

Программируемый логический контроллер

**PROMPOWER**

серии PMP20

Руководство по эксплуатации

(Аппаратное)



**PROM  
POWER**

# Введение

## Общие описания

В данном руководстве представлены аппаратные характеристики ПЛК RMP20. Пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство перед использованием. Пожалуйста, передайте это руководство конечным пользователям.

## Уведомление пользователей

К работе с оборудованием допускаются только квалифицированные сотрудники. Если возникнут какие-либо проблемы, пожалуйста, свяжитесь с нашим техническим отделом. Приведенные примеры используются для того, чтобы помочь пользователям лучше понять процесс работы с оборудованием. При подключении ПЛК к другому оборудованию, убедитесь, что технические характеристики и принципы работы ПЛК соответствуют требованиям. При использовании ПЛК соблюдайте меры безопасности. Ошибки оператора могут привести к повреждению оборудования.

## Исключение ответственности

Содержание руководства было тщательно проверено, однако потенциальные ошибки при работе не могут быть исключены. В связи с этим мы не гарантируем полного соответствия.

Мы регулярно проверяем руководство и исправляем возникающие проблемы в последующих версиях. Мы всегда рады обратной связи.

### Авторские права PROMPOWER

Не копируйте руководство или информацию из него без письменного разрешения PROMPOWER. Нарушители понесут ответственность за убытки. Пожалуйста, сохраняйте все авторские права нашей компании, включая практические модули и разработанные патенты.

# Содержание

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Меры предосторожности .....                                     | 5  |
| Предисловие .....                                               | 8  |
| Назначение данного руководства.....                             | 8  |
| Область применения руководства .....                            | 10 |
| Краткие обозначения руководства .....                           | 11 |
| 1 Введение.....                                                 | 12 |
| 1.1 Технические характеристики .....                            | 12 |
| 1.2 Перечень модулей RMP20 .....                                | 17 |
| 1.3 Конструкция ПЛК .....                                       | 21 |
| 2 Технические характеристики и параметры модуля ЦПУ RMP20 ..... | 23 |
| 2.1 Технические характеристики и параметры .....                | 23 |
| 2.2 Габариты.....                                               | 26 |
| 2.3 Маркировка клемм.....                                       | 27 |
| 2.4 Коммуникационные порты .....                                | 28 |
| 3 Архитектура системы .....                                     | 30 |
| 3.1 Пример структурной схемы системы на базе ПЛК RMP20.....     | 30 |
| 3.2 Подключаемое к ПЛК RMP20 оборудование .....                 | 31 |
| 3.3 Описание связи .....                                        | 32 |
| 3.4 Назначение идентификаторов расширений .....                 | 33 |
| 3.5 Монтаж .....                                                | 34 |
| 4 Технические характеристики и способ подключения питания.....  | 36 |
| 5 Технические характеристики и способы подключения входов ..... | 37 |
| 5.1 Характеристики входов .....                                 | 37 |

|     |                                                                     |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------|----|
| 5.2 | Входной сигнал постоянного тока (источник питания переменного тока) | 41 |
| 5.3 | Высокоскоростные входы .....                                        | 46 |
| 6   | Технические характеристики и способы подключения выходов.....       | 53 |
| 6.1 | Характеристики выходов.....                                         | 53 |
| 6.2 | Тип релейного выхода.....                                           | 54 |
| 6.3 | Тип транзисторного выхода .....                                     | 57 |
| 7   | Запуск, отладка, обслуживание .....                                 | 59 |
| 7.1 | Запуск и отладка.....                                               | 59 |
| 7.2 | Ежедневное обслуживание.....                                        | 60 |
| 8   | Функция гибкой привязки .....                                       | 61 |
| 8.1 | Краткое описание функции .....                                      | 61 |
| 8.2 | Методы работы.....                                                  | 62 |
|     | Приложение 1 Таблица специальных программных компонентов.....       | 65 |
|     | Приложение 2 Таблица управляющих инструкций .....                   | 90 |
|     | Приложение 3 Список моделей ПЛК серии RMP20.....                    | 96 |
|     | Приложение 4 Общие вопросы .....                                    | 97 |

## Меры предосторожности

Пожалуйста, внимательно прочитайте эту часть перед использованием и работайте только после ознакомления с правилами использования, безопасности и предупреждениями.

Мы обобщили возможные проблемы, которые могут возникнуть, и классифицировали их на предупреждения (“Опасность!”) и предостережения (“Внимание!”).

### Условные обозначения:



#### **Опасность!**

Неправильное использование может привести к опасности, например, к травмам легкой и средней степени тяжести, потере имущества.



#### **Внимание!**

Критическая ошибка может привести к серьезной опасности, например, к смерти или серьезным травмам, поломке оборудования.

### ● Соответствие оборудования



Не устанавливайте и не используйте поврежденный, не имеющий деталей или непригодный к использованию контроллер.

В противном случае возможны травмы.

### ● Эксплуатация оборудования



Чтобы убедиться в том, что система работает в безопасном режиме при возникновении неисправностей, обеспечьте соответствующие условия безопасной эксплуатации ПЛК. В противном случае могут возникнуть травмы.



Не соединяйте вместе провода управления и силовые провода, держите их на расстоянии не менее 10 см друг от друга.

### ● Установка оборудования



Перед монтажом контроллера отключите все внешнее питание.

В противном случае возможно поражение электрическим током.



1. Пожалуйста, используйте ПЛК в условиях окружающей среды, указанных в данном руководстве. Не используйте при повышенной влажности, высокой температуре, задымлении, воздействии токопроводящей пыли, коррозионного газа, горючего газа, вибрации, ударов. В противном случае возможно поражение электрическим током, пожар, повреждения и т.д.
2. Не прикасайтесь к токоведущим частям ПЛК при поданном питании.
3. Монтаж производится на рейке DIN46277 (35 мм) или при помощи винтов M3.
4. Не допускайте попадания инородных предметов в корпус. В противном случае возможны повреждения.
5. При использовании кабелей расширения для подключения модулей расширения убедитесь в надежности соединения. В противном случае возможны ошибки при обмене данными.
6. Отключайте питание при подключении внешних устройств, модулей расширения, батареи и т.д. В противном случае возможны повреждения.

## ● Подключение оборудования



1. Перед подключением внешних устройств отключите питание ПЛК. В противном случае возможно поражение электрическим током.
2. Правильно подключите питание переменного или постоянного тока к специальному разъему питания. В противном случае возможно возгорание контроллера.
3. Прикрывайте контакты прозрачными крышками на корпуса перед включением и работой контроллера. В противном случае возможно поражение электрическим током.



1. Не подключайте внешнее питание 24 В к клеммам 24 В и 0 В контроллеров, это может привести к повреждению оборудования.
2. Используйте 2-миллиметровый кабель<sup>2</sup> для заземления клемм заземления модулей расширения и контроллеров, не подключайтесь к общему заземлению с высоковольтными системами. В противном случае возможны неисправности или повреждения оборудования.
3. Не подключайте незадействованные в проекте клеммы друг к другу. В противном случае возможны повреждения.
4. При работе с техническими отверстиями для винтов избегайте попадания инородных предметов в корпус ПЛК. В противном случае возможны неправильные действия или возникновение неисправностей.
5. При подключении проводов, затяните клеммы и изолируйте токопроводящие части. В противном случае возможны травмы и повреждения.

## ● Запуск и обслуживание



1. Не прикасайтесь к клеммам после включения питания. В противном случае возможно поражение электрическим током.
2. Не подключайте и не перемещайте провода при включенном питании. В противном случае возможно поражение электрическим током.
3. Перед изменением программы контроллера обязательно остановите работу ПЛК. В противном случае возможны сбои в работе.



1. Не разбирайте ПЛК на части. Это может привести к повреждению.
2. Подключайте и соединяйте провода при выключенном питании. В противном случае возможны повреждения.
3. Отключайте питание при демонтаже модулей расширения, внешних устройств и батарей. В противном случае возможны неполадки.
4. По окончании использования утилизируйте ПЛК как промышленные отходы.

# Предисловие

В этой части руководства представлена информация о применении и соответствующих руководствах.

## Назначение данного руководства

Данное руководство включает в себя описание ПЛК серии RMP20. В основном представлены характеристики модулей ЦПУ ПЛК серии RMP20, схемы ввода/вывода, процедуры работы и обслуживания, а также параметры, внешний вид и особенности модулей расширения ПЛК серии RMP20 и т.д.

Данное руководство состоит из 9 глав, обзор каждой главы приведен ниже.

### 1. Введение

В этой главе представлены технические характеристики, типы и описание ПЛК серии RMP20.

### 2. Технические характеристики и параметры модуля ЦПУ RMP20

В этой главе представлены общие технические характеристики модулей ЦПУ ПЛК серии RMP20, расположение контактов, габариты, описание интерфейсов и т.д.

### 3. Архитектура системы

В этой главе описываются системные компоненты ПЛК серии RMP20, периферийные устройства, модули расширения, принципы подключения ЦПУ и модулей расширения, расчет точек ввода/вывода, распределение адресов ввода/вывода и т.д.

### 4. Технические характеристики и способы подключения питания

В этой главе представлены характеристики питания ПЛК серии RMP20 и способы его подключения.

### 5. Технические характеристики и способы подключения входов

В этой главе представлены характеристики входов ПЛК серии RMP20, способы подключения, описание высокоскоростных счётных входов и т.д.



## 6. Технические характеристики и способы подключения выходов

В этой главе представлены характеристики релейных и транзисторных выходов ПЛК серии RMP20.

## 7. Запуск, отладка, обслуживание

В этой главе рассказывается о работе ПЛК серии RMP20, этапах отладки, ежедневном обслуживании и т.д.

## 8. Функция гибкой привязки

В этой главе рассказывается о специальной функции ПЛК серии RMP20, которая позволяет свободно переключаться между регистрами каналов входов и выходов.

### Приложение 1. Таблица специальных программных компонентов

В этой главе рассказывается о специальных функциональных программных компонентах ПЛК серии RMP20, регистрах, распределении адресного пространства модулей расширения и т.д.

### Приложение 2. Таблица управляющих инструкций

В этой главе представлены основные инструкции, инструкции по применению и специальные инструкции ПЛК серии RMP20.

### Приложение 3. Список моделей ПЛК серии RMP20

В этой главе в основном представлены основные функции всех модификаций ПЛК серии RMP20.

### Приложение 4. Общие вопросы

В этой главе описаны потенциальные проблемы, которые могут возникнуть при эксплуатации ПЛК серии RMP20.

## Область применения руководства

Данное руководство представляет собой руководство по аппаратному обеспечению ПЛК серии PMP20, содержание которого приведено ниже:

### 1. Модули ЦПУ ПЛК серии PMP20

| Серия | Модель       |
|-------|--------------|
| PMP20 | PMP20-30R-E  |
|       | PMP20-30T4-E |
|       | PMP20-60R-E  |
|       | PMP20-60T6-E |

### 2. Модули расширения ПЛК серии PMP20

| Тип модуля                      | Модель                                                  |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Модули дискретного ввода/вывода | PMP-E16X                                                |
|                                 | PMP-E16YR, PMP-E16YT                                    |
|                                 | PMP-E8X8YR, PMP-E8X8YT                                  |
| Модули аналогового ввода/вывода | AD: PMP-E4AD                                            |
|                                 | DA: PMP-E4DA                                            |
| Температурные модули            | PMP-E6TC-P (K, S, E, N, B, T, J, R), PMP-E6PT-P (PT100) |
| Весомизмерительный модуль       | PMP-E2WT-D                                              |
| Модуль подключения SSI-энкодера | PMP-E4SSI                                               |

### 3. Платы расширения BD серии PMP20

| Тип карты BD                  | Модель     |
|-------------------------------|------------|
| Плата часов реального времени | PMP-RTC-BD |

### 4. Левый модуль расширения ED серии PMP20

| Тип модуля ED  | Модель                   |
|----------------|--------------------------|
| Сетевые модули | PMP-NES-ED, PMP-COBOX-ED |

### 5. Требования к версии

- Для ПЛК серии PMP20 требуется версия программного обеспечения v3.7.17b и выше.
- Для некоторых инструкций существуют требования к версии.

## Краткие обозначения руководства

Краткие обозначения, используемые в руководстве, приведены в таблице ниже.

| Краткое обозначение                                       | Пояснение                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PMP20                                                     | Общее обозначение программируемых логических контроллеров серии PMP20                               |
| Модуль ЦПУ                                                | Краткое обозначение модулей ЦПУ ПЛК серии PMP20                                                     |
| Устройства расширения или модули расширения               | Общее обозначение модулей расширения ПЛК серии PMP20 и плат расширения BD                           |
| Расширение входов и выходов или расширение входов/выходов | Краткое обозначение модулей расширения всех входов и выходов ПЛК серии PMP20                        |
| Аналоговые расширения или модули аналогового расширения   | Краткое обозначение всех аналоговых модулей расширения ПЛК серии PMP20                              |
| Программное обеспечение                                   | Общее название программного обеспечения для программирования ПЛК серии PMP20 (PROMPOWER PLC Studio) |

# 1 Введение

В этой главе приведено краткое описание характеристик и различных частей конструкции ПЛК RMP20.

## 1.1 Технические характеристики

### 1.1.1 Модули ЦПУ серии RMP20

#### 1) Модели

Модуль ЦПУ ПЛК серии RMP20.

- Каналы ввода/вывода 30 и 60 каналов
- Тип выхода транзисторный (NPN) / релейный
- Логика входов PNP, NPN
- Тип питания 220 В перем. тока

---

※ Информацию о специальных функциях можно найти в приложении №3.

---

#### 2) Функции ПЛК

ПЛК серии RMP20 имеют богатый набор базовых функций и множество специальных функций. Различные инструкции подходят для разных областей применения.

#### Основные функции:

- **Высокая скорость работы**

Скорость выполнения базовых инструкций: 0,02~0,05 мкс.

Цикл сканирования: 10 000 в 1 мс. Объем программы – до 1,5 МБ.

- **Порты связи**

Модули ЦПУ имеют 4 коммуникационных порта, поддерживают RS232, RS485 и могут работать с широким перечнем внешних устройств.

- **Возможности программного обеспечения**

До 8000 указателей состояния S, 1000 энергонезависимых указателей состояния HS, 70000 вспомогательных меркеров M, 12000 энергонезависимых вспомогательных меркеров HM, 1280 входных регистров X, 1280 выходных регистров Y, 5000 таймеров T, 2000 энергонезависимых таймеров



НТ, 5000 счетчиков С, 2000 энергонезависимых счетчиков НС, 70000 регистров данных D, 25000 энергонезависимых регистров данных HD, 8192 регистры flash-памяти FD.

- **Два языка программирования**

ПЛК серии RMP20 поддерживают два типа программирования: список инструкций IL и лестничную диаграмму LD, между которыми можно переключаться.

- **Богатый набор инструкций**

ПЛК серии RMP20 обладает инструкциями управления порядком исполнения, перемещения и сравнения данных, арифметики, обмена и сдвига данных, специальными инструкциями импульсных выходов, для счетчиков HSC (высокоскоростной счётчик), прерываний, ПИД и т.д.

- **Часы реального времени**

ПЛК серии RMP20 имеет встроенные часы реального времени.

- **Компактный размер, удобство установки**

ПЛК серии RMP20 имеет два варианта установки – на DIN рейку 35 мм и на винты M3.

### **Специальные функции:**

- **Полевая шина X-NET**

ПЛК RMP20 поддерживает полевую шину X-NET, которая позволяет быстро обмениваться данными с другими ПЛК серии RMP20. Подробнее см. в руководстве по полевой шине X-NET (в разработке).

- **Связь по Ethernet**

RMP20 обладает 2 портами RJ45 и поддерживает обмен на базе TCP/IP. RMP20 может реализовать связь по протоколу MODBUS-TCP и связь по протоколу свободного сокета на основе Ethernet. Поддерживает загрузку/выгрузку программ, онлайн-мониторинг и диагностику, удаленный мониторинг и связь с другими устройствами TCP/IP.

- **Высокоскоростной счетчик импульсов, частота до 80 кГц**

Модули ЦПУ ПЛК серии RMP20 имеют до 6 каналов двухфазного высокоскоростного счетчика и высокоскоростного счетного компаратора, могут осуществлять однофазный и АВ-фазный счет, частота до 80 кГц.

- **Импульсный выход, частота до 100 кГц**

ПЛК серии RMP20<sup>\*1</sup> (с транзисторными выходами) имеют до 6 импульсных выходов, частота импульсов до 100 кГц.

- **Функция прерывания**

Функции прерывания ПЛК серии RMP20 включают внешнее прерывание, прерывание по времени и прерывание по счету.

- **Возможность переключения регистров каналов ввода/вывода**

Уникальная функция гибкой привязки ПЛК серии RMP20 позволяет не менять программу при физическом повреждении задействованных клемм.

- **Функциональный блок на языке С**

Функциональные блоки на языке С позволяют сделать программу более защищенной. Богатый функционал языка С позволяет реализовать множество функций, что экономит внутреннее пространство памяти ПЛК и повышает эффективность программирования.

- **Функция ПИД в модулях ЦПУ**

ПЛК серии RMP20<sup>\*1</sup> имеют функцию ПИД-регулирования и функцию автонастройки.

- **Блок последовательности**

Блок последовательности BLOCK заставляет инструкции выполняться последовательно, данная функция подходит для импульсных выходов, управления движением, чтения и записи во внутреннюю память модулей и т.д.

- **100 сегментное высокоскоростное прерывание**

RMP20 серии высокоскоростной счетчик имеет 100 сегментов (32 бит) предустановленного значения. Каждый сегмент способен генерировать прерывание в реальном времени.

- **ШИМ (широтно-импульсная модуляция)**

ПЛК серии RMP20<sup>\*1</sup> с функцией ШИМ может использоваться для управления двигателем постоянного тока.

- **Измерение частоты**

ПЛК серии RMP20<sup>\*1</sup> может измерять частоту.

- **Точное время**

ПЛК может обеспечить точность времени с интервалом в 1 мс и разрешением 32 бит.

### 3) Удобство программирования

PMP20 использует программное обеспечение PROMPOWER PLC Studio. Рассмотрим основные аспекты данного ПО:

- Языки LD и IL могут быть переключены в любое время.
- Существует возможность комментирования программы, а также формирования подсказок к исполняемым инструкциям, регистрам и т.д.
- Множество специальных инструкций для различных применений.
- Существует возможность мониторинга исполнения программы, изменения регистров и данных в режиме онлайн.

---

※1 Обратитесь к приложению 3, чтобы узнать о конкретных функциях ПЛК.

※2 ПЛК может формировать импульсы 100~200 кГц, но PROMPOWER не может гарантировать корректную работу всех сервосистем. Пожалуйста, подключите сопротивление около 500 Ом между выходной клеммой и источником питания 24 В.

---

#### 1.1.2 Расширения PMP20

##### 1) Модули расширения

Чтобы лучше соответствовать различным требованиям управления, ПЛК может быть дополнен модулями расширения. К PMP20 можно подключить до 16 правых модулей.

- Разнообразие

Существует возможность подключения модулей расширения входов/выходов, модулей аналоговой обработки и модулей контроля температуры.

- Модули расширения ввода/вывода

|             |                  |
|-------------|------------------|
| Входы:      | 8~16 каналов     |
| Выходы:     | 8~16 каналов     |
| Тип выхода: | транзистор, реле |
| Питание:    | 24 В пост. тока  |

- Модуль обработки аналоговых величин

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Тип:                | AD, DA          |
| Количество каналов: | AD: 4 и DA: 4   |
| Питание:            | 24 В пост. Тока |

- Модуль управления температурой

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Тип:                | PT100, термopapa     |
| Количество каналов: | 6                    |
| ПИД-регулирование:  | встроенное, релейное |
| Питание:            | 24 В пост. тока      |

## 2) Плата расширения BD

К серии PMP20 можно подключить плату расширения BD.

- Плата часов реального времени BD:  
PMP-RTC-BD обеспечивает более точную работу часов, чем сам ПЛК, а погрешность составляет менее 13 секунд в месяц.

## 3) Сетевой модуль ED

Левый сетевой модуль ED серии PMP20 предназначен для коммуникации. Можно подключить один модуль ED к одному ПЛК.

- Сетевой модуль последовательной связи:  
PMP-NES-ED поддерживает RS232 или RS485 (высокоскоростной, поддерживает полевую шину X-NET).  
**Пожалуйста, не используйте два порта одновременно.**
- Сетевой модуль CANopen:  
Модуль PMP-COBX-ED необходим для связи по протоколу CANopen. Данный модуль может принимать роль как ведущего, так ведомого.

