

A large, stylized bull logo in a dark red color, positioned in the background of the top section of the cover.

**Устройство плавного пуска P2S-100**

**PROMPOWER**

**Руководство по эксплуатации**

**PROM  
POWER**

## Оглавление

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 1   | Безопасность и предостережения .....                  | 4  |
| 2   | Общие сведения.....                                   | 5  |
| 3   | Описание модели .....                                 | 6  |
| 3.1 | Технические параметры.....                            | 6  |
| 3.2 | Обозначение .....                                     | 7  |
| 3.3 | Номинальный ток.....                                  | 7  |
| 4   | Управление и применение УПП .....                     | 8  |
| 4.1 | Внутренняя схема управления.....                      | 8  |
| 4.2 | Опции .....                                           | 8  |
| 4.3 | Информация по выбору УПП.....                         | 9  |
| 5   | Установка .....                                       | 10 |
| 5.1 | Способы установки.....                                | 10 |
| 5.2 | Условия установки.....                                | 11 |
| 6   | Подключение .....                                     | 11 |
| 6.1 | Главная цепь .....                                    | 11 |
| 6.2 | Клеммы главной цепи .....                             | 13 |
| 6.3 | Клеммы управления .....                               | 13 |
| 6.4 | Питание системы управления и управляющие клеммы ..... | 14 |
| 6.5 | Релейный выход .....                                  | 15 |
| 7   | Типовое подключение .....                             | 16 |
| 8   | Описание интерфейса .....                             | 18 |
| 9   | Описание параметров.....                              | 19 |
| 9.1 | Основные параметры.....                               | 19 |

|      |                                                      |    |
|------|------------------------------------------------------|----|
| 9.2  | Параметры защиты .....                               | 19 |
| 9.3  | Параметры запуска/остановки .....                    | 21 |
| 9.4  | Режим запуска с линейным нарастанием напряжения..... | 22 |
| 9.5  | Параметры реле .....                                 | 22 |
| 9.6  | Коммуникационные параметры.....                      | 23 |
| 10   | Поиск и устранение неисправностей.....               | 24 |
| 10.1 | Список неисправностей .....                          | 24 |
| 10.2 | Устранение неисправностей.....                       | 24 |
| 11   | Приложение .....                                     | 25 |
| 12   | Габариты .....                                       | 28 |
| 13   | Типовое подключение .....                            | 29 |



### **Внимание!**

Информация о мерах предосторожности



### **Предупреждение**

Если не принять меры, это может привести к повреждению оборудования



### **Избегайте статического электричества**

Запрещается прикасаться к печатной плате с маркировкой, электростатические заряды могут повредить компоненты устройства плавного пуска



### **Предупреждение о высоком напряжении**

Если не принять меры, это может привести к повреждению оборудования, возможной травме или смерти

## 1 Безопасность и предостережения



### **Опасность поражения электрическим током**

На входных и выходных клеммах устройства плавного пуска серии P2S-100 присутствует высокое напряжение. К установке допускаются только квалифицированные электрики.



### **Не проводите никаких работ с устройством плавного пуска при поданном питании**

Ответственность за правильное подключение заземления лежит на электромонтажниках. Не подключайте конденсатор коррекции коэффициента мощности к выходу устройства плавного пуска. Если необходимо принять меры по компенсации коэффициента мощности, соответствующие устройства должны быть подключены к стороне питания устройства плавного пуска.

## 2 Общие сведения

Устройство плавного пуска серии P2S-100 (УПП) – это полностью цифровой продукт. Подходит для асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

Номинальное напряжение: 400 В

Номинальная мощность: 0,75-75 кВт

Устройство плавного пуска управляет двигателем в процессе его плавного разгона во время запуска и плавного торможения во время остановки. Оно также обеспечивает разнообразные функции защиты двигателя и себя самого.

### Основные особенности устройства:

- Скорость запуска/остановки и начальное напряжение устанавливаются тремя потенциометрами, встроенными в панель управления
- Устройство имеет встроенное байпасное реле, нет необходимости в установке внешнего контактора байпаса
- Запуск осуществляется при плавном росте напряжения
- В процессе плавной остановки может поддерживаться выходной крутящий момент (непрерывный контроль крутящего момента), предотвращается эффект гидроудара
- Предусмотрено два типа подключения: внешнее подключение типа «звезда/треугольник» и внешнее подключение типа «звезда»
- Возможность чтения данных в режиме реального времени (например ток в фазах А, В, С, средний ток и т.д.) посредством коммуникационного протокола \*1
- Возможность чтения журнала с записями об ошибках по коммуникационному протоколу (до 10 записей в журнале) \*1
- Статистические данные (общее количество пусков, совокупное время работы, общее количество выпадения в ошибку и т.д.) могут быть считаны по коммуникационному протоколу \*1
- Встроенные функции защиты:
  - 1) Защита от перегрузки по току  $8 \times I_n$
  - 2)  $5 \sim 8,5 \times I_n$  от перегрузки по току с задержкой
  - 3) Защита от перегрузки с классами 10А, 10, 20 и 30

- 4) Защита от дисбаланса тока в трех фазах
  - 5) Защита от потери напряжения
  - 6) Защита от потери фазы
  - 7) Защита последовательности фаз
  - 8) Защита от перегрева силовых ключей SCR
- 1 цифровой вход для запуска/остановки
  - Коммуникационный интерфейс \*1
  - Опция встроенного переключателя запуска/остановки \*2
  - 2 выходных реле (реле рабочего состояния, реле неисправности)

*Примечание:*

\*1: только при выборе коммуникационного интерфейса RS-485 (Modbus RTU)

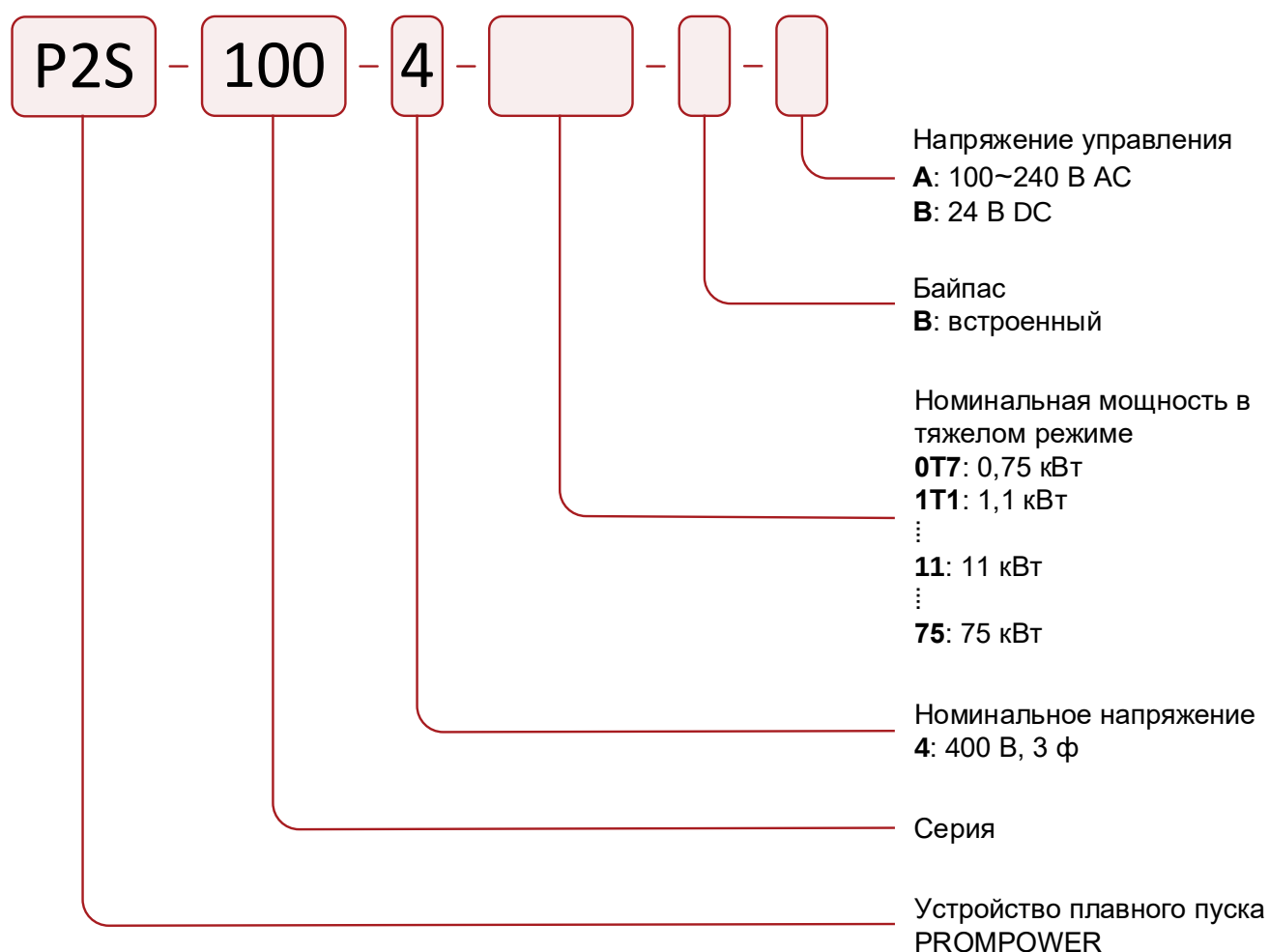
\*2: функция доступна при использовании дополнительного переключателя на панели управления

