

## Предисловие

Спасибо вам за использование частотных инверторов серии ESQ-9 от компании Элком. Частотные инверторы SVPWM серии ESQ-9 характеризуются выводом номинального вращающего момента на низкой скорости, крайне низким шумом работы, встроенной PID функцией, множеством режимов управления, онлайнным контролем регулировки параметров, легкостью эксплуатации, сдвоенным светодиодным дисплеем. Эти характеристики соответствуют требованиям заказчиков к продолжительности срока службы. Серия WIN-9 включает модели, предназначенные для широкого применения, для вентиляторов/насосов, экструдеров и ткацких станков.

Серия ESQ-9 частотных инверторов пригодна для большинства видов оборудования в бумажной, текстильной, пищевой, цементной, печатной, металлургической, чугунной, стальной и др. промышленности. Они отличаются стабильностью работы, точностью, надежностью и эффективностью в сочетании с улучшением коэффициентом мощности и снижением затрат. Для соответствия стандартам CE следует добавлять фильтр помех.

Это Руководство пользователя обеспечивает пользователей инструкциями по монтажу, установке параметров, диагностике сбоев, регламентному обслуживанию и необходимыми предостережениями. Перед использованием инвертора, пожалуйста, прочтите внимательно это Руководство для гарантирования его правильной установки и эксплуатации.

**Мы не намерены извещать о любых изменениях Руководства пользователя.**

## Меры безопасности

Правильная транспортировка, установка, эксплуатация и техническое обслуживание определяют безопасное функционирование изделия. Перед эксплуатацией изделия обратите внимание на меры безопасности.



**ОПАСНО!**

Данный символ означает, что ненадлежащее использование может привести к травме или смерти.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Данный символ означает, что ненадлежащее использование может привести к легкой или средней травме персонала или повреждению персонала.

## Содержание

<b>Глава 1</b> Проверка изделий при приемке .....	4
1.1 Проверка содержимого .....	4
1.2 Обозначение номера модели .....	5
1.3 Основная конструкция .....	5
<b>Глава 2</b> Установка и прокладка проводов .....	6
2.1 Размеры ( Смотрите Приложение 1) .....	6
2.2 Требования к месту установки .....	6
2.3 Ориентация установки и стандартная прокладка проводов .....	7
2.4 Прокладка проводов .....	8
2.5 Стандартная прокладка проводов .....	14
2.6 Предостережения по прокладке проводов .....	14
<b>Глава 3</b> Функционирование .....	15
3.1 Функции клавиш и функционирование клавиатуры .....	16
3.2 Как устанавливать параметр .....	18
3.3 Прогонка теста .....	19
<b>Глава 4</b> Таблица параметров функционирования .....	24
<b>Глава 5</b> Описание параметров функционирования .....	38
5.1 Базовые функции .....	38
5.2 Функции внешних клемм .....	54
5.3 Параметры специальных функций .....	59
5.4 Параметры системы .....	69
<b>Глава 6</b> Диагностика сбоев и решения .....	74
6.1 Индикация неисправностей и информация .....	74
6.2 Сбои и решения .....	75
6.3 Сбои двигателя и решения .....	78
<b>Глава 7</b> Периферийное оборудование .....	78
7.1 Прокладка проводов периферийного оборудования дополнительных средств .....	80
7.2 Когда использовать периферийное оборудование и дополнительные средства .....	80
<b>Глава 8</b> Техническое обслуживание .....	84
8.1 Техническое обслуживание .....	84
8.2 Хранение .....	88
<b>Глава 9</b> Гарантии .....	89
Приложение 1 Размеры .....	92
Приложение 2 Стандартная спецификация .....	92
Приложение 3 Интерфейс связи RS-485 .....	94

## Раздел 1. Проверка продукта при приемке



### ПРИМЕЧАНИЕ!

**Не устанавливайте неисправный инвертор или несобранный инвертор, в противном случае могут быть нанесены травмы.**

Несмотря на то, что изделия проверяются нами перед поставкой, мы рекомендуем вам тщательно проверить изделия, поскольку непредвиденные повреждения могут возникнуть во время транспортировки.

### 1.1 Проверка содержимого

При получении изделия, пожалуйста, проверьте следующие пункты: (Табл. 1-1)

Что проверить?	Как проверять
Правильная ли модель?	Проверьте табличку на боковой стороне корпуса инвертора.
Имеются ли какие-нибудь повреждения?	Выполните полную проверку.
Затянуты ли винты?	Затяните отверткой ослабленные винты.
Имеются ли в коробке руководство пользователя, документы о прохождении контроля качества и другие аксессуары?	Проверьте их наличие в коробке.

При наличии любых неясностей свяжитесь с вашим поставщиком или с нами.

## 1.2 Обозначение номера модели

ESQ - 9P - 2R2 T4

↑                    ↑                    ↑                    ↑

Код продукта	Код серии	Мощность	Напряжение	Специальный комментарий
ESQ	9P для насосов, вентиляторов 9I для литьевой машины 9T для ткацких станков 9H для шпинделей	1R5:1,5 кВт 2R2:2,2 кВт 3R7:3,7 кВт 011 : 11 кВт : : : 400 : 400 кВт	T2: 220В T4: 380В T6: 660В T11: 1140В	Пробел: Стандартный В: С тормозной функцией Х: Специальный тип

## 1.3 Основная конструкция



## Раздел 2. Установка и прокладка проводов

### 2.1 Размеры (Смотрите Приложение 1)

### 2.2 Требования к месту установки



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

- 1. Перемещайте инвертор, удерживая за его основание.**  
Если держать его за крышку, инвертор может упасть на ноги и нанести повреждение.
- 2. Пожалуйста, устанавливайте инвертор на огнестойком**
- 3. материале, таком например, как металл.**  
При установке инвертора на легковоспламеняемом материале может случиться пожар.
- 3. При установке в одном помещении более двух инверторов установите охлаждающий вентилятор. Температура на входе инвертора должна быть ниже 40°C.**  
Если температура воздуха выше, может возникнуть неисправность или возгорание.

#### 2.2.1 Место установки

Устанавливайте инвертор в месте со следующими эксплуатационными условиями:

- Хорошая вентиляция
- Температура окружающего воздуха от -10°C до +40°C, для открытого инвертора от -10°C до +50°
- Влажность менее 90%. Попадание капель дождя.
- Не устанавливайте инвертор на легковоспламеняемый материал, такой например, как дерево.
- Попадание прямых солнечных лучей не допустимо.
- Проникновение легковоспламеняющихся или разъедающих газов или жидкостей запрещено.
- Наличие пыли, масляной пыли, волокон или металлической пудры запрещено.
- Основание для установки – крепкое.
- Вибрации отсутствуют.
- Держите инвертор вдали от источников электромагнитного излучения и радиопомех.

- Высота – ниже 1000 м над уровнем моря. В пределах 1000 метров над уровнем моря, чем выше над уровнем моря, тем ниже номинальная мощность. Разрешается уменьшение температуры окружающего воздуха на 0.5°C при каждом увеличении высоты на 100 метров.

### 2.2.2 Температура окружающего воздуха

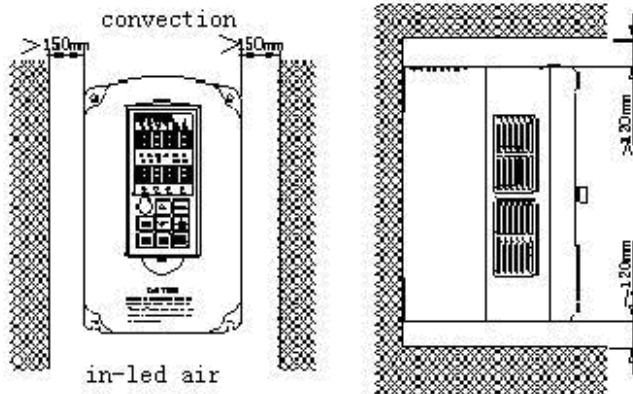
Хорошая вентиляция гарантирует хорошее функционирование инвертора. Поддерживайте температуру окружающего воздуха ниже 40°C при установке инвертора в закрытом помещении при помощи охлаждающего вентилятора или кондиционера.

### 2.2.3 Ограждение

Во время установки закрывайте инвертор для предотвращения попадания пыли. Не допускайте попадания в инвертор металлической пудры. По завершению установки снимите с инвертора покрытия.

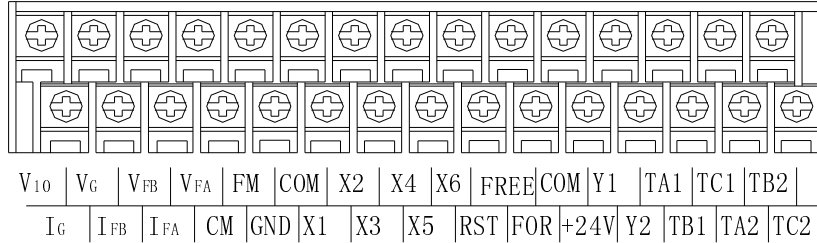
## 2.3 Указания по установке

Все инверторы серии P9 охлаждаются принудительно с помощью вентилятора, поэтому инвертор должен устанавливаться вертикально и с достаточным отступом от соседних объектов.

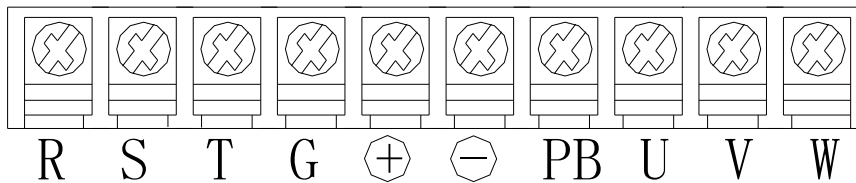


## 2.4 Прокладка проводов

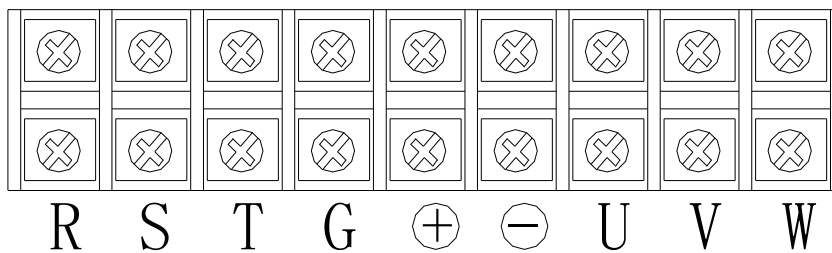
### 2.4.1 Клеммы цепи управления



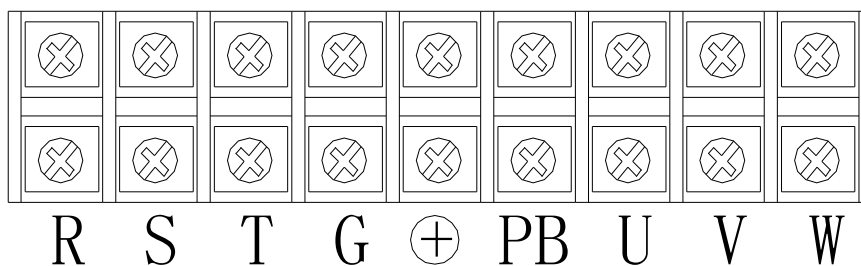
### 2.4.2 Клеммы главной цепи -



Клеммы главной цепи Стандарта 1,5-15 кВт.

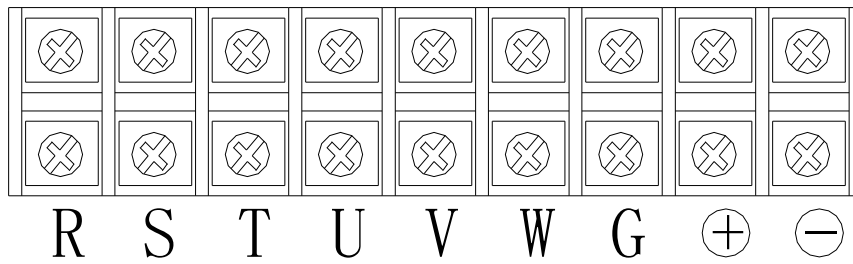


Клеммы главной цепи Стандарта 18,5-75 кВт.





Клеммы главной цепи с тормозным блоком Стандарта 18,5-75 кВт.



Клеммы главной цепи стандарта свыше 93 кВт (со встроенной дроссельной катушкой для стандарта свыше 220 кВт)

### 2.4.3 Разъяснения относительно клемм главной цепи

Ввод питания: R, S, T

Заземление: G

Общая шина постоянного тока: ⊕ ⊖

Подсоединение к двигателю: U, V, W

Тормозной резистор: RB

*Примечание:* Тормозной резистор RB используется при наличии функции торможения в инверторах 22-75кВт.

### 2.4.4 Функции клемм главной цепи

#### Функции клемм

Клемма	Описание	Функции
R,S,T	Ввод питания	Подсоединение 3-фазного или однофазного источника питания переменного тока
U,V,W	Вывод инвертора	Подсоединение к 3-фазному двигателю переменного тока
⊕ ⊖	Для внешнего тормозного блока	⊕ ⊖ являются положительным и отрицательным концами общей шины постоянного тока
⊕ RB	Для внешнего тормозного резистора	Два провода тормозного резистора подсоединяются к ⊕ и RB
G	Точка заземления	Заземление

**Примечание:** Некоторые клеммы в таблице не представлены, поскольку порядок и количество клемм в главной цепи в каждой серии отличаются.

## 2.4.5 Прокладка проводов главной цепи

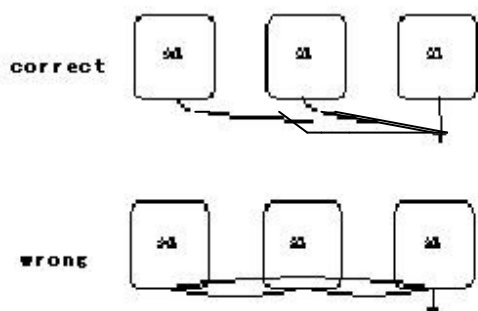
Убедитесь в том, что двигатель вращается поступательно при вводе команды FOR. Если он вращается в обратном направлении, поменяйте соединение между любыми двумя клеммами из числа U, V, W, или выберите обратный выбор параметра F046 для изменения направления вращения двигателя.

Не подсоединяйте входной кабель питания к выходной клемме; в противном случае внутренние компоненты будут повреждены. Заземление выходной клеммы запрещено. Не прикасайтесь к выходному кабелю и не замыкайте его накоротко на корпус, в противном случае инвертор может быть поврежден.

## Заземление

Клемма заземления G должна быть заземлена. Сопротивление заземления инверторов 380В должно быть ниже 10 Ом.

Не заземляйте одним кабелем инвертор и электрические сварочные аппараты или силовое оборудование. Спецификации кабеля заземления должны соответствовать техническим стандартам электрооборудования, и он должен быть подсоединен к точке заземления. При применении более двух инверторов не замыкайте их кабеля заземления. Правильное и неправильное заземления показаны ниже:



**Примечание:** Нейтральная точка двигателя при подсоединении методом Y не может быть заземлена.

## Использование конденсатора со сдвигом фазы запрещено

Не подсоединяйте конденсатор со сдвигом фазы или индуктивно-емкостные /резистивно-емкостные фильтры (LC/RC) к выходной цепи, в противном случае инвертор будет поврежден.

## Использование электромагнитного переключателя между инвертором и двигателем запрещено.

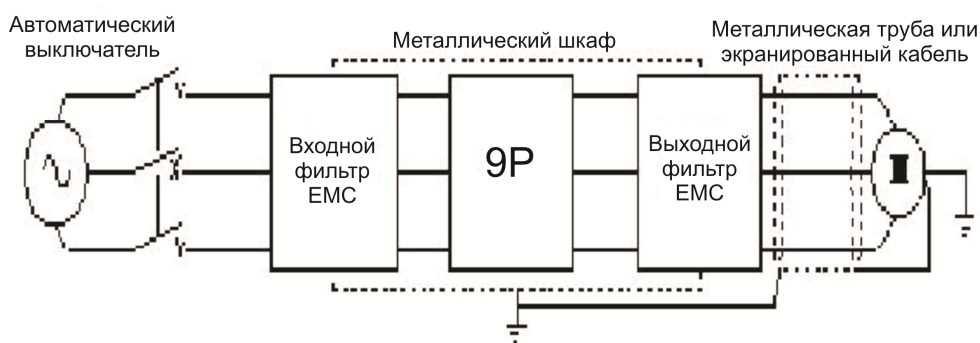
Не подсоединяйте электромагнитный переключатель или магнитный контактор к выходной цепи, в противном случае бросок тока от инвертора включит защиту рабочих характеристик (OC), в худшем случае внутренние компоненты инвертора могут выйти из строя.

### Защите инвертор от помех электрической проводимости

Для уменьшения помех электрической проводимости на стороне выхода, пожалуйста, установите фильтр помех или проложите выходные кабели в металлической заземленной трубе. Когда расстояние между выходными и сигнальными кабелями превышает 30 см, помехи электрической проводимости значительно уменьшаются.

### Защите инвертор от радиочастотных помех

Входные кабели, выходные кабели и инвертор вырабатывают радиочастотные помехи. Если на сторонах входа и выхода установить фильтры помех и закрыть их железными экранами, радиочастотные помехи будут снижены. Кабели, соединяющие инвертор с двигателем должны быть как можно короче. Пожалуйста, обратитесь к рисунку, представленному ниже:



### Длина кабеля между инвертором и двигателем:

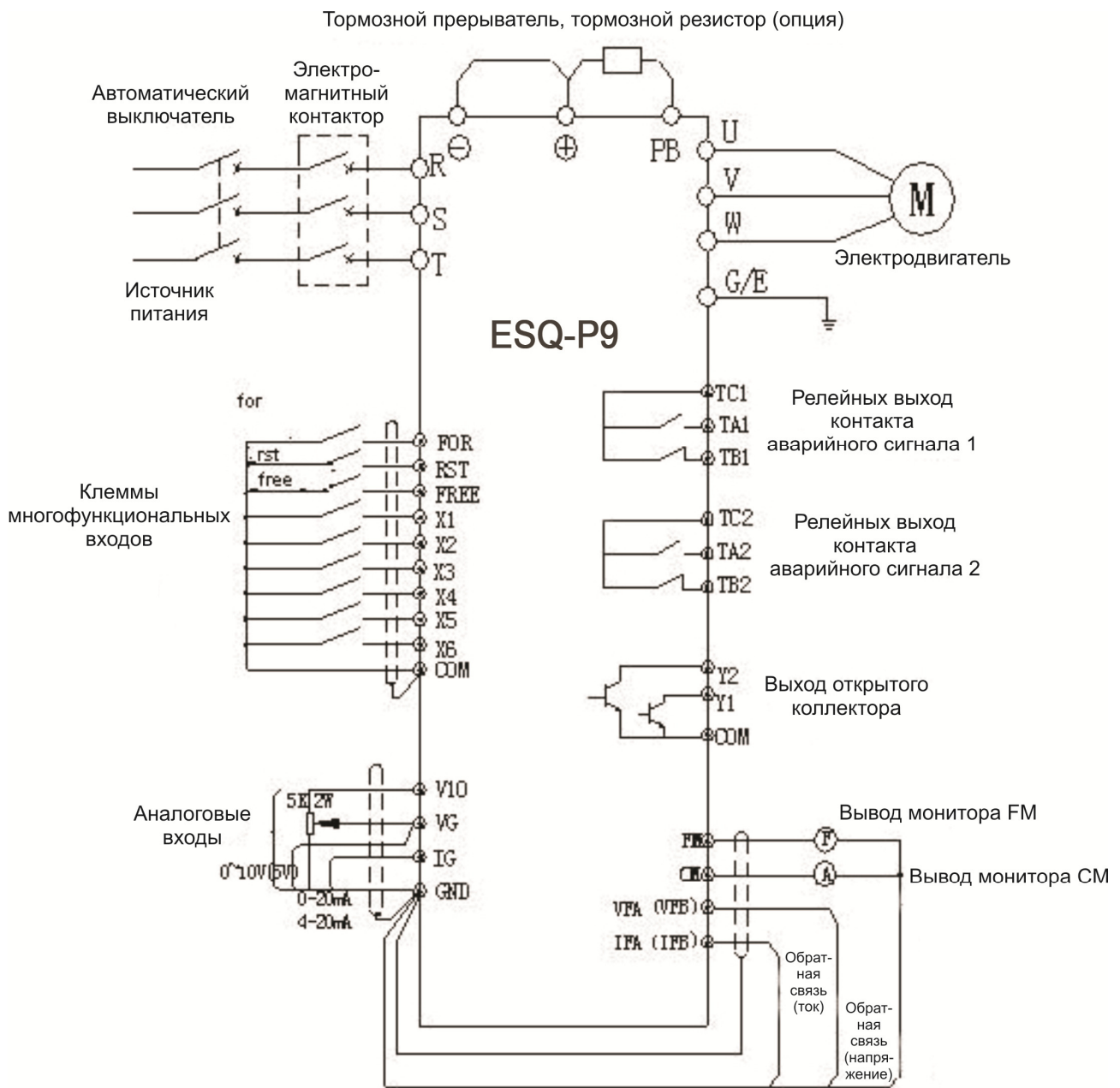
Чем длиннее кабель, тем выше несущая частота и выше гармоники тока утечки в кабеле. Ток утечки негативно влияет на инвертор и окружающее оборудование, таким образом, его необходимо сводить к минимуму. Отношение между длиной кабеля и несущей частотой указано ниже:

Когда длина кабеля между инвертором и двигателем	< 50м	< 100м	> 100м
несущая частота	< 8кГц	< 4кГц	< 2кГц

#### 2.4.6 Прокладка проводов между клеммами цепи управления

Кабель цепи управления не должен быть длиннее 50 м и прокладываться на отдалении более 30 см от силового кабеля для уменьшения помех и препятствования ослаблению сигнала управления. Необходимо использовать экранированный кабель "витая пара" для соединения аналогового ввода и выходных сигналов.

## 2.4.7 Функции клемм цепи управления



Класс	Клемма	Наименование	Описание	Уровень сигнала
Сигнал управления	COM	+24В общая точка		Изолированный ввод оптронной связи 24В/ 8мА
	FOR	Вперед	Эффективна при подсоединении к COM	
	FREE	Свободное вращение до останова	Эффективна при подсоединении к COM	
	RST	Сброс	Эффективна при подсоединении к COM	
	X1X6	Многофункциональные входные клеммы	программируемая	
Аналоговый сигнал Ввода/ вывода	FM	Вывод измерителя частоты	010В/100% частота; многофункциональный аналоговый контроль тока	
	CM	Вывод амперметра		
	V10	Мощность сигнала 10В	Аналоговый источник питания +10В	10В/50мА
	VG	Аналоговая установка входного напряжения	010В/100% 05В/100%	010В(5В)
	IG	Аналоговая установка входного тока	420мА/100% 020мА/100%	4(0)20мА
	VFA, VFB	Входной сигнал обратной связи по напряжению	010В	010В
	IFA,IFB	Входной сигнал обратной связи по току	420мА	420мА
	GND	Общее заземление		
Вспомогательное питание	+24V, COM	Источник питания +24В	+24В	24мА/200мА
Выходной сигнал	TA1,ТВ1,TC1	Неисправен вывод 1	Сбой при замкнутых клеммах ТАТС или открытых клеммах ТВТС (программируется)	250В переменного тока/1А 30В пост. тока/1А
	TA2,ТВ2,TC2	Неисправен вывод 2		
	Y1,Y2	Выходной сигнал	Вывод сигнала открытого коллектора (программируемый)	24В пост. тока/50мА

**Примечание:** Источник питания +24В служит только для управления клеммами. Он не может использоваться для внешнего датчика.

## 2.5 Стандартная прокладка проводов

### Примечание:

1. Внешняя главная цепь служит для предотвращения перезапуска после сбоя или перезапуска после отказа питания.
2. Защита от перегрева резистора внешнего тормозного блока, должна быть подсоединена к многофункциональной клемме (X1-X6), параметр которой должен быть установлен в 10.
3. ○ Клемма главной цепи. ⊙ Клемма цепи управления.

## 2.6 Предостережения по прокладке проводов

- ※ Не устанавливайте электромагнитный контактор между преобразователем частоты и двигателем.
- ※ Для разборки или замены двигателя источник входного питания должен быть выключен.
- ※ Включение/выключение двигателя или источника питания возможно только после прекращения вывода с преобразователя.
- ※ Если электромагнитный контактор, реле и т.д. расположены слишком близко от преобразователя частоты, необходимо установить устройство поглощения бросков для минимизирования электромагнитных помех.
- ※ Используйте изоляционное устройство для внешних цепей управления инвертора или используйте экранированный кабель.
- ※ Помимо экранированного кабеля для проводов сигналов управления должна использоваться отдельная цепь. Рекомендуется располагать эту цепь на удалении от главной цепи.
- ※ Во избежание наводок для соединения кабеля цепи управления предлагается использовать витой экранированный кабель. Расстояние должно быть в пределах 50м.
- ※ Не прикасайтесь экранированным кабелем к другим сигнальным кабелям или корпусам оборудования. Оберните оголенный экранированный кабель изоляционной лентой.
- ※ Если преобразователь частоты оборудован периферийными устройствами (такими как фильтр, реактор), пожалуйста, измерьте его сопротивление изоляции на землю с помощью 1000В мегомметра, и убедитесь в том, что величина сопротивления не ниже 4МОм.
- ※ При частых пусках преобразователя частоты не выключайте его питание. Используйте клеммы COM/FOR для пуска и останова преобразователя во избежание повреждения диодного мостика.
- ※ Для предотвращения неожиданных повреждений и травм заземлите надежно клемму E, в противном случае возникнет утечка тока.

