

TECORP ELECTRONICS CO, Inc[®]

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ СЕРИИ

НС1-А

(220 В 0.4 – 2.2 кВт)

и

(380 В 0.75 – 450 кВт)

Руководство по эксплуатации

Москва, 2005г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	3
1.1.	Вводная информация	4
1.2.	Приёмка	4
1.3.	Проверка	5
2.	УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
3.	СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ НС1-А	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	12
4.4.	Назначение управляющих терминалов	13
4.5.	Указания по монтажу	14
5.	ОПИСАНИЕ ЦИФРОВЫХ ПАНЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ НС001, НС002	17
5.1.	Режимы светодиодной индикации	18
5.2.	Информация отображаемая на дисплее	18
6.	СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ	19
7.	ОПИСАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ	27
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	70
12.1.	Реактор в цепи DC	70
12.2.	Входной дроссель	70
12.3.	Выходной (моторный) дроссель	70
12.4.	Тормозной резистор	71

1. ВВЕДЕНИЕ

Преобразователи частоты (далее по тексту, ПЧ) серии НС1-А предназначены для управления скоростью вращения трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором мощностью от 0,4 до 450 кВт в составе такого оборудования как, насосы, вентиляторы, миксеры, эксрудеры, транспортирующие и подъемные механизмы и другого.

Модель НС1-А отличается:

- 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 1.37 имеется 145 параметров, значения которых пользователь может изменять с пульта управления или через последовательный интерфейс RS-485 с компьютера).

Преобразователи НС1-А 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, ущербу 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 (дроссели, радиофильтры, тормозные модули и резисторы) и т. д. Не пытайтесь повторно запускать привод после его блокировки, не разобравшись в причине блокировки и не устранив ее.

Не понимание каких-либо вопросов, связанных с настройкой, подключением, эксплуатацией ПЧ не будет рассматриваться как оправдание при отказах ПЧ. Преобразователи НС1 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 1.37*.

1.1. ВВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Перед использованием ПЧ внимательно прочитайте данное руководство и дополнительные части. 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 и дополнительные части, указанные выше. ПЧ относится к электротехническому оборудованию с напряжением до 1000В.

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 промежуточной цепи остаются под опасным напряжением 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. Необходимо специально проконтролировать этот момент на предмет возможной ошибки.

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

В случае попадания посторонних (особенно проводящих электрический ток) 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.

Циклическая подача и снятие напряжения питания на 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. В этом случае, Поставщик снимает с себя обязательства по бесплатному ремонту отказавшего преобразователя!

Поставщик также не несёт ответственности за несанкционированную модификацию ПЧ, ошибочную настройку параметров ПЧ и выбор неверного алгоритма работы или неправильной схемы подключения.

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:

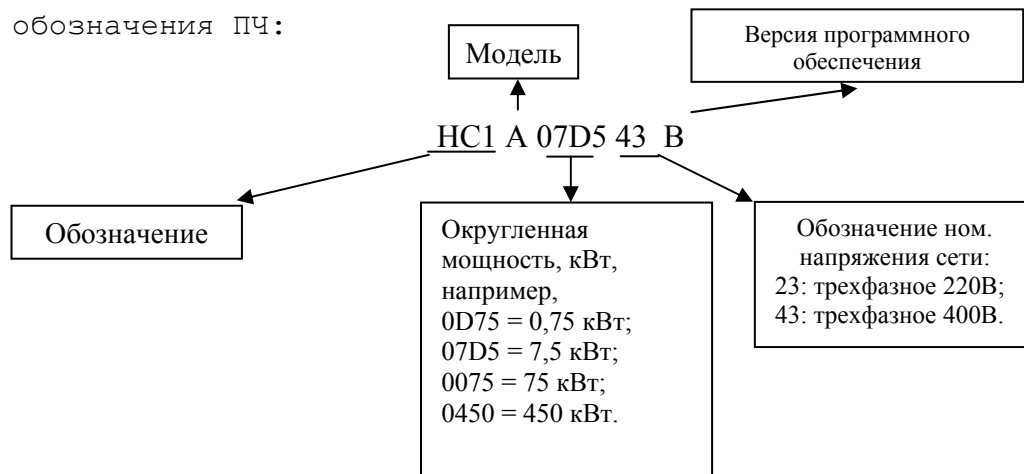
- собственно преобразователя частоты;
- настоящего руководства по эксплуатации (и дополнений выдающихся по требованию Покупателя);

- 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:

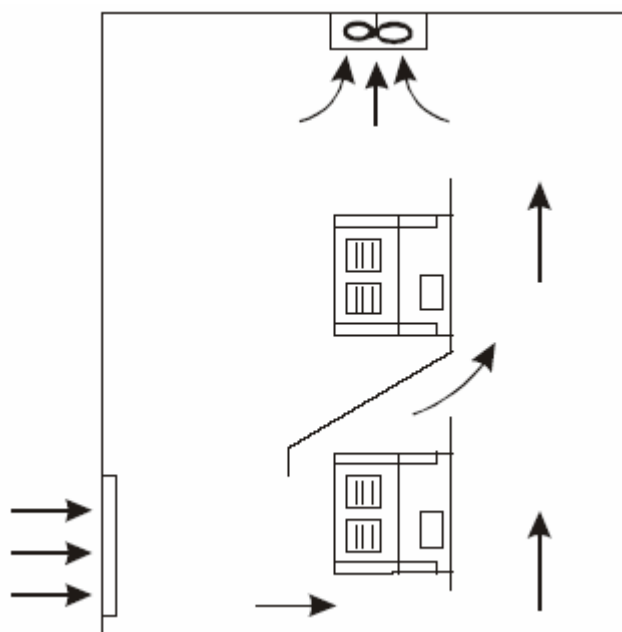
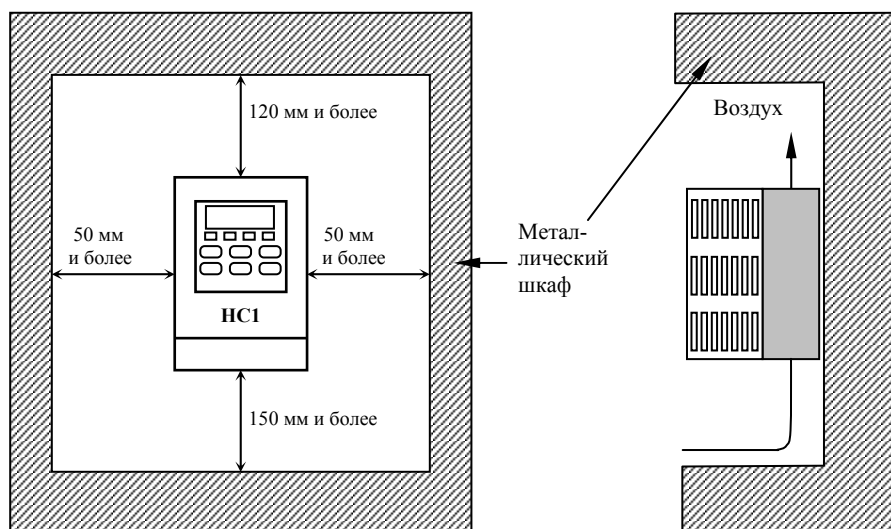
- хранить в сухом и чистом помещении при отсутствии электропроводящей пыли и частиц;
- при температуре среды от -20 до +65°C;
- при относительной влажности до 95% (без образования конденсата);
- при атмосферном давлении от 86 до 106кПа;
- не хранить в условиях, благоприятствующих коррозии;
- не хранить 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 5° 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 НС1-А

3.1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ТИПОМИНАЛАМ ПЧ

Модель ПЧ	Напряжение питания (В)	Полная мощность (кВА)	Номинальный выходной ток (А)	Мощность двигателя (кВт)
НС1А00Д423В	1Ф/3Ф 220В	1.0	2.5	0.4
НС1А00Д7523В	1Ф/3Ф 220В	2.0	5.0	0.75
НС1А01Д523В	1Ф/3Ф 220В	2.8	7.0	1.5
НС1А02Д223В	1Ф/3Ф 220В	4.0	10	2.2
НС1А00Д7543В	3Ф 380В	2.2	2.7	0.75
НС1А01Д543В	3Ф 380В	3.2	4.0	1.5
НС1А02Д243В	3Ф 380В	4.0	5.0	2.2
НС1А03Д743В	3Ф 380В	6.8	8.5	3.7
НС1А05Д543В	3Ф 380В	10	12.5	5.5
НС1А07Д543В	3Ф 380В	14	17.5	7.5
НС1А001143В	3Ф 380В	19	24	11
НС1А001543В	3Ф 380В	26	33	15
НС1А18Д543В	3Ф 380В	32	40	18.5
НС1А002243В	3Ф 380В	37	47	22
НС1А003043В	3Ф 380В	52	65	30
НС1А003743В	3Ф 380В	64	80	37
НС1А004543В	3Ф 380В	72	91	45
НС1А005543В	3Ф 380В	84	110	55
НС1А007543В	3Ф 380В	116	152	75
НС1А009043В	3Ф 380В	134	176	90
НС1А011043В	3Ф 380В	160	210	110
НС1А013243В	3Ф 380В	193	253	132
НС1А016043В	3Ф 380В	230	304	160
НС1А018543В	3Ф 380В	260	340	185
НС1А020043В	3Ф 380В	290	380	200
НС1А022043В	3Ф 380В	325	426	220
НС1А025043В	3Ф 380В	368	483	250
НС1А028043В	3Ф 380В	412	540	280
НС1А030043В	3Ф 380В	450	580	300
НС1А031543В	3Ф 380В	461	605	315
НС1А037543В	3Ф 380В	550	800	375
НС1А041543В	3Ф 380В	610	880	415
НС1А045043В	3Ф 380В	665	960	450

3.2. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входное напряжение, В	220В: 180...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 20 кГц

Система модуляции	ШИМ (широотно-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, 5 программируемых логических выходов
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, подсчет общего времени работы двигателя 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 выведет 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):

АС реактор улучшает коэффициент мощности, защищает выпрямительные диоды ПЧ от больших токов при набросах сетевого напряжения и рекомендуется, если мощность источника питания более $500кВА$ и превышает по мощности в 6 и более раз мощность ПЧ, или длина кабеля между источником питания и преобразователем частоты менее 10 м. В любом случае использование сетевого дросселя полезно для устойчивости преобразователя к аварийным отклонениям питающего напряжения.

Фильтр электромагнитных помех (опция):

РЧ 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.

Дроссель в цепи постоянного тока (опция):

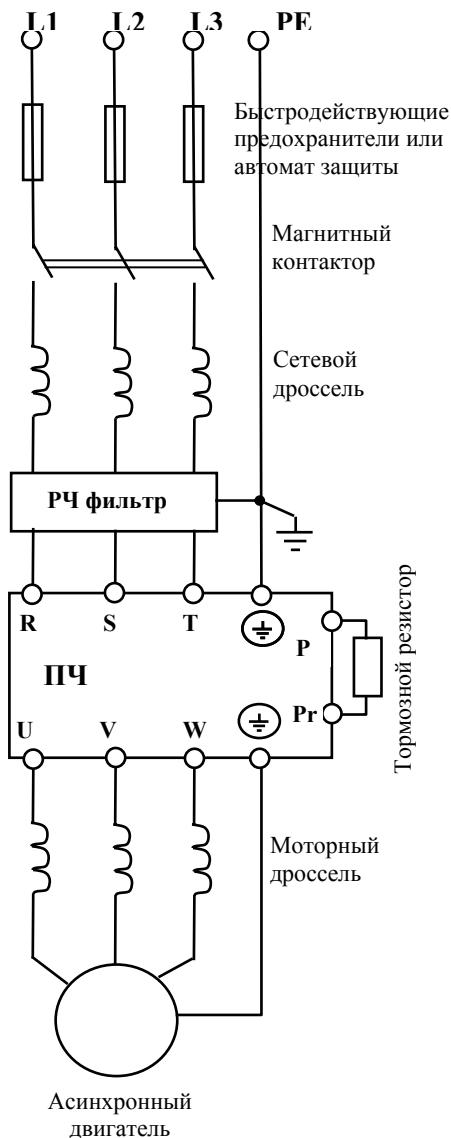
Используется при необходимости фильтрации гармоник в потребляемом от сети токе, увеличении коэффициента мощности, защите от кратковременной асимметрии фаз источника питающего напряжения и других случаях.

Тормозной резистор и устройство торможения (опции):

Тормозной резистор и устройство торможения применяются при необходимости быстрой остановки двигателя или быстрого снижения его скорости (особенно, для нагрузок с большим моментом инерции). Преобразователи до $11кВт$ имеют встроенное устройство торможения, а для остальных - внешнее (опция), поставляемое за отдельную плату. Необходимый номинал сопротивления и его мощности рассеяния тормозного резистора рассчитывается индивидуально в каждом конкретном случае.

