

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ**  
**с функциями управления насосной станцией**



**Модель FD модификация N**  
**Руководство по эксплуатации**

## Введение

Частотные преобразователи модели FD N – это низковольтные устройства, предназначенные для преобразования переменного тока (напряжения) одной частоты в переменный ток (напряжение) другой частоты. Выходная частота в преобразователях частоты модели FD N может изменяться в широком диапазоне и быть как выше, так и ниже частоты питающей сети.

Схема преобразователя частоты модели FD N состоит из силовой и управляющей частей. Силовая часть выполнена на тиристорах или транзисторах, которые работают в режиме электронных ключей. Управляющая часть выполняется на цифровых микропроцессорах и обеспечивает управление силовыми электронными ключами, а также решение большого количества вспомогательных задач (контроль, диагностика, защита).

### **Директивы о соответствии:**

Директива Евросоюза по низковольтному оборудованию: 2014/35/EU, 2014/30/EU

### **Регистрационный номер декларации о соответствии:**

ЕАЭС № RU Д-СН.АМ04.В.06001/19 , выдан 30.12.2019г. , срок действия до 29.12.2024г.

Выдана ООО «Трейд Импорт»: 454012, Российская Федерация, город Челябинск, Копейское шоссе, д. 1п, офис 418.

### **Наименование компании-производителя:**

Shanghai Pumping Tech International Co., Ltd.

### **Полный почтовый адрес, включая страну-производителя:**

No.2000, North Zhongshan Road, Shanghai, 200062

### **Страна-производитель:** Китай.

Рекламации принимаются: ООО «Трейд Импорт»: 454012, Российская Федерация, город Челябинск, Копейское шоссе, д. 1п, офис 418.

Срок службы (при условии соблюдения требований настоящего руководства): 5 лет.

Гарантийный срок (при условии соблюдения требований настоящего руководства): 2 года.

## Цель руководства

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления персонала с конструкцией, принципом работы и техническими характеристиками преобразователей частоты FD N, а также с правилами монтажа, технического обслуживания, хранения и транспортировки, и технической безопасности при выполнении вышеуказанных работ.

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность или летальный исход для обслуживающего персонала, помечены в тексте РЭ знаком общей опасности:



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Содержащиеся в настоящем РЭ указания по технике безопасности, несоблюдение которых может привести к несчастным случаям, травмам и повреждению оборудования. Так же используется для предостережения от небезопасных действий.



### ВНИМАНИЕ

## Техника безопасности

### Общие требования

Перед выполнением монтажа, пуска, эксплуатации и технического обслуживания преобразователей частоты весь персонал, привлеченный к выполнению работ, должен быть ознакомлен с содержанием настоящего РЭ.

### Требования безопасности перед монтажом оборудования



Не устанавливать и не эксплуатировать повреждённые или не комплектные блоки управления. Необходимо выбирать двигатели с изоляцией класса **В** или выше. В противном случае, может произойти поражение электрическим током.

### Требования безопасности при монтаже оборудования



Устанавливать преобразователь частоты на негорючие материалы, например, металл. В противном случае может произойти пожар. Необходимо

убедиться, что устанавливаемое оборудование защищено от металлической пыли. Она может повредить преобразователь частоты.



При установке более двух блоков в одном шкафу или другом закрытом пространстве, установите вентилятор или другое устройство охлаждения, чтобы поддерживать внутреннюю температуру не более 40°C.

Не позволяйте посторонним предметам попадать внутрь блока. Это может привести к его повреждению.

#### **Требования безопасности при электромонтаже**



Во избежание поражения электрическим током необходимо убедиться, что работы выполняются квалифицированным персоналом.



Во избежание возникновения пожара необходимо убедиться в защите преобразователя частоты плавкими предохранителями.



Во избежание поражения электрическим током или возникновения пожара необходимо перед началом подключения убедиться в отключенном питании.



Во избежание поражения электрическим током необходимо убедиться в правильности заземления.



Запрещено подключать источник переменного напряжения к выходным клеммам U, V и W. Данное действие приведет к повреждению инвертора и аннулированию гарантии.



Во избежание возникновения аварии необходимо убедиться в соответствии электропроводки требованиям ЭМС и местным стандартам безопасности. Необходимо убедиться, что используются правильные проводники, соответствующие настоящему РЭ.





Во избежание возникновения пожара запрещено прямое подключение тормозного резистора или устройства торможения к выводам постоянного напряжения (P+) и N(-).


