

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

БПТД 302-А4

Руководство по эксплуатации и паспорт



С о д е р ж а н и е

1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики.....	3
3. Комплектность	4
4. Устройство преобразователя частоты.....	4
5. Программирование режимов работы	7
6. Указания по мерам безопасности	14
7. Подготовка к работе	15
8. Правила хранения и транспортирование	18
9. Возможные неисправности и методы их устранения	18
10. Гарантийные обязательства	19

1. Назначение

Преобразователь частоты БПТД 302-А4 (в дальнейшем по тексту «ПЧ») предназначен для обеспечения полноценной работы трехфазных асинхронных электродвигателей (ЭД) с короткозамкнутым ротором от однофазной сети и регулировки скорости их вращения. ПЧ формирует в обмотках электродвигателя синусоидальные токи с регулируемой амплитудой и частотой, сдвинутые относительно друг друга на 120 градусов.

Управление преобразователем частоты может осуществляться как с клавиатуры, расположенной на его передней панели, так и дистанционно с помощью внешних сигналов, подаваемых на контакты клеммника, расположенного в нижней части его корпуса.

Блок питания производит аварийное отключение электродвигателя в следующих случаях:

- перегрев электродвигателя;
- перегруз по току;
- перегрев блока питания;
- перенапряжение на шине постоянного тока;
- недонапряжение в сети.

2. Технические характеристики

- 2.1. Напряжение питания сети однофазного переменного тока, В140 - 255
- 2.2. Частота напряжения питающей сети, Гц45 - 65
- 2.3. Мощность подключаемого электродвигателя, кВт не более 3
- 2.4. Диапазон номинальных рабочих токов электродвигателя, А.....от 0,1 до 15
- 2.5. Минимальное выходное трехфазное напряжение, В 36
- 2.6. Максимальное вых. трехфазное напряжение.....не более входного
- 2.7. Диапазон регулирования частоты выходного напряжения, Гц.....2 - 500
- 2.8. Дискретность регулирования выходной частоты, Гц 1
- 2.9. Способ формирования тока двигателя синусоидальная ШИМ
- 2.10. Несущая частота ШИМ, кГц5; 7,5; 10
- 2.11. Способ управлениячастотный с регулируемой зависимостью $U=f(F)$

2.12. Количество входов внешнего управления, шт.....	4
2.13. Количество задаваемых фиксированных частот, шт.	8
2.14. Торможение	Самовыбег
2.15. Время разгона до номинальной выходной частоты, с	0,1-25
2.16. Время срабатывания защиты:	
- при коротком замыкании на выходе, мкс.....	3
- при перегрузе по току в 2 раза, с	1-30
- при перегреве радиатора ПЧ выше 90° С, с.....	5
- при перенапряжении выше 390В на шине пост. тока, мс.....	не более 20
- при недонапряжении в питающей сети, с.....	3
2.17. Масса, кг	не более 1,2
2.18. Габаритные размеры, мм	202x111x72
2.19. Диапазон рабочих температур, °С	от -10 до +45
2.20. Относительная влажность при температуре +25 °С при отсутствии в воздухе агрессивных паров и газов, %	от 30 до 80

3. Комплектность

3.1. Преобразователь частоты БПТД 302-А4, шт.....	1
3.2. Руководство по эксплуатации и паспорт, шт.....	1

4. Устройство преобразователя частоты

4.1. На передней панели преобразователя частоты находятся органы управления и индикации, с помощью которых производится ручное управление и программирование его рабочих параметров. К органам управления относятся 6 кнопок, функциональное назначение которых, описано в приведённой ниже таблице:

Орган управления	В режиме управления	В режим программирования
РЕВЕРС/ВВОД	1. Изменение направления вращения вала электродвигателя ¹ 2. Вход в режим программирования	1. Активация режима ввода параметра 2. Запись параметра в память

РЕЖИМ ИНДИК.	Перебор индицируемых параметров на индикаторе	Выход из режима программирования
+	Увеличение частоты выходного напряжения ²	1. Увеличение порядкового номера параметра 2. Увеличение значения параметра
—	Уменьшение частоты выходного напряжения ³	1. Уменьшение порядкового номера параметра 2. Уменьшение значения параметра
ПУСК	Пуск электродвигателя	Не используется
СТОП/СБРОС	1. Остановка электродвигателя 2. Сброс режима «аварийное отключение»	Не используется

Примечания: 1 – Переключение направления вращения должно производиться при остановленном электродвигателе, в противном случае выполняются одновременно команды «СТОП» и «РЕВЕРС». Для продолжения работы после остановки двигателя необходимо нажать кнопку «ПУСК».