## 3 Описание модели

### 3.1 Технические параметры

|                                                      |                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Номинальное напряжение</b>                        | 400 В AC, 50/60 Гц                             |
| <b>Напряжение системы управления</b>                 | 100~240VAC                                     |
| <b>Номинальный ток</b>                               | 1,5 А ..... 150 А                              |
| <b>Начальное напряжение</b>                          | 30~70%                                         |
| <b>Время разгона</b>                                 | 1~30 с                                         |
| <b>Время торможения</b>                              | 0~30 с                                         |
| <b>Перегрузка</b>                                    | 3×Ie 7 с                                       |
| <b>Количество запусков в час</b>                     | <5,<br>5-10 (легкая нагрузка или холостой ход) |
| <b>Класс перегрузки</b>                              | 10А                                            |
| <b>Температура окружающей среды при эксплуатации</b> | От 0°C до +50°C                                |
| <b>Температура хранения</b>                          | От -40°C до +70°C                              |
| <b>Максимальная высота над уровнем моря</b>          | 1000 м                                         |
| <b>Класс защиты от агрессивного воздействия</b>      | IP21                                           |

### 3.2 Обозначение

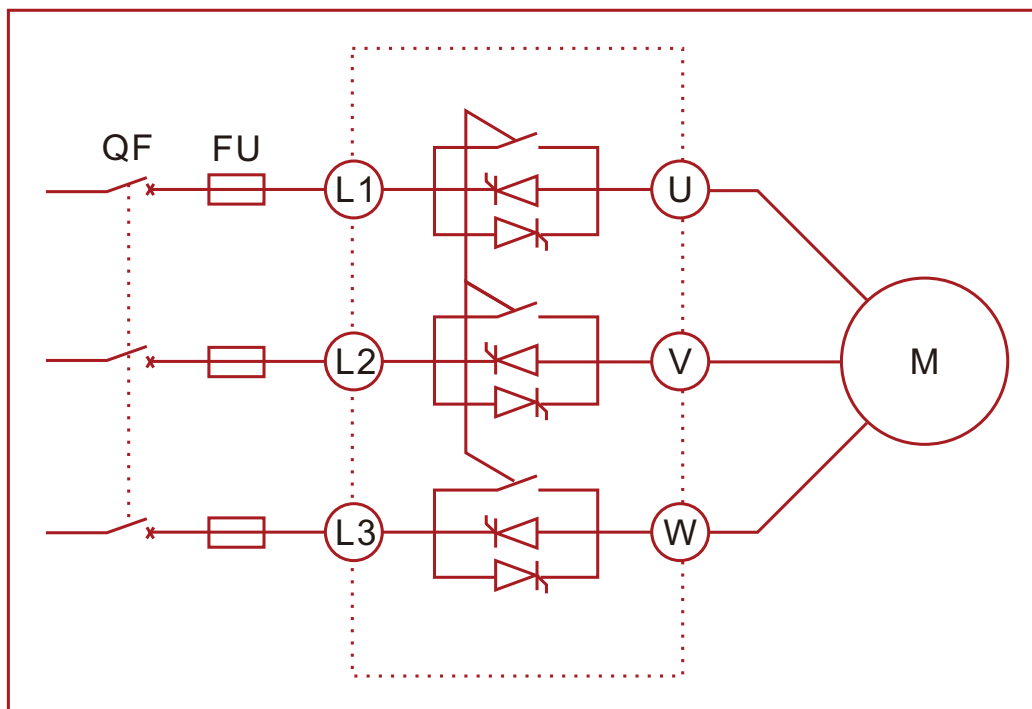


### 3.3 Номинальный ток

| Модель           | Ном. мощность двигателя | Ном. ток | Корпус | Вес |
|------------------|-------------------------|----------|--------|-----|
|                  | 400 В Pе/кВт            | Ie A     | F      | кг  |
| P2S-100-4-0T7-B- | 0,75                    | 1,5      | A      | 1   |
| P2S-100-4-1T1-B- | 1,1                     | 2,2      | A      | 1   |
| P2S-100-4-1T5-B- | 1,5                     | 3        | A      | 1   |
| P2S-100-4-2T2-B- | 2,2                     | 4,5      | A      | 1   |
| P2S-100-4-3T7-B- | 3,7                     | 7,5      | A      | 1   |
| P2S-100-4-5T5-B- | 5,5                     | 11       | A      | 1   |
| P2S-100-4-7T5-B- | 7,5                     | 15       | B      | 1,4 |
| P2S-100-4-11-B-  | 11                      | 22       | B      | 1,4 |
| P2S-100-4-15-B-  | 15                      | 30       | C      | 2,4 |
| P2S-100-4-18-B-  | 18,5                    | 37       | C      | 2,4 |
| P2S-100-4-22-B-  | 22                      | 45       | C      | 2,4 |
| P2S-100-4-30-B-  | 30                      | 60       | C      | 2,4 |
| P2S-100-4-37-B-  | 37                      | 75       | C      | 2,4 |
| P2S-100-4-45-B-  | 45                      | 90       | D      | 5   |
| P2S-100-4-55-B-  | 55                      | 110      | D      | 5,2 |
| P2S-100-4-75-B-  | 75                      | 150      | D      | 5,2 |

## 4 Управление и применение УПП

### 4.1 Внутренняя схема управления



### 4.2 Опции

Устройства плавного пуска поддерживают два вида опций:

- Опция RS-485 (опция 1)  
Поддержка коммуникационного протокола MODBUS-RTU
- Встроенный переключатель запуска/остановки (опция 2)  
Панель управления УПП может быть оснащена переключателем запуска/остановки двигателя, с помощью которого пользователи могут управлять запуском и остановкой двигателя напрямую.

## 4.3 Информация по выбору УПП

### 1. Для обычных нагрузок

Модель УПП может быть выбрана в соответствии с номинальным током двигателя, который указан на его шильдике (например, насосы, компрессоры и т.д.).

### 2. Для тяжелых нагрузок

Модель УПП большей мощности может быть выбрана в соответствии с номинальным током двигателя, который указан на его шильдике (например, центрифуги, дробильные машины, миксеры, блендеры и т.д.).

### 3. Частый запуск

Для частых пусковых нагрузок. В соответствии с номинальным током двигателя, который указан на его шильдике, подбирается модель с повышенной мощностью.

#### **Предупреждение:**

- Если температура окружающей среды выше 40 градусов, то номинальный ток устройства уменьшается на 0,8% при увеличении температуры на 1°C.
- При высоте над уровнем моря больше 1000 м номинальный ток уменьшается с коэффициентом дерейтинга, рассчитываемым как указано ниже:

$$Cd = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$

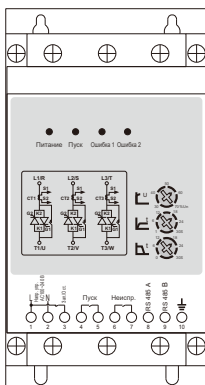
Например, когда высота над уровнем моря составляет 2000 м:

$$Cd = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93,3\%$$

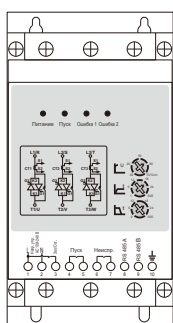
номинальный ток устройства плавного пуска должен снизиться до 93,3% от исходного номинального тока.

## 5 Установка

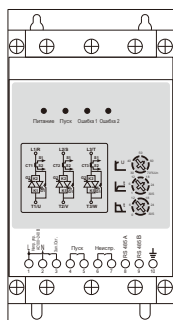
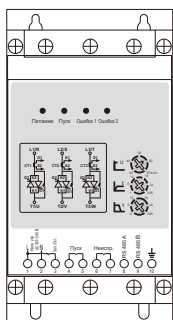
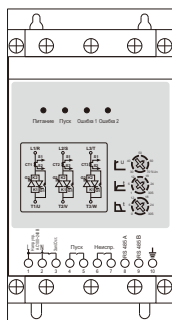
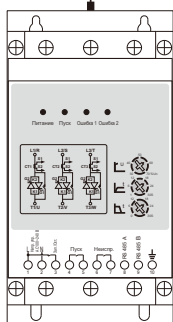
### 5.1 Способы установки



Обычно мы советуем устанавливать устройство плавного пуска вертикально, что способствует отводу тепла.



При вертикальной установке двух или более двух устройств плавного пуска расстояние между ними должно составлять не менее 100 мм.



Если два или более двух устройств плавного пуска установлены горизонтально рядом друг с другом, расстояние между устройствами должно составлять не менее 50 мм.

