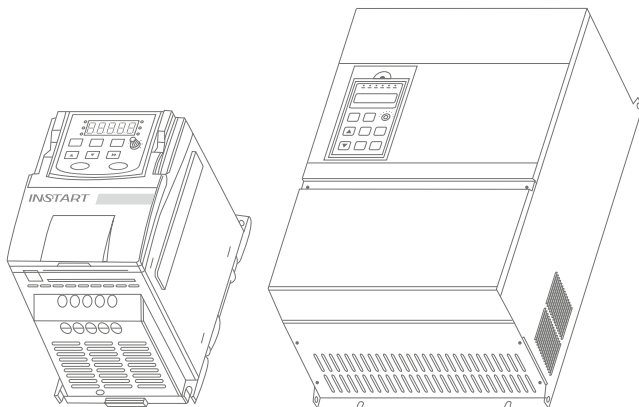


# INSTART

---

## КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО по ЭКСПЛУАТАЦИИ

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ серии MCI и FCI



# Содержание

Глава 1. ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....	2
Глава 2. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	5
2.1 Профилактическое обслуживание.....	5
2.2 Ежедневная очистка.....	5
2.3 Регулярный контроль.....	5
2.4 Замена деталей, подверженных износу.....	6
2.5 Хранение преобразователя частоты.....	6
Глава 3. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ.....	7
3.1 Меры предосторожности при выборе варианта расположения на месте установки.....	7
3.2 Технические характеристики.....	8
3.3 Общие меры предосторожности при подключении.....	9
3.4 Конфигурация и схемы подключения.....	11
3.5 Функциональное назначение разъемов преобразователя частоты.....	14
3.6 Инструкция по подключению цепи управления.....	16
3.7 Меры предосторожности и проверка перед пробным запуском.....	17
3.8 Пробный запуск.....	18
Глава 4. НАВИГАЦИЯ ПО МЕНЮ (УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ).....	20
4.1 Режим мониторинга данных.....	22
4.2 Использование multifunctionальной кнопки ТОЛЧ.....	24
4.3 Режим отображения функциональных кодов.....	25
4.4 Выбор режима управления.....	27
Глава 5. ТИПОВЫЕ НАСТРОЙКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ.....	34
5.1 Типовые настройки преобразователя частоты серии MCI, FCI.....	34
5.1.1 Подключение датчика температуры PTC.....	34
5.1.2 Производственная линия переработки отходов (шредер).....	35
5.1.3 Перенастройка аналогового выхода FM 0-20 мА в 4-20 мА.....	37
5.1.4 Активация команды «Пуск» при подаче на аналоговый вход ПЧ сигнал $\geq 1\text{В}$ (2 мА).....	39
5.2 Типовые настройки преобразователя частоты серии MCI.....	41
5.2.1 Поочередное управление двумя насосами.....	41
5.2.2 ПИД-управление для поддержания постоянного давления воды.....	44
5.2.3 Производственная линия подачи листового металла.....	49
5.2.4 Инжекционно-литьевая машина (термопластавтомат).....	52
5.3 Типовые настройки преобразователя частоты серии FCI.....	57
5.3.1 Поочередное управление двумя насосами.....	57
5.3.2 ПИД-управление для поддержания постоянного давления воды для серии FCI.....	61
5.3.3 Производственная линия подачи листового металла.....	66
5.3.4 Инжекционно-литьевая машина (термопластавтомат).....	69

## Глава 1. ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



Предупреждение

1. Установку и обслуживание должны проводить только подготовленные специалисты.
2. Убедитесь, что номинальное напряжение преобразователя частоты соответствует напряжению источника питания переменного тока. В противном случае возможно поражение электрическим током персонала или возгорание.
3. Не допускается подключение сети питания переменного тока к выходным клеммам «U», «V» и «W». В случае подключения силовой модуль будет поврежден, что приведет к отказу от гарантийных обязательств.
4. Сеть питания необходимо подключать только к входным клеммам ПЧ «R», «S», «T». Запрещается снимать внешние панели при включенном питании; в противном случае возможно поражение электрическим током.
5. Не допускается прикосновение к силовым клеммам и компонентам печатных плат внутри преобразователя частоты при включенном питании; в противном случае возможно поражение электрическим током.
6. Поскольку внутри преобразователя частоты находится большое количество конденсаторов, сохраняющих электрическую энергию, обслуживание и регламентные работы необходимо проводить не ранее чем через 10 минут после выключения питания. В это время индикатор разряда - светодиод, расположенный на плате, должен полностью погаснуть, напряжение положительного или отрицательного полюса должно быть ниже 36 (В); в противном случае возможно поражение электрическим током.
7. Не допускается контакт с токоведущими частями преобразователя при включенном питании, в противном случае возможно нанесение травм персоналу.
8. Электронные компоненты могут быть повреждены статическим электричеством. Не прикасайтесь к электронным компонентам.
9. Не допускается подвергать преобразователь частоты испытаниям повышенным напряжением, которые могут привести к повреждению полупроводниковых компонентов.

- 
10. Перед включением питания установите защитные панели на место. В противном случае возможно поражение электрическим током.
  11. Неправильное подключение клемм может привести к выходу из строя преобразователя частоты.
  12. Не прикасайтесь к преобразователю частоты мокрыми руками; в противном случае возможно поражение электрическим током.
  13. Замену всех компонентов должны выполнять только подготовленные специалисты. Строго запрещается оставлять посторонние предметы внутри прибора, чтобы не допустить возгорания или короткого замыкания.
  14. После обслуживания в сервисном центре выполните настройку параметров до начала работы, чтобы предотвратить выход из строя оборудования.



Внимание

1. Если электродвигатель используется впервые или находился на хранении в течение продолжительного времени, необходимо предварительно измерить сопротивление изоляции. Рекомендуется использовать мегаомметр на 500 (В). Сопротивление изоляции должно быть не ниже 5 (МОм).
2. При использовании преобразователя частоты на частотах свыше 50 Гц, необходимо учитывать электромеханические свойства электродвигателя.
3. При возникновении резонанса в приводимом в движение механизме необходимо настроить в параметрах ПЧ скачкообразную перестройку выходной частоты.
4. Запрещается использовать трехфазные преобразователи частоты в качестве двухфазных. В противном случае возможен выход из строя преобразователя частоты.
5. В местах, расположенных на высоте свыше 1000 м над уровнем моря, тепловыделение преобразователя частоты может быть повышенным из-за большой разреженности воздуха. Поэтому может потребоваться снижение рабочих характеристик ПЧ, либо осуществить подбор устройства по мощности на ступень выше.

В таких случаях необходимо обратиться в службу технической поддержки за консультацией.

6. Стандартным электродвигателем для подключения является четырехполюсный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором. В других случаях выбирать соответствующие преобразователи частоты в соответствии с номинальной мощностью и номинальным током электродвигателя.
7. Запрещается запускать и останавливать преобразователи частоты при помощи контакторов. В противном случае возможно повреждение оборудования.
8. В случае неправильной настройки ПЧ возможен выход из строя устройства, либо электродвигателя.

## Глава 2. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 2.1 Профилактическое обслуживание

Воздействие таких факторов как температура, влажность, пыль и повышенная вибрация приводит к износу внутренних компонентов преобразователя частоты и может стать причиной выхода из строя или сокращения срока службы преобразователя частоты. Таким образом, крайне важно выполнять профилактическое обслуживание и регулярные проверки преобразователя частоты:

- Проверка отсутствия посторонних шумов во время работы электродвигателя.
- Проверка отсутствия вибрации во время работы двигателя.
- Обслуживание обязательно проводится в случае изменения условий эксплуатации преобразователя частоты.
- Проверка работы вентиляторов охлаждения.
- Удостовериться, что нет перегрева преобразователя частоты.

### 2.2 Ежедневная очистка

- Поддержание чистоты преобразователя частоты.
- Тщательное удаление пыли с поверхности преобразователя частоты, чтобы исключить попадание пыли или металлических частиц в преобразователь.
- Тщательное удаление масляного осадка с вентилятора охлаждения преобразователя частоты.

### 2.3 Регулярный контроль

Регулярно осматривайте внутренние полости преобразователя частоты. К регулярному контролю относятся:

- Регулярный осмотр, очистка и продувка воздуховода.
- Проверка затяжки винтов.
- Проверка отсутствия коррозии в преобразователе частоты.
- Проверка отсутствия следов разряда на поверхности соединительных клемм.
- Проверка изоляции силовой цепи

*Примечание:* При проверке сопротивления изоляции с помощью мегаомметра (мегаомметр на 500 (В) постоянного тока), отключите силовую цепь от преобразователя частоты. Не проверяйте изоляцию цепи управления с помощью мегаомметра.

## **2.4 Замена деталей, подверженных износу**

К деталям преобразователя частоты, подверженным износу, относятся вентилятор охлаждения и электролитические конденсаторы, срок службы которых непосредственно зависит от окружающих условий и условий обслуживания. Пользователь может определить период замены в зависимости от срока службы в соответствии с регламентными работами. Более подробная информация изложена в РЭ приложение 1 «Регламентные работы по обслуживанию».

## **2.5 Хранение преобразователя частоты**

Рекомендации для хранения преобразователя частоты:

- Хранение прибора осуществляется в оригинальной упаковке. Температура хранения  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Продолжительное хранение может вызвать ухудшение характеристик электролитических конденсаторов, поэтому во время хранения необходимо подавать питание на прибор на 5 часов два раза в год, постепенно поднимая напряжение до номинального при помощи регулятора напряжения.

## Глава 3. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

### 3.1 Меры предосторожности при выборе варианта расположения на месте установки

- Не допускается попадание прямых солнечных лучей, эксплуатация на открытом воздухе.
- Не допускается эксплуатация в среде агрессивных газов и жидкостей.
- Не допускается эксплуатация в среде масляного тумана и брызг.
- Не допускается эксплуатация в среде соляного тумана.
- Не допускается эксплуатация во влажной среде и под воздействием осадков.
- Установите на оборудование фильтрующие устройства, если в воздухе присутствует металлическая пыль или волокнистая взвесь.
- Не допускается эксплуатация под воздействием механических ударов или вибрации.
- Необходимо принять меры для охлаждения, если температура окружающего воздуха выше 40°C.
- Рекомендуется эксплуатировать прибор в диапазоне температур от -10 до +40°C, т.к. из-за перегрева или переохлаждения возможны неполадки.
- Установите прибор вдали от силовых сетей, электроустановок высокой мощности, таких как электрические сварочные аппараты, т.к. они влияют на работу прибора.
- Радиоактивные материалы могут оказывать воздействия на эксплуатацию данного оборудования.
- Установите прибор вдали от взрывоопасных материалов, разбавителей и растворителей.

Чтобы гарантировать высокие характеристики и продолжительный срок службы и предотвратить выход прибора из строя, выполняйте перечисленные выше рекомендации во время установки преобразователя частоты INSTART.

Пространство для установки преобразователей частоты:

1. Необходимо оставить свободное место выше/ниже и с двух сторон от преобразователя частоты, чтобы обеспечить приток и отток воздуха.
2. Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь воздуха во время установки. В противном случае преобразователь частоты может быть поврежден.



3. Установите фильтрующие устройства в месте притока воздуха в случае сильного загрязнения воздуха пылью.

Подробнее см. в РЭ п. 3.1 «Выбор варианта расположения на месте установки».

### 3.2 Технические характеристики

Компонент		Характеристика		
Управление	Режим управления	Управление напряжением/частотой (V/F); Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC), без энкодера; Векторное управление с замкнутым контуром (VC), с энкодером (неприменимо для серии MCI)		
	Разрешение по частоте	Цифровое значение 0.02% Аналоговое значение 0.1%		
	Диапазон напряжения и частоты на входе	3 ~ 380В +/- 15%; 50/60 Гц +/- 2%		
	Диапазон напряжения и частоты на выходе	3 ~ 0-380В, 0-3200 Гц		
	Кривая напряжения/ частоты (V/F)	Линейная, квадратичная, по выбранным значениям: напряжение/частота (V/F)		
	Перегрузочная способность	Режим G: 60 с при 150% ном.тока; 3 с при 180% ном.тока Режим P: 60 с при 120% ном.тока; 3 с при 150% ном.тока		
	Пусковой момент	Режим G: 0.5 Гц / 150% (SVC); 0 Гц / 180% (VC) Режим P: 0.5 Гц / 100%		
	Диапазон регулировки скорости	1:100 (SVC)	1:1000 (VC)	
	Точность постоянной скорости	± 0.5% (SVC)	± 0.02% (VC)	
	Точность управления моментом	± 5%		
Защита	Защита преобразователя частоты	Повышенный ток, повышенное напряжение, защита от неполадки модулей, пониженное напряжение, перегрев, перегрузка, защита от внешних неполадок, защита от ошибок памяти EEPROM, защита от короткого замыкания на землю, защита от обрыва фаз		
	Аварийная сигнализация преобразователя частоты	Защита блокировкой, аварийный сигнал перегрузки		
	Кратковременное пропадание питания	Менее 15 мс: Непрерывная работа Более 15 мс: Допускается автоматический перезапуск		
Условия окр. среды	Температура окружающего воздуха	-10°C ~ + 40°C (в диапазоне от +40 °C до +50 °C понижение эксплуатационных характеристик 1,5% на каждый градус)		
	Температура хранения	-20°C ~ + 65°C		
	Влажность воздуха	не более 90% отн.вл. (без конденсата)		
	Высота / вибрация	Ниже 1000 м, менее 5,9 м/с <sup>2</sup> (=0.6g)		
	Место установки	Без агрессивных и горючих газов, пыли и прочих загрязнений		

### 3.3 Общие меры предосторожности при подключении



**Опасно**

- Убедитесь, что напряжение сети питания соответствует входному напряжению преобразователя частоты.
- Перед подключением сети питания убедитесь, что клемма заземления соединена с контуром заземления.
- Последовательность клемм зависит от фактической компоновки.
- Номинальное входное напряжение
  - 220 В (перем., одна фаза), частота: 50/60 Гц
  - 380 В (перем., три фазы), частота: 50/60 Гц
- Допустимые колебания напряжения:  $\pm 10\%$  (кратковременные колебания  $\pm 15\%$ ).
- Допустимые колебания частоты:  $\pm 2\%$ .

#### **Устройства, обеспечивающие выполнение требуемых мер безопасности при подключении силовой цепи со стороны входа:**

- Установка автоматического выключателя (АВ).
- Устройство защитного отключения (УЗО).
- Установка электромагнитного контактора (КМ).
- Дроссель переменного тока (ISF).
- Установка фильтра электромагнитных помех (ЭМС).

Более подробная информация в РЭ глава 3 «Установка и подключение преобразователя частоты».



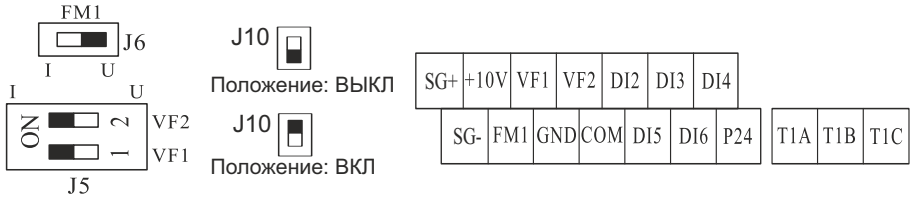
**Категорически запрещено подключать вход питающей сети к клеммам «U», «V» и «W».**

- Подключить выходные клеммы «U», «V» и «W» к входным клеммам электродвигателя «U», «V» и «W» соответственно. Проверьте направление вращения в соответствии с инструкцией на электродвигатель. Если направление вращения электродвигателя не совпадает с правильным направлением, поменяйте местами проводники любых двух клемм из «U», «V» и «W», либо с помощью функционального кода P0.0.06 поменяйте направление вращения электродвигателя.

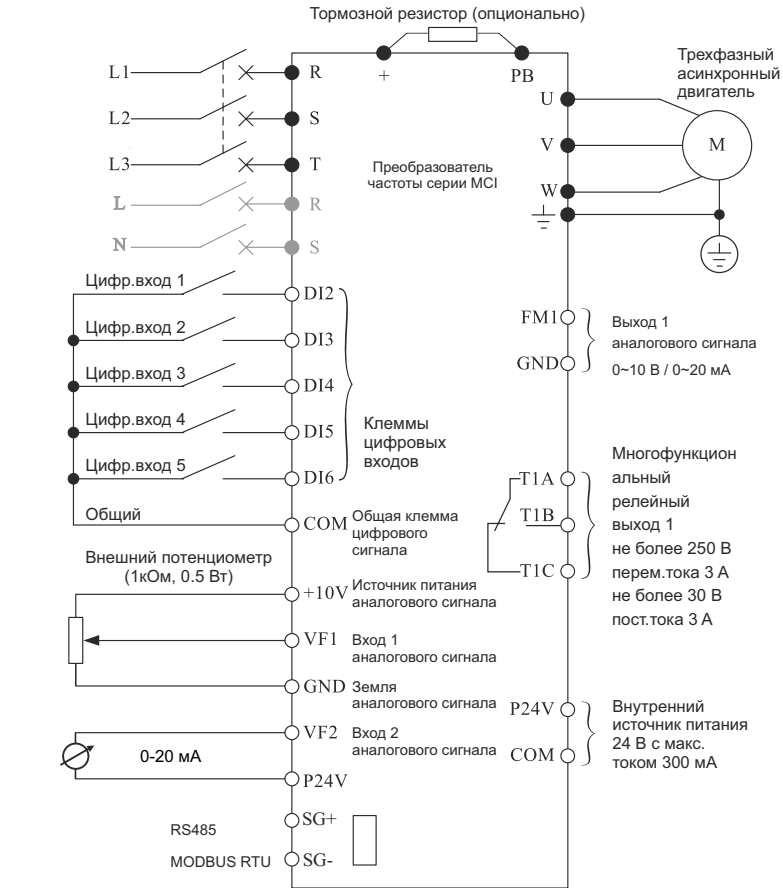
- Запрещается замыкать накоротко или заземлять выходную цепь. Не прикасайтесь к выходной цепи и не допускайте контакта выходного провода с корпусом преобразователя частоты. В противном случае возможно поражение электрическим током или замыкание на землю.
- Не допускается подключение конденсаторов фазовых проводников или фильтров LC/RC к выходной цепи.
- Не допускается установка электромагнитных пусковых устройств на выходе преобразователя частоты. В противном случае при размыкании-замыкании устройства во время работы преобразователя частоты будут возникать скачки тока, которые приведут к выходу из строя силового модуля преобразователя частоты.
- Установка теплового реле перегрузки.
- В состав преобразователя частоты входит электронная схема защиты от перегрузок. Тепловое реле перегрузки необходимо установить в следующих случаях:
  1. Если преобразователь частоты используется для управления несколькими двигателями.
  2. Если подключаются многополюсные двигатели. Номинальный ток теплового реле перегрузки должен быть таким же, как номинальный ток, указанный на заводской табличке двигателя.
- Если суммарная длина провода между преобразователем частоты и двигателем слишком велика, или несущая частота преобразователя частоты (частота переключения силовых IGBT-транзисторов) слишком высока, гармонический ток утечки от кабелей оказывает отрицательное влияние на преобразователь частоты и другие внешние устройства. Если длина соединительной линии между преобразователем частоты и двигателем слишком велика, несущую частоту преобразователя частоты необходимо понизить. Несущая частота может быть задана функциональным кодом P1.0.22.
- Подбор сечения кабелей силовых цепей и более подробную информацию о подключении силовых цепей см. в РЭ п. 3.3 «Подключение сети питания».