2 – Если нажать и удерживать кнопку «+», увеличение частоты будет происходить непрерывно в автоматическом режиме.

3 – Если нажать и удерживать кнопку «—», уменьшение частоты будет происходить непрерывно в автоматическом режиме.

4.2. В качестве индикатора в преобразователе частоты используется шестизрядный семисегментный светодиодный индикатор, на котором отображается следующая информация:

Индикация	Описание
F – 050	Частота выходного напряжения в Герцах
U- 220	Выходное напряжение в Вольтах
I – 5,8	Выходной фазный ток в Амперах
t – 037	Температура радиатора в °С
ПРОГ	Режим программирования
A – 2	Тип аварии (в режиме аварийного отключения)

Перебор индицируемых параметров производится кнопкой «РЕЖИМ ИНДИК.». Под индикатором находятся 3 светодиода. Верхний загорается после нажатия на кнопку «РЕВЕРС/ВВОД» и индицирует смену направления вращения вала электродвигателя. Повторное нажатие на данную кнопку приводит к выключению светодиода, что свидетельствует о восстановлении первоначального

направления вращения. Средний светодиод зажигается после нажатия на кнопку «ПУСК», индицируя работу электродвигателя, и выключается после нажатия на кнопку «СТОП/СБРОС» или после срабатывания защиты, индицируя его останов. Нижний светодиод зажигается в те моменты, когда рабочий ток электродвигателя превышает его номинальную величину, задаваемую параметром С1.

4.3. В передней нижней части преобразователя частоты расположен 12-ти контактный клеммник.

Назначение контактов клеммника

Обозначение	Функциональное назначение
U	Выход фазы 1 (к электродвигателю)
V	Выход фазы 2 (к электродвигателю)
W	Выход фазы 3 (к электродвигателю)
+5V	Внешнее управление: выход +5В
P1	Внешнее управление: вход 1
P2	Внешнее управление: вход 2
P3	Внешнее управление: вход 3
P4	Внешнее управление: вход 4
⊥	Общий провод для входов внешнего управления
~	Входное сетевое напряжение 220В
⊥	Заземление
~	Входное сетевое напряжение 22В

4.4. В случае возникновения аварийных ситуаций в процессе работы электродвигателя происходит его автоматическое отключение и на индикаторе появляется соответствующее сообщение.

После аварийного отключения электродвигателя управление преобразователем частоты блокируется, и вывести его из этого состояния можно только нажав кнопку «СТОП/СБРОС». Автоматический перезапуск невозможен.

Информация об авариях, выводимая на индикатор

Код аварии	Тип аварии
А – 1	Перегрев электродвигателя
А – 2	Перегруз по току
А – 4	Перегрев радиатора ПЧ

А – 5	Перенапряжение на шине постоянного тока
А – 6	Недонапряжение в питающей сети

5. Программирование режимов работы

С помощью клавиатуры и индикатора, расположенных на передней панели, пользователь может запрограммировать режимы работы преобразователя частоты по своему усмотрению. Для этого необходимо, нажимая на кнопку «РЕЖИМ ИНДИК.» выбрать транспорант «ПРОГ» и затем нажать кнопку «РЕВЕРС/ВВОД». Этим достигается вход в режим программирования и на индикаторе появляется первый параметр F0-050 (заводская установка 50 Гц). Далее, используя кнопки «+» и «-», можно просматривать все рабочие параметры преобразователя частоты, перечисленные в таблице, приведённой ниже. Если необходимо изменить значение выбранного параметра, нужно выполнить следующие действия:

- нажать кнопку «РЕВЕРС/ВВОД», при этом начинает мигать надпись на индикаторе;
- кнопками «+» или «-» выставить необходимое значение параметра;
- еще раз нажать кнопку «РЕВЕРС/ВВОД», при этом мигание прекращается, а заданный параметр запоминается в энергонезависимой памяти.
- далее кнопками «+» или «-» можно переходить к следующим/предыдущим параметрам. Выйти из режима программирования можно, нажав кнопку «РЕЖИМ ИНДИК.»