Моторный дроссель (опция):

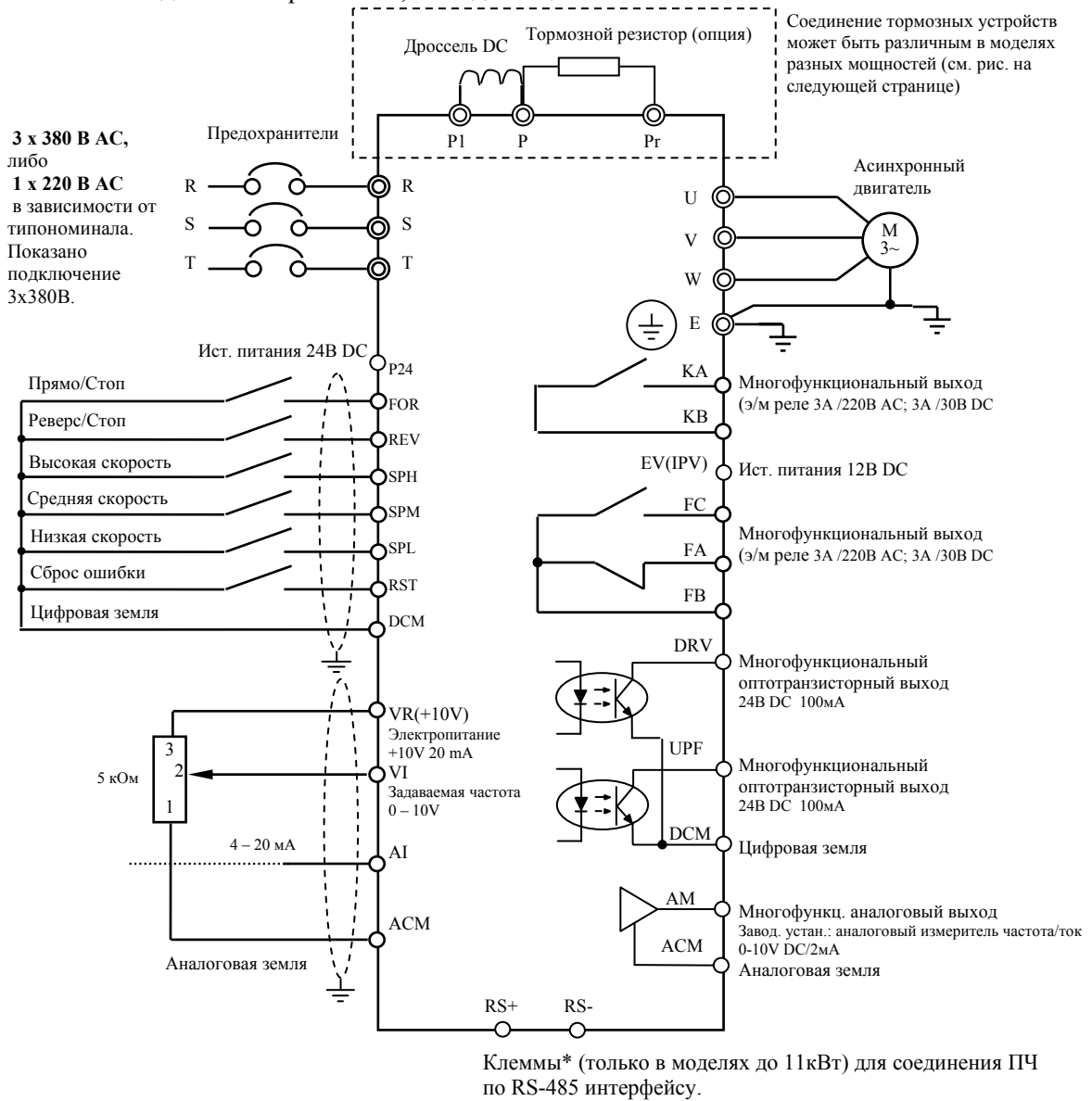
Выходной дроссель необходим для снижения емкостных токов при работе ПЧ на длинный кабель, соединяющий с двигателем (применение дросселя становится актуальным при длине кабеля более $30м$), а так же для ограничения перенапряжений на двигателе. Использование выходного дросселя зависит от длины кабеля его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



частоты ШИМ.

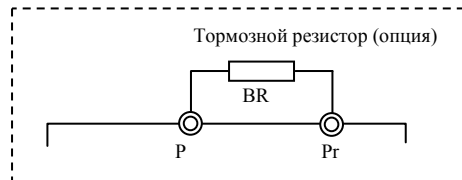
4.2. БАЗОВАЯ СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ

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

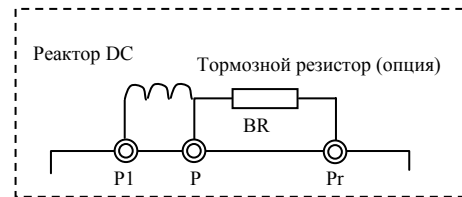


* В моделях мощностью 11кВт и выше для соединения по RS-485 используется разъем типа RJ

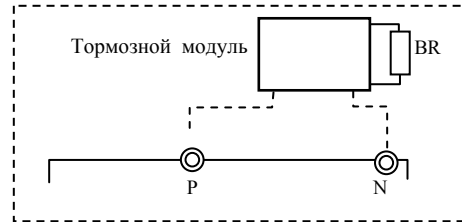
**Соединение тормозного резистора в моделях:
HC1A00D423B ~ HC1A02D223B;
HC1A0D7543B ~ HC1A03D743B**



**Соединение тормозного резистора и DC реактора в моделях:
HC1A05D543B ~ HC1A07D543B**



**Соединение тормозного модуля в моделях:
HC1A001143B ~ HC1A016043B**



4.3. НАЗНАЧЕНИЕ СИЛОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ

HC1A00D423B-HC1A02D223B
HC1A0D7543B-HC1A03D743B

E	R	S	T	U	V	W	P	Pr
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

HC1A05D543B-HC1A07D543B

E	R	S	T	U	V	W	P ₁	P	PR
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

HC1A001143B-HC1A030043B

R	S	T	E	P	N	U	V	W
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

Обозначение терминалов	Назначение
R, S, T	питающая сеть (ПЧ с однофазным питанием 220В подсоединяются к любым двум из этих клемм)
U, V, W	асинхронный двигатель
P, P1	дрессель в цепь DC (опция)
P, Pr	тормозной резистор (опция)
P, N	тормозной модуль (опция)
E	заземляющий провод или нейтраль сети (не подсоединять аналоговую и цифровые общие провода)

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

4.4. НАЗНАЧЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ТЕРМИНАЛОВ

FA	FB	FC		EV	SPL	SPM	SPH	RST	DCM	REV	FOR
KA	KB		UPF	DRV	+10	VI	AI	ACM	AM	RS-	RS+

HC1A00D423B-HC1A01D523B

HC1A0D7543B-HC1A02D243B

FA	FB	FC	KA	KB	IPV	UPF	DRV	DCM	SPL	SPM
----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

SPH	RST	REV	FOR	+10	VI	AI	ACM	AM	RS-	RS+
-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	----	-----	-----

HC1A02D223B

HC1A03D743B-HC1A07D543B

UPF	DRV	FOR	REV	DCM	RST	SPH	SPM	SPL	P24	AM
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Обозначение терминала	Функции терминала	Заводская установка 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 (частота)
SPM	многофункциональный вход 5	Средняя скорость (частота)
SPL	многофункциональный вход 6	Низкая скорость (частота)
DCM	общий для дискретных входов (цифровая земля)	
EV(IPV)	источник питания +12В постоянного тока	Макс. ток нагрузки: 200мА
P24	источник питания +24В постоянного тока	Макс. ток нагрузки: 200мА
+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)
ACM	общий для аналоговых терминалов (аналоговая земля)	
DRV	многофункциональный выходной терминал 1 (оптрон: 24В DC 100 мА)	привод работает
UPF	многофункциональный выходной терминал 2 (оптрон: 24В DC 100 мА)	достижение заданной частоты
FA FB FC	многофункциональный выходной терминал 3 (э/м реле: 3А/ 250В ас; 3А/ 30В dc нормально разомкнутый контакт нормально замкнутый контакт общий провод контактов реле	аварийное отключение
KA KB	многофункциональный выходной терминал 4 (э/м реле: 3А/ 250В ас; 3А/ 30В dc нормально разомкнутый контакт общий провод реле	
AM	аналоговый выход с напряжением пропорциональным выходной частоте	0...+10В (макс. выходная частота)
RS+RS-	интерфейс RS-485	

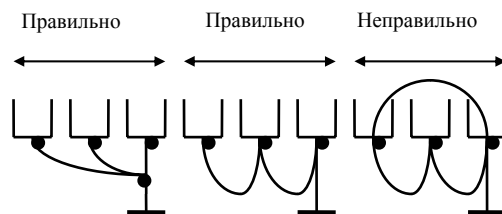
4.5. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Для электрического монтажа преобразователя необходимо снять переднюю крышку, закрывающую клеммники и зажимные планки силовых и управляющих терминалов. Для съема передней крышки сначала аккуратно выньте цифровую панель управления, которая удерживается лишь разъемным соединением. Затем отвинтите винты и снимите крышку, освободив ее от защелок, расположенных в верхней части. Все операции проводите плавно, не применяя существенных усилий.

Примечание. При возвращении цифровой панели на место следите за тем, чтобы не подогнуть ответные штыри разъема – не перекашивайте цифровую панель при установке и не вставляйте ее при неадекватном сопротивлении со стороны разъема

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:
- 50 м для несущей частоты 10 кГц,
 - 100 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	HC1A00D423B	M4	2 – 5.5
	HC1A0D7523B	M4	2 – 5.5
	HC1A01D523B	M4	2 – 5.5
	HC1A02D223B	M4	3.5 – 5.5
380В	HC1A0D7543B	M4	2 – 5.5
	HC1A01D543B	M4	2 – 5.5
	HC1A02D243B	M4	2 – 5.5
	HC1A03D743B	M4	3.5 – 5.5
	HC1A05D543B	M4	3.5 – 5.5
	HC1A07D543B	M5	5.5
	HC1A001143B	M6	8
	HC1A001543B	M6	8
	HC1A18D543B	M6	14
	HC1A002243B	M8	22
	HC1A003043B	M8	22
	HC1A003743B	M8	30
	HC1A004543B	M8	50
	HC1A005543B	M8	38 - 100
	HC1A007543B	M10	38 - 100
	HC1A009043B	M10	38 - 100
	HC1A011043B	M10	60 - 100
	HC1A013243B	M12	60 - 100
	HC1A016043B	M12	100 - 200
	HC1A018543B	M16	250 - 325
HC1A020043B	M16	250 - 325	
HC1A022043B	M16	325	
HC1A025043B	M16	325	

	HC1A028043B	M16	250*2p
	HC1A030043B	M16	250*2p

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 B). В этом случае, обязательно использование сетевых реакторов (дросселей), 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 ЦИФРОВЫХ ПАНЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ HC001, HC002

Светодиоды – указатели режима работы привода FOR, REV, HZ, A, R/min

Кнопка “F/R” – выбирает направление вращения.

Кнопки ▲ и ▼ – устанавливают частоту, параметр и его значение.

Кнопка ◀ – выбирает разряд числа, значение которого будет изменено клавишами ▲ и ▼, а также выбирает величину, выводимую на индикатор.

Кнопка “RUN” – запускает привод.



LED дисплей – светодиодный дисплей индицирует значения частоты, напряжения, тока, параметров и их значений

Кнопка “PROG” – устанавливает режим программирования параметров

Кнопка “ENTER” – осуществляет ввод значения параметра

Кнопка “STOP/RESET” – останавливает привод и сбрасывает блокировку после возникновения аварии.

HC002

Светодиоды – указатели режима работы привода FOR, REV, HZ, A, R/min

Кнопка “FOR/REV” – выбирает направление вращения.

Кнопки ▲ и ▼ – устанавливают частоту, параметр и его значение.

Кнопка ◀ – выбирает разряд числа, значение которого будет изменено клавишами ▲ и ▼, а также выбирает величину, выводимую на индикатор.

Кнопка “RUN” – запускает привод.



LED дисплей – светодиодный дисплей индицирует значения частоты, напряжения, тока, параметров и их значений

Кнопка “PROG” – устанавливает режим программирования параметров

Кнопка “SET” – осуществляет ввод значения параметра

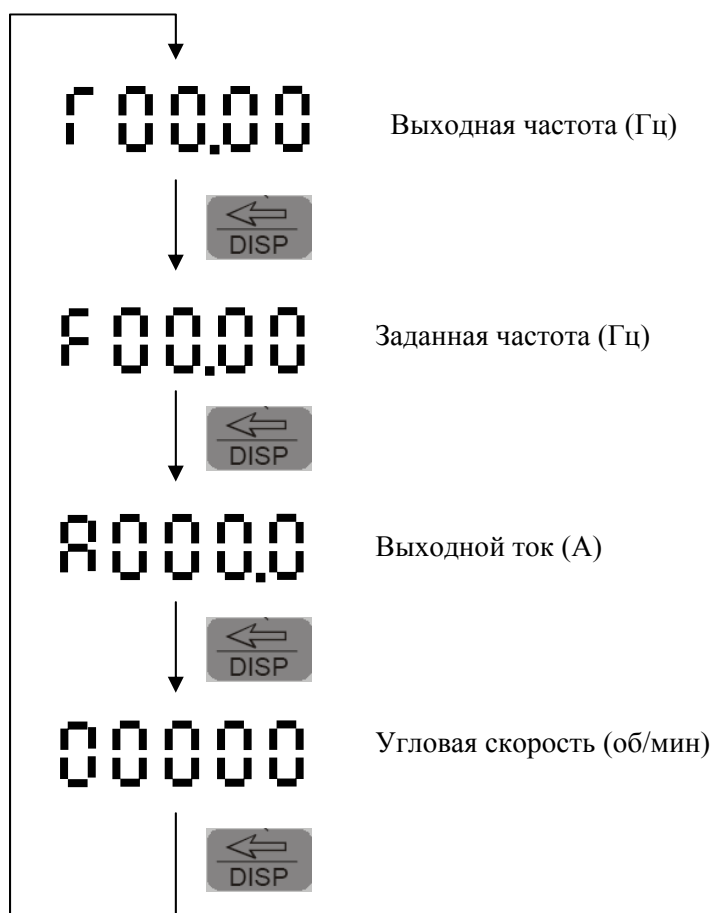
Кнопка “STOP/RESET” – останавливает привод и сбрасывает блокировку после возникновения аварии.

HC001

5.1. РЕЖИМЫ СВЕТОДИОДНОЙ ИНДИКАЦИИ

Светодиод	Состояние	Пояснение
FOR	вкл.	Индикация направления вращения (forward)
REV	вкл.	Индикация направления вращения (reverse)
HZ	вкл.	На дисплее индицируется заданная (выходная) частота
A	вкл.	На дисплее индицируется выходной ток
ROTT	вкл.	На дисплее индицируется скорость в об/мин
HZ A	вкл.	На дисплее индицируется напряжение на шине DC
A ROTT	вкл.	На дисплее индицируется выходное напряжение
HZ ROTT	вкл.	На дисплее индицируется значение счетчика
HZ A ROTT	вкл.	На дисплее индицируется температура инвертора

5.2. ИНФОРМАЦИЯ ОТОБРАЖАЕМАЯ НА ДИСПЛЕЕ



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.

