

TECORP ELECTRONICS CO., Ltd[®]

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ СЕРИИ

НС1-С

(220 В 0.4 – 2.2 кВт)

и

(380 В 0.75 – 2.2 кВт)

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
1.1. Вводная информация	4
1.2. Приёмка.....	5
1.3. Проверка.....	5
2. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	6
3. СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ НС1-С.....	8
3.1. Характеристики по типономиналам ПЧ.....	8
3.2. Общие характеристики	8
4. МОНТАЖ	10
4.1. Внешние устройства, подключаемые к ПЧ	10
4.2. Базовая схема соединений.....	11
4.3. Назначение силовых терминалов.....	11
4.4. Назначение управляющих терминалов	12
4.5. Указания по монтажу.....	13
5. ОПИСАНИЕ ЦИФРОВОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ОР-СВ03	15
6. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ	17
7. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ	24
8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ И ПЕРВОМУ ВКЛЮЧЕНИЮ	61
9. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОСМОТР И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	63
9.1. Периодический осмотр и обслуживание.....	63
9.2. Формование конденсаторов в цепи постоянного тока.....	63
10. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОШИБКАХ	64
11. ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ (мм)	66
12. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.....	67
12.1. Дроссель в звене постоянного тока	67
12.2. Входной (сетевой) дроссель	67
12.3. Тормозной резистор	67
12.4. Предохранители	67

1. ВВЕДЕНИЕ

Преобразователи частоты (далее по тексту, ПЧ) серии HC1-C предназначены для управления скоростью вращения трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором мощностью от 0.4 до 2.2 кВт в составе такого оборудования как, насосы, вентиляторы, миксеры, экструдеры, транспортирующие и подъемные механизмы и т.п.

Модель HC1-C отличается:

- малыми габаритами (с «книжной» формой) и массой;
- возможностью выноса встроенной цифровой панели управления из корпуса ПЧ, например, на дверь шкафа (с помощью специального кабеля (опция));
- большим количеством функций, которые можно использовать в различных применениях;
- широкими возможностями конфигурации ПЧ (для software версии 2.01 имеется 128 параметров, значения которых пользователь может изменять с пульта управления или через последовательный интерфейс RS-485 с компьютера).

Преобразователи HC1-C имеют защиту от многих аварийных и нештатных режимов:

- от токов недопустимой перегрузки и короткого замыкания по выходу, в том числе от замыкания выходной фазы на "землю";
- от недопустимых перенапряжений по питанию и на шине DC;
- перегрева радиатора;
- от недопустимых отклонений и не штатного исчезновения напряжения питающей сети;
- от недопустимых отклонений технологического параметра;
- и т. д.

Но, несмотря на разнообразные защиты, неправильная и неграмотная эксплуатация ПЧ может привести к выходу его из строя, ущерб здоровью обслуживающего персонала. Нельзя всецело полагаться на защиты, реализованные в преобразователе. Нужно учитывать, что, при работе с большими выходными токами, при частых пусках двигателя и перегрузках, происходит нагрев кристаллов силовых транзисторов и диодов. Температура кристаллов может превысить предельно-допустимую температуру (150-175°) и тогда, начнется их разрушение и, как следствие, отказ ПЧ. Ни одна из защит прямо не контролирует температуру кристаллов и не способна защитить их от перегрева. Правильный выбор преобразователя, дополнительного оборудования и схемы подключения, грамотная настройка и эксплуатация вот необходимые составляющие, которые обеспечат безаварийную работу ПЧ в течение многих лет эксплуатации.

При срабатывании защиты и блокировке ПЧ необходимо проанализировать причину блокировки и принять соответствующие меры: разгрузить привод, выбрать ПЧ большей мощности, изменить циклограмму работы, увеличить время разгона/замедления, скорректировать настройки, изменить характеристику U/f , устранить причину коротких замыканий, установить дополнительное оборудование (дрессели, радиофильтры, тормозные резисторы) и т. д. Не пытайтесь повторно запускать преобразователь, не разобравшись в причине блокировки и, не устранив ее.

Непонимание каких-либо вопросов, связанных с настройкой, подключением, эксплуатацией ПЧ не будет рассматриваться как оправдание при рекламациях ПЧ. Преобразователи HC1 являются сложным промышленным электронным оборудованием, поэтому, ввод в эксплуатацию и надзор за правильной эксплуатацией должен осуществляться только специалистами. Поставщик не несет ответственности за последствия не грамотной эксплуатации ПЧ.

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) описывает порядок хранения, монтажа, подключения, эксплуатации, профилактического обслуживания, использования встроенной системы диагностики неисправностей. В РЭ приводится перечень и описание программируемых параметров преобразователей с *версией программного обеспечения 2.01*.

1.1. Вводная информация

Перед использованием ПЧ внимательно прочитайте данное руководство. Строго соблюдайте требования техники безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ!

Преобразователь, и подключенное к нему оборудование, могут являться источниками поражения электрическим током, поэтому, к работам по подключению и эксплуатации преобразователя должен допускаться квалифицированный персонал, изучивший настоящее руководство. ПЧ относится к электротехническому оборудованию с напряжением до 1000В.

Не подавайте напряжение питания на преобразователь со снятой передней крышкой. Вы можете дотронуться до открытых токопроводящих частей с электрическим потенциалом до 800В и получить удар током.

ПЧ должен использоваться только с трехфазными асинхронными электродвигателями.

Запрещается производить какие-либо подсоединения к клеммам преобразователя, открывать защитные элементы, разбирать корпус при подключенном напряжении сети и до истечения 10 мин после погасания индикатора, так как заряженные конденсаторы сохраняют опасное напряжение на токонесущих элементах в течение некоторого времени после отключения сети.

Преобразователь должен быть заземлен с помощью зажима (E).

Запрещается, даже случайно, присоединять выходные зажимы U, V, W к питающей сети, так как это заведомо приведет к полному разрушению преобразователя и снятию гарантийных обязательств Поставщика. Необходимо специально проконтролировать этот момент на предмет возможной ошибки.

На печатных платах преобразователя расположены чувствительные к статическому электричеству электронные компоненты. Во избежание повреждения элементов или цепей на печатных платах, не следует касаться их голыми руками, либо металлическими предметами.

В случае попадания посторонних (особенно электропроводящих) предметов внутрь преобразователя отключите напряжение сети и попытайтесь их извлечь.

Не производите испытание повышенным напряжением (мегаомметром и др.) каких-либо частей ПЧ. До начала измерений на кабеле или двигателе отсоедините кабель двигателя от преобразователя.

ПЧ имеет степень защиты IP20 и является электрическим оборудованием, предназначенным для установки в шкафы управления или аналогичные закрытые рабочие пространства со степенью защиты обеспечивающей требуемые условия эксплуатации.

Не используйте контактор на входе преобразователя для запуска/останова двигателя. Пользуйтесь для этого командами СТАРТ/СТОП.

Циклическая подача и снятие напряжения питания ПЧ может привести к его повреждению (наиболее вероятно, цепи ограничения зарядного тока конденсаторов шины DC). Интервал между подачей и снятием напряжения питания должен быть не менее 3 мин.

Невыполнение требований, изложенных в настоящем РЭ, может привести к отказам, вплоть до выхода ПЧ из строя.

При невыполнении потребителем требований и рекомендаций настоящего руководства Поставщик снимает с себя гарантийные обязательства по бесплатному ремонту отказавшего преобразователя! Поставщик также не несёт гарантийной

ответственности по ремонту при несанкционированной модификации ПЧ, ошибочной настройке параметров ПЧ и выборе неверного алгоритма работы.

1.2. Приёмка

Преобразователи прошли контроль качества у производителя и входной контроль у Поставщика, однако, после получения преобразователя, следует проверить, не наступили ли повреждения во время транспортировки.

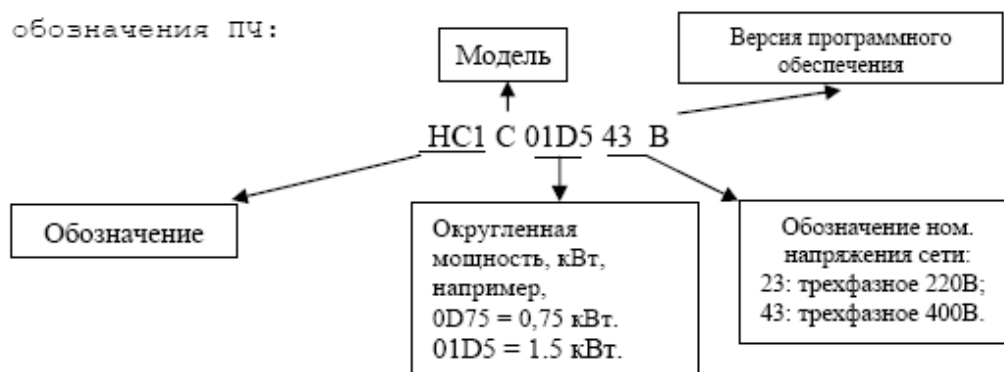
Проверьте полученный комплект, который, в базовом варианте, должен состоять из:

- собственно преобразователя частоты;
- настоящего руководства по эксплуатации;
- гарантийного талона, который может быть в составе настоящего РЭ.

1.3. Проверка

Убедитесь, что тип и номинальные данные на шильдике ПЧ соответствуют заказу.

Система обозначения ПЧ:



2. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЧ должны храниться в заводской упаковке. Во избежание утраты гарантии на бесплатный ремонт, необходимо соблюдать условия транспортирования, хранения и эксплуатации преобразователей:

Условия транспортирования:

- температура среды - в диапазоне от - 20 до +65°C;
- относительная влажность - до 95% (без образования конденсата);
- атмосферное давление - от 86 до 106кПа.
- допустимая вибрация – не более 9,86м/сек² (1g) на частотах до 20Гц и не более 5,88 м/сек² на частотах в диапазоне от 20 до 50Гц.

Условия хранения:

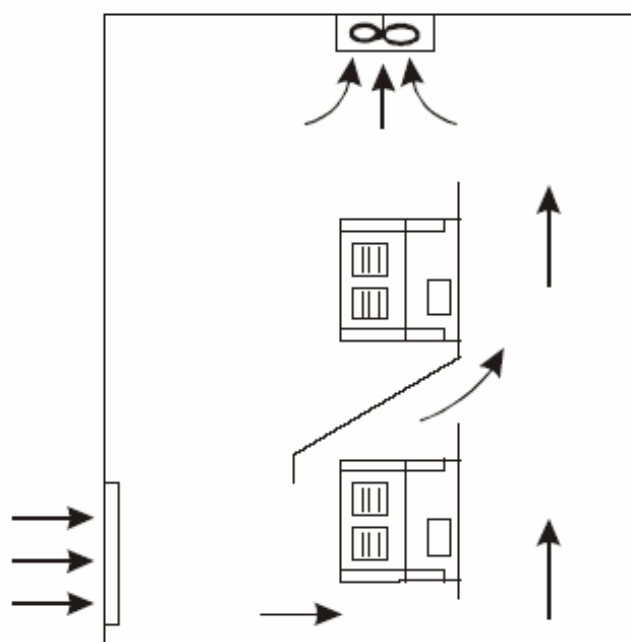
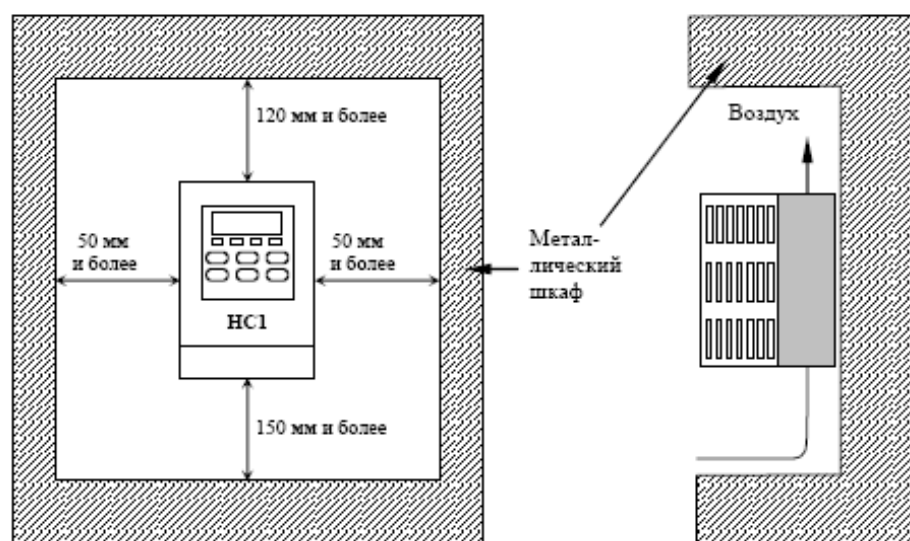
- хранить в сухом и чистом помещении при отсутствии электропроводящей пыли и частиц;
- при температуре среды от -20 до +65°C;
- при относительной влажности до 95% (без образования конденсата);
- при атмосферном давлении от 86 до 106кПа;
- не хранить в условиях, благоприятствующих коррозии;
- не хранить на неустойчивых поверхностях;
- срок хранения преобразователя без необходимости электротренировки электролитических конденсаторов – не более 1 года. При более длительном хранении перед включением необходимо произвести формование конденсаторов цепи постоянного тока.

Условия эксплуатации:

- сухое закрытое помещение;
- отсутствие прямого попадания брызг и выпадения конденсата влаги (после нахождения ПЧ под минусовыми температурами, с целью устранения конденсата, необходимо выдержать преобразователь при комнатной температуре в течение нескольких часов до подачи на него питающего напряжения);
- отсутствие воздействия прямых солнечных лучей и других источников нагрева;
- отсутствие воздействия агрессивных газов и паров, жидкостей, пылеобразных частиц и т.д.;
- отсутствие токопроводящей пыли и частиц;
- содержание нетокопроводящей пыли и частиц должно быть не более 0.7 мг/м³;
- отсутствие вибраций и ударов;
- отсутствие сильных электромагнитных полей со стороны другого оборудования;
- рабочая температура от -10 до + 40°C;
- относительная влажность воздуха – до 90% (без образования конденсата и обледенения);
- атмосферное давление – 86 – 106 кПа;
- высота над уровнем моря – до 1000м;
- допустимая вибрация – не более 9,86м/сек² (1g) на частотах до 20Гц и не более 5,88 м/сек² на частотах в диапазоне от 20 до 50Гц.

Для обеспечения нормального теплового режима ПЧ, его необходимо устанавливать в вертикальном положении (допускается отклонение от вертикали до 50 в любую сторону), обеспечив свободную конвекцию воздуха в воздушном коридоре: с боков – не менее 50мм, - сверху и снизу – не менее 150 мм, как показано на рисунке. Расстояние от передней

панели до передней стенки шкафа – не менее 50 мм. Если шкаф не предусматривает вентиляционных отверстий для свободного конвективного движения воздуха или не имеет принудительного охлаждения, то размер шкафа и его компоновка определяются исходя из обеспечения допустимого теплового режима эксплуатации ПЧ.



Внимание! При использовании преобразователя в условиях, не соответствующих обозначенным выше, без согласования с поставщиком, действие гарантийного обслуживания прекращается.

3. СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ HC1-C

3.1. Характеристики по типоминалам ПЧ

Модель ПЧ	Напряжение питания (В)	Полная мощность (кВА)	Номинальный выходной ток (А)	Мощность двигателя (кВт)
HC1C00D423B	1Ф/3Ф 220В	1.0	2.5	0.4
HC1C0D7523B	1Ф/3Ф 220В	2.0	5.0	0.75
HC1C01D523B	1Ф/3Ф 220В	2.8	7.0	1.5
HC1C02D223B	1Ф/3Ф 220В	4.0	10	2.2
HC1C0D7543B	3Ф 380В	2.2	2.7	0.75
HC1C01D543B	3Ф 380В	3.2	4.0	1.5
HC1C02D243B	3Ф 380В	4.0	5.0	2.2

3.2. Общие характеристики

Входное напряжение, В	220В: 170...250 В переменного тока (от 47 до 63 Гц) 400В: 340...460 В переменного тока (от 47 до 63 Гц)
Максимальное выходное напряжение	равно входному (для $U_{вх} = 380В$ вых. напряжение равно 380В)
Частота вых. напряжения	регулируется от 0.1 до 400 Гц (вых. ток синусоидальный)
Частота несущей вых. напр.	регулируется пользователем от 1 до 16 кГц
Система модуляции	ШИМ (широтно-импульсная модуляция) вых. напряжения по синусоидальному закону
Дискретность задания выходной частоты	Цифровое задание: 0.01 Гц Аналоговое задание: 1 % от максимальной вых. частоты
Дискретность вых. частоты	0.01 Гц
Источники задания вых. частоты	Цифровая клавиатура, аналоговые входы и последовательный интерфейс RS-485
Перегрузочная способность	150% номинального тока ПЧ в течение 1 мин
Характеристики момента	автоподъем нач. пуск. момента, нач. пусковой момент может быть 150% на частоте 1 Гц
Время разгона/замедления	регулируется пользователем от 0.1 до 6500 сек (4 независимые уставки)
Характеристика U/F	устанавливается пользователем
Источник управления	Цифровая клавиатура, терминалы ДУ и последовательный интерфейс RS-485 (MODBUS)
Управляющие терминалы	6 программируемых логических входов, 2 программируемых логических выхода
Работа по циклограмме	Задание 8 независимых частот, времени действия и направления вращения, возможна работа под управлением внутреннего программируемого логического процессора
Работа в режиме с замкнутой обратной связью	По технологическому параметру (давлению, температуре и т.д.) с PID-регулятором.
Мгновенная перегрузка потоку	200% номинального тока ПЧ
Защитные функции	Перенапряжение, недонапряжение, перегрузка, сверхток, перегрев ПЧ, электронная защита двигателя от перегрева, короткое замыкание на землю

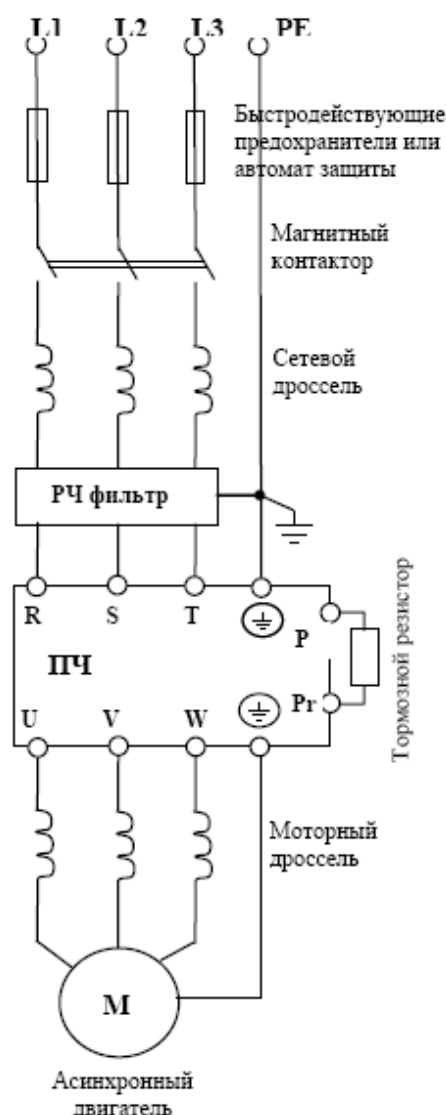
Другие функции	S-образная кривая разгона/замедления, автоматическая стабилизация вых. напряжения, предотвращение останова из-за сверхтока и перенапряжения, запись отказов, торможение пост. током, рестарт после аварий и пропадания напряжения, комбинирование двух источников задания частоты, ПИД-регулятор со "спящим" режимом, режим автоматического энергосбережения при работе с вентиляторами и насосами, счетчик импульсов, запрещение реверса, выбор протоколов коммуникации, два встроенных таймера и т. д.
Температура хранения и транспортировки	- 20 ⁰ С...+65 ⁰ С
Рабочая температура	-10 ⁰ С...+40 ⁰ С (без обледенения, изморози и конденсата)
Относительная влажность	не более 90% (без образования конденсата)

ВНИМАНИЕ! Преобразователи класса 220В рассчитаны на питание 1/3х220В, при подаче на эти ПЧ повышенного напряжения, например, 380В может вывести их из строя.