## Раздел 3. Функционирование



## ОПАСНО!

- 1. Перед подачей питания закройте крышку клеммного блока.**  
В противном случае может произойти электрический удар.
- 2. Если инвертор установлен в режим возобновления работы после восстановления питания, удалите его от других механизмов, поскольку он будет перезапускаться после включения питания.**  
В противном случае возможно получение травм.



## ПРИМЕЧАНИЕ!

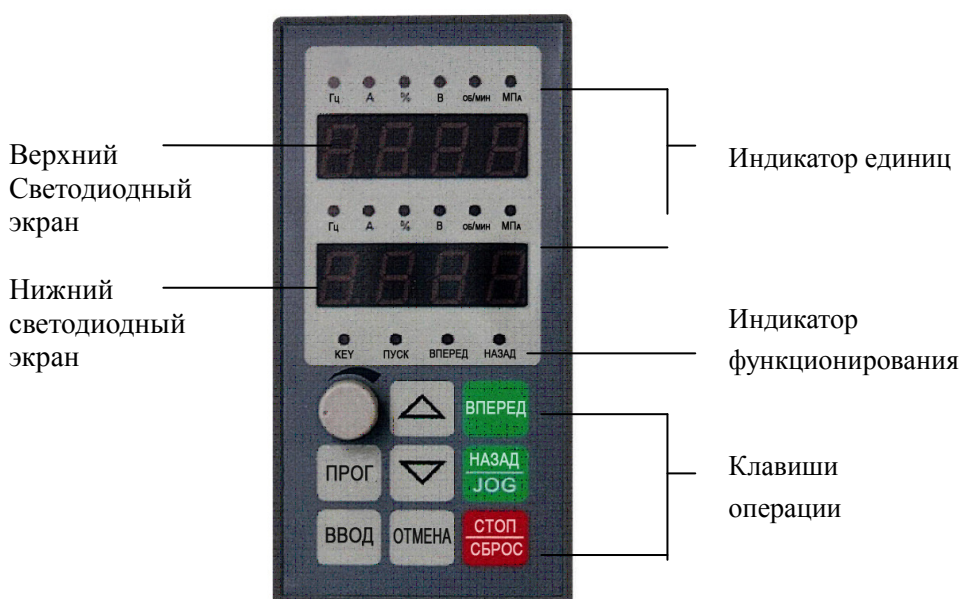
- 1. Сток высокого напряжения на каждой стороне тормозного резистора будет генерировать нагревание, не прикасайтесь к тормозному резистору.**  
В противном случае может произойти электрический удар и возможно получение ожогов.
- 2. Перед вводом в эксплуатацию двигателя и инвертора повторно проверьте и подтвердите область их применения.**  
В противном случае возможно получение травм.
- 3. Не проверяйте сигнал во время функционирования.**  
В противном случае оборудование может быть повреждено.
- 4. Не изменяйте установки инвертора наугад, в то же время многие параметры могут быть изменены во время функционирования. Параметры были установлены надлежащим образом на заводе-изготовителе.**  
В противном случае может произойти несчастный случай, поскольку рабочее состояние изменено.



### 3.1 Функции клавиш и функционирование клавиатуры

Все модели этой серии используют аналогичную клавиатуру, которая включает два светодиодных экрана, состоящих и 4 цифр и семи сегментов, клавиши, аналоговый потенциометр, индикаторы работы и индикаторы единиц. Посредством клавиатуры пользователь может устанавливать параметры, останавливать/запускать инвертор и контролировать функционирование.

#### 3.1.1 Ознакомление с клавиатурой



При установке параметров верхний светодиод отображает функцию параметра, тогда как нижний светодиод отображает соответствующую величину параметра. Когда инвертор работает, оба светодиода отображают величины параметра. Параметр может быть выбран с помощью F001 и F002, он также может быть изменен с помощью клавиш SET и ESC, в онлайн-режиме. Отображаемая величина представляет собой текущую величину параметра. Параметры, измененные в онлайн-режиме, будут сохраняться даже после выключения питания.



### 3.1.2 Функции клавиш операций

Клавиша	Функция
PRG	Для ввода меню. Единица данных мигает, когда имеется возможность его изменения.
SET	Состояние установки параметра: единица данных перестает мигать, когда введенная величина запомнена. Состояние функционирования: SET служит для изменения параметров верхнего светодиода
ESC	В состоянии установки параметров: ESC служит для выхода из режима изменения данных или выхода из меню. В состоянии функционирования ESC служит для изменения параметров нижнего светодиода
∧	В состоянии установки параметр, ∧ служит для перехода к следующему параметру (-ам) или для увеличения величины параметра. В состоянии функционирования и когда цифровой ввод клавиатуры задействован, ∧ служит для увеличения входного эталонного сигнала или PID ввода, а именно, функции потенциометра цифровой клавиатуры. В состоянии исследования сбоя, ∧ служит для перехода к следующему коду ошибки.
∨	В состоянии установки параметр, ∨ служит для перехода к последнему параметру (-ам) или для уменьшения величины параметра; В состоянии функционирования и когда цифровой ввод клавиатуры задействован, ∨ служит для уменьшения входного эталонного сигнала или PID ввода, а именно, функции потенциометра цифровой клавиатуры. В состоянии исследования сбоя, ∨ служит для перехода к последнему коду ошибки
FOR	Ссылка на поступательное функционирование при выборе кнопочной панели
REV/JOG	REV, когда выбрана кнопочная панель и F014 установлена в 1; JOG, когда F014 установлен в 0
STOP/RESET	В состоянии функционирования инвертор останавливается после замедления, в состоянии сбоя он сбрасывается (сбрасывается только после сброса сбоя).

### 3.1.3 Разъяснение индикации единиц измерения

Наименование	Режим	Содержание	
Индикатор единицы	Гц	мигает	Величиной является установленная частота
	Гц	горит	Величиной является выходная частота
	A	горит	Величиной является действительный выходной ток
	%	горит	Величиной является процентное содержание выходного тока
	%	мигает	Величиной является процентное содержание остающегося времени каждого этапа работы программы.
	V	горит	Величиной является входное напряжение
	V	мигает	Величиной является выходное напряжение
	RPM	горит	Величиной является скорость механизма (об/мин).
	Mpa	мигает	Величиной является установленное давление
	Mpa	горит	Величиной является давление обратной связи
	все выкл.		Величиной является общий срок службы
Индикатор функционирования	KEY	горит	управление с клавиатуры
	RUN	горит	Инвертор установлен на то же направление вращения, что и работающего двигателя.
	RUN	мигает	Инвертор установлен на вращение в направлении, обратном направлению вращения работающего двигателя.
	FOR	горит	Задействована работа вперед, вывод имеется
	FOR	мигает	Задействована работа вперед, однако вывода нет
	REV	горит	Задействована работа назад, вывод имеется
	REV	мигает	Задействована работа назад, однако вывода нет

### 3.2 Как устанавливать параметр

В данной серии инверторов частоты мы обеспечиваем до 200 параметров функции. Большинство параметров может быть изменено во время работы. Пожалуйста, обратитесь к Списку параметров и Описанию параметров для получения подробностей.

Когда вы не удовлетворены установками параметра, параметр F191 используется для возвращения к заводским установкам параметра без изменения заводской величины.

С помощью клавиатуры установите параметры инвертора перед тем, как введение его в действие может изменить заводскую величину. Используйте параметр F192 для блокировки параметра, для сохранения установок и предотвращения колебаний.

Например, давайте изменим несущую частоту с заводской установки 3кГц до 6 кГц.

Клавиша	Статус	Дисплей	Объяснение
	Когда инвертор останавливается или работает	верхний: 50.00 нижний: 46.00	Верхний светодиодный индикатор горит, нижний светодиодный индикатор горит
PROG	Ввод режима установки параметра	верхний: F003, нижний: 0	Введите F003 при подаче питания; введите параметр, который был установлен в последний раз, когда инвертор работает
∧ ∨	Поиск параметра, который вы хотите изменить	верхний: F022, нижний: 3.000	Верхний светодиод показывает код параметра; нижний светодиод показывает величину параметра
PROG	Ввод режима изменения параметра	верхний: F022, нижний: 3.000	Цифры на нижнем светодиоде мигают
∧ ∨	Для изменения величины параметра	верхний: F022, нижний: 6.000	Цифры на нижнем светодиоде мигают
SET	Подтверждение величины	верхний: F022, нижний: 6.000	Установка параметра завершена, нижний светодиод перестает мигать
ESC	Выход из режима установки параметра	верхний: 50.00 нижний: 46.00	Несмотря на то, что рабочий статус тот же самый, несущая частота изменена до 6 кГц.

### 3.3 Прогонка теста

#### 3.3.1 Выбор режима работы

Параметр F003 обеспечивает 3 режима работы, а именно, управление с клавиатуры, управление с клеммы и управление с порта RS-485. Параметр F004 устанавливает эталоны частот для каждого режима.

Режим управления с клавиатуры использует цифровую установку или установку аналогового потенциометра клавиатуры.

Режим управления с клеммы использует аналоговую установку или операцию ускорения/замедления посредством переключения управления величиной и многоэтапное, поперечное функционирование программы посредством программируемого управления.

Параметр F005 устанавливает варианты ввода аналоговой установки.  
Параметр F111 устанавливает варианты входного сигнала PID управления.

### **3.3.2 Поверка перед прогоном теста**

Перед прогонкой теста, пожалуйста, убедитесь в том, что подсоединение главной цепи правильное, винты клемм затянуты, прокладка проводов правильная, кабель питания не поврежден и нагрузка правильная.

### **3.3.2 Поверка во время прогона теста**

Во время прогона теста, пожалуйста, убедитесь в том, что двигатель работает плавно в правильном направлении без чрезмерной вибрации, он вращается плавно во время ускорения и замедления, нагрузка не является сверхтоком, и дисплей на клавиатуре отображает информацию правильно.

### **3.3.4 Проверьте поступательное вращение двигателя**

Метод: когда питание подается на инвертор и индикатор клавиатуры горит, надпись “WinnEr” мигает на светодиодном индикаторе несколько раз, затем верхний и нижний светодиоды начнет высвечивать “0.00”(Если величина больше 0.00, поверните потенциометр в начальное положение в направлении против часовой стрелки). Индикаторы единиц “Hz” и “KEY” горят одновременно. “Hz” на верхнем светодиоде является устанавливаемой частотой, а “Hz” на нижнем светодиоде является выходной частотой. Удерживайте клавишу “REV/JOG” нажатой, инвертор начнет работать, и загорятся индикаторы “RUN” и “FOR”. Верхний светодиод отображает установку JOG (ТОЛЧКОВУЮ) частоту “5.00”Гц, нижний светодиод отображает рабочую частоту от “0.00”Гц до “5.00”Гц в соответствии со временем JOG (ТОЛЧКОВОГО) ускорения, устанавливаемого с помощью F032. Двигатель разгоняется до 5 Гц. Отпустите клавишу “REV/JOG”, величина нижнего светодиода уменьшится до остановки функционирования инвертора. Дисплей клавиатуры возвращается в начальное состояние. (Заводская установка ТОЛЧКОВОЙ частоты инвертора Р типа составляет 50Гц).

Проверьте, правильное ли направление функционирования вперед. Если оно не правильное, пожалуйста, установите параметр F046, нет необходимости изменять порядок фаз соединения двигателя.

### **3.3.5 Функционирование потенциометра клавиатуры**

Метод: когда питание подано, местный потенциометр находится в исходном положении, индикатор “KEY” горит, верхний и нижний светодиодные дисплеи высвечивают “0.00” Гц и соответствующие индикаторы единиц также горят, нажмите клавишу “FOR”, индикатор RUN загорится и индикатор “FOR” будет мигать. С этого момента инвертор работает в поступательном направлении на скорости, которая ниже чем мин. пусковая частота. Поверните потенциометр по часовой стрелке, верхний светодиод отобразит установленную частоту, а нижний светодиод увеличит индикацию с 0.00Гц до установленной частоты в соответствии со временем ускорения, устанавливаемым с помощью F019.

Проверьте параметры функционирования. В процессе работы вы можете сменить отображение параметров, таких как напряжение, ток и выходная частота с помощью клавиш “SET” и “ESC”

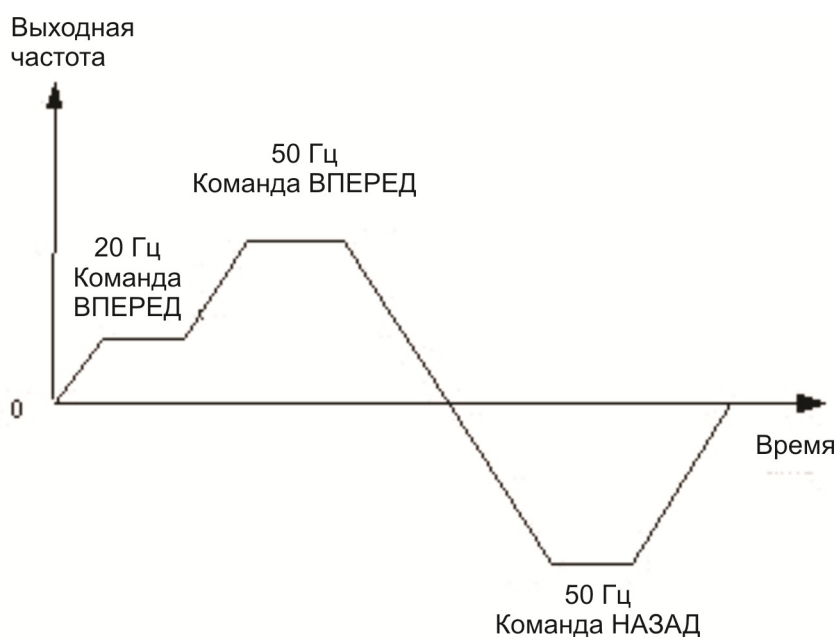
Инвертор частоты прекращает работу при нажатии клавиши “STOP/RESET”.

В применениях, не требующих высокого частотного разрешения, очень удобно использовать местный потенциометр.

### 3.3.6 Установка функционирования цифровой клавиатуры

При управлении с клавиатуры запустите поступательно двигатель, базовая частота которого составляет от 50Гц до 20Гц, а затем запустите его поступательно при частоте 50 Гц, а затем в обратном направлении при частоте 50 Гц с таким же временем ускорения/замедления. Проверьте ток при работе назад.

Обратитесь к рисунку, представленному ниже



Операция	Функция	Дисплей	Объяснение
	Верхний светодиод отображает	0.00	Отображение заводских установок, индикаторы

0.00

1. Питание вкл.	установленную частоту, нижний светодиод отображает выходную частоту.		“KEY”, “HZ” горят, а “HZ” на верхнем светодиоде мигает.
2. режим установки установленной частоты PRG △ PRG △ SET	Введите режим установки параметра Поиск кода параметра ввод режима изменения параметра Измените величину параметра Завершите операцию	F003 0 F004 0 0   	Верхний светодиод отображает код параметра, нижний светодиод отображает величину параметра.  Величина параметра мигает Величина параметра мигает Завершите установку
3. Изменение установленной частоты △ PRG ▽ SET		F013 50.00 50.00 F013 20.00	Индикатор “Hz” на верхнем светодиоде горит, заводская установка цифровой установленной частоты составляет 50.00.  Величина параметра мигает  Установленная частота изменена до 20.00ГЦ
4. Выход из режима установки параметра ESC	Выйдите	20.00 0.00	Нажмите ESC для выхода из текущего режима установки параметра. Если вы устанавливаете параметр, нажатие ESC позволяет выйти из этого параметра.
5. Поступательная работа при частоте 20Гц FOR	Поступательная работа	20.00 20.00	Нижний светодиод увеличивает показания с 0.00Гц до 20 Гц. Двигатель работает поступательно. Индикатор FOR горит

<p>6. Поступательная работа при частоте 50 Гц</p> 	<p>Нажмите клавишу до появления необходимого значения</p>	 	<p>Установленная частота и выходная частота увеличиваются до 50.00 Гц.</p>
<p>7. Работа назад при частоте 50 Гц</p>       	<p>1. В процессе работы измените значение параметра F014 с 0 на 1. 2. Введите команду на работу назад</p>	     	<p>Индикатор RUN мигает во время замедления и перестает мигать в начале ускорения. Индикация REV горит.</p> <p>Когда параметр на нижнем светодиоде мигает, нажмите клавишу “SET”.</p> <p>Работа назад при частоте 50 Гц</p>
<p>8. Выходной ток</p> 	<p>Измените параметры, отображаемые на верхнем и нижнем светодиодах с помощью клавиш “SET” и “ESC”</p>	 	<p>Мигающий индикатор “Hz” на верхнем светодиоде перестает гореть, индикатор "A" горит, выходной ток составляет приблизительно 16,8 амп.</p>
<p>9. Останов работы</p> 		 	<p>Инвертор перестает работать. Верхний светодиод отображает 0.0 (амп.), а нижний светодиод отображает 0.00 (Гц)</p>

**Примечание:** Нажмите клавишу “ESC” для выхода из режима установки параметра в рабочем состоянии. В противном случае при следующем вводе режима установки параметра код параметра будет F003.

## Раздел 4. Таблица параметров функционирования

Код	Описание функции	Диапазон установок и определение	Заводская установка	Регулируемость во время работы
F001	Верхний светодиод Варианты контроля	0: установленная частота 1: выходная частота 2: действительный выходной ток 3: процентное соотношение выходного тока	0	√
F002	Нижний светодиод Варианты контроля	4: действительное входное напряжение 5. действительное выходное напряжение 6: скорость двигателя 7. процентное соотношение оставшегося времени этапа работы 8: общее рабочее время 9: PID установка 10: PID обратная связь	1	√
F003	Метод управления	0: с клавиатуры 1: с клемм 2: с порта RS-485	0	×
F004	Режим установки частоты	0: цифровая установка с клавиатуры 1: аналоговый ввод 2: функционирование PID управления 3. программное функционирование 4. поперечное функционирование 5. многоэтапная скорость 6. режим ускорения/замедления 7: ввод с RS485	1	×



F005	Установка частоты Режим аналогового ввода	<p>0.потенциометр клавиатуры</p> <p>1. напряжение внешней клеммы, ввод сигнала Vg:0-10В</p> <p>2. напряжение внешней клеммы, ввод сигнала Vg:0-5В</p> <p>3. ток внешней клеммы, ввод сигнала Ig:4-20 мА</p> <p>4. ток внешней клеммы, ввод сигнала Ig:0-20 мА (I серия: 0-1А)</p> <p>5.внешняя клемма K1*(0-10В) +K2*(4-20мА)</p> <p>6.внешняя клемма K1*(0-10В) +K2*(0-20мА)</p> <p>7.внешняя клемма K1*(0-5В)+K2* (4-20мА)</p> <p>8.внешняя клемма K1*(0-5В)+K2* (0-20мА)</p> <p>9.внешняя клемма K1*(0-10В)+K2* (4-20мА) – 50%</p> <p>10.внешняя клемма K1*(0-10В)+K2* (0-20мА) – 50%</p>	0	×
F005	Установка частоты Режим аналогового ввода	<p>11.внешняя клемма K1*(0-5В)+K2* (4-20мА) – 50%</p> <p>12.внешняя клемма K1*(0-5В)+K2* (0-20мА) – 50%</p> <p>13.внешняя клемма K1*(0-10В)+K2* потенциометр клавиатуры</p>	0	×

F006	Усиление сигнала аналогового ввода потенциометра клавиатуры	0 - 200%	105%	√
F007	смещение аналогового ввода потенциометра клавиатуры	0 - 90%	3%	√
F008	Усиление аналогового сигнала ввода Vg,Ig внешней клеммы	0 - 200%	105%	√
F009	Нулевое смещение аналогового ввода Vg,Ig	0 - 90%	4%	√
F010	Коэффициент K1 аналогового ввода внешней клеммы	0 - 200%	100%	×
F011	Коэффициент K2 аналогового ввода внешней клеммы	0 - 200%	100%	×
F012	Частота смещения аналоговой установки	0.00 – верхняя предельная частота	0 Гц	×
F013	Частота цифровой установки клавиатуры	Нижняя предельная частота - верхняя предельная частота	50 Гц	√
F014	Выбор функции клавиши REV/JOG на клавиатуре	0: Клавиша JOG 1: клавиша REV	0	√
F015	Макс. частота (F макс.)	0.5 – самая высокая частота,	50Гц	×
F016	Базовая частота	15,00 – самая высокая частота	50Гц	×
F017	Верхняя предельная частота	0,00 - Макс. частота	50.00	√
F018	Нижняя предельная частота	0.00 – верхняя предельная частота	0.00	√
F019	Время ускорения at1	0.1 - 9999	10Сек.	√
F020	Время замедления dt1	0.1 - 9999	10Сек.	√
F021	Режим генерации SVPWM	0. этап синхронной модуляции 1. бесступенчатая синхронная модуляция 2. асинхронная модуляция 3. синхронная модуляция	1	×

F022	Несущая частота	0.540 - 8.00КГц	3.00Гц	√
F023	Увеличение вращающего момента	0 – 33	1	×
F024	Самоустановка кривой V/F (Напряжения/частоты)	0: Нет 1: Да	0	×
F025	Самоустановка напряжения V1	0 - 100%	18%	×
F026	Самоустановка частоты F1	0.50 - 400.0Гц	10 Гц	×
F027	Самоустановка напряжения V2	0 - 100%	52%	×
F028	Самоустановка частоты F2	0.50 - 400.0Гц	30 Гц	×
F029	Самоустановка напряжения V3	0 - 100%	100%	×
F030	Самоустановка частоты F3	0.50 - 400.0Гц	50Гц	×
F031	Толчковая частота	0.50 - 400.0Гц	5Гц	√
F032	Время толчкового ускорения	0.1 – 9999сек	2.0сек	√
F033	Время толчкового замедления	0.1 – 9999сек	2.0сек	√
F034	Режим ускорения	0: типа прямая линия 1: типа обратная линия 2: S типа 3: вентиляторного типа	0	×
F035	Режим замедления	0: типа прямая линия 1: типа обратная линия 2: вентиляторного или инерциального типа 3: насосного типа	0	×
F036	Режим останова двигателя	0: замедление до останова 1: свободное вращение до останова	0	√
F037	Пусковая частота	0.50 - 60.0Гц	0.50Гц	×
F038	Частота останова	0.50 - 60.0Гц	0.50Гц	×
F039	Мин. рабочая частота	0.00 – 400Гц	0.0Гц	√
F040	АРН	0: Действует 1: Не действует	0	√

F041	Выходное напряжение ручного управления	<p>0: напряжение ручного управления не действует</p> <p>1. внешняя клемма VFA:0-10В</p> <p>2. внешняя клемма VFA:0-5В</p> <p>3. внешняя клемма IFA:4-20мА</p> <p>4. внешняя клемма IFA:0-20мА</p> <p>5. внешняя клемма VFB: 0-10В</p> <p>6. внешняя клемма VFB: 0-5В</p>	0	×
F041	Выходное напряжение ручного управления	<p>7. внешняя клемма IFB:4-20мА</p> <p>8. внешняя клемма IFB:0-20мА</p>	0	×
F042	Процентное соотношение выходного напряжения	25 - 100%	100%	√
F043	Экономичное функционирование во время ускорения/замедления	0: Нет 1: Да	0	√
F044	Процентное соотношение мин. Выходного напряжения при экономичном функционировании	25 - 100%	100%	√
F045	Работа назад запрещена	0: Не запрещена 1: Запрещена	0	×
F046	Работа в обратном направлении	0: Нет 1: Да	0	×
F047	Расход мощности при торможении	<p>0. Не тормозить</p> <p>1. Безопасное торможение</p> <p>2. Нормальное торможение</p>	0	√

F048	Защита от чрезмерного напряжения остановом	0: Нет 1: Да	1	√
F049	Предел тока	0: Нет 1: Да	0	√
F050	Восстановление работы	0: Нет 1: Да	0	×
F051	Перезапуск после отключения питания	0: Нет 1: Да	0	×
F052	Количество сбросов после сбоя	0 - 10	0	×
F053	Долевой коэффициент скорости двигателя	0.1 - 60.0	30.0	√
F054	Сброс общего времени работы	0: не сбрасывать 1: сбрасывать автоматически после отключения питания	0	√
F055	Время разогрева	(0.0-9999)*10Сек	0 Сек	√
F060	Программирование входной клеммы X1	0. назад (REV)	0	×
F061	Программирование входной клеммы X2	1. JOG (Толчковая работа)	1	×
F062	Программирование входной клеммы X3	2. управление многоэтапной скоростью 1	2	×
F063	Программирование входной клеммы X4	3. управление многоэтапной скоростью 2	3	×
F064	Программирование входной клеммы X5	4. управление многоэтапной скоростью 3	4	×
F065	Программирование входной клеммы X6	5. увеличение ускорения/замедления с помощью градусов 6. уменьшение ускорения/замедления с помощью градусов 7. выбор входной клеммы аналогового сигнала 8. трехлинейное управление функционированием 9. отмена PID управления 10. сигнал тревоги о внешнем сбое	5	×