Обо- значение	Описание	Диапазон установки, примечания	Завод. уставка
Основные параметры			
CD000	Заданная выходная частота	(0.00 – 400.00) Гц	0.00
CD001	Макс. выходное напряжение	(0.1 – 500.0) В - для ПЧ с питанием 380В (0.1 – 250.0) В - для ПЧ с питанием 220В	380.0 (220.0)
CD002	Частота максимального напряжения (номинальная частота двигателя)	(0.01 – 400.00) Гц	50.00
CD003	Промежуточное напряжение	(0.1 – 500.0) В - для ПЧ с питанием 380В (0.1 – 250.0) В - для ПЧ с питанием 220В	21.0 (15)
CD004	Промежуточная частота	(0.01 – 400.00) Гц	2.50
CD005	Минимальное выходное напряжение	(0.1 – 50.0) В - для ПЧ с питанием 380В (0.1 – 255.0) В - для ПЧ с питанием 220В	10.5 (8)
CD006	Минимальная выходная частота	(0.01 - 20.00) Гц	0.50
CD007	Макс. выходная частота	(50.00 – 400.00) Гц	50.00
CD008	Зарезервирован		
CD009	Нижний предел выходной частоты	(0.01 – 400.00) Гц	00.00
CD010	Блокировка изменения параметров	0: Изменение параметров возможно; 1: Параметры заблокированы.	0
CD011	Сброс на заводские установки	00 – 07: нет функции; 08: сброс параметров на заводские установки.	00
CD012	Время разгона 1	(0.01 – 6500.0) сек	15.0/25.0
CD013	Время замедления 1	(0.01 – 6500.0) сек	15.0/25.0
CD014	Время разгона 2	(0.01 – 6500.0) сек	30
CD015	Время замедления 2	(0.01 – 6500.0) сек	30
CD016	Время разгона 3	(0.01 – 6500.0) сек	60
CD017	Время замедления 3	(0.01 – 6500.0) сек	60
CD018	Время разгона 4	(0.01 – 6500.0) сек	120
CD019	Время замедления 4	(0.01 – 6500.0) сек	120
CD020 - CD030	Зарезервированы		

Параметры режимов работы.			
CD031	Частота, с которой начинается поиск скорости при старте	0: стартовая частота; 1: заданная частота	0
CD032	Способ остановки привода	0: Остановка с заданным темпом замедления; 1: Остановка двигателя на свободном выбеге.	0
CD033	Источник управления приводом	0: Цифровая панель управления; 1: Управление с внешних терминалов; 2: Последовательный интерфейс RS-485.	0
CD034	Источник задания выходной частоты	0: Цифровая панель управления; 1: Управление с внешних терминалов; 2: Последовательный интерфейс RS-485.	0
CD035	Частота несущей ШИМ	00 – 15 (0.7 – 20.0 кГц)	7
CD036	JOG частота	(0.00 – 400.00) Гц	5.00
CD037	Изменение направления вращения	0: REV заблокирован; 1: REV возможен.	1
CD038	Кнопка "STOP" цифровой панели.	0: Кнопка "STOP" цифровой панели не активна при управлении от внешних терминалов; 1: Кнопка "STOP" цифровой панели активна при управлении от внешних терминалов.	1
CD039 - CD040	Зарезервированы		
CD041	Стартовая выходная частота	(0.1 - 10.0) Гц	0.5
CD042	Стоповая выходная частота	(0.1 - 10.0) Гц	0.5
CD043	Увеличение выходного момента	(0.0 – 10.0) %	2.0
CD044	1-ая пропускаемая частота	(0.00 – 400) Гц	0.00
CD045	2-ая пропускаемая частота	(0.00 – 400) Гц	0.00
CD046	3-ая пропускаемая частота	(0.00 – 400) Гц	0.00
CD047	Полоса пропуска частот	(0.00 – 2.00) Гц	0.5
CD048 - CD049	Зарезервированы		

Параметры входных и выходных функций.			
CD050	Многофункциональный входной терминал 1 (FOR)	00: Блокировка функций терминала; 01: Пуск привода (RUN); 02: Пуск в прямом направлении (FWD RUN); 03: Пуск в обратном направлении (REV RUN); 04: Остановка привода (STOP); 05: Выбор направления вращения (FWD/REV); 06: JOG-частота; 07: JOG-частота в прямом направлении; 08: JOG-частота в обратном направлении; 09: Внешний аварийный стоп; 10: Сброс блокировки; 11: Зарезервирован; 12: Перегрев двигателя; 13 - 16: Зарезервированы; 17: Высокая скорость (SPH); 18: Средняя скорость (SPM); 19: Низкая скорость (SPL); 20: Многоскоростной режим 1; 21: Многоскоростной режим 2; 22: Многоскоростной режим 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: Вход счетчика импульсов (<250Гц); 28: Сброс счетчика; 29: Режим плавного уменьшения скорости; 32: Разрешение ПИД регулирования.	02
CD051	Многофункциональный входной терминал 2 (REV)		03
CD052	Многофункциональный входной терминал 3 (RST)		10
CD053	Многофункциональный входной терминал 4 (SPH)		17
CD054	Многофункциональный входной терминал 5 (SPM)		18
CD055	Многофункциональный входной терминал 6 (SPL)	19	
CD056	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;	01
CD057	Многофункциональный выходной терминал 2 (UPF).		05
CD058	Многофункциональный выходной терминал 3 (FA FB FC)		02
CD059	Многофункциональный выходной терминал 4 (KA KB)		00

		13: Низкое входное напряжение; 14: Шаг PLC программы выполнен; 15: PLC программа выполнена; 16: Заданное значение счетчика достигнуто; 27: Режим плавного уменьшения скорости завершен; 28: Сигнал обратной связи меньше CD156; 29: Сигнал обратной связи больше CD155; 30: Вентилятор работает; 32: Включение тормозного резистора.	
CD060	Многофункциональный аналоговый выход 5 (AM)	0: Терминал не используется; 1: Выходная частота; 2: Выходной ток; 3: Напряжение на шине DC; 4: Выходное напряжение; 5: Терминал не используется; 6: Терминал не используется; 7: Терминал не используется	0
CD061	Сигнальная частота 1	(0.00 – 400.00) Гц	0.00
CD062	Сигнальная частота 2	(0.00 – 400.00) Гц	0.00
CD063	Полоса достижения сигнальной частоты	(0.10 – 10.00) Гц	0.50
CD064	Заданное значение счетчика	0 – 65500	0
CD065	Выбор сигнала на аналоговом входе	0: 0 – 10В; 1: 0 – 5В; 2: 0 – 20мА; 3: 4 – 20мА; 4: 0 – 10В и 4 – 20мА.	
CD066	Смещение вых. частоты при минимальном сигнале на аналоговом входе	(0.00 – 400) Гц	0.00
CD067	Направление смещения при минимальном сигнале на аналоговом входе	0: положительное; 1: отрицательное.	0
CD068	Смещение вых. частоты при максимальном сигнале на аналоговом входе	(0.00 – 400) Гц	50.00
CD069	Направление смещения при максимальном сигнале на аналоговом входе	0: положительное; 1: отрицательное.	0
CD070	Разрешение реверса при отрицательном смещении частоты	0: только прямое направление; 1: обратное направление допустимо при отриц. смещении;	0
CD071	Коэффициент передачи сигнала по аналоговому выходу	(1 – 100) %	100
CD072	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

CD073 - CD075	Зарезервированы		
--------------------------	-----------------	--	--

Параметры многоскоростного режима (PLC)			
CD076	Выбор режима пошагового управления	0: Нормальная работа; 1: Внешнее управление четырьмя скоростями; 2: Многоскоростной режим с внешним управлением; 3: Пульсирующий (двухскоростной) режим; 4: Автоматический многоскоростной режим с внутренним управлением; 5: Режим плавного уменьшения скорости от CD080 до CD081 за время CD087·10.	0
CD077	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
CD078	Направления вращения каждого шага в режиме PLC	0 – 255 (0: FWD; 1: REV)	0
CD079	Время разгона/замедления в режиме PLC	0 – 65535	0
CD080	Частота 2-ой скорости	(0.00 – 400) Гц	15.0
CD081	Частота 3-ей скорости	(0.00 – 400) Гц	20.0
CD082	Частота 4-ой скорости	(0.00 – 400) Гц	25.0
CD083	Частота 5-ой скорости	(0.00 – 400) Гц	30.0
CD084	Частота 6-ой скорости	(0.00 – 400) Гц	35.0
CD085	Частота 7-ой скорости	(0.00 – 400) Гц	40.0
CD086	Частота 8-ой скорости	(0.00 – 400) Гц	0.50
CD087	Длительность шага 1	(0.0 – 6500.0) сек	10.0
CD088	Длительность шага 2	(0.0 – 6500.0) сек	10.0
CD089	Длительность шага 3	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
CD090	Длительность шага 4	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
CD091	Длительность шага 5	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
CD092	Длительность шага 6	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
CD093	Длительность шага 7	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
CD094	Длительность шага 8	(0.0 – 6500.0) сек	0.0
CD095 – CD119	Зарезервированы		

Параметры защиты			
CD120	Предотвращение остановки привода из-за сверхтока/ перенапряжения.	0: Запрещено; 1: Разрешено	1
CD121	Уровень сверхтока при разгоне	(0 – 200) %	150
CD122	Уровень сверхтока в установившемся режиме	(0 – 200) %	0
CD123	Уровень сверхтока при замедлении	(0 – 200) %	150
CD124	Зарезервирован		
CD125	Уровень обнаружения превышения момента	(0 – 200) % от номинального тока ПЧ.	0
CD126	Допустимая продолжительность превышения момента	(0.1 - 20.0) сек	1.0
CD127 – CD129	Зарезервированы		

Параметры двигателя			
CD130	Номинальное напряжение двигателя	Данные на шильдике двигателя	
CD131	Номинальный ток двигателя	Данные на шильдике двигателя	
CD132	Число полюсов двигателя	02 – 10	04
CD133	Номинальная скорость двигателя	0 – 9999 об/мин	1440
CD134 – CD139	Зарезервированы		

Специальные параметры			
CD140	Уровень торможения постоянным током	(0.0 – 20.0) %	2.0
CD141	Время торможения постоянным током при старте	(0.0 – 25.0) сек	0.0
CD142	Время торможения постоянным током при остановке двигателя	(0.0 – 25.0) сек	0.0
CD143	Время задержки перед поиском скорости	(0.1 – 20.0) сек	5.0
CD144	Максимально допустимый уровень выходного тока при поиске скорости	(0 – 200) %	150
CD145	Реакция преобразователя на кратковременное пропадание питающего напряжения сети	0: После кратковременного пропадания Упит привод останавливается; 1: Произойдет рестарт.	0
CD146	Максимально допустимое время пропадания питающего напряжения	(0.1 – 5.0) сек	0.5
CD147	Количество попыток автоматического перезапуска после аварии	(0 – 10) количество попыток	00
CD148	Автоматическая регулировка выходного напряжения (AVR)	0: Функция AVR запрещена 1: Функция AVR разрешена.	1
CD149	Функция автоматического энергосбережения	(0 – 20) %	0

Параметры ПИД-регулятора			
CD150	Коэффициент передачи пропорциональной составляющей (P)	(0.0 – 1000.0) %	100
CD151	Коэффициент передачи интегральной составляющей I	(0.1 – 3600.0) сек.	5.0
CD152	Коэффициент передачи дифференциальной составляющей D	(0.01 – 10.0) сек.	0.00
CD153	Сигнал задания ПИД-регулятора	(0 – 100) %	0.0
CD154	Источник сигнала задания ПИД-регулятора	0: Цифровая панель; 1: Аналоговый вход (0 -10В).	0
CD155	Верхнее ограничение выходной частоты ПИД регулятора	(0 – 100)%	100
CD156	Нижнее ограничение выходной частоты ПИД регулятора	(0 – 100)%	0
CD157 - CD159	Зарезервированы		

Параметры коммуникации			
CD160	Коммуникационный адрес ПЧ	0 - 250	0
CD161	Скорость передачи	0: 4800 бод (бит/сек); 1: 9600 бод; 2: 19200 бод; 3: 38400 бод.	1
CD162	Протокол коммуникации	00: 8,N,1 (Modbus, ASCII); 01: 8,E,1 (Modbus, ASCII); 02: 8,O,1 (Modbus, ASCII); 03: 8,N,1 (Modbus, RTU); 04: 8,E,1 (Modbus, RTU); 05: 8,O,1 (Modbus, RTU).	0
CD163 - CD167	Зарезервированы		

Параметры индикации			
CD168	Параметр отображаемый на дисплее	0 - 15	0
CD169	Номинальное напряжение ПЧ	только для чтения	—
CD170	Номинальный ток ПЧ	только для чтения	—
CD171	Версия программного обеспечения	только для чтения	—
CD172	Запись о защитном отключении 1	Записываются коды четырех последних отключений ПЧ из-за срабатывания защит	—
CD173	Запись о защитном отключении 2		—
CD174	Запись о защитном отключении 3		—
CD175	Запись о защитном отключении 4		—
CD176	Очистка буфера истории защитных отключений	0 – 10 (01 – обнуление параметров CD172-CD175)	0

CD177	Зарезервирован		
Заводские параметры			
CD178	Стандартная частота ПЧ	0: 50Гц; 1: 60Гц	0
CD179	Дата изготовления ПЧ	только для чтения	---
CD180	Серийный номер ПЧ	только для чтения	---
CD181 – CD250	Зарезервированы		

7. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

CD000 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 (CD034 = 0): преобразователь частоты запустится на значение, установленное в параметре CD000. Во время работы, пользователи могут изменять выходную частоту, нажимая ↑ или ↓ на цифровой панели управления. При установке многоскоростного режима (PLC (CD076)) выходная частота является частотой 1-ой скорости.

При выбранном методе управления с внешних терминалов (CD034 = 1): преобразователь частоты запустится на значение, заданное с внешних аналоговых терминалов.

Выходная частота ограничена максимальной частотой управления.

CD001 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: 380.0/220.0

Это значение устанавливается в соответствии с номинальным значением, указанным на бирке двигателя. Заводские значения для класса 380 В установлены на 400 В, для класса 220 В установлены на 220 В.

Этот параметр ограничен классом напряжения преобразователя частоты. Если двигатель расположен вдали от преобразователя частоты, то пользователь может пропорционально увеличить значение этого параметра, установив напряжение тем больше, чем больше расстояние.

CD002 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.

CD003 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: 21.0/15.0

Этот параметр устанавливает любые средние значения напряжений 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 21.0. Заводские значения для класса 220 В установлены на 15.0.

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. Таким образом, настраивая этот параметр, пользователи должны руководствоваться действительным значением нагрузки, постепенно увеличивая значение параметра в соответствии с начальными требованиями, не превышая его предельную величину.

CD004 Промежуточная частота

Диапазон установки: (0.01 – 400.00) Гц

Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 2.50

Этот параметр устанавливает любую среднюю частоту 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).

CD005 Минимальное выходное напряжение

Диапазон установки: (0.1 – 50.0) В - для ПЧ с питанием 380В;

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

Единица измерения: 0.1 В Заводская установка: 10.5/8.0

Этот параметр устанавливает начальное минимальное напряжение U/F кривой.

Заводские значения для класса 380 В установлены на значении 10.5, для класса 220 В установлены на 8.0.

Значение параметра ограничено максимальным выходным напряжением.

CD006 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.