4. МОНТАЖ

4.1. Внешние устройства, подключаемые к ПЧ

Подключение трехфазной сети ($U_{ном} = 220$ или $380В$ в зависимости от типономинала) осуществляется к терминалам R, S, T. Для преобразователей с питанием $1 \times 220В$ провода «фаза» и «ноль» подключаются к любым двум из трех терминалов, например, R и S.



Предохранители (автоматы защиты):

ПЧ должен быть защищен внешним быстродействующим плавким предохранителем или автоматом защиты с электромагнитным расцепителем с кратностью срабатывания 3-5 (класса А или В). Рекомендуемый номинальный ток и тип предохранителя для каждого ПЧ приведен в приложении.

Магнитный контактор (опция):

Используется для подачи на ПЧ и снятия напряжения питания. Пожалуйста, не используйте магнитный контактор для запуска привода. Это значительно снизит срок службы ПЧ, а подача напряжения чаще 1 раза в 3 минуты может привести к повреждению преобразователя.

Сетевой дроссель (опция):

Входной реактор улучшает коэффициент мощности, защищает выпрямительные диоды ПЧ от больших токов при набросах сетевого напряжения и рекомендуется, если мощность источника питания более $1000кВА$ и других случаях. В любом случае использование сетевого дросселя полезно для устойчивости преобразователя к аварийным отклонениям питающего напряжения.

Фильтр электромагнитных помех (опция):

ПЧ фильтр необходим для достижения электромагнитной совместимости (ЭМС) с другим оборудованием, питающимся от той же сети, что и ПЧ. Электромагнитный фильтр подавляет радиочастотные гармоники помех, передающихся от ПЧ в сеть.

Тормозной резистор (опция):

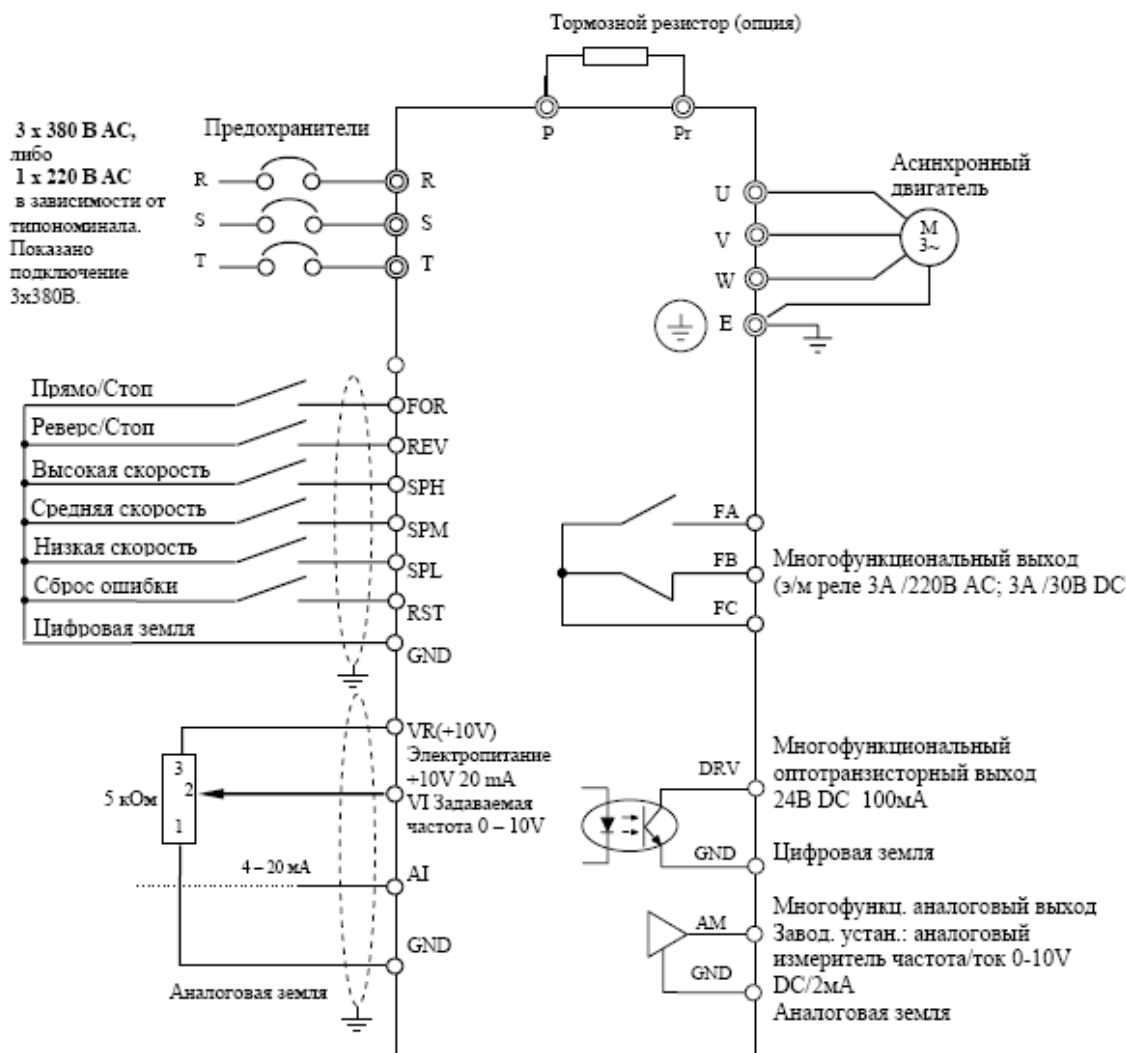
Тормозной резистор применяется при необходимости быстрой остановки двигателя или быстрого снижения его скорости (особенно, для нагрузок с большим моментом инерции). Необходимый номинал сопротивления и его мощности рассеяния тормозного резистора рассчитывается индивидуально в каждом конкретном случае.

Моторный дроссель (опция):

Выходной дроссель необходим для снижения емкостных токов при работе ПЧ на длинный кабель, соединяющий с двигателем (применение дросселя становится актуальным при длине кабеля более $30м$), а так же для ограничения перенапряжений на двигателе. Использование выходного дросселя зависит от длины кабеля его конструкции (погонной емкости) и значения несущей частоты ШИМ.

4.2. Базовая схема соединений

Данная схема не является готовой для практического использования, а лишь показывает назначение и возможные соединения терминалов, выходные цепи ПЧ.



4.3. Назначение силовых терминалов

Обозначение терминалов	Назначение
R, S, T	питающая сеть (для ПЧ с однофазным питанием 220В силовой ноль и фаза сети подсоединяются к любым двум из этих клемм)
U, V, W	трехфазный асинхронный двигатель
P, Pr	тормозной резистор (опция)
E	заземляющий провод или нейтраль сети (не подсоединять аналоговую и цифровые общие провода)

Внимание! К терминалам P и Pr нельзя подсоединять ничего кроме тормозного модуля.

4.4. Назначение управляющих терминалов

FA	FB	FC	DRV	FOR	REV	RST	SPL	SPM	SPH	GND	AM	VI	AI	+10V
----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	------

Обозначение терминала	Функции терминала	Заводская уставка функции терминала
FOR	многофункциональный вход 1	Пуск вперед
REV	многофункциональный вход 2	Пуск назад
RST	многофункциональный вход 3	Сброс ошибки
SPH	многофункциональный вход 4	Высокая скорость
SPM	многофункциональный вход 5	Средняя скорость
SPL	многофункциональный вход 6	Низкая скорость
GND	общий для управляющих терминалов	
+10	источник питания для аналоговых входов	+10В 20мА
VI	аналоговый вход для управления скоростью напряжением	0...+10В (макс. выходная частота)
AI	аналоговый вход для управления скоростью током	4...20мА (макс. выходная частота)
DRV	многофункциональный выходной терминал 1 (оптрон: 24В DC 100 мА)	привод работает
FA FB FC	многофункциональный выходной терминал 2 (э/м реле: 3А/ 250В ac; 3А/ 30В dc нормально разомкнутый контакт нормально замкнутый контакт общий провод контактов реле	аварийное отключение
AM	аналоговый выход с напряжением пропорциональным выходной частоте	0...+10В (макс. выходная частота)

4.5. Указания по монтажу

Внимание! Монтаж ПЧ должен проводиться с соблюдением требований настоящего РЭ, а также ПУЭ-98 и СНиП - 4.6. – 82.

1. **Предостережение!** Не подсоединяйте провода сети к контактам U, V и W, предназначенным для подсоединения двигателя.
2. **Внимание!** Затягивайте винты, зажимающие провода с усилием, рекомендуемым РЭ.
3. При проведении монтажа и подключении ПЧ руководствуйтесь правилами эксплуатации электроустановок и нормами безопасности, действующими в РФ.
4. Убедитесь, что защитные устройства (автомат защиты или быстродействующие плавкие вставки) включены между питающей сетью и ПЧ.
5. Убедитесь, что ПЧ заземлен, а сопротивление заземляющей цепи не превышает 100 Ом. Убедитесь, что ни один из проводов управляющих цепей не имеет гальванического соединения с силовыми клеммами. Все управляющие входы и выходы ПЧ имеют гальваническую развязку от силовых цепей (фазного потенциала сети) с целью электробезопасности.
6. Заземление ПЧ и двигателя выполняйте в соответствии с требованиями ПУЭ.
7. При использовании нескольких ПЧ, установленных рядом, их заземляющие клеммы можно соединить параллельно, но так, чтобы из заземляющих проводов не образовывались петли.



8. Для изменения направления вращения двигателя достаточно поменять местами два провода, соединяющих двигатель с ПЧ.
9. Убедитесь, что питающая сеть способна обеспечить необходимое напряжение на клеммах ПЧ, при полной нагрузке двигателя. Удостоверьтесь также, что ток короткого замыкания питающей сети в точках подсоединения ПЧ превышает не менее, чем в 3 раза номинальный ток автомата-защиты.
10. Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода преобразователя при поданном напряжении питающей сети.
11. Не контролируйте (измерением) сигналы на печатных платах во время работы привода.
12. Не пытайтесь подключать к преобразователю однофазный двигатель.
13. Рекомендуется прокладывать провода управляющих цепей под углом примерно 90° к силовым проводам.
14. Для уменьшения помех, создаваемых ПЧ, используйте фильтр электромагнитных помех (опция) и снижайте несущую частоту (частоту ШИМ).
15. Для уменьшения токов утечки при работе на длинный кабель используйте индуктивный фильтр, который подсоединяется непосредственно на выход ПЧ. Не применяйте емкостные и содержащие емкости фильтры на выходе ПЧ.
16. При использовании устройства защитного отключения (УЗО) рекомендуется выбирать УЗО с током отключения не менее 200мА и временем отключения не менее 0,1 с, так как, при более чувствительном УЗО возможны ложные срабатывания.
17. При необходимости проведения каких-либо измерений приборами с заземляемыми корпусами (например, осциллографом) помните, что силовые терминалы ПЧ не имеют гальванической развязки с фазой сети. Заземленный прибор может явиться причиной

замыкания выхода или шины DC на землю, с повреждением преобразователя.

18. Длина кабеля между ПЧ и двигателем не должна превышать:

- 30 м для несущей частоты 10 кГц,
- 50 м для несущей частоты 5 кГц,
- 100 м - ≤ 3 кГц;
- при длине кабеля более 30м может потребоваться использование индуктивного фильтра, устанавливаемого между ПЧ и двигателем.

19. При длинном сетевом и двигательном кабеле сечение должно выбираться с учетом возможного падения напряжения (особенно при пуске двигателя) напряжения, которое рассчитывается по формуле:

$$\Delta U = \sqrt{3} * \text{сопротивление кабеля (Ом/км)} * \text{длина линии (км)} * \text{ток (А)} * 10^{-3}.$$

20. Для уменьшения электромагнитных помех рекомендуется применять кабели с тремя жилами питания и одной жилой заземляющей, помещенных в экран или металлорукав. Экран кабеля соединяется с точками заземления с двух сторон. Проводники, соединяющие экран не должны иметь разрывов. Промежуточные клеммники должны находиться в экранированных металлических коробках, отвечающих требованиям по ЭМС. Рекомендуемое сечение управляющих проводников 0.5 – 2 мм², а сечения силовых проводников приведены в таблице.

Напряжение питания	Модель	Диаметр винта	Сечение провода, мм ²
220В	HC1C00D423B	M4	2.5
	HC1C0D7523B	M4	2.5
	HC1C01D523B	M4	2.5
	HC1C02D223B	M4	4
380В	HC1C0D7543B	M4	2.5
	HC1C01D543B	M4	2.5
	HC1C02D243B	M4	2.5

Для защиты внутренних цепей преобразователя в каждую фазу между источником питающего напряжения и преобразователем должны быть установлены быстродействующие предохранители (используемые для защиты полупроводниковых диодов), например, фирмы BUSSMAN Limitron KTK класса CC или предохранители типа gG в соответствии с требованиями стандарта EN60269 часть 1 и 2.

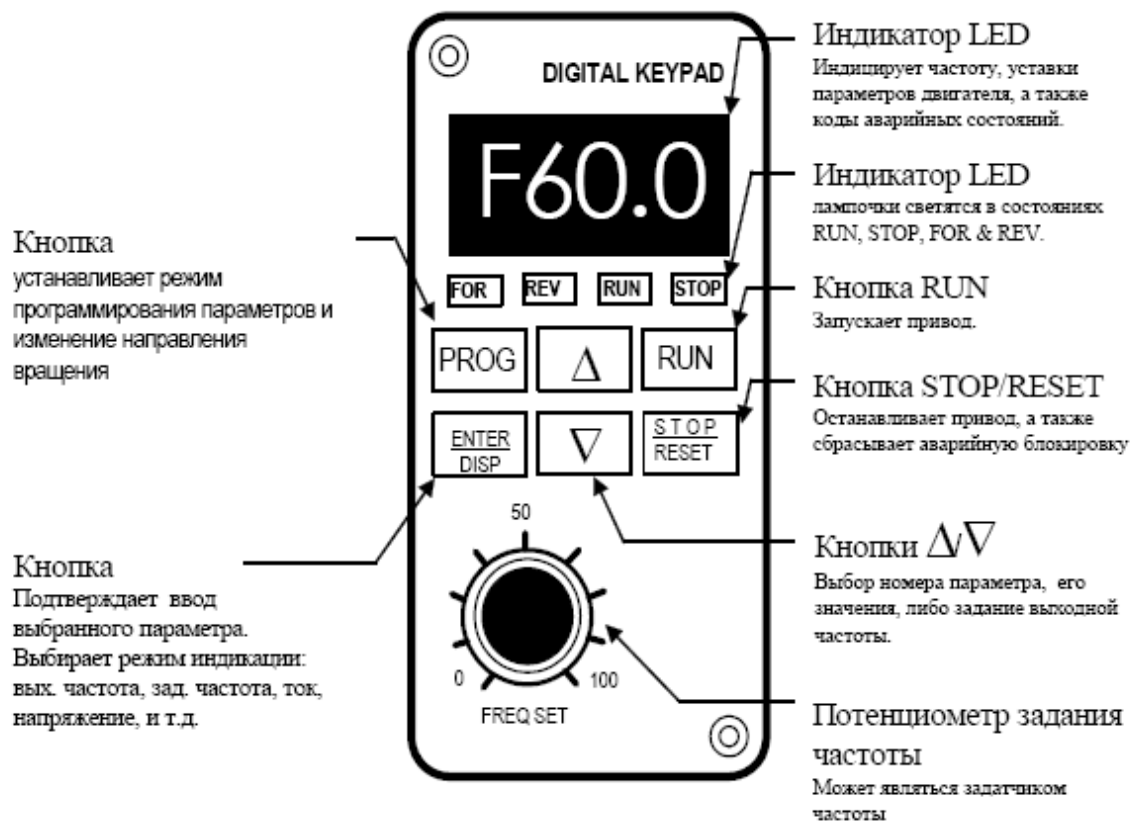
Допускается замена быстродействующих предохранителей на автоматы защиты с тепловым и электромагнитным расцепителем с кратностью срабатывания 3-5 (класс В). В этом случае, обязательно использование сетевых реакторов (дресселей), устанавливаемых перед вводом сети в ПЧ. Реактор необходим для ограничения переходных токов, возникающих при резком подъеме сетевого напряжения или разбалансе фаз.

Внимание! Несоблюдение рекомендации предыдущего абзаца может привести к повреждению диодов сетевого выпрямителя ПЧ. Условиями, способствующими повреждению диодов, являются:

- низкий импеданс (полное сопротивление Z) источника питания переменного тока (распределительный трансформатор + провода от него до ввода ПЧ);
- наличие мощных потребителей (например, электродвигателей) на одной фазе или одном распределительном трансформаторе с приводом. Их отключение приводит резкому, пусть даже небольшому подъему напряжению сети (важна скорость нарастания);

5. ОПИСАНИЕ ЦИФРОВОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ OP-SB03

Поставляемая производителем цифровая панель управления OP-SB03, монтируется на лицевой стороне преобразователя. Панель состоит из двух частей: индикатора и клавиатуры. Индикатор позволяет визуально контролировать текущий статус и параметры привода. Клавиатура позволяет управлять работой привода, просматривать и программировать уставки параметров.



• Описание LED указателей



- Описание индицируемых на LED индикаторе параметров

Сообщение на LED	Пояснение
Г50.0	Индицирует текущую выходную частоту на зажимах U, V, W преобразователя. 50Гц
F50.0	Индицирует заданную выходную частоту. 50Гц
A02.0	Индикация значения выходного тока на преобразователя (тока в фазе двигателя). 2А
u22.0	Индикация значения выходного напряжения преобразователя. 220В
ū54.0	Индикация значения напряжения в звене постоянного тока преобразователя. 540В
r39.0	Индикация температуры радиатора. 39 °С
0.001	Индикация внутреннего значения счётчика.
L50.0	Индикация величины сигнала обратной связи. 50%
000.0	Индикация скорости в об/мин.
For	Сигнализация режима вращения в прямом направлении.
rEu	Сигнализация режима вращения в обратном направлении - реверс.

6. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ

*Примечание. Установка параметра, обозначенного *, может быть произведена во время работы привода. В скобках приведены значения для ПЧ с напряжением питания 220В.*

Сводная таблица параметров.