## 5.2 Условия установки



### Внимание!

- Не устанавливайте УПП вблизи источника тепла
- УПП должно быть надежно заземлено, избегайте попадания пыли или агрессивной среды.
- Рабочая температура от 0°C до +50°C
- Относительная влажность воздуха менее 95%

Номинальная мощность потерь УПП составляет примерно:

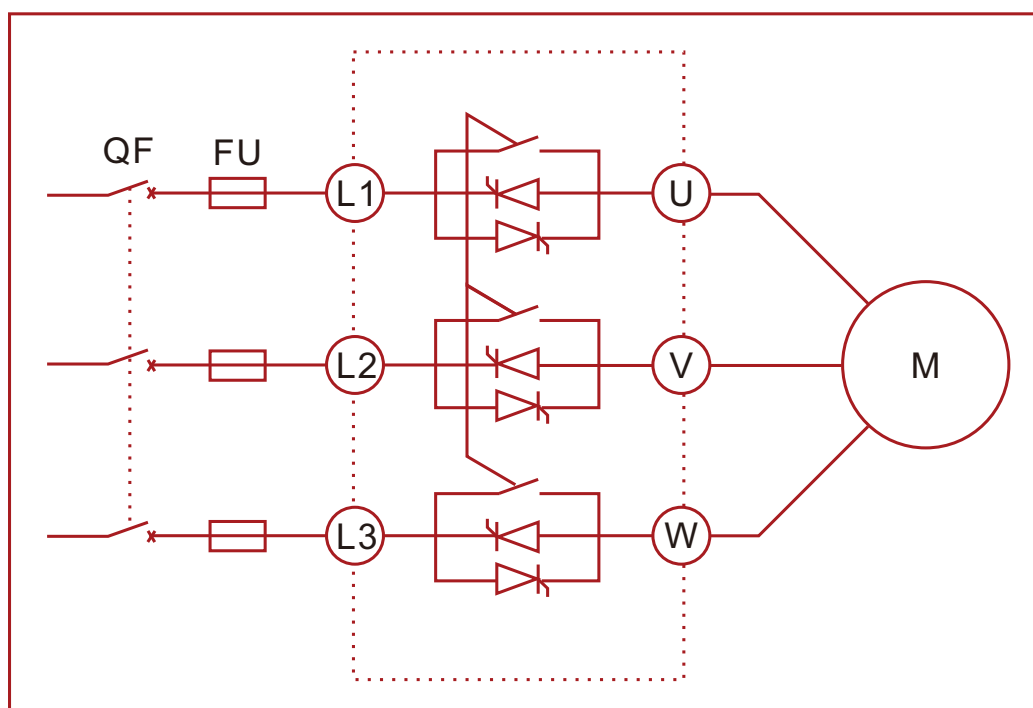
Рассеиваемая мощность  $\approx 3 \times I_e$  (Вт),  
где  $I_e$  – номинальный ток двигателя (А)

Установка в металлическом шкафу без вентиляции:

Площадь (м<sup>2</sup>)  $> 0,12 \times$  Рассеиваемая мощность

## 6 Подключение

### 6.1 Главная цепь



### Внимание!



- Автоматический выключатель **QF**  
Рекомендуется использовать автоматический выключатель с расцепителем.
- Высокоскоростной предохранитель **FU**  
Рекомендуется подбирать предохранители в соответствии с используемыми в УПП тиристорами (более подробно в приложении 11)
- Встроенное байпасное реле **K**
- Мотор **M**

### Внимание!



Рекомендуется установить автоматический выключатель с расцепителем между входом устройства плавного пуска и питающей сетью.

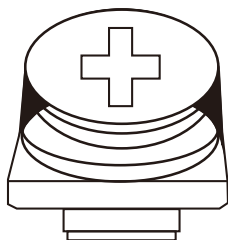
Перед проведением работ по установке, источник питания, равно как и соединение между УПП и источником питания должны быть отключены.

### Внимание!



Для подключения главной цепи рекомендуется использовать огнестойкий провод с медной жилой и ПВХ изоляцией.

## 6.2 Клеммы главной цепи



Рекомендуется использовать: 6-50 мм<sup>2</sup>, AWG: 10-1/0

Рекомендуемый крутящий момент: 4 Н·м

## 6.3 Клеммы управления

**Схема клемм управления:**

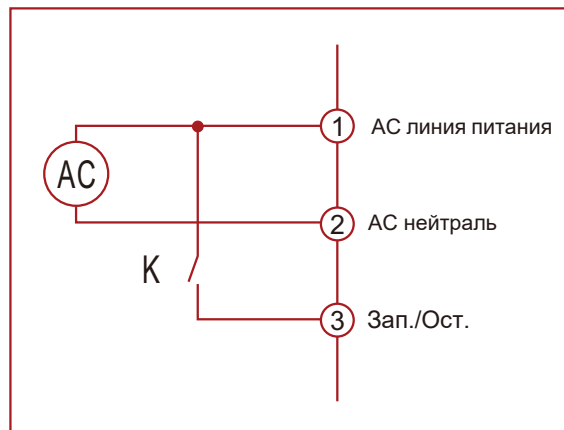


### Входные и выходные клеммы:

- ① Клемма питания системы управления L или вход +, используется как общая клемма для передачи сигналов запуска/остановки
- ② Клемма питания системы управления N или вход -
- ③ Вход сигнала запуска/остановки  
Когда клемма 3 соединена с клеммой 1, УПП работает, когда клемма 3 и клемма 1 разъединены, происходит плавная остановка до полной остановки.
- ④ Выход реле рабочего состояния  
Когда УПП находится в состоянии запуска, байпаса и плавной остановки, реле рабочий выход замкнут.
- ⑤ Общий выход реле рабочего состояния
- ⑥ Выход реле неисправности  
Когда УПП находится в состоянии ошибки, реле замкнуто.
- ⑦ Общий выход реле неисправности
- ⑧ Шина RS-485 A-LINE
- ⑨ Шина RS-485 B-LINE
- ⑩ Клемма заземления

## 6.4 Питание системы управления и управляющие клеммы

### 100~240 В AC:



В моделях, где для питания системы управления используется источник 100~240 В AC:

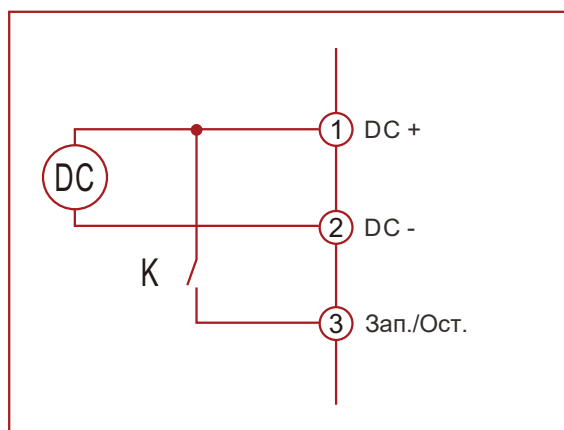
- ① подключение AC линии питания
- ② подключение AC нейтрали питания

Контакт К подключен между ① и ③

УПП работает, когда К замкнут; УПП останавливается, когда К разомкнут.

Если входной кабель системы управления слишком длинный или не разделен с источником питания силовой части, то это приведет к появлению входного сигнала с электромагнитными наводками. Пожалуйста, добавьте реле на входе, чтобы избежать наводок, которые могут привести к неисправности или повреждению УПП.

### 24 В DC:



В моделях, где для питания системы управления используется источник 24 В:

- ① подключение к DC+, ② подключение к DC-

Контакт К подключен между ① и ③

УПП работает, когда К замкнут; УПП останавливается, когда К разомкнут.

Если входной кабель системы управления слишком длинный или не разделен с источником питания силовой части, то это приведет к появлению входного сигнала с электромагнитными наводками. Пожалуйста, добавьте реле на входе, чтобы избежать наводок, которые могут привести к неисправности или повреждению УПП.

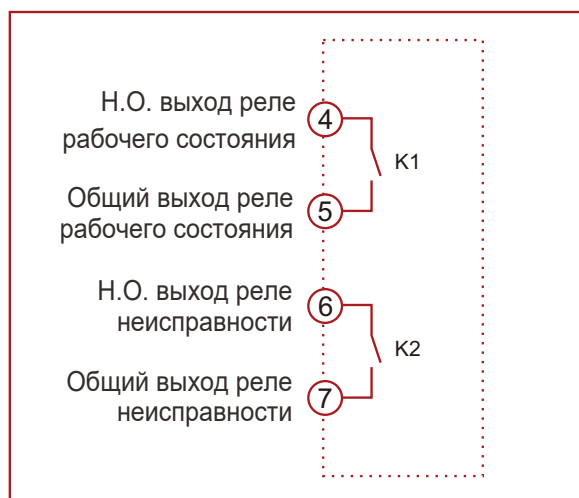
### Внимание!



Напряжение питания системы управления должно соответствовать изделию, иначе входное напряжение выйдет за пределы допустимого диапазона, что приведет к повреждению устройства плавного пуска.

Если питание системы управления осуществляется от источника постоянного тока, плюс и минус питающей сети должны быть подключены к одноименным клеммам.

## 6.5 Релейный выход



④ ⑤ – выходные клеммы реле рабочего состояния

Когда УПП находится в режиме работы (то есть, в одном из следующих режимов: запуск/байпас/плавная остановка), K1 замыкается.

⑥ ⑦ выходные клеммы реле неисправности  
Когда УПП обнаруживает неисправность, K2 замыкается.