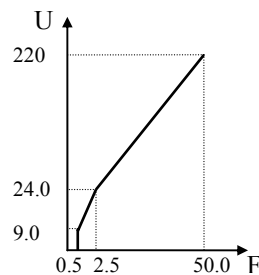
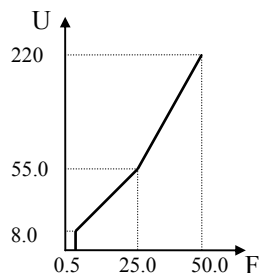
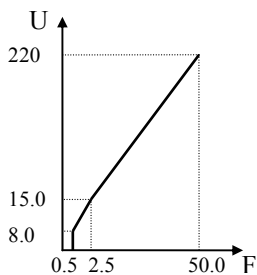
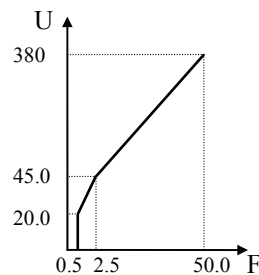
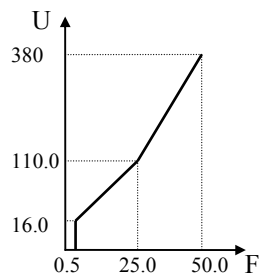
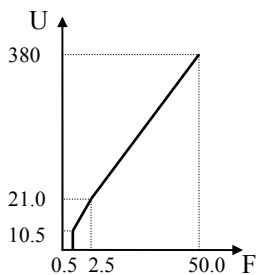
CD007 Максимальная выходная частота

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

CD008

Зарезервирован

CD009	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.

CD010	Блокировка изменения параметров	**
Диапазон установки: 0 – 1		
Единица измерения: 1 Заводская установка: 0		

0: доступны

1: не доступны (при установке "1" все остальные параметры заблокируются от изменений)

Эта функция может предотвратить ошибочное изменение набора параметров менее квалифицированным персоналом.

CD011	Сброс на заводские настройки	
Диапазон установки: 00 – 10		
Единица измерения: 1 Заводская установка: 00		

00 – 07: нет функции;

08: сброс параметров на заводские установки.

Установив этот параметр в "08", Вы сбросите значения всех параметров к заводским. Но если параметр CD010 установлен на "1", то Вы должны вначале разблокировать параметры, установив CD010 на "0".

Внимание: На входном контроле преобразователей у Поставщика некоторые значения параметров изменяются, то есть проводится адаптация преобразователя для эксплуатации его в Российских условиях.

CD012	Время разгона 1	**
Диапазон установки: (0.01 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 15.0/25.0		

CD013	Время замедления 1	**
Диапазон установки: (0.01 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 15.0/25.0		

CD014	Время разгона 2	**
Диапазон установки: (0.01 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 30.0		

CD015	Время замедления 2	**
Диапазон установки: (0.01 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 30.0		

CD016	Время разгона 3	**
Диапазон установки: (0.01 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 60.0		

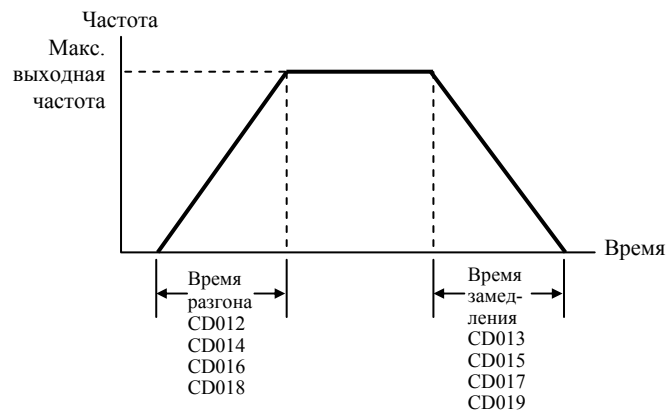
CD017	Время замедления 3	**
Диапазон установки: (0.01 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 60.0		

CD018	Время разгона 4	**
Диапазон установки: (0.01 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 120.0		

CD019	Время замедления 4	**
Диапазон установки: (0.01 – 6500.0) сек.		
Единица измерения: 0.1сек. Заводская установка: 120.0		

Параметры CD012, CD014, CD016, CD018 используется для задания времени нарастания выходной частоты ПЧ от 0 до максимальной выходной частоты. Темп нарастания частоты – линейный (см. рисунок ниже).

Параметры CD013, CD015, CD017, CD019 используется для задания времени замедления выходной частоты ПЧ от максимальной выходной частоты до 0. Темп замедления частоты – линейный (см. рисунок ниже).



НС1-А серия преобразователей частоты 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 в соответствии с потребностями пользователя. При выборе многоскоростного режима управления, времена разгона/замедления могут управляться посредством программируемого контроллера.

Обычно, в преобразователе частоты установлены первые времена разгона и замедления, которые установлены на предприятии изготовителе в соответствии с моделью, как указано ниже. Для преобразователей частоты на 7.5 кВт или меньше: 10 секунд; для преобразователей частоты от 11 кВт до 37 кВт: 25 секунд; для преобразователей частоты на 55 кВт или выше: 60 секунд.

См. также параметры: CD050 – CD055, CD078.

CD020 – CD030	Зарезервированы
----------------------	-----------------

CD031	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.

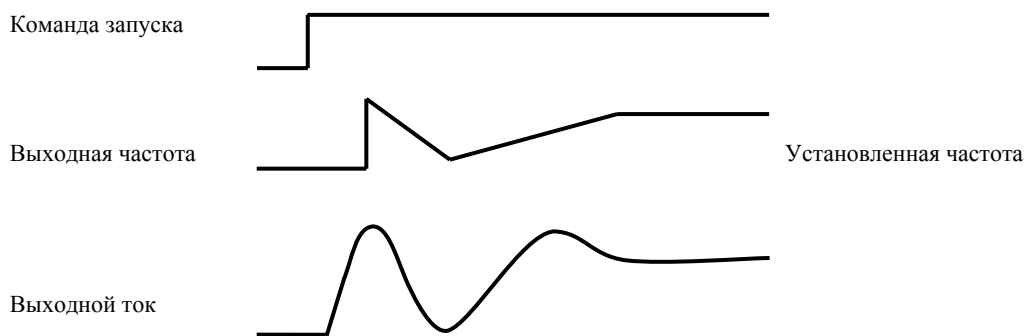
0: Означает старт со стартовой частоты (см. параметр CD041).

Когда CD141 установлен на “0.0” (что означает: торможение постоянным током при старте не установлено), тогда преобразователь начинает работу со стартовой частоты. Когда CD141 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 в установках. И во время перезапуска нет необходимости ждать остановки оборудования, команда запуска будет выполнена и частота изменена на последнюю установленную, что сократит время запуска.

Примечание: Когда преобразователь частоты выполняет запуск оборудования, он начинает работу с частоты, установленной ранее, что повысит 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 CD144) очень важна. Обычно, параметр CD144 должен быть установлен около “100”. Специфическое значение этого параметра определяется в соответствии с характеристиками оборудования.



Зависимые параметры: CD041, CD140, CD141.

CD032 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 CD142 установлен на “0.0” (что означает: торможение постоянным током при остановке двигателя не установлено), тогда преобразователь остановится до стоповой выходной частоты (см. параметр CD042), а далее выходной сигнал на двигатель снимется и он остановится на свободном выбеге. Когда CD142 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 выходную частоту и двигатель останавливается на свободном выбеге. Когда Вы выбираете останов двигателя на свободном выбеге, торможение постоянным током не доступно.

Зависимые параметры: CD042, CD140, CD142.

CD033 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.

CD034 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. Тип сигнала определяется параметром CD065 (выбор сигнала на аналоговом входе).

Зависимые параметры: CD065 – CD070.

2: Управление через последовательный интерфейс RS-485.

Выходная частота будет устанавливаться через последовательный интерфейс RS-485.

CD035 Частота несущей ШИМ Примечание: 0 – 15 соотносится с (0.7 – 20) кГц

Диапазон установки: 0 – 15

Единица измерения: 1 Заводская установка: 7

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 CD035 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	0.7	1	1.5	2	3	4	5	7	8	9	10	11	13	15	17	20

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).

CD036 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 временем разгона 1 (см. параметр CD012). После отпущения 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.1

Зависимые параметры: CD050 – CD055.

CD037 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.

CD038 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 CD033 (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.

CD039, CD040

Зарезервированы

CD041 Стартовая выходная частота

Диапазон установки: (0.1 – 10.0) Гц

Единица измерения: 0.1 Гц Заводская установка: 0.5

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: CD031, CD140, CD141.

CD042 Стоповая выходная частота

Диапазон установки: (0.1 – 10.0) Гц

Единица измерения: 0.1 Гц Заводская установка: 0.5

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 CD142 установлен на "0.0" (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 CD142 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: CD032, CD140, CD142.

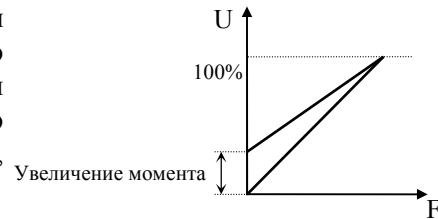
CD043 Увеличение выходного момента

Диапазон установки: (0.0 – 10.0) %

Единица измерения: 0.1 % Заводская установка: 2.0

Установка этого параметра может автоматически добавить дополнительное напряжение на выходе преобразователя частоты и увеличить тем самым момент, компенсируя недостаток его при работе двигателя на низкой выходной частоте. Увеличение момента не должно быть слишком большим. Оно должно устанавливаться постепенно от нижнего значения к верхнему в соответствии с действующей нагрузкой.

Внимание: Если увеличение не достаточно для преодоления момента нагрузки на нижней частоте, то необходимо выбрать двигатель с большим номинальным моментом. Однако если увеличение слишком большое, то оборудованию будет передан достаточно высокий момент, что может стать причиной выхода из строя преобразователя.

**CD044** 1-ая пропускаемая частота**CD045** 2-ая пропускаемая частота**CD046** 3-ая пропускаемая частота

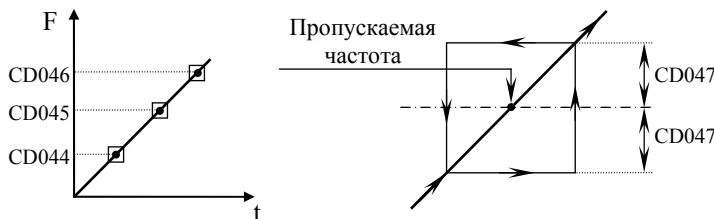
Диапазон установки: (0.00 – 400) Гц

Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.00

CD047 Полоса пропуск 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 CD047 установлен на "0.00", все пропускные частоты недоступны, действующий пропускаемый частотный диапазон вдвое больше установленного значения в параметре CD047 (см. рисунок выше).

CD048, CD049

Зарезервированы

CD050 Многофункциональный входной терминал 1 (FOR)

Заводская установка: 02

CD051 Многофункциональный входной терминал 2 (REV)

Заводская установка: 03

CD052 Многофункциональный входной терминал 3 (RST)

Заводская установка: 10

CD053 Многофункциональный входной терминал 4 (SPH)

Заводская установка: 17

CD054 Многофункциональный входной терминал 5 (SPM)

Заводская установка: 18

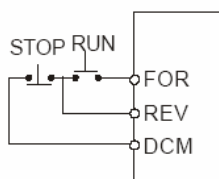
CD055 Многофункциональный входной терминал 6 (SPL)

Заводская установка: 19

Диапазон установки: 00 – 32 Единица измерения: 1

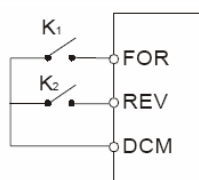
Пункт	Название	Описание
00	Блокировка функций терминала	Освобождение терминала от функций с целью предотвращения ошибочных операций.
01	RUN – Пуск привода	Управление пуском и остановкой привода, а также использование подобных разнообразных способов

		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.
13-16	Зарезервированы	
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 многочастотных режима могут обеспечить до 7 различных частот (скоростей).
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	Счетчик импульсов (<250Гц)	Установка этого значения терминалу позволит получать импульсный сигнал (<250Гц) проводить счет импульсов.
28	Сброс счетчика	Нажатие на эту клавишу очистит предыдущие показания, сбросив его на “00”, и подготовится к новому счету.
29	Плавное уменьшение скорости	Эта функция применяется для компенсации увеличения диаметра барабана при намотке
32	PID	Установка терминалу этого значения позволяет осуществлять ПИД регулирование привода.



А. Трехпроводная схема управления приводом, использующая RUN, STOP и DCM

- 1) Использование многофункциональных терминалов FOR и REV.
- 2) Значения параметров: CD033 = 1, CD050 = 01, CD051 = 04.



В. Схема управления приводом, использующая FOR, REV и DCM

- 1) Использование многофункциональных терминалов FOR и REV.
 - 2) Значения параметров: CD033 = 1, CD050 = 01, CD051 = 05.
- 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

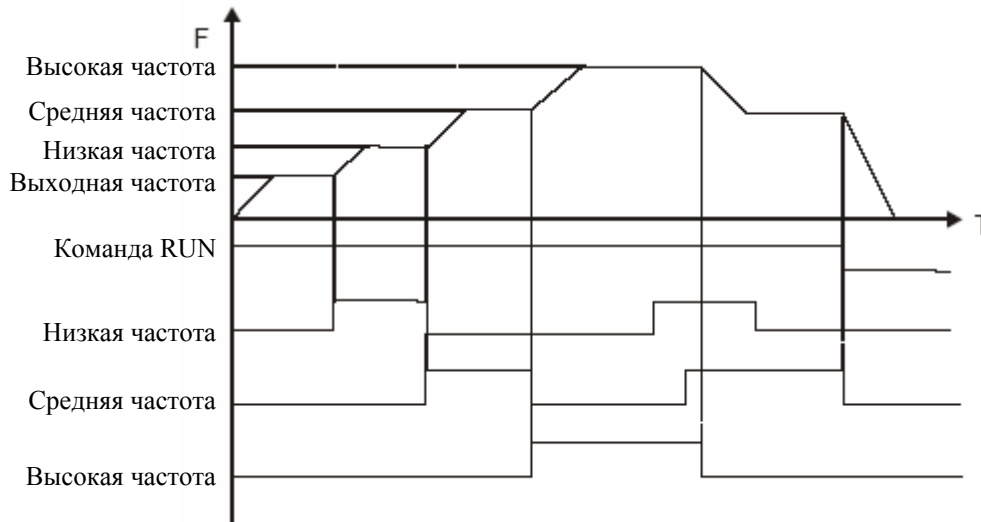
1. Эта функция доступна только тогда, когда параметр CD076 имеет отличное от нуля значение. В случае неисправности и внутреннего управления многоскоростным способом управления, данная функция также не доступна.

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 CD053 для SPH установлен на “23” и CD054 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

D. 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 CD000.
ON	ON	OFF	OFF	Низкая частота и частота пуска определяются параметром CD080.
ON	ON/OFF	ON	OFF	Средняя скорость и частота пуска определяются параметром CD081.
ON	ON/OFF	ON/OFF	ON	Высокая скорость и частота пуска определяются параметром CD082.