F066	Режим управления клеммой многоэтапной скорости	0: удержание 1: толчковая работа	0	×
F067	Режим управления многоэтапным направлением вращения	0: следуйте программному направлению функционирования 1: придерживаться направления входной клеммы	0	√
F068	Режим управления клеммой свободного вращения до останова	0: авто восстановление после выключения питания 1: не восстанавливать функционирование после выключения питания	0	×
F069	Трехлинейный режим управления функционированием	0: стандартное функционирование 1: двухлинейное функционирование 2: трехлинейное функционирование	0	×
F070	Программирование клеммы 1# функция вывода (TA1, TB1, TC1)	0: нулевая частота (ожидание) 1: сигнал тревоги автоматического	1	×
F071	Программирование клеммы 2# функция вывода (TA2, TB2, TC2)	выключения при сбое 2: достижение частоты 3: функционирование. 4: работа инвертора в	2	×

F072	Программирование клеммы 3# функция вывода (Y1)	<p>обратном направлении</p> <p>5: низкое напряжение</p> <p>6: предостережение о недостаточной нагрузке</p> <p>7: появление импульсного тока</p> <p>8: вывод <math>\geq</math> верхней предельной частоты</p> <p>9: вывод <math>\leq</math> нижней предельной частоты</p> <p>10: предел тока или более низкий вывод частоты</p> <p>11: предупреждение об утечке в коммутационной линии</p>	3	×
F073	Программирование клеммы 4# функция вывода (Y2)	<p>12: предупреждение о блокировке коммутационной линии</p> <p>13: появление высокого давления</p> <p>14: появление низкого давления</p> <p>15: датчик отсоединен</p>	4	×
F074	Коэффициент усиления аналогового вывода, пропорция частотомера	30 - 105%	100%	√
F075	Коэффициент усиления аналогового вывода, пропорция амперметра	30 - 105%	100%	√
F076	Регулировка базовой точки частотомера	0 – 6550	100	√
F077	Регулировка базовой точки амперметра	0 - 6550	100	√
F078	Выявление уровня частоты 1	0.00 - 400.0Гц	30.00	√
F079	Выявление уровня частоты 2	0.00 - 400.0Гц	30.00	√
F080	Предостережение о недостаточной нагрузке в процентном соотношении	0 - 99%	0%	√

F081	процентное соотношение импульсного тока	110 - 200%	150%	√
F090	напряжение торможения постоянным током	0.0 - 10.0%	5%	√
F091	время торможения постоянным током до останова	0.0 - 10.0Сек	0сек	√
F092	пусковая частота торможения постоянным током до останова	0.00 - 60.00Гц	0Гц	√
F093	время торможения постоянным током при запуске	0.0 - 10.0Сек	0Сек	√
F100	Частота скачка 1	0.00 - 400.0Гц (самая высокая частота.)	0.00Гц	√
F101	Частота скачка 2	0.00 - 400.0Гц (самая высокая частота.)	0.00Гц	√
F102	Частота скачка 3	0.00 - 400.0Гц (самая высокая частота.)	0.00Гц	√
F103	Диапазон частот скачка	0.00 - 5.00Гц	0.00Гц	√
F110	режим PID управления	0: негативная обратная связь 1: позитивная обратная связь	0	×
F111	Выбор сигнала установки PID	0. внешняя клемма Vg:0-10В 1. внешняя клемма Vg:0-5В 2. внешняя клемма Ig:4-20мА 3. внешняя клемма Ig:0-20мА 4. ввод потенциометра клавиатуры 5. цифровой ввод клавиатуры 6. ввод порта Rs-485	4	×
F112	Установка PID цифровой клавиатуры	0.0 - 100%	50%	√



F113	Выбор сигнала обратной связи PID	0. внешняя клемма VFA:0-10В 1. внешняя клемма VFA:0-5В 2. внешняя клемма IFA:4-20мА 3. внешняя клемма IFA:0-20мА 4. внешняя клемма VFB: 0-10В 5. внешняя клемма VFB: 0-5В 6. внешняя клемма IFB:4-20мА 7. внешняя клемма IFB:0-20мА	2	×
F114	Макс. диапазон датчика	1.0 - 99.0	10	×
F115	Временная константа фильтра обратной связи	0.0 - 60.0Сек	2Сек	✓
F116	Пропорциональное ускорение P	0.1 - 100.0	50.0	✓
F117	Интегральное время I	0,1 - 100.0Сек	2Сек	✓
F118	Дифференциальное время D	0.000 - 9.999С	0.000	✓
F119	проверочный коэффициент останова	0 - 20%	5%	✓
F120	Величина пускового давления	30 - 100%	80%	✓
F121	Появление более высокого давления	0 - 100%	100%	✓
F122	Появление более низкого давления	0 - 100%	0%	✓
F123	Величина подтверждения утечки из трубки	0 – 9999сек	0сек	✓
F124	Величина подтверждения блокировки трубки	0 - 100%	100%	✓

F125	Системное предостережение, выбор останова	0: функционирование. 1: останов функционирования	0	✓
F130	Режим программного функционирования	0: одиночный цикл 1: непрерывный цикл 2: одиночный цикл, а затем функционирование на 7-ом этапе скорости до получения команды STOP (ОСТАНОВ)	0	×
F131	Перезапуск после аварийного останова и автоматический перезапуск в режиме программного функционирования	0: функционирование на 1ом этапе скорости 1: функционирование на скорости останова	0	×
F132	Программное функционирование после останова и перезапуск	0: функционирование на 1ом этапе скорости 1: функционирование на скорости останова	0	×
F133	Многоэтапная скоростью 1	0,50 – самая высокая частота	5 Гц	✓
F134	Многоэтапная скорость 2		10 Гц	
F135	Многоэтапная скорость 3		20 Гц	
F136	Многоэтапная скорость 4		30 Гц	
F137	Многоэтапная скорость 5		40 Гц	
F138	Многоэтапная скорость 6		45 Гц	
F139	Многоэтапная скорость 7		50 Гц	
F140	скорость 1 направление работы	0: Вперед 1: Назад	0	✓
F141	скорость 2 направление работы		0	
F142	скорость 3 направление работы		0	

F143	скорость 4 направление работы		0	
F144	скорость 5 направление работы		0	
F145	скорость 6 направление работы		0	
F146	скорость 7 направление работы		0	
F147	Время ускорения at2	0.1 – 9999сек	10Сек.	√
F148	Время замедления dt2		10Сек.	
F149	Время ускорения at3		10Сек.	
F150	Время замедления dt3		10Сек.	
F151	Время ускорения at4		10Сек.	
F152	Время замедления dt4		10Сек.	
F153	Время ускорения at5		10Сек.	
F154	Время замедления dt5		10Сек.	
F155	Время ускорения at6		10Сек.	
F156	Время замедления dt6		10Сек.	
F157	Время ускорения at7		10Сек.	
F158	Время замедления dt7		10Сек.	
F159	скорость 1 рабочее время T1	(0.00 - 9999) × 10Сек	2.00	√
F160	скорость 2 рабочее время T2		2.00	
F161	скорость 3 рабочее время T3		2.00	
F162	скорость 4 рабочее время T4		2.00	
F163	скорость 5 рабочее время T5		2.00	
F164	скорость 6 рабочее время T6		2.00	
F165	скорость 7 рабочее время T7		2.00	
F170	частота f1 поперечной работы	0,5 – верхняя предельная частота	40Гц	√

F171	частота f2 поперечной работы	0,5 – верхняя предельная частота	20Гц	✓
F172	Разностная частота поперечной работы $\Delta f$	0.00 - 5.00Гц	2Гц	✓
F173	Время поперечной работы T1	(0.00 - 9999)×10Сек	2.00	✓
F174	Время поперечной работы T2	(0.00 - 9999)×10Sec	2.00	✓
F180	скорость передачи данных RS-485	0: 1200, 1: 2400, 2: 4800, 3: 9600,		×
F181	Адрес порта связи RS-485	1 - 255		×
F190	Исследование сбоя	0: Не исследовать 1: Исследовать	0	✓
F191	Восстановить заводские установки	0: Нет 1: Да	0	×
F192	Блокирование параметра	0: НЕТ 1: ДА	0	✓
F193	Авто установка параметра	0: Нет 1: Да	0	×
F194	Тип нагрузки	0: Неясно 1. тип постоянного вращающего момента 2. Вентилятор (сначала тормозить) 3. Насос(гидравлический удар) 4. Инерциальный объект (свободная работа) 5. Тип трения (кривая ускорения представляет собой перевернутую L) 6. конвейер (кривая ускорения S типа) 7. Сверлильный станок 8. Устройство Kowtow	1	×
F200	Номинальная мощность двигателя	0,75 – номинальная мощность инвертора (кВт)		×

F201	Номинальное напряжение двигателя	100 – номинальное напряжение инвертора (В)		×
F202	Номинальный ток двигателя	0,1 - номинальный ток инвертора (А)		×
F203	Номинальная частота двигателя	Базовая частота – самая высокая частота		×
F210	Опрос серии инвертора	0: G 1: P 2: H 3: I 4: SF(T) 5: GH		×
F211	Опрос номинальной выходной мощности инвертора	0.75 - 1200 кВт		×
F212	Опрос номинального входного напряжения	100 - 1140 В		×
F213	Опрос номинального выходного тока инвертора	0.1 - 1000 А		×
F214	Опрос самой высокой частоты	120.0 - 2000 Гц		×
F215	Опрос версии программного обеспечения			×
F216	Опрос времени производства - Год			×
F217	Опрос времени производства - Месяц			×
F218	Опрос времени производства - День			×
F219	Опрос серийного номера 1 инвертора			×
F220	Опрос серийного номера 2 инвертора			×

Примечание: “√” указывает на то, что параметр регулируется в процессе функционирования.

## Раздел 5. Описание параметров функционирования

### 5.1 Базовые функции

#### 5.1.1 Выбор светодиодного экрана ( 0-10 ) ( F001, F002 )

На клавиатуре имеются два светодиодных экрана. Этот параметр выбирает один пункт из десяти пунктов монитора. Верхний светодиод может быть изменен с помощью клавиши SET клавиатуры, а нижний светодиод может быть изменен с помощью клавиши ESC.

Следующая таблица содержит обозначения кодов

Код	Контролируемый предмет	Индикатор	Определение
0	Установленная частота	Hz(мигание)	Установленная частота
1	Выходная частота	Hz	Показывает выходную частоту инвертора
2	Действительный выходной ток	A	высвечивает действительную величину тока нагрузки
3	Процентное соотношение выходного тока	%	Показывает процентное соотношение тока нагрузки. Величина представляет собой отношение величины, выявленной датчиком внутреннего тока, к номинальному выходному току инвертора.
4	Действительное входное напряжение	V	показывает действительное напряжение источника питания на стороне входа, который вычисляется путем измерения напряжения на шине постоянного тока. Если обратная связь по мощности существует, отображаемая величина будет больше действительной величины входного напряжения.
5	Действительное выходное напряжение	V(мигание)	показывает действительное выходное напряжение инвертора
6	Скорость двигателя	RPM	показывает линейную скорость двигателя и индицируемая величина относится к функции F053. Пользователь может корректировать индицируемую величину скорости двигателя с помощью изменения этого параметра.

7	Процентное соотношение оставшегося времени каждого этапа скорости	% (мигание)	процентное соотношение оставшегося времени каждого этапа скорости. Действует при управлении программируемым функционированием
8	Общее рабочее время	не горит	показывает общее рабочее время и единицу в часах.
9	PID установка	Мра (мигание)	показывает процентное соотношение устанавливаемого давления.
10	PID обратная связь	Мра	показывает процентное соотношение давления обратной связи.

### 5.1.2 Режим управления функционирования (F003)

0: функционирование с клавиатуры

Клавиши FOR(вперед), REV/JOG и STOP/RESET на клавиатуре задействованы. REV/JOG переключается с помощью F014, Reverse (Работа назад) также управляется с помощью F045 (за исключением программируемого функционирования и функционирования на многоэтапной скорости); режим STOP (Останов) управляется с помощью F036. RESET может сбрасывать сбой или выходить из режима установки параметра, однако параметр возвращается с помощью F003.

1: клеммы блокировки управления

FOR, REV и JOG (выбирающие программируемую клемму X1 – X6) коротко замкнуты с COM для управления работой вперед, назад и толчковой работой. В этом режиме наивысшим приоритетом пользуется JOG. Для получения подробностей обратитесь к F069.

2: управление RS-485

управление функционированием порта связи RS-485

Клавиша STOP на клавиатуре, клемма RST и STOP в порту связи RS-485 все являются эффективными командами СБРОСА при сбросе сбоя.

### 5.1.3 Режим установки частоты (F004)

0: Клавиша Up/Down на клавиатуре или установка F013.

1: аналоговый ввод

Аналоговый ввод потенциометра клавиатуры или клеммы Vg, Ig могут выбираться с помощью F005.

2.Функционирование PID управления

REV не действует. Сигналы обратной связи поступают с VF, AF. Выбираться могут несколько режимов. Смотрите 3.3.3

3. программное функционирование

На направление функционирования не действует запрещение работы назад и определяется направлением функционирования многоэтапной скорости (Смотрите 3.3.4)

4: поперечное функционирование

не работа в обратном направлении, не верхнее и не нижнее ограничение частоты. (Смотрите 3.3.9)

#### 5: многоэтапная скорость на клеммных коробках

Эта функция управляется программируемой клеммой X1-X6. Скорость каждого этапа устанавливается с помощью F133-F139, максимально 7 этапов может быть установлено. 0 этап скорости устанавливается потенциометром клавиатуры, и время ускорения/замедления устанавливается с помощью F019/F020. 1-ый этап времени ускорения/замедления устанавливаются с помощью F019/F020. 2-ой и 7-ой этап времени ускорения/замедления устанавливаются с помощью F147-F158. Направление каждого этапа определяется не с помощью F045 (работа назад запрещена), а с помощью F067. Режим управления скоростью клеммы многоэтапной скорости действует, когда F066 установлен в удержание или в толчковую работу.

Для получения информации о многоэтапной скорости обратиться к таблице, представленной ниже:

ВКЛ.= соединен с СОМ ВЫКЛ.= отсоединен от СОМ

Клемма скорости	1X	2X	3X	4X	5X	6X	7X
Скорость 1	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.
Скорость 2	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.
Скорость 3	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.

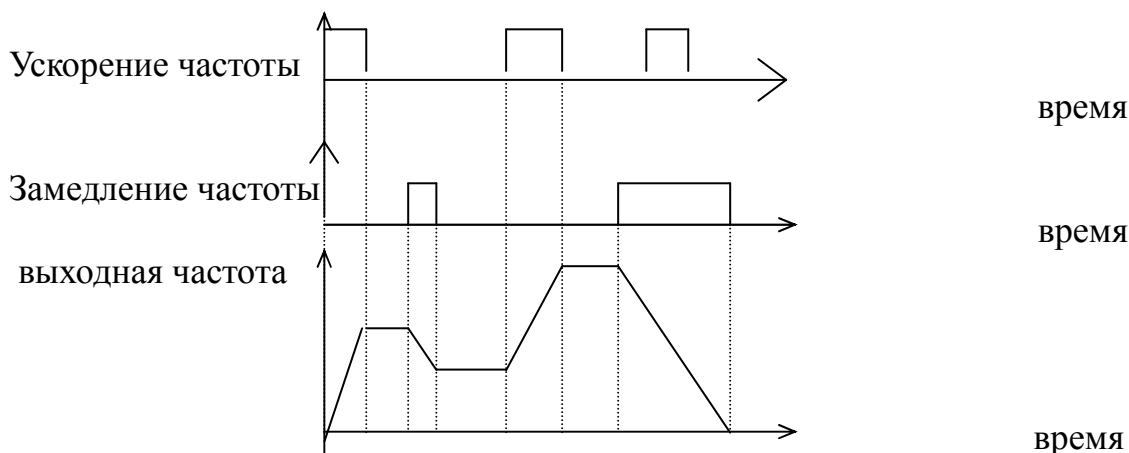
Многоскоростные 1, 2, 3 являются клеммами 2, 3, 4 из X1-X6. За подробностями относительно внешних клемм обратитесь к F060-F065.

Клавиши  $\wedge$   $\vee$  на клавиатуре могут регулировать скорость в процессе функционирования, однако регулировки не будут сохранены после выключения питания.

#### б: ускорение и замедление функционирования управляемое с клеммы

Эта функция управляется программируемой клеммой X1-X6. При использовании этого управления работа назад не действует. Выходная частота ограничена верхним и нижним пределом частоты, когда СОМ коротко замкнута с ON.





7: ввод с RS485

Управление в соответствии с протоколом связи посредством клеммы CN2 и CN5

#### 5.1.4. Выборы аналогового входа установки частоты ( F005 )

0: установка потенциометра клавиатуры

1. напряжение внешней клеммы, ввод сигнала  $V_g$ : 0-10В

2. напряжение внешней клеммы, ввод сигнала  $V_g$ : 0- 5 В

3: ток внешней клеммы, ввод сигнала  $I_g$ : 4 -20мА

4: ток внешней клеммы, ввод сигнала  $I_g$ : 0 -20мА (в серии 9I :  $I_g$ : 0-1А)

5: внешняя клемма  $K1^*(0-10В)+K2^*(4-20мА)$

6: внешняя клемма  $K1^*(0-10В)+K2^*(0-20мА)$

7: внешняя клемма  $K1^*(0-5В)+K2^*(4-20мА)$

8: внешняя клемма  $K1^*(0-5В)+K2^*(0-20мА)$

9: внешняя клемма  $K1^*(0-10В)+K2^*(4-20мА) - 50\%$

10: внешняя клемма  $K1^*(0-10В)+K2^*(0-20мА) - 50\%$

11: внешняя клемма  $K1^*(0-5В)+K2^*(4-20мА) - 50\%$

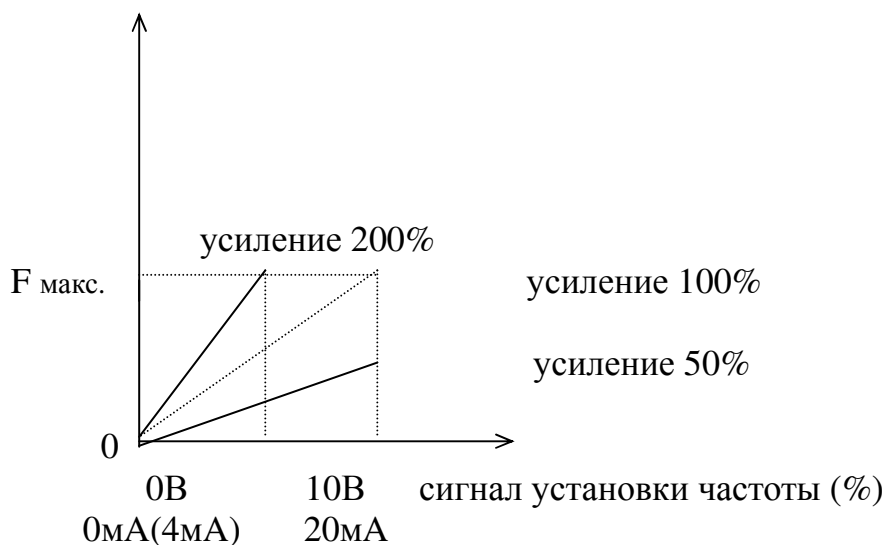
12: внешняя клемма  $K1^*(0-5В)+K2^*(0-20мА) - 50\%$

13: внешняя клемма  $K1^*(0-10В)+K2^*$  потенциометр клавиатуры

#### Усиление сигнала аналогового ввода потенциометра клавиатуры (0-200%) (F006)

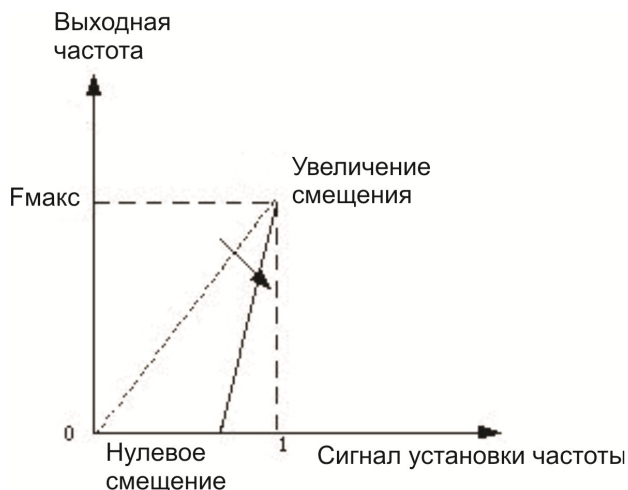
Когда установка частоты управляется с потенциометра клавиатуры или с аналогового ввода клеммы, усиление сигнала установки частоты представляют собой отношение процентного соотношения максимальной выходной частоты к процентному соотношению сигнала установки максимальной выходной частоты. Этот параметр используется для компенсации сигнала установки частоты.

## Выходная частота



### Величина нулевого смещения аналогового ввода потенциометра клавиатуры (0-90%) ( F007 )

Это отношение аналогового ввода между величиной сдвига и аналогового ввода соответствует максимальной частоте, когда оно установлено в 0. Оно используется в применениях, в которых необходимо устранить нулевой сдвиг аналогового сигнала.



### Усиление сигнала аналогового ввода $V_g, I_g$ внешних клемм (0-200%) ( F008 )

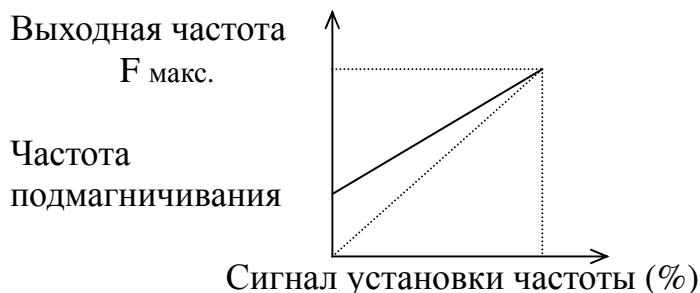
### Величина нулевого смещения аналогового ввода $V_g, I_g$ внешних клемм (0-90%) ( F009 )

### Коэффициент аналогового ввода внешних клемм K1 (0-200%) ( F010 )

### Коэффициент аналогового ввода внешних клемм K2 (0-200%) ( F011 )

### Аналоговая установка частоты подмагничивания (0 верхняя предельная частота) ( F012 )

Частота подмагничивания является выходной частотой соответствующей минимальному сигналу, когда установка частоты управляется с потенциометра клавиатуры или с аналогового ввода клеммы. Этот параметр используется для точного управления.



**Установка частоты с клавиатуры (нижняя предельная частота – верхняя предельная частота) ( F013 )**

**Выбор функции клавиши REV/JOG на клавиатуре ( F014 )**

0: Клавиша JOG 1: клавиша REV

### 5.1.5 Параметры частоты (F015-018)

**Макс. частота ( $F_{\text{макс}}$ ) ( 0.50-самая высокая частота ) ( F015 )**

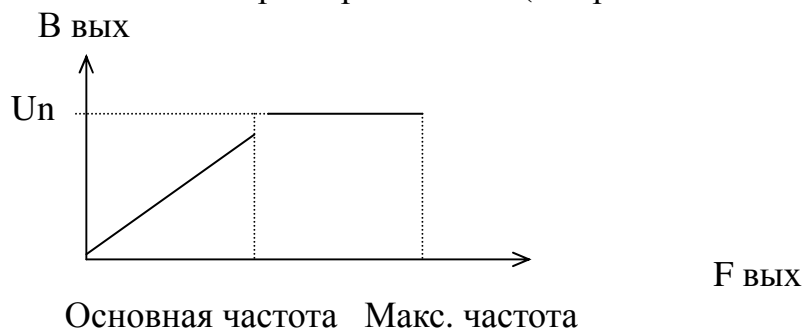
$F_{\text{макс}}$  представляет собой выходную частоту, соответствующую макс. аналоговому вводу, она также является основанием для установки времени ускорения/замедления.

**Примечание:** Самая высокая частота отличается в различных сериях продукта. Она составляет 400 Гц в G (общий тип), I (для станков по производству пластмасс) и T (для ткацких станков), 120 Гц и P (для вентиляторов и насосов) и 2000 Гц в H (для шпинделей).

**Основная частота ( $F_{\text{BASE}}$ ) ( 15,00-самая высокая частота ) ( F016 )**

Выбирайте  $F_{\text{BASE}}$  для двигателей с различной основной частотой.

Кривая основных характеристик V/F (Напряжения/частоты):

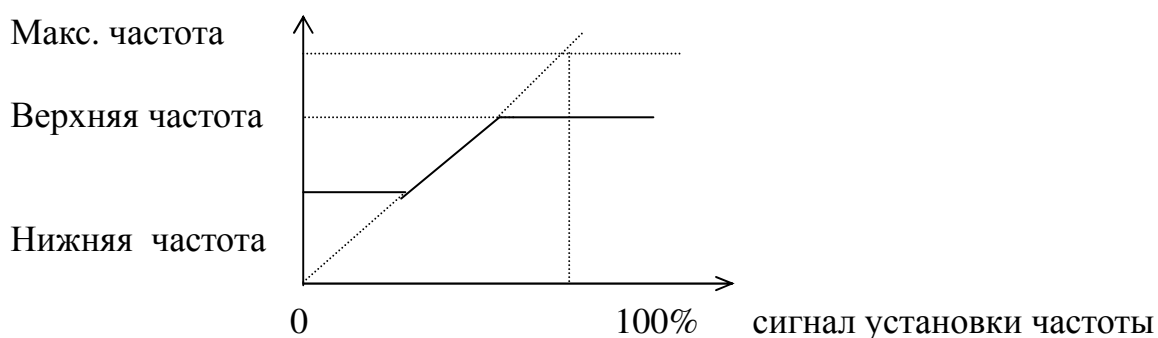


**Верхняя предельная частота (нижняя предельная частота – Макс. частота) ( F017 )**

**Нижняя предельная частота (0.00 – Верхняя предельная частота) ( F018 )**

Когда команда установки частоты выше верхнего предела, рабочая частота является верхним пределом. Когда команда установки частоты ниже нижнего предела, рабочая частота является нижним пределом. При запуске остановленного двигателя вывод частоты конвертора ускоряется от 0 Гц в сторону установки в соответствии со временем ускорения. Когда двигатель останавливается, установленная частота

начинает замедляться в направлении 0Гц в соответствии со временем замедления.