Коммутационная способность K1 и K2: 220 В  
АС 5 А

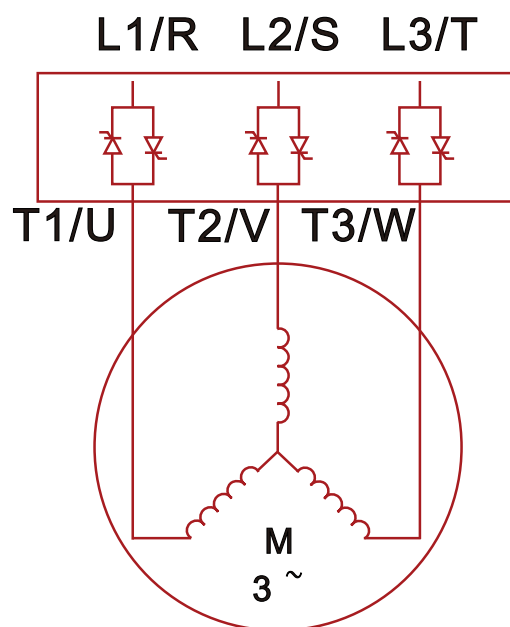
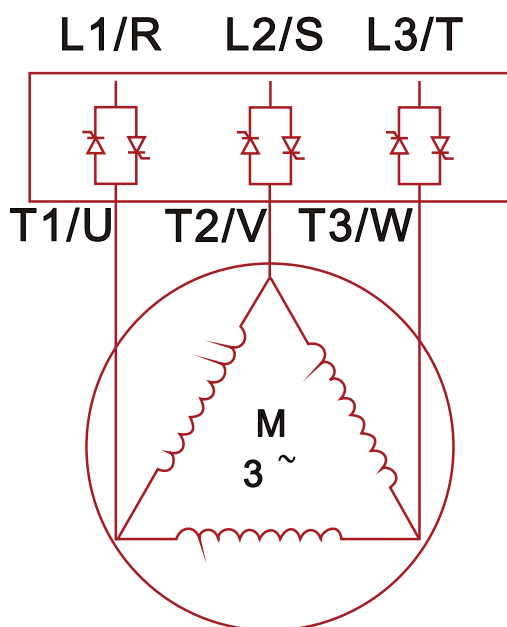
### Внимание!



Для безопасного использования устройства плавного пуска, реле неисправности K2 должно быть подключено в цепь управления контактором между источником питания и силовыми входами устройства. Когда устройство плавного пуска обнаруживает неисправность, одновременно с этим происходит срабатывание K2 и размыкание контактора, что приводит к отключению устройства от питающей сети

## 7 Типовое подключение

### Режим подключения Y (звезда)



При использовании внешнего режима силовой модуль подключается между источником питания и двигателем.



#### Внимание!

Двигатели с тремя клеммами могут использовать только внешний режим подключения. Номинальный ток устройства плавного пуска в режиме внешнего подключения выбирается в соответствии с номинальным током двигателя.

## Предохранители

### Характеристики предохранителей:

| Модель           | Номинальный ток, А | SCRI <sup>2</sup> T(A <sup>2</sup> S) | Номинальный ток предохранителя, А |
|------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| P2S-100-4-0T7-B- | 1,5                | 70                                    | 5                                 |
| P2S-100-4-1T1-B- | 2,2                | 150                                   | 10                                |
| P2S-100-4-1T5-B- | 3                  | 270                                   | 10                                |
| P2S-100-4-2T2-B- | 4,5                | 610                                   | 16                                |
| P2S-100-4-3T7-B- | 7,5                | 1700                                  | 25                                |
| P2S-100-4-5T5-B- | 11                 | 3630                                  | 32                                |
| P2S-100-4-7T5-B- | 15                 | 5000                                  | 40                                |
| P2S-100-4-11-B-  | 22                 | 7500                                  | 50                                |
| P2S-100-4-15-B-  | 30                 | 10000                                 | 63                                |
| P2S-100-4-18-B-  | 37                 | 11000                                 | 100                               |
| P2S-100-4-22-B-  | 45                 | 12000                                 | 160                               |
| P2S-100-4-30-B-  | 60                 | 15000                                 | 200                               |
| P2S-100-4-37-B-  | 75                 | 18000                                 | 250                               |
| P2S-100-4-45-B-  | 90                 | 40000                                 | 315                               |
| P2S-100-4-55-B-  | 110                | 60000                                 | 315                               |
| P2S-100-4-75-B-  | 150                | 100000                                | 400                               |

### Внимание!



Использование полупроводникового защитного предохранителя позволяет достичь 2-го стандарта использования и снизить риск повреждения силового модуля, вызванного транзитным током перегрузки.

2-й стандарт: в случае короткого замыкания электрическая защита от короткого замыкания не допускает причинения вреда персоналу и оборудованию, устройство можно продолжать использовать.

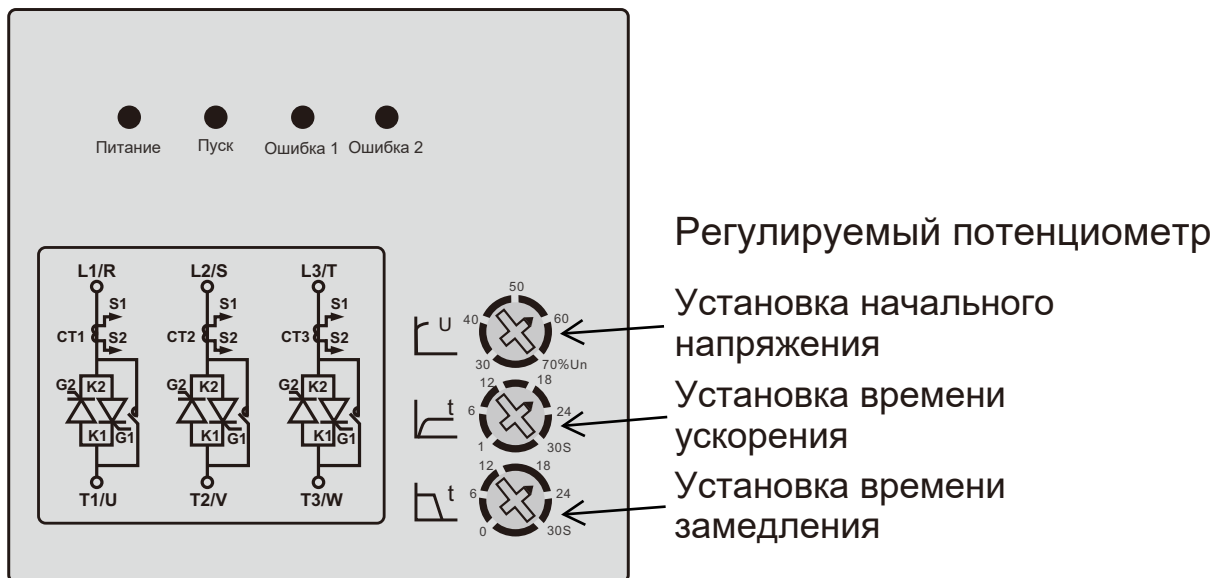
## 8 Описание интерфейса

### Панель управления устройства плавного пуска

- 1) Светодиодный индикатор состояния: отображает рабочее состояние устройства плавного пуска

|                           |                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Питание (зеленый)</b>  | Когда на УПП подано питание, горит соответствующий светодиод.                                                            |
| <b>Пуск (желтый)</b>      | Когда УПП (двигатель) останавливается, светодиод выключается.                                                            |
|                           | Когда УПП (двигатель) находится в состоянии плавного запуска/плавного торможения, светодиодный индикатор запуска мигает. |
|                           | Когда УПП (двигатель) находится в состоянии байпаса, светодиод горит.                                                    |
| <b>Ошибка 1 (красный)</b> | Когда УПП находится в состоянии ошибки, светодиод мигает или горит (см. стр. 24).                                        |
| <b>Ошибка 2 (красный)</b> |                                                                                                                          |

- 2) Потенциометр



### Настройка параметров

Основные параметры запуска/остановки УПП могут быть установлены с помощью потенциометра на его панели управления.

Другие параметры были настроены при вводе в эксплуатацию на заводе-изготовителе, пользователям не нужно их настраивать. Остальные параметры могут быть настроены по интерфейсу RS485.

## 9 Описание параметров

### 9.1 Основные параметры

| Параметр                | Диапазон | По умолчанию                                                                   |
|-------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| FLC Ток полной нагрузки | 0-200 А  | Является заводской установкой, пользователь не должен ее менять                |
| FLA Номинальный ток УПП | 0-200 А  | Определяется выбором пользователя и заводской настройкой номинального тока УПП |

### 9.2 Параметры защиты

| Параметр                                         | Диапазон  | По умолчанию               |
|--------------------------------------------------|-----------|----------------------------|
| Защита от перегрузки по току                     | 500-850%  | 500%, заводская установка  |
| Время задержки отключения при перегрузке по току | 0,1~1,0 с | 0,1 с, заводская установка |

#### Внимание!

УПП имеет два уровня защиты от перегрузки по току:

- 1) Когда ток превышает 850% номинального тока УПП (FLA), УПП немедленно отключается. Срабатывает реле неисправности (K2).
- 2) Когда выходной ток превышает установленное значение защиты от перегрузки по току (номинальный ток двигателя FLA 500-850%), УПП задерживается на указанное время ("Время задержки отключения при перегрузке по току"), а затем отключается. Срабатывает реле неисправности (K2).



| Параметр                   | Диапазон                                                  | По умолчанию                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Защита от перегрузки       | 100~200%                                                  | 110%, заводская установка          |
| Класс защиты от перегрузки | 0: класс 10А<br>1: класс 10<br>2: класс 20<br>3: класс 30 | 0 – класс 10А, заводская установка |

### Внимание!



Тепловая защита двигателя:

Рекомендуется, чтобы пользователи устанавливали защиту от перегрузки на уровень 10А.

