



Преобразователь частоты

Серия ESQ1000

0,4 - 75 кВт

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>Информация по технике безопасности и использование примечаний.</b>	<b>4</b>
1.1.	Меры предосторожности .	4
1.2.	Диапазон использования.	5
1.3.	Использование инвертора.	5
1.4.	Указания по утилизации .	7
<b>2.</b>	<b>Тип и спецификация инвертора</b>	<b>8</b>
	<b>1</b>	<b>8</b>
	инвертора при распаковке.	8
2.2.	Разъяснение типа.	8
2.3.	Разъяснение заводской таблички.	9
2.4.	Разъяснение типа серии .	9
2.5.	Внешний вид и разъяснение наименований частей .	10
2.6.	Наружный размер и вес брутто.	11
2.7.	Наружные размеры клавиатуры и ее соединительной коробки (единицы: мм) .	12
2.8.	Технический индекс и спецификация продукта .	13
<b>3.</b>	<b>Установка и подключение</b>	<b>16</b>
3.1.	Условия установки.	16
3.1.1.	Требование к установке в помещениях.	16
3.1.2.	Положение при установке.	16
3.2.	Разборка и установка частей инвертора.	17
3.2.1.	Разборка и установка клавишной панели .	17
3.2.2.	Снятие и установка пластмассовой/металлической крышки: .	17
3.3.	Примечания по прокладке проводов.	18
3.4.	Прокладка силовых проводов главного контура .	19
3.4.1.	Соединение инвертора и дополнительного оборудования .	20
3.4.2.	Прокладка проводов к клеммам главного контура .	21
3.5.	Основная рабочая схема электрических соединений.	23
3.6.	Расположение контура управления и прокладка проводов .	23
3.6.1.	Местоположение и функционирование клеммного терминала и переключателей: .	23
3.6.2.	Разъяснение панели управления ЦП	25
3.6.3.	Прокладка проводов к клеммам аналогового ввода и вывода .	29
3.6.4.	Подключение проводов клеммной коробки связи .	2
3.3.7.	Инструкция по установкам д я обеспечения помехоустойчивости .	33
3.7.1.	Сдерживание помех .	33
3.7.2.	Местная проводка и заземление .	36
3.7.3.	Отношение между прокладкой проводов на большое расстояние и током утечки меры предосторожности .	37
3.7.4.	Требования к установке электронных устройств вкл./ выкл. электромагнитного поля	37
		37
<b>4.</b>	<b>Разъяснение работы и эксплуатации инвертора</b>	<b>38</b>
4.1.	Работа инвертора .	38
4.1.1.	Работа командных сигналов.	38
4.1.2.	Сигнал установки частоты .	38

4.2.	Эксплуатация и использование пульта оператора.....	41
4.2.1.	Компоновка пульта оператора.....	41
4.2.2.	Описание функционирования клавиатуры.....	42
4.2.3.	Светодиод и индикаторная лампа.....	43
4.2.4.	Состояние отображения клавиатуры.....	44
4.2.5.	Метод эксплуатации клавиатуры.....	46
4.3.	Подключения инвертора.....	50
4.3.1.	Проверка перед подключением.....	50
4.3.2.	Первая подача питания.....	50
<b>5.</b>	<b>Список функциональных параметров.....</b>	<b>52</b>
5.1.	Описание символов.....	52
5.2.	Список функциональных параметров.....	52
<b>6.</b>	<b>Подробное функциональное описание.....</b>	<b>85</b>
6.1.	Группа основных рабочих функциональных параметров: FO.....	85
6.2.	Группа параметров пуска, останова, функции торможения: F1.....	92
6.3.	Вспомогательная группа функциональных параметров работы: F2.....	95
6.4.	Группа параметров управления работой замкнутого контура PID-регулирования: F3.....	105
6.5.	Группа функциональных параметров работы простого ПЛК: F4.....	113
6.6.	Группа коррелятивных функциональных параметров программируемых клемм: F5.....	118
6.7.	группа специальных функциональных параметров поперечной работы: F6.....	133
6.8.	Функциональная группа параметров обеспечения частоты: F7.....	135
6.9.	группа функциональных параметров управления двигателем и вектором: F8.....	137
6.10.	Параметр функции защиты: F9.....	139
6.11.	Функциональный параметр записи неисправности: Fd.....	142
6.12.	Функциональный параметр кода и производителя: FF.....	143
<b>7.</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>144</b>
7.1.	Неисправность и меры по ее предотвращению.....	144
7.2.	Просмотр записей о неисправности.....	147
7.3.	Сброс неисправности.....	148
<b>8.</b>	<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>149</b>
8.1.	Плановое техническое обслуживание.....	149
8.2.	Проверка и замена поврежденных частей.....	150
8.3.	Гарантия ремонта.....	150
8.4.	Хранение.....	151
<b>9.</b>	<b>Крепежные части.....</b>	<b>152</b>
9.1.	Компоновочный узел обеспечения связи.....	152
9.1.1.	Клавиатура для дистанционного управления.....	152
9.1.2.	Кабель связи.....	153
<b>10.</b>	<b>Примеры.....</b>	<b>154</b>
10.1.	Работа с регулировкой общей скорости.....	154
10.1.1.	Принципиальная схема.....	154
10.1.2.	Установите следующие базовые параметры:.....	154
10.1.3.	Реализуемые функции.....	155

10.1.4	Область применения .....	155
10.2.	Управление с программируемых клемм .....	155
10.2.1.	Принципиальная схема .....	155
10.2.2.	Установка параметров .....	155
10.2.3.	Реализуемые функции .....	156
10.2.4.	Область применения .....	156
10.3.	Управление многоэтапной скоростью .....	156
10.3.1.	Установка параметра .....	156
10.3.2.	Принципиальная схема .....	157
10.3.3.	Реализуемая функция .....	157
10.3.4.	Область применения .....	158
10.4.	Система управления замкнутым контуром .....	158
10.4.1.	Установка параметра .....	158
10.4.2.	Принципиальная схема .....	158
10.4.3.	Реализуемая функция .....	159
10.4.4.	Область применения .....	159
10.5.	Последовательная работа .....	159
10.5.1.	Принципиальная схема .....	159
10.5.2.	Установка параметров .....	159
10.5.3.	Описание операции .....	160
10.5.4.	Область применения .....	160
10.6.	Применение для подачи воды под постоянным давлением .....	160
10.6.1.	Краткое изложение о панели подачи воды под постоянным давлением .....	160
10.6.2.	Наружные размеры .....	161
10.6.3.	Соединение между контроллером подачи воды под постоянным давлением и инвертором .....	161
10.6.4.	Система управления подачей воды под постоянным давлением и ее режим .....	162
10.6.5.	Установка функционального параметра для подачи воды под постоянным давлением .....	164
10.6.6.	Этапы установки и принципиальная схема .....	165
<b>11.</b>	<b>Протокол связи порта последовательной связи RS485 .....</b>	<b>169</b>
11.1.	Резюме .....	169
11.2.	Содержание и описание протокола .....	169
11.2.1.	Режим построения сети связи .....	169
11.2.2.	Режим связи .....	169
11.2.3.	Режим транспортировки .....	170
11.2.4.	Формат строки бит командных данных .....	170
11.2.5.	Разъяснение и описание формата .....	171
11.2.6.	Протокол команд .....	174
	<b>Приложение 1 Тормозное сопротивление .....</b>	<b>180</b>
1.1.	Тормозное сопротивление .....	180
	<b>Приложение 2 Протокол связи Modbus (опция) .....</b>	<b>182</b>
1.1.	Резюме .....	182
1.2.	Режим построения сети связи .....	182
1.3.	Коммуникационный режим .....	182
1.4.	Режим RTU .....	183



1.5.	Режим ASCII.	189
1.6.	Протокол команд.	195
1.7.	Реализация для проверочной суммы.	199

## **1. Информация по технике безопасности и использование примечаний**

Для гарантирования безопасности вашего персонала и оборудования перед использованием инвертора, пожалуйста, внимательно прочтите данную главу.

### **1.1. Меры предосторожности**

В данном руководстве используются четыре типа предостережений, как указано ниже:



Внимание

Этот символ предвещает пункты, на которые необходимо обратить внимание, при эксплуатации.



Внимание

Этот символ указывает на полезную информацию.



Осторожно

Данный символ указывает на: несоблюдение требования, отмеченного данным символом, может привести к травмам или к повреждению оборудования.



Опасно

Данный символ указывает на: несоблюдение требования, отмеченного данным символом, может привести к летальному исходу, серьезной травме или к значительной утрате собственности.



Опасно

- (1) Запрещается подсоединять вывод инвертора U, V, W к источнику питания переменного тока, в противном случае может произойти полный выход инвертора из строя.
- (2) Не закорачивайте P- и P+, в противном случае инвертор может быть поврежден.
- (3) Запрещается устанавливать инвертор на огнеопасных материалах, в противном случае существует опасность возгорания.
- (4) Не устанавливайте инвертор в среде с огнеопасным газом, в противном случае существует опасность взрыва.
- (5) После подсоединения силового контура необходимо изолировать обнаженные концы проводов, в противном случае существует опасность поражения током.
- (6) Когда инвертор подсоединен к источнику питания, не обслуживайте его влажными руками, в противном случае имеется опасность электрического удара.
- (7) Клемма заземления инвертора должна быть хорошо заземлена.



- (8) Если инвертор, подсоединен к источнику питания, пожалуйста, не открывайте крышку и не выполняйте прокладку проводов. Проверку или прокладку проводов проводите через 10 минут после отсоединения от источника питания.
- (9) Только квалифицированный и специально обученный персонал может выполнять прокладку проводов. Запрещается оставлять любые токопроводящие предметы в установке, в противном случае существует опасность электрического удара или повреждения инвертора.
- (10) Инвертор, хранившийся на складе в течение более 2 лет, должен запитываться постепенно с помощью регулятора напряжения, в противном случае существует опасность электрического удара или взрыва



- (1) Запрещается подавать питание 220В переменного тока к клеммам управления, кроме клемм ТА, ТВ, ТС, в противном случае имеется опасность повреждения собственности.
- (2) Если инвертор поврежден или в нем отсутствуют какие-либо части, пожалуйста, не устанавливайте и не эксплуатируйте его. В противном случае существует опасность пожара или нанесения травм персоналу.
- (3) При установке выбирайте место, которое выдержит вес инвертора, в противном случае имеется опасность травмирования персонала или повреждения собственности в случае его падения.

## 1.2. Диапазон использования

- (1) Данный инвертор пригоден только для использования с трехфазным асинхронным двигателем переменного тока, используемого в обычных производственных отраслях.
- (2) При использовании инвертора с оборудованием, которое относится к жизнеобеспечению, дорогостоящей собственности, устройствам защиты, используйте его с осторожностью и проконсультируйтесь с производителем.
- (3) Данный инвертор относится к устройствам управления обычных промышленных двигателей, при его использовании с опасным оборудованием, следует предусмотреть меры защиты на случай поломки инвертора.

## 1.3. Использование инвертора

- (1) Инвертор ESQ1000 представляет собой инвертор вольтного типа, и таким образом, температура, шум и вибрация слегка повышены в сравнении с подключением напрямую к источнику питания, и это является нормальным явлением.
- (2) При необходимости длительной работы с постоянным вращающим моментом на низкой скорости, следует подбирать двигатель для работы с преобразователем частоты. При работе на низкой скорости используйте асинхронный двигатель с независимой вентиляцией, контролируйте температуру

двигателя или обеспечьте принудительный отвод тепла с тем, чтобы не допустить возгорания двигателя.

(3) Механическим устройством требуется смазка, поскольку редуктор, зубчатое колесо и т.д. после работы на низкой скорости в течение длительного времени могут выйти из строя в связи с недостаточностью смазки, пожалуйста, предпринимайте превентивные меры.

(4) Когда двигатель работает с указанной выше частотой, помимо учета вибрации, увеличения шума двигателя, следует также удостовериться в допустимости диапазона скорости подшипника двигателя и механического устройства.

(5) При работе с лебедкой и нагрузками с высокой инерцией и т.д. Инвертор может часто выключается в связи со сбоем из-за чрезмерного тока или чрезмерного напряжения, для гарантирования нормальной работы следует предусмотреть надлежащий тормозной комплект тормозных резисторов.

(6) Следует включать/выключать инвертор через клеммную коробку или по другим обычным каналам. Запрещается вкл/выкл инвертор с помощью электрического переключателя, такого как проводник магнитный контактор, в противном случае возможно повреждение оборудования.

(7) При необходимости установки такого переключателя, как магнитный контактор и т.д. между выводом инвертора и двигателем, запрещается вкл/выкл этими устройствами двигатель, в противном случае возможно повреждение инвертора.

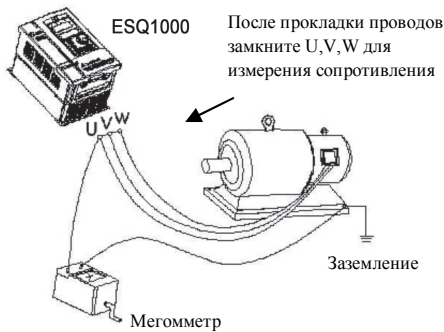
(8) В пределах некоего диапазона выходных частот инвертор может попадать в механический резонанс с нагрузкой, имеется возможность установки частоты перескока резонансной частоты.

(9) Перед использованием убедайтесь в том, что напряжение питания находится в допустимом диапазоне рабочего напряжения, в противном случае необходимо изменять напряжение источника питания или заказывать специальный инвертор.

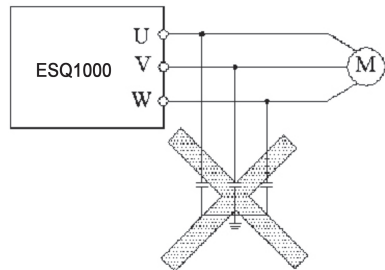
(10) На высотах свыше 1000 метров используйте инвертор с пониженной нагрузкой, снизьте выходной ток на 10 % от предписанного значения после каждого очередного увеличения высоты на 100 метров.

(11) Перед использованием двигателя в первый раз или после длительного хранения проверяйте его сопротивление изоляции. Пожалуйста, проверяйте изоляцию с помощью мегомметра, рассчитанного на напряжение 500В в соответствии с методом, представленным на рис. 1-1, и сопротивление изоляции должно быть менее 5 МОм, в противном случае возможно повреждение инвертора.

(12) Запрещается подсоединение емкости для улучшения коэффициента мощности или молниезащитного устройства, в противном случае может произойти аварийное выключение инвертора или повреждение частей, как показано на рисунке 1-2.



**Рис.1-1** Измерение сопротивления двигателя



**Рис.1-2** Конденсатор на стороне вывода инвертора запрещен

#### 1.4. Указания по утилизации

При утилизации инвертора и его частей, пожалуйста, имейте в виду:

- (1) Блок: пожалуйста, утилизируйте как производственные отходы.
- (2) Электролитический конденсатор: при горении электролитический конденсатор может взорваться.
- (3) Пластмасса: при горении пластмассовых, резиновых частей и т.д. в инверторе, они могут выделять ядовитый газ, пожалуйста, предпримите меры предосторожности.

## 2. Тип и спецификация инвертора

### 2.1. Проверка ивертора при распаковке

- (1) Проверьте отсутствие повреждений, полученных во время транспортировки и сам инвертор на предмет отсутствия повреждений и целостность частей.
- (2) Проверьте наличие частей с соответствии с упаковочным листом.
- (3) Пожалуйста, убедитесь в том, что номинальные характеристики инвертора соответствуют требованиям вашего заказа.

Гарантии на наш продукт обеспечиваются четкой работой системы контроля качества в процессе производства, упаковки, транспортировки и т.д., пожалуйста, свяжитесь с нашей компанией при обнаружении каких-либо недостатков или ошибок, мы устраним все несоответствия максимально быстро.

### 2.2. Разъяснение типа

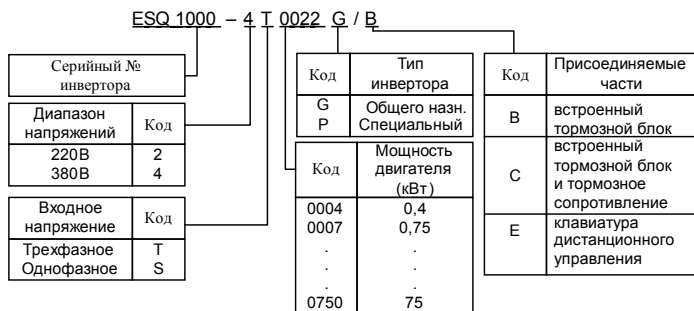


Рис. 2-1 Описание типа



Внимание

Если инвертор не имеет соответствующего обозначения, код после "/" будет игнорироваться.

### 2.3. Разъяснение заводской таблички

Заводская табличка, представленная на рисунке 2-2, содержит информацию о типе и номинальные данные, и находится в нижней части инвертора с правой стороны.

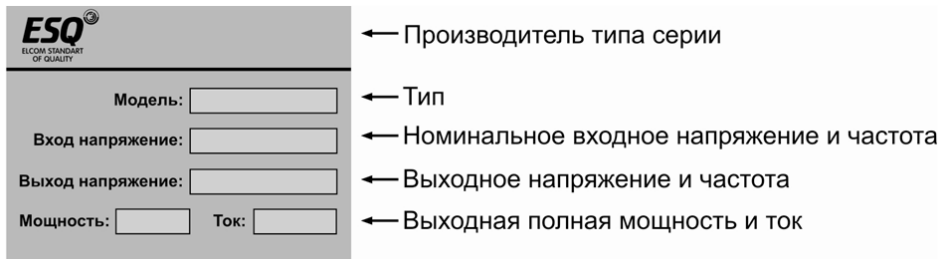


Рис. 2-2 Заводская табличка

### 2.4. Разъяснение типа серии

Таблица 2-1 Разъяснение типа серии

Тип инвертора (G: обычный с постоянным вращающим моментом, P: специальный для насосно- вентиляторной нагрузки)		Проектная мощность (кВА)	Номинальный выходной ток (А)	Применяемый двигатель (кВт)
ESQ1000-2S0004	-	1.1	3	0.4
ESQ1000-2S0007	-	1.8	4.7	0.75
ESQ1000-2S0015	-	2.8	7.5	1.5
ESQ1000-2S0022	-	3.8	10	2.2
ESQ1000-2S0037	-	5.6	17	3.7
ESQ1000-4T0007G	-	1.5	2.3	0.75
ESQ1000-4T0015G	ESQ1000-4T0015P	2.4	3.7	1.5
ESQ1000-4T0022G	ESQ1000-4T0022P	3.3	5.0	2.2
ESQ1000-4T0037G	ESQ1000-4T0037P	5.6	8.5	3.7
ESQ1000-4T0055G	ESQ1000-4T0055P	8.6	13	5.5
ESQ1000-4T0075G	ESQ1000-4T0075P	11	17	7.5
ESQ1000-4T0110G	ESQ1000-4T0110P	17	25	11
ESQ1000-4T0150G	ESQ1000-4T0150P	21.7	33	15
ESQ1000-4T0185G	ESQ1000-4T0185P	25.7	39	18.5
ESQ1000-4T0220G	ESQ1000-4T0220P	29.6	45	22
ESQ1000-4T0300G	ESQ1000-4T0300P	39.5	60	30
ESQ1000-4T0370G	ESQ1000-4T0370P	49.4	75	37
ESQ1000-4T0450G	ESQ1000-4T0450P	60	91	45
ESQ1000-4T0550G	ESQ1000-4T0550P	73.7	112	55
	ESQ1000-4T0750P	99	150	75

**2.5. Внешний вид и разъяснение наименований частей**



**Рис. 2-3-а Рисунок с наименованиями частей инвертора ESQ1000-2S0004-ESQ1000-4T0110P**

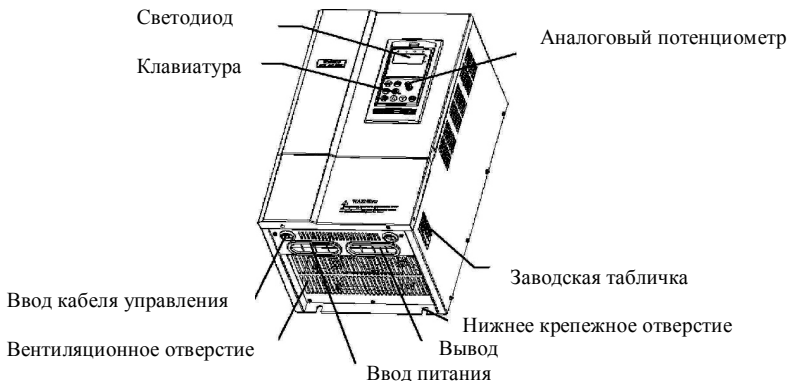


Рис. 2-3-в Рисунок с наименованиями частей инвертора ESQ1000-4T0110G-ESQ1000-4T0750P

Рис. 2-3 Рисунок с наименованием частей

## 2.6. Наружный размер и вес брутто

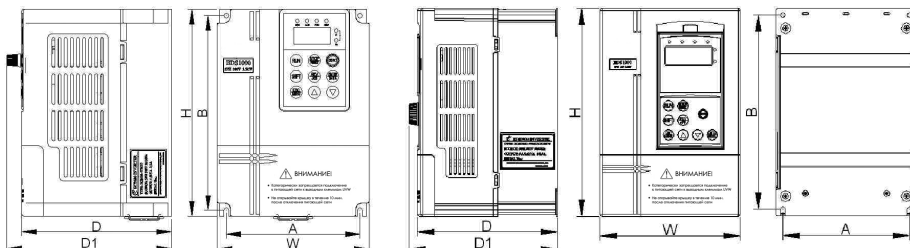


Рис.2-4 Рис. а Наружный размер

Рис. б Наружный размер

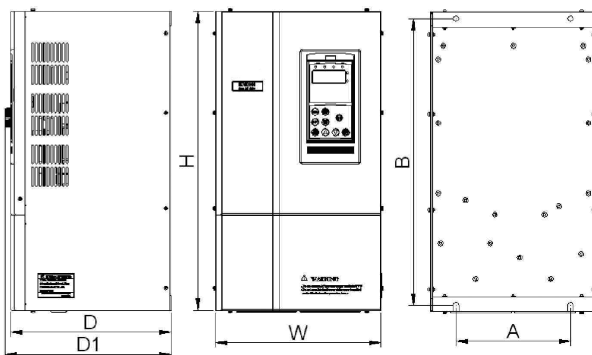


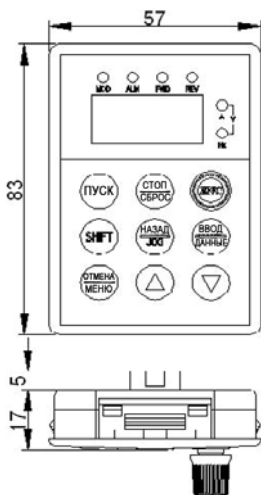
Рис.2-4 Рис.с Внешний вид



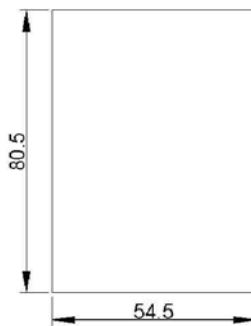
**Таблица 2-2 Установочные размеры инвертора ESQ 1000-2S000-ESQ1000-4T0750P**

Тип инвертора (G: обычный; P: специальный)		A (мм)	B (мм)	W (мм)	H (мм)	D (мм)	D1 (мм)	Крепежные отверстия (мм)	Вес брутто (кг)	Рис.
ESQ1000-2S0004	ESQ1000-4T0007G	110	160	125	170	123.2	135.5	4	1.5	Рис. а
ESQ1000-2S0007	ESQ1000-4T0015G									
ESQ1000-2S0015	ESQ1000-4T0022P									
ESQ1000-2S0022/2S0037		140	215	155	230	155	164	5	3.5	Рис. b
ESQ1000-4T0022G/4T0037P										
ESQ1000-4T0037G/4T0055P										
ESQ1000-4T0055G/4T0075P		185	275	200	290	178	187	6	6.1	Рис. b
ESQ1000-4T0075G/4T0110P										
ESQ1000-4T0110G/4T0150G		135	330	218	345	210	221	7	10	Рис. c
ESQ1000-4T0150G/4T0185P										
ESQ1000-4T0185G/4T0220P										
ESQ1000-4T0220G/4T0300P		180	410	260	430	252	261	9	17	Рис. c
ESQ1000-4T0300G/4T0370P										
ESQ1000-4T0370G/4T0450P		200	485	280	505	252	261	9	22	Рис. c
ESQ1000-4T0450G/4T0550P										
ESQ1000-4T0550G/4T0750P		250	620	370	645	258	267	12	50.0	Рис. c

**2.7. Наружные размеры клавиатуры и ее соединительной коробки (единицы: мм)**



**Рис.а EN-KB5**



**EN-KB5 размер отверстия**

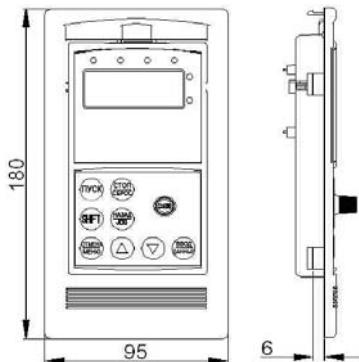
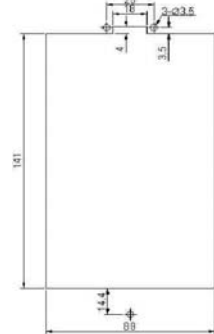


Рис. б EN-KB6 наружные размеры



EN-KB5 размер отверстия

## 2.8. Технический индекс и спецификация продукта

Параметр		Описание параметра
Источник питания	Номинальное напряжение, частота	3 фазное 380В, 50 Гц/60 Гц; однофазное 220В, 50 Гц/60 Гц
	Разрешенный диапазон рабочего напряжения	3 фазное напряжение: 320В – 460В; однофазное напряжение 200В-260В
Выходные характеристики	Напряжение	400 В Диапазон: 0-380В; 200В диапазон: 0-220В
	Частота	0Гц-400Гц
	Работа с перегрузкой	тип G: 150% от номинального тока в течение 1 минуты, 200% от номинального тока в течение 0,5 сек; Р тип: 120% от номинального тока в течение 1 минуты;
Характеристика управления	Метод управления	Бессенсорное векторное управление скоростью, управление напряжением/частотой (V/F) разомкнутого контура
	Диапазон регулировки скорости	1: 100
	Пусковой вращающий момент	150% номинального вращающего момента на частоте 1 Гц
	Точность стабильного состояния рабочей скорости	≤+/- 0.5% от номинальной синхронной скорости
	Точность частоты	Цифровая установка: макс. частота X +/-0.01%; аналоговая установка: макс. частота X +/-0.5%
	Частотное разрешение	Аналоговая установка
Цифровая установка		0.01Гц Точность: <100Гц:0,01Гц; >= 100Гц:0,1Гц
Внешний импульс		0,5% от максимальной частоты

Параметр		Описание параметра
	Увеличение вращающего момента	Автоматическое увеличение вращающего момента, ручное увеличение вращающего момента 0,1%~20,0%
	Кривая Напряжение/Частота (характеристика напряжения, частоты)	Установка частоты в диапазоне 5~400Гц, имеется возможность выбирать постоянный вращающий момент, нисходящий вращающий момент 1, нисходящий вращающий момент 2, нисходящий вращающий момент 3, всего 5 типов кривой
	Кривая ускорения замедления	2 режима: ускорение и замедление по прямой линии, и ускорение и замедление по S кривой, 7 типов времени ускорения и замедления (может быть выбрана единица минуты/секунды), макс. время 6000 минут,
	Торможение	Рассеивание мощности при торможении
		Торможение постоянным током
	Толчковая работа	Диапазон толчковых частот 0.50Гц~50.00Гц; может быть установлено время ускорения, замедления толчковой работы 0.1~60.0с
	Работа на многоэтапной скорости	Реализована внутренним ПЛК или с пульта управления
	Внутренний ПИД-контроллер	Удобен для создания замкнутой цепи
	Автоматическая энергосберегающая функция	Автоматическая оптимизация Напряжения/Частоты на основании нагрузки для реализации энергосберегающей работы
	Автоматическая регулировка напряжения (AVR)	Имеется возможность поддержки постоянного выходного напряжения, Когда напряжение источника питания колеблется.
	Автоматическое ограничение тока	Автоматическое ограничение рабочего тока во избежание чрезмерного тока, который вызывает автоматическое выключение
Рабочая функция	Управление пуском	Пульт оператора, программируемые клеммы, специальный порт последовательного ввода-вывода
	Управление частотой	Цифровое, аналоговое, импульсное обеспечение с последовательного порта ввода вывода, имеется возможность включения в любое время любым способом
	Функция выходного импульса	Вывод импульсного квадратно-волнового сигнала 0-20КГц, имеется возможность реализовать вывод физического параметра, такого как установочная частота, выходная частота и т.д.
	Аналоговый выходной сигнал	2 канала вывода аналогового сигнала, канал AO1 может быть 4-20 мА или 0-10В и канал AO2 – 0-10В; хотя инвертор может реализовывать вывод

Параметр		Описание параметра
		физического параметра, такого как установочная частота, выходная частота и т.д.
клавиатура	Светодиодный дисплей	Имеется возможность установки: частоты, выходной частоты, выходного напряжения, выходного тока и т.д., всего 20 типов параметров
	Функция блокировки кнопки	Полная или частичная блокировка кнопок (аналоговый потенциометр может быть заблокирован)
Функция защиты		Защита от чрезмерного тока, защита от чрезмерного напряжения, защита от недостаточного напряжения, защита от перегрева, защита от чрезмерной нагрузки, и т.д.
Опциональные части		компоновочный узел тормоза, клавиатура дистанционного управления, соединительный кабель для клавиатуры дистанционного управления и т.д.
условия окружающей среды.	Условия использования	используется только в помещении, в котором отсутствуют пыль, прямой солнечный свет, коррозионный газ, воспламеняющийся газ, масляный туман, испарения, конденсат или соль и т.д.
	высота	Менее 1000 м. Если более 1000м. необходимо использовать более мощный инвертор или снизить нагрузку
	Температура окружающего воздуха	-10°C + 40°C (при температуре окружающего воздуха 40°C ~50°C, пожалуйста, уменьшите мощность или увеличьте охлаждение радиатора)
	Влажность окружающего воздуха	Менее 95%, при отсутствии конденсата
	вибрация	Менее 5.9м/с <sup>2</sup> (0.6g)
	Температура хранения	от -40°C до +70°C
конфигурация	Степень защиты	IP20
Режим установки	Режим охлаждения	С помощью вентилятора с автоматическим управлением температурой
		Настенная установка



Внимание

Для обеспечения прекрасного функционирования данного инвертора, пожалуйста, выберите надлежащий тип и проверяйте соответствующее описание, представленное в данной главе перед подсоединением для использования.



Осторожно

Следует выбирать правильный тип, в противном случае возможно ненормальное функционирование двигателя или повреждение инвертора.

### 3. Установка и подключение

#### 3.1. Условия установки

##### 3.1.1. Требование к установке в помещениях

(1) Установка в хорошо продуваемом помещении, при температуре окружающего воздуха в пределах от -10 С до ~40°C, если температура превышает 40°C, требуется обязательный дополнительный теплоотвод.

(2) Избегайте выполнять установку в местах, находящихся под воздействием прямого солнечного света, при значительной запыленности, при наличии взвешенных волокон и металлической пыли.

(3) Запрещается установка в месте, где имеется коррозионный или взрывоопасный газ.

(4) Влажность должна быть менее 95%, без содержания конденсата.

(5) Инвертор устанавливается на плоской поверхности с вибрацией менее 5.9м/с<sup>2</sup>(0.6г).

(6) Устанавливайте инвертор вдали от источника электромагнитного излучения и другой электронной аппаратуры, чувствительной к электромагнитным возмущениям.

##### 3.1.2. Положение при установке

(1) Инвертор устанавливается вертикально, горизонтальная установка серьезно влияет на отвод тепла, и инвертор должен использоваться с меньшей нагрузкой.

(2) Требования к минимальному пространству для установки и к расстояниям представлены на рис. 3-1.

(3) При установке нескольких инверторов, между ними следует устанавливать ведущий делитель, смотрите рис. 3-2.

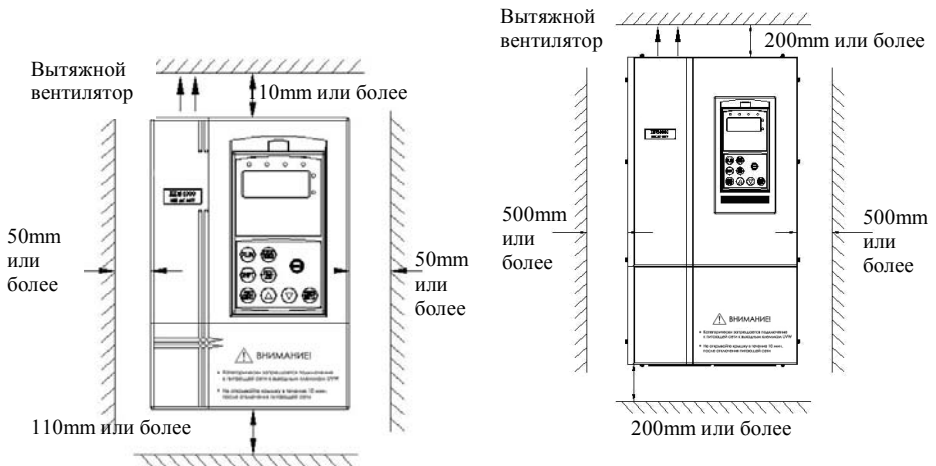


Рис. 3-1 Пространство при установке

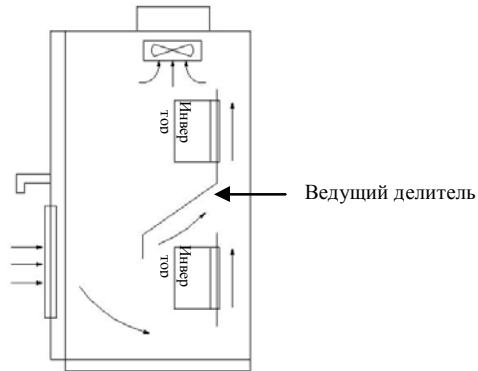


Рис. 3-2 Установка нескольких инверторов

## 3.2. Разборка и установка частей инвертора

### 3.2.1. Разборка и установка панели оператора

#### (1) Разборка

Нажмите указательным пальцем на углубление в клавиатуре, слегка нажмите на гибкую фиксирующую пластину, вытяните ее наружу, затем снимите клавиатуру.

#### (2) сборка

Сначала поместите крепежный крюк, расположенный в верхней части клавиатуры, на установочный выступ клавиатуры, нажмите указательным пальцем на гибкую крепежную пластину в верхней части клавиатуры и втолкните ее внутрь, отпустите ее в надлежащем положении (после щелчка), см. Рис. 3-3.

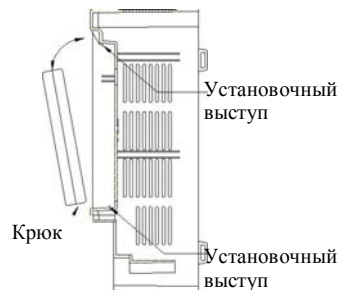


Рис. 3-3 Установка клавиатуры

### 3.2.2. Снятие и установка пластмассовой/металлической крышки:

#### (1) разборка

Вставьте палец в отверстие для ручки, расположенное в нижней части крышки, поднимите ее с силой, пока защелка между крышкой и корпусом не отойдет, потяните крышку назад, после этого вы можете снять крышку.

#### (2) сборка

1> наклоните крышку на 5-10 градусов;

2> вставьте установочный выступ в соответствующее отверстие на корпусе блока, затем нажмите вниз с силой, смотрите Рис. 3-4а.

### Снятие и установка металлической крышки

#### (1) разборка

Сначала отвинтите 2 винта по бокам крышки и выдвиньте ее слегка по горизонтали, затем наклоните ее на 15 градусов и потяните ее наружу по направлению, показанному на рисунке справа, теперь вы можете снять крышку.

#### (2) сборка

Сначала поставьте крышку параллельно корпусу блока и зафиксируйте ее с двух сторон инвертора, затем толкните ее вперед и дайте крепежным частям на его верхней части войти в крепежные прорези, наконец, привинтите крышку и завершите установку крышки. Как показано на Рис. 3-4б.

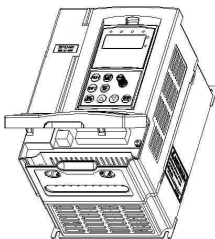


Рис. 3-4 Снятие и установка пластмассовой крышки

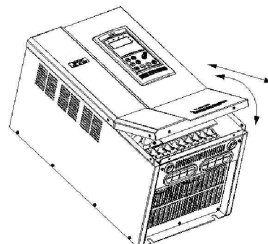


Рис. 3-5 снятие и установка крышки

### 3.3. Примечания по прокладке проводов

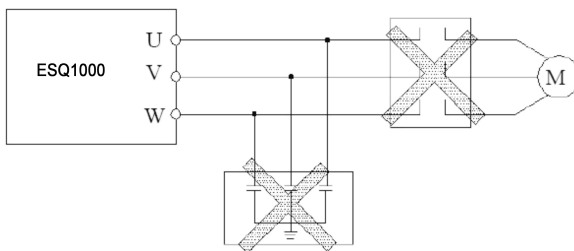


Осторожно

- (1) Перед прокладкой проводов убедитесь в том, что питание выключено в течение 10 минут, в противном случае имеется опасность удара током.
- (2) Запрещается подсоединять питающий провод к выводам U, V, W инвертора.
- (3) В инверторе имеется утечка тока, при этом утечка тока в инверторе средней мощности/высокой мощности более 5мА, в целях безопасности инвертор и двигатель должны быть безопасно заземлены, обычно в качестве провода заземления используется медный провод сечением 3,5мм<sup>2</sup> с сопротивлением заземления менее 10 Ом.
- (4) Перед транспортировкой проведите проверку прочности на сжатие, с тем, чтобы пользователю не требовалось проводить эту проверку еще раз.
- (5) Не следует устанавливать электромагнитный контактор и демпфирующую емкость или другое абсорбирующее устройство, смотрите рис. 3-5.

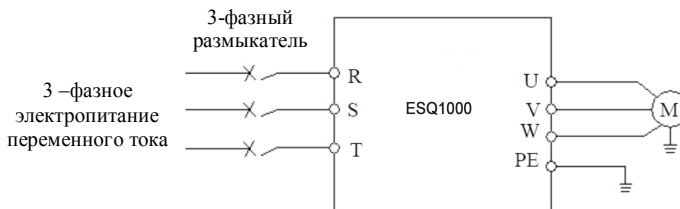


- (1) Перед прокладкой проводов убедитесь в том, что питание выключено в течение 10 минут, и все светодиодные индикаторы не горят.
- (2) Перед выполнением внутренней прокладки проводов, убедитесь в том, что постоянное напряжение между выводом главного контура P+ и P- снижено до значения менее 36В пост. тока.
- (3) Прокладка проводов может выполняться только подготовленным и квалифицированным специалистом.
- (4) Перед подачей питания убедитесь в том, что входное напряжение инвертора соответствует напряжению источника питания, в противном случае возможно нанесение травм персоналу или повреждение устройства.
- (5) Для удобства защиты от чрезмерного тока и отключения питания для проведения технического обслуживания инвертор должен подключаться к источнику питания через реле.
- (6) В качестве соединительного провода для реле входного и выходного контура (X1~X8, OC1-OC4, FWD, REV) следует использовать изолированный или экранированный провод сечением свыше 0,75мм<sup>2</sup>, один слой экранирования выведен наружу, а другой подсоединен к выводу заземления PE или E, соединительный провод должен быть короче 20 м.



**Рис. 3-6** Запрещение установки магнитного контактора и демпфирующей емкости между инвертором и двигателем

### 3.4. Прокладка силовых проводов главного контура



**Рис. 3-7** Простая прокладка силовых проводов главного контура



### 3.4.1. Соединение инвертора и дополнительного оборудования

(1) Между источником питания и инвертором должно размещаться разъединительное устройство, такое как разъединительный выключатель для обеспечения безопасности персонала при выполнении ремонта инвертора и используемое при необходимости обязательного выключения питания

(2) Контур питания должен иметь размыкатель или предохранитель с функцией защиты от чрезмерного тока во избежание возникновения неисправностей вызванных сбоям в устройстве, установленном вслед за инвертором.

(3) Входной реактор переменного тока

Если диапазон перекоса фаз составляет более 3%, нестабильный источник питания (скачки напряжения) или необходимо улучшение коэффициента питания стороны входа следует устанавливать входной реактор.

(4) Магнитный контактор управления применяется только для управления питанием от источника питания. Не применяйте магнитный контактор для управления включением/выключением инвертора.

(5) Фильтр электромагнитной совместимости на стороне ввода используется для подавления помех при проведении высокой частоты и помех излучения в проводе от источника питания к инвертору.

(6) Фильтр электромагнитной совместимости на стороне вывода. Используйте фильтр электромагнитной совместимости на стороне вывода для подавления помех излучения и устранения тока утечки из стороны вывода.

(7) Выходной реактор переменного тока. Рекомендуется использовать выходной реактор переменного тока во избежание повреждения изоляции двигателя, для защиты от слишком высокого тока и для частотной защиты инвертора, когда соединительный провод между инвертором и двигателем превышает 20 м.

(8) Провод заземления в сборе. Инвертор и двигатель должны быть заземлены, и сопротивление заземления должен быть менее 10 Ом. Провод заземления должен быть достаточно коротким, а диаметр провода достаточно большим (не менее следующей стандартной величины): мощность двигателя не более 7,5 кВт; медный провод сечением свыше 3,5 мм<sup>2</sup> мощность двигателя 11-15 кВт; медный провод сечением свыше 8мм<sup>2</sup>, 18,5-37 кВт > 16мм<sup>2</sup>, 45-75 кВт > 25мм<sup>2</sup>

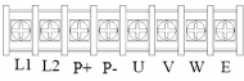
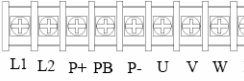

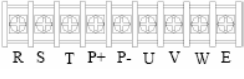
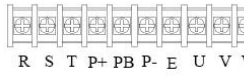


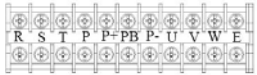
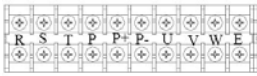
**Рис. 3-8 Соединение инвертора и присоединяемых частей**

### 3.4.2. Прокладка проводов к клеммам главного контура

Данные о входных/выходных клеммах главного контура представлены в таблице 3-1.