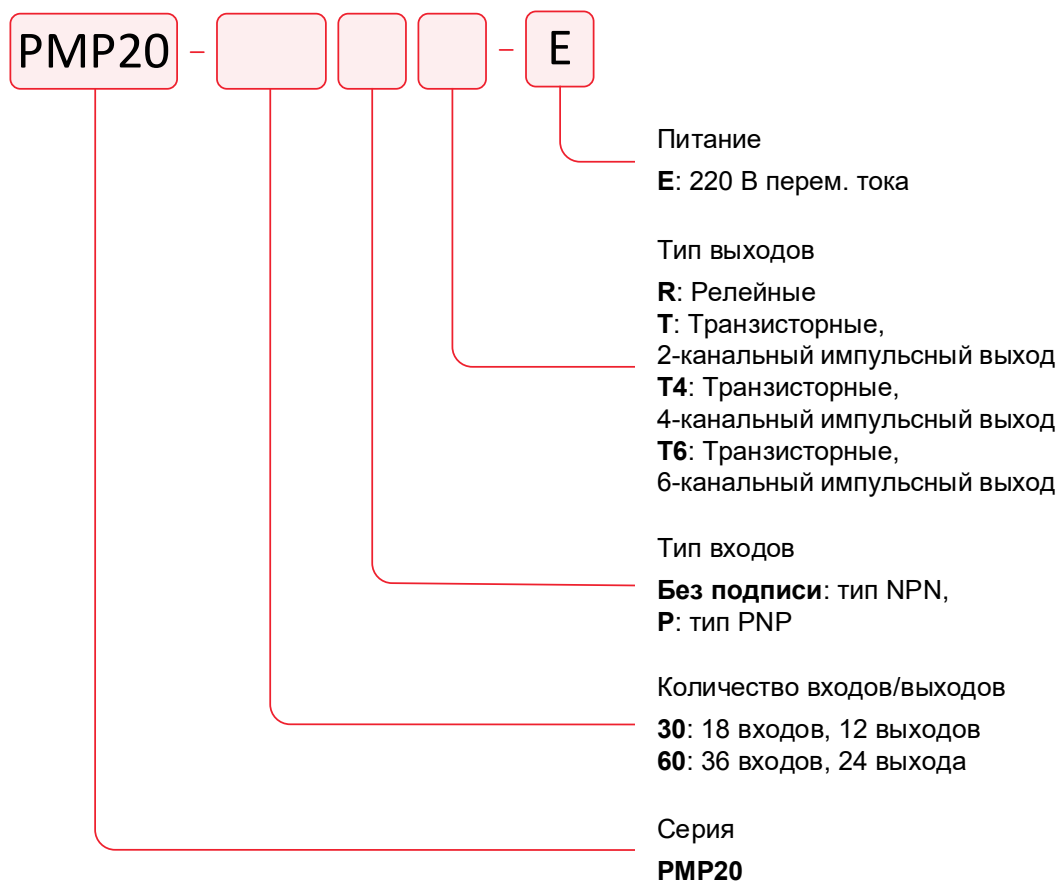


## 1.2 Перечень модулей РМР20

### 1.2.1 Модули ЦПУ серии РМР20

#### 1) Расшифровка названия ЦПУ

Ниже представлена расшифровка названия ЦПУ.



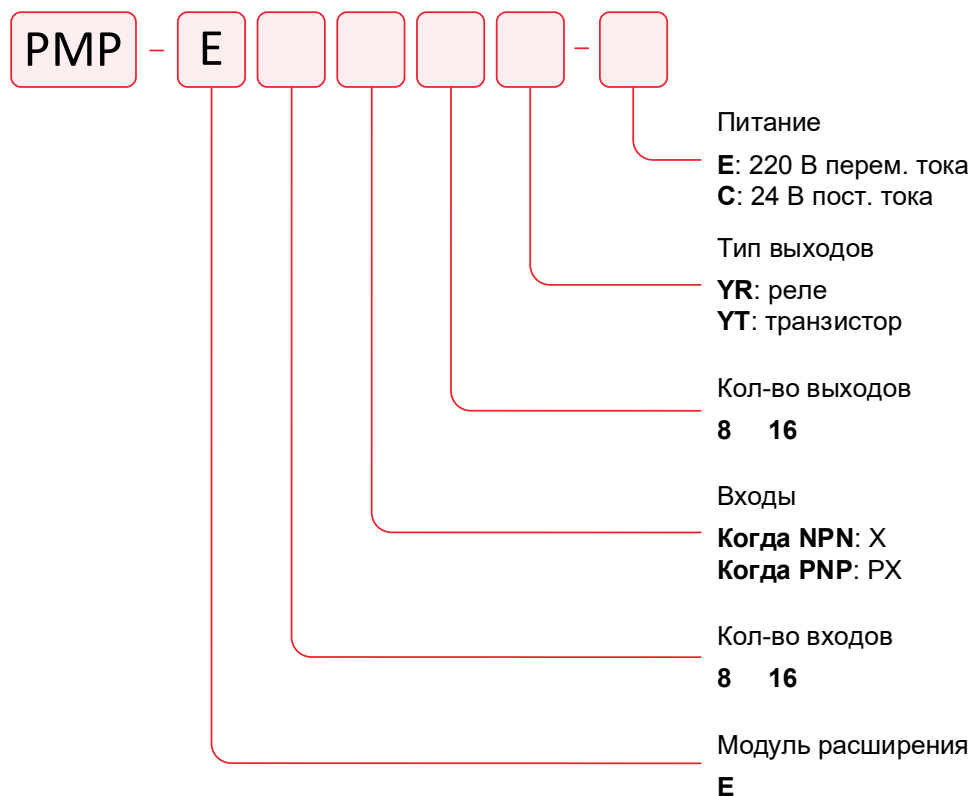
#### 2) Перечень модулей ЦПУ

| Тип            |                     | Точки входа     | Точки выхода            |
|----------------|---------------------|-----------------|-------------------------|
| Релейный выход | Транзисторный выход | 24 В пост. тока | R, T – реле, транзистор |
| PMP20-30R-E    | PMP20-30T4-E        | 16              | 14                      |
| PMP20-60R-E    | PMP20-60T6-E        | 36              | 24                      |

## 1.2.2 Модули расширения

### 1) Расшифровка названия модулей дискретного ввода/вывода

Ниже представлена расшифровка названия дискретных модулей ввода/вывода.



### 2) Перечень модулей расширения дискретного ввода/вывода

| Модуль     |          |                   |                          | Каналы<br>ввода/<br>вывода | Точки<br>входа       | Точки<br>выхода |
|------------|----------|-------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------|
| Вход       |          | Выход             |                          |                            | (24 В пост.<br>тока) | (R, T)          |
|            |          | Релейный<br>выход | Транзистор-<br>ный выход |                            |                      |                 |
| Тип<br>NPN |          | PMP-E8X8YR        | PMP-E8X8YT               | 16                         | 8                    | 8               |
|            | PMP-E16X | -                 | -                        | 16                         | 16                   | -               |
|            | -        | PMP-E16YR         | PMP-E16YT                | 16                         | -                    | 16              |

### 3) Расшифровка названия аналоговых модулей

Ниже представлена расшифровка названия аналоговых модулей.

|     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
|     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |  |  |
| PMP | - | E |   |   |   |   |   |   | - |  |  |

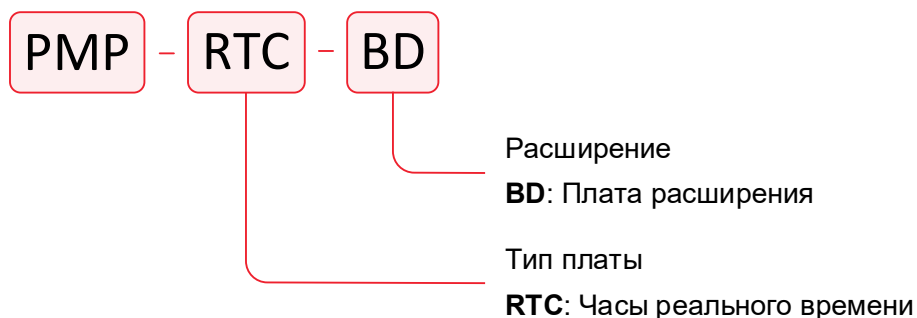
|   |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Модуль расширения  | <b>E</b> : модуль расширения                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | Аналоговый вход    | <b>4AD</b> : 4 канала аналогового ввода                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3 | Аналоговый выход   | <b>4DA</b> : 4 канала аналогового вывода                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4 | Температурный вход | <b>6PT</b> : 6 каналов ввода сигнала датчика PT100                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5 | Температурный вход | <b>6TC</b> : 6 каналов ввода сигнала датчика термопары                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6 | Весоизмерение      | <b>2WT</b> : 2 канала ввода сигнала с тензодатчика                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7 | SSI энкодер        | <b>4SSI</b> : 4-канала энкодера                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8 | Тип                | <b>P</b> : ПИД-регулирование<br><b>A</b> : аппаратное обеспечение - новая версия (только для WT)<br><b>B</b> : аналоговый выход напряжения -5~5В<br>аппаратные различия (только для WT)<br><b>C</b> : аппаратные различия (только для WT)<br><b>D</b> : аппаратные различия (только для WT)<br><b>Нет</b> : стандартный тип |
| 9 | Изоляция           | <b>Нет</b> : стандартный тип<br><b>H</b> : каждый канал изолирован друг от друга<br>(только для модуля 6TC-P-H)                                                                                                                                                                                                             |

### 4) Перечень аналоговых модулей

| Тип                   |              | Функция                                                                                          |
|-----------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аналоговый вход       | PMP-E4AD     | 4 канала аналогового ввода                                                                       |
| Аналоговый выход      | PMP-E4DA     | 4 канала аналогового вывода                                                                      |
| Измерение температуры | PMP-E6PT-P   | 6 каналов измерения температуры PT100, с ПИД-регулированием                                      |
|                       | PMP-E6TC-P   | 6 каналов измерения температуры термопарой К-типа, с ПИД-регулированием                          |
|                       | PMP-E6TC-P-H | 6 каналов измерения температуры термопарой К-типа, с ПИД-регулированием, каждый канал изолирован |
|                       | PMP-E2WT-D   | 2 канала измерения давления, 0~10 мВ, точность 22 бит                                            |

## 5) Плата расширения BD

Ниже представлена расшифровка названия плат расширения BD.

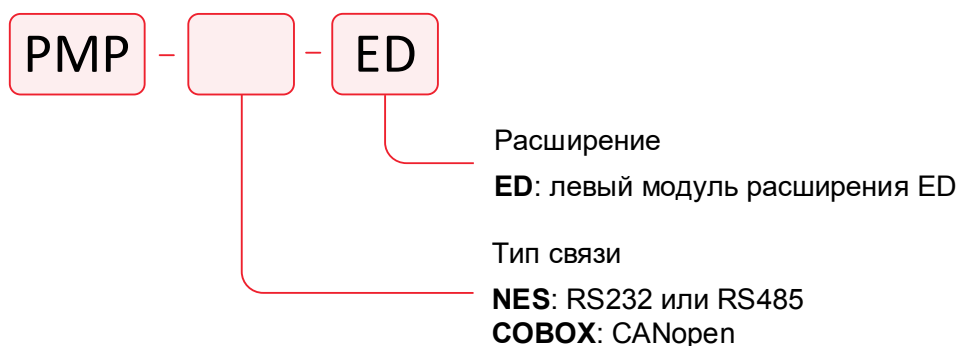


## 6) Перечень плат расширения

| Модель                 |            | Описание                                                                                 |
|------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Часы реального времени | PMP-RTC-BD | Обеспечивает более точную функцию часов. Погрешность составляет менее 13 секунд в месяц. |

## 7) Сетевые модули ED

Ниже представлена расшифровка названия модуля сетевого ED.

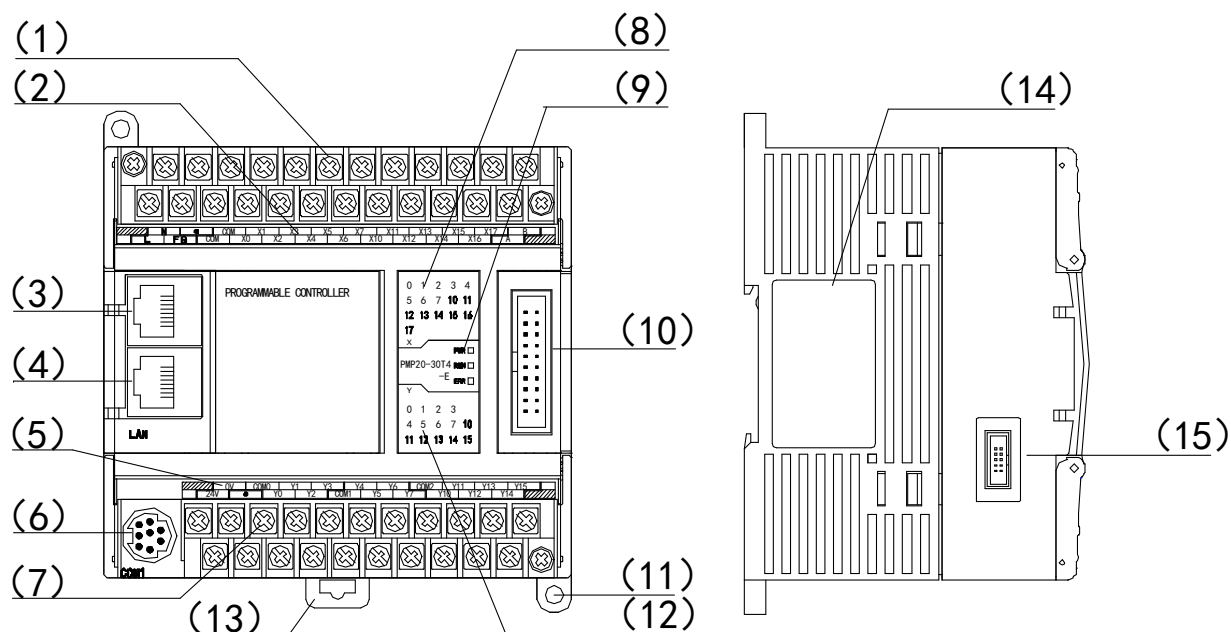


## 8) Перечень сетевых модулей

| Модель       | Описание                                                                                                                 |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PMP-COBOX-ED | Поддержка связи CANopen, может использоваться в качестве ведущей или ведомой станции.                                    |
| PMP-NES-ED   | Расширение 1 RS232 и 1 RS485 порт связи. Одновременное использование обоих интерфейсов в рамках одного модуля запрещено. |

## 1.3 Конструкция ПЛК

### 1.3.1 PMP20-30

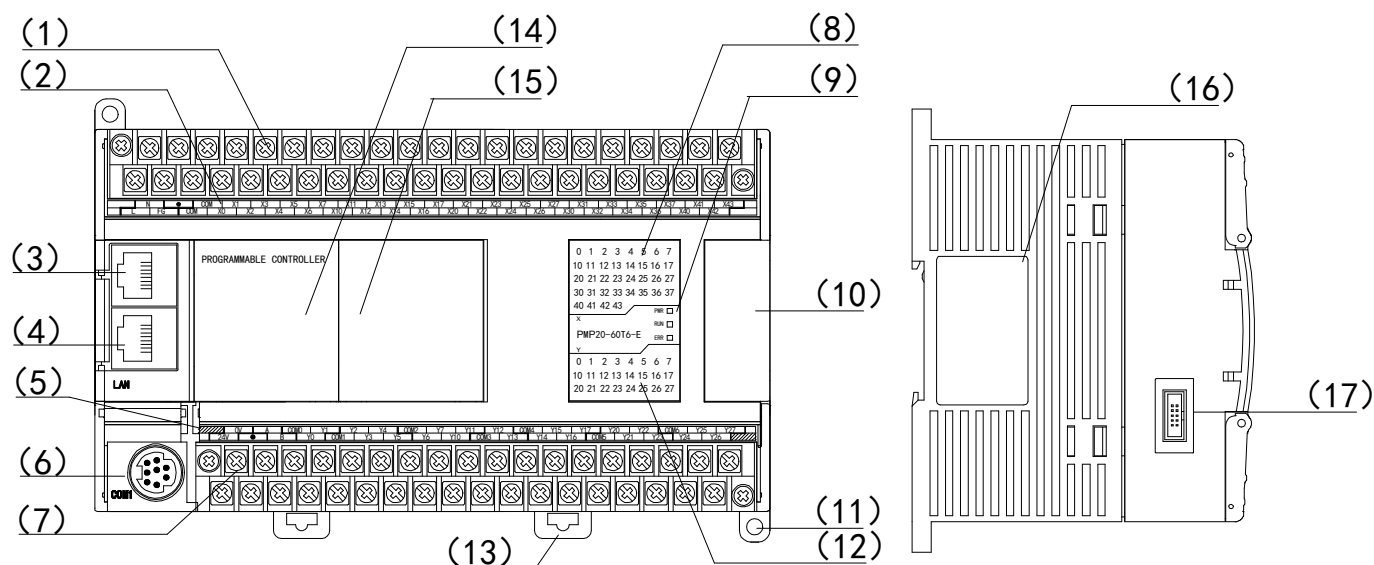


Внешний вид ПЛК PMP20-30T4-E

Названия частей корпуса приведены ниже.

- (1): Входные клеммы, клеммы питания, порт RS485 (COM2);
- (2): Маркировка входных клемм;
- (3): RJ45 порт1;
- (4): RJ45 порт2;
- (5): Маркировка выходных клемм;
- (6): RS232 (COM1);
- (7): Выходные клеммы, клемма 24 В;
- (8): Индикаторы входов;
- (9): Системные индикаторы;  
PWR: питание;  
RUN: режим работы;  
ERR: ошибка;
- (10): Порт подключения модулей расширения;
- (11): Монтажное отверстие (2 отверстия);
- (12): Индикаторы выходов;
- (13): Зажим для установки на рейку;
- (14): Шильдик;
- (15): Порт подключения сетевого модуля ED (COM3).

### 1.3.2 PMP20-60



Внешний вид ПЛК PMP20-60T6-E

Названия частей корпуса приведены ниже.

- (1): Входные клеммы и клеммы питания;
- (2): Маркировка входных клемм;
- (3): RJ45 порт 1;
- (4): RJ45 порт 2;
- (5): Маркировка выходных клемм;
- (6): Порт RS232 (COM1);
- (7): Выходные клеммы, порт RS485 (COM2);
- (8): Индикаторы входов;
- (9): Системные индикаторы;  
PWR: питание;  
RUN: режим работы;  
ERR: ошибка;
- (10): Порт подключения модуля расширения;
- (11): Монтажное отверстие (2 отверстия);
- (12): Индикация выходов;
- (13): Зажим для установки на рейку (2 зажима);
- (14): Расширение BD (COM4);
- (15): Расширение BD (COM5);
- (16): Шильдик;
- (17): Порт подключения сетевого модуля ED (COM3).

## 2 Технические характеристики и параметры модуля ЦПУ RMP20

В этой главе представлены общие технические характеристики модуля ЦПУ RMP20: его производительность, размеры, расположение выводов, интерфейсы связи и т.д.

Описание расширений см. в соответствующем руководстве.

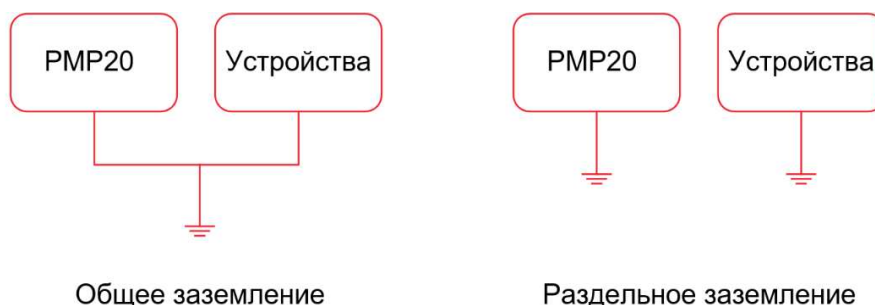
### 2.1 Технические характеристики и параметры

#### 2.1.1 Общие характеристики

Ниже представлено описание ПЛК серии RMP20.

| Название                     | Описание                                                                                                        |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение изоляции          | Более 500 В пост. тока 2 МΩ                                                                                     |
| Защита от помех              | Напряжение помех 1000 Vp-p 1 импульс в 1 минуту                                                                 |
| Атмосфера                    | Отсутствие коррозионных и горючих газов                                                                         |
| Температура окружающей среды | 0~60°C                                                                                                          |
| Влажность окружающей среды   | 5~95% (без конденсата)                                                                                          |
| Высота над уровнем моря      | В пределах 2000 метров                                                                                          |
| COM1                         | RS-232, для подключения ПК, ЧМИ или отладки.                                                                    |
| COM2                         | RS-485, для подключения приборов или преобразователей.                                                          |
| COM3                         | Для подключения левого сетевого модуля ED                                                                       |
| Порт Ethernet                | RJ45, подключение к устройствам верхнего уровня, мониторинга, подключения к другим устройствам в локальной сети |
| Крепление                    | Для крепления используйте винты M3 или DIN                                                                      |
| Заземление (FG)              | Раздельное<br>(не объединять с заземлением систем высокого напряжения)                                          |

※ Вместо общего заземления следует использовать раздельное.