Пример: необходимо запрограммировать режим внешнего управления равный 002 (параметр С4). Последовательность действий будет следующая:

- нажимая кнопку «РЕЖИМ ИНДИК.» выбрать на индикаторе транспорант «ПРОГ»;
- нажать кнопку «РЕВЕРС/ВВОД», после чего на индикаторе появляется первый параметр F0-050 (значение F0 может быть и другим);
- нажимая на кнопку «+», дойти до константы С4-000 (значение С4 может быть и другим);
- нажать кнопку «РЕВЕРС/ВВОД», при этом начинает мигать надпись на индикаторе;

- кнопками «+» или «-» выставить значение С4-002;
- еще раз нажать кнопку «РЕВЕРС/ВВОД», при этом мигание прекращается;
- выйти из режима программирования, нажав кнопку «РЕЖИМ ИНДИК.».

Если требуется восстановить заводские установки, то необходимо описанным выше способом дойти до константы НР-000, а затем нажать кнопку «РЕВЕРС/ВВОД», после чего начинается мигание индикатора. Затем нажать кнопку «+», после чего на индикаторе появится надпись НР-001. Далее снова нажать кнопку «РЕВЕРС/ВВОД», мигание прекратится, что будет означать, что все программируемые параметры вернулись к заводским установкам.

Программировать ПЧ можно только при выключенном ЭД (режим «Стоп»).

Список программируемых параметров

Параметр	Описание	Диапазон	Дискретность	Заводская установка
F 0	Номинальная выходная частота	2 – 500 Гц	1 Гц	50 Гц
F 1	Минимальная выходная частота	2 – 499 Гц	1 Гц	10 Гц
F 2	Максимальная выходная частота	3 – 500 Гц	1 Гц	60 Гц
F 3	Шаг перестройки частоты	1 – 10Гц	1Гц	1Гц
F 4	Характеристика $U=f(F)$	001 – 002	1	002
F 5	Несущая частота ШИМ	5 – 10 кГц	2,5 кГц	Авто
C 0	Номинальное напряжение питания ЭД	36 – 255 В	1 В	220 В
C 1	Номинальный рабочий ток ЭД	0,1 – 15 А	0,1 А	14 А
C 2	Время до откл. ЭД при 2-х кратном перегрузе по току	1 – 30 с	1 с	10 с
C 3	Время разгона до Fном	0,1-25с	0,1 с	3 с
C 4	Режим внешнего управления	00 – 11	1	00
C5	Уровень аварийного отключения по недонапряжению	85 – 220 В	1 В	140 В
E 1	Фиксированная частота 1	0 – 500 Гц	1 Гц	010
E 2	Фиксированная частота 2	0 – 500 Гц	1 Гц	010
E 3	Фиксированная частота 3	0 – 500 Гц	1 Гц	010
E 4	Фиксированная частота 4	0 – 500 Гц	1 Гц	010
E 5	Фиксированная частота 5	0 – 500 Гц	1 Гц	010
E 6	Фиксированная частота 6	0 – 500 Гц	1 Гц	010
E 7	Фиксированная частота 7	0 – 500 Гц	1 Гц	010
E 8	Фиксированная частота 8	0 – 500 Гц	1 Гц	010

P 0	Направление вращения	0 - 1	-	000
P 1	Разрешение реверса	0 - 1	-	001
P 3	Защита от перегрева ЭД	0 - 1	-	001
P 4	Защита от недонапряжения	0 - 1	-	000
L1F	Частота 1-й точки пользовательской харак-ки U/F	0-500Гц	1Гц	010
L1U	Напряж.1-й точки пользовательской харак-ки U/F	0-220В	1В	066
L2F	Частота 2-й точки пользовательской харак-ки U/F	0-500Гц	1Гц	000
L2U	Напряж.2-й точки пользовательской харак-ки U/F	0-220В	1В	000
L3F	Частота 3-й точки пользовательской харак-ки U/F	0-500Гц	1Гц	000
L3U	Напряж.3-й точки пользовательской харак-ки U/F	0-220В	1В	000
L4F	Частота 4-й точки пользовательской харак-ки U/F	0-500Гц	1Гц	000
L4U	Напряж.4-й точки пользовательской харак-ки U/F	0-220В	1В	000
HP	Восстановление заводских настроек	0 - 1	-	000

Описание программируемых параметров

F0: Номинальная частота напряжения питания ЭД = 2-500 Гц

Этот параметр указывается на шильдике ЭД.