**Таблица 3-1 Описание входных/выходных клеммной коробки главного контура**

Адаптируемый тип	Клеммы главного контура	Наименование клемм	Описание функции
ESQ1000-2S0004 ~ ESQ1000-2S0015	 L1 L2 P+ P- U V W E	L1 L2 P+ P- U,V,W E	Нулевой провод Фазный провод DC Volt. (Напряжение пост. тока) положительный вывод вывод пост. тока, отрицательный вывод 3 фазный вывод переменного тока Клемма заземления
ESQ1000-2S0022	 L1 L2 P+ PB P- U V W E	L1 L2 P+ PB P- U,V,W E	Нулевой провод Фазный провод DC Volt. (Напряжение пост. тока-) положительный вывод Зарезервированный вывод для внешнего тормозного сопротивления Вывод пост. тока, отрицательный вывод 3 фазный вывод переменного тока Клемма заземления
ESQ1000-2S0037	 L1 L2 P+ PB P- PE U V W	L1 L2 P+ PB P- PE U,V,W	Нулевой провод Фазный провод под напряжением DC Volt. (Напряжение пост. тока-) Положительный вывод. Зарезервированный вывод для внешнего тормозного сопротивления. Напряжение пост. тока, отрицательный вывод. Вывод клеммной коробки заземления, Вывод 3-фазного питания переменного тока
ESQ1000-4T0007G/C ~ ESQ1000-4T0015G/C	 R S T P+ P- U V W E	R,S,T P+ P- U,V,W E	3 фазный ввод переменного тока 380V клемма DC Volt. (Напряжение пост. тока) положительный вывод вывод пост. тока, отрицательный вывод 3 фазный вывод переменного тока Клемма заземления
ESQ1000-4T0022G/C ~ ESQ1000-4T0110P/C	 R S T P+ PB P- E U V W	R,S,T P+ P- PB E U,V,W	3 фазный ввод переменного тока 380V клемма DC Volt. (Напряжение пост. тока-) положительный вывод вывод пост. тока, отрицательный вывод зарезервированный вывод для внешнего тормозного сопротивления Клемма заземления 3 фазный вывод переменного тока

Адаптируемый тип	Клеммы главного контура	Наименование клемм	Описание функции
ESQ1000 -4T0110G/B ~ ESQ1000 -4T0150G/B ESQ1000- 4T0150P/B ~ ESQ1000- 4T0185P/B		R,S,T P P+  P- PB  U,V,W  E	3 фазный ввод переменного тока 380В клемма Сторона пост. тока, положительная клеммная коробка напряжения P, к P+ может подсоединяться Реактор пост. тока Сторона пост. тока, негативная клеммная коробка напряжения клемма тормозное сопротивление пост. тока может подсоединяться между P и PB клеммная коробка 3 фазного вывода переменного тока Клеммная коробка экранированного заземления
ESQ1000- 4T0185G ~ ESQ1000- 4T0550G ESQ1000- 4T0220P ~ ESQ1000- 4T0750P		R,S,T P  P+  P-  U,V,W  E	3 фазный ввод переменного тока 380В клемма Сторона пост. тока, положительная клеммная коробка напряжения клемма Зарезервированная клемма для внешнего реактора пост. тока Сторона пост. тока, негативная клеммная коробка напряжения клемма Клеммная коробка 3 фазного вывода переменного тока Клеммная коробка экранированного заземления



- (1) При необходимости, имеется возможность подсоединять тормозной блок между P+ и P- с внешней стороны.
- (2) При необходимости имеется возможность подсоединять тормозной резистор пост. тока между PB и P+ с внешней стороны
- (3) При необходимости, реактор пост. тока может быть подсоединен между P и P+ .
- (4) Перед доставкой P и P+ должны быть замкнуты, в противном случае инвертор не работает .

### 3.5. Основная рабочая схема электрических соединений

Адаптированный тип ESQ1000-2S0004~2S0037 ESQ1000-4T0007~4T0007~4T0015G ESQ1000-4T0022G-ESQ1000-4 T0750P

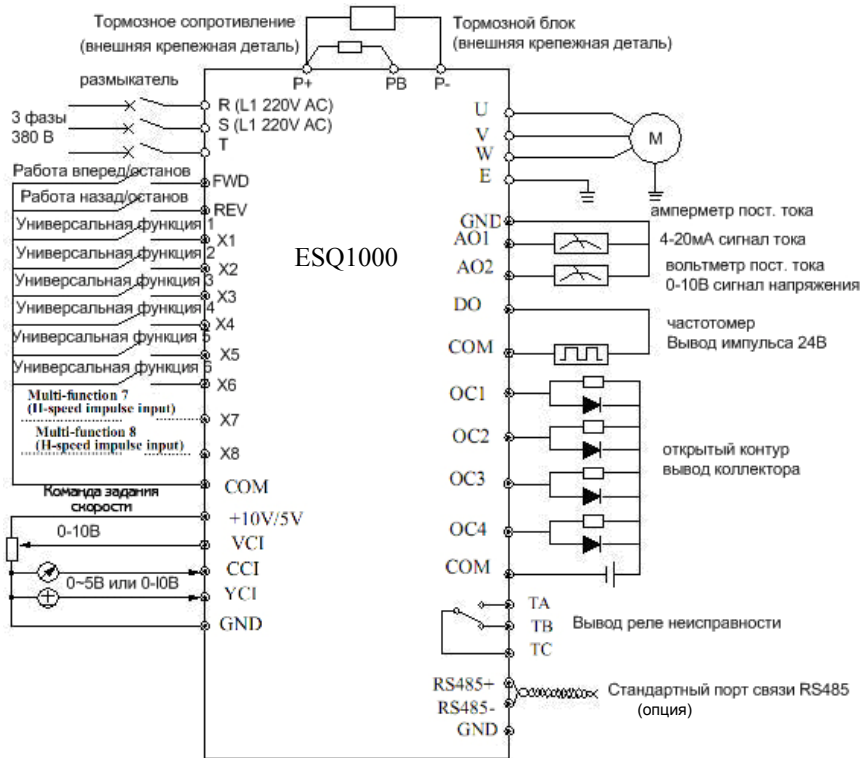


Рис 3-8 Основная схема соединения

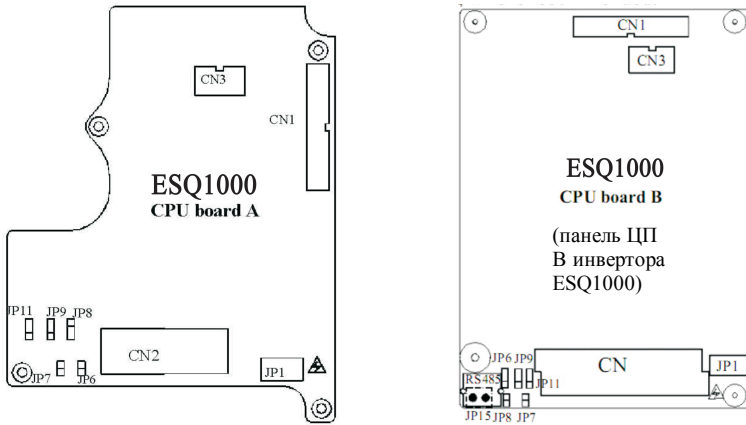
### 3.6. Расположение контура управления и прокладка проводов

#### 3.6.1. Местоположение и функционирование клеммного терминала и переключателей:

Местоположение клемм и переключателей на панели ЦП представлено на Рис. 3-9

Описание функционирования клемм, поставляемой пользователю, представлено в Таблице 3-2, описание функционирования и установки переключателя представлены в Таблице 3-3, клеммы CN1, CN3 и переключатель предназначены для пользования производителем. Выполняйте прокладку проводов к клеммам надлежащим образом и перед использованием инвертора установите все

переключатели на панели ЦП в положение Вкл., как минимум, рекомендуется использовать провод сечением 1 мм<sup>2</sup> в качестве соединительного провода для клемм управления.



**Рис. 3-10 Переключатели на панели ЦП**

**Таблица 3-2 Функциональное описание клемм**

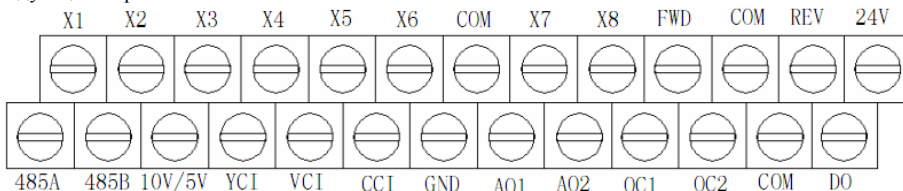
Символ	Функция	Описание функции
RS485 JP15	порт связи RS485, JP15	порт связи для дистанционной клавиатуры, управление более старшим устройством или каскадом и синхронное управление
JP1	Вывод сигнала реле сбоя	Всегда при возникновении неисправности в инверторе отсоединяйте контактный штырь в реле контура.
CN2	Внешнее управление вводом/выводом клемм	Используйте этот порт при работающем внешнем управлении клемм

**Таблица 3-3 Функциональное описание переключателя**

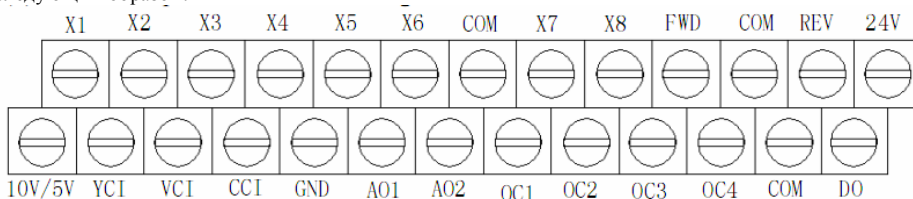
Символ	Функция	Установка	Заводская установка по умолчанию
JP7	УСИ 5В/10В выбор режима ввода напряжения	5V: сигнал напряжения 0-5В; 10V: сигнал напряжения 0-10В	0-5В
JP9	Выбор режима ввода тока/напряжение ССИ	A: сигнал тока 0/4~20мА ; V: сигнал напряжения 0-10В	0-10В
JP6	Клемма аналогового вывода АО1, выбор типа вывода тока/напряжения	A: 4~20мА: клемма АО1 выходной сигнал тока V: 0-10В: вывод клемма АО1 сигнал напряжения	0-10В
JP11	Клемма питания 10в/5в	1:10В 2:5В	10В

### 3.6.2. Разъяснение панели управления ЦП

(1) Клеммы контура управления для инвертора мощностью менее 1,5 кВт организованы следующим образом:



(2) Клеммы контура управления для инвертора мощностью свыше 2,2 кВт организованы следующим образом:



(3) Функционирование клеммы CN2 представлено в Таблице 3-4.

**Таблица 3-4 Функциональная таблица панели ЦП клеммной коробки CN2**

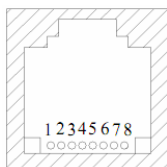
Параметр	Символ	Наименование	Описание функции	Спецификация
Команды запуска	FWD	Команда работы вперед	Команда работы вперед, назад представлена в группе F5.08 описание функции двухпроводного и трехпроводного управления	Изолация оптопары Входное сопротивление R=2Ком; Макс. входная частота: 200Гц X1-X8 FWD, REV } Close effective COM } Входное сопротивление X7, X8: R=2Ком Макс. выходн. частота: 20КГц Диапазон входн. напряжения: 15- 24V
	REV	Команда работы назад		
Универсальная функция входной клеммной коробки	X1	Ввод универсальной функции 1	Используется как универсальная входная клемма, подробная информация представлена в Разделе 6, секция 6.6. (F5 группа) функциональное описание ввода. X7, X8 могут использоваться как Входной порт высокоскоростного импульса, подробнее см. Раздел 6, секция 6.6.	
	X2	Ввод универсальной функции 2		
	X3	Ввод универсальной функции 3		
	X4	Ввод универсальной функции 4		
	X5	Ввод универсальной функции 5		
	X6	Ввод универсальной функции 6		
	X7	Ввод универсальной функции 7		
	X8	Ввод универсальной		

Параметр	Символ	Наименование	Описание функции	Спецификация
		функции 8	(общий вывод: COM)	
Источники питания	+24V	Источник питания +24В	Обеспечивается питание +24В. (отрицательный полюс COM)	Макс. выходной ток: 150мА
	+10V/+5 V	Источник питания +10В/5В	Обеспечивается питание +10В/+5В (отрицательный полюс: GND)	Макс. выходной ток: 50 мА
	COM	Общий вывод +24В, отрицательный полюс источника питания	Общий вывод и базовое заземление ввода цифрового сигнала	Внутренняя изоляция между COM и GND
	GND	отрицательный полюс источника питания +12В	Базовое заземление аналогового сигнала и питания +10В.	
Аналоговая величина ввода	CCI	Аналоговая величина ввода CCI	Принят аналоговый ввод напряжения/тока, напряжение и ток выбран переключателем JP9, заводская установка – ток. (базовое заземление: GND)	Диапазон входного напряжения: 0-10В (входное сопротивление: 70КОм) Диапазон входного тока: 4~20мА (входное сопротивление: 250) Разрешение: 1/1000
	YCI	Ввод аналоговой величины YCI	Принят ввод аналогового напряжения, 0-5В или 0-10В выбран переключателем JP7, заводская установка по умолчанию 0-5В. Имеется возможность напрямую управлять направлением работы двигателя. (базовое заземление: GND)	Диапазон входного напряжения: 0~5В (входное сопротивление: 70КОм), 0-10В (входное сопротивление: 36КОм) Разрешение: 1/1000
	VCI	Аналоговая величина ввода VCI	Принят ввод аналогового напряжения, 0~5В или 0~10В, выбран	Диапазон входного напряжения: 0-10В (входное

Параметр	Символ	Наименование	Описание функции	Спецификация
			переключателем JP8, заводская установка по умолчанию 0-10В. (базовое заземление: GND)	сопротивление: 70КОм) разрешение: 1/1000
Вывод аналоговой величины	AO1	Вывод аналоговой величины 1	Обеспечивается аналоговый вывод напряжения/тока, имеется возможность выражать 6 видов параметров, обратитесь к описанию параметра F5.17, выходное напряжение/ток Выбирайте переключателем JP4. Заводская установка напряжение(базовое заземление: GND)	Диапазон выходного тока: 4~20МА выходное напряжение по умолчанию. 0-10В
	AO2	Вывод аналоговой величины 2	Аналоговый вывод напряжения (базовое заземление GND) используется для клемм вывода многофункционального сигнала (группа F5)	
Многофункциональные выходы	OC1	Клемма вывода коллектора разомкнутой цепи	Используется для клемм многофункционального выходного переключения, подробная информация представлена в Главе 6 Раздел 6.6 Описание параметра функционирования клеммной коробки (группа F 5) описание. (общий вывод: COM)	Изоляция оптопары вывод Диапазон входного напряжения: 15-30В Макс. выходной ток: 50МА Описание параметра F5.10~F5.13
	OC2	Клемма вывода коллектора разомкнутой цепи		
	OC3	Клемма вывода коллектора разомкнутой цепи		
	OC4	Клемма вывода коллектора разомкнутой цепи		
	DO	Клемма высокоскоростного импульса		Выходное импульсное напряжение 24В Диапазон выходных частот: зависящий от параметра F5.24 max 20кМ <sup>2</sup>



(4) Клеммы RS485 организована следующим образом (вид сверху на клеммный терминал RS485):



Компоновка клеммной коробки RS485								
No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование	485+	*	485-	*	*	GND	*	+5V



"\*" клеммы предназначены только для производителя, пользователь не может их использовать.

(5) Функциональное описание клемм RS485 и функционирование JP15 представлены в Таблице 3-5.

**Таблица 3-5 Функциональная таблица панели ЦП клемм RS485**

Параметр	Символ	Наименование	Описание функции	Спецификация
связь	RS485	RS485 интерфейс связи.	положительный вывод разностного сигнала 485	Для стандартного интерфейса связи RS-485, пожалуйста, используйте витую пару или STP
	RS485-		отрицательный вывод разностного сигнала 485	
	JP15		соединитель 485	



Вы можете выбрать кварцевый разъем или соединитель для кабеля связи.

(6) Клеммы контура управления JP1, организованы следующим образом:



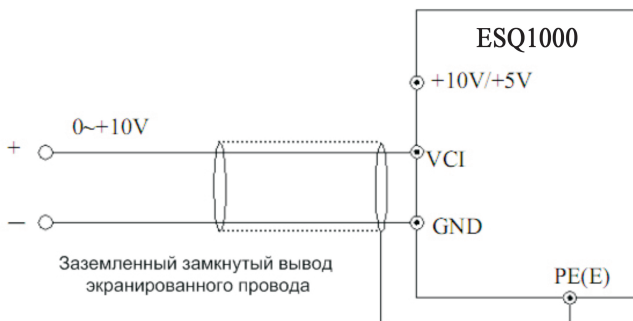
(7) Функции клемм JP1 представлены в Таблице 3-6.

**Таблица 3-6 Функции клеммной коробки JP1 панели ЦП**

Предмет	Символ	Наименование	Описание функции	Спецификация
Клемма релейного вывода	ТА	Выходное реле неисправности инвертора	Норма: ТВ-ТС – замкнуты, ТА-ТС разомкнуты. Неисправность: ТВ-ТС разомкнут, ТА-ТС замкнут (ввод реле неисправности программируемый, программируемые параметры соответствуют OC1-OC4)	ТВ-ТС: всегда замкнут, ТА-ТС: всегда разомкнут Питание: 250В перем. тока/2А (COS φ=1) 250В перем. тока/1А (COS φ=0.4) 30В пост. тока /1А
	ТВ			
	ТС			

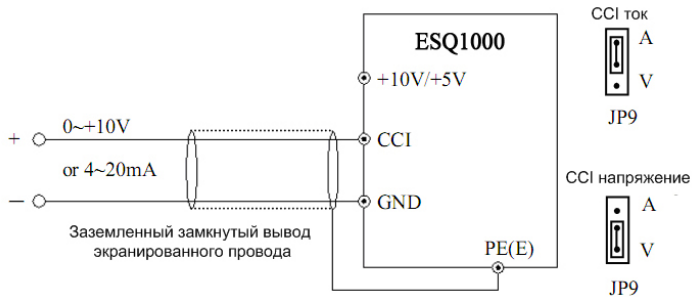
### 3.6.3. Прокладка проводов к клеммам аналогового ввода и вывода

(1) Клемма VCI принимает входной сигнал аналогового напряжения, прокладка проводов выполняется следующим образом:



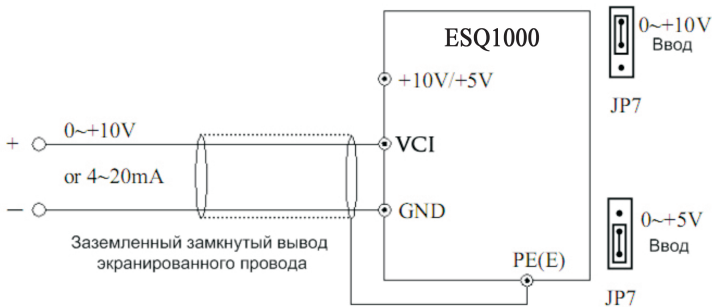
**Рис. 3-11 Схема подключения проводов к VCI**

(2) Клемма CCI принимает ввод аналогового сигнала, переключатель выбирает напряжение (0~10В) или входной ток (4~20мА), подключение проводов следующее:



**Рис. 3-12** Схема подключения проводов к CCI

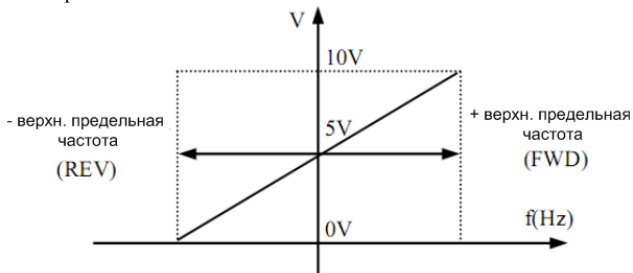
(3) Клемма YCI принимает входной сигнал аналогового напряжения, прокладка проводов выполняется следующим образом:



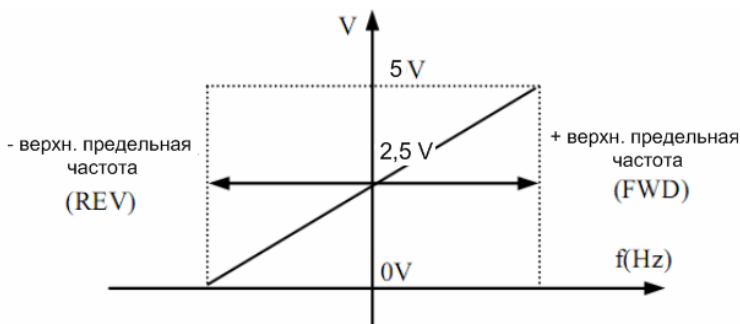
**Рис. 3-13** Схема прокладки проводов к YCI

Объяснение: отношение между входным напряжением YCI и установленной частотой соответствует следующему рисунку:

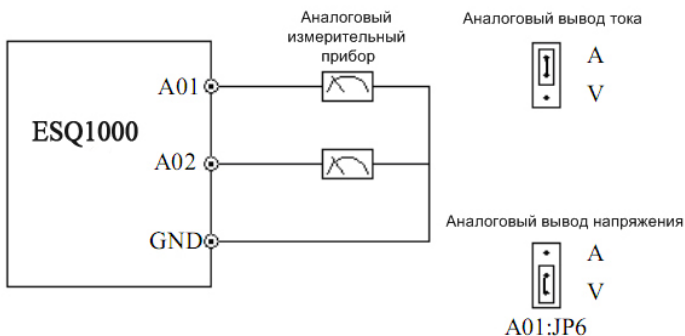
1> когда входное напряжение YCI составляет 0-10В:



2> когда входное напряжение YCI составляет 0~5В:



(4) Прокладка проводов в клеммах аналогового вывода AO1, AO2 клеммы аналогового вывода AO1, AO2, подсоединенные к аналоговому измерительному прибору и все виды физических данных могут изображаться, при этом AO1 может выводить ток (4~20мА) или напряжение (0-10В), по решению переключателя JP6. Подключение представлено на Рис. 3-14.



**Рис. 3-14 Подключение проводов аналогового вывода**

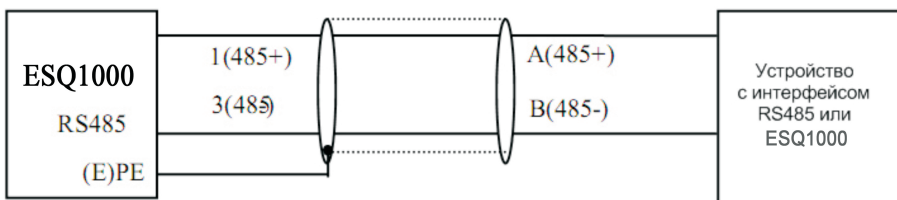


- (1) При вводе аналогового сигнала имеется возможность подсоединения конденсатора фильтра или модуля общей индукции между VCI и GND или между CCI и GND или между YCI и GND.
- (2) Аналоговый ввод, выходной сигнал подвержен помехам, поэтому при прокладке проводов следует использовать экранированный и надлежащим образом заземленный кабель, длина прокладки провода должна быть как можно короче.

### 3.6.4. Подключение проводов клеммной коробки связи

Инвертор ESQ1000 обеспечивает пользователя интерфейсом последовательной связи RS485(опция). Следуя методам подключения проводов, имеется возможность создавать одиночную главную, одиночную вспомогательную систему управления или одиночную главную, многофункциональную вспомогательную систему управления. Использование обновленного программного обеспечения аппаратных средств (ПК или ПЛК контроллер) позволяет реализовывать управление инвертором в реальном времени в рамках системы промышленного управления, а именно реализовывать управление сложным функционированием, таким как дистанционное управление, обеспечивать высокую автоматизацию и т.д.; вы можете также использовать один инвертор в качестве базового блока, а другие в качестве функционального узла для формирования каскада или синхронной сети управления.

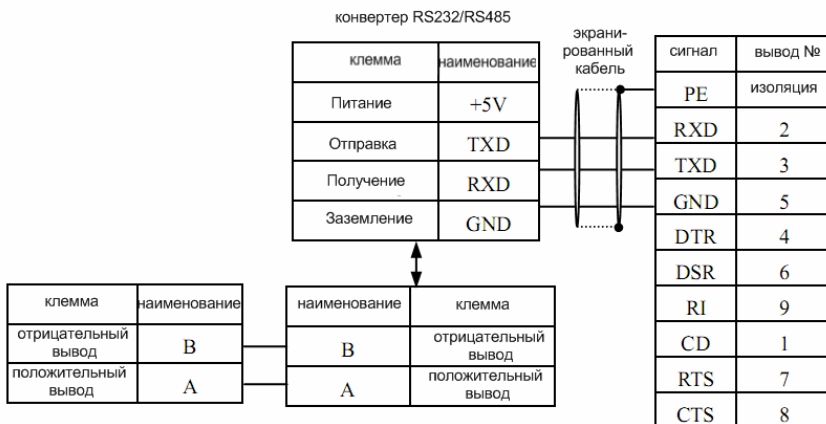
(1) Когда интерфейс инвертора RS485 подсоединен к другим устройствам с интерфейсом RS485, вы можете подсоединять провод, как представлено на рисунке ниже.



**Рис. 3-15 Подключение проводов клеммной коробки связи**

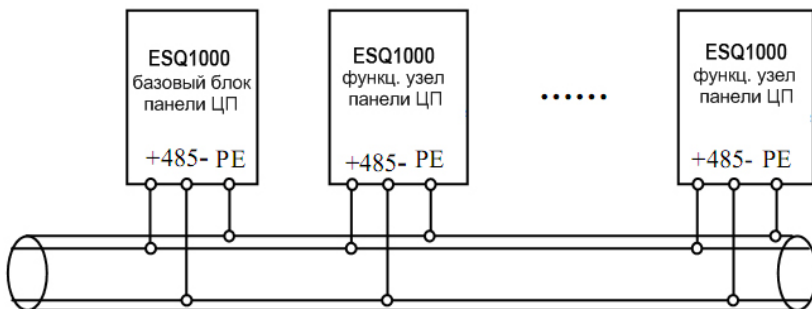
(2) Для подсоединения клавиатуры дистанционного управления вы можете подсоединить разъем дистанционной клавиатуры непосредственно к RS485. Нет необходимости устанавливать какой-либо параметр, локальная клавиатура инвертора и дистанционная клавиатура могут работать одновременно.

(3) Соединение между интерфейсом RS 485 инвертора и ведущим устройством (с интерфейсом RS 232):



**Рис. 3-16 Подключение проводов связи RS485**

(4) Несколько инверторов могут подсоединяться друг к другу посредством интерфейса RS485; имеется возможность подсоединять до 31 инверторов одновременно. Система связи более подвержена помехам при увеличении числа инверторов, поэтому рекомендуется выполнение следующей прокладки проводов.



**Рис. 3-17 Рекомендованная прокладка проводов для связи нескольких инверторов (все инверторы и двигатели заземлены надлежащим образом)**

Если нормальная связь все-таки не обеспечена при прокладке проводов, представленной выше, предпримите следующие меры:

- 1> Обеспечьте отдельный источник питания для ПЛК (или ведущего устройства) или заизолируйте его источник питания.
- 2> Примените магнитный контур на проводе связи.
- 3> Уменьшите несущую частоту инвертора до надлежащего уровня.



Внимание

- (1) При формировании сети только из инверторов вы должны установить параметр локального адреса F2.15 базового блока ESQ1000 в 0.
- (2) Для программирования интерфейса RS485, пожалуйста, обратитесь к прилагаемому протоколу связи.

### 3.7. Инструкция по установкам для обеспечения помехоустойчивости

Главная цепь инвертора состоит из коммутационного полупроводникового устройства высокой мощности, поэтому в процессе работы возникают электромагнитные помехи, для уменьшения или прекращения испускаемых помех, рассмотрите вам метод сборки системы подавления помех инвертора с учетом различных аспектов, таких как подавление помех, прокладка проводов на месте установки, заземление системы, ток утечки, использование фильтра питания и т.д., представленных в этом разделе, в процессе сборки инвертора на месте установки.

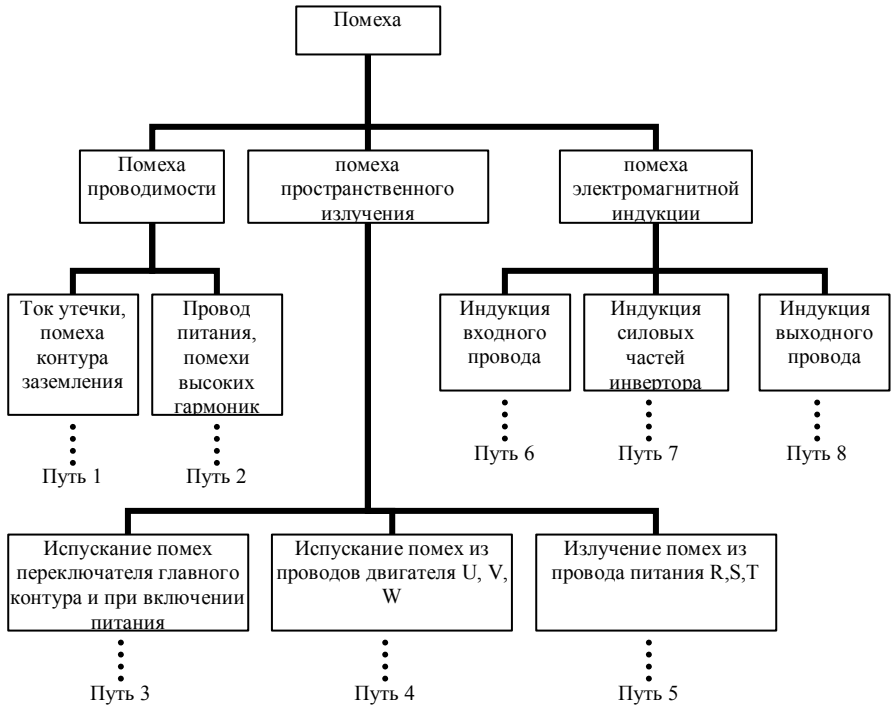
#### 3.7.1. Сдерживание помех

Помехи, наводимые работающим инвертором, могут воздействовать на электронное устройство, расположенное поблизости, степень воздействия зависит от мощности электромагнитного излучения инвертора и к способности этого устройства противостоять помехам.

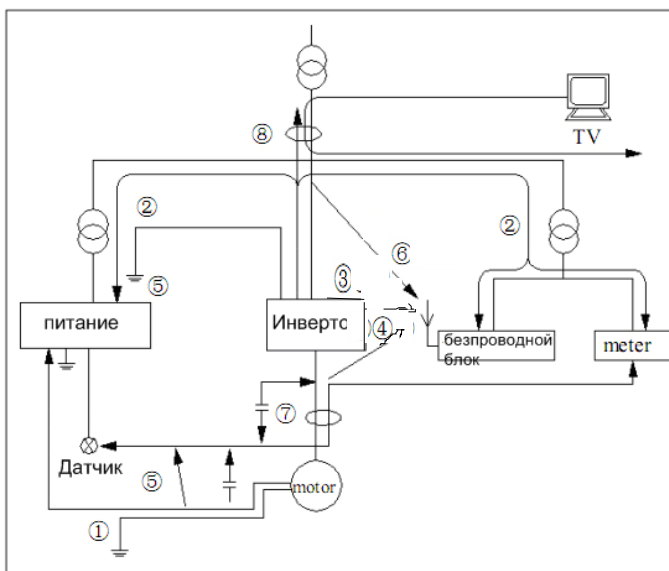
**(1) Тип помех**

В соответствии с принципами работы инвертора существуют три типа источника помех

- 1> помехи проводимости цепи;
- 2> помехи пространственного излучения;
- 3> помехи электромагнитной индукции;



**Рис. 3-18** типы помех (2) пути распространения помех



(2) Рис. 3-19 Пути распространения помех  
основные контрмеры по подавлению помех

**Таблица 3-7 контрмеры по подавлению помех**

Распространение помех	Меры по ослаблению влияния помех
①	Когда провод заземления периферийного устройства и проводка инвертора составляют замкнутый контур, ток утечки заземляющего провода инвертора вызывает ненадлежащее функционирование устройства. Имеется возможность минимизировать ненадлежащее функционирование, если устройство не заземлено здесь.
②	Высшая гармоника, вырабатываемая инвертором, вызывает передачу напряжения и тока через питающий провод, когда периферийное устройство и инвертор запитываются одним и тем же источником питания, это создает помехи другим устройствам в этой самой системе электропитания, что в свою очередь требует выполнения следующих мер подавления: подключите фильтр электромагнитных помех на стороне ввода инвертора; заизолируйте другие устройства с помощью изоляционного трансформатора; подключите провод питания периферийного устройства к удаленному источнику питания; установите ферритовый фильтр магнитного контура в трехфазный проводящий провод R, S, T инвертора для подавления проводимости тока высокочастотных гармоник.
③④⑤	<ul style="list-style-type: none"> <li>Защищайте устройство и сигнальный провод от помех инвертора. Используйте экранированный сигнальный провод, с однослойным экраном с одним заземленным выводом и старайтесь прокладывать его как можно дальше от инвертора и его входного и выходного проводов. Если</li> </ul>



Распространение помех	Меры по ослаблению влияния помех
	<p>сигнальный провод должен пересечь силовой кабель соблюдайте такое пересечение и избегайте параллельной прокладки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Устанавливайте фильтр высокочастотных помех (ферритовый дроссель обычного модуля, фильтр магнитного контура) отдельно на входе и выходе, который может эффективно подавлять помехи излучения из динамического провода.</li> <li>Следует прокладывать экранированный кабель большего сечения, например, прокладывайте его в трубке большей толщины (свыше 2 мм) или прокладывайте его в бетонном пазу. Прокладывайте провод в металлической трубке и используйте экранированный провод для заземления (используйте 4-жильный кабель двигателя, одна сторона которого заземлена посредством инвертора, а другая сторона подсоединена к кожуху двигателя).</li> </ul>
<p>⑥⑦⑧</p>	<p>Чтобы предотвратить параллельную или спутанную прокладку силового провода и провода, проводящего слабый сигнал, устройство должно устанавливаться от инвертора как можно дальше и его проводка должна прокладываться как можно дальше от силового провода инвертора, такого как R, S, T, U, V, W и т.д. Следует обращать внимание на соблюдение расстояния между устройством с сильным электромагнитным излучением и инвертором, устанавливайте их на расстоянии и соблюдайте вертикальное пересечение.</p>

### 3.7.2. Местная проводка и заземление

(1) Избегайте параллельной прокладки кабеля от инвертора к двигателю (выходной кабель U, V, W) и кабель питания (входной провод R, S, T). Следует соблюдать дистанцию свыше 30 см.

(2) Старайтесь прокладывать кабель двигателя от клемм U, V, W в металлической трубке или в металлическом кабельном канале.

(3) Следует использовать экранированный кабель в качестве общего кабеля сигналов управления, заземленный посредством к клемме PE инвертора.

(4) Кабель, выводимый из клеммы PE инвертора, должен быть подсоединен непосредственно к пластине заземления и не может подсоединяться к заземлению посредством провода заземления или другого устройства.

(5) Силовой кабель (R, S, T, U, V, W) не следует прокладывать параллельно и близко от кабеля сигналов управления, тем более запрещается сплетать их в единый жгут, соблюдайте расстояние 20–60 см и выше (в зависимости от мощности тока). Пересечения проводов должно производиться под прямым углом 90°, как указано на Рис. 3-20.

(6) Основной провод заземления должен подсоединяться к заземлению отдельно от кабеля сигналов управления и т.д.

(7) Запрещается подсоединять другое устройство, к вводу источника питания инвертора (R,S,T).



Рис. 3-20 Требования к прокладке проводов в системе

### 3.7.3. Отношение между прокладкой проводов на большое расстояние и током утечки меры предосторожности

Высшая гармоника будет формироваться током утечки между линиями через распределительный конденсатор и током утечки на землю при прокладке провода на большое расстояние между инвертором и двигателем. Для подавления помех можно применять следующие методы:

- (1) установите ферритовый магнитный контур или выходной реактор на выходной стороне инвертора.



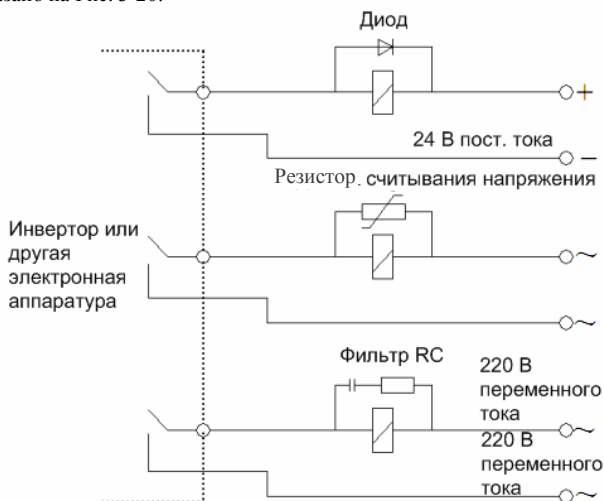
Осторожно

Конечное напряжение двигателя будет значительно снижено при установке реактора с падением напряжения на 5% выше номинального напряжения, и при прокладке проводки на длинное расстояние к выводам U, V, W. Полностью нагруженный двигатель может загореться, эксплуатируйте его на пониженной мощности или увеличьте входное и выходное напряжение, и сечение кабеля.

- (2) Снизьте несущую частоту волны, однако при этом соответственно увеличится помеха двигателя.

### 3.7.4. Требования к установке электронных устройств вкл./ выкл. электромагнитного поля

Реле, проводник магнитный контактор и т.д., эти устройства, сопряженные с включением выключением электромагнитного поля, во время работы наводят значительное число помех, поэтому вам следует проявлять особую осторожность при их установке рядом с инвертором или в одном и том же посту управления вместе с инвертором, при этом следует установить устройство поглощения броска тока, как показано на Рис. 3-20.



**Рис. 3-21** Требование к установке устройства включения и выключения электромагнитного поля

## 4. Разъяснение работы и эксплуатации инвертора

### 4.1. Работа инвертора

#### 4.1.1. Работа командных сигналов

Существует 3 типа командного сигнала для управления работой инвертора.

##### 0: клавиатура

Управление клавишами , ,  на клавиатуре (заводская установка по умолчанию).

##### 1: Клеммы управления

Используйте клеммы управления FWD, REV, COM для обеспечения управления посредством двояной линии или используйте клеммы XI ~X8 и FWD или REV для обеспечения управления по строенной линии.

##### 2: Порт последовательного ввода-вывода

Управление работой и остановом инвертора посредством ведущего устройства или другого устройства, которое может обмениваться данными с инвертором.

Выберите сигнал порядка работ с помощью установки функционального кода F0.02; он также может быть выбран с помощью многофункциональной входной клеммы (на F5.00~F5.07 выберите функцию 29, 30, 31).



Осторожно

Пожалуйста, предварительно проводите испытания на переключение сигнала порядка работы, с тем, чтобы убедиться в том, что системные требования выполняются, в противном случае имеется опасность повреждения устройства и нанесения травм персоналу.

#### 4.1.2. Сигнал установки частоты

В режиме обычной работы ESQ1000 существуют 10 видов сигнал установки частоты:

##### 0: аналоговым потенциометром клавиатуры;

##### 1: прямая установка цифровой частоты;

##### 2: установка с клемм UP/DOWN (сохранение после выключения или остановка);

##### 3: через порт последовательного ввода-вывода;

##### 4: установка аналоговой величины VCI;

##### 5: установка аналоговой величины CCI;

##### 6: установка аналоговой величины CCI;

**7: установка клеммного импульса (ИМПУЛЬС);**

**8: установка комбинации;**

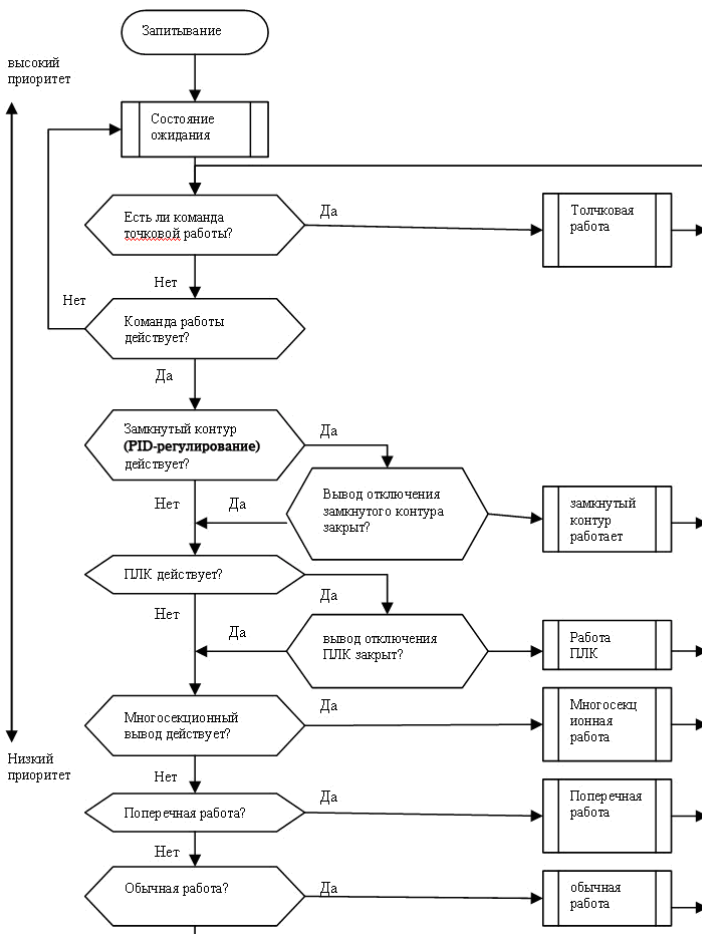
9: установка клемм UP/DOWN (не сохранение после выключения или останова).

#### **4.1.3. Рабочее состояние**

Рабочее состояние ESQ1000 классифицируется как состояние ожидания и рабочее состояние; состояние ожидания: При отсутствии рабочей команды после запитывания инвертора или после подачи команды останова во время рабочего состояния, инвертор переходит в состояние ожидания. Рабочее состояние: инвертор переходит в рабочее состояние после получения рабочей команды

#### **4.1.4. Рабочий режим**

Инвертор ESQ100 имеет 6 видов рабочего режима, ниже они представлены в соответствии с приоритетом: толчковая работа – работа замкнутого контура PID-регулирование – работа ПЛК – работа на многоэтапной скорости – поперечная работа – обычная работа. Как показано на Рис. 4-1.



**Рис. 4-1** Логическая схема рабочего состояния инвертора ESQ1000

**0: Толчковая работа**

При получении команды толчковой работы (например, нажмите клавишу НАЗАД/JOG на клавиатуре) в состоянии ожидания, инвертор работает с толчковой частотой (смотрите функциональный код F2.06~F2.08).

**1: работа замкнутого контура (PID-регулирование)**

Инвертор переходит в режим работы замкнутого контура, когда установлен параметр управления работой замкнутого контура (F3.00=1). Выполните регулировку ПИД в указанную величину и установите величину обратной связи (вычисление пропорционального интегрального дифференциала, обратитесь к групповому функциональному коду F3), и вывод регулятора ПИД представляет собой выходную частоту инвертора. Имеется возможность вывода из действия режима работы замкнутого контура и переключения на более низкий уровень режима работы с многофункциональной клеммы (функция 20).

## **2: Работа ПЛК**

Инвертор перейдет в режим работы ПЛК и будет работать в соответствии с предварительно установленным режимом работы (см. описание группового функционального кода F4) путем установки параметра функционирования ПЛК (F4.00 последний бит ≠0).

Имеется возможность вывода из действия режима работы ПЛК и переключения на более низкий уровень режима работы с многофункциональной клеммы (функция 21).

## **3: работа на многоэтапной скорости**

При ненулевой комбинации многофункциональной клеммы (функция 1,2,3,4) выберите многоэтапную частоту 1-15(F2.30~F2.44) для работы на многоэтапной скорости.

## **4: Поперечная работа**

Инвертор переходит в режим поперечной работы, когда установлен параметр управления поперечной работой (F6.00=1). Специальный параметр в соответствии с поперечной работой текстильного станка.

## **5: обычная работа**

Обычный режим работы открытого контура обычного инвертора.

В представленных выше 6 рабочих режимах, за исключением "толчковой работы" инвертор может работать в соответствии с методами установки частоты "Работа ПЛК", "Работа ПИД", "Многоэтапная работа", "обычная работа", инвертор также может выполнять регулировку маятниковой частоты.