## 2.1.2 Производительность и технические характеристики

Ниже представлены технические характеристики ПЛК серии PMP20:

| Технические характеристики              |                                            | Описание                                                              |               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|
| Режим выполнения программы              |                                            | Режим циклического сканирования                                       |               |
| Языки программирования                  |                                            | LD, IL (LD, C для функций и ФБ)                                       |               |
| Скорость обработки команд               |                                            | 0,01~0,03 мкс                                                         |               |
| Удержание данных при отключении питания |                                            | ПЛК использует FlashROM и литиевую батарею (батарейка “таблетка” 3 В) |               |
| Объем памяти для управляющей программы  |                                            | 1 МБ                                                                  |               |
| Входы/<br>Выходы※2                      | Всего                                      | 30                                                                    | 60            |
|                                         | Входы                                      | 16                                                                    | 36            |
|                                         |                                            | X0~X17                                                                | X0~X43        |
|                                         | Выходы                                     | 14                                                                    | 24            |
|                                         |                                            | Y0~Y15                                                                | Y0~Y27        |
| Регистр входа (X) ※3                    |                                            | 1280 точек: X0~X77, X10000~X11777, X20000~X20177, X30000~X30077       |               |
| Регистр выхода (Y) ※4                   |                                            | 1280 точек: Y0~Y77, Y10000~Y11777, Y20000~Y20177, Y30000~Y30077       |               |
| Внутренние компоненты                   | Вспомогательный меркер M                   | 70000 точек                                                           | M0~M69999     |
|                                         | Энергонезависимый меркер HM※5              | 12000 точек                                                           | [HM0~HM11999] |
|                                         | Специальный меркер SM※6                    | 5000 точек                                                            | SM0~SM4999    |
| Управление потоком выполнения           | Указатель состояния S (Состояние шага)     | 8000 точек                                                            | S0~S7999      |
|                                         | Энергонезависимый указатель состояния HS※5 | 1000 точек                                                            | [HS0~HS999]   |



| Технические характеристики             |                                                   | Описание                                                                                                                                  |                         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Таймер                                 | Таймер Т                                          | 5000 точек                                                                                                                                | T0~T4999                |
|                                        | Энергонезависимый таймер HT <sup>※5</sup>         | 2000 точек                                                                                                                                | [HT0~HT1999]            |
|                                        | Регистр часов точного время ET                    | 26 точек                                                                                                                                  | ET0~ET25                |
|                                        | Характеристики                                    | Таймер 100 мс: время установки 0,1~3276,7 с<br>Таймер 10 мс: время установки 0,01~327,67 с<br>Таймер 1 мс: время установки 0,001~32,767 с |                         |
| Счетчик                                | Счетчик С                                         | 5000 точек                                                                                                                                | C0~C4999                |
|                                        | Энергонезависимый счетчик HC <sup>※5</sup>        | 2000 точек                                                                                                                                | [HC0~HC1999]            |
|                                        | Высокоскоростной счетчик HSC                      | 40 точек                                                                                                                                  | [HSC0~HSC39]            |
|                                        | Характеристики                                    | 16-битный счетчик: K0~32,767<br>32-битный счетчик: -2147483648~+2147483647                                                                |                         |
| Регистр данных                         | Регистр данных D                                  | 70000 точек                                                                                                                               | D0~D69999 <sup>※7</sup> |
|                                        | Энергонезависимый регистр данных HD <sup>※5</sup> | 25000 точек                                                                                                                               | [HD0~HD24999]           |
|                                        | Специальный регистр SD <sup>※6</sup>              | 5000 точек                                                                                                                                | SD0~SD4999              |
|                                        | Энергонезависимый специальный регистр HSD         | 1024 точек                                                                                                                                | [HSD0~HSD1023]          |
| Flash-регистры                         | Flash-регистр FD <sup>※5</sup>                    | 8192 точки                                                                                                                                | FD0~FD8191              |
|                                        | Специальный Flash-регистр SFD <sup>※6</sup>       | 6000 точек                                                                                                                                | SFD0~SFD5999            |
|                                        | Специальный секретный регистр FS                  | 48 точек                                                                                                                                  | FS0~FS47                |
| Специальный компонент для команды WAIT |                                                   | 32 точки                                                                                                                                  | SEM0~SEM31              |
| Высокая скорость обработки             |                                                   | Высокоскоростной подсчет, импульсный выходы, внешние прерывания                                                                           |                         |
| Защита паролем                         |                                                   | 6-битный ASCII                                                                                                                            |                         |
| Функция самодиагностики                |                                                   | Самодиагностика при включении питания, таймер мониторинга, проверка синтаксиса                                                            |                         |



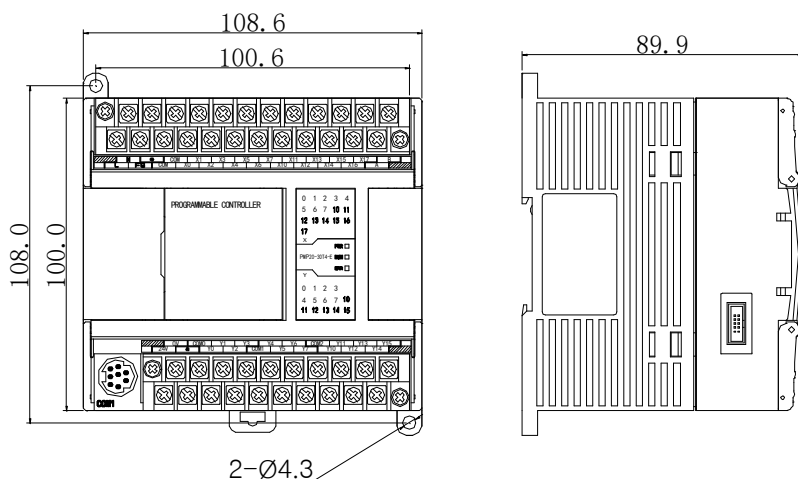
- ※1 Каналы ввода/вывода означают количество каналов, через которые пользователи могут вводить и выводить сигналы извне.
- ※2 X относится к внутреннему входному каналу. Превышающее количество регистров каналов входа можно использовать в качестве промежуточного (программного) реле.
- ※3 Y относится к внутреннему выходному каналу. Превышающее количество регистров каналов выхода можно использовать в качестве промежуточного (программного) реле.
- ※4 Отметка [ ] указывает на то, что данная область памяти является энергонезависимой и не может быть изменена.
- ※5 Специальное назначение указывает на то, что данный тип системного регистра, не может быть использован для других целей.
- ※6 Разрядность регистров входных каналов, регистров выходных каналов (реле/транзисторов) – восьмеричная, а остальных элементов памяти – десятичная.

## 2.2 Габариты

### 2.2.1 Габариты ПЛК серии PMP20

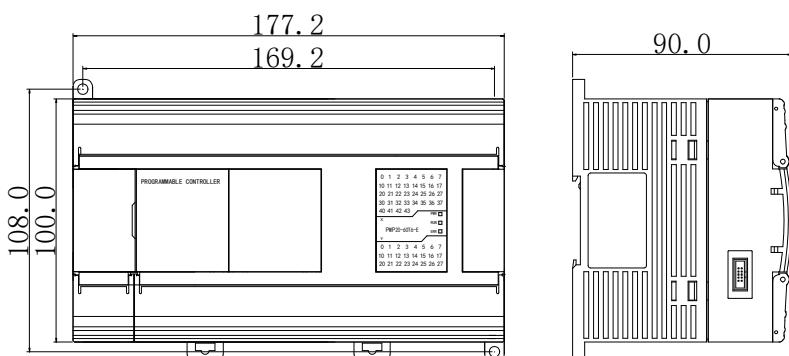
Примечание: высота составляет 79,9 мм.

(Единицы измерения: мм)



Подходящая модель:

| Серия | Каналы |
|-------|--------|
| PMP20 | 30     |



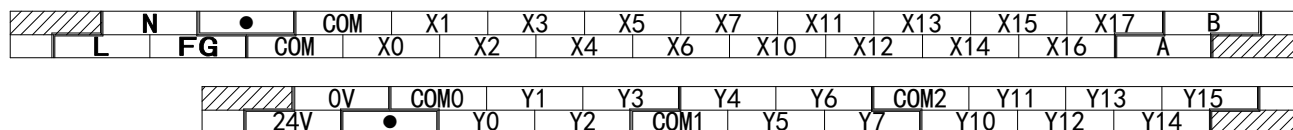
Подходящая модель:

| Серия | Каналы |
|-------|--------|
| PMP20 | 60     |

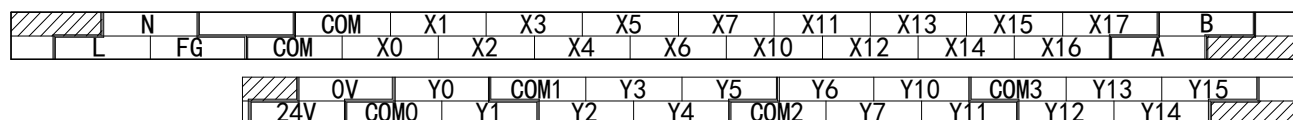
## 2.3 Маркировка клемм

### 2.3.1 Маркировка клемм ПЛК серии PMP20

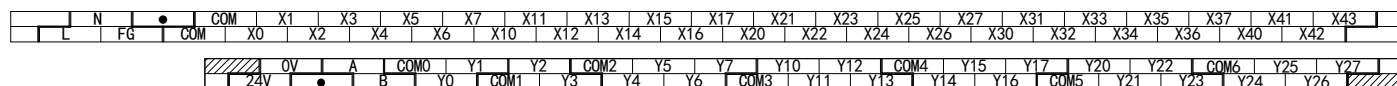
- Диаграмма 1



- Диаграмма 2



- Диаграмма 3



- Диаграмма 4

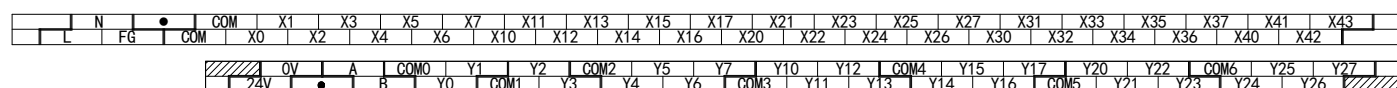


Диаграмма для модели:

| Наименование | Модель     | Примечание             |
|--------------|------------|------------------------|
| Диаграмма 1  | PMP20-30T4 | 16 входов / 14 выходов |
| Диаграмма 2  | PMP20-30R  | 16 входов / 14 выходов |
| Диаграмма 3  | PMP20-60T6 | 36 входов / 24 выхода  |
| Диаграмма 4  | PMP20-60R  | 36 входов / 24 выхода  |

※1 24 В и 0 В на выходной клеммной колодке – это внешние выходные клеммы, которые могут подавать питание на модуль расширения или датчик.  
Подробнее см. в разделе 4-1.

※2 FG – это клемма заземления, которая используется для экранирования помех.

※3 Общая клемма COM входной клеммы подходит для всех каналов входа; COM на выходной клеммной колодке соответствуют различным каналам выхода Y. При использовании, пожалуйста, подключайте провода в соответствии с фактическим разделением на метках выходов ПЛК.

※4 Клеммы A и B на клеммной колодке являются интерфейсами связи RS485, A – RS485+, B – RS485-.

## 2.4 Коммуникационные порты

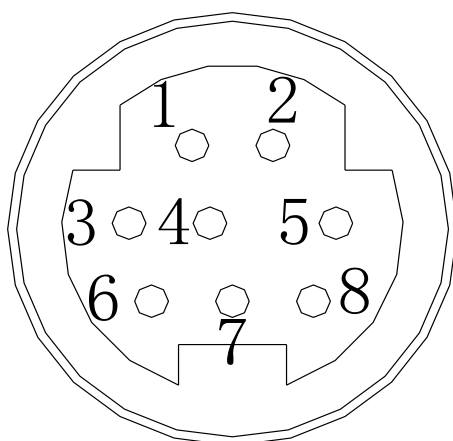
Серия PMP20 оснащена портами COM1 (RS232), COM2 (RS485) и Ethernet (RJ45).

Основные функции каждого коммуникационного порта:

- Порты COM1 и COM2 используются в основном для связи с другим оборудованием, но также могут использоваться для загрузки/выгрузки программ, мониторинга и т.д.
- Порт Ethernet можно использовать как для загрузки/выгрузки программ и мониторинга, так и для связи с другими устройствами.

### 1) Порт RS232

Порт RS232 позволяет загружать и выгружать программы, реализовывать связь по протоколам X-NET и Modbus. Схема выводов COM1 и COM2 показана ниже.



4: RXD  
5: TXD  
8: GND

Мини Din 8-жильный разъем (отверстия)

Значения сетевых параметров по умолчанию:

- Скорость передачи данных: 19200 бит/с;
- Биты данных: 8;
- Проверочные биты: четность (EVEN);
- Количество стоп-битов: 1.

## 2) Порт RS485

COM2 представлен в виде клемм А и В.

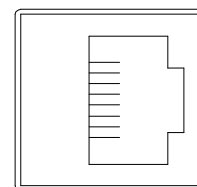
А – RS485+, В – RS485-.

Значения сетевых параметров по умолчанию:

- Скорость передачи данных: 19200 бит/с;
- Биты данных: 8;
- Проверочные биты: четность (EVEN);
- Количество стоп-битов: 1.

## 3) Порт Ethernet

Порт Ethernet позволяет загружать/выгружать программы, осуществлять онлайн-мониторинг, удаленный мониторинг, обмениваться данными с другими устройствами в локальной сети.



Значения сетевых параметров по умолчанию:

- IP адрес: 192.168.6.6;
- Маска подсети: 255.255.255.0;
- Шлюз: 192.168.6.1

## 4) Программный кабель

Для загрузки программы через порт RS232 необходимо использовать соответствующий кабель.

Схема подключения приведена ниже:



Mini Din 8-контактный (“папа”)

DB9-контактный (“мама”)

### 3 Архитектура системы

ПЛК серии RMP20 могут подключаться к различным видам промышленного оборудования. В этой главе рассматриваются модули ЦПУ RMP20, периферийные устройства и модули расширения. А также рассматривается принцип подключения ПЛК к расширениям, монтаж, расчет точек, распределение адресов и т.д. Для ознакомления с расширениями, пожалуйста, обратитесь к главе 8.

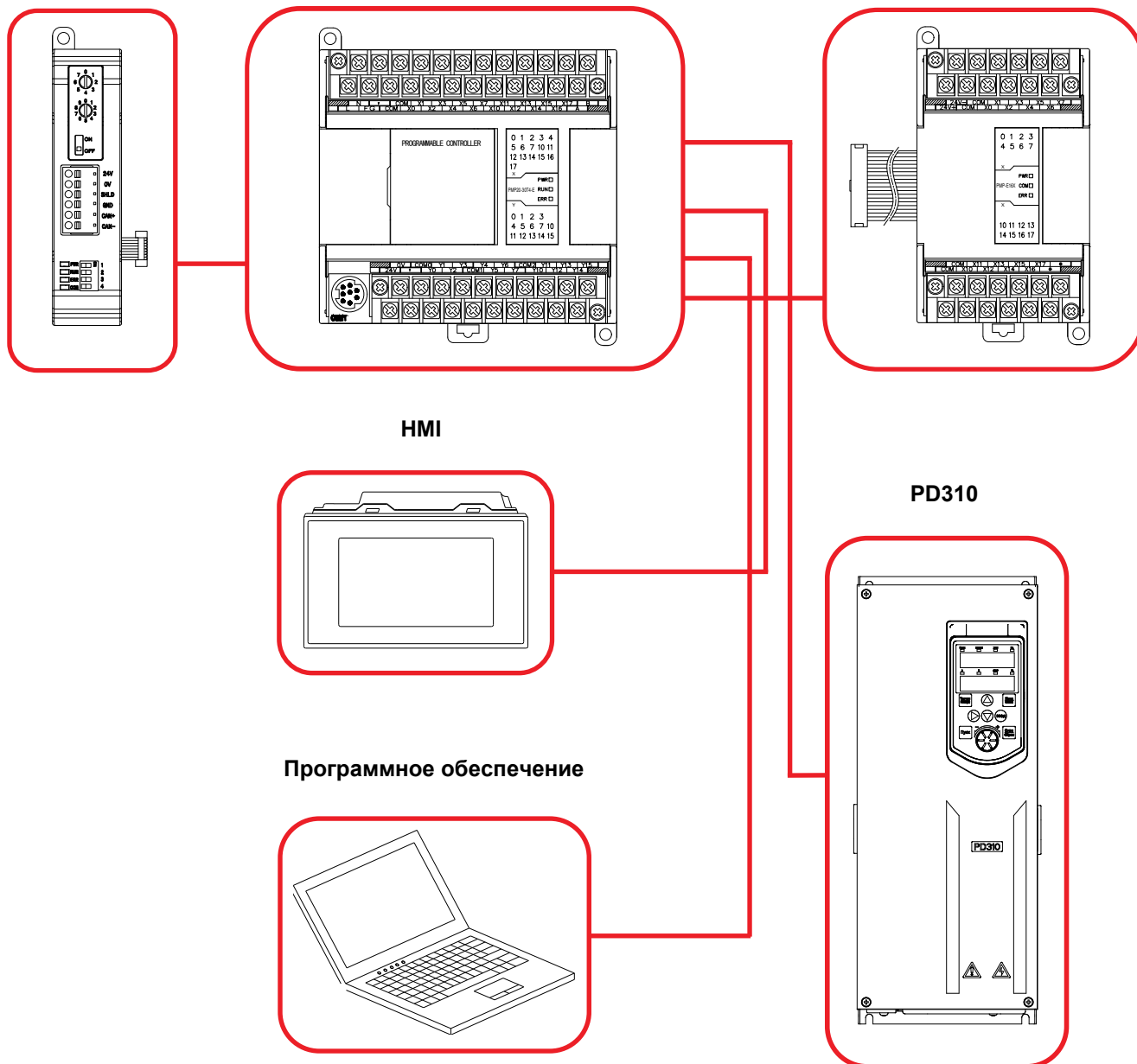
#### 3.1 Пример структурной схемы системы на базе ПЛК RMP20

В соответствии с конфигурацией ПЛК серии RMP20, ниже приведена структурная схема системы.

**PMP-COBX-ED**

**PMP20 CPU**

**PMP-E16X**



### Примечание:

На приведенной схеме подключенное к ПЛК RMP20 оборудование является лишь примером для справки. В реальных применениях каждый порт может соединяться со множеством различных устройств.

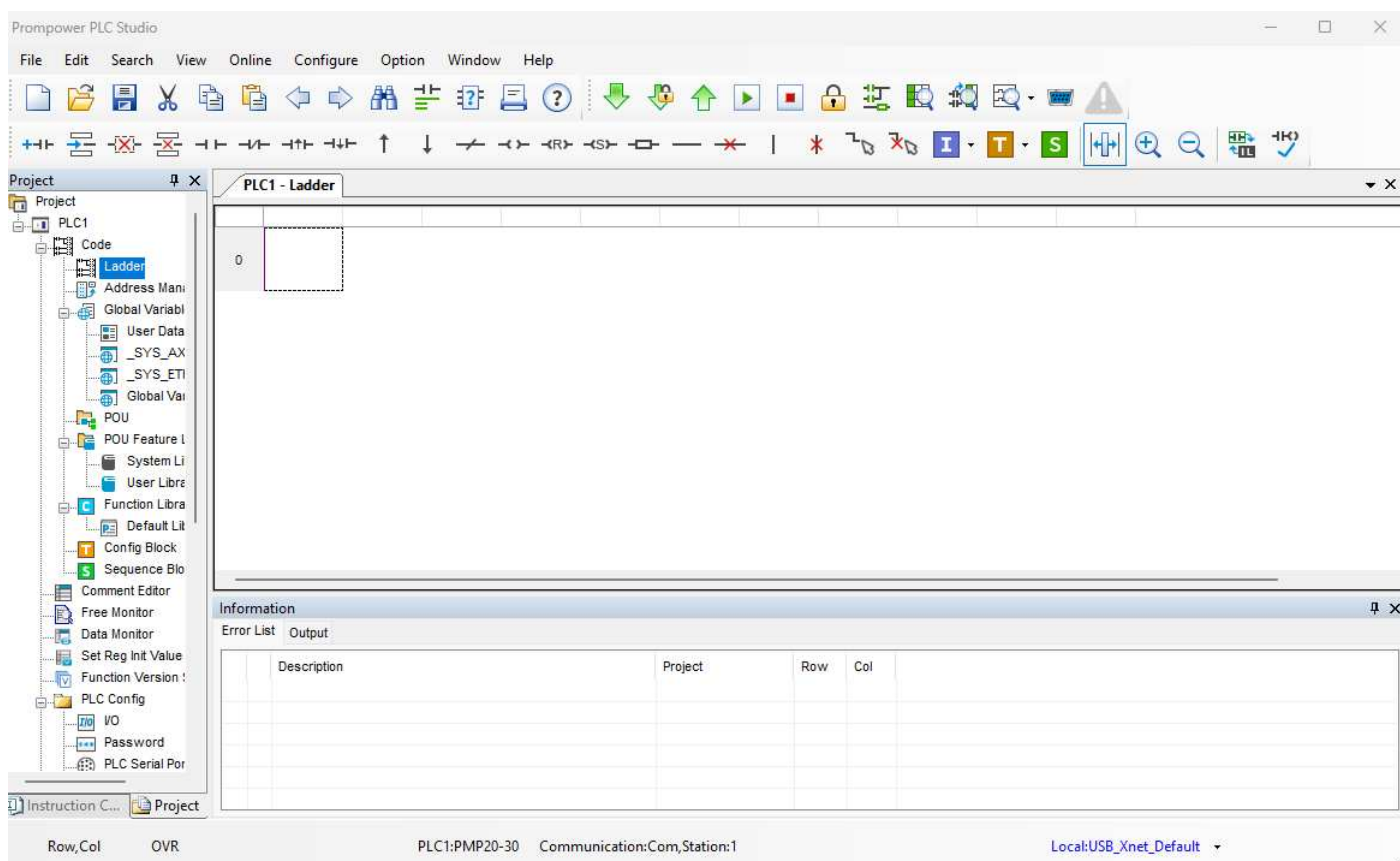
## 3.2 Подключаемое к ПЛК RMP20 оборудование

ПЛК серии RMP20 может работать со многими видами оборудования.

### 3.2.1 Программное обеспечение

Программное обеспечение позволяет пользователю загружать и выгружать управляющие программы в ПЛК, анализировать работу ПЛК в режиме реального времени, настраивать ПЛК и выполнять другие операции. После установки программного обеспечения "PROMPOWER PLC Studio" на ПК, соединение между ПЛК и программным обеспечением может быть осуществлено с помощью кабеля программирования через порт COM1 (также возможно подключиться к COM2 (RS485)) или порт RJ45 модуля ЦПУ.