Если величина тока больше, чем заданное значение параметра «Защита от перегрузки», УПП задействует защиту от перегрузки.

| Параметр                      | Диапазон            | По умолчанию |
|-------------------------------|---------------------|--------------|
| Защита последовательности фаз | 0: ВЫКЛ.<br>1: ВКЛ. | 1: ВКЛ.      |

Функции защиты, не представленные выше:

### Внимание!



Дополнительные виды защиты:

- 1) Защита от перегрева. Когда температура радиатора превышает 80 градусов, происходит отключение УПП.
- 2) Когда на входной или выходной клемме УПП отсутствует фаза, УПП отключается.
- 3) При коротком замыкании силового модуля, УПП отключается.
- 4) Когда имеет место асимметрия тока на трех фазах УПП (дисбаланс тока на фазах > 30% FLA), УПП отключается.

### 9.3 Параметры запуска/остановки

| Параметр      | Диапазон | По умолчанию                                                  |
|---------------|----------|---------------------------------------------------------------|
| Время запуска | 1-30 с   | Настройка потенциометром на панели управления или см. стр. 27 |



#### Внимание!

Время запуска устанавливается с помощью панели управления или по коммуникационному протоколу.

| Параметр        | Диапазон | По умолчанию                                                  |
|-----------------|----------|---------------------------------------------------------------|
| Время остановки | 0-30 с   | Настройка потенциометром на панели управления или см. стр. 27 |



#### Внимание!

Время остановки устанавливается с помощью панели управления или по коммуникационному протоколу.

| Параметр             | Диапазон | По умолчанию                                                  |
|----------------------|----------|---------------------------------------------------------------|
| Начальное напряжение | 30-70%   | Настройка потенциометром на панели управления или см. стр. 27 |

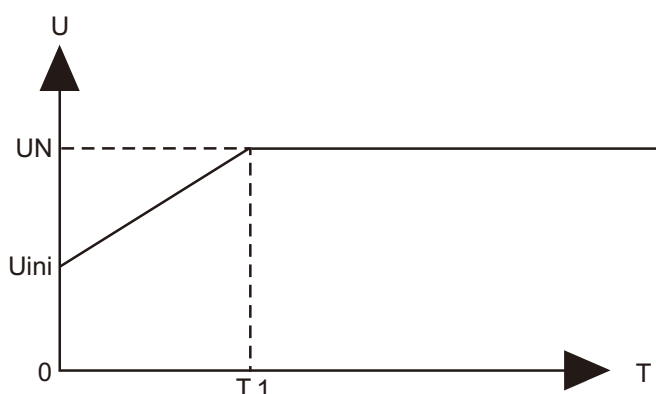


#### Внимание!

Начальное напряжение устанавливается с помощью панели управления или по коммуникационному протоколу.

Начальный крутящий момент = (начальное напряжение)<sup>2</sup> × T<sub>N</sub>  
 (где T<sub>N</sub>: номинальный крутящий момент)

## 9.4 Режим запуска с линейным нарастанием напряжения



$U_N$ : Номинальное напряжение

$U_{ini}$ : Начальное напряжение

$T_1$ : Время разгона

В течение заданного времени разгона ( $T_1$ ) выходное напряжение УПП повышается от начального напряжения ( $U_{ini}$ ) до полного напряжения ( $U_N$ ).



### Внимание!

Двигатель может не запуститься (например, в случае заблокированного ротора), если напряжение слишком низкое. Рекомендуется установить начальное напряжение от высокого к низкому или использовать рекомендуемые настройки.

## 9.5 Параметры реле

| Параметр             | Диапазон                                                                         | По умолчанию                                            |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Реле байпасного типа | 0: Электрическое самоудерживающееся реле<br>1: Магнитное самоудерживающееся реле | В зависимости от конкретной модели, заводская установка |



### Внимание!

Изменение типа байпасного реле не допускается!

## 9.6 Коммуникационные параметры

| Параметр                  | Диапазон                                                                           | По умолчанию                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Адрес ведомого устройства | 1~127                                                                              | 1                                     |
| Скорость передачи данных  | 0: 1200 бод/с<br>1: 2400 бод/с<br>2: 4800 бод/с<br>3: 9600 бод/с<br>4: 19200 бод/с | 3: 9600 бод/с,<br>заводская установка |
| Контроль четности         | 0: четность<br>1: нечетность<br>2: нет                                             | 0: четность                           |

### Внимание!



После настройки коммуникационных параметров УПП необходимо перезапустить. Неправильные настройки вызывают нарушение связи, что может привести к невозможности повторной настройки. Данные устройства не могут восстановить параметры по умолчанию, поэтому будьте внимательны при настройке коммуникационных параметров.

## 10 Поиск и устранение неисправностей

### 10.1 Список неисправностей

| Неисправность                    | Причина неисправности                                                    | Не работает | Запуск/Остановка | Байпас |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------|
| Нарушение последовательности фаз | Неправильная последовательность фаз в трехфазном источнике питания       | Х           | ✓                | ✓      |
| Отсутствие фазы                  | Отсутствие одной фазы или двух фаз у трехфазного источника питания       | Х           | ✓                | ✓      |
| Отсутствие напряжения            | Входное напряжение отсутствует                                           | Х           | ✓                | ✓      |
| Перегрузка по току               | Превышение текущего значения над заданным значением тока                 | ✓           | ✓                | ✓      |
| Превышение нагрузки              | Текущее значение превышает заданное значение перегрузки                  | Х           | Х                | ✓      |
| Асимметрия фаз                   | Асимметрия фаз трехфазного тока больше, чем заданное значение асимметрии | ✓           | ✓                | ✓      |
| Перегрев                         | Температура радиатора выше, чем заданное значение температуры            | ✓           | ✓                | ✓      |

Примечание: ✓ – обнаружение происходит, Х – обнаружение не происходит

### 10.2 Устранение неисправностей

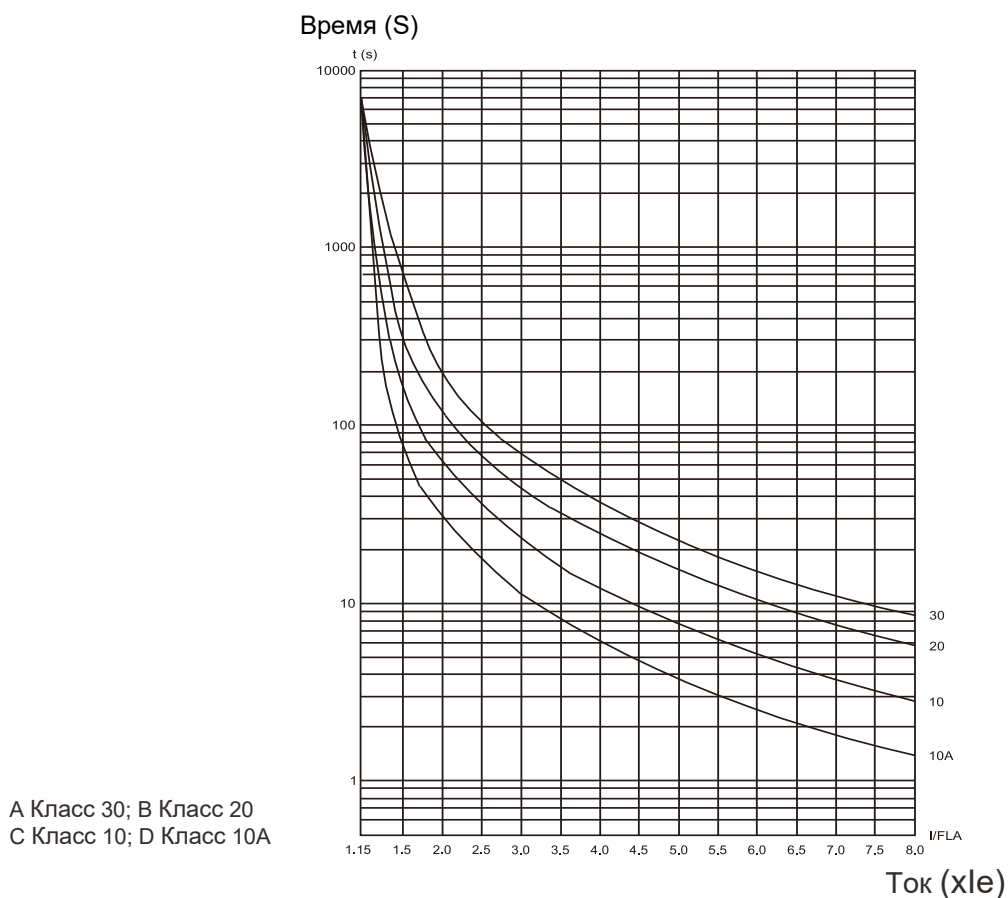
| Неисправность                             | 1 | 2 | Решение                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нарушение последовательности фаз          | ⊙ | ○ | Измените последовательность трех фаз                                                                                                                              |
| Отсутствие фазы/<br>Отсутствие напряжения | ○ | ⊙ | Соединение между УПП и основным источником питания разорвано                                                                                                      |
| Перегрузка по току                        | ○ | ● | Проверьте, нет ли короткого замыкания в соединении между УПП и двигателем                                                                                         |
| Превышение нагрузки                       | ● | ○ | Проверьте, не слишком ли велика нагрузка или не слишком ли мала выбранная мощность УПП                                                                            |
| Асимметрия фаз                            | ● | ⊙ | Проверьте обмотку двигателя и соединение между УПП и двигателем                                                                                                   |
| Перегрев                                  | ⊙ | ● | Проверьте, нет ли короткого замыкания в соединении между УПП и двигателем. Проверьте, не слишком ли велика нагрузка или не слишком ли мала выбранная мощность УПП |

Примечание: ⊙ – мигание; ● – вкл.; ○ – выкл.