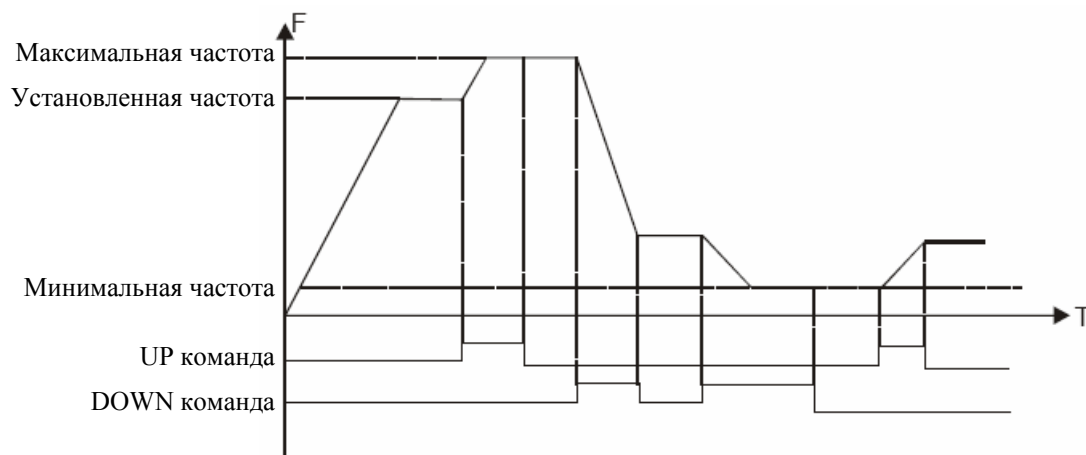
Примечание: (1) Эта функция доступна только, когда параметр CD076 установлен на “1” (т.е. включено внешнее управление четырьмя скоростями).

(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



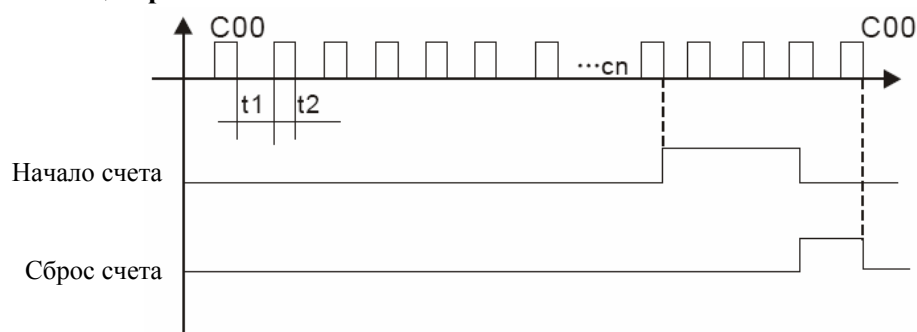
UP	DOWN	Результаты
ON	OFF	Увеличение выходной частоты
OFF	ON	Уменьшение выходной частоты
ON	ON	Нет ни увеличения, ни уменьшения

- Примечание:
- (1) Функции увеличения/уменьшения частоты (UP/DOWN функции) доступны, только когда способ управления приводом выбран с цифровой панели (т.е. CD043 = 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 питание значение частоты будет считано из параметра CD000.
 - (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 сбросе в работе привода эти данные не будут утеряны.
 - (9) Удержание UP или DOWN одновременно не приводит к изменению выходной частоты.
 - (10) Если значение данных изменено посредством "UP" или "DOWN" терминалов, то установкой параметра CD072 пользователи могут определить, будет ли сохраняться последняя заданная частота в памяти преобразователя или нет (см. параметр CD072).

Ф. Многоскоростной режим

Эта функция доступна, только если параметр CD076 установлена на "2" (см. CD076).

Г. Считаящий режим

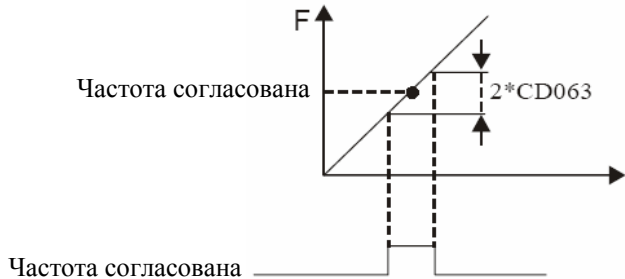


- Примечание: (1) Ширина запускающего сигнала не должна быть меньше чем 2мсек. (на рис. выше $t1$ и $t2 \geq 2$ мсек);
- (2) Когда счетчик досчитывает до своего установленного значения, срабатывает соответствующий многофункциональный контакт.
- (3) Счетчик не может начать счет заново, пока не будет произведен его сброс.
- (4) Когда счетчик досчитывает до своего максимального значения 65535, он не будет отображать правильную цифру после ее повышения.

CD056	Многофункциональный выходной терминал 1 (DRV)	Заводская установка: 01**
CD057	Многофункциональный выходной терминал 2 (UPF)	Заводская установка: 05
CD058	Многофункциональный выходной терминал 3 (FA, FB, FC)	Заводская установка: 02
CD059	Многофункциональный выходной терминал 4 (KA, KB)	Заводская установка: 00
Диапазон установки: 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 и получает сигналы управления.
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 CD061).
07: Сигнальная частота 2 достигнута.	Контакт срабатывает когда выходная частота достигает сигнальной частоты 2 (см. параметр CD062).
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.

CD061	Сигнальная частота 1	**
CD062	Сигнальная частота 2	**
Диапазон установки: (0.00 – 400.00) Гц Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.00		
CD063	Полоса достижения сигнальной частоты	**
Диапазон установки: (0.10 – 10.00) Гц Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.50		



Когда выходная частота находится в диапазоне установленной полосы обнаружения, сработает соответствующий многофункциональный выход. Если же частота вне диапазона контакт не срабатывает (см. рисунок выше).

CD064	Заданное значение счетчика	**
Диапазон установки: 0 – 65500		
Единица измерения: 1 Заводская установка: 0		

Счетчик использует внешний многофункциональный терминал как свой контакт. Когда значение счетчика достигает заданного значения в параметре CD064, срабатывает соответствующий выходной многофункциональный контакт. Счетчик может продолжить новый счет только после сброса и очистки предыдущего цифрового показания. Запускающий сигнал может быть получен счетчиком от какого-либо переключателя.

CD065	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.

$$\text{Когда } CD065=4, \text{ выходная частота} = 0,5 \cdot \left(\frac{U}{U_{\max}} + \frac{I}{I_{\max}} \right) \cdot 50 \text{ Гц},$$

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

Когда аналоговое значение напряжения равна 10В, а тока 20мА, выходная частота равна 50Гц.

CD066	Смещение выходной частоты при минимальном сигнале на аналоговом входе
Диапазон установки: (0.00 – 400) Гц	
Единица измерения: 0.01 Гц Заводская установка: 0.00	

CD067	Направление смещения при минимальном 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.

Зависимые параметры: CD070.

CD068 Смещение выходной частоты при максимальном сигнале на аналоговом входе
 Диапазон установки: (0.00 – 400) Гц
 Единица измерения: 0.00 Заводская установка: 50.00

CD069 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.

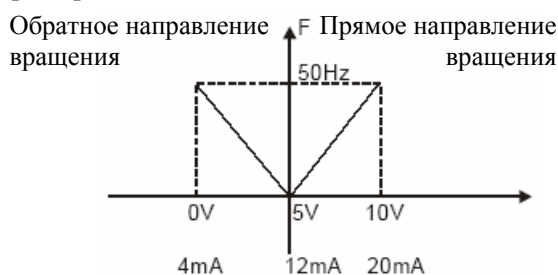
Направление смещения – это команда для запуска прямого (FOR) или обратного (REV) направления вращения. Положительное смещение означает запуск прямого (FOR) направления вращения; отрицательное смещение – запуск обратного (REV) направления вращения.

CD070 Разрешение реверса при отрицательном смещении частоты
 Диапазон установки: 0 – 1
 Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

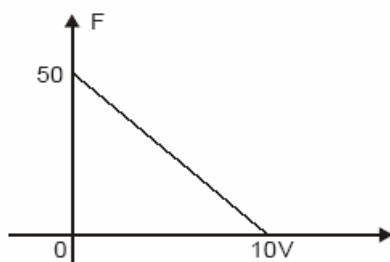
Установки: 0: только прямое направление; 1: обратное направление допустимо при отрицательном смещении.

Эта группа параметров может устанавливать диапазон измерения и нулевое положение внешних аналоговых терминалов, а также могут строить любые кривые управления работой двигателя.

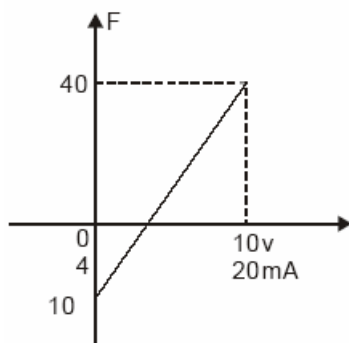
Например:



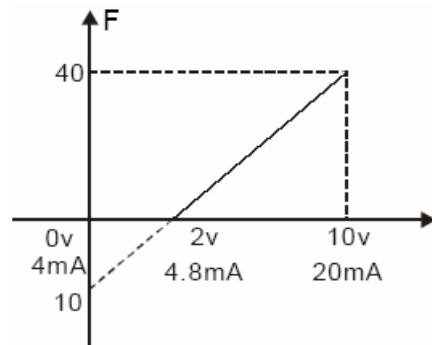
Уставки параметров:
 CD066=50.00
 CD067=1
 CD068=50.00
 CD069=0
 CD070=1



Уставки параметров:
 CD066=50.00
 CD067=0
 CD068=0.00
 CD069=0
 CD070=1



Уставки параметров:
 CD066=10.00
 CD067=1
 CD068=40.00
 CD069=0
 CD070=1



Уставки параметров:
 CD066=10.00
 CD067=1
 CD068=40.00
 CD069=0
 CD070=0

CD071 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.

CD072 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 CD072 установлен в “1”, то новое значение будет записано, и когда преобразователь перезапустится это новое значение будет доступно. Если CD072 установлен в “0”, то любые изменения частоты будут проигнорированы и после перезапуска привода на дисплее будет выведено предыдущее значение частоты.

CD073 – CD075

Зарезервированы

CD076 Выбор режима пошагового управления (PLC)

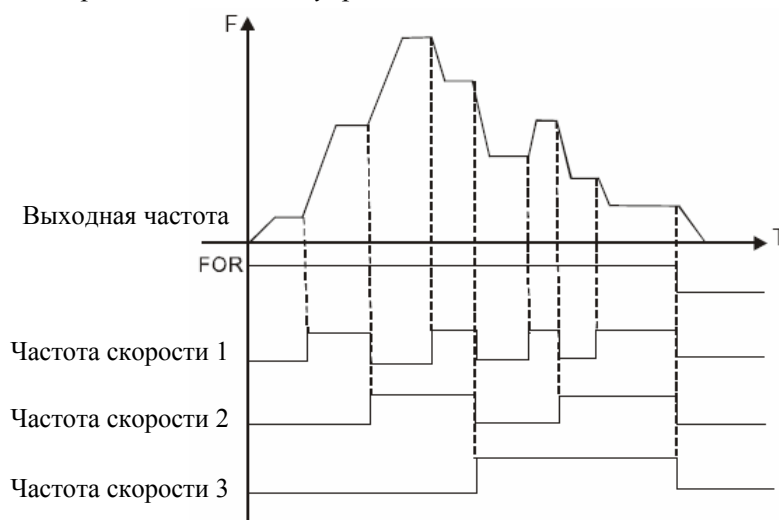
Диапазон установки: 0 – 4

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

0: *Нормальная работа, т.е. запуск обычным способом управления.*

1: *Внешнее управление четырьмя скоростями (см. параметры CD050 – CD055).*

2: Многоскоростной режим с внешним управлением.

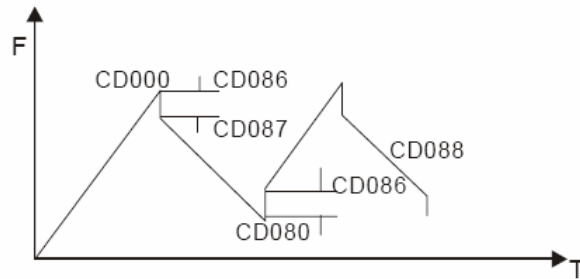


Многофункциональный терминал			Результат
Частота скорости 1	Частота скорости 2	Частота скорости 3	
OFF	OFF	OFF	Выходная частота определяется параметром CD000 или внешним аналоговым входом.
ON	OFF	OFF	Скорость 1 и частота определяется параметром CD080.
OFF	ON	OFF	Скорость 2 и частота определяется параметром CD081.
ON	ON	OFF	Скорость 3 и частота определяется параметром CD082.
OFF	OFF	ON	Скорость 4 и частота определяется параметром CD083.
ON	OFF	ON	Скорость 5 и частота определяется параметром CD084.
OFF	ON	ON	Скорость 6 и частота определяется параметром CD085.
ON	ON	ON	Скорость 7 и частота определяется параметром CD086.

- Примечание: (1) Функция внешнего управления восьмью скоростями может быть реализована, только когда многофункциональные входные терминалы установлены на частоты скоростей 1, 2, 3 и параметр CD076 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 CD080 – CD086.
- (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 CD000, другой устанавливается внешним входным аналоговым сигналом. Когда параметр CD034 установлен в "1" (управление с внешних терминалов), выходная частота устанавливается с внешнего входного аналогового входа. Номинальные значения приведенных параметров см. в CD000, CD034, CD080 – CD094.

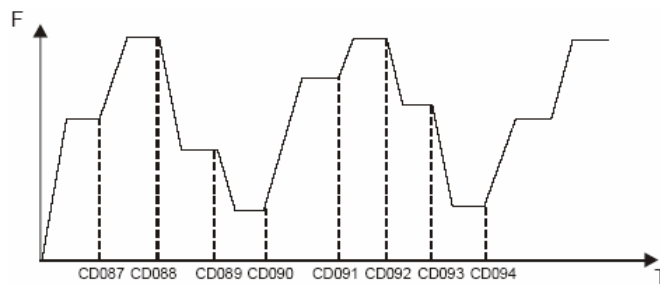
3: Пульсирующий (двухскоростной) режим

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 CD000 и CD080.
 (2) Пропускаемая частота определяется параметром CD086.
 (3) Время работы контролируется длительностью установленной в параметрах CD087, CD088.
 (4) Зависимые параметры: CD000, CD080 – CD088.