### Программный интерфейс



### 3.2.2 Человеко-машинный интерфейс (ЧМИ)

ЧМИ – это связующее звено между ПЛК и операторами. ЧМИ может передавать команды от операторов на ПЛК, после чего ПЛК выполняет эти команды. ПЛК серии RMP20 поддерживают ЧМИ различных производителей. Как правило, связь осуществляется по протоколу Modbus, детальная настройка параметров зависит от конкретного ЧМИ.

## 3.3 Описание связи

### 1) COM-порты

- ПЛК серии RMP20 (модули ЦПУ) обычно оснащены COM1 и COM2.
- Оба порта могут использоваться для программирования, загрузки, коммуникаций; **но, пожалуйста, убедитесь, что параметры двух портов не изменяются одновременно, иначе в случае записи неверных сетевых настроек возможна потеря связи с обоими портами.**
- COM1 оснащен интерфейсом RS232. COM2 – RS485. Оба порта являются независимыми.

### 2) Модули расширения

- Как правило, один модуль ЦПУ может работать с различными типами расширений: дискретные входы/выходы, аналоговые входы/выходы, модули температурного контроля и т.д.
- К RMP20 можно подключить до 16 модулей.
- После подключения модуля ЦПУ ПЛК RMP20 к модулю расширения, светодиод "PWR" модуля расширения должен загораться.
- После установки платы расширения BD в модуль ЦПУ, пользователям необходимо настроить ее.

### 3) Как рассчитать точки ввода/вывода

- Точки (I/O) описывают физические каналы входа и выхода.
- При подключении модуля расширения общее количество точек = количество точек ЦПУ + количество точек модулей расширения.
- Порядковый номер входа/выхода дискретных модулей – восьмеричный.
- Порядковый номер входных и выходных аналоговых величин является десятичным.



- После расширения системы на базе ПЛК RMP20 общее количество входов/выходов может достигать 572 точки.

Соедините модуль ЦПУ RMP20-30R-E (16I/14O) с 5 расширениями RMP-E8X8Y, тогда общее количество точек ввода/вывода должно быть:

Точки входа:  $16 + 8 \times 5 = 56$

Точки выхода:  $14 + 8 \times 5 = 54$

Всего точек: Точки входа + Точки выхода =  $56 + 54 = 110$

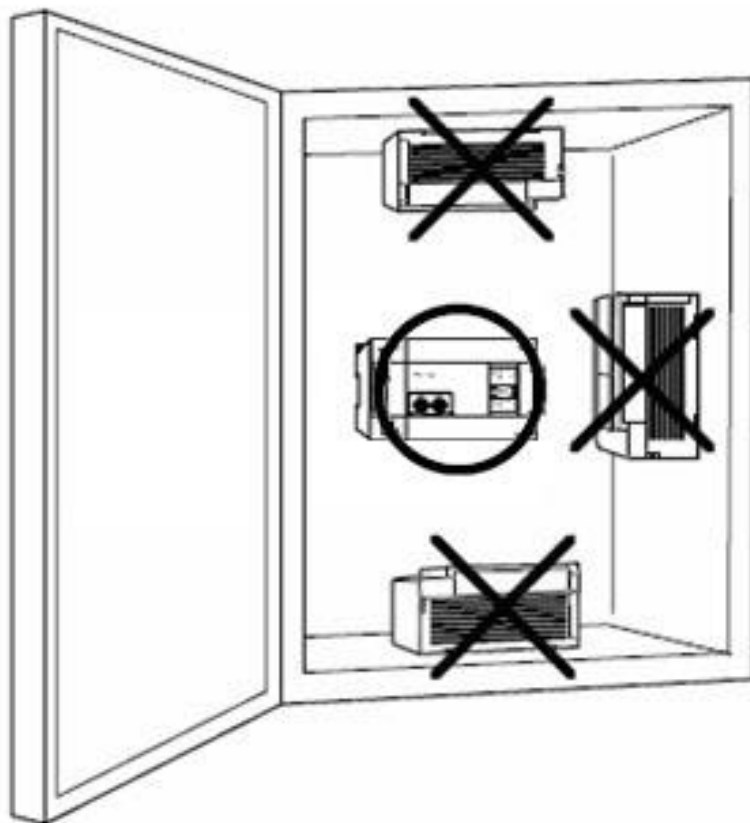
### 3.4 Назначение идентификаторов расширений

| Подпись | Описание          | Диапазон                                                                                                                                             | Точки |
|---------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| X       | Точки входа       | X10000~X10077 (модуль расширения #1)<br>.....<br>X11100~X11177 (модуль расширения #10)<br>.....<br>X11700~X11777 (модуль расширения #16)             | 1024  |
|         |                   | X20000~X20077 (#1 расширение BD)<br>(соответствующая плата в разработке)<br>X20100~X20177 (#2 расширение BD)<br>(соответствующая плата в разработке) | 128   |
|         |                   | X30000~X30077 (#1 расширение ED)<br>(соответствующий модуль в разработке)                                                                            | 64    |
| Y       | Точки выхода      | Y10000~Y10077 (модуль расширения #1)<br>.....<br>Y11100~Y11177 (модуль расширения #10)<br>.....<br>Y11700~Y11777 (модуль расширения #16)             | 1024  |
|         |                   | Y20000~Y20077 (#1 расширение BD)<br>(соответствующая плата в разработке)<br>Y20100~Y20177 (#2 расширение BD)<br>(соответствующая плата в разработке) | 128   |
|         |                   | Y30000~Y30077 (#1 расширение ED)<br>(соответствующая плата в разработке)                                                                             | 64    |
| ID      | Модуль расширения | ID10000~ID10099 (модуль расширения #1)<br>.....<br>ID10900~ID10999 (модуль расширения #10)<br>.....<br>ID11500~ID11599 (модуль расширения #16)       | 1600  |

| Подпись | Описание          | Диапазон                                                                                                                                                 | Точки |
|---------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|         | Расширение BD     | ID20000~ID20099 (#1 расширение BD)<br>(соответствующая плата в разработке)<br>ID20100~ID20199 (#2 расширение BD)<br>(соответствующая плата в разработке) | 200   |
|         | Расширение ED     | ID30000~ID30099 (#1 расширение ED)<br>(соответствующий модуль в разработке)                                                                              | 100   |
| QD      | Модуль расширения | QD10000~QD10099 (модуль расширения #1)<br>.....<br>QD10900~QD10999 (модуль расширения #10)<br>.....<br>QD11500~QD11599 (модуль расширения #16)           | 1600  |
|         | Расширение BD     | QD20000~QD20099 (#1 расширение BD)<br>(соответствующая плата в разработке)<br>QD20100~QD20199 (#2 расширение BD)<br>(соответствующая плата в разработке) | 200   |
|         | Расширение ED     | QD30000~QD30099 (#1 расширение ED)<br>(соответствующий модуль в разработке)                                                                              | 100   |

### 3.5 Монтаж

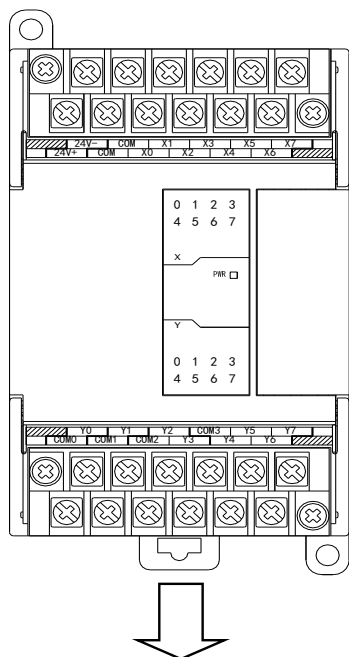
#### 1) Расположение в шкафу



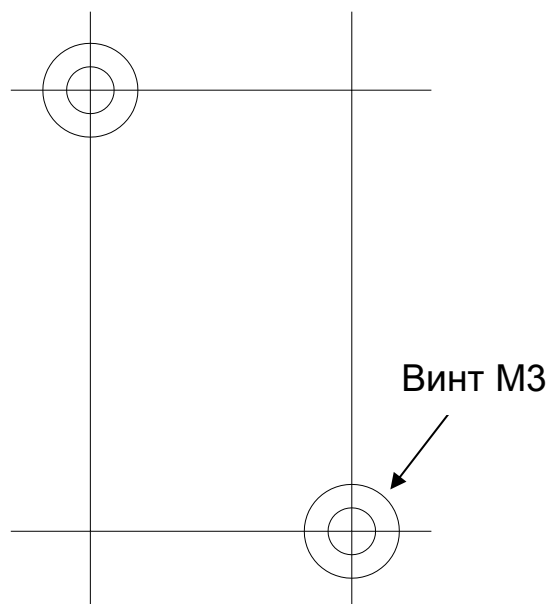
## 2) Способ установки

Для установки модуля ЦПУ и расширений используйте DIN-рейку или винты М3.

**DIN46277**



**Винты М3**



Модули ЦПУ или модули расширения устанавливаются на рейку DIN46277 (ширина 35 мм).

## 3) Условия окружающей среды установки

Условия окружающей среды в соответствии с п. 2-1-1.

## 4 Технические характеристики и способ подключения питания

В этой главе приведены технические характеристики питания ПЛК серии RMP20. Расположение клемм см. в главе 2-3.

Характеристики источника питания ПЛК серии RMP20 (тип с '-E' – питание переменного тока).

### Электропитание

| Наименование                          | Содержание                                                                                 |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное напряжение                | 100 ~ 240 В перем. тока                                                                    |
| Допустимый диапазон напряжения        | 100 ~ 240 В перем. тока                                                                    |
| Номинальная частота                   | 50/60 Гц                                                                                   |
| Кратковременное отключение питания    | Время прерывания $\leq 0,5$ цикла переменного тока, интервал $\geq 1$ секунда              |
| Импульсный ток                        | Максимум 40 А ниже 5 мс / 100 В перем. тока<br>Максимум 60 А ниже 5 мс / 200 В перем. тока |
| Максимальная потребляемая мощность    | 15 Вт (16 точек и меньше) / 30 Вт (24 точек и больше)                                      |
| Питание для датчика/модуля расширения | 24 В пост. тока $\pm 10\%$ 16 точек максимум 200 мА, 32 точки максимум 400 мА              |

- ※1 В целях предотвращения снижения напряжения, пожалуйста, используйте провод с сечением более 2 мм<sup>2</sup>.
- ※2 Даже при отключении питания в течении 10 мс ПЛК может продолжать работать. Но при длительном отключении питания или снижении напряжения ПЛК работать не будет. При повторном включении питания ПЛК запустится автоматически.
- ※3 При раздельном заземлении клеммы заземления на модулях ЦПУ и модулях расширения соединяются.

## 5 Технические характеристики и способы подключения входов

В этой главе описываются характеристики входов и способы внешнего подключения к ПЛК серии RMP20. Способы подключения различаются в зависимости от модели ПЛК, основное различие заключается в расположении клемм. Расположение клемм каждой модели см. в п. 2-3.

### 5.1 Характеристики входов

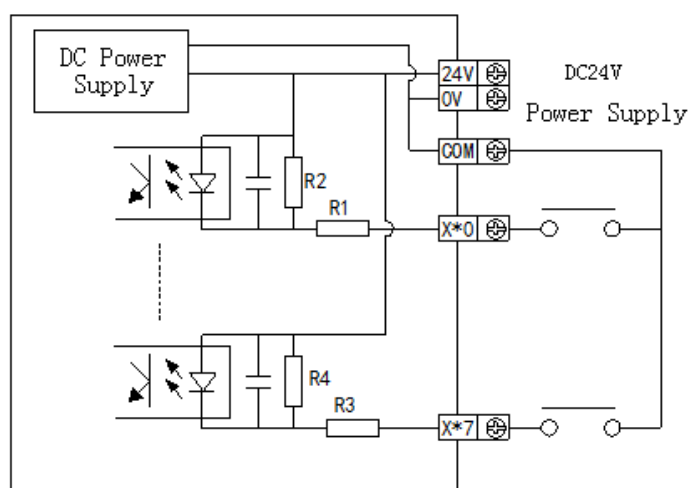
#### 5.1.1 Входная спецификация серии RMP20

Входы ПЛК серии RMP20 имеют логику NPN и PNP, ниже представлены способы подключения в трех вариантах:

##### 1) Входы и выходы ЦПУ

###### ● Режим NPN

|                               |                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Напряжение входного сигнала   | 24 В пост. тока $\pm 10\%$                                   |
| Ток входного сигнала          | 7 мА / 24 В пост. тока                                       |
| Входной ток логической 1      | Выше 4,5 мА                                                  |
| Входной ток логического 0     | Менее 1,5 мА                                                 |
| Задержка переключения (макс.) | Около 10 мс                                                  |
| Тип входного сигнала          | Входной контакт 24 В / Транзистор с открытым коллектором NPN |
| Изоляция цепи                 | Опторазвязка                                                 |
| Отображение действий          | Светодиод горит при включении входа                          |



## Пример подключения NPN

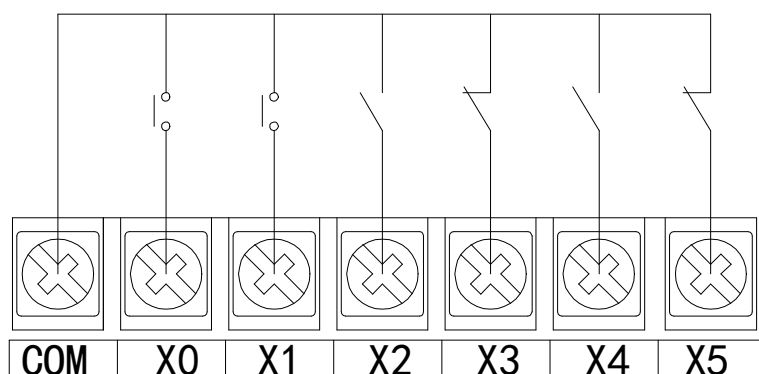
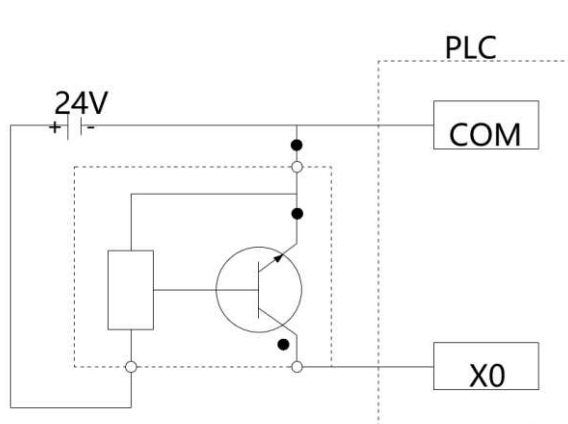
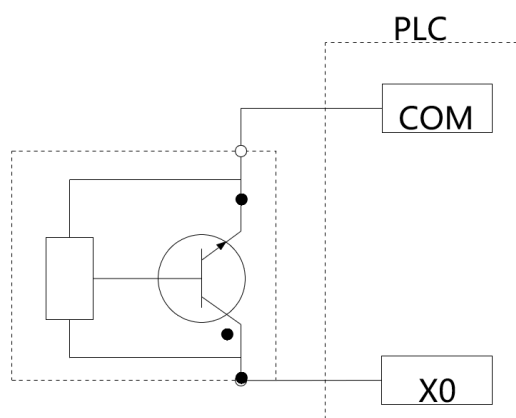


Схема подключения кнопки выключателя



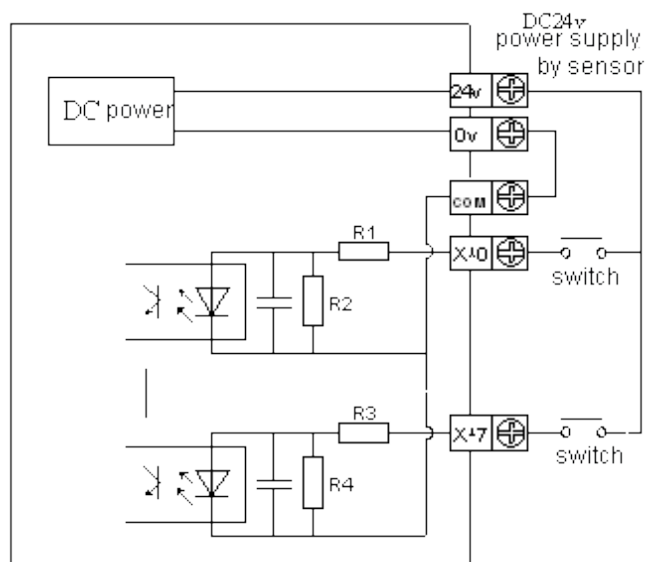
Трехпроводная схема подключения бесконтактного датчика (NPN)



Двухпроводная схема подключения бесконтактного датчика (NPN)

### ● Режим PNP

|                               |                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Напряжение входного сигнала   | 24 В пост. тока $\pm 10\%$                                   |
| Ток входного сигнала          | 7 мА / 24 В пост. тока                                       |
| Входной ток логической 1      | Выше 4,5 мА                                                  |
| Входной ток логического 0     | Менее 1,5 мА                                                 |
| Задержка переключения (макс.) | Около 10 мс                                                  |
| Тип входного сигнала          | Входной контакт 24 В / Транзистор с открытым коллектором PNP |
| Изоляция цепи                 | Опторазвязка                                                 |
| Отображение действий          | Светодиод горит при включении входа                          |



## Пример подключения PNP

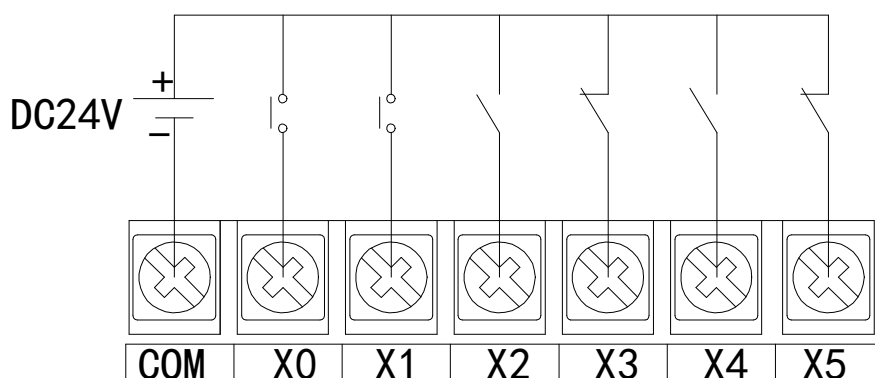


Схема подключения кнопки выключателя

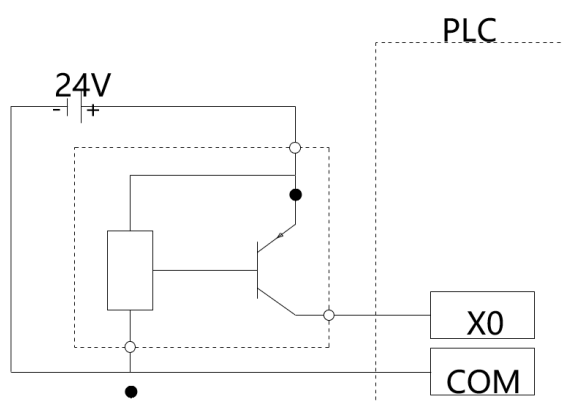
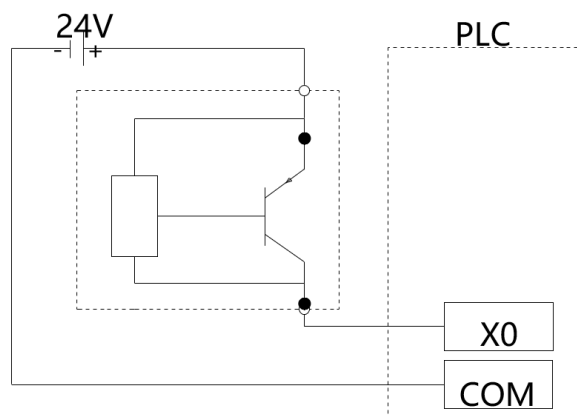


Схема подключения 3-проводного бесконтактного датчика (PNP)



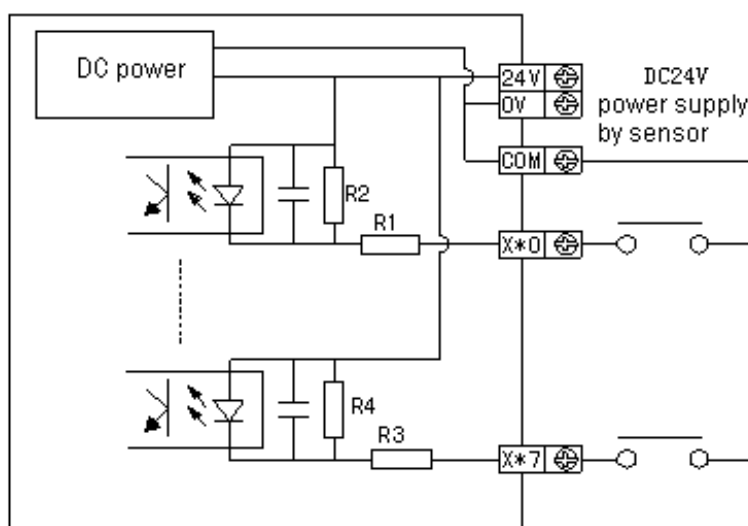
Двухпроводная схема подключения бесконтактного датчика (PNP)

**Примечание:** если используется напряжение DC24V, подаваемое внутренним источником питания ПЛК, нет необходимости подключать DC0V к клемме COM входа; если используется внешний импульсный источник питания, его необходимо подключить.

