты в диапазоне 0,0 - 999,9 Гц.

Выходное напряжение, параметр 612:

Значение напряжения двигателя задается в вольтах в диапазоне 50 -1000 В.

Выходной ток, параметр 613:

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Значение тока двигателя задается в амперах в диапазоне 0,0 -999,9 А.

Напряжение звена пост. тока, параметр 614:
Значение напряжения звена пост. тока задается в вольтах в диапазоне 0,0 -999,9 В.

**615 Регистрационная информация об отказе: Код ошибки
(F.LOG: ERROR COD)**

Значение:
[Показатели 1 - 10] Код
ошибки - число из интервала 0 - 44

Функция:
Этот параметр позволяет узнать причину возникновения сбоя.
Хранятся 10 регистрационных значений (0-10).
Наименьший номер (1) соответствует самому позднему/наиболее часто сохраняемому значению данных, наибольший номер (10) - самому старому значению.

Описание выбора:
Представляет собой числовой код, в котором номер сбоя соответствует коду аварийной ситуации из таблицы на странице 143.
После инициализации произведите сброс регистрационной информации об отказе.

**616 Регистрационная информация об отказе: Время
(F.LOG: TIME)**

Значение:
[Индекс 1 - 10]

Функция:
Данный параметр позволяет узнать общее количество часов работы до возникновения сбоя.
Хранятся 10 регистрационных значений (0-10).
Наименьший номер [1] соответствует самому позднему/наиболее часто сохраняемому значению данных, тогда как наибольший номер [10] - самому старому значению.

Описание выбора:
Выводится одно из значений по выбору.
Диапазон значений: 0,0 - 9999,9.
После инициализации произведите сброс регистрационной информации об отказе.

**617 Регистрационная информация об отказе: Значение
(F.LOG: VALUE)**

Значение:
[Индекс 1 - 10]

Функция:
Этот параметр позволяет узнать, при каких величинах тока или напряжения произошел сбой.

Описание выбора:
Данные выводятся как одно значение.
Диапазон значений: 0.0 - 999.9.
После инициализации произведите сброс регистрационной информации об отказе.

**618 Сброс счетчика киловатт-часов
(RESET KWH COUNT)**

Значение:
Сброс не требуется (DO NOT RESET) [0]
Сброс (RESET COUNTER) [1]

Функция:
Сброс в ноль счетчика киловатт-часов (параметр 602).

Описание выбора:
Если был выбран *Сброс* [1], то при нажатии клавиши [OK] обнуляется счетчик киловатт-часов преобразователя частоты.
Этот параметр не может быть выбран через последовательный порт RS 485.

 **Внимание:**
Сброс осуществляется по нажатию клавиши [OK].

**619 Сброс счетчика наработанных часов
(RESET RUN.RESET RUN. HOUR)**

Значение:
Сброс не требуется (DO NOT RESET) [0]
Сброс (RESET COUNTER) [1]

Функция:
Сброс в ноль счетчика наработанных часов (параметр 601).

Описание выбора:
Если был выбран *Сброс* [1], то при нажатии клавиши [OK] обнуляется счетчик наработанных часов преобразователя частоты. Этот

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

параметр не может быть выбран через последовательный порт RS 485.



Внимание:

Сброс осуществляется по нажатию клавиши [OK].

620 Режим работы

(OPERATION MODE)

Значение:

★Нормальное функционирование (NORMAL OPERATION)	[0]
Функционирование с отключенным инвертором (OPER. W/INVERT.DISAB)	[1]
Тест платы управления (CONTROL CARD TEST)	[2]
Инициализация (INITIALIZE)	[3]

Функция:

Помимо обычных функций, данный параметр может быть использован в двух разных тестах. Кроме того, могут быть инициализированы все параметры (кроме параметров 603-605).



Внимание:

Для задействования данной функции нужно выключить и затем включить питание преобразователя частоты.

Описание выбора:

Для работы в обычном режиме в выбранном применении электродвигателя, нужно выбрать *Нормальное функционирование* [0] *Функционирование с деактивированным инвертором* [1] выбирается, если требуется осуществлять управление посредством воздействия управляющим сигналом на плату управления и ее функции - без инверторного привода электродвигателя. *Тест платы управления* [2] - выбирается, если требуется управление аналоговыми и цифровыми выходами, а так же аналоговыми и цифровыми релейными выходами и необходимо управляющее напряжение +10 В. Для тестирования нужен испытательный разъем со внутренними соединениями.

Для тестирования платы управления выполните следующие операции:

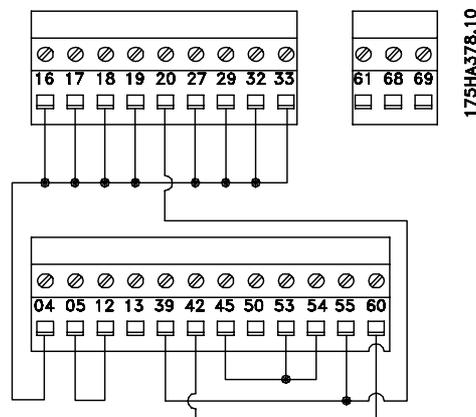
1. Выберите *Тест платы управления*.
2. Отключите питание и подождите, когда погаснет подсветка дисплея.
3. Вставьте тестовую заглушку (см. ниже).

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

4. Подключите сеть питания.
5. Преобразователь частоты ожидает нажатия клавиши [OK] (если нет панели управления, установите режим *Нормальное функционирование* когда преобразователь частоты будет запущен).
6. Проводите различные тесты.
7. Нажмите клавишу [OK].
8. Параметр 620 автоматически устанавливается в значение *Нормальное функционирование*.

При отказе во время испытания преобразователь частоты заклинивается. Замените плату управления.

Тестовые заглушки:



Если требуется заводская регулировка блока, без переустановки параметров 500, 501 + 600 - 605 + 615 - 617, следует выбрать *Инициализация* [3].



Внимание:

Для осуществления инициализации электродвигатель должен быть предварительно остановлен.

Последовательность операций в случае инициализации:

1. Выберите режим инициализации.
2. Нажмите клавишу [OK].
3. Отключите питание и подождите, когда погаснет подсветка дисплея.
4. Подключите сеть питания.

Можно произвести инициализацию вручную, удерживая три клавиши одновременно с включением напряжения сети. При инициализации устанавливаются заводские значения всех параметров, кроме 600-605. Последовательность операций при производстве инициализации вручную:

1. Отключите напряжение сети питания и подождите, когда погаснет подсветка дисплея.

2. Удерживая клавиши [DISPLAY/STATUS]+[MENU]+[OK], подключите сеть питания. Теперь на дисплее отображается сообщение MANUAL INITIALIZE.

3. Сообщение UNIT READY на дисплее говорит о том, что преобразователь частоты был инициализирован.

Параметр №	Описание	Текст дисплея
Паспортная табличка		
621	Тип VLT	(VLT TYPE)
622	Секция питания	(POWER SECTION)
623	Номер для заказа VLT	(VLT ORDERING NO)
624	Версия программного обеспечения	(SOFTWARE VERSION)
625	Идентификационный номер LCP	(SOFTWARE VERSION)
626	Идентификационный номер базы данных	(PARAM DB ID)
627	Идентификационный номер секции питания	(POWER UNIT DB ID)
628	Тип дополнительного устройства	(APP. OPTION)
629	Номер для заказа дополнительного устройства	(APP. ORDER NO)
630	Тип варианта связи	(COM. OPTION)
631	Номер для заказа варианта связи	(COM. ORDER NO)

Функция:

Основные данные блока можно считать с помощью дисплея или через порт последовательного канала связи.

Описание выбора:

Тип VLT, параметр 621:

Тип показывает типоразмер блока и его основные функции.

Например: VLT 5008 380-500 V.

Секция питания, параметр 622:

Секция питания устанавливает заданный блок питания, который должен использоваться.

Например: Расширенный с тормозом.

Номер для заказа VLT, параметр 623:

Номер для заказа указывает номер интересующего типа преобразователя VLT.

Например: 175Z0072.

Версия программного обеспечения, параметр 624:

Версия программного обеспечения задана номером версии.

Например: V 3,10.

Идентификационный номер LCP, параметр 625:

Основные данные блока можно считать с помощью дисплея или через порт последовательного канала связи.

Например: ID 1,42 2 kB.

Идентификационный номер базы данных, параметр 626:

Основные данные блока можно считать с помощью дисплея или через порт последовательного канала связи.

Например: ID 1,14.

Секция питания, идентификационный номер, параметр 627:

Основные данные блока можно считать с помощью дисплея или через порт последовательного канала связи.

Например: ID 1,15.

Тип дополнительного устройства, параметр 628:

Указывает тип дополнительного устройства, устанавливаемого с преобразователем частоты.

Номер для заказа дополнительного устройства, параметр 629:

Задаёт номер для заказа дополнительного устройства.

Тип варианта связи, параметр 630:

Задаёт тип модуля связи, устанавливаемого с преобразователем частоты.

Номер заказа варианта связи, параметр 631:

Задаёт номер для заказа варианта связи.

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт



Внимание:

Параметры 700-711 релейной платы активизированы только в том случае, если на VLT 5000 установлена дополнительная релейная плата.

700 Реле 6, функция
(RELAY6 FUNCTION)

703 Реле 7, функция
(RELAY7 FUNCTION)

706 Реле 8, функция
(RELAY8 FUNCTION)

709 Реле 9, функция
(RELAY9 FUNCTION)

Функция:

Данный выход функционирует как релейный переключатель. Выходы реле 6/7/8/9 могут быть использованы для определения состояния и выявления предупредительных сигналов. Реле включается при выполнении условий, наложенных на значения соответствующих данных. Программирование включения/выключения осуществляется через параметры 701/704/707/710 Реле 6/7/8/9, Задержка включения и параметры 702/705/708/711 Реле 6/7/8/9, Задержка выключения.

Описание выбора:

Выбор данных, контакты - см. в параметрах 319 - 326.

701 Реле 6, задержка включения
(RELAY6 ON DELAY)

704 Реле 7, задержка включения
(RELAY7 ON DELAY)

707 Реле 8, задержка включения
(RELAY8 ON DELAY)

710 Реле 9, задержка включения
(RELAY9 ON DELAY)

Значение:

0 -600 с. ★ 0 с.

Функция:

Этот параметр позволяет ввести временную задержку автоматического включения реле 6/7/8/9 (зажимы 1-2).

Описание выбора:

Введите требуемое значение.

702 Реле 6, задержка выключения
(RELAY6 OFF DELAY)

705 Реле 7, задержка выключения
(RELAY7 OFF DELAY)

708 Реле 8, задержка выключения
(RELAY8 OFF DELAY)

711 Реле 9, задержка выключения
(RELAY9 OFF DELAY)

Значение:

0 -600 с. ★ 0 с.

Функция:

Этот параметр используется для введения временной задержки автоматического выключения реле 6/7/8/9 (зажимы 1-2).

Описание выбора:

Введите требуемое значение.

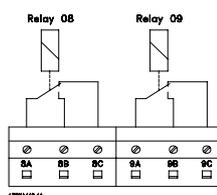
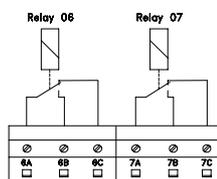
■ Электрическая установка релейной платы

Реле подключаются как показано ниже.

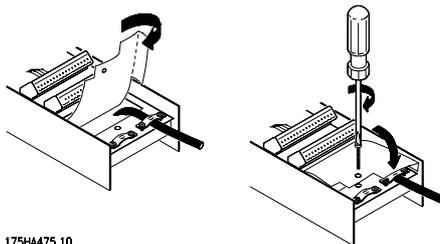
Relay 6-9:

A-B замкнуто, A-C разомкнуто

Макс. напряжение - 240 В~, сила тока - 2 А.



Двойная изоляция обеспечивается, если полимерная пленка установлена как показано ниже (см. рис.)