#### **Требования безопасности перед включением источника питания**




Необходимо убедиться в отсутствии напряжения питания блока управления и напряжения источника питания.


 Проверить правильность подключения проводки на входе и выходе, а так же убедиться в отсутствии короткого замыкания в остальной цепи. Во избежание повреждения блока управления необходимо затянуть винты на клеммах.


 Включать питание допускается только после правильной установки передней крышки. Иначе может произойти поражение электрическим током.

 Запрещено проводить высоковольтный тест изоляции блока управления. Это может привести к его повреждению.


 Во избежание повреждения блока управления необходимо убедиться в правильном подключении дополнительных элементов.


#### **Требования безопасности при включении источника питания**

 Запрещено открывать и снимать переднюю крышку во время работы. Это может привести к поражению электрическим током.


 Запрещено прикасаться к блоку управления или его дополнительным частям влажными руками. Никогда не трогайте клеммы. Это может привести к поражению электрическим током.


 После включения, преобразователь частоты сам проверит цепи питания.

 Во избежание поражения электрическим током запрещается прикасаться к клеммам U, V, W и клеммам подключения двигателя.

 Персоналу запрещается приближаться к вращающемуся и нагруженному двигателю. Запрещено менять заводские параметры и настройки без необходимости. Это может привести к поломкам или травмам.

#### **Требования безопасности при эксплуатации**

 При использовании функции перезапуска запрещено приближаться к механическим частям. Внезапный перезапуск может привести к травме.

 Запрещено прикасаться к горячему радиатору или разгрузочному резистору. Это может привести к ожогам.



Во избежание повреждения оборудования и травматизма проверка и изменение сигналов должна производиться квалифицированным персоналом.



Убедиться в отсутствии посторонних предметов в механических узлах и блоке управления которые могут повлечь повреждение оборудования.

### **Требования безопасности при обслуживании**



Необходимо убедиться в выключении индикатора питания при отключении питания для обслуживания и проверки оборудования. Запрещено обслуживать и проверять преобразователь частоты и механические части при включенном питании.



Замену, проверку и обслуживание блока управления может проводить только квалифицированный или сертифицированный персонал.

### **Хранение и утилизация преобразователя частоты**

#### **Хранение**

Перед установкой преобразователь частоты необходимо хранить в коробке. Если в настоящее время преобразователь не используется и находится на хранении, следует обратить внимание на следующее:

- 1) Прибор необходимо хранить в сухом, чистом помещении, в котором нет пыли.
- 2) Относительная влажность в месте хранения должна быть 0~90%, без конденсата.
- 3) Температура хранения должна быть в диапазоне от -20°C до +60°C.
- 4) В помещении не должно быть коррозионных газов и жидкостей, на оборудование не должны попадать прямые солнечные лучи.

5) Длительное хранение преобразователя может привести к ухудшению свойств электролитических конденсаторов, имеющих в составе преобразователя. Во время длительного хранения нужно подводить к преобразователю питание не реже одного раза в год на 5 часов для сохранения его работоспособности. При этом необходимо использовать регулируемое напряжение питания для постепенного увеличения уровня (за 2 часа) до номинального значения.

**Утилизация**

После разборки преобразователя его необходимо утилизировать как промышленные отходы. Сжигать запрещается.

## **Технические характеристики, внешний вид и подключение преобразователя частоты (ПЧ)**

**Основные особенности**

- За счет 8 релейных выходов можно реализовать многонасосную систему с равномерной наработкой ресурса и сменой ведущего насоса (до 4-ти ПЧ в насосной станции);
  - ПЧ можно подключать датчики давления с сигналом тока или напряжения;
  - Простота настройки,
  - Шина RS485 Modbus для диспетчеризации ПЧ

**Технические характеристики**

<b>Характеристики</b>	<b>Значение</b>
Типоразмеры	5,5...11 кВт, 15...18 кВт, 22...37 кВт, 45 кВт, 55...75 кВт, 90...132 кВт, 160...185 кВт, 200...220 кВт, 250 кВт, 280 кВт, 315 кВт 630 кВт
Напряжение питания, В	3x380 ± 15%
Частота сети питания	50/60 Гц ± 5%
Наличие векторного режима	Да
Максимальная выходная частота, Гц	400
Количество дискретных входов/выходов, шт	8/ 10
Количество аналоговых входов, шт	2
Количество аналоговых выходов, шт	2
Тип аналогового входа	0...10В; 2...10В; 4...20 мА; 0...20 мА
Наличие тормоза	Нет
Возможность подключения энкодера	Нет
Фильтр ЭМС	Нет
Режим управления	V/F, векторное
Погрешность регулирования	0,01 Гц