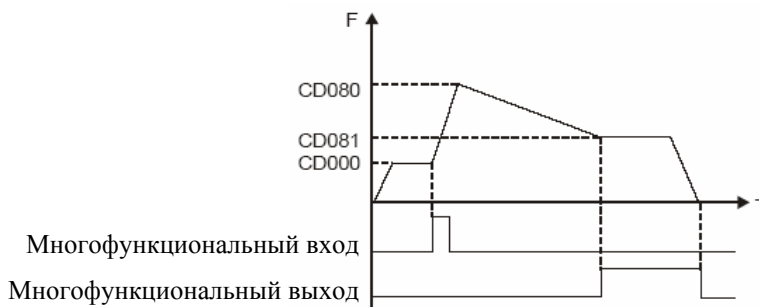
4: Автоматический многоскоростной режим с внутренним управлением



- Примечание: (1) Выходная скорость и семь скоростных шагов реализуют 8-ми шаговый режим изменения скорости.
 (2) Время разгона и торможения каждого шага устанавливается в параметре CD079.
 (3) Время работы контролируется длительностью установленной в параметрах CD087 – CD094. Длительность должна быть установлена на “0” для не рабочего шага (для пропуска шага).
 (4) Направление вращения каждого шага работы устанавливается параметром CD078.
 (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.

5: 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: $T = CD087 \cdot 10$.
- (3) Когда режим плавного уменьшения скорости завершен, преобразователь остается на постоянной скорости (CD081) еще некоторое время, соответствующий многофункциональный выходной контакт включен до получения команды "STOP".

CD077 Автоматический многоскоростной режим с внутренним управлением (PLC)

Диапазон установки: 0 – 3

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

- 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 CD076 установлен на "4".

Зависимые параметры: CD000, CD076, CD078 – CD094.

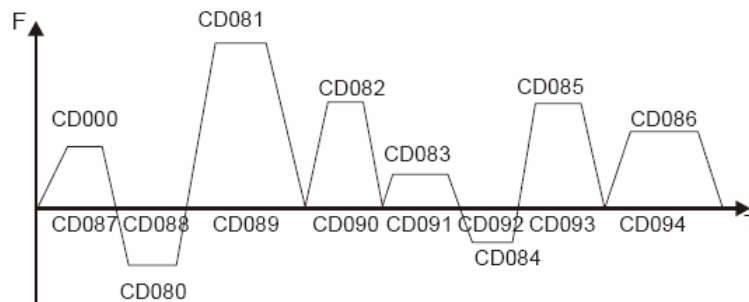
0: Непрерывное однократное выполнение программы

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

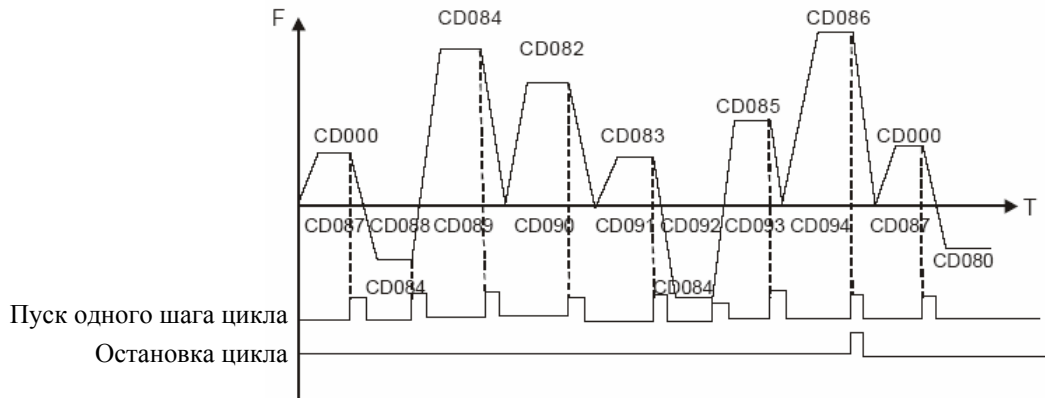
Преобразователь запустит циклическое выполнение программы управления в соответствии с установками параметров, значений шаговых частот и времен работ на каждом из шагов. Любые другие команды будут не доступны при циклическом выполнении программы управления, за исключением команд "STOP", "Внешняя ошибка", "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 CD000, CD080-CD086.
- (3) Время работы на различных шагах программы устанавливается в параметрах CD087-CD094.
- (4) Направление вращения устанавливается в параметре CD078.

3: Пошаговое циклическое выполнение программы

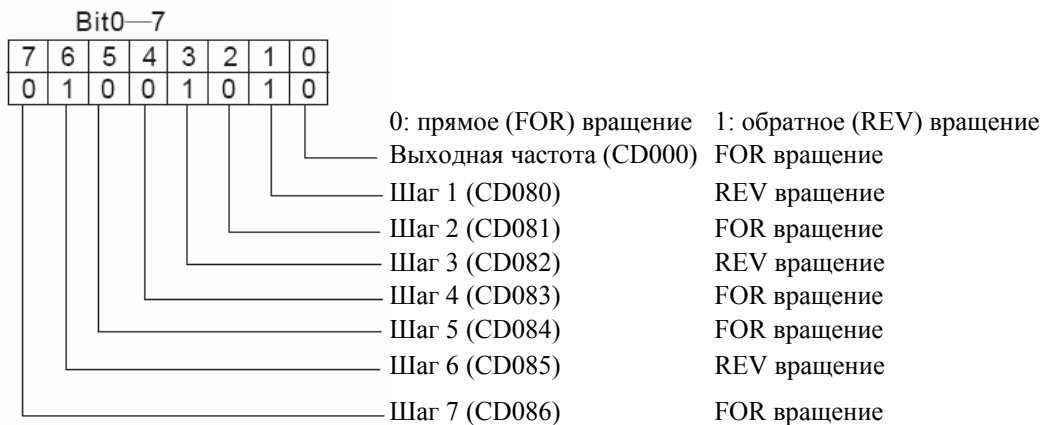


- Примечание: (1) Когда преобразователь получает команду на циклическое выполнение программы, он запускается в соответствии с установленными параметрами. При каждом переходе с одного шага на другой, преобразователь вначале будет останавливаться, а затем запускаться заново и продолжать работу до получения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

CD078 Направления вращения каждого шага в режиме PLC
 Диапазон установки: 0 – 255
 Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Изменение значения этого параметра доступно только когда параметр CD076 установлен на “4”. Этот параметр определяет направление вращения на различных частотных шагах (см. CD080-CD086, CD000).

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 CD078 необходимо установить равным “74”.

CD079 Время разгона/замедления в режиме PLC

Диапазон установки: 0 – 65535

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

Изменение значения этого параметра возможно, только если CD076 установлен на “4”.

Значение этого параметра определяет время разгона или замедления при внутреннем многошаговом режиме управления скоростью для каждого скоростного шага. Он устанавливается, исходя из следующего:

1-но разрядный 2-х битовый (2BIT) способ:

Bit 1	Bit 0	Время разгона или замедления
0	0	Время разгона или замедления 1 (CD012, CD013)
0	1	Время разгона или замедления 2 (CD014, CD015)
1	0	Время разгона или замедления 3 (CD016, CD017)
1	1	Время разгона или замедления 4 (CD018, CD019)

2-х разрядный 16-и битовый (16BIT) способ:

Скорость8		Скорость7		Скорость6		Скорость5		Скорость4		Скорость3		Скорость2		Скорость1	
t8		t7		t6		t5		t4		t3		t2		t1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1

t1 выбирает время разгона или замедления 4

t2 выбирает время разгона или замедления 1

t3 выбирает время разгона или замедления 3

t4 выбирает время разгона или замедления 2

t5 выбирает время разгона или замедления 1

t6 выбирает время разгона или замедления 1

t7 выбирает время разгона или замедления 1

t8 выбирает время разгона или замедления 1

Значение параметра:

$$1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^6 = 99$$

Таким образом CD079 должен быть установлен на “99”.

CD080	Частота 2-ой скорости	Заводская установка: 15.00	**
CD081	Частота 3-ей скорости	Заводская установка: 20.00	
CD082	Частота 4-ой скорости	Заводская установка: 25.00	
CD083	Частота 5-ой скорости	Заводская установка: 30.00	
CD084	Частота 6-ой скорости	Заводская установка: 35.00	
CD085	Частота 7-ой скорости	Заводская установка: 40.00	
CD085	Частота 8-ой скорости	Заводская установка: 0.50	
Диапазон установки: (0.00 – 400) Гц Единица измерения: 0.01 Гц			

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

Зависимые параметры: CD076, CD087 – CD094.

CD087	Длительность шага 1	Заводская установка: 10.00	**
CD088	Длительность шага 2	Заводская установка: 10.00	
CD089	Длительность шага 3	Заводская установка: 0.00	
CD090	Длительность шага 4	Заводская установка: 0.00	
CD091	Длительность шага 5	Заводская установка: 0.00	
CD092	Длительность шага 6	Заводская установка: 0.00	
CD093	Длительность шага 7	Заводская установка: 0.00	
CD094	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.

Зависимые параметры: CD076, CD080 – CD088.

CD095 – CD119

Зарезервированы

CD120 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.

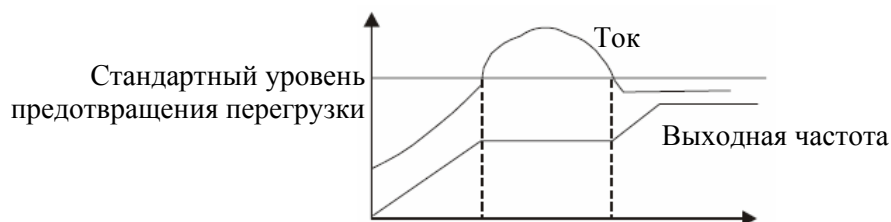
Когда преобразователь замедляется вследствие действия нагрузки, двигатель возвращает энергию приводу, что приводит к повышению внутреннего напряжения постоянного тока привода. Так, когда функция предотвращения перенапряжения доступна, напряжение постоянного тока преобразователя становится слишком высоким 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.

CD121 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.



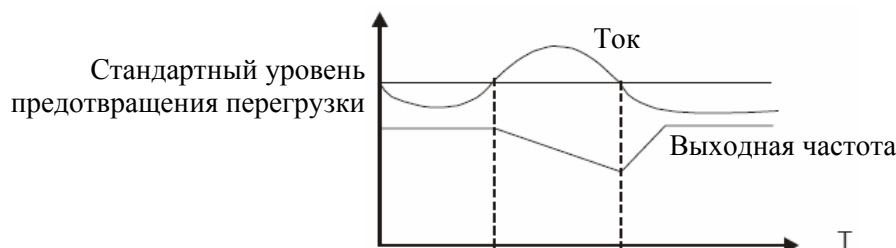
Значение параметра 100% соответствует номинальному току двигателя. Если этот параметр установлен на «0», то функция предотвращения перегрузки отключена.

CD122 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.



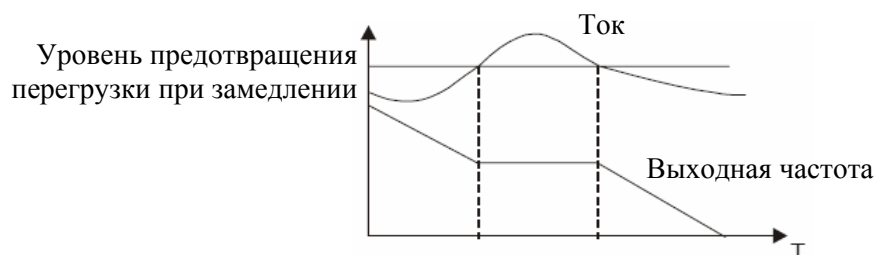
Значение параметра 100% соответствует номинальному току двигателя. Если этот параметр установлен на “0”, то функция предотвращения перегрузки отключена.

CD123 Уровень сверхтока при замедлении (токоограничение при замедлении)

Диапазон установки: (0 – 200) %

Единица измерения: 1 % Заводская установка: 150

Зависимые параметры: CD120 (см. пояснение к этому параметру).



Значение параметра 100% соответствует номинальному току двигателя.

CD0124

Зарезервирован

CD125 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 CD126, 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).

CD126 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 CD126) будет превышено, преобразователь включит самозащиту, отобразит на дисплее сообщение об ошибке и отключит выходную частоту.

Зависимые параметры: CD125.

CD0127 – CD0129 Зарезервированы

CD130 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.

CD131 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.

CD132 Число полюсов двигателя
Диапазон установки: 02 – 10
Единица измерения: 1 Заводская установка: 04

Этот параметр должен быть установлен в соответствии с биркой двигателя.

CD133 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.

CD0134 – CD0139 Зарезервированы

CD140 Уровень торможения постоянным током
Диапазон установки: (0.0 – 20.0) %
Единица измерения: 0.1 % Заводская установка: 2.0

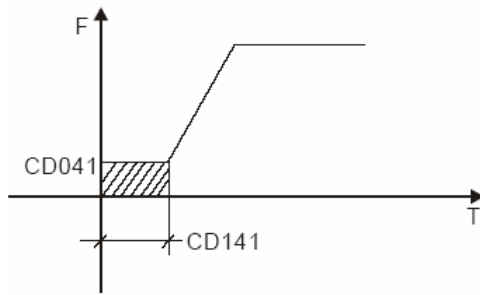
Это значение определяет величину напряжения постоянного тока, подаваемую на двигатель при включении функции торможения. Настройки этого параметра могут принимать различные значения тормозного напряжения. Когда предварительная установка параметра завершена необходимо плавно увеличивать значение до достижения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

100 % напряжения соответствует выходному напряжению на максимальной частоте.

CD141 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.

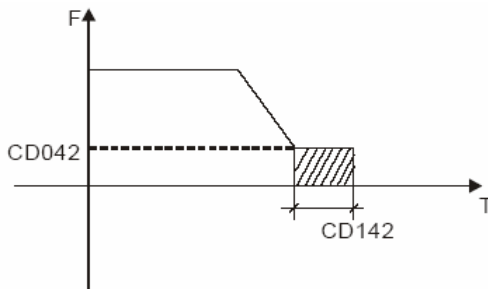
Изменение этого параметра доступно только когда параметр CD031 установлен на “0”.

Зависимые параметры: CD031, CD140.

CD142 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 CD032 установлен на “0”.

Зависимые параметры: CD032, CD042, CD140.

CD143 Время задержки перед поиском скорости

Диапазон установки: (0.1 – 20.0) сек.

Единица измерения: 0.1 сек. Заводская установка: 5.0

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.

CD144 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.

CD145 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: CD143.

CD146 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.

CD147 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 (параметр CD031 = 0), то преобразователь запускается обычным способом. Если же способ пуска выбран с заданной частоты (параметр CD031 = 1), 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 CD147 установлено на заводскую установку (“00”), преобразователь не будет производить автоматического сброса и перезапуска в случаях возникновения нештатных ситуаций.

CD148 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.

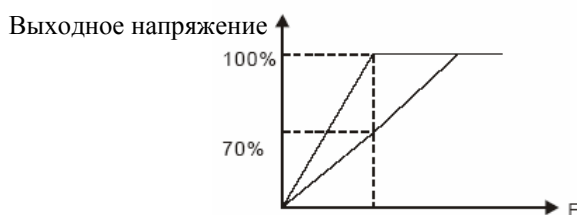
Когда эта функция установлена в “0” возможна нестабильность выходного напряжения.