175HA475.10

Выходы	номер зажима	Реле	Реле	Реле	Реле
		06	07	08	09
	параметр	700	703	706	709
Значение:					
Функция отсутствует	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]
Готовность к управлению	(CONTROL READY)	[1]	[1]	[1]	[1]
Сигнал готовности	(UNIT READY)	[2]	[2]	[2]	[2]
		★			
Сигнал готовности - дистанционное управление	(UNIT READY/REM CTRL)	[3]	[3]	[3]	[3]
Включен, предупредительных сигналов нет	(ENABLE/NO WARNING)	[4]	[4]	[4]	[4]
Работа	(VLT RUNNING)	[5]	[5]	[5]	[5]
Работа, предупредительных сигналов нет	(RUNNING/NO WARNING)	[6]	[6]	[6]	[6]
Работа в пределах диапазона, предупредительных сигналов нет	(RUN IN RANGE/NO WARN)	[7]	[7]	[7]	[7]
Работа с опорным значением сигнала, предупредительных сигналов нет (RUN ON REF/NO WARN)		[8]	[8]	[8]	[8]
Отказ	(ALARM)	[9]	[9]	[9]	[9]
					★
Отказ или предупредительный сигнал	(ALARM OR WARNING)	[10]	[10]	[10]	[10]
Предельный крутящий момент	(TORQUE LIMIT)	[11]	[11]	[11]	[11]
Вне диапазона тока	(OUT OF CURRENT RANGE)	[12]	[12]	[12]	[12]
Выходной ток выше I low	(ABOVE CURRENT, LOW)	[13]	[13]	[13]	[13]
Выходной ток ниже I high	(BELOW CURRENT, HIGH)	[14]	[14]	[14]	[14]
Вне частотного диапазона	(OUT OF FREQ RANGE)	[15]	[15]	[15]	[15]
Выше f low	(ABOVE FREQUENCY LOW)	[16]	[16]	[16]	[16]
Ниже f high	(BELOW FREQUENCY HIGH)	[17]	[17]	[17]	[17]
Вне диапазона обратной связи	(OUT OF FREQ RANGE)	[18]	[18]	[18]	[18]
Выше нижн. границы обратной связи	(ABOVE FDBK, LOW)	[19]	[19]	[19]	[19]
Ниже верхн. границы обратной связи	(BELOW FDBK, HIGH)	[20]	[20]	[20]	[20]
Предупредительный сигнал о перегреве	(THERMAL WARNING)	[21]	[21]	[21]	[21]
Готовность - предупредительных сигналов о перегреве нет	(READY & NOTHERM WARN)	[22]	[22]	[22]	[22]
Готовность - дистанционное управление - предупредительных сигналов о тепловой нагрузке нет. (REM RDY&NO THERMWAR)		[23]	[23]	[23]	[23]
Готовность - напряжение сети в пределах диапазона	(RDY NO OVER/UNDERVOL)	[24]	[24]	[24]	[24]
Реверс	(REVERSE)	[25]	[25]	[25]	[25]
Шина последовательной связи в норме	(BUS OK)	[26]	[26]	[26]	[26]
Предельный крутящий момент и останов	(TORQUE LIMIT AND STOP)	[27]	[27]	[27]	[27]
Торможение, предупредительных сигналов нет	(BRAKE NO WARNING)	[28]	[28]	[28]	[28]
Готовность тормоза, сбоев нет	(BRAKE RDY (NO FAULT))	[29]	[29]	[29]	[29]
Отказ тормоза	(BRAKE FAULT (IGBT))	[30]	[30]	[30]	[30]
Реле 123	(RELAY 123)	[31]	[31]	[31]	[31]
Управление механическим тормозом	(MECH. BRAKE CONTROL)	[32]	[32]	[32]	[32]
Бит 11/12 командного слова	(CTRL WORD BIT 11/12)	[33]	[33]	[33]	[33]
Расширенное управление механическим тормозом	(EXT. MECH. BRAKE)	[34]	[34]	[34]	[34]
Защитная блокировка	(SAFETY INTERLOCK)	[35]	[35]	[35]	[35]
Сеть питания включена	(MAINS ON)	[50]	[50]	[50]	[50]
					★
Работа электродвигателя	(MOTOR RUNNING)	[51]	[51]	[51]	[51]

★ = заводская установка . () = текст на дисплее [] = значение, используемое при связи через последовательный порт

Функция:**Описание выбора:**

Описание выбора см. в параметре 319.

Сеть питания включена [50], имеет такую же логическую функцию, что и *Работа* [5].

Рабочий ход электродвигателя [51], имеет такую же логическую функцию, что и *Управление механическим тормозом* [32]

■ Поиск и устранение неисправностей
Признаки
Как следует поступать
1. Электродвигатель вращается неравномерно

Если двигатель вращается неравномерно, но сигнал неисправности не выдан, то причиной может быть неправильная настройка преобразователя частоты. Отрегулируйте настроечные параметры электродвигателя. Если двигатель при новых настроечных параметрах вращается неравномерно, обратитесь в Danfoss.

2. Двигатель не вращается

Проверьте наличие подсветки дисплея. Если подсветка имеется, проверьте, есть ли сообщение о неисправности на дисплее. Если да, просмотрите *раздел Предостережения*, если нет, обратитесь к признаку 5. Если отсутствует подсветка, проверьте, подключен ли преобразователь частоты к сетевому питанию. Если да, обратитесь к признаку 4.

3. Двигатель не тормозится

Обратитесь к разделу *Управление с помощью функции торможения*

4. Нет сообщений или нет подсветки дисплея

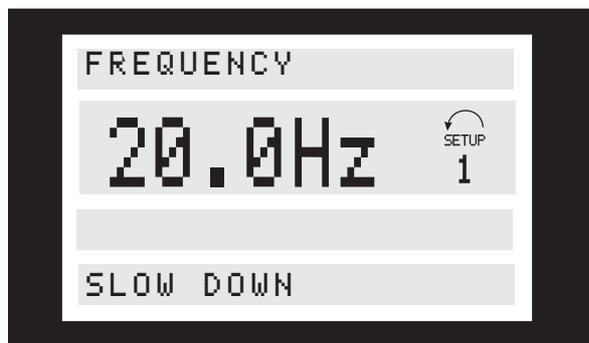
Проверьте, не перегорели ли предохранители преобразователя частоты. Если да, обратитесь в Danfoss за помощью. Если нет, проверьте не перегружена ли плата управления. Если это так, отсоедините все штепсельные разъемы сигналов управления на плате управления и проверьте, не пропадет ли неисправность. Если да, убедитесь в отсутствии короткого замыкания источника 24 В. Если нет, обратитесь за помощью в Danfoss.

5. Двигатель остановлен, дисплей засвечен, но нет отчета о неисправности

Включите преобразователь частоты, нажав кнопку [START] на панели управления. Проверьте, не "заморожен" ли дисплей, т. е. состояние дисплея не может изменяться или он не определен. Если да, проверьте используются ли экранированные кабели и правильно ли они подключены. Если нет, проверьте, что двигатель подключен и все его фазы целы. Преобразователь частоты должен быть установлен в режим работы с местным заданием:
 Параметр 002 = Местное управление
 Параметр 003 = желаемое значение задания
 Подключите напряжение 24 В = к зажиму 27.
 Задание изменяется при нажатии на клавиши '+' или '-'
 Вращается ли электродвигатель?
 Если да, проверьте подходят ли сигналы управления к плате управления.
 Если нет, обратитесь за помощью в Danfoss.

■ Дисплей - Сообщения о состоянии

Сообщения о состоянии появляются в 4-й строке дисплея, см. пример ниже. Сообщение о состоянии удерживается на дисплее примерно 3 секунды.


Большой выходной ток (CURRENT HIGH):

Выходной ток больше, чем значение, заданное в параметре 224. Это сообщение появляется только при вращении электродвигателя.

Запуск по часовой стрелке/против часовой стрелки (START FORW./REV):

Данные на дискретных входах противоречат значениям параметров.

Замедление (SLOW DOWN)

Выходная частота преобразователя частоты ограничена величиной, выраженной в процентах, выбираемой в параметре 219.

Увеличение (CATCH UP):

Выходная частота преобразователя частоты увеличивается в соответствии с величиной в процентах, заданной в параметре 219.

Высокий сигнал обратной связи (FEEDBACK HIGH):

Сигнал обратной связи выше, чем значение, заданное в параметре 228. Сообщение появляется только при вращении электродвигателя.

Низкий сигнал обратной связи (FEEDBACK LOW):

Сигнал обратной связи ниже, чем значение, заданное в параметре 227. Это сообщение появляется только при вращении электродвигателя.

Высокая выходная частота (FREQUENCY HIGH):

Выходная частота больше, чем значение, заданное в параметре 226. Это сообщение появляется только при вращении электродвигателя.

Низкая выходная частота (FREQUENCY LOW):

Выходная частота меньше, чем задана в параметре 225. Это сообщение появляется только при вращении электродвигателя.

Низкий выходной ток (CURRENT LOW):

Выходной ток меньше, чем значение, заданное в параметре 223. Сообщение появляется только при вращении электродвигателя.

Торможение макс. (BRAKING MAX):

Тормоз работает.

Оптимальное торможение достигается, когда превышено значение параметра 402 *Предел мощности торможения, кВт*.

Торможение (BRAKING):

Тормоз работает.

Режим линейного изменения (REM/ RAMPING):

Дистанционное управление задано параметром 002, и выходная частота изменяется в соответствии с заданной скоростью линейного изменения.

Режим линейного изменения (LOCAL/ RAMPING):

Местное управление выбрано параметром 002, и выходная частота изменяется в соответствии с заданной скоростью линейного изменения.

Вращение, местное управление (LOCAL/RUN OK):

Местное управление выбрано параметром 002, и команда пуска подается либо на вывод 18 (START или LATCHED START, параметр 302), либо на вывод 19 (параметр 303 START REVERSE).

Вращение, дистанционное управление (REM/RUN OK):

Дистанционное управление выбрано параметром 002, и команда пуска подается на вывод 18 (START или LATCHED START, параметр 302) или на вывод 19 (параметр 303 START REVERSE), либо по последовательной шине.

VLT готов, дистанционное управление (REM/UNIT READY):

Дистанционное управление выбрано с помощью параметра 002, а инверсный *Останов выбегом* параметром 304, и на выводе 27 установлено напряжение 0 В.

VLT готов, местное управление (LOCAL/UNIT READY):

Местное управление выбрано с помощью параметра 002, а *Останов выбегом*, инверсный параметром 304, и на выводе 27 установлено напряжение 0 В.

Быстрый останов, дистанционное управление (REM/QSTOP):

Дистанционное управление выбрано параметром 002, и частотный преобразователь остановился по сигналу быстрого останова на выводе 27 (или возможно через порт последовательного канала связи).

Быстрый останов, местное управление (LOCAL/ QSTOP):

Местное управление выбрано параметром 002, и частотный преобразователь остановился по сигналу быстрого останова на выводе 27 (или возможно через порт последовательного канала связи).

Останов с подачей пост. тока, дистанционное управление (REM/DC STOP):

Дистанционное управление выбрано параметром 002, и частотный преобразователь остановился по сигналу останова пост. током на дискретном входе (или возможно через порт последовательного канала связи).

Торможение пост. током, местное управление (LOCAL/ DC STOP):

Местное управление выбрано параметром 002, и частотный преобразователь остановился по сигналу торможения пост. током на выводе 27 (или возможно через порт последовательного канала связи).

Останов, дистанционно управляемый (REM/STOP):

Дистанционное управление выбрано параметром 002, и частотный преобразователь остановился по сигналу с панели управления или по сигналу на дискретном входе (или возможно через порт последовательного канала связи).

Останов, местное управление (LOCAL/ STOP):

Местное управление выбрано параметром 002, и частотный преобразователь остановился по сигналу с панели управления или по сигналу на дискретном входе (или возможно через порт последовательного канала связи).

Останов LCP, дистанционное управление (REM/LCP STOP):

Дистанционное управление выбрано параметром 002, и частотный преобразователь остановился по сигналу с панели управления. Сигнал движения по инерции на выводе 27 имеет высокий уровень.

Останов LCP, местное управление (LOCAL/LCP STOP):

Местное управление выбрано параметром 002, и частотный преобразователь остановился по сигналу с панели управления. Сигнал движения по инерции на выводе 27 имеет высокий уровень.