Характеристики	Значение
Перегрузочная способность от номинального тока	150% 60сек. (пост.момент); 120% 60 сек. (перемен. момент)
Контроль момента	Автоусиление в зависимости от нагрузки или ручное усиление (задание 0... 20%)
Кривая разгона/замедления	Диапазон: 0... 6000 сек.
Выходное напряжение	0~напряжение питания
Диапазон выходной частоты	0~400 Гц
Источник команд управления	1-пульт, 9-управляющие клеммы, 1-коммуникационный порт
Встроенный ПИД-регулятор	Для работы в замкнутом контуре управления с обратной связью
Коммуникации	Встроенный интерфейс RS485 (MODBUS)
Функция AVR	Поддержание постоянного выходного напряжения при колебании входного
Предотвращение аварийного останова	Автоматическое управление процессом замедления для предотвращения перенапряжения на шине постоянного тока при высокой инерции нагрузки или быстром замедлении
Максимальное количество управляемых насосов	До 4 с обеспечением равномерной наработки и сменой мастера.
Функция автоматического энергосбережения	Автоматическое снижение выходного напряжения при малых нагрузках дает экономию электроэнергии
Управление давлением	Настройки ПИД-регулятора, контроль обрыва обратной связи ПИД-регулируемый режим ожидания ПИД-регулятора
Перезапуск при сбое питания	Настраиваемый автоматический перезапуск ПЧ при сбое питания, настройка задержки запуска
Место установки	Место установки и эксплуатации ПЧ должно исключать прямые солнечные лучи, агрессивные и горючие газы, масляные пары.
Класс защиты	IP20
Температура окружающей среды	-10°C~+40°C
Относительная влажность окружающего	≤ 95 % без конденсации
Вибрация	≤ 0,5G



Характеристики	Значение
Высота над уровнем моря	до 1000м (более 1000м со снижением мощности)

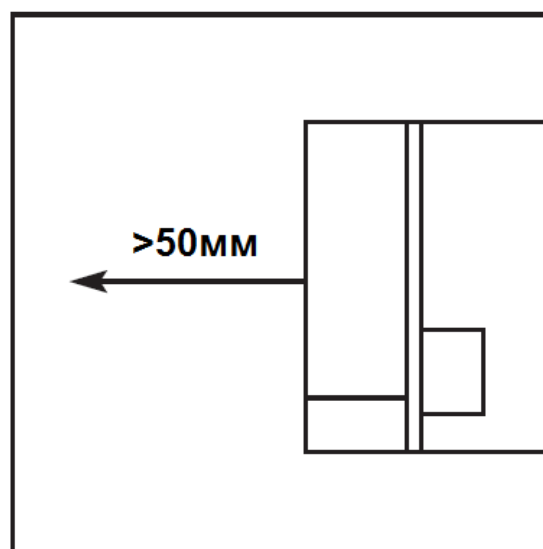
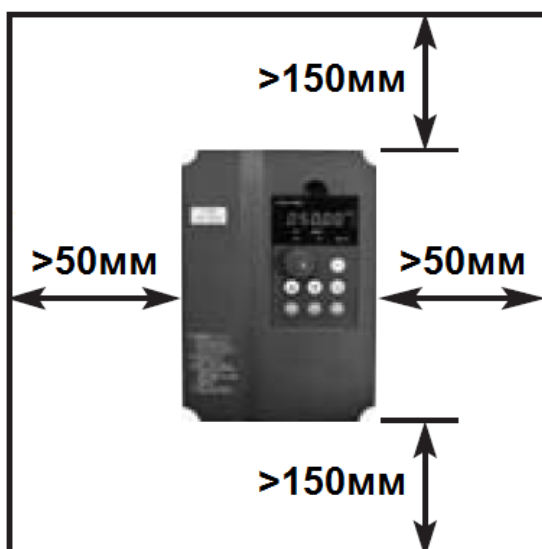
Модели 5,5...37кВт имеют пластиковый корпус, остальные — металлический.