### 5.1.6 Время 1го этапа ускорения/замедления (F019-020)

#### Время 1<sup>го</sup> этапа ускорения $at1(0.1-9999с)$ ( F019 )

Время ускорения от 0 Гц до макс. частоты.

#### Время 1<sup>го</sup> этапа замедления $dt1(0.1-9999с)$ ( F020 )

Время замедления от макс. частоты до 0Гц.

#### Режим генерации SVPWM ( F021 )

Пожалуйста, выберите самый подходящий метод в соответствии с применением:

- 0: этап синхронной модуляции
- 1: бесступенчатая синхронная модуляция
- 2: асинхронная модуляция
- 3.:синхронная модуляция

### 5.1.7 Несущая частота (0.540-8.00КГц) (F022)

Эта функция главным образом используется для уменьшения возможных помех и вибрации во время функционирования инвертора. Когда несущая частота выше, выходной ток имеет лучшую волну и двигатель вырабатывает незначительный шум, таким образом, эта функция пригодна для применения в малошумных местах. Однако при этом значительно увеличивается количество повреждений переключателей главных компонентов и увеличивается тепло, генерируемое инвертором, эффективность уменьшается и выходная мощность снижена. В то же время появляются более значительные радиопомехи и особое место должно уделяться применениям, в которых требуется наличие очень низких электромагнитных помех, и при необходимости возможно использование фильтра. Еще одной проблемой применения высокой несущей частоты является увеличение емкостного сопротивления тока утечки. Защитное устройство от тока утечки может выходить из строя, и свертток также может быть причиной этому.

Когда применяется низкая несущая частота, этот случай почти всегда противоположен упомянутому выше.

Различные двигатели имеют различное срабатывание на несущую частоту. Самая лучшая частота достигается после регулировки под действительные условия. Чем выше мощность двигателя, тем ниже должна подбираться несущая частота.

**Примечание:** Самая высокая частота вызывает рост температуры инвертора. В

качестве примера возьмите напряжение 380В:

для 30кВт и ниже, несущая частота < 8кГц

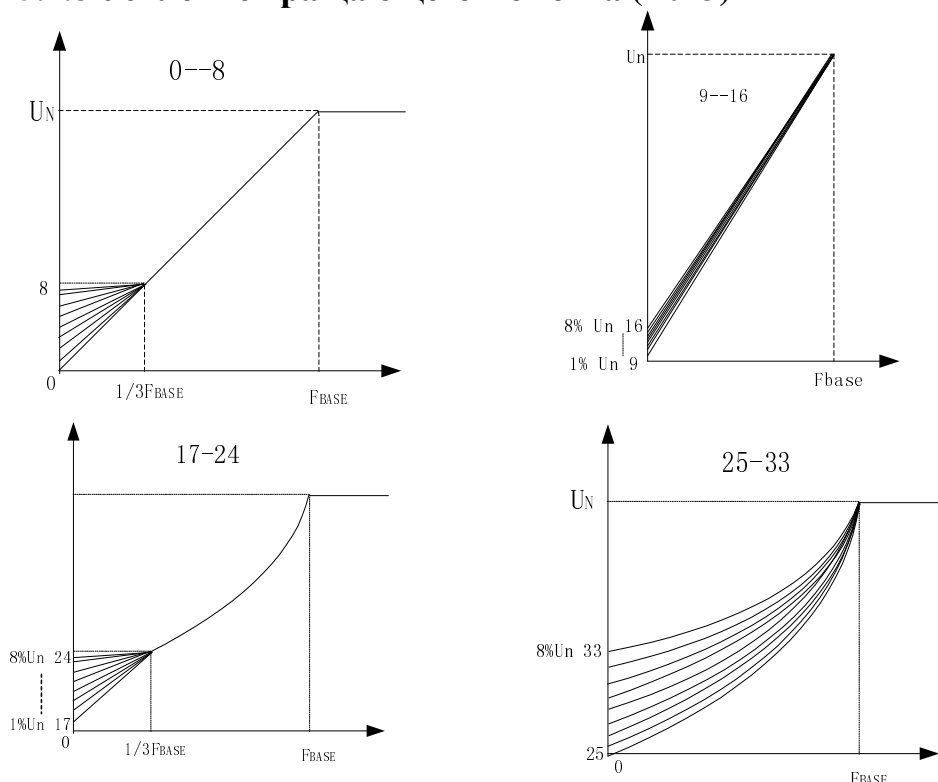
для 37-75кВт, несущая частота < 4кГц

для 93-200 кВт, несущая частота < 3кГц

выше 220кВт, несущая частота < 2кГц

**Примечание:** F191 (Восстановление заводских установок) не действует для этого параметра.

### 5.1.8 Усиление вращающего момента (F023)



Предлагается 34 вида кривых V/F (Напряжения/частоты) среди которых 0-16 пригодны для постоянного вращающего момента, а 17-32 пригодны для вентиляторов и насосов.

0: базовая характеристика V/F (Напряжения/частоты) без усиления вращающего момента

1-8: усиление вращающего момента в пределах  $0-1/3 F_{BASE}$ ,

9-16: вращающий момент в пределах  $0-F_{BASE}$ ,

17-24: усиление вращающего момента в пределах  $0-1/3 F_{BASE}$ , (прямоугольная кривая вращающего момента)

25-33: усиление вращающего момента в пределах  $0-1/3 F_{BASE}$ , (прямоугольная кривая вращающего момента)

### 5.1.9 Установка кривой V/F (Напряжения/частоты) по усмотрению заказчика (F024-F030)

#### выбор самоустановки кривых V/F (Напряжения/частоты) (F024)

0: не действует      1: действуют

#### само-установка напряжения V1/V2/V3(0.0-100.0%) ( F025/F027/F029 )

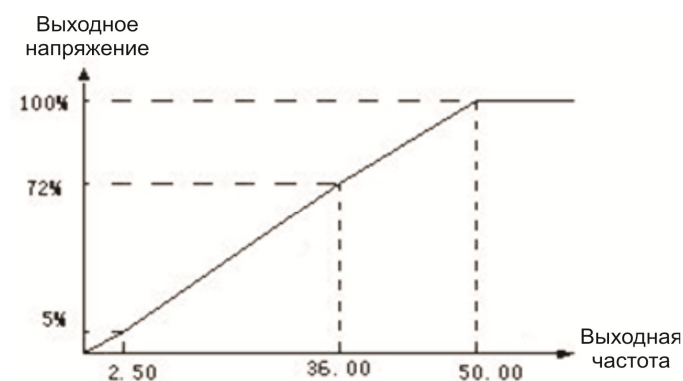
Пользователь устанавливает процентное соотношение 1го, 2го и 3го напряжения в соответствии с 100% номинального выходного напряжения, используемого в качестве эталона и соответствующий F1, F2 и F3.

#### Самоустановка частоты F1/F2/F3 (0.50-400.0Гц) ( F026/F028/F030)

Пользователь устанавливает 1-ю, 2-ю и 3-ю частоту кривой V/F (Напряжения/частоты), оцениваемую в соответствии с V1, V2 и V3

Возьмите к примеру инвертор 380В и двигатель 380В/50 Гц:

V1: 5% , F1: 2.50



V2: 72% F2: 36.00

V3: 100% F3: 50.00

Параметры должны быть

$0 \leq F1 < F2 < F3 \leq \text{самая высокая частота}$

$0 \leq V1 \leq V2 \leq V3 \leq 100\%$

### 5.1.10 Толчковая работа (F031-F033)

#### Толчковая частота (0.50-400Гц) ( F031 )

Толчковая частота не ограничена верхней/нижней предельной частотой. Заводские установки толчковой и выходной частот Р типа отличны от толчковой и выходной частот других типов, поскольку, когда действует команда пожаротушения, толчковая функция может быстро ускорять выходную частоту до 50 Гц и самым тщательным образом соответствовать требованиям пожаротушения.

#### Время ускорения/замедления толчковой работы (0.1-9999Сек) ( F032/F033)

Определение времени ускорения /замедления толчковой работы аналогично времени ускорения /замедления 1-го этапа скорости. Команда толчковой работы с клеммы имеет приоритет, однако свободна, как таковая, для любого метода управления; поскольку команда толчковой работы с клеммы действует, рабочая частота может незамедлительно ускоряться или замедляться до толчковой частоты в

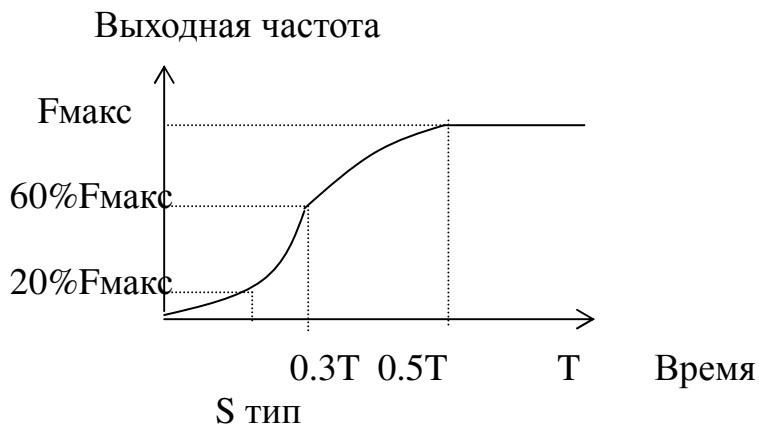
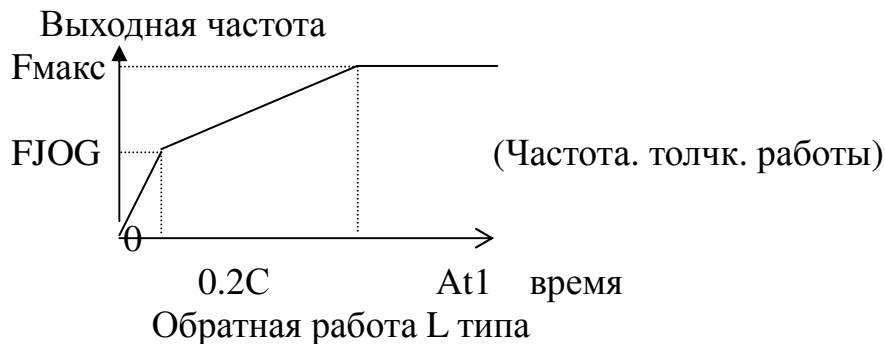
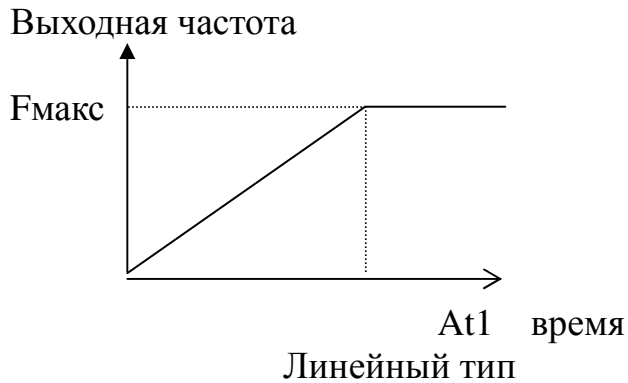
пределах времени ускорения или замедления толчковой работы при существующем методе управления.

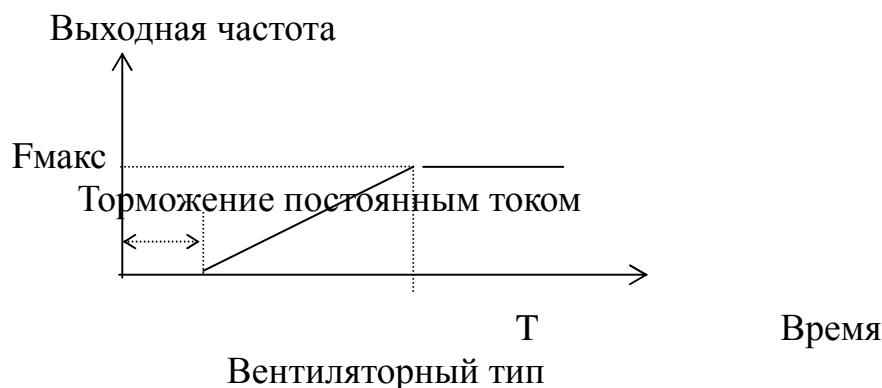
Команда толчковой работы с клавиатуры не имеет приоритета.

### 5.1.11 Режим ускорения (F034)

0: линейного типа, 1: обратная работа L типа

2: S тип      3: вентиляторного типа

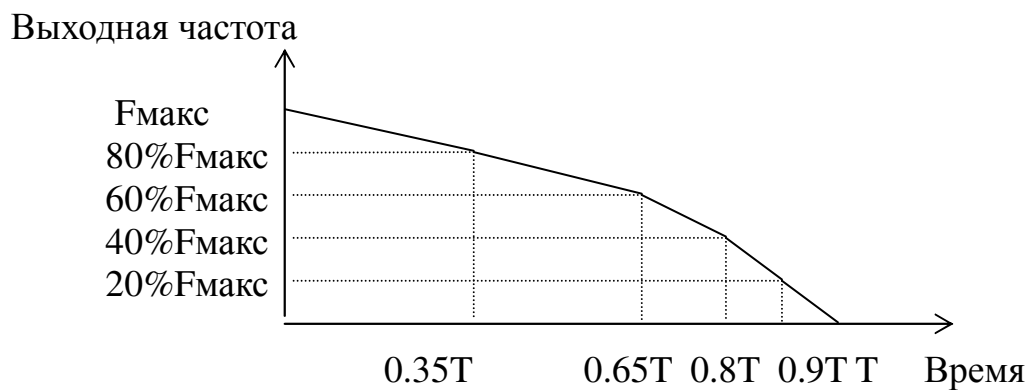




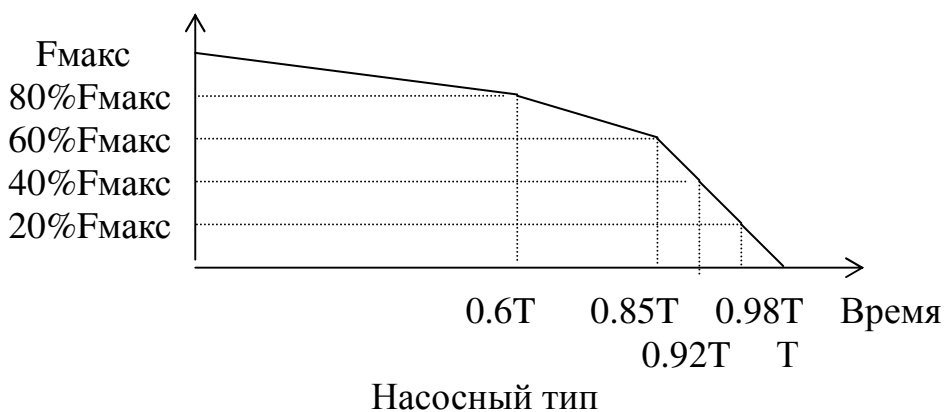
### 5.1.12 Режим замедления ( F035 )

4 режима замедления (0: линейное, 1: обратная работа L 2: вентиляторного и инерциального типа, 3: насосного типа) предоставлены для соответствия требованиям различных станков.

Направление режима замедления линейного типа и обратного L типа является противоположным направлению режима ускорения.



Выходная частота





### **5.1.13 Режим останова двигателя (F036)**

0: замедление и останов: инвертор замедляется для останова частоты и окончательно останавливается в соответствии с установленным временем замедления.

1: свободное вращение до останова: инвертор прекращает выдачу выходного сигнала незамедлительно по команде STOP (ОСТАНОВ) и вращается свободно до останова под действием инерции нагрузки.

### **5.1.14 Пусковая частота (0.50-60.00КГц) (F037)**

Это минимальная выходная частота при пуске инвертора

### **5.1.15 Частота останова (0.50-60.00КГц) (F038)**

При поступлении команды STOP (ОСТАНОВ) инвертор начнет замедление в соответствии со временем замедления до частоты останова и наконец прекращает вывод. Двигатель останавливается

### **5.1.16 Мин. рабочая частота (0.00-400.0Гц) (F039)**

Инвертор останавливается, когда установленная частота ниже минимальной рабочей частоты. Инвертор принимает установленную частоту как 0.00 Гц, когда она ниже минимальной рабочей частоты.

### **5.1.17 Выбор функции AVR (F040)**

0:действует    1:не действует

Когда функция AVR не действует, выходное напряжение варьируется с входным напряжением; когда функция AVR действует, она может защищать стабильность выходного напряжения. Поскольку система имеет функцию Автоматической регулировки напряжения (AVR), ЦП выявляет напряжение шины постоянного тока инвертора и оптимизирует его в режиме реального времени. Когда сеточное напряжение колеблется, выходное напряжение изменяется незначительно. Его характеристики V/F (Напряжения/частоты) всегда близки к состоянию, устанавливаемому для номинального входного напряжения. Если сеточное напряжение ниже установленной величины, выходное напряжение может быть только пропорциональным входному напряжению.-{ }-

### **5.1.18 Выбор выходного напряжения ручного управления (F041)**

0: ручное управление не действует

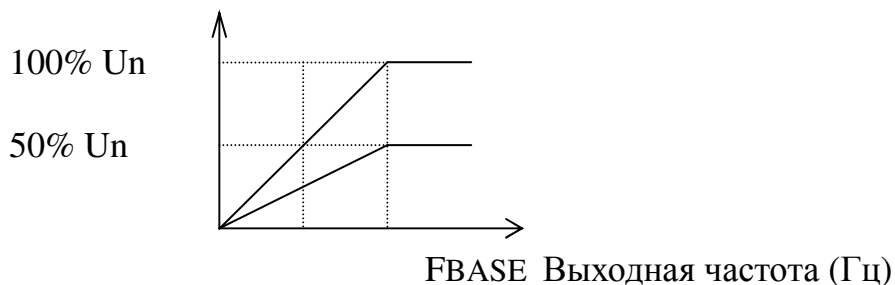
- 1: внешняя клемма VFA:0-10В
- 2: внешняя клемма VFA:0-5В
- 3: внешняя клемма IFA:4-20мА
- 4: внешняя клемма IFA:0-20мА
- 5: внешняя клемма VFB:0-10В
- 6: внешняя клемма VFB:0-5В
- 7: внешняя клемма IFB:4-20мА
- 8: внешняя клемма IFB:0-20мА

### 5.1.19 Процентное соотношение выходного напряжения ( 25% - 100% ) (F042)

Это процентное соотношение выходной частоты и номинального выходного напряжения инвертора и оно используется для регулировки выходного напряжения с целью удовлетворения различных характеристик V/F (Напряжения/частоты).

Выходное напряжение = номинальное выходное напряжение\*процентное соотношение выходного напряжения.

Выходное напряжение



Un: номинальное выходное напряжение инвертора.

### 5.1.20 Экономичное функционирование во время ускорения/ замедления (F043)

0: не действует 1: действует

### 5.1.21 Процентное соотношение минимального выходного напряжения в режиме экономичной работы ( 25% - 100% ) (F044)

Инвертор вычисляет наилучшее выходное напряжение в соответствии с состоянием нагрузки при постоянной скорости работы. (не вычисляет при работе с ускорением/замедлением, если F043=0). Он уменьшает выходное напряжение и увеличивает коэффициент мощности и эффективность двигателя для сохранения энергии, поэтому он выбирает минимальное выходное напряжение. Например, когда этот параметр установлен в 100%, режим экономичной работы выключен. Действительное выходное напряжение = номинальное выходное напряжение\*процентное соотношение выходного напряжения\*процентное соотношение экономичного выходного напряжения (величина реального времени)

### 5.1.22 Запрещение работы назад (F045)

0: не действует 1: действует

Поступательное направление работы инвертора может отличаться от направления вращения двигателя. Пользователь может определять его путем изменения последовательности выходной частоты. Когда этот параметр установлен в 1, команда обратной работы, как с внешней клеммы, так и с клавиатуры не действует. Запрещение работы назад не действует при функционировании с многоэтапной скоростью и программном функционировании.

### 5.1.23 Направление, противоположное установленному направлению работы (F046)

0: направление вращения двигателя аналогично его установленному направлению

1: направление вращения двигателя противоположно его установленному направлению

### 5.1.24 Выбор расхода энергии тормозом (F047)

0: не действует

1: действует, надежный тормоз

2: действует, нормальный тормоз

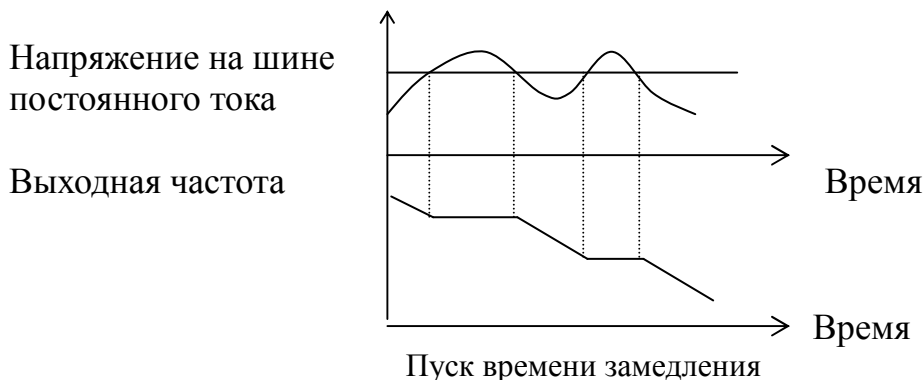
### 5.1.25 Защита от останова в связи с чрезмерным напряжением (F048)

0: не действует

1: действует.

Когда инвертор замедляется, двигатель будет генерировать энергию обратной связи внутри инвертора в связи с инерцией нагрузки. Когда эта функция действует, инвертор прекратит замедление в случае, если он выявит чрезмерное напряжение на шине постоянного тока. (Выходное напряжение останется неизменным) и не будет замедляться до момента, пока напряжение не станет ниже установленной величины.

Эта функция должна быть установлена в 0 для инвертора типа В или инвертора с внешним тормозным блоком.



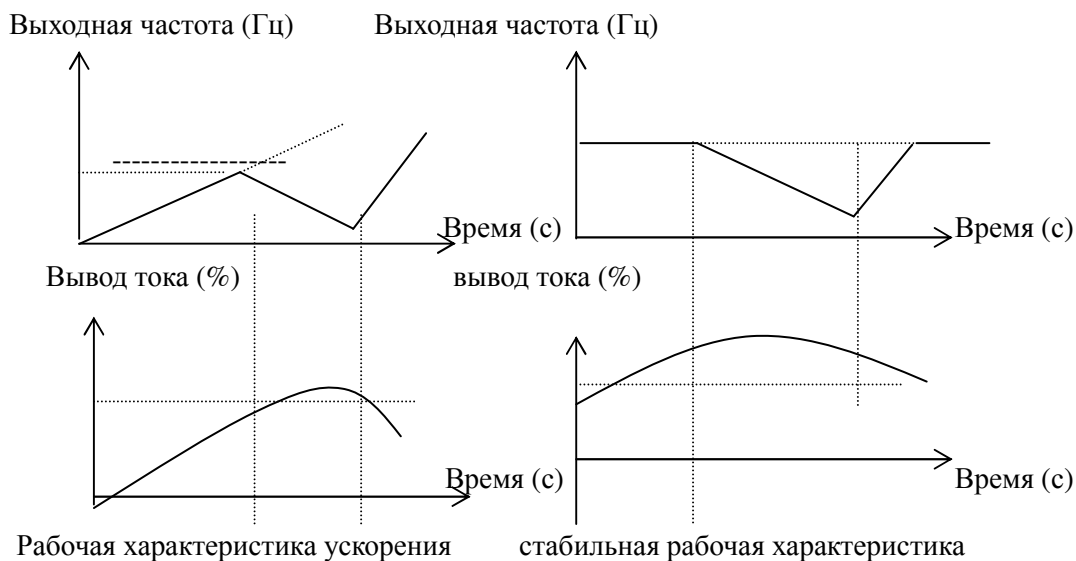
### 5.1.26 Функция предельного тока (F049)

0: не действует 1: действует.

Когда инвертор ускоряется или работает устойчиво, его выходной ток может расти очень быстро в связи с быстрым ускорением или тяжелой нагрузкой двигателя. Когда функция действует и ток превышает 140% от номинального тока, инвертор прекратит ускорение (выходная частота сначала остается такой же как была, а затем уменьшится и останется мин. 1,00 Гц, если ток не уменьшается), тогда как если ток ниже 140% от номинального тока, инвертор продолжит ускорение.

Когда инвертор работает на установленной частоте, он уменьшит выходную частоту автоматически, если ток слишком высокий во избежание автоматического выключения ОС. Когда ток ниже стандартной величины выходная величина

вернется в установленную частоту.



### 5.1.27 Выбор восстановления ( F050 )

Когда этот параметр представляет собой 1, при возобновлении функционирования он будет восстановлен. Однако, когда этот параметр представляет собой 0, он запускается при 0,5 Гц или при пусковой частоте (пусковая частота более 0,5 Гц).