Обозначение	Описание	Диапазон установки; примечания	Заводская уставка
C000	Заданная выходная частота	(0.0 – 400.0) Гц	0.00
C001	Время разгона	(0.1 – 6500) сек	5.0
C002	Время замедления	(0.1 – 6500) сек	5.0
C003	Выбор типа кривой U/F	0: Кривая формируется вручную параметрами C004 ... C010; 1 – 16: 16 различных кривых U/F	0
C004	Макс. выходное напряжение	(0.1 – 510) В - для ПЧ с питанием 380В (0.1 – 255) В - для ПЧ с питанием 220В	400 (220)
C005	Частота максимального напряжения (номинальная частота двигателя)	(0.1 – 400.0) Гц	50.0
C006	Промежуточное напряжение	(0.1 – 50.0) В	20 (15)
C007	Промежуточная частота	(0.1 – 20.0) Гц	2.5
C008	Минимальное выходное напряжение	(0.1 – 50.0) В	9.0 (8.0)
C009	Минимальная выходная частота	(0.1 – 20.0) Гц	1.25 (0.5)
C010	Макс. выходная частота	(50.0 – 400.0) Гц	50.00
C011	Нижний предел выходной частоты	(0.0 – 400.0) Гц	0.00
C012	Источник управления приводом	0: Цифровая панель управления; 1: Управление с внешних терминалов; 2: Последовательный интерфейс RS-485.	0
C013	Источник задания выходной частоты	0: Цифровая панель управления (кнопки ▼, ▲); 1: Задание частоты с внешних терминалов (перемычка CN1: 2-3); Потенциометр на цифровой панели (перемычка CN1: 1-2); 2: Последовательный интерфейс RS-485.	0
C014	Частота, с которой начинается поиск скорости при старте	0: стартовая частота; 1: заданная частота	0
C015	Способ остановки привода	0: Остановка с заданным темпом замедления; 1: Остановка двигателя на свободном выбеге.	0
C016	Изменение направления вращения	0: REV заблокирован; 1: REV возможен.	0
C017	Кнопка "STOP" цифровой панели.	0: Кнопка "STOP" цифровой панели не активна при управлении от внешних терминалов; 1: Кнопка "STOP" цифровой панели	0

		активна при управлении от внешних терминалов.	
C018	S-образная кривая разгона/замедления	(0 – 6500) сек	0
C019	Несущая частота ШИМ	0 -15 кГц	9
C020	Стартовая выходная частота	(0.1 - 10.0) Гц	1.5
C021	Стоповая выходная частота	(0.1 - 10.0) Гц	1.5
C022	JOG частота	(0.0 – 400.0) Гц	5.0
C023	Время разгона/замедления JOG	0.1 – 25 сек	1
C024	Выбор режима ступенчатого управления скоростью	0: Нормальная работа; 1: Внешнее управление четырьмя скоростями (SPL, SPM, SPH); 2: Многоскоростной режим с внешним управлением 8-ю скоростями. 3: Двухскоростной режим; 4: Автоматический многоскоростной режим (PLC) 5: Режим плавного уменьшения скорости от C035 до C036 за время C042x10.	0
C025	Автоматический многоскоростной режим с внутренним управлением (PLC)	0: Непрерывное однократное выполнение программы; 1: Непрерывное циклическое выполнение программы; 2: Пошаговое однократное выполнение программы; 3: Пошаговое циклическое выполнение программы.	0
C026	Направления вращения каждого шага в режиме PLC	0 – 255 (0: FWD; 1: REV)	0
C027	Время1 разгона/замедления в режиме PLC	0 – 255	0
C028	Время2 разгона/замедления в режиме PLC	0 – 255	0
C029	Время разгона 2	(0.1 – 6500) сек	10
C030	Время замедления 2	(0.1 – 6500) сек	10
C031	Время разгона 3	(0.01 – 6500.0) сек	50
C032	Время замедления 3	(0.01 – 6500.0) сек	50
C033	Время разгона 4	(0.01 – 6500.0) сек	100
C034	Время замедления 4	(0.01 – 6500.0) сек	100
C035	Частота 2-ой скорости	(0.0 ... 400) Гц	15.0
C036	Частота 3-ей скорости	(0.0 ... 400) Гц	20.0
C037	Частота 4-ой скорости	(0.0 ... 400) Гц	25.0
C038	Частота 5-ой скорости	(0.0 ... 400) Гц	30.0
C039	Частота 6-ой скорости	(0.0 ... 400) Гц	35.0
C040	Частота 7-ой скорости	(0.0 ... 400) Гц	40.0
C041	Частота 8-ой скорости	(0.0 ... 400) Гц	0.50
C042	Длительность шага 1	(0.0 – 6500.0) сек	10.0

C043	Длительность шага 2	(0.0 – 6500.0) сек	10.0
C044	Длительность шага 3	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
C045	Длительность шага 4	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
C046	Длительность шага 5	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
C047	Длительность шага 6	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
C048	Длительность шага 7	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
C049	Длительность шага 8	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
C050	Многофункциональный входной терминал 1 (FOR)	00: Блокировка функций терминала; 01: Пуск привода (RUN); 02: Пуск в прямом направлении (FWD RUN);	02
C051	Многофункциональный входной терминал 2 (REV)	03: Пуск в обратном направлении (REV RUN);	03
C052	Многофункциональный входной терминал 3 (RST)	04: Остановка привода (STOP);	10
C053	Многофункциональный входной терминал 4 (SPH)	05: Выбор направления вращения (FWD/REV);	17
C054	Многофункциональный входной терминал 5 (SPM)	06: JOG-частота; 07: JOG-частота в прямом направлении; 08: JOG-частота в обратном направлении;	18
C055	Многофункциональный входной терминал 6 (SPL)	09: Внешний аварийный стоп; 10: Сброс блокировки; 11: Зарезервирован; 12: Перегрев двигателя; 13 - 14: Зарезервированы; 16: Режим плавного уменьшения скорости; 17: Высокая скорость (SPH); 18: Средняя скорость (SPM); 19: Низкая скорость (SPL); 20: Предустановленная частота 1; 21: Предустановленная частота 2; 22: Предустановленная частота 3; 23: Выбор времени разгона/замедл. 1; 24: Выбор времени разгона/замедл. 2; 25: Команда увеличения зад. частоты (UP); 26: Команда уменьшения зад. частоты (DOWN); 27: Разрешение ПИД-регулирования; 28: Пауза; 29: Запуск таймера 2; 30: Запуск таймера 1; 31: Сброс счетчика; 32: Вход счетчика импульсов (<250Гц).	19

C056	Многофункциональный выходной терминал 1 (DRV).	00: Терминал не используется; 01: Привод работает; 02: Аварийная блокировка; 03: Нулевая скорость; 04: Торможение постоянным током; 05: Заданная частота достигнута; 06: Сигнальная частота 1 достигнута; 07: Сигнальная частота 2 достигнута; 08: Режим разгона; 09: Режим замедления; 10: Перегрузка по току инвертера; 11: Перегрузка по току двигателя; 12: Превышение момента; 13: Низкое входное напряжение; 14: Шаг PLC программы выполнен; 15: PLC программа выполнена; 21: Вентилятор работает; 22: Режим PLC работает; 23: Включение тормозного резистора; 25: Верхний предел частоты ПИД – регулятора; 26: Нижний предел частоты ПИД – регулятора; 27: Режим плавного уменьшения скорости завершен; 29: Таймер 2; 30: Таймер 1; 31: Предварительное значение счетчика достигнуто; 32: Заданное значение счетчика достигнуто.	1
C057	Многофункциональный выходной терминал 2 (FA FB FC)	00: Терминал не используется; 01: Выходная частота; 02: Выходной ток; 03: Напряжение на шине DC; 04: Выходное напряжение; 05: Терминал не используется; 06: Терминал не используется; 07: Терминал не используется	2
C058	Многофункциональный аналоговый выход (AM)	00: Терминал не используется; 01: Выходная частота; 02: Выходной ток; 03: Напряжение на шине DC; 04: Выходное напряжение; 05: Терминал не используется; 06: Терминал не используется; 07: Терминал не используется	0
C059	Коэффициент передачи сигнала по аналоговому выходу	(1 – 100) %	100
C060	Сохранение в памяти значения последней заданной (командами UP/DOWN) частоты после команды СТОП	0: Значение мастер-частоты не сохраняется в памяти; 1: Значение мастер-частоты сохраняется в памяти	0
C061	Скорость изменения заданной частоты командами UP/DOWN)	0: 1 Гц/с 1: 0.1 Гц/с	0
C062	Уставка таймера 1	0 – 10.0 с	0.0
C063	Уставка таймера 2	0 – 100 с	0
C064	Заданное значение счетчика	0 – 9999	00
C065	Предварительное значение счетчика	0 – 9999	00

C066	1-ая пропускаемая частота	(0.0 – 400) Гц	0.0
C067	2-ая пропускаемая частота	(0.0 – 400) Гц	0.0
C068	3-ая пропускаемая частота	(0.0 – 400) Гц	0.0
C069	Полоса пропуск	(0.1 – 2.00) Гц	0.5
C070	Сигнальная частота 1	(0.0 ... 400) Гц	0.00
C071	Сигнальная частота 2	(0.0 ... 400) Гц	0.00
C072	Выбор сигнала на аналоговом входе	0: 0 ... 10 В; 1: 0...5 В; 2: 0 ... 20 мА; 3: 4 ... 20 мА; 4: 0 ... 10 В и 4 ... 20 мА.	
C073	Смещение вых. частоты при минимальном сигнале на аналоговом входе	(0.0 ... 400) Гц	0.0
C074	Направление смещения при минимальном сигнале на аналоговом входе	0: Положительное; 1: Отрицательное.	0
C075	Смещение вых. частоты при максимальном сигнале на аналоговом входе	(0.0 ... 400) Гц	50.0
C076	Направление смещения при максимальном сигнале на аналоговом входе	0: Положительное; 1: Отрицательное.	0
C077	Разрешение реверса при отрицательном смещении частоты	0: только прямое направление; 1: обратное направление допустимо при отриц. смещении;	0
C078	Частота завершения режима поддержания постоянной линейной скорости	(0.0 ... 50) Гц	20
C079	Предотвращение остановки привода из-за сверхтока/перенапряжения.	0: Запрещено; 1: Разрешено	1
C080	Уровень сверхтока при разгоне	(0 – 200) %	150
C081	Уровень сверхтока в установившемся режиме	(0 – 200) %	0
C082	Уровень сверхтока при замедлении	(0 – 200) %	180
C083	Уровень обнаружения превышения момента	(0 – 200) % от номинального тока ПЧ.	150
C084	Допустимая продолжительность превышения момента	(0.1 - 20.0) сек	1.0
C085	Номинальное напряжение двигателя	Данные на шильдике двигателя	
C086	Номинальный ток двигателя	Данные на шильдике двигателя	
C087	Число полюсов двигателя	2 - 10	4
C088	Номинальная скорость двигателя	0 -9999 об/мин	1440
C089	Ток холостого хода	(0 – 99) %	40

C090	Коэффициент стабилизации момента на низких частотах	0.0 – 10	0
C091	Уровень торможения постоянным током	(0 – 20) %	2.0
C092	Время торможения постоянным током при старте	(0.0 – 25.0) сек	0.0
C093	Время торможения постоянным током при остановке двигателя	(0.0 – 25.0) сек	0.0
C094	Время задержки перед поиском скорости	(0 – 20.0) сек	5.0
C095	Максимально допустимый уровень выходного тока при поиске скорости	(0 – 200) %	150
C096	Реакция преобразователя на кратковременное пропадание питающего напряжения сети	0: После кратковременного пропадания питающего напряжения привод останавливается; 1: Произойдет рестарт.	0
C097	Максимально допустимое время пропадания питающего напряжения	(0.1 – 5.0) сек	0.5
C098	Авторестарт после аварии	(0 – 10) количество попыток	00
C099	Автоматическая регулировка выходного напряжения (AVR)	0: Функция AVR запрещена 1: Функция AVR разрешена.	1
C100	Автоматическая компенсация момента	0.0 – 10.0 %	2.0
C101	Функция автоматического энергосбережения	(0 – 20) %	0
C102	Коэффициент передачи пропорциональной составляющей	(0.0 ... 1000) %	100.0
C103	Коэффициент передачи интегральной составляющей	(0.1 ... 3600) сек	5.0
C104	Коэффициент передачи дифференциальной составляющей	(0.1 ... 10.0) сек	0.00
C105	Сигнал задания ПИД-регулятора	(0 – 100) %	0.0
C106	Источник сигнала задания	0: Параметр C105; 1: Аналоговый вход (0 -10В).	0
C107	Верхнее ограничение выходной частоты ПИД-регулятора	(0 ... 100)%	100
C108	Нижнее ограничение выходной частоты ПИД-регулятора	(0 ... 100)%	0
C109	Коммуникационный адрес ПЧ	0 - 250	0
C110	Скорость передачи	0: 4800 бод; 1: 9600 бод; 2: 19200 бод; 3: 38400 бод.	1

C111	Протокол коммуникации	0: 8,N,1 (Modbus, ASCII); 1: 8,E,1 (Modbus, ASCII); 2: 8,O,1 (Modbus, ASCII); 3: 8,N,1 (Modbus, RTU); 4: 8,E,1 (Modbus, RTU); 5: 8,O,1 (Modbus, RTU).	0
C120	Блокировка изменения параметров	0: Изменение параметров возможно; 1: Параметры заблокированы.	0
C121	Параметр, отображаемый на дисплее	0 - 15	0
C123	Номинальное напряжение ПЧ	только для чтения	---
C124	Номинальный ток ПЧ	только для чтения	---
C125	Страна изготовитель ПЧ	только для чтения	---
C126	Дата выпуска ПЧ	только для чтения	---
C127	Заводской номер ПЧ	только для чтения	---
C128	Заводские установки	0: Версия программного обеспечения 1– 4: Записываются коды четырех последних отключений ПЧ из-за срабатывания защит; 6: Очистка буфера истории защитных отключений 8: сброс параметров на заводские установки.	0
C129	Фабрично установленное значение		

7. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

* – это значение имеет несколько возможных вариантов установки и должно быть установлено в соответствии с текущими условиями и ситуацией.

C000 Заданная выходная частота Диапазон установки: (0.00 – 400.00) Гц Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.00
--

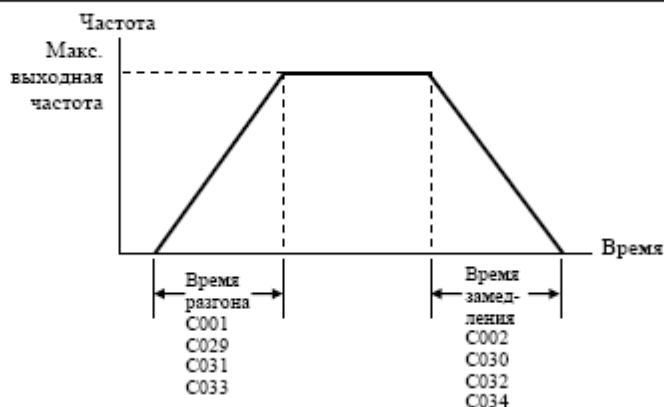
При выбранном методе управления от цифровой панели (C013 = 0): преобразователь будет работать на значении частоты, установленном в параметре C000. Во время работы, пользователи могут изменять выходную частоту, нажимая ↑ или ↓ на цифровой панели управления. При установке многоскоростного режима (PLC (C024)) выходная частота является частотой 1-ой скорости.

При выбранном методе управления с внешних терминалов (C013 = 1): преобразователь будет работать на значении частоты, заданном с внешних аналоговых терминалов.

Выходная частота ограничена максимальной частотой управления.

C001 Время разгона 1 Диапазон установки: (0.1 – 6500.0) сек. Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 5.0
--

C002 Время замедления 1 Диапазон установки: (0.1 – 6500.0) сек. Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 5.0



Параметры C001, C029, C031, C033 используется для задания времени нарастания выходной частоты ПЧ от 0 до максимальной выходной частоты. Темп нарастания частоты – линейный.

Параметры C002, C030, C032, C034 используется для задания времени замедления выходной частоты ПЧ от максимальной выходной частоты до 0. Темп замедления частоты – линейный (см. рисунок ниже).

Преобразователей частоты HC1-C имеют 4 уставки времени разгона и 4 уставки времени замедления. Время разгона 2, 3, 4 и время замедления 2, 3, 4 могут управляться сигналом вкл./выкл. с внешнего входного терминала, запрограммированного на данную функцию. При выборе многоскоростного режима управления, времена разгона/замедления могут управляться посредством программируемого контроллера.

C003 Выбор вольт-частотной характеристики U/F

Диапазон установки: (00 – 16)

Единица измерения: 1 . Заводская установка: 00

Этот параметр позволяет выбрать одну из 16 предустановленных характеристик U/F (значение параметра 1...16), при значении параметра равным 0, формирование характеристики осуществляется с помощью параметров C005...C010.

Если значение параметра C003 не равно 0, то в параметрах C005...C010 будут значения, в соответствии с нижеприведенной таблицей:

Применение	C003	C010	C005	C007	C009	C006	C008
Постоянный момент	1	50	50	2.5	1.25	15	9
	2	60	60	3.0	1.5	15	9
	3	60	50	2.5	1.25	15	9
	4	72	60	3.0	1.5	15	9
	5	75	50	2.5	1.25	15	9
	6	90	60	3.0	1.5	15	9
	7	100	50	2.5	1.25	15	9
	8	120	60	3.0	1.5	15	9
Повышенный момент на старте	9	50	50	2.5	1.25	20	10
	10	60	60	3.0	1.5	20	10
	11	50	50	2.5	1.25	25	15
Для насосов и вентиляторов	12	60	60	3.0	1.25	25	15
	13	50	50	2.5	1.25	50	8
	14	60	60	3.0	1.5	50	8
	15	50	50	2.5	1.25	100	8
	16	60	60	3.0	1.5	100	8

C004 Максимальное выходное напряжение

Диапазон установки: (0.1 – 500.0) В - для ПЧ с питанием 380В;

(0.1 – 250.0) В - для ПЧ с питанием 220В

Единица измерения: 0.1 В Заводская установка: 220.0/400.0

Этот параметр определяет максимальное выходное напряжение ПЧ – напряжение питания двигателя при частоте 50Гц и более. Это напряжение должно устанавливаться не более номинального напряжения, указанного на бирке двигателя.

Примечания: 1. При меньшем, чем номинальное напряжение, развиваемый двигателем момент также снижается.

2. Преобразователь принципиально не может обеспечить на своем выходе напряжение первой гармоники с выходной частотой более 90...95% от действующего входного.

3. Напряжение на выходе преобразователя имеет форму меандра с амплитудой равной напряжению на шине DC (примерно 1,3...1,4 от входного) с частотой равной частоте ШИМ, задаваемой параметром 71 (от 1 до 19кГц), и модулированной по закону синуса скважностью. Ток в обмотках двигателя – практически синусоидален.

C005 Частота максимального напряжения (номинальная частота двигателя)

Диапазон установки: (0.01 – 400.00) Гц

Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 50.00

Это значение должно быть установлено в соответствии с номинальной частотой указанной на бирке двигателя. **Ни при каких условиях не изменяйте это значение!** Только если применяется специальный двигатель, необходимо изменить значение этого параметра точно в соответствии с характеристиками двигателя.

C006 Промежуточное напряжение

Диапазон установки: (0.1 – 500.0) В - для ПЧ с питанием 380В;

(0.1 – 250.0) В - для ПЧ с питанием 220В

Единица измерения: 0.1 В Заводская установка: 15/27.5

Этот параметр устанавливает напряжение средней точки U/F кривой. Если этот параметр установлен ошибочно, то возможен случай перегрузки по току или недостатка момента (не возможности двигателя развить требуемый момент и преодолеть момент нагрузки), или даже отключение преобразователя частоты с возможностью выхода его из строя!

Заводские значения для класса 380 В установлены на значении 27.0V. Заводские значения для класса 220 В установлены на 15.0V.

Значение этого параметра ограничено максимальным значением выходного напряжения. Увеличение промежуточного напряжения (напряжения на средней частоте) до некоторого значения, может привести к тому, что повышение момента будет не эффективно.

Примечание: Если этот параметр установлен ошибочно, то возможен случай перегрузки по току или недостатка момента (невозможности двигателя развить требуемый момент и преодолеть момент нагрузки), или даже отключение преобразователя частоты с возможностью выхода его из строя! Настраивая этот параметр, пользователи должны руководствоваться действительным значением нагрузки, постепенно увеличивая значение параметра в соответствии с начальными требованиями, не превышая его предельную величину. При неграмотной установке этого параметра возможны нарушения работоспособности привода и выход из строя преобразователя.

C007 Промежуточная частота

Диапазон установки: (0.01 – 400.00) Гц

Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 2.50

Этот параметр устанавливает частоту средней точки U/F кривой. Если пользователи установят промежуточную частоту ошибочно, сработает защита от перегрузки двигателя по току или недостатка момента (не возможности двигателя развить требуемый момент и преодолеть момент нагрузки), или даже отключение преобразователя частоты с возможностью выхода его из строя!

Значение этого параметра ограничено частотой максимального напряжения (номинальной частотой двигателя).

C008 Минимальное выходное напряжение

Диапазон установки: (0.1 – 500.0) В - для ПЧ с питанием 380В;

(0.1 – 255.0) В - для ПЧ с питанием 220В

Единица измерения: 0.1 В Заводская установка: 8/13.5

Этот параметр устанавливает начальное минимальное напряжение U/F кривой.

Заводские значения для класса 380 В установлены на значении 13.5, для класса 220 В установлены на 8.0.
Значение параметра ограничено максимальным выходным напряжением.

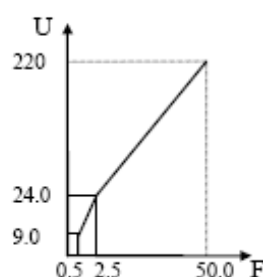
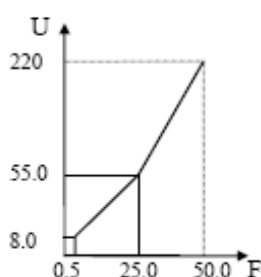
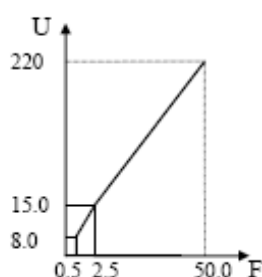
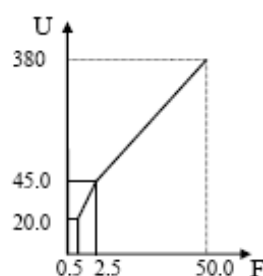
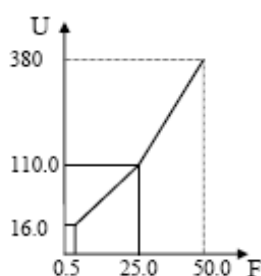
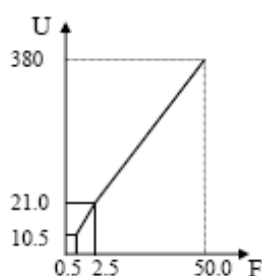
C009 Минимальная выходная частота
 Диапазон установки: (0.01 - 20.00) Гц
 Единица измерения: 0.01 Гц. Заводская установка: 0.50

Этот параметр устанавливает начальную минимальную частоту U/F кривой.