В УПП также встроена защита на случай отклонения частоты от значений 50 или 60 Гц, а также возникновения ошибок записи в EEPROM.

## 11 Приложение

### Кривые перегрузки по току отключения



### Время перегрузки

$$\text{Время задержки перед отключением} = \frac{1375000}{I\%^2 - 110^2} \times \frac{T_x}{6}$$

Где  $I\%$  – отношение фактического тока к номинальному току,

$T_x$  – минимальная совокупная длительность контролируемых токов перегрузки,

$X$  – отношение тока перегрузки к номинальному току.

$X$  принимается равным 5.

| Класс перегрузки | Мин. совокупная длительность контролируемых токов перегрузки |         |         |         |         |         |         |
|------------------|--------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                  | $X = 8$                                                      | $X = 7$ | $X = 6$ | $X = 5$ | $X = 4$ | $X = 3$ | $X = 2$ |
| 10А              | 1,6                                                          | 2       | 3       | 4       | 6       | 12      | 26      |
| 10               | 3                                                            | 4       | 6       | 8       | 13      | 23      | 52      |
| 20               | 5                                                            | 6       | 9       | 12      | 19      | 35      | 78      |
| 30               | 7                                                            | 9       | 13      | 19      | 29      | 52      | 112     |

## Список параметров

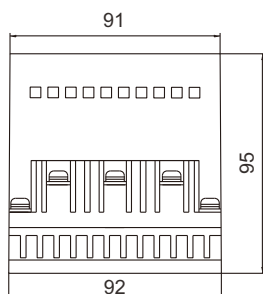
| Параметр                                         | Диапазон                                                                           | По умолчанию                                               |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| FLC Ток полной нагрузки                          | 1-200 А                                                                            | Заводская установка                                        |
| FLA Номинальный ток устройства                   | 1-200 А                                                                            | В зависимости от мощности УПП                              |
| Режим подключения                                | 0: Внешнее подключение<br>1: Внутреннее подключение                                | 0: Внешнее подключение                                     |
| Защита от перегрузки по току                     | 500-850%                                                                           | 500%,<br>заводская установка                               |
| Время задержки отключения при перегрузке по току | 0,1~1,0 с                                                                          | 0,1 с, заводская установка                                 |
| Защита от перегрузки                             | 100~200%                                                                           | 110%,<br>заводская установка                               |
| Класс защиты от перегрузки                       | 0: класс 10А<br>1: класс 10<br>2: класс 20<br>3: класс 30                          | 0 – класс 10А,<br>заводская установка                      |
| Защита последовательности фаз                    | 0: ВЫКЛ.<br>1: ВКЛ.                                                                | 1: ВКЛ.                                                    |
| Время запуска                                    | 1-30 с                                                                             | Настройка потенциометром на панели управления              |
| Время остановки                                  | 0-30 с                                                                             | Настройка потенциометром на панели управления              |
| Начальное напряжение                             | 30-70%                                                                             | Настройка потенциометром на панели управления              |
| Реле байпасного типа                             | 0: Электрическое самоудерживающееся реле<br>1: Магнитное самоудерживающееся реле   | В зависимости от конкретной модели,<br>заводская установка |
| Адрес ведомого устройства                        | 1~127                                                                              | 1, заводская установка                                     |
| Скорость передачи данных                         | 0: 1200 бод/с<br>1: 2400 бод/с<br>2: 4800 бод/с<br>3: 9600 бод/с<br>4: 19200 бод/с | 3: 9600 бит/с, заводская установка                         |
| Контроль четности                                | 0: четность<br>1: нечетность<br>2: нет                                             | 0: четность                                                |

## Типовые нагрузки и настройки параметров

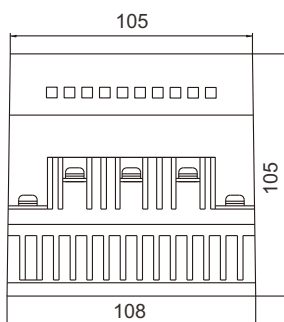
| Нагрузка                             | Время запуска | Время остановки | Начальное напряжение |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|----------------------|
| Корабельное подруливающее устройство | 15            | 0               | 45%                  |
| Центробежный вентилятор              | 15            | 0               | 45%                  |
| Центробежный насос                   | 15            | 5               | 45%                  |
| Поршневой компрессор                 | 15            | 0               | 45%                  |
| Двигатель-генератор                  | 15            | 0               | 45%                  |
| Миксер                               | 20            | 0               | 45%                  |
| Дробилка                             | 20            | 0               | 45%                  |
| Винтовой воздушный компрессор        | 15            | 0               | 45%                  |
| Электродвигатель без нагрузки        | 15            | 0               | 45%                  |
| Ленточный конвейер                   | 15            | 0               | 45%                  |
| Насос для горячей воды               | 15            | 5               | 45%                  |
| Воздушный насос                      | 15            | 0               | 45%                  |

## 12 Габариты

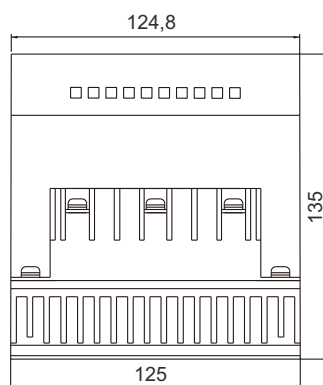
УПП 1,5~11 А  
Корпус А



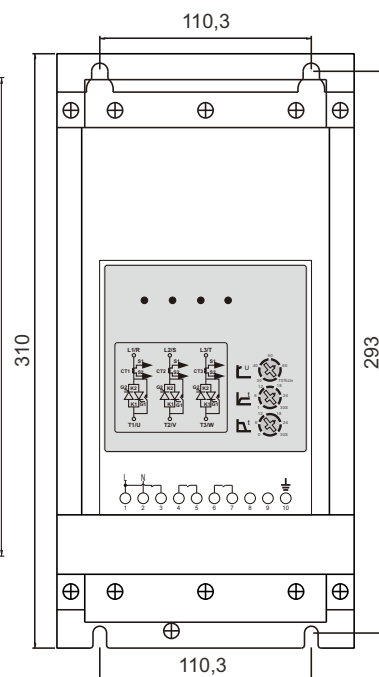
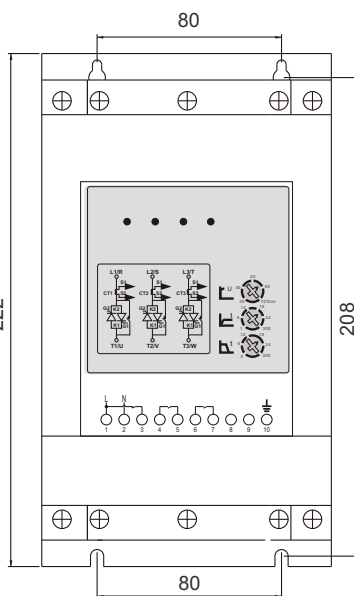
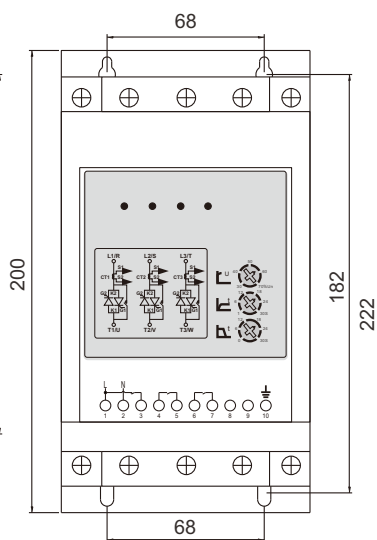
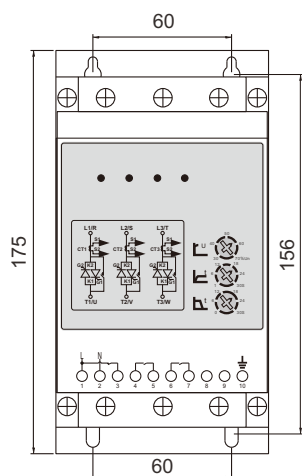
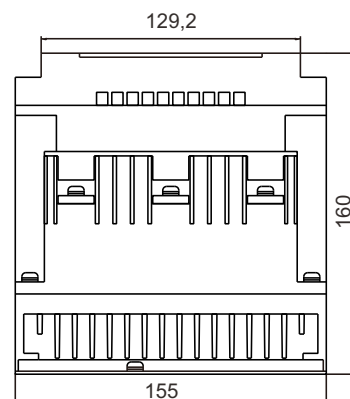
УПП 15~22 А  
Корпус В



УПП 30~75 А  
Корпус С



УПП 90~150 А  
Корпус D



# 13 Типовое подключение

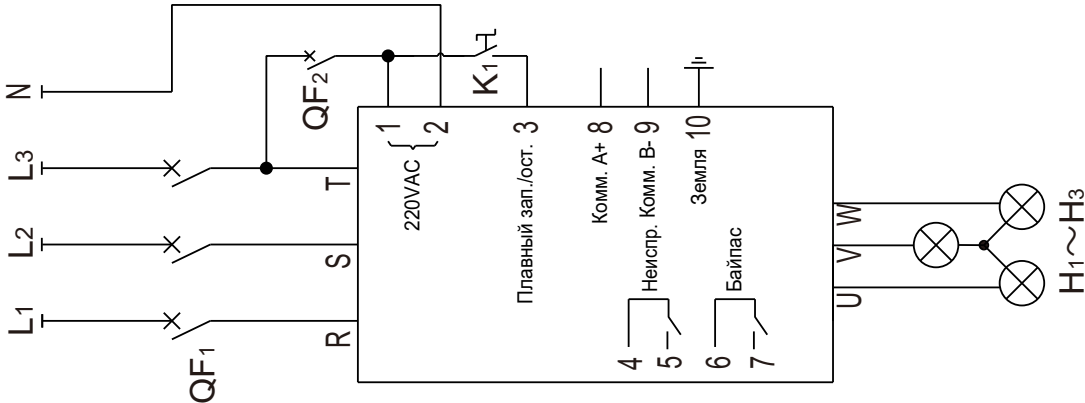
## Уважаемый пользователь:

После получения устройства, отправленного нашей компанией, пожалуйста, не устанавливайте и не запускайте его сразу. Сначала необходимо провести простой тест в соответствии с методикой и этапами испытаний, предоставленными нашей компанией. После обеспечения работы УПП, проверьте правильность подключения шкафа и двигателя. Затем может быть проведено испытание всей системы.