### Перезапуск после отключения питания ( F051 )

0: не запускается при подаче питания после выключения питания.

1: поддерживает предыдущее рабочее состояние, если двигатель все еще работает после выключения и включения питания.

Подавайте питание после того как управляющая часть инвертора полностью разряжена, если параметр управления функционированием F003 установлен в 0: клавиатура, этот параметр действует, в противном случае он не действует.

### 5.1.28 Время восстановления после сбоя ( 0-10 ) (F052)

Инвертор может работать в том же состоянии после автоматического восстановления при возникновении сбоя ОС, ОУ или ОЛ во время функционирования. Времена автоматического сброса определяются этим параметром и максимальное количество времен 10. Если параметр установлен в 0, автоматический сброс после сбоя не происходит, кроме случаев возникновения сбоя LU ( или МСС ) в главной цепи постоянного тока.

### 5.1.29 Долевой коэффициент механической скорости (0.1-60.0) (F053)

Этот долевой коэффициент используется для регулирования отображения скорости двигателя. Во время контролирования функционирования скорость двигателя = рабочая частота x долевой коэффициент механической скорости.

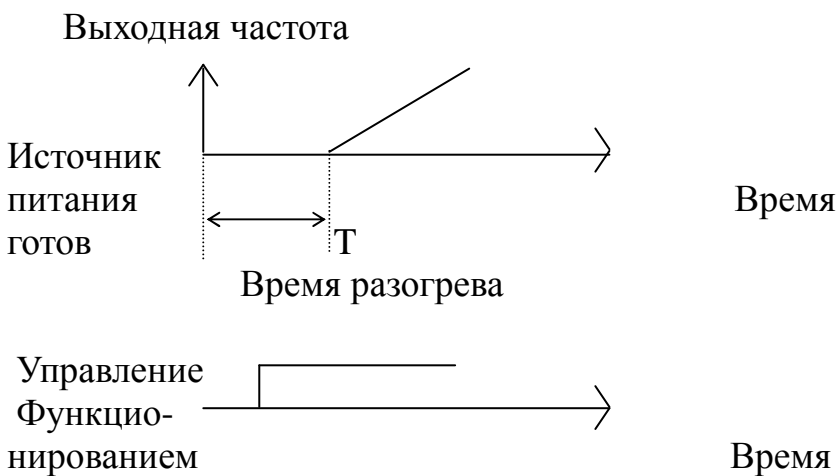
### 5.1.30 Сброс общего рабочего времени (F054)

0: Не сбрасывать

1: Сбросить после выключения питания

### 5.1.31 Время нагревания ((0.0-9999)\*10) (F055)

Когда источник питания готов, отсчет времени до прекращения нагрева. Единица измерения составляет 10 секунд. Отображение единицы обратного отсчета составляет 1 секунду.



## 5.2 Функции внешних клемм

### 5.2.1 Параметры функций внешних клемм

#### Входные функции программируемых клемм X 1 -X6 (F060-F065)

Код	Наименование	Определение
0	REV	Команда Rev (Работы назад)
1	JOG	Команда (Толчковая работа)
2	Многоэтапная скорость 1	управление многоэтапной скоростью
3	Многоэтапная скорость 2	
4	Многоэтапная скорость 3	
5	увеличение рабочей частоты ускорения/замедления	управление ускорением/замедлением
6	уменьшение рабочей частоты ускорения/замедления	
7	Выбор ввода аналогового сигнала	выбор входного сигнала VG, IG.
8	Трехпроводное функционирование	Смотрите F069
9	PID управление выкл.	при PID управлении, выберите PID управление с обратной связью или PID управление выкл.
10	Сигнал тревоги о внешнем сбое	ввод сигнала о внешнем сбое

### 5.2.2 Режим управления клеммой многоэтапной скорости (F066)

0: удержание

действует когда клеммы закорочены с COM; не действует когда они разомкнуты.

1: толчковая работа

действует когда клеммы закорочены с COM.

### 5.2.3 Управление направлением функционированием на многоэтапной скорости (F067)

0 : установлено в соответствии с параметром направления программного функционирования

1 : установлено в соответствии с направлением функционирования при вводе с клеммы

### 5.2.4 Управление с клеммы свободным вращением до останова (F068)

0: авто восстановление в разомкнутом состоянии

1: не авто восстановление в разомкнутом состоянии

Действует только для стандартного управления функционированием с клемм и 2-проводного управления. Не действует для управления с клавиатуры, управления с порта RS-485, 3-проводного управления при замкнутой клемме RUN, однако не удерживается.

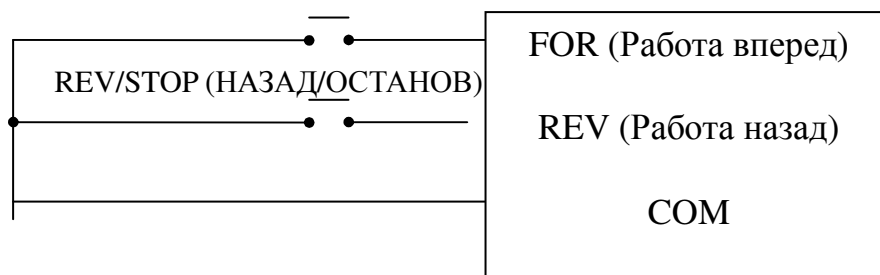
### 5.2.5 Выбор 3-проводного управления ( 0-2 ) (F069)

- 0: управление стандартным функционированием
- 1: 2-проводное управление функционированием
- 2: 3-проводное управление функционированием

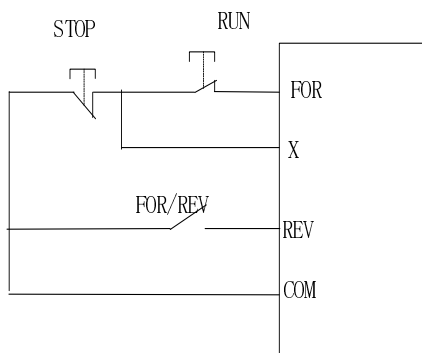
н.п.: управление стандартным функционированием



н.п. 2-проводное управление функционированием  
FOR/STOP (Работа вперед/останов)



н.п. 3-проводное управление функционированием



**Примечание:** Stop/Run представляют собой двухпозиционный переключатель. Run предназначен для пуска; Stop предназначен для останова. Мы получаем X, когда X1-X6 установлен в 8. Мы получаем REV, когда X1-X6 установлен в 0.

## 5.2.6 Параметр многофункциональных выходных клемм (F070-073)

Выбор вывода программируемой клеммы 1# (TA1, TB1, TC1) ( F070 )

Выбор вывода программируемой клеммы 2# (TA2, TB2, TC2) ( F071 )

Выбор вывода программируемой клеммы 3# (Y1) ( F072 )

Выбор вывода программируемой клеммы 4# (Y2) ( F073 )

Величина	Определение	Функции
0	0 Частота (неактивное состояние)	Выходной сигнал в неактивном состоянии
1	Сигнал тревоги автоматического выключения при сбое	Выходной сигнал при сбое, а именно, OU,LU,SC,OC,OH
2	Достижение частоты	Выходной сигнал при увеличении частоты до установленной величины путем проверки уровня частоты
3	Функционирование.	Выходной сигнал при наличии выходной частоты
4	Работа назад	Выходной сигнал во время работы инвертора назад.
5	Низкое напряжение	Выходной сигнал, когда инвертор запитан недостаточным напряжением и отображает LU.
6	Сигнал тревоги недостаточной нагрузки	Выходной сигнал, когда ток нагрузки ниже процентного соотношения, установленного в F080 и превышает время установки.
7	Появление импульсного тока	Выходной сигнал при достижении импульсного тока установленной величины
8	Вывод $\geq$ Верхней предельной частоты	Выходной сигнал, когда выходная частота инвертора достигла верхнего предела.
9	Вывод $\leq$ Нижней предельной частоты	Выходной сигнал, когда выходная частота инвертора достигла нижнего предела.
10	Предел тока или уменьшение выходной частоты	Выходной сигнал, когда предел тока или уменьшение нижней выходной частоты, когда инвертор работает на установленной частоте.
11	Сигнал тревоги об утечке из трубки	Выходной сигнал, когда величина проверки утечки из трубки достигает данных установки F123.
12	Сигнал тревоги блокировки трубки	Выходной сигнал, когда величина блокировки трубки достигает данных установки F124.



13	Появление более высокого давления	Выходной сигнал, когда величина проверки величины из трубки достигает данных установки F121.
14	Появление более низкого давления	Выходной сигнал, когда величина проверки величины из трубки достигает данных установки F122.
15	Разъединение соединения датчика	Выбор выходного датчика 4-29мА, соединение датчика считается разъединенным, когда проверка обратной связи показывает величину ниже 3мА. Оно выявляется только при PID управлении и сигнале обратной связи 4-20мА

### **5.2.7 Пропорциональный коэффициент усиления аналогового вывода частотомера ( 30%-105% ) (F074)**

диапазон установки: 30-105%

### **5.2.8 Пропорциональный коэффициент усиления аналогового вывода амперметра ( 30%-105% ) (F075)**

диапазон установки: 30-105%

### **5.2.9 Регулировка базовой точки частотомера ( 0-6550 ) (F076)**

Регулировка нулевой точки выходного сигнала FM частотомера. Диапазон регулировки – от 0 до 10% и величина от 0 до 6550.

### **5.2.10 Регулировка базовой точки амперметра ( 0-6550 ) (F077)**

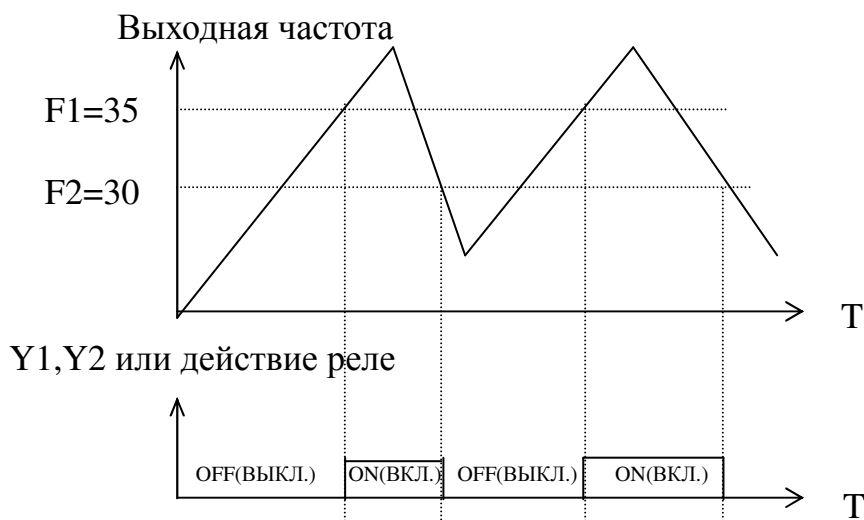
Регулировка нулевой точки выходного сигнала CM амперметра. Диапазон регулировки – от 0 до 10% и величина от 0 до 6550.

### **5.2.11 Проверка уровня частоты 1 (0.00-самая высокая частота) (F078)**

### **5.2.12 Проверка уровня частоты 2 (0.00-самая высокая частота) (F079)**

Когда один из F070-F073 установлен в 2 и выходная частота достигает или превышает установленную частоту, относящаяся к делу выходная клемма (TA1, TB1, TC1), (TA2, TB2, TC2), Y1 или Y2 активирована или подсоединена. Например, проверка уровня установленной частоты1: F1=35 Гц

Проверка уровня установленной частоты 2: F2=30 Гц



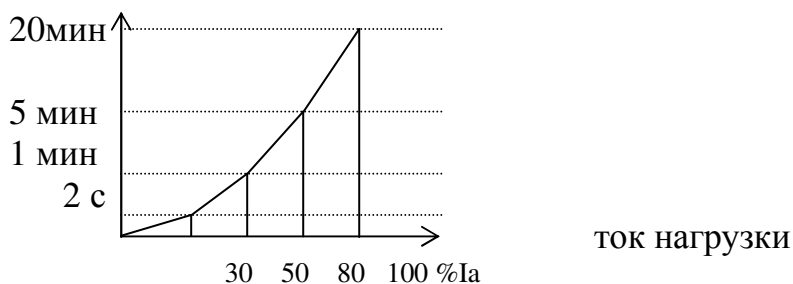
Когда  $F1 \leq F2$ , эта функция равна проверке уровня одной частоты F1. Это означает, что F2 не действует.

**5.2.13 Процентное соотношение предостережения о недостаточной нагрузке (0-99%) (F080)**

Этот параметр используется с функцией сигнала тревоги о недостаточной нагрузке.

$$\text{Процентное соотношение сигнала тревоги о недостаточной нагрузке} = \frac{\text{Установка действия тока нагрузки } I_b}{\text{Номинальный ток инвертора } I_a}$$

Когда установка 0, эта функция не действует. Если одна из выбранных выходных клемм установлена в б, сигнал вывода с клеммы, когда инвертор работает стабильно и ток нагрузки ниже чем  $I_b$  подается в соответствующее время. Время действия и ток нагрузки следующие:  
время действия РЕЛЕ



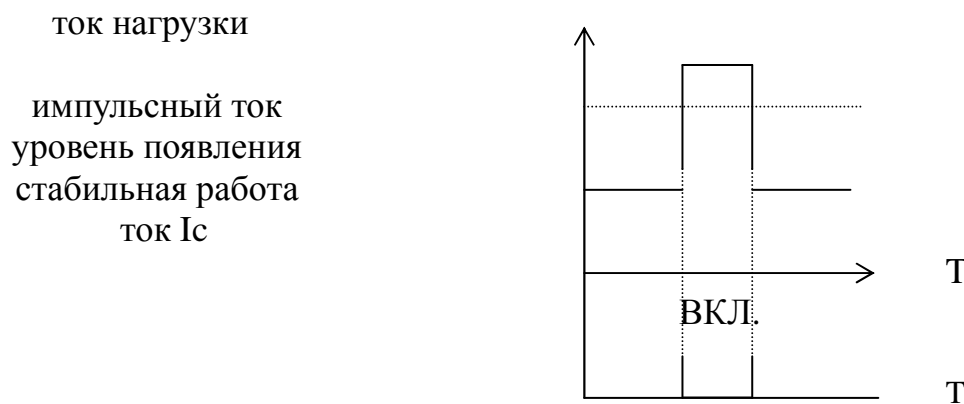
кривая сигнала тревоги недостаточной нагрузки

### 5.2.14 Процентное соотношение импульсного тока (110-200%) ( F081 )

Этот параметр используется с функцией достижения импульсного тока.

$$\text{Процентное соотношение импульсного тока} = \frac{\text{Импульсный ток} *}{\text{Ток стабильного функционирования } I_c} * 100\%$$

Выходные сигналы инвертора  $I_c$  при стабильной работе с нагрузкой. Процентное соотношение импульсного тока является процентным соотношением  $I_c$ . Когда выбранная клемма выходного сигнала установлена в 7 и ток нагрузки растет быстро и превышает эти установочные данные, клемма будет выдавать выходной сигнал.



## 5.3 Параметры специальных функций

### 5.3.1 Тормоз постоянного тока (F090-F093)

#### Напряжение тормоза постоянного тока (0.0-10%) ( F090 )

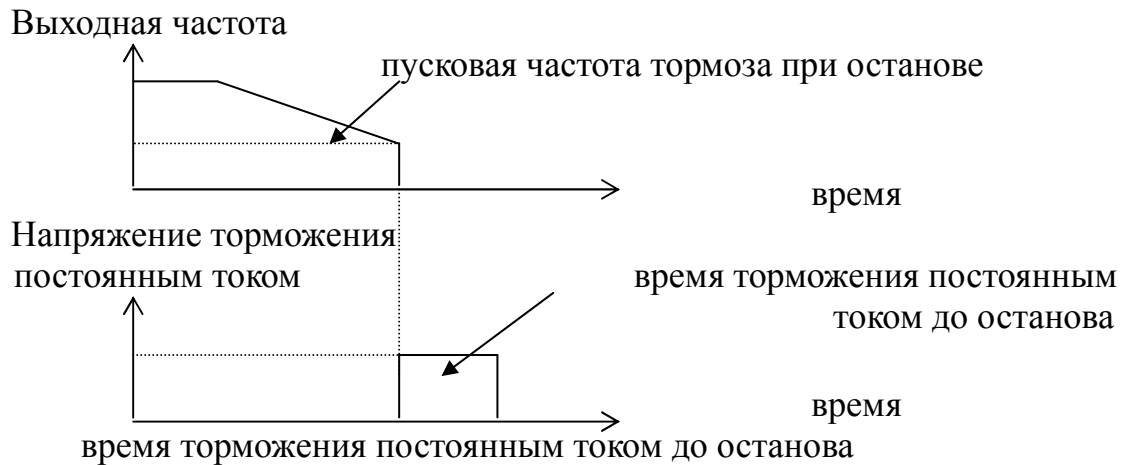
Этот параметр используется для установки стандартной величины напряжения тормоза постоянного тока двигателя при торможении постоянным током. Эта величина основана на номинальном напряжении инвертора, поэтому устанавливайте этот параметр путем его постепенного увеличения.

#### Время торможения постоянным током при останове (0.0-10.0S) ( F091 )

Оно является длительностью подачи напряжения на тормоз постоянного тока для останова.

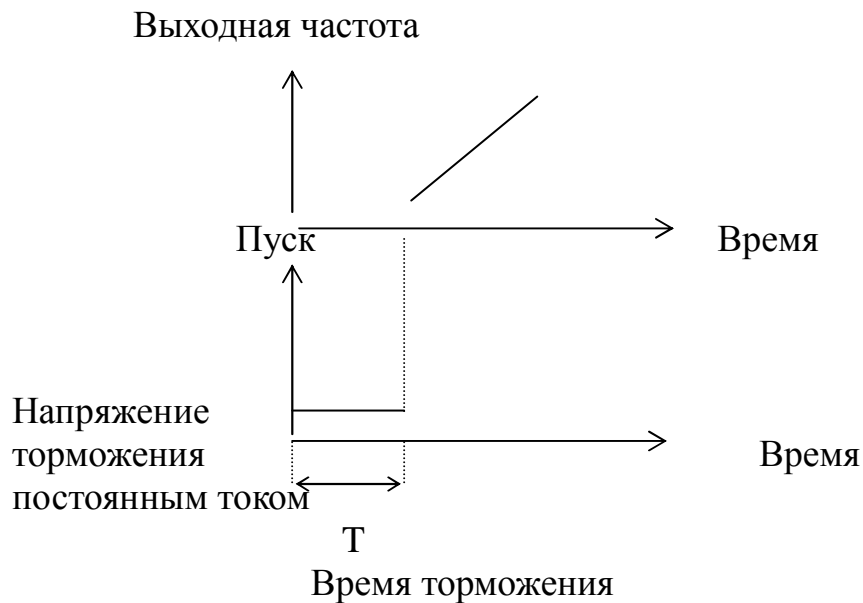
#### Пусковая частота торможения постоянного тока до останова (0.00-60.0Гц) ( F092 )

Когда инвертор замедляется до этой частоты, он прекращает вывод волн широтноимпульсной модуляции, а затем начинает вывод волн напряжения тормоза постоянного тока.



### Время торможения постоянным током при пуске (0.0-10.0С) ( F093 )

Только в случае когда кривая ускорения вентиляторного типа и восстановление не действует, появляется время для пуска торможения постоянным током.



### 5.3.2 Частота скачка (F100-103)

**Частота скачка 1 ( 0.00 – самая высокая частота ) ( F100 )**

**Частота скачка 2 ( 0.00 – самая высокая частота ) ( F101 )**

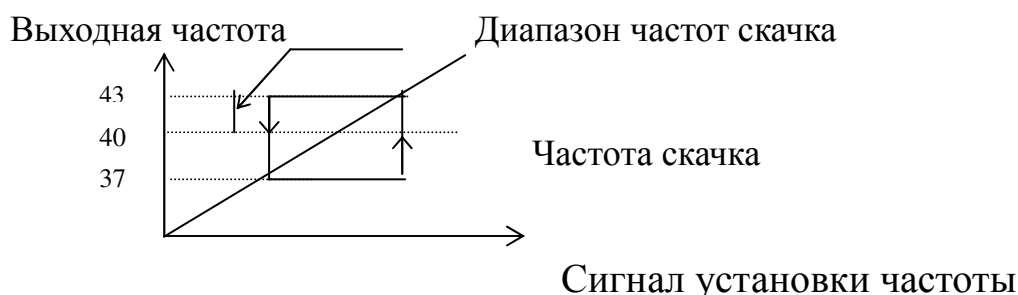
**Частота скачка 3 ( 0.00 – самая высокая частота ) ( F102 )**

**Диапазон частот скачка ( 0.00 – 5.00 Гц ) ( F103 )**

Эта функция используется для перескока резонансной частоты, вызванной естественной точкой вибрации станка. Может быть установлено до 3 точек резонансной частоты.

Диапазоном частот скачка являются частоты вокруг точки частот скачка. Он может быть выше или ниже точки частоты скачка.

Функционирование показано ниже.

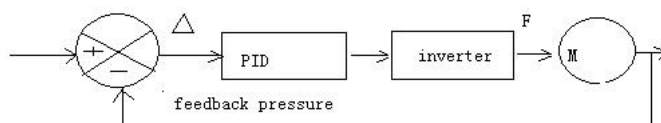


### 5.3.3 PID управление (F110-F125)

#### Режим PID управления (F110)

0: негативная обратная связь 1: позитивная обратная связь

Когда получена команда пуска, инвертор автоматически управляет выходной частотой путем сравнения установленного сигнала и сигнала обратной связи в клеммной коробке в режиме PID управления.



( $\Delta$  = установленное давление – давление обратной связи)

0: негативная обратная связь: когда  $\Delta > 0$ , частота растет; когда  $\Delta < 0$ , частота уменьшается

1: позитивная обратная связь: когда  $\Delta > 0$ , частота уменьшается; когда  $\Delta < 0$ , частота растет

Когда клемма, установленная в 9 соединена между X1-X6, PID управление выключено. Сигнал установленного давления становится сигналом установленной частоты. PID завершается.

### **Выбор сигнала установки PID (F111)**

0: внешние клеммы Vg:0-10в. Когда сигналы на Vg, Ig установлены одновременно и клемма установленная в 7 соединена между X1-X6, установленный сигнал автоматически изменяется на ввод Ig, а именно, действует ток 4-20мА для завершения переключения управления ручное/автоматическое.

1: внешняя клемма Vg: 0-5В

2: внешняя клемма Ig: 4-20мА

3: внешняя клемма Ig: 0-20мА

4: ввод потенциометра клавиатуры

5: цифровой ввод клавиатуры, регулируется в соответствии с установленной величиной F112

6: ввод RS-485, регулируется в соответствии с установленным давлением ввода RS485

### **Установочная величина PID цифровой клавиатуры ( 0 – 100% ) (F112)**

Действует когда F111 установлена в 5.

0 - 100.0% соответствует максимальному давлению 0. Когда этот параметр действует, он изменяется синхронно с установленным давлением.

### **Выбор сигнала обратной связи PID (F113)**

0: внешняя клемма V<sub>FA</sub>: 0 - 1 0 V

1: внешняя клемма V<sub>FA</sub>: 0-5В

2: внешняя клемма I<sub>FA</sub>: 4-20мА

3: внешняя клемма I<sub>FA</sub>: 0-20мА

4: внешняя клемма V<sub>FB</sub>: 0-10В

5: внешняя клемма V<sub>FB</sub>: 0-5В

6: внешняя клемма I<sub>FB</sub>: 4-20мА

7: внешняя клемма I<sub>FB</sub>: 0-20мА

### **Макс. диапазон датчика ( 1.0 - 99.0 ) (F114)**

диапазон установки: 1.0-99.0

Он используется для исправления отображаемых данных устанавливаемого давления и давления обратной связи.

$$\text{Действительная величина светодиодного дисплея} = \frac{\text{Сигнал установленного давления или давления обратной связи} * \text{Макс. величина датчика}}{\text{Макс. сигнал давления}}$$

### **Временная постоянная фильтра обратной связи ( 0.0 – 60.0 Сек. ) (F115)**

Увеличьте параметр, величина изменения динамической обратной связи уменьшится; уменьшите параметр, величина изменения динамической обратной связи увеличится.

### **Пропорциональное усиление P ( 0.1 – 100.0 ) (F116)**

Диапазон установки: 0.1-100.0

Пропорциональное усиление P решает как P будет влиять на срабатывание при сбое. Чем больше усиление, тем быстрее срабатывание. В тоже время слишком большое усиление вызовет вибрацию; чем меньше усиление тем медленнее срабатывание.

### **Константа интегрального времени I ( 0.1 – 100.0 ) (F117)**

диапазон установки: 0.1-100.0 секунд.

Константа интегрального времени I определяет влияние Интегрального действия. Чем протяженнее время, тем медленнее срабатывание и слабее способность к управлению внешними помехами. Чем короче время, тем быстрее срабатывание. Когда время слишком короткое, возникает вибрация.

### **Константа дифференциального времени D ( 0.000 – 9,999 ) (F118)**

Диапазон установки: 0-9,999 секунд.

### **Коэффициент проверки останова ( 0 – 20% ) (F119)**

Этот параметр используется в качестве стандарта когда двигатель останавливается поскольку регулируемая система не используется, к примеру когда вода не расходуется в системе водоснабжения. Например, параметр установлен в 5%, максимальный диапазон датчика установлен в 5,0 МПа, установленное давление составляет 5,0МПа. тогда давление обратной связи останова равняется:

$$5.0\text{МПа}-5\% \times 5.0\text{МПа}=4.75\text{МПа}$$

Инвертор будет проводить проверку останова в каждый очередной период, когда система становится устойчивой. Система считается как не используемая и двигатель остановится в случае если давление обратной связи выше чем давление обратной связи останова в течение некоторого времени.