F1: Минимальная выходная частота = 2 – 499 Гц

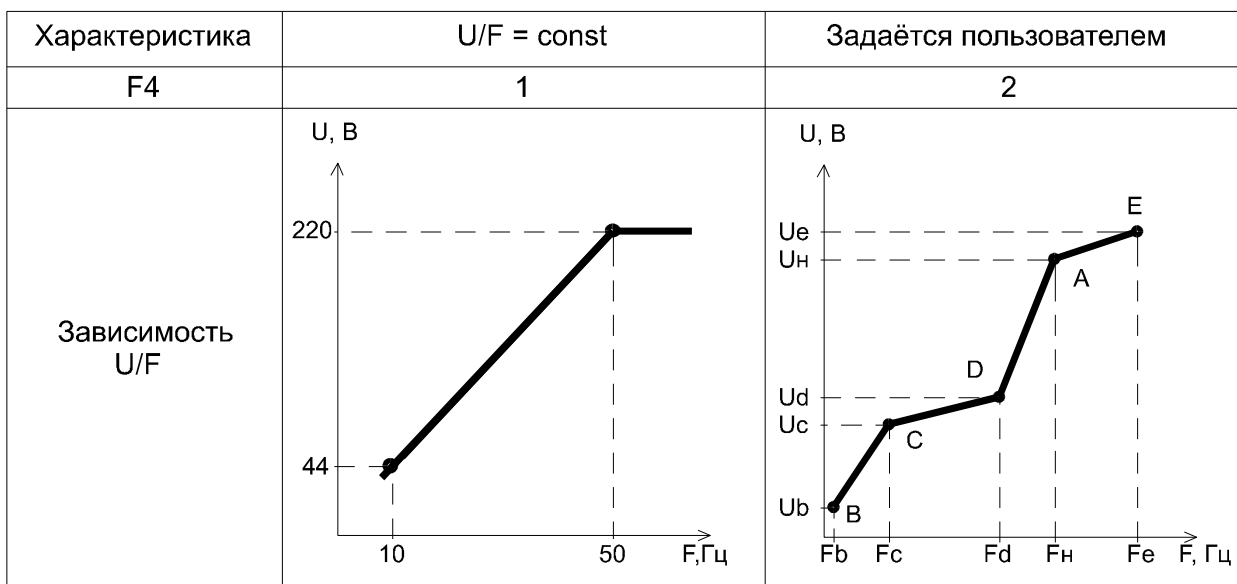
F2: Максимальная выходная частота = 3 – 500 Гц

F3: Шаг перестройки частоты = 1 – 10 Гц

Этот параметр определяет дискретность регулировки частоты

F4: Характеристика $U = f(F)$ 1: $U/F - \text{const}$

2: задаётся пользователем



Для примера характеристика $U/F=\text{const}$ приведена для $U_{\text{ном}}=220\text{В}$ $F_{\text{ном}}=50\text{Гц}$.

Пользовательская характеристика может иметь от одного до четырёх прямолинейных участков (звеньев). Граничные точки каждого звена обозначены на чертеже буквами A,B,C,D и E. Эти точки необходимо задать для получения требуемой зависимости U/F , при этом точку A задавать не требуется, т.к. её координатами считаются номинальные частота $F_{\text{н}}$ и напряжение $U_{\text{н}}$ (параметры F1 и C1) и она всегда задана. Таким образом для получения характеристики, состоящей из одного звена, достаточно задать лишь одну точку, двух звеньев – две точки, и.т.д. до четырёх. Задание точек производится программированием параметров L1F-L4F и L1U-L4U, при этом точка считается не заданной, если одна из её двух координат (например для точки 2 – L2F или L2U) равна нулю.