## 2) Модули расширения

### ● Режим NPN

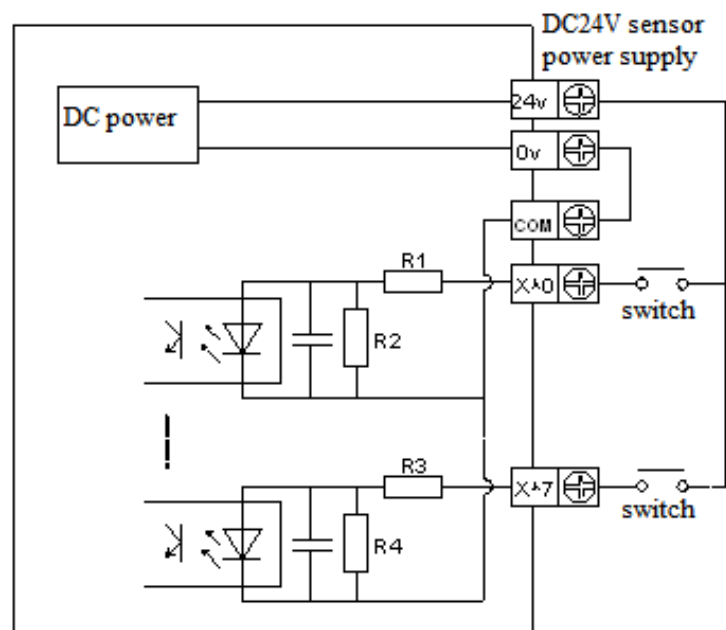
|                               |                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Напряжение входного сигнала   | 24 В пост. тока $\pm 10\%$                                   |
| Ток входного сигнала          | 7 мА / 24 В пост. тока                                       |
| Входной ток логической 1      | Выше 4,5 мА                                                  |
| Входной ток логического 0     | Менее 1,5 мА                                                 |
| Задержка переключения (макс.) | Около 10 мс                                                  |
| Тип входного сигнала          | Входной контакт 24 В / Транзистор с открытым коллектором NPN |
| Изоляция цепи                 | Опторазвязка                                                 |
| Отображение действий          | Светодиод горит при включении входа                          |



### ● Режим PNP

|                               |                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Напряжение входного сигнала   | 24 В пост. тока $\pm 10\%$                                   |
| Ток входного сигнала          | 7 мА / 24 В пост. тока                                       |
| Входной ток логической 1      | Выше 4,5 мА                                                  |
| Входной ток логического 0     | Менее 1,5 мА                                                 |
| Задержка переключения (макс.) | Около 10 мс                                                  |
| Тип входного сигнала          | Входной контакт 24 В / Транзистор с открытым коллектором PNP |
| Изоляция цепи                 | Опторазвязка                                                 |
| Отображение действий          | Светодиод горит при включении входа                          |



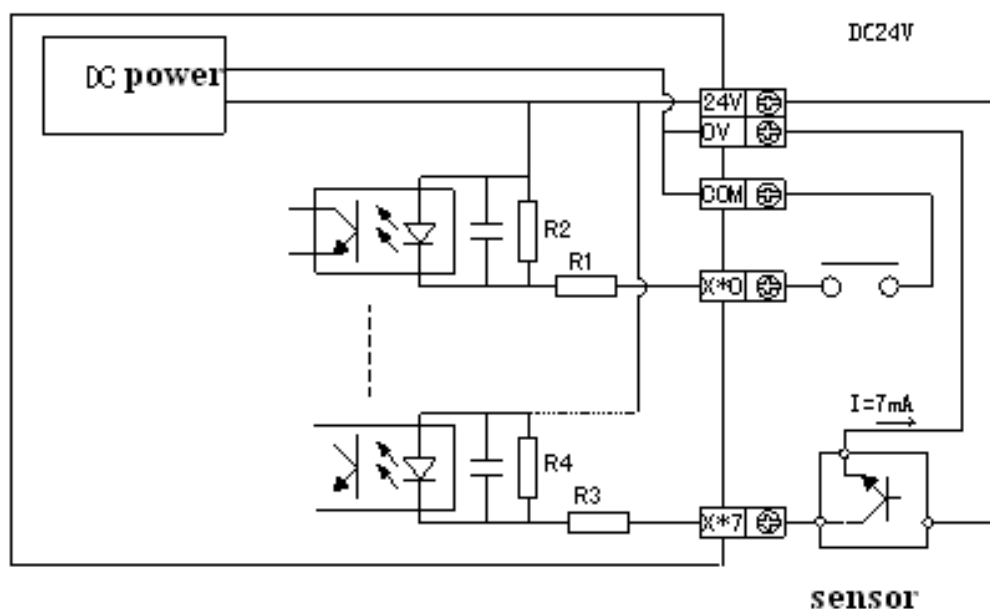


## 5.2 Входной сигнал постоянного тока (источник питания переменного тока)

Приведенная ниже информация подходит только для ПЛК серии RMP20.

### 1) Входной сигнал постоянного тока

- Режим NPN



➤ Входные клеммы

При подключении входных клемм и клеммы **COM** с контактом без напряжения или транзистором NPN с открытым коллектором, если вход включен, загорается соответствующий светодиод. Существует множество входных клемм **COM** для подключения к ПЛК.

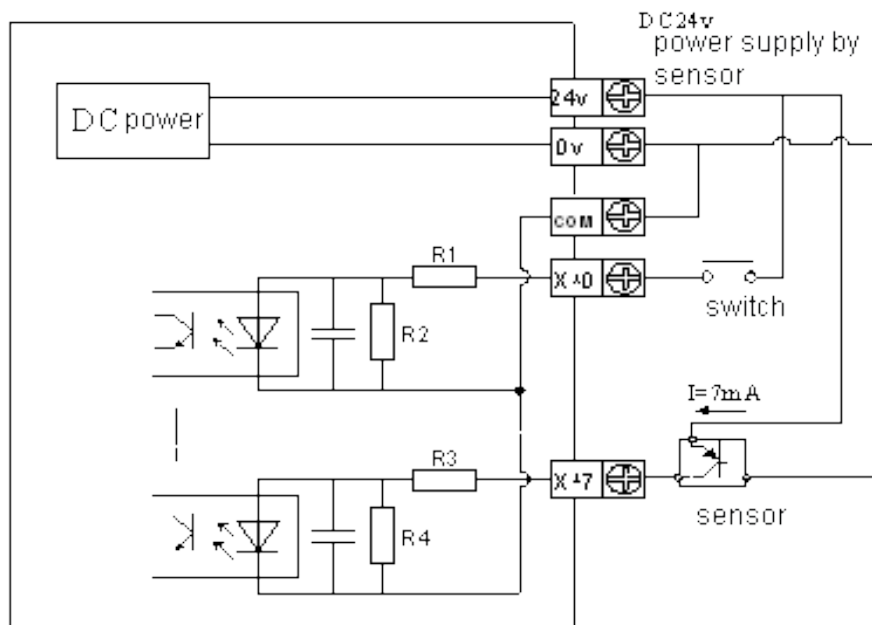
➤ Входные цепи

Опторазвязка используется для изоляции между первичной цепью нагрузки и вторичной цепью с C-R фильтром. Вторичная цепь с C-R фильтром предназначена для предотвращения неправильной работы, вызванной дребезгом входных контактов или шумом входного сигнала. По вышеупомянутым причинам, если вход переходит из состояния ВКЛ в состояние ВЫКЛ (или из ВЫКЛ в ВКЛ), задержка переключения возрастает примерно до 6 мс. Для группы входных контактов предусмотрен цифровой фильтр.

➤ Чувствительность входов

Входной ток ПЛК составляет 7 мА 24 В пост. тока, но для корректной работы ток должен быть выше 4,5 мА при включенном входе (логическая 1) и ниже 1,5 мА при выключенном входе (логический 0).

● Режим PNP



➤ Входные клеммы

При подключении входных контактов и контакта **COM** с контактом 24 В пост. тока или транзистором PNP с открытым коллектором, если вход включен, загорается соответствующий светодиод. Существует множество входных клемм **COM** для подключения к ПЛК.

➤ Входные цепи

Опторазвязка используется для изоляции между первичной цепью нагрузки и вторичной цепью с С-Р фильтром. Вторичная цепь с С-Р фильтром предназначена для предотвращения неправильной работы, вызванной дребезгом входных контактов или шумом входного сигнала. По вышеупомянутым причинам, если вход переходит из состояния ВКЛ в состояние ВЫКЛ (или из ВЫКЛ в ВКЛ), задержка переключения возрастает примерно до 10 мс. Для группы входных контактов предусмотрен цифровой фильтр.

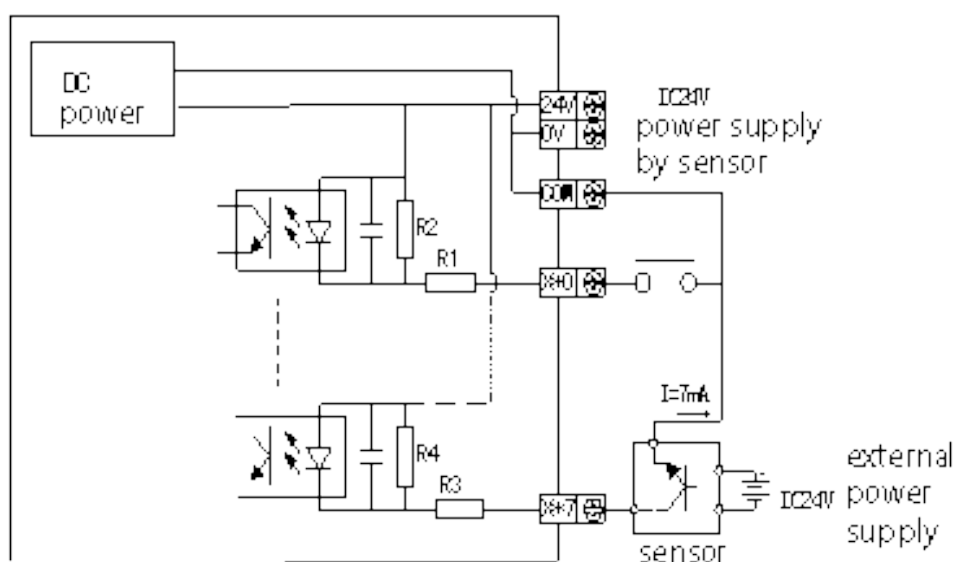
## ➤ Чувствительность входов

Входной ток ПЛК составляет 24 В пост. тока 7 мА, но для правильной работы ток должен быть выше 4,5 мА при включенном входе (логическая 1) и ниже 1,5 мА при выключенном входе (логический 0).

## 2) Внешняя цепь для подключения датчиков

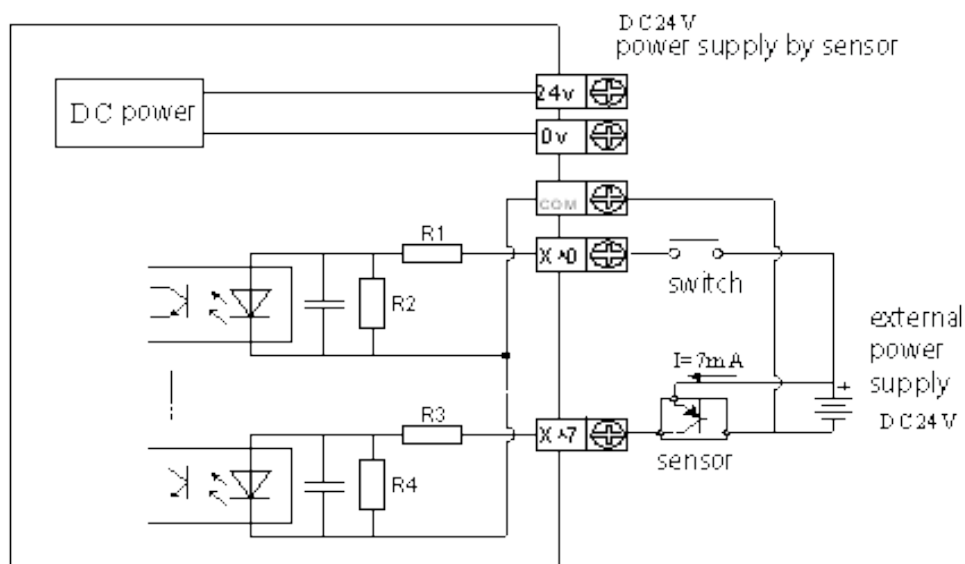
- Режим NPN

Входной ток ПЛК серии RMP20 обеспечивается внутренним питанием 24 В, поэтому при использовании внешнего питания для датчика, внешнее питание должно быть 24 В пост. тока  $\pm 4$  В. Пожалуйста, используйте датчик типа открытый коллектор NPN.



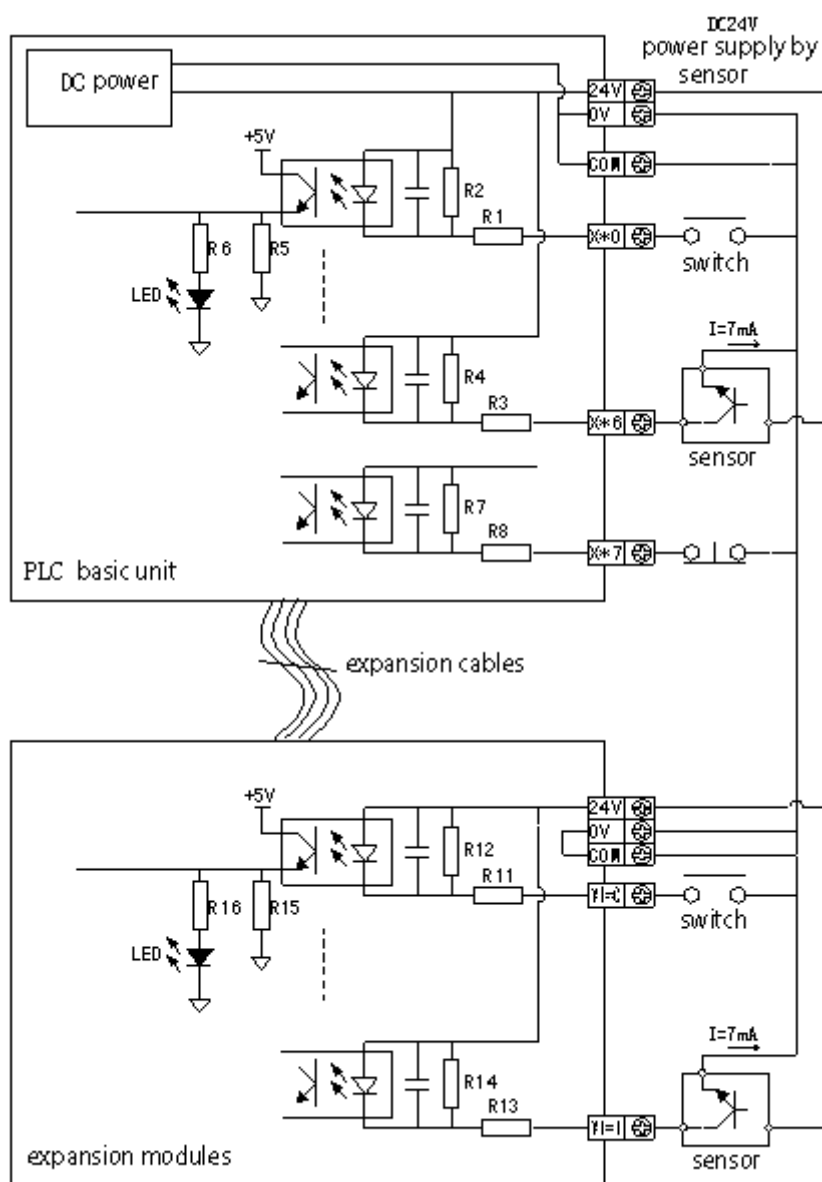
- Режим PNP

Входной ток ПЛК серии PMP20 обеспечивается внутренним питанием 24 В, поэтому при использовании внешнего питания для датчика, внешнее питание должно быть 24 В пост. тока  $\pm 4$  В. Пожалуйста, используйте датчик типа открытый коллектор PNP.

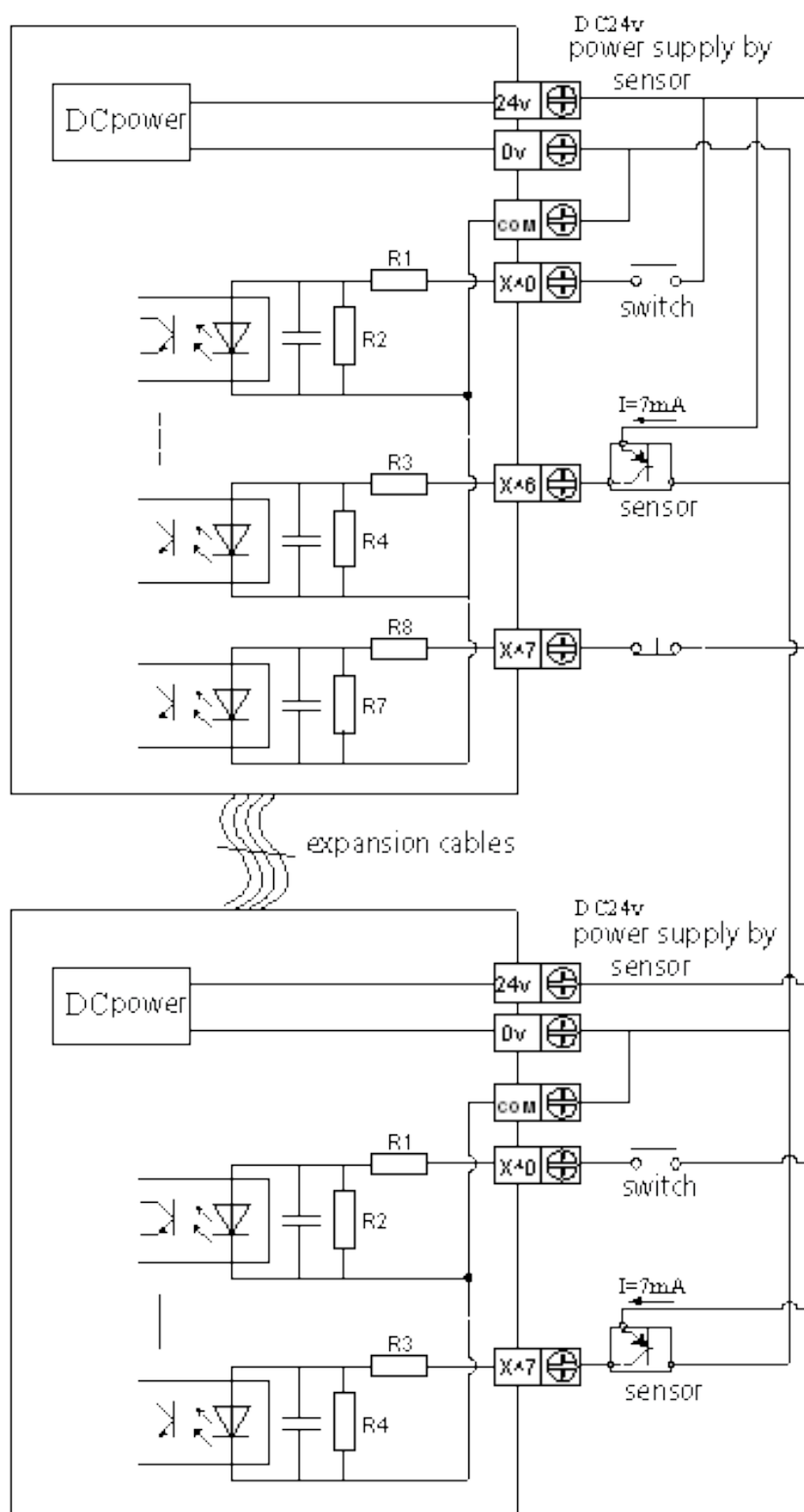


### 3) Подключение к входной цепи

- Режим NPN



● Режим PNP

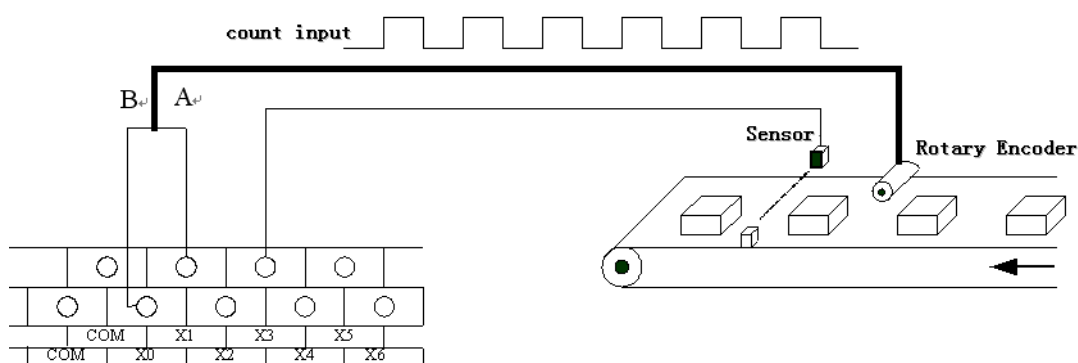


## 5.3 Высокоскоростные входы

ПЛК серии PMP20 поддерживает функцию высокоскоростного счета, которая не имеет отношения к общему циклу сканирования и может работать с высокоскоростным входным сигналом измерительных датчиков, поворотных энкодеров и т.п. Максимальная частота измерений может достигать 80 кГц.

Примечание:

- (1) Если вход ПЛК типа NPN, пожалуйста, выберите датчик NPN с открытым коллектором (24 В пост. тока). Если вход ПЛК типа PNP, выберите датчик PNP с открытым коллектором (24 В пост. тока).