Дежурный режим (STAND BY):

Дистанционное управление выбирается параметром 002. Частотный преобразователь включится, когда на его дискретный вход поступит сигнал запуска (или через порт последовательного канала связи).

Зафиксировать выходную частоту (FREEZE OUTPUT):

Дистанционное управление выбрано параметром 002 вместе с *Зафиксировать задание* в параметре 300, 301, 305, 306 или 307, и соответствующие выходы (16, 17, 29, 32 или 33) были активизированы (или возможно через порт последовательного канала связи).

Режим фиксации, дистанционное управление (REM/RUN JOG):

Дистанционное управление выбрано параметром 002, а Фиксация частоты в параметре 300, 301, 305, 306 или 307, и соответствующий вывод (16, 17, 29, 32 или 33) был активизирован (или возможно через порт последовательного канала связи).

Режим фиксации, местное управление (LOCAL/ RUN JOG):

Местное управление выбрано параметром 002, а Фиксация частоты в параметре 300, 301, 305, 306 или 307, и соответствующие выводы (16, 17, 29, 32 или 33) были активизированы (или возможно через порт последовательного канала связи).

Регулирование перегрузки по напряжению (OVER VOLTAGE CONTROL):

Напряжение промежуточного звена частотного преобразователя слишком большое. Преобразователь частоты пытается избежать отключения путем увеличения выходной частоты. Эта функция включается в параметре 400.

Автоматическая адаптация электродвигателя (AUTO MOTOR ADAPT):

Осуществляется автоматическая адаптация к двигателю.

Проверка тормоза завершена (BRAKESHECK OK):

Проверка тормоза, включающая проверку тормозного резистора и транзистора прошла успешно.

Быстрый разряд завершен (QUICK DISCHARGE OK):

Быстрый разряд успешно завершен.

Исключения XXXX (EXCEPTIONS XXXX):

Микропроцессор платы управления прекратил работу, и преобразователь частоты выведен из действия. Причиной могут быть помехи в кабелях сети, двигателя и кабелях управления, приводящие к прекращению работы микропроцессора на плате управления. Проверьте правильность подключения этих кабелей с учетом требований электромагнитной совместимости.

Останов с замедлением в режиме работы по выделенной шине (OFF1):

OFF1 означает, что привод останавливается при линейном уменьшении частоты. Команда для

останова была задана по выделенной шине или через порт последовательного канала связи RS485 (выберите полевою магистраль в параметре 512).

Останов выбегом в режиме работы по выделенной шине (OFF2):

OFF2 означает, что привод останавливается по инерции. Команда для останова была задана по выделенной шине или через порт последовательного канала связи RS485 (выберите полевою магистраль в параметре 512).

Быстрый останов в режиме работы по выделенной шине (OFF3):

OFF3 означает, что привод останавливается путем быстрого останова. Команда для останова была задана по выделенной шине или через порт последовательного канала связи RS485 (выберите полевою магистраль в параметре 512).

Запуск невозможен (START INHIBIT):

Привод находится в режиме работы по выделенной шине. Должны быть активизированы OFF1, OFF2 или OFF3. Для того, чтобы стал возможен запуск, необходимо переключить OFF1 (OFF1 устанавливается из 1 в 0 и из 0 в 1).

Не готов к работе (UNIT NOT READY):

Привод находится в режиме работы по выделенной шине (параметр 512). Привод не готов к работе, поскольку бит 00, 01 или 02 в слове управления равен "0", привод отключен или отсутствует сетевое питание (можно видеть только в блоках с питанием 24 В =).

Готов к работе (CONTROL READY):

Привод готов к работе. В блоках с расширенными возможностями, снабженных источником питания 24 В =, такое сообщение появляется также при отсутствии сетевого питания.

Фиксированная частота, устанавливаемая посредством последовательной связи, дистанционное управление (REM/RUN BUS JOG1):

Дистанционное управление выбрано параметром 002, а выделенная шина - параметром 512. Фиксированная частота, устанавливаемая посредством последовательной связи задана по выделенной шине или по шине последовательного канала связи.

Фиксированная частота, устанавливаемая посредством последовательной связи,

**дистанционное управление (REM/RUN
BUS JOG2):**

Дистанционное управление выбрано параметром 002, а выделенная шина - параметром 512. Фиксированная частота, устанавливаемая посредством последовательной связи задана по выделенной шине или по шине последовательного канала.

■ Предупредительная и аварийная сигнализация

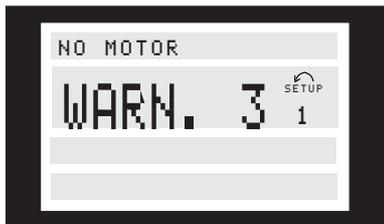
В таблице приведены различные сигналы предупредительной и аварийной сигнализации и показано, какие неисправности приводят к блокировке преобразователя частоты. После отключения с блокировкой необходимо разорвать сетевое питание устранить неисправность. Прежде чем привод будет готов к работе снова включите сетевое питание и переустановите преобразователь частоты в исходное состояние.

Если крестиком отмечены предупредительная и аварийная сигнализация одновременно, то это означает, что сигнал предупреждения поступает до аварийного сигнала. Это может также означать, что имеется возможность запрограммировать реакцию на неисправность, т. е. задавать, будет ли данная неисправность вызывать сигнал предупреждения или аварии. Это можно выполнить, например, в параметре 404 *Проверка тормоза*. После отключения привода сигналы аварии и предупреждения будут мигать, однако если неисправность пропадает, то мигать будет только сигнал аварии. После переустановки преобразователя частоты будет снова готов для включения в работу.

№	Описание:	Предупредительная сигнализация	Аварийная сигнализация	Отключение с блокировкой
1	Низкое напряжение источника 10 В (10 VOLT LOW)	X		
2	Недопустимое смещение нуля (LIVE ZERO ERROR)	X	X	
3	Нет двигателя (NO MOTOR)	X		
4	Обрыв фазы (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Предупреждение о высоком напряжении (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Предупреждение о низком напряжении (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Перегрузка по напряжению (DC LINK OVERVOLT)	X	X	
8	Пониженное напряжение (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	
9	Перегружен инвертор (INVERTER TIME)	X	X	
10	Перегружен электродвигатель (MOTOR TIME)	X	X	
11	Термистор электродвигателя (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Предельный момент (TORQUE LIMIT)	X	X	
13	Перегрузка по току (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Неисправность заземления (EARTH FAULT)		X	X
15	Неисправность режима коммутации (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Короткое замыкание (CURR.SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Время ожидания стандартной шины (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Время ожидания шины HPFB(HPFB TIMEOUT)	X	X	
19	Неисправность перепрограммируемого ПЗУ на плате питания (EE ERROR POWER CARD)	X		
20	Неисправность перепрограммируемого ПЗУ на плате управления (EE ERROR CTRL. CARD)	X		
21	Автоматическая оптимизация выполнена (AUTO MOTOR ADAPT OK)		X	
22	Автоматическая оптимизация не выполнена (AUTO MOTOR ADAPT OK)		X	
23	Проверка тормоза не проходит (BRAKE TEST FAILED)	X	X	
25	Короткое замыкание тормозного резистора (BRAKE RESISTOR FAULT)	X		
26	Мощность на тормозном резисторе 100% (BRAKE POWER 100%)	X	X	
27	Короткое замыкание тормозного транзистора (BRAKE IGBT FAULT)	X		
29	Температура радиатора слишком высокая (HEAT SINK OVER TEMP.)		X	X
30	Обрыв фазы U электродвигателя (MISSING MOT.PHASE U)		X	
31	Обрыв фазы V электродвигателя (MISSING MOT.PHASE V)		X	
32	Обрыв фазы W электродвигателя (MISSING MOT.PHASE W)		X	
33	Быстрый разряд не выполняется (QUICK DISCHARGE FAIL)		X	X
34	Неисправна связь Profibus (PROFIBUS COMM. FAULT)	X	X	
35	Вне частотного диапазона (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
36	Сбой сети питания (MAINS FAILURE)	X	X	
37	Неисправность инвертора (INVERTER FAULT)		X	X
39	Проверьте параметры 104 и 106 (CHECK P.104 & P.106)	X		
40	Проверьте параметры 103 и 105 (CHECK P.103 & P.105)	X		
41	Двигатель слишком большой (Motor too big)	X		
42	Двигатель слишком мал (Motor too small)	X		
43	Неисправность тормоза (BRAKE FAULT)		X	X
44	Отказ энкодера (ENCODER FAULT)	X	X	

■ **Предостережения**

На дисплее поочередно высвечиваются нормальное состояние и предостережение. Предостережения выводятся на первую и вторую строки дисплея. См. примеры ниже. Если параметр 027 установлен на строку 3/4, то предостережение будет выводиться на эти строки, при условии что дисплей находится в режиме считывания 1-3.



Сообщения аварийной сигнализации

Аварийная сигнализация выводится на 2 и 3 строки дисплея, см. пример ниже:



WARNING 1

Ниже 10 Вольт (10 VOLT LOW):

Напряжение источника 10 В с вывода 50 на плате управления ниже 10 В. Отключите часть нагрузки от вывода 50, т. к. источник 10 В перегружен. Макс. ток 17 мА/минимальное сопротивление нагрузки 500 Ом.

Напряжение промежуточного звена (пост. тока) выше предела повышения напряжения системы регулирования. Преобразователь частоты остается включенным.

WARNING/ALARM 2

Недопустимое смещение нуля (LIVE ZERO ERROR)

Текущее значение сигнала на выводе 60 меньше 50% от величины, установленной в параметре 315. *Вывод 60, мин. шкалы.*

WARNING/ALARM 3

Нет двигателя (NO MOTOR)

Проверка двигателя (см. параметр 122) показывает, что к выходу преобразователя частоты не подключен электродвигатель.

WARNING/ALARM 4

Обрыв фазы (MAINS PHASE LOSS):

Оборвана фаза со стороны источника питания или слишком большая асимметрия сетевого напряжения.

Это сообщение появляется также при отказе входного выпрямителя в преобразователе частоты.

Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

WARNING 5

Предупреждение о высоком напряжении (DC LINK VOLTAGE HIGH):

WARNING 6
Предупреждение о низком напряжении (DC LINK VOLTAGE LOW)

Напряжение промежуточного звена (пост. тока) ниже предела понижения напряжения системы регулирования. Преобразователь частоты остается включенным.

WARNING/ALARM 7
Перенапряжение (DC LINK OVERVOLT):

Если напряжение промежуточного звена (пост. тока) превышает предел повышения напряжения инвертора (см. таблицу), преобразователь частоты отключается по истечении времени, установленного в параметре 410.

Кроме того, напряжение будет выведено на дисплей. Неисправность может быть устранена при подключении тормозного резистора (если преобразователь частоты имеет встроенный тормозной прерыватель, EB или SB) или за счет увеличения времени, выбранного в параметре 410. Кроме того, можно активизировать функцию торможение/регулирование перегрузки по напряжению в параметре 400.

Пределы
предостережений
и аварийной
сигнализации:

	Преобразователи серии	3 x 380- 500 B	3 x 550- 600 B
Преобразователи VLT 5000	200- 240 B	3 x 380- 500 B	3 x 550- 600 B
	[B =]	[B =]	[B =]
Пониженное напряжение	211	402	557
Предупреждение о низком напряжении	222	423	613
Предупреждение о высоком напряжении (без тормоза - с тормозом)	384/405	801/840	943/965
Перегрузка по напряжению	425	855	975

Указанные напряжения - это напряжения промежуточного звена преобразователя частоты с допуском +/- 5%. Соответствующие напряжения сети равны напряжению промежуточного звена, деленному на 1,35.

WARNING/ALARM 8
Пониженное напряжение (DC LINK UNDERVOLT)

Если напряжение промежуточного звена (пост. тока) падает ниже нижнего предела напряжения инвертора (см. таблицу на предыдущей странице), необходимо проверить, подключен ли источник питания 24 В.