## **4.2. Эксплуатация и использование пульта оператора**

### **4.2.1. Компоновка пульта оператора**

Пульт оператора является главным блоком, предназначенным для получения команд и отображения параметров. Наружные размеры EN-KB6 представлены на Рис. 4-2

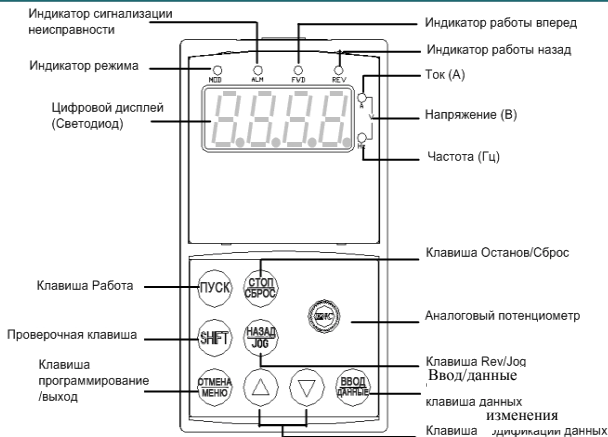



Рис. 4-2 Компоновка клавиатуры (EN-KB6)

#### 4.2.2. Описание функционирования клавиатуры

На клавиатуре инвертора имеются 8 клавиш и аналоговой потенциометр, определение функционирования каждой клавиши показано в таблице 4-1

Таблица 4-1 Функционирование клавиатуры

Клавиша	Наименование	Описание функции
	Клавиша программирование/выход	Вход или выход из состояния программирования
	Клавиша сдвига/контроля	Имеется возможность выбора цифры для модификации в устанавливаемых данных в состоянии редактирования; имеется возможность переключения состояния дисплея для контроля параметра в другом состоянии.
	Клавиша ввод/данные	Вход в следующее меню или подтверждение данных
	Клавиша реверс/толчковая работа	В режиме ввода с клавиатуры нажатие этой клавиши может активировать работу назад или толчковую работу в соответствии с величиной 2-го бита параметра F0.03
	Клавиша ПУСК	Переход к работе вперед в режиме ввода с клавиатуры
	Клавиша стоп/сброс	В состоянии обычной работы инвертор будет остановлен в соответствии с установленным режимом после нажатия этой клавиши, если канал рабочей команды установлен в

Клавиша	Наименование	Описание функции
		режим останова с клавиатуры. Инвертор будет переустановлен и перейдет в состояние нормального останова после нажатия этой клавиши в случае, когда инвертор неисправен.
	Аналоговый потенциометр	Используется для установки частоты; когда величина F0.00=0, аналоговым потенциометром производится установка частоты.
	Кнопка увеличения	Для увеличения данных или функционального кода (непрерывное нажатие позволяет улучшить процесс увеличения скорости)
	Кнопка уменьшения	Для уменьшения данных или функционального кода (непрерывное нажатие позволяет улучшить процесс уменьшения скорости)

#### 4.2.3. Светодиод и индикаторная лампа

Индикаторная лампа отображает 4 состояния: такие как MOD (режим), ALM (тревога), FWD (работа вперед), REV (работа назад), представленные слева направо на светодиодной панели, их соответствующие значения представлены в таблице 4-2.

**Таблица 4-2 Описание индикаторной лампы состояния**

Параметр		Описание функции		
Функция дисплея	Цифровой дисплей	Отображение текущего рабочего состояния и установка параметра		
	Светящийся индикатор	A,Hz,V (A,B, Гц)	цифровое отображение физического параметра (для тока – A, для напряжения – В, для частоты - Гц)	
		MOD	Данная индикаторная лампа горит в состоянии отсутствия управления и гаснет, если ни одна из клавиш не нажата в течение минуты, затем возвращается в состояние контроля	
		ALM	Индикаторная лампа тревожной сигнализации, указывает на наличие состояния чрезмерного тока или чрезмерного напряжения или неисправного состояния	
		FWD (ВПЕРЕД)	Индикаторная лампа работы вперед, указывает на то, что инвертор выдает команду работы вперед и подсоединенный	Инвертор работает в состоянии торможения пост. током, если индикаторы FWD,REV подсвечиваются




Параметр		Описание функции	
		двигатель работает поступательно.	одновременно
	REV (Работа назад)	Индикаторная лампа работы назад, указывает на то, что инвертор выдает команду работы назад и подсоединенный двигатель работает в обратном направлении.	

#### 4.2.4. Состояние отображения клавиатуры


Состояние отображения клавиатуры инвертора ESQ1000 классифицируется как состояние ожидания отображения параметра, отображение состояния редактирования параметра функционального кода, отображение состояния тревожного сигнала о неисправности, отображение параметра рабочего состояния, всего 4 состояния. Светодиодная индикаторная лампа будет гореть после подачи питания на инвертор, и на цифровом светодиодном дисплее отобразится символ "-EN-", затем перейдите к отображению установки частоты. Как показано на Рис. 4-3 а.

##### (1) Состояние ожидания отображения параметра

Инвертор находится в состоянии ожидания и параметр контроля за состоянием ожидания отображается на клавиатуре, как правило, параметр F3.28 решает какой параметр контроля за состоянием отображать. Как показано на Рис. 4-3 б, единица параметра индицируется правой индикаторной лампой единиц.

При нажатии клавиши , имеется возможность отображения по кругу параметра контроля за состоянием ожидания (отображение 15 видов параметра контроля группы С, когда отображаются последние 7 видов параметра контроля, это определяется функциональным кодом F2.11, F2.12 для получения подробностей, пожалуйста, обратитесь к параметру контроля состояния в группе С, представленному в графике функциональных параметров в главе 5).

##### (2) Состояние отображения рабочего параметра

Инвертор переходит в рабочее состояние при получении рабочей команды и обычно параметр F3.28 решает, какой параметр контроля за состоянием отображать на клавиатуре. Как показано на Рис. 4-3 с, единица параметра индицируется правой индикаторной лампой единиц. Нажатие клавиши 

может отображать параметр контроля за рабочим состоянием (определяется функциональным кодом F2.11 и F2.12).

Во время отображения имеется возможность переключаться клавишей **ВВОД ДАННЫЕ** для отображения начального параметра контроля, определяемого F3.28, в противном случае отображается только последний параметр.



Рис. А Поддача питания, отображение -EN-

Рис. Б Состояние ожидания, показатели состояния ожидания

Рис. В Состояние работы, показатели состояния работы

**Рис. 4.3** Поддача питания, режим ожидания, рабочие показатели дисплея

### (3) Состояние отображения сигнала тревоги

Инвертор переходит в состояние отображения сигнала тревоги и отображает мерцающий код неисправности, как показано на Рис. 4-4;

при нажатии клавиши **ШИФТ** имеется возможность просмотра соответствующего параметра после останова; нажмите клавишу ОТМЕНА/МЕНЮ для просмотра группового параметра Fd, если вы хотите найти информацию о неисправности.



**Рис. 4-4** Сигнал неисправности

Имеется возможность устранения отказа с помощью клавиши СТОП/СБРОС, с клемм управления, команды связи на клавиатуре после поиска и устранения неисправности. Если неисправность длится непрерывно, код неисправности продолжает отображаться.

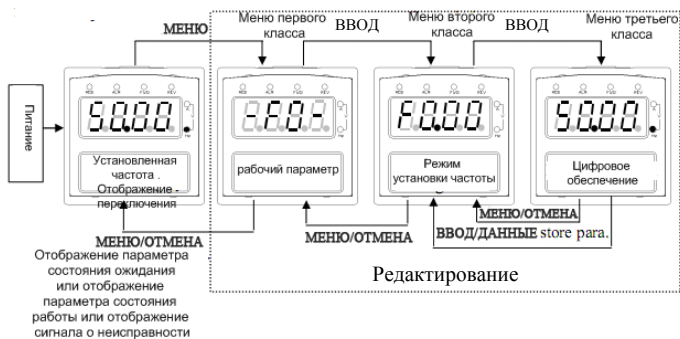


При некоторых серьезных сбоях, таких как срабатывание защиты инверсного модуля, чрезмерный ток, чрезмерное напряжение и т.д. не следует производить принудительный сброс неисправности для продолжения работы инвертора без подтверждения устранения неисправности. В противном случае имеется опасность повреждения инвертора!

### (4) Состояние редактирования функционального кода

В состоянии ожидания, работы или сигнала неисправности при нажатии клавиши ОТМЕНА/МЕНЮ имеется возможность перехода в состояние редактирования (Если установлен

пароль пользователя, имеется возможность входа в состояние редактирования после ввода пароля, обратитесь также к описанию FF.00 и Рис. 410), и состояние редактирования отображается в соответствии с тремя классами режима меню как показано на Рис. 4-5. Нажатием клавиши ВВОД/ДАнные имеется возможность перехода с класса на класс В состоянии отображения функционального параметра нажатие клавиши ВВОД/ДАнные служит для сохранения параметра; При нажатии клавиши ОТМЕНА/МЕНЮ имеется возможность возврата к меню более высокого уровня без сохранения измененного параметра.



**Рис. 4-5 Переключение состояний дисплея клавиатуры**

(5) Специальные функции дисплея

Вы можете изменить установку частоты непосредственно в состоянии контроля, когда потенциометр клавиатуры действует (F0.00=0) или действует цифровая установка клавиатуры (F0.00=1). Здесь инвертор отображает установленную частоту, если он остановлен или отображает выходную частоту, если он работает. После того как частота перестает изменяться в течение 1 секунды, инвертор вернется в состояние нормального отображения.

**4.2.5. Метод эксплуатации клавиатуры**

С помощью клавиатуры имеется возможность выполнять различные операции инвертора, например:

**(1) Переключение отображения параметра состояния**

После нажатия клавиши Shift, отображается параметр контроля состояния группы C; после отображения одного кода параметра контроля в течение 1 секунды, величина этого параметра отобразится автоматически.



Описание:

В меню третьего класса, если параметр не представлен мигающей цифрой, этот функциональный код не может быть изменен, возможными причинами являются следующие:

1> Этот функциональный код не следует изменять, например параметр действительного выявленного состояния, параметр записи работы и т.д.;

2> Этот функциональный код не может быть изменен в состоянии работы и изменяется после останова работы;

3> Параметр защищен. Весь функциональный код не может быть изменен, когда функциональный код F2.13=1 или 2, во избежание неверного функционирования. Если вы желаете редактировать параметр функционального кода, установите функциональный код F2.13 в 0.

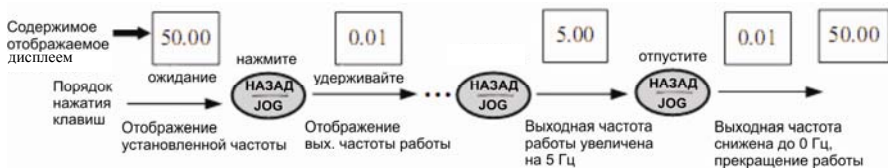
### (3) регулировка конкретной частоты для обычной работы

Для разъяснения возьмите пример изменения конкретной частоты с 50.00 Гц в 40.00 Гц во время работы при F0.00 = 0.



**Рис. 4-8 Пример регулировки установленной частоты**

Например, клавиатура используется в качестве текущего сигнала рабочей команды, частота толчковой работы 5 Гц, состояние ожидания.



**Рис. 4-9 Пример функционирования толчковой работы**

(5) действия по вводу функционального кода в состоянии редактирования после установки пароля пользователя



**(7) операция блокировки нажатия клавиш на клавиатуре**

В состоянии разблокированной клавиатуры нажимайте клавишу Отмена/Меню в течение 5 сек. для блокировки клавиатуры. Для получения подробной информации об операции, пожалуйста, обратитесь ко 2-му биту функционального кода F2.13.

**(8) операция разблокировки нажатия клавиш на клавиатуре**

В состоянии заблокированной клавиатуры нажимайте клавишу Отмена/Меню в течение 5 сек. для разблокировки клавиатуры.

**4.3. Подключения инвертора****4.3.1. Проверка перед подключением**

Пожалуйста, выполняйте прокладку проводов на основании требований, представленных в разделе "прокладка проводов инвертора" настоящего Сервисного руководства.

**4.3.2. Первая подача питания**

Включайте выключатель питания переменного тока на входной стороне после выполнения надлежащей прокладки проводов и подтверждения соответствия электропитания, запитывание инвертора и клавиатуры светодиодного дисплея –EN- осуществляется при замкнутом контакторе, высвечивание установленной частоты на светодиодном дисплее свидетельствует о завершении подключения. Процесс первого подключения представлен на рис, на следующей странице.

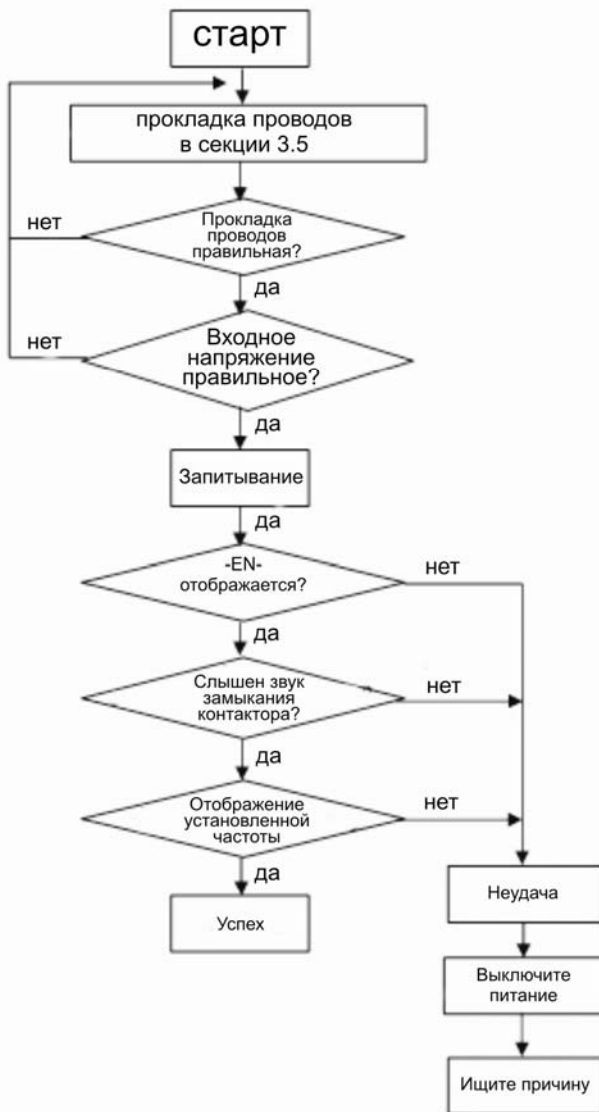


Рис. 4-12 последовательность действий при первом подключении



## 5. Список функциональных параметров

### 5.1. Описание символов

X — параметр не может быть изменен в процессе работы

0 — параметр может быть изменен в процессе работы

\* — параметр только для чтения, неизменяемый

### 5.2. Список функциональных параметров

Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	Единица	Заводская установка по умолчанию	Модификация
F0.00	Способ задания частоты	0: Потенциометром аналоговой клавиатуры 1: цифровая установка с клавиатуры 2: С клемм ВВЕРХ/ВНИЗ (сохраняется после выключения питания) 3: установка порта последовательного ввода и вывода 4: аналоговая установка VCI (VCIGND) 5: аналоговая установка CCI (CCI-GND) 6: аналоговая установка YCI (YCI GND) 7: установка клеммного импульса (ИМПУЛЬС); 8: комбинационная установка 9: с клемм ВВЕРХ/ВНИЗ (не сохраняется после выключения питания)	1	1	0
F0.01	Установка цифровой частоты	Нижн. предельная частота ~ Верхн. пред. частота	0.01Гц	50.00Гц	0
F0.02	Способ задания команды ПУСК	0: с клавиатуры 1: с клемм управления (команда останова клавиатуры не действует) 2: с клемм управления (команда останова клавиатуры действует) 3: командное управление работой порта последовательного ввода-вывода (команда останова	1	0	0

Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	Единица	Заводская установка по умолчанию	Модификация
		клавиатуры не действует) 4: командное управление работой порта последовательного ввода-вывода (команда останова клавиатуры действует)			
F0.03	Установка направления работы	1-ый бит: 0 вращение вперед; 1 вращение назад 2-ой бит: 0, вращение назад разрешена 1 вращение назад запрещена 3-ий бит выбор клавиши REV/JOG (Вращения назад/Толчковая работа) 0: в качестве клавиши вращения назад в качестве клавиши толчковой работы	1	100	0
F0.04	Выбор режима Ускор./Замедл	0: режим линейного ускорения замедления 1: режим ускорения, замедления по кривой S	1	0	X
F0.05	Время выбора пуска кривой S	10.0 (%) — -50,0 (%) (время Ускор./Замедл.) F0.05+F0.06^90 (%)	0.1 (%)	20.0(%)	0
F0.06	время восхождения S кривой	10.0 (%) — -70,0 (%) (время Ускор./Замедл.) F0.05+F0.06^90 (%)	0.1 (%)	60.0(%)	0
F0.07	единица времени Ускор./Замедл.	0: секунда 1: минута	1	0	X
F0.08	Время ускор. 1	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F0.09	Время замедл. 1	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F0.10	Верхняя предельная частота	Нижняя предельная частота – 400.00 Гц	0.01Гц	50.00Гц	X
F0.11	Нижняя предельная частота	0.00—Верхняя предельная частота	0.01Гц	0.00Гц	X
F0.12	Нижняя рабочая частота раб. режима	0: работа на нижней предельной частоте 1: останов работы	1	0	X



F1-группа функциональных параметров пуска, останова, торможения					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F1.00	Режим работы пуска	0: пуск с пусковой частотой 1: сначала торможение, затем пуск с пусковой частотой 2: зарезервирован	1	0	X
F1.01	Пусковая частота	0,0 – 10,00 Гц	0,01 Гц	0,00 Гц	0
F1.02	длительность пусковой частоты	0.0 - -20.0С	0.1с	0.0с	0
F1.03	Напряжение пост. тока при пуске	0-15(%)	1	0	0
F1.04	время торможения пост. тока при пуске	0.0 - -20.0С	0.1с	0.0с	0
F1.05	Режим останова	0: Останов замедл. 1: свободное вращение до останова: 2: Замедл. + торможение пост. током	1	0	X
F1.06	Начальная частота торможения пост. током при останове работы	0.0-15.00Гц	0.01Гц	0.00Гц	0
F1.07	время торможения постоянным током при останове работы	0.0 - -20.0С	0.1с	0.0с	0
F1.08	напряжение торможения постоянным током при останове работы	0-15(%)	1	0	0

F2- группа вспомогательных рабочих функциональных параметров					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F2.00	Временная константа аналогового фильтра	0.00-30.00с	0.01с	0.20с	0
F2.01	Время нерабочей секции работы вперед/назад	0.0 - -3600.0С	0.1с	0.1с	0
F2.02	Автоматическая энергосберегающая работа	0: не действует 1: действует	1	0	X
F2.03	Функция АРН	0: деятельность отсутствует 1: действует все время 2: не действует только во время Замедл.	1	0	X
F2.04	Компенсация частоты скольжения	0-150(%)0-компенсация частоты скольжения отсутствует	1	0	X
F2.05	Несущая волновая частота	2-15.0К	0,1К	зависит от типа устройства	X
F2.06	Частота толчковой работы	0.10-50.00Гц	0.01 Гц	5.00Гц	0
F2.07	Время ускорения толчк. работы	0.1-60.0с	0.1с	20.0с	0
F2.08	Время замедл. толчк. работы	0.1-60.0с	0.1с	20.0с	0
F2.09	Комбинация канала ввода частоты	0: VCI+CCI 1: VCI-CCI 2: YCI+CCI 3: RS485+YCI 4: VCI+YCI 5: зарезервирован 6: обеспечение внешнего +	1	0	X

F2- группа вспомогательных рабочих функциональных параметров					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
		импульса СС1 7: обеспечение внешнего - импульса СС1 8: зарезервирован 9: зарезервирован 10: зарезервирован 11: зарезервирован 12: зарезервирован 13: VCI, СС1 любая ненулевая величина действует, VCI предпочтительна 14: зарезервирован 15: RS485+СС1 16: RS485-СС1 17: RS485+VCI 18: RS485-VCI 19: RS485+клавиатура потенциометр 20: RS485- потенциометр клавиатуры 21: VCI+ потенциометр клавиатуры 22: VCI- потенциометр клавиатуры 23: СС1+потенциометр клавиатуры 24: СС1- потенциометр клавиатуры 25: зарезервирован 26: зарезервирован 27: зарезервирован 28: зарезервирован			
F2.10	Пропорции обеспечения частоты связи между основным и вспомогательными устройствами	0(%)-500(%)	1(%)	100(%)	0
F2.11	Управление светодиодным дисплеем 1	0000-1111 первый бит: рабочее время 0: не отображается	1	0000	0

F2- группа вспомогательных рабочих функциональных параметров					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
		1: отображение второй бит: суммарное время 0: не отображается 1: отображение третий бит: состояние ввода клеммной коробки 0: не отображается 1: отображение килобит (четвертый бит) состояние вывода клеммной коробки 0 не отображается 1: отображение			
F2.12	Управление светодиодным дисплеем 2	0000-1111 первый бит: аналоговый ввод VCI 0: не отображается 1: отображение второй бит: аналоговый ввод YCI 0: не отображается 1: отображение третий бит: аналоговый ввод CCI 0: не отображается 1: отображение килобит (четвертый бит) ввод внешних импульсов 0: не отображается 1: отображение	1	0000	0
F2.13	Управление функционированием параметра	1-ий бит светодиода: 0: разрешается модифицирование всех параметров 1: кроме этого параметра, не разрешается модификация всех других параметров 2: кроме F0.01 и этого параметра, не разрешается модифицирование всех других параметров, светодиод 2-ой бит: 0: не действует 1: восстановить величину по	1	0	X

F2- группа вспомогательных рабочих функциональных параметров					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
		<p>умолчанию</p> <p>2: очистка записей истории неисправностей</p> <p>0: блокировать все кнопки</p> <p>1: блокировать все кнопки но не кнопку STOP</p> <p>2: блокировать все кнопки но не клавиши ▼▲, клавишу STOP</p> <p>3: блокировать все кнопки но не клавиши RUN, STOP</p> <p>4: блокировать все кнопки но не клавиши SHIFT, STOP</p>			
F2.14	Конфигурация связи	<p>1-ый бит светодиода:</p> <p>Скорость передачи данных выбор.</p> <p>0: 1200бит/с</p> <p>1: 2400бит/с</p> <p>2: 4800бит/с</p> <p>3: 9600бит/с</p> <p>4: 19200 бит/с</p> <p>5: 38400 бит/с</p> <p>2-ой бит светодиода: формат данных</p> <p>0: 1-8-1 формат, проверка отсутствует</p> <p>1: формат 1-8-1 контроль четности</p> <p>2: формат 1-8-1 проверка нечетности</p>	1	03	X
F2.15	Локальный адрес	<p>0 - -127, 127- широковещательный адрес. Инвертор только получает но не отправляет, когда установка составляет 127, 0 – это адрес для основного устройства.</p>	1	1	X
F2.16	Дополнительное время связи	0.0-1000.0 с	0.1с	0.0с	X
F2.17	Задержка местного ответа	0-1000 мс	1мс	5мс	X
F2.18	Время ускор. 2	0.1-6000.0	0.1	20.0	0



F2- группа вспомогательных рабочих функциональных параметров					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F2.19	Время замедл. 2	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.20	Время ускор. 3	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.21	Время замедл. 3	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.22	Время ускор. 4	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.23	Время замедл. 4	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.24	Время ускор. 5	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.25	Время замедл. 5	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.26	Время ускор. 6	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.27	Время замедл. 6	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.28	Время ускор. 7	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.29	Время замедл. 7	0.1-6000.0	0.1	20.0	0
F2.30	Многоэтапная частота 1	Нижняя пред частота – верхн. предельная частота	0.01 Гц	5.00Гц	0
F2.31	Многоэтапная частота 2	Нижняя пред частота – верхн. предельная частота	0,01 Гц	10.00Гц	0
F2.32	Многоэтапная частота 3	Нижняя пред частота – верхн. предельная частота	0,01 Гц	20.00Гц	0
F2.33	Многоэтапная частота 4	Нижняя пред частота – верхн. предельная частота	0,01 Гц	30.00Гц	0
F2.34	Многоэтапная частота 5	Нижняя пред частота – верхн. предельная частота	0,01 Гц	40.00Гц	0
F2.35	Многоэтапная частота 6	Нижняя пред частота – верхн. предельная частота	0.01 Гц	45.00Гц	0
F2.36	Многоэтапная частота 7	Нижняя пред частота – верхн. предельная частота	0.01 Гц	50.00Гц	0
F2.37	VF величина частоты 0	0.00-F2.39	0.01 Гц	10.00Гц	0
F2.38	VF величина напряжения 0	0.00-F2.40	0.01%	20.00%	0
F2.39	VF величина частоты 1	F2.37-F2.41	0.01 Гц	20.00Гц	0
F2.40	VF величина напряжения 1	F2.38-F2.42	0.01%	40.00%	0
F2.41	VF величина частоты 2	F2.39-F2.43	0.01 Гц	25.00Гц	0
F2.42	VF величина	F2.40-F2.44	0.01%	50.00%	0

F2- группа вспомогательных рабочих функциональных параметров					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	напряжения 2				
F2.43	Vf величина частоты 3	F2.41- верхн. предельная частота	0.01 Гц	40.00Гц	0
F2.44	Vf величина напряжения 3	F2.42-100.0% (номинальное напряжение)	0.01%	80.00%	0
F2.45	Скачкообразная частота 1	0.00-400.00Гц	0.01 Гц	0.00Гц	X
F2.46	Скачкообразная частота диапазон 1	0.00-30.00Гц	0.01 Гц	0.00Гц	X
F2.47	Скачкообразная частота 2	0.00-400.00Гц	0.01 Гц	0.00Гц	X
F2.48	Скачкообразная частота диапазон 2	0.00-30.00Гц	0.01 Гц	0.00Гц	X
F2.49	Скачкообразная частота 3	0.00-400.00Гц	0.01 Гц	0.00Гц	X
F2.50	Скачкообразная частота диапазон 3	0.00-30.00Гц	0.01 Гц	0.00Гц	X
F2.51	Установка времени работы	0-65535 часов	1	0	0
F2.52	Суммарное время работы	0-65535 часов	1	0	X
F2.53	Выбор формата рамки связи RS485/232	0: ASCII рамка из 14 байт или 18 байт 1: шестнадцатеричная рамка из 8 байт или 10 байт: исходный ответ не изменен 2: шестнадцатеричная рамка из 8 байт или 10 байт, 12 команда не получает ответ 3: шестнадцатеричная рамка из 8 байт или 10 байт , 14 команда не получает ответ 4: шестнадцатеричная рамка из 8 байт или 10 байт , обе команды 12 и 14 не получают ответ	1	0	X

F3 – группа функциональных параметров работы замкнутого контура (PID-регулирование)

Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F3.00	работа замкнутого контура выбор управления	0: замкнутый контур не действует 1: управление замкнутым контуром ПИД действует 2: зарезервирован	1	0	X
F3.01	Выбор сигнала	0: цифровое обеспечение 1: VCI аналоговое обеспечение напряжения 0 - 10В 2: CCI аналоговое обеспечение 3: обеспечение потенциометра клавиатуры	1	1	0
F3.02	Выбор сигнала	0: VCI аналоговое напряжение 0-10В 1: CCI аналоговый ввод 2: VCI-CCI 3: VCI-CCI 4: Мин. { VCI, CCI } 5: Макс. { VCI, CCI } 6: импульсная обратная связь	1	1	0
F3.03	Цифровая установка конкретной величины	0.000~9.999В (установка F3.00=1, F3.21 =9.999)	0.001	1.000	0
	Установка величины заданного давления	0.000~F3.МПа (установка F3.00=2)	0.001	1.000	0
F3.04	Минимальная заданная величина	0.0 – максимальная заданная величина; процентное отношение, относящееся к 10,00В	0.1 (%)	0.000	0
F3.05	Величина обратной связи, соответствующая минимальной заданной величине	0.0-100.0(%)	0.1 (%)	0.000	0
F3.06	Максимальная заданная величина	Минимальная заданная величина – -100,0 (%)	0.1 (%)	100.0(%)	0

F3 – группа функциональных параметров работы замкнутого контура (PID-регулирование)					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F3.07	Величина обратной связи, соответствующая максимальной заданной величине	0.0-100.0(%)	0.1 (%)	100.0(%)	0
F3.08	Пропорциональное усиление $K_p$	0.000-9.999	0.001	0.050	0
F3.09	Интегральное усиление $K_i$	0.000-9.999	0.001	0.050	0
F3.10	Дифференциальное усиление $K_d$	0.000-9.999	0.001	0.000	0
F3.11	Цикл замеров $T$	0.01-1.00с	0.01с	0.1с	0
F3.12	Диапазон отклонения	0.0-20.0(%) в процентах по отношению к 10.00V	0.1 (%)	2.0(%)	0
F3.13	Интегральное отделение порога ПИД регуляции	0.0-100.0%	0.1%	100.0%	0
F3.14	Предварительно установленная частота замкнутого контура	0 – верхняя предельная частота	0.01Гц	00.00	0
F3.15	Время удержания предварительно установленной частоты замкнутого контура	0.0-6000с	0.1с	000.0	0
F3.16	Порог частоты бездействия	0.00-400.00Гц	0.01Гц	30.00	0
F3.17	Порог давления восстановления	0.000-F3.21МПа	0.001	0.500	0

F3 – группа функциональных параметров работы замкнутого контура (PID-регулирование)					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	я				
F3.18	Время задержки бездействия	0.0-6000.0с	0.1	000.0	0
F3.19	Время задержки возобновления	0.0-6000.0с	0.1	000.0	0
F3.20	Выбор режима подачи воды под постоянным давлением	0: инвертор работает в режиме один привод - два насоса 1: контактор подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один – привод – два насоса 2 контактор подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один – привод – три насоса 3: контактор подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один – привод – четыре насоса	1	0	X
F3.21	Диапазон удаленного манометра	0.001 -9.999МПа	0.001	9.999	0
F3.22	Разрешенный сдвиг для верхней предельной частоты и нижней предельной частоты при добавлении или снятии насосов	0.1-100.0%	0.1	001.0	0
F3.23	Время принятия решения о переключении насоса	0.0-999.9с	0.1	005.0	0
F3.24	Время задержки переключения	0.1-10.0с	0.1	00.5	0

F3 – группа функциональных параметров работы замкнутого контура (PID-регулирование)					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	магнитного контактора управления				
F3.25	Интервал автоматического переключения	0000-9999минут	1	0000	X
F3.26	Отображение параметра контроля водоснабжения	0: C-11, C-12 назначение величины напряжения VCI, CCI 1: 1: C-1 1, C-1 2 назначение ПИД конкретной величины давления и обратной связи	1	0	0
F3.27	Характеристика регулировки замкнутого контура	0: Работа вперед 1: Работа назад		0	0
F3.28	Выбор параметра начального контроля светодиода	0: 1 установленная частота 1: выходная частота 2: выходной ток, 3: выходное напряжение 4: Напряжение шины постоянного тока 5: скорость двигателя: 6: температура тепловой нагрузки 7: рабочее время 8: суммарное время работы 9: состояние ввода клеммной коробки 10: состояние вывода клеммной коробки 11: обеспечение аналогового ввода VCI/ПИД 12: аналоговый ввод обратной связи CCI/ПИД 13: аналоговый ввод YCI 14: вводы внешних импульсов		1	0
F3.29	Время задержки YCI	0.0-999.9с	0,0	10,0	0
F3.30	Реле неисправности ТА, ТВ, Выбор	0: инвертор работает (RUN) 1: сигнал прибытия частоты (FAR)		15	0

F3 – группа функциональных параметров работы замкнутого контура (PID-регулирование)					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	функции ТС	2: сигнал выявления уровня частоты (FDT1) 3: зарезервирован 4: сигнал тревоги о перегрузке (OL) 5: выходная частота достигла верхнего предела (FHL) 6: выходная частота достигла нижнего предела (FHL) 7: останов инвертора при недостаточном напряжении (LU) 8: останов работы из-за внешней неисправности (EXT) 9: работа инвертора на нулевой скорости 10: работа ПЛК 11: работа секции простого ПЛК завершена 12: ПЛК завершает работу цикла 13: зарезервирован 14: инвертор готов к работе (RDY) 15: неисправность инвертора 16: ограничение верхнего и нижнего предела поперечной работы 17: внутренний счетчик достиг окончательной величины 18: внутренний счетчик достиг определенной величины 19: наступление установленного времени работы 20: наступление внутреннего отсчета времени 21: зарезервирован 22: зарезервирован 23: зарезервирован 24: зарезервирован			
F3.31	Усиление аналогового	0~800 (%)	1	100	0

F3 – группа функциональных параметров работы замкнутого контура (PID-регулирование)					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	ввода VCI				

F4- группа функциональных параметров простого ПЛК					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F4.00	Установка работы простого ПЛК	1-ый бит светодиода: 0: деятельность отсутствует 1: останов после простого цикла 2: сохранение окончательной величины после простого цикла 3: последовательный цикл 2-ой бит светодиода: 0: очередной пуск из первой секции 1: продолжение работы на средней частоте 3-ий бит светодиода: Единица рабочего времени ПЛК 0: секунда минута	1	000	X
F4.01	Установка Раздела 1	000-621 1-ый бит светодиода: установка частоты 0: многоэтапная частота i (i=1~7) 1: частота определенная функциональным кодом F0.00 2-ой бит светодиода: выбор направления работы 0: работа вперед , 1: работа назад 2: Определяется рабочей	1	000	0



F4- группа функциональных параметров простого ПЛК					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
		командой 3-ий бит светодиода: Выбор времени Ускор/Замедл. 0: время Ускор/Замедл. 1 1: время Ускор/Замедл. 2 2: время Ускор/Замедл. 3 3: время Ускор/Замедл. 4 4: время Ускор/Замедл. 5 5: время Ускор/Замедл. 6 6: время Ускор./Замедл. 7			
F4.02	Раздел 1 рабочее время	0-6000.0	0.1	10.0	0
F4.03	Раздел 2 установка	000-621	1	000	0
F4.04	Раздел 2 время работы	0-6000.0	0.1	10.0	0

F4.05	Раздел 3 установка	000-621	1	000	0
F4.06	Раздел 3 время работы	0-6000.0	0.1	10.0	0
F4.07	Раздел 4 установка	000-621	1	000	0
F4.08	Раздел 4 время работы	0-6000.0	0.1	10.0	0
F4.09	Раздел 5 установка	000-621	1	000	0
F4.10	Раздел 5 время работы	0-6000.0	0.1	10.0	0
F4.11	Раздел 6 установка	000-621	1	000	0
F4.12	Раздел 6 время работы	0-6000.0	0.1	10.0	0
F4.13	Раздел 7 установка	000-621	1	000	0
F4.14	Раздел 7 время работы	0-6000.0	0.1	10.0	0

F5 — группа соответственных функциональных параметров клеммной коробки					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация

F5 — группа соответственных функциональных параметров клеммной коробки					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F5.00	Выбор функционирования входной клеммы коробки X1	0: клемма не используется 1: клемма управления многоэтапной скоростью 2: клемма управления многоэтапной скоростью 3: клемма управления многоэтапной скоростью 4: клемма управления многоэтапной скоростью 5: внешнее управление толчковой работой вперед 6: внешнее управление толчковой работой назад 7: клемма выбора времени Ускор./Замедл. 8: клемма выбора времени Ускор./Замедл. 2 9: клемма выбора времени Ускор./Замедл. 3 10: ввод неисправности внешнего устройства 11: ввод внешнего сброса 12: ввод останова по инерции 13: внешний останов – порядок работы 14: ввод команды останова торможением пост. током ДВ 15: работа инвертора запрещена 16: управление увеличением частоты (UP) (ВВЕРХ) 17: управление уменьшением частоты (DOWN) (ВНИЗ) 18: команда запрещения Ускор./Замедл. 19: управление работой с помощью трех линий 20: замкнутый контур не действует 21: ПЛК не действует 22: управление остановом с помощью простого ПЛК 23: сброс состояния останова ПЛК 24: вариант сигнала	1	0	X

F5 — группа соответственных функциональных параметров клеммной коробки					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
		обеспечения частоты 1 25: вариант сигнала обеспечения частоты 2 26: вариант сигнала обеспечения частоты 3 27: частота переключена в CCI 28: команда переключена в клеммной коробке 29: вариант сигнала рабочей команды 1 30: вариант сигнала рабочей команды 2 31: вариант сигнала рабочей команды 3 32: ввод скачковой частоты 33: ввод внешнего прерывания 34: окончание сброса внутреннего счетчика 35: ввод приведения в действие внутреннего счетчика 36: ввод сброса внутреннего таймера 37: ввод приведения в действие внутреннего таймера 38: ввод импульсной частоты (действует только для X7.X8) 39: зарезервирован 40: зарезервирован 41: зарезервирован 42: зарезервирован			
F5.01	Выбор функционирования входной клеммы X2	Аналогично представленному выше			X
F5.02	Выбор функционирования входной клеммы X3	Аналогично представленному выше			X
F5.03	Выбор функционирования входной клеммы X4	Аналогично представленному выше			X
F5.04	Выбор	Аналогично представленному			X

F5 — группа соответственных функциональных параметров клеммной коробки					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	функционирование входной клеммы X5	выше			
F5.05	Выбор функционирования входной клеммы X5	Аналогично представленному выше			X
F5.06	Выбор функционирования входной клеммы X7	Аналогично представленному выше			X
F5.07	Выбор функционирования входной клеммы X8	Аналогично представленному выше			X
F5.08	Выбор режима работы Вперед/Назад	0: режим управления с помощью двойной линии 1 1: режим управления с помощью двойной линии 2 2: режим управления с помощью тройной линии 1 3: режим управления с помощью тройной линии 2	1	0	X
F5.09	Скорость UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)	0.01 -99.99 Гц/с	0.01Гц/с	1.00 Гц/с	0
F5.10	Установка выходной клеммы OC1 вывода коллектора разомкнутого контура	0: инвертор работает (RUN) 1: сигнал прибытия частоты (FAR) 2: сигнал выявления уровня частоты (FDT1) 3: зарезервирован 4: сигнал тревоги из-за перегрузки (OL) 5: выходная частота достигла верхнего предела (FHL) 6: выходная частота достигла нижнего предела (FLL) 7: останов инвертора при недостаточном напряжении (LU) 8: останов работы из-за внешней неисправности (EXT)	1	0	X

F5 — группа соответственных функциональных параметров клеммной коробки					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
		9: работа инвертора на нулевой скорости 10 Работа ПЛК 11: работа секции простого ПЛК завершена 12: ПЛК завершает работу цикла 13: зарезервирован 14: инвертор готов к работе (RDY) 15: неисправность инвертора 16: ограничение верхнего и нижнего предела скачковой частоты 17: внутренний счетчик достиг окончательной величины 18: внутренний счетчик достиг определенной величины 19: наступление установленного времени работы 20: наступление внутреннего отсчета времени 21: OC1 –варьируемая частота для 1-го насоса OC2-источник питания для 1-го насоса OC3- варьируемая частота для 2-го насоса OC4-источник питания для 2-го насоса 22: зарезервирован 23: зарезервирован 24: зарезервирован			
F5.11	Установка выходной клеммы OC2 вывода коллектора разомкнутого контура	Аналогично представленному выше	1	0	X
F5.12	Установка выходной	Аналогично представленному выше	1	0	X

F5 — группа соответственных функциональных параметров клеммной коробки					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	клеммы ОС3 вывода коллектора разомкнутого контура				
F5.13	Установка выходной клеммы ОС4 вывода коллектора разомкнутого контура	Аналогично представленному выше	1	0	X
F5.14	Объем проверки прибытия частоты (FAR)	0.00-50.00Гц	0.01 Гц	5.00Гц	0
F5.15	FDT1 (уровень частоты) электрический уровень	0.00 – верхняя предельная частота	0.01 Гц	10.00Гц	0
F5.16	FDT1 lag	0.00-50.00Гц	0.01 Гц	1.00Гц	0
F5.17	Выбор аналогового вывода (AO1)	0: выходная частота(0 — верхняя предельная частота) 1: выходная частота(0 — верхняя предельная частота) 2: выходной ток(0 —2-кратный ток) 3: выходное напряжение(0 — 1.2-х номинальное напряжения нагруженного двигателя) 4: напряжение шины(0 — 800В) 5: обеспечение ПИД (0.00-10.00В) 6: обратная связь ПИД (0.00-10.00В) 7: зарезервирован 8: зарезервирован 9: зарезервирован	1	0	0
F5.18	Усиление аналогового вывода (AO)	0.00-2.00	0.01	1.00	0
F5.19	Сдвиг	0.00-10.00В	0.01	0.00	0

F5 — группа соответственных функциональных параметров клеммной коробки					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	аналогового вывода (AO1)				
F5.20	Выбор аналогового вывода (AO2)	Аналогично F5.17	1	0	0
F5.21	Усиление аналогового вывода (AO2)	0.10-2.00	0.01	1.00	0
F5.22	Сдвиг аналогового вывода (AO2)	0.00-10.00В	0.01	0.00	0
F5.23	Выбор функции вывода клеммы DO	Аналогично F5.17	1	0	0
F5.24	Выходная частота максимального импульса DO	0.1 —20,0(макс. 20КГц) Макс. частота выходного импульса порта DO соответствует Макс. величине, выбираемой с помощью F5.23	0,1 КГц	10.0	0
F5.25	Установленная величина внутреннего отсчета достигает обеспеченной величины	0-9999	1	0	0
F5.26	Назначенная величина внутреннего отсчета достигает обеспеченной величины	0-9999	1	0	0
F5.27	Установка внутреннего таймера	0.1 -6000.0с	0.1	60.0	0

F6 —Группа специальных функциональных параметров скачковой частоты					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация

F6 —Группа специальных функциональных параметров скачковой частоты					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F6.00	Выбор функции поперечной работы	0: функция поперечной работы не используется 1: функция поперечной работы используется	1	0	X
F6.01	режим поперечной работы	1-ый бит светодиода: режим скачкообразного изменения 0: режим автоматического скачкообразного изменения 1: режим ручного скачкообразного изменения с клеммной коробки 2-ой бит светодиода: 0: изменение амплитуды поперечной работы 1: Фиксированный ход амплитуды Внимание: ход центральной частоты входного канала устанавливается параметром функции F0.00	1	00	X
F6.02	Порог амплитуды поперечной работы	0.0-50.0(%)	0.1 (%)	0.0(%)	0
F6.03	Внезапная скачковая частота	0.0-50.0(%)	0.1 (%)	0.0(%)	0
F6.04	цикл поперечной работы	0.1-999.9с	0.1с	10.0с	0
F6.05	Время восхождения треугольной волны	0.0 — -98 (%) (цикл поперечной работы)	0.1 (%)	50.0(%)	0
F6.06	предварительно установленная частота поперечной работы	0.00-400.00Гц	0.01Гц	0.00 Гц	0
F6.07	время задержки предварительно	0.0-6000с	0.1с	0.0с	0



F6 —Группа специальных функциональных параметров скачковой частоты					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	установленной частоты поперечной работы				

F7 – Группа функциональных параметров обеспечения частоты					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F7.00	Обеспечение мин. VCI	0.00-F7.02	0.01 В	0.00 В	0
F7.01	Соответствующая частота обеспечения мин.VCI	0.00 – верхняя предельная частота	0.01Гц	0.00 Гц	0
F7.02	Обеспечение макс. VCI	0.00-10.00В	0.01 В	99В	0
F7.03	Соответствующая частота обеспечения макс.VCI	0.00 – верхняя предельная частота	0.01 Гц	50.00 Гц	0
F7.04	Обеспечение мин. CCI	0.00-F7.06	0.01 В	0.00 В	0
F7.05	Соответствующая частота обеспечения мин.CCI	0.00 – верхняя предельная частота	0.01 Гц	0.00 Гц	0
F7.06	Обеспечение макс. CCI	1.00-10.00В	0.01 В	99В	0
F7.07	Соответствующая частота обеспечения макс.CCI	0.00 – верхняя предельная частота	0.01 Гц	50.00 Гц	0
F7.08	Обеспечение мин. YCI	0.00-F7.10	0.01 В	0.00 В	0
F7.09	Соответствующая частота обеспечения мин.YCI	0.00 – верхняя предельная частота (работа назад)	0.01 Гц	50.00 Гц	0
F7.10	Обеспечение макс. YCI	0.00-10.00В	0.01 В	99В	0
F7.II	Соответствующую	0.00 – верхняя предельная	0.01 Гц	50.00 Гц	0