F5: Несущая частота ШИМ 00 : Авто (автоматический выбор)

01 : 5 кГц (задаётся пользователем)

02 : 7,5 кГц (задаётся пользователем)

03 : 10 кГц (задаётся пользователем)

С увеличением несущей частоты ШИМ уменьшается акустический шум и улучшается форма синусоиды выходного тока, однако увеличиваются электромагнитные помехи, токовые утечки и степень нагрева радиатора.

C0: Номинальное напряжение питания ЭД = 36 – 255В

C1: Номинальный рабочий ток ЭД = 0,1 – 15А

Эти рабочие параметры ЭД, указываются на его шильдике.

C2: Время до отключения ЭД при 2-х кратном перегрузе по току 1 - 30 секунд

Если ток нагрузки превышает номинальный ток ЭД, заданный параметром C1 в 2 раза, то работа продолжается в течении времени, согласно параметру C2, после чего происходит аварийное отключение ЭД. При этом, если происходит превышение номинального тока больше чем в 2 раза, то отключение произойдёт пропорционально быстрее и наоборот если превышение меньше чем 2 раза, то отключение произойдёт пропорционально медленнее. Например, если ток ЭД превышает номинальный не в 2, а в 4раза и при этом параметр C2=10сек., то отключение произойдёт через 5сек. Таким образом осуществляется косвенная (по току) тепловая защита ЭД от перегрева. Отключить тепловую защиту ЭД можно с помощью параметра P3.

При работе ЭД на пониженной частоте, эффективность теплоотдачи снижается из-за снижения скорости обдува собственным вентилятором. В этом случае отключение ЭД, при превышении номинального тока, должно происходить быстрее, чем в режиме номинальной скорости. Это необходимо учитывать и правильно задавать параметр C2.

C3: Время разгона до номинальной частоты = 0,1-25с

C4: Режим внешнего управления = 000 –011

Варианты схем подключения внешних органов управления приведены в таблице 1. Клеммы P1-P4 приведённые на схемах таблицы являются входами, за исключением клемм P4 («Авар.откл») на схемах 03-07, которые являются выходами и могут использоваться как сигналы для отключения дополнительного оборудования или сигнализации об останове основного электродвигателя.

В момент авар.отключения ЭД внутренний транзистор БП соединяет клемму «Авар.откл» с общим проводом. Рекомендуется подключать данный выход к оптрону либо другой маломощной нагрузке. Если использовать реле с дополнительным источником, то величина его напряжения должна быть не более 12В, а ток реле не более 50мА. Параллельно с обмоткой реле необходимо включить диод типа 1N4148 в обратной полярности.

Таблица 1

01	02	03
<p>"Рег. F"</p> <p>"Пуск"</p> <p>"Стоп"</p> <p>"Реверс"</p>	<p>"Рег. F"</p> <p>"Пуск→"</p> <p>"Пуск←"</p> <p>"Стоп"</p>	<p>"Рег. F"</p> <p>"Пуск/Стоп"</p> <p>"Реверс"</p> <p>"Авар.откл"</p>
04	05	06
<p>"Рег. F"</p> <p>"Работа→"</p> <p>"Работа←"</p> <p>"Авар.откл"</p>	<p>"Пуск"</p> <p>"Стоп"</p> <p>"Реверс"</p> <p>"Авар.откл"</p>	<p>"Пуск→"</p> <p>"Пуск←"</p> <p>"Стоп"</p> <p>"Авар.откл"</p>
07	08	09
<p>"Пуск/Стоп"</p> <p>"Реверс"</p> <p>"Авар.откл"</p>	<p>"Пуск"</p> <p>"Стоп"</p> <p>"Реверс"</p> <p>"F1"</p>	<p>"Пуск→"</p> <p>"Пуск←"</p> <p>"Стоп"</p> <p>"F1"</p>
10	11	
<p>"Пуск/Стоп"</p> <p>"Реверс"</p> <p>"F1"</p> <p>"F2"</p>	<p>"Пуск/Стоп"</p> <p>"F1"</p> <p>"F2"</p> <p>"F3"</p>	

Параметр C4=000 означает, что внешнее управление не задано, и управление работой ЭД осуществляется кнопками ПЧ.