Модели 5,5...185кВт имеют навесное исполнение, остальные — напольное.  
Размер проема для выносного пульта управления: 141,5ммx79,5мм

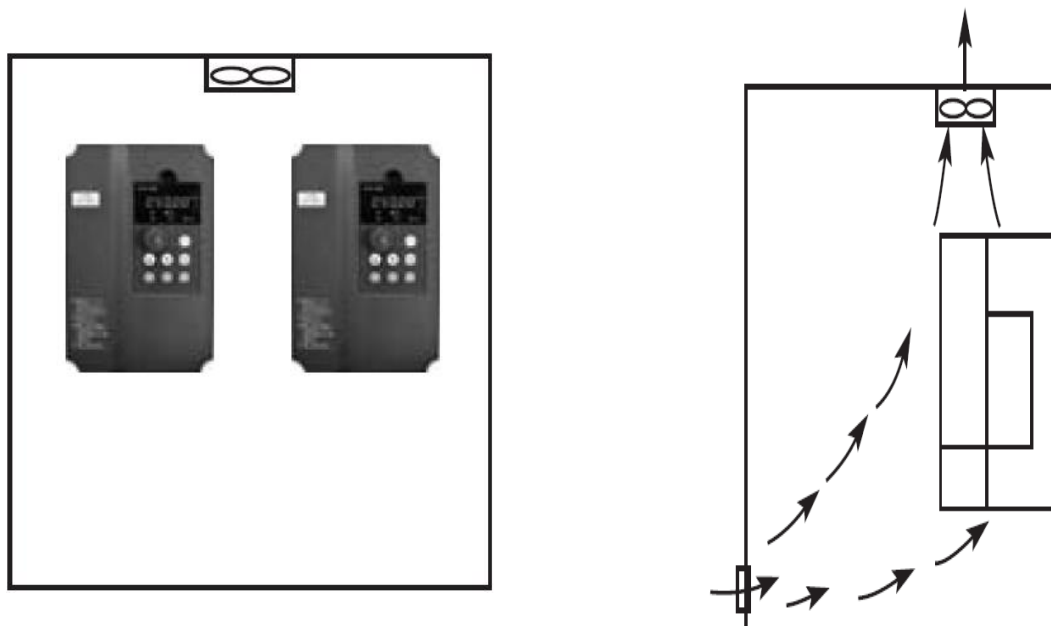
### Монтаж

Установка ПЧ предусматривается в соответствии с указанными ниже схемами с обеспечением достаточного расхода воздуха для охлаждения.

Одиночная установка ПЧ в шкафу.



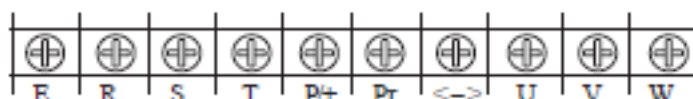
Установка нескольких ПЧ в одном шкафу



### Схемы электроподключений

В зависимости от мощности преобразователя частоты силовые клеммы расположены следующим образом:

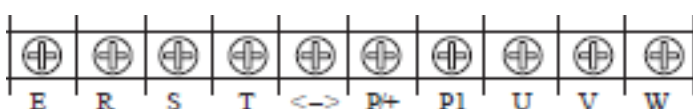
для 5,5...11 кВт



для 15...18,5 кВт



более 22 кВт

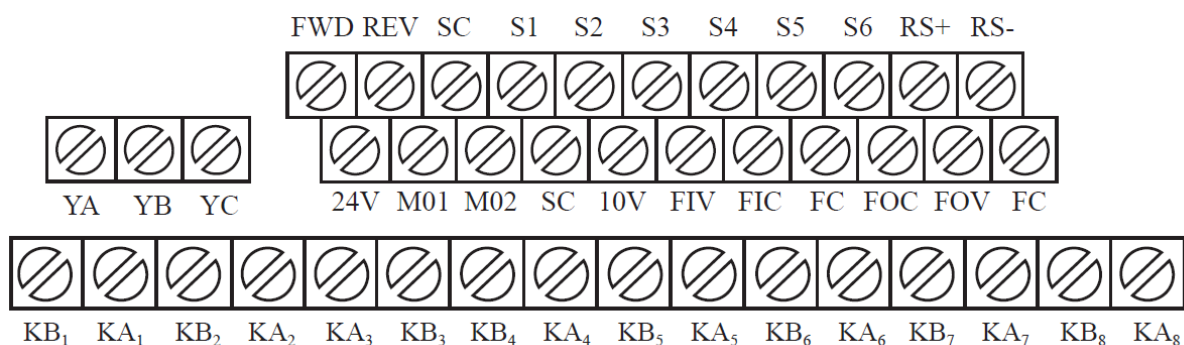


### Описание силовых клемм:

Клеммы	Описание
R, S, T	Клеммы электропитание от сети
U, V, W	Клеммы электроподключения к трехфазному электродвигателю
P/+, <->	Клеммы постоянного напряжения к тормозному блоку
P/+, Pr	Клеммы подключения тормозного резистора
P/+, P1	