F-7 – Группа функциональных параметров обеспечения частоты					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	пчая частота обеспечения макс. YCI	частота (работа вперед)			
F7.12	установка мертвой зоны YCI	0.00 В-2.00 В	0.01 В	0.10 В	0
F7.13	Макс. входной импульс PULSE	0.01 -20.0 К	0.01 К	10.0К	0
F7.14	Обеспечение мин. PULSE (Импульса)	0.0—F7.16(обеспечение макс. ИМПУЛЬСА)	0.01 К	0.0 К	0
F7.15	Соответствующая частота обеспечения мин. PULSE (Импульса)	0.00 – верхняя предельная частота	0.01 Гц	0.00 Гц	0
F7.16	Обеспечение макс. PULSE (Импульса)	F7.14 (обеспечение мин. PULSE (Импульса). - F7.13 (Макс. входной импульс)	0.1К	10.0К	0
F7.17	Соответствующая частота обеспечения макс. PULSE (Импульса)	0.00 – верхняя предельная частота	0.01 Гц	50.00 Гц	0

F8 группа параметров управления двигателем и векторного управления					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F8.00	Установка режима управления	0: Управление напряжением/частотой 1: векторное управление замечание:	1	0	X
F8.01	Номинальное напряжение двигателя	1-480В	IV	Зависит от типа устройства	X
F8.02	Номинальный ток двигателя	0.1-999.9А	0.1А	Зависит от типа устройства	X

F8 группа параметров управления двигателем и векторного управления					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F8.03	Номинальная частота двигателя	1.00—400.00Гц	0.01 Гц	Зависит от типа устройства	X
F8.04	Номинальная скорость двигателя	1-9999об/мин	L об/мин	Зависит от типа устройства	X
F8.05	Полюс двигателя	2-14	2	Зависит от типа устройства	X
F8.06	Номинальная мощность двигателя	0.1-999.9КВт	0.1	Зависит от типа устройства	X
F8.07	сопротивление статора	0.000-9.9999Ом	0.001 Ом	Зависит от типа устройства	X
F8.08	сопротивление ротора	0.000-9.9999Ом	0.001 Ом	Зависит от типа устройства	X
F8.09	Индуктивность рассеяния статора	0.0-999.9мГ	0.1 му	Зависит от типа устройства	X
F8.10	Индуктивность рассеяния ротора	0.0-999.9мГ	0.1 мГ	Зависит от типа устройства	X
F8.11	Взаимная индуктивность	0.0-999.9мГ	0,1 мГ	Зависит от типа устройства	X
F8.12	Предел вращающего момента	50.0-200.0% (от номинального тока)	0.1%	150.0%	X
F8.13	Усиление пропорциональной скорости петли	0.000-6.000	0.001	0.700	X
F8.14	Временная константа интегральной скорости петли	0.000-9.999	0.001	0.360	X
F8.15	Коэффициент стабильности двигателя	0—4		3	X

F8 группа параметров управления двигателем и векторного управления					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F8.16	Отображение времени фильтрации вместо частоты	0-999	1	6	X
F8.17	Фактор изменение скорости двигателя	0-9999%	0		X

F8 группа параметров управления двигателем и векторного управления					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
F9.00	Время задержки перезапуска при внезапном отключении питания	0.0 - 10.0С указывает на недействующий перезапуск после отключения питания	0.1 С	0.0 С	X
F9.01	Количество самовосстановлений после неисправности	0-10 0 демонстрирует отсутствие функции сброса	1	0	X
F9.02	Интервал между самовосстановлениями после неисправности	0.5-20.0С	0.1 С	5.0С	X
F9.03	Выбор режима защиты от перегрузки двигателя	0: деятельность отсутствует 1: блокировка вывода инвертора	1	1	X
F9.04	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	20.0-120.0(%)	0.1 (%)	100.0(%)	X
F9.05	Уровень проверки сигнала	20-200(%)	1(%)	130(%)	o

F8 группа параметров управления двигателем и векторного управления					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
	тревоги о перегрузке				
F9.06	Время задержки сигнала тревоги о перегрузке	0.0—20.0с	0.1с	5.0с	о
F9.07	Выбор останова из-за чрезмерного напряжения	0: запрещен 1: разрешен	1	1	X
F9.08	Точка останова из-за чрезмерного напряжения	120-150(%)	1(%)	130(%)	о
F9.09	Автоматический уровень предела тока	110-200(%)	1(%)	150(%)	X
F9.10	Скорость уменьшения частоты во время ограничения тока	0.00-99.99Гц/с	0,01 Гц/с	10.00 Гц/с	0
F9.11	Выбор действия автоматического ограничения тока	0: постоянная скорость не действует 1: постоянная скорость действует. Замечание: Ускорение/Замедление всегда действует	1	0	X

Fd —Группа функциональных параметров записи неисправности					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
Fd.00	Предыдущая однократная запись о неисправности	Предыдущая однократная запись о неисправности	1	0	*
Fd.01	Предыдущая двукратная запись о неисправности	Предыдущая двукратная запись о неисправности	1	0	*

Fd —Группа функциональных параметров записи неисправности					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
Fd.02	Предыдущая троекратная запись о неисправности	Предыдущая троекратная запись о неисправности	1	0	*
Fd.03	Предыдущая четырехкратная запись о неисправности	Предыдущая четырехкратная запись о неисправности	1	0	*
Fd.04	Предыдущая пятикратная запись о неисправности	Предыдущая пятикратная запись о неисправности	1	0	*
Fd.05	Предыдущая шестикратная запись о неисправности	Предыдущая шестикратная запись о неисправности	1	0	*
Fd.06	Установленная частота предыдущей неисправности	Установленная частота предыдущей неисправности	0.01Гц	0	*
Fd.07	выходная частота предыдущей неисправности	выходная частота предыдущей неисправности	0.01 Гц	0	*
Fd.08	выходной ток предыдущей неисправности	выходной ток предыдущей неисправности	0.1А	0	*
Fd.09	выходное напряжение предыдущей неисправности	выходное напряжение предыдущей неисправности	IV	0	*
Fd.10	Напряжение шины пост. тока предыдущей неисправности	Напряжение шины пост. тока предыдущей неисправности	IV.	0	*
Fd.11	Скорость двигателя под нагрузкой предыдущей неисправности	Скорость двигателя под нагрузкой предыдущей неисправности	l (об/м)	0	*
Fd.12	Температура модуля при предыдущей неисправности	Температура модуля при предыдущей неисправности	1 град.С	0	*
Fd.13	Состояние входной клеммной коробки предыдущей неисправности	Состояние входной клеммной коробки предыдущей неисправности		11111111	*
Fd.14	Накопленное рабочее время предыдущей неисправности	Накопленное рабочее время предыдущей неисправности		0	*

FF- группа функциональных параметров пароля и производителя					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
FF00	Пароль пользователя	0000-9999	1	0000	X
FF.01	Пароль производителя	0000-9999	1	0000	X
FF.02-FF0X	Специальный параметр производителя				X

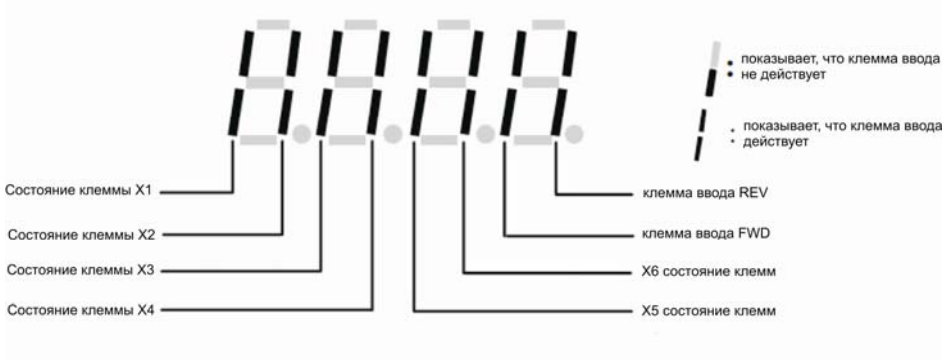
C- группа функциональных параметров контроля					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
C.00	Установленная частота	Текущая установленная частота	0,01 ГЦ.		
C.01	Выходн. частота	Текущая выходн. частота	0,01 ГЦ.		*
C.02	Выходной ток	Виртуальная величина выходного тока	0.1А		*
C.03	Выходное напряжение	Виртуальная величина текущего выходного напряжения	IV		*
C.04	Напряжение шины постоянного тока	Текущее напряжение шины постоянного тока	IV		*
C.05	Скорость нагруженного двигателя	Выработка выходной частоты и коэффициент поправки скорости нагруженного двигателя	1 (r/m)		*
C.06	Температура модуля	Температура тепловой нагрузки биполярного транзистора с изолированным затвором	1 град.С		*
C.07	Время работы	Время работы запитанного инвертора	1 ч		*
C.08	Суммарное время работы	суммарное время работы инвертора	1 ч		*
C.09	Состояние ввода программируемых клемм	Переключение величины состояния ввода клеммной коробки	--		*

С- группа функциональных параметров контроля					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
C.10	Состояние вывода программируемых клемм	Переключение величины состояния вывода клеммной коробки	--		*
C.11	Аналоговый ввод VCI	Величина аналогового ввода VCI	B		*
C.12	Аналоговый ввод YCI	Величина аналогового ввода YCI	B		*
C.13	Аналоговый ввод CCI	Величина аналогового ввода CCI	B		*
C.14	Вводы внешнего импульса	Вводы внешнего импульса	0.1 КГц		*

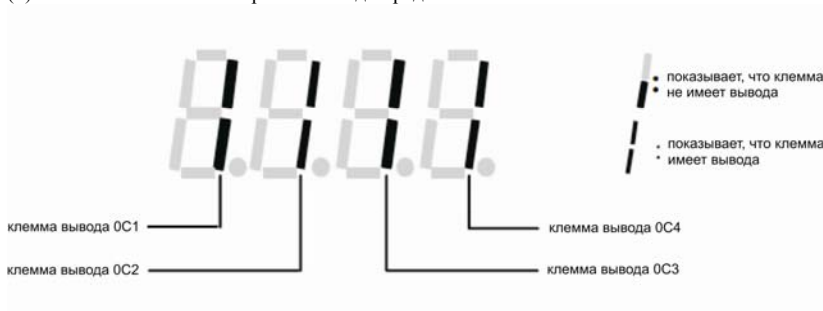
FA- группа вспомогательных функциональных параметров останова					
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	единица	Заводская установка по умолчанию	модификация
FA. 00	Время торможения частотой	0.0—20.0с	0.1с	0.0с	0
FA.01	Нулевая частота времени торможения	0.00Гц—15.00Гц	0.Гц	0.00Гц	0
FA. 02	Напряжение торможение с нулевой частотой	0—15 (%)	1	0	0
FA. 03	Время вспомогательного тормоза	0.0—20.0с	0.1с	0.0с	0
FA. 04	Напряжение вспомогательного тормоза	0—15 (%)	1	0	0
FA. 05	зарезервирован				

(1) состояние клеммной коробки ввода представлено ниже:





(2) состояние клеммной коробки вывода представлено ниже:



## 6. Подробное функциональное описание

В этой главе представлено описание функциональных кодов параметров

Код	Наименование	Установка диапазона или описание	Заводская установка по умолчанию
-----	--------------	----------------------------------	----------------------------------

### 6.1. Группа основных рабочих функциональных параметров: FO

F0.00	Выбор канала ввода частоты	диапазон: 0~9	1
-------	----------------------------	---------------	---

**0: потенциометр пульта оператора.** Установка рабочей частоты с помощью пульта оператора аналогового потенциометра.

**1: установка величины частоты с клавиатуры.** Величина начальной установленной частоты F0.01, имеется возможность изменять установленную частоту путем изменения параметра F0.01 с клавиатуры, и у вас есть возможность изменять F0.01 с помощью клавиши ▲, ▼.

**2: регулировка установленной частоты (сохраняется после выключения питания или останова) с программируемых клемм UP/DOWN.** Величина начальной установленной величины это величина, которая сохраняется во время последнего отключения питания, и вы можете регулировать установленную рабочую частоту с помощью программируемых клемм UP/DOWN.

**3: обеспечение порта последовательного ввода вывода (память отсутствует после отключения питания).** Начальная установка частоты порта последовательного ввода вывода производится в F0.01, изменение установленной частоты производится установкой F0.01, после отключения питания необходимо установить новую конкретную величину частоты.

**4: аналоговая установка VCI (VCI—GND).** Установка частоты, определяется аналоговым напряжением клеммы VCI, диапазон входного напряжения: 0-10В пост. тока

**5: аналоговая установка CCI (CCI—GND).** Установка частоты определяется аналоговым напряжением/током клеммы CCI, входной диапазон: 0~10 (переключатель CCI выбирает сторону V), постоянный ток: 4~20мА (переключатель CCI выбирает сторону A }.

**6: аналоговая установка YCI (YCI —GND).** Установка частоты определяется аналоговым напряжением клеммы YCI, входной диапазон: 0~10В пост. тока (переключатель YCI выбирает сторону 10В) или 0~5В (переключатель YCI выбирает сторону 5В

**7: установка импульса (PULSE) с клеммы.** Установка частоты с помощью импульса программируемой клеммы коробки (только ввод через X7 или X8 , смотрите определение F5.06 ~ F5.07), спецификация сигнала входного импульса: диапазон напряжений 5-24В; диапазон частот 0~20.0КГц.

**8: комбинационная установка.** Смотрите функциональный параметр F2.09, установка частоты с помощью комбинационной установки каждого канала.

**9: регулировка установленной частоты (не сохраняется после выключения питания или останова) с клемм UP/DOWN**

Величина начальной установленной частоты F0.01, и устанавливайте рабочую частоту с помощью программируемых клемм UP/DOWN.

**10: порт последовательного ввода вывода определен (память после отключения питания):** когда инвертор отключен от питания, он сохранит текущую рабочую частоту и при подаче питания он восстанавливает эту частоту



ВНИМАНИЕ

Отношение между частотой и информацией ввода определяется функциональным кодом F7.00~F7.17, когда канал ввода частоты представляет собой 4, 5, 6, 7, пожалуйста, обратитесь к Разделу 6.8.

F0.01	Установка номера частоты	диапазон: нижн. предел ~верхн. предел	50.00 Гц
-------	--------------------------	---------------------------------------	----------

Параметр F0/01 представляет собой изначально установленную частоту инвертора, когда канал установки частоты определен как числовая установка ( $F0/00 = 1.3$ ).

F0.02	Выбор сигнала рабочей команды	диапазон: 0-4	0
-------	-------------------------------	---------------	---

**0: командный сигнал рабочей частоты клавиатуры.** Пуск и останов инвертора клавишами (ПУСК), (СТОП), (НАЗАД/ Jog) на клавиатуре.

**1: сигнал управления работой с программируемых клемм (команда СТОП с клавиатуры не действует).** Пуск и останов инвертора с внешних клемм управления FWD, REV, XI~X8 и т.д.

**2: сигнал управления работой с программируемых клемм коробки (команда СТОП с клавиатуры действует).** Пуск и останов инвертора с внешних программируемых клемм управления FWD, REV, XI~X8 и т.д.

**3: сигнал управления работой с порта последовательного ввода-вывода (команда СТОП с клавиатуры не действует).** Пуск и останов инвертора с помощью интерфейса RS485.

**4: сигнал управления работой с порта последовательного ввода-вывода (команда СТОП с клавиатуры действует).** Пуск и останов инвертора с помощью интерфейса RS485



Инвертор может изменять сигнал рабочей команды путем изменения F0.02 во время этапа ожидания и работы, пожалуйста, подтвердите, что модификация разрешена во время работы на рабочем месте

F0.03	Установка направления работы	Диапазон: 0, 1	100
-------	------------------------------	----------------	-----

1-ый бит:

**0:** инвертор работает вперед

**1:** инвертор работает назад

2-ой бит.

**0:** работа назад разрешена

**1:** запрещена работа назад. Инвертор остановит вывод, когда имеется команда работы назад.

3-ий бит: выбор клавиши НАЗАД/JOG

**0:** клавиша НАЗАД

**1:** клавиша JOG



Если 2-ой бит установлен в "1", эта функция действует для сигнала рабочей команды клавиатуры, сигнала рабочей команды с программируемых клемм коробки и сигнала рабочей команды порта последовательного ввода-вывода.

F0.04	Выбор режима ускорения, замедления	диапазон: 0, 1	0
-------	------------------------------------	----------------	---

**0: Режим линейного Ускор./Замедл.** Выходная частота увеличивается или уменьшается по траектории постоянного тока, как показано на Рис. 6-1.

**1: Режим Ускор./Замедл. по кривой S** Выходная частота увеличивается или уменьшается по траектории S кривой, как показано на Рис. 6-2.

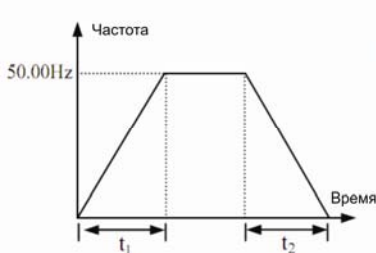


Рис. 6-1 Линейное ускорение/замедление

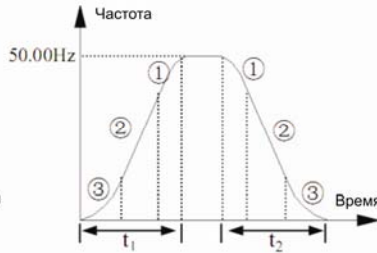


Рис. 6.2 Ускорение/замедление по S кривой

F0.05	Время пуска по S кривой	диапазон: 10.0(%)–50.0(%) (время Ускор./Замедл.) $F0.05+F0.06 \leq 90(\%)$	20.0(%)
F0.06	Время восхождения по S кривой	диапазон: 10.0(%)–70.0(%) (время Ускор./Замедл.) $F0.05+F0.06 \leq 90(\%)$	60.0(%)

F0.05, F0.06 действуют только тогда, когда режим Ускор./Замедл. на S кривой (F0.04=1) выбран во время выбора Ускор./Замедл. и  $F0.05+F0.06 \leq 90\%$ .

Время пуска по S кривой показано на Рис. 6-2 (3), склон варьирований выходной частоты увеличивается от 0 на градусы.

Время восхождения по S кривой показано на Рис. 6.2.(2), склон варьирований выходной частоты постояен.



Режим Ускор./Замедл. на S кривой, пригоден для использования в подъемных механизмах, различных ременных конвейерах, предназначенных для транспортировки грузов и т.д.

F0.07	Выбор режима ускорения, замедления	диапазон: 0, 1	0
-------	------------------------------------	----------------	---

Эта функция определяет единицу времени Ускор./Замедл.

**0: секунда;**

**1: минута**

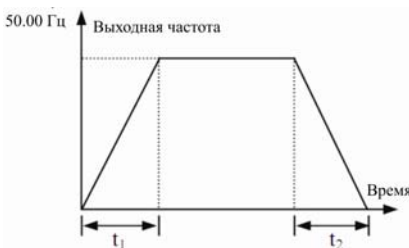


- (1) Эта функция действует для всех процессов Ускор./Замедл. кроме толчковой работы
- (2) Рекомендуется выбирать секунду в качестве единицы времени

F0.08	Время ускор. 1	диапазон: 0.1–6000.0	20.0
-------	----------------	----------------------	------

F0.09	Время замедл. 1	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
-------	--------------------	----------------------	------

Время ускорения определяется как время, предназначенное для ускорения инвертора от 0Гц до 50.00Гц, смотрите на Рис.6-3, Время замедл. определяется как время, предназначенное для замедления инвертора с 50.00Гц до 0Гц, смотрите на Рис.6-3.



**Рис. 6-3** Время ускорения/замедления



**ВНИМАНИЕ**

- (1) Всего в инверторе серии ESQ1000 определено 7 видов времени Ускор./Замедл., здесь мы определяем только время Ускор./Замедл. 1, время Ускор./Замедл. 2-7 определены в F2.18–F2.29, пожалуйста, обратитесь к Разделу 6.3
- (2) Имеется возможность выбора единицы времени: минуты или секунды для времени Ускор./Замедл. 1-7 с помощью F0.07, заводская установка по умолчанию - секунды

F0.10	верхняя предельная частота	диапазон: нижн. предел – 400.00Гц	50.00Гц
F0.11	нижняя предельная частота	диапазон: 0.00—верхний предел	0.00Гц
F0.12	Режим работы нижней предельной частоты	диапазон: 0: работа на нижней предельной частоте 1: останов работы	0

Инвертор будет уменьшать выходную частоту постепенно в пределах установленного времени замедления, когда действительная установленная частота ниже нижней предельной частоты, после достижения нижнего предела частоты инвертор будет работать на низкой предельной частоте, если

F0.18 установлен в 0; Инвертор последовательно снизит выходную частоту до нулевой частоты, если F0.18 установлен в 1.

F.0.13	Режим увеличения вращающего момента	диапазон: 0: ручной 1: автоматический	0
--------	-------------------------------------	---	---

**0: ручное ускорение** Напряжение ускорения вращающего момента полностью определяется параметр F0.14, его характеристикой является фиксированное добавочное напряжение, однако двигатель подвержен магнитному насыщению при легкой нагрузке.

**1: автоматическое увеличение вращающего момента** Напряжение увеличения вращающего момента варьируется при изменении тока статора двигателя, больший ток статора соответствует большему напряжению ускорения.

$$\text{Напряжение ускорения} = \frac{F0.14}{100} \times \text{номинальный вольтаж двигателя} \times \frac{\text{текущий вывод инвертора}}{2 \times \text{Номинальный ток инвертора}}$$

F0.14	Усиление вращающего момента	Диапазон: 0.0-12.0(%)	4.0(%)
-------	-----------------------------	-----------------------	--------

Для улучшения характеристик вращающего момента низкой частоты имеется возможность выполнять компенсацию ускорения для выходного напряжения, кривая замедления вращающего момента и кривая постоянного вращающего момента, усиления вращающего момента показаны отдельно на Рис. 6-4 (a), (b).



(a) график усиления вращающего момента, кривая замедления вращающего момента (b) график усиления вращающего момента, кривая постоянного вращающего момента

**Рис. 6-4 график увеличения вращающего момента**



(1) неверная установка этого параметра может вызывать нагрев двигателя или срабатывание защиты от чрезмерного тока  
 (2) при приведении в действие синхронного двигателя мы рекомендуем применять ручное увеличение вращающего момента и регулировать кривую Напряж./частоты в соответствии с параметрами двигателя и возможностями использования.

F 0.15	Установка кривой V/F (Напряж./Частот.)	диапазон: 0-4	0
--------	--	---------------	---

Этот функциональный код определяет гибкий режим установки V/F (Напряж./Частоты) ELM1000 для удовлетворения различных характеристик нагрузки. Имеется возможность выбора 4 видов фиксированной кривой и одной общей кривой в соответствии с определением F0.15.

Если F0.15=0, кривая V/F (Напряж./частоты) имеет постоянную характеристику вращающего момента; как кривая 0 на Рис.6-5.

Если F0.15=1, кривая V/F (Напряж./частоты) имеет понижающуюся характеристику вращающего момента 2 порядка; как кривая 3 на Рис.6-5.

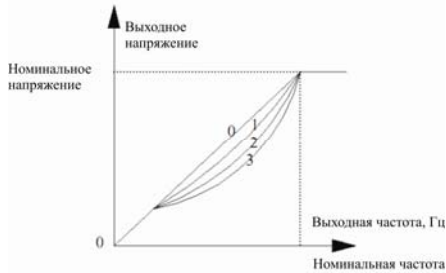
Если F0.15=2, кривая V/F (Напряж./частоты) имеет понижающуюся характеристику вращающего момента 1.7 порядка; как кривая 2 на Рис.6-5.

Если F0.15=3, кривая V/F (Напряж./частоты) имеет понижающуюся характеристику вращающего момента 1.2 порядка; как кривая 1 на Рис.6-5.

Пользователь может выбирать 1,2,3 кривую V/F рабочего режима в соответствии с характеристикой нагрузки для получения наилучших результатов энергосбережения, когда инвертор приводит в действие с уменьшающимся вращающим моментом такую нагрузку как вентилятор, водяной насос и т.д.

Если F0.15=4, вы можете устанавливать кривую V/F (Напряжения/Частоты) самостоятельно с помощью параметров F2.37-F2.44 .





**Рис. 6-5 Кривая Напряжения/Частоты**

F2.37	Величина частоты VF 0		10.00Гц
F2.38	Величина напряжения VF 0		20.00%
F2.39	Величина частоты VF 1		20.00Гц
F2.40	Величина напряжения VF 1		0.00%
F2.41	Величина частоты VF 2		25.00Гц
F2.42	Величина напряжения VF 2		50.00%
F2.43	Величина частоты VF 3		0.00 Номинальное напряжение двигателя
F2.44	Величина напряжения VF 3		80.00%

F0.16 Установка типа устройства G/P

	диапазон: 0, 1		0
--	----------------	--	---

0:G тип (общепромышленный)

1:P тип (насосно-вентиляторная нагрузка)

## 6.2. Группа параметров пуска, останова, функции торможения: F1

F1.00	режим работы при пуске	диапазон: 0, 1, 2	0
-------	------------------------	-------------------	---

0: пуск с пусковой частоты. Инвертор запускается с пусковой частотой F1.01 и временем удержания пусковой частоты F1.02.

1: Сначала торможение затем пуск. Сначала торможение с напряжением торможения постоянным током и временем (F1.03, F1.04), затем пуск с пусковой частотой.

2: Зарезервирован



Внимание

- (1) режим пуска 0: Мы рекомендуем применять режим пуска 0 в случаях обычного применения и при приведении в действие синхронного двигателя.
- (2) режим пуска 1: Применяется в отношении нагрузки с небольшой инерцией при наличии явления, наблюдаемого при работе вперед или назад, когда двигатель не приводит в действие какое-либо устройство, в отношении нагрузки с большой инерцией мы рекомендуем не применять режим пуска 1.

F1.01	Пусковая частота	диапазон: 0.0-10.00Гц	0.00 Гц
F1.02	Время удержания пусковой частоты	диапазон: 0.0-20.0С	0.0 с

Пусковая частота означает начальную частоту, при которой инвертор запускается, как показано на Рис.6-6; Время удержания пусковой частоты означает время последовательной работы, во время которого инвертор работает на пусковой частоте, как показано на Рис. 6-6.

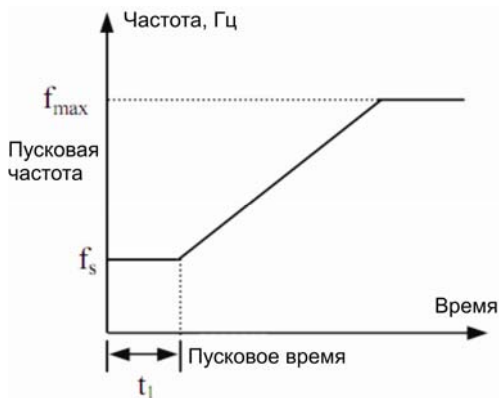


Рис. 6-6 Пусковая частота и пусковое время

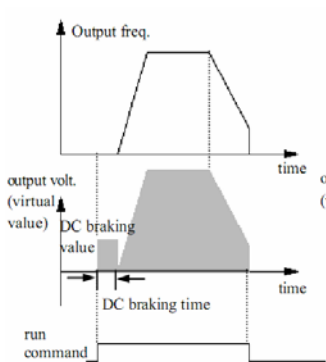


Внимание

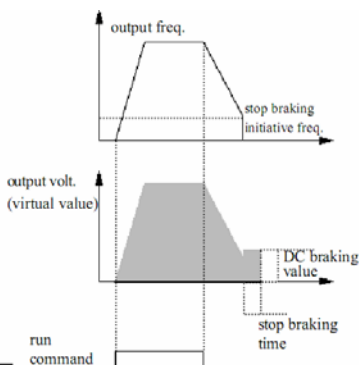
Пусковая частота не ограничена нижней предельной частотой

F1.03	напряжение торможения постоянным током при пуске	диапазон: 0-15(%)	0(%)
F1.04	время торможения постоянным током при пуске	диапазон: 0.0-20.0С	0.0 С

F1.03 это процентное соотношение относящееся к номинальному входному напряжению инвертора. Процесс торможения постоянным током отсутствует, когда время торможения постоянным током при пуске – 0.0.



**Рис. 6-7 режим пуска 1**



**Рис. 6-8 Прекращение замедл. +торможение пост. током**

F1.05	Режим останова	Диапазон: 0,1, 2	0
-------	----------------	------------------	---

0: Останов после замедления Инвертор постепенно уменьшает выходную частоту в соответствии с установленным временем замедл. при получении команды останова и прекращает работу после того, как частота снижена до 0.

1: Останов по инерции Инвертор прекращает выдавать сигнал сразу после получения команды останова и нагрузка останавливается под действием механической инерции.

2: Замедл. плюс торможение постоянным током. Инвертор постепенно снижает выходную частоту в соответствии с установленным временем замедл. при получении команды останова и

запускает торможение пост. током при достижении начальной частоты останова с торможением

F1.06.		диапазон: 0.0-15.00Гц	3.00Гц
F1.06	Начальная частота		
F1.07	Время останова с	диапазон: 0.0-20.0С	0.0 С

	торможением постоянным током		
F1.08	Напряжение останова с торможением постоянным током	диапазон: 0-15(%)	0

F1.08 это процентное соотношение относящееся к номинальному входному напряжению инвертора. Если время торможения 0.0 с, процесс торможения постоянным током отсутствует, как показано на Рис. 6-8.

### 6.3. Вспомогательная группа функциональных параметров работы: F2

F2.00	Временная постоянная аналоговой фильтрации	диапазон: 0.00-30.00 С	0.20С
-------	--	------------------------	-------

Временная константа используется, когда фильтр инвертора имеет образцовую величину и когда частота устанавливается внешним аналоговым сигналом. В случае если соединительный провод слишком длинный или помеха серьезная, что может вызывать нестабильность установленной частоты, ситуацию можно улучшить путем увеличения этой временной постоянной.

Временная постоянная аналоговой фильтрации должна быть больше чем F3.11 (образцовый цикл), в противном случае система будет работать не стабильно.

F2.01	Время нерабочего этапа между работой Вперед и Назад	Диапазон 0.0-3600.0S	0.1С
-------	---	----------------------	------

В процессе перехода от работы вперед к работе назад или от работы назад к работе вперед существует время перехода, в течение которого инвертор находится в состоянии ожидания при нулевой выходной частоте, как показано на Рис. 6-9.



Рис.6-9 Время участка бездействия FWD REV

F2.02	Работа с автоматическим энергосбережением	диапазон: 0, 1	0
-------	---	----------------	---

Для достижения наилучших результатов энергосбережения инвертор выявляет ток нагрузки для обеспечения автоматического энергосбережения.

**0:** действие отсутствует.

**1:** действие присутствует

Ненагруженный или незначительно нагруженный двигатель может обеспечивать энергосбережение при выявлении тока нагрузки для надлежащего регулирования выходного напряжения. Работа с автоматическим энергосбережением в основном применяется для случаев со стабильной нагрузкой, скоростью.



Эта функция обычно применяется к таким нагрузкам как вентилятор, водяной насос и т.д.

F2.03	Функция АРН	диапазон: 0, 1, 2	0
-------	-------------	-------------------	---

Функция AVR – расшифровывается как функция автоматической регулировки напряжения. Она указывает на то, что инвертор может выдавать неизменное напряжение при ее использовании в то время, когда входное напряжение неустойчиво.

**0: действие отсутствует.**

**1: действие все время**

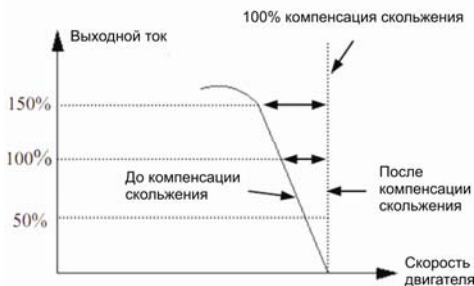
**2: действие отсутствует только при отсутствии Замедл.**



- (1) Когда входное напряжение выше номинальной величины, при нормальной ситуации следует установить  $F2/03 = 1$ . Когда  $F1.05=0$ , а именно инвертор останавливается с замедлением, время замедления двигателя короткое и рабочий ток может быть больше. Однако двигатель замедляет скорость постепенно с небольшим рабочим током и длительным временем замедления при выборе непрерывного действия функции АРН.
- (2) Следует установить  $F2.03=0$ , а именно функция АРН не действует, когда система двигателя испытывает колебания, вызванные выбором функции АРН.

Эта функция позволяет надлежащим образом регулировать выходную частоту, поскольку нагрузка варьируется, для того, чтобы динамично компенсировать частоту скольжения асинхронного двигателя, таким образом, чтобы скорость двигателя была постоянной величиной.

При использовании функции автоматического усиления вращающего момента можно получить лучшие характеристики момента низкой скорости. Как показано на Рис. 6-10.



**Рис. 6-10 график компенсации частоты скольжения**

F2.05	Несущая частота.	диапазон: 2-15.0К	Зависит от типа устройства
-------	------------------	-------------------	----------------------------

Несущая частота главным образом влияет на шум двигателя и на расход тепла во время работы. Отношение между несущей частотой и шумом двигателя, током утечки, помехами следующее:  
Несущая частота увеличивается (↑), шум двигателя снижается (↓) утечка тока двигателя увеличиваются (↑), помехи в окружающую среду увеличиваются (↑).

Несущая частота уменьшается (↓), шум двигателя увеличивается (↑) утечка тока двигателя уменьшается (↓), помехи в окружающую среду уменьшаются (↓).

Следует надлежащим образом уменьшать несущую частоту для уменьшения расхода тепла инвертора, когда температура окружающего воздуха высока, а нагрузка двигателя значительна. Отношение каждого типа инвертора ELM1000 и несущей частоты показано в Таблице 6-1.

**Таблица 6-1 отношение типа устройства и несущей частоты**

Тип устройства\ Несущая частота	Макс. несущая частота (КГц)	Мин. несущая частота (КГц)	Установка по умолчанию (КГц)
0.4КВт	15	2.0	2
0.75КВт	14	2.0	2
1.5КВт	13	2.0	2
2.2КВт	12	2.0	2
3.7 КВт	12	2.0	2
5.5КВт	11	2.0	2
7.5КВт	10	2.0	2
11КВт	11.0	0.7	2
15КВт	10.0	0.7	2
18.5КВт	9.0	0.7	2
22КВт	8.0	0.7	2
30КВт	7.5	0.7	2
37КВт	7.0	0.7	2
45КВт	6.0	0.7	2
55КВт	5.5	0.7	2



1. Чтобы получить лучшие характеристики управляемости, предположите что отношение между несущей частотой и макс. рабочей частотой инвертора составляет не менее 36.
2. Когда несущая частота мала, в отображаемой величине тока имеется ошибка.

F2.06	Частота толчковой работы	диапазон: 0.10-50.00Гц	5.00Гц
-------	--------------------------	------------------------	--------

F2.07	Время ускорения толчковой работы	диапазон: 0.1-60.0С	20.0С
F2.08	Время замедления толчковой работы	диапазон: 0.1-60.0С	20.0С

**Частота толчковой работы имеет наивысший приоритет.** При любом состоянии инвертор перейдет к работе с частотой толчковой работы незамедлительно в соответствии с установленным временем толчкового ускорения, замедления в момент ввода команды толчковой работы, как показано на Рис. 6-11.

Время ускорения толчковой работы означает время в течение которого инвертор ускоряется с 0Гц до 50Гц, время замедления толчковой работы означает время, в течение которого инвертор замедляется с 50.00 Гц до 0 Гц.

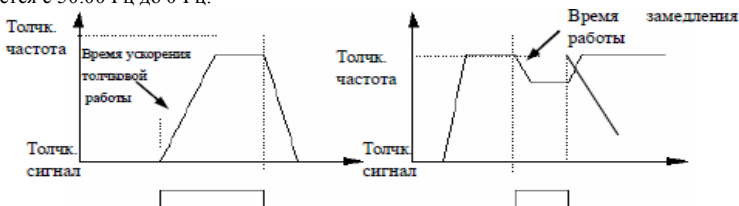


Рис. 6-11 Толчковая работа



- (1) Клавиатура, клеммы управления и порт последовательного ввода и вывода все могут управлять толчковой работой.
- (2) Инвертор остановится в соответствии с режимом останова с замедл. после отмены команды толчковой работы

F2.09	Комбинация входного канала частоты	диапазон: 0~28	0
-------	------------------------------------	----------------	---

**0: VCI+CCI**

**1: VCI-CCI**

**2: YCI+CCI**

Частота, назначаемая YCI, является положительной или отрицательной. Здесь ввод YCI 0~+10В соответствует частоте -50.00Гц ~+50 Гц, 0~5В соответствует частоте - 50 ~0Гц, 5-10В соответствует 0~+50.00 Гц

**3: RS485+YCI**

Когда вы выбираете RS485+YCI, входное напряжение YCI 0~5В—YCI зона нечувствительности (F7/12) соответствует -50.00Гц—0.00Гц, 5В—YCI зона нечувствительности (F7.12) ≤ YCI ≤ 5В+≤YCI соответствует 0Гц

0Гц, YCI>5B+YCI зона нечувствительности (F7.12) соответствует 0.00~+50.00Гц. С помощью этой функции вы можете выполнять контроль натяжения.

**4: VCI+YCI**

**5: зарезервирован**

**6: обеспечение внешнего импульса+CCI**

**7: обеспечение внешнего импульса—CCI**

**8: зарезервирован**

**9: зарезервирован**

**10: зарезервирован**

**11: зарезервирован**

**12: зарезервирован**

**13: VCI, CCI задействована любая ненулевая величина, VCI предпочтителен**

**14: зарезервирован**

**15: RS485+CCI**

**16: RS485-CCI**

**17: RS485+VCI**

**18: RS485-VCI**

**19: RS485+аналоговый потенциометр пульта управления**

**20: RS485- аналоговый потенциометр пульта управления**

**21: VCI+ аналоговый потенциометр пульта управления**

**22: VCI- аналоговый потенциометр пульта управления**

**23: CCI+ аналоговый потенциометр пульта управления**

**24: CCI - аналоговый потенциометр пульта управления**

**25: зарезервирован**

**26: зарезервирован**

**27: зарезервирован**

**28: зарезервирован**

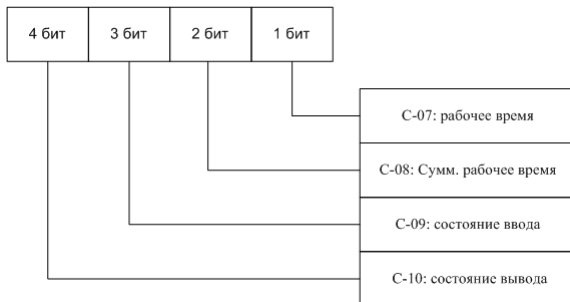
F2.10	пропорция обеспечения частоты связи ведущего и ведомого инвертора	диапазон: 0-500(%)	100(%)
-------	---	--------------------	--------

Пропорция обеспечения частоты связи ведущего и ведомого инверторов, этот параметр необходимо устанавливать в ведомом инверторе, но нет необходимости устанавливать его в ведущем инверторе.

F2.11	Управление светодиодным дисплеем 1	диапазон: 0000-1111	0000
-------	------------------------------------	---------------------	------



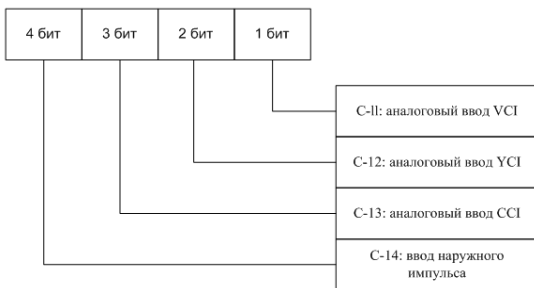
F2.11 использует 4 бита параметра для установки отображения параметра C.07—C.10, где 0 указывает, что параметр не отображается, 1 указывает, что отображается. Установка параметра из 4 бит показана на следующем рисунке:



Ремарка: Сумм. это аббревиатура слова суммарное.

F2.12	Управление светодиодным дисплеем 2	диапазон: 0000-1111	1111
-------	------------------------------------	---------------------	------

F2.12 использует 4 бита параметра для установки отображения параметра C11—C.14, где 0 указывает, что параметр не отображается, 1 указывает, что отображается. Установка параметра из 4 бит показана на следующем рисунке:



F2.13	Управление функционированием параметра	диапазон: 1-ый бит светодиода: 0-2 2-ой бит светодиода: 0-2 3-ий бит светодиода 0-4	0
-------	--	--	---

1-ый бит светодиода

**0:** разрешается изменять все параметры

**1:** кроме этого параметра, не разрешается изменять все другие параметры

**2:** кроме F0.01 и этого параметра, не разрешается изменять все другие параметры

2-ой бит светодиода

**0:** действие отсутствует.

**1:** возобновить заводскую установку по умолчанию

**2:** очистить историю неисправностей

3-й бит светодиода

**0:** все кнопки заблокированы

**1:** все кнопки заблокированы кроме клавиши STOP (Останов)

**2:** все кнопки заблокированы, кроме клавиши ▲, ▼, STOP (Останов)

**3:** все кнопки заблокированы, кроме клавиши RUN (Работа), STOP (Останов)

**4:** все кнопки заблокированы, кроме клавиши SHIFT(Сдвиг), STOP (Останов)



ВНИМАНИЕ

(1) Заводская установка по умолчанию этой функции – 0, т.е. все функциональные параметры могут быть изменены. После изменения этого параметра, сначала установите этот функциональный код в 0, если вы хотите изменить установку функционального кода. После изменения параметра вы можете изменять установку этого функционального кода для получения ожидаемой степени защиты, если требуется защита параметра.

(2) После стирания информации из памяти или обновления параметра изготовителя 1-ый бит этого функционального кода сбросится в 0 автоматически.

(3) После того как установлен 3-ий бит F2.13, клавиатура будет заблокирована после того, как вы нажмете ESC в течение 5 секунд, и тогда соответствующие клавиши будут заблокированы. Пожалуйста, нажмите ESC в течение 5 секунд еще раз для разблокирования клавиатуры.

F2.14	ввод в действие связи	диапазон: 1-ый бит светодиода: 0-5 2-ой бит светодиода: 0,1,2	03
-------	-----------------------	---	----

F2.14 использует 1-ый бит, 2-ой бит для установки скорости передачи данных и формата данных последовательной связи, при этом 1-ый бит светодиода представляет скорость передачи данных и с помощью него устанавливаются следующие величины:

**0:** 1200 бит в сек.

**1:** 2400 бит в сек.

**2:** 4800 бит в сек.

**3: 9600 бит в сек.**

**4: 19200 бит в сек.**

**5: 38400 бит в сек.**

2-ой бит светодиода: представляет формат данных, устанавливает величину, как указано ниже:

**0: формат 1-8-1, проверка отсутствует.** А именно: 1 бит для пуска, 8 бит для данных, 1 бит для останова, проверка отсутствует.

**1: формат 1—8—1, проверка четности.** А именно: 1 бит для пуска, 8 бит для данных, 1 бит для останова, проверка четности.

**2: формат 1-8-1, проверка нечетности.** А именно: 1 бит для пуска, 8 бит для данных, 1 бит для останова, проверки нечетности

F2.15	Местный адрес	диапазон: 0-127, 127 это	1
-------	---------------	--------------------------	---

Этот функциональный код используется для идентификации адреса этого инвертора во время связи с портом последовательного ввода-вывода. 127 служит для ведущего инвертора во время связи между ведущим и ведомым инвертором



Внимание

127 – это адрес передачи, устройство может только получать и исполнять команду передачи с более старшего устройства, однако не может отвечать более старшему устройству, когда величина 127 установлена в адрес передачи.

F2.16	Время проверки превышения времени связи	диапазон: 0.0-1000.0С	1С
-------	---	-----------------------	----

Когда связь через последовательный порт ввода-вывода неисправна и ее непрерывное время превышает установленную величину этого функционального кода, инвертор расценивает это как сбой связи.