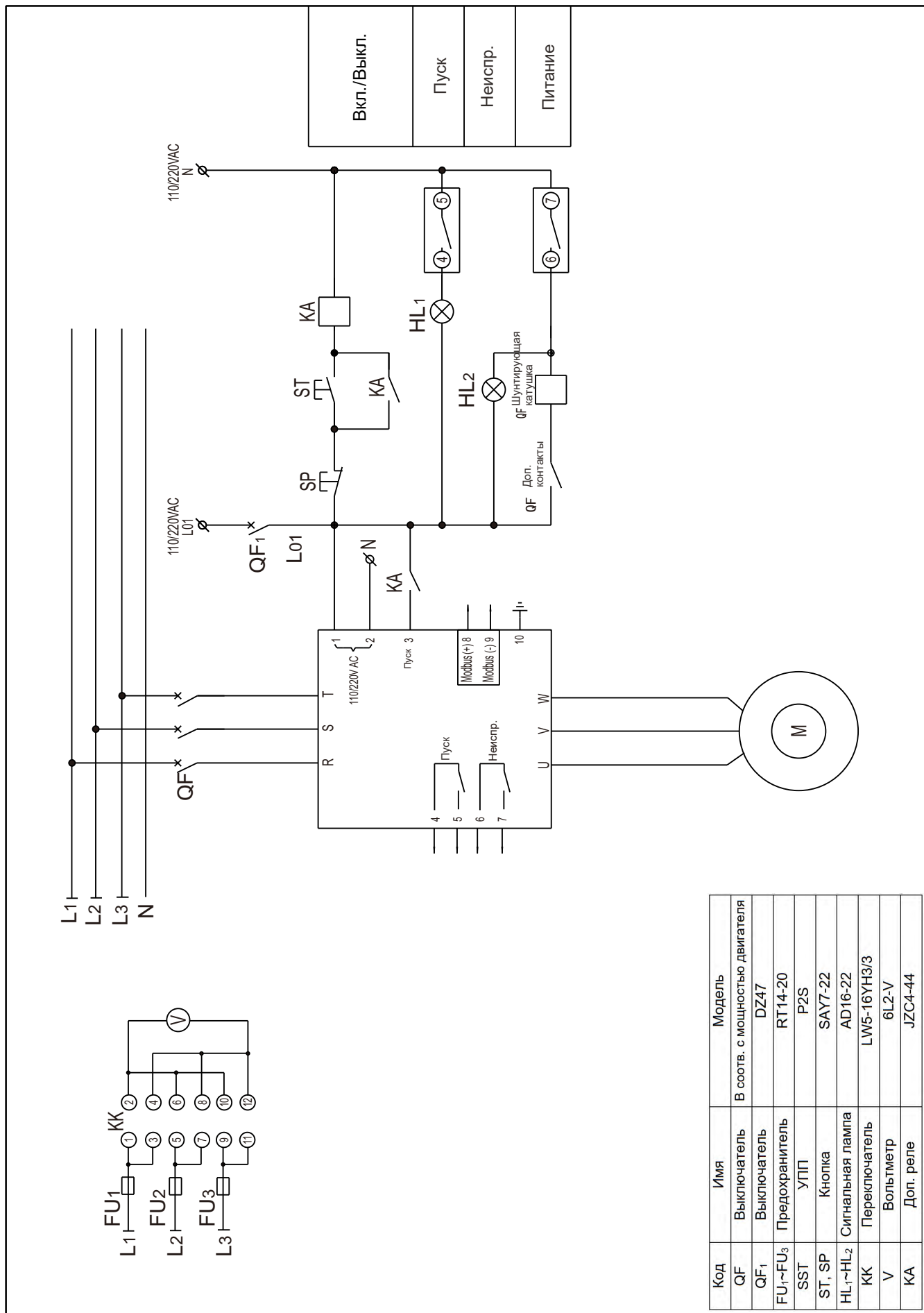
## Этапы испытания:

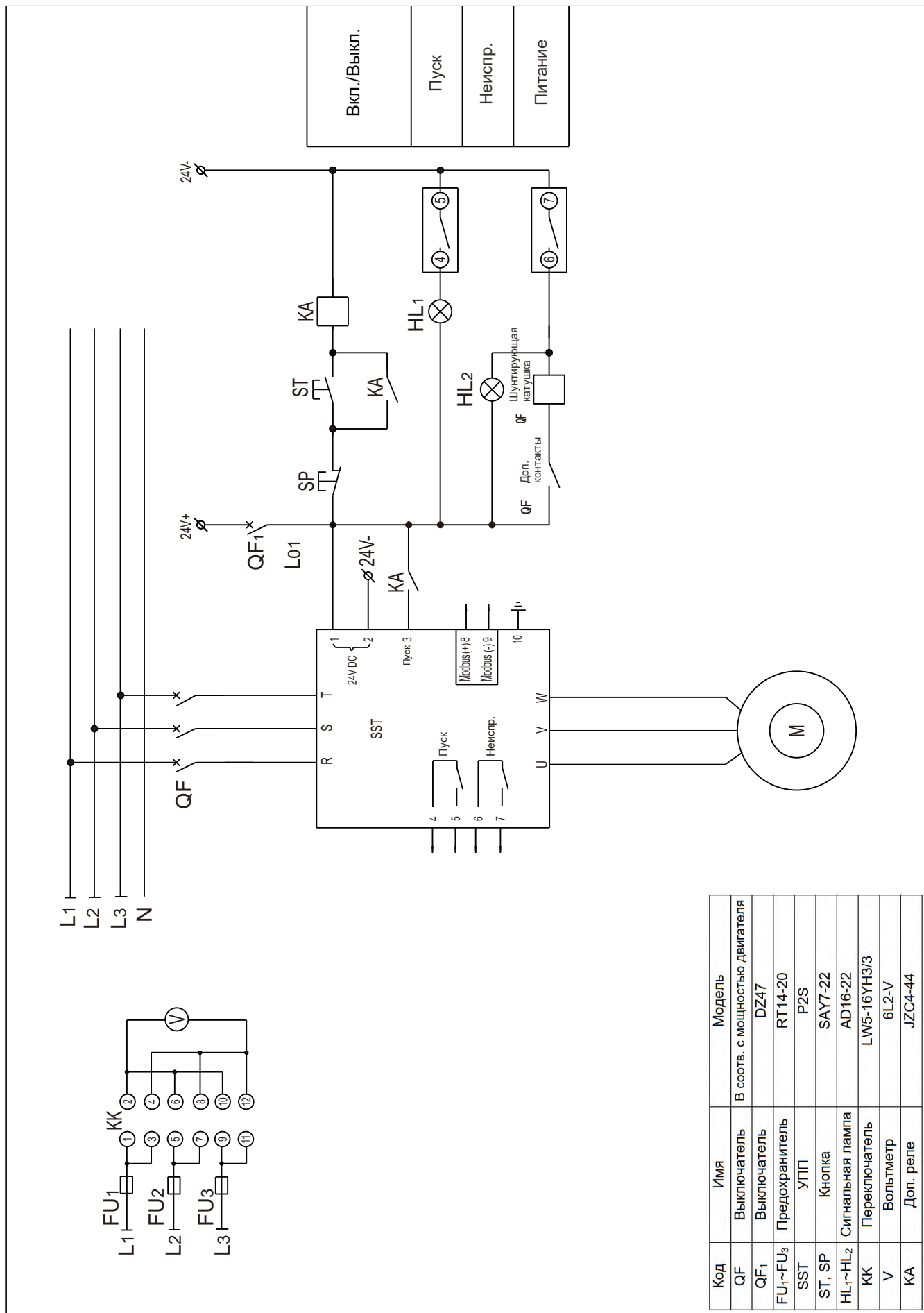
1. Подключите 3 лампы 200W/220V (H1~H3) соединением Y, затем подключитесь к выходам устройства плавного пуска U, V и W. Можно проверить УПП, подключив небольшой двигатель.
2. Закройте QF1, подключите 380 В AC к входным клеммам R, S и T устройства плавного пуска.
3. Закройте QF2, чтобы подключить управляющее напряжение 220 В к управляющим клеммам 1 и 2 устройства плавного пуска.
4. Плавный запуск: нажмите кнопку выключателя K1 (соедините клеммы 1, 3), лампочка медленно загорится. После того, как лампочка загорится, байпас KM завершит процесс плавного пуска.
5. Плавная остановка: отключите K1 (отсоедините клеммы 1, 3), байпас KM отсоединяется, лампочка медленно гаснет. После того как лампочка полностью погаснет, процесс плавной остановки завершится.