### 3.4 Конфигурация и схема подключения

Переключатели и клеммы платы управления

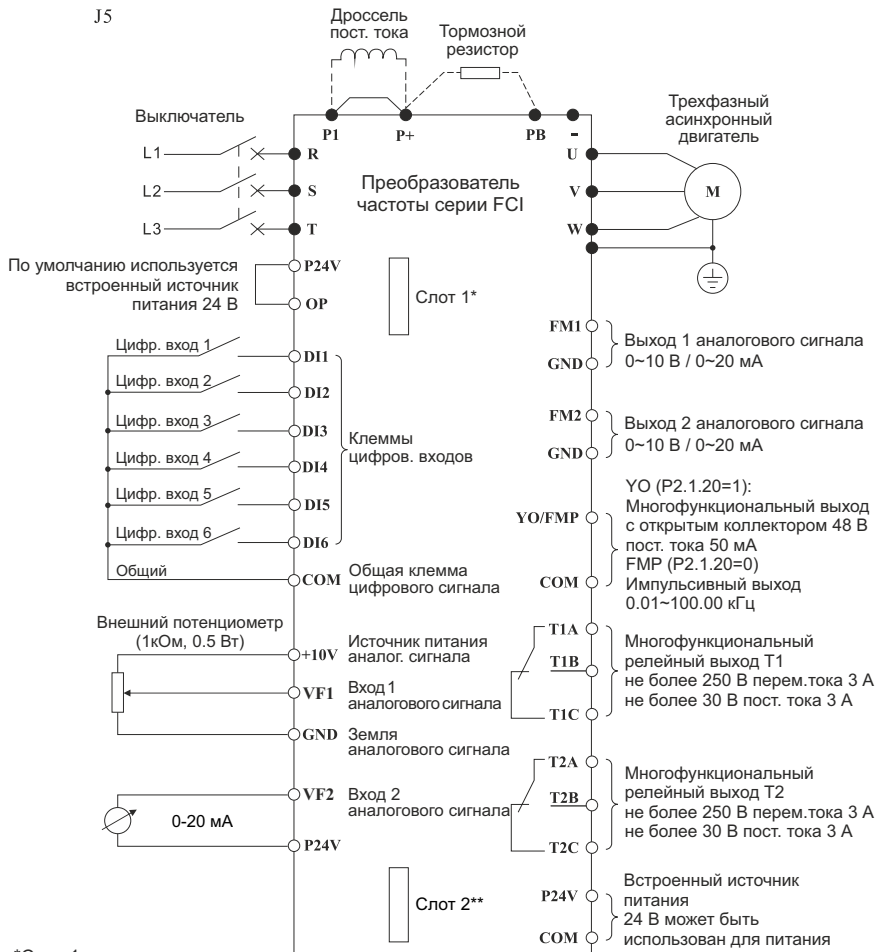
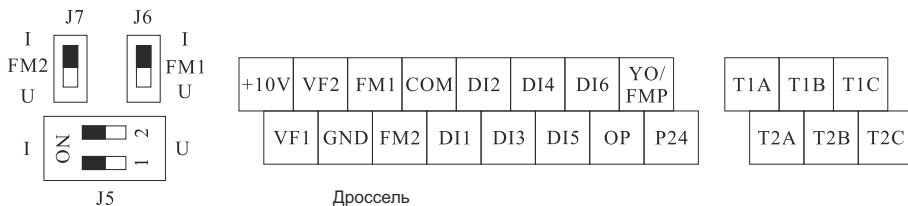


Стандартная конфигурация для преобразователей частоты серии MCI



— обозначено однофазное подключение для моделей: MCI-G0.4-2B, MCI-G0.75-2B, MCI-G1.5-2B, MCI-G2.2-2B напряжение питания подается на R, S

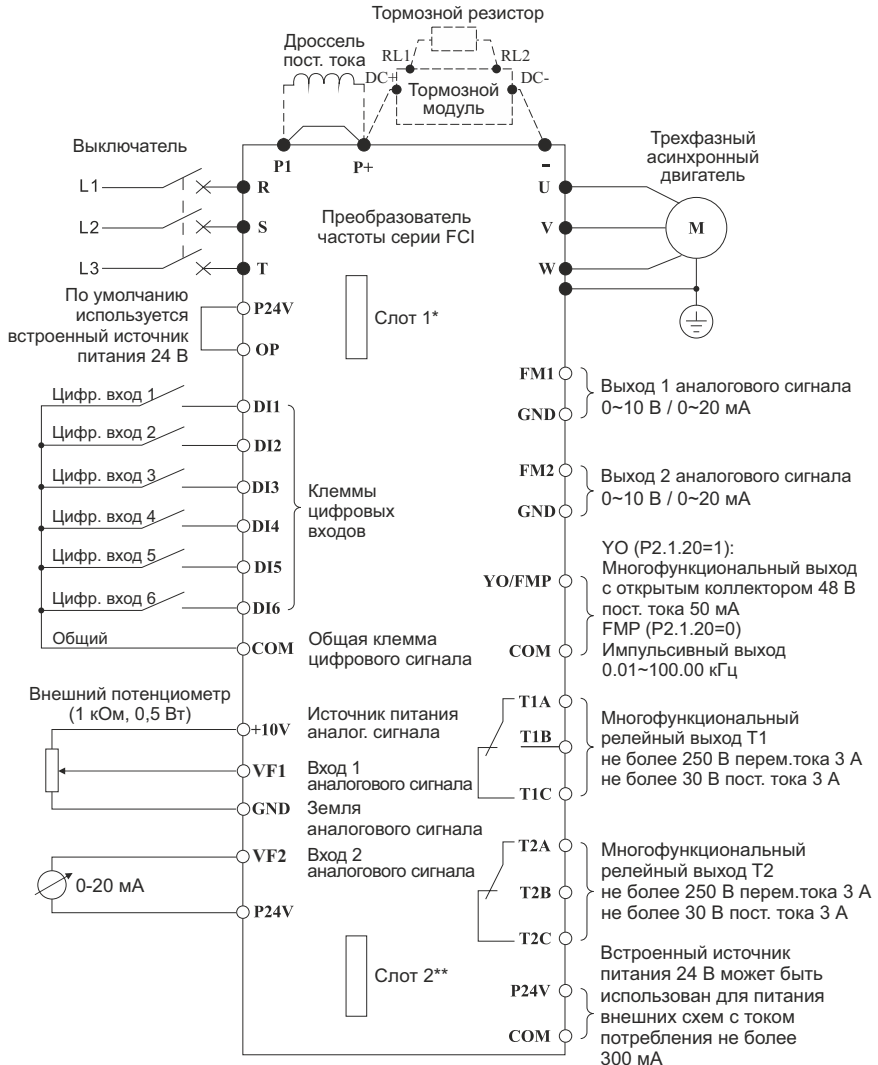
Переключатели и клеммы платы управления



\*Слот 1:

- Плата расширения входов/выходов и протоколов связи - FCI-I/O1
- Плата расширения входов/выходов - FCI-I/O2
- Плата расширения для инжекционной машины формирования - FCI-ZS
- Плата расширения протоколов связи - FCI-RS485
- Плата расширения протоколов связи - FCI-DP
- Плата расширения для насосов - FCI-WSP

## Стандартная конфигурация для преобразователей частоты серии FCI мощностью от 18,5 кВт и выше



\*\*Слот 2:

Плата расширения для энкодера с дифференциальными выходами - FCI-PG1

Плата расширения для энкодера с коммутацией UVW - FCI-PG2

Плата расширения для энкодера с открытым коллектором - FCI-PG3

Плата резольвера - FCI-PG4

### 3.5 Функциональное назначение разъемов преобразователя частоты

Далее приведено описание функций клемм цепи управления, которые подключаются в соответствии с конкретной задачей.

Категория	Клемма	Название разъема	Описание функции
Дискретные входы	DI1-OP(COM)	Цифровой вход 1	Клеммы установлены на плате управления, клемму DI6 можно использовать как высокоскоростной импульсный вход с максимальной частотой импульсов 100 кГц. Функции клемм определяются значениями кодов P2.0.00-P2.0.05. Примечание: клемма DI1 отсутствует в серии MCI
	DI2-OP(COM)	Цифровой вход 2	
	DI3-OP(COM)	Цифровой вход 3	
	DI4-OP(COM)	Цифровой вход 4	
	DI5-OP(COM)	Цифровой вход 5	
	DI6-OP(COM)	Цифровой вход 6	
	DI7-COM	Цифровой вход 7	Относятся к клеммам платы расширения входов/выходов серии FCI. В серии MCI данные клеммы отсутствуют. Функции клемм определяются значениями кодов P2.0.06-P2.0.09. Примечание: Применяется только встроенный источник питания
	DI8-COM	Цифровой вход 8	
	DI9-COM	Цифровой вход 9	
	DI10-COM	Цифровой вход 10	
Релейные выходы	T1A	Многофункциональный релейный выход T1	ТА-ТВ нормально разомкнут ТА-ТС нормально замкнут Параметры питания: макс. 250 В перем.тока 3А макс. 30 В пост.тока 3А Примечание: релейный выход T2 отсутствует в серии MCI
	T1B		
	T1C		
	T2A	Многофункциональный релейный выход T2	
	T2B		
	T2C		
Транзисторные выходы	YO1	Многофункциональный выход 1 с открытым коллектором	Относится к клеммам платы расширения входов/выходов серии FCI, в серии MCI данные клеммы отсутствуют. Функции клемм определяются значениями кодов P2.0.28 и P2.0.31 Параметры питания: макс. 48 В пост. тока 50 мА
	CME		
	YO2	Многофункциональный выход 2 с открытым коллектором	
	CME		

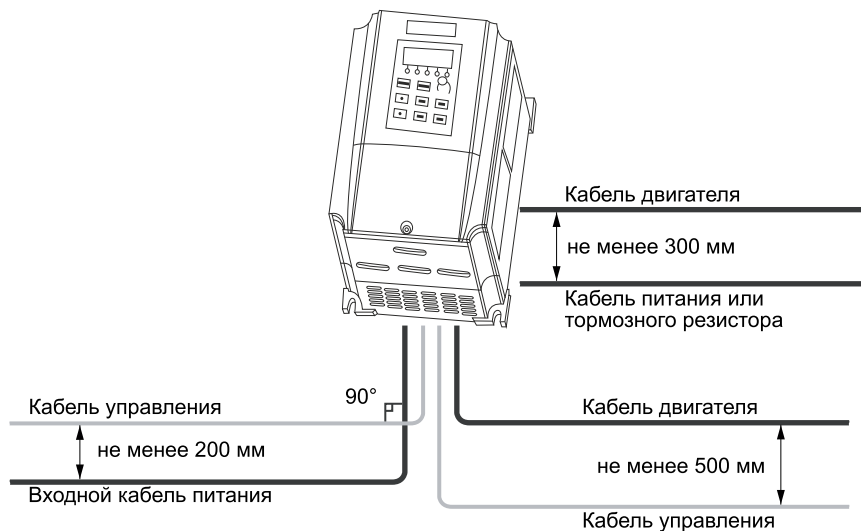
Категория	Клемма	Название разъема	Описание функции
Входы аналогового сигнала	+10 V	Выход источника питания 10 В	Напряжение питания 10 В пост. тока, обычно применяется как рабочее питание внешнего потенциометра Параметры питания: макс. 50 мА
	GND		
	VF1-GND	Вход 1 аналогового сигнала	Используется для приема внешнего аналогового входного сигнала, сигнала напряжения 0 В ~ 10 В или токового сигнала 0/4 мА ~ 20 мА
	VF2-GND	Вход 2 аналогового сигнала	
VF3-GND	Вход 3 аналогового сигнала	Относится к клеммам платы расширения входов/выходов серии FCI, управляется переключателем J9 платы расширения. Совместное использование с потенциометром панели управления не допускается.	
Выходы аналогового сигнала	FM1-GND	Выход 1 аналогового сигнала	Выход напряжения 0~10 В или тока 0~20 мА
	FM2-GND	Выход 2 аналогового сигнала	
Разъем двойного назначения	YO/FMP	Многофункциональный выход с открытым коллектором и общая клемма импульсного выходного сигнала	Если P2.1.20=1, эта клемма используется как многофункциональный выход с открытым коллектором YO Параметры питания: макс. 48 В пост. тока 50 мА
	COM		Если P2.1.20=0, эта клемма используется как выход импульсного сигнала FMP Частота импульсов: 0.01~100.00 кГц
Питание 24 В	COM	Выход источника питания 24 В	Напряжение питания 24 В пост. тока, обычно применяется для питания клемм цифрового входного сигнала, или в качестве рабочего питания внешних низковольтных схем.
	P24V		



Категория	Клемма	Название разъема	Описание функции
Вход внешнего источника питания	OP	Вход внешнего источника питания	По умолчанию установлена перемычка с P24V. В случае подключения внешнего источника питания схемы входного сигнала, разъедините OP и P24V и подключите внешний источник

### 3.6 Инструкция по подключению цепи управления

Чтобы избежать помех, изолируйте контур управления от контура питания и цепей с высокими токами (контактов реле, линий 220 В). Для подключения цепи управления используйте экранированный витой кабель или экранированную витую пару; экран необходимо подключить к клемме PE преобразователя частоты – длина провода не должна превышать 50 м, чтобы предотвратить неправильную работу из-за помех.



Все кабели управления должны быть экранированными. Для аналоговых сигналов следует использовать кабель типа «витая пара» с двойным экраном (см. рис. «А» ниже). Каждый сигнал должен быть подключен с помощью отдельной экранированной пары. Не следует использовать один общий провод для разных аналоговых сигналов. Для низковольтных цифровых сигналов лучше всего подходит кабель с двойным экраном, однако можно использовать и кабель типа «витая пара» с одним экраном рис. «Б».



рис. А



рис. Б

### 3.7 Меры предосторожности и проверка перед пробным запуском

1. Включение питания осуществляется только после установки передней панели. Запрещается снимать внешние панели при включенном питании; в противном случае возможно поражение электрическим током.
2. Не приближайтесь к преобразователю частоты, электродвигателю и исполнительному механизму в случае выбора режима перезапуска привода, т.к. возможен неожиданный перезапуск сразу после останова. Это может привести к травмам.
3. Для оперативного отключения преобразователя частоты, рекомендуется установить отдельную кнопку аварийного останова, в противном случае возможно получение травм.
4. Не прикасайтесь к радиатору или резистору, т.к. они нагреваются до высоких температур; в противном случае возможен ожог.
5. Поскольку низкую скорость можно легко изменить на высокую, перед началом работы необходимо подтвердить рабочий диапазон электродвигателя и механического оборудования; в противном случае возможно получение травм и повреждение оборудования.
6. При необходимости установите отдельно на электродвигатель механический тормоз; в противном случае возможно получение травм.
7. Не допускается изменение подключения управляющих цепей преобразователя частоты.

### 3.8 Пробный запуск

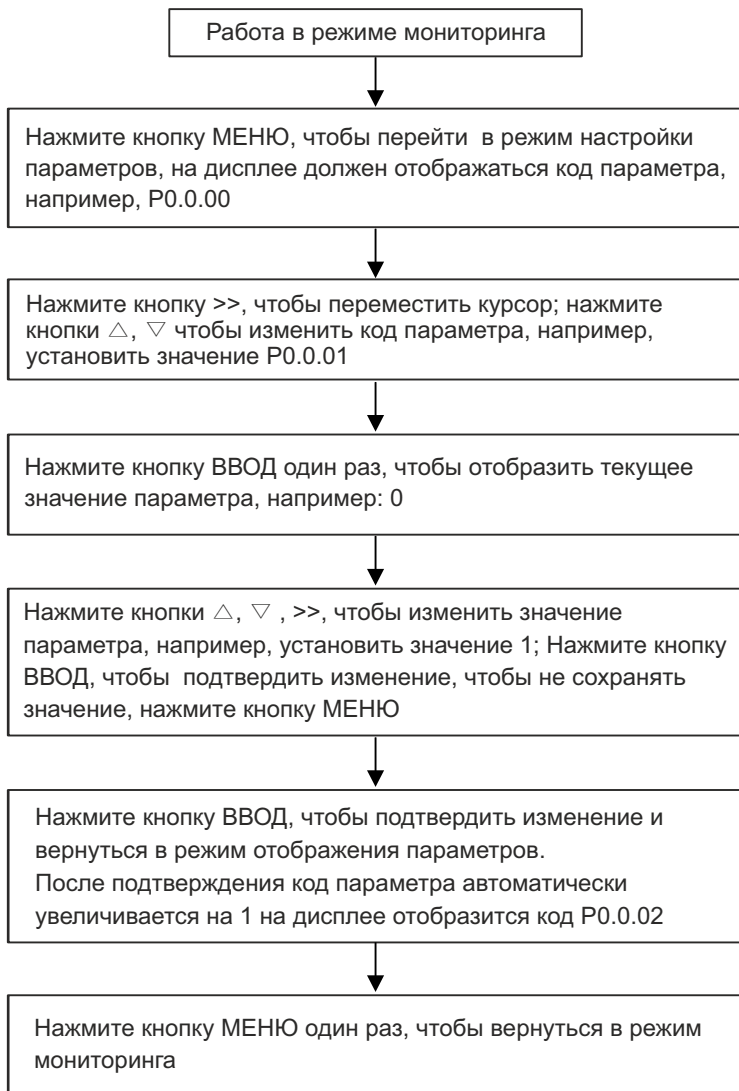
1. Выполнить меры предосторожности и проверку перед пробным запуском в соответствии с п. 3.7.
2. Первое включение преобразователя рекомендуется производить при отключенном электродвигателе (отсоединенных выходных силовых кабелях).
3. После подачи питания и включения преобразователя необходимо убедиться в том, что преобразователь находится в режиме "останов" (на дисплее мигает индикация, не горит светодиод «РАБ.»). В случае если на дисплее отображается сообщение типа «ErrXX», то вам необходимо обратиться к главе 9 «Обработка отказов» в РЭ.
4. Перед осуществлением настроек преобразователя под конкретное применение необходимо выполнить сброс всех настроек на заводские установки (значение функционального кода P5.0.19 должно равняться 019).
5. Выполнить настройку параметров электродвигателя:
  - P0.0.14 – номинальная мощность электродвигателя (кВт);
  - P0.0.15 – номинальная частота электродвигателя (Гц);
  - P0.0.16 – номинальное напряжение электродвигателя (В);
  - P0.0.17 – номинальный ток электродвигателя (А);
  - P0.0.18 – номинальная скорость электродвигателя (об/мин).
6. После успешного первого включения преобразователя при отключенном электродвигателе и осуществления всех указанных выше настроек необходимо подключить выходные силовые кабели к электродвигателю и/или дополнительному оборудованию, установленному на выходе преобразователя.
7. Первый запуск преобразователя с подключенным двигателем рекомендуется производить при помощи нажатия кнопки "ТОЛЧ.". При нажатии на кнопку «ТОЛЧ.» электродвигатель будет вращаться на скорости эквивалентной частоте 5 Гц. Необходимо убедиться в правильном направлении вращения подключенного электродвигателя. В случае неверного направления вращения необходимо изменить направление вращения с помощью функционального кода P0.0.06 или поменять местами две любые фазы выходного силового провода.