CD149 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.

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

CD150 Коэффициент передачи пропорциональной составляющей **

Диапазон установки: (0.0 – 1000.0) %

Единица измерения: 0.1 % Заводская установка: 100.0

Значение этого параметра определяет значение коэффициента ошибки. Если $I = 0$ (см. параметр CD151) и $D = 0$ (см. параметр CD152), то регулятор будет пропорциональным.

CD151 Коэффициент передачи интегральной составляющей I **

Диапазон установки: (0.1 – 3600.0) сек.

Единица измерения: 0.1 сек. Заводская установка: 5.0

Значение этого параметра определяет быстроту реакции ПИД-регулятора привода.

Чем выше значение I, тем меньше скорость реакции, но если коэффициент передачи интегральной составляющей имеет слишком маленькое значение, это приведет к вибрациям.

CD152 Коэффициент передачи дифференциальной составляющей D **

Диапазон установки: (0.01 – 10.0) сек.

Единица измерения: 0.01 сек. Заводская установка: 0.00

Значение этого параметра определяет снижение срабатывания ПИД-регулятора привода.

Чем выше значение D, тем более явно выражено снижение быстродействия привода. Когда D установлен в “0”, этот коэффициент отключен.

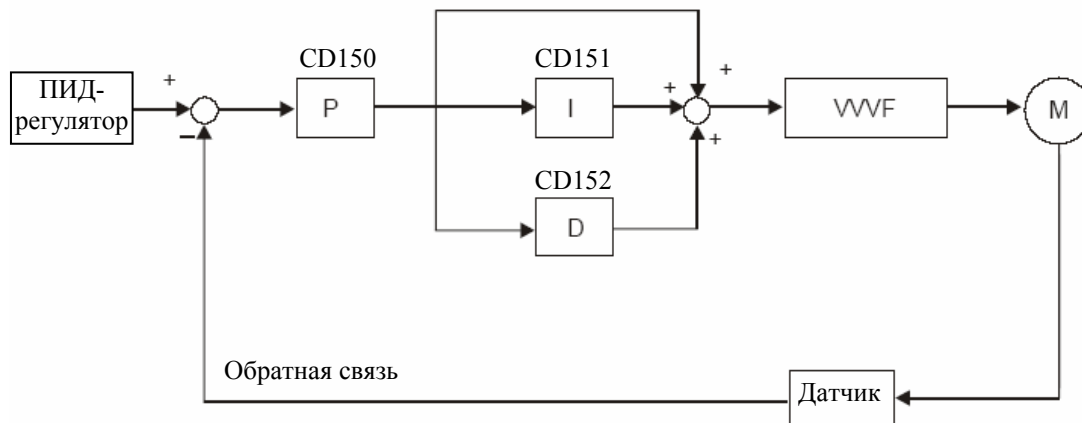
CD153	Сигнал задания ПИД-регулятора	**
Диапазон установки: (0 – 100) %		
Единица измерения: 1 % Заводская установка:		*

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 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.

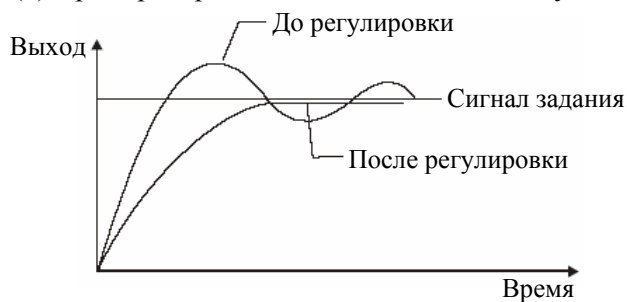
ПИД-регулирование с обратной связью доступно только когда многофункциональные ПИД-входа открыты (значение “30” в параметрах CD050 – CD055).

Схема ПИД-регулирования:

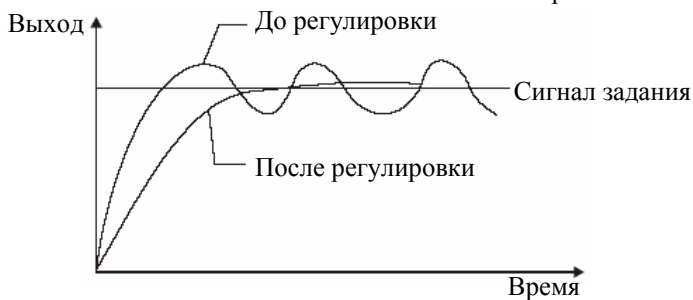


Общие рекомендации по настройке ПИД-регулирования:

- (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).

CD154	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 CD154 = 0, сигнал задания ПИД-регулятора устанавливается с цифровой панели и его уровень можно ограничить параметром CD153.

Когда CD154 = 1, сигнал задания ПИД-регулятора подается через внешний аналоговый вход 0 – 10 В (что соответствует значениям 0 – 100 % параметра CD153) и в этом случае значения параметра CD153 игнорируются.

CD155	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 CD155, соответствующий многофункциональный выходной контакт срабатывает и остается в положении включен до тех пор, пока установка не завершит свою работу.

CD156	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 CD156, соответствующий многофункциональный выходной контакт срабатывает и остается в положении включен до тех пор, пока установка не завершит свою работу.

CD157 – CD159	Зарезервированы
----------------------	-----------------

CD160	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.

CD161	Скорость передачи
Диапазон установки: 0 – 3	
Единица измерения: 1 Заводская установка: 1	

0: 4800 бод (бит/сек);

2: 19200 бод;

1: 9600 бод;

3: 38400 бод.

CD162	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);

HC1 Modbus коммуникационное соглашение:

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

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

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

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.

а) 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.

б) 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.

с) 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 ASCII 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. Режим RTU

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

- 1) QUIET – время, при котором не получают 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, $n \cdot 8$ -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 исключающее 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 передачи 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;
}