C010 Максимальная выходная частота
 Диапазон установки: (50.00 – 400.00) Гц
 Единица измерения: 0.01 Гц. Заводская установка: 50.0

Этот параметр устанавливает максимальную выходную частоту преобразователя частоты.

Следующие кривые и значения параметра указаны в качестве рекомендаций:



Постоянный момент

Пониженный момент

Повышенный момент

Параметры C006...C009

Стандартная кривая (постоянный момент) используется для нагрузок двигателя, не зависящих от частоты вращения, например, для транспортеров.

Кривая с пониженным моментом используется для работы с насосами и вентиляторами.

Кривая с форсировкой момента используется для привода устройств, в которых нужен подъем момента на низких частотах вращения, например, в экструдерах.

C011 Нижний предел выходной частоты
 Диапазон установки: (0.01 – 400.00) Гц
 Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 00.0

Этот параметр устанавливается для предотвращения выбора оператором низкой скорости вращения двигателя, которая может привести к перегреву, механическому износу или другим повреждениям оборудования.

C012 Источник управления приводом

Диапазон установки: 0 – 2

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

0: Управление с цифровой панели.

Команды пуск/стоп будут подаваться с цифровой панели управления.

1: Управление с внешних терминалов.

Команды пуск/стоп будут подаваться с внешних терминалов (многофункциональных входных терминалов).

2: Управление через последовательный интерфейс RS-485.

Команды пуск/стоп будут подаваться через интерфейс RS-485.

C013 Источник задания выходной частоты

Диапазон установки: 0 – 2

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

0: Установка выходной частоты с цифровой панели.

Выходная частота будет устанавливаться с цифровой панели управления.

1: Установка выходной частоты с внешних терминалов.

Выходная частота будет устанавливаться аналоговыми сигналами с внешних терминалов. В зависимости от положения джампера CN1 выходная частота задается потенциометром, установленном на панели управления (джампер в положении 1-2) или будет определяться аналоговым сигналом на внешнем терминале.

2: Управление через последовательный интерфейс RS-485.

Выходная частота будет устанавливаться через последовательный интерфейс RS-485.

C014 Частота, с которой начинается поиск скорости при старте

Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Доступны два способа старта для различного оборудования.

0: Означает старт с начальной частоты (параметр C020).

Когда C092 установлен на “0.0” (что означает: торможение постоянным током при старте не установлено), тогда преобразователь начинает работу с начальной частоты. Когда C092 установлен на значение отличное от нулевого, тогда вначале будет осуществлено торможение постоянным током, и только затем преобразователь начинает работу со стартовой частоты.

1: Означает старт с заданной частоты (последней установленной частоты).

Эта функция может быть использована при перезапуске оборудования с большими моментами инерции. Когда происходит перезапуск, преобразователь частоты ищет предшествующую частоту и синхронизируется с вращающимся двигателем. И во время перезапуска нет необходимости ждать остановки оборудования, команда запуска будет выполнена и частота изменена на последнюю установленную, что сократит время запуска.

Зависимые параметры C091, C092.

Примечание: Когда преобразователь частоты выполняет запуск с последней установленной частоты, это повышает скорость запуска. Однако при перезапуске в таком режиме, ток будет выше и может возникнуть перегрузка по току, поэтому настройка максимально допустимого уровня выходного тока при поиске скорости (см. параметр C095) очень важна. Обычно, параметр C095 должен быть установлен около “100”. Специфическое значение этого параметра определяется в соответствии с характеристиками оборудования.

C015 Способ остановки привода

Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Доступны два способа остановки для различного оборудования.

0: Означает остановку с заданным темпом замедления.

Когда параметр C093 установлен на “0.0” (что означает: торможение постоянным током при остановке двигателя не установлено), тогда преобразователь остановится до стоповой выходной частоты (см. параметр C021), а далее выходной сигнал на двигатель снимется и он остановится на свободном выбеге. Когда C093 установлен на значение отличное от нулевого (т.е. установлено торможение постоянным током при остановке двигателя), тогда преобразователь остановится до стоповой выходной частоты и далее включится торможение постоянным током. Торможение постоянным током обычно используется для остановки в верхних позициях или при управлении положением исполнительных органов механизмов. Особенное внимание должно быть уделено охлаждению двигателя, поскольку та частота, которая используется при торможении постоянным током, может привести к его перегреву.

1: Означает остановку двигателя на свободном выбеге.

Когда преобразователь частоты получает команду “стоп”, он незамедлительно отключает выходное напряжение и двигатель останавливается на свободном выбеге. Когда Вы выбираете останов двигателя на свободном выбеге, торможение постоянным током не доступно.

Зависимые параметры: C091, C093.

C016 Изменение направления вращения

Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 1

0: Только прямое (FOR) направление вращения, обратное запрещено.

1: Возможно обратное (REV) направление вращения.

Эта функция применима к двигателям, для которых не допустим реверс вращения. Это предотвратит ошибочные действия операторов. Когда реверс вращения запрещен, двигатель не будет вращаться в обратном направлении, ему будет разрешено только прямое направление вращения.

C017 Доступность кнопки "STOP" на цифровой панели

Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 1

0: Кнопка "STOP" цифровой панели не активна при управлении от внешних терминалов.

1: Кнопка "STOP" цифровой панели активна при управлении от внешних терминалов.

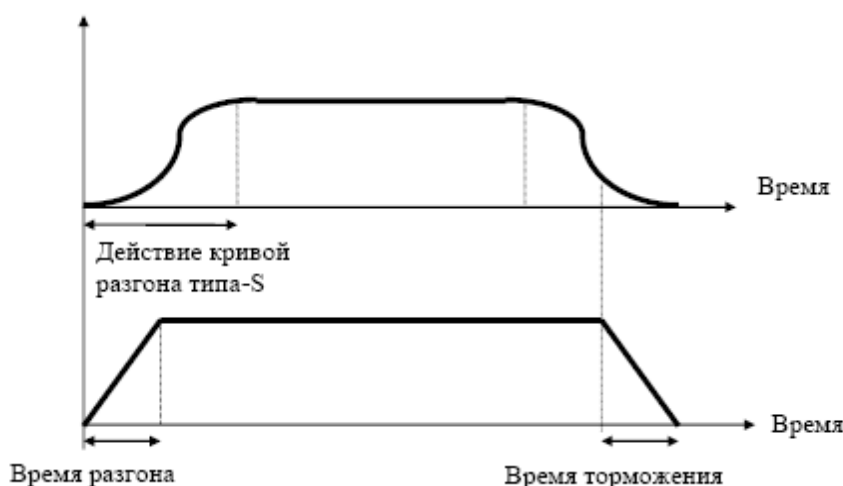
Установка этого параметра доступна только, когда параметр C012 (источник управления приводом) установлен на “1” или “2”. Когда способ управления установлен с внешних терминалов или через последовательный интерфейс, тогда можно выбрать доступность кнопки "STOP". Если Вы установите эту кнопку доступной, то Вы сможете остановить запущенный преобразователь нажатием кнопки "STOP". Если Вам необходим перезапуск преобразователя, то необходимо вначале сбросить предшествующую частоту.

C018 S-образная кривая разгона/замедления

Диапазон установки: 0 – 6500 сек.

Единица измерения: 1сек. Заводская установка: 0

Данный параметр используется для получения эффекта мягкого старта и останова. Плавность характеристики задается значениями от 0 до 6500 сек. Чем больше значение, тем плавнее характеристика. При 0 функция не активна. При задании кривой типа-S фактическое время разгона/ торможения увеличивается по сравнению с заданным, см. нижеприведенный рисунок.

**C019** Частота несущей ШИМ Примечание: 0 – 15 соотносится с (1.5 – 16) кГц

Диапазон установки: 0 – 15

Единица измерения: 1 Заводская установка: 05

Частота несущей ШИМ приводит к электромагнитным помехам, шуму двигателя и нагреву самого преобразователя. Для пояснения см. следующую таблицу:

Частота несущей ШИМ	Шум двигателя	Теплоемкость ПЧ	Электромагнитные помехи
низкая	высокий	маленькая	слабые
↓	↓	↓	↓
высокая	низкий	большая	сильные

Таблица соответствия значений параметра C019 частоте несущей ШИМ:

Значение параметра CD035	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Частота несущей ШИМ, кГц	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Из представленных таблиц видно, что чем выше частота несущей ШИМ, тем ниже будет шум двигателя (обусловленный электромагнитными процессами), однако при этом будет сильнее воздействие электромагнитных помех на окружающее оборудование и больше нагрев ПЧ. Таким образом, если преобразователь частоты работает в месте с высокой температурой и нагрузка двигателя высока, то правильнее будет частоту несущей ШИМ установить более низкой, уменьшив тем самым теплоотдачу преобразователя (его нагрев).

C020 Стартовая выходная частота

Диапазон установки: (0.1 – 10.0) Гц

Единица измерения: 0.1 Гц Заводская установка: 1.5

Стартовая выходная – начальная частота, с которой преобразователь начнет свою работу. Если стартовая частота установлена 4.0 Гц, то преобразователь запустится на 4.0 Гц и только затем между 4.0 Гц и его максимальной выходной частотой. Действующая максимальная выходная частота ограничена нижним/верхним пределами частоты.

Зависимые параметры: C014, C015, C092.

C021 Стоповая выходная частота

Диапазон установки: (0.1 – 10.0) Гц

Единица измерения: 0.1 Гц Заводская установка: 1.5

Когда преобразователь получает команду стоп, он незамедлительно замедляется до стоповой выходной частоты, а затем сбрасывает частоту на “0” или включает торможение постоянным током для окончательной остановки.

Если C093 установлен на “0” (что означает: торможение постоянным током при остановке двигателя не установлено), то преобразователь остановится до стоповой выходной частоты, а далее выходной сигнал на двигатель снимется и он остановится на свободном выбеге.

Если C093 установлен на значение отличное от нулевого (т.е. установлено торможение постоянным током при остановке двигателя), то преобразователь остановится до стоповой выходной частоты и далее включится торможение постоянным током.

Зависимые параметры: C015, C091, C093.

C022 JOG частота

Диапазон установки: (0.00 – 400.00) Гц

Единица измерения: 0.01 Заводская установка: 5.00

Этот параметр может реализовать толчковый режим при пробном запуске. Эта функция может быть реализована только с помощью внешних входных многофункциональных терминалов. JOG частота ограничена максимальной и минимальной частотами. Когда JOG функция активна, другие команды преобразователя частоты будут не доступны. Время разгона до JOG частоты определяется параметром C023. После отпускания кнопки JOG преобразователь частоты незамедлительно снимает выходную частоту. Для запуска JOG функции Вам необходимо задействовать один из многофункциональных входных терминалов, установив в соответствующем параметре CD050 – CD055 значение 07 (для прямого направления вращения) или 08 (для обратного направления вращения). JOG функция может быть запущена только когда механизм находится в остановленном состоянии.

Зависимые параметры: C050 – C055.

C023 Время разгона до JOG частоты

Диапазон установки: (0.1 – 25.00)сек

Единица измерения: 0.1 Заводская установка: 1.0

Параметр определяет время разгона до JOG частоты.

C024 Выбор режима ступенчатого управления скоростью

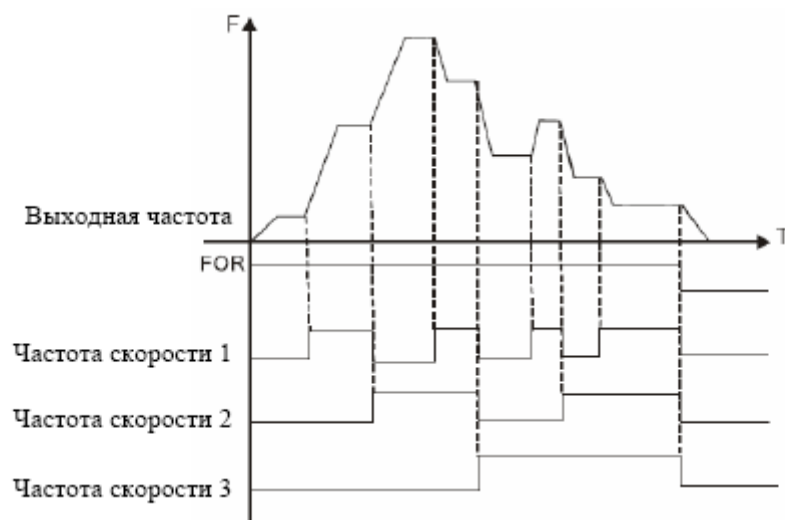
Диапазон установки: 0 – 5

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Значения:

- 0: Нормальная работа;
- 1: Внешнее управление четырьмя скоростями (SPL, SPM, SPH) (см. параметры C050 – C055).
- 2: Многоскоростной режим с внешним управлением 8-ю скоростями.
- 3: Двухскоростной режим;
- 4: Автоматический многоскоростной режим (PLC)
- 5: Режим плавного уменьшения скорости от C035 до C036 за время C042x10.

Многоскоростной режим с внешним управлением.



Многофункциональный терминал			Результат
Частота скорости 1	Частота скорости 2	Частота скорости 3	
OFF	OFF	OFF	Выходная частота определяется параметром C000 или внешним аналоговым входом.
ON	OFF	OFF	Скорость 1 и частота определяется параметром C035.
OFF	ON	OFF	Скорость 2 и частота определяется параметром C036.
ON	ON	OFF	Скорость 3 и частота определяется параметром C037.
OFF	OFF	ON	Скорость 4 и частота определяется параметром C038.
ON	OFF	ON	Скорость 5 и частота определяется параметром C039.
OFF	ON	ON	Скорость 6 и частота определяется параметром C040.
ON	ON	ON	Скорость 7 и частота определяется параметром C041.

Примечание: (1) Функция внешнего управления восьмью скоростями может быть реализована, только когда многофункциональные входные терминалы установлены на частоты скоростей 1, 2, 3 и параметр C024 установлен на "2".

(2) Семь скоростей могут быть установлены различным комбинированием частот скоростей 1, 2, 3 и выходной частоты, таким образом доступны 8 скоростей.

(3) Частоты скоростей 1 – 7 определяются параметрами C035 – C041.

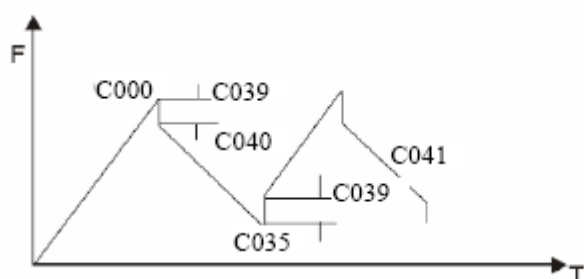
(4) Время разгона или торможения каждого шага программы управления определяется внешними многофункциональными терминалами.

(5) Направление каждого шага программы управления также определяется внешними многофункциональными терминалами.

(6) Выходная частота определяется двумя способами. Один устанавливается в параметре C000, другой устанавливается внешним входным аналоговым сигналом. Когда параметр CD015 установлен в “1” (управление с внешних терминалов), выходная частота устанавливается с внешнего входного аналогового входа. Номинальные значения приведенных параметров см. в C000, C015, C035 – C041.

Пульсирующий (двухскоростной) режим

Это значение параметра устанавливает точную реализацию переходов в химической волоконной промышленности, печатной и красильной промышленности. Во время работы с этой установкой любые другие команды не будут доступны за исключением команд “STOP”, “Внешняя ошибка”, “Авария”.



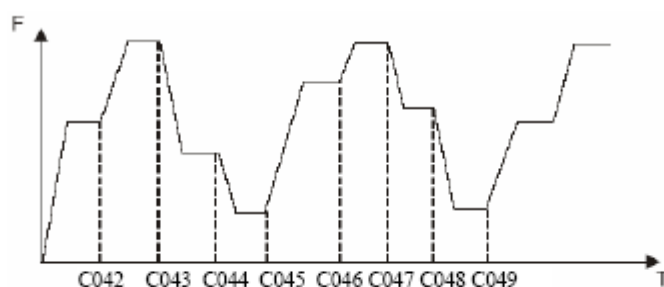
Примечание: (1) Каждый частотный импульс определяется параметрами C000 и CD035.

(2) Пропускаемая частота определяется параметром C039.

(3) Время работы контролируется длительностью установленной в параметрах C040, C041.

(4) Зависимые параметры: C000, C041 – C049.

Автоматический многоскоростной режим с внутренним управлением



Примечание: (1) Выходная скорость и семь скоростных шагов реализуют 8-ми шаговый режим изменения скорости.

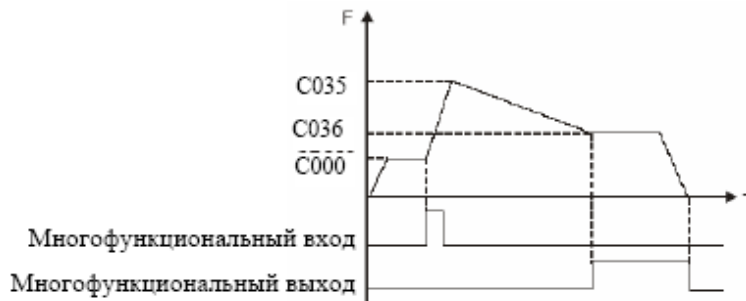
(2) Время разгона и торможения каждого шага устанавливается в параметрах C027, C028.

(3) Время работы контролируется длительностью установленной в параметрах C042 – C049. Длительность должна быть установлена на “0” для не рабочего шага (для пропуска шага).

(4) Направление вращения каждого шага работы устанавливается параметром C026.

(5) В автоматическом многоскоростном режиме с внутренним управлением, как время работы, так и направление вращения устанавливаются внутренними параметрами. Внешние команды управления для времени работы или направления FOR/REV вращения не доступны.

Режим плавного уменьшения скорости



Установка этого значения предусмотрена специально для реализации постоянной скорости передачи и получения прокатного натяжения.

Примечание: (1) Плавное уменьшение скорости включается с внешнего многофункционального терминала.

(2) Время работы в режиме плавного уменьшения скорости определяется исходя из соотношения: $T = C042 \cdot 10$.

(3) Когда режим плавного уменьшения скорости завершен, преобразователь остается на постоянной скорости ($C036$) еще некоторое время, соответствующий многофункциональный выходной контакт включен до получения команды "STOP".

<p>C025 Автоматический многоскоростной режим с внутренним управлением (PLC) Диапазон установки: 0 – 3 Единица измерения: 1 Заводская установка: 0</p>
--

Значения:

- 0: Непрерывное однократное выполнение программы;
- 1: Непрерывное циклическое выполнение программы;
- 2: Пошаговое однократное выполнение программы;
- 3: Пошаговое циклическое выполнение программы.

Значения этого параметр доступны только когда $C024$ установлен на "4".

Зависимые параметры: $C000$, $C026$, $C035 - C049$.

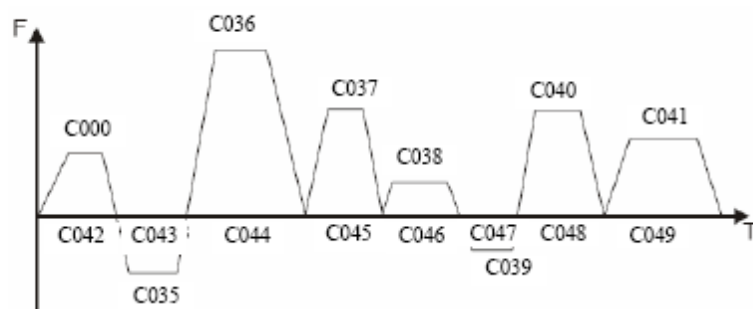
0: Непрерывное однократное выполнение программы

Преобразователь запустит выполнение циклической команды, исходя из внутренних значений параметров, и остановится после выполнения одного цикла. Только когда преобразователь получит новую команду на запуск, он запустит цикл вновь.