При пробном запуске преобразователя необходимо обращать особое внимание на следующее:

- привод не должен производить чрезмерных шумов, рывков и вибраций;
- величина тока электродвигателя не должна превышать номинального значения;
- правильность отображения индикации и значений на дисплее.

После успешного осуществления пробного запуска для получения желаемых характеристик привода следует осуществить настройку всех параметров работы преобразователя. Подробное описание и рекомендации по настройке параметров работы и защитных функций приведены в главе 5 «Таблицы функциональных параметров» в РЭ. Примеры настройки преобразователя для некоторых типовых применений приведены в главе 5 настоящего руководства.

## Глава 4. НАВИГАЦИЯ ПО МЕНЮ (УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ)



Пример изменения значения параметра P0.0.11 с 0020.0 на 016.0:

1	50.00	Отображается установка частоты 50.00 ГЦ; Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы войти в режим настройки параметров
2	P0.0.00	Отображается параметр P0.0.00, при этом курсор находится в положении последнего разряда "0" и мерцает. Нажмите кнопку >>, чтобы выбрать код для установки параметра
3	P0.0.11	Нажмите кнопки $\Delta$ , $\nabla$ , >>, чтобы изменить код параметра на P0.0.11, затем нажмите кнопку ВВОД
4	010.0	Проверьте, установлено ли заводское значение параметра 0020.0; при этом курсор должен находиться в положении последнего разряда "0"
5	016.0	Нажмите кнопки $\Delta$ , $\nabla$ , >>, чтобы изменить отображаемое значение на 016.0, затем нажмите кнопку ВВОД
6	P0.0.12	В память записывается значение 016.0; отображаемое значение параметра времени разгона становится равным 016.0 вместо 0020.0, а затем дисплей переключается на отображение кода параметра P0.0.12
7	P0.0.11	Если нажать кнопку МЕНЮ вместо кнопки ВВОД на шаге 5, отображение дисплея будет возвращено к коду параметра P0.0.11, а изменение данных не будет сохранено. Время разгона останется равным 0020.0
8	50.00	Затем нажмите кнопку МЕНЮ еще раз, чтобы вернуться в режим мониторинга, с отображением установленной частоты

Примечание:

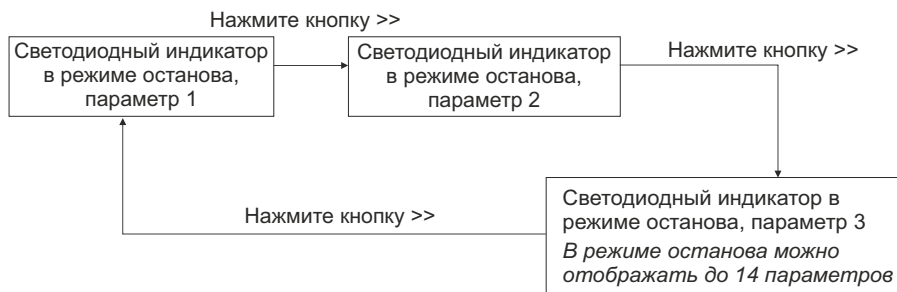
Невозможно изменить данные при следующих условиях:

1. Во время работы преобразователя частоты (см. лист описания функций в РЭ)
2. В случае защиты от изменения параметров запуска в P5.0.18 (защита от перезаписи параметров)

## 4.1 Режим мониторинга данных

### 4.1.1. Циклический режим мониторинга

В состоянии останова нажмите кнопку «>>» и измените параметр отображения, чтобы отобразить информацию о текущем состоянии преобразователя частоты.



В состоянии останова возможно циклическое отображение в общей сложности 14 параметров, конкретное содержимое для циклического отображения определяется функциональным кодом P5.0.05.

Формат отображения конкретного содержимого:

Отображение параметра на экране во время останова



Если в состоянии останова необходимо отобразить один из перечисленных выше параметров, соответствующему разряду необходимо присвоить значение 1, затем двоичное значение перевести в шестнадцатеричное и сохранить в качестве значения кода P5.0.05.

В состоянии запуска возможно циклическое отображение в общей сложности 31 параметра работы, конкретное содержимое для циклического отображения определяется функциональными кодами P5.0.02 и P5.0.03.



Формат определения параметра отображения:

Отображение параметра 1 на экране



Если во время работы необходимо отобразить один из перечисленных выше параметров, установите соответствующий разряд равным 1, затем переведите значение из двоичной системы в шестнадцатеричную и сохраните в качестве значения кода P5.0.02



## Отображение параметра 2 на экране



Если во время работы необходимо отобразить один из перечисленных выше параметров, установите соответствующий разряд равным 1, затем переведите значение из двоичной системы в шестнадцатеричную и сохраните в качестве значения кода P5.0.03.

### 4.1.2 Режим мониторинга отказов/аварийных сигналов

В режиме мониторинга при возникновении аварии на экране отображается сообщение об этом в виде кода ошибки. Код неисправности отображается на экране непрерывно вплоть до устранения (см. Главу 9). После устранения причины возникновения ошибки сбросьте отказ нажатием кнопки СТОП/СБРОС. Отключите питание и выполните перезапуск прибора в случае серьезной неполадки.

### 4.2 Использование многофункциональной кнопки ТОЛЧ.

В зависимости от поставленной задачи, вы можете задать значение функции в параметре P5.0.00 и реализовать использование многофункциональной кнопки ТОЛЧ.

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P5.0.00	Функции кнопки ТОЛЧ. панели управления	0: Недействительно 1: Толчковое вращение ВПЕРЕД 2: Толчковое вращение ОБРАТНОЕ 3: Переключение направления ВПЕРЕД и ОБРАТНОЕ	1

Этот функциональный код используется для настройки многофункциональной кнопки ТОЛЧ.

Если P5.0.00=0, функция кнопки ТОЛЧ. недействительная

Если P5.0.00=1, функция кнопки ТОЛЧ. - толчковое вращение вперед.

Если P5.0.00=2, функция кнопки ТОЛЧ. - толчковое вращение назад.

Если P5.0.00=3, функция кнопки ТОЛЧ. - переключение вращения вперед и назад.

Примечание: Функция толчкового вращения вперед и функция толчкового вращения назад действительны в любом режиме управления вращения, но функция переключения направления вращения вперед и назад действительна только в режиме управления с панели (т.е., P0.0.03=0)

### 4.3 Режим отображения функциональных кодов

Преобразователем частоты предусматривается три типа режимов отображения функциональных кодов:

- Основной режим
- Пользовательский режим
- Проверочный режим

#### ● Основной режим (P0.0.01=0)

В основном режиме функциональному коду предшествует префикс 'P'. В этом режиме функциональным кодом P5.0.17 определяется, какие параметры функциональных кодов будут отображаться. Разряд единиц, десятков, сотен и тысяч соответствует группе функциональных кодов. Описание конкретного значения см. в следующей таблице.

Функциональный код	Диапазон настройки		Описание
	Единицы	0	
Отображение функциональных кодов, определяемых параметром P5.0.17	Единицы	0	Отображается только базовая группа параметров
		1	Отображаются меню всех уровней
	Десятки	0	Группа P7 не отображается
		1	Группа P7 отображается
		2	
	Сотни	0	Группа коррекции P8.1 не отображается
		1	Группа коррекции P8.1 отображается
	Тысячи	0	Код группы не отображается
		1	Код группы отображается

● Пользовательский режим (P0.0.01=1)

Осуществляется отображение только параметров индивидуальной настройки пользовательской функции. Чтобы определить, какие параметры функциональных кодов (максимальное количество - 30) будут отображаться преобразователем частоты, используются функциональные коды группы P7.0. В пользовательском режиме функциональному коду предшествует префикс 'U'.

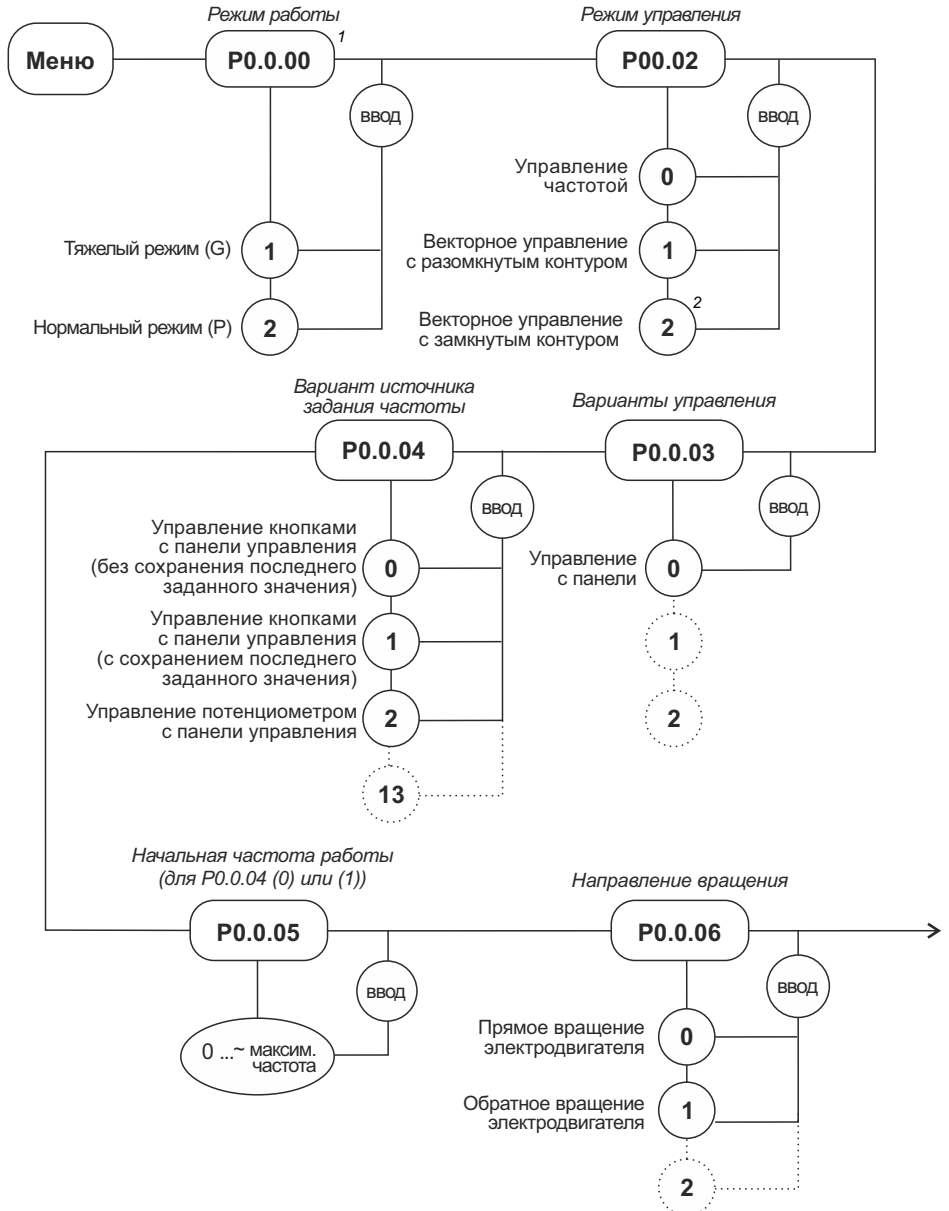
Функциональный код	Диапазон настройки		Описание
P7.0.00	U0.0.01		
Отображение функциональных кодов, определяемых параметром P5.0.17	.....	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7 и P8)	Если установлен параметр функционального кода, считается, что этот функциональный код выбран в качестве функционального кода для индивидуальной настройки. В общей сложности можно выбрать и настроить 30 параметров функциональных кодов.
	P7.0.29	U0.0.00~UX.X.XX (кроме групп P7 и P8)	

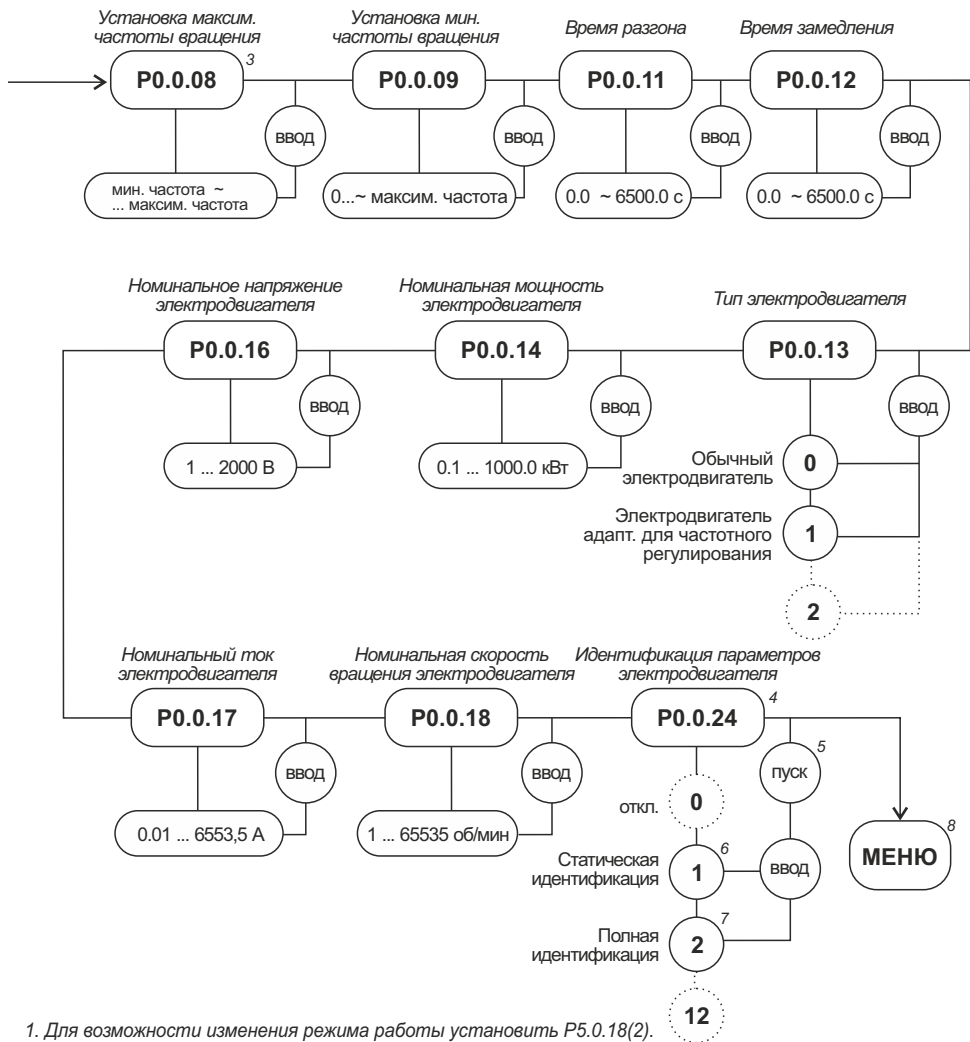
● Проверочный режим (P0.0.01=2)

Отображаются только измененные параметры (в случае любых отличий функционального кода между опорным значением и заводским значением, считается, что параметры изменены), в проверочном режиме функциональному коду предшествует префикс 'C'.