Инвертор при этом не определяет сигнал связи порта последовательного ввода-вывода, а именно эта функция не действует, когда установочная величина – 0.

F2.17	Время задержки местного срабатывания	диапазон: 0-1000мс	5мс
-------	--------------------------------------	--------------------	-----

Время задержки местного срабатывания представляет собой время, в течение которого порт последовательного ввода-вывода инвертора получает и исполняет команду с более старшего устройства, а затем отвечает более старшему устройству, эта функция используется только для установки этого времени задержки.

F2.18	Время ускорения 2	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.19	Время замедления 2	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.20	Время ускорения 3	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.21	Время замедления 3	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.22	Время ускорения 4	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.23	Время замедления 4	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.24	Время ускорения 5	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.25	Время замедления 5	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.26	Время ускорения 6	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.27	Время замедления 6	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.28	Время ускорения 7	диапазон: 0.1-6000.0	20.0
F2.29	Время замедления 7	диапазон: 0.1-6000.0	20.0

Имеется возможность определять 3 вида времени ускорения и замедления и имеется возможность выбора времени ускорения и замедления 1 ~7 в процессе работы инвертора, с помощью различных комбинаций программируемых клемм управления, пожалуйста, обратитесь к определению программируемых клемм функции времени ускорения и замедления в F5.00~F5.07.



Время ускорения и замедления 1 определяется в F0.08 и F0.09

F2.30	Многоэтапная частота 1	диапазон: нижний предел верхний предел	5.00Гц
F2.31	Многоэтапная частота 2	диапазон: нижний предел - верхний предел	10.00Гц
F2.32	Многоэтапная частота 3	диапазон: нижний предел - верхний предел	20.00Гц
F2.33	Многоэтапная частота 4	диапазон: нижний предел - верхний предел	30.00Гц
F2.34	Многоэтапная частота 5	диапазон: нижний предел - верхний предел	0.00Гц
F2.35	Многоэтапная частота 6	диапазон: нижний предел - верхний предел	5.00Гц
F2.36	Многоэтапная частота 7	диапазон: нижний предел - верхний предел	50.00Гц

Эта установленная частота будет использоваться в режиме работы с многоэтапной скоростью и в режиме работы простого ПЛК, пожалуйста, обратитесь к функции программируемых клемм работы на многоэтапной скорости F5.00-F5.07 и к группе F4 функции простого ПЛК

F2.37	Величина частоты VF 0	0.00-F2.39	10.00Гц
F2.38	Величина напряжения VF 0	0.00-F2.40	20.00%
F2.39	Величина частоты VF 1	F2.37-F2.41	20.00Гц
F2.40	Величина напряжения	F2.38-F2.42	0.00%

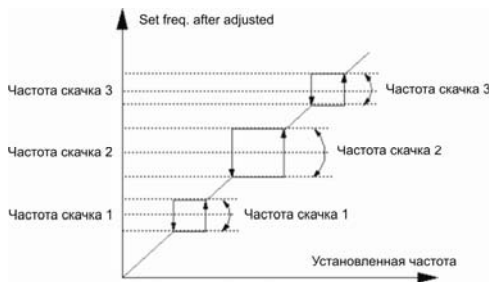
	VF 1		
F2.41	Величина частоты VF 2	F2.39-F2.43	25.00Гц
F2.42	Величина напряжения VF 2	F2.40-F2.	50.00%
F2.43	Величина частоты VF 3	F2.41-верхняя предельная частота	0.00Гц
F2.44	Величина напряжения		
	VF 3	F2.42-100.0% (номинальное напряжение)	80.00%

Смотрите описание для F0.15

F2.45	Частота скачка 1	диапазон: 0.00-400.00Гц	0.00Гц
F2.46	Частота скачка 1 диапазон	диапазон: 0.00-30.00Гц	0.00Гц
F2.47	Частота скачка 2	диапазон: 0.00-400.00Гц	0.00Гц
F2.48	Частота скачка 2 диапазон	диапазон: 0.00-30.00Гц	0.00Гц
F2.49	Частота скачка 3	диапазон: 0.00-400.00Гц	0.00Гц
F2.50	Частота скачка 3 диапазон	диапазон: 0.00-30.00Гц	0.00Гц

Функция F2.45 – F2.50 устанавливается для отвода выходной частоты инвертора от резонансной частоты механической нагрузки.

Установленная частота инвертора может скакать вокруг некой точки частоты в соответствии с режимом, показанным на Рис. 6-12, максимум 3 диапазона скачка может быть определено.



**Рис. 6.12** диаграмма частоты скачка и диапазона

F2.51	Установка времени работы	диапазон: 0—65535ч	0
F2.52	Суммирование времени работы	диапазон: 0—65535ч	0

После того как суммированное время работы достигает установленного времени Работы (F2.51), инвертор выдаст сигнал индикатора, пожалуйста, обратитесь к описанию функции F5.10~F5.13. F 2.52 определяет суммированное время работы инвертора с момента отправки с завода-изготовителя до настоящего момента

F2.53	Выбор формата рамки	диапазон: 0—4	0
-------	---------------------	---------------	---

(строки бит) RS485/232
------------------------

- 0: рамка из 14 байтов или 18 байтов ASCII
- 1: рамка из 8 байт или 10 байт, шестнадцатеричная, первичное срабатывание не изменено
- 2: рамка из 8 байт или 10 байт, шестнадцатеричн., команда 12 не имеет срабатывания
- 3: рамка из 8 байт или 10 байт, шестнадцатеричн., команда 14 не имеет срабатывания
- 4: рамка из 8 байт или 10 байт, шестнадцатеричн., обе команды 12 и 14 не имеют срабатывания

#### 6.4. Группа параметров управления работой замкнутого контура PID-регулирования: F3

Система управления аналоговой обратной связью:

Введите конкретную величину давления через порт VCI, отправьте величину обратной связи 4~20мА датчика давления во входной порт инвертора CCI, постройте систему управления работой замкнутого контура с помощью встроенного ПИД-регулятора, как показано на Рис. 6-13.

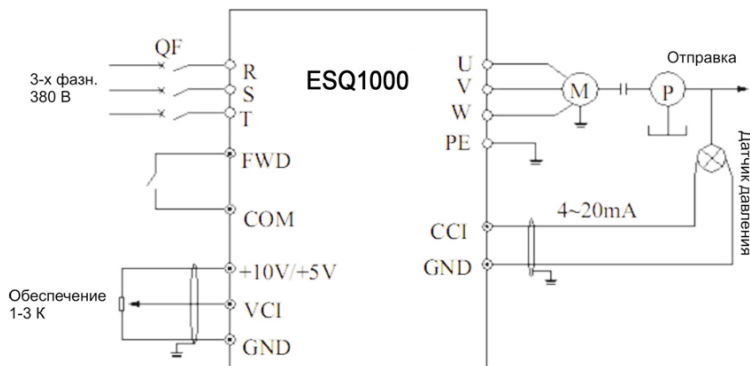
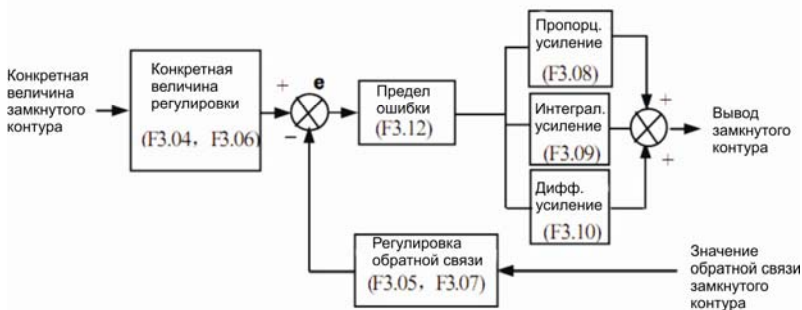


Рис. 6.13 схема системы управления встроенной ПИД-аналоговой обратной связью



Конкретная величина также может быть обеспечена путем выбора функционального кода F0.00

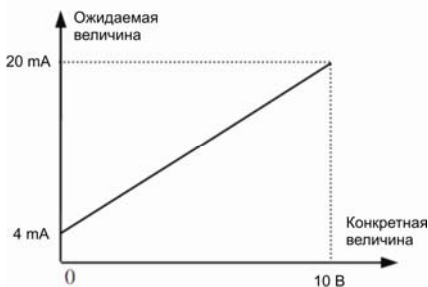
Схема системы управления встроенным ПИД регулятором ESQ1000 и принцип ее работы следующие:



**Рис. 6-14 Принципиальная схема ПИД управления**

В схеме, приведенной выше: Кр: пропорциональное усиление; Ki: интегральное усиление; Kd: дифференциальное усиление. На Рис. 6-14, определение конкретной величины замкнутого контура, величины обратной связи, предела ошибки и пропорционального, интегрального, дифференциального параметра аналогично определению параметра обычного ПИД- регулятора, смотрите соответствующее определение F3.01~F3.12, отношение конкретной величины и ожидаемой величины обратной связи, как показано на Рис. 6-15. В качестве ссылки определена конкретная величина 10В, 20мА определена в качестве ссылочной величины обратной связи.

Регулировка конкретной величины и величины обратной связи, показанные на Рис. 6-14 предназначены для подтверждения соответствующего отношения и связи между конкретной величиной и величиной обратной связи.



**Рис. 6-15 конкретная величина и ожидаемая величина обратной связи**

Когда система определена, основными этапами установки параметра замкнутого контура являются следующие:

- (1) определите канал обратной связи и обеспечения замкнутого контура (F3.01, F3.02)
- (2) необходимо установить отношение между обеспечением замкнутого контура и обратной связью для аналогового замкнутого контура F3.04~F3.07
- (3) установите функцию предварительной установки частоты замкнутого контура (F3.14, F3.15)

(4) установите пропорциональное усиление, интегральное усиление, дифференциальное усиление, образцовый цикл, предел ошибки (F3.08-F3.12) замкнутого контура

F3.00	Выбор управления работой замкнутого контура 1	диапазон: 0, 1, 2	0
-------	---	-------------------	---

**0: управление работой замкнутого контура не работает**

**1: ПИД управление работой замкнутого контура работает**

**2: ПИД управление подачей воды под постоянным давлением действует.**

**Замечание:** этот параметр в основном используется для внедрения в инвертор функции один привод - две подачи воды, помимо установки соответствующих параметров группы F3 функционирования замкнутого контура, вам также необходимо установить F5.01-F5.13(0C1-0C4) в 21.

При необходимости функции один привод – три насоса, или один привод – четыре, выберите назначенные параметры для достижения цели.

F3.01	выбор сигнала управления	диапазон: 0-3	0
-------	--------------------------	---------------	---

цифровое управление.

1: управление аналоговым напряжением 0-10В VCI

2: управление аналоговым ССИ Имеется возможность выбора управления напряжением 0-10В или током 4~20мА

3: управление аналоговым потенциометром клавиатуры

F3.02	Выбор сигнала обратной связи	диапазон: 0-6	1
-------	------------------------------	---------------	---

**0: аналоговый ввод напряжения 0-10В VCI**

**1: аналоговый ввод ССИ**

**2: VCI+ССИ**

**3: VCI-ССИ**

**4: Мин { VCI, ССИ }**

**5: Макс. { VCI, ССИ }**

Когда аналоговый ввод ССИ выбран в качестве ввода тока, он будет конвертирован в инверторе в величину напряжения.

**6: импульсная обратная связь**

F3.03	Конкретная цифровая величина	диапазон: 0.00-9.999В	1.000В
	Установка целевой величины давления	Диапазон:0.00-F3.21МПа	1.000(МПа)



Когда F3.00=1 величина данной фигуры F3.03 будет такой, как конкретная величина системы управления замкнутым контуром. В этот момент, пожалуйста, установите F3.21 в 9.999(в)

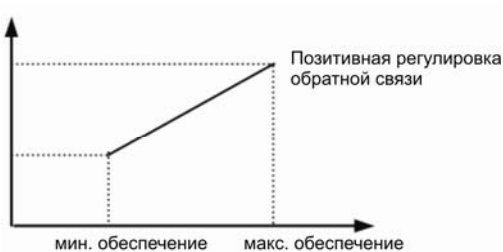
Когда F3.00 =2, запустите ПИД-управление подачи воды под постоянным давлением. В этой точке система подачи воды F3.03 станет заданной величиной давления. Верхний предел составляет F3.21МПа.

F3.04	мин. конкретная величина	диапазон: 0.0—макс. конкретн. величина	0.0(%)
F3.05	соответствующая величина обратной связи мин. конкретной величины	диапазон: 0.0-100.0(%)	0.0(%)
F3.06	макс. конкретная величина	диапазон: мин. конкретная величина – 100.0 (%)	100.0(%)

F3.07	соответствующая величина обратной связи макс. конкретной величины	диапазон: 0.0%-100.0(%)	100.0(%)
-------	---	-------------------------	----------

F3.04–F3.07 определяют кривую отношения аналогового обеспечения замкнутого контура и ожидаемую обратную связь Их установленная величина представляет собой процентное соотношение действительной величины по отношению к ориентиру (10В или 20мА)/

позитивная регулировка  
обратной связи  
соответствующая величина  
обратной связи макс.  
конкретной величины  
соответствующая величина  
обратной связи мин.  
конкретной величины



негативная регулировка  
обратной связи  
соответствующая величина  
обратной связи мин.  
конкретной величины  
соответствующая величина  
обратной связи макс.  
конкретной величины



**Рис. 6-16 Обеспечение кривой обратной связи**

F3.08	Пропорциональное усиление $K_p$	диапазон: 0.000-9.999	0.050
F3.09	Интегральное усиление $K_i$	диапазон: 0.000-9.999	0.050C
F3.10	Дифференциальное усиление $K_d$	диапазон: 0.000-9.999	0.000
F3.11	Образцовый цикл T	диапазон: 0.01-1.00C	0.10C

Чем больше пропорциональное ускорение, тем быстрее срабатывание, однако слишком большое усиление приводит к выбросу.

Применение только регулировки пропорционального усиления  $K_p$  не может полностью устранить сдвиг, имеется возможность применять интегральное усиление  $K_i$  и дифференциальное усиление для формирования ПИД-управления с тем, чтобы устранить остаточный сдвиг. Чем больше  $K_i$ , тем быстрее система реагирует на изменяющийся сдвиг, однако чрезмерно большое значение  $K_i$  приводит к возникновению выбросов.

Образцовый цикл это образцовый цикл для величины обратной связи во время каждого цикла отбора образцов, вычисляемого ПИД-регулятором для одного раза, чем длиннее цикл отбора проб, тем медленнее реагирует система.

F3.12	Предел сдвига	диапазон: 0.0-20.0(%)	2.0(%)
-------	---------------	-----------------------	--------

Для максимального сдвига конкретной величины замкнутого контура, как показано на Рис. 6-17, ПИД регулятор прекращает регулировку, когда величина обратной связи находится в пределах этого диапазона. Для резонного использования этой функции гармонизируйте конфликт между точностью вывода системы и стабилизацией.



Рис. 6-17 предел сдвига



Рис. 6-18 предварительно установленная частота замкнутого контура

F3.13	порог ПИД регулировки интегрального отделения	диапазон 0-100%	100.0
-------	---	-----------------	-------

Интегральное ПИД отделение, интеграл не реагирует, когда конкретная величина и величина обратной связи больше чем этот предел, интеграл реагирует только тогда, когда конкретная величина и величина обратной связи меньше или равны этому пределу. Регулировка этого параметра позволяет регулировать скорость срабатывания системы.

F3.14	предварительно установленная частота замкнутого цикла	диапазон: 0 – верхн. предел частоты	0.00Гц
F3.15	время удержания предварительно установленной частоты замкнутого цикла	диапазон: 0.0-6000С	0.1С

Эта функция позволяет быстро производить регулировку перехода замкнутого контура в стабильную фазу. После того, как работа замкнутого контура начинается, инвертор вначале ускоряется до предварительно установленной частоты F3.14 в течение времени ускорения, а затем работает на этой частоте в течение времени F3.15, он работает в соответствии с характеристикой замкнутого контура. Как показано на Рис. 6-18.



ВНИМАНИЕ

Установите предварительно установленную частоту и время ожидания в "0", если функционирование замкнутого контура с предварительно установленной частотой не требуется.

F3.16	Величина восстановленной частоты	диапазон: 0.00-400.00Гц	30.00Гц
F3.17	Величина давления бездействия	диапазон: 0.00-F3.21МПа	0.500МПа

Функция величины восстановленной частоты: Когда давление воды в системе находится в пределах F3.12 (предел отклонения), и рабочая частота инвертора ниже F3.16 (частота бездействия), после F3.18 (время задержки бездействия), инвертор перейдет в состояние бездействия, рабочая частота упадет до 0.00 Гц в целях энергосбережения и защиты двигателя.

F3.18	Время отсрочки бездействия	диапазон: 0.0-6000.0С	0.0
-------	----------------------------	-----------------------	-----

Этот параметр служит для установки времени задержки при переходе в функцию бездействия. ELM1000 прекратит работу, если выходная частота ниже чем частота бездействия и время ожидания протяженнее чем это время отсрочки бездействия.

F3.19	Время задержки восстановления	диапазон: 0.0-6000.0С	0.0
-------	-------------------------------	-----------------------	-----

Этот параметр служит для установки времени задержки при переходе в функцию восстановления.

F3.20	Выбор режима подачи воды под постоянным давлением 1	диапазон: 0-3	0
-------	---	---------------	---

0: инвертор работает в режиме один привод два насоса

1: контролер подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один - привод – два насоса

2: контролер подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один - привод – три насоса

3: контролер подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один – привод – четыре насоса

F3.21	Диапазон удаленного	диапазон: 0.001-9.999МПа	9.999
-------	---------------------	--------------------------	-------

Служит для установки этого параметра соответственно в 10В или 20мА.

F3.22	Разрешенный сдвиг к верхней и нижней предельной частоте при добавлении или уменьшении количества насосов	диапазон: 0.0-100.0%	1.0
-------	--	----------------------	-----

С помощью этого параметра мы определяем, что инвертор начинает добавлять или уменьшать количество насосов, когда выходная частота падает в диапазоне сдвига верхней предельной или нижней частоты. Инвертор начинает добавлять или уменьшать количество насосов на верхн.

предельной частоте или нижн. предельной частоте, если этот параметр должен быть установлен в 0.0%.

F3.23	Время принятия решения об отключении насоса	диапазон: 0.0-999.9С	5.0
-------	---	----------------------	-----

предельное при добавлении насосов и аналогичное от значения выходной частоты до нижнего предела при уменьшении количества насосов.

F3.24	Время задержки переключения контролера магнитного управления	диапазон: 0.1-10.0С	0.5
-------	--	---------------------	-----

Этот параметр определяет время задержки функционирования контролера магнитного управления при его наличии от источника питания до варьiruемой частоты или от варьiruемой частоты до источника питания.

F3.25	Интервал автоматического отключения	диапазон: 0000-9999	0000
-------	-------------------------------------	---------------------	------

При установки этого параметра ивертор может осуществлять задержку по времени, и переключения рабочих насосов и статического насоса происходят автоматически.

При установке этой величины в 0000 минут, автоматическое переключение не действует; когда установленная величина – 0001, система автоматически переключится один раз при каждом перезапуске. Во время работы она не будет переключаться; когда установленная величина – более 0002, система автоматически переключится на установленную величину.

F3.26	Парам. дисплей контроля подачи воды	диапазон: 0-1	0
-------	-------------------------------------	---------------	---

0: С-11, С-12 отображение величины напряжения VCI, CCI.

1: С-11, С-12 ПИД отображение конкретного давления и давления обратной связи.

F3.27	Характеристика регулировки замкнутого контура	диапазон: 0, 1	0
-------	---	----------------	---

0: Функционирование вперед, скорость двигателя увеличивается, поскольку увеличивается конкретная величина. 1: Функционирование назад, скорость двигателя уменьшается, поскольку уменьшается конкретная величина.

F3.28	Выбор парам. начального контроля светодиода	диапазон: 0-14	1
-------	---	----------------	---

Этот параметр определяет выбор параметра начального контроля во время работы или останова. Например, F3.28=3, светодиод вначале отображает выходное напряжение, пожалуйста, нажмите клавишу SHIFT, если вы хотите посмотреть информацию о параметре контроля.

0: установленная частота

1: выходная частота

2: выходной ток

- 3: выходное напряжение
- 4: Напряжение шины пост. тока
- 5: скорость двигателя
- 6: температура тепловой нагрузки
- 7: рабочее время
- 8: суммарное рабочее время
- 9: состояние входной клеммы
- 10: состояние выходной клеммы
- 11: обеспечение аналогового ввода VCI/PID
- 12: обратная связь аналогового ввода CCI/ПИД
- 13: аналоговый ввод YCI
- 14: ввод внешнего импульса

F3.29	время задержки приработки YCI	диапазон: 0.0—999.9C	10.0
-------	-------------------------------	----------------------	------

Инвертор сначала работает с установленной частотой RS485 после запуска и изменяет установленную частоту на RS485+YCI по истечении времени задержки.

F3.30	Выбор функционирования реле неисправности ТА, ТВ, ТС	диапазон: 0-24	15
-------	--	----------------	----

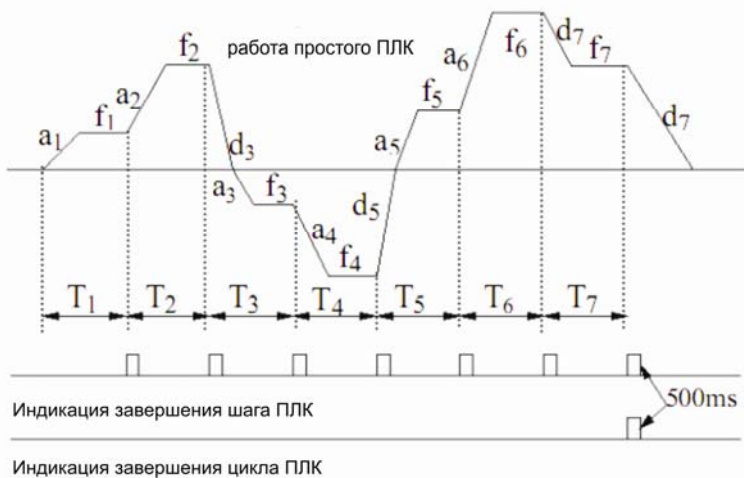
Аналогично подробному описанию для F5.10.

F3.31	Усиление аналогового ввода	Диапазон:0~800(%)	100
-------	----------------------------	-------------------	-----

## 6.5. Группа функциональных параметров работы простого ПЛК: F4

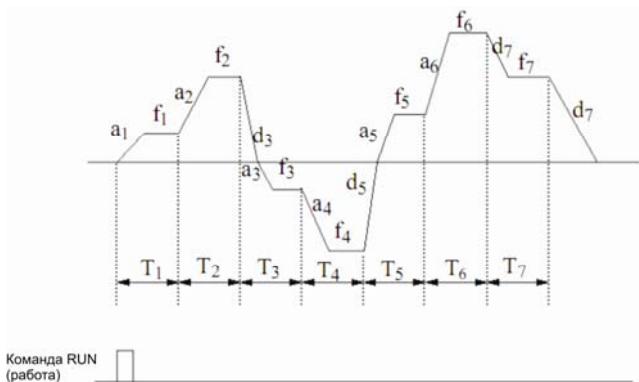
Пользователь может сам устанавливать направление выходной частоты и время работы инвертора во время рабочего цикла с помощью функции простого ПЛК в соответствии с Рис. 6-19

Функция работы простого ПЛК серийного инвертора ESQ1000 обеспечивает 7 типов режима работы с многоэтапной скоростью, ниже представлен пример 7 этапной скорости. На Рис.6-20, a1,~a5, d1,~d5 время ускорения или замедления соответствующего этапа, устанавливаемого параметром времени ускорения и замедления F0.08, F0.09 и F2.18~F2.29 всего 7 видов параметра, f1~f7, T1~T7 показывают установленную частоту и время работы, установленные с помощью функционального кода F4—F4.14.



**Рис. 6-19 работа простого ПЛК**

Функционирование простого ПЛК инвертора серии ESQ1000 может обеспечивать 7 видов многоскоростного режима работы, возьмите в качестве примера следующие 7 скоростей, показанные на Рис. 6-20,  $a_1, a_5, d_1 \sim d_5$  это время ускорения и время замедления этапа, они устанавливаются параметрами времени ускорения  $F_{0.08}, F_{0.09}$  и  $F_{2.18} \sim F_{2.29}$ , всего 7 видов параметров, рабочая частота и рабочее время  $f_1 \sim f_7, T_1 \sim T_7$  устанавливаются с помощью функционального кода  $F_{4.01} \sim F_{4.14}$



**Рис.6-20 останов после одного цикла ПЛК**

Индикация завершения этапа и завершения цикла ПЛК может быть реализована путем вывода импульсного индикаторного сигнала 500мс через клеммы коллектора разомкнутой цепи OC1-OC4, подробное функционирование определено F5.10~F5.13.

F4.00	Установка работы простого ПЛК	диапазон: 1-ый бит светодиода: 0-3 2-ой бит светодиода: 0,1 3-ий бит светодиода :0,1	000
-------	-------------------------------	--	-----

Этот функциональный код использует свой 1-ый бит, 2-ой бит, 3-ий бит для установки режима работы ПЛК, возобновления режима работы после прерывания, установки единицы времени работы, подробности представлены ниже:

1-ый светодиод:

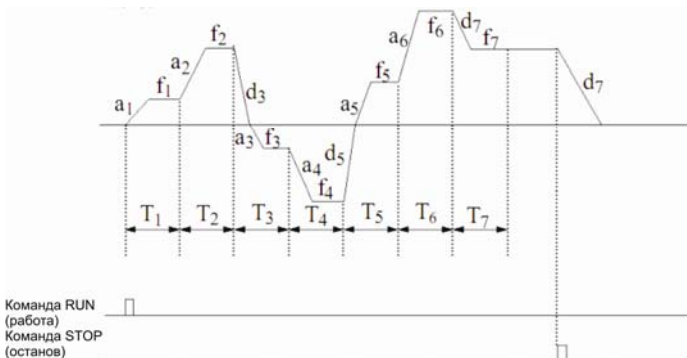
0: действие отсутствует. Режим работы ПЛК не действует

1: останов после одиночного цикла Как показано на Рис. 6-20, инвертор останавливается автоматически после завершения цикла, запуск возможен только тогда, когда доступна другая команда работы.

команда работа

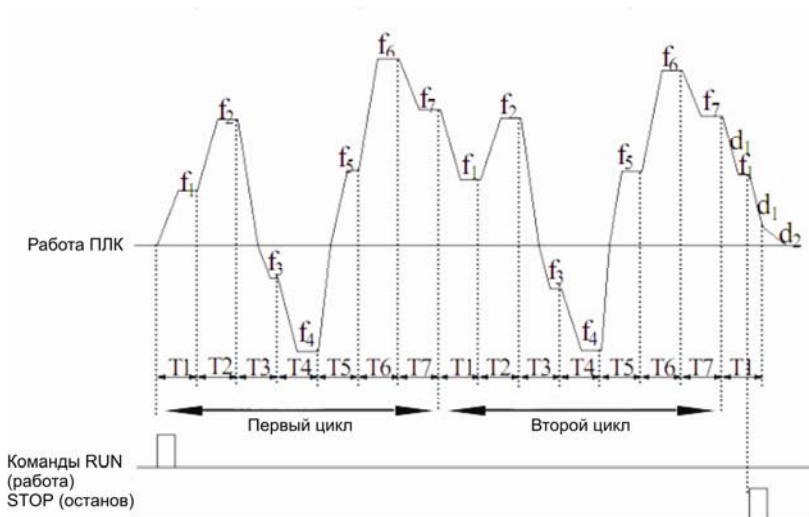
команда останов

2: удержание окончательной величины после одиночного цикла. Как показано на Рис. 6-21 инвертор продолжает работать в соответствии с частотой, направлением или окончательным этапом после завершения цикла, инвертор не остановится в соответствии с установленным временем замедления до тех пор пока не будет доступна команда останова.



**Рис. 6-21** режим ожидания после одиночного цикла ПЛК





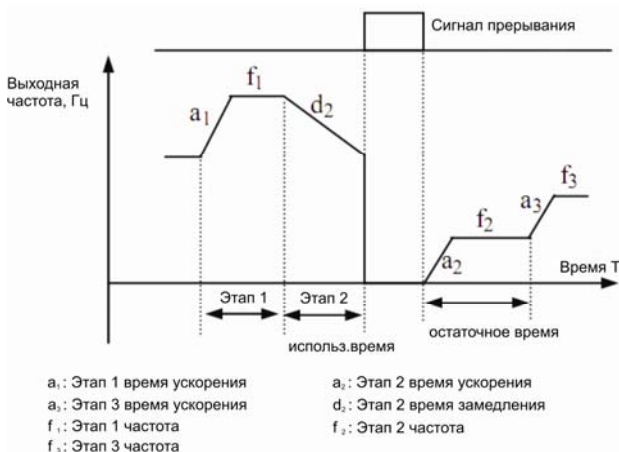
**Рис. 6.22 режим последующего цикла ПЛК**

3: последующий цикл. Как показано на Рис. 6-22, инвертор начинает следующий цикл автоматически после завершения цикла до момента выдачи команды Stop (Останов).

2-ой бит светодиода:

0: пуск с первого этапа. Останов во время работы, вызванный командой останов, неисправностью или отключением питания, инвертор будет работать с первого этапа.

1: продолжение работы с частоты этапа с момента прерывания. Когда останов во время работы вызван командой останова или неисправностью, инвертор автоматически запишет использованное время текущего этапа и автоматически введет этот этап после перезапуска, продолжит работу в течение оставшегося времени в соответствии с определенной частотой этого этапа, как показано на Рис. 6-23. Инвертор будет повторно работать с первого этапа после перезапуска, если питание было выключено.



**Рис. 6-23 режим пуска ПЛК 1**

3-ий бит светодиода : единица рабочего времени ПЛК 0: секунда; 1: минута

Эта единица действует только для времени этапа работы ПЛК, для ускорения и замедления периода работы ПЛК, выбор их единицы определяется F0.07.

Если время работы сегмента ПЛК установлено в 0, этот сегмент не действует.



ВНИМАНИЕ

процесс ПЛК может устанавливаться в паузу, выводиться из действия и переводиться в работу посредством программируемых клемм, для получения подробностей, пожалуйста, обратитесь к группе коррелятивных функциональных параметров F5

F4.01	Этап 1, установка	диапазон: 000-621	000
F4.02	Этап 1, время работы	диапазон: 0-6000.0	10
F4.03	Этап 2, установка	диапазон: 000-621	000
F4.04	Этап 2, время работы	диапазон: 0-6000.0	10
F4.05	Этап 3, установка	диапазон: 000-621	000
F4.06	Этап 3, время работы	диапазон: 0-6000.0	10
F4.07	Этап 4, установка	диапазон: 000-621	000
F4.08	Этап 4, время работы	диапазон: 0-6000.0	10
F4.09	Этап 5, установка	диапазон: 000-621	000
F4.10	Этап 5, время работы	диапазон: 0-6000.0	10
F4.11	Этап 6, установка	диапазон: 000-621	000
F4.12	Этап 6, время работы	диапазон: 0-6000.0	10
F4.13	Этап 7, установка	диапазон: 000-621	000

F4.14	Этап 7, время работы	диапазон: 0-6000.0	10
-------	----------------------	--------------------	----

F4.01~F4.14 использует 1-ый бит, 2-ой бит, 3-ий бит светодиода для раздельного определения установки частоты, направления и времени ускорения, замедления работы ПЛК, за подробностями обратитесь к следующему:

1-ый бит светодиода: установка частоты

0: многоэтапная частота  $i \quad i=1\sim 7$  определяется с помощью F2.30~F2.44.

1: частота определяется с помощью функционального кода F0.00

2-ой бит светодиода: выбор направления работы

0: работа вперед

1: работа назад

2: определяется командой работы (FWD,REV)

3-ий бит светодиода: выбор времени ускорения, замедления

0: время ускорения, замедления 1

1: время ускорения, замедления 2

2: время ускорения, замедления 3

3: время ускорения, замедления 4: время ускорения, замедления 5

5: время ускорения, замедления 6

6: время ускорения, замедления 7

## 6.6. Группа коррелятивных функциональных параметров программируемых клемм: F5

F5.00	Выбор функций входной клеммы X1	диапазон: 0-42	0
F5.01	Выбор функций входной клеммы X2	диапазон: 0-42	0
F5.02	Выбор функций входной клеммы X3	диапазон: 0-42	0
F5.03	Выбор функций входной клеммы X4	диапазон: 0-42	0
F5.04	Выбор функций входной клеммы X5	диапазон: 0-42	0
F5.05	Выбор функций входной клеммы X6	диапазон: 0-42	0
F5.06	Выбор функций входной клеммы X7	диапазон: 0-42	0
F5.07	Выбор функций входной клеммы X8	диапазон: 0-42	0

Многофункциональные входные клеммы X1~X8 обеспечивают пользователя 43 видами выбора режима, выбор может основываться на требованиях к месту установки. Для получения информации о функциональных параметрах обратитесь к Таблице 6-2.

**Таблица 6-2 выбор функции многофункционального ввода**

Пара метр	Соответствующая функция	Пара метр	соответствующая функция
0	Оставить клеммы управления не использованной	1	Клемма управления многоэтапной скоростью 1
2	Клемма управления многоэтапной скоростью 2	3	Клемма управления многоэтапной скоростью 3
4	Клемма управления многоэтапной скоростью 4	5	Внешнее управление толчковой работой вперед
6	Внешнее управление толчковой работой назад	7	Клемма выбора времени Ускор./Замедл.
8	Клемма выбора времени Ускор./Замедл.2	9	Клемма выбора времени Ускор./Замедл.3
10	Ввод неисправности внешнего устройства	11	ввод внешнего восстановления
12	Ввод останова по инерции	13	команда внешнего останова
14	входная команда DB останова с торможением пост. током	15	Запрещение работы инвертора
16	Команда увеличения частоты (UP)	17	Команда уменьшения частоты (DOWN)
18	Команда запрещения Ускор./Замедл.	19	управление трех-проводной работой
20	Замкнутый контур не действует.	21	ПЛК не действует
22	Команда паузы простого ПЛК	23	Восстановление состояния останова ПЛК (сброс варьируется в зависимости от момента прерывания ПЛК, выполните перезапуск после первого сегмента
24	Выбор сигнала обеспечения частоты 1	25	Выбор сигнала обеспечения частоты 2
26	Выбор сигнала обеспечения частоты 3	27	Частота переключена на CCI
28	Управление переключено на клеммы	29	Выбор командного сигнала работы 1
30	Выбор командного сигнала работы 2	31	Выбор командного сигнала работы 3
32	Работа скачковой частоты	33	Ввод внешнего прерывания
34	вывод стирания внутреннего счетчика	35	вывод запуска внутреннего счетчика
36	Вывод стирания внутреннего таймера	37	вывод запуска внутреннего таймера
38	Ввод импульсной частоты (действует только для X7, X8)	39	Зарезервирован
40	Зарезервирован	41	Зарезервирован
42	Зарезервирован		

Теперь мы разъясним функции, перечисленные в Таблице 6-2, как указано ниже: 1-4: Клеммы управления многоэтапной скоростью. Имеется возможность устанавливать частоту работу на 15 скоростных этапах путем выбора комбинации ВКЛ/ВЫКЛ в этих клеммах.

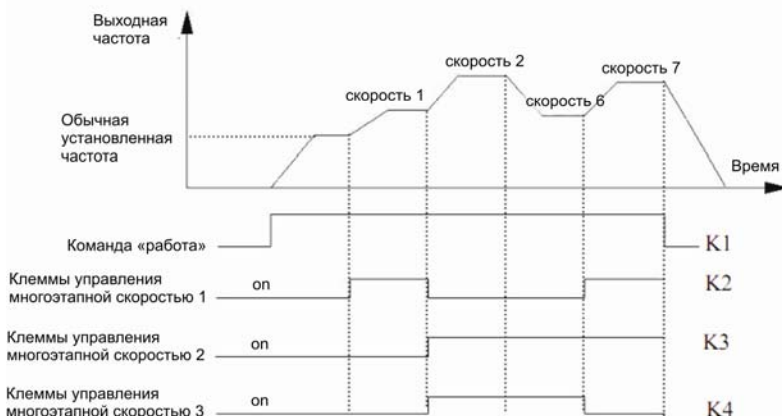
**Таблица 6-3 таблица выбора работы с многоэтапной скоростью**

K4	K3	K2	K1	Установка частоты
OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	Частота общей работы
OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	Многоэтапная частота 1
OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	Многоэтапная частота 2
OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	Многоэтапная частота 3
OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	Многоэтапная частота 4
OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	Многоэтапная частота 5
OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	Многоэтапная частота 6
OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	Многоэтапная частота 7

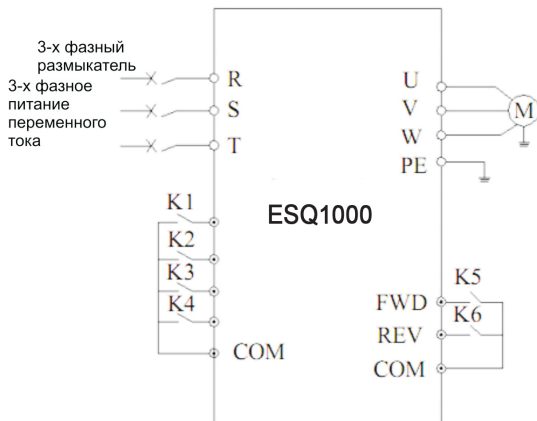
Представленная выше многоэтапная частота может быть использована в работе с многоэтапной скоростью и работой простого ПЛК, пожалуйста, обратитесь к примеру многоэтапной скорости, представленной ниже:

Теперь мы отдельно определяем клемму управления X1, X2, X3:

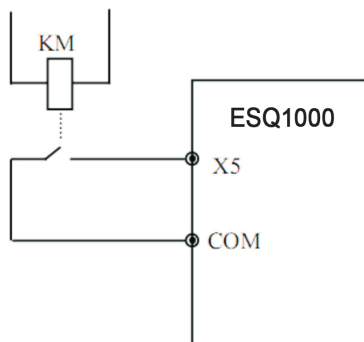
После установки F5.00=1, F5.01=2, F5.03=3, X1, X2, X3, используются для реализации многоэтапной работы, как показано на Рис..6-24.



На Рис. 6-25 представлен пример командного сигнала работы с клемм управления, с помощью K5, K6 можно осуществлять управление работой вперед, назад. На Рис. 6-24, при другой комбинации логики K2, K3, K4 инвертор может работать в соответствии с общей установленной частотой или многоэтапной частотой 1~7, основанной на таблице, представленной выше.



**Рис. 6-25 работа на многоэтапной скорости**



**Рис. 6-26 всегда открытый ввод неисправности внешнего устройства**

**5-6: ввод управления внешней толчковой работой JOGF/JOGR.** Когда командный сигнал работы установлен в командный сигнал работы клеммы F0.02=1, JOGF – это толчковая работа вперед, JOGR – это толчковая работа назад, частота толчкового функционирования, время ускорения и замедления толчковой работы определяется в F2.06~F2.08 (ремарка: командный сигнал толчковой работы определяется с помощью F0.02)

**7-9: Выбор программируемых клемм времени Ускор./Замедл.**

**Таблица 6-4 Режим логического выбора клеммной коробки времени Ускор./Замедл.**

Клемма 2	Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени Ускор./Замедл.
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	время Ускор. 1/ время Замедл. 1
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ON (ВКЛ.)	время Ускор. 2/ время Замедл. 2
ВЫКЛ.	ON (ВКЛ.)	ВЫКЛ.	время Ускор. 3/ время Замедл. 3
ВЫКЛ.	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	время Ускор. 4/ время Замедл. 4
ON (ВКЛ.)	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	время Ускор. 5/ время Замедл. 5
ON (ВКЛ.)	ВЫКЛ.	ON (ВКЛ.)	время Ускор. 6/ время Замедл. 6
ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	ВЫКЛ.	время Ускор. 7/ время Замедл. 7

Имеется возможность реализовать выбор времени Ускор./Замедл. 1~7 с помощью комбинации ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.) программируемых клемм времени Ускор./Замедл.

**10: ввод неисправности внешнего оборудования.** С помощью этой программируемой клеммы имеется возможность вводить сигнал неисправности внешнего оборудования, что дает инвертору возможность контролировать неисправность внешнего оборудования. Инвертор отображает "E0.14", а именно сигнал тревоги о неисправности внешнего оборудования после получения сигнала неисправности внешнего оборудования.

**11: ввод восстановления внешнего оборудования.** После возникновения в инверторе сигнала тревоги о сбое, с помощью этой клеммы имеется возможность восстановить инвертор. Эта функция аналогична функции клавиши СБРОС на пульте управления.

**12: Ввод останова по инерции.** Эта функция аналогична останову по инерции во время работы, определенному в F1.05, однако она реализована с помощью клеммы управления для удобства удаленного управления.

**13: команда внешнего останова.** Эта команда действует со всеми командными сигналами работы, когда эта функция действует, инвертор останавливает работу в режиме, установленном с помощью F1.05.

**14: входная команда DV торможения постоянным током во время останова.** Задействуется торможение двигателя постоянным током с помощью клеммы управления для реализации срочной остановки или точной ориентации двигателя. Начальная частота торможения, время торможения определены в F1.06, F1.07.

**15: запрещение работы инвертора.** Инвертор во время работы останавливается по инерции, когда эта клемма действует и пуск запрещен в состоянии ожидания. Главным образом это применяется для случаев, когда требуется безопасное соединение.

**16-17: команда увеличения частоты UP/ команда уменьшения частоты DOWN.** Реализуется увеличение или уменьшение частоты с клемм управления, которая может быть заменена клавиатурой для реализации удаленного управления. Действует во время общей работы, если F0.00=2. Скорость замедления увеличивается при установке F5.09.

**18: команда запрещения Ускорения и Замедления скорости.** При этом двигатель не задействуется любым посторонним сигналом (кроме команды остановки, и продолжает работать с текущей частотой).



Внимание

Прим. Не работает при обычной замедляющейся остановке

**19: управление трехпроводной работой.** Пожалуйста, обратитесь к функциональному описанию режима работы F.5.08 (трехпроводной режим) работы)

**20: замкнутый контур не действует.** В состоянии работы замкнутого контура реализуется плавное переключение на режим работы более низкого уровня



- (1) Имеется возможность переключения между режимом замкнутого контура и режимом работы более низкого уровня только во время работы замкнутого контура (F3.00=1).
- (2) управление пуском и остановом, направление и время Ускор. и Замедл. устанавливаются соответствующим режимом работы, когда инвертор переключен в режим работы более низкого уровня. Прим. Не работает при обычной замедляющейся остановке

**21: ПЛК не действует.** В состоянии работы под управлением ПЛК реализуется плавное переключение на режим работы более низкого уровня.



- (1) имеется возможность переключать между режимом работы ПЛК и режимом работы более низкого уровня (F 4.00≠0).
- (2) управление пуском и остановом, направление и время Ускор. и Замедл. устанавливаются соответствующим режимом работы, когда инвертор переключен в режим работы более низкого уровня.

**22: команда паузы простого ПЛК.** Внедряет управление паузой процесса ПЛК во время работы, работа на нулевой частоте, когда эта клемма действует, это не время для работы ПЛК; после бездействия внедряет автоматический пуск отслеживания скорости и работа ПЛК продолжается. Метод применения представлен в функциональном описании F4.00~F4.14

**23: восстановление состояния останова ПЛК.** Если эта клемма действует, в состоянии останова ПЛК режим работы, сотрет этап работы ПЛК, время работы, рабочую частоту и т.д. запись производится, когда работа ПЛК остановлена, пожалуйста, обратитесь к функциональному описанию группы F4 .