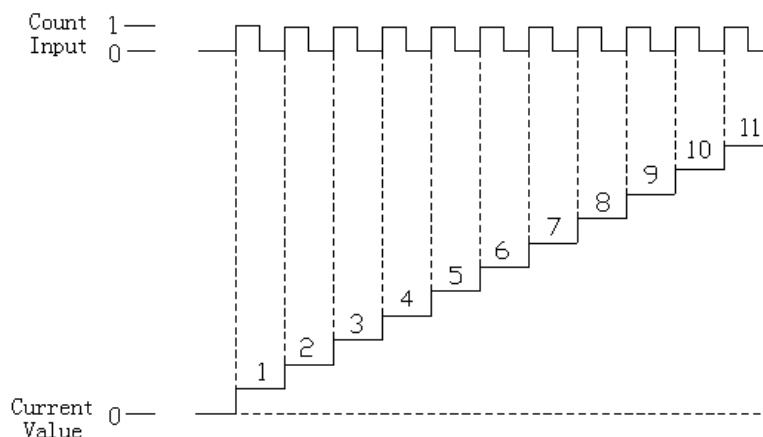
- (2) Если частота входного сигнала превышает 25 Гц, используйте высокоскоростной счетчик.

### 5.3.1 Режим подсчета

Функция высокоскоростного счета (HSC) серии PMP20 имеет два режима счета, а именно: однофазный режим и двухфазный режим (счёт по каналам A/B).

#### 1) Однофазный режим

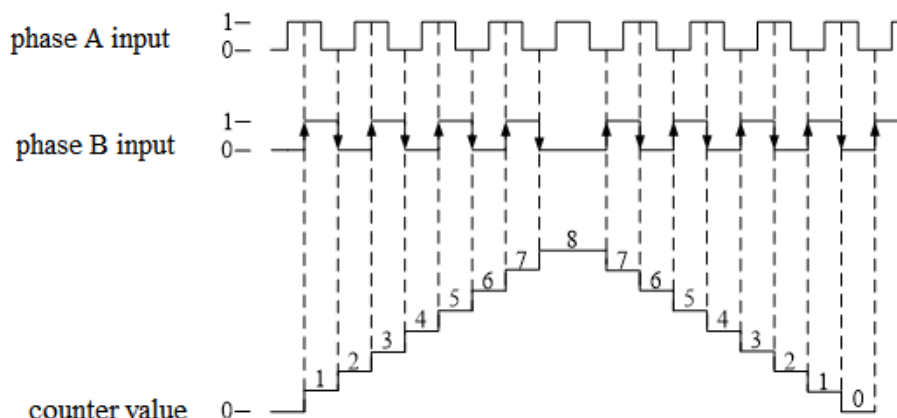
В этом режиме подсчитывается входной импульсный сигнал и значение подсчета увеличивается с нарастанием фронта каждого импульсного сигнала.



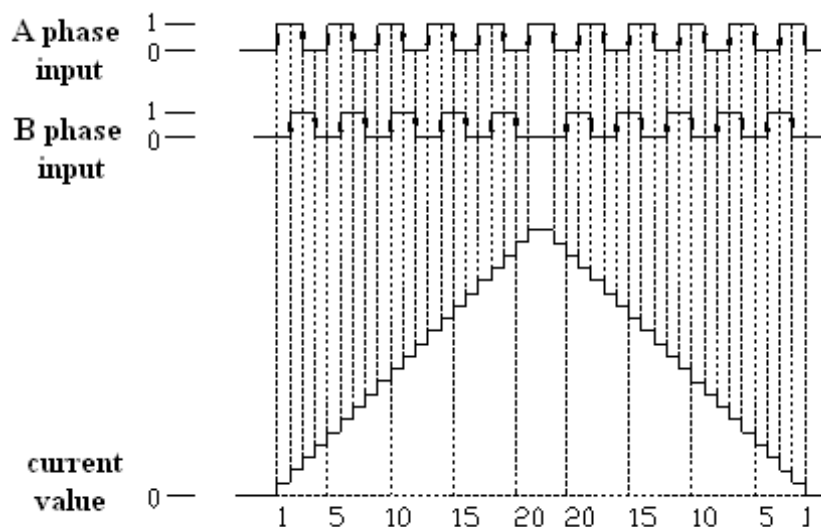
## 2) Двухфазный режим

В этом режиме значение увеличивается или уменьшается в соответствии с отношением двух сигналов (канал А или канал В) друг относительно друга. Режим может быть разделен на два (режим двухкратной частоты и режим четырехкратной частоты). По умолчанию используется режим четырехкратной частоты.

### Режим двухкратной частоты



### Режим четырехкратной частоты



### 5.3.2 Диапазон высокоскоростного счета

Диапазон подсчета HSC (высокоскоростного счета) составляет:

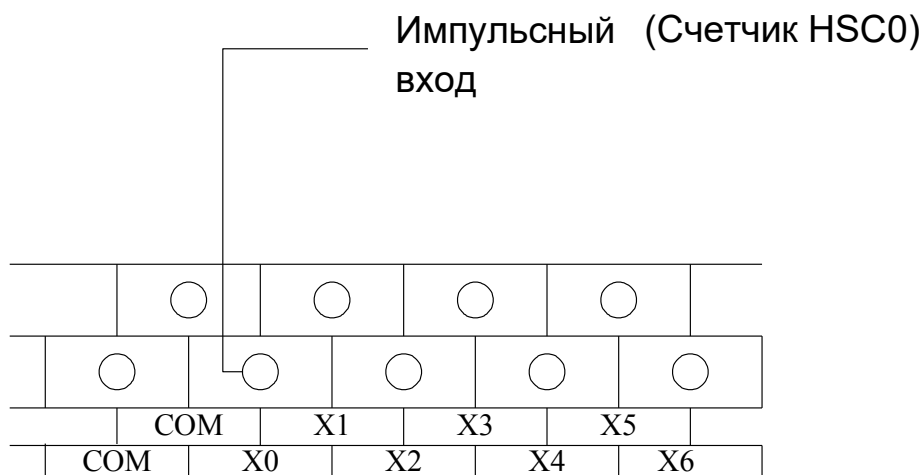
$K - 2,147,483,648 \sim K + 2,147,483,647$ . Если значение счета выходит за пределы этого диапазона, появляется счет вверх или счет вниз.

Счет вверх означает, что значение счета переходит от  $K + 2,147,483,647$  к  $K - 2,147,483,648$  и далее продолжает счет. Счет вниз означает, что значение счета переходит от  $K - 2,147,483,648$  к  $K + 2,147,483,647$  и далее продолжает счет.

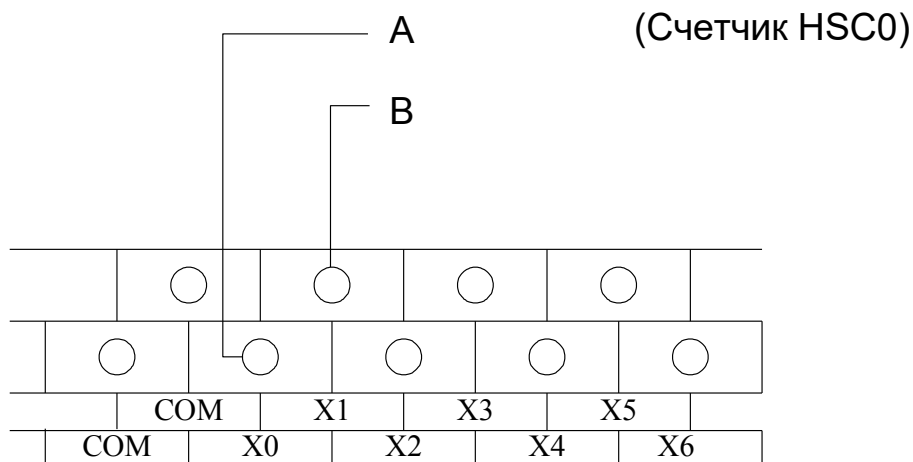
### 5.3.3 Подключение входов высокоскоростного счетчика

Подключение входных клемм для подсчета импульсов различается в зависимости от типа ПЛК и режима подсчета. Ниже приведены некоторые типичные способы подключения.

#### 1) Однофазный режим



#### 2) Двухфазный режим



### 5.3.4 Назначение входных клемм

1. Количество каналов высокоскоростного подсчета для ПЛК серии PMP20:

| Модель ПЛК |       | Количество каналов HSC |                  |
|------------|-------|------------------------|------------------|
|            |       | Однофазный режим       | Двухфазный режим |
| PMP20      | 30/60 | 3                      | 3                |
|            | 30T4  | 4                      | 4                |
|            | 60T6  | 6                      | 6                |



## 2. Определение входных клемм:

Описание каждой буквы:

| U                        | A        | B        |
|--------------------------|----------|----------|
| Импульсный вход счетчика | Сигнал А | Сигнал В |

При нормальных условиях входная частота клемм X0, X1 может достигать 80 и 50 кГц отдельно в однофазном и двухфазном режиме. Максимальная частота других входных клемм может достигать 10 кГц в однофазном (инкрементном) режиме и 5 кГц в двухфазном режиме. Если входные клеммы X не используются в качестве высокоскоростных входов, они могут быть использованы в качестве общих входных клемм. Частота в таблице: "2" означает фиксированную двухкратную частоту, "4" означает фиксированную четырехкратную частоту, "2/4" означает регулируемую 2- или 4-кратную частоту. Подробное назначение клемм показано ниже.

| PMP20-30/60                 |                  |      |      |      |      |       |       |                  |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------------|------|------|------|------|-------|-------|------------------|------|------|------|------|
|                             | Однофазный режим |      |      |      |      |       |       | Двухфазный режим |      |      |      |      |
|                             | HSC0             | HSC2 | HSC4 | HSC6 | HSC8 | HSC10 | HSC12 | HSC0             | HSC2 | HSC4 | HSC6 | HSC8 |
| Максимальная частота        | 80K              | 10K  | 10K  |      |      |       |       | 50K              | 50K  | 5K   |      |      |
| 4-кратная частота           |                  |      |      |      |      |       |       | 2/4              | 2/4  | 2/4  |      |      |
| Высокоскоростное прерывание | ✓                | ✓    | ✓    |      |      |       |       | ✓                | ✓    | ✓    |      |      |
| X000                        | U                |      |      |      |      |       |       | A                |      |      |      |      |
| X001                        |                  |      |      |      |      |       |       | B                |      |      |      |      |
| X002                        |                  |      |      |      |      |       |       |                  |      |      |      |      |
| X003                        |                  | U    |      |      |      |       |       |                  | A    |      |      |      |
| X004                        |                  |      |      |      |      |       |       |                  | B    |      |      |      |
| X005                        |                  |      |      |      |      |       |       |                  |      |      |      |      |
| X006                        |                  |      | U    |      |      |       |       |                  |      | A    |      |      |
| X007                        |                  |      |      |      |      |       |       |                  |      | B    |      |      |
| X010                        |                  |      |      |      |      |       |       |                  |      |      |      |      |

| PMP20-30T4                  |                  |     |     |     |   |    |                  |     |     |     |   |    |
|-----------------------------|------------------|-----|-----|-----|---|----|------------------|-----|-----|-----|---|----|
|                             | Однофазный режим |     |     |     |   |    | Двухфазный режим |     |     |     |   |    |
|                             | 0                | 2   | 4   | 6   | 8 | 10 | 0                | 2   | 4   | 6   | 8 | 10 |
| Максимальная частота        | 80K              | 80K | 80K | 80K |   |    | 50K              | 50K | 50K | 50K |   |    |
| 4-кратная частота           |                  |     |     |     |   |    | 2/4              | 2/4 | 2/4 | 2/4 |   |    |
| Высокоскоростное прерывание | ✓                | ✓   | ✓   | ✓   |   |    | ✓                | ✓   | ✓   | ✓   |   |    |
| X000                        | U                |     |     |     |   |    | A                |     |     |     |   |    |
| X001                        |                  |     |     |     |   |    | B                |     |     |     |   |    |
| X002                        |                  |     |     |     |   |    |                  |     |     |     |   |    |
| X003                        |                  | U   |     |     |   |    |                  | A   |     |     |   |    |
| X004                        |                  |     |     |     |   |    |                  | B   |     |     |   |    |
| X005                        |                  |     |     |     |   |    |                  |     |     |     |   |    |
| X006                        |                  |     | U   |     |   |    |                  |     | A   |     |   |    |
| X007                        |                  |     |     |     |   |    |                  |     | B   |     |   |    |
| X010                        |                  |     |     |     |   |    |                  |     |     |     |   |    |
| X011                        |                  |     |     | U   |   |    |                  |     |     | A   |   |    |
| X012                        |                  |     |     |     |   |    |                  |     |     | B   |   |    |
| X013                        |                  |     |     |     |   |    |                  |     |     |     |   |    |

| PMP20-60T6                  |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     |     |     |
|-----------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                             | Однофазный режим |     |     |     |     |     | Двухфазный режим |     |     |     |     |     |
|                             | 0                | 2   | 4   | 6   | 8   | 10  | 0                | 2   | 4   | 6   | 8   | 10  |
| Максимальная частота        | 80K              | 80K | 80K | 80K | 80K | 80K | 50K              | 50K | 50K | 50K | 50K | 50K |
| 4-кратная частота           |                  |     |     |     |     |     | 2/4              | 2/4 | 2/4 | 2/4 | 2/4 | 2/4 |
| Высокоскоростное прерывание | ✓                | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓                | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| X000                        | U                |     |     |     |     |     | A                |     |     |     |     |     |
| X001                        |                  |     |     |     |     |     | B                |     |     |     |     |     |
| X002                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     |     |     |
| X003                        |                  | U   |     |     |     |     |                  | A   |     |     |     |     |
| X004                        |                  |     |     |     |     |     |                  | B   |     |     |     |     |
| X005                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     |     |     |
| X006                        |                  |     | U   |     |     |     |                  |     | A   |     |     |     |
| X007                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     | B   |     |     |     |
| X010                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     |     |     |
| X011                        |                  |     |     | U   |     |     |                  |     |     | A   |     |     |
| X012                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     | B   |     |     |
| X013                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     |     |     |
| X014                        |                  |     |     |     | U   |     |                  |     |     |     | A   |     |
| X015                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     | B   |     |
| X016                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     |     |     |
| X017                        |                  |     |     |     |     | U   |                  |     |     |     |     | A   |
| X020                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     |     | B   |
| X021                        |                  |     |     |     |     |     |                  |     |     |     |     |     |

### 5.3.5 Настройка кратности частоты в двухфазном режиме

Чтобы установить значение кратности частоты для двухфазного режима, можно изменить значения в FLASH-регистрах SFD321, SFD322, SFD323.....SFD330. Если значение равно 2, то частота умножается в 2 раза; если значение равно 4, то частота умножается в 4 раза.

| Регистр | Функция                 | Значение | Содержание |
|---------|-------------------------|----------|------------|
| SFD320  | Кратность частоты HSC0  | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 4        | 4 раза     |
| SFD321  | Кратность частоты HSC2  | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 2        | 4 раза     |
| SFD322  | Кратность частоты HSC4  | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 2        | 4 раза     |
| SFD323  | Кратность частоты HSC6  | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 4        | 4 раза     |
| SFD324  | Кратность частоты HSC8  | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 4        | 4 раза     |
| SFD325  | Кратность частоты HSC10 | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 4        | 4 раза     |
| SFD326  | Кратность частоты HSC12 | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 4        | 4 раза     |
| SFD327  | Кратность частоты HSC14 | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 4        | 4 раза     |
| SFD328  | Кратность частоты HSC16 | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 4        | 4 раза     |
| SFD329  | Кратность частоты HSC18 | 2        | 2 раза     |
|         |                         | 4        | 4 раза     |

※1 Подробнее о применении высокоскоростных счетчиков см. в программном руководстве по эксплуатации ПЛК PMP20.

※2 После записи регистра SFD перезапустите высокоскоростной счетчик (отключите триггер и снова включите), чтобы настройка вступила в силу.

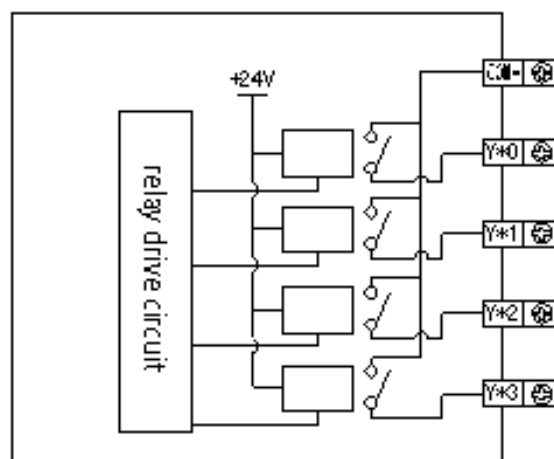
## 6 Технические характеристики и способы подключения выходов

В этой главе описываются характеристики выходов и методы внешнего подключения ПЛК серии RMP20. Способы подключения различаются в зависимости от модели; основное различие заключается в расположении клемм. Расположение клемм каждой модели см. в главе 2-3.

### 6.1 Характеристики выходов

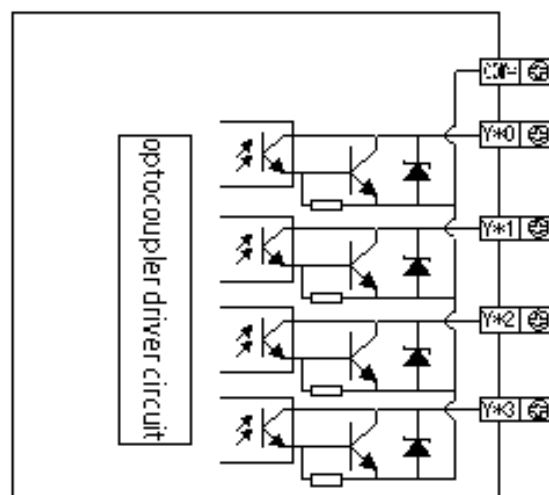
#### 1) Релейный выход

|                               |                      |                                         |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| Внешнее питание               |                      | Ниже 250 В перем. тока, 30 В пост. тока |
| Изоляция цепи                 |                      | Механическая изоляция                   |
| Отображение действий          |                      | Светодиод горит при включении выхода    |
| Макс. нагрузка                | Резистивная нагрузка | 3 А                                     |
|                               | Индуктивная нагрузка | 80 ВА                                   |
|                               | Ламповая нагрузка    | 100 Вт                                  |
| Миним. нагрузка               |                      | 5 В пост. тока, 2 мА                    |
| Задержка переключения (макс.) | ВЫКЛ→ВКЛ             | 10 мс                                   |
|                               | ВКЛ→ВЫКЛ             | 10 мс                                   |



#### 2) Нормальный транзисторный выход

|                               |                      |                         |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Внешнее питание               |                      | Ниже 5~30 В пост. тока  |
| Изоляция цепи                 |                      | Опторазвязка            |
| Отображение действий          |                      | LED                     |
| Макс. нагрузка                | Резистивная нагрузка | 0.3 А                   |
|                               | Индуктивная нагрузка | 7,2 Вт/ 24 В пост. тока |
|                               | Ламповая нагрузка    | 1,5 Вт/ 24 В пост. тока |
| Миним. нагрузка               |                      | 5 В пост. тока 2 мА     |
| Задержка переключения (макс.) | ВЫКЛ→ВКЛ             | Менее 0,2 мс            |
|                               | ВКЛ→ВЫКЛ             | Менее 0,2 мс            |

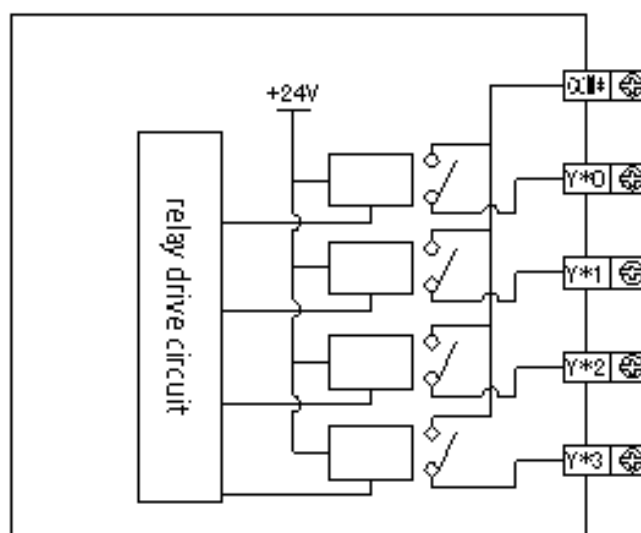


### 3) Импульсный выход

| Модель                                      | Модели Т               |            |
|---------------------------------------------|------------------------|------------|
| Клеммы высокоскоростного импульсного выхода | Y0~Y3                  | Y0~Y5      |
|                                             | PMP20-30T4             | PMP20-60T6 |
| Внешний источник питания                    | Ниже 5~30 В пост. тока |            |
| Отображение действий                        | Светодиодный индикатор |            |
| Максимальный ток                            | 50 мА                  |            |
| Максимальная выходная частота               | 100 кГц                |            |

## 6.2 Тип релейного выхода

### 1) Цепь релейного выхода



- **Выходные клеммы**

ЦПУ с релейными выходами обладает 4 **COM**-клеммами. Таким образом, каждая **COM**-клемма может управлять установками с различным напряжением (например: переменное напряжение 200 В, переменное напряжение 100 В, постоянное напряжение 24 В и т.д.).

- **Изоляция цепи**

Между клеммами, внутренними цепями ПЛК и внешними цепями нагрузки имеется электрическая изоляция. Кроме того, **COM**-клеммы также изолированы друг от друга.