Если источник питания 24 В = не подключен, преобразователь частоты отключится через заданное время, которое зависит от блока. Кроме того, напряжение будет выведено на дисплей. Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания преобразователю частоты, см. технические данные.

WARNING/ALARM 9
ИПерегрузка инвертора (INVERTER TIME)::

Электронная, тепловая защита инвертора сигнализируют, что преобразователь частоты близок к отключению вследствие перегрузки (слишком высокий ток в течение чрезмерно большого времени). Измеритель электронной, тепловой защиты инвертора дает предостережение при достижении 98% и отключает при 100% порога, при этом срабатывает аварийная сигнализация. Преобразователь частоты не может быть переустановлен, пока сигнал измерителя не станет ниже 90% от уставки. Неисправность заключается в том, что преобразователь частоты перегружен более, чем на 100% в течение слишком большого времени.

WARNING/ALARM 10
Перегрев электродвигателя (MOTOR TIME):

Электродвигатель перегрелся относительно настройки электронной тепловой защиты (ETR). Параметр 128 позволяет выбрать, должен ли преобразователь частоты выдавать сигнал предостережения или аварии, когда сигнал измерителя достигает 100%. Неисправность заключается в том, что преобразователь частоты перегружен более, чем на 100% в течение слишком большого времени. Проверьте правильность установки параметров 102-106 электродвигателя.

WARNING/ALARM 11
Термистор электродвигателя (MOTOR THERMISTOR):

Термистор или цепь подключения термистора разорваны. Параметр 128 позволяет выбрать, должен ли преобразователь частоты выдавать сигнал предостережения или аварии. Проверьте, что термистор подключен должным образом между выводом 53 или 54 (аналоговый вход напряжения) и выводом 50 (+ источника питания 10 В).

WARNING/ALARM 12

ТПределный момент (TORQUE LIMIT)

Момент электродвигателя больше значения, заданного в параметре 221 (в двигательном режиме), или больше значения, заданного в параметре 222 (в регенеративном режиме).

WARNING/ALARM 13**ОПерегрузка по току (OVERCURRENT):**

Превышен предел пикового тока инвертора (приблиз. 200% от номинального тока). Длительность предостережения составляет приблиз. 1-2 секунды, после чего преобразователь частоты отключается, выдавая аварийный сигнал. Выключите преобразователь частоты и проверьте, можно ли повернуть вал двигателя и соответствует ли типоразмер двигателя преобразователю частоты. Если выбрано управление дополнительным механическим тормозом, то отключение можно сбросить извне.

ALARM: 14**Пробой на землю (Earth fault):**

Имеют место утечки на землю с выходных фаз или с кабелей между преобразователем частоты и двигателем, или с самого двигателя. Отключите преобразователь частоты и устраните утечки на землю.

ALARM: 15**Неисправность режима коммутации (SWITCH MODE FAULT):**

Неисправность режима коммутации источника питания (внутренний источник питания +/- 15 В). Обратитесь к своему поставщику оборудования Danfoss.

ALARM: 16**Короткое замыкание (CURR.SHORT CIRCUIT):**

Короткое замыкание на выводах двигателя или в самом двигателе. Выключите преобразователь частоты и устраните короткое замыкание.

WARNING/ALARM 17**Время ожидания стандартной шины (STD BUS TIMEOUT)**

Отсутствует связь с преобразователем частоты. Предостережение будет включаться только, когда параметр 514 установлен в любое положение, кроме *OFF*. Если параметр 514 установлен на *останов* и *отключение*, то вначале будет выдано предостережение, а затем будет происходить линейное снижение частоты,

пока преобразователь не отключится, выдавая аварийный сигнал.

Параметр 513 *Тайм-аут при перерыве последовательной связи* возможно следует увеличить.

WARNING/ALARM 18**НВремя ожидания шины HPFB (HPFB BUS TIMEOUT)**

Отсутствует связь с преобразователем частоты. Предупреждение будет включаться только, когда параметр 804 установлен в любое положение, кроме *OFF*.

Если параметр 804 установлен на *Останов и генерация ошибки*, то вначале будет выдано предостережение, а затем будет происходить линейное замедление, пока преобразователь не отключится, выдавая аварийный сигнал. Параметр 803 *Тайм-аут при перерыве последовательной связи* возможно следует увеличить.

WARNING 19**Неисправность перепрограммируемого ПЗУ на плате питания (EE ERROR POWER CARD)**

Неисправность перепрограммируемого ПЗУ на плате питания. Преобразователь частоты продолжает работать, но возможен отказ при следующем включении питания. Обратитесь к своему поставщику оборудования Danfoss.

WARNING 20**Неисправность перепрограммируемого ПЗУ на плате управления (EE ERROR CTRL CARD)**

Неисправно перепрограммируемое ПЗУ на плате управления. Преобразователь частоты продолжает работать, но возможен отказ при следующем включении питания. Обратитесь к своему поставщику оборудования Danfoss.

ALARM 21**Автоматическая адаптация выполнена (AUTO MOTOR ADAPT OK)**

Автоматическая подстройка двигателя выполнена, и преобразователь частоты теперь готов к работе.

ALARM: 22**Автоматическая адаптация не проходит (AUTO MOT ADAPT FAIL)**

Во время автоматической адаптации электродвигателя обнаружена ошибка. Текст на дисплее отображает сообщение об ошибке. Цифра после текста является кодом

ошибки, который можно найти в журнале ошибок в параметре 615.

CHECK P. 103,105 [0]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

LOW P.105 [1]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

ASYMMETRICAL IMPEDANCE [2]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

MOTOR TOO BIG [3]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

MOTOR TOO SMALL [4]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

TIME OUT [5]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

INTERRUPTED BY USER [6]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

INTERNAL FAULT [7]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

LIMIT VALUE FAULT [8]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.

MOTOR ROTATES [9]

См. раздел *Автоматическая адаптация двигателя AMA*.



Внимание:

Автоматическая адаптация может проводиться только в том случае, если во время настройки нет аварийных сигналов.

WARNING/ALARM 23

Неисправность в процессе проверки тормоза (BRAKE TEST FAILED):

Проверка тормоза запускается только после подачи питания. Если в параметре 404 выбрано *Предостережение*, то оно появляется, когда при проверке тормоза обнаружена неисправность. Если в параметре 404 выбрано *Отключение*, то при выявлении неисправности при проверке тормоза преобразователь частоты

отключится. Проверка тормоза может не проходить по следующим причинам:

Не подключен тормозной резистор или нарушено сопротивление; неисправен тормозной резистор или тормозной транзистор. Предостережение или аварийная сигнализация означают, что функция торможения остается включенной.

WARNING 25

Неисправен тормозной резистор (BRAKE RESISTOR FAULT):

Тормозной резистор контролируется в процессе работы, и, если происходит его короткое замыкание, функция торможения отключается и появляется предостережение. Преобразователь частоты все еще может работать, однако без функции торможения. Отключите преобразователь частоты и замените тормозной резистор.

ALARM/WARNING 26

Мощность на тормозном резисторе 100% (BRAKE PWR WARN 100%):

Мощность, выделяемая в тормозном резисторе, рассчитывается в процентах как среднее значение за 120 секунд с учетом сопротивления тормозного резистора (параметр 401) и напряжения промежуточного звена. Предостережение включается, когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 100%. Если в параметре 403 выбрано *Отключение*, то преобразователь частоты будет отключаться, выдавая указанный аварийный сигнал.

WARNING 27

Отказ тормозного транзистора (BRAKE IGBT FAULT):

Тормозной транзистор контролируется в процессе работы, и, если происходит его короткое замыкание, функция торможения отключается и появляется предостережение. Преобразователь частоты все еще может работать, но поскольку тормозной транзистор закорочен, основная мощность поступает на тормозной резистор, даже если он не должен быть включен. Отключите преобразователь частоты и замените тормозной резистор.



Предостережение: Существует опасность подачи большой мощности на тормозной резистор, если тормозной транзистор закорочен.

ALARM: 29

Температура теплоотвода слишком высокая

(HEAT SINK OVER TEMP.):

Если корпус IP 00 или IP 20/NEMA 1, отключение происходит при температуре 90 °C. Если используется корпус со степенью защиты IP54, выключение происходит при температуре 80 °C. Погрешность составляет ± 5 °C. Сигнализация неисправности, связанной с перегревом не может быть сброшена до тех пор, пока температура теплоотвода не станет ниже 60 °C.

Неисправность может быть вызвана:

- слишком высокой температурой окружающей среды
- слишком большой длиной кабеля в двигателя
- слишком высокой частотой коммутации.

ALARM: 30**Оборвана фаза U двигателя
(MISSING MOT.PHASE U):**

Оборвана фаза U между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу U двигателя.

ALARM: 31**Оборвана фаза V двигателя
(MISSING MOT.PHASE V):**

Оборвана фаза V между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу V двигателя.

ALARM: 32**Оборвана фаза W двигателя
(MISSING MOT.PHASE W):**

Оборвана фаза W между преобразователем частоты и двигателем.

Выключите преобразователь частоты и проверьте фазу W двигателя.

ALARM: 33**Быстрый разряд не выполняется
(QUICK DISCHARGE NOT OK):**

Проверьте, что подключен внешний источник 24 В = и установлен внешний тормозной резистор (резистор разряда).

WARNING/ALARM: 34**Сбой связи Fieldbus
(FIELD BUS COMMUNICATION FAULT):**

Выделенная шина на дополнительной плате связи не работает.

WARNING: 35**Вне частотного диапазона
(OUT OF FREQUENCY RANGE):**

Предупреждение включается, если частота на выходе достигла *Нижнего предела выходной частоты* (параметр 201) или *Верхнего предела выходной частоты* (параметр 202) Если преобразователь частоты находится в режиме *Управление процессом с обратной связью* (параметр 100), предостережение будет выводиться на дисплей. Если преобразователь частоты работает в режиме, отличающемся от *Управление процессом с обратной связью*, бит 008000 *Вне частотного диапазона* в расширенном слове состояния будет активизирован, в то время как предостережения на дисплее не будет.

WARNING/ALARM: 36**Сбой сети питания (MAINS FAILURE)**

Это предостережение выводится на дисплей только при пропадании напряжения питания, подаваемого на преобразователь частоты, и если параметр 407 *Сбой сети питания* установлен в положение, отличающееся от *OFF*.

Если параметр 407 установлен на *Управляемое замедление и размыкание цепи* [2], то вначале преобразователь выдает предостережение, а затем будет происходить линейное замедление и отключение, при этом выдается аварийный сигнал. Проверьте предохранители в цепи питания к преобразователю частоты.

ALARM: 37**Неисправность инвертора (Inverter fault):**

Транзистор IGBT или плата питания неисправны. Обратитесь к своему поставщику оборудования Danfoss.

Предостережения, связанные с автоматической адаптацией

Автоматическая адаптация двигателя прекратилась, поскольку некоторые параметры были, возможно, установлены неправильно или используемый двигатель слишком велик/мал для того, чтобы можно было выполнить автоматическую адаптацию двигателя. Таким образом, необходимо сделать путем нажатия на [CHANGE DATA] (Изменение данных) и выбором 'Continue' (Продолжить) + [OK] или 'Stop' (Остановить) + [OK].

Если параметры необходимо изменить, выберите "Stop"; запустите АМА в полном объеме.

WARNING: 39**CHECK P.104,106**

По-видимому, неверно установлен параметр 104, 103 или 106. Проверьте установку и выберите 'Continue' (Продолжить) или 'Stop' (Остановить).

WARNING: 40**CHECK P.103,105**

По-видимому, неверно установлен параметр 102, 103 или 105. Проверьте установку и выберите 'Continue' (Продолжить) или 'Stop' (Остановить).

WARNING: 41**MOTOR TOO BIG**

Используемый электродвигатель, вероятно, слишком велик для проводимой автоматической адаптации. Установка параметра 102, возможно, не согласуется с электродвигателем. Проверьте электродвигатель и выберите 'Continue' (Продолжить) или 'Stop' (Остановить).

WARNING: 42**MOTOR TOO SMALL**

Используемый электродвигатель, вероятно, слишком мал для проводимой автоматической адаптации. Установка параметра 102, возможно, не согласуется с электродвигателем. Проверьте электродвигатель и выберите 'Continue' (Продолжить) или 'Stop' (Остановить).