E	Заземление (сопротивление подключаемого контура заземления должно быть менее 100 Ом)
---	--

**Клеммы управления:**



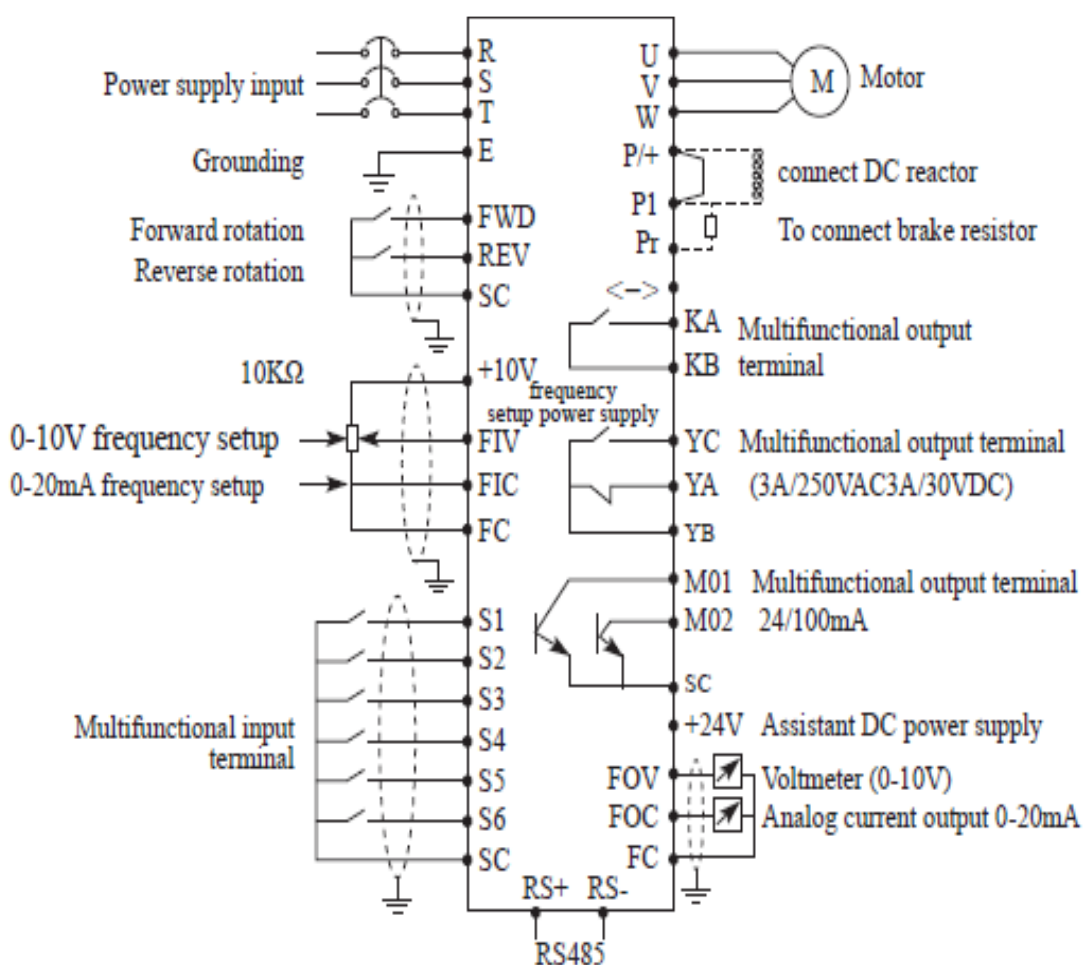
**Описание клемм управления:**

Клеммы	Описание
FWD	Многофункциональный дискретный вход (параметр F3.15)
REV	Многофункциональный дискретный вход (параметр F3.16)
S1	Многофункциональный дискретный вход (параметр F3.17)
S2	Многофункциональный дискретный вход (параметр F3.18)
S3	Многофункциональный дискретный вход (параметр F3.19)
S4	Многофункциональный дискретный вход (параметр F3.20)
S5	Многофункциональный дискретный вход (параметр F3.21)
S6	Многофункциональный дискретный вход (параметр F3.22)
SC	Общий нулевой контакт для дискретных входов
24V	Питания датчиков 24В пост. тока (максимально 100мА)
M01	Многофункциональный дискретный выход 24В пост. (максимально 100мА)
M02	Многофункциональный дискретный выход 24В пост. (максимально 100мА)
10V	Питание 10В пост. тока для задания частоты сигналом 0...10В через реостат
FIV	Аналоговый вход 0...10В (можно использовать потенциометр 10кОм)
FIV	Аналоговый вход 0...20мА
FOV	Аналоговый выход 0...10В
FOC	Аналоговый выход 0...20мА
FC	Нулевой контакт для аналогового входа