## 4.4 Выбор режима управления

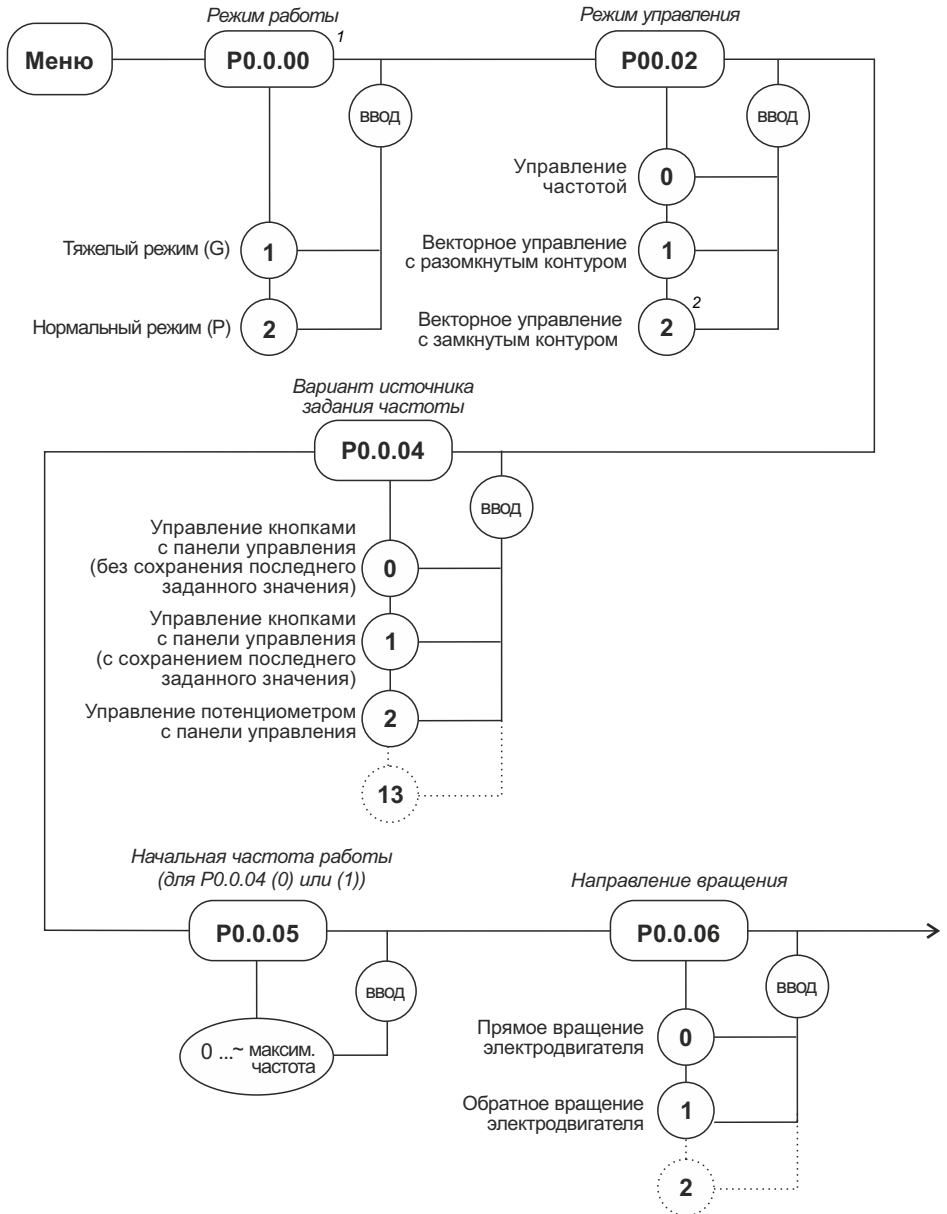
### 4.4.1 Управление с панели (P0.0.03=0, заводская установка)

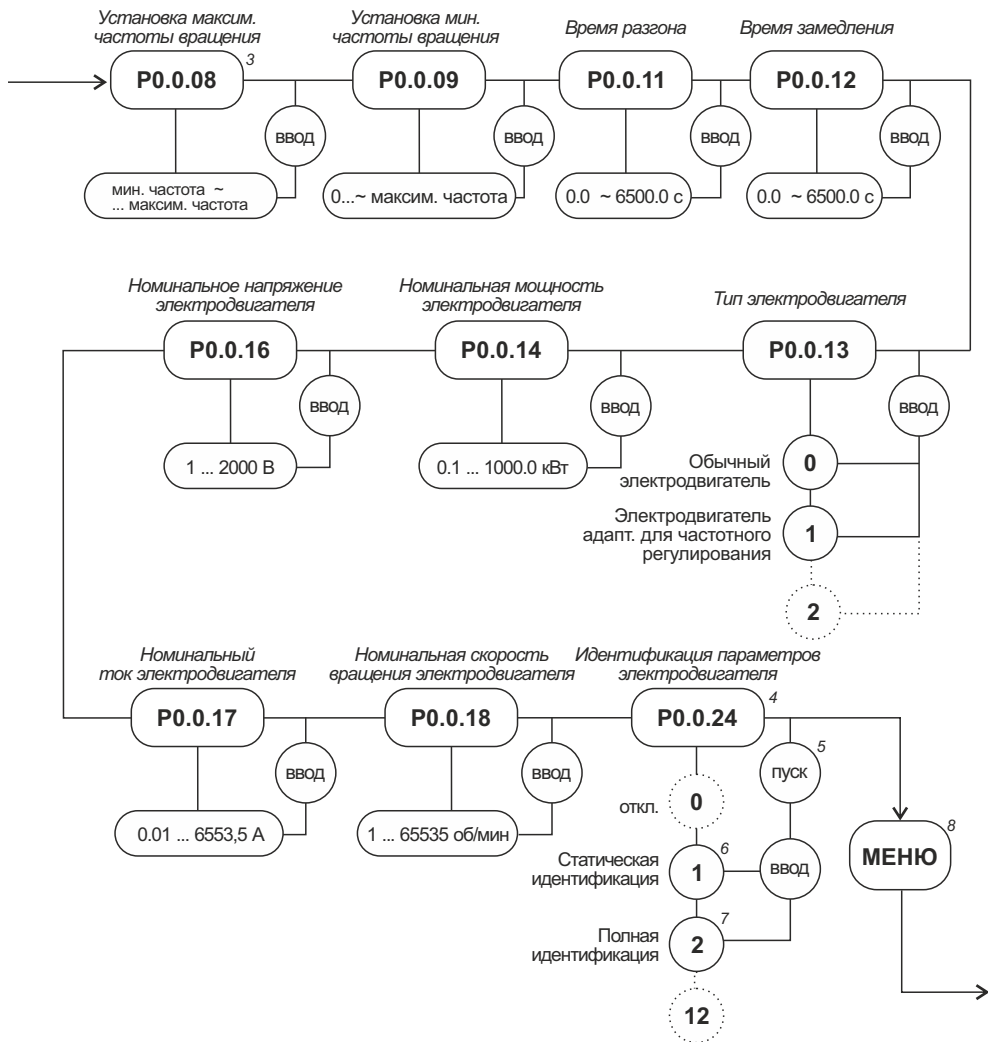




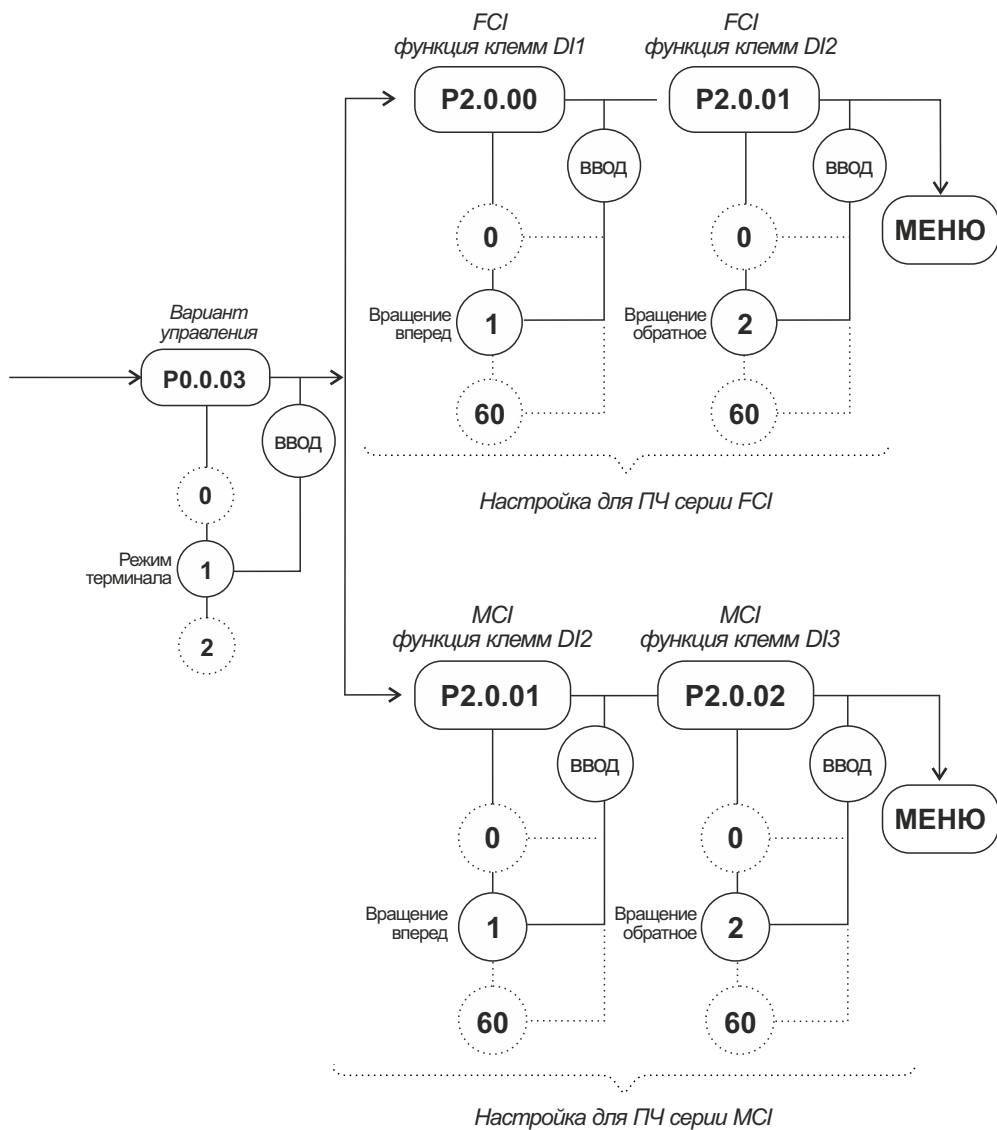
1. Для возможности изменения режима работы установить P5.0.18(2).
2. Применимо только с энкодером.
3. Верхний предел для параметра P0.0.08 устанавливается параметром P0.0.07.
4. Только для векторного управления.
5. После нажатия кнопки ВВОД на дисплее отобразится уведомление о переходе в режим идентификации параметров TEST для подтверждения нажмите ПУСК.
6. Применяется в случаях, когда неудобно отсоединить асинхронный электродвигатель от вращаемой им нагрузки.
7. Применяется в случаях, когда можно полностью отсоединить асинхронный электродвигатель от вращаемой им нагрузки.
8. По завершению идентификации параметров электродвигателя (ПЧ перейдет в режим ожидания и на дисплее будут мигать значения) можете приступить к выполнению основных настроек.

### 4.4.2 Управление с клемм (P0.03=1)





1. Для возможности изменения режима работы установить P5.0.18(2).
2. Применимо только с энкодером.
3. Верхний предел для параметра P0.0.08 устанавливается параметром P0.0.07.
4. Только для векторного управления.
5. После нажатия кнопки ВВОД на дисплее отобразится уведомление о переходе в режим идентификации параметров TEST для подтверждения нажмите ПУСК.
6. Применяется в случаях, когда неудобно отсоединить асинхронный двигатель от вращаемой им нагрузки.
7. Применяется в случаях, когда можно полностью отсоединить асинхронный двигатель от вращаемой им нагрузки.
8. По завершению идентификации параметров электродвигателя(ПЧ перейдет в режим ожидания и на дисплее будут мигать значения) можете приступить к выполнению основных настроек.



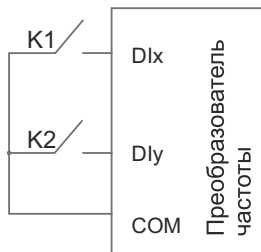


## Двухпроводный режим 1

(P2.0.11=0)

Клеммы	Описание	Функцион. параметр	Значение кода
D11 - для FCI	Вращение ВПЕРЕД	P2.0.00	01
D12 - для MCI		P2.0.01	
D12 - для FCI	Вращение ОБРАТНОЕ	P2.0.01	02
D13 - для MCI		P2.0.02	

K1	K2	Команда
0	0	Останов
0	1	ОБРАТНОЕ
1	0	ВПЕРЕД
1	1	Останов

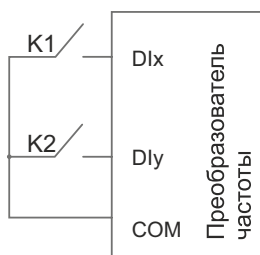


## Двухпроводный режим 2

(P2.0.11=1)

Клеммы	Описание	Функцион. параметр	Значение кода
D11 - для FCI	Вращение ВПЕРЕД	P2.0.00	01
D12 - для MCI		P2.0.01	
D12 - для FCI	Вращение ОБРАТНОЕ	P2.0.01	02
D13 - для MCI		P2.0.02	

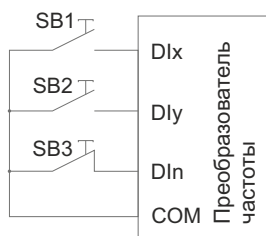
K1	K2	Команда
0	0	Останов
0	1	Останов
1	0	ВПЕРЕД
1	1	ОБРАТНОЕ



**Трехпроводный режим 1**

(P2.0.11=2)

Клеммы	Описание	Функцион. параметр	Значение кода
DI1 - для FCI	Вращение ВПЕРЕД	P2.0.00	01
DI2 - для MCI		P2.0.01	
DI2 - для FCI	Вращение ОБРАТНОЕ	P2.0.01	02
DI3 - для MCI		P2.0.02	
DI3 - для FCI	3-проводное управление вращением	P2.0.02	03
DI4 - для MCI		P2.0.03	



SB1 - разомкнутая кнопка вращения вперед

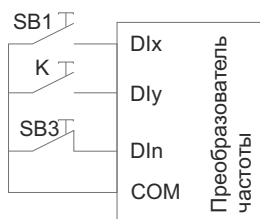
SB2 - разомкнутая кнопка вращения назад

SB3 - замкнутая кнопка останова

**Трехпроводный режим 2**

(P2.0.11=3)

Клеммы	Описание	Функцион. параметр	Значение кода
DI1 - для FCI	Вращение ВПЕРЕД	P2.0.00	01
DI2 - для MCI		P2.0.01	
DI2 - для FCI	Вращение ОБРАТНОЕ	P2.0.01	02
DI3 - для MCI		P2.0.02	
DI3 - для FCI	3-проводное управление вращением	P2.0.02	03
DI4 - для MCI		P2.0.03	



К	Направл. вращения
0	ВПЕРЕД
1	ОБРАТНОЕ

SB1 - разомкнутая кнопка вращения вперед

SB3 - замкнутая кнопка останова

К - кнопка выбора направления вращения

## Глава 5. ТИПОВЫЕ НАСТРОЙКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

### 5.1 Типовые настройки преобразователя частоты серии MCI, FCI

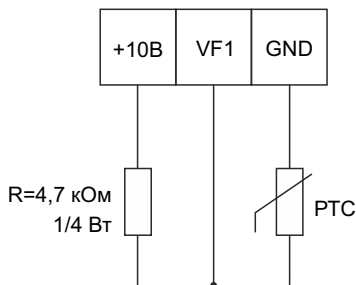
#### 5.1.1 Подключение датчика температуры PTC

Значения функциональных кодов при подключении датчика температуры PTC

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.2.00	Управление промежуточными реле задержки	11112	Установить требуемые реле
P3.2.03	Управляющее слово В промежуточного реле задержки M2	42413	Установить требуемые функции
P3.2.07	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M1	5145	Установить требуемые функции
Настройка напряжения срабатывания защиты			
P2.2.19	Нижний предел напряжения	0.04	Установить требуемый предел
P2.2.20	Верхний предел напряжения	4.00	Установить требуемый предел (соответствует сопротивлению датчика 2700 - 3000 Ом)

Подключение: Резистор номиналом 4,7 кОм подключить между клеммами +10В и VF1, датчик температуры подключить к клеммам GND и VF1.

Схема подключения к преобразователю частоты



Режим работы: при снижении напряжения на входе с датчика менее 0.04В считается короткое замыкание датчика РТС, преобразователь частоты останавливается и высвечивается авария "Err21", при увеличении напряжения на входе с датчика РТС более 4,00В означает перегрев двигателя, преобразователь частоты останавливается и высвечивается авария "Err21".

### 5.1.2 Производственная линия переработки отходов (шредер)

Описание процесса работы:

- преобразователь частоты управляет электродвигателем;
- электродвигатель вращает вал шредера;
- при закусывании вала преобразователь частоты останавливает электродвигатель и начинает вращать вал в обратном направлении в течении 20 сек.;
- по истечении заданного времени ПЧ выполняет останов электродвигателя и начинает вращение вперед.

Значения функциональных кодов при подключении преобразователя частоты

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P0.0.02	Режим управления	1	Векторное управление
P0.0.04	Вариант источника частоты	6	Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды
P1.0.00	Вид зависимости	2	Квадратичная зависимость №2 (характеристика V/F)
P1.1.07	Источник задания верхнего предела крутящего момента	00	Цифровой сигнал P1.1.08
P1.1.08	Верхний предел крутящего момента	180	Значение устанавливается в % от номинального крутящего момента электродвигателя и зависит от условий технологического процесса
P1.1.13	Выбор режима управления	1	Крутящим моментом
P1.1.14	Источник опорного сигнала крутящего момента	00	Цифровой сигнал P1.1.15
P1.1.15	Цифровой опорный сигнал крутящего момента	150	Значение устанавливается в % от номинального крутящего момента электродвигателя и зависит от условий технологического процесса

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.0.00	Режим работы ПЛК	2	Непрерывный режим
P3.0.03	Команда фазы 0	100	Скорость вращения в прямом направлении. Значение устанавливается в % от максимальной частоты и зависит от условий технологического процесса
P3.0.05	Команда фазы 1	100	Скорость вращения в обратном направлении. Значение устанавливается в % от максимальной частоты и зависит от условий технологического процесса
P3.0.06	Время фазы 1	20	Время выполнения вращения в обратном направлении. Значение устанавливается секундах и зависит от условий технологического процесса
P3.0.36	Определение фазы 1	H.100	<p>Разряд единиц:                      Разрядом единиц параметра фазы определяется время разгона и замедления при вращении на частоте ПЛК для каждой фазы. Когда значение равно «0», то время разгона и замедления определяется параметрами P0.0.11 и P0.0.12.</p> <p>Разряд десятков:                      Разряд десятков определяет источник частоты вращения для ПЛК или мультиплексного управления на каждой фазе. Так как значение равно «0», то источником задания частоты является параметр P3.0.05.</p> <p>Разряд сотен:                      Разрядом сотен определения фазы устанавливается направление вращения, выбираемое ПЛК на каждой фазе. Так как значение равно «1», то при выполнении команды фазы 1 выполняется вращение в обратном направлении.</p>
P3.2.00	Управление промежуточными реле задержки	00002	<p>Функция используется для настройки управляющего слова, которым определяется промежуточное реле задержки.</p> <p>Значение «2» устанавливает, что реле задержки M1 определяется управляющим словом C.</p>

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.2.07	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M1	1409	Разряды десятков и единиц: В разрядах десятков и единиц для цифрового входа DI устанавливается функция «09» - «Мультиплексное управление Клемма 1», выбранная функция будет являться действием, подлежащим для выполнения при срабатывании промежуточного логического реле M3. Разряды тысяч и сотен: Разряды тысяч и сотен используются для управления соответствующим выходным реле T, выбрана функция «14» - «достижение предельного значения крутящего момента».
P6.1.06	Количество автоматических сбросов при отказе	02	Установить требуемое количество автоматических сбросов ошибок
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления	0	Запуск кнопкой «ПУСК» панели управления (P0.0.03=0)
		1	Для серии MCI Запуск в режиме терминала с клеммы DI2 (P0.0.03=1, P2.0.01=01) Для серии FCI Запуск в режиме терминала с клеммы DI1 (P0.0.03=1, P2.0.00=01)

### 5.1.3 Перенастройка аналогового выхода FM 0-20 мА в 4-20 мА

Значения функциональных кодов при перенастройке преобразователя частоты

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P2.0.36	Сдвиг выходного аналогового сигнала FM1	-100.0... 100.0	Устанавливается в %
P2.0.37	Усиление выходного аналогового сигнала FM1	-10.0... 10.0	Устанавливается в диапазоне

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
Корректировка выходного аналогового сигнала			
P5.0.17	Выбор группы отображаемых функциональных параметров	00111	Отображение группы P8
P8.1.13	Целевое напряжение 1 FM1	0.5...4.0	Заводская установка «2.0»
P8.1.14	Фактическое напряжение 1 FM1	0.5...4.0	Заводская установка «2.0»
P8.1.15	Целевое напряжение 2 FM1	6.0...9.999	Заводская установка «8.0»
P8.1.16	Фактическое напряжение 2 FM1	6.0...9.999	Заводская установка «8.0»

Для корректировки выходного аналогового сигнала необходимо выполнить следующие действия:

1. Установить значение кодов:  
 P8.1.13=2.0 (значение целевого напряжения 2 (В) соответствует выходному сигналу 4 мА);  
 P8.1.15=8.0 (значение целевого напряжения 8 (В) соответствует 20 мА).
2. Установить значение кодов (фактическое напряжение, измеренное вольтметром):  
 P8.1.14 - фактическое измеренное напряжение на выходе FM1 при работе ПЧ на нижней предельной частоте;  
 P8.1.16 - фактическое измеренное напряжение на выходе FM1 при работе ПЧ на верхней предельной частоте.
3. Далее преобразователь частоты осуществит автоподстройку выходного значения FM1.