1: Непрерывное циклическое выполнение программы

Преобразователь запустит циклическое выполнение программы управления в соответствии с установками параметров, значений шаговых частот и времен работ на каждом из шагов. Любые другие команды будут не доступны при циклическом выполнении программы управления, за исключением команд "STOP", "Внешняя ошибка", "Авария".

2: Пошаговое однократное выполнение программы



Примечание: (1) После получения команды на выполнение программы, преобразователь приступает к работе согласно введенным значениям параметров. При каждом переходе с одного шага на другой, преобразователь вначале будет останавливаться, а затем запускаться заново. Преобразователь автоматически остановиться после выполнения одного цикла. Только когда будет получена новая команда пуска, преобразователь запустится снова.

(2) Частота для различных шагов устанавливается в параметрах C000, C035-C041.

(3) Время работы на различных шагах программы устанавливается в параметрах C042-C049.

(4) Направление вращения устанавливается в параметре C026.

3: Пошаговое циклическое выполнение программы

(1) Когда преобразователь получает команду на циклическое выполнение программы, он запускается в соответствии с установленными параметрами. При каждом переходе с одного шага на другой, преобразователь вначале будет останавливаться, а затем запускаться заново и продолжать работу до получения команды "OFF".

(2) После завершения каждого из шагов произойдет срабатывание соответствующих контактов многофункциональных выходных терминалов.

(3) Когда процесс завершится, сработает контакт соответствующего многофункционального терминала.

(4) Ширина выходного импульса равна 20 мс.

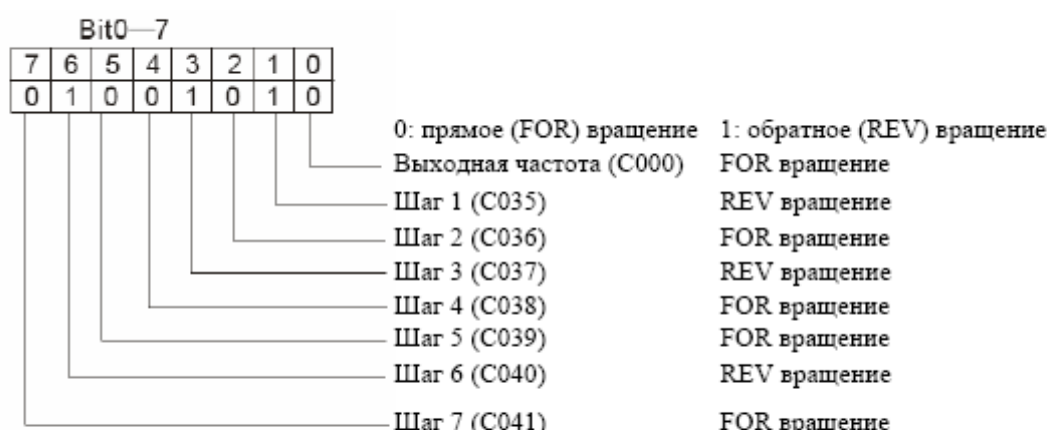
C026 Направления вращения каждого шага в режиме PLC Диапазон установки: 0 – 255 Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Значение:

0-прямое вращение, 1-обратное вращение.

Изменение значения этого параметра доступно только когда параметр C024 установлен на "4". Этот параметр определяет направление вращения на различных частотных шагах (см. C042-C049, C000).

Направление вращения устанавливается 8-ми битовым (8 Bit) способом, для перевода значения в десятичную систему для последующего ввода в параметр, пользуйтесь



следующей диаграммой:

Значение параметра “01001010” необходимо перевести в десятичную систему:

$$1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 = 64 + 8 + 2 = 74$$

Таким образом, параметр C026 необходимо установить равным “74”.

C027 Время разгона/ замедления 1 в режиме PLC

Диапазон установки: (0.1 – 250.0) сек.

Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 0

C028 Время разгона/ замедления 2 в режиме PLC

Диапазон установки: (0.1 – 250.0) сек.

Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 0

C029 Время разгона 2

Диапазон установки: (0.1 – 6500.0) сек.

Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 50.0

C030 Время замедления 2

Диапазон установки: (0.1 – 6500.0) сек.

Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 50.0

C031 Время разгона 3

Диапазон установки: (0.1 – 6500.0) сек.

Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 100.0

C032 Время замедления 3

Диапазон установки: (0.1 – 6500.0) сек.

Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 100.0

C033 Время разгона 4

Диапазон установки: (0.1 – 6500.0) сек.

Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 200.0

C034	Время замедления 4	
Диапазон установки: (0.1 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 200.0		

Параметры C029, C031, C031 используются для задания времени разгона, параметры C030, C032, C034 – для задания времени замедления. См. также параметры C001 и C002.

C035	Частота 2-ой скорости	Заводская установка: 15.00
C036	Частота 3-ей скорости	Заводская установка: 20.00
C037	Частота 4-ой скорости	Заводская установка: 25.00
C038	Частота 5-ой скорости	Заводская установка: 30.00
C039	Частота 6-ой скорости	Заводская установка: 35.00
C040	Частота 7-ой скорости	Заводская установка: 40.00
C041	Частота 8-ой скорости	Заводская установка: 0.50
Диапазон установки: (0.0 – 400) Гц Единица измерения: 0.1 Гц		

Комбинация этих значений многофункционального входного терминала может формировать внешнее управление 4-мя командами ступенчатого задания скорости, внешнее и внутреннее управление скоростью в многошаговых режимах.

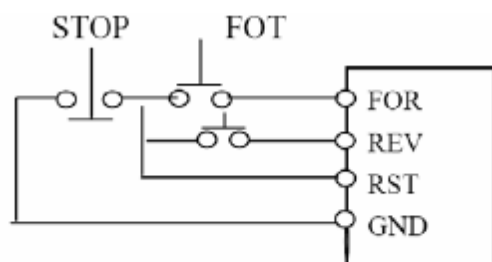
C042	Длительность шага 1	Заводская установка: 10.00
C043	Длительность шага 2	Заводская установка: 10.00
C044	Длительность шага 3	Заводская установка: 0.00
C045	Длительность шага 4	Заводская установка: 0.00
C046	Длительность шага 5	Заводская установка: 0.00
C047	Длительность шага 6	Заводская установка: 0.00
C048	Длительность шага 7	Заводская установка: 0.00
C049	Длительность шага 8	Заводская установка: 0.00
Диапазон установки: (0.0 – 6500.0) сек. Единица измерения: 0.1 сек.		

Это значение определяет время работы запущенного шага в многоскоростном внутреннем режиме управления (PLC).

C050	Многофункциональный входной терминал 1 (FOR)	Заводская установка: 02
C051	Многофункциональный входной терминал 2 (REV)	Заводская установка: 03
C052	Многофункциональный входной терминал 3 (RST)	Заводская установка: 10
C053	Многофункциональный входной терминал 4 (SPH)	Заводская установка: 17
C054	Многофункциональный входной терминал 5 (SPM)	Заводская установка: 18
C055	Многофункциональный входной терминал 6 (SPL)	Заводская установка: 19
Диапазон установки: 00 – 32 Единица измерения: 1		

Пункт	Название	Описание
00	Блокировка функций терминала	Освобождение терминала от функций с целью предотвращения ошибочных операций.
01	RUN – Пуск привода	Управление пуском и остановкой привода, а также использование подобных разнообразных способов управления совместно с другими терминалами.
02	FOR	Пуск привода в прямом направлении.
03	REV	Пуск привода в обратном направлении.
04	STOP	Остановка привода.
05	FOR/REV	Выбор направления вращения: прямое/обратное
06	JOG	JOG (толчковая) частота.
07	JOG FOR	JOG (толчковая) частота в прямом направлении.
08	JOG REV	JOG (толчковая) частота в обратном направлении.
09	Внешний аварийный стоп	Привод незамедлительно остановится после подачи сигнала на этот терминал.
10	RST	Сбросится блокировка привода.
11	Зарезервирован	
12	Перегрев двигателя	Использование этой функции защитит потребителя энергии и двигатель от перегрева.
13-15	Зарезервированы	
16	Режим плавного уменьшения скорости	Эта функция применяется для компенсации увеличения диаметра барабана при намотке
17	Высокая скорость (SPH)	Эти три предустановленные скорости обеспечивают три различных шаблона запуска, которые могут быть назначены как вторая, третья и четвертая частота.
18	Средняя скорость (SPM)	
19	Низкая скорость (SPL)	
20	Многоскоростной режим 1	Эти три команды многочастотного режима могут обеспечить до 7 различных частот (скоростей), заданных в C035-C041 .
21	Многоскоростной режим 2	
22	Многоскоростной режим 3	
23	Выбор времени разгона/замедления 1	Назначение на эти терминалы функций времени разгона и замедления в совокупности с 4-мя шаблонами.
24	Выбор времени разгона/замедления 2	
25	UP – команда увеличения заданной частоты	Каждое одиночное нажатие на эти клавиши приведет к увеличению или уменьшению заданной частоты привода на одну единицу измерения, хотя при удержании клавиш значение частоты будет изменяться быстрее и постоянно.
26	DOWN – команда уменьшения заданной частоты	
27	PID	Установка терминалу этого значения позволяет осуществлять ПИД регулирование привода.
28	Пауза	Пауза в режиме PLC
29	Запуск таймера 2	Эта функция применяется для запуска отсчета времени 2-го таймера
30	Запуск таймера 1	Эта функция применяется для запуска отсчета времени 1-го таймера
31	Сброс счетчика	Нажатие на эту клавишу очистит предыдущие показания, сбросив его на “00”, и подготовится к новому счету.
32	Счетчик импульсов (<250Гц)	Установка этого значения терминалу позволит получать импульсный сигнал (<250Гц) проводить счет импульсов.

А. Трехпроводная схема управления приводом, использующая кнопки без

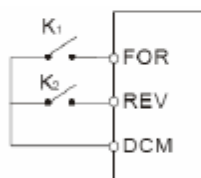


фиксации RUN, STOP

1) Использование многофункциональных терминалов FOR и REV.

2) Значения параметров: C012 = 1, C050 = 01, C051 = 05, C052 = 04

В. Схема управления приводом, использующая кнопки с фиксацией FOR, REV



1) Использование многофункциональных терминалов FOR и REV.

2) Значения параметров: C012 = 1, C050 = 02, C051 = 03.

Если контакт K2 открыт, то запущено прямое направление вращения; K2 закрыт – запущено обратное направление вращения.

С. Введение времени разгона или замедления выбором одного или обоих

1. Эта функция доступна только тогда, когда параметр C024 имеет отличное от нуля значение. В случае неисправности и внутреннего управления многоскоростным способом управления, данная функция также не доступна.

2. Любые два многофункциональных входных терминала могут предоставить 4 шаблона времени разгона или замедления.

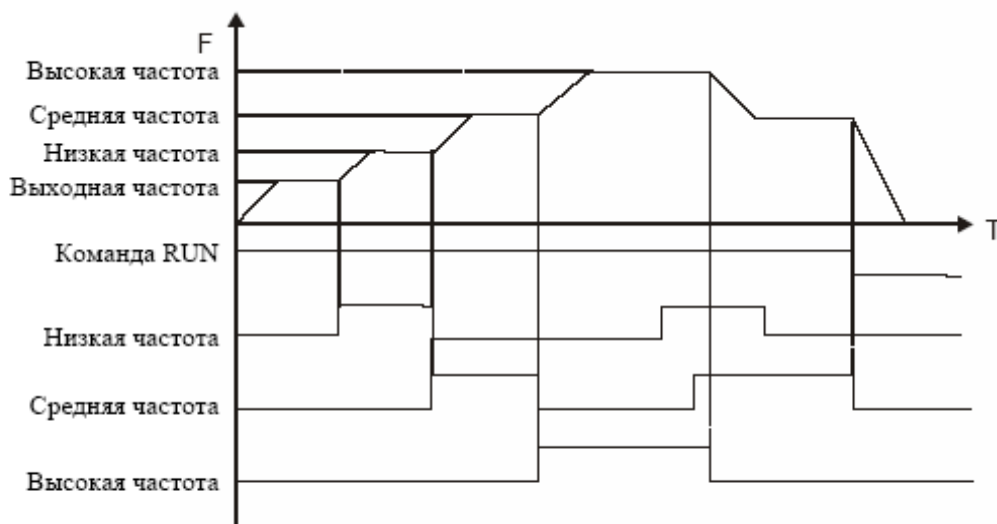
3. Примените терминалы SPH и SPM в качестве примера. Если параметр C053 для SPH установлен на "23" и C054 для SPM – на "24", то возможны 4 шаблона разгона и замедления, показанные ниже в следующей таблице:

SPH терминал	SPM терминал	Результаты
OFF	OFF	Первое время разгона или замедления
ON	OFF	Второе время разгона или замедления
OFF	ON	Третье время разгона или замедления
ON	ON	Четвертое время разгона или замедления

Д. Введение терминалов высокой, средней и низкой частот

RUN	SPL терминал	SPM терминал	SPH терминал	Результаты
ON	OFF	OFF	OFF	Выходная частота и частота пуска определяются параметром C000.
ON	ON	OFF	OFF	Низкая частота и частота пуска определяются параметром C035.
ON	ON/OFF	ON	OFF	Средняя скорость и частота пуска определяются параметром C036.
ON	ON/OFF	ON/OFF	ON	Высокая скорость и частота пуска определяются параметром C037.

Примечание: (1) Эта функция доступна только, когда параметр C024 установлен на "1" (т.е.

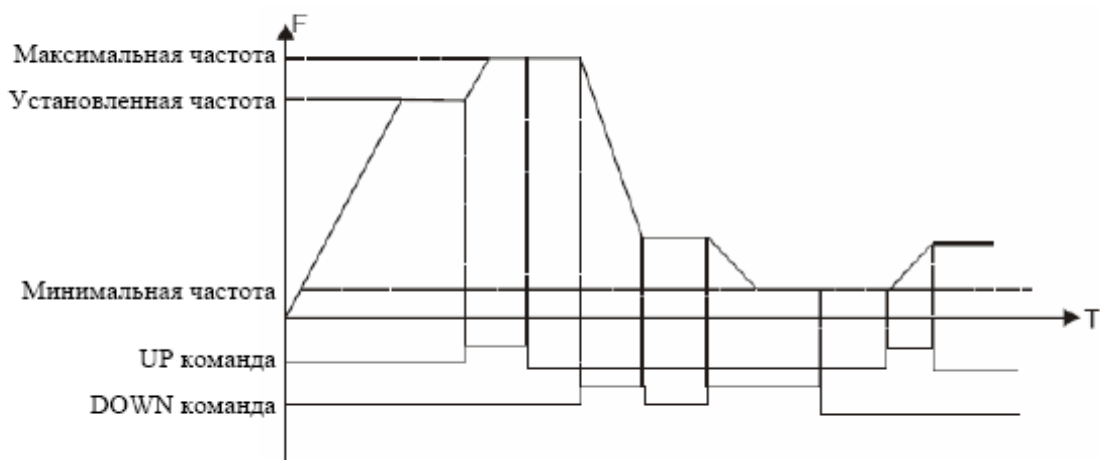


включено внешнее управление четырьмя скоростями).

- (2) Частота низкой, средней и высокой скоростей определяется второй, третьей и четвертой частотами.
- (3) Времена разгона или замедления управляются с соответствующих терминалов.

(4) Когда преобразователь получает составные сигналы, он выполняет их в зависимости от их приоритета: от высокого к низкому.

Е. UP/DOWN терминалы



UP	DOWN	Результаты
ON	OFF	Увеличение выходной частоты
OFF	ON	Уменьшение выходной частоты
ON	ON	Нет ни увеличения, ни уменьшения

Примечание: (1) Функции увеличения/уменьшения частоты (UP/DOWN функции) доступны, только когда способ управления приводом выбран с цифровой панели (т.е. C013 = 0).

- (2) Если UP терминал замкнут, то выходная частота привода будет постепенно увеличиваться.
- (3) Если DOWN терминал замкнут, то выходная частота привода будет постепенно уменьшаться.
- (4) Если замкнуты и UP и DOWN терминалы, то частота останется неизменной.

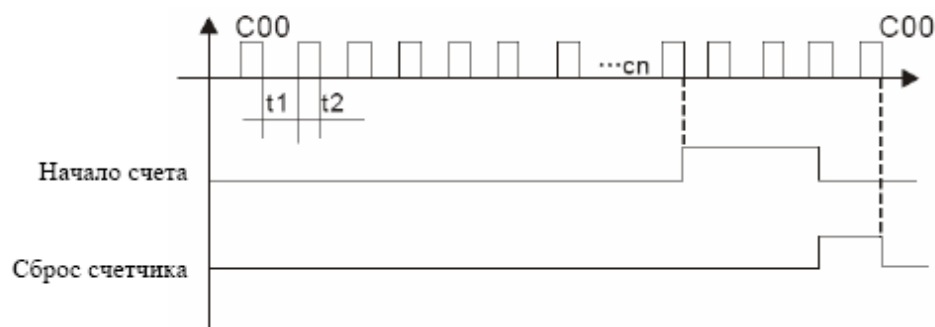
- (5) Когда частота достигнет своего максимального значения, дальнейшее ее изменение производится не будет.
- (6) Когда частота достигнет своего минимального значения или своего минимального предела, дальнейшее ее падение также производится не будет.
- (7) Если происходит кратковременная потеря напряжения питания, предшествующая частота не будет запомнена в приводе и при восстановлении питания значение частоты будет считано из параметра C000.
- (8) Использование UP/DOWN функций позволяет сделать доступными клавиши \uparrow и \downarrow на цифровой панели привода. После того, как значения данных будет изменено, пользователи должны нажать клавишу "Enter" для записи новых значений в память преобразователя. В результате чего введенное значение будет сохранено в параметре CD000 и при сбросе питания или сбое в работе привода эти данные не будут утеряны.
- (9) Удержание UP или DOWN одновременно не приводит к изменению выходной частоты.
- (10) Использование UP/DOWN функций возможно в процессеработы привода, изменение частоты невозможно в режиме ожидания.

Ф. Многоскоростной режим

Эта функция доступна, только если параметр C024 установлена на "2" (см. C024)

Г. Счетчик импульсов

- Примечание: (1) Ширина входного сигнала не должна быть меньше чем 2мсек. (на рис. выше t_1 и $t_2 \geq 2$ мсек);
- (2) Когда счетчик досчитывает до своего установленного значения, срабатывает соответствующий многофункциональный контакт.
 - (3) Счетчик не может начать счет заново, пока не будет произведен его сброс.
 - (4) Используются три многофункциональных выхода (терминалы FA, FB, FC)



C056	Многофункциональный выходной терминал 1 (DRV)	Заводская установка: 01
C057	Многофункциональный выходной терминал 2 (FA, FB, FC)	Заводская установка: 02
Диапазон изменения (00...32), единица измерения – 1.		

00: Терминал не используется.

Это значение параметра позволяет предотвратить ошибочную операцию.

- 01: Привод работает. Контакт срабатывает когда преобразователь частоты запущен (RUN) и нет никакой неисправности.
- 02: Аварийная блокировка. Контакт срабатывает когда преобразователь обнаружил ошибку.
- 03: Нулевая скорость. Срабатывает когда выходная частота привода меньше чем его стартовая частота.
- 04: Торможение постоянным током. Контакт срабатывает если выполняется условие торможения постоянным током.
- 05: Заданная частота достигнута. Контакт срабатывает когда выходная частота достигает заданного значения.
- 06: Сигнальная частота 1 достигнута. Контакт срабатывает когда выходная частота достигает сигнальной частоты 1 (см. параметр C070).
- 07: Сигнальная частота 2 достигнута. Контакт срабатывает когда выходная частота достигает сигнальной частоты 2 (см. параметр C071).
- 08: Режим разгона. Контакт срабатывает когда преобразователь находится в режиме разгона.
- 09: Режим замедления. Контакт срабатывает когда преобразователь находится в режиме замедления.
- 10: Перегрузка по току инвертера. Контакт срабатывает когда на преобразователе срабатывает ошибка по перегрузке.
- 11: Перегрузка по току двигателя. Контакт срабатывает когда на преобразователе срабатывает ошибка по перегрузке двигателя по току.
- 12: Превышение момента. Контакт срабатывает когда срабатывает защита от превышения момента.
- 13: Низкое входное напряжение. Контакт срабатывает когда на привод подано низкое входное напряжение.
- 14: Шаг PLC программы выполнен. Контакт срабатывает по завершении выполнения приводом шага PLC программы.
- 21: Вентилятор работает. Этот контакт срабатывает когда преобразователь работает при высокой температуре окружающей среды и включенном вентиляторе.
- 22: Режим PLC работает. Контакт срабатывает, когда PLC работает.
- 23: Включение тормозного резистора. Когда преобразователь работает и напряжение постоянного тока достигает своего тормозного значения, этот контакт срабатывает.
- 25: Занижение сигнала обратной связи. Этот контакт срабатывает когда сигнал обратной связи ПИД-регулирования имеет значение ниже предельного значения, установленного в параметре C108.
- 26: Превышение сигнала обратной связи. Этот контакт срабатывает когда сигнал обратной связи ПИД-регулирования имеет значение выше предельного значения, установленного в параметре C107.