### **Величина пускового давления ( 30% - 100% ) (F120)**

Инвертор повторно останавливается только когда пусковое давление выше чем давление обратной связи при останове инвертора.

Этот параметр используется для предотвращения слишком частого пуска инвертора. Определение этого параметра – это процентное соотношение давления обратной связи к установленному давлению и диапазон установки составляет от 30 до 100%.

**Примечание:** Когда пусковое давление выше чем давление обратной связи останова, инвертор запустится немедленно.

### **Величина появления повышенного давления ( 0 – 100% ) (F121)**

Диапазон установки: 0-100%

Если одна клемма выходного сигнала в клеммных коробках вывода установлена в 13 (появление повышенного давления), инвертор выдаст сигнал появления, когда появится давление обратной связи или превысит эту установочную величину. Он представляет собой процентное соотношение обратной связи к установленному давлению.

### **Величина появления пониженного давления ( 0 – 100% ) (F122)**

Диапазон установки: 0-100%

Если одна клемма выходного сигнала в клеммных коробках вывода установлена в 14 (появление пониженного давления), инвертор выдаст сигнал появления, когда появится давление обратной связи или оно ниже этой установочной величины. Он представляет собой процентное соотношение обратной связи к установленному давлению.

### **Стандарт величины подтверждения утечки с трубки ( 0 -9999 ) (F123)**

Диапазон установки: 0-9999 секунд.

Эта функция не действует когда параметр установлен в 0.

Инвертор распознает, что имеется серьезная утечка или повреждение трубки, или что давление обратной связи не достигает давления установки после того как инвертор работает некоторое время с частотой верхнего предела и в режиме управления PID.

Инвертор будет выдавать сигнал тревоги в случае если одна клемма выходного сигнала в клеммных коробках вывода установлена в 11 (сигнал утечки из трубки), продолжит работу когда F125 выбирает поддержку функционирования или останов и выдает сбой, когда F125 выбирает останов.

Определение этого параметра представляет собой непрерывное время функционирования инвертора с верхней предельной частотой.

### **Величина подтверждения блокировки трубки ( 0 – 100% ) (F124)**

Диапазон установки: 0-100%.

Эта функция не действует, если параметр установлен в 100%.

Инвертор распознает, что имеется блокировка трубки в случае если ток нагрузки ниже чем установленная величина, когда он работает с верхней предельной частотой в режиме PID управления.

Инвертор будет выдавать сигнал тревоги в случае если одна клемма выходного сигнала в клеммных коробках вывода установлена в 12 (сигнал блокировки трубки), продолжит работу когда F125 выбирает поддержку функционирования или останавливается и выдает сбой, когда F125 выбирает останов.



## Системное предостережение о выборе останов (F125)

0: продолжение функционирования

1: останов функционирования

В режиме PID управления этот параметр определяет должен или нет инвертор прекратить работу при выявлении утечки из трубы, блокировки трубы или отсоединении датчика во время его функционирования.

Если выбран Stop Running (Останов функционирования), когда система выявляет указанные предостережения, система остановит вывод и отобразит сбой в следующем порядке:

утечка из трубы: LEA

блокировка трубы: CНо

датчик отсоединен: Sen

### 5.3.4 Функционирование программы

Функциональный код функционирования программы установлен с помощью F004, режим его функционирования устанавливается с помощью F130. Режим перезапуска после останова устанавливается с помощью F132; выполните перезапуск после аварийного останова и автоматический сброс устанавливается с помощью F131. Пуск/останов может управляться с помощью клавиатуры, клеммы или порта RS-485 путем установки F003. Максимум 7-этапов скорости может быть установлено и их скорость устанавливается с помощью F133 - F139, направление устанавливается с помощью F140 - F146, время ускорения/замедления устанавливается с помощью F019 - F020, F147 - F158, время функционирования устанавливается с помощью F159 - F165.

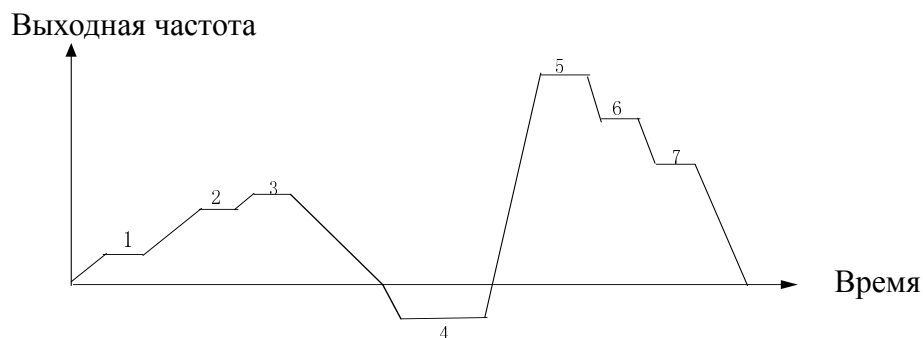
### Режим программного функционирования (F130)

0: одиночный цикл

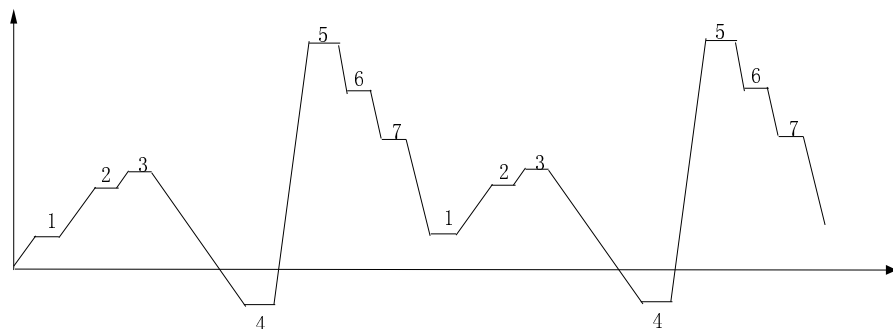
1: непрерывный цикл

2: одиночный цикл, однако функционирование на многоэтапной скорости 7 после одиночного цикла и останов с помощью команды останова.

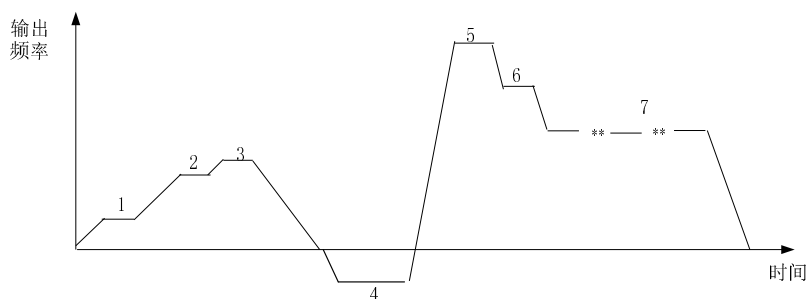
0: режим одиночного цикла



1: непрерывный цикл



2: одиночный цикл, однако функционирование на многоэтапной скорости 7 после одиночного цикла и останов с помощью команды останова.



### Режим перезапуска функционирования программы после аварийного останова и автоматический сброс (F131)

действует когда  $F052 > 0$

0: в соответствии с многоэтапной скоростью 1

1: в соответствии со скоростью, при которой инвертор работает при аварийном останове.

### Режим перезапуска функционирования программы после останова (F132)-{ }-

действует при нормальном останове и включенном питании

0: в соответствии с многоэтапной скоростью 1

1: в соответствии со скоростью, при которой инвертор работает при нормальном останове.

### 5.3.5 Установка 1го-7го этапа скорости (F133-F139)

Диапазон установки: нижний предел частоты - верхний предел частоты

Этот параметр предназначен для установки частоты каждого этапа при режиме программного функционирования и режима функционирования с многоэтапной скоростью. При отсутствии ввода сигнала многоэтапной скорости на клемму в режиме управления вводом клеммы, частота устанавливается потенциометром на клавиатуре.

В режиме управления с клеммы, частота устанавливается клавишами  $\wedge$   $\vee$  на клавиатуре.

**1я многоэтапная скорость F1 ( F133 )**

**2я многоэтапная скорость F2 ( F134 )**

**3я многоэтапная скорость F3 ( F135 )**

**4я многоэтапная скорость F4 ( F136 )**

**5я многоэтапная скорость F5 ( F137 )**

**6я многоэтапная скорость F6 ( F138 )**

**7я многоэтапная скорость F7 ( F139 )**

### **5.3.6 Направление функционирования 1-7 этапа скорости (F140-146)**

0: Вперед

1: Работа назад

### **5.3.7 Время ускорения/замедления многоэтапной скорости 2-7 ( 0.1 - 9999 ) (F147-F158)**

Диапазон установки: 0.1 – 9999сек.

Установка времени Ускорения/замедления 7 этапов скорости соответственно. Это определение аналогично времени Ускорения/замедления 1. Оно определяет время необходимое для достижения скорости, соответственно в зависимости от времени ускорения для выполнения ускорения или времени замедления для выполнения замедления, однако это время не является действительно необходимым временем.

**Время ускорения at2 при многоэтапной скорости ( F147 )**

**Время замедления dt2 при многоэтапной скорости ( F148 )**

**Время ускорения at3 при многоэтапной скорости ( F149 )**

**Время замедления dt3 при многоэтапной скорости ( F150 )**

**Время ускорения at4 при многоэтапной скорости ( F151 )**

**Время замедления dt4 при многоэтапной скорости ( F152 )**

**Время ускорения at5 при многоэтапной скорости ( F153 )**

**Время замедления dt5 при многоэтапной скорости ( F154 )**

**Время ускорения at6 при многоэтапной скорости ( F155 )**

**Время замедления dt6 при многоэтапной скорости ( F156 )**

**Время ускорения  $at_7$  при многоэтапной скорости ( F157 )**

**Время замедления  $dt_7$  при многоэтапной скорости ( F158 )**

### **5.3.6 Время функционирования 1-7 этапа скорости (F159-165)**

Диапазон установки: ( 0.00 – 9999 )\*10 Секунд

Это рабочее время каждого этапа скорости при программном управлении. Установочная единица составляет 10 секунд.

Например: Действительное рабочее время составляет  $2.0 \times 10 = 20$  Сек., если установленная величина составляет 2.0.

**Время функционирования 1ой многоэтапной скорости T1 ( F159 )**

**Время функционирования 2ой многоэтапной скорости T2 ( F160 )**

**Время функционирования 3ей многоэтапной скорости T3 ( F161 )**

**Время функционирования 4ой многоэтапной скорости T4 ( F162 )**

**Время функционирования 5ой многоэтапной скорости T5 ( F163 )**

**Время функционирования 6ой многоэтапной скорости T6 ( F164 )**

**Время функционирования 7ой многоэтапной скорости T7 ( F165 )**

### **5.3.9 Поперечная работа (F170-174)**

Действует когда F004=4.

**Частота  $f_1$  поперечной работы ( F170 )**

диапазон установки: 0.5-400.0Гц (Fмакс)

**Частота  $f_2$  поперечной работы ( F171 )**

диапазон установки: 0.5-400.0Гц (Fмакс)

**Разностная частота поперечной работы  $\Delta f$  ( F172 )**

диапазон установки: 0.00-5.00Гц

**Измерение времени поперечной работы T1 ( F173 )**

диапазон установки: (0,00-9999)\*10сек

**Измерение времени поперечной работы T2 ( F174 )**

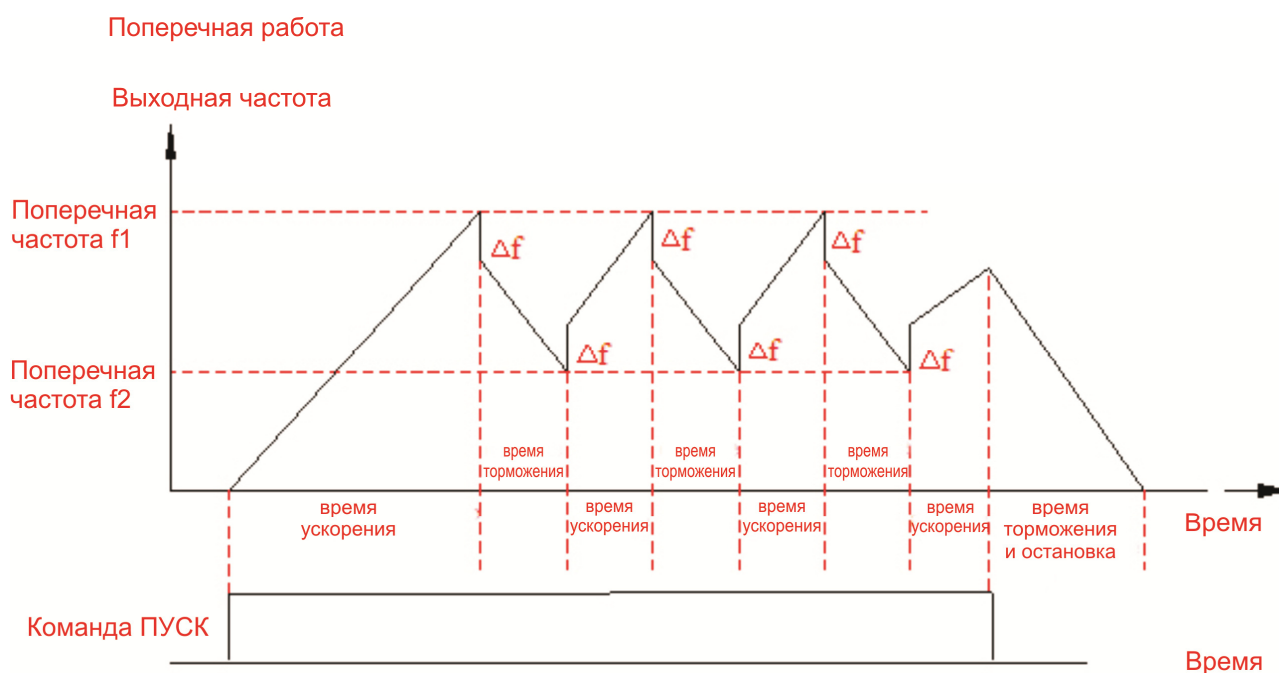
диапазон установки: (0,00-9999)\*10сек

Поперечная работа не может сочетаться с работой назад.

Этот параметр вычисляет время Ускорения/замедления в соответствии с  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $\Delta f$ , T1, T2 и вычисление должно соответствовать следующему:

$$\begin{cases} F1 \geq F2 + \Delta f \\ F2 \geq 0.50 \text{Гц} \\ 0 \leq \Delta f \leq 5.00 \text{Гц} \end{cases}$$

в противном случае, отображается “ErrF”



### 5.3.10 Управление связью (F180-181)

#### скорость передачи данных RS-485

1200 ,2400,4800,9600

### 5.3.10 Параметры связи порта RS-485

#### Скорость передачи данных порта RS-485 ( F180 )

0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600

#### Местный адрес связи порта RS-485 ( F181 )

Диапазон установки: 1-255

Этот параметр действует при управлении с порта RS-485

Номер местного времени будет назначен каждому инвертору, когда инвертор работает в каждой компьютерной сети. Каждый номер адреса является эксклюзивным в сети.

Адрес 0 является адресом передачи по умолчанию.

## 5.4 Параметры системы

### 5.4.1 Функция исследования сбоя (F190)

0: не исследуется 1: исследуется

Когда параметр установлен в Inquire (Исследовать), светодиод отображает данные в цикле с помощью клавиш вверх и вниз. Нажмите клавишу ESC чтобы вернуться к состоянию “not inquire” (не исследовать)

Ниже представлен перечень сбоев функционирования. Ни одна из записей о сбое тока, не аналогична предыдущей и ее время действия не короче 1 секунды.

Пара м.	Определение	Примечание
F300	информация о сбое тока	Смотрите список неисправностей
F301	общее время функционирования при возникновении сбоя тока	единица: × 10Сек
F302	выходная частота при возникновении сбоя тока	единица: Гц
F303	выходное напряжение при возникновении сбоя тока	единица: В
F304	выходной ток при возникновении сбоя тока	единица: А
F305	направление функционирования при возникновении сбоя тока	
F306	состояние функционирования при возникновении сбоя тока	
F307	состояние предела напряжения при возникновении сбоя тока	
F308	состояние предела тока при возникновении сбоя тока	
F310	последняя информация о сбое	
F311	общее время функционирования при возникновении прошлого сбоя	единица: × 10Сек
F312	выходная частота при возникновении Прошлого сбоя	единица: Гц
F313	выходное напряжение при возникновении Прошлого сбоя	единица: В
F314	выходной ток при возникновении прошлого сбоя	единица: А
F315	направление функционирования при возникновении прошлого сбоя	
F316	состояние функционирования при возникновении прошлого сбоя	
F317	состояние предела напряжения при возникновении прошлого сбоя	
F318	состояние предела тока при возникновении прошлого сбоя	
F320	информация о позапрошлом сбое	
F321	общее время функционирования при возникновении позапрошлого сбоя	единица: × 10Сек
F330	информация о позапрошлом сбое и	
F331	общее время функционирования.	

#### 5.4.2 Восстановление заводской установки (F191)

Если параметр установлен как действующий, все функциональные параметры возвращаются в заводские установки и регистрируются. Они не исчезнут при выключении питания. Те же, которые не имеют заводской установки останутся теми же.

0: Нет 1: Да

#### 5.4.3 Блокировка параметра (F192)

Когда этот параметр установлен как действующий, ни один из функциональных параметров (кроме регулировки скорости с клавиатуры, установки давления с клавиатуры и самоблокировки параметра) не может изменяться.

0: не действует 1: действует

#### 5.4.4 Автоматическая установка параметров (F193)

0: Нет 1: Да

Параметры, регулируемые автоматически. К этим параметрам относятся:

Автоматическая установка величины времени Ускорения/замедления (без изменения напряжения)

Номинальный ток двигателя (А)	2.5	8.5	38	90	210	340	1000
At1 (Сек)	5.0	8.0	12	20	30	40	60
Dt1 (Сек)	8.0	12	20	30	40	60	100

#### 5.4.5 Тип нагрузки (F194)

0: не определен

1: постоянный вращающий момент (линейный тип)

2: вентилятор (сначала торможение)

3: насос (защита от гидравлического удара)

4: инерциальный объект

5: трение (обратная L)

6: конвейер (S типа )

7: сверлильный станок

8: устройство Kowtow

Парам. Нагрузка	Увеличение враща- ющего момента	Режим ускорения	Режим замедл.	Верхняя предельная частота	Нижняя предельная частота	Предел текущего напряжения	Работа назад запрещена	Метод останова	Базовая частота	Выходное напряжение
Не определена	0	S типа	Линейное	Базовая частота	0	Да	нет	Замедл.	Частота двигателя	Номинальное напряжение двигателя
Постоянный вращающий момент	0	S типа	Линейное	Базовая частота	0		нет	Замедл.		
Вентилятор	25	Вентиляторного типа	Вентиляторное и замедление	Базовая частота	Не изменена		Да	Свободный		
Насос	17	S типа	Насос	Базовая частота	15.00		Да	Замедл.		
Инерциальный объект	0	Линейное	Вентиляторное и замедление	Базовая частота	20.00		Да	Свободный		
Трение	0	Обратное L	Линейное	Базовая частота *1.5	15.00		Да	Замедл.		
Конвейер	0	S типа	Линейное	Базовая частота	0		Да	Замедл.		
Сверлильный станок	17	Обратное L	Линейное	Базовая частота	0		Да	Замедл.		
Устройство Kowtow	0	Линейное	Линейное	Базовая частота *1.25	15.00		Да	Свободный		



### 5.4.6 Параметры двигателя (F200-203)

**Номинальная мощность двигателя (0.75 кВт – номинальная мощность двигателя) (F200)**

**Номинальное напряжение двигателя (100 В – номинальное напряжение двигателя) (F201)**

Только в случае, когда F193 действует, установка F042 в соответствии с номинальным напряжением двигателя происходит автоматически. Она не может быть выше чем номинальное выходное напряжение инвертора. Пожалуйста, устанавливайте F042 напрямую, если вы хотите изменить выходное напряжение инвертора в соответствии с таким напряжением двигателя.

#### **Номинальный ток двигателя ( 0.1 А – номинальный ток инвертора) (F202)**

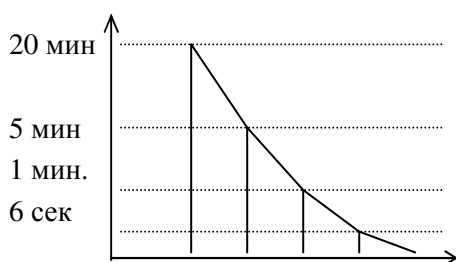
Он является регулируемым, однако должен быть меньше чем номинальный ток инвертора. Заводская установка аналогична номинальному току инвертора.

Она служит для определения возможности защиты инвертора от перегрузки двигателя (кривая OL).

Измените этот параметр для защиты самоохлаждающегося двигателя при его перегреве в связи с низкой скоростью функционирования или при изменениях мощности двигателя (мощность двигателя меньше чем номинальная мощность инвертора).

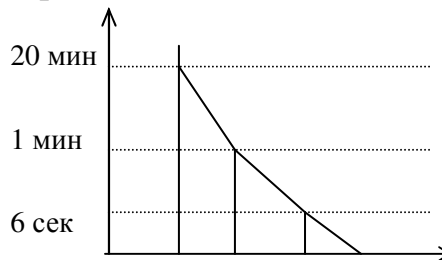
Если номинальный ток двигателя  $I_e$

Время автоматического выключения



G, H, T тип 110% 130% 150% 180% 200%  $I_e$   
I тип 110% 130% 150% 200% 250%  $I_e$   
GH тип 110% 130% 150% 250% 300%  $I_e$

Время автоматического выключения



P тип 110% 120% 130% 150%  $I_e$

Кривая OL двигателя

#### **Номинальная частота двигателя ( базовая частота – самая высокая частота ) ( F203 )**

Только когда F193 установлен в автоматическую установку, эта величина установлена в качестве базовой частоты инвертора. Пользователь может устанавливать базовую частоту напрямую, если ему необходимо отрегулировать базовую частоту инвертора в соответствии с частотой двигателя.

#### 5.4.7 Опрос параметра инвертора ( F210-F220 )

Опрос серии инвертора ( F210 )

0: G тип      1: P тип      2: H тип  
3: I тип      4: T (SF) тип    5: GH тип

Опрос номинальной выходной мощности инвертора ( F211 )

Опрос номинального входного напряжения инвертора ( F212 )

Опрос номинального выходного тока инвертора ( F213 )

Опрос самой высокой частоты инвертора ( F214 )

Опрос версии программного обеспечения инвертора ( F215 )

Опрос даты –года производства инвертора ( F216 )

Опрос даты –месяца производства инвертора ( F217 )

Опрос даты –дня производства инвертора ( F218 )

Опрос серийного номера 1 инвертора ( F219)

Опрос серийного номера 2 инвертора ( F220)

## Раздел 6. Диагностика сбоев и решения

### 6.1 Индикация неисправностей и информация

Верхний светодиод автоматически переходит в режим Отображения сбоя и выдает в мигающем виде код сбоя при возникновении любого отклонения от нормы. Инвертор прекращает вывод и индикатор RUN (Работа) на клавиатуре гаснет.

Метод заключается в том, чтобы сначала проверить автоматический сброс сбоя F052. Если он не действует, возможно выведена из действия защита от неустойчивой неисправности. Пожалуйста, выполните сброс (с помощью клавиши STOP/RESET (Останов/сброс), клеммы RST или команды RS-485) и продолжите функционирование при возобновлении правильного отображения. Если сбой не сбрасывается, пожалуйста, проверьте параметр F190 для его анализа и принятия решения.

Определение индикации о сбое:

Ссылочн. №	Отображение	Сбой
0	NoEr	Неисправностей нет
1	93nE	Ошибка памяти
2	L.U.	Низкое напряжение питания
3	o.U.	Чрезмерное напряжение питания.
4	o.C.	Чрезмерный выходной ток
5	o.L.	Перегрузка
6	P.H	Отсутствие входной фазы (не выявлена)

7	ErrM	Сбой контактора главной цепи пост. тока (не выявлен)
8	o.H.	Перегрев инвертора
9	o.H.o.	Перегрев двигателя (не выявлен)
10	b.s.	Сбой предохранителя постоянного тока (не выявлен)
11	d.f.	Отсутствие выходной фазы (не выявлена)
12	LEA	Утечка из трубы
13	Cho	Блокировка трубы
14	Sen	Сбой датчика обратной связи
15	Erro	Внешний сбой инвертора
16	93Er	Сбой памяти
17	ErrU	Ошибка установки параметра кривой V/F (Напряжения/частоты), устанавливаемой Пользователем
18	ErrF	Ошибка установки параметра поперечного функционирования
19	ErrP	Ошибка пароля (необходимо вернуть инвертор на завод-изготовитель)
20	LIFE	Время пробного использования истекло
21	ErrC	Внутренняя ошибка ЦП
22	ErrO	Внутренняя ошибка ЦП
23	Err1	Внутренняя ошибка ЦП
24	Err2	Внутренняя ошибка ЦП
25	Err3	Внутренняя ошибка ЦП
26	Err4	Внутренняя ошибка ЦП
27	Err5	Внутренняя ошибка ЦП
28	Err6	Внутренняя ошибка ЦП
29	Err7	Ошибка данных
30	rEP	Ошибка повторения (не выявлено)
31	S.C.	Короткое замыкание нагрузки

## 6.2 Сбои и решения

После того как инвертор переходит в состояние сбоя, одна из выходных клемм на клеммной коробке вывода может выдавать сигнал в соответствии с установленной величиной. За подробностями обратитесь к F070 - F074.