Пример:

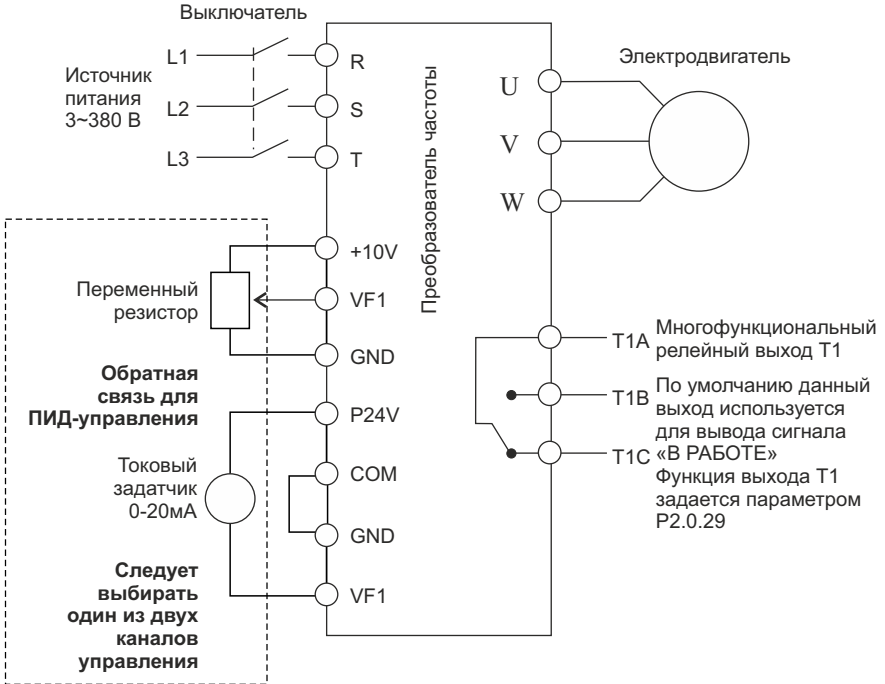
Нижняя предельная частота 0 Гц должна соответствовать 4 мА, верхняя предельная частота 50 Гц должна соответствовать 20 мА.

Выставляем на панели управления частоту 0 Гц, замеряем напряжение между клеммами GND и FM1 - записываем полученное значение в код P8.1.14, выставляем на панели управления 50 Гц, замеряем напряжение между клеммами GND и FM1 - записываем полученное значение в код P8.1.16. Коррекция выходного напряжения преобразователем частоты осуществляется автоматически.

Примечание: калибровка производится только в режиме напряжения (переключатель J6 в положении U), после окончания калибровки переключатель J6 установить в положение I.

### 5.1.4 Активация команды ПУСК при подаче на аналоговый вход преобразователя частоты сигнал $\geq 1\text{В}$ (2МА)

Схема подключения преобразователя частоты для включения электродвигателя при подаче аналогового сигнала 1 В или 2 мА и более



Если используется дистанционный манометр, переключатель J5-1 (DIP переключатель входной клеммы VF1) должен находиться в положении U, если применяется датчик давления, переключатель J5-1 должен находиться в положении I.

Значения функциональных кодов при подключении преобразователя частоты

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления	1	Режим терминала (клеммы управления)
P0.0.04	Вариант источника частоты	3	Внешний опорный сигнал на клемме VF1



Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P2.0.29	Выбор функции реле Т1	22	Выбор функции релейного выхода Т1 «Сигнал VF1 выше верхнего предела»
P2.2.19	Нижний предел входного сигнала VF1	00.9	00.00 В ~ P2.2.20 Должен быть меньше верхнего предела сигнала VF1
P2.2.20	Верхний предел входного сигнала VF1	01.0	P2.2.19 ~11.00 В Выбор требуемого значения аналогового сигнала для включения ПЧ
P3.2.00	Управление промежуточными реле задержки	00001	Функция используется для настройки управляющего слова, которым определяется промежуточное реле задержки. Значение «1» устанавливает, что реле задержки M1 определяется управляющим словом В.
P3.2.02	Управляющее слово В промежуточного реле задержки M1	00420	Разряд единиц: Разряд единиц используется для настройки логики выполнения функции: «0» – Вход 1. Разряд десятков и сотен: Разряды сотен и десятков используются для выбора функции Входа 1: «42» – выбор функции выходного сигнала. Соответствует функции «22» - «Сигнал VF1 выше верхнего предела» Разряд десятков тысяч и тысяч: Разряды десятков тысяч и тысяч используются для выбора Входа 2: «00» – нет задания.
P3.2.07	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M1	0001	Разряды десятков и единиц: В разрядах десятков и единиц для цифрового входа DI устанавливается функция «01» - «Вращение ВПЕРЕД», выбранная функция будет являться действием, подлежащим для выполнения при срабатывании промежуточного логического реле M1. Разряды тысяч и сотен: Разряды тысяч и сотен используются для управления соответствующим выходным реле Т, выбрана функция «00» - «нет задания».
P9.0.09	Отображение напряжение VF1	Мониторинг	Мониторинг значения сигнала на аналоговом входе VF1

## 5.2 Типовые настройки преобразователя частоты серии MCI

### 5.2.1 Поочередное управление двумя насосами

Схема подключения преобразователя частоты в режиме поочередного управления двумя насосами для серии MCI

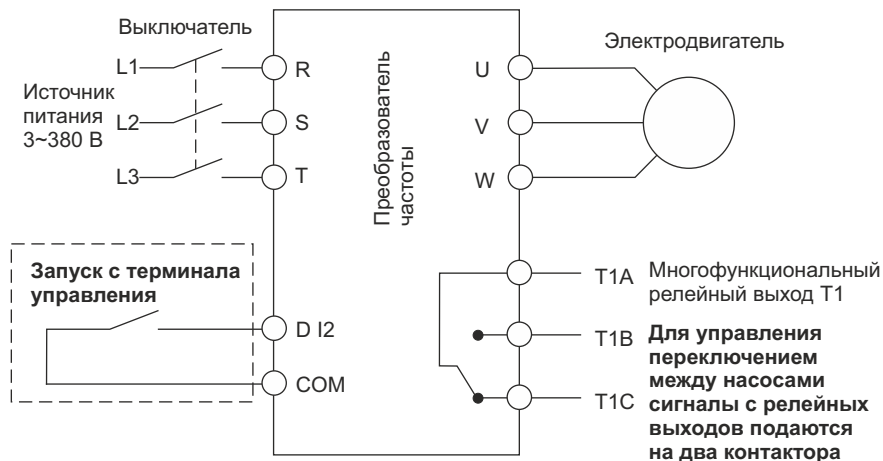
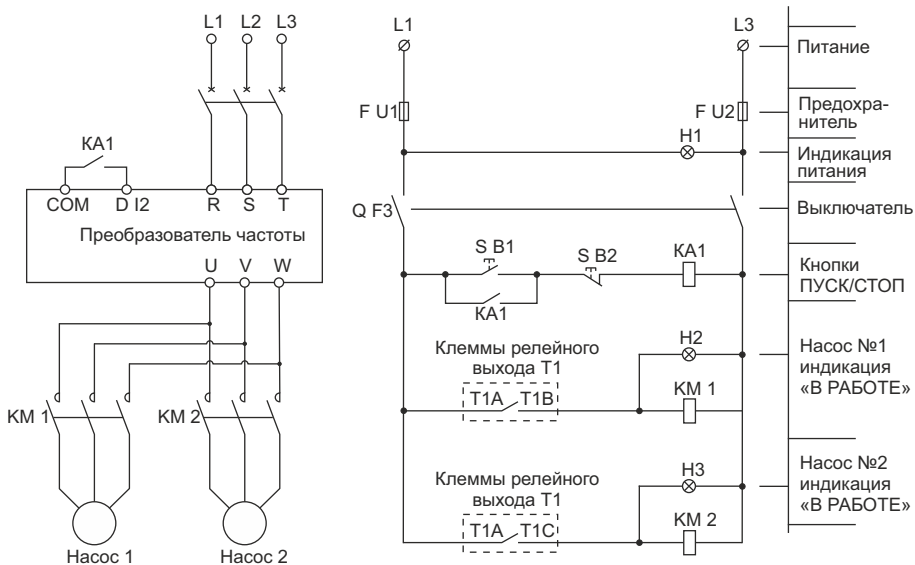


Схема коммутации преобразователя частоты в режиме поочередного управления двумя насосами для серии MCI



Значения функциональных кодов для режима поочередного управления двумя насосами для серии MCI (при выборе режима поочередного управления двумя насосами, установите значение функционального кода P5.0.19 равным 100)

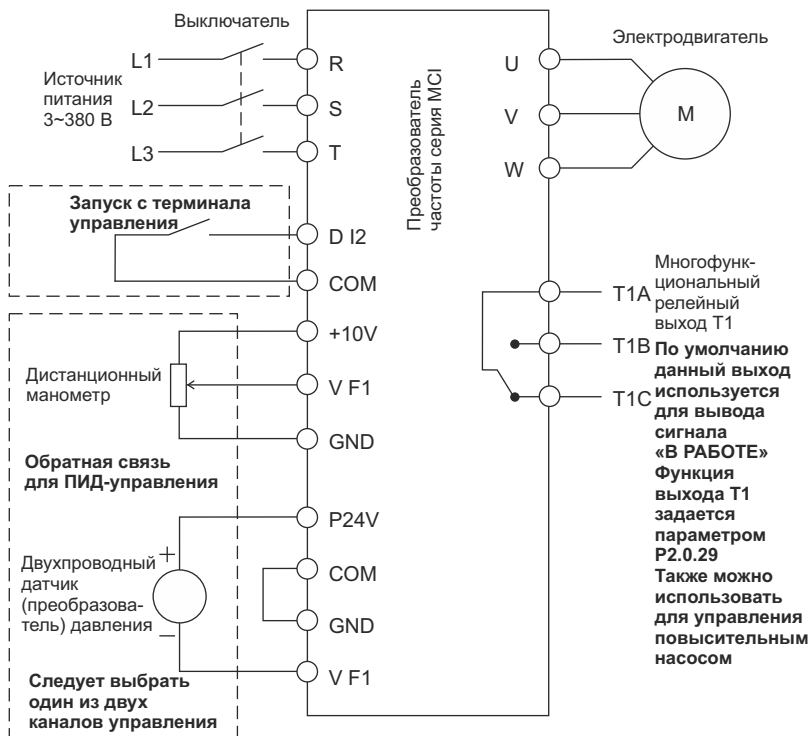
Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P5.0.19	Инициализация параметров	100	Переход в режим поочередного управления двумя насосами
P3.0.00	Простой режим работы ПЛК	0	Завершение одиночного запуска и останов
		1	Завершение одиночного запуска и сохранение финальных значений
		2	Непрерывный режим (заводская установка)
		3	Цикл N раз
P3.0.01	Количество циклов, N	0	Количество поочередных переключений между двумя насосами (при P3.0.00=3)
P3.0.02	Вариант сохранения в памяти ПЛК	00	Единицы: Вариант сохранения в памяти после выключения питания 0: Без сохранения 1: С сохранением Десятки: Вариант сохранения в памяти после останова 0: Без сохранения 1: С сохранением
P3.2.13	Время задержки включения насосов	22.0 сек.	Установленное значение должно быть больше, чем время замедления ПЧ (P0.0.12)
P3.2.17	Время задержки отключения насосов	24.0 сек.	Установленное значение должно быть больше, чем значение кода P3.2.13
P3.0.04	Время работы насоса 1	0	Продолжительность работы насоса № 1
P3.0.06	Время работы насоса 2	0	Продолжительность работы насоса № 2
P3.0.35	Источник задания частоты для насоса №1	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками панели управления
		H.030	На клемме VF1
		H.040	На клемме VF2
P3.0.36	Источник задания частоты для насоса №2	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками панели управления
		H.030	На клемме VF1
		H.040	На клемме VF2

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.0.35	Источник задания частоты для насоса №1	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками панели управления
		H.030	На клемме VF1
		H.040	На клемме VF2
		H.060	Опорный сигнал ПИД-управления
P3.0.36	Источник задания частоты для насоса №2	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками панели управления
		H.030	На клемме VF1
		H.040	На клемме VF2
		H.060	Опорный сигнал ПИД-управления
P4.0.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0	Цифровой опорный сигнал, определяемый кодом 4.0.01
P4.0.01	Значение опорного сигнала ПИД-управления	50%	Значение устанавливается исходя из потребности, в процентах от величины, определяемой кодом P4.0.04 (требуемое давление/диапазон измерения датчика давления)
P4.0.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0	Сигнал обратной связи подается на клемму VF1
P4.0.03	Направление действия ПИД-управления	0	Прямое действие. Чем больше сигнал обратной связи, тем ниже частота (заводская установка)
		1	Обратное действие. Чем меньше сигнал обратной связи, тем ниже частота.
P4.0.04	Диапазон измерения датчика давления	1000	Значение устанавливается исходя из фактического диапазона сигнала обратной связи. Пример: Если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1 МПа, установите P4.0.04=1000, если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1,6 МПа, установите P4.0.04=1600
P3.0.51	Единицы времени работы насосов	0	Секунды
		1	Часы
		2	Минуты

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления	0	Запуск кнопкой «ПУСК» панели управления (P0.0.03=0)
		1	Запуск в режиме терминала с клеммы DI2 (P0.0.03=1, P2.0.01=01)
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Нет операции
		30	Сохранение текущих пользовательских параметров
		60	Возврат сохраненных пользовательских параметров
		100	Возврат к заводским параметрам для режима поочередного управления двумя насосами

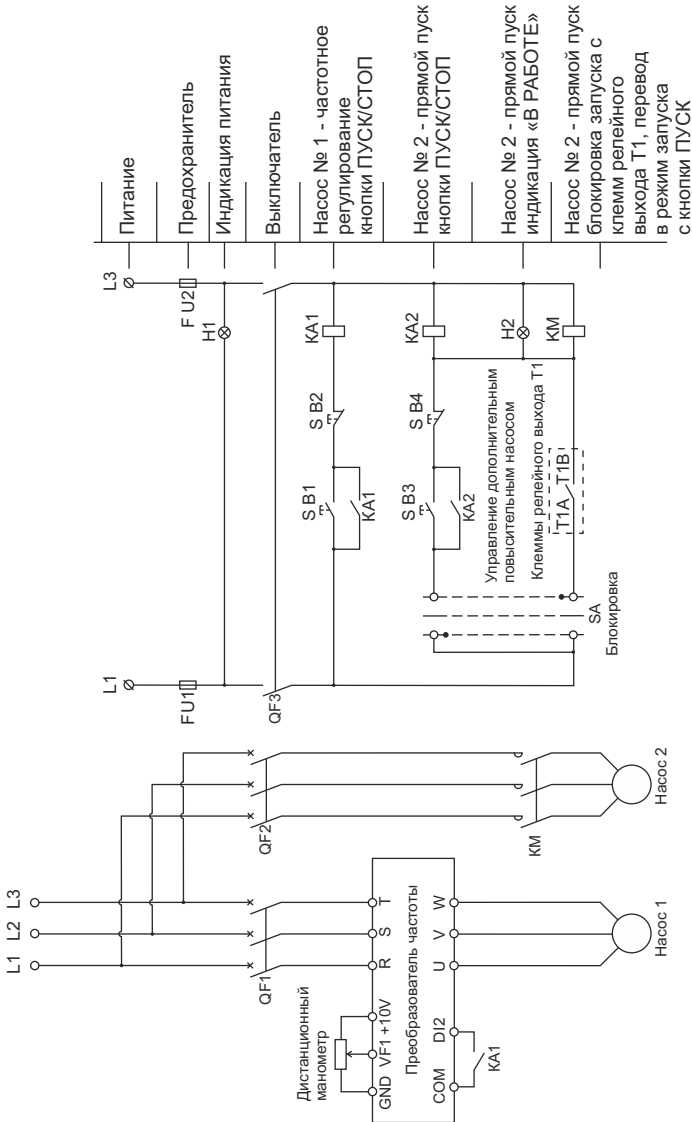
### 5.2.2 ПИД-управление для поддержания постоянного давления воды

Схема подключения преобразователя частоты в режиме поддержания постоянного давления воды



Замечание: Если используется дистанционный манометр, переключатель J5-1 (DIP переключатель входной клеммы VF1) должен находиться в положении U, если применяется датчик давления, переключатель J5-1 должен находиться в положении I.