27: Режим плавного уменьшения скорости завершен.	Этот контакт срабатывает когда режим плавного уменьшения скорости завершен, привод будет остановлен и произойдет автоматический сброс.
29: Таймер 1	Контакт срабатывает когда таймер 1 достигнет установленного значения (C062)
30: Таймер 2	Контакт срабатывает когда таймер 2 достигнет установленного значения (C063)
31: Счетчик достиг среднего значения	Контакт работает, когда внутренний счетчик достигнет установленно среднего значения (C065).
32: Счетчик достиг установленного значения	Контакт работает, когда внутренний счетчик достигнет установленно значения (C064).

C058 Многофункциональный аналоговый выход 5 (AM)

Диапазон установки: 0 – 7

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Функция: Аналоговый частотный выходной терминал, с выходным напряжением 0 – 10В. Он может быть использован совместно с коэффициентом передачи сигнала по аналоговому выходу (см. параметр C059) для внешнего мониторинга выходной частоты с подсоединением вольтметра с диапазоном измерения 10В или ниже.

Установки:

00, 5, 6, 7:	не используется;
1:	выходная частота;
2:	выходной ток;
3:	напряжение на шине DC;
4	выходное напряжение;

C059 Коэффициент передачи сигнала по аналоговому выходу

Диапазон установки: (1 – 100) %

Единица измерения: 0.1 % Заводская установка: 100.0

Этот параметр может настроить выходное напряжение шести многофункциональных выходных терминалов, адаптируя шкалы приборов с различными интервалами измерения к измеряемому частотному диапазону, а также это может помочь настроить частоту в соответствии с этим параметром. Например, нужно индицировать выходную частоту вольтметром с пределом измерения от 0 до 5В, в параметр C059 нужно установить значение 50.

C060 Сохранение в памяти значения последней заданной (командами UP/DOWN) частоты после команды СТОП

Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Установки: 0: значение частоты не сохраняется в памяти; 1: значение частоты сохраняется в памяти.

Установка этого параметра может определить будет ли сохранено новое значение частоты, измененное командами UP/DOWN. Если C060 установлен в "1", то новое значение будет записано, и когда преобразователь перезапуститься это новое значение будет доступно. Если C060 установлен в "0", то любые изменения частоты будут проигнорированы и после перезапуска привода на дисплее будет выведено предыдущее значение частоты.

C061 Скорость изменения заданной частоты командами UP/DOWN

Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Задается скорость изменения частоты командами UP/DOWN

Установки:	0	1 Гц/сек
	1	0.1 Гц/сек

C062 Уставка таймера 2

Диапазон установки: 0 – 10.0 сек

Единица измерения: 0.1 сек Заводская установка: 0

C063 Уставка таймера 1

Диапазон установки: 0 – 100 сек

Единица измерения: 1сек Заводская установка: 0

Задаются уставки внутренних реле времени, которые определяют задержку на включение выходного контакта (C055(57) = 29/30) при подаче сигнала на входной терминал, запрограммированный на функцию 29/30.

CD064 Заданное значение счетчика

Диапазон установки: 0 – 9999

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

CD065 Предварительное значение счетчика

Диапазон установки: 0 – 9999

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Счетчик использует внешний многофункциональный терминал как свой контакт. Когда значение счетчика достигает заданного значения в параметре C064 или предварительного значения C065, срабатывают соответствующие выходные многофункциональные контакты. Счетчик может продолжить новый счет только после сброса и очистки предыдущего цифрового показания. Запускающий сигнал может быть получен счетчиком от какого-либо переключателя.

C066 1-ая пропускаемая частота

C067 2-ая пропускаемая частота

C068 3-ая пропускаемая частота

Диапазон установки: (0.00 – 400) Гц

Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.00

C069 Полоса пропуска частот

Диапазон установки: (0.00 – 2.00) Гц

Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.50



Установка указанных трех частот позволяет избежать возникновения механического резонанса. Когда параметр C069 установлен на "0.00", все пропускные частоты недоступны, действующий пропускаемый частотный диапазон вдвое больше установленного значения в параметре C069 (см. рисунок выше).

C070	Сигнальная частота 1
C071	Сигнальная частота 2
Диапазон установки: (0.00 – 400.00) Гц Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.00	

Когда выходная частота достигает значений параметров C070 или C072 сработает соответствующий многофункциональный выход (см. C056, C057).

C072	Выбор сигнала на аналоговом входе
Диапазон установки: 0 – 4	
Единица измерения: 1 Заводская установка: 0	

Установки: 0: 0 – 10В; 1: 0 – 5В; 2: 0 – 20мА; 3: 4 – 20мА;
 4: 0 – 10В и 4 – 20мА.

В установках этого параметра могут применяться различные аналоговые сигналы.

Когда C073=4, выходная частота = $0,5 \cdot \left(\frac{U}{U_{max}} + \frac{I}{I_{max}} \right) \cdot C075$,

где U – напряжение; U_{max} – максимальное напряжение; I – ток; I_{max} – максимальный ток.

C073	Смещение выходной частоты при минимальном сигнале на аналоговом входе
Диапазон установки: (0.00 – 400) Гц	
Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.00	

C074	Направление смещения при минимальном сигнале на аналоговом входе
Диапазон установки: 0 – 1	
Единица измерения: 1 Заводская установка: 0	

C075	Смещение выходной частоты при максимальном сигнале на аналоговом входе
Диапазон установки: (0.00 – 400) Гц	
Единица измерения: 0.00 Заводская установка: 50.00	

C076	Направление смещения при максимальном сигнале на аналоговом входе
Диапазон установки: 0 – 1	
Единица измерения: 1 Заводская установка: 0	

Установки: 0: положительное направление; 1: отрицательное направление.

Направление смещения – это команда для запуска прямого (FOR) или обратного (REV) направления вращения. Положительное смещение означает запуск прямого (FOR) направления вращения; отрицательное смещение – запуск обратного (REV)

направления вращения.

C077 Разрешение реверса при отрицательном смещении частоты

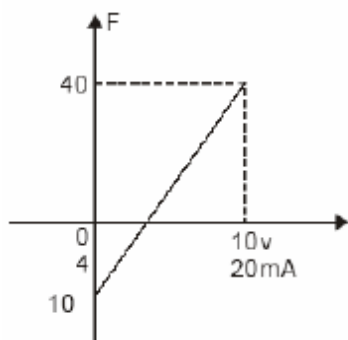
Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Установки: 0: реверс при отрицательном смещении запрещен; 1: реверс при отрицательном смещении разрешен.

Эта группа параметров может устанавливать диапазон измерения и нулевое положение внешних аналоговых терминалов, а также могут строить любые передаточные характеристики зависимости выходной частоты от величины управляющего сигнала $F = f$ (Уупр.).

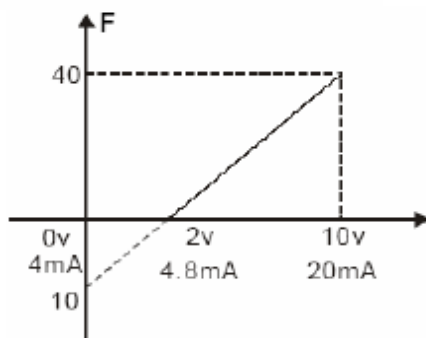
Примеры:



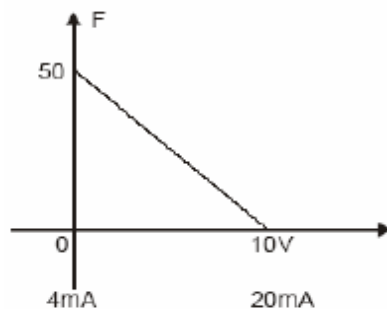
Уставки параметров:
C073=10.00
C074=1
C075=40.00
C076=0
C077=1



Уставки параметров:
C073=50.00
C074=1
C075=50.00
C076=0
C077=1



Уставки параметров:
C073=10.00
C074=1
C075=40.00
C076=0
C070=0



Уставки параметров:
C073=50.00
C074=0
C075=0.00
C076=0

C078 Частота завершения режима поддержания постоянной линейной скорости
Диапазон установки: 0 – 50 Гц
Единица измерения: 1 Заводская установка: 20

C079 Предотвращение остановки привода из-за сверхтока/ перенапряжения
Диапазон установки: 0 – 1
Единица измерения: 1 Заводская установка: 1

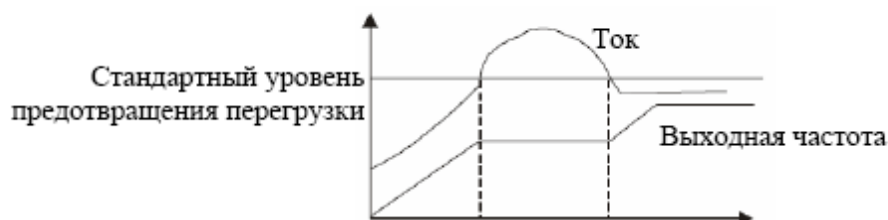
0: Функция предотвращения остановки привода из-за сверхтока/ перенапряжения не доступна.

1: Функция предотвращения остановки привода из-за сверхтока/ перенапряжения доступна.

Когда преобразователь замедляется вследствие действия нагрузки, двигатель возвращает энергию приводу, что приводит к повышению внутреннего напряжения постоянного тока привода. Так, когда функция предотвращения перенапряжения доступна, напряжение постоянного тока преобразователя становится слишком высоким и процесс замедления будет остановлен, после того, как напряжение постоянного тока уменьшится до разрешенного значения преобразователь продолжит выполнение команды замедления и конечное время замедления будет немного больше.

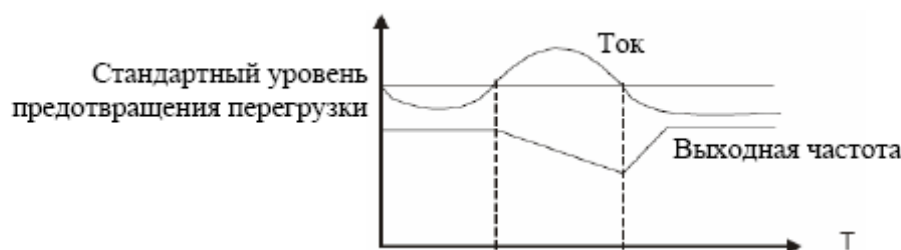
C080 Уровень сверхтока при разгоне (токоограничение при разгоне)
Диапазон установки: (0 – 200) %
Единица измерения: 1 % Заводская установка: 150

Когда преобразователь находится в режиме разгона, из-за перегрузки или слишком малого значения времени разгона, выходной ток преобразователя стремительно повысится и превысит свой номинальный уровень. Когда это случится, преобразователь преостановит разгон до тех пор, пока ток не уменьшится до своего номинального значения, после этого преобразователь продолжит разгон.



Значение параметра 100% соответствует номинальному току двигателя. Если этот параметр установлен на “0”, то функция предотвращения перегрузки отключена.

C081 Уровень сверхтока в установившемся режиме (токоограничение на постоянной скорости)
Диапазон установки: (0 – 200) %
Единица измерения: 1 % Заводская установка: 0



Когда преобразователь работает на постоянной скорости, в случае изменения нагрузки и некоторых других случаях ток может увеличиться. Когда ток превысит свое номинальное значение, преобразователь уменьшит выходную частоту. Когда выходной ток вернется к своему номинальному диапазону, преобразователь разгонится до установленной частоты снова.

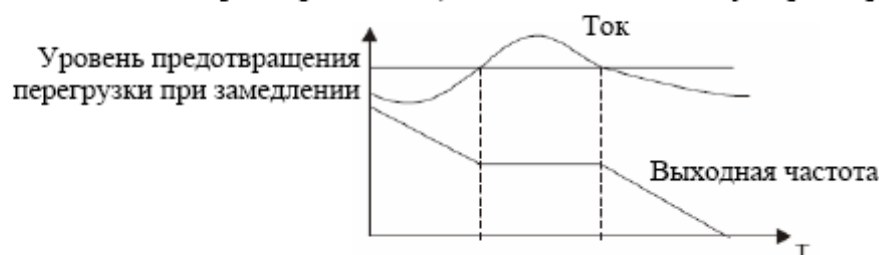
Значение параметра 100% соответствует номинальному току двигателя. Если этот параметр установлен на "0", то функция предотвращения перегрузки отключена.

C082 Уровень сверхтока при замедлении (токоограничение при замедлении)

Диапазон установки: (0 – 200) %

Единица измерения: 1 % Заводская установка: 180

Зависимые параметры: C079 (см. пояснение к этому параметру).



Значение параметра 100% соответствует номинальному току двигателя.

C083 Уровень обнаружения превышения момента

Диапазон установки: (0 – 200) %

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Когда выходной ток превысит уровень обнаружения превышения, пропорциональный уровню обнаружения превышения момента, а также превысит половину допустимой продолжительности превышения момента (см. параметр C084, заводская настройка равна 1.0сек.), произойдет срабатывание защиты от превышения уровня момента и сработает соответствующий многофункциональный контакт. Когда данная защита превысит установленное значение времени, преобразователь включит самозащиту, но если этот параметр установлен на "0", то уровень обнаружения превышения момента отключен (не доступен).

C084 Допустимая продолжительность превышения момента

Диапазон установки: (0.1 – 20.0) сек.

Единица измерения: 0.1 сек. Заводская установка: 1.0

Когда преобразователь обнаружит, что выходной ток превысил номинальный, привод начнет отсчет продолжительности превышения момента. Когда половина допустимой продолжительности превышения момента будет превышена, сработает соответствующий многофункциональный контакт и выведется предупреждение о перегрузке по моменту, которое останется до тех пор, пока преобразователь не возобновит свою работу. Когда значение допустимой продолжительности превышения момента (установленное параметром C083) будет превышено, преобразователь включит самозащиту, отобразит на дисплее сообщение об ошибке и отключит выходную частоту.

Зависимые параметры: C083.

C085	Номинальное напряжение двигателя	*
-------------	----------------------------------	---

Единица измерения: 0.1 В Заводская установка:

Устанавливайте значение номинального напряжения в соответствии с биркой двигателя. Заводская установка для 230 В-го класса преобразователей равна 220 В, для 440 В-го класса – 380 В.

C086	Номинальный ток двигателя	*
-------------	---------------------------	---

Единица измерения: 0.1 А Заводская установка:

Устанавливайте значение номинального тока в соответствии с биркой двигателя. Установка этого параметра, позволит пользователям ограничить выходной ток преобразователя, изменив уставку перегрузки по току, и защитив тем самым двигатель. Если ток двигателя превысит это значение, преобразователь включит самозащиту.

C087	Число полюсов двигателя	
-------------	-------------------------	--

Диапазон установки: 02 – 10

Единица измерения: 1 Заводская установка: 04

Этот параметр должен быть установлен в соответствии с биркой двигателя.

C088	Номинальная скорость двигателя	
-------------	--------------------------------	--

Диапазон установки: 0 – 9999 об/мин

Единица измерения: 1 об/мин Заводская установка: 1440

Этот параметр должен быть установлен в соответствии с номинальной скоростью двигателя. Отображаемое значение выходной частоты будет пропорционально этому параметру, и для удобства Вы можете вывести на дисплей преобразователя в его рабочем состоянии скорость вместо выходной частоты. Значение этого параметра соответствует частоте вращения на 50 Гц-х.

C089	Значение тока холостого хода	
-------------	------------------------------	--

Диапазон установки: 0 – 99%

Единица измерения: 1. Заводская установка: 40

Значение холостого тока двигателя относительно номинального тока двигателя.

C090	Коэффициент стабилизации момента на низких частотах	
-------------	---	--

Диапазон установки: 0.0 – 10%

Единица измерения: 1. Заводская установка: 0

C091 Уровень торможения постоянным током

Диапазон установки: (0.0 – 20.0) %

Единица измерения: 0.1 % Заводская установка: 2.0

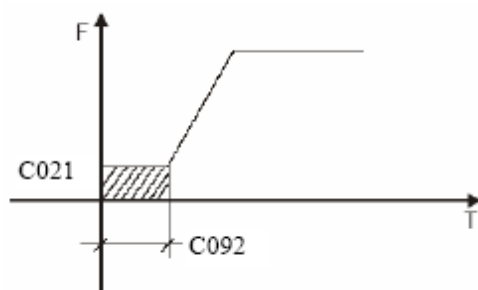
Это значение определяет величину напряжения постоянного тока, подаваемую на двигатель при включении функции торможения. Настройки этого параметра могут принимать различные значения тормозного напряжения. Когда предварительная установка параметра завершена необходимо плавно увеличивать значение до достижения достаточного тормозного момента.

100 % напряжения соответствует выходному напряжению на максимальной частоте.

C092 Время торможения постоянным током при старте

Диапазон установки: (0.0 – 25.0) сек.

Единица измерения: 0.1 сек. Заводская установка: 0.0



Это значение определяет время торможения постоянным током при пуске преобразователя. Если этот параметр установлен в “0”, торможение постоянным током при старте отсутствует. Торможение постоянным током при старте обычно применяется в случаях, когда нагрузка подвижна в положении “STOP”, таких как вентилятор охлаждения и подобные механизмы. В результате действия такой нагрузки, вал двигателя всегда находится в свободном рабочем положении с неопределенным направлением вращения.

ВНИМАНИЕ: Пользователи должны провести пробное торможение напряжением постоянного тока прежде, чем настраивать на такой режим преобразователь. Это позволит предотвратить выход из строя преобразователя.

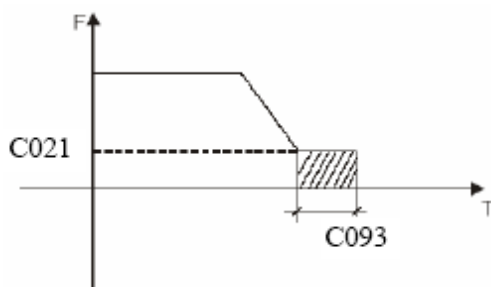
Изменение этого параметра доступно только когда параметр $C014$ установлен на “0”.

Зависимые параметры: $C014$, $C091$.

C093 Время торможения постоянным током при остановке двигателя

Диапазон установки: (0.0 – 25.0) сек.

Единица измерения: 0.1 сек. Заводская установка: 0.0



Это значение определяет время торможения постоянным током при остановке двигателя, когда значение этого параметра не равно “0”. Торможение постоянным током при остановке двигателя обычно используется при остановки исполнительных органов оборудования в верхних точках или при позиционировании. Изменение этого значения доступно только когда параметр $C015$ установлен на “0”.

C094 Время задержки перед поиском скорости
Диапазон установки: (0.1 – 20.0) сек.
Единица измерения: 0.1 сек. Заводская установка: 2.0

Этот параметр устанавливает время задержки перед поиском скорости, когда преобразователь перезапускается, после того, как произойдет сброс внешних ошибок или восстановление напряжения питания после кратковременной потери. Для запуска и остановки некоторых высокоинерционных нагрузок, из-за большой инерции при перезапуске механизма после его полной остановки, требуется много времени. Однако не в этом заключается использование функции времени задержки перед поиском скорости. Вам нет необходимости ждать полной остановки механизма, преобразователь произведет поиск частоты с высокой до низкой, разыскивая ее требуемое значение. После поиска преобразователь возобновит разгон до установленного значения частоты.

C095 Максимально допустимый уровень выходного тока при поиске скорости
Диапазон установки: (0 – 200) %
Единица измерения: 1 % Заводская установка: 150

Этот параметр устанавливает величину уровня выходного тока в процентах от номинального при поиске скорости. Когда преобразователь производит поиск скорости его выходной ток выше номинального. Привод будет уменьшать частоту, возвращая значение тока к установленному диапазону и затем запускать поиск скорости снова.