**24-26: выбор сигнала обеспечения частоты с программируемых клемм.** Посредством комбинации ВКЛ./Выкл. клемм 24, 25, 26, сигнала обеспечения частоты, имеется возможность включить сигнал обеспечения частоты, показанный в Таблице 6-5. Отношение переключения программируемых клемм и установки кода F0.00 при действующем F0.00.



**Таблица 6-5 режим логического выбора сигнала обеспечения частоты с клемм**

Вывод выбора сигнала обеспечения частоты 3	Вывод выбора сигнала обеспечения частоты 2	вывод выбора сигнала обеспечения частоты 1	выбор сигнала обеспечения частоты
OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	установка частоты ожидания
OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	обеспечение потенциометра
OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	обеспечение чисел с клавиатуры
OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	обеспечение регулировки с клемм UP/DOWN
ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	обеспечение порта последовательного ввода-вывода
ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	VCI
ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	CCI
ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	обеспечение вывода PULSE (ИМПУЛЬС)

**27: переключение частоты с CCI.** Когда эта функциональная клемма действует, сигнал обеспечения частоты переключен на обязательное обеспечение с CCI, когда эта функциональная клемма не действует, сигнал обеспечения частоты возвращается в предыдущее состояние.

**28: Управление переключено на клеммы.** Когда клемма этой функции действует, командный сигнал работы принудительно переключается на командный сигнал работы с клемм.

**29-31: командный сигнал выбора работы с клемм**

**Таблица 6-6 режим логики работы командного сигнала**

Клемма 3 выбора командного сигнала работы	Клемма 2 выбора командного сигнала работы	Клемма 1 выбора командного сигнала работы	Командный сигнал работы
OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	командный сигнал работы удержания
OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	командный сигнал работы клавиатуры
OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	сигнал управления работой с вывода (команда СТОП с клавиатуры не действует).
OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	ON (ВКЛ)	сигнал управления работой с вывода (команда СТОП с клавиатуры действует).
ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	сигнал управления работой с порта последовательного ввода-

			вывода (команда STOP с клавиатуры не действует).
ON (ВКЛ)	OFF(ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)	сигнал управления работой с порта последовательного ввода-вывода (команда STOP с клавиатуры не действует).

Имеется возможность управлять выбором команд, показанных в Таблице 6-6 с помощью комбинации ВКЛ./ВЫКЛ. клемм выбора командного сигнала работы. Отношение переключения клемм и установки кода F0.00 при действующем F0.00.

**32: скачковая частота при поперечной работе.** Когда режим скачковой частоты запускается в ручную, функция скачковой частоты действует, если действует эта клемма, обратитесь к описанию функционального параметра F6.

**33: Ввод внешнего прерывания** Инвертор блокирует вывод и работает на нулевой частоте при получении внешнего сигнала прерывания. Инвертор осуществляет запуск автоматического отслеживания скорости для возобновления работы после получения сигнала внешнего прерывания.

**34: вывод стирания внутреннего счетчика.** Служит для стирания встроенного счетчика в содействии с пусковым сигналом счетчика

**35: вывод запуска внутреннего счетчика** Входной порт для счетных импульсов встроенного счетчика, макс. частота импульсов: 200 Гц, обратитесь к функциональному коду F5.24, F5.25.

**36: Вывод стирания внутреннего таймера.** Служит для стирания встроенного таймера в содействии с пусковым сигналом таймера.

**37: вывод запуска внутреннего таймера.** Пожалуйста, обратитесь к описанию параметра F5.27.

**38: ввод импульсной частоты** (действует только для X7, X8) Действует только для многофункциональных входных клемм X7, X8 эти функциональные клеммы получает импульсный сигнал с помощью обеспечения частоты, информация об отношении между введенной частотой импульсного сигнала и установленной частоты, пожалуйста, обратитесь к параметру группы F7.

**39: зарезервирован**

**40: зарезервирован**

**41: зарезервирован**

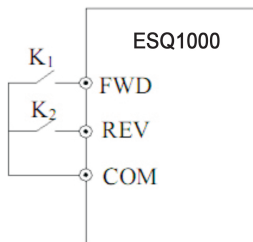
**42: зарезервирован**

F5.08	Выбор режима работы FWD/REV (Вперед/Назад)	Диапазон: 0-3	0
-------	--	---------------	---

Этот параметр определяет 4 вида режима внешнего управления клеммной коробкой для работы инвертора.

0: модель 2-проводного управления

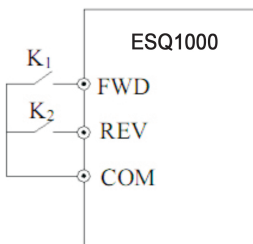
K2	K1	команда работа
0	0	останов
1	0	работа назад
0	1	работа вперед
1	1	останов



1: режим 2-проводного управления

**Рис. 6-27 режим 2-проводной работы 1**

K2	K1	команда работа
0	0	останов
1	0	останов
0	1	работа вперед
1	1	работа назад



**Рис. 6-28 2-проводной режим работы 2**

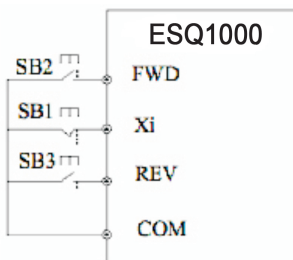
2: 3-проводной режим управления 1

где:

SB 1: кнопка останов

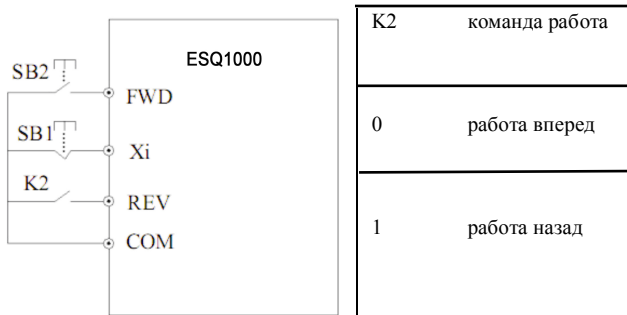
SB2: кнопка работа вперед

SB3: кнопка работа назад



**Рис. 6-29 3-проводной режим работы 1**

Xi это многофункциональная клемма X1~X8, здесь следует определить соответствующую функцию клеммы под № 19 функция "3-проводное управление работой" 3: 3-проводной режим управления 2 SB 1: кнопка останова.



**Рис. 6-30 2-проводной режим работы 3**

Xi это многофункциональная клемма X1~X8, здесь следует определить соответствующую функцию клеммы под № 19 функция "3-проводное управление работой"

Инвертор восстанавливается после неисправности и сразу запускается, если сигнал рабочей команды выбирает клемму, и клемма FWD/REV действует во время останова с сигналом тревоги.

F5.09	UP/DWON скорости	диапазон: 0.01-99.99Гц/С	1.00 Гц/С
-------	------------------	--------------------------	-----------

Этот функциональный код определяет скорость варьирования установленной частоты, когда она изменяется с клемм UP/DOWN

F5.10	Установка вывода выходной клеммы открытого коллектора OC1	диапазон: 0-2	0
F5.11	Установка вывода выходной клеммы открытого коллектора OC2	диапазон: 0-2	0
F5.12	Установка вывода выходной клеммы открытого коллектора OC3	диапазон: 0-2	0
F5.13	Установка вывода выходной клеммы открытого коллектора OC4	диапазон: 0-2	0

Выходная клемма открытого коллектора OC1-OC4, Таблица 6-7 демонстрирует варианты вышеуказанных 4 функциональных параметров, повторный выбор той же функции выходной клеммы разрешен

Таблица 6-7 выбор функции клемм вывода

Пара метр	соответствующая функция	Пара метр	соответствующая функция
0	Сигнал работы инвертора (RUN)	1	Сигнал прибытия частоты (FAR)
2	Сигнал определения уровня	3	зарезервирован

	частоты (FDT1)		
4	Сигнал подтверждения о перегрузке ( OL)	5	Выходная частота достигла верхнего предела ( FHL)
6	Выходная частота достигла нижнего предела ( FLL)	7	Инвертор останавливается из-за блокировки по недостаточному напряжению (LU)
8	Останов из-за внешнего сбоя ( EXT)	9	Инвертор работает на нулевой скорости
10	Процесс работы ПЛК	11	Работа сегмента простого ПЛК завершена
12	ПЛК завершил прогон одного цикла	13	зарезервирован
14	Инвертор готов к работе ( RDY)	15	Сбой инвертора
16	Ограничение верхн./нижн. предела скачковой частоты	17	Приход окончательной величины внутреннего счетчика
18	Приход конкретной величины внутреннего счетчика	19	Приход установки рабочего времени
20	Приход определенного времени внутреннего таймера	21	OC1 – варьируемая частота для 1-го насоса OC2- источник питания для 1-го насоса OC3- варьируемая частота для 2-го насоса OC4- источник питания для 2-го насоса
22	зарезервирован	23	зарезервирован
24	зарезервирован		

Теперь мы разясним функции, перечисленные в Таблице 6-7, как указано ниже:

0: инвертор во время работы (RUN). Инвертор находится в состоянии работы, выходной сигнал индикатора.

1: Сигнал прибытия частоты (FAR) Обратитесь к функциональному описанию F5.14.

2: Сигнал определения уровня частоты (FDT1) Обратитесь к функциональному описанию F5.15~F5.16.

3: зарезервирован

4: Сигнал подтверждения о перегрузке ( OL) Выходной ток инвертора превышает уровень выявления перегрузки F9.05 и время превышает время выявления перегрузки F9.06, выходной сигнал индикатора.

5: Выходная частота достигла верхнего предела ( FHL) Когда установленная частота  $\geq$  верхней предельной частоты и рабочая частота достигает частоты верхнего предела, сигнал выходного индикатора.

6: Выходная частота достигла нижнего предела ( FLL) Когда установленная частота  $\leq$  нижней предельной частоты и рабочая частота достигает частоты нижнего предела, сигнал выходного индикатора.

7: Инвертор останавливается из-за блокировки по недостаточному напряжению (LU) Когда инвертор работает, светодиод отображает "P. OFF" и выдается сигнал выходного индикатора в случае, если напряжение шины постоянного тока ниже предела ограничения.

8: Останов из-за внешнего сбоя ( EXT) Когда инвертор выдает сигнал тревоги (E014) и останавливается из-за внешней неисправности, сигнал выходного индикатора.

9: Инвертор работает на нулевой скорости. Когда инвертор выводит нулевую частоту, однако находится в рабочем состоянии, сигнал выходного индикатора.

10: Процесс работы ПЛК

11: Работа сегмента простого ПЛК завершена. После того как работа текущего сегмента простого ПЛК завершена, сигнал выходного индикатора (одиночный импульсный сигнал, шириной 500 мс)

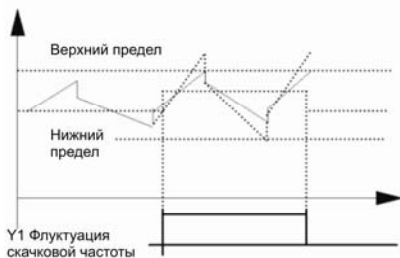
12: ПЛК завершил прогон одного цикла

13: зарезервирован

14: Инвертор готов к работе ( RDY) Если этот сигнал действует, он показывает, что напряжение шины нормальное и клемма запрещения работы не действует, инвертор может получать команду пуска.

15: Сбой инвертора. Если сбой имеет место в момент, когда инвертор работает, инвертор выдает сигнал индикатора.

16: Ограничение верхн./нижн. предела скачковой частоты После выбора функции скачковой частоты, если диапазон флуктуации частоты основанный на центральной частоте скачковой частоты превышает верхнюю предельную частоту F0.10 или ниже нижней предельной частоты F0.11, инвертор выдаст сигнал выходного индикатора, как показано на Рис. 6-31.



**Рис. 6-31** ограничение диапазона скачковой частоты **Рис. 6-32** вывод сигнала прибытия частоты

17: Приход окончательной величины внутреннего счетчика 18: Приход конкретной величины внутреннего счетчика

17-18: пожалуйста, обратитесь к функциональному описанию F5.25~F5.26. 19: Приход установки рабочего времени. Когда суммарное рабочее время инвертора (F2.52) достигает установленное рабочее время(F2.51), сигнал выходного индикатора.

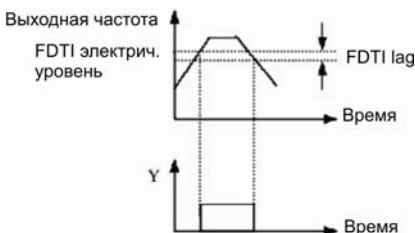
20: Приход определенного времени внутреннего таймера Обратитесь к функциональному описанию F5.27.

- 21: варьируемая частота ОС1 для 1-го насоса
- источник питания ОС2 для 1-го насоса
- варьируемая частота ОС3 для 2-го насоса
- ОС4 источник питания для 2го насоса
- 22: зарезервирован
- 23: Зарезервирован
- 24: Зарезервирован

F5.14	Диапазон выявления частоты прибытия (FAR)	диапазон: 0.00—50.00Гц	5.00Гц
-------	---	------------------------	--------

Этот параметр является дополнительным определением для № 1 в Таблице 6-7. Как показано на Рис. 6-32, когда выходная частота инвертора находится в пределах диапазона выявления верхнего и нижнего предела установленной частоты, выходной импульсный сигнал.

F5.15	Электрический уровень (уровень частоты) FDT1	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота	10.00Hz
F5.16	Отставание FDT1	диапазон: 0.00—50.00Гц	1.00Гц



F5.15~F5.16 – это дополнительное определение функции №2 в Таблице 6-7, которое вводится следующим образом: Когда выходная частота превышает установленную частоту (электрический уровень FDT1), выдается выходной индикаторный сигнал пока выходная частота не снизится до частоты (электрический уровень FDT1-FDT1 отставание) которая ниже электрического уровня FDT1, как показано на Рис. 6-33.

**Рис.6-33 выявление уровня частоты**

F5.17	Выбор аналогового вывода (AO1)	диапазон: 0-9	0
-------	--------------------------------	---------------	---

0: выходная частота (0 – верхняя предельная частота)

- 1: установленная частота (0 – верхняя предельная частота)
- 2: выходной ток (0—2 X номинальный ток)
- 3: выходное напряжение( 0—1.2 X номинальное напряжение нагруженного двигателя)
- 4: напряжение шины (0-800В)
- 5: ПИД обеспечение (0.00-10.00В)

6: ПИД обратная связь (0.00-10.00В)	диапазон: 0.00-2.00	1.00	
F5.19	Сдвиг аналогового вывода (AO1)	диапазон: 0.00 – 1000В	0.00

Служит для аналогового вывода AO1 и AO2, при необходимости, пользователь может изменять отображение диапазона измерений или ошибки изменения измерения путем регулировки выходного усиления.

F5.20	Выбор аналогового вывода (A02)	диапазон: 0-9	0
-------	--------------------------------	---------------	---

Аналогично описанию функционального параметра F5.17.

F5.21	Усиление аналогового вывода (A02)	диапазон: 0.10-2.00	1.00
F5.22	Сдвиг аналогового вывода (A02)	диапазон: 0.00 – 1000В	0.00

Аналогично описанию функционального параметра F5.18 и F5.19.



Данная функция оказывает влияние в реальном времени на аналоговый вывод, когда он подлежит изменению

F5.23	выбор выходной функции клемм DO	диапазон: 0-9	0
-------	---------------------------------	---------------	---

Аналогично описанию функционального параметра F5.17.

F5.24	выходная частота макс. импульса DO	диапазон: 0.1 -20.0(макс. 20КГц)	10.00
-------	------------------------------------	----------------------------------	-------



Частота макс. выходного импульса соответствует максимальной величине, выбираемой с помощью F5.23, например 0: выходная частота, затем макс. Выходная импульсная частота выходного импульса соответствует верхней предельной частоте.

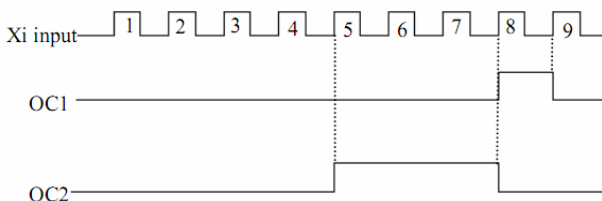
F5.25	Обеспечение прихода установленного номера внутреннего счетчика	диапазон: 0-9999	0
F5.26	Обеспечение прихода конкретного номера внутреннего счетчика	диапазон: 0-9999	0

F5.25, F5.26 являются дополнительным определением функций No. 17, 18, представленных в Таблице 6-7. Устанавливает обеспечение номера отсчета, показывает, что когда некоторое число импульсов введено в Xi (клемма функции ввода сигнала запуска счетчика), в OCi (выходная клемма открытого коллектора), выдается сигнал индикатора.

Как показано на Рис. 6-34, OC1 выдает сигнал индикатора, когда 8-ой импульс введен в Xi. Здесь F5.25=8.

Обеспечение конкретного номера счетчика показывает, что когда некоторое число импульсов введены в Xi, OCi выдается сигнал индикатора до момента пока не достигнут номер счета.

Как показано на Рис. 6-34, OC2 выдает сигнал индикатора, когда 5-ый импульс введен в Xi. Пока не достигнут номер счета 8. Здесь F5.26=5. Конкретный номер счета не действует, когда он больше установленного номера счета.



**Рис.6-34 установка номера счетчика и обеспечение конкретного номера счетчика**

F5.27	Установка определенного времени внутреннего таймера	диапазон: 0.1-6000.0с	60.0
-------	---	-----------------------	------

Этот параметр используется для установки времени отсчета внутреннего таймера инвертора. Таймер активируется выводом внешнего запуска (вывод запуска выбирается F5.00–F5.07, таймер начинает отсчет времени при получении внешнего сигнала запуска, как только он приступает к

времени отсчета, один действующий импульсный сигнал 0,5 с будет выдан с соответствующего вывода ОС.

## 6.7. Группа специальных функциональных параметров поперечной работы: F6

F6.00	выбор функции поперечной работы	диапазон: 0, 1	0
-------	---------------------------------	----------------	---

0: функция поперечной работы не действует

1: функция поперечной работы действует

F6.01	режим поперечной работы	диапазон: 1-ый бит светодиода: 0,1 2-ой бит светодиода: 0,1	0,0
-------	-------------------------	---	-----

0: режим автоматического скачкообразного изменения. После пуска работа производится на предварительно установленной частоте поперечной работы, затем происходит автоматический переход к поперечному функционированию.

1: ручной режим работы с программируемых клемм. При установке многофункциональной клеммы  $X_i$  ( $X_i=X1\sim X8$ ) в функцию 32 и когда она действует, происходит переход в состояние поперечной работы, выход из состояния поперечной работы не действует и рабочая частота равняется предварительно установленной частоте поперечной работы.

2-ой бит светодиода:

0: изменяющаяся амплитуда. Амплитуда  $AW$  варьируется по отношению к центральной частоте, скорость изменения представлена в определении F.6.02.

1: фиксированная амплитуда. Амплитуда  $AW$  определена верхней предельной частотой и F6.02



**Внимание**

Сигнал установки ввода центральной частоты поперечной работы устанавливается с помощью функции F0.00

F6.02	амплитуда поперечной работы	диапазон: 0.0-50.0(%)	0.0(%)
-------	-----------------------------	-----------------------	--------

изменяющаяся амплитуда:

$AW = \text{центральная частота} \times F6.02$

$AW = \text{верхняя предельная частота} \times F6.02$



Частота поперечной работы ограничена верхним пределом, нижней предельной частотой; при неправильной установке происходит ненормальная поперечная работа

F6.03	Внезапная частота скачка	диапазон: 0.0-50.0	0.0(%)
-------	--------------------------	--------------------	--------

Как показано на Рис. 6-35. Если этот параметр установлен в 0, скачковая частота отсутствует.

F6.04	цикл поперечной работы	диапазон: 0.1-999.9C	10.0C
-------	------------------------	----------------------	-------

Все время цикла, включая процесс подъема и опускания поперечной работы.

F6.05	Время восхождения треугольной волны	диапазон: 0.0—98.0(%) (цикл поперечной работы)	50.0(%)
-------	-------------------------------------	--	---------

Определение рабочего времени сегмента поднятия поперечной работы = F6.04 X F6.05 (с), рабочее время сегмента снижения = F6.04X (1-F6.05) (с) Пожалуйста, обратитесь к описанию, представленному на Рис. 6-35

F6.06	Предварительно установленная частота поперечной работы	диапазон: 0.00-400.00Гц	0.00Гц
F6.07	Время задержки предварительно установленной частоты поперечной работы	диапазон: 0.0-6000C	о.оc

F6.06 используется для определения рабочей частоты инвертора перед переходом в режим поперечной работы.

Когда выбран режим автоматического пуска, F6.07 используется для установки времени ожидания работы на предварительно установленной частоте поперечной работы перед переходом к поперечной работе; Когда выбран режим ручного пуска, установка F6.07 не действует. Пожалуйста, обратитесь к описанию, представленному на Рис. 6-35.

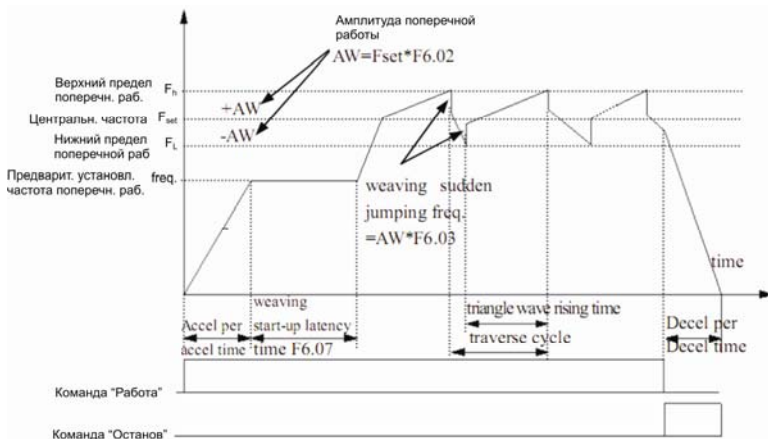


Рис. 6-35 поперечная работа

## 6.8. Функциональная группа параметров обеспечения частоты: F7

F7.00	Обеспечение минимального VCI	диапазон: 0.00-F7.02	0.0 В
F7.01	Соответствующая частота для обеспечения мин. VCI	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота	0.00Гц
F7.02	Обеспечение макс. VCI	диапазон: 0.00-1000В	9.9 В
F7.03	Соответствующая частота для обеспечения макс. VCI	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота	50.00Гц
F7.04	Обеспечение мин. CCI	диапазон: 0.00-F7.06	0.00 В
F7.05	Соответствующая частота для обеспечения мин. CCI	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота	0.00Гц
F7.06	обеспечение макс. CCI	диапазон: 0.00-10.00В	9.9 В
F7.07	Соответствующая частота для обеспечения макс. CCI	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота	50.00Гц
F7.08	Обеспечение мин. YCI	диапазон: 0.00-F7.10	0.00 В
F7.09	Соответствующая частота для обеспечения мин. YCI	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота (REV)	0.00Гц
F7.10	обеспечение макс. YCI	диапазон: 0.00-10.00В/5В	9.9 В
F7.11	Соответствующая частота для обеспечения макс. YCI	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота (FWD)	50.00Гц
F7.12	установка диапазона мертвой зоны YCI	диапазон: 0.00В-2.00В	0.10В

Инвертор может принять решение о работе FWD (Вперед) или работе REV (Назад) в соответствии с вводом YCI, когда YCI выбран для обеспечения частотой (т.е. F0.00=6). Частота YCI ,определенная в F2.09 может быть положительной и отрицательной когда YCI не выбран для обеспечения частотой.

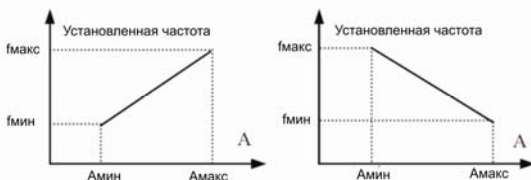
Как показано на рис. : 0- мертвая зона – частота отрицательная

5В-мертвая зона—5В+мервая зона YCI установленная частота = 0

5В+ мертвая зона— 10В частота положительная

F7.13	ввод максимального импульса PULSE (ИМПУЛЬС)	диапазон: 0.01 -20.0К	10.0К
F7.14	обеспечение минимального импульса PULSE (ИМПУЛЬС)	диапазон: 0.0-F7.16	0.0К
F7.15	Соответствующая частота для обеспечения мин. PULSE (Импульса)	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота	0.00Hz
F7.16	обеспечение макс. PULSE (ИМПУЛЬСА)	диапазон: F7.14(обеспечение мин. PULSE (ИМПУЛЬСА))—F7.13(ввод макс. импульса)	10.0К
F7.17	Соответствующая частота для обеспечения макс. PULSE (ИМПУЛЬСА)	диапазон: 0.00—верхняя предельная частота	50.00Hz

F2.00 устанавливает временную константу фильтрования аналогового канала, для фильтрования входного сигнала, чем протяженнее время фильтрации, тем выше помехоустойчивость, однако скорость срабатывания уменьшается; чем короче время фильтрования, тем быстрее срабатывания инвертора, однако помехоустойчивость ослабевает.



(1) положительная характеристика

(2) отрицательная характеристика

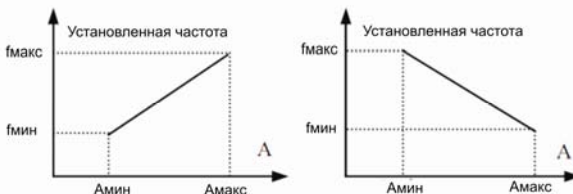
А\_мин: мин. обеспечение

f\_мин: соответствующая частота для мин. обеспечения

А\_макс: макс. обеспечение

f\_макс: соответствующая частота для макс. обеспечения

Ниже представлена кривая отношения СС1 и установленной частоты

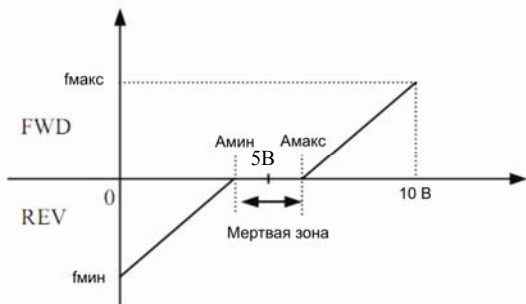


(1) положительная характеристика

(2) отрицательная характеристика

Амин: мин. обеспечение  $f_{мин}$ : соответствующая частота для мин. обеспечения  
Амакс: макс. обеспечение  $f_{макс}$ : соответствующая частота для макс. обеспечения

Ниже представлена кривая отношения YCI и установленной частоты :

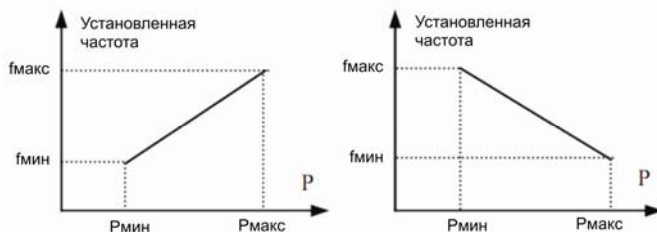


А: обеспечение YCI

Амин.: мин. обеспечение  $f_{мин}$ .: Соответствующая частота для мин. обеспечения

Амакс.: макс. обеспечение  $f_{макс}$ .: Соответствующая частота для макс. обеспечения

Ниже представлена кривая отношения PULSE (ИМПУЛЬСА) и установленной частоты:



P: обеспечение PULSE (ИМПУЛЬСА)

Pмин. мин. обеспечение  $f_{мин}$ .: Соответствующая частота для мин. обеспечения

P макс. макс. обеспечение  $f_{макс}$ .: Соответствующая частота для макс. Обеспечения

### 6.9. Группа функциональных параметров управления двигателем и вектором: F8

F8.00	Установка режима управления	диапазон: 0, 1	0
-------	-----------------------------	----------------	---

0: Управление V/F (Напряж./Частот.)

Пожалуйста, выберите режим управления V/F (Напряж./Частотой) , если вам требуется один инвертор для приведения в действие более одного двигателя.

1: векторное управление

Режим работы бессенсорного векторного управления главным образом применяется для управления скоростью, управления вращающим моментом и т.д. , которые требуют высокой точности управления.

F8.01	Номинальное напряж. Двигателя	диапазон: 1-480В	Зависит от типа устройства
F8.02	Номинальный ток двигателя	диапазон: 0.1-999.9А	Зависит от типа устройства
F8.03	Номинальная частота двигателя	диапазон: 1.00-400.0Гц	Зависит от типа устройства
F8.04	Номинальная скорость двигателя	диапазон: 1—9999об/мин	Зависит от типа устройства
F8.05	Количество полюсов двигателя	диапазон: 2-14	Зависит от типа устройства
F8.06	Номинальная мощность двигателя	диапазон: 0.1-999.9КВт	Зависит от типа устройства

Пожалуйста, устанавливайте вышеуказанные параметры в соответствии с номинальными данными двигателя, приводимого в действие инвертором для обеспечения безопасной эксплуатации.

F8.07	Сопротивление статора двигателя	диапазон: 0.000-9.999Ом	Зависит от типа устройства
F8.08	Сопротивление ротора двигателя	диапазон: 0.000-9.999Ом	Зависит от типа устройства
F8.09	Индукционная утечка статора двигателя	диапазон: 0.0-999.9мГ	Зависит от типа устройства
F8.10	Индукционная утечка ротора двигателя	диапазон: 0.0-999.9мГ	Зависит от типа устройства
F8.11	Коэффициент взаимной индукции двигателя	диапазон: 0.0-999.9мГ	Зависит от типа устройства

Инвертор будет устанавливать F8.07-F8.10 в качестве параметра по умолчанию стандартного двигателя после каждого изменения номинальных данных двигателя.

F8.12	Предел вращающего момента	диапазон: 50.0-200.0%	150.0%
-------	---------------------------	-----------------------	--------

Этот параметр используется для ограничения тока вращающего момента, выдаваемого регулятором скорости. Величина предельного вращающего момента 50.0-200.0% это процентное соотношение номинального тока инвертора;

предел вращающего момента = 100%; т.е. установленный предел тока вращающего момента является номинальным током инвертора.

F8.13	Пропорциональное усиление цепи скорости	диапазон: 0.000-6.000	0.700
F8.14	Интегральная временная константа цепи скорости	диапазон: 0.000-9.999	0.360

С помощью F8.13, F8.14 вы можете установить пропорциональное усиление и интегральное время регулятора скорости, чтобы изменить характеристику срабатывания скорости векторного управления.

F8.15	Коэффициент устойчивости двигателя	диапазон: 0—4	3
F8.16	Отображение времени фильтрации вместо частоты	диапазон: 0-999	6
F8.17	Коррекция скорости двигателя		

При возникновении выброса или при нестабильной работе двигателя, вы можете уменьшить выброс путем увеличения F8.15.

## 6.10. Параметр функции защиты: F9

F9.00 зарезервирован

	количество самостоятельных восстановлений после сбоя	диапазон: 0—10	0
F9.02	интервал между самостоятельными восстановлениями после сбоя	диапазон: 0.5-20.0С	5.0С

В процессе работы неисправность может возникнуть неожиданно, в связи с флуктуацией нагрузки, при этом инвертор отключит вывод, здесь может применяться функция самовосстановления, чтобы дать устройству возможность продолжать работу. Во время самовосстановления инвертор попытается возобновить работу в режиме перезапуска с проверкой скорости, однако вывод прекращается и срабатывает защита от неисправности в случае если инвертор не может возобновить работу в установленное количество попыток. Функция самовосстановления будет заблокирована, если количество раз самовосстановлений установлено в 0.



**Внимание**

- (1) В качестве условий работы функции самовосстановления после сбоя должны учитываться разрешение устройства и отсутствие в инверторе основных видов сбоев.
- (2) Функция самовосстановления не эффективна для защиты от сбоев, вызванных перегрузкой и перегревом

F9.03	Выбор режима защиты двигателя от перегрузки	диапазон: 0, 1	1
-------	---	----------------	---



Этот параметр определяет режим защиты при возникновении в инверторе перегрузки и перегрева.

0: действие отсутствует. Защита двигателя от перегрузки отсутствует (применяйте с осторожностью), при этом инвертор не имеет защиты от перегрузок нагруженного двигателя;

1: инвертор блокирует вывод незамедлительно. Инвертор отключает вывод и двигатель останавливается по инерции при возникновении перегрузки, перегрева.

F9.04	коэффициент защиты двигателя от перегрузки	диапазон: 20.0-120.0(%)	100.0(%)
-------	--	-------------------------	----------

Этот параметр устанавливает чувствительность инвертора, обеспечивающего защиту двигателя с помощью термореле, путем установки этой величины имеется возможность обеспечивать правильную тепловую защиту двигателя, когда величина выходного тока нагруженного двигателя не соответствует номинальному току инвертора, как показано на Рис. 6-36

Величина этого параметра может быть определена по следующей формуле:

$$[F9.04] = \frac{\text{Номинальный ток двигателя}}{\text{Ном. вых. ток инвертора}} \times 100$$



ВНИМАНИЕ

Инвертор потеряет функцию защиты с помощью теплового реле, при подключении к инвертору нескольких двигателей параллельно. Пожалуйста, установите реле тепловой защиты на стороне входа каждого двигателя для обеспечения их эффективной защиты

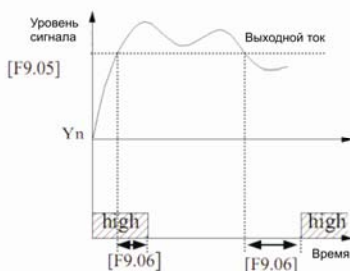
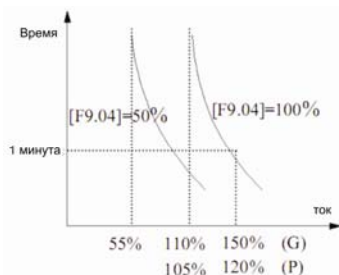


Рис. 6-36 защита с электронным термореле    Рис. 6-37 сигнал тревоги о перегрузке

F9.05	уровень проверки сигнала о перегрузке	диапазон: 20—200(%)	130(%)
F9.06	время задержки сигнала тревоги о перегрузке	диапазон: 0.0—20.0С	5.0С

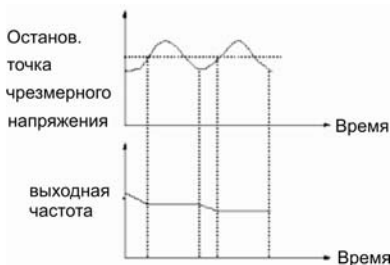
Если выходной ток непрерывно превышает электрический уровень, установленный параметром F9.05, открытый коллектор выдает действующий сигнал (обратитесь к Рис. 6-37 и происходит согласованное описание параметра F5.10 после времени отсрочки, установленной с помощью F9.06.

F9.07	Выбор останова из-за чрезмерного напряжения	диапазон: 0,1	1
F9.08	Останов из-за точки чрезмерного напряжения	диапазон: 120-150(%)	130(%)

0: запрещен

1: запрещен

Действительный диапазон замедления скорости может быть меньше выходной частоты в связи с влиянием инерции нагрузки, когда инвертор находится в процессе замедления, при этом двигатель вернет инвертору электрическую энергию, что приведет к увеличению напряжения на шине пост. тока инвертора, защита от чрезмерного напряжения будет осуществляться, если не предпринять этих шагов.



**Рис. 6-38 функция останова из-за чрезмерного напряжения**

Функция защиты от останова при чрезмерном напряжении показывает, что выходная частота инвертора прекращает снижаться, если в процессе работы выявлено напряжение шины, которое превышает напряжение точки останова, определяемое F9.08 (по отношению к стандартному напряжению шины) и инвертор продолжает обеспечивать работу с замедлением, когда снова выявлено напряжение шины, которое ниже точки чрезмерного напряжения из-за останова. Как показано на Рис. 6-38.

F9.09	уровень автоматического ограничения тока	диапазон: 110-200(%)	150(%)
F9.10	диапазон уменьшения частоты во время ограничения тока	диапазон: 0.00-99.99Гц / С	0.00Гц/С
F9.11	выбор автоматического ограничения тока	диапазон: 0, 1	0

С помощью функции ограничения тока инвертор может ограничивать ток нагрузки, не превышая уровень автоматического ограничения тока, устанавливаемого с помощью F9.09 чтобы избежать отключения из-за неисправности, вызванной броском тока. Эта функция особенно пригодна для случаев со слишком большой инерцией или при резких изменениях нагрузки.

Автоматическое ограничение тока (F9.09) определяет величину порога тока при автоматическом ограничении тока, эта величина имеет процентное соотношение с номинальным током инвертора.

Диапазон уменьшения частоты во время ограничения тока (F9.10) определяет диапазон регулировки выходной частоты во время автоматического ограничения тока.

Если диапазон уменьшения частоты во время автоматического ограничения тока F9.10 слишком мал, инвертору трудно выйти из состояния ограничения тока, которое может в результате вызвать неисправность, связанную с перегрузкой; если диапазон уменьшения F9.10 слишком велик, инвертор может длительное время находиться в состоянии генерирования, что вызовет срабатывание защиты от перегрузки.

Функция автоматического ограничения тока действует в состоянии ускорения, замедления, и ее действие в состоянии работы на постоянной скорости определяется выбором автоматического ограничения тока (F9.11).

F9.11=0 показывает, что автоматическое ограничение тока не действует при работе на постоянной скорости;

F9.11=1 показывает, что автоматическое ограничение тока действует при работе на постоянной скорости;

Выходная частота может варьироваться во время автоматического ограничения тока, таким образом, функция автоматического ограничения не пригодна для случаев, требующих стабильной выходной частоты во время работы на постоянной скорости.

## 6.11. Функциональный параметр записи неисправности: Fd

Fd.00	запись одной предыдущей неисправности	диапазон: 0-23	0
Fd.01	запись двух предыдущих неисправностей	диапазон: 0-23	0
Fd.02	запись трех предыдущих неисправностей	диапазон: 0-23	0
Fd.03	запись четырех предыдущих неисправностей	диапазон: 0-23	0
Fd.04	запись пяти предыдущих неисправностей	диапазон: 0-23	0
Fd.05	запись шести предыдущих неисправностей	диапазон: 0-23	0

0: неисправность отсутствует

1-23: неисправность E0.01-E0.23, для получения информации о конкретном типе неисправности, пожалуйста, обратитесь к главе 7.

Fd.06	Установленная частота при предыдущей неисправности	диапазон: 0—верхний предел	0
Fd.07	Выходная частота при предыдущей неисправности	диапазон: 0—верхний предел	0
Fd.08	Выходной ток при предыдущей неисправности	диапазон: 0-999.9A	0
Fd.09	Выходное напряжение при предыдущей	диапазон: 0-999В	0

	неисправности		
Fd.10	Напряжение шины пост. тока при предыдущей неисправности	диапазон: 0-800В	0
Fd.11	Скорость нагруженного двигателя при предыдущей неисправности	диапазон: 0-9999	0
Fd.12	Темп. модуля при предыдущей неисправности	диапазон: 0-100	0
Fd.13	Состояние ввода при предыдущей неисправности		0
Fd.14	Суммарное время работы при предыдущей неисправности	диапазон: 0~65535ч	0

### 6.12. Функциональный параметр кода и производителя: FF

FF.00	пароль пользователя	диапазон: 0000-9999	11
-------	---------------------	---------------------	----

Функция установки пароля пользователя служит для запрещения доступа несанкционированного персонала к выяснению и изменению функциональных параметров.

Установите этот функциональный код в 0000, когда функция пароля пользователя не требуется.

Сначала введите цифры в 4 бита в качестве пароля пользователя и подтвердите их нажатием клавиши ВВОД/ДАнные, пароль незамедлительно вступит в силу.

Изменение пароля:

Перейдите в режим проверки пароля нажатием клавиши ОТМЕНА/МЕНЮ, после ввода 4 битов изначального пароля появляется доступ к его редактированию, выберите FF.00(здесь FF.00=0000), введите новый пароль и нажмите клавишу ВВОД/ДАнные для подтверждения, после этого пароль незамедлительно вступит в силу.



Внимание

Пожалуйста, храните пароль, который вы установили, в надежном месте, в случае если пароль утрачен, обратитесь к производителю

FF.01	пароль производителя	диапазон: 0000-9999	0000
-------	----------------------	---------------------	------

Установка функции, предназначенной для производителя, требуется пользователю для внесения в нее изменений.

## 7. Поиск и устранение неисправностей

### 7.1. Неисправность и меры по ее предотвращению

Возможные типы неисправностей ESQ1000 представлены в Таблице 7-1 и коды неисправностей охватывают промежуток от E001 до E023. Некоторые коды неисправности зарезервированы для функции автоматической диагностики, которая будет непрерывно проводиться в будущем. При возникновении неисправности в инверторе, пользователь должен выполнить проверки в соответствии с указаниями, представленными в этой таблице и подробно записать симптомы неисправности. Свяжитесь с нашим отделом послепродажного обслуживания и технической поддержки или с нашим местным агентом в случае необходимости технического обслуживания.