- **Отображение**

Светодиод горит, когда выходы реле находятся под напряжением.

- **Задержка переключения**

Время от подачи питания (или распитывания) выходного реле до включения (или выключения) выходной клеммы составляет около 10 мс.

- **Выходной ток**

Выходной ток напряжением ниже 250 В перем. тока может управлять нагрузкой, состоящей из сопротивления 3 А на точку, индуктивной нагрузкой ниже 80 ВА (100 В перем. тока или 200 В перем. тока) и ламповой нагрузкой ниже 100 Вт (100 В перем. тока или 200 В перем. тока).

- **Ток утечки в разомкнутой цепи**

Когда выходная клемма отключена (на ней нет напряжения), ток утечки отсутствует.

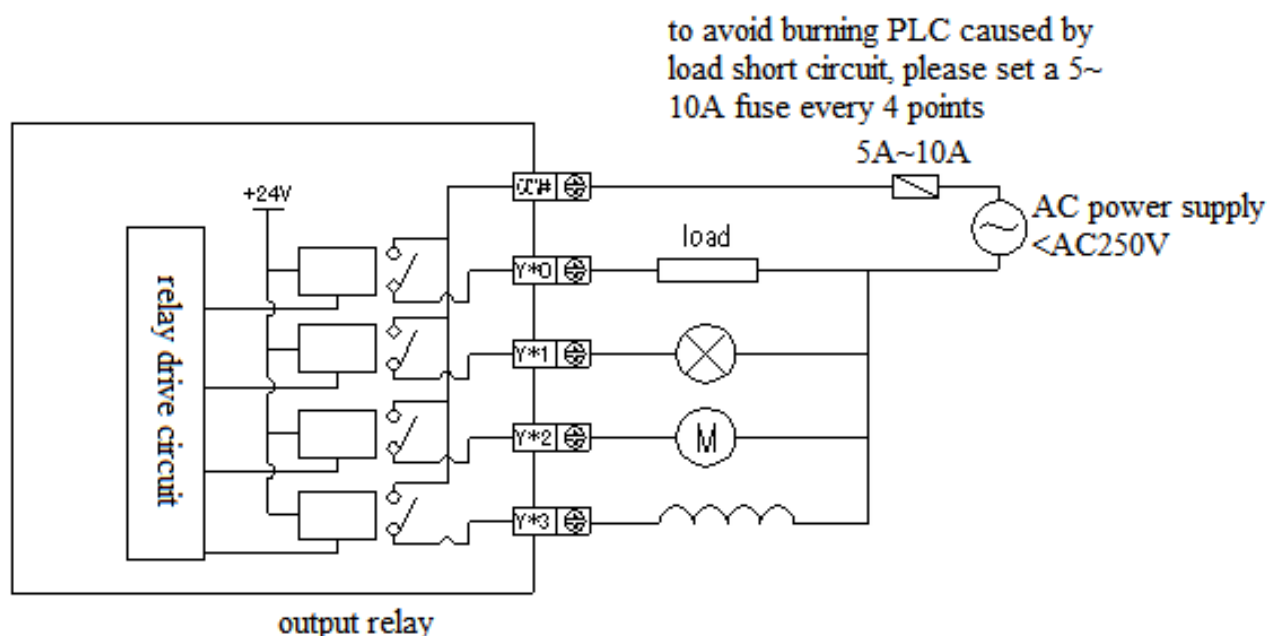
- **Срок службы выходных контактов реле**

Стандартный срок службы выходных контактов при воздействии индуктивной нагрузки переменного тока:

- ~500,000 переключений при 20 ВА
- ~300,000 переключений при 35 ВА
- ~100,000 переключений при 80 ВА

Если подключить поглотитель перенапряжений (RC-гаситель) параллельно нагрузке, срок службы может быть значительно увеличен.

## 2) Пример подключения выхода



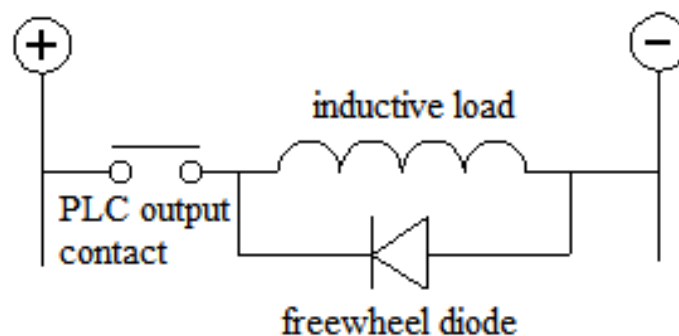
*Примечание:*

Чтобы избежать возгорания ПЛК при коротком замыкании нагрузки, рекомендуется устанавливать предохранитель на 5-10 А через каждые 4 точки.

### 3) Выходная цепь

- Для индуктивной нагрузки постоянного тока, пожалуйста, подключите параллельно полупроводниковый прибор с односторонней проводимостью (например, выпрямительный диод). В противном случае срок службы контакта значительно сократится.
- Выбирайте диод, который может выдерживать обратное напряжение, превышающее напряжение нагрузки в 5~10 раз, и прямой ток, превышающий ток нагрузки.
- Параллельное подключение поглотителя перенапряжения к индуктивной нагрузке переменного тока значительно снизит уровень шума сигнала и увеличит срок службы выходов.

### 4) Нагрузка постоянного тока



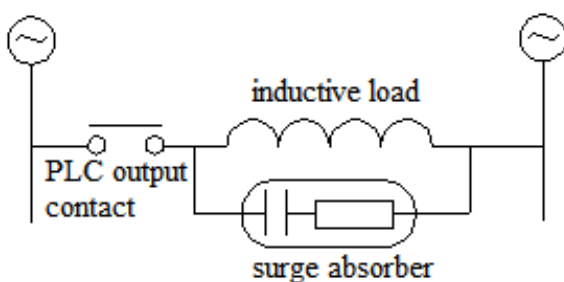
*Примечание:*

Диод должен отвечать следующим требованиям:

- Обратное напряжение диода  $\approx (5\sim 10) \cdot$  напряжение нагрузки
- Прямой ток  $>$  ток нагрузки

Рекомендуется использовать выпрямительный диод 1N4004.

### 5) Нагрузка переменного тока



*Примечание:*

В данном случае необходимо использовать поглотитель перенапряжения (RC-гаситель), который должен подключаться параллельно индуктивной нагрузке ( $R = 200 \text{ Ом}$ ,  $C \approx 0,022 \text{ мкФ}$  (250 В перем. тока)).



## 6.3 Тип транзисторного выхода

Транзисторный выход (NPN) способен поддерживать как нормальный режим, так и высокоскоростной импульсный режим.

### Нормальный режим

- **Выходные клеммы**

Модуль ЦПУ с транзисторными выходами обладает 3-7 COM-клеммами.

- **Внешний источник питания**

Пожалуйста, используйте источник питания 5~30 В пост. тока для управления нагрузкой.

- **Изоляция цепи**

ПЛК обладает опторазвязкой для изоляции внутренних цепей от транзисторных выходов; кроме того, COM-клеммы также изолированы.

- **Отображение**

Когда опторазвязки приводятся в действие, загорается светодиод и включаются выходные транзисторы.

- **Задержка переключения**

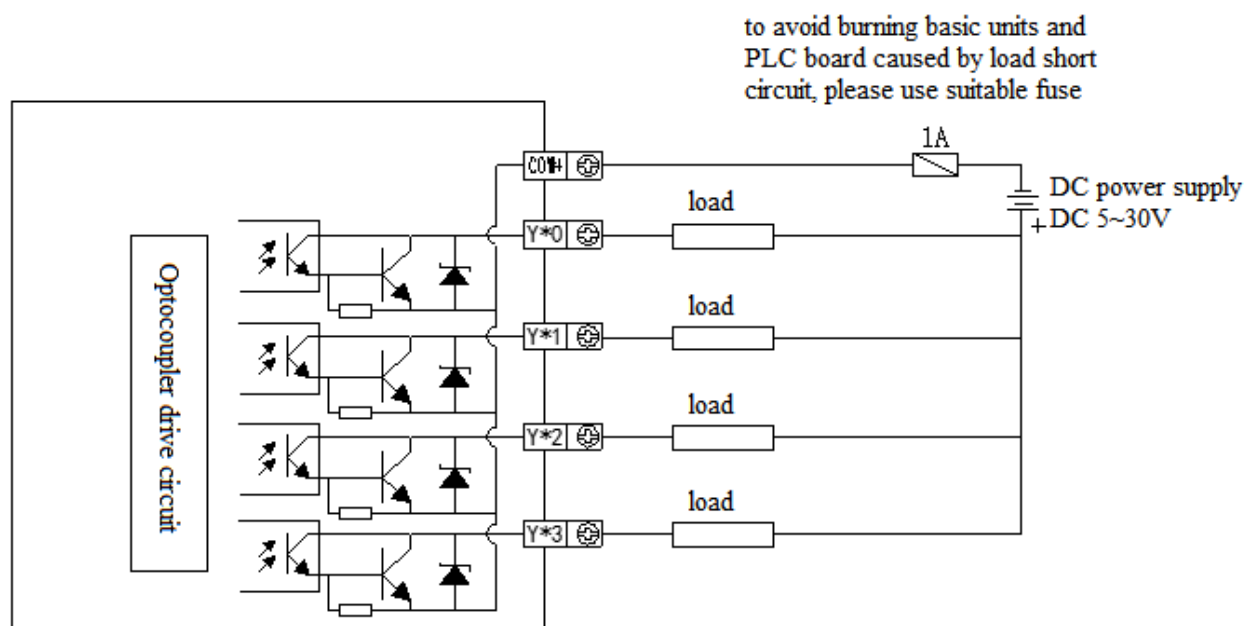
Время от подачи питания (или распитывания) опторазвязки до включения (или выключения) транзистора составляет менее 0,2 мс.

- **Выходной ток**

Ток, который выдает ПЛК, составляет 0,3 А на точку. Но в зависимости от температуры, ток каждых 4 точек составляет 0,5 А.

- **Ток утечки в разомкнутой цепи**

Ниже 0,1 мА.

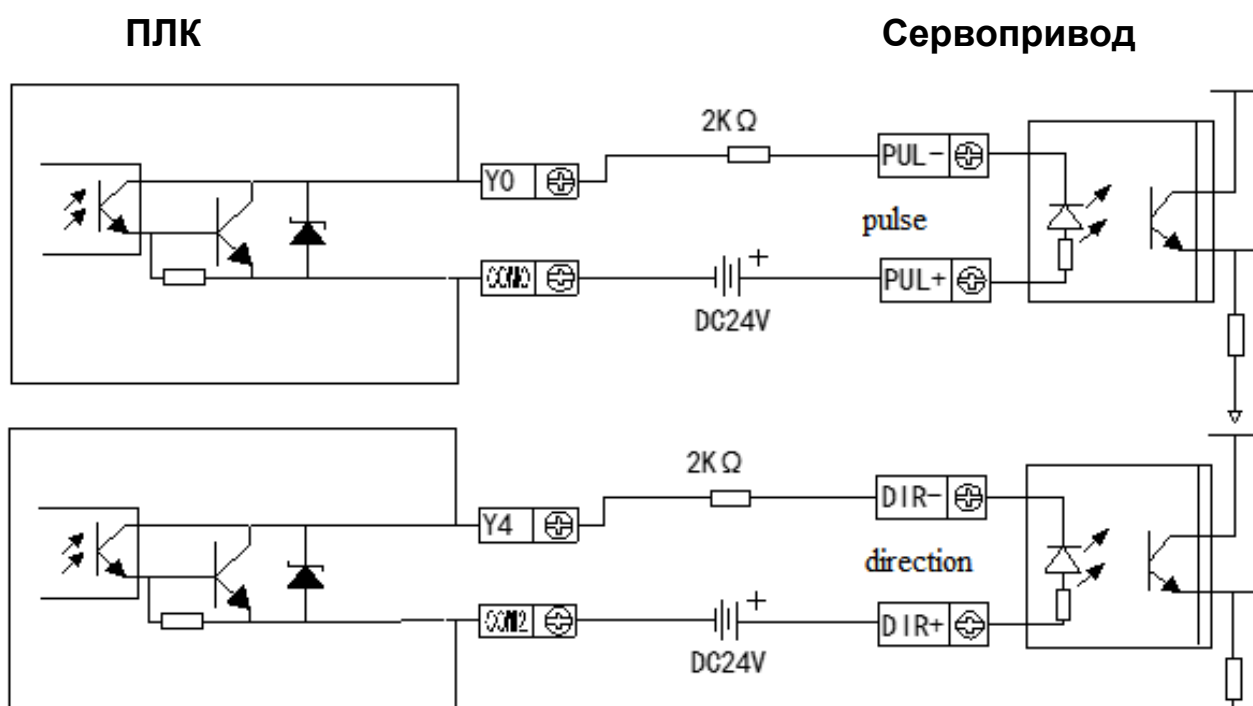


**Примечание:**

Чтобы избежать возгорания ПЛК при коротком замыкании нагрузки, рекомендуется устанавливать предохранитель.

**Например:**

Ниже приведена схема соединения ПЛК типа Т и сервопривода.



(Убедитесь, что входная клемма привода поддерживает ток 8~15 мА)

## 7 Запуск, отладка, обслуживание

В этой главе представлен процесс программирования и работы с ПЛК RMP20, рассмотрен запуск ПЛК, отладка, ежедневное обслуживание и т.д.

### 7.1 Запуск и отладка

#### 1) Проверка ПЛК

Пожалуйста, проверьте, правильно ли подключены входные/выходные клеммы. Как правило на этом этапе можно запитать ПЛК, и, если ПЛК функционирует корректно, загорятся индикаторы PWR и RUN.

#### 2) Запись и загрузка программы

После проверки ПЛК напишите управляющую программу, а затем загрузите её в ПЛК. Ниже перечислены общие этапы работы:



---

✱ Пожалуйста, подключите кабель загрузки до включения ПЛК. В противном случае СОМ-порт может сгореть! Подключение ВД-карты и модуля расширения – это однотипная операция.

---

#### 3) Отладка ПЛК

Если вы обнаружили ошибки работе программы и нуждаетесь в ее изменении, необходимо снова записать программу в работающий ПЛК.

- Подключите ПЛК к компьютеру с помощью программного кабеля.
- Загрузите программу в ПЛК.
- Измените загруженную программу. На данном этапе предполагается создание резервной копии.
- Остановите работу ПЛК и загрузите измененную программу в ПЛК.
- Используйте LD (Ladder) монитор (онлайн мониторинг в рабочей области при выборе языка LD), свободный монитор и т.д. для наблюдения за работой ПЛК.
- Если программа все еще не удовлетворяет вашим требованиям, вы можете продолжить ее видоизменение с последующей загрузкой в ПЛК.

#### 4) LED светодиоды на ПЛК

- Когда ПЛК работает правильно, загораются светодиоды **PWR** и **RUN**.
- Если горит светодиод **ERR**, это означает, что в работе ПЛК произошла ошибка, пожалуйста, своевременно исправьте программу.
- Если светодиод **PWR** выключен, это означает, что источник питания неисправен, пожалуйста, проверьте проводку.

## 7.2 Ежедневное обслуживание

### 1) Регулярная проверка

Даже если ПЛК обладает определенной способностью противостоять помехам и высокой стабильностью, необходимо регулярно проверять ПЛК.

Этапы проверки:

- Проверьте, хорошо ли затянуты клеммы входа/выхода, клеммы питания.
- Проверьте, правильно ли выбраны порты.
- Убедитесь, что светодиод PWR и светодиоды входов/выходов загораются (исходя из логики управляющей программы).
- Очистите ПЛК от пыли, грязи и инородных объектов во избежание их попадания внутрь корпуса ПЛК.
- Убедитесь, что внешние условия работы ПЛК соответствуют требованиям, описанным в п. 2-1-1.

### 2) Батарея

Если ПЛК поддерживает функцию часов, необходимо регулярно менять батарею.

- Срок службы батареи обычно составляет 3~5 лет.
- Пожалуйста, замените батарею, как только обнаружите, что она разрядилась.
- Пожалуйста, включите ПЛК сразу после замены батареи. В противном случае заряд батареи может закончиться.

### 3) Утилизация

Утилизируйте как промышленные отходы.

## 8 Функция гибкой привязки

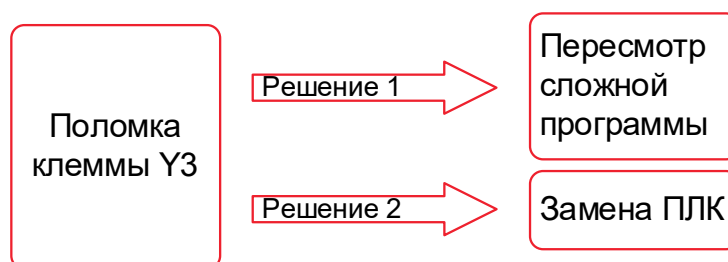
Эта глава посвящена специальной функции ПЛК серии RMP20 – функции гибкой привязки регистров. Данная функция значительно упрощает ежедневное обслуживание ПЛК.

### 8.1 Краткое описание функции

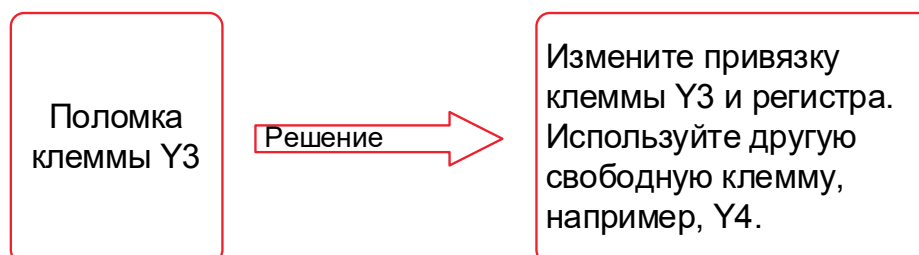
При повреждении изоляции, реле или транзистора соответствующие входные/выходные клеммы выходят из строя. Пользователи либо переписывают программу, либо обращаются за помощью к производителям, что влияет на нормальный рабочий график.

RMP20 позволяет изменить привязку регистра к физической клемме, что облегчает процесс разработки и наладки.

#### До (сложно и неэффективно)



#### Сейчас (просто, быстро и эффективно)



## 8.2 Методы работы

При перепривязке поврежденной клеммы входа/выхода не нужно переписывать программу. Перепривязку можно выполнить, записав соответствующие данные в специальные регистры ПЛК.