C096 Реакция преобразователя на кратковременное пропадание питающего напряжения сети
Диапазон установки: 0 – 1
Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

0: После кратковременного пропадания напряжения питания привод не перезапускается.

1: После кратковременного пропадания напряжения питания привод автоматически перезапускается.

Зависимые параметры: C094.

C097 Максимально допустимое время пропадания питающего напряжения
Диапазон установки: (0.1 – 5.0) сек.
Единица измерения: 0.1 сек. Заводская установка: 0.5

Значение этого параметра определяет продолжительность доступности преобразователя при кратковременной потере напряжения питания. Если время потери питания превысит допустимое время, преобразователь перейдет в состояние “STOP” после восстановления подачи питающего напряжения и пользователям и пользователям необходимо будет перезапустить его снова.

C098 Количество попыток автоматического перезапуска после аварии

Диапазон установки: 00 – 10

Единица измерения: 1 Заводская установка: 00

Когда происходит нештатная ситуация такая как перегрузка по току, перегрузка по напряжению и т.п., преобразователь автоматически сбрасывается и перезапускается. Если способ пуска установлен со стартовой частоты, то преобразователь запускается обычным способом. Если же способ запуска выбран с заданной частоты, то привод запускается по способу поиска скорости. После перезапуска, если не происходит нештатная ситуация вновь спустя 60 секунд, значение параметра будет возвращено снова к установленному значению. Если же новые нештатные ситуации возникают снова и снова, и их количество достигло значения этого параметра, то привод будет остановлен и перезапуск его будет возможен только после сброса ошибок. Если значение параметра C098 установлено на заводскую установку ("00"), преобразователь не будет производить автоматического сброса и перезапуска в случаях возникновения нештатных ситуаций.

C099 Автоматическая регулировка выходного напряжения (AVR)

Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 1

0: Функция AVR запрещена

1: Функция AVR разрешена.

В ситуации, когда напряжение питания не стабильно, если, например, напряжение слишком высоко и двигатель работает при напряжении, которое выше его номинального, то это приведет к повышению температуры двигателя, разрушению его изоляции и к нестабильности его момента. Автоматическая регулировка выходного напряжения может предохранить от превышения выходным напряжением значения номинального напряжения двигателя.

Когда эта функция установлена в "0" возможна нестабильность выходного напряжения.

C100 Автоматическая компенсация момента

Диапазон установки: 0.1 – 10.0

Единица измерения: 0.1 Заводская установка: 2.0

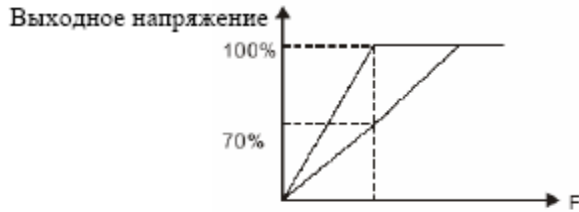
Функция автоматической компенсации момента. Инвертор увеличит выходное напряжение (относительно напряжения, соответствующего текущей выходной частоте) на заданное значение.

C101 Функция автоматического энергосбережения

Диапазон установки: (0 – 20) %

Единица измерения: 1 % Заводская установка: 0

Если этот параметр установлен на “0”, функция автоматического энергосбережения отключена. При автоматическом энергосбережении во время разгона или замедления будет



подаваться полное напряжение; при постоянной работе, будет подаваться наилучшее значение напряжения, которое рассчитывается исходя из мощности нагрузки, чем и достигается энергосбережение.

Максимальная доля

энергосбережения может достигать 30 %, но для часто меняющихся или постоянных нагрузок, эта функция не применима.

C102 Коэффициент передачи пропорциональной составляющей

Диапазон установки: (0.0 – 1000.0) %

Единица измерения: 0.1 % Заводская установка: 100.0

Значение этого параметра определяет значение коэффициента рассогласования. Если $I = 0$ (см. параметр C103) и $D = 0$ (см. параметр C104), то регулятор будет пропорциональным.

C103 Коэффициент передачи интегральной составляющей I

Диапазон установки: (0.1 – 3600.0) сек.

Единица измерения: 0.1 сек. Заводская установка: 5.0

Этот параметр задает время интегрирования сигнала рассогласования. Выходная частота равна интегралу отклонения сигнала разности по времени. Чем больше I, тем будет медленнее реакция системы. Введение интегральной составляющей улучшает статическую точность, но снижает быстродействие системы.

Устраняются все отклонения, оставшиеся после пропорционального контроля. Увеличение I- коэффициента в большей степени подавляет отклонения. Однако чрезмерное его увеличение может привести к нежелательным последствиям, таким как автоколебания.

C104 Коэффициент передачи дифференциальной составляющей D

Диапазон установки: (0.01 – 10.0) сек.

Единица измерения: 0.01 сек. Заводская установка: 0.00

Этот параметр задает время дифференцирования сигнала рассогласования. Выходная частота равна производной по времени от входного отклонения $\Delta f/\partial t$. Чем больше D, тем быстрее затухают колебания системы. Введение дифференциальной по отклонению способствует повышению быстродействия системы автоматического регулирования, но следует учитывать возможность перекомпенсации.

Когда D установлен в “0”, этот коэффициент отключен.

C105

Сигнал задания ПИД-регулятора

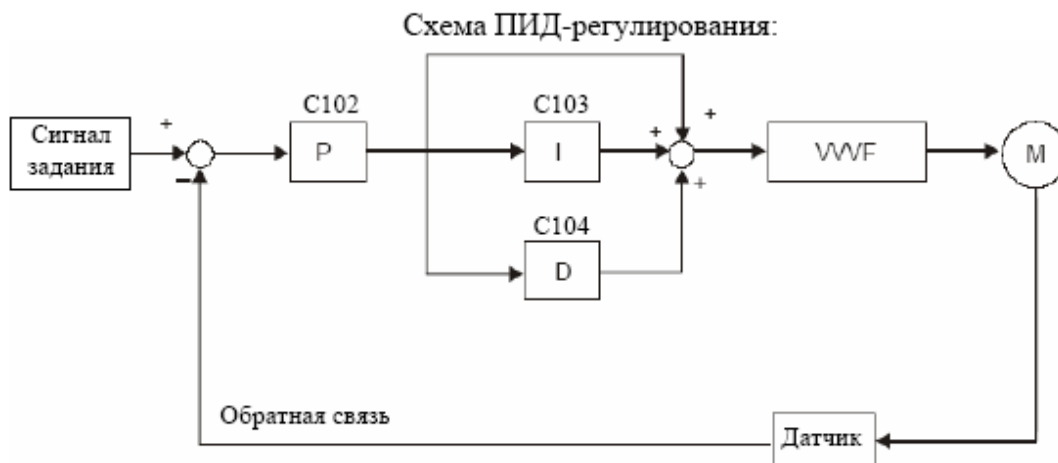
Диапазон установки: (0 – 100) %

Единица измерения: 0.1 % Заводская установка: 0.0

*

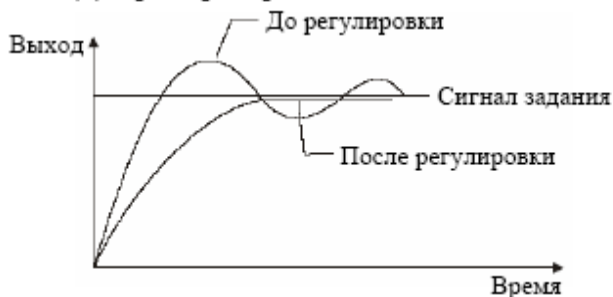
Сигнал задания ПИД-регулятора может быть подан либо как внешний сигнал по напряжению, либо задан в цифровом виде. 100 % сигнала задания ПИД-регулятора соответствует частоте, при которой напряжение задания было бы равно 10 В.

ПИД-регулирование с обратной связью обычно используется для управления не часто изменяющимися физическими процессами, такими как операция запрессовки, управление температурой, поддержание давления и т.п. Сигнал обратной связи обычно заводится на привод либо с датчика давления, либо с датчика температуры и т.п. Для ПИД-регулирования в качестве входа обратной связи применяется аналоговый токовый вход (сигнал) 4 – 20 мА.

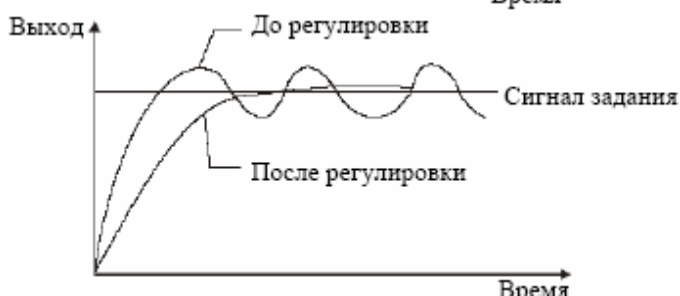


Общие рекомендации по настройке ПИД-регулирования:

- (1) Выберите необходимый датчик (со стандартным токовым выходным сигналом 4 – 20 мА).
- (2) Установите требуемое значение сигнала задания ПИД-регулятора.
- (3) Если на выходе не наблюдается автоколебаний, то необходимо увеличить пропорциональную составляющую ПИД-регулятора (P).
- (4) Если на выходе не наблюдается автоколебаний, то необходимо уменьшить коэффициент передачи интегральной составляющей (I).
- (5) Если на выходе не наблюдается автоколебаний, то необходимо увеличить коэффициент передачи дифференциальной составляющей (D).
- (6) Примеры применения показаны на следующих графиках:



1. Уменьшение перерегулирования:
 - а) уменьшите коэффициент передачи дифференциальной составляющей (D);
 - б) увеличьте коэффициент передачи интегральной составляющей (I).



2. Уменьшение автоколебаний:
 - а) уменьшите коэффициент передачи дифференциальной составляющей (D) или установите его равным "0";
 - б) уменьшите коэффициент передачи пропорциональной составляющей (P).

C106 Источник сигнала задания ПИД-регулятора

Диапазон установки: 0 – 1

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Сигнал задания ПИД-регулятора может быть задан в цифровом виде или подан как внешний аналоговый сигнал. Внешний аналоговый сигнал в данном случае это 0 – 10 В или переменный резистор, использующий внутренний источник напряжения (0 – 10 В).

Когда C106 = 0, сигнал задания ПИД-регулятора устанавливается с цифровой панели и его уровень можно ограничить параметром C105

Когда C106 = 1, сигнал задания ПИД-регулятора подается через внешний аналоговый вход 0 – 10 В (что соответствует значениям 0 – 100 % параметра C105) и в этом случае значения параметра C105 игнорируются.

C107 Верхнее ограничение выходной частоты ПИД регулятора

Диапазон установки: (0 – 100)%

Единица измерения: 1 % Заводская установка: 100

Когда значение обратной связи выше, чем значение, установленное в параметре C107, соответствующий многофункциональный выходной контакт срабатывает и остается в положении включен до тех пор, пока установка не завершит свою работу.

C108 Нижнее ограничение выходной частоты ПИД регулятора

Диапазон установки: (0 – 100)%

Единица измерения: 1 % Заводская установка: 0

Когда значение обратной связи ниже, чем значение, установленное в параметре C108, соответствующий многофункциональный выходной контакт срабатывает и остается в положении "включен" до тех пор, пока установка не завершит свою работу.

C109 Коммуникационный адрес ПЧ

Диапазон установки: 00 – 250

Единица измерения: 01 Заводская установка: 00

Если привод управляется по последовательному интерфейсу RS-485, то в данном параметре устанавливается индивидуальный номер преобразователя.

00: нет функций связи;

01 – 250: индивидуальный номер преобразователя в сети.

C110 Скорость передачи данных

Диапазон установки: 0 – 3

Единица измерения: 1 Заводская установка: 1

0: 4800 бод (бит/сек);

2: 19200 бод;

1: 9600 бод;

3: 38400 бод.

C111 Протокол коммуникации

Диапазон установки: 00 – 05

Единица измерения: 01 Заводская установка: 00

00: 8,N,1 (Modbus, ASCII);

02: 8,O,1 (Modbus, ASCII);

04: 8,E,1 (Modbus, RTU);

01: 8,E,1 (Modbus, ASCII);

03: 8,N,1 (Modbus, RTU);

05: 8,O,1 (Modbus, RTU).

HC1 MODBUS коммуникационный протокол

Когда мы устанавливаем связь с преобразователем через последовательный интерфейс RS-485, каждый преобразователь должен иметь индивидуальный адрес. Компьютер управляет каждым приводом, различая их по адресу.

Преобразователь может быть настроен, используя один из следующих режимов: ASCII (Американский Стандартный Код для Информационного Обмена) или RTU (Периферийное устройство).

Режим RTU: Каждый 8-bit блок данных – комбинация двух 4-битных шестнадцатеричных символов, например: 64 Hex.

Режим ASCII: Каждый 8-bit блок данных – комбинация двух ASCII символов, например: 64 Hex – комбинация "64" в ASCII, включая "6" (36 Hex) и "4" (34 Hex).

Символ	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII код	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

Символ	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII код	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

I. Режим ASCII

Формат данных для режима ASCII:

STX “.” (3AH)	ADDR	FUNC	LEN	DATE _(n-1) DATE ₍₀₎	...	LRC	END CR (0DH) LF (0AH)
---------------------	------	------	-----	--	-----	-----	-----------------------------

1) **STX** – стартовый символ “.” (3AH).

2) **ADDR** – коммуникационный адрес, 8-bit адрес, состоящий из 2 ASCII кодов.

00: пересылка всем преобразователям;

01 – 250: индивидуальный номер преобразователя в сети.

3) **FUNC** – исполняемый код, 8-bit данные, состоящие из 2 ASCII кодов.

01: чтение данных исполняемого кода;

02: запись данных исполняемого кода;

03: команда управления;

04: чтение статуса данных;

05: запись частоты преобразователя;

06: хранение;

07: хранение;

08: цикл тестирования.

a) Чтение данных исполняемого кода

Формат: ADDR 01 LEN FUNC DATA,

где ADDR=0 – нет ответа;

ADDR=1 – 250 – получен ответ от инвертора с таким адресом.

Когда преобразователь отвечает нормально, формат данных будет следующим:

ADDR 01 LEN FUNC DATA,

где LEN=3, если DATA – одно слово (2 байта);

LEN=2, если DATA – один байт.

Когда преобразователь не получает исполняемый код, или отвечает без результата, формат данных будет следующим:

ADDR 81H 01 FUNC.

b) Запись данных исполняемого кода

Формат: ADDR 02 LEN FUNC DATA,

где ADDR=0 – для передачи, при которой будет произведена запись во все преобразователи, но без получения ответа;

ADDR=1 – 250 – можно передать данные и получить ответ от инвертора с таким адресом.

Когда преобразователь не получает исполняемый код, или отвечает без результата, формат данных будет следующим:

ADDR 82H 01 FUNC.

c) Команда управления

Формат: ADDR 03 LEN FUNC DATA,

где ADDR=0 – для передачи, при которой будет произведена запись во все преобразователи, но без получения ответа;

ADDR=1 – 250 – можно передать данные и получить ответ от инвертора с таким адресом.

Формат управления (CNTR формат):

7	6	5	4	3	2	1	0
Jog REV	Jog FOR	Jog	FOR/REV	Stop	REV	FOR	Run

Когда преобразователь нормально отвечает, формат будет следующим:

ADDR 03H 01 CNST, где

CNST формат:

7	6	5	4	3	2	1	0
Пуск в режиме поиска скорости	Торможение постоянным током	FOR/REV	Работа в JOG-режиме	Работа	FOR/REV	JOG	Пуск

Когда команда не верна или ответ был без результата, формат данных будет следующим: ADDR 83H 01 CNST.

d) Чтение статуса данных

Формат: ADDR 04 01 CFG,

где ADDR=0 – для передачи, при которой будет произведена запись во все преобразователи, но без получения ответа;

ADDR=1 – 250 – можно передать данные и получить ответ от инвертора с таким адресом.

CFG=0 – получены ответы на все посланные данные

CFG=1 – 8 – получен ответ на один из посланных блоков данных.

CFG данные определены следующим образом:

- 1: Set F – установленная частота;
- 2: Out F – выходная частота;
- 3: Out A – выходной ток;
- 4: Rot T – частота вращения
- 5: DCV – напряжение постоянного тока;
- 6: ACV – выходное напряжение переменного тока;
- 7: Cont – подсчет;
- 8: Tmp – температура.

4) LEN – длина данных ($D_{(n-1)} - D_{(0)}$)

LEN=3, если DATA – одно слово (2 байта);

LEN=2, если DATA – один байт.

5) DATA – содержание данных: каждый 8-bit блок данных – комбинация двух ACSII символов.

6) LRC – продольная проверка избыточности.

Способ получения LRC – это добавление всех данных из ADDR в последний байт DATA; если результат больше чем 256, то из полученного числа отнимают 256 до тех пор, пока разница не станет меньше 256, после чего из 100H отнимают полученную разницу, что и является LRC.

Например: Записываем 30.00 Гц в преобразователь с адресом 01:

STX	ADDR	FUNC	LEN	DATA	LRC	END
“.”	“0” “1”	“0” “2”	“0” “3”	“0” “0” “0” “B” “B” “8”	“3” “7”	“CR” “LF”
3AH	30H31H	30H32H	30H33H	30H30H30H42H42H38H	33H37H	0DH0AH

расчет LRC:

01H+02H+03H+00H+0BH+B8H=C9H, 100H-C9H=37H,

таким образом, отправленные данные будут следующими:

3AH 30H 31H 30H 32H 30H 33H 30H 30H 30H 42H 42H 38H 33H 37H 0DH 0AH

II. Режим RTU

QUIET	ADDR	FUNC	LEN	$D_{(n-1)} - D_{(0)}$	CRC	QUIET
>50 мс						>50 мс

1) QUIET – время, при котором не получаются и не пересылаются данные, т.е. время простоя, больше чем 50мс.

2) ADDR: – коммуникационный адрес, 8-bit блок данных.

3) FUNC – исполняемый код, 8-bit данные (см. I.3).)

4) LEN – длина данных ($D_{(n-1)} - D_{(0)}$).

5) DATA – содержание данных, n*8-bit.

6) CRC – циклическая проверка по избыточности.

Далее приводится способ расчета CRC:

Шаг 1: Загрузка 16-bit регистра (называемого CRC регистром) с 0FFFFH;

Шаг 2: Исключающее ИЛИ первому 8-bit байту из командного сообщения с байтом младшего порядка из 16-bit регистра CRC, помещение результата в CRC регистр.

Шаг 3: Сдвиг одного бита регистра CRC вправо с MSB нулевым заполнением. Извлечение и исследование LSB.

Шаг 4: Если LSB CRC регистра равно 0, повторите шаг 3, в противном случае исключают ИЛИ CRC регистра с полиномиальным значением 0A001H.

Шаг 5: Повторяйте шаг 3 и 4, до тех пор, пока восемь сдвигов не будут выполнены. Затем, полный 8-bit байт будет обработан.

Шаг 6: Повторите шаг со 2 по 5 для следующих 8-bit байтов из командного сообщения.

Продолжайте пока все байты не будут обработаны. Конечное содержание CRC регистра CRC значение. При передаче значения CRC в сообщении, старшие и младшие байты значения CRC должны меняться, то есть сначала будет передан младший байт.

Пример 1: Запись 30.00 Гц в преобразователь с адресом 01:

ADDR	FUNC	LEN	DATA	CRC
01H	02H	03H	00H 0BH B8H	7FH 0CH

Отправляемые данные: 01H 02H 03H 00H 0BH B8H 7FH 0CH

Пример 2: далее приведена CRC генерация с использованием языка C. Функция берет два аргумента:

Unsigned char *data <- a pointer to the message buffer

Unsigned char length <- the quantity of bytes in the message buffer

The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.

```
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length){int j;
```

```
unsigned int reg_crc=0xFFFF;
```

```
while(length--){
```

```
    reg_crc ^= *data++;
```

```

for(j=0;j<8;j++){
  if(reg_crc & 0x01){ /*LSB(b0)=1 */
    reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
  }else{
    reg_crc=reg_crc>>1;
  }
}
return reg_crc;
}

```

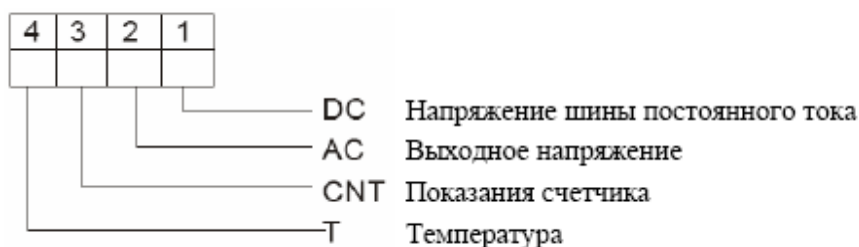
C120 Блокировка изменения параметров

Диапазон установки: 0, 1

Единица измерения: 1. Заводская установка: 0

0 – изменение параметров возможно, 1 – изменение параметров невозможно. Данный параметр позволяет предотвратить ошибочное изменение параметров.