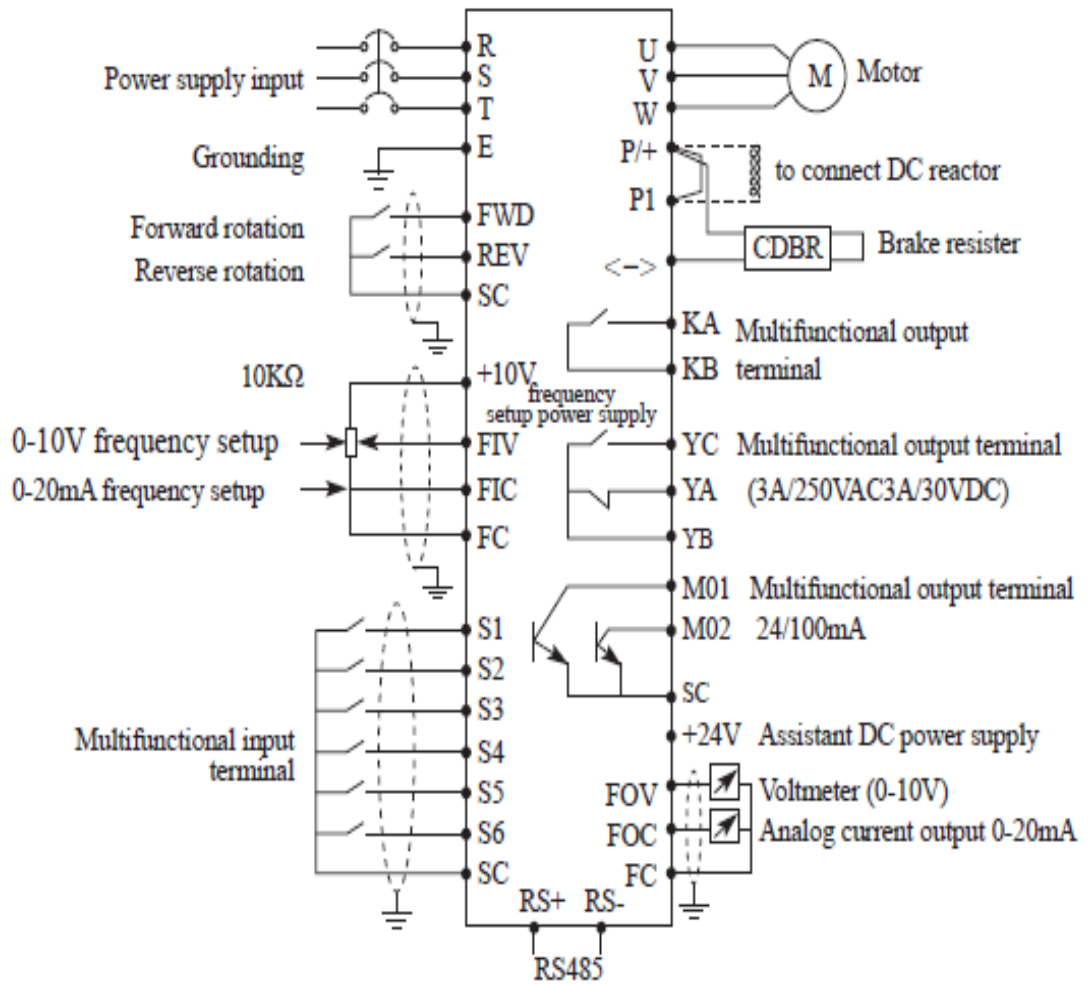
KA1, KB1- KA8, KB8, YB	Релейный выходы 3А ~250 В или 30В пост. тока (нормально-разомкнутый)
YA	Релейный выход 3А ~250 В или 30В пост. тока (нормально-замкнутый)
YC	Общий нулевой контакт для дискретных выходов YA, YB
RS+, RS-	Шина RS485 протокол Modbus (рекомендуется экранированная витая пара 0,5...2мм2)