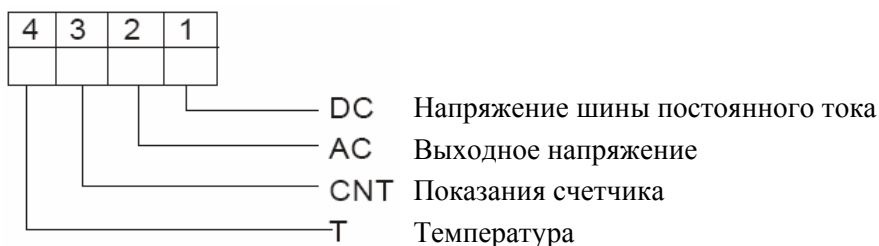
```

CD168 Параметр отображаемый на дисплее

Диапазон установки: 0 – 15

Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

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.

Зависимые параметры: CD078.

CD169 Номинальное напряжение ПЧ

Единица измерения: 1 В Заводская установка:

*

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

CD170 Номинальный ток ПЧ

Единица измерения: 1 А Заводская установка:

*

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

CD171 Версия программного обеспечения

Заводская установка:

*

Параметр доступен только для чтения.

CD172 Запись о защитном отключении 1

Заводская установка: —

CD173 Запись о защитном отключении 2

Заводская установка: —

CD174 Запись о защитном отключении 3

Заводская установка: —

CD175 Запись о защитном отключении 4

Заводская установка: —

В этом параметре записываются коды четырех последних отключений ПЧ из-за срабатывания защит. Примечание: “—” – означает, нет записи об ошибке.

CD176 Очистка буфера истории защитных отключений

**

Диапазон установки: 00 – 10

Единица измерения: 1 Заводская установка: 00

01: обнуление буфера, т.е. обнуление параметров CD172 – CD175. Остальные значения не доступны.

CD177

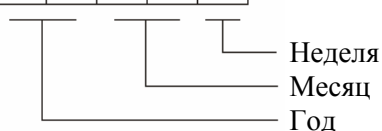
Зарезервирован

CD178 Стандартная частота ПЧ
 Диапазон установки: 0 – 1
 Единица измерения: 1 Заводская установка: 0

0: 50 Гц;
 1: 60 Гц.

CD179 Дата изготовления ПЧ
 Заводская установка: *

5	4	3	2	1
---	---	---	---	---



Параметр доступен только для чтения.

CD180 Серийный номер ПЧ
 Заводская установка: *

Параметр доступен только для чтения.

CD181 – CD250 Зарезервированы

Примечание:

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

** – это значение может быть изменено во время работы преобразователя.

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 2-10 сек (чем больше номинал ПЧ, тем большее время задержки) высветится версия программного обеспечения ПЧ одновременно со щелчком внутреннего реле, а затем на дисплее высветится значение выходной частоты r00.00.

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).

Примечание: Количество повторных пусков ПЧ командами ПУСК/СТОП неограничено, если инвертор не перегружается, иначе каждый последующий пуск двигателя от ПЧ должен осуществляться не ранее, чем через 10 минут при следующих условиях:

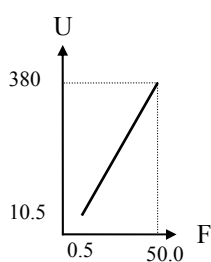
- выходной ток при пуске двигателя $I_{\text{вых}} \geq 150\% I_{\text{ном}}$ в течение 60 сек, далее работа ПЧ при номинальном токе;
- температура охлаждающего ПЧ воздуха + 40°C
- сработала защита от перегрузки по току (oL, oc, ocA, ocd, ocn).

Это предельная циклограмма повторно-кратковременной работы ПЧ, которая обеспечивает предельно-допустимый нагрев кристаллов IGBT. При необходимости осуществления пуска двигателя чаще, чем 1 раз за 10 мин нужно выбрать ПЧ большего номинала или работать при менее тяжелом режиме (меньший пусковой ток при меньшем времени пуска, работа с выходным током меньше номинального, низкая температуры окружающего воздуха). В любом случае необходимо проконсультироваться с поставщиком.

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

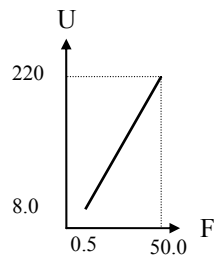
Ниже приведены заводские настройки преобразователя. Они подходят для привода, у которого момент нагрузки на валу двигателя, не зависит от скорости вращения вала, например, для привода транспортера.

Двигатель на 380В



Заводские уставки	
Параметр	Значение
CD007	50.0 Гц
CD002	50.0 Гц
CD001	380. В
CD004	2.5 Гц
CD003	21.0 В
CD006	0.5 Гц
CD005	10.5 В

Двигатель на 220В



Заводские уставки	
Параметр	Значение
CD007	50.0 Гц
CD002	50.0 Гц
CD001	220. В
CD004	2.5 Гц
CD003	15.0 В
CD006	0.5 Гц
CD005	8.0 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.

Более подробные рекомендации выходят за рамки настоящего документа.

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 и 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 формовать 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.

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

10. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОШИБКАХ

Преобразователи HC1 имеют развитую диагностическую систему, которая включает несколько способов индикации и сообщений о характере аварии. Как только аварийное состояние обнаружено, будет активизирована защита и 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 параметров CD175 ... 178.

Примечание. После устранения причины аварии нажмите кнопку *RESET* или подайте эту команду через терминалы управления для сброса блокировки.

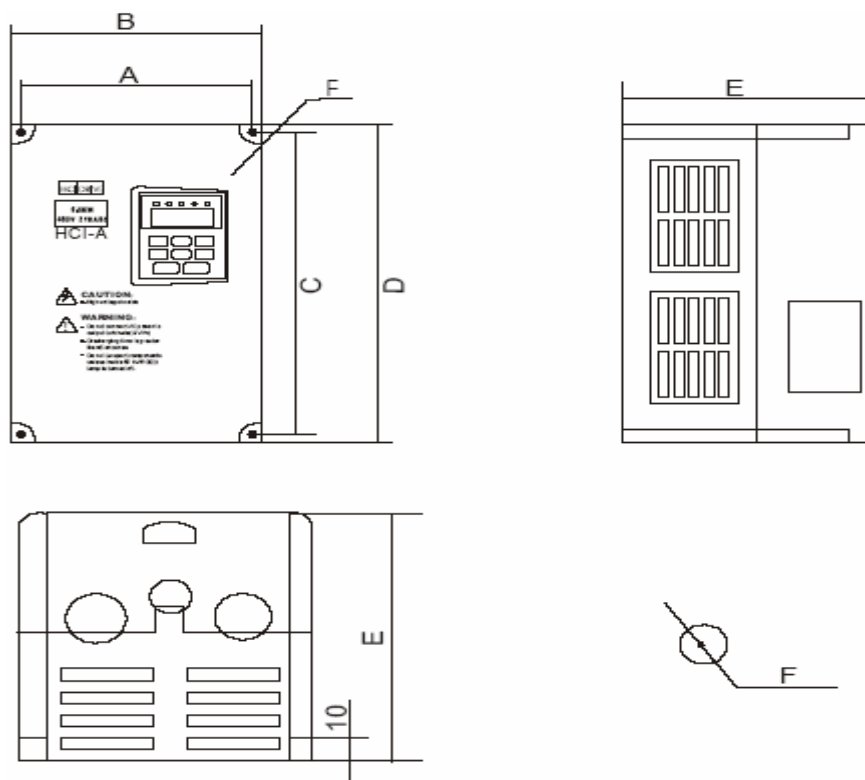
Описание кодов аварий, выводимых на цифровой дисплей,
и необходимых действий по их устранению.

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 CD043. 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 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.GF.S E.GF.A E.GF.n E.GF.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.
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 предохранитель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замените предохранитель на аналогичный или обратитесь к поставщику.

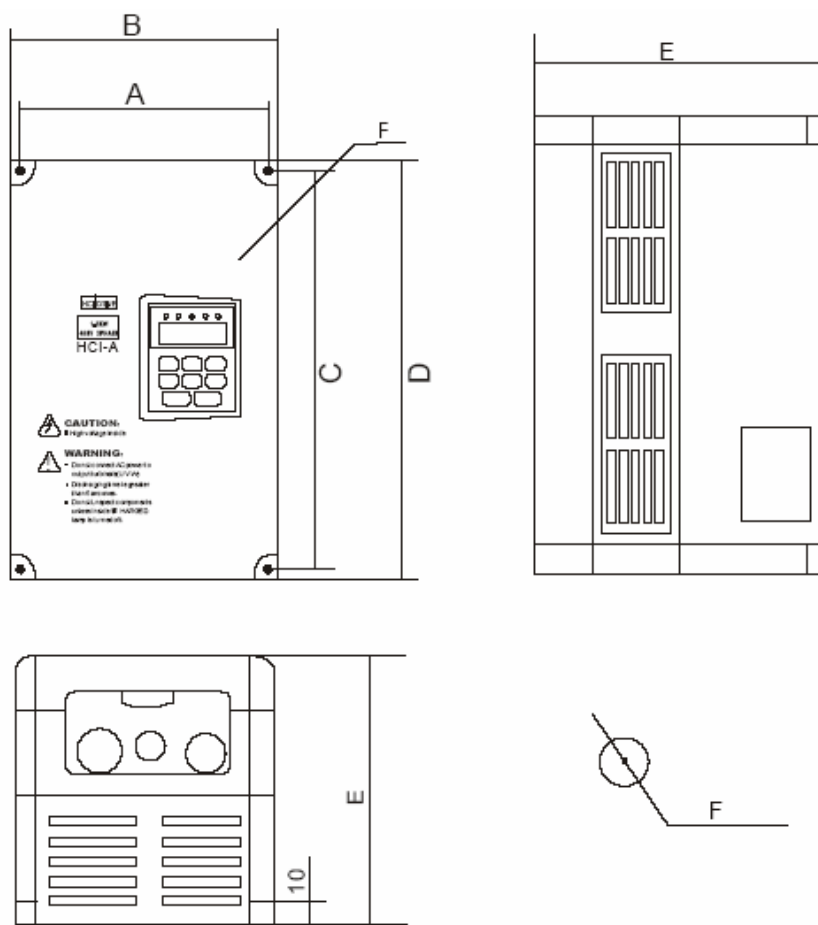
E.Lu.S E.Lu.A E.Lu.n E.Lu.d	Напряжение на шине DC ниже допустимого уровня.	1. Проверьте величину входного напряжения, наличие напряжения на всех трех фазах.
E.OH.S E.OH.A E.OH.n E.OH.d	Датчик температуры зафиксировал превышение допустимой температуры силового радиатора.	1. Проверьте температуру окружающей 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 (CD043). 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 CD131.
E.OT.A E.OT.n E.OT.d	Превышение момента на валу двигателя.	1. Установите уровень превышения момента, соответствующим реальной эксплуатации (CD125, CD126). 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	Пропал сигнал 4...20мА на аналоговом входе AI	Восстановите соединение на входе AI.
Pr	Ошибка изменения параметров	Неверный диапазон ввода, параметры заблокированы (CD10=1) или подана команда RUN.
DCb	Торможение постоянным током	Идет режим торможения двигателя постоянным током

11. ГАБАРИТНО-УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ (мм)

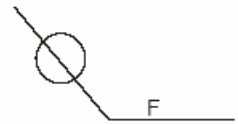
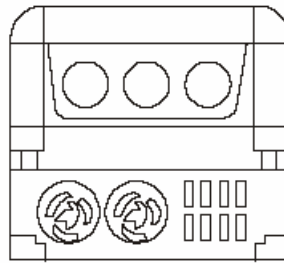
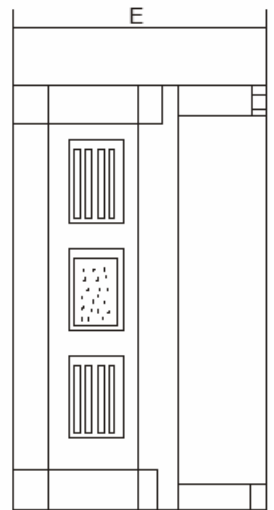
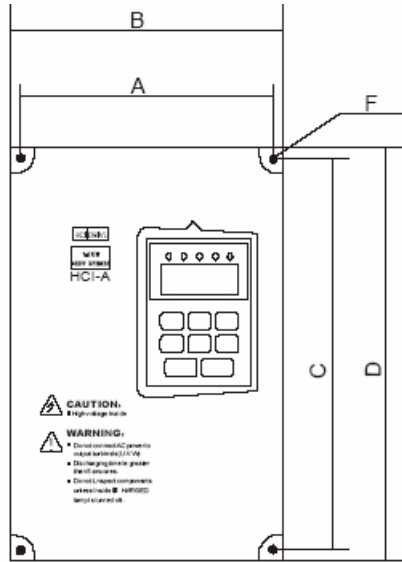
HC1A00D423B
 HC1A01D523B
 HC1A0D7543B
 HC1A02D243B



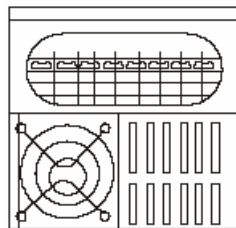
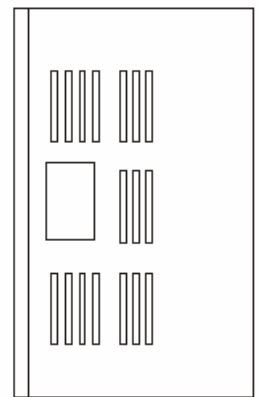
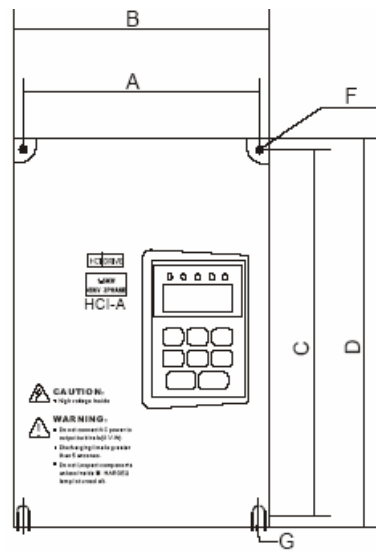
HC1A02D223B
 HC1A03D743B



HC1A05D543B
HC1A07D543B

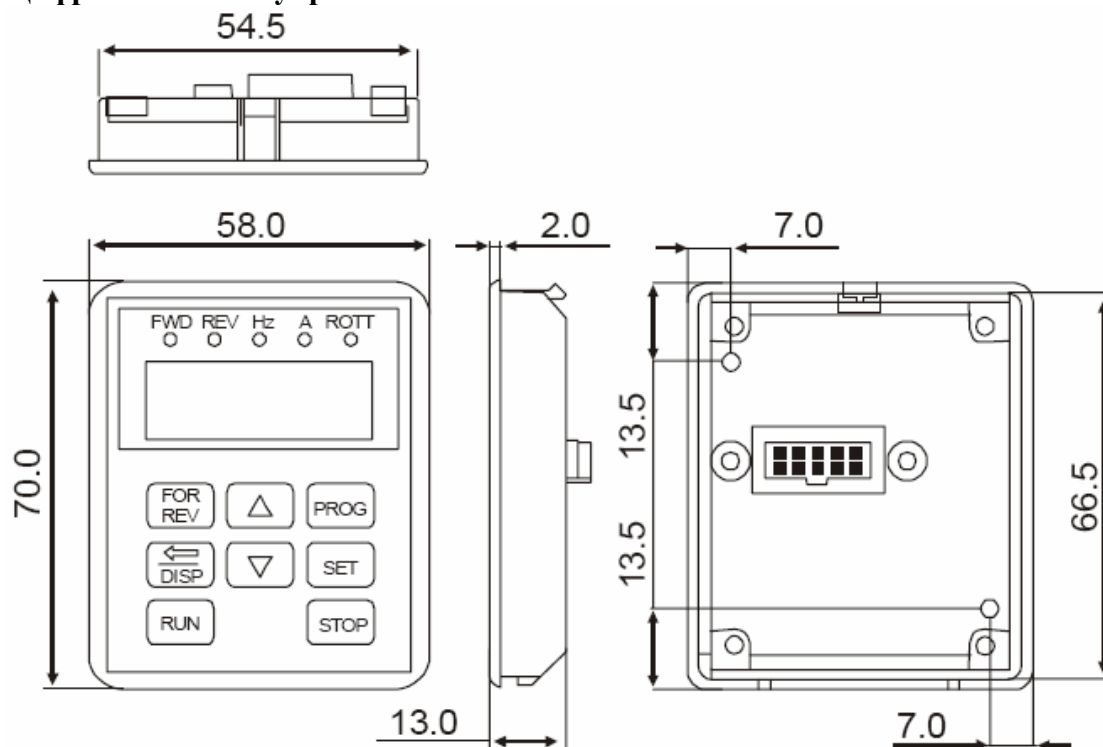


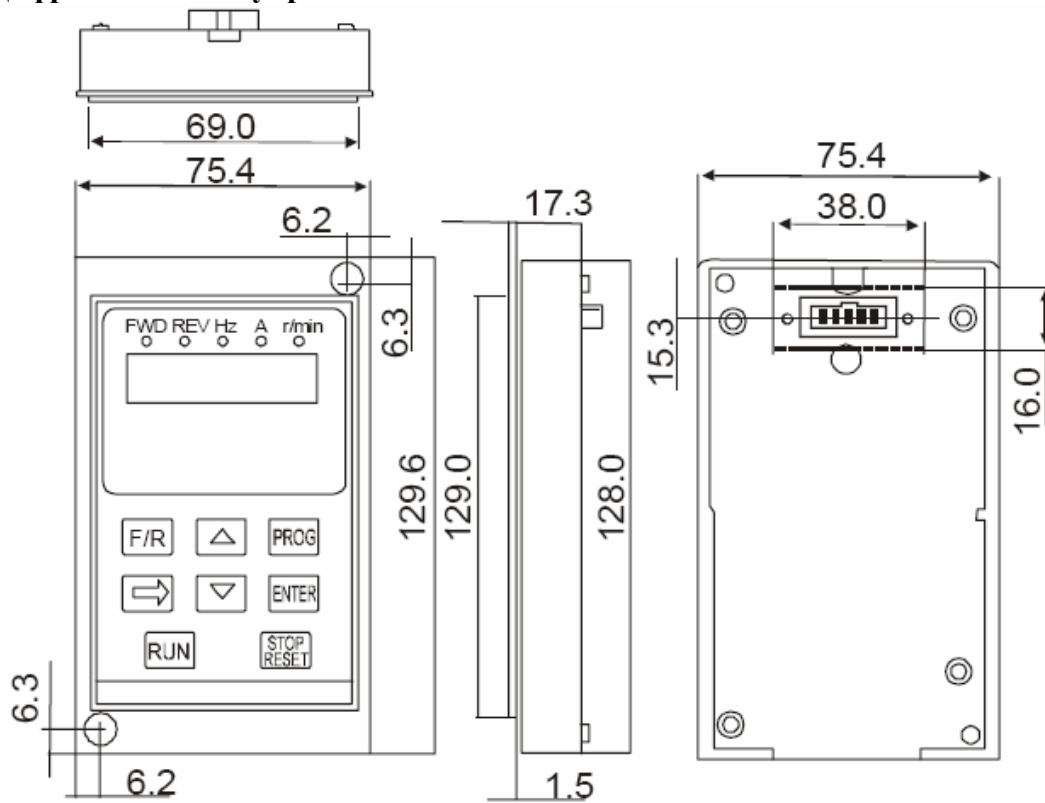
HC1A001143B
HC1A004543B



Модель	A	B	C	D	E	F	G
HC1A00D423B HC1A0D7523B HC1A01D523B HC1A07D543B HC1A01D543B HC1A02D243B	116	125	161	170	141	∅5	
HC1A02D223B HC1A03D743B	128	140	238	250	157	∅5	
HC1A05D543B HC1A07D543B	184	200	306	318	183	∅6	6
HC1A001143B HC1A001543B	182	253	437	457	241	∅8	8
HC1A18D543B HC1A002243B	206	277	490	510	241	∅8	8
HC1A003043B	239	311	490	510	241	∅8	8
HC1A003743B HC1A004543B HC1A005543B	250	341	650	670	326	∅10	10
HPA007543B	300	450	768	800	350	∅16	16
HPA009043B	300	450	768	800	350	∅16	16
HC1A011043B HC1A013243B HC1A016043B	500	650	868	900	400	∅16	16

Цифровая панель управления HC001



Цифровая панель управления HC002

12. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

12.1. РЕАКТОР В ЦЕПИ DC

Модель ПЧ	Ток (А)	Индуктивность (мГн)	Модель ПЧ	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
001143В	40	1.10	009043В	238	0.29
001543В	50	1.00	011043В	291	0.24
18D43В	65	0.92	013243В	326	0.215
002243В	70	0.90	016043В	395	0.177
003043В	80	0.86	018543В	494	0.142
003743В	100	0.70	020043В	557	0.126
004543В	120	0.58	022043В	700	0.10
005543В	146	0.47	030043В	800	0.08
007543В	200	0.35			

12.2. ВХОДНОЙ ДРОССЕЛЬ

Модель ПЧ	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
00D423В	2.5	4.2
0D7523В	5	2.1
01D523В	10	1.1
02D223В	15	0.7
0D7543В	2.5	8.4
01D543В	3.7	2.239
02D243В	5.5	2.18
03D743В	9	1.85
05D543В	13	1.56
07D543В	18	1.0
001143В	24	0.52
001543В	34	0.397
18D43В	38	0.352
002243В	50	0.26
003043В	60	0.24
003743В	75	0.235
004543В	91	0.17
005543В	112	0.16
007543В	150	0.12
009043В	180	0.10
011043В	220	0.09
013243В	265	0.08
016043В	300	0.07
018543В	360	0.06
020043В	400	0.05
022043В	560	0.03
030043В	640	0.215

12.3. ВЫХОДНОЙ (МОТОРНЫЙ) ДРОССЕЛЬ

Модель ПЧ	Ток (А)	Индуктивность (мГн)
0D7543В	3.0	2.1
01D543В	3.0	2.1
02D243В	6.3	1.45

03D743B	11	1.1
05D543B	16	0.8
07D543B	18	0.65
001143B	28	0.33
001543B	35	0.25
18D43B	40	0.2
002243B	50	0.18
003043B	63	0.09
003743B	80	0.08
004543B	91	0.06
005543B	110	0.04
007543B	152	0.035
009043B	176	0.03
011043B	210	0.02
013243B	253	0.016
016043B	304	0.013
018543B	340	0.011
020043B	380	0.009
022043B	426	0.008
030043B	580	0.006

12.4. 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
03D743B	400	150	125	3.7
05D543B	500	100	125	5.5
07D543B	1000	75	125	7.5
001143B	1000	50	125	11
001543B	1500	40	125	15
18D43B	4800	32	125	18.5
002243B	4800	27.2	125	22
003043B	6000	20	125	30
003743B	9600	16	125	37
004543B	9600	13.6	125	45
005543B	12000	20/2	125	55
007543B	18000	13.6/2	125	75
009043B	18000	20/3	125	90
011043B	18000	20/3	125	110
013243B	24000	20/4	125	132
016043B	36000	13.6/4	125	160
018543B	38400	13.6/4	125	185
020043B	45000	13.6/5	125	200
022043B	48000	13.6/5	125	220
030043B	57600	13.6/6	125	300

В моделях мощностью 11 кВт и выше для подключения тормозного резистора требуется внешний тормозной модуль.