Схема коммутации преобразователя частоты в режиме поддержания постоянного давления воды



Значения функциональных кодов для режима поддержания постоянного давления воды для серии MCI (при выборе режима поддержания постоянного давления воды, установите значение функционального кода P5.0.19 равным 101)

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P5.0.19	Инициализация параметров	101	Переход в режим поддержания постоянного давления
P0.0.09	Нижняя частота	10.00	Гц (значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями)
P0.0.11	Время разгона	---	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями
P0.0.12	Время замедления	---	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями
P4.0.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0	Цифровой опорный сигнал, определяемый кодом 4.0.01
P4.0.01	Значение опорного сигнала ПИД-управления	Требуемое значение в %	Значение устанавливается исходя из потребности, в процентах от величины, определяемой кодом P4.0.04 (требуемое давление/диапазон измерения датчика давления)
P4.0.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0	Сигнал обратной связи подается на клемму VF1
P4.0.03	Направление действия ПИД-управления	0	Прямое действие. Чем больше сигнал обратной связи, тем ниже частота (заводская установка)
		1	Обратное действие. Чем меньше сигнал обратной связи, тем ниже частота.
P4.0.04	Диапазон измерения датчика давления	1000	Значение устанавливается исходя из фактического диапазона сигнала обратной связи. Пример: Если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1 МПа, установите P4.0.04=1000, если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1,6 МПа, установите P4.0.04=1600
P3.2.24	Давление перехода в спящий режим	90%	Значение устанавливается исходя из решаемых задач в виде процента от значения, определяемого кодом P4.0.04. <i>Замечание: Значение данного кода должно быть выше значения кода P4.0.01. Когда рабочее давление превышает установленное значение, преобразователь частоты автоматически переходит в режим останова</i>

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.2.25	Давление выхода из спящего режима	10%	Значение устанавливается исходя из решаемых задач в виде процента от значения, определяемого кодом P4.0.04. <i>Замечание: Значение данного кода должно быть ниже значения кода P4.0.01. Когда рабочее давление становится ниже установленного значения, преобразователь частоты автоматически переходит в режим работы.</i>
P3.2.12	Время задержки активации спящего режима	5.0 сек.	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями. <i>Замечание: При превышении рабочим давлением установленного давления перехода в спящий режим, преобразователь частоты переходит в режим останова с задержкой, установленной данным кодом.</i>
P9.0.14	Опорный сигнал ПИД-управления (Отображение на дисплее)	Только мониторинг	Отображение значения опорного сигнала ПИД-управления на дисплее
P9.0.15	Сигнал обратной связи ПИД-управления (Отображение на дисплее)	Только мониторинг	Отображение значения сигнала обратной связи ПИД-управления на дисплее
P0.0.03	Вариант работы в режиме Управления	0	Запуск кнопкой «ПУСК» панели управления (P0.0.03=0)
		1	Запуск в режиме терминала с клеммы DI2 (P0.0.03=1, P2.0.01=01)
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Нет операции
		30	Сохранение текущих пользовательских параметров
		60	Возврат сохраненных пользовательских параметров
		101	Возврат к заводским параметрам для режима поддержания постоянного давления воды

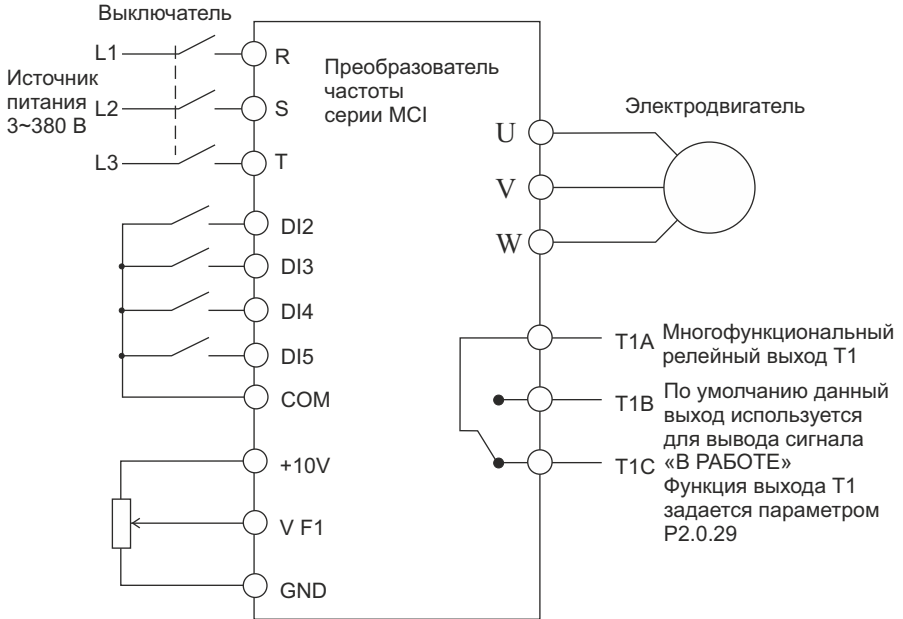


Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
Параметры управления дополнительным повысительным насосом			
P2.0.29	Функция повысительного насоса	54	Разрешить функцию активации дополнительного повысительного насоса
		00	Запретить функцию активации дополнительного повысительного насоса
P3.2.15	Время задержки подключения дополнительного повысительного насоса	5.0 мин	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями <i>Замечание: При достижении верхней частоты, повысительный насос будет подключен с задержкой, установленной данным кодом</i>
P3.2.20	Время задержки отключения дополнительного повысительного насоса	5.0 мин	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями <i>Замечание: При достижении нижней частоты, повысительный насос будет отключен с задержкой, установленной данным кодом</i>
Параметры производительности для режима поддержания постоянного давления воды			
P2.1.02	Выбор характеристики аналогового входного сигнала	H.21	Выбор Кривой 1 в качестве характеристики для клеммы VF1
P2.0.13	Минимальный входной сигнал кривой 1	00.00 В	Выбор связи между входным сигналом с клеммы VF1 и сигналом обратной связи ПИД-управления. <i>Замечание: По умолчанию установлен диапазон аналогового входного сигнала 0 ~ 10 В. Если входной сигнал – токовый в диапазоне 0 ~ 20 мА, напряжение сохраняется в диапазоне 0 ~ 10 В; если входной сигнал – токовый в диапазоне 4 ~ 20 мА, используется диапазон напряжений 2 ~ 10 В</i>
P2.0.14	Соответствующий опорный сигнал минимального входного сигнала кривой 1	000.0%	
P2.0.15	Максимальный входной сигнал кривой 1	10.00 В	
P2.0.16	Соответствующий опорный сигнал максимального входного сигнала кривой 1	100.0%	

### 5.2.3 Производственная линия подачи листового металла

#### ПЛК управляет преобразователем частоты по двум дискретным сигналам

Схема подключения преобразователя частоты серии MCI для производственной линии подачи листового металла



Описание процесса работы:

- быстрая подача листового металла (частота, подаваемая на электродвигатель 50 Гц);
- медленная подача активируется при срабатывании концевого выключателя, подключенного к дискретному входу DI5, необходима для подводки листа до заданного размера (частота, подаваемая на электродвигатель 5 Гц);
- реверс активируется при превышении заданного размера концевым выключателем, подключенный к дискретному входу DI3 (частота, подаваемая на электродвигатель 30 Гц);
- пуск и останов для обработки металла происходит путем подачи/снятием сигнала на дискретный вход DI2.

Значения функциональных кодов при подключении преобразователя частоты серии MCI

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P0.0.02	Режим управления	0	Управление напряжением / частотой (скалярный режим управления)
P0.0.04	Вариант источника частоты	6	Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды
P0.0.11	Время разгона	1.0 сек	Время устанавливается в зависимости от условий технологического процесса
P0.0.12	Время замедления	1.0 сек	Время устанавливается в зависимости от условий технологического процесса
P2.0.01	Функция дискретного входа DI2	1	Вращение ВПЕРЕД
P2.0.02	Функция дискретного входа DI3	2	Вращение НАЗАД
P2.0.03	Функция дискретного входа DI4	9	Клемма 1 многоступенчатой команды (медленная подача)
P2.0.04	Функция дискретного входа DI5	10	Клемма 2 многоступенчатой команды (быстрая подача)
P3.2.00	Управление промежуточными реле задержки	02211	Входной сигнал промежуточного реле задержки M1, M2 определяется управляющим словом В. Входной сигнал промежуточного реле задержки M3, M4 определяется управляющим словом С.
P3.2.02	Управляющее слово В промежуточного реле задержки M1	03023	Разряд единиц: Разряд единиц используется для настройки логики выполнения функции: «3» – Вход 1 и Вход 2 ИЛИ. Разряд десятков и сотен: Разряды сотен и десятков используются для выбора Входа 1: «03» – вход DI4. Разряд десятков тысяч и тысяч: Разряды десятков тысяч и тысяч используются для выбора Входа 2: «04» – вход DI5.
P3.2.03	Управляющее слово В промежуточного реле задержки M2	04032	Разряд единиц: Разряд единиц используется для настройки логики выполнения функции: «2» – Вход 1 и Вход 2 И. Разряд десятков и сотен: Разряды сотен и десятков используются для выбора Входа 1: «03» – вход DI4.

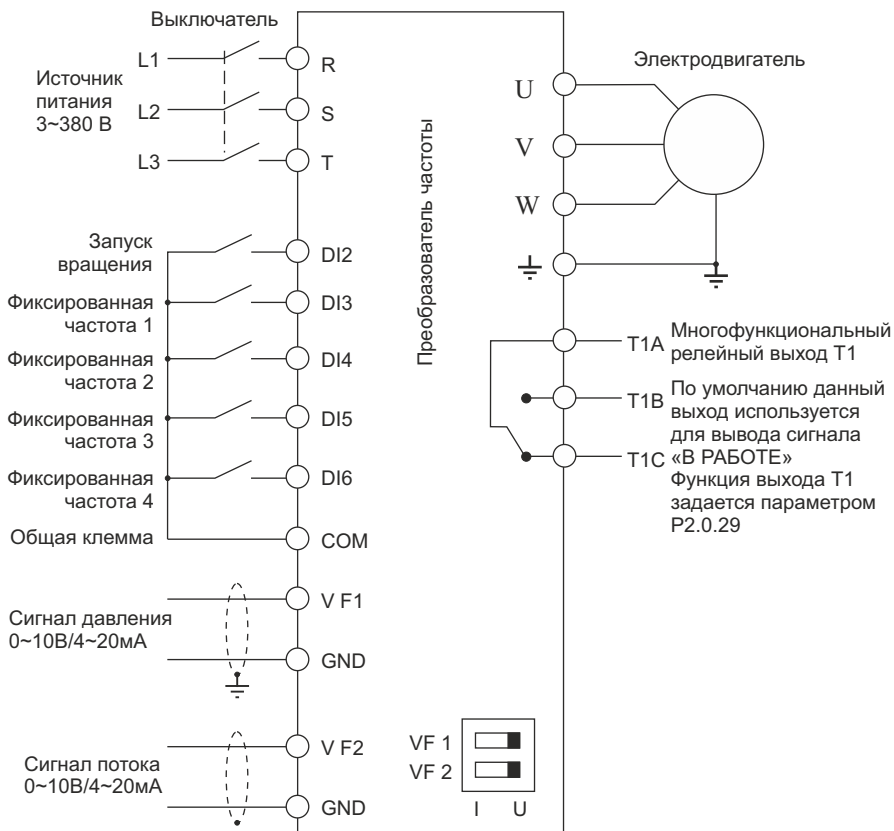
Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
			Разряд десятков тысяч и тысяч: Разряды десятков тысяч и тысяч используются для выбора Входа 2: «04» – вход DI5.
P3.2.09	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M3	5001	Разряды десятков и единиц: В разрядах десятков и единиц для цифрового входа DI устанавливается функция «01» - «вращение ВПЕРЕД», выбранная функция будет являться действием, подлежащим для выполнения при срабатывании промежуточного логического реле M3. Разряды тысяч и сотен: Разряды тысяч и сотен используются для управления соответствующим выходным реле Т, выбрана функция «50» - «синхронизация с промежуточным реле задержки M1».
P3.2.10	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M4	5002	Разряды десятков и единиц: В разрядах десятков и единиц для цифрового входа DI устанавливается функция «02» - «вращение НАЗАД», выбранная функция будет являться действием, подлежащим для выполнения при срабатывании промежуточного логического реле M4. Разряды тысяч и сотен: Разряды тысяч и сотен используются для управления соответствующим выходным реле Т, выбрана функция «50» - «синхронизация с промежуточным реле задержки M1».
P3.0.05	Команда фазы 1	10	Скорость медленной подачи до заданного размера. Значение устанавливается в % от максимальной частоты и зависит от условий технологического процесса
P3.0.07	Команда фазы 2	100	Скорость быстрой подачи листового металла. Значение устанавливается в % от максимальной частоты и зависит от условий технологического процесса
P3.0.09	Команда фазы 3	90	Скорость реверса при превышении заданного размера. Значение устанавливается в % от максимальной частоты и зависит от условий технологического процесса
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления	1	Режим терминала (с клемм управления)

Описание функций клемм дискретного входа

Команда	Дискретные входы	
	DI4	DI5
Останов	0	0
Вращение вперед (5 Гц)	1	0
Вращение вперед (50 Гц)	0	1
Реверс (30 Гц)	1	1

5.2.4 Инжекционно-литьевая машина (термопластавтомат)

Схема подключения преобразователя частоты в режиме управления инжекционно-литьевой машиной.



Замечания:

1. Если входные сигналы – напряжение 0-10 В, переключатели J5-1 и J5-2 (DIP переключатели входных клемм VF1, VF2) должны находиться в положении U.
2. Если входные сигналы токовые 4-20 мА, переключатели J5-1 и J5-2 (DIP переключатели входных клемм VF1, VF2) должны находиться в положении I.

Значения функциональных кодов в режиме инжекционно-литьевой машины при подключении преобразователя частоты для серии MCI (при выборе режима инжекционно-литьевой машины установите значение функционального кода P5.0.19 равным 103)

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P5.0.19	Инициализация параметров	103	Переход в режим инжекционно-литьевой машины
P0.1.00	Выбор источника задания частоты	0	Источник на клемме VF1
		1	Источник на клемме VF2
		2	Источник на клеммах VF1+VF2
		3	Источник на клеммах VF1-VF2
		4	Источник макс. значение из VF1 и VF2
		5	Источник мин. значение из VF1 и VF2
P0.0.09	Нижняя частота	10.00 Гц	Минимальная частота
P0.0.11	Время разгона	1.0 сек	Время устанавливается в зависимости от условий технологического процесса
P0.0.12	Время торможения	1.0 сек	Время устанавливается в зависимости от условий технологического процесса
P2.1.04	Минимальный входной сигнал на клемме VF1	00.00 В	
P2.1.05	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF1	000.0 %	
P2.1.10	Максимальный входной сигнал на клемме VF1	10.00 В	
P2.1.11	Частота, соответствующая максимальному входному сигналу на клемме VF1	100.0 %	

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P2.1.12	Минимальный входной сигнал на клемме VF2	00.00 В	График соответствия входных сигналов на клеммах VF с выходной частотой. Значения соответствующей выходной частоты устанавливаются в процентах от максимальной частоты.
P2.1.13	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF2	000.0 %	
P2.1.18	Максимальный входной сигнал на клемме VF2	10.00 В	
P2.1.19	Частота, соответствующая максимальному входному сигналу на клемме VF2	100.0 %	
P6.1.06	Количество автоматических отказов	00	Без автоматических отказов
P6.1.07	Интервал времени ожидания автоматического сброса состояния отказа	001.0 сек	Время ожидания с момента подачи ПЧ аварийного сигнала до момента автоматического сброса состояния отказа
P3.2.08	Автоматический сброс отказов без ограничений по количеству	0200	Нет
		0213	Да
P3.2.13	Интервал времени ожидания автоматического сброса отказов без ограничения по количеству	001.0 сек	Время ожидания с момента подачи ПЧ аварийного сигнала до момента автоматического сброса состояния отказа
P0.0.03	Вариант работы в режиме Управления	0	Запуск кнопкой «ПУСК» панели управления (P0.0.03=0)
		1	Запуск в режиме терминала с клеммы DI2 (P0.0.03=1, P2.0.01=01)
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Нет операции
		30	Сохранение текущих пользовательских параметров
		60	Возврат сохраненных пользовательских параметров
		103	Возврат к заводским параметрам для режима инжекционно-литьевой машины

Параметры производительности для режима инжекционно-литьевой машины при подключении преобразователя частоты

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание	
P2.1.06	Входной сигнал на клемме VF1, соответствующий точке перегиба 1	03.00 В	<p>График соответствия входных сигналов на клеммах VF с выходной частотой. Значения соответствующей выходной частоты устанавливаются в процентах от максимальной частоты.</p>	
P2.1.07	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF1 в точке перегиба 1	030.0 %		
P2.1.08	Входной сигнал на клемме VF1, соответствующий точке перегиба 2	06.00 В		
P2.1.09	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF1 в точке перегиба 2	060.0 %		
P2.1.14	Входной сигнал на клемме VF2, соответствующий точке перегиба 1	03.00 В		
P2.1.15	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF2 в точке перегиба 1	030.0 %		
P2.1.16	Входной сигнал на клемме VF2, соответствующий точке перегиба 2	06.00 В		
P2.1.17	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF2 в точке перегиба 2	060.0 %		
P3.0.03	Команда фазы 0	100.0%		Фиксированная частота, когда DI6, DI5, DI4, DI3 – отключены. Устанавливается в % от максимальной частоты.
P3.0.05	Команда фазы 1	090.0%		Фиксированная частота. Активна только в том случае, когда DI3 – подключен. Устанавливается в % от максимальной частоты.



Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.0.07	Команда фазы 2	080.0%	Фиксированная частота. Активна только в том случае, когда DI4 – подключен. Устанавливается в % от максимальной частоты.
P3.0.11	Команда фазы 4	070.0%	Фиксированная частота. Активна только в том случае, когда DI5 – подключен. Устанавливается в % от максимальной частоты.
P3.0.19	Команда фазы 8	060.0%	Фиксированная частота. Активна только в том случае, когда DI6 – подключен. Устанавливается в % от максимальной частоты.
P2.0.17	Время фильтрации входного сигнала с клеммы VF1	0.1 сек	Если аналоговый входной сигнал VF1 или VF2 может быть легко прерван, следует увеличить время фильтрации, чтобы стабилизировать используемый для управления аналоговый сигнал. При этом, чем больше время фильтрации, тем меньше скорость реакции на изменения аналогового сигнала.
P2.0.22	Время фильтрации входного сигнала с клеммы VF2	0.1 сек	

## 5.3 Типовые настройки преобразователя частоты серии FCI

### 5.3.1 Поочередное управление двумя насосами

Схема подключения преобразователя частоты в режиме поочередного управления двумя насосами

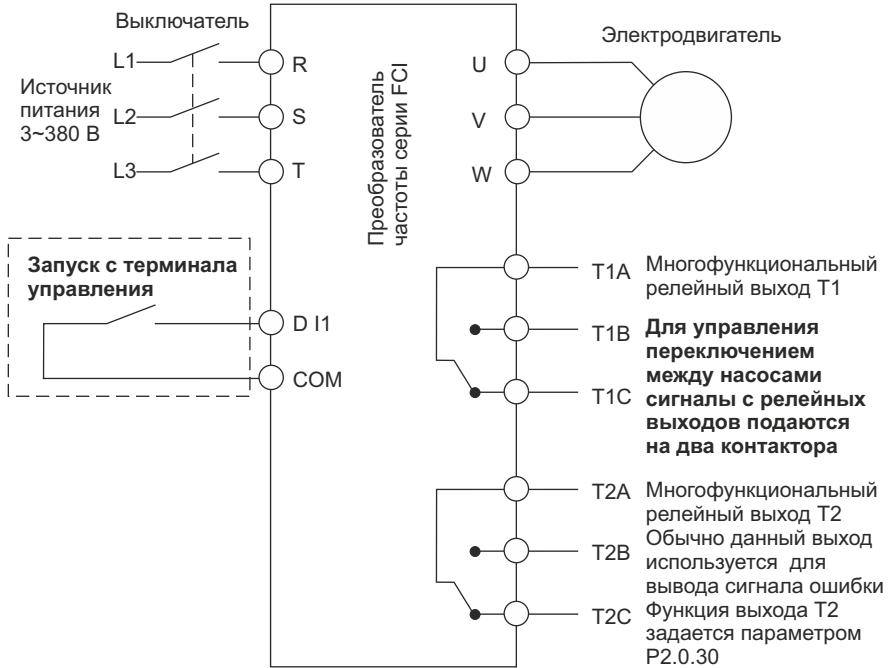
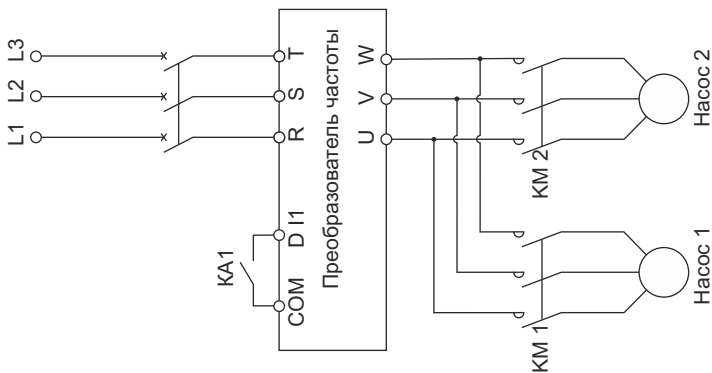
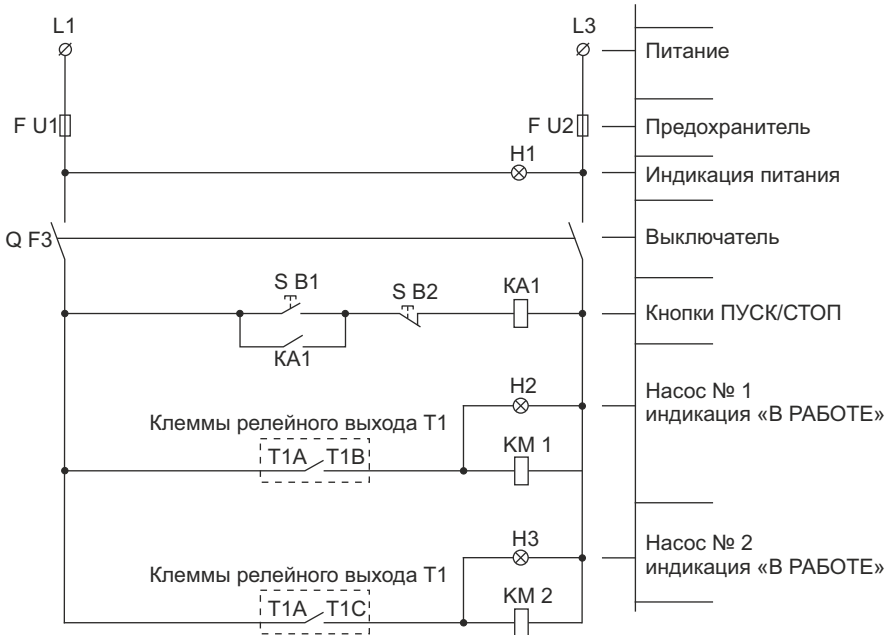


Схема коммутации преобразователя частоты в режиме поочередного управления двумя насосами



Значения функциональных кодов для режима поочередного управления двумя насосами для серии FCI (при выборе режима поочередного управления двумя насосами, установите значение функционального кода P5.0.19 равным 100)

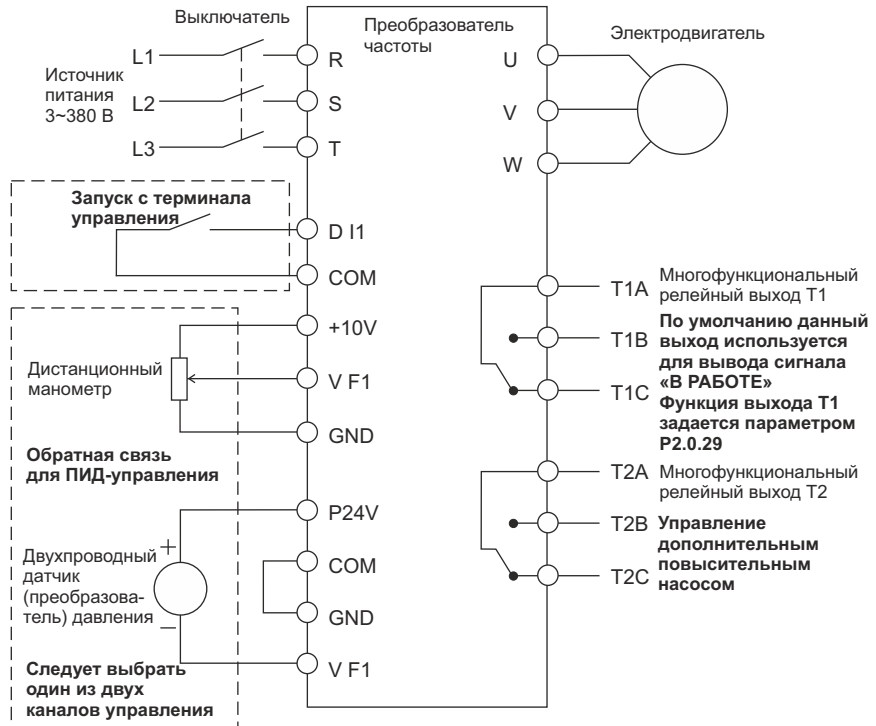
Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P5.0.19	Инициализация параметров	100	Переход в режим поочередного управления двумя насосами
P3.0.00	Простой режим работы ПЛК	0	Завершение одиночного запуска и останов
		1	Завершение одиночного запуска и сохранение финальных значений
		2	Непрерывный режим (заводская установка)
		3	Цикл N раз
P3.0.01	Количество циклов, N	0	Количество поочередных переключений между двумя насосами (при P3.0.00=3)
P3.0.02	Вариант сохранения в памяти ПЛК	00	Единицы: Вариант сохранения в памяти после выключения питания 0: Без сохранения 1: С сохранением Десятки: Вариант сохранения в памяти после останова 0: Без сохранения 1: С сохранением
P3.2.13	Время задержки включения насосов	22.0 сек.	Установленное значение должно быть больше, чем время замедления ПЧ (P0.0.12)
P3.2.17	Время задержки отключения насосов	24.0 сек.	Установленное значение должно быть больше, чем значение кода P3.2.13
P3.0.04	Время работы насоса 1	0	Продолжительность работы насоса № 1
P3.0.06	Время работы насоса 2	0	Продолжительность работы насоса № 2
P3.0.35	Источник задания частоты для насоса №1	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками панели управления
		H.030	На клемме VF1
		H.040	На клемме VF2
P3.0.36	Источник задания частоты для насоса №2	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками панели управления
		H.030	На клемме VF1
		H.040	На клемме VF2

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.0.35	Источник задания частоты для насоса №1	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками панели управления
		H.030	На клемме VF1
		H.040	На клемме VF2
		H.060	Опорный сигнал ПИД-управления
P3.0.36	Источник задания частоты для насоса №2	H.010	С потенциометра панели управления (заводская установка)
		H.020	Кнопками панели управления
		H.030	На клемме VF1
		H.040	На клемме VF2
		H.060	Опорный сигнал ПИД-управления
P4.0.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0	Цифровой опорный сигнал, определяемый кодом 4.0.01
P4.0.01	Значение опорного сигнала ПИД-управления	50%	Значение устанавливается исходя из потребности, в процентах от величины, определяемой кодом P4.0.04 (требуемое давление/диапазон измерения датчика давления)
P4.0.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0	Сигнал обратной связи подается на клемму VF1
P4.0.03	Направление действия ПИД-управления	0	Прямое действие. Чем больше сигнал обратной связи, тем ниже частота (заводская установка)
		1	Обратное действие. Чем меньше сигнал обратной связи, тем ниже частота.
P4.0.04	Диапазон измерения датчика давления	1000	Значение устанавливается исходя из фактического диапазона сигнала обратной связи. Пример: Если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1 МПа, установите P4.0.04=1000, если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1,6 МПа, установите P4.0.04=1600
P3.0.51	Единицы времени работы насосов	0	Секунды
		1	Часы
		2	Минуты

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления	0	Запуск кнопкой «ПУСК» панели управления (P0.0.03=0)
		1	Запуск в режиме терминала с клеммы DI1 (P0.0.03=1, P2.0.00=01)
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Нет операции
		30	Сохранение текущих пользовательских параметров
		60	Возврат сохраненных пользовательских параметров
		100	Возврат к заводским параметрам для режима поочередного управления двумя насосами

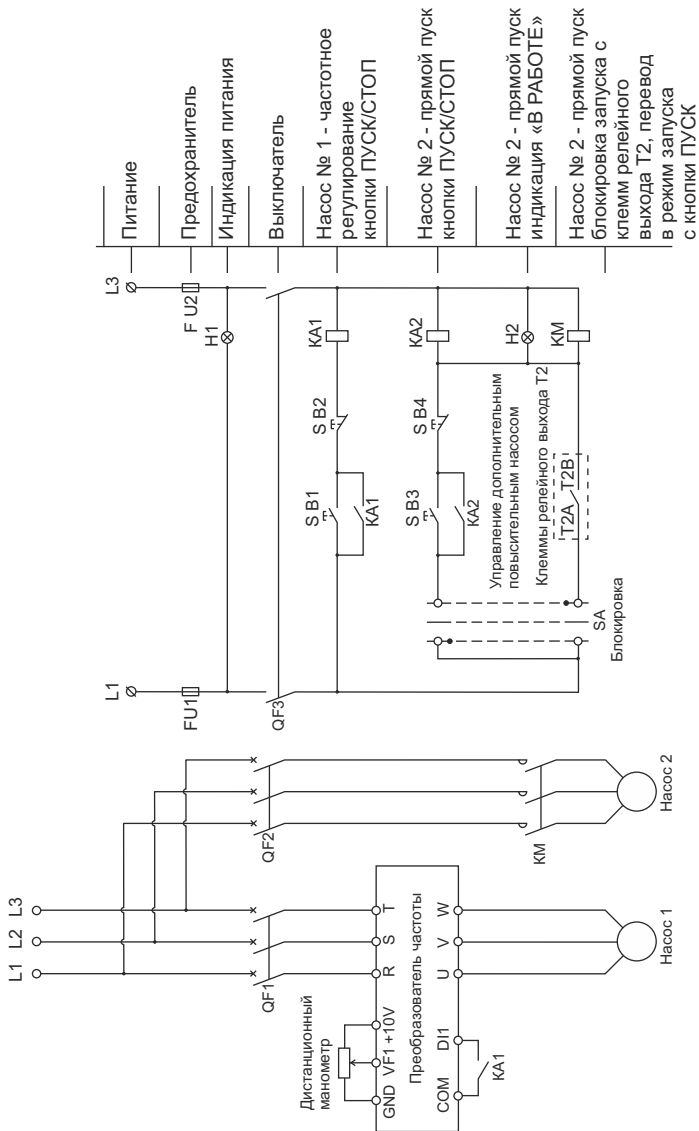
### 5.3.2 ПИД-управление для поддержания постоянного давления воды

Схема подключения преобразователя частоты в режиме поддержания постоянного давления воды



Замечание: Если используется дистанционный манометр, переключатель J5-1 (DIP переключатель входной клеммы VF1) должен находиться в положении U, если применяется датчик давления, переключатель J5-1 должен находиться в положении I.

### Схема коммутации преобразователя частоты в режиме поддержания постоянного давления воды



Значения функциональных кодов для режима поддержания постоянного давления воды для серии FCI (при выборе режима поддержания постоянного давления воды, установите значение функционального кода P5.0.19 равным 101)

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P5.0.19	Инициализация параметров	101	Переход в режим поддержания постоянного давления
P0.0.09	Нижняя частота	10.00	Гц (значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями)
P0.0.11	Время разгона	---	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями
P0.0.12	Время замедления	---	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями
P4.0.00	Источник опорного сигнала ПИД-управления	0	Цифровой опорный сигнал, определяемый кодом 4.0.01
P4.0.01	Значение опорного сигнала ПИД-управления	Требуемое значение в %	Значение устанавливается исходя из потребности, в процентах от величины, определяемой кодом P4.0.04 (требуемое давление/диапазон измерения датчика давления)
P4.0.02	Источник сигнала обратной связи ПИД-управления	0	Сигнал обратной связи подается на клемму VF1
P4.0.03	Направление действия ПИД-управления	0	Прямое действие. Чем больше сигнал обратной связи, тем ниже частота (заводская установка)
		1	Обратное действие. Чем меньше сигнал обратной связи, тем ниже частота.
P4.0.04	Диапазон измерения датчика давления	1000	Значение устанавливается исходя из фактического диапазона сигнала обратной связи. Пример: Если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1 МПа, установите P4.0.04=1000, если фактический диапазон измерения датчика давления равен 1,6 МПа, установите P4.0.04=1600
P3.2.24	Давление перехода в спящий режим	90%	Значение устанавливается исходя из решаемых задач в виде процента от значения, определяемого кодом P4.0.04. <i>Замечание: Значение данного кода должно быть выше значения кода P4.0.01. Когда рабочее давление превышает установленное значение, преобразователь частоты автоматически переходит в режим останова</i>



Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.2.25	Давление выхода из спящего режима	10%	Значение устанавливается исходя из решаемых задач в виде процента от значения, определяемого кодом P4.0.04. <i>Замечание: Значение данного кода должно быть ниже значения кода P4.0.01. Когда рабочее давление становится ниже установленного значения, преобразователь частоты автоматически переходит в режим работы.</i>
P3.2.12	Время задержки активации спящего режима	5.0 сек.	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями. <i>Замечание: При превышении рабочим давлением установленного давления перехода в спящий режим, преобразователь частоты переходит в режим останова с задержкой, установленной данным кодом.</i>
P9.0.14	Опорный сигнал ПИД-управления (Отображение на дисплее)	Только мониторинг	Отображение значения опорного сигнала ПИД-управления на дисплее
P9.0.15	Сигнал обратной связи ПИД-управления (Отображение на дисплее)	Только мониторинг	Отображение значения сигнала обратной связи ПИД-управления на дисплее
P0.0.03	Вариант работы в режиме Управления	0	Запуск кнопкой «ПУСК» панели управления (P0.0.03=0)
		1	Запуск в режиме терминала с клеммы DI1 (P0.0.03=1, P2.0.00=01)
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Нет операции
		30	Сохранение текущих пользовательских параметров
		60	Возврат сохраненных пользовательских параметров
		101	Возврат к заводским параметрам для режима поддержания постоянного давления воды

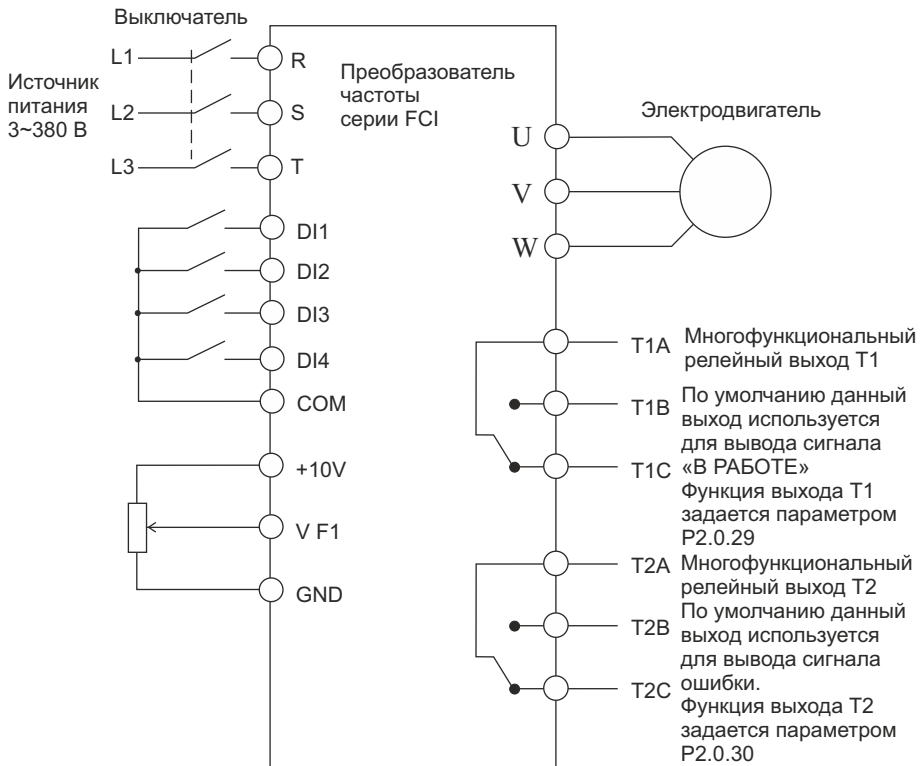
Типовые настройки преобразователя частоты серии FCI