**Таблица 7-1 типы неисправностей и профилактические меры**

код неисправности	тип неисправности	возможная причина	контрмера
E001	чрезмерный ток в процессе ускорения	время ускорения слишком короткое	Увеличьте время ускорения
		Неправильная кривая V/F (Напряж./Частот.)	Отрегулируйте установку V/F кривой, отрегулируйте усиление ручного вращающего момента или переключитесь на автоматическое усиление вращающего момента.
		Перезапустите вращение двигателя	Установите функцию проверки скорости при перезапуске
		Низкое напряжение источника питания	Проверьте входное питание
		Слишком низкая мощность инвертора	Выбирайте инвертор с высокой мощностью
E002	чрезмерный ток в процессе замедления	Время замедления слишком короткое	Увеличьте время замедления
		Имеется нагрузка скрытой энергии или нагрузка большой инерции	Увеличьте мощность торможения или внутреннее энергопотребление тормозного подузла.
		Мощность инвертора слишком маленькая	Выбирайте инвертор с высокой мощностью
E003	чрезмерный ток во время процесса постоянной скорости	Нагрузка изменяется внезапно или появляются нежелательные явления	Проверьте или уменьшите торможение нагрузки
		Время Ускор./Замедл. установлено слишком коротким	Увеличьте время ускорения и замедления надлежащим образом
		Низкое напряжение источника питания	Проверьте входное питание
		Мощность инвертора слишком маленькая	Выбирайте инвертор с высокой мощностью

E004	чрезмерное напряжение в процессе ускорения	Нежелательное входное напряжение	Проверьте входное питание
		Время ускорения установлено слишком коротким	Увеличьте время ускорения надлежащим образом
		Перезапустите вращение двигателя	Установите функцию проверки скорости при перезапуске
E005	чрезмерное напряжение в процессе замедления	Время замедления слишком короткое Имеется нагрузка скрытой энергии или нагрузка большой инерции	Увеличьте время замедления Увеличьте мощность торможения или внутреннее энергопотребление тормозного модуля.
E006	Чрезмерное напряжение во время процесса постоянной скорости	Нежелательное входное напряжение	Проверьте входное питание
		Время Ускор./Замедл. установлено слишком коротким	Увеличьте время ускорения и замедления надлежащим образом
		Входное напряжение изменяется чрезмерно	Установите реактор
		Инерция нагрузки немного увеличена	Используйте энергопотребляющий модуль
E007	Чрезмерное напряжение питания инвертора	Нежелательное входное напряжение	Проверьте источник входного питания или обратитесь к сервисному предприятию
E008	Перегрузка инвертора	Время ускорения установлено слишком коротким	Увеличьте время ускорения
		Торможение слишком большим постоянным током	Уменьшите постоянный ток торможения , увеличьте время торможения
		Неправильная кривая V/F (Напряж./Частот.)	Отрегулируйте кривую V/F (Напряж./Частот.) и усиление вращающего момента
		Перезапустите вращение двигателя	Установите функцию проверки скорости при перезапуске
		Напряжение источника питания слишком низкое	Проверьте напряжение источника питания
		Нагрузка слишком большая	Выбирайте инвертор с высокой мощностью
E009	Перегрузка двигателя	Неправильная кривая V/F (Напряж./Частот.)	Отрегулируйте кривую V/F (Напряж./Частот.) и усиление вращающего момента
		Напряжение источника питания слишком низкое	Проверьте напряжение источника питания
		Обычный двигатель работает на низкой скорости с большой нагрузкой	Имеется возможность выбирать двигатель с преобразованием частоты для длительной работы на низкой скорости
		Коэффициент защиты двигателя от перегрузки установлен неправильно	Установите правильный коэффициент защиты от перегрузки

			двигателя
		Двигатель заблокирован или нагрузка изменяется внезапно и быстро	Проверьте нагрузку
E010	Перегрев инвертора	Воздуховод заблокирован	Прочистите воздуховод или улучшите состояние вентиляции
		Окружающая температура слишком высока	Улучшите состояние вентиляции, уменьшите несущую частоту
		Вентилятор поврежден	Замените вентилятор
E011	зарезервирован	зарезервирован	зарезервирован
E012	зарезервирован	зарезервирован	зарезервирован
E013	Защита инвертора модуля	Временный чрезмерный ток инвертора	Обратитесь к мерам предотвращения чрезмерного тока
		Короткое замыкание между фазами или короткое замыкание заземления с 3 выходными фазами	Приложите провода по новой
		Воздуховод заблокирован или поврежден вентилятор	Прочистите воздуховод или замените вентилятор
		Окружающая температура слишком высока	Уменьшите окружающую температуру
		Соединительный провод или соединение на панели управления отсоединился	Проверьте соединение провода и подсоедините его снова
		Нежелательная волна тока, вызванная отсутствием выходного тока и т.д.	Проверьте прокладку проводов
		Вспомогательный источник питания поврежден и отсутствует напряжение возбуждения	Обратитесь за помощью к изготовителю или агенту
		Необычная панель управления	Обратитесь за помощью к изготовителю или агенту
E014	Сбой внешнего устройства	Внезапный останов с помощью клавиши STOP в режиме работы без клавиатуры	Просмотрите режим работы
		Внезапный останов с помощью клавиши STOP в состоянии останова	Правильно установите рабочий параметр
		Внезапное отключение клемм из-за внешнего сбоя	Откройте клеммную коробку после устранения внешнего сбоя
E015	Сбой цепи выявления тока	Соединительный провод или соединение на панели управления отсоединился	Проверьте соединение провода и подсоедините его снова
		Вспомогательный источник питания поврежден	Обратитесь за помощью к изготовителю или агенту
		Холловская компоновка	Обратитесь за помощью к изготовителю или агенту
		Непривычное усиление в цепи	Обратитесь за помощью к изготовителю или агенту
E016	Сбой связи	Скорость передачи данных установлена неверно	Установите надлежащую скорость передачи данных

		Ошибка связи последовательного порта ввода-вывода	Нажмите клавишу СТОП/СБРОС, для сброса, обратитесь в сервисную организацию
		Параметр предупреждения о неисправности установлен неправильно	Измените F2.16, F2.17
		Более старшее устройство не работает	Проверьте, работает ли более старшее устройство и правильно ли проложены провода
E017	зарезервирован	зарезервирован	зарезервирован
E018	зарезервирован	зарезервирован	зарезервирован
E019	Пониженное напряжение	Пониженное напряжение	Точно проверьте входное напряжение
E020	Возмущение в системе	Возмущение в системе	Выполните сброс с помощью клавиши STOP/RESET или добавьте сетевой фильтр на стороне источника питания
		Главный процессор цифровых сигналов считывает и записывает неисправности	Выполните сброс нажатием клавиши, обратитесь к сервисной организации.
E021	зарезервирован		зарезервирован
E022	зарезервирован		зарезервирован
E023	Стираемое ППЗУ записывает и считывает неправильно	Ошибка возникает при считывании или записи параметра управления.	Выполните сброс с помощью клавиши СТОП/СБРОС. Обратитесь за помощью к изготовителю или агенту
P.OFF	Неисправность, связанная с пониженным напряжением	Неисправность, вызванная пониженным напряжением	Точно проверьте входное напряжения

## 7.2. Просмотр записей о неисправности

Инвертор этой серии может записывать 6 последних кодов неисправностей, и рабочие параметры инвертора при последней неисправности. Обращение к этой информации помогает выяснить причину неисправности.

Информация о неисправности хранится в групповом параметре Fd , пожалуйста, введите групповой параметр Fd , чтобы просмотреть информацию с помощью выполнения действий на клавиатуре.



код	содержание	код	Содержание
Fd.00	запись одной предыдущей неисправности	Fd.08	Выходной ток при предыдущей неисправности
Fd.01	запись двух предыдущих неисправностей	Fd.09	Выходное напряжение при предыдущей неисправности
Fd.02	запись трех предыдущих неисправностей	Fd.10	Напряжение шины пост. тока при предыдущей неисправности
Fd.03	запись четырех предыдущих неисправностей	Fd.11	Скорость нагруженного двигателя при предыдущей неисправности
Fd.04	запись пяти предыдущих неисправностей	Fd.12	темп. модуля при предыдущей неисправности
Fd.05	запись шести предыдущих неисправностей	Fd.13	Состояние ввода при предыдущей неисправности
Fd.06	Установленная частота при предыдущей неисправности	Fd.14	Суммарное время работы при предыдущей неисправности
Fd.07	Выходная частота при предыдущей неисправности		

### 7.3. Сброс неисправности



- (1) Перед сбросом вы должны незамедлительно выяснить причину неисправности и устранить ее. в противном случае возможно возникновение повреждения инвертора.
- (2) Если неисправность не устраняется, или возникает снова после сброса, выясните причину, поскольку неоднократный сброс приведет к выводу из строя инвертора.
- (3) Сброс должен производиться через 5 минут после срабатывания защиты от перегрузки и перегрева.

Для возобновления нормальной работы после возникновения неисправности в инверторе, вы можете выбрать любую из представленных ниже операций:

После того как вы установили любую клемму из X1-X8 для внешнего сброса (СБРОС) (F5.00~F5.07=11), вы можете открыть ее после подсоединения к СОМ.

Когда отображается код неисправности, нажмите СТОП/СБРОС

Отключите питание.

## 8. Техническое обслуживание

### 8.1. Плановое техническое обслуживание

Когда вы используете инвертор серии ESQ1000, вы должны устанавливать и эксплуатировать его в строгом соответствии с требованиями, перечисленными в настоящем руководстве по сервисному обслуживанию. В рабочем режиме на инвертор могут оказывать влияние температура, влажность, вибрация и старение частей. Чтобы избежать такого воздействия рекомендуется выполнять плановое техническое обслуживание.

**Таблица 8-1 Пункты ежедневной проверки**

период дне вно	еже период ически	Пункт проверк и	Содержание проверки	Критерий
V		Параметр рабочего состояния	(1) выходной ток	(1) в диапазоне номинальной величины
			(2) выходное напряжение	(1) в диапазоне номинальной величины
			(3) внутренняя температура	(3) повышение температуры < 35°C
V		Система охлаждения	Среда установки	(1) хорошая вентиляция, приток воздуха не заблокирован
			(2) вентилятор на месте установки	Вращается нормально без аномальных шумов
V		Двигатель	(1) нагревание	(1) отсутствие неисправностей
			(2) шум	(2) равномерный
	V	Инвертор	(1) вибрация, нагревание	(1) вибрация сбалансирована, надлежащая температура
			(2) шум	(2) ненормальный шум отсутствует
			(3) фиксация провода, клеммы	(3) крепежные винты не ослаблены
V		Окружающая среда во время работы	(1) температура, влажность	-10С +40С при 40С ~50С инвертор используется с меньшей мощностью или выполняется обязательный отвод тепла.
			(2) пыль, вода и протечки	следы протечек воды отсутствуют, пыль отсутствует
			(3) Газ	(3) специфический запах отсутствует

Рекомендуем проводить проверки с использованием следующих приборов:

Входное напряжение: электрический вольтметр, выходное напряжение: выпрямительный вольтметр; входной, выходной ток: амперметр с захватами.

## 8.2. Проверка и замена поврежденных частей

Некоторые компоненты инвертора могут быть изношены или иметь следы износа из-за длительного использования, чтобы гарантировать стабильную и надежную работу инвертора рекомендуется выполнять профилактическое техническое обслуживание и при необходимости заменять соответствующие части.

### (1) охлаждающий вентилятор

Издает ненормальный шум, и даже вибрирует при изношенности подшипника вентилятора, при износе лопастей, в этом случае необходимо заменить вентилятор.

### (2) емкость электролита фильтра

Когда нагрузка, сопутствуемая изменениями частоты, вызывает увеличение пульсации тока и при повышенной температуре окружающего воздуха происходит старение электролита и емкость электролита может снижаться, ее необходимо заменить.

## 8.3. Гарантия ремонта

В течение 12 месяцев с даты покупки, в случае если возникла неисправность, вызванная инвертором, при его нормальном хранении и использовании, мы выполним бесплатный ремонт.

Мы произведем ремонт в случае возникновения ряда ситуаций в течение гарантийного срока.

a. Если инвертор не использовался в строгом соответствии с руководством по сервисному обслуживанию, или если инвертор использовался в ненадлежащих условиях окружающей среды (руководство по сервисному обслуживанию), что привело в результате к неисправности.

b. Неисправность вызвана применением инвертора не по назначению;

c. Неисправность вызвана ремонтом, проведенным своими силами, в период, когда это не разрешено.

d. Повреждение вызвано ненадлежащим хранением, падением инвертора или при постороннем воздействии на инвертор после его приобретения;

e. Неисправность вызвана стихийными бедствиями или их последствиями, такими как необычное напряжение, удары молнии, туман, пожар, наличие корродирующей соли, корродирующего газа, землетрясение, гроза и т.д.;

f. Логотип изделия стерт (например, паспортная табличка и т.д.) Серийный номер на корпусе изделия не соответствует номеру на гарантийном свидетельстве.

Мы вычисляем плату за сервисное обслуживание на основании действительной стоимости, отраженной в контракте, при наличии.

При возникновении вопросов вы можете связаться с агентом или напрямую с нашей компанией.

#### **8.4. Хранение**

Пользователь должен обращать внимание на следующие особенности временного и длительного хранения инвертора после его приобретения:

(1) Не храните инвертор при высоких температурах, в местах с высокой влажностью и в пыльных местах и там, где имеется металлический порошок и обеспечьте хорошую вентиляцию

(2) Длительное хранение приводит к снижению емкости электролита, поэтому следует его заряжать один раз в 2 года, и время зарядки должно быть не менее 5 часов, при этом входное

напряжение должно повышаться до номинальной величины постепенно с помощью регулятора напряжения.

## 9. Крепежные части

### 9.1. Компонувочный узел обеспечения связи

#### 9.1.1. Клавиатура для дистанционного управления

Максимальная длина электропровода от клавиатуры до инвертора – 2 метра.

Режим связи RS485 принят между инвертором и дистанционной клавиатурой, между ними может использоваться только четырехжильный кабель, при этом максимальная длина электропровода составляет 1000 м. Они обмениваются данными друг с другом в режиме связи главного и вспомогательного устройства, при этом клавиатура является главным, а инвертор вспомогательным устройством. Конец соединительного провода фиксируется обычным винтом, который легко затягивается.

Инвертор этой серии одновременно поддерживает локальную клавиатуру и дистанционную клавиатуру, приоритет одной клавиатуры над другой отсутствует, обе могут работать с инвертором синхронно.

Следующие функции могут быть реализованы с помощью дистанционной клавиатуры:

(1) Имеется возможность управлять работой, остановом, толчковой работой, восстановление после сбоя, изменение установки частоты, изменение функционального параметра и направления вращения вспомогательного устройства.

(2) Имеется возможность идентифицировать тип вспомогательного устройства, устанавливать частоту, выходное напряжение, выходной ток, аналоговую обратную связь замкнутого контура, выполнять аналоговую установку замкнутого контура и величину внешнего отсчета вспомогательного устройства.



Рис. 9-1 Дистанционное управление

**9.1.2. Кабель связи**

(1) кабель связи дистанционной клавиатуры

Тип: EN-LC0030 (3.0м)

Используется для соединения дистанционной клавиатуры и инвертора. Репарка: 1м, 2м, 3м, 5м, 10 м, 15м – это стандартные длины кабеля для инвертора, произведенного нашей компанией, кабель, длина которого превышает 15м, следует заказывать в нашей компании.

## 10. Примеры

### 10.1. Работа с регулировкой общей скорости

#### 10.1.1. Принципиальная схема

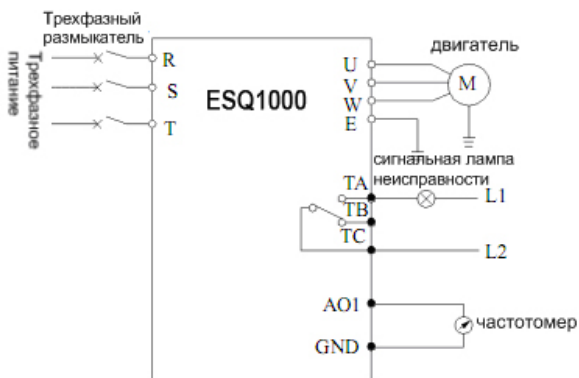


Рис. 10-1

#### 10.1.2. Установите следующие базовые параметры:

- (1) Установите параметр F8.01-F8.06 в соответствии с номинальной величиной двигателя.
- (2) установите параметр F0.00 в 0, выберите аналоговый потенциометр клавиатуры для установки частоты.
- (3) установите параметр F0.02 в 0, выберите клавиатуру для управления пуском, остановом.
- (4) используйте параметр F0.03 для установки направления работы.



Внимание

- (1) Используйте потенциометр для установки частоты.
- (2) Нажмите клавишу СТОП/СБРОС, инвертор остановится
- (3) нажмите клавишу ВВОД/ДААННЫЕ, инвертор перейдет в следующее меню или подтвердите данные. Нажимайте клавиши ▲ ▼ для увеличения или уменьшения данных

### 10.1.3 Реализуемые функции

- (1) реализуется плавная регулировка скорости двигателя, используйте клавиатуру для управления пуском/остановом и аналоговый потенциометр клавиатуры для регулировки частоты.
- (2) функция предупреждения о неисправности.
- (3) подсоединитесь к частотомеру, который индицирует выходную частоту инвертора.

### 10.1.4 Область применения

Используется в областях, где требуется общая регулировка скорости, в таких как: транспортировочные устройства, фарфоровый конвейер, табачный конвейер, металлургический конвейер и т.д.

## 10.2. Управление с программируемых клемм

### 10.2.1. Принципиальная схема

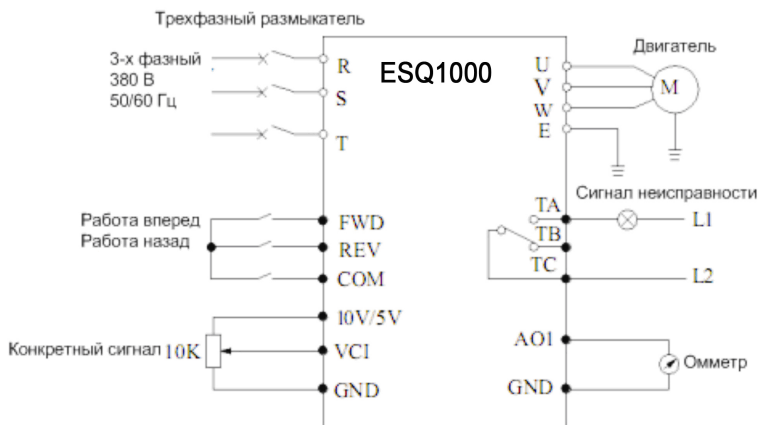


Рис. 10-2

### 10.2.2. Установка параметров

- (1) Установите параметр F8.01-F8.06 в соответствии с номинальной величиной двигателя.
- (2) установите параметр F0.00 в 4-6 для выбора VCI, CCI, YCI соответственно имеется возможность приема сигнала установки частоты в пределах 0-10В.
- (3) установите параметр F0.02 в 1 для выбора командного сигнала работы с клемм управления.



- (1) если F5.08=0, а именно выбран режим 1 двухпроводного управления FWD и COM замкнуты, двигатель работает вперед; REV и COM замкнут, двигатель работает назад; FWD, REV и COM замкнуты или разомкнуты вместе, инвертор останавливается.
- (2) установка инвертора конкретизируется с помощью аналогового канала VCI.

**ВНИМАНИЕ****10.2.3. Реализуемые функции**

- (1) управление работой двигателя вперед/назад с помощью внешнего фотонного вкл-выкл.
- (2) управление скоростью двигателя сигналом 0-10В.
- (3) Функция индикации выходного тока и предостережения о неисправности.

**10.2.4. Область применения**

Используется в областях, где требуется дистанционное управление пуском/остановом двигателя, например вентилятора, пищевого, химического, упаковочного станка, транспортировочного контейнера и т.д.

**10.3. Управление многоэтапной скоростью.****10.3.1. Установка параметра**

- (1) Установите параметр F8.01-F8.06 в соответствии с номинальной величиной двигателя.
- (2) установите параметр F0.02 в 1 для выбора командного сигнала работы с клемм управления.
- (3) F2.30-F2.44: установка частоты многоэтапной скорости.
- (4) F5.00-F5.07 установите функцию управления многоэтапной скоростью.



Осторожно

- (1) если F5.08=0, а именно выбран режим 1 двухпроводного управления: FWD и COM замкнуты, двигатель осуществляет работу вперед; REV и COM замкнуты, двигатель работает назад FWD, REV и COM замкнуты вместе, инвертор останавливается.
- (2) Если любая одна или большее число клемм X1, X2, X3 и COM замкнуты, инвертор будет работать в соответствии с частотой многоэтапной скорости, определяемой X1, X2, X3 (величина установки частоты многоэтапной скорости определяется с помощью F2.30-F2.44). Имеется возможность реализовывать ручное управление и автоматическое управление множественной частотой, а также управлять работой вперед, работой назад, остановом по инерции, сбросом, предупредительной защитой

### 10.3.2. Принципиальная схема

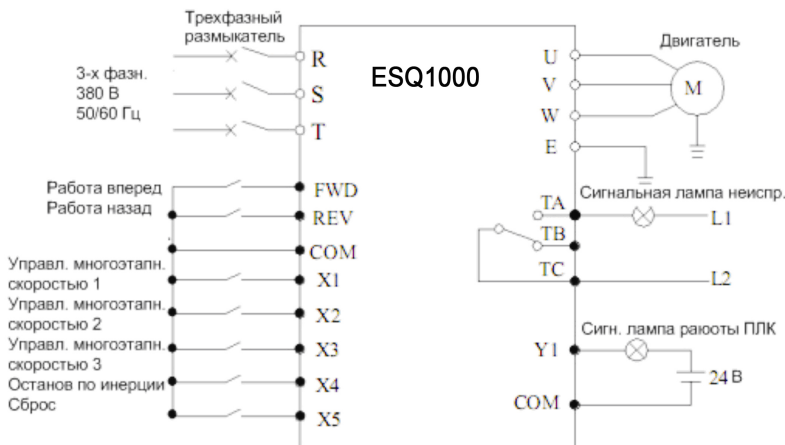


Рис. 10-3

### 10.3.3. Реализуемая функция

- (1) используется внешний фотонный сигнал вкл.-выкл. для управления пуском/остановом двигателя.
- (2) используется внешний фотонный сигнал вкл.-выкл. для управления двигателем на установленной частоте.

(3) функция останова по инерции и сброса при использовании внешнего фотонного сигнала  
вкл.выкл.

(4) Функция сигнализации о неисправностях и индикации работы ПЛК.

### 10.3.4. Область применения

Применяется с областях, где требуется регулировка многоэтапной скорости двигателя, при производстве высокопрочного стекла, в ткацких станках, в бумажной и химической промышленности и т.д.

## 10.4. Система управления замкнутым контуром

### 10.4.1. Установка параметра

(1) Установите параметр F8.01-F8.06 в соответствии с номинальной величиной двигателя.

(2) F3.00=1: выбор установки сигнала, здесь управление ПИД работой замкнутого контура действует.

(3) F3.01=1: выбор сигнала установки, здесь VCI действует в качестве канала обеспечения ПИД-регулятора.

(4) F3.02=1: выбор сигнала обратной связи, здесь выберите CCI в качестве сигнала обратной связи, сигнал обратной связи 4-20мА/0-10В.

(5) F3.08-F3.11, устанавливается в соответствии с требованиями к месту установки.

### 10.4.2. Принципиальная схема

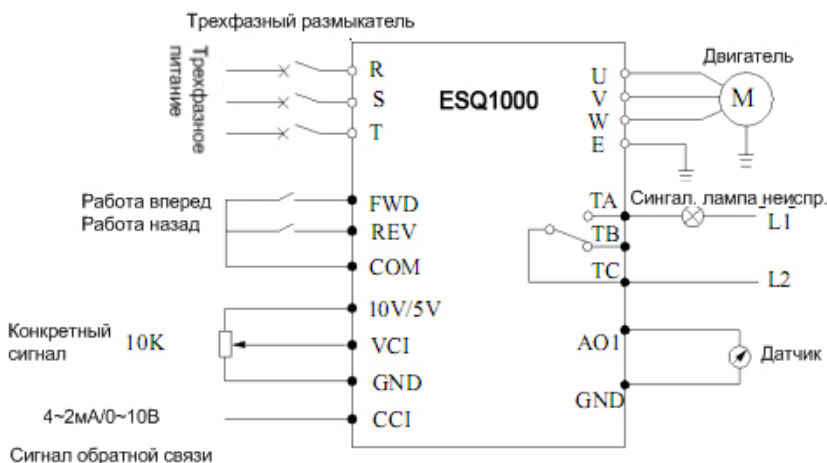


Рис. 10-4.

### 10.4.3. Реализуемая функция

- (1) Инвертор может регулировать вывод автоматически в соответствии с сигналом обратной связи, для создания постоянного напряжения, постоянной температуры, постоянного тока и т.д.
- (2) имеется возможность управлять пуском/остановом двигателя с большой дистанции.
- (3) Функция индикации тока и предостережения о неисправности.

### 10.4.4. Область применения

Применяется в областях, где необходима стабильная система, давление, поток например, в продувочных насосах, в системах подачи воды под постоянным давлением, в воздушных компрессорах, кондиционерах, охлаждающих башнях, в музыкальных фонтанах, теплоподводах и т.д.

## 10.5. Последовательная работа

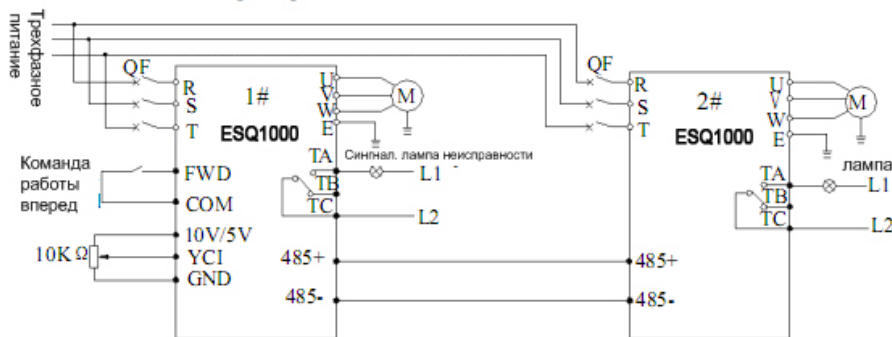


Рис. 10-5

### 10.5.2. Установка параметров

установите инвертор №1 как указано ниже:

- (1) F0.00=6: аналоговая установка YC1 является обеспечением частоты для инвертора №1
- (2) F0.00=2 или F0.02=2: управление работой с клемм управления.
- (3) F2.15=0: инвертор №1 будет установлен как главный.

Установите инвертор №2 как указано ниже:

- (1) F0.00 = 3: порт последовательного ввода-вывода определен
- (2) F0.02=3 или F0.02=4: управление командой работы порта последовательного ввода-вывода.
- (3) F2.15 устанавливается в диапазоне от 1 до 127, инвертор №2 станет главным.

После вышеуказанной установки используйте последовательную связь инвертора №1 для реализации последовательной работы инвертора № 2.

### **10.5.3. Описание операции**

После получения команды работа вперед с внешнего переключателя (замкнут) и конкретной величины частоты (0-10В) от клеммы аналогового ввода YCI, инвертор № 1 работает на этой частоте. В тоже время уже работающий инвертор № 1, заставляет инвертор №2 работать вперед через последовательную связь, здесь величина рабочей частоты с выходной клеммы высокоскоростного импульса инвертора № 1 передается в инвертор № 2 через последовательную связь.

### **10.5.4. Область применения**

Применяется в ременных конвейерных линиях, намоточных устройствах, производственных конвейерах, продуктовых, химических производств и т.д.

## **10.6. Применение для подачи воды под постоянным давлением.**

### **10.6.1. Краткое изложение о панели подачи воды под постоянным давлением**

Эта панель подачи воды под постоянным давлением (далее в разделе 10.6 именуемая как "панель") является контроллером подачи воды под постоянным давлением для нескольких насосов, и она должна работать с инвертором ESQ1000 для эффективного управления системой подачи воды под постоянным давлением с несколькими насосами. Эта система управления также имеет функцию автоматического управления и т.д. для пожарных насосов, кроме управления фиксированным режимом приведения в действие инвертора и режимом повторного приведения в действие панели.

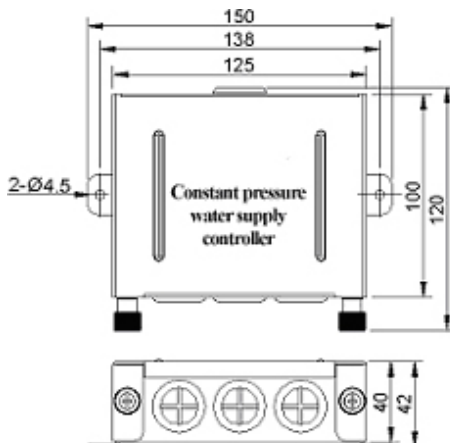
При этом нет необходимости в регулировщике и контроллере, который необходим для оригинальной системы. Эта система дешевая, однако, имеет отличные функциональные качества и надежные характеристики.

Панель имеет восемь узловых выводов, каждый из которых может приводить в действие реле переменного тока 220В. Таким образом, она может приводить в действие до 4 насосов.

Она обеспечивает равное рабочее время всех насосов благодаря функции переключения, что сдерживает износ насосов.

Панель легко ремонтировать, поскольку вы можете выбирать насос, подавая толчковый сигнал извне системы.

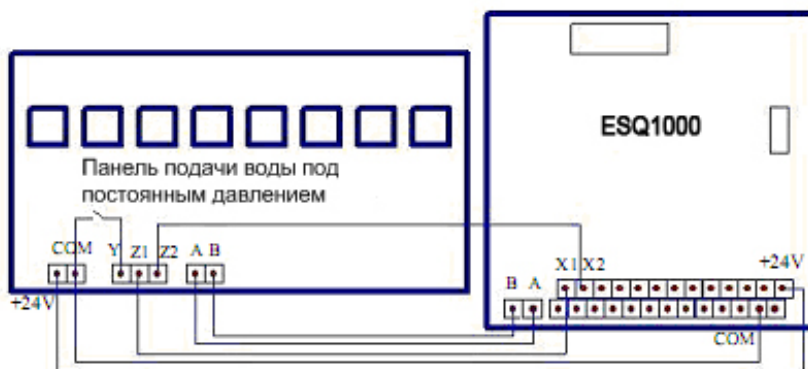
**10.6.2. Наружные размеры**



**10.6.3. Соединение между контроллером подачи воды под постоянным давлением и инвертором**

(1) вынос наружу

Для инвертора мощностью ниже 11 кВт, установите контроллер подачи воды под постоянным давлением вне инвертора. Контроллер подачи воды под постоянным давлением соединен с инвертором кабелями, как показано на Рис. 10-7:



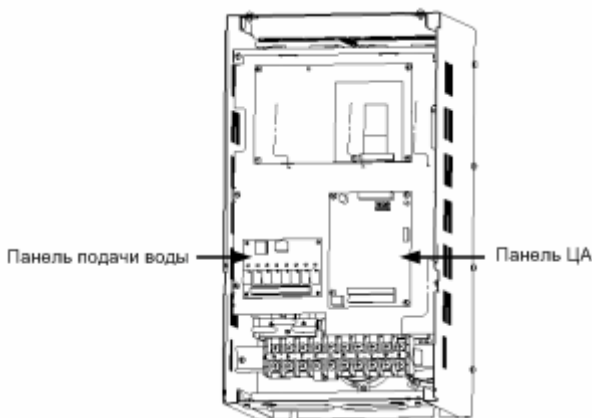
**Рис. 10-7** соединение между контроллером подачи воды под постоянным давлением и инвертором.

**Объяснение клемм:**

Клеммы панели подачи воды под постоянным давлением предназначены для получения и отправки информации через интерфейс RS485, Z1 - это клемма вывода сигнала чрезмерного давления, когда число насосов увеличивается, Z2 – это клемма вывода сигнала падения давления при уменьшении числа насосов, Y – это входная клемма сигнала управления пожарным насосом, +24V, COM - это соответственно клемма ввода питания и клемма заземления панели.

(2) встроенный

Для инвертора мощностью 11 КВт и выше, установите контроллер подачи воды под постоянным давлением внутри инвертора. Возьмите панель подачи воды из контроллера подачи воды под постоянным давлением и закрепите ее на инверторе (местоположение показано на Рис. 10-8) с помощью болтов и винтов. Соедините панель подачи воды с инвертором с помощью 8-штырькового разъема и с контактором с помощью кабеля управления, проходящего через отверстие для кабеля.



**Рис. 10-8** соединение между контроллером подачи воды (встроенный) и инвертором

**10.6.4. Система управления подачей воды под постоянным давлением и ее режим**

(1) варьируемая частота/ шунтирование работы и переключение

Работа на варьируемой частоте означает, что двигатель управляется выходной частотой инвертора. Шунтирование означает, что двигатель подсоединен напрямую к источнику питания. Переключение варьируемой частоты/шунтирование означает процесс, исходящий из привода инвертора в привод источника питания или из привода источника питания в привод инвертора.

(2) режим функционирования

a. режим повторения преобразования частоты

Инвертор приводит в действие насосы с варьируемой частотой, он может определять количество работающих насосов (в пределах установленного диапазона) в соответствии с требованиями управления замкнутым контуром под давлением, и только один насос может приводиться в действие варьируемой частотой за раз. Режим повторения насосов, приводимых в действие инвертором следующий : 1—2—3—4—1—2—3—4—1, принцип "первый –вкл. первый – выкл." соблюдается когда система уменьшает количество насосов.

b. режим фиксированного преобразования частоты

Инвертор приводит в действие фиксировано один насос, при этом как минимум один из трех насосов должен быть выбран. Добавление насосов соответствует режиму повторения, тогда как уменьшение насосов производится в соответствии с порядком первый вкл. первый выкл. или первый вкл. – последний выкл.

c. режим отключения

В режиме a или b, все насосы прекращают работать, если инвертор выключен.

(3) Объяснение выбора параметров режима функционирования

a. режим повторения преобразования частоты

Если вы желаете выбрать режим повторения преобразования частоты, F3.31 должен быть установлен в 0. Управление панелью не действует, если F3.20 установлен в 0, когда F3.20 установлен в другие величины панель будет работать в соответствии с описанием параметра.

b. режим фиксированного преобразования частоты

Если вы желаете выбрать режим фиксированного преобразования частоты, F3.31 должен быть установлен в 1 или 2. Управление панелью не действует, если F3.20 установлен в 0, когда F3.20 установлен в другие величины панель будет работать в соответствии с описанием параметра.

(4) функция автоматического переключения

Функция автоматического переключения действует только в режиме повтора преобразования частоты. Система будет автоматически переключаться как при добавлении насоса по мере наступления времени переключения и насосы находятся в стабильном рабочем состоянии (добавление или уменьшение насосов отсутствует). Например, перед тем как режим приведения в действие панели 2G—3G—4B после переключения он 3G—4G—1B. Если количество приводимых в действие насосов достигает максимума, функция автоматического переключения не действует, даже несмотря на то, что время переключения наступило.



## 10.6.5. Установка функционального параметра для подачи воды под постоянным давлением.

Для получения подробной информации о функциональном параметре подачи воды под постоянным давлением, пожалуйста, обратитесь

к описанию группы F3 (Группа параметров управления замкнутым контуром) в Разделе 6. Пожалуйста, обратите внимание на то, что время ускорения или замедления не может быть протяженнее времени принятия решения о переключении насосов. После прокладки проводов, как показано на рисунке, F5.00 должен быть установлен в 33.

(ввод внешнего прерывания) и F5.01 должен быть установлен в 20 (замкнутый контур не действует) для того, чтобы избежать флуктуации давления при добавлении или уменьшении количества насосов. Для получения подробной информации об установке параметров, обратитесь к таблице, представленной ниже.

Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	Объяснение
F0.08	Время ускор. 1	Установлен в соответствии с действительной ситуацией	
F0.09	Время замедл. 1	Как указано выше	
F0.10	Верхн. предельная частота	Как указано выше	
F0.11	Нижн. предельная частота	Как указано выше	
F3.20	Выбор режима подачи воды под постоянным давлением 1	0: инвертор работает в режиме один привод два насоса 1: панель подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один - привод – два насоса 2: панель подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один - привод – три насоса 3: панель подачи воды под постоянным давлением действует в режиме один - привод – четыре насоса	Этому параметру необходимо, чтобы ELM работал с F3.31, для того чтобы система управления подачи воды под постоянным давлением действовала (для получения подробной информации, обратитесь к параграфу 10.6.4
F3.21	Диапазон удаленного манометра	Установлен в соответствии с действительной ситуацией	
F3.22	Разрешенный сдвиг для верхн. предельной частоты и нижн. предельной частоты при	Установлен в соответствии с действительной ситуацией	

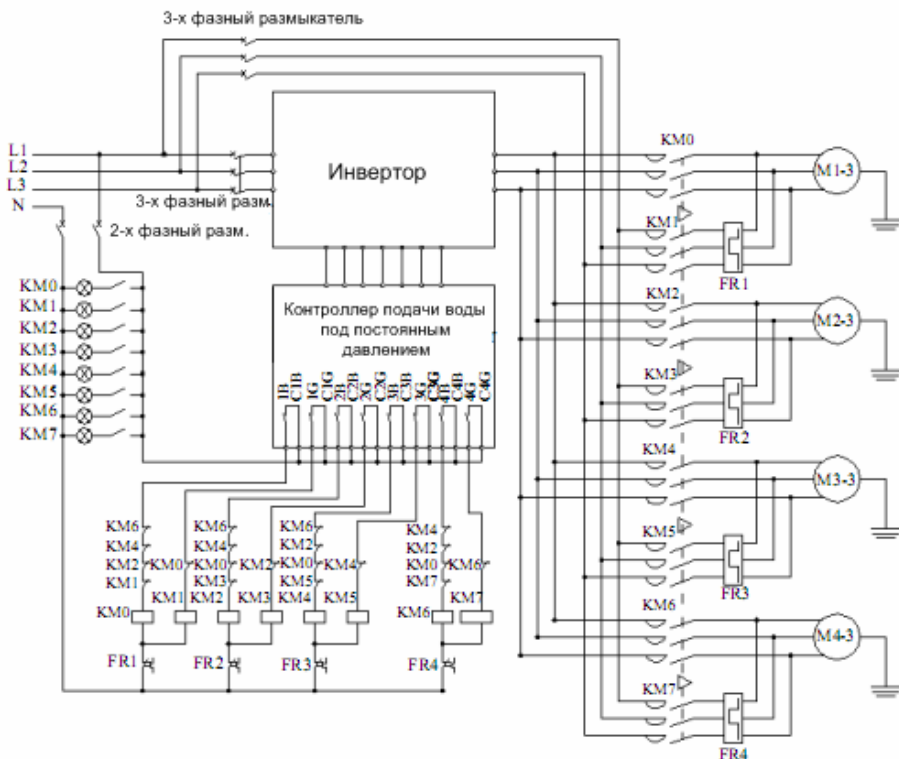
Функциональный код	Наименование	Диапазон установки	Объяснение
	добавлении и уменьшении количества насосов		
F3.23	Время принятия решения о переключении насоса	Установлен в соответствии с действительной ситуацией	
F3.24	Время задержки переключения проводника магнитного управления	Установлен в соответствии с действительной ситуацией	
F3.25	Интервал автоматического переключения	Установлен в соответствии с действительной ситуацией	Эта функция будет действовать, если она установлена в 0, пожалуйста, выполните установку в зависимости от ситуации.
F3.31	Выбор режима подачи воды под постоянным давлением 2	0: режим повторения преобразования частоты первый вкл. - первый выкл. 1: режим фиксированного преобразования частоты, первый вкл. – первый выкл. 2: режим фиксированного преобразования частоты, первый вкл. – последний выкл.	Этому параметру необходимо, чтобы ESQ работал с F3.20, для того чтобы система управления подачи воды под постоянным давлением действовала (для получения подробной информации, обратитесь к параграфу 10.6.4
F5.00	Выбор функций входной клеммы X1	опущен	Этот параметр должен быть установлен в 33: Ввод внешнего прерывания
F5.01	Выбор функций входной клеммы X2	опущен	Этот параметр должен быть установлен в 20: замкнутый контур не действует.

## 10.6.6. Этапы установки и принципиальная схема.

### (1) Этапы установки



**Рис. 10-9**



**Рис. 10-10** принципиальная схема контроллера подачи воды под постоянным давлением

**Описание** (1B,C1B), (1Q,C1G), (2B,C2B), (2QC2G), (3B,C3B), (3QC3G), (4B,C4B), (4QC4G)

обозначают соответственно 2 клеммы, соответствующие клеммам управления "варьируемая частота №1", "источник питания №1", "варьируемая частота №2", "шунтирование №2", "варьируемая частота №3", "шунтирование №3", "варьируемая частота №4", "шунтирование №4" на контроллере подачи воды постоянного давления.



Внимание

- (1) Следует применять контактор переменного тока с механической блокировкой между выводом инвертора и шунт источника питания поблизости от двигателя, и выполнить логическую блокировку в электрическом контуре управления во избежание короткого замыкания между выводом инвертора и источником питания, которое может повредить инвертор и относящееся к нему устройство.
- (2) Порядок подсоединения фаз источника питания L1, L2, L3 с двигателем должен соответствовать выводам инвертора U, V, W, эксплуатируйте инвертор только после проверки данного порядка подсоединения фаз во избежание работы назад, вызванной конвертированием переключателя частоты/источника питания.
- (3) Следует использовать устройство защиты от чрезмерного тока в источнике питания, для шунтирования двигателя

## 11. Протокол связи порта последовательной связи RS485

### 11.1. Резюме

В наших инверторах мы устанавливаем обычный интерфейс связи RS485/RS232 (опция). Посредством данного интерфейса связи ведущее устройство (такое как ПК, ПЛК, контроллер и т.д.) могут осуществлять централизованный мониторинг инвертора (а именно, устанавливать параметры, управлять работой инвертора, считывать рабочее состояние инвертора) и управлять им с дистанционной клавиатуры, которая может подсоединяться для реализации различных требований к использованию, выдвигаемых пользователем.

Данный протокол связи представляет собой файл критериев интерфейса, предназначенный для реализации вышеуказанной функции, пожалуйста, прочтите внимательно этот файл и программируйте его таким образом, чтобы реализовать удаленное и сетевое управление инвертором.

### 11.2. Содержание и описание протокола

#### 11.2.1. Режим построения сети связи

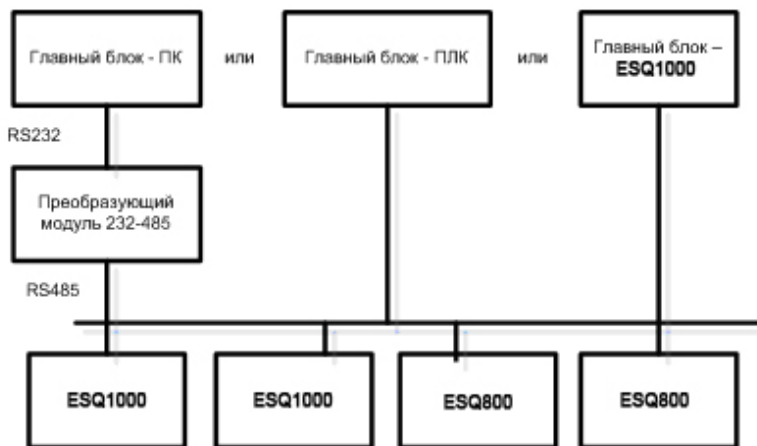


Рис. 11-1 схема построения сети

#### 11.2.2. Режим связи

В настоящее время инвертор ESQ1000 может использоваться не только как вспомогательное устройство, но и как главное устройство в RS485, если инвертор используется как вспомогательное устройство, роль ведущего устройства может выполнять ПК, ПЛК или человек-машинный

интерфейс, и если он используется как главное устройство, главное и вспомогательное управление инвертором может выполняться им, Конкретный режим связи упомянут ниже:

- (1) ПК или ПЛК является базовым блоком, инвертор является вспомогательным устройством, связь обеспечивается между базовым блоком и вспомогательным устройством.
- (2) Вспомогательное устройство не отвечает, когда базовый блок направляет команду по широковещательному адресу.
- (3) Пользователь может устанавливать местный адрес, скорость передачи данных и формат данных инвертора с клавиатуры вспомогательного устройства.
- (4) Вспомогательное устройство передает отчет с информацией о текущей неисправности в последней битовой строке ответа.
- (5) ESQ 1000 обеспечивает интерфейс RS485 interface.

### 11.2.3. Режим транспортировки

Асинхронный последовательный, полудуплексный транспортировочный режим. Формат по умолчанию и скорость транспортировки: 8-N-1, 9600 бит в секунду. Установка специфического параметра представлено в описании кода функциональной группы F2.14~F2.17.

### 11.2.4. Формат строки бит командных данных

формат командной строки ведущего устройства																		
порядок отправки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Заголовок фрейма	Адрес вспомогательного устройства	Адрес вспомогательного устройства	Команда главного устройства	Команда главного устройства	Вспомогательный индекс	Вспомогательный индекс	Командный индекс	Командный индекс	Установка данных	Установка данных	Установка данных	Установка данных	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Конец фрейма
Определен	передняя часть		адрес		командный участок		участок индекса		участок установки данных		проверочный участок		конец					
байт	1		2		2		4		4		4		1					

отправки																			
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

формат командной строки вспомогательного устройства																		
порядок отправки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Заголовок фрейма	Адрес вспомогательного устройства	Адрес вспомогательного устройства	Команда главного устройства	Команда главного устройства	Вспомогательный индекс	Вспомогательный индекс	Командный индекс	Командный индекс	Установка данных	Установка данных	Установка данных	Установка данных	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Проверочная сумма	Конец фрейма
Определен	передняя часть		адрес		командный участок		участок индекса		участок установки данных		проверочный участок		конец					
байт отправки	1		2		2		4		4		4		1					

**Рис. 11-2 формат командной/ответной строки бит**

Ремарка:

(1) "Участок установки данных" и "участок рабочих данных" может не присутствовать в некоторых форматах строки бат команд/данных, таким образом в командном листе протокола они отмечены словом "нет"

(2) В протоколе действующим символом для установки является: ~, 1,2,3,4,5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F и шестнадцатерич. данные ODH, ASCII нижнего регистра a, b, c, d, e, f не действуют.

(3) Эффективная длина командной строки 14 или 18 байт

### 11.2.5. Разъяснение и описание формата

(1) начало строки бит

ее символ "~" (а именно шестнадцатеричный 7E), одиночный байт.

(2) адрес вспомогательного устройства

Значения данных: местный адрес вспомогательного устройства, двойной байт формат ASCII .

Заводская установка по умолчанию – 01.

(3) команда базового блока/ответ вспомогательного устройства



Значения данных: базовый блок отправляет команду, и вспомогательное устройство отвечает команде. Двойной байт, формат ASCII .