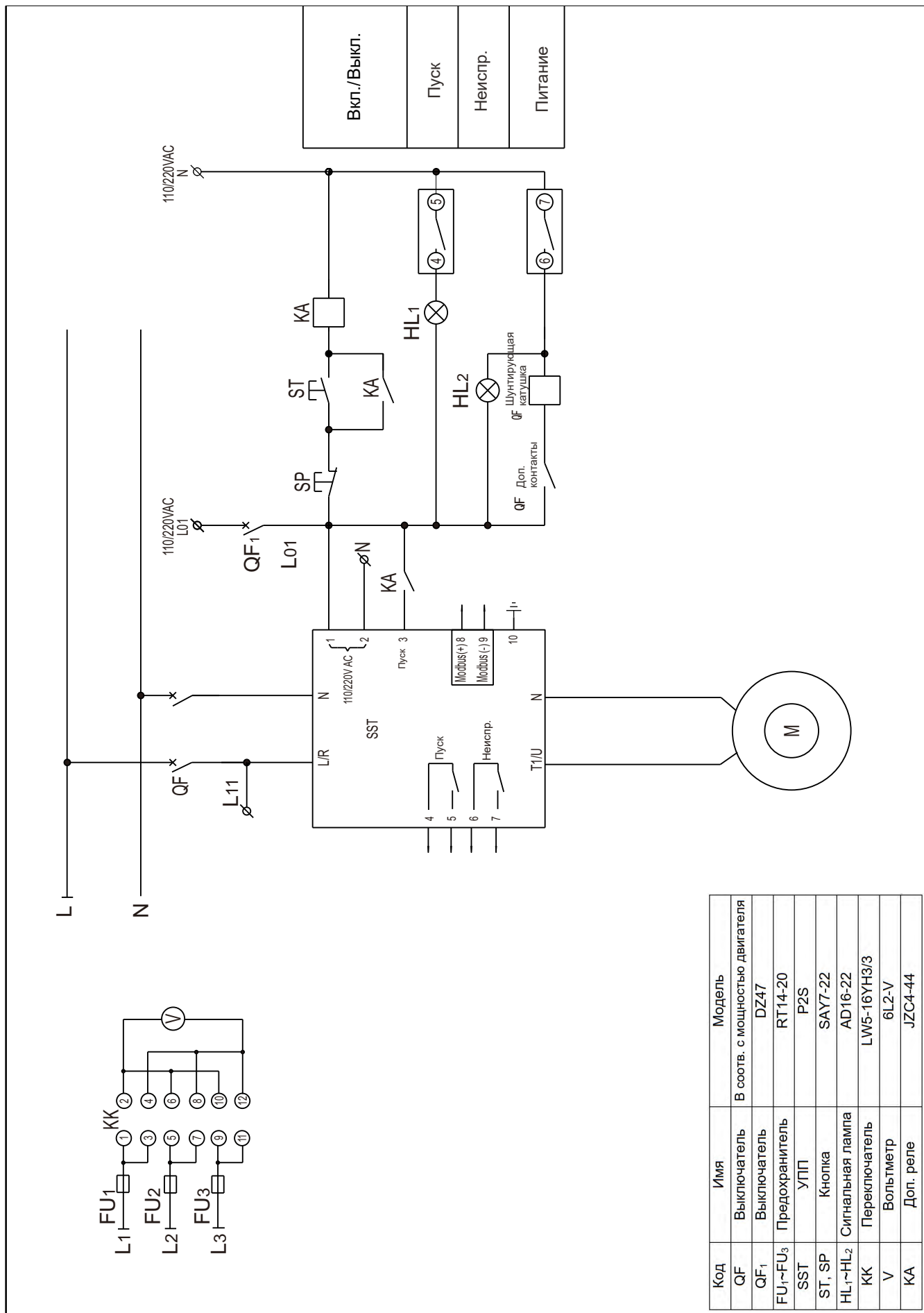
\*Если вышеуказанные шаги не удалось выполнить нормально, можно предварительно судить о том, что устройство плавного пуска повреждено. Для получения более подробной информации, пожалуйста, свяжитесь с отделом технического обслуживания.

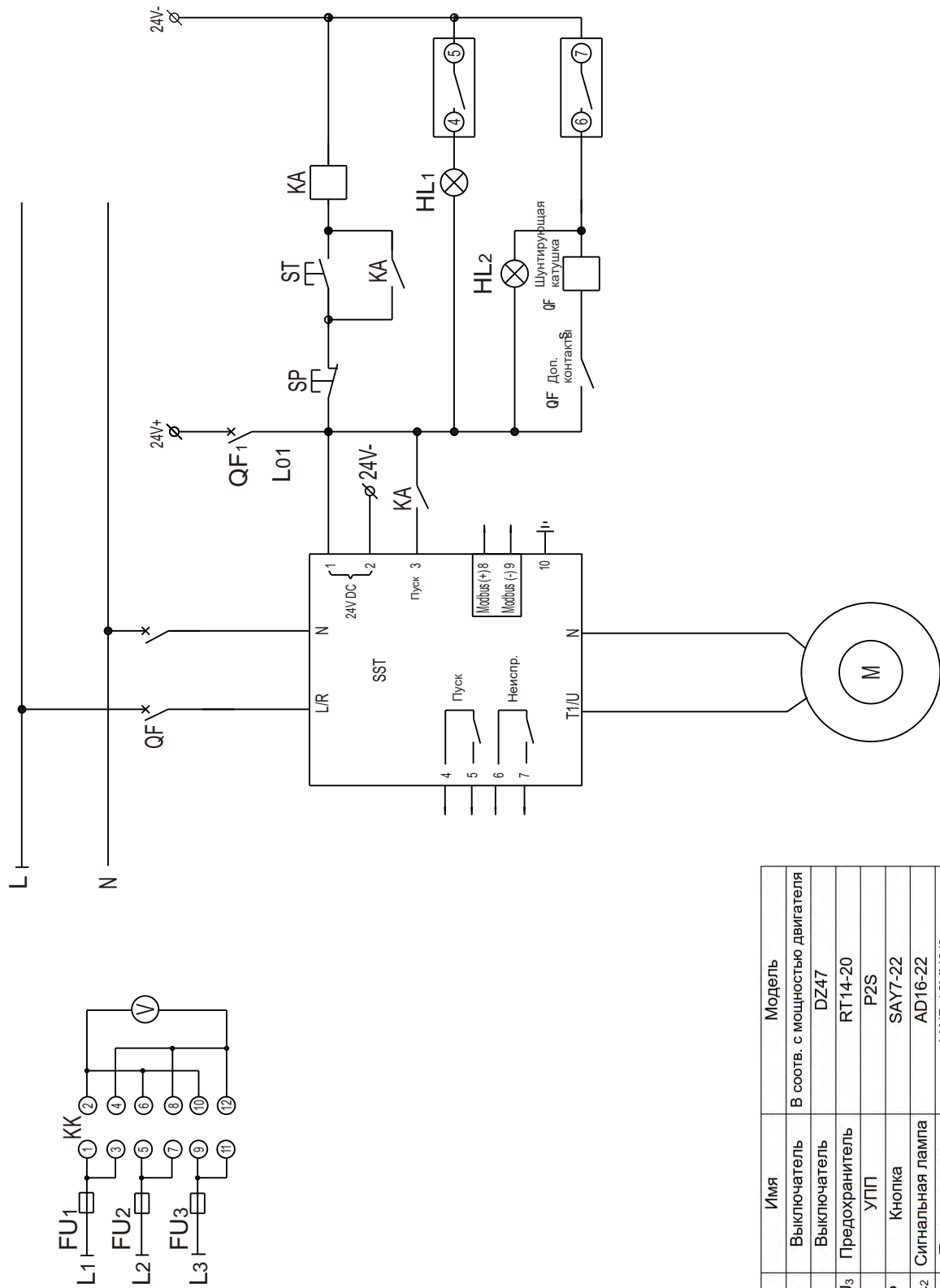


| Настройка основных параметров |       |
|-------------------------------|-------|
| Перегрузка                    | 10    |
| Запуск                        | 8~12S |
| Остановка                     | 2~4S  |
| Uini                          | 50%   |









| Код                              | Имя              | Модель                         |
|----------------------------------|------------------|--------------------------------|
| QF                               | Выключатель      | В соотв. с мощностью двигателя |
| QF <sub>1</sub>                  | Выключатель      | DZ47                           |
| FU <sub>1</sub> ~FU <sub>3</sub> | Предохранитель   | RT14-20                        |
| SST                              | УПП              | P2S                            |
| ST, SP                           | Кнопка           | SAY7-22                        |
| HL <sub>1</sub> ~HL <sub>2</sub> | Сигнальная лампа | AD16-22                        |
| KK                               | Переключатель    | LW5-16YH3/3                    |
| V                                | Вольтметр        | 6L2-V                          |
| KA                               | Доп. реле        | JZC4-44                        |