Общими решениями при сбое являются:

- 1) Сброс
- 2) Невещественный сбой: когда сбой вызван внешним питанием, кратко-временной нагрузкой, проникновением пыли, ослабленными соединителями и неправильной установкой параметра вы можете устранить

его самостоятельно.

- 3) Вещественный сбой: когда сбой вызван основными компонентами, пожалуйста, сбросьте его и выключите питание. Не разбирайте неисправный компонент самостоятельно в течение гарантийного периода. Для получения технической поддержки свяжитесь с нами.

Частыми проблемами являются следующие:

Проблемы	Возможные причины	Решения
Клавиатура не может управлять	Установка режима управления неверная.	Проверьте параметр F003
	Установка частоты неверная	Проверьте параметр F004
Потенциометр не регулирует скорость	Установка режима управления неверная.	Проверьте параметр F003
	Выбор сигнала аналогового ввода неверный	Проверьте параметр F005
	Установка частоты неверная	Проверьте параметр F004
Двигатель не вращается	Светодиодный монитор высвечивает сообщение об ошибке	Для проверки ошибки следуйте указаниям сообщения.
	Между клеммами R и N напряжение отсутствует.	Проверьте напряжение на клеммах R, S или T и запитанность цепи.
	клемма U, V или W не вырабатывает выходной сигнал или вырабатывает неправильный выходной сигнал.	Проверьте режим управления установкой и параметр частоты. Проверьте состояние клеммы если она управляется с внешней клеммы.
	Перезапуск после выключения питания или свободное вращение	Помните установленное состояние функционирования.
	Слишком большая нагрузка на двигателе	Проверьте и уменьшите нагрузку.
ОС	Чрезмерный ток во время ускорения	Переустановка или регулировка параметров F019, F022, F023, F034
	Чрезмерный ток во время замедления	Переустановка или регулировка параметров F020, F035
	Чрезмерный ток во время функционирования	Проверьте изменение нагрузки и устраните его.
	Чрезмерный ток во время пуска или время от времени при функционировании	Проверьте, нет ли незначительного короткого замыкания или заземления.
	Помехи	Проверьте провод заземления, заземление и клеммы экранированного кабеля.
	Низкое напряжение питания	Исправьте напряжение или

OL		уменьшите нагрузку
	Слишком высокая нагрузка	Уменьшите нагрузку
	Установлен ненадлежащий параметр	Отрегулируйте F201, F202, F023, F022, F019, F020, F021
OU	Напряжение питания превышает предел	Измерьте напряжение и откорректируйте его.
	Слишком быстрое замедление	Отрегулируйте F020, F035
	Нагрузка имеет слишком большую инерцию	Уменьшите инерцию нагрузки или увеличьте мощность инвертора, или используйте инвертор В типа или добавьте тормозной блок.
LU	Слишком низкое напряжение питания	Проверьте напряжение и откорректируйте его.
	Питание временно отключено	Проверьте подсоединение клемм питания или добавьте варианты с магазином емкостей.
	Мощность сети слишком низкая или в сети присутствует высокий бросок тока	Выполните модернизацию системы питания
OH	Слишком высокая температура окружающего воздуха	Улучшите условия окружающей среды
	Охлаждающий вентилятор не работает	Проверьте его и отремонтируйте.
	Несущая частота слишком высокая	Проверьте установку величины параметра F022

**Примечание:** Не прикасайтесь к любому из компонентов или блоку программного управления (PCB) до момента погасания индикатора CHARGE (Заряд). Убедитесь в завершении разряда цепей с помощью измерителей перед началом работ внутри инвертора, в противном случае возможен электрический удар. Не прикасайтесь к какому-либо компоненту или блоку программного управления (PCB) без принятия анти-статических мер, в противном случае компоненты могут быть повреждены.

### 6.3 Сбои двигателя и решения

Примите соответствующие меры для решения следующих проблем. Если они не решаются, пожалуйста, обратитесь за технической поддержкой.

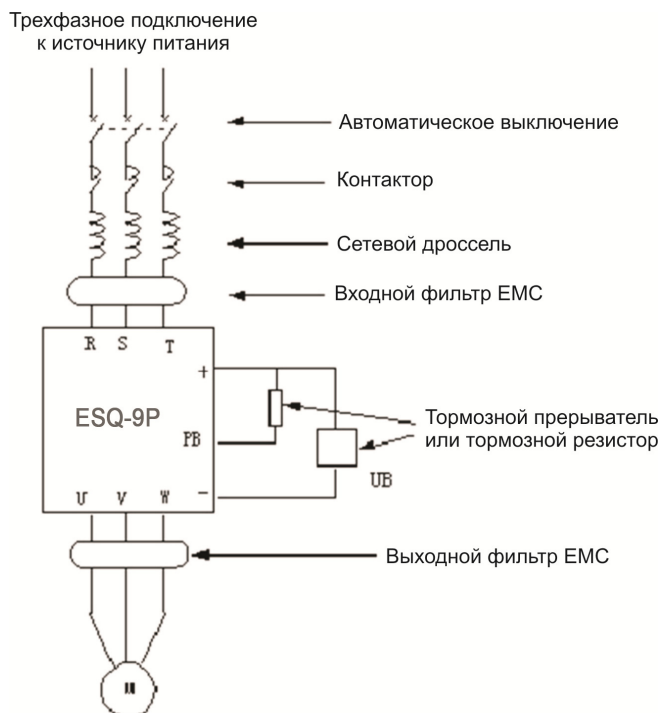
Таблица сбоев двигателя и решений:

Сбой	Проверка	Решение
Двигатель не работает	Имеется ли напряжение питания на клеммах R, S, T Горит ли индикатор CHARGE (Заряд)	Включите питание; Выключите и включите его снова; Проверьте напряжение питания; Затяните винт клеммы
	С помощью вольтметра проверьте, правильно ли напряжение на выходной клемме?	Выключите питание, а затем включите его снова.
	Не заблокирован ли двигатель в связи с перегрузкой?	Уменьшите нагрузку и разблокируйте двигатель.
	Какой код ошибки высвечивается на дисплее клавиатуры?	Обратитесь к таблице кодов ошибок.
	Введена ли ссылка на FOR (Работу вперед) или REV (Работу назад) ?	Проверьте прокладку проводов
	Введено ли напряжение установки частоты?	Измените прокладку проводов и проверьте напряжение установки частоты.
	Правильно ли установлен режим функционирования?	Установите его правильно
Двигатель в ответ на вашу установку работает назад	Правильно ли проложены провода к клеммам U, V, W	Исправьте прокладку проводов к клеммам U, V, W.
Двигатель не может изменять скорость	Правильная ли прокладка проводов установки частоты?	Прокладка проводов правильная
	Правильно ли установлен режим функционирования?	Выберите правильный режим функционирования.
	имеется ли перегрузка?	Уменьшите нагрузку

Двигатель работает слишком быстро или слишком медленно	Правильны ли такие номинальные величины двигателя как полярность, напряжение?	Проверьте табличку с техническими данными двигателя.
	Правильно ли передаточное число механического ускорения/замедления?	Проверьте передаточное число
	Правильно ли установлена макс. выходная частота?	Проверьте величину макс. выходной частоты
	Не слишком ли велико падение напряжения между клеммами двигателя?	Проверьте характеристику V/F (Напряжения/частоты)
Скорость двигателя не стабильна	Имеется ли перегрузка?	Уменьшите нагрузку
	Не изменилась ли нагрузка существенно?	Уменьшите изменение нагрузки или увеличьте мощность двигателя.
	Имеется ли сбой фазы?	Проверьте соединение 3-фазного питания. Для 1-фазного питания подсоедините к источнику питания дроссель переменного тока.

## Раздел 7. Периферийное оборудование

### 7.1 Прокладка проводов периферийного оборудования дополнительных средств



### 7.2 Когда использовать периферийное оборудование и дополнительные средства

Виды оборудования	МССВ	МС	*ACL	*NF	*UB
Функции	Для быстрого останова тока повреждения инвертора и предотвращения возможной потери питания, вызванной проблемой инвертора или цепи.	Для прекращения подачи питания, когда инвертор не управляется. Предотвращает перезапуск после потери питания или после сбоя.	Для оптимизации коэффициента входного питания и уменьшения гармонической волны уменьшения скачка мощности	Для минимизирования радиопомех, генерируемых инвертором. (когда расстояние прокладки проводов между двигателем и инвертором короче 20 метров, предполагается использование NF на стороне питания; при расстоянии более 20 метров – на стороне вывода).	Used when the brake torque is not enough, such as for great inertia load, braking frequently or fast stop.



**Примечание:** \* означает По выбору заказчика. При размещении заказа вы должны указать необходимое оборудование.

### 7.2.1 Дроссель переменного тока

Дроссель переменного тока служит для сжатия больших гармонических волн инвертора и для оптимизации коэффициента мощности. Дроссель переменного тока рекомендуется когда:

- Отношение допустимой мощности применения и мощности инвертора превышает 10:1
- Имеется SCR (силиконовый управляемый выпрямитель) или устройство компенсации коэффициента мощности с органом управления переключателя на том же источнике питания.
- Степень неустойчивости 3 фазного напряжения  $\geq 3\%$

### Общий список дросселей переменного тока

Нап- ряж.	Мощность (КВт)	Ток (А)	Индукция (мЧ)	Мощность (КВт)	Ток (А)	Индукция (мЧ)
380	1.5	4.8	4.8	75	165	0.13
	2.2	6.2	3.2	93	195	0.11
	3.7	9.6	2.0	110	224	0.09
	5.5	14	1.5	132	262	0.08
	7.5	18	1.2	160	302	0.06
	11	27	0.8	185	340	0.06
	15	34	0.6	200	385	0.05
	18.5	41	0.5	220	420	0.05
	22	52	0.42	245	470	0.04
	30	65	0.32	280	530	0.04
	37	80	0.26	315	605	0.04
	45	96	0.21	355	660	0.03
55	128	0.18	400	750	0.03	

### 7.2.2 Фильтр радиопомех

Фильтр радиопомех используется для сдерживания проводимости электромагнитных интерференционных помех, производимых инвертором и для контролирования наводок от источников радиосигналов, кратковременных бросков и падений. Обычно в случаях, когда требуется противодействие радио наводкам для соответствия стандартам CE, UL, CSA следует применять фильтр. При использовании фильтра расстояние прокладки проводов должно быть как можно короче и фильтр должен находиться как можно ближе к инвертору.

(В)	Мощность (кВт)	Модель фильтра	Параметры фильтра					
			Поглощение синфазного входного сигнала			Поглощение равнофазного входного сигнала (дБ)		
			0.1МГц	1МГц	30МГц	0.1МГц	1МГц	30МГц
380	0.75-1.5	DL-5EVT1	75	85	55	55	80	60
	2.2-3.7	DL-10EVT1	70	85	55	45	80	60
	5.5-7.5	DL-20EVT1	70	85	55	45	80	60
	11-15	DL-35EVT1	70	85	50	40	80	60
	18.5-22	DL-50EVT1	65	85	50	40	80	50
	30-37	DL-80EVT1	50	75	45	60	80	50
	45	DL-100EBK1	50	70	50	60	80	50
	55-75	DL-150EBK1	50	70	50	60	70	50

### 7.2.3 Тормозной блок и тормозное сопротивление

Тормозной блок используется в случае, когда вам требуется значительный вращающий момент для применений с большой инерциальной нагрузкой, при частых торможениях или быстрых остановках. Если тормозного блока не хватает для увеличения тормозного вращающего момента, вы можете дополнить внешнее тормозное сопротивление.

Серия ESQ 9P имеет опциональный встроенный тормозной блок мощностью 75кВт (75кВт включительно). При размещении заказа вы должны его указать. Встроенный тормозной блок содержит часть управления и часть привода. Разрядный резистор должен быть подключен к главной цепи. Пожалуйста, используйте тормозной блок для инверторов мощностью ниже 93 кВт.

Когда тормозной вращающий момент составляет 100%, наиболее часто используемое тормозное сопротивление указано ниже:

Напряжение (В)	Мощность Двигателя (кВт)	Сопротивление (Ом)	Мощность резистора (кВт)	Мощность двигателя (кВт)	Сопротивление (Ом)	Мощность резистора (кВт)
380	1.5	400	0.25	75	13.6/2	18
	2.2	250	0.25	93	20/3	18
	3.7	150	0.40	110	20/3	18
	5.5	100	0.50	132	20/4	24
	7.5	75	0.80	160	13.6/4	36
	11	50	1	185	13.6/4	36
	15	40	1.5	200	13.6/5	45
	18.5	30	4	220	13.6/5	45
	22	30	4	245	13.6/5	45
	30	20	6	280	13.6/6	54
	37	16	9	315	13.6/6	54
	45	13.6	9	355	13.6/7	63
55	20/2	12	400	13.6/8	72	

#### **7.2.4 Защитное устройство от протечек тока**

Инвертор, в частности инвертор малошумного типа, двигатель и входные/выходные кабели генерируют статическую емкость, и таким образом утечка тока заземления может быть высокой. В случае неправильной активации защиты цепи мы рекомендуем установить защитное устройство от утечек тока на входной стороне инвертора, для поддержки МССВ.

Ток срабатывания защитного устройства от протечек тока должен быть в 10 раз больше чем общий ток утечки цепи, беспроводного фильтра помех и двигателя, когда он не приводит в действие инвертор.

#### **7.2.5 Магазин ёмкостей**

Магазин емкостей необходим, когда инвертор должен работать непрерывно при сбое питания в течение более 20мс. Поскольку магазин емкостей будет действовать на некоторые установки параметров, пожалуйста, заказывайте его у нас при размещении заказа на инвертор, и мы установим все необходимые вам параметры.

## Раздел 8. Техническое обслуживание



### ОПАСНО!

1. **Высокое напряжение на клеммах. Не прикасайтесь к ним, в противном случае может случиться электрический удар.**
2. **Перед включением питания закройте клеммы крышкой. Открывайте крышку над клеммами только после выключения тока, в противном случае возможен удар током.**
3. **Отключите питание главной цепи, проводите техническое обслуживание после погасания диода CHARGE (Заряд). Опасность заключается в остаточном напряжении конденсаторов.**
4. **Техническое обслуживание и проверки должны выполняться профессиональными специалистами, в противном случае возможен удар током.**



### ПРИМЕЧАНИЕ

1. **Обращайте особое внимание на интегральную цепь CMOS IC на блоке управления процессором (PCB) клавиатуры, блоке PCB управления и блока PCB привода.**  
Статическое электричество от вашего пальца может повредить интегральную схему IC на блоке управления процессором (PCB).
2. **Не меняйте соединение кабеля или клеммы при включенном питании, в противном случае возможен удар тока.**
3. **Не проверяйте сигнал во время функционирования, в противном случае оборудование может быть повреждено.**

## 8.1 Техническое обслуживание

При нормальных условиях эксплуатации, в дополнение к ежедневным проверкам инвертора, его необходимо подвергать регулярным инспекциям (например, полным техническим обслуживаниям не реже чем раз в шесть месяцев).

### 8.1.1 Ежедневные технические инспекции

При включении инвертора, пожалуйста, проверьте

- существует ли ненормальный шум или вибрация двигателя;
- не перегрет ли инвертор и двигатель;
- не слишком ли велика температура окружающего воздуха;
- такие же показания на амперметре тока нагрузки как раньше или нет;
- правильно ли работает охлаждающий вентилятор.

Пункты ежедневной проверки:

№	Что проверять	Где проверять	Как проверять	Критерии
1	Дисплей	Светодиодный монитор	Есть ли индикация каких-либо ошибок на дисплее?	В соответствии с рабочим состоянием
2	Система охлаждения	Охлаждающий вентилятор	Имеется ли ненормальный шум? Работа протекает плавно?	Норма
3	Корпус	Внутри кожуха	Растет ли температура, имеется ли странный шум, запах?	Норма
4	Окружающая среда	Окружающая среда	Проверьте температуру, влажность, запыленность или токсичность воздуха.	Раздел 2.2
5	Напряжение	Входные, выходные клеммы	Проверьте напряжение на входе, выходе	Обратитесь к таблице спецификаций
6	Нагрузка	Двигатель	Растет ли температура, имеется ли странный шум, вибрация?	Норма

### Регулярное техническое обслуживание

Перед выполнением регулярного технического обслуживания, пожалуйста, выключите питание и подождите 5-10 минут после погасания индикатора главной цепи. В противном случае может произойти электрический удар.

Пункты регулярной проверки:

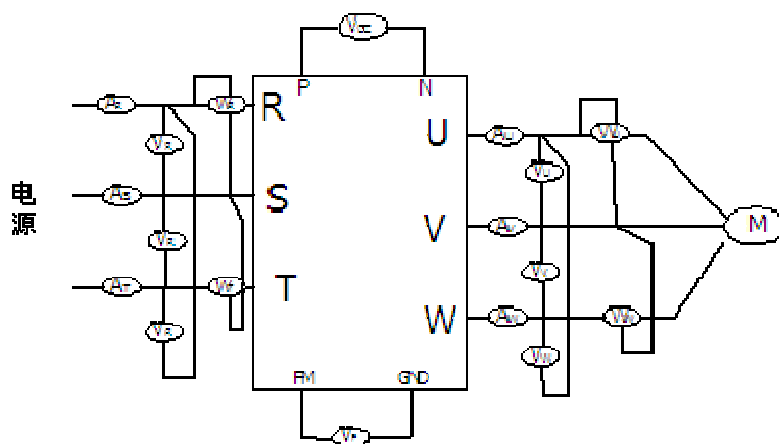
Где проверять	Что проверять	Решение
Винты на клеммах главной цепи и цепи управления	Ослабленность	Затяните их.
Тепловая нагрузка	Наличие пыли	Выдуйте пыль воздушным компрессором, работающим под давлением 4-6 кг/см <sup>2</sup>
Блок управления процессором (PCB)	Наличие пыли	Выдуйте пыль воздушным компрессором, работающим под давлением 4-6 кг/см <sup>2</sup>
Охлаждающий вентилятор	Работа протекает плавно? Присутствует ли странный шум или вибрация?	Замените охлаждающий вентилятор
Силовые компоненты	Наличие пыли	Выдуйте пыль воздушным компрессором, работающим под давлением 4-6 кг/см <sup>2</sup>
Электролитические конденсаторы	Нет ли изменения цвета, странного запаха, пузырения или протечек?	Замените электролитические конденсаторы

В процессе инспекций не разбирайте и не встряхивайте компоненты без необходимости и тем более не разъединяйте штепсельные соединения частей. В противном случае, блок будет работать неправильно или выходить в режим отображения неисправности, к тому же компоненты могут выдавать сбой, или компоненты главного выключателя модуля IGBT (биполярный транзистор с изолированным затвором) могут выйти из строя.

При необходимости измерений, пожалуйста, имейте в виду что у разных измерительных инструментов возможны расхождения измерений. Рекомендуется измерять входное напряжение с помощью вольтметра со стрелкой, выходное напряжение – выпрямляющим вольтметром, входной и выходной ток амперметром с клещевыми захватами и мощность – ваттметром с электрическим приводом.

Для тестирования формы волны, пожалуйста, используйте осциллограф, сканирующая частота которого выше 40МГц. Осциллограф, сканирующая частота которого выше 100МГц рекомендован для измерения неустойчивых форм волн. Перед измерением должна быть проверена электрическая изоляция.

Для измерений в главной цепи должен быть использован метод, рекомендованный ниже.



Предмет		Входная (источник питания) сторона			Постоянный ток	Выходная (двигатель) сторона			клемма FM
W F	V								
	C								
Наименование измерителя	Вольтметр $V_{R, S, T}$	Амперметр $A_{R, S, T}$	Ваттметр $W_{R, T}$	Вольтметр постоянного тока $V_{DC}$	Вольтметр $V_{U, V, W}$	Амперметр $A_{U, V, W}$	Ваттметр $W_{U, V}$	Вольтметр $V_F$	
Параметр	Фактическая величина базовой волны	Суммарная фактическая величина	Суммарная фактическая мощность	Напряжение постоянного тока	Фактическая величина базовой волны	Суммарная фактическая величина	Суммарная фактическая мощность	Напряжение постоянного тока	

Проверка электрической изоляции и диэлектрический тест были выполнены на заводе-изготовителе, таким образом, пользователям нет необходимости снова производить эти тесты. Выполнение этих тестов приведет к снижению уровня изоляции инвертора.

При проведении теста на выдерживание электрического напряжения главной цепью, пожалуйста, применяйте устройство создания электрического напряжения, чье время и ток утечки могут регулироваться. Этот тест сократит срок службы инвертора. При выполнении проверки изоляции главной цепи, R, S, T, U, V, W, P, N и т.д., клеммы главной цепи должны быть замкнуты накоротко и измеряться мегомметром. (250В вольтметр для 220В инвертора, 500В для 380В инвертора, 1000В для 660В инвертора).

Не измеряйте мегомметром цепь управления. Пожалуйста, используйте универсальный измерительный прибор с высоким уровнем сопротивления.

Для инверторов 380В, сопротивление изоляции заземления главной цепи должно быть не менее 5 МОм, а цепи управления – не менее 3МОм.

### 8.1.3 Компоненты, которые следует заменять регулярно

Чтобы инвертор работал стабильно на протяжении длительного времени, пожалуйста, регулярно обслуживайте и заменяйте некоторые компоненты с учетом срока их службы. Как правило срок службы компонентов в условиях нормальной работы соответствует представленной таблице:

<b>Наименование части</b>	<b>Срок службы</b>
Охлаждающий вентилятор	2 - 3 года
Электролитический конденсатор	4 - 5 лет
Предохранитель	10 лет
Блок управления процессором (PCB)	5 - 8 лет

## 8.2 Хранение

Если инвертор не введен в эксплуатацию незамедлительно после поставки и его необходимо сохранить в исправном состоянии в течение длительного срока, должны быть приняты следующие меры:

1: Храните его в сухом и адекватно вентилируемом месте без пыли и металлической пудры при температуре, определенной в спецификациях.

2: Если инвертор не введен в эксплуатацию через год, следует произвести тест зарядки с тем чтобы восстановить характеристики электролитического конденсатора главной цепи. Для зарядки следует использовать регулятор напряжения, позволяющий медленно увеличивать входное напряжение инвертора до достижения номинала, и зарядка должна длиться более 1-2 часов. Этот тест должен проводиться не менее раза в год.

3: Повторяйте вышеуказанное действие не реже одного раза в год.

4: Не выполняйте бесцельно тест на пробой, поскольку этот тест сократит срок службы инвертора. Диэлектрический тест должен выполняться после измерения сопротивления изоляции с помощью мегомметра 500В и эта величина должна быть не менее 4МОм.



## Раздел 9. Гарантия

**Гарантийный период для самого инвертора составляет 12 месяцев со дня поставки и не более 24 месяцев со дня изготовления, промаркированной на заводской табличке.**

**Ремонтные услуги не оказываются даже в гарантийный срок, если неисправность вызвана следующими событиями:**

- Ненадлежащая эксплуатация, ремонт или изменение без разрешения;
- Применение инвертора с превышением спецификаций;
- Грубое обращение
- Рабочие условия не соответствуют требованиям Руководства для пользователя.
- Неправильная прокладка проводов;
- Землетрясение, пожар, потоп, удар молнии, ненормальное напряжение или другие стихийные бедствия.

**Мы имеем право просить третью сторону отремонтировать неисправный инвертор.**

**Согласование стоимости перед выдачей действительной стоимости.**

После продажное обслуживание может обеспечиваться дистрибьюторами, производственными базами и агентами во всех районах страны.

**Мы не несем ответственность за**

- любой сбой, вызванный ненадлежащей эксплуатацией, которая осуществляется в нарушение руководства для пользователя.
- любую потерю, воздействие или вытекающее повреждение, ставшее результатом неисправности инвертора.