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
Параметры управления дополнительным повысительным насосом			
P2.0.29	Функция повысительного насоса	54	Разрешить функцию активации дополнительного повысительного насоса
		00	Запретить функцию активации дополнительного повысительного насоса
P3.2.15	Время задержки подключения дополнительного повысительного насоса	5.0 мин	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями <i>Замечание: При достижении верхней частоты, повысительный насос будет подключен с задержкой, установленной данным кодом</i>
P3.2.20	Время задержки отключения дополнительного повысительного насоса	5.0 мин	Значение устанавливается в соответствии с фактическими условиями <i>Замечание: При достижении нижней частоты, повысительный насос будет отключен с задержкой, установленной данным кодом</i>
Параметры производительности для режима поддержания постоянного давления воды			
P2.1.02	Выбор характеристики аналогового входного сигнала	H.21	Выбор Кривой 1 в качестве характеристики для клеммы VF1
P2.0.13	Минимальный входной сигнал кривой 1	00.00 В	Выбор связи между входным сигналом с клеммы VF1 и сигналом обратной связи ПИД-управления. <i>Замечание: По умолчанию установлен диапазон аналогового входного сигнала 0 ~ 10 В. Если входной сигнал – токовый в диапазоне 0 ~ 20 мА, напряжение сохраняется в диапазоне 0 ~ 10 В; если входной сигнал – токовый в диапазоне 4 ~ 20 мА, используется диапазон напряжений 2 ~ 10 В</i>
P2.0.14	Соответствующий опорный сигнал минимального входного сигнала кривой 1	000.0%	
P2.0.15	Максимальный входной сигнал кривой 1	10.00 В	
P2.0.16	Соответствующий опорный сигнал максимального входного сигнала кривой 1	100.0%	

### 5.3.3 Производственная линия подачи листового металла

#### ПЛК управляет преобразователем частоты по двум дискретным сигналам

Схема подключения преобразователя частоты для производственной линии подачи листового металла



Описание процесса работы:

- быстрая подача листового металла (частота, подаваемая на электродвигатель 50 Гц)
- медленная подача активируется при срабатывании концевого выключателя, подключенного к дискретному входу DI4, необходима для подводки листа до заданного размера (частота, подаваемая на электродвигатель 5 Гц)

- реверс активируется при превышении заданного размера концевым выключателем, подключенный к дискретному входу DI2 (частота, подаваемая на электродвигатель 30 Гц)
- пуск и останов для обработки металла происходит путем подачи/снятием сигнала на дискретный вход DI1.

Значения функциональных кодов при подключении преобразователя частоты

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P0.0.02	Режим управления	0	Управление частотой
P0.0.04	Вариант источника частоты	6	Опорный сигнал на клеммах многоступенчатой команды
P0.0.11	Время разгона	---	Зависит от характеристик двигателя
P0.0.12	Время замедления	---	Зависит от характеристик двигателя
P2.0.00	Функция дискретного входа DI1	1	Вращение ВПЕРЕД
P2.0.01	Функция дискретного входа DI2	2	Вращение НАЗАД
P2.0.02	Функция дискретного входа DI3	9	Клемма 1 многоступенчатой команды
P2.0.03	Функция дискретного входа DI4	10	Клемма 2 многоступенчатой команды
P3.2.00	Управление промежуточными реле задержки	02211	Входной сигнал промежуточного реле задержки M1, M2 определяется управляющим словом В. Входной сигнал промежуточного реле задержки M3, M4 определяется управляющим словом С.
P3.2.02	Управляющее слово В промежуточного реле задержки M1	03023	Разряд единиц: Разряд единиц используется для настройки логики выполнения функции: «3» – Вход 1 и Вход 2 ИЛИ. Разряд десятков и сотен: Разряды сотен и десятков используются для выбора Входа 1: «02» – вход DI3. Разряд десятков тысяч и тысяч: Разряды десятков тысяч и тысяч используются для выбора Входа 2: «03» – вход DI4.

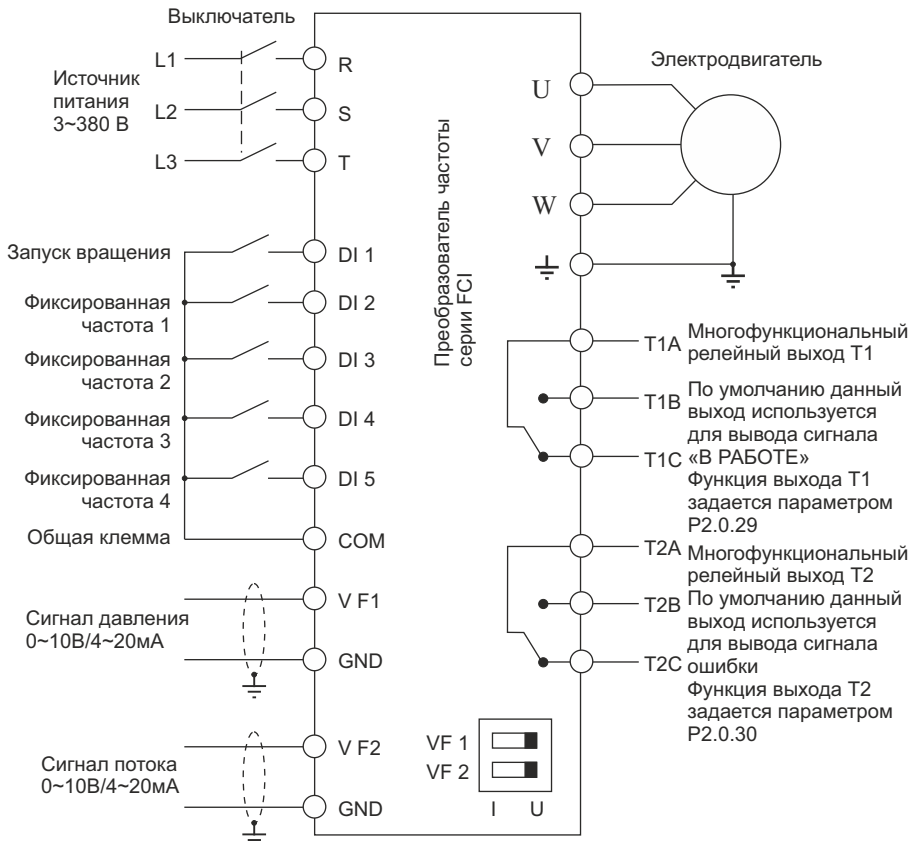
Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.2.03	Управляющее слово В промежуточного реле задержки M2	03022	Разряд единиц: Разряд единиц используется для настройки логики выполнения функции: «2» – Вход 1 и Вход 2 И. Разряд десятков и сотен: Разряды сотен и десятков используются для выбора Входа 1: «02» – вход DI3. Разряд десятков тысяч и тысяч: Разряды десятков тысяч и тысяч используются для выбора Входа 2: «03» – вход DI4.
P3.2.09	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M3	5001	Разряды десятков и единиц: В разрядах десятков и единиц для цифрового входа DI устанавливается функция «01» - «вращение ВПЕРЕД», выбранная функция будет являться действием, подлежащим для выполнения при срабатывании промежуточного логического реле M3. Разряды тысяч и сотен: Разряды тысяч и сотен используются для управления соответствующим выходным реле Т, выбрана функция «50» - «синхронизация с промежуточным реле задержки M1».
P3.2.10	Управляющее слово С промежуточного реле задержки M4	5002	Разряды десятков и единиц: В разрядах десятков и единиц для цифрового входа DI устанавливается функция «02» - «вращение НАЗАД», выбранная функция будет являться действием, подлежащим для выполнения при срабатывании промежуточного логического реле M4. Разряды тысяч и сотен: Разряды тысяч и сотен используются для управления соответствующим выходным реле Т, выбрана функция «50» - «синхронизация с промежуточным реле задержки M1».
P3.0.05	Команда фазы 1	10	Скорость медленной подачи до заданного размера. Значение устанавливается в % от максимальной частоты и зависит от условий технологического процесса
P3.0.07	Команда фазы 2	100	Скорость быстрой подачи листового металла. Значение устанавливается в % от максимальной частоты и зависит от условий технологического процесса.
P0.0.03	Вариант работы в режиме управления	1	Режим терминала

Описание функций клемм дискретного входа

Команда	Дискретные входы	
	DI3	DI4
Останов	0	0
Вращение вперед (5 Гц)	1	0
Вращение вперед (50 Гц)	0	1
Реверс (30 Гц)	1	1

5.3.4 Инжекционно-литьевая машина (термопластавтомат)

Схема подключения преобразователя частоты в режиме управления инжекционно-литьевой машиной.



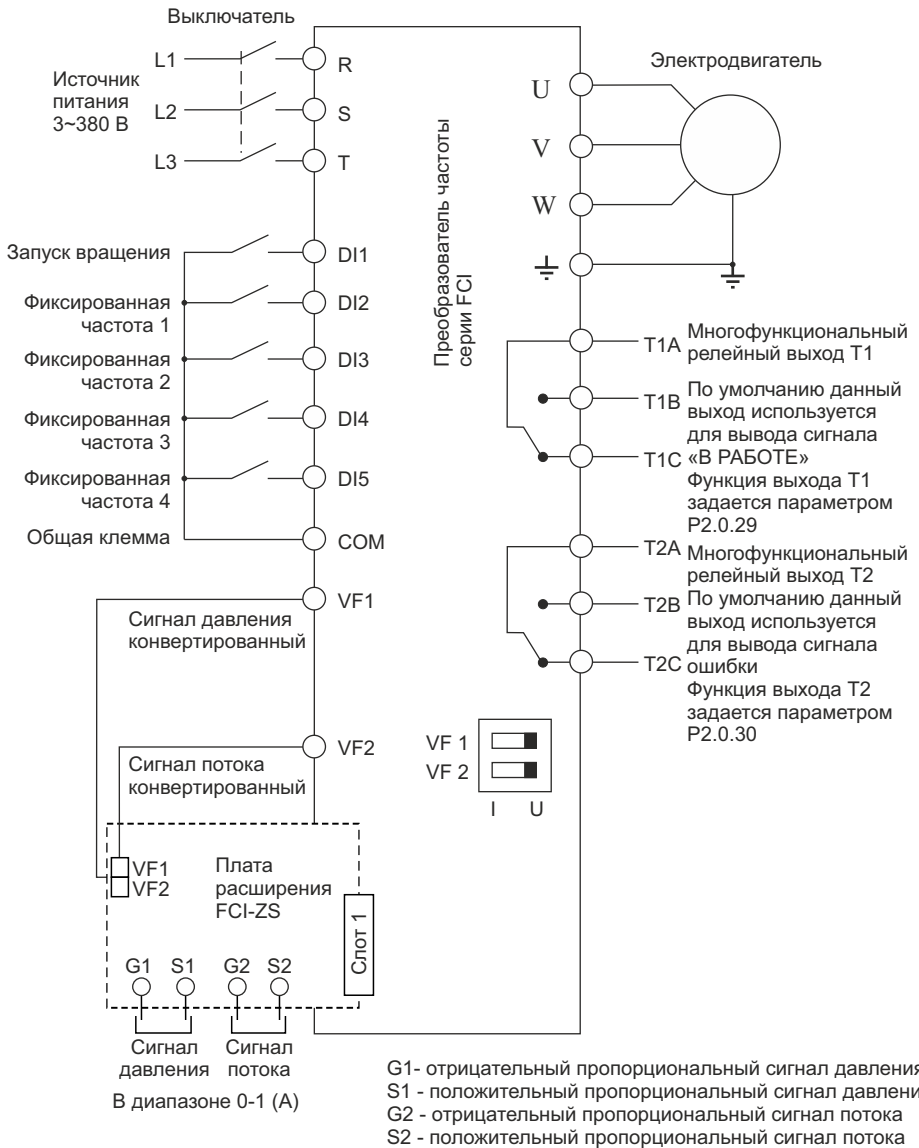
Замечания:

1. Если входные сигналы – напряжение 0-10 В, переключатели J5-1 и J5-2 (DIP переключатели входных клемм VF1, VF2) должны находиться в положении U.

2. Если входные сигналы токовые 4-20 мА, переключатели J5-1 и J5-2 (DIP переключатели входных клемм VF1, VF2) должны находиться в положении I.


3. Если входные аналоговые сигналы – токовые 0~1А, необходима дополнительная установка платы расширения FCI-ZS для конвертации токовых сигналов в сигналы напряжения 0~10 В. Используйте инструкцию по установке платы FCI-ZS – приложение 6 руководства по эксплуатации преобразователей частоты серии FCI.

Схема подключения преобразователя частоты в режиме управления инжекционно-литьевой машиной для серии FCI с подключением платы расширения FCI-ZS





Значения функциональных кодов в режиме инжекционно-литьевой машины при подключении преобразователя частоты для серии FCI (при выборе режима инжекционно-литьевой машины установите значение функционального кода P5.0.19 равным 103)

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P5.0.19	Инициализация параметров	103	Переход в режим инжекционно-литьевой машины
P0.1.00	Выбор источника задания частоты	0	Источник на клемме VF1
		1	Источник на клемме VF2
		2	Источник на клеммах VF1+VF2
		3	Источник на клеммах VF1-VF2
		4	Источник макс. значение из VF1 и VF2
		5	Источник мин. значение из VF1 и VF2
P0.0.09	Нижняя частота	10.00 Гц	Минимальная частота
P0.0.11	Время разгона	1.0 сек	Время устанавливается в зависимости от условий технологического процесса
P0.0.12	Время торможения	1.0 сек	Время устанавливается в зависимости от условий технологического процесса
P2.1.04	Минимальный входной сигнал на клемме VF1	00.00 В	 <p>График соответствия входных сигналов на клеммах VF с выходной частотой. Значения соответствующей выходной частоты устанавливаются в процентах от максимальной частоты.</p>
P2.1.05	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF1	000.0 %	
P2.1.10	Максимальный входной сигнал на клемме VF1	10.00 В	
P2.1.11	Частота, соответствующая максимальному входному сигналу на клемме VF1	100.0 %	
P2.1.12	Минимальный входной сигнал на клемме VF2	00.00 В	
P2.1.13	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF2	000.0 %	

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P2.1.18	Максимальный входной сигнал на клемме VF2	10.00 В	
P2.1.19	Частота, соответствующая максимальному входному сигналу на клемме VF2	100.0 %	
P6.1.06	Количество автоматических отказов	00	Без автоматических отказов
P6.1.07	Интервал времени ожидания автоматического сброса состояния отказа	001.0 сек	Время ожидания с момента подачи ПЧ аварийного сигнала до момента автоматического сброса состояния отказа
P3.2.08	Автоматический сброс отказов без ограничений по количеству	0200	Нет
		0213	Да
P3.2.13	Интервал времени ожидания автоматического сброса отказов без ограничения по количеству	001.0 сек	Время ожидания с момента подачи ПЧ аварийного сигнала до момента автоматического сброса состояния отказа
P0.0.03	Вариант работы в режиме Управления	0	Запуск кнопкой «ПУСК» панели управления (P0.0.03=0)
		1	Запуск в режиме терминала с клеммы DI1 (P0.0.03=1, P2.0.00=01)
P5.0.19	Инициализация параметров	00	Нет операции
		30	Сохранение текущих пользовательских параметров
		60	Возврат сохраненных пользовательских параметров
		103	Возврат к заводским параметрам для режима инжекционно-литьевой машины

**Параметры производительности для режима инжекционно-литьевой машины при подключении преобразователя частоты**

Функц-ый код	Название функции	Значение	Описание
P2.1.06	Входной сигнал на клемме VF1, соответствующий точке перегиба 1	03.00 В	

Функци-ый код	Название функции	Значение	Описание	
P2.1.07	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме Vf1 в точке перегиба 1	030.0 %	<p>График соответствия входных сигналов на клеммах VF с выходной частотой. Значения соответствующей выходной частоты устанавливаются в процентах от максимальной частоты.</p>	
P2.1.08	Входной сигнал на клемме VF1, соответствующий 3 точке перегиба 2	06.00 В		
P2.1.09	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF1 в точке перегиба 2	060.0 %		
P2.1.14	Входной сигнал на клемме VF2, соответствующий точке перегиба 1	03.00 В		
P2.1.15	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF2 в точке перегиба 1	030.0 %		
P2.1.16	Входной сигнал на клемме VF2, соответствующий точке перегиба 2	06.00 В		
P2.1.17	Частота, соответствующая минимальному входному сигналу на клемме VF2 в точке перегиба 2	060.0 %		
P3.0.03	Команда фазы 0	100.0%		Фиксированная частота, когда DI5, DI4, DI3, DI2 – отключены. Устанавливается в % от максимальной частоты.
P3.0.05	Команда фазы 1	090.0%		Фиксированная частота. Активна только в том случае, когда DI2 – подключен. Устанавливается в % от максимальной частоты.
P3.0.07	Команда фазы 2	080.0%		Фиксированная частота. Активна только в том случае, когда DI3 – подключен. Устанавливается в % от максимальной частоты.

Функци-ый код	Название функции	Значение	Описание
P3.0.11	Команда фазы 4	070.0%	Фиксированная частота. Активна только в том случае, когда DI4 – подключен. Устанавливается в % от максимальной частоты.
P3.0.19	Команда фазы 8	060.0%	Фиксированная частота. Активна только в том случае, когда DI5 – подключен. Устанавливается в % от максимальной частоты.
P2.0.17	Время фильтрации входного сигнала с клеммы VF1	0.1 сек	Если аналоговый входной сигнал VF1 или VF2 может быть легко прерван, следует увеличить время фильтрации, чтобы стабилизировать используемый для управления аналоговый сигнал. При этом, чем больше время фильтрации, тем меньше скорость реакции на изменения аналогового сигнала.
P2.0.22	Время фильтрации входного сигнала с клеммы VF2	0.1 сек	







# INSTART

ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ

тел. 8 800 222 00 21  
(бесплатный звонок по РФ)

E-mail: [info@instart-info.ru](mailto:info@instart-info.ru)

[www.instart-info.ru](http://www.instart-info.ru)