ALARM: 43**Неисправность тормоза (BRAKE FAULT)**

Появилась неисправность тормоза. Текст на дисплее отображает сообщение об ошибке. Цифра после текста является кодом ошибки, который можно найти в журнале ошибок, параметр 615.

Проверка тормоза не проходит (BRAKE TEST FAILED) [0]

Проверка тормоза, выполненная в процессе подачи питания, показывает, что тормоз был отключен. Проверьте, правильно ли был подключен тормоз и не был ли он отключен.

Короткое замыкание тормозного резистора (BRAKE RESISTOR FAULT) [1]

Выход тормозного устройства закорочен. Замените тормозной резистор.

Короткое замыкание IGBT-транзистора (BRAKE IGBT FAULT) [2]

Тормозной транзистор IGBT закорочен. Эта неисправность приводит к тому, что блок не может прекратить торможение и, следовательно, через резистор будет постоянно протекать ток.

WARNING/ALARM: 44**Отказ энкодера (ENCODER FAULT)**

Разрыв цепи между сигналом энкодера и выводом 32 или 33. Проверьте подключение.

■ **Слово предостережения 1, Расширенное слово состояния и Слово аварийной сигнализации**
Слово предостережения 1, расширенное слово состояния и слово аварийной сигнализации отражают различные состояния, сообщения предостережения и аварийной сигнализации преобразователя частоты в виде величин в шестнадцатеричной системе. Если имеется более одного предупредительного или аварийного сигнала, то будет показана сумма всех этих сигналов.
 Слово предостережения 1, расширенное слово состояния и слово аварийной сигнализации могут также выводиться через последовательный канал связи в параметрах 540 , 541 и 538.

Разряд (шестнадцатеричный)	Слово предостережения 1 (параметр 540)
000001	Неисправность в процессе проверки тормоза
000002	Неисправность перепрограммируемого ПЗУ платы питания
000004	Неисправность перепрограммируемого ПЗУ платы управления
000008	Время ожидания шины HPFP
000010	Время ожидания стандартной шины
000020	Перегрузка по току
000040	Предельный крутящий момент
000080	Термистор электродвигателя
000100	Перегрузка электродвигателя
000200	Перегрузка инвертора
000400	Пониженное напряжение
000800	Перегрузка по напряжению
001000	Предупреждение о низком напряжении
002000	Предупреждение о высоком напряжении
004000	Обрыв фазы
008000	Нет двигателя
010000	Недопустимое смещение нуля (токовый сигнал 4-20 мА ниже допустимого значения)
020000	10 Вольт ниже нормы
040000	
080000	Мощность на тормозном резисторе 100%
100000	Неисправен тормозной резистор
200000	Отказ тормозного транзистора
400000	Вне частотного диапазона
800000	Сбой связи Fieldbus
1000000	
2000000	Сбой сети питания
4000000	Электродвигатель слишком мал
8000000	Электродвигатель слишком большой
10000000	Проверьте П. 103 и П. 105
20000000	Проверьте П. 104 и П. 106
40000000	Обрыв датчика положения

Разряд (шестнадцатеричный)	Расширенное слово состояния (параметр 541)
000001	Линейное изменение
000002	Автоматическая подстройка под двигатель
000004	Пуск по часовой стрелке/против часовой стрелки
000008	Снижение задания
000010	Увеличение задания
000020	Высокий сигнал обратной связи
000040	Низкий сигнал обратной связи
000080	Высокий выходной ток
000100	Низкий выходной ток
000200	Высокая выходная частота
000400	Низкая выходная частота
000800	Проверка тормоза успешно прошла
001000	Макс. торможение
002000	Торможение
004000	Быстрый разряд выполнен
008000	Вне частотного диапазона

Разряд (шестнадцатеричный)	Слово аварийной сигнализации 1 (параметр 538)
000001	Испытания тормоза не прошли
000002	Отключение зафиксировано
000004	Автоматическая адаптация двигателя не прошла
000008	Автоматическая адаптация двигателя успешно завершена
000010	Неисправность, связанная с подачей питания
000020	Неисправность ASIC
000040	Время ожидания шины HPFP
000080	Время ожидания стандартной шины
000100	Короткое замыкание
000200	Неисправность режима коммутации
000400	Пробой на землю
000800	Перегрузка по току
001000	Предельный крутящий момент
002000	Термистор электродвигателя
004000	Перегрузка электродвигателя
008000	Перегрузка инвертора
010000	Пониженное напряжение
020000	Перегрузка по напряжению
040000	Обрыв фазы
080000	Недопустимое смещение нуля (токовый сигнал ниже допустимого значения)
100000	Температура радиатора слишком высокая
200000	Оборвана фаза W двигателя
400000	Оборвана фаза V двигателя
800000	Оборвана фаза U двигателя
1000000	Быстрый разряд не выполняется
2000000	Сбой связи Fieldbus
4000000	Сбой сети питания
8000000	Неисправность инвертора
10000000	Неисправность питания тормоза
20000000	Отказ энкодера
40000000	Защитная блокировка
80000000	Зарезервировано

■ Определения

VLT:

$I_{VLT,MAX}$

Максимальный выходной ток.

$I_{VLT,N}$

Номинальный выходной ток, обеспечиваемый преобразователем частоты.

$U_{VLT,MAX}$

Максимальное выходное напряжение.

Выходная мощность:

I_M

Ток, поступающий на электродвигатель.

U_M

Напряжение, поступающее на электродвигатель.

f_M

Частота, поступающая на электродвигатель.

f_{JOG}

Частота, поступающая на двигатель, когда включен режим с фиксированной частотой (через дискретные входы или с клавиатуры).

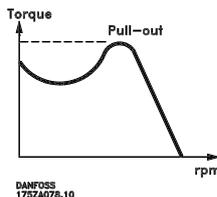
f_{MIN}

Минимальная частота, поступающая на электродвигатель.

f_{MAX}

Максимальная частота, поступающая на электродвигатель.

Момент опрокидывания:



КПД_{VLT}

КПД преобразователя частоты определяется отношением выходной мощности к входной мощности.

Вход:

Команда управления:

С помощью LCP и дискретных входов можно пускать и останавливать подключенный электродвигатель.

Режимы управления разделяются на две группы со следующими приоритетами:

Группа 1

Сброс, Останов с выбегом, Сброс и останов с выбегом, Быстрый останов, Торможение пост. током, Останов и "Отанов" клавишей.

Группа 2

Пуск, Импульсный запуск, Реверс, Реверс и запуск, Фиксация выхода

Режимы группы 1 называются режимами типа Запуск-отключение. Различие между группами 1 и 2 состоит в том, что в группе 1 все сигналы останова должны быть отменены для запуска электродвигателя. Электродвигателя можно затем запустить с помощью одного сигнала запуска из группы 2.

Команда останова, заданная как команда группы 1, вызывает появление на дисплее сообщения STOP (Останов).

Ошибочная команда останова, заданная как команда группы 2, вызывает появление на дисплее сообщения STAND BY (Ожидание).

Команда Запуск-отключение:

Команда останова, которая принадлежит к группе команд управления 1- см. эту группу.

Команда Останов:

См. команды управления.

Электродвигатель:

$I_{M,N}$

Номинальный ток электродвигателя (данные из паспортной таблички).

$f_{M,N}$

Номинальная частота электродвигателя (данные из паспортной таблички).

$U_{M,N}$

Номинальное напряжение электродвигателя (данные из паспортной таблички).

$P_{M,N}$

Номинальная мощность, развиваемая электродвигателем (данные из паспортной таблички) .

$n_{M,N}$

Номинальная скорость электродвигателя (данные из паспортной таблички).

$T_{M,N}$

Номинальный момент (электродвигателя).

Задания:Предустанавливаемые задания

Установленное фиксированное задание, которое может изменяться в диапазоне от -100% до +100%. Существует четыре предустанавливаемых задания, которые могут выбираться с помощью дискретных входов.

аналоговое задание

Сигнал подается на выводы 53, 54 или 60. Он может быть в форме напряжения или тока.

импульсное задание

Сигнал подается на дискретные входы (выводы 17 или 29).

цифровое задание

Сигнал поступает на порт последовательного канала связи.

Задан.мин

Наименьшее значение, которое может иметь сигнал задания Устанавливается в параметре 204.

Задан.макс

Максимальное значение, которое может иметь сигнал задания Устанавливается в параметре 205.

Разное:ELCB:

Автоматический выключатель для защиты от утечек на землю.

lsb:

Наименьший значимый разряд. Используется при передаче данных по последовательному каналу связи.

msb

Наибольший значимый разряд. Используется при передаче данных по последовательному каналу связи.

PID:

ПИД регулятор поддерживает необходимую скорость (давление, температуру и т. д.) путем регулирования выходной частоты так, чтобы она соответствовала изменяющейся нагрузке.

Размыкание цепи

Состояние, которое возникает в различных случаях, например, при перегреве преобразователя частоты. Отключение можно отменить путем нажатия на сброс или в некоторых случаях это происходит автоматически.

Фиксация размыкания:

Состояние, которое возникает в различных случаях, например, при перегреве преобразователя частоты. Фиксация размыкания может быть отменена путем отключения питающей сети или при перезапуске преобразователя частоты.

Инициализация:

Если выполняется инициализация, преобразователь частоты возвращается к заводским настройкам.

Набор параметров:

Существует четыре набора параметров, в которых можно сохранить заданные значения параметров. Можно переключаться между четырьмя наборами параметров и редактировать любой набор, при другом действующем наборе параметров.

LCP:

Панель управления, которая обеспечивает законченный интерфейс для управления и программирования преобразователей серии VLT 5000. Панель управления снимается и может устанавливаться на расстоянии до 3 метров от преобразователя частоты, т.е. на передней панели с помощью дополнительного монтажного комплекта.

VVC^{plus}

В сравнении с обычным регулированием соотношения напряжение/частота VVC^{plus} обеспечивает улучшение динамики и устойчивости как при изменении задания скорости, так и при изменениях момента нагрузки.

Компенсация скольжения:

Обычно на скорость двигателя влияет нагрузка, однако эта зависимость от нагрузки нежелательна. Преобразователь частоты компенсирует скольжение, задавая изменение частоты, которое следует за измеряемым рабочим током.

Термистор:

Температурно-зависимый резистор устанавливается там, где должна контролироваться температура (в преобразователе частоты или в электродвигателе).

Аналоговые входы:

Аналоговые входы могут использоваться для управления различными режимами преобразователя частоты.

Предусматривается два вида аналоговых входов:

Токовый вход, 0-20 мА

Вход напряжения, 0-10 В =.

Аналоговые выходы:

Имеется два аналоговых выхода, которые могут формировать сигналы 0-20 мА, 4-20 мА или дискретный сигнал.

Цифровые входы:

Дискретные входы могут использоваться для управления различными режимами преобразователя частоты.

Дискретные выходы:

Предусмотрены четыре дискретных выхода, два из которых управляют релейными ключами. Выходы могут обеспечивать сигналы напряжением 24 В = (макс. ток 40 мА).

Тормозной резистор:

Тормозной резистор выполнен в виде модуля, способного поглощать мощность торможения, выделяемую при регенеративном торможении. Регенеративная мощность торможения повышает напряжение промежуточного звена, и тормозной прерыватель обеспечивает передачу этой мощности в тормозной резистор.

Импульсный энкодер:

Внешний импульсный энкодер используется для формирования сигнала обратной связи по скорости электродвигателя. Датчик используется в таких системах, где требуется высокая точность регулирования скорости.

AWG:

Сортамент проводов США на основе американской единицы измерения поперечного сечения провода.

Ручная инициализация:

Для выполнения ручной инициализации нажмите одновременно клавиши [CHANGE DATA] + [MENU] + [OK].

60° AVM

Модель переключения, называемая 60° A синхронное B векторное U правление.

SFAVM

Метод коммутации, называемый Асинхронное Векторное Управление с ориентацией по Магнитному Потоку Статора.