Классификация функции ответного кода: Виды 1>: командный код = "10", базовый блок запрашивает вспомогательное устройство передать отчет о состоянии текущей подготовки и о ситуации управления.

**Таблица 11-1 значения кода ответа для командного кода "10"**

код ответа ASCII	значения		
	состояние подготовки вспомогательного устройства	Управление с главного блока разрешено	Установка частоты разрешена
10	Не готов	нет значения	
11	готов	разрешен	разрешен
12	готов	разрешен	разрешен
13	готов	не разрешен	не разрешен
14	готов	не разрешен	не разрешен
20	ошибка строки		

Виды 2>: командный код = "11" ~ "15" , 5 видов функциональной команды, которую главное устройство направляет во вспомогательное устройство, для получения подробной информации обратитесь протоколу команд.

**Таблица 11-2 значения кода ответа для командного кода "11-15"**

Код ответа ASCII	Значения кода ответов	описание
00	Связь со вспомогательным устройством и управление нормальные; изменение функционального кода действует; пароль правильный.	
20	(1) ошибка при проверке строки (2) избыток данных в "участке команд"; (3) избыток данных в "участке индекса"; (4) ошибка длины строки/ ни один байт ASCII не присутствует на участке кроме начала и конца строки	Когда выдается этот код ответа, данные "участка команд", "участка индекса" и "участка данных работы" не выдаются.
30	(1) управление вспомогательным устройством не действует (2) не действует изменение параметра функционального кода (3) избыток данных на участке "данных установки/работы". (4) ошибка пароля.	Независимо от отчета, этот код ответа относится к текущему установленному состоянию вспомогательного устройства. Когда данные отчета участка ", "участка индекса" и "участка данных работы" выдаются в соответствии с требованиями протокола.

(4) вспомогательный индекс /командный индекс/ индекс неисправности

Значения данных: включают байт вспомогательного индекса и байт командного индекса.

Для базового блока, участок вспомогательного индекса, командного индекса используется для способствования команде базового блока в реализации специфической функции.

Команда главного устройства при реализации конкретной функции.

Для вспомогательного устройства, участок вспомогательного индекса, командного индекса используется для отчета

О коде состояния неисправности, командный индекс передается без изменения.

Тип данных: шестнадцатеричн. 4 байта, формат ASCII .

Командный байт занимает два младших байта, диапазон данных: "00" ~ "FF" .

Вспомогательный индекс занимает два старших байта, диапазон данных: "00" ~ "FF" .

Состояние неисправности вспомогательного устройства занимает байт "вспомогательного индекса", смотрите таблицу 11-3.

**Таблица 11-3 Описание типов ошибок**

код неисправности	описание	код неисправности	описание
1	Чрезмерный ток при работе с ускорением	13	Защита конвертирующего модуля
2	Чрезмерный ток при работе с замедлением	14	Сбой внешнего устройства
3	чрезмерный ток при работе на постоянной скорости	15	Сбой цепи выявления тока
4	чрезмерное напряжение при работе с ускорением	16	сбой связи RS485
5	чрезмерное напряжение при работе с замедлением	17	зарезервирован
6	чрезмерное напряжение при работе на постоянной скорости	18	зарезервирован
7	чрезмерное напряжение источника питания контроллера	19	Пониженное напряжение
8	Перегрузка инвертора	20	Возмущение в системе
9	Перегрузка двигателя	21	Зарезервирован
10	Перегрев инвертора	22	Зарезервирован
11	зарезервирован	23	ошибка записи и считывания стираемого ППЗУ
12	зарезервирован		

(5) проверочная сумма

Значения данных: проверка строки бит, 4 байта, ASCII.

Метод вычисления: накопленная сумма величины кода ASCII всего байта от "адреса вспомогательного устройства" до "данных работы"

(6) конец строки шестнадцатерич. 0D, одиночный байт

## 11.2.6. Протокол команд

Строка бит 7E и конец строки 0D, адрес, проверочная сумма, ASCII участок формата символов в следующем описании опущены.

Наименование	Главный блок преждк	Вспомогательное устройство индекс	индекс по-рядка	Установка данных работы диапазон	Отправка с главного блока например, с такого как ПК операция управления инвертором (язык С) формат кластера, вспомогательный, адрес устройства установлен в 01)	точность рабочих данных	описание	
проверка состояния вспомогательного двигателя	10	00	00	нет	~010A00000192\г	1		
Чтение параметра вышогательного монитора	текущая установл. частота	11	00	00	нет	~010B00000193\г	0.01Гц	
	текущая рабоч. частота	11	00	01	нет	~010B00010194\г	0.01Гц	
	Выходное напряжение	11	00	02	нет	~010B00020195\г	IV	
	Выходной ток	11	00	03	нет	~010B00030196\г	0.1A	
	Напряжение шины	11	00	04	нет	~010B00040197\г	IV	
	Скорость нагруженного двигателя	11	00	05	нет	~010B00050198\г	люб. в мин.	
	Темп. модуля	11	00	06	нет	~010B00060199\г	1°C	
	Рабочее время	11	00	07	нет	~010B0007019A\г	1ч	
	накопленное время	11	00	08	нет	~010B0008019B\г	1ч	
	Входная клемма	11	00	09	нет	~010B0009019C\г	нет	
выходная клемма	11	00	0A	нет	-OIOB000A01A*	нет		
аналоговый ввод VCI	11	00	0B	нет	~010B000B01A6\г	0.01B		

	аналоговый ввод YCI	11	00	0C	нет	~010B000C01A7\г	0.01В	
	аналоговый ввод CCI	11	00	0D	нет	~010B000D01A8\г	0.01В	
	ввод внешнего импульса	11	00	0E	нет	~010B000E01A9\г	0.01Гц	
Запуск контрольной и настроечной функции	считывание состояния инвертора	11	00	0F	нет	~010B000F01AA\г	нет	
	команда работы вспомогательного устройства	12	00	00	нет	~010C00000194\г	нет	
	установка обеспечения частотой текущей работы вспомогательного устройства	12	00	01	0Гц-Верхн. предельная частота	~010C00010FA0027C\г	0.01Гц	Установленная частота =40.00Гц
	работа вспомогательного устройства с обеспечением рабочей частотой	12	00	02	0Гц-Верхн. предельная частота	~010C00020FA0027D\г	0.01Гц	установленная рабочая частота вспомогательного устройства =40.00Гц
	работа вперед вспомогательного устройства	12	00	03	нет	~010C00030197\г	нет	
	работа назад вспомогательного устройства	12	00	04	нет	~010C00040198\г	нет	
	работа вперед вспомогательного устройства с обеспечением рабочей частотой	12	00	05	0Гц-Верхн. предельная частота	~010C00050FA00280\г	0.01Гц	работа вперед установленная частота начальной нагрузки =40.00Гц
	работа назад вспомогательного устройства с обеспечением рабочей частотой	12	00	06	0Гц – верхн. предел частоты	~010C00060FA00281\г	0.01Гц	работа назад установленная частота

	частотой							начально й нагрузки =40.00Гц
	останов вспомогательн ого устройства	12	00	07	нет	~010C0007019B\г	нет	
	толчковая работа вспомогательн ого устройства	12	00	08	нет	~010C0008019C\г	нет	
	толчковая работа вперед вспомогательн ого устройства	12	00	09	нет	~010C0009019D\г	нет	
	толчковая работа назад вспомогательн ого устройства	12		0A	нет	~010C000A01A5\г	нет	
	останов толчковой работы вспомогательн ого устройства	12	00	0B	нет	~010C000B01A6\г	нет	
	восстановлени е после сбоя вспомогательн ого устройства	12	00	0C	нет	~010C000C01A7\г	нет	
	срочный останов вспомогательн ого устройства	12	00	0D	нет	~010C000E01A8\г	нет	
Чтение параметра функционального кода	цифровая установка рабочей частоты F0.01	13	00	01	нет	~010D00010196\г	0.01Гц	
	Установка направления работы F0.03	13	00	03	нет	~010D00030198\г	1	
	время ускорения F0.08	13	00	08	нет	~010D0008019D\г	0.1C	
	время замедления F0.09	13	00	09	нет	~010D0009019E\г	0.1C	
Устано вля	цифровая установка рабочей частоты F0/01	14	00	01	0Гц- Верхн. предельн ая	~010E00011388026 B\г	0.01Гц	Код установл енной функции

					частота			F0.01=50 00Hz
	Установка направления работы F0.03	14	00	03	0, 1	~010E00030001025 Ar	1	Функциональный код установки и F0.03 для работы назад
	время ускорения F0.08	14	00	08	0-8CA0	~010E000803E8028 Br	0.1C	функциональный код установки и F0.08 в
	время замедления 1 F0.09	14	00	09	0-8CA0	~010E000903E8028 Cr	0.1C	Функциональный код установки и F0.09 в 10.0с
Запрос версии программного обеспечения	Запрос версии программного обеспечения вспомогательного устройства	15	00	00	no	~010F00000197r	1	

**Таблица 11-5 значения слов в ответе о состоянии в считывании команды состояния инвертора**

бит	значение		
	описание	0	1
Бит 0	состояние работы/останова	останов	работа
Бит 1	Логотип для недостаточного напряжения	нормальное	Пониженное напряжение
Бит 2	логотип работы FWD/REV	Работа вперед	Работа назад
Бит 3	Логотип режима работы	не действует	действует

	скачковой частоты		
Бит 4	логотип режима обычной работы	не действует	действует
Бит 5	логотип режима толчковой работы	нет	толчковая работа
Бит 6	логотип режима работы ПЛК	нет	да
Бит 7	логотип режима многоэтапной частоты	нет	да

**Таблица 11-6 считывание параметра функционального кода вспомогательного устройства**

Определение функции	Считывание параметра функционального кода вспомогательного устройства: все параметры функционального кода кроме пароля пользователя и пароля производителя						
Значения	Начало строки	Адрес	Порядок	Индекс порядка	Рабочие данные	Проверочная сумма	Конец строки
Порядок главного блока	7EH	ADDR	13	Смотрите ремарку	4	BCC	ODH
Количество байт	1	2	2	4	0	4	1
Ответ вспомогательного устройства	7EH	ADDR	06	Смотрите ремарку	Парам. Функци. кода	BBC	ODH
Количество	1	2	2	4	4	4	1
Ремарка	<p>Командный индекс = комбинированный из группового номера функционального кода и шестнадцатеричного кода номера функционального кода. Например: Если вы хотите считывать функциональный код F0.05, индекс порядка = 0005 Если вы хотите считывать функциональный код F2.11, индекс порядка = 0202F; Если вы хотите считывать функциональный код F2.15, индекс порядка = 0212B; Если вы хотите считывать функциональный код F2.13, индекс порядка = 020D;</p>						
	Соответствующее отношение между десятичной и шестнадцатеричной величиной группы функционального кода						
	Функциональная группа	Десятичная	hex	Функциональная группа	Десятичная	hex	
	F0	0	00H	F6	6	06H	
	F1	1	01H	F7	7	07H	
	F2	2	02H	F8	8	08H	
	F3	3	03H	F9	9	09H	
	F4	4	04H	FD	13	0DH	

	F5	5	05H	FF	15	0FH	
Виртуальные данные	0-FFFF (а именно 0-65535)						

Перед установкой параметра функционального кода, пожалуйста, введите правильный пароль пользователя.

**Таблица 11-7 Установка параметра функционального кода вспомогательного устройства**

Определение функции	Считывание параметра функционального кода вспомогательного устройства: все параметры функционального кода кроме пароля пользователя и пароля производителя						
Значения	Начало строки	Адрес	Порядок	Индекс порядка	Рабочие данные	Проверочная сумма	Конец строки
Порядок главного блока	7EH	ADDR	14	Смотрите ремарку	4	BBC	ODH
Количество байт	1	2	2	4	0	4	1
Ответ вспомогательного устройства	7EH	ADDR	06	Смотрите ремарку	Парам. Функция. кода	BBC	ODH
Количество байт	1	2	2	4	4	4	1
Ремарка	<p>Командный индекс = комбинированный из группового номера функционального кода и шестнадцатеричного кода номера функционального кода.            Например:            Если вы хотите считывать функциональный код F0.05, индекс порядка = 000B            Если вы хотите считывать функциональный код F2.11, индекс порядка = 020B;            Если вы хотите считывать функциональный код F2.15, индекс порядка = 0212B;            Если вы хотите считывать функциональный код F2.13, индекс порядка = 0210;</p>						
	Соответствующее отношение между десятичной и шестнадцатеричной величиной группы функционального кода						
	Функциональная группа	Десятичная	hex	Функциональная группа	Десятичная	hex	
	F0	0	00H	F6	6	06H	
	F1	1	01H	F7	7	07H	
	F2	2	02H	F8	8	08H	
	F3	3	03H	F9	9	09H	
	F4	4	04H	FD	13	0DH	
	F5	5	05H	FF	15	0FH	
Виртуальные данные	0-FFFF (а именно 0-65535)						



## Приложение 1 Тормозное сопротивление

### 1.1. Тормозное сопротивление

Энергия напряжения двигателя заряжает емкостное сопротивление инвертора, если скорость двигателя снижается слишком быстро или если нагрузка двигателя колеблется слишком быстро при работающем инверторе, что увеличит напряжение в модулях питания и инвертор может быть легко поврежден. Инвертор будет управлять этим в соответствии с размером и характеристиками нагрузки. Вам необходимо подсоединить внешнее сопротивление для реализации своевременного сброса энергии, когда торможения недостаточно. Подсоединение внешнего сопротивления это вид режима торможения с расходом энергии.

ESQ1000-4T0007-4T0075G имеют встроенный блок торможения и сопротивление; Мы можем добавить тормозной блок и сопротивление для EB81000-280004~28003 по вашему заказу; ESQ1000-4T0110-4T0150G имеют встроенный тормозной блок

Когда встроенное тормозное сопротивление не удовлетворяет требованиям торможения, пожалуйста, подсоедините внешнее тормозное сопротивление в соответствии с таблицей, представленной ниже

**Таблица конфигурации внешнего тормозного сопротивления**

Тип	Тормозное сопротивление	Кол-во	Мощность тормозного сопротивления	Ремарка
ESQ1000-2S0004	150 Ом	1	200Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-2S0007	100 Ом.	1	250Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-2S0015	70 Ом.	1	400Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-2S0022	50 Ом	1	600Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-2S0037	30 Ом	1	100Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-4T0007	≥300 Ом	1	200Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно

ESQ1000-4T0015	$\geq 300 \text{ Ом}$	1	200Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-4T0022G	$\geq 300 \text{ Ом}$	1	200Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-4T0037G	$\geq 125 \text{ Ом}$	1	400Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-4T0055G	$\geq 80 \text{ Ом}$	1	650Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-4T0075G	$\geq 80 \text{ Ом}$	1	650Вт	Содержит встроенное сопротивление, подсоединяйте внешнее сопротивление параллельно
ESQ1000-4T0110G	$\geq 50 \text{ Ом}$	1	1000Вт	Подсоедините внешнее тормозное сопротивление
ESQ1000-4T0150G	$\geq 40 \text{ Ом}$	1	1000Вт	Подсоедините внешнее тормозное сопротивление

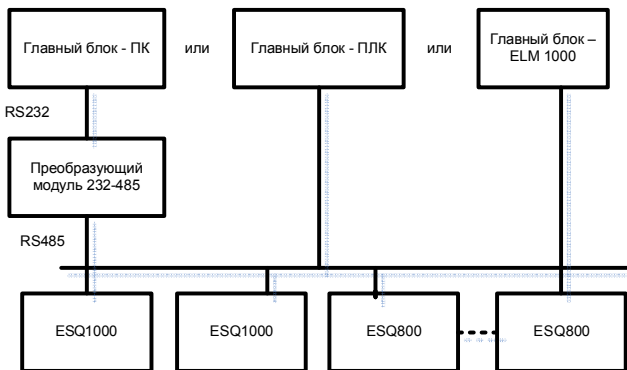
## Приложение 2 Протокол связи Modbus (опция)

### 1.1. Резюме

В наших инверторах мы устанавливаем обычный интерфейс связи RS485/RS232 (в таких сериях инверторов, как ESQ 800, ESQ1000). Посредством этого интерфейса связи более старшее устройство (такое как М, ПК, контроллер ПЛК и т.д.) может выполнять централизованный контроль за инвертором (устанавливать параметры инвертора, управление работой инвертора, считывание состояния работы инвертора).

Данный протокол связи представляет собой файл критериев интерфейса, предназначенный для реализации вышеуказанной функции, пожалуйста, прочтите внимательно этот файл и запрограммируйте его таким образом, чтобы реализовать удаленное и сетевое управление инвертором.

### 1.2 Режим построения сети связи



**А. одиночный главный блок множество вспомогательных устройств В. одиночный главный блок одиночное вспомогательное устройство**

**Рис. 1** Схема построения сети Режим связи

### 1.3. Коммуникационный режим

В настоящее время инвертор ESQ1000 может использоваться как вспомогательное устройство в сети 485. Имеется возможность реализовывать связь между инверторами посредством ПК или ПЛК, если это требуется. Специфический режим связи представлен ниже: (2) ПК или ПЛК в качестве главного блока, инвертор в качестве вспомогательного устройства, двухточечная связь

между главным блоком и вспомогательным устройством.

(2) Вспомогательное устройство не отвечает, когда базовый блок направляет команду по ширококвещательному адресу.

Пользователь может устанавливать местный адрес, скорость передачи данных и формат данных инвертора с клавиатуры вспомогательного устройства или в режиме последовательной связи.

Вспомогательное устройство передает отчет с информацией о текущей неисправности в последней битовой строке ответа.

ESQ 1000 обеспечивает интерфейс RS485 interface.

Режим по умолчанию: А синхронный последовательный, полудуплексный транспортировочный режим. Он может быть в режиме RTU или ASCII.

Формат по умолчанию и скорость транспортировки: 8-N-1, 9600 бит в сек.

## 1.4. Режим RTU.

Для этой конкретной установки параметра, пожалуйста, обратитесь к функциональному коду F2.14~F2.17, как указано ниже:

(заметка: Представленное ниже определение для F2.14~F2.17 действительно только в режиме связи Modbus, и определение для других параметров аналогичны оригинальному.)

F2.14	Конфигурация связи	1-ый бит светодиода: выбор скорости передачи данных 0: 1200 бит в сек. 1: 2400 бит в сек. 2: 4800 бит в сек. 3: 9600 бит в сек. 4: 19200 бит в сек. 5: 38400 бит в сек. 2-ой бит светодиода: формат данных 0: формат 1-8-1, проверка отсутствует 1: формат 1-8-1, проверка четности 2: формат 1-8-1, проверка нечетности. 3-ий бит светодиода: режим связи modbus 0: режим связи RTU 1: режим связи ASCII	1	03	X
F2.15	Местный адрес	0-127, 0 это ширококвещательный адрес	1	1	X
F2.16	Переработка связи	0.0-1000.0 с 0.0- 1000.0 с	0.1с	0.0с	X
F2.17	Задержка локального срабатывания	0-1000мс	1мс	5мс	X

## 1. режим RTU:

(1) Хост считывает со вспомогательного устройства, код порядка: 03

### Строка бит запроса

Формат строки бит запроса								
	Адрес вспомогательного инвертора	Код ордера	Адрес регистрации	Адрес регистрации	Регистрируемое количество	Регистрируемое количество	Контрольная сумма	Контрольная сумма
байт отп- равки	1	1	2		2		2	

Разъяснение:

> **Адрес вспомогательного инвертора:**

Идентификационный код одиночного инвертора, диапазон: 0-127.

здесь 0 – широковещательный адрес. Широковещательный адрес может контролировать все вспомогательные инверторы

одновременно, здесь вспомогательные инверторы не возвратят какие-либо данные хосту. т.е. вспомогательные инверторы только принимают, но не отправляют.

Протокол Modbus не имеет адреса хоста.

> **Код порядка:**

Порядок для считывания параметра или данных с инвертора, здесь величина составляет:

03H.

> **Адрес регистра:**

Адрес в памяти параметра инвертора, двойной байт. За младшим байтом следует старший байт.

Пожалуйста, обратитесь к следующей таблице для получения информации об отношении между конкретным параметром адресом регистра.

> **Количество регистров:**

Параметр количества должен считываться посредством одной строки бит. Для каждого параметра имеется 16 бит, диапазон: 1-10.

Строка возврата соответствует возврату данных 8 бит, а именно: количество регистров \*2, диапазон: 2-20. Проверочная сумма

Величина проверки CRC строки символов от "адреса вспомогательного инвертора" до байта, находящегося перед проверочной суммой. За младшим байтом следует старший байт

Строка бит ответа

формат строки бит ответа

Формат строки бит ответа						
	Адрес вспомогательного инвертора	Код заказа	Байт данных	Значение данных	Контрольная сумма	Контрольная сумма
байт отпра вки	1	1	2	N	2	

> **Адрес вспомогательного инвертора:**

Идентификационный код одиночного инвертора, диапазон: 0-127. здесь 0 – широковещательный адрес.

> **Код порядка:**

Порядок для считывания параметра или данных с инвертора, здесь величина составляет: 03H.

> **Байт данных:**

Длина байтов величины параметров возврата, десятичный: 2 ~ 20. Количество регистров байта данных \* 2

> **Величина данных:**

Данные возврата, длина данных это величина "байта данных", т.е. 2-20 байт

> **Проверочная сумма:**

Величина проверки CRC строки символов от "адреса вспомогательного инвертора" до байта, находящегося перед проверочной суммой. За младшим байтом следует старший байт

В дальнейшем, возьмите строку порядка считывания и строку возврата в качестве примера, все данные шестнадцатеричные.

**Строка бит запроса: 01 03 06 00 00 03 78 4**

(разъяснение для каждого байта) 01: Адрес вспомогательного инвертора: порядок считывания  
06 00: адрес параметра считывания из памяти, старший параметр впереди. 00 03: количество параметров для считывания

7844 : Проверочная сумма CRC {01 03 06 00 00 03}, которая должна вычисляться с помощью функции проверки.

**Строка бит ответа 01 03 06 02 2В 00 00 00 64 00 01**

(разъяснение для каждого байта) 01:

01: Адрес вспомогательного инвертора:

03: порядок считывания

06: параметры возврата, длина данных { 02 2В 00 00 00 64}, всего 6 байт

02 2В: возврат первого параметра, величина текущей памяти

00 00: возврат второго параметра, величина текущей памяти

00 64: возврат третьего параметра, величина текущей памяти 00 01:

**0001: Проверочная сумма CRC {01 03 06 02 2В 00 00 00 64}, которая должна вычисляться с помощью функции проверки.**

(2) запись хоста в одиночный регистр вспомогательного устройства, код порядка: 06

Строка бит хоста

Формат строки бит хоста

Формат строки бит хоста								
	Адрес вспомогательного инвертора	Код заказа	Адрес регистра	Адрес регистра	Данные	Данные	Контрольная сумма	Контрольная сумма
байт отправки	1	1	2		2		2	

Разъяснение:

- > **Адрес вспомогательного инвертора:**  
Идентификационный код одиночного инвертора, диапазон: 0-127. здесь 0 – широковещательный адрес.
- > **Код порядка:**  
Порядок для записи параметра или данных в инвертор, здесь величина составляет: 06H.
- > **Адрес регистра:**  
Адрес в памяти параметра инвертора, двойной байт. За младшим байтом следует старший байт  
Пожалуйста, обратитесь к следующей таблице для получения информации об отношении между конкретным параметром адресом регистра.
- > **Данные:**  
Величина, подлежащая записи, двойные байты Старший байт находится спереди.
- > **Проверочная сумма:**  
Величина проверки CRC строки символов от "адреса вспомогательного инвертора" до байта, находящегося перед проверочной суммой. За младшим байтом следует старший байт



Формат строки ответа								
	Адрес вспомогательного инвертора	Код ордера	Адрес регистра	Адрес регистра	Данные	Данные	Контрольная сумма	Контрольная сумма
байт отп- равки	1	1	2		2		2	

Разъяснение:

> **Адрес вспомогательного инвертора:**

Идентификационный код одиночного инвертора, диапазон: 0-127. здесь 0 – широковещательный адрес.

> **Код порядка:**

Порядок для записи параметра или данных в инвертор, здесь величина составляет: 06H.

> **Адрес регистра:**

Адрес в памяти параметра инвертора, двойной байт. За младшим байтом следует старший байт.

Пожалуйста, обратитесь к следующей таблице для получения информации об отношении между конкретным параметром адресом регистра.

> **Данные:**

Величина, подлежащая записи, двойные байты Старший байт находится спереди.

> **Проверочная сумма:**

Величина проверки CRC строки символов от "адреса вспомогательного инвертора" до байта, находящегося перед проверочной суммой. За младшим байтом следует старший байт

В дальнейшем, возьмите строку порядка записи и строку возврата в качестве примера, все данные шестнадцатеричные.

**Строка бит запроса: 01 06 06 00 00 01 48 82**

(разъяснение для каждого байта) 01:

01: Адрес вспомогательного инвертора:

06: порядок записи

06 00: адрес записанного параметра из памяти, старший параметр спереди.

00 01: конкретная величина записанного параметра из памяти, старший параметр спереди.

48 82: Проверочная сумма CRC {01 06 06 00 FF 00}, которая должна вычисляться с помощью функции проверки. Строка бит ответа 01 06 06 00 00 01 48 82 (разъяснение для каждого байта)

01: Адрес вспомогательного инвертора:

06: порядок записи

06 00: адрес записанного параметра из памяти, старший параметр спереди.

00 01: конкретная величина записанного параметра из памяти, старший параметр спереди.

48 82: Проверочная сумма CRC {01 06 06 00 00 01}, которая должна вычисляться с помощью функции проверки.

## 1.5 Режим ASCII:

(1) Хост считывает со вспомогательного устройства, код порядка: 03

Строка бит хоста

Формат строки бит хоста

Формат строки ответа																	
	Начало фрейма	Адрес вспомогательного инверто	Адрес вспомогательного инверто	Код ордера	Код ордера	Адрес регистра	Адрес регистра	Адрес регистра	Адрес регистра	Адрес регистра	Количество регистров	Количество регистров	Количество регистров	Количество регистров	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец фрейма
Байт отправки		2		2		4				4		4			2		

> начало строки бит:

Это символ ". ". Адрес вспомогательного инвертора:

Идентификационный код одиночного инвертора, диапазон: 0-127.

здесь 0 – широковещательный адрес. Широковещательный адрес может контролировать все вспомогательные инверторы одновременно, здесь вспомогательные инверторы не будут возвращать какие-либо данные хосту, т.е. вспомогательные инверторы только принимают, но не отправляют. Протокол Modbus не имеет адреса хоста.

> Код порядка:

Порядок для считывания параметра или данных с инвертора, здесь величина составляет: '0 "3'.

> Адрес регистра:

Адрес в памяти параметра инвертора, 4 байта. Режим ASCII трансформируется из шестнадцеричного.

Пожалуйста, обратитесь к следующей таблице для получения информации об отношении между конкретным параметром и адресом регистра.

> Количество регистров:

Параметр количества должен считываться посредством одной строки бит, 4 байта. Режим ASCII трансформируется из шестнадцеричного.

> Проверочная сумма:

Величина проверки LRC строки символов от "адреса вспомогательного инвертора" до байта, находящегося перед проверочной суммой. Пожалуйста, обратитесь к интерфейсу функций, представленному в конце.

> Конец строки бит: Символ сворачивания. а именно: 0x0D,0x0A .

Строка бит ответа

формат строки бит ответа

Формат строки ответа											
	Начало фрейма	Адрес вспомогательного инвертора	Адрес вспомогательного инвертора	Код ордера	Код ордера	Байт данных	Байт данных	Значение данных	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец фрейма
Байт отправки		2		2		2		N*2	2		

Протокол Modbus не имеет адреса хоста.

> Код порядка:

Порядок для считывания параметра или данных с инвертора, здесь величина составляет: '0 '3'.

> Байт данных:

Количество параметров, считываемых одной строкой бит, 4 байта. Режим ASCII трансформируется из шестнадцатеричного.

> Величина данных:

Данные возврата, длина данных это величина "байта данных", режим ASCII трансформируется из шестнадцатеричного. Диапазон: 4-40 байт

> Проверочная сумма:

Величина проверки LRC строки символов от "адреса вспомогательного инвертора" до байта, находящегося перед проверочной суммой. Пожалуйста, обратитесь к интерфейсу функций, представленному в конце.

> Конец строки бит: Символ сворачивания. а именно: 0x0D,0x0A .

В дальнейшем, возьмите строку порядка считывания и строку возврата в качестве примера, все данные в символах ASCII .

> Строка бит запроса: 01 03 05 52 00 01A\n\r

(разъяснение для каждого байта) : " : начало строки 0 1: адрес вспомогательного инвертора 0 3: порядок считывания

0 5 5 2: считывание адреса параметра из памяти 0 0 01: количество параметров для считывания A4: Проверочная сумма LRC {010305520001}.

0xA4 = 0x00 - (0x01 + 0x03 + 0x05 + 0x52 + 0x00 + 0x01)

> Строка бит ответа

:0103 02 0001F9\n\r

(разъяснение для каждого байта) : " : начало строки 0 1: адрес вспомогательного инвертора 0 3: порядок считывания 02: длина в байтах данных возврата

0 001: данные возврата, величина текущей памяти

F9: проверочная сумма LRC {01 03 020 0 01}

0xF9 = 0x00 - (0x01 + 0x03 + 0x02 + 0x00 + 0x01)

(1) хост осуществляет запись в одиночный регистр вспомогательного устройства, код порядка:

06

Строка бит хоста

Формат строки бит хоста

Формат строки ответа												
	Начало фрейма	Адрес вспомогательного инвертора	Адрес вспомогательного инвертора	Адрес регистра	Адрес регистра	Адрес регистра	Адрес регистра	Данные	Данные	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец фрейма
Байт отправки		2		4				4		2		

Разъяснение:

> Адрес вспомогательного инвертора:

Идентификационный код одиночного инвертора, диапазон: 0-127. здесь 0 – широкоэмиттерный адрес.

> Код порядка:

Порядок для записи параметра или данных в инвертор, здесь величина составляет: 0 6

> Адрес регистра:

Адрес в памяти параметра инвертора, двойной байт. За младшим байтом следует старший байт

Пожалуйста, обратитесь к следующей таблице для получения информации об отношении между конкретным параметром адресом регистра.

> Данные:

Величина, подлежащая записи.

> Проверочная сумма:

Величина проверки LRC строки символов от "адреса вспомогательного инвертора" до байта, находящегося перед проверочной суммой.

Конец строки бит: Символ сворачивания. а именно: 0x0D,0x0A .

Строка бит ответа

формат строки бит ответа

Формат строки ответа																
	Начало фрейма	Адрес вспомогательного инвертора	Адрес вспомогательного инвертора	Код порядка	Код порядка	Адрес регистра	Адрес регистра	Адрес регистра	Адрес регистра	Данные	Данные	Данные	Данные	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец фрейма
Байт отправки		2		21		4				4				2		

## Разъяснение

начало строки бит:

Это символ ". ". Адрес вспомогательного инвертора:

Идентификационный код одиночного инвертора, диапазон: 0-127.

здесь 0 – широковещательный адрес. Широковещательный адрес может контролировать все вспомогательные инверторы одновременно, здесь вспомогательные инверторы не будут возвращать какие-либо данные хосту, т.е. вспомогательные инверторы только принимают, но не отправляют.

Строка бит ответа

> Адрес вспомогательного инвертора:

Идентификационный код одиночного инвертора, диапазон: 0-127. здесь 0 – широковещательный адрес.

> Код порядка:

Порядок для записи параметра или данных в инвертор, здесь величина составляет: 0 6

> Адрес регистра:

Адрес в памяти параметра инвертора, двойной байт. За младшим байтом следует старший байт

Пожалуйста, обратитесь к следующей таблице для получения информации об отношении между конкретным параметром адресом регистра.

> Данные:

Величина, подлежащая записи.

> Проверочная сумма:

Величина проверки LRC строки символов от "адреса вспомогательного инвертора" до байта, находящегося перед проверочной суммой.

В дальнейшем, возьмите строку порядка записи и строку возврата в качестве примера, все данные в символах ASCII .

> Строка бит запроса: 01 060502 15 E0FD\n\r

(разъяснение для каждого байта) : " : начало строки бит

0 1: адрес вспомогательного инвертора 0 6: порядок записи  
 5 0 2: адрес записанного параметра из памяти  
 15 E 0: величина записанного параметра  
 FD проверочная сумма LRC {0 1 0 6 0 5 0 2 1 5 E 0}  
 $OxFD = 0x00 - (0x01 + 0x06 + 0x05 + 0x02 + 0x15) - Ox E0 >$  Строка бит ответа:  
 :0106050215E0FD\n\r (разъяснение для каждого байта) : " : начало строки 0 1: адрес вспомогательного инвертора 0 6: порядок записи  
 5 0 2: адрес записанного параметра из памяти  
 15 E 0: величина записанного параметра  
 FD: проверочная сумма LRC {0 1 0 6 0 5 0 2 1 5 E 0}  
 $OxFD = 0x00 - (0x01 + 0x06 + 0x05 + 0x02 + 0x15fOx E0)$   
 Репарка:  
 строка ASCII передается следующим образом: Шестнадцатеричные данные длиной 8 бит разделены на 2 символа (старший, младший) по 4 бита. И они будут комбинироваться в шестнадцатеричные данные длиной 8 бит после прибытия к месту назначения.  
 для начала строки мы добавляем ":" ; для конца строки мы добавляем "Oxda" (символ сворачивания)  
 установка действующего символа в протоколе: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F и шестнадцатеричный 0DH, буквы ASCII нижнего регистра a, b, c, d, e, f являются неприемлемыми.  
 Если количество данных в два раза превышает RTU, он принимает проверку LCR.  
 Пожалуйста, обратитесь к официальному стандартному протоколу, если вы желаете узнать подробности.

**Таблица 1-1 описание типа неисправности**

код неисправност	описание	код неисправнос	описание
1	Чрезмерный ток при работе с ускорением	13	Защита конвертирующего модуля
2	Чрезмерный ток при работе с замедлением	14	Сбой внешнего устройства
3	чрезмерный ток при работе на постоянной	15	Сбой цепи выявления тока
4	чрезмерное напряжение при работе с ускорением	16	сбой связи RS485
5	чрезмерное напряжение при работе с замедлением	17	зарезервирован
6	чрезмерное напряжение при работе на постоянной	18	зарезервирован
7	чрезмерное напряжение источника питания	19	Пониженное напряжение
8	Перегрузка инвертора	20	Возмущение в системе
9	Перегрузка двигателя	21	Зарезервирован
10	Перегрев инвертора	22	Зарезервирован
11	зарезервирован	23	ошибка записи и считывания стираемого ППЗУ

12	зарезервирован		
----	----------------	--	--

## 1.6. Протокол команд

Протокол команд

Приложение 1-2 - таблица команд протокола

Наименование	диапазон установ-ки рабочих данных	Поря-док	Десяти чный адрес параме тра	Пример отправки с хоста, первая половина таблицы предназначена для режима ASCII; вторая половина таблицы предназначена для режима RTU. Предположите: адрес вспомогательного устройства - 01	точность рабочих данных	Описание
текущая установл. частота C00	нет	03	1776	:010306F0000105r  01 03 06 F0 00 01 84 B1	0.01Гц	
текущая рабоч. частота C.01	нет	03	1778	:010306F2000103r  01 03 06 F2 00 01 25 71	0.01Гц	
Выходной ток C.02	нет	03	1780	:010306F4000101r  01 03 06 F4 00 01 C5 70	IV	
Выходное напряжение C0.3	нет	03	1782	:010306F60001FFr  01 03 06 F6 00 01 64 B0	0.1A	
Напряже-ние шины C.04	нет	03	1784	:010306F80001FDr  01 03 06 F8 00 01 05 73	IV	
цифровая установка рабочей частоты F0.01 01	0Гц – верхн. предел частоты			: 01060502138857r  01 06 05 0213 88 25 90	0.01Гц	Установка F0.01 =50.00 Гц



	Установка направления работы F0.03	0, 1			:010605060101ECr	1	Функциональный код установки F0.03 для работы назад
					01 06 05 06 00 01 A8 C7		
	время ускорения 1 F0.08	0-8CA0			: 01060510006480r	0.1 C	Функциональный код установки F0.08 в 10.0с
					01 06 05 10 00 C8 89 55		
	время замедления 1 F0.09	0-8CA0			:0106051200647Eр	0.1 C	Функциональный код установки F0.09 в 10.0с
					0106 05 12 00 C8 28 95		

**Таблица 1-3 значения слов в ответе о состоянии в считывании команды состояния инвертора**

бит	значение описание	0	1
		Бит 0	состояние работы/останова
Бит 1	Логотип для недостаточного напряжения	нормальное	Пониженное напряжение
Бит 2	логотип работы FWD/REV	Работа вперед	Работа назад
Бит 3	Логотип режима работы скачковой частоты	не действует	действует
Бит 4	логотип режима обычной работы	не действует	действует
Бит 5	логотип режима толчковой работы	нет	толчковая работа
Бит 6	логотип режима работы ПЛК	нет	да
Бит 7	логотип режима многоэтапной частоты	нет	да
Бит 8	логотип режима работы замкнутого контура PI	нет	да
Бит 9	Появляющийся логотип	нет	да

	установленной величины счета		
Бит 10	конкретная величина счета	нет	да
Бит 11- 15	зарезервирован		

Ремарка: Ниже представленный номер регистра представляет собой физический адрес регистра, десятичный формат

## Каталог параметров

функциональный код	Номер регистра	функциональный код	Номер регистра	функциональный код	Номер регистра	функциональный код	Номер регистра	функциональный код	Номер регистра	функциональный код	Номер регистра	
параметры группы FO		F2.15	1362	F3.04	1448	параметры группы F5		F7.05	1616	F9.11	1700	
F0.00	1280	F2.16	1364	F3.05	1450	F5.00	1534	F7.06	1618	параметры группы Fd		
F0.01	1282	F2.17	1366	F3.06	1452	F5.01	1536	F7.07	1620	Fd.00	1702	F0.02
	1284	F2.18	1368	F3.07	1454	F5.02	1538	F7.08	1622	Fd.01	1704	F0.03
	1286	F2.19	1370	F3.08	1456	F5.03	1540	F7.09	1624	Fd.02	1706	F0.04
	1288	F2.20	1372	F3.09	1458	F5.04	1542	F7.10	1626	Fd.03	1708	F0.05
	1290	F2.21	1374	F3.10	1460	F5.05	1544	F7.11	1628	Fd.04	1710	F0.06
	1292	F2.22	1376	F3.11	1462	F5.06	1546	F7.12	1630	Fd.05	1712	F0.07
	1294	F2.23	1378	F3.12	1464	F5.07	1548	F7.13	1632	Fd.06	1714	F0.08
	1296	F2.24	1380	F3.13	1466	F5.08	1550	F7.14	1634	Fd.07	1716	F0.09
	1298	F2.25	1382	F3.14	1468	F5.09	1552	F7.15	1636	Fd.08	1718	F0.10
	1300	F2.26	1384	F3.15	1470	F5.10	1554	F7.16	1638	Fd.09	1720	F0.11
	1302	F2.27	1386	F3.16	1472	F5.11	1556	F7.17	1640	Fd.10	1722	F0.12
	1304	F2.28	1388	F3.17	1474	F5.12	1558	параметры группы F8		Fdl1	1724	
F0.13	1306	F2.29	1390	F3.18	1476	F5.13	1560	F8.00	1642	Fd.12	1726	
F0.14	1308	F2.30	1392	F3.19	1478	F5.14	1562	F8.01	1644	Fd.13	1728	
F0.15	1310	F2.31	1394	F3.20	1480	F5.15	1564	F8.02	1646	Fd.14	1730	
F0.16	1312	F2.32	1396	F3.21	1482	F5.16	1566	F8.03	1648	параметры группы C		
параметры группы F1		F2.33	1398	F3.22	1484	F5.17	1568	F8.04	1650	COO	1776	
F1.00	1314	F2.34	1400	F3.23	1486	F5.18	1570	F8.05	1652	C.01		
1778	F1.01	1316	F2.35	1402	F3.24	1488	F5.19	1572	F8.06	1654	C.	
02	1780	F1.02	1318	F2.36	1404	F3.25	1490	F5.20	1574	F8.07	1656	
C.03	1782	F1.03	1320	F2.37	1406	F3.26	1492	F5.21	1576	F8.08		
1658	C.04	1784	F1.04	1322	F2.38	1408	F3.27	1494	F5.22	1578		
F8.09	1660	C.05	1786	F1.05	1324	F2.39	1410	F3.28	1496	F5.23		
1580	F8.10	1662	C.06	1788	F1.06	1326	F2.40	1412	F3.29	1498		
F5.24	1582	F8.11	1664	C.07	1790	F1.07	1328	F2.41	1414	F3.30		
1500	F5.25	1584	F8.12	1666	C.08	1792	F1.08	1330	F2.42	1416		
F3.31	1502	F2.43	1418	параметры группы F4		F5.27	1588	F8.14	1670	C.10	1796	
F2.00	1332	F2.44	1420	F4.00	1504	параметры группы F6		F8.15	1672	C.11	1798	
F2.01	1334	F2.45	1422	F4.01	1506	F6.00	1590	F8.16	1674	C.12	1800	F2.02
	1336	F2.46	1424	F4.02	1508	F6.01	1592	F8.17	1676	C.13	1802	F2.03
	1338	F2.47	1426	F4.03	1510	F6.02	1594	параметры группы F9		C.14	1804	
F2.04	1340	F2.48	1428	F4.04	1512	F6.03	1596	F9.00	1678	параметры группы FA		

F2.05	1342	F2.49	1430	F4.05	1514	F6.04	1598	F9.01	1680	FA. 00	1806
01	F2.06	1344	F2.50	1432	F4.06	1516	F6.05	1600	F9.02	1682	FA.
	1808	1346	F2.51	1434	F4.07	1518	F6.06	1602	F9.03	1684	FA.
02	F2.07										
	1810	1348	F2.52	1436	F4.08	1520	F6.07	F9.05	1688	FA. 04	1814
F2.10	1352	параметры группы F3		F4.10	1524	F7.00   1606		F9.06	1690	FA. 05	1816
F2.11	1354	F3.00	1440	F4.11	1526	F7.01	1608	F9.07	1692		
F2.12	1356	F3.01	1442	F4.12	1528	F7.02	1610	F9.08	1694		
			F2.13	1358	F3.02	1444	F4.13	1530	F7.03		
	1612	F9.09	1696								
			F2.14	1360	F3.03	1446	F4.14	1532	F7.04		
	1614	F9.10	1698								

## 1.7. Реализация для проверочной суммы.

### Функция создаваемая LRC:

```
static unsigned char LRC (auchMsg, usDataLen)
```

```
unsigned char *auchMsg ;
```

```
unsigned short usDataLen ; /
```

```
unsigned char uchLRC = 0 ;
```

```
while usDataLen
```

```
uchLRC += *auchMsg ;
```

```
return ((unsigned char) (-(char) uchLRC));
```

### Функция создаваемая CRC:

```
unsigned short CRC16 (puchMsg, usDataLen)
```

```
unsigned char *puchMsg ;
```

```
unsigned short usDataLen ;
```

```
unsigned char uchCRCHi = 0xFF ;
```

```
unsigned char uchCRCLo = 0xFF ;
```

```
unsigned uIndex ;
```

```
while (usDataLen-)
```

```
uIndex = uchCRCHi ~ *puchMsgg++ ;
```

```
uchCRCHi = uchCRCLo ~ auchCRCHi [uIndex] ;
```

```
uchCRCLo = auchCRCLo[uIndex] ;
```

```
return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo) ;
```

```
/* Table of CRC values for high-order byte */
```

```
static unsigned char auchCRCHi [] =
```



0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,  
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60, 0x61, 0xA1,  
0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4,  
0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F, 0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB,  
0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68, 0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA,  
0xBE, 0x7E, 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,  
0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xBO,  
0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97,  
0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C, 0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E,  
0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89,  
0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,  
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83,  
0x41, 0x81, 0x80, 0x40  
} ;