0: нет отображаемых параметров; 1: есть отображаемые параметры.



Значение этого параметра может быть использовано для выбора отображения различных пунктов, таких как показания счетчика, напряжение на шине постоянного тока, выходное напряжение, температура преобразователя и т.п. Пользователи, наблюдая статус работы и отображаемые пункты, могут оперативно производить переключения.

Способ установки: Двоичный 4-bit вначале, затем перевод в десятичную систему.

C123 Номинальное напряжение ПЧ

Единица измерения: 1 В Заводская установка:

*

Различные модели преобразователей имеют различные заводские настройки. Параметр доступен только для чтения.

C124 Номинальный ток ПЧ

Единица измерения: 1 А Заводская установка:

*

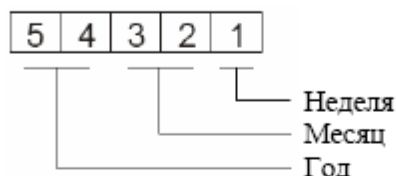
Различные модели преобразователей имеют различные заводские настройки. Параметр доступен только для чтения.

C125	Страна изготовитель ПЧ -- --	*
-------------	---------------------------------	---

Отображение страны-изготовителя ПЧ. Параметр доступен только для чтения.

1: 60 Гц.

C126	Дата изготовления ПЧ Заводская установка:	*
-------------	--	---



Параметр доступен только для чтения.

C127	Заводской номер ПЧ Заводская установка:	*
-------------	--	---

Параметр доступен только для чтения.

C128	Заводские установки Диапазон установки: 0...8. Единица измерения :1. Заводская установка: 00	*
-------------	---	---

Установки:

0:	Версия программного обеспечения;
1-4:	Запись кодов четырех последних защитных отключений ПЧ;
6:	Очистка буфера четырех последних защитных отключений ПЧ;
8:	Сброс параметров на заводские установки

C129	Фабрично установленное значение --	*
-------------	---------------------------------------	---

Примечание:

* – это значение имеет несколько возможных вариантов установки и должно быть установлено в соответствии с текущими условиями и ситуацией.

8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ И ПЕРВОМУ ВКЛЮЧЕНИЮ

1. Подключите преобразователь в соответствии с требованиями настоящего документа. Убедитесь в том, что:

- устройство защиты (автоматический выключатель или быстродействующий плавкий предохранитель) включены в цепь питания ПЧ и их номиналы и тип соответствуют требованиям настоящего документа.
- подаваемое напряжение питания соответствует требованиям спецификации ПЧ.
- команда пуск не будет подана на ПЧ одновременно с подачей питающего напряжения.
- при наличии вентиляторов охлаждения, они могут заработать сразу после подачи напряжения или в момент перегрева радиатора (зависит от версии software ПЧ).

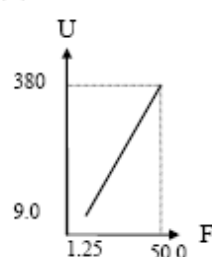
2. Подайте на ПЧ напряжение питания и через 1-3 сек (чем больше номинал ПЧ, тем большее время задержки) высветится версия программного обеспечения ПЧ, а затем на дисплее высветится значение выходной частоты Г00.00 одновременно со щелчком внутреннего реле.

3. Если есть необходимость и вы осознаете возможные последствия, измените заводские значения (уставки), то есть сконфигурируйте ПЧ под свою конкретную задачу. Обратите внимание на формирование зависимости выходного напряжения преобразователя от выходной частоты $U = f(F)$. В основе частотного регулирования скорости асинхронного двигателя является важное соотношение $U/F = \text{const}$. Например, для двигателя с номинальными параметрами $U=380\text{В}$ и $F=50\text{Гц}$ $U/F=7,6\text{В*сек}$. Поэтому, для частоты $F=10\text{Гц}$ U должно быть равным $7,6*10 = 76\text{В}$. От правильного формирования этой характеристики зависит КПД ПЧ и двигателя, нагрев ПЧ и двигателя, возможности двигателя развить требуемый момент и преодолеть момент нагрузки, и, наконец, работоспособность ПЧ (возможен выход из строя).

Типовые установки зависимости $U=f(F)$:

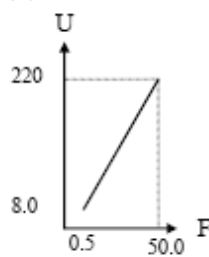
Ниже приведены заводские настройки преобразователя. Они подходят для привода, у которого момент нагрузки на валу двигателя, не зависит от скорости вращения вала, например, для привода транспортера.

Двигатель на 380В



Заводские установки	
Параметр	Значение
C0010	50.0 Гц
C005	50.0 Гц
C004	380. В
C007	2.5 Гц
C006	20 В
C009	1.25 Гц
C008	8.0 В

Двигатель на 220В



Заводские установки	
Параметр	Значение
C0010	50.0 Гц
C005	50.0 Гц
C004	220. В
C007	2.5 Гц
C006	15 В
C009	0.5 Гц
C008	9.0 В

С такой зависимостью U от F обеспечивается номинальный магнитный поток двигателя и, соответственно, его способность обеспечивать номинальный момент на валу в диапазоне частот от 5-10 до 50 Гц. На частотах менее 5-10 Гц происходит заметное снижение момента из-за относительного увеличения падения напряжения в меди двигателя по сравнению с подводимым к двигателю напряжением. На частотах более 50 Гц происходит ослабление магнитного потока (выходное напряжение не может увеличиваться более напряжения сети вместе с ростом выходной частоты) и, соответственно, момента – это так называемый режим работы с постоянной мощностью.

Можно сформировать зависимость U/F в ручную параметрами C005-C010, если C003 = 0, или выбрать одну из стандартных характеристик U/F (см. таблицу)

	C003	C010	C005	C007	C009	C006	C008
Постоянный момент	1	50	50	2.5	1.25	15	9
	2	60	60	3.0	1.5	15	9
	3	60	50	2.5	1.25	15	9
	4	72	60	3.0	1.5	15	9
	5	75	50	2.5	1.25	15	9
	6	90	60	3.0	1.5	15	9
	7	100	50	2.5	1.25	15	9
	8	120	60	3.0	1.5	15	9
Высокий начальный момент	9	50	50	2.5	1.25	20	10
	10	60	60	3.0	1.5	20	10
	11	50	50	2.5	1.25	25	15
	12	60	60	3.0	1.5	25	15
Вентиляторная характеристика	13	50	50	25	1.25	50	8
	14	60	60	30	1.5	50	8
	15	50	50	25	1.25	100	8
	16	60	60	30	1.5	100	8

9. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОСМОТР И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

НС1 современный цифровой преобразователь частоты, рассчитанный на долговременную работу в круглосуточном режиме. Для продления ресурса работы ПЧ необходимо выполнять профилактические мероприятия, описанные ниже.

Перед проверкой, связанной с открыванием защитных крышек и отсоединением проводников, необходимо отключить питающую сеть и подождать не менее 10 мин до полного разряда конденсаторов преобразователя.

9.1. Периодический осмотр и обслуживание

Перечень основных проверок, которые рекомендуется проводить **не реже одного раза в 6 месяцев**:

1. Проверьте крепление проводов на силовых клеммниках и планке дистанционного управления, при необходимости затяните их, соблюдая рекомендованное усилие.
2. Проверьте провода и кабели их изоляцию на отсутствие повреждений.
3. Произведите визуальный осмотр ПЧ и убедитесь, что в нем нет посторонних предметов.
4. Очистите от пыли и грязи (пропылесосьте или продуйте сухим сжатым воздухом под давлением 4-6 кг/см²) радиатор, силовые элементы, элементы конструкции, панель управления, разъемы и другие места скопления пыли. Помните, что пыль и грязь могут уменьшить срок службы преобразователя или привести к его отказу.
5. Проверьте тепловой режим ПЧ и двигателя. Обратите внимание на работу вентилятора (свободу вращения, шум, нагрев, загрязненность).
6. Если преобразователь длительное время не включался, необходимо не реже одного раза в год его включать (можно и без двигателя) и формировать его электролитические конденсаторы, а также подтверждать сохранение функциональных способностей.

Примечание: Невыполнение данных требований может привести к отказам и преждевременному выходу из строя преобразователя частоты.

9.2. Формование конденсаторов в цепи постоянного тока

Формование конденсаторов – это плавное повышение напряжение заряда конденсатора от нуля до номинального значения. Эта процедура необходима, если срок хранения ПЧ превысил 1 год.

Вам необходимо отключить от сети ПЧ и медленно (в течение 1 часа) повышать напряжение заряда конденсаторов от нуля до номинального значения, а затем выдержать его под напряжением 5 часов или более, не подключая двигатель.

Формование должен производить квалифицированный электрик с помощью автотрансформатора (ЛАТРа).

10. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОШИБКАХ

Преобразователи HC1 имеет развитую диагностическую систему, которая включает несколько способов индикации и сообщений о характере аварии. Как только аварийное состояние обнаружено, будет активизирована защита; все транзисторы инвертора закроются, т. е. двигатель будет обесточен. Ниже описаны сообщения, выводимые на дисплей при блокировке преобразователя по причине аварии. Четыре кода последних защитных отключений могут быть прочитаны на цифровом дисплее при просмотре значений параметра C128.

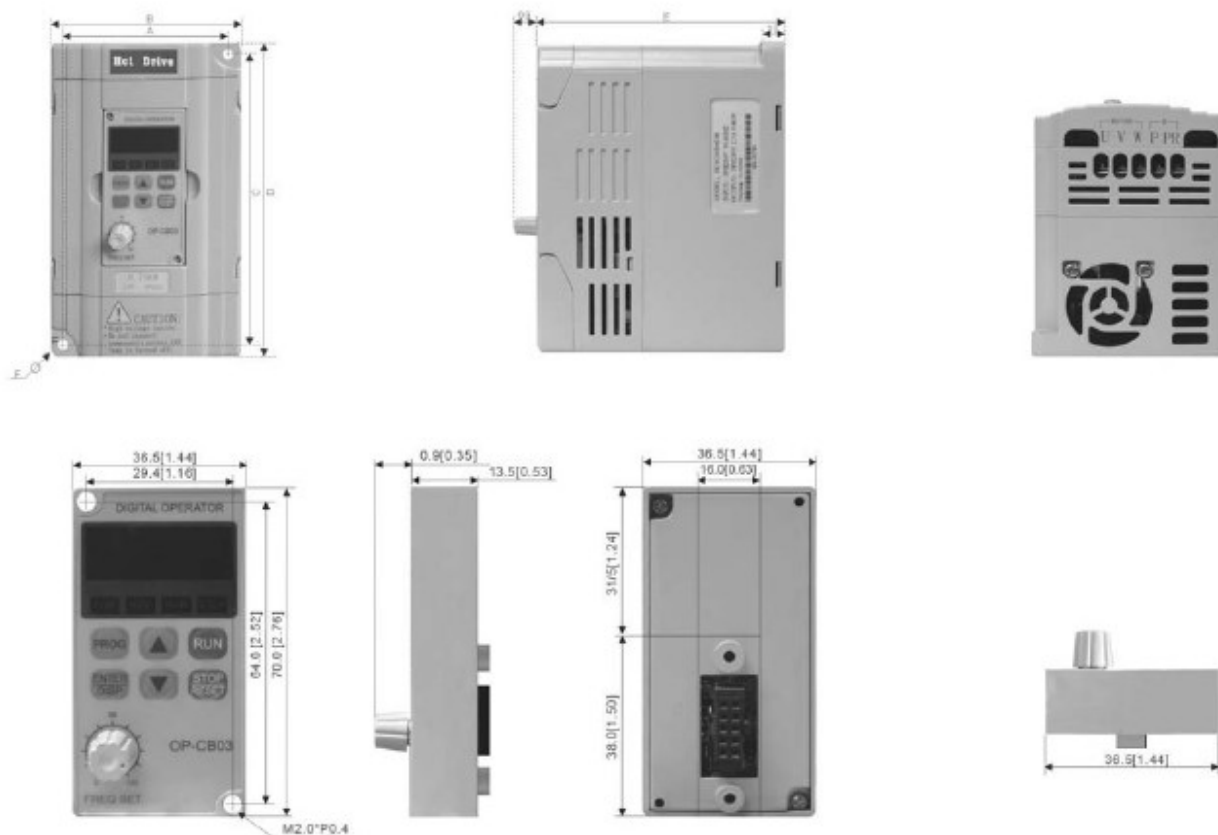
Примечание. После устранения причины аварии нажмите кнопку **RESET** или подайте эту команду через терминалы управления для сброса блокировки. Если отключение повторится, то свяжитесь с Поставщиком.

Описание кодов аварий, выводимых на цифровой дисплей,
и необходимых действий по их устранению.

Код	Описание	Необходимые действия по устранению
E.OC.A	Обнаружение сверхтока при разгоне.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте состояние изоляции в выходном кабеле и двигателе. 2. Уменьшите величину подъема момента в C100. 3. Увеличьте время разгона. 4. Замените преобразователь на больший номинал.
E.OC.n	Обнаружение сверхтока в установившемся режиме.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте состояние изоляции в выходном кабеле и двигателе. 2. Проверьте, не остановился ли двигатель, например, от заклинивания вала или увеличения нагрузки. 3. Проверьте, не превышает ли ток двигателя допустимый номинальный ток для ПЧ. 4. Замените преобразователь на больший номинал.
E.OC.d E.OC.S	Обнаружение сверхтока при торможении.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте время торможения. 2. При необходимости быстрого торможения двигателя, нужно правильно выбрать тормозные резисторы или выбрать номинал ПЧ с большим номинальным током. 3. Снизьте уровень напряжения торможения постоянным током. 4. Замените преобразователь на больший номинал.
E.OF.S E.OF.A E.OF.n E.OF.d	Замыкание вых. фазы преобразователя на землю.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте сопротивление изоляции выходного кабеля и двигателя. 2. Проверьте исправность силовых модулей ПЧ.
E.ou.S E.ou.A E.ou.n E.ou.d	Напряжение на шине DC преобразователя превысило допустимое значение: S – во время остановки; a – во время разгона; n – в установившемся режиме; d – во время торможения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напряжение сети, – не превышает ли оно допустимое значение. 2. Убедитесь в отсутствии выбросов напряжения сети. 3. Повышение напряжения на шине DC может быть следствием чрезмерной регенерации энергии двигателя при замедлении. В этом случае, увеличьте время торможения или используйте соответствующий тормозной резистор. 4. Проверьте энергию торможения, соответствует ли она расчетному значению.
E.Fb.S E.Fb.A E.Fb.n E.Fb.d	Сгорел внутренний предохранитель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените предохранитель или обратитесь к поставщику.

E.Lu.S E.Lu.A E.Lu.n E.Lu.d	Напряжение на шине DC ниже допустимого уровня.	1. Проверьте величину входного напряжения и наличие напряжения на всех трех фазах.
E.OH.S E.OH.A E.OH.n E.OH.d	Датчик температуры зафиксировал превышение допустимой температуры силового радиатора.	1. Проверьте температуру окружающей радиатор среды (воздух подводящийся к радиатору для охлаждения). 2. Удостоверьтесь, что вентилятор работает нормально, радиатор не загрязнен и требования по необходимому воздушному коридору выполнены.
E.OL.A E.OL.n E.OL.d	Перегрузка преобразователя по току.	1. Проверьте нагрузку двигателя. 2. Уменьшите уровень компенсации момента (C100). 3. Выберите оптимальную характеристику U/f 4. Используйте преобразователь с более высоким номиналом выходного тока (номинал на одну-две ступени выше).
E.OA.A E.OA.n E.OA.d	Перегрузка двигателя по току.	1. Проверьте не перегружен ли двигатель. 2. Проверьте уровень напряжения питания и наличие всех фаз. 3. Проверьте соответствует ли номинальная мощность двигателя нагрузке. 4. Установите истинное значение номинального тока двигателя в C086.
E.OT.A E.OT.n E.OT.d	Превышение момента на валу двигателя.	1. Проверьте нагрузку двигателя. 2. Если защита активирована, то проверьте правильность настройки или возможности данного номинала преобразователя.
E.bS.S E. bS.A E. bS.n E. bS.d	Неисправен внутренний электромагнитный контактор	Свяжитесь с поставщиком.
E.bT.a E.bT.n E.bT.d	Несправен транзистор тормозного прерывателя	Свяжитесь с поставщиком.
E.EC.S E.EC.A E.EC.n E.EC.d	Сбой ЦПУ	Свяжитесь с поставщиком.
E.EE.S E.EE.n E.EE.d	Сбой памяти EEPROM	Свяжитесь с поставщиком.
Er	Внешнее влияние (э/м помехи и пр.)	Используйте экранирование ПЧ и сигнальных проводов .
ES	Внешнее аварийное отключение	Соответствующий логический вход замкнут на DCM
20	Пропадал сигнал 4...20mA на аналоговом входе AI	Восстановите соединение на входе AI.
Pr	Ошибка изменения параметров	Неверный диапазон ввода, параметры заблокированы (C120=1) или подана команда RUN.
DCb	Торможение постоянным током	Идет режим торможения двигателя постоянным током

11. ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ (ММ)



Обозначение	Uвх, В	Вых S, кВА	Ином вых, А	макс Р двиг., кВт	A	B	C	D	E	F	Масса (нетто), кг	Масса (брутто), кг
HC1C00D423B	220	1.0	2.5	0.4	74	130	141.5	85	113	Φ 5	1.0	1.2
HC1C0D7523B		5.0	2.0	0.75	74	130	141.5	85	113	Φ 5	1.0	1.2
HC1C01D523B		2.8	7.0	1.5	74	130	141.5	85	113	Φ 5	1.0	1.2
HC1C02D223B		4.0	10.0	2.2	89	100	140	151	116.5	Φ 5	1.2	1.5
HC1C0D7543B	400	2.2	2.7	0.75	89	100	140	151	116.5	Φ 5	1.2	1.5
HC1C01D543B		3.2	4.0	1.5	89	100	140	151	116.5	Φ 5	1.2	1.5
HC1C02D243B		4.0	5.0	2.2	89	100	140	151	116.5	Φ 5	1.2	1.5

12. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

12.1. Дроссель в звене постоянного тока

Модель ПЧ	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Модель ПЧ	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
00D423A	2.5	4.2	03D743B	10	2.2
0D7523B	5	2.1	05D543B	15	1.42
01D523B	10	1.1	07D543B	20	1.06
02D223B	15	0.7	001143B	30	0.7
0D7543B	2.5	8.4	001543B	40	0.53
01D543B	5	4.2	18D43B	50	0.42
02D243B	7.5	3.6	002243B	60	0.36

12.2. Входной (сетевой) дроссель

Модель ПЧ	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
00D423B	2.5	4.2
0D7523B	5	2.1
01D523B	10	1.1
02D223B	15	0.7
0D7543B	2.5	8.4
01D543B	5	4.2
02D243B	7.5	3.6

12.3. Тормозной резистор

Модель ПЧ	Характеристики тормозного резистора		Тормозной момент при 10%ED	Мощность двигателя (кВт)
	Мощность (Вт)	Сопротивление (Ом)		
00D423B	80	200	125	0.4
0D7523B	100	200	125	0.75
01D523B	300	100	125	1.5
02D223B	300	70	125	2.2
0D7543B	80	750	125	0.75
01D543B	300	400	125	1.5
02D243B	300	250	125	2.2

12.4. Предохранители

Модель ПЧ	Ток предохранителя (А)	Ток предохранителя
00D423B	25	JJN-25
0D7523B	45	JJN-45
01D523B	60	JJN-60
02D223B	100	JJN-100
0D7543B	10	JJS-10
01D543B	15	JJS-15
02D243B	20	JJS-20