В качестве регулятора частоты «Рег. F» необходимо использовать потенциометр номиналом 1 кОм – 100 кОм, мощностью не менее 0,4 Вт.

C5: Уровень аварийного отключения ЭД по недонапряжению сети = 85 –220В

Отключить защиту ЭД по недонапряжению сети можно с помощью параметра P4.

С помощью переключателей F1-F3, в режиме внешнего управления (параметр C4=008-011), задается одна из восьми фиксированных частот, значение которых, определяется параметрами E1 – E8 :

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
F1	РАЗОМК.	ЗАМК.	РАЗОМК.	ЗАМК.	РАЗОМК.	ЗАМК.	РАЗОМК.	ЗАМК.
F2	РАЗОМК.	РАЗОМК.	ЗАМК.	ЗАМК.	РАЗОМК.	РАЗОМК.	ЗАМК.	ЗАМК.
F3	РАЗОМК.	РАЗОМК.	РАЗОМК.	РАЗОМК.	ЗАМК.	ЗАМК.	ЗАМК.	ЗАМК.

E1: Фиксированная частота E1 = 2-500 Гц

E2: Фиксированная частота E2 = 2-500 Гц

E3: Фиксированная частота E3 = 2-500 Гц

E4: Фиксированная частота E4 = 2-500 Гц

E5: Фиксированная частота E5 = 2-500 Гц

E6: Фиксированная частота E6 = 2-500 Гц

E7: Фиксированная частота E7 = 2-500 Гц

E8: Фиксированная частота E8 = 2-500 Гц

Параметр En=000 означает, что фиксированная частота не задана.

P0: Направление вращения 1: вперёд

0: назад

Направления вращения «вперёд», «назад» являются условными и зависят от очередности подключения обмоток ЭД к клеммам U, V, W ПЧ.

P1: Разрешение реверса 0: реверс запрещён

1: реверс разрешён

P3: Защита от перегрева ЭД 0: отключена

1: включена

P4: Защита от недонапряжения сети 0: отключена

1: включена

L1F: Частота 1-й точки пользовательской характеристики $U/F=0-500\text{Гц}$
L1U: Напряжение 1-й точки пользовательской характеристики $U/F=0-220\text{В}$
L2F: Частота 2-й точки пользовательской характеристики $U/F=0-500\text{Гц}$
L2U: Напряжение 2-й точки пользовательской характеристики $U/F=0-220\text{В}$
L3F: Частота 3-й точки пользовательской характеристики $U/F=0-500\text{Гц}$
L3U: Напряжение 3-й точки пользовательской характеристики $U/F=0-220\text{В}$
L4F: Частота 4-й точки пользовательской характеристики $U/F=0-500\text{Гц}$
L4U: Напряжение 4-й точки пользовательской характеристики $U/F=0-220\text{В}$

Эти настройки вступают в действие, если параметр $F4=2$.

НР: Восстановление заводских настроек 0: исходное состояние
1: восстановление

6. Указания по мерам безопасности

6.1. При монтаже и эксплуатации БПТД302-А4 необходимо руководствоваться требованиями «Правил устройств электроустановок», «Правил технической эксплуатации установок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей».

6.2. Потенциально опасное для жизни человека напряжение присутствует на выходных клеммах преобразователя частоты U, V, W , всегда, даже, если с помощью органов управления выставлено низкое напряжение, например 36В. В связи с этим прикасаться к этим клеммам, равно как и к клеммам подключённого к ПЧ электродвигателя можно только после полного отключения ПЧ от сети.

6.3. Режим «Стоп» не снимает с электродвигателя потенциально смертельные высокие напряжения (клеммы U, V, W), поэтому подключение и отключение ЭД должны производиться только после отключения ПЧ от сети.

6.4. Ошибочное подключение цепей питающей сети к клеммам U, V или W приведет к выходу блока питания из строя при подаче питания. Действие гарантии в данном случае будет прекращено.

6.5. Корпус ЭД должен быть заземлен. Сопротивление контура заземления – не более 10 Ом.

7. Подготовка к работе

7.1. Перед включением преобразователя частоты в сеть, убедитесь внешним осмотром в отсутствии механических повреждений и других дефектов, которые могут нарушить его работоспособность.