Автоматическая настройка параметров двигателя, АМА:

Алгоритм автоматической настройки параметров электродвигателя, который определяет электрические параметры подключенного двигателя, когда он остановлен.

Оперативные/автономные параметры:

Оперативные параметры вступают в действие сразу же после изменения их значений. Автономные параметры не вводятся в действие, пока не будет введено ОК на блоке управления.

Характеристики VT:

Характеристики с переменным моментом, используемые для регулирования насосов и вентиляторов.

Характеристики СТ:

Характеристики постоянным моментом, используемые во всевозможных применениях, таких, например, как привода конвейерных ремней и привода кранов. Характеристики СТ не используются при регулировании насосов и вентиляторов.

MCM:

сокращением круговых мил Mille, американская
единица измерений для поперечного сечения
проводов. 1MCM = 0,5067 мм².

■ Заводские установки

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	Изменения в процессе работы	4-Набор параметров		Тип данных
					Индекс преобразования	Индекс преобразования	
001	Язык	Английский		Да	Нет	0	5
002	Местное/дистанционное управление	Дистанционное управление		Да	Да	0	5
003	Местное задание	000.000		Да	Да	-3	4
004	Активный набор	Набор параметров 1		Да	Нет	0	5
005	Программируемый набор параметров	Активный набор параметров		Да	Нет	0	5
006	Копирование наборов параметров	Не копировать		Нет	Нет	0	5
007	Копирование с помощью панели управления	Не копировать		Нет	Нет	0	5
008	Коэффициент масштабирования частоты электродвигателя	1	0,01 - 500,00	Да	Да	-2	6
009	Строка дисплея 2	Частота [Гц]		Да	Да	0	5
010	Строка дисплея 1,1	Задание [%]		Да	Да	0	5
011	Строка дисплея 1,2	Ток электродвигателя [А]		Да	Да	0	5
012	Строка дисплея 1,3	Мощность [кВт]		Да	Да	0	5
013	Местное управление/конфигурация как параметр 100	Цифровое управление с панели управления/как параметр 100		Да	Да	0	5
014	Местный останов	Включен		Да	Да	0	5
015	Местное фиксирование частоты	Отключено		Да	Да	0	5
016	Местный реверс	Отключена		Да	Да	0	5
017	Местный сброс размыкания цепи	Включен		Да	Да	0	5
018	Блокировка изменения данных	Не заблокировано		Да	Да	0	5
019	Рабочее состояние при подключении питания, местное управление	Принудительный останов, использовать сохраненное задание		Да	Да	0	5
027	Строка считывания предостережения	Предостережение на строке 1/2		Да	Нет	0	5

Изменения в процессе работы:

"Да" означает, что параметр может быть изменен во время, когда преобразователь частоты работает. "Нет" означает, что для введения изменений преобразователь частоты должен быть остановлен.

4-Набор параметров:

"Да" означает, что параметр можно запрограммировать независимо в каждом

из четырех наборов параметров, т. е. один и тот же параметр может иметь четыре различных значения. "Нет" означает, что параметр будет иметь одно и то же значение во всех четырех наборах параметров.

Индекс преобразования:

Это число относится к коэффициенту преобразования, который должен использоваться

при записи или считывании посредством преобразователя частоты.

Индекс преобразования:	Коэффициент преобразования
74	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001

Тип данных:

Тип данных указывает тип и длину сообщения.

Тип данных	Описание
3	Целое число 16
4	Целое число 32
5	Без знака 8
6	Без знака 16
7	Без знака 32
9	Текстовая строка

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	4-Набор			Тип
				Изменения в процессе работы	параметров преобразования данных	Индекс	
100	Конфигурация	Регулирование скорости без обратной связи		Нет	Да	0	5
101	Характеристики крутящего момента	Высокая-постоянный момент		Да	Да	0	5
102	Мощность двигателя	В зависимости от блока.	0,18-600 кВт	Нет	Да	1	6
103	Напряжение двигателя	В зависимости от блока.	200-600 В	Нет	Да	0	6
104	Частота двигателя	50 / 60 Гц		Нет	Да	0	6
105	Ток двигателя	В зависимости от блока.	0,01 - I _{VLT,MAX}	Нет	Да	-2	7
106	Номинальная скорость двигателя	В зависимости от блока.	100 -60000 об/мин	Нет	Да	0	6
107	Автоматическая адаптация электродвигателя, АМА	Адаптация отключена		Нет	Нет	0	5
108	Активное сопротивление статора	В зависимости от блока.		Нет	Да	-4	7
109	Реактивное сопротивление статора	В зависимости от блока.		Нет	Да	-2	7
110	Намагничивание электродвигателя, 0 об/мин	100 %	0 - 300 %	Да	Да	0	6
111	Мин. частота нормального намагничивания	1,0 Гц	0,1 -10,0 Гц	Да	Да	-1	6
112						0	
113	Компенсация нагрузки при низкой скорости	100 %	0 - 300 %	Да	Да	0	6
114	Компенсация нагрузки при высокой скорости	100 %	0 - 300 %	Да	Да	0	6
115	Компенсация скольжения:	100 %	-500 - 500 %	Да	Да	0	3
116	Постоянная времени компенсации скольжения	0,50 с	0,05 -1,00 с	Да	Да	-2	6
117	Подавление резонанса	100 %	0 - 500 %	Да	Да	0	6
118	Постоянная времени подавления резонанса	5 мс	5 - 50 мс	Да	Да	-3	6
119	Повышенный пусковой крутящий момент	0,0 с.	0,0 -0,5 с	Да	Да	-1	5
120	Задержка запуска	0,0 с.	0,0 -10,0 с	Да	Да	-1	5
121	Функция запуска	Останов двигателя выбегом в течение задержки запуска		Да	Да	0	5
122	Действия при останове	Останов выбегом		Да	Да	0	5
123	Минимальная частота для включения функции при останове	0,0 Гц	0,0 -10,0 Гц	Да	Да	-1	5
124	Постоянный ток удержания	50 %	0 - 100 %	Да	Да	0	6
125	Постоянный тормозной ток	50 %	0 - 100 %	Да	Да	0	6
126	Время торможения по постоянному току	10,0 с.	0,0 -60,0 с.	Да	Да	-1	6
127	Частота включения торможения по постоянному току	Выкл	0,0 - парам. 202	Да	Да	-1	6
128	Температурная защита электродвигателя	Нет защиты		Да	Да	0	5
129	Внешний вентилятор электродвигателя	Нет		Да	Да	0	5
130	Частота запуска	0,0 Гц	0,0 -10,0 Гц	Да	Да	-1	5
131	Начальное напряжение	0,0 В	0,0 - парам. 103	Да	Да	-1	6
145	Минимальное время торможения постоянным током	0 с.	0 -10 с.	Да	Да	-1	6

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	4-Набор		Индекс преобразованных данных	Тип
				Изменения в процессе работы	параметров		
200	Диапазон выходной частоты/направление	Только по часовой стрелке, 0-132 Гц		Нет	Да	0	5
201	Нижний предел выходной частоты	0,0 Гц	0,0 - f _{МАКС.}	Да	Да	-1	6
202	Верхний предел выходной частоты	66 / 132 Гц	f _{МИН.} - параметр 200	Да	Да	-1	6
203	Область задания/обратной связи	Мин. - макс.		Да	Да	0	5
204	Минимальное задание	0.000	-100 000,000- Зад.МАКС.	Да	Да	-3	4
205	Максимальное задание	50.000	Задан.МИН.-100 000,000	Да	Да	-3	4
206	Тип разгона/замедления	Линейный		Да	Да	0	5
207	Время разгона 1	Зависит от блока	0.05 - 3600	Да	Да	-2	7
208	Время замедления 1	Зависит от блока	0.05 - 3600	Да	Да	-2	7
209	Время разгона 2	Зависит от блока	0.05 - 3600	Да	Да	-2	7
210	Время замедления 2	Зависит от блока	0.05 - 3600	Да	Да	-2	7
211	Время разгона до фиксированной частоты	Зависит от блока	0.05 - 3600	Да	Да	-2	7
212	Время замедления при быстром останове	Зависит от блока	0.05 - 3600	Да	Да	-2	7
213	Фиксированная частота	10,0 Гц	0,0 - параметр 202	Да	Да	-1	6
214	Функция задания	Сумма		Да	Да	0	5
215	Предустановленное задание 1	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Да	Да	-2	3
216	Предустановленное задание 2	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Да	Да	-2	3
217	Предустановленное задание 3	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Да	Да	-2	3
218	Предустановленное задание 4	0.00 %	- 100.00 - 100.00 %	Да	Да	-2	3
219	Значение увеличения/снижения задания	0.00 %	0.00 - 100 %	Да	Да	-2	6
220						0	
221	Предел крутящего момента для двигательного режима	160 %	0,0 % - xxx %	Да	Да	-1	6
222	Предел крутящего момента для генераторного режима	160 %	0,0 % - xxx %	Да	Да	-1	6
223	Предостережение: Низкий ток	0,0 А	0,0 - параметр 224	Да	Да	-1	6
224	Предостережение: Высокий ток	I _{VLT,MAX}	Параметр 223- I _{VLT,MAX}	Да	Да	-1	6
225	Предостережение: Низкая частота	0,0 Гц	0,0 - параметр 226	Да	Да	-1	6
226	Предостережение: Высокая частота	132,0 Гц	Параметр 225 - параметр 202	Да	Да	-1	6
227	Предостережение: Низкий сигнал обратной связи	-4000.000	-100 000,000 - параметр 228	Да		-3	4
228	Предостережение: Высокий сигнал обратной связи	4000.000	Параметр 227 - 100 000,000	Да		-3	4
229	Пропуск частоты, полоса пропускания	ВЫКЛ.	0 - 100 %	Да	Да	0	6
230	Частота пропуска 1	0,0 Гц	0,0 - параметр 200	Да	Да	-1	6
231	Частота пропуска 2	0,0 Гц	0,0 - параметр 200	Да	Да	-1	6
232	Частота пропуска 3	0,0 Гц	0,0 - параметр 200	Да	Да	-1	6
233	Частота пропуска 4	0,0 Гц	0,0 - параметр 200	Да	Да	-1	6
234	Контроль фазы электродвигателя	Включен		Да	Да	0	5

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	Изменения в процессе работы			
				4-Setup	Индекс преобразованных	Тип	данных
300	Зажим 16, вход	Сброс		Да	Да	0	5
301	Зажим 17, вход	Зафиксировать задание		Да	Да	0	5
302	Зажим 18 Пуск, вход	Пуск		Да	Да	0	5
303	Зажим 19, вход	Реверс		Да	Да	0	5
304	Зажим 27, вход	Останов выбегом, инверсный		Да	Да	0	5
305	Зажим 29, вход	Фиксация частоты		Да	Да	0	5
306	Зажим 32, вход	Выбор набора параметров, старший бит/увеличение скорости		Да	Да	0	5
307	Зажим 33, вход	Выбор набора параметров, младший бит/снижение скорости		Да	Да	0	5
308	Зажим 53, аналоговое входное напряжение	Задание		Да	Да	0	5
309	Зажим 53, мин. масштабный коэффициент	0,0 В	0,0 - 10,0 В	Да	Да	-1	5
310	Зажим 53, макс. масштабный коэффициент	10,0 В	0,0 - 10,0 В	Да	Да	-1	5
311	Зажим 54, аналоговое входное напряжение	Не используется		Да	Да	0	5
312	Зажим 54, мин. масштабный коэффициент	0,0 В	0,0 - 10,0 В	Да	Да	-1	5
313	Зажим 54, макс. масштабный коэффициент	10,0 В	0,0 - 10,0 В	Да	Да	-1	5
314	Зажим 60, аналоговый входной ток	Задание		Да	Да	0	5
315	Зажим 60, мин. масштабный коэффициент	0,0 мА	0,0 - 20,0 мА	Да	Да	-4	5
316	Зажим 60, макс. масштабный коэффициент	20,0 мА	0,0 - 20,0 мА	Да	Да	-4	5
317	Тайм-аут	10 с	1 - 99 с	Да	Да	0	5
318	Функция после тайм-аута	Выкл		Да	Да	0	5
319	Зажим 42, выход	0 - I _{МАХ} ? 0-20 мА		Да	Да	0	5
320	Терминал 42, выход, масштабный коэффициент импульсов	5000 Гц	1 -32000 Гц	Да	Да	0	6
321	Зажим 45, выход	0 - I _{МАХ} ? 0-20 мА		Да	Да	0	5
322	Терминал 45, выход, масштабный коэффициент импульсов	5000 Гц	1 -32000 Гц	Да	Да	0	6
323	Реле 01, выход	Готовность - предупредительных сигналов о перегреве нет		Да	Да	0	5
324	Реле 01, задержка включения	0,00 с	0,00 - 600 с	Да	Да	-2	6
325	Реле 01, задержка выключения	0,00 с	0,00 - 600 с	Да	Да	-2	6
326	Реле 04, выход	Сигнал готовности - дистанционное управление		Да	Да	0	5
327	Импульсное задание, макс. частота	5000 Гц		Да	Да	0	6
328	Импульсная обратная связь, макс. частота	25000 Гц		Да	Да	0	6
329	Сигнал обратной связи энкодера имп./об.	1024 имп./об.	1 - 4096 имп./об.	Да	Да	0	6
330	Функция фиксации задания/выхода	Не используется		Да	Номер	0	5
345	Тайм-аут отказа энкодера	1 с	0 - 60 с	Да	Да	-1	6
346	Функция при отказе энкодера	OFF		Да	Да	0	5
357	Зажим 42, минимальный коэффициент масштабирования выхода	0 %	000 - 100%	Да	Да	0	6
358	Зажим 42, масштабирование по максимуму выходной мощности	100%	000 - 500%	Да	Да	0	6
359	Зажим 45, минимальный коэффициент масштабирования выхода	0 %	000 - 100%	Да	Да	0	6
360	Зажим 45, масштабирование по максимуму выходной мощности	100%	000 - 500%	Да	Да	0	6
361	Порог отказа энкодера	300%	000 - 600 %	Да	Да	0	6