**Пожалуйста, имейте в виду:**

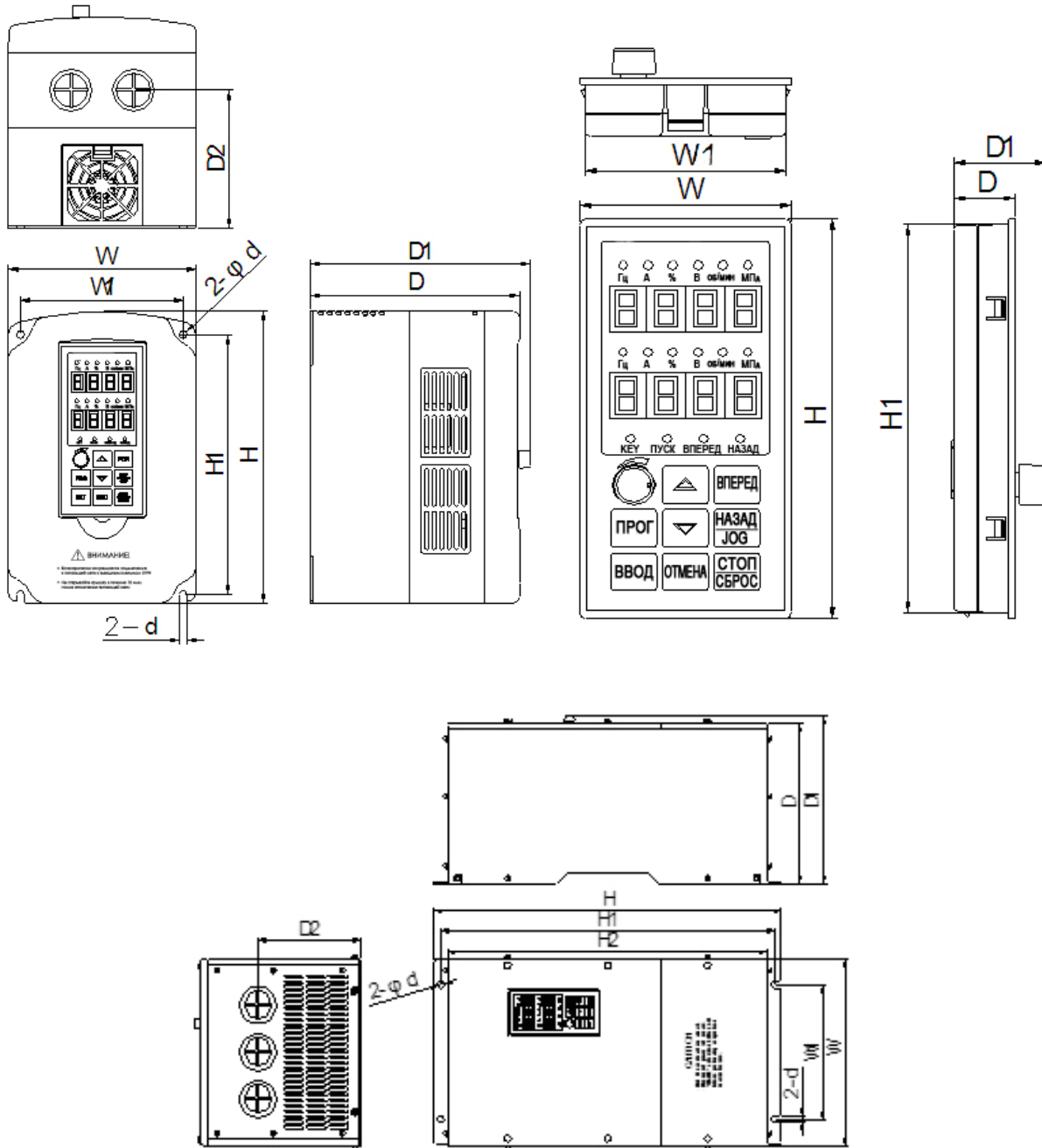
- ◆ Это руководство для пользователя применяется только для этой серии продуктов.
- ◆ Мы всегда несем ответственность за наш продукт и оказываем услуги по содействию его применения.
- ◆ Пожалуйста, консультируйтесь с нами перед использованием продукта с оборудованием, которое может привести к травмам или смерти, таким как:
  - транспортные средства
  - медицинское оборудование
  - ядерное, электрическое оборудование
  - авиационное оборудование
  - защитное оборудование
  - другое специализированное оборудование.

**Ваши жалобы или предложения по поводу конструкции, исполнения, качества и сервиса нашего продукта будут приниматься к рассмотрению.**

# Приложение I

## Размер

### Установочные размеры



Список размеров ESQ-9P

Модель	Ш	Ш1	В	В1	В2	Д	Д1	Д2	d
Пульт управления	70	66	138	134	-	20	30	-	-
7,5 кВт	190	170	290	260	-	187	195	105	5,5
11-18,5 кВт	245	200	410	390	367	240	245	170	7
22-30 кВт	278	200	550	530	490	250	260	155	10
37-55 кВт	348	240	700	680	640	335	345	215	10
75 кВт	375	300	785	760	717	335	345	240	12
93-160 кВт	530	420	920	890	852	335	345	250	12
185-200 кВт	695	580	1140	1110	1072	335	345	250	14
Шкафное исполнение: размеры шкафа 1700*700*465 (H1*W*D1)									
220-315 кВт	820	600	1334	1300	1260	450	460	460	14
Шкафное исполнение: размеры шкафа 1700*820*465 (H1*W*D1)									
355-400 кВт	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шкафное исполнение: размеры шкафа 1700*820*465 (H1*W*D1)									

## 1. Номинальный выходной ток семейства ESQ-9

<b>Напряжение (В)</b>	<b>220В 1Ф</b>	<b>220В (240В)</b>	<b>380В (415В)</b>	<b>660В</b>
Мощность (кВт)	Ток (А)	Ток (А)	Ток (А)	Ток (А)
0.4	2.5	2.5	-	-
0.75	4	4	-	-
1.5	7	7	4.0	-
2.2	10	10	6.0	-
4	16	16	9.6	-
5.5	20	20	13	-
7.5	30	30	17	-
11	42	42	25	-
15	55	55	32	-
18.5	-	70	38	-
22	-	80	45	-
30	-	110	60	-
37	-	130	75	45
45	-	160	90	52
55	-	200	110	63
75	-	260	150	86
93	-	320	180	98
110	-	380	215	120
132	-	420	260	150
160	-	550	310	175
185	-	600	350	200
200	-	660	380	220
220	-	720	420	240
245	-	-	470	270
280	-	-	530	310
315	-	-	600	345
355	-	-	660	380
400	-	-	750	430
500	-	-	-	540
600	-	-	-	660

## 2. Спецификация ESQ-9 для 380В/415В, 660В/690В

Предмет		Спецификация
Выходной сигнал	Норма	100% непрерывность
	Номинальное выходное напряжение	макс. выходное напряжение аналогично входному напряжению источника питания
	Макс. ток перегрузки	G: 150% 1 минута, 180% 2сек ( P: 120% 1 мин., 130% 6 сек; I: 150% 1 мин., 200% 6 сек)
Источник питания	Номинальное напряжение и частота	3 фазное 380в/415в, 660в/690в; 50-60Гц
	Колебания напряжения	10% ~ -15%
	Колебания частоты	+/- 5%
Управление	Режим управления	управление SVPWM
	Диапазон частоты	G: 0 – 400Гц ( P: 0 – 120Гц, H: 0 – 2000Гц )
	Точность частоты	цифровое управление +/- 0.01% ( -10□ ~ +40□ )
	Разрешение установки частоты	цифровое управление 0.01Гц; аналоговое управление 0.1Гц/60Гц
	Разрешение выходной частоты	0.01Гц
	Характеристика напряжения/частоты	имеется возможность выбора 34 фиксированных характеристик V/F (Напряжения/частоты), любые характеристики V/F (Напряжения/частоты) могут быть установлены.
	Характеристика Ускорения/замедления	0.1 - 9999 сек (время ускорения и замедления устанавливаются отдельно)
	Тормозной вращающий момент	125% с дополнительным тормозным резистором
	Сигнал установки частоты	0-10В, 0-5В, 4-20мА, 0-20мА
	Защита	Чрезмерное напряжение, недостаточное напряжение, предел тока, чрезмерный ток, перегрузка, электронное термореле, перегрев, останов в связи с чрезмерным напряжением, защита данных, предостережение о пониженной нагрузке, короткое замыкание нагрузки
Дисплей	Двух строчный светодиод клавиатуры	установка параметров/отображение функционирования/отображение сбоев / функциональный код / данные / статус
Рабочая окружающая среда	Место установки	В помещениях, не выше 1000 м над уровнем моря, без пыли, коррозионных газов и прямого попадания солнечных лучей.
	Температура окружающего воздуха и влажность	отн. влажность -10°C - 40°C, 20% - 90% (без образования конденсата)
	Вибрация	Менее 0.5g при частоте ниже 20Гц
	Температура хранения	-20 ~ +65°C
	Метод установки	Крепление на стене или шкаф
	Класс защиты	IP20 ниже 7.5кВт и IP10 выше 11кВт
	Метод охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение

## Приложение III Интерфейс связи RS-485

### Протокол связи RS-485 ИНВЕРТОРА ESQ

1. Клеммы последовательной связи RS-485 определены ниже:

SG+: позитивный сигнал

SG- : негативный сигнал

Пожалуйста, установите скорость передачи данных и адрес последовательной связи RS-485 инвертора посредством клавиатуры перед использованием программы связи на компьютере.

2. Серийная полудуплексная асинхронная связь: одно ведущее устройство направляет и несколько ведомых устройств принимают, ведомые устройства не могут отправлять информацию без запрашивания ведущего устройства.

3. Скорость передачи данных: 1200 бит в сек., 2400бит в сек., 4800бит в сек., 9600бит в сек.

Образец цифровой ячейки:



**Примечание:** Микропроцессорный бит предназначен для реализации связи между множеством устройств При отправке адреса инвертора (А бит), Микропроцессорный бит =1, тогда как другой Микропроцессорный бит =0.

5. Метод проверки ошибки (контрольная сумма)

Добавление Контрольной суммы после информации. Контрольная сумма равняется последнему байту, представляющему собой сумму всех байтов.

6. Образец упаковки данных АКРD<sub>0</sub>D<sub>1</sub>D<sub>2</sub>D<sub>3</sub>S

А: А является адресом инвертора (1-255) и является обязательным. Когда А=00H, он действителен для всех ведомых устройств, которым не нужно возвращать информацию. Таким образом, когда А=00H, только команды функционирования могут направляться для передачи.

К: Функциональный код

Р: Номер параметра. Он является цифровой частью параметра. Он представляет собой интегральный номер, который меньше 255.

D<sub>0</sub>D<sub>1</sub>D<sub>2</sub>D<sub>3</sub>: это величина параметра без десятичной точки. Это шестнадцатеричная цифра с 4 байтами. Передача ведется от самого менее значительного байта D<sub>0</sub> к самому значительному байту D<sub>3</sub>. (Десятичные цифры относятся к диапазону установки параметров в Таблице параметров функционирования).

S: Расчет контрольной суммы: S величина последнего байта (разряд7-разряд0) от шестнадцатеричной суммы всех вышеназванных байтов  
( $S = A+K+P+D_0+D_1+D_2+D_3$ ).

7. Пример запроса информации ведущим устройством:

Отправка с ведущего устройства	Байт	Направленная информация (шестнадцатеричная)	Примечание
Адрес ведомого устройства	1	XXH	Получение данных с ведомого устройства №. XXH
Функциональный код (K)	1	01H	Выдача рабочей ссылки 01H
Параметр № (P)	1	02H	Выдача команды FOR на ведомое устройство
Самый нижний байт данного ( $D_0$ )	1	00H	Установкой является 00H, когда он не имеет значения.
Нижний байт данного ( $D_1$ )	1	00H	Установкой является 00H, когда он не имеет значения.
Верхний байт данного ( $D_2$ )	1	00H	Установкой является 00H, когда он не имеет значения.
Самый значительный байт данного ( $D_3$ )	1	00H	Установкой является 00H, когда он не имеет значения.
Байт контрольной суммы (S)	1	XXH	Ведущее устройство рассчитывает байт контрольной суммы.

8. Пример ответной информации от ведомого устройства:

Ответ от ведомого устройства	Байт	Информация обратной связи (шестнадцатеричная)	Примечание
Адрес ведомого устройства (A)	1	XXH	Обратная связь от ведомого устройства № XXH
Функциональный код (K)	1	01H	Выдача рабочей ссылки 01H
Параметр № (P)	1	02H	Ответ ведомого устройства на команду FOR (Работа вперед)
Самый нижний байт данного ( $D_0$ )	1	00H	Установкой является 00H, когда он не имеет значения.
Нижний байт данного	1	00H	Установкой является

(D <sub>1</sub> )			00H, когда он не имеет значения.
Верхний байт данного (D <sub>2</sub> )	1	00H	Установкой является 00H, когда он не имеет значения.
Самый значительный байт данного (D <sub>3</sub> )	1	00H	Установкой является 00H, когда он не имеет значения.
Байт контрольной суммы (S)	1	XXH	Ведомое устройство рассчитывает байт контрольной суммы.

К, Р, D<sub>0</sub>D<sub>1</sub>D<sub>2</sub>D<sub>3</sub> были определены, как указано ниже: (H является шестнадцатеричным)

<b>К</b>	<b>Р</b>	<b>D<sub>0</sub>D<sub>1</sub>D<sub>2</sub>D<sub>3</sub>:</b>
К=01H: выдача рабочей ссылки	Р: 1=stop/reset, 2=FOR, 3=REV	Значение отсутствует
К=02H: запрос рабочего состояния	Ведущее устройство направляет Р: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает Р: 1=STOP/RESET, 2=FOR, 3=REV, 4=BRK	Значение отсутствует
К=03H: установка параметра функционирования	Р: 1=установленная частота во время функционирования (2 значащие цифры после десятичного знака)	Действительная установленная величина без десятичной точки
	Р: 2=установленное давление во время функционирования (2 значащие цифры после десятичного знака)	Действительная установленная величина без десятичной точки
К=04H: опрос	Р: 0 установленная	Ведущее устройство отправляет:



<p>работающего монитора</p>	<p>частота; 1: выходная частота 2: действительная величина выходного тока; 3: процентное соотношение выходного тока; 4: действительная величина входного напряжения; 5: действительная величина выходного напряжения; 6: механическая скорость; 7: Процентное соотношение оставшегося времени этапа работы с много-этапной скоростью; 8: накапливаемое суммарное время функционирования 9: Величина PID установки 10: Величина PID обратной связи (обратитесь к *Приложению 3 для получения информации о десятичных цифрах)</p>	<p>Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: действительная величина тока без десятичной точки</p>
<p>К=05Н: устанавливаемый параметр</p>	<p>Р: цифровая часть номера параметра</p>	<p>Ведущее устройство отправляет: Действительная устанавливаемая величина без десятичной точки</p>
<p>К=06Н: запрос параметра функции</p>	<p>Р: цифровая часть номера параметра</p>	<p>Ведущее устройство отправляет: значение отсутствует. Ведомое</p>

		устройство отвечает: Действительная величина тока без десятичной точки
К=0АН: запрос сбоя тока	Р: 0 запрос информации о сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: (Обратитесь к *Примечанию 4)
	Р: 1 истекшее время функционирования до сбоя	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина времени без десятичной точки
	Р: 2 выходная частота при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величину частоты без десятичной точки
	Р:3 входное напряжение при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина напряжения без десятичной точки
	Р: 4 выходной ток при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина тока без десятичной точки
	Р: 5 направление функционирования при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: 0=FOR, 1=REV
	Р: 6 состояние функционирования при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: 0=постоянная скорость, 1=ускорение, 2=замедление
	Р: 7 состояние предела напряжения при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: 0=Нет, 1=Да
	Р: 8 состояние предела тока при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: 0=Нет, 1=Да
К=0ВН: запрос последнего сбоя	Р: 0 запрос информации о сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: (Обратитесь к *Примечанию 4)

	Р: 1 истекшее время функционирования до сбоя	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина времени без десятичной точки
	Р: 2 выходная частота при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина частоты без десятичной точки
	Р: 3 входное напряжение при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина напряжения
	Р: 4 выходной ток при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина тока без десятичной точки
	Р: 5 направление функционирования при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: 0=FOR, 1=REV
	Р: 6 состояние функционирования при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: 0=постоянная скорость, 1=ускорение, 2=замедление
	Р: 7 состояние предела напряжения при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: 0=Нет, 1=Да
	Р: 8 состояние предела тока при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: 0=Нет, 1=Да
К=0СН: запрос предпоследнего сбоя	Р: 0 запрос информации о сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: (Обратитесь к *Примечанию 4)
	Р: 1 истекшее время функционирования при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина времени без десятичной точки
К=0ДН: запрос предпоследнего сбоя	Р: 0 запрос информации о сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: (Обратитесь к *Примечанию 4)

	Р: 1 истекшее время функционирования при сбое	Ведущее устройство отправляет: Значение отсутствует. Ведомое устройство отвечает: величина времени без десятичной точки
К=0ЕН: ведомое устройство отвечает 0ЕН, когда оно неисправно, однако получает сигналы сброса и запроса о сбое от ведущего устройства	Значение отсутствует	
К=0FH: Когда ведущее устройство направляет неверный сигнал, ведомое устройство выдает ответ К=0FH		
К=10Н: Когда величина параметра, направляемая ведущим устройством превышает предел, ведомое устройство выдает ответ К=10Н		
К=11Н: Когда параметр, который ведущее устройство должен послать, заблокирован, ведомое устройство выдает ответ К=11Н		
К=12Н: ведомое устройство выдает ответ, что контрольная сумма неверная		
К=13Н: ведомое устройство выдает ответ К=13Н, когда оно не может распознать функциональный код (К), направленный ведущим устройством.		

**\*Примечание 1:** Когда ведомое устройство в норме, оно отправляет копию пакета данных, который устанавливает цифровые данные, полученные от ведущего устройства в случае, если величина пакета данных считается правильной.

**\*Примечание 2:** От K=0EH до K=13H это односторонняя информация, которая может отправляться только от ведомого устройства к ведущему устройству. Если ведущее устройство идентифицирует ошибку в проверочном байте, ведущее устройство повторно направит предыдущую информацию, но не K=12H.

**\*Примечание 3:** десятичный знак каждого контроля функционирования :

0 установленная частота	2 десятичные знаки
1 выходная частота	2 десятичные знаки
2 действительный выходной ток	1 десятичный знак
3 процентное соотношение выходного тока	1 десятичный знак
4 действительное входное напряжение	0 десятичный знак
5.действительное выходное напряжение	0 десятичные знаки
6 скорость двигателя	3 десятичные знаки
7 Процентное соотношение оставшегося времени этапа работы с многоэтапной скоростью;	1 десятичный знак
8 накапливаемое суммарное время функционирования	2 десятичные знаки
9 PID установка	2 десятичные знаки
10 PID обратная связь	2 десятичные знаки

**\* Примечание 4:** информация о сбое представлена ниже :

- 0 = сбой отсутствует
- 1= ошибка памяти
- 2= источник питания имеет недостаточное напряжение
- 3= источник питания имеет чрезмерное напряжение
- 4= чрезмерный выходной ток
- 5= перегрузка
- 6= потеря входной фазы P.H
- 7= Err\_M
- 8= перегрев инвертора
- 9= перегрев двигателя (не инспектировать)
- 10= ошибка предохранителя постоянного тока инвертора
- 11= потеря выходной фазы
- 12= утечка из трубопровода
- 13= блокировка трубопровода
- 14= ошибка датчика обратной связи
- 15= внешний сбой инвертора
- 16= ошибка памяти
- 17=параметр кривой V/F (Напряжения/частоты), устанавливаемой пользователем, неисправен
- 18= параметр поперечной работы установлен неисправным

- 19= ошибка пароля
- 20= пробное использование завершено
- 21= Внутренняя ошибка ЦП
- 22= Внутренняя ошибка ЦП
- 23= Внутренняя ошибка ЦП
- 24= Внутренняя ошибка ЦП
- 25= Внутренняя ошибка ЦП
- 26= Внутренняя ошибка ЦП
- 27= Внутренняя ошибка ЦП
- 28= Внутренняя ошибка ЦП
- 29= ошибка данных
- 30= Err\_rep
- 31= Err\_sc ( короткое замыкание нагрузки)

9. Период отправки А байта в К байт < 20мс, период отправки других байтов < 10мс. Переработка пакета данных у инвертора занимает менее 80 мс.

Например:

1 . Ведущее устройство выдает команду FOR (Работа вперед) в инвертор №11

- A=11=0BH (Адрес инвертора =0BH)
- K=01H (Рабочая ссылка - 01H)
- P=02H (Команда FOR - 02H)
- D<sub>0</sub>=00H (Значение отсутствует - 00H)
- D<sub>1</sub>=00H (Младший байт 00H)
- D<sub>2</sub>=00H (Старший байт - 00H)
- D<sub>3</sub>=00H (Самый старший байт - 00H)
- S=0EH (Байт контрольной суммы - 0EH)
- (S=0BH+01H+02H+00H+00H+00H +00H=0EH)

Последовательность доставки из ведущего устройства 0BH, 01H, 02H, 00H, 00H, 00H, 00H, 0EH.

Инвертор вернет копию пакета данных 0BH, 01H, 02H, 00H, 00H, 00H, 00H, 0EH если он получает его правильно и не имеет сбоев.

2. Запрос рабочего состояния

Процедуры запроса рабочего состояния инвертора № 11:

- A=11=0BH (Адрес инвертора =0BH)
- K=02H (Запрос состояния - 02H)
- P=00H (Значение отсутствует - 00H)
- D<sub>0</sub>=00H (Самый младший байт - 00H)
- D<sub>1</sub>=00H (Младший байт 00H)
- D<sub>2</sub>=00H (Старший байт - 00H)
- D<sub>3</sub>=00H (Самый старший байт - 00H)
- S=0DH (Байт контрольной суммы - 0DH)
- (S=0BH +02H+00H+00H+00H +00H+00H=0DH)

Последовательность доставки от ведущего устройства - 0BH, 02H, 00H, 00H, 00H,

00H, 00H, 0DH

Когда инвертор работает поступательно и не имеет сбоев, он вернет информацию о пакете данных 0BH, 02H, 02H, 00H, 00H, 00H, 00H, 0FH если он получает его правильно.

### 3. Установка параметров функционирования

Процедуры по изменению установленной величины инвертора №11 в 50.00 Гц следующие:

Без десятичного знака 50.00 представляет собой 5000=1388H

A=11=0BH (Адрес инвертора =0BH)  
K=03H (Установка параметра функционирования - 03H)  
P=01H (Установленная частота =01H)  
D<sub>0</sub>=88H (Самый младший байт 88H)  
D<sub>1</sub>=13H (Младший байт 13H)  
D<sub>2</sub>=00H (Старший байт - 00H)  
D<sub>3</sub>=00H (Самый старший байт - 00H)  
S=AAH (Байт контрольной суммы - AA H)  
(S=0BH+03H +01H+88H+13H+00H+00H=AAH)

Последовательность доставки от ведущего устройства - 0BH, 03H, 01H, 88H, 13H, 00H, 00H, AAH.

### 4. Запрос контроля функционирования:

Процедуры по запросу контроля функционирования №28 (например, скорость его двигателя) следующие:

A=28=1CH (Адрес инвертора=1CH)  
K=04H (Запрос контроля функционирования - 04H)  
P=06H (Скорость двигателя=06H)  
D<sub>0</sub>=00H (Самый младший байт - 00H)  
D<sub>1</sub>=00H (Младший байт 00H)  
D<sub>2</sub>=00H (Старший байт - 00H)  
D<sub>3</sub>=00H (Самый старший байт - 00H)  
S=26H (Байт контрольной суммы - 26H)  
(S=1CH+04H+06H+00H+00H+00H+00H=26H)

Последовательность доставки от ведущего устройства - 1CH, 04H, 06H, 00H, 00H, 00H, 00H, 26H

Если инвертор возвращает пакет данных 1CH, 04H, 06H, 62H, 49H, 1BH, 00H, ECH (1CH+04H+06H+62H+49H+1BH+00H=ECH), поскольку 1B4962H=1788258, скорость двигателя представляет собой число, которое имеет 3 десятичных знака, действительная скорость двигателя инвертора №28 - 1788.258 об. в мин.

### 5. Установка параметра функции

Процедуры по установке параметра F003 в управление RS-485 инвертора №18 следующие:

A=18=12H (Адрес инвертора=12H)

K=05H (Установка параметра функционирования - 05H)

P=03H (Номер части кода параметра 003=03H, буква F опущена)

D<sub>0</sub>=02H (Самый младший байт 02H показывает уставку параметра функции F003, это управление RS-485)

D<sub>1</sub>=00H (Младший байт 00H)

D<sub>2</sub>=00H (Старший байт - 00H)

D<sub>3</sub>=00H (Самый старший байт - 00H)

S=1CH (Проверочная сумма 1C H)

(S=12H+05H+03H +02H+00H+00H+00H=1CH)

Последовательность доставки от ведущего устройства - 12H, 05H, 03H, 02H, 00H, 00H, 00H, 1CH

Инвертор возвращает копию пакета данных 12H, 05H, 03H, 02H, 00H, 00H, 00H, 1CH

## 6. Запрос параметра функции

Процедуры по запросу параметра функции F005 (выбор аналогового ввода установки частоты) инвертора №18 следующие:

A=18=12H (Адрес инвертора =12H)

K=06H (Запрос параметра функции - 06H)

P=05H (Номер части кода параметра 005=05H, буква F опущена)

D<sub>0</sub>=00H (Самый младший байт - 00H)

D<sub>1</sub>=00H (Младший байт 00H)

D<sub>2</sub>=00H (Старший байт - 00H)

D<sub>3</sub>=00H (Самый старший байт - 00H)

S=1DH (Проверочная сумма 1C H)

(S=12H+06H+05H +00H+00H+00H+00H=1DH)

Последовательность доставки от ведущего устройства - 12H, 06H, 05H, 00H, 00H, 00H, 00H, 1DH

Если инвертор возвращает пакет в порядке 12H, 06H, 05H, 00H, 00H, 00H, 00H, 1DH

(12H+06H+05H+00H+00H+00H+00H=1DH)

тогда F005=0 инвертора, означает, что выбор аналогового ввода установки частоты -

0: установка потенциометра клавиатуры

**Примечание:** Возьмите последний байт S (контрольная сумма), если контрольная сумма превышает 8 бит.

## 7. Запрос сбоя тока:

Запрос выходной частоты сбоя тока инвертора №10:

Компьютер отправляет 0AH, 0AH, 02H, 00H, 00H, 00H, 00H, 16H

Если инвертор возвращает:

0AH, 0AH, 02H, 88H, 13H, 00H, 00H, B1H

Поскольку 1388H=5000, выходная частота это число, которое имеет два десятичных знака, выходная частота сбоя тока – 50.00 Гц.