7.2. Убедитесь, что питающая сеть способна обеспечить необходимый ток для нормальной работы блока питания.

7.3 Между сетью переменного тока и блоком питания должен быть установлен автоматический выключатель или рубильник с предохранителями на ток 25А

7.4 В качестве нагрузки необходимо использовать трехфазные асинхронные ЭД с короткозамкнутым ротором соответствующей мощности. Номинальная мощность двигателя не должна превышать максимально допустимую для данного типа ПЧ.

7.5. ПЧ должен быть защищён от следующих факторов:

- пыль и металлические частицы в воздухе;
- масляный туман или брызги;
- внешние источники нагрева;
- водяной или соляной туман;
- горючие вещества;
- коррозионные газы и жидкости;
- вибрации и удары;
- сильные электромагнитные поля со стороны другого оборудования.

7.6. Выполните подключение электродвигателя и сетевого питания к ПЧ согласно схеме (рис.1). Для этого используйте медный провод сечением не менее 2кв.мм. Если необходимо подключение внешних органов управления, выполните его по одной из схем приведённых в разделе 5 (программирование параметра С4). Можно использовать любой подходящий кабель с требуемым количеством проводов и сечением не менее 0,12 кв.мм. Хорошо подходит для этих целей компьютерный кабель УТР-8.

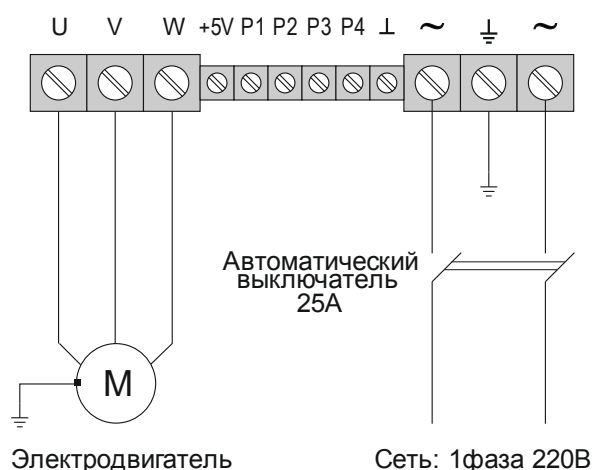


Рис.1 Схема подключения

Входы внешнего управления +5V, P1-P4, ⊥ имеют гальваническую развязку от сети и поэтому на них отсутствует опасное для жизни человека напряжение.

7.7 Для получения полной мощности от ЭД, его обмотки необходимо включать треугольником с помощью перемычек в его клеммной коробке. Если же клеммная коробка на ЭД отсутствует, а из его корпуса выходят только три провода, то обычно это означает, что его обмотки соединены звездой и возможность переключить их на треугольник отсутствует. В таком случае номинальная мощность ЭД уменьшится на 30-40%, т.к. ПЧ выдаёт трёхфазное напряжение 220В, а не 380В.

7.8. Для снижения влияния помех, цепи управления следует прокладывать экранированным кабелем, экран которого заземляется на стороне ПЧ.

7.9. Не включайте между ПЧ и электродвигателем никакие коммутационные устройства.

7.10. Недопустима установка фазосдвигающих конденсаторов, LC или RC компонентов между ПЧ и электродвигателем.

7.11. С помощью автоматического выключателя подключите ПЧ к сети, при этом на индикаторе появляется значение выходной частоты.

7.12. Запрограммируйте рабочие параметры (раздел 5).

7.13. Запустите ЭД кнопкой «Пуск» или внешним сигналом.

7.14. Если необходимо изменить направление вращения, остановите ЭД кнопкой «Стоп/Сброс» или внешним сигналом, а затем выполните команду

«Реверс» кнопкой ПЧ или внешним сигналом. Результат можно наблюдать на индикаторе по переключению светодиода «Реверс».

7.15. Не рекомендуется повторно запускать ЭД до его полной остановки, т.к. это может вызвать срабатывание токовой защиты.

7.16. При работе стандартного асинхронного ЭД на низкой скорости с номинальным моментом, возможен его перегрев из-за уменьшения обдува собственным вентилятором.