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	4-Набор		Индекс преобразованных данных	Тип
				Изменения в процессе работы	параметры		
400	Режим торможения/регулирование перенапряжения	Выкл		Да	Нет	0	5
401	Тормозной резистор, Ом	В зависимости от блока.		Да	Нет	-1	6
402	Предел мощности торможения, кВт	В зависимости от блока.		Да	Нет	2	6
403	Контроль мощности	Вкл		Да	Нет	0	5
404	Проверка тормоза	Выкл		Да	Нет	0	5
405	Функция сброса	Сброс вручную		Да	Да	0	5
406	Время автоматического перезапуска	5 сек	0 -10 сек	Да	Да	0	5
407	Сбой сети питания	Функция отсутствует		Да	Да	0	5
408	Быстрый разряд	Отключена		Да	Да	0	5
409	Задержка отключения по моменту	Выкл	0 -60 сек	Да	Да	0	5
410	Задержка отключения инвертора	В зависимости от типа блока	0 -35 сек	Да	Да	0	5
411	Частота переключения	В зависимости от типа блока	3-14 кГц	Да	Да	2	6
412	Частота переключения, зависящая от выходной частоты	Отключена		Да	Да	0	5
413	Функция избыточной модуляции	Вкл		Да	Да	-1	5
414	Минимальный сигнал обратной связи	0.000	-100 000,000	Да	Да	-3	4
415	Максимальный сигнал обратной связи	1500.000	FB _{LOW} -100 000,000	Да	Да	-3	4
416	Единицы задания/сигнала обратной связи	%		Да	Да	0	5
417	Пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулятора скорости	0.015	0.000 - 0.150	Да	Да	-3	6
418	Постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора скорости	8 мс	2,00 -999,99 мс	Да	Да	-4	7
419	Постоянная времени дифференцирования ПИД-регулятора скорости	30 мс	0,00 -200,00 мс	Да	Да	-4	6
420	Предел дифференциального коэффициента увеличения скорости ПИД-регулятора	5.0	5,0 - 50,0	Да	Да	-1	6
421	Постоянная времени фильтра низких частот ПИД-регулятора скорости	10 мс	5 - 200 мс	Да	Да	-4	6
422	Напряжение U 0 при частоте 0 Гц	20,0 В	0,0 - параметр 103	Да	Да	-1	6
423	Напряжение U 1	параметр 103	0,0 - U _{VLT} , MAX	Да	Да	-1	6
424	Частота F 1	параметр 104	0,0 - параметр 426	Да	Да	-1	6
425	Напряжение U 2	параметр 103	0,0 - U _{VLT} , MAX	Да	Да	-1	6
426	Частота F 2	параметр 104	параметр 424 - параметр 428	Да	Да	-1	6
427	Напряжение U 3	параметр 103	0,0 - U _{VLT} , MAX	Да	Да	-1	6
428	Частота F 3	параметр 104	параметр 426 - параметр 430	Да	Да	-1	6
429	Напряжение U 4	параметр 103	0,0 - U _{VLT} , MAX	Да	Да	-1	6

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	4-Набор			Тип данных
				Изменения параметров в процессе работы	Индекс преобразованных		
430	Частота F 4	параметр 104	параметры 426 - 430	Да	Да	-1	6
431	Напряжение U 5	параметр 103	0,0 - U _{VLT, MAX}	Да	Да	-1	6
432	Частота F 5	параметр 104	параметр 426 - 1000 Гц	Да	Да	-1	6
433	Пропорциональный коэффициент усиления при регулировании момента без обратной связи	100%	0 (Выкл) - 500%	Да	Да	0	6
434	Постоянная времени интегрирования при регулировании момента без обратной связи	0,02 сек	0,002 - 2 000 сек	Да	Да	-3	7
437	Нормальный/инверсный режим управления ПИД-регулятора процесса	Нормальный		Да	Да	0	5
438	Антираскрутка ПИД-регулятора процесса	Вкл		Да	Да	0	5
439	Начальная частота ПИД-регулятора процесса	параметр 201	f _{min} - f _{max}	Да	Да	-1	6
440	Пропорциональный коэффициент усиления ПИД-регулятора процесса	0.01	0.00 - 10.00	Да	Да	-2	6
441	Постоянная времени интегрирования ПИД-регулятора процесса	9999,99 с (Откл)	0,01 - 9999,99 сек	Да	Да	-2	7
442	Постоянная времени дифференцирования ПИД-регулятора процесса	0,00 с (Откл)	0,00 - 10,00 сек	Да	Да	-2	6
443	Предел дифференциального коэффициента усиления ПИД-регулятора процесса	5.0	5.0 - 50.0	Да	Да	-1	6
444	Постоянная времени фильтра низких частот ПИД-регулятора процесса	0.01	0.01 - 10.00	Да	Да	-2	6
445	Запуск с хода	Выключен		Да	Да	0	5
446	Модель переключения	SFAVM		Да	Да	0	5
447	Компенсация крутящего момента	100%	-100 - +100%	Да	Да	0	3
448	Передаточное число	1	0.001 - 100.000	Нет	Да	-2	4
449	Потеря крутящего момента на трение	0%	0 - 50%	Нет	Да	-2	6
450	Напряжение сети, соответствующее сбою	Зависит от блока	Зависит от блока	Да	Да	0	6
453	Передаточное число при регулировании скорости с обратной связью	1	0.01-100	Нет	Да	0	4
454	Внесение поправки на простой	Вкл		Нет	Нет	0	5
455	Контроль диапазона частот	Включен				0	5
457	Функция при обрыве фазы	Размыкание цепи		Да	Да	0	5
483	Динамическая компенсация колебаний напряжения в шине пост. тока	Вкл		Нет	Нет	0	5

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	4-Набор			Тип данных
				Изменения в процессе работы	параметров преобразования	Индекс	
500	Адрес	1	0 - 126	Да	Нет	0	6
501	Скорость передачи	9600 бод		Да	Нет	0	5
502	Останов выбегом	Логическое "ИЛИ"		Да	Да	0	5
503	Быстрый останов	Логическое "ИЛИ"		Да	Да	0	5
504	Торможение постоянным током	Логическое "ИЛИ"		Да	Да	0	5
505	Запуск	Логическое "ИЛИ"		Да	Да	0	5
506	Реверс	Логическое "ИЛИ"		Да	Да	0	5
507	Выбор набора параметров	Логическое "ИЛИ"		Да	Да	0	5
508	Выбор скорости	Логическое "ИЛИ"		Да	Да	0	5
509	Фиксированная частота 1, устанавливаемая посредством последовательной связи	10,0 Гц	0,0 - параметр 202	Да	Да	-1	6
510	Фиксированная частота 2, устанавливаемая посредством последовательной связи	10,0 Гц	0,0 - параметр 202	Да	Да	-1	6
511						0	
512	Профиль телеграммы	FC привод		Нет	Да	0	5
513	Тайм-аут при перерыве последовательной связи	1 сек	1 - 99 с	Да	Да	0	5
514	Функция при перерыве последовательной связи	Выкл		Да	Да	0	5
515	Считывание данных: Задание %			Нет	Нет	-1	3
516	Считывание данных: Единицы задания			Нет	Нет	-3	4
517	Считывание данных: Обратная связь			Нет	Нет	-3	4
518	Считывание данных: Частота			Нет	Нет	-1	6
519	Считывание данных: Частота x Масштаб			Нет	Нет	-2	7
520	Считывание данных: Ток			Нет	Нет	-2	7
521	Считывание данных: Крутящий момент			Нет	Нет	-1	3
522	Считывание данных: Мощность, кВт			Нет	Нет	-1	7
523	Считывание данных: Мощность, л.с.			Нет	Нет	-2	7
524	Считывание данных: Напряжение электродвигателя			Нет	Нет	-1	6
525	Считывание данных: Напряжение звена пост. тока			Нет	Нет	0	6
526	Считывание данных: Температура двигателя			Нет	Нет	0	5
527	Считывание данных: Температура VLT			Нет	Нет	0	5
528	Считывание данных: Цифровой вход			Нет	Нет	0	5
529	Считывание данных: Зажим 53, аналоговый вход			Нет	Нет	-2	3
530	Считывание данных: Зажим 54, аналоговый вход			Нет	Нет	-2	3
531	Считывание данных: Зажим 60, аналоговый вход			Нет	Нет	-5	3
532	Считывание данных: Импульсное задание			Нет	Нет	-1	7
533	Считывание данных: Внешнее задание %			Нет	Нет	-1	3
534	Считывание данных: Слово состояния, бинарное			Нет	Нет	0	6
535	Считывание данных: Мощность торможения/2 мин.			Нет	Нет	2	6
536	Считывание данных: Мощность торможения/сек			Нет	Нет	2	6
537	Считывание данных: Температура радиатора			Нет	Нет	0	5
538	Считывание данных: Слово аварийной сигнализации, бинарное			Нет	Нет	0	7
539	Считывание данных: Управляющее слово VLT, бинарное			Нет	Нет	0	6
540	Считывание данных: Слово предупредительной сигнализации, 1			Нет	Нет	0	7
541	Считывание данных: Расширенное слово состояния			Нет	Нет	0	7
553	Строка 1 дисплея			Нет	Нет	0	9
554	Строка 2 дисплея			Нет	Нет	0	9
557	Считывание данных: Скорость двигателя, об/мин			Нет	Нет	0	4
558	Считывание данных: Скорость двигателя (об/мин) x масштаб			Нет	Нет	-2	4
580	Заданный параметр			Нет	Нет	0	6
581	Заданный параметр			Нет	Нет	0	6
582	Заданный параметр			Нет	Нет	0	6