**Схема подключения силовых клемм и клемм управления**

**Для моделей ниже 18,5кВт**



Для моделей от 22кВт и выше



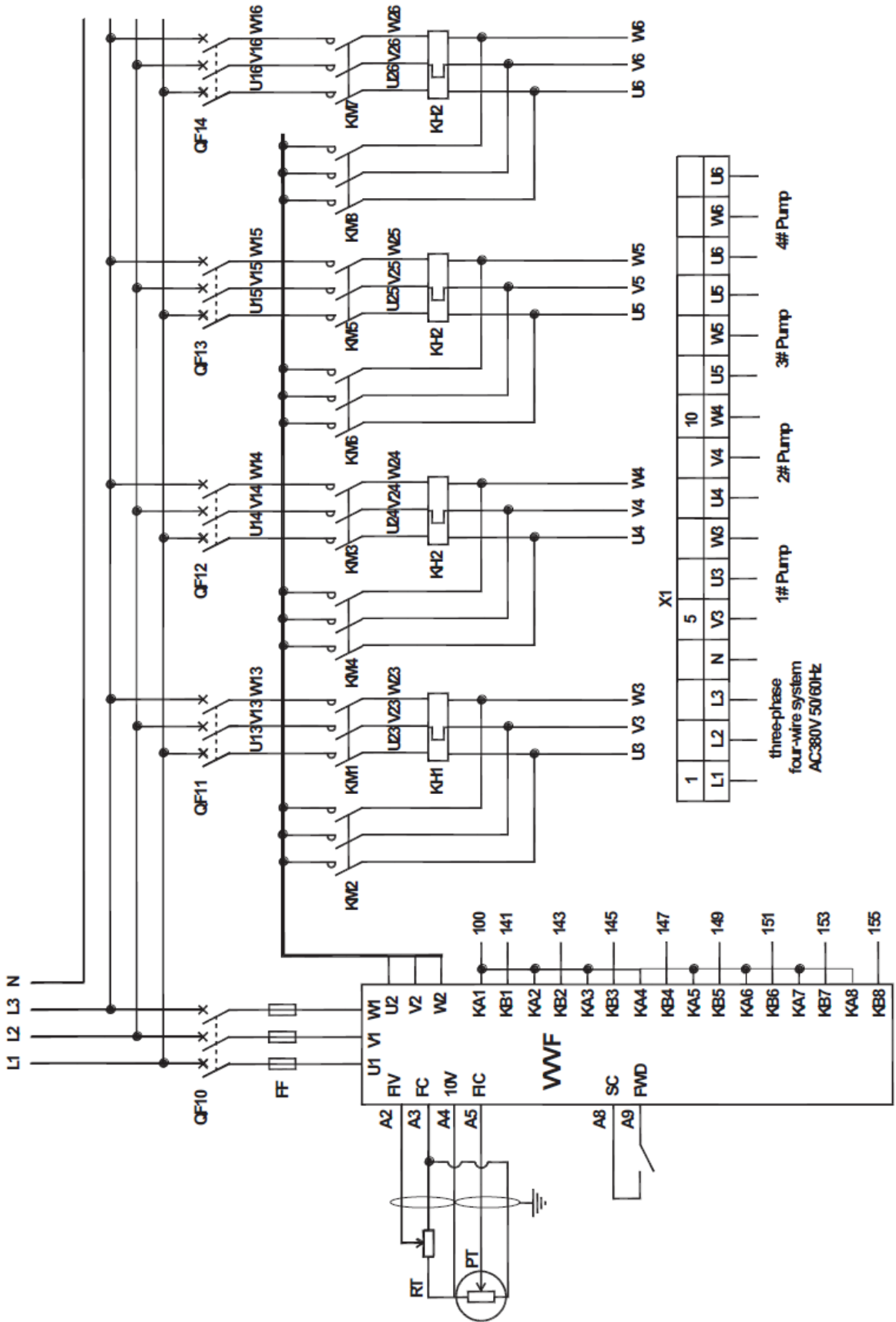
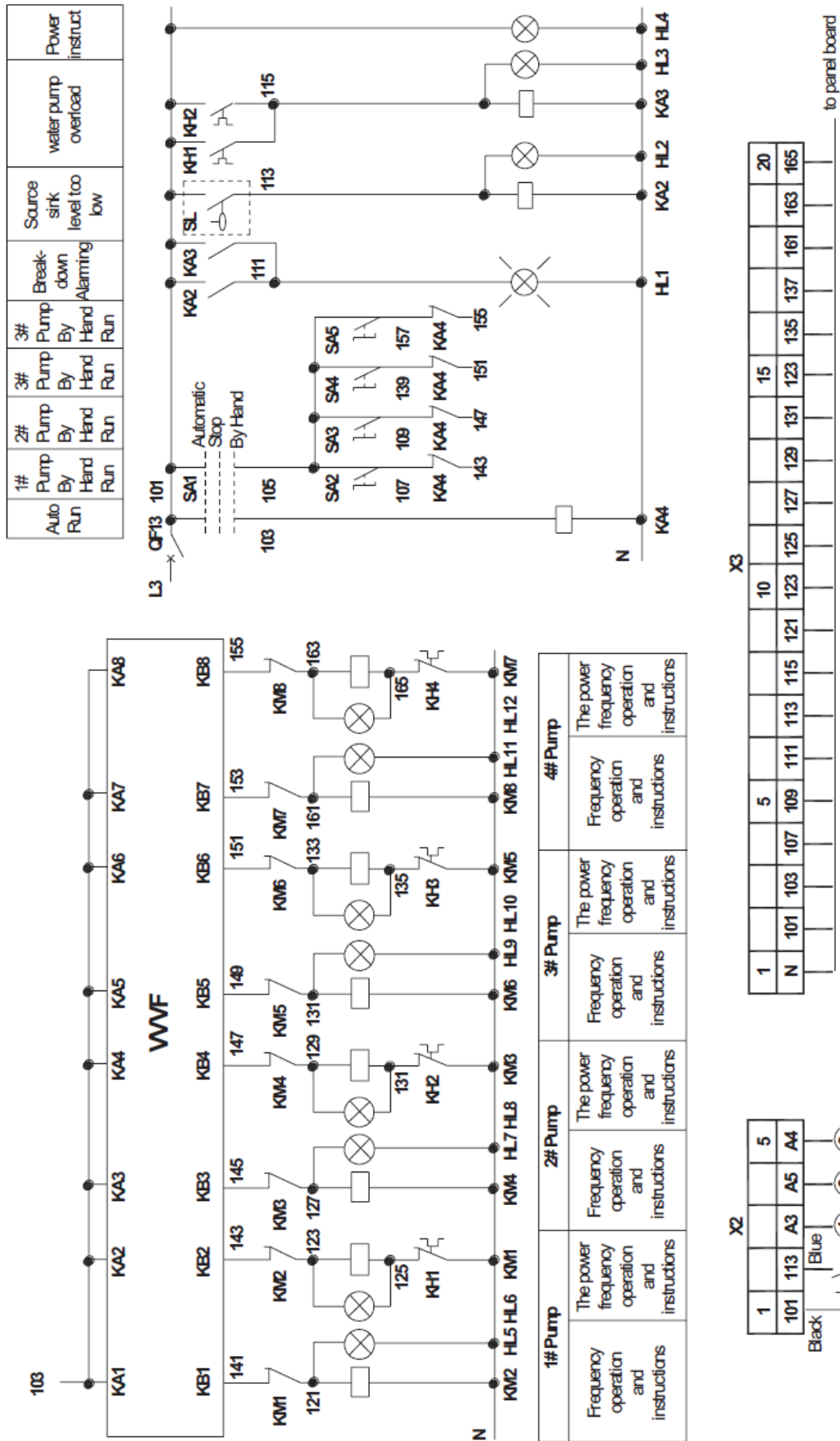


Схема подключения ПЧ в многонасосной станции из 4 насосов



Подключение управляющих цепей

Подключение выводов управления необходимо выполнять с помощью витой пары или многожильного экранированного кабеля. При использовании экранированного кабеля, экран кабеля должен быть подключен к выводу заземления преобразователя частоты. Кабель управления должен быть на расстоянии не менее 20 см от основных цепей и цепей с высоким напряжением (включая линии питания, линии двигателя, реле, линий контакторов и пр.). Необходимо избегать параллельной прокладки проводников.

### Пульт управления



#### Функциональные клавиши пульта управления:

**PRG:** кнопка переключения между различными уровнями меню;

Клавиши ▲ и ▼: используются для выбора параметров, а при длительном нажатии для подтверждения задания;



При нажатии вращающейся кнопки происходит смена информации на дисплее, а при вращении смена значений;

**FWD:** кнопка пуска двигателя вперед;

**REV:** кнопка пуска двигателя вперед;

**STOP:** кнопка остановки двигателя или сброса ошибки.