7.17. Стандартный самовентилируемый асинхронный ЭД может обеспечить максимальный момент только на номинальной частоте вращения, поэтому при снижении скорости вращения необходимо уменьшить максимальную нагрузку на валу ЭД для исключения его перегрева. Для достижения высоких моментов при низких скоростях вращения следует использовать специальные двигатели (с независимым от скорости вращения охлаждением) или двигатели повышенной мощности. Как вариант можно устанавливать дополнительный вентилятор.

7.18. Если планируется длительная работа ЭД на пониженных скоростях вращения, необходимо предварительно провести испытания ЭД в предполагаемом режиме, постоянно контролируя температуру нагрева его корпуса. Если двигатель перегревается нужно запрограммировать другую зависимость $U = f(F)$ либо выполнить одну из рекомендаций, приведенных в разделе 7.17.

7.19. При использовании стандартного ЭД на частотах выше номинальной, следует учитывать ограничения, связанные с ресурсом подшипников и повышенной вибрации из-за остаточного дисбаланса ротора. Рекомендуется повышать выходную частоту не более, чем на 20-30% от номинальной. Необходимо также иметь в виду, что с повышением частоты выше номинальной пропорционально падает мощность ЭД.

7.20. При длинном кабеле, соединяющем преобразователь частоты с ЭД, возможны пиковые выбросы напряжения на обмотках двигателя, которые могут привести к пробое изоляции его обмоток. Для решения этой проблемы необходимо либо применять специальный ЭД с высоким пробивным напряжением изоляции, либо использовать кабель, длиной не более 30 м.

7.21. При использовании совместно с БП пульта БПТД-П12 в качестве устройства внешнего управления необходимо запрограммировать параметр С4-002.

Контакты клеммника пульта «ON» и «LED» используются при работе с коммутатором БПТД-К16.4. В обычном режиме (без коммутатора) они должны быть оставлены свободными.

8. Правила хранения и транспортирование

8.1. Преобразователь частоты БПТД302-А4 должен храниться в складских помещениях, защищающих изделие от воздействия атмосферных осадков, на стеллажах в упаковке изготовителя, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других атмосферных примесей при:

- температуре от -40 до $+60^{\circ}\text{C}$;
- относительно влажности 90% (без образования конденсата);
- атмосферном давлении от 86 до 106 кПа.

8.2. Транспортирование преобразователя частоты в упаковке изготовителя может осуществляться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном транспорте.

9. Возможные неисправности и методы их устранения

Преобразователь частоты БПТД 302-А4 представляет из себя довольно сложное электронное устройство с микропроцессорным управлением и в случае возникновения неисправностей может быть отремонтирован только в специализированных мастерских или на заводе-изготовителе. Однако в случае срабатывания защиты по причине не связанной с неисправностью ПЧ, пользователь может самостоятельно устранить возникающие трудности.

Код Аварии	Описание	Возможная причина	Устранение
А-2	Перегруз по току при пуске	1. Короткое замыкание в кабеле ЭД или на землю 2. Короткое замыкание в обмотках ЭД или на землю	1. Проверьте кабель 2. Проверьте ЭД
А-2	Перегрузка по току при разгоне	1. Слишком малое время разгона 2. Мощность ЭД больше мощности ПЧ	1. Увеличьте время разгона 2. Установите ЭД меньшей мощности
А-2	Перегруз по току во время работы ЭД	1. Бросок нагрузки на валу ЭД 2. Броски напряжения сети	1. Проверьте нагрузку 2. Устраните броски Напряжения сети

А-4	Перегрев ПЧ при работе	1. Велика нагрузка на валу ЭД 2. Велика окружающая температура 3. Велика частота ШИМ	1. Уменьшите нагрузку на валу ЭД 2. Улучшите вентиляцию воздуха вокруг блока питания 3. Переведите блок питания на меньшую частоту ШИМ (F5)
-----	------------------------	--	--

10. Гарантийные обязательства

10.1. Завод-изготовитель гарантирует безотказную работу преобразователя частоты БПТД302-А4 в течение 12 месяцев со дня продажи при условии соблюдения потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантия не распространяется на изделие с нарушенными пломбами.