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	4-Набор		Тип данных
				Изменения параметров в процессе работы	Индекс преобразов ания	
600	Рабочие данные: Время работы в часах			Нет	Нет	74 7
601	Рабочие данные: Текущее время работы в часах			Нет	Нет	74 7
602	Рабочие данные: Счетчик кВтч			Нет	Нет	1 7
603	Рабочие данные: Число включений питания			Нет	Нет	0 6
604	Рабочие данные: Число случаев превышения температуры			Нет	Нет	0 6
605	Рабочие данные: Число случаев перенапряжений			Нет	Нет	0 6
606	Регистрация данных: Цифровой вход			Нет	Нет	0 5
607	Регистрация данных: Командное слово			Нет	Нет	0 6
608	Регистрация данных: Слово состояния			Нет	Нет	0 6
609	Регистрация данных: Задание			Нет	Нет	-1 3
610	Регистрация данных: Обратная связь			Нет	Нет	-3 4
611	Регистрация данных: Частота электродвигателя			Нет	Нет	-1 3
612	Регистрация данных: Напряжение электродвигателя			Нет	Нет	-1 6
613	Регистрация данных: Ток электродвигателя			Нет	Нет	-2 3
614	Регистрация данных: Напряжение звена пост. тока			Нет	Нет	0 6
615	Регистрационная информация об отказе: Код ошибки			Нет	Нет	0 5
616	Регистрационная информация об отказе: Время			Нет	Нет	-1 7
617	Регистрационная информация об отказе: Значение			Нет	Нет	0 3
618	Сброс счетчика кВтч	Нет сброса		Да	Нет	0 5
619	Сброс счетчика наработанных часов	Нет сброса		Да	Нет	0 5
620	Режим работы, Нормальное функционирование	Нормальное функционирование		Нет	Нет	0 5
621	Паспортная табличка: Тип VLT			Нет	Нет	0 9
622	Паспортная табличка: Секция питания			Нет	Нет	0 9
623	Паспортная табличка: Номер для заказа VLT			Нет	Нет	0 9
624	Паспортная табличка: Версия программного обеспечения:			Нет	Нет	0 9
625	Паспортная табличка: Идентификационный номер LCP			Нет	Нет	0 9
626	Паспортная табличка: Идентификационный номер базы данных			Нет	Нет	-2 9
627	Паспортная табличка: Идентификационный номер секции питания			Нет	Нет	0 9
628	Паспортная табличка: Тип дополнительного устройства			Нет	Нет	0 9
629	Паспортная табличка: Номер для заказа дополнительного устройства			Нет	Нет	0 9
630	Паспортная табличка: Тип варианта связи			Нет	Нет	0 9
631	Паспортная табличка: Номер для заказа варианта связи			Нет	Нет	0 9

PNU #	Описание параметра	Заводская установка	Диапазон	4-Набор		Индекс преобразования	Тип данных
				Изменения параметров в процессе работы			
700	Реле 6, функция	Сигнал готовности		Да	Да	0	5
701	Реле 6, задержка включения	0 сек	0,00 -600 сек	Да	Да	-2	6
702	Реле 6, задержка выключения	0 сек	0,00 -600 сек	Да	Да	-2	6
703	Реле 7, функция	Работа электродвигателя		Да	Да	0	5
704	Реле 7, задержка включения	0 сек	0,00 -600 сек	Да	Да	-2	6
705	Реле 7, задержка выключения	0 сек	0,00 -600 сек	Да	Да	-2	6
706	Реле 8, функция	Сеть питания включена		Да	Да	0	5
707	Реле 8, задержка включения	0 сек	0,00 -600 сек	Да	Да	-2	6
708	Реле 8, задержка выключения	0 сек	0,00 -600 сек	Да	Да	-2	6
709	Реле 9, функция	Отказ		Да	Да	0	5
710	Реле 9, задержка включения	0 сек	0,00 -600 сек	Да	Да	-2	6
711	Реле 9, задержка выключения	0 сек	0,00 -600 сек	Да	Да	-2	6

A		Электрический монтаж - кабели питания 55
AMA	120	Электрический монтаж - кабели питания 51, 52
I		Электрический монтаж - кабели управления 59
IT-сеть	68	Электрический монтаж - меры, необходимые для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС).... 63
R		Электрический монтаж - питающая сеть 45
RS 485	62	Электрический монтаж - термореле тормозного резистора 47
S		Электрический монтаж - тормозной кабель 47
SFAVM	171	Электрический монтаж - внешний источник -24 В= 50
A		Электрический монтаж - внешнее питание вентилятора .. 50
аналоговые входы	145	Электрический монтаж - выходы реле 50
Адрес	174	ЭТР 126
аналоговое входное напряжение	146	Ф
аналоговый входной ток	147	фаз электродвигателя. 137
аварийной сигнализации	195	Фиксация частоты
Автоматическая адаптация	95	фильтр гармоник
Автоматическая адаптация электродвигателя	95, 120	Функции клавиш управления
Автоматический сброс	160	функции торможения
Б		Функция задания
Блокировка изменения данных	143	Г
Быстрая настройка	75	Габаритные размеры
Быстрый останов	174	гальванически отделен
Быстрый останов,	140	графическую зависимость U/f..... 166
Быстрый разряд	103	И
частота переключения	162	Идентификационный номер LCP ,
Д		Импульсное задание
данные блока	185	Импульсный пуск/останов
Дисплей - Сообщения о состоянии	190	Импульсный сигнал обратной связи
дисплея	111	Импульсный запуск
Длины кабелей	15	индексных параметров
Двухпозиционные микропереключатели 1-4	62	использование кабелей, соответствующих требованиям ЭМС..... 66
Двухпроводный датчик	81	Изменение данных
Двухпроводный пуск/останов	80	Изменение текстовой величины
Э		Изменение в группе числовых значений данных
Электрический монтаж	45, 61	изменения данных
Электрический монтаж – подсоединение последовательной связи	62	единицы задания/сигнала обратной связи
Электрический монтаж – заземление кабелей управления	67	Х
Электрический монтаж - кабели питания	45, 57	Характеристики крутящего момента
		Характеристики управления
		К

кабелей управления.....	63	Панель управления (LCP).....	71
кабельными зажимами.....	63	Панель управления - дисплей.....	71
кабелей электродвигателей.....	63	Панель управления - показания дисплея.....	73
кабельных зажимов.....	67	Панель управления - светодиоды.....	72
Конфигурация.....	116	Параллельное включение электродвигателей.....	46
Копирование с помощью панели управления.....	110	Параметры - Реле, дополнительно.....	186
		ПИД-регулятор для управления процессом.....	100
		ПИД-регулятор процесса.....	168
		ПИД-регулятор скорости.....	102
характеристики крутящего момента.....	12	ПИД-регулятора скорости.....	164
		питание от сети.....	18
		Питающая электросеть (L1, L2, L3):.....	12
Л		Плата управления, аналоговые входы.....	13
литературы.....	11	Плата управления, источник питания 24 В =.....	14
		плата управления, кабель последовательного интерфейса RS 485.....	14
М		плата управления, цифровые входы:.....	13
Механический монтаж.....	42	плата управления, цифровые/импульсные и аналоговые выходы.....	14
Местное фиксирование частоты.....	114	плата управления, вход импульсов/вход энкодера.....	13
Местное и дистанционное управление.....	88	Плавкие предохранители.....	37
Местный останов.....	113	Плавное изменение числового значения параметра.....	77
Местный реверс.....	114	ПЛК.....	67
Модель переключения.....	171	подключении питания.....	114
Моменты затяжки и размеры винтов.....	48	Подключение электродвигателя.....	46
		Подключение энкодера.....	81
		подхватить вращающийся двигатель.....	170
		Поиск и устранение неисправностей.....	189
		последовательного интерфейса.....	67
		Постоянный удерживающий.....	125
		Правила безопасности.....	4
		при отказе энкодера.....	156
		Предел крутящего момента.....	134, 135
		Предельный крутящий момент.....	145
		Предостережения.....	197
		Предотвращение самопроизвольного пуска.....	4
		Предупредительная и аварийная сигнализация.....	195
		Предустановленное задание.....	141
		предустановленных задания.....	134
		предварительного прогрева.....	125
		Профиль телеграммы.....	176
		Программирование предела по моменту и останова.....	106
		Программируемый набор параметров.....	109
		Пропорциональный коэффициент усиления.....	164
		пропуск частоты.....	137
		Р	
		Расширенное управление механическим тормозом.....	98
		разделение нагрузки.....	48
		Регистрационная информация об отказе.....	183
		Регистрационная информация об отказе: Время.....	183
		Регистрационная информация об отказе: Значение.....	183
П			
Панель управления – клавиши управления.....	72		

регистрируемых данных	182
Регулирование момента без обратной связи	116
Регулирование момента с обратной связью	116
Регулирование перегрузки по напряжению	158
Регулирование скорости без обратной связи	116
Регулирование скорости с обратной связью	116
реле	153, 154
Реверс	140, 175
Резистивное торможение	158
Режим меню	75
Режим отображения	73
Режим отображения - выбор состояния считывания	73

С

слово состояния	203
самопроизвольный пуск	4
Сбой сети питания	160
Сбой сети питания/быстрый разряд с инверсией отказа сети	104
Сбой в питающей сети	143
Сброс	140
Сброс вручную	160
сброса	160
считывать через порт последовательного канала связи ..	178
Счетчик кВтч,	181
счетчика киловатт-часов	183
сигнал обратной связи	130
сигнал обратной связи энкодера	154
сигнал обратной связи от энкодера	143
Сигнал обратной связи	145
сигналы предупредительной	195
Скорость передачи	174
Слово аварийной сигнализации	203
Слово предостережения	203
Смена набора параметров	80
Снижение	134
Снижение скорости	141
снижения	134
Сообщения аварийной сигнализации	197
сопротивление статора	120
Структура меню	79
Ступенчатое изменение значения данных	77

Ц

Цифровое увеличение/снижение скорости	80
---	----

Т

Тайм-аут	147
Тайм-аут при перерыве последовательной связи	176
тип	131
Тип дополнительного устройства,	185
Тип варианта связи,	185

Тип VLT	185
Температурная защита электродвигателя	126
Тепловая защита электродвигателя	47
термистора	126
Термистор	145
Тест платы управления	184
Точность отсчета на дисплее (параметры 009-012)	15
Токовое задание с обратной связью по скорости	81
тормозного резистора	14
Торможение постоянным током	140, 174
Торможения постоянным током	125

У

Управление механическим тормозом	98
Управление процессом с обратной связью	116
Управление с нормальной/высокой перегрузкой по моменту (без обратной связи)	106
уравнительного кабеля	67
уровень напряжения	172
Установка механического тормоза	4
Установка параметров	75, 82
Установка задания с помощью потенциометра	80
Увеличение	134
Увеличение скорости	141
Увеличения/уменьшения задания	143

В

Версия программного обеспечения,	185
внешние условия	16
Внешний источник питания постоянного тока 24 В	50
Внешний источник питания 24 В =	15
Внешний вентилятор электродвигателя	127
Внутренний регулятор тока	106
Возврат к заводским установкам	77
время останова	131
Время работы в часах,	181
Время разгона	131
время торможения	89
время ускорения	131
Время замедления	131
Введение	3
Выбор набора параметров	174
Выбор набора параметров,	142
Выбор параметров	75, 76
Выбор скорости	174
Выключатель фильтра ВЧ-помех	68
выходную частоту	129
выходные данные	12, 12
Выходные данные преобразователей VLT (U, V, W):	12
выходы	149
выходы реле	14
высокая частота	136

высокий сигнал обратной связи	136
высокий ток.....	136
Высоковольтные испытания	45

Я

Язык 001.....	108
---------------	-----

язык	108
------------	-----

З

задание	130
Задание.....	145
Задания – комбинированные задания	92
Задания – отдельные задания.....	90
Зафиксировать выходную частоту	141
Зафиксировать задание	141
Зафиксировать задание/выходную частоту.....	155
Запуск	140, 174
Запуск с хода	105, 170
Запуск только по часовой стрелке.....	141
Запуск только против часовой стрелки	141
Защита преобразователей частоты серии VLT 5000: ..	17, 17
Защитная блокировка	143
Защитное заземление	45
защиты электродвигателя.....	47
Заводские установки	210
заземление	67
значение.....	108
Значение увеличения	134

6

60° AVM.....	171
--------------	-----



www.danfoss.com/drives

Фирма "Данфосс" не берёт на себя никакой ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатного материала. Фирма "Данфосс" оставляет за собой право на изменения своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не повлекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. "Данфосс", логотип "Данфосс" являются торговыми марками компании "Данфосс A/O". Все права защищены.