**Метод 1:** измените регистр FD, ниже приведена таблица для изменения идентификатора отображения точек входа/выхода.

Сопоставление входных клемм и регистров

| ID    | Функция               | Описание                                 |
|-------|-----------------------|------------------------------------------|
| SFD10 | I00 соответствуют X** | 0 входных данных соответствует числу X** |
| SFD11 | I01 соответствует X** |                                          |
| SFD12 | I02 соответствует X** |                                          |
| ..... | .....                 |                                          |
| SFD87 | I77 соответствует X** | По умолчанию 77 (восьмеричное число)     |

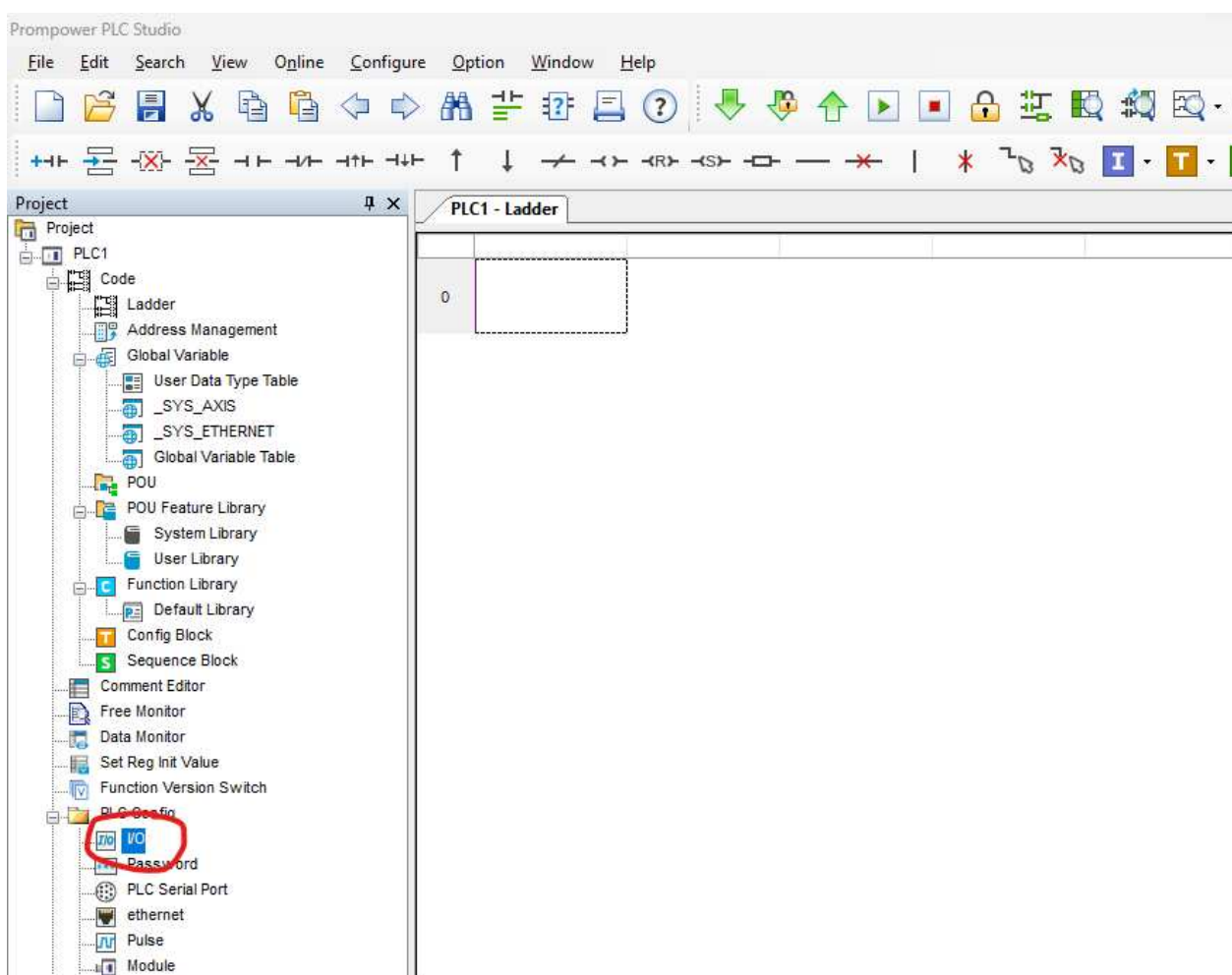
Сопоставление выходных клемм и регистров

| ID      | Функция               | Описание                             |
|---------|-----------------------|--------------------------------------|
| SFD110  | O00 соответствует Y** | 0 выхода соответствует числу Y**     |
| SFD111  | O01 соответствует Y** |                                      |
| SFD112  | O02 соответствует Y** |                                      |
| .....   | .....                 |                                      |
| SFD187* | O77 соответствует Y** | По умолчанию 77 (восьмеричное число) |

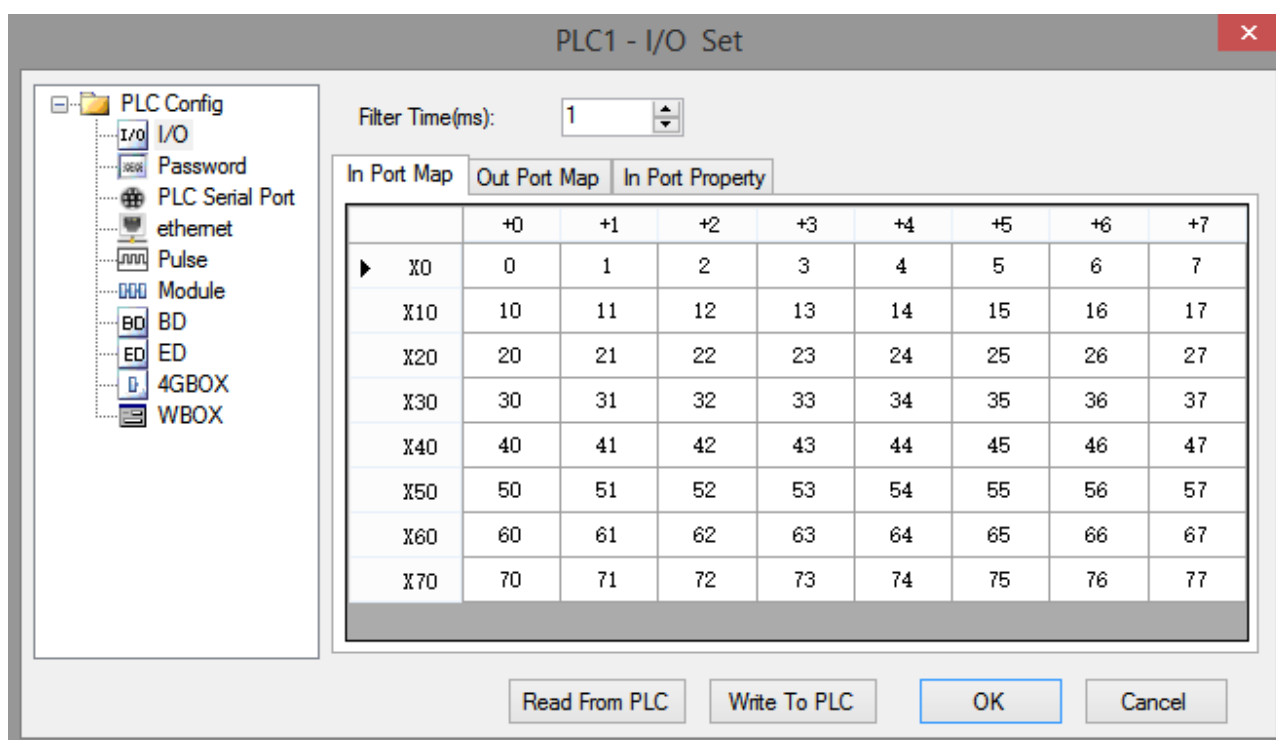
Как показано в таблице выше, значение по умолчанию в SFD10 равно 0. Если заменить его на значение '7', то все X0 в программе будут соответствовать внешнему входу X7. Необходимо заменить значение в SFD17 на 0, чтобы реализовать обмен. Исходный X0 будет соответствовать X7, а исходный X7 – входу X0.

- 
- ※1 После изменения привязок перезапустите ПЛК.
  - ※2 При изменении привязок, пожалуйста, обратите внимание, что входные/выходные данные – это восьмеричные числа, а ID – десятичные.
  - ※3 Если измените идентификатор X0 на 5, обязательно измените идентификатор X5 на 0.
  - ※4 В отношении отображения одна клемма соответствует одному регистру.
  - ※5 Пользователи могут изменять значение SFD в PROMPOWER PLC Studio, см. метод 2.
-

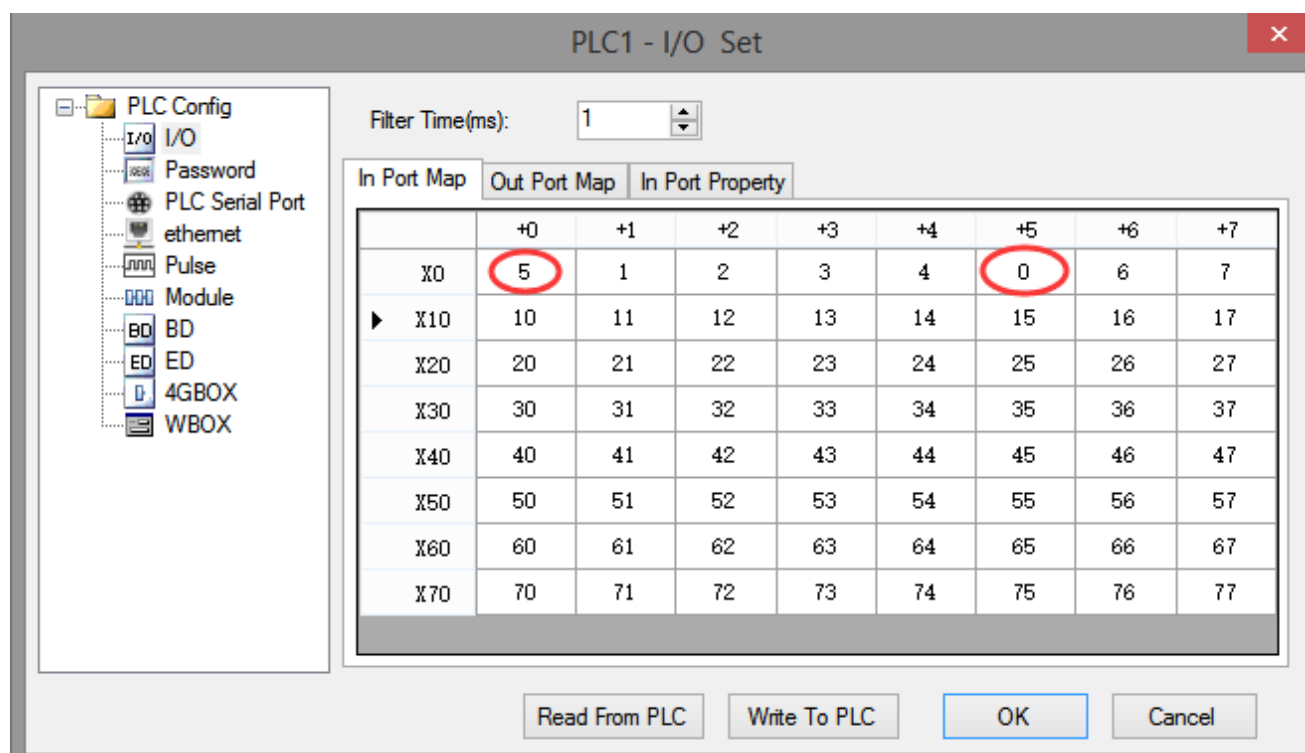
**Метод 2:** изменение в PROMPOWER PLC Studio. Нажмите на панель проекта/PLC config/I/O.



Изменения производятся в следующем окне:



Например, если нужно переключить X0 на X5, измените значение отображения X0 на 5, X5 на 0.





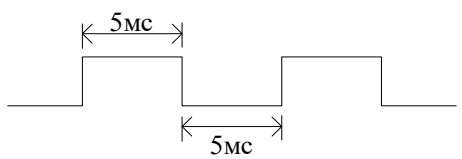
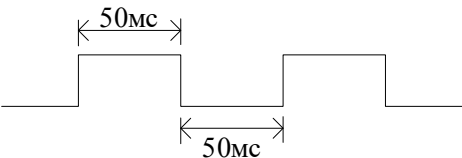
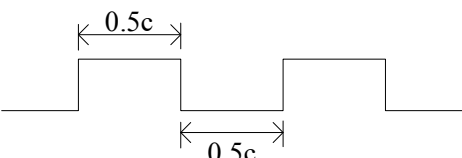
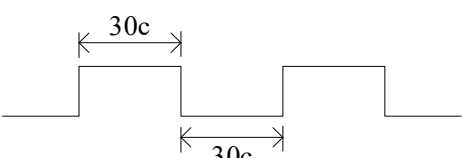
# Приложение 1 Таблица специальных программных компонентов

## Приложение 1.1 Таблица специальных вспомогательных регистров

### Специальные меркеры (SM0-SM7 )

| ID    | Функция                                                            | Описание                                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SM000 | В режиме "RUN" контроллера этот меркер всегда имеет состояние "1"  | <p>—&gt; &lt;— период сканирования</p>                                                                                                    | SM000 остается включенным во время работы ПЛК                                                                                                        |
| SM001 | В режиме "RUN" контроллера этот меркер всегда имеет состояние "0". |                                                                                                                                           | SM001 остается выключенным во время работы ПЛК                                                                                                       |
| SM002 | Импульс инициализации                                              |                                                                                                                                           | После включения режима "RUN" этот меркер на время одного цикла переходит в состояние "1"                                                             |
| SM003 | Импульс инициализации (отрицательный)                              |                                                                                                                                           | После включения режима "RUN" этот меркер на время одного цикла переходит в состояние "0"                                                             |
| SM004 | Ошибка работы ПЛК                                                  |                                                                                                                                           | Если SM4 устанавливается в положение ВКЛ, это указывает на наличие ошибки в работе ПЛК (версия прошивки V3.4.5 и выше поддерживает эту функцию ПЛК). |
| SM005 | Сигнализация разряда батареи                                       | Когда напряжение батареи составляет менее 2,5 В, включается SM5 (замените аккумулятор как можно скорее, иначе данные не будут сохранены). |                                                                                                                                                      |

## Временные такты (SM11-SM14)

| ID    | Функция                           | Описание                                                                            |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| SM011 | Датчик тактовых импульсов: 10 мс  |   |
| SM012 | Датчик тактовых импульсов: 100 мс |   |
| SM013 | Датчик тактовых импульсов: 1 с    |   |
| SM014 | Датчик тактовых импульсов: 1 мин  |  |

## Флаги (SM20-SM22)

| ID    | Функция                                    | Описание                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SM020 | Флаг нуля                                  | SM020 включен, если результат операции сложения/вычитания равен 0.                                   |
| SM021 | Флаг заимствования                         | SM021 включен, когда операция вычитания вызвала переполнение (результат меньше самого малого числа). |
| SM022 | Флаг переноса                              | SM022 включен, когда при передаче числа, данных или при суммировании происходит сдвиг.               |
| SM032 | Сброс энергонезависимого регистра          | Когда SM032 включен, отображение ON/OFF для НМ, НС и текущие значения НТ, НС, НD будут сброшены.     |
| SM033 | Очистка управляющей программы пользователя | Когда SM033 включен, все управляющие программы пользователя ПЛК будут очищены.                       |
| SM034 | Блокировка выходов                         | Когда SM034 включен, все выходы ПЛК будут заблокированы.                                             |

## Ступенчатая диаграмма LD

| ID    | Функция         | Описание                                 |
|-------|-----------------|------------------------------------------|
| SM040 | Процесс запущен | Включен, когда программа LD выполняется. |

## Запрет на прерывание (SM50-SM90)

| ID    | Адрес       | Функция                                      | Описание                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SM050 | I0000/I0001 | Запрет программы прерывания I0000/I0001 (0)  | После выполнения инструкции EI прерывание по входу не может действовать независимо от действия M, даже если прерывание разрешено.<br>Например: когда SM050 включен, I0000/I0001 запрещены. |
| SM051 | I0100/I0101 | Запрет программы прерывания I0100/I0101 (1)  |                                                                                                                                                                                            |
| SM052 | I0200/I0201 | Запрет программы прерывания I0200/I0201 (2)  |                                                                                                                                                                                            |
| SM053 | I0300/I0301 | Запрет программы прерывания I0300/I0301 (3)  |                                                                                                                                                                                            |
| SM054 | I0400/I0401 | Запрет программы прерывания I0400/I0401 (4)  |                                                                                                                                                                                            |
| ..... | .....       | .....                                        |                                                                                                                                                                                            |
| SM069 | I1900/I1901 | Запрет программы прерывания I1900/I1901 (19) | После выполнения инструкции EI прерывание по времени не может действовать независимо от действия M, даже если прерывание разрешено.                                                        |
| SM070 | I40**       | Запрет прерывания по времени 0               |                                                                                                                                                                                            |
| SM071 | I41**       | Запрет по времени 1                          |                                                                                                                                                                                            |
| SM072 | I42**       | Запрет по времени 2                          |                                                                                                                                                                                            |
| SM073 | I43**       | Запрет по времени 3                          |                                                                                                                                                                                            |
| SM074 | I44**       | Запрет по времени 4                          |                                                                                                                                                                                            |
| ..... | .....       | .....                                        |                                                                                                                                                                                            |
| SM089 | I59**       | Запрет по времени 19                         |                                                                                                                                                                                            |
| SM090 |             | Запрет на прерывание                         | Запрет прерывания работы.                                                                                                                                                                  |

## Высокоскоростной счетчик (SM99)

| Адрес | Функция                              | Примечание                                                                                        |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SM099 | Активация высокоскоростного подсчета | SM99 установлен в состояние ВКЛ, SD99 добавляет по одному значению за 0,1 мс, цикл от 0 до 32767. |

### Флаг завершения высокоскоростного счета (SM100-SM109)

| Адрес | Функция                                                       | Примечание |
|-------|---------------------------------------------------------------|------------|
| SM100 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC0 (100 сегментов)  |            |
| SM101 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC2 (100 сегментов)  |            |
| SM102 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC4 (100 сегментов)  |            |
| SM103 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC6 (100 сегментов)  |            |
| SM104 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC8 (100 сегментов)  |            |
| SM105 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC10 (100 сегментов) |            |
| SM106 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC12 (100 сегментов) |            |
| SM107 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC14 (100 сегментов) |            |
| SM108 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC16 (100 сегментов) |            |
| SM109 | Флаг завершения высокоскоростного счета HSC18 (100 сегментов) |            |

### Направление высокоскоростного счетчика (SM110-SM119)

| Адрес | Функция                | Примечание |
|-------|------------------------|------------|
| SM110 | Флаг направления HSC0  |            |
| SM111 | Флаг направления HSC2  |            |
| SM112 | Флаг направления HSC4  |            |
| SM113 | Флаг направления HSC6  |            |
| SM114 | Флаг направления HSC8  |            |
| SM115 | Флаг направления HSC10 |            |
| SM116 | Флаг направления HSC12 |            |
| SM117 | Флаг направления HSC14 |            |
| SM118 | Флаг направления HSC16 |            |
| SM119 | Флаг направления HSC18 |            |

## Ошибка высокоскоростного счетчика (SM120-SM129)

| Адрес | Функция           | Примечание |
|-------|-------------------|------------|
| SM120 | Флаг ошибки HSC0  |            |
| SM121 | Флаг ошибки HSC2  |            |
| SM122 | Флаг ошибки HSC4  |            |
| SM123 | Флаг ошибки HSC6  |            |
| SM124 | Флаг ошибки HSC8  |            |
| SM125 | Флаг ошибки HSC10 |            |
| SM126 | Флаг ошибки HSC12 |            |
| SM127 | Флаг ошибки HSC14 |            |
| SM128 | Флаг ошибки HSC16 |            |
| SM129 | Флаг ошибки HSC18 |            |

## Переполнение высокоскоростного счетчика (SM130-SM139)

| Адрес | Функция                 | Примечание |
|-------|-------------------------|------------|
| SM130 | Флаг переполнения HSC0  |            |
| SM131 | Флаг переполнения HSC2  |            |
| SM132 | Флаг переполнения HSC4  |            |
| SM133 | Флаг переполнения HSC6  |            |
| SM134 | Флаг переполнения HSC8  |            |
| SM135 | Флаг переполнения HSC10 |            |
| SM136 | Флаг переполнения HSC12 |            |
| SM137 | Флаг переполнения HSC14 |            |
| SM138 | Флаг переполнения HSC16 |            |
| SM139 | Флаг переполнения HSC18 |            |

## Флаги связи (SM140-SM193)

|                         | Адрес | Функция                                                     | Примечание                                                                                      |
|-------------------------|-------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Последовательный порт 0 | SM140 | Флаг выполнения команды Modbus                              | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM141 | Флаг выполнения инструкции X-NET                            | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM142 | Флаг отправки сообщений по протоколу свободного сокета      | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM143 | Флаг завершения коммуникации по протоколу свободного сокета | При получении кадра данных или таймауте приема данных вкл.                                      |
| Последовательный порт 1 | SM150 | Флаг выполнения команды Modbus                              | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM151 | Флаг выполнения инструкции X-NET                            | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM152 | Флаг отправки сообщений по протоколу свободного сокета      | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM153 | Флаг завершения коммуникации по протоколу свободного сокета | При получении кадра данных или таймауте приема данных вкл.                                      |
| Последовательный порт 2 | SM160 | Флаг выполнения команды Modbus                              | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM161 | Флаг выполнения инструкции X-NET                            | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM162 | Флаг отправки сообщений по протоколу свободного сокета      | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM163 | Флаг завершения коммуникации по протоколу свободного сокета | При получении кадра данных или таймауте приема данных вкл.                                      |

|                         | Адрес | Функция                                                     | Примечание                                                                                      |
|-------------------------|-------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Последовательный порт 3 | SM170 | Флаг выполнения команды Modbus                              | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM171 | Флаг выполнения инструкции X-NET                            | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM172 | Флаг отправки сообщений по протоколу свободного сокета      | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM173 | Флаг завершения коммуникации по протоколу свободного сокета | При получении кадра данных или таймауте приема данных вкл.                                      |
| Последовательный порт 4 | SM180 | Флаг выполнения команды Modbus                              | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM181 | Флаг выполнения инструкции X-NET                            | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM182 | Флаг отправки сообщений по протоколу свободного сокета      | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM183 | Флаг завершения коммуникации по протоколу свободного сокета | При получении кадра данных или таймауте приема данных вкл.                                      |
| Последовательный порт 5 | SM190 | Флаг выполнения команды Modbus                              | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM191 | Флаг выполнения инструкции X-NET                            | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM192 | Флаг отправки сообщений по протоколу свободного сокета      | Когда инструкция начинает выполняться, значение вкл. После завершения выполнения значение выкл. |
|                         | SM193 | Флаг завершения коммуникации по протоколу свободного сокета | При получении кадра данных или таймауте приема данных вкл.                                      |

## Функция последовательности BLOCK (SM300-SM399)

| ID    | Функция              | Описание                                    |
|-------|----------------------|---------------------------------------------|
| SM300 | Флаг работы BLOCK1   | SM300 будет включен, когда BLOCK1 запущен   |
| SM301 | Флаг работы BLOCK2   | SM301 будет включен, когда BLOCK2 запущен   |
| SM302 | Флаг работы BLOCK3   | SM302 будет включен, когда BLOCK3 запущен   |
| SM303 | Флаг работы BLOCK4   | SM303 будет включен, когда BLOCK4 запущен   |
| SM304 | Флаг работы BLOCK5   | SM304 будет включен, когда BLOCK5 запущен   |
| SM305 | Флаг работы BLOCK6   | SM305 будет включен, когда BLOCK6 запущен   |
| ..... | .....                |                                             |
| SM396 | Флаг работы BLOCK97  | SM396 будет включен, когда BLOCK97 запущен  |
| SM397 | Флаг работы BLOCK98  | SM397 будет включен, когда BLOCK98 запущен  |
| SM398 | Флаг работы BLOCK99  | SM398 будет включен, когда BLOCK99 запущен  |
| SM399 | Флаг работы BLOCK100 | SM399 будет включен, когда BLOCK100 запущен |

## Проверка ошибок (SM400-SM414)

| ID    | Функция                               | Описание                                                                                           |
|-------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SM400 | Ошибка ввода/вывода                   | Загорается светодиод ERR, ПЛК не работает и не выдает сигнал. Проверьте при включении питания.     |
| SM401 | Ошибка связи с модулем расширения     |                                                                                                    |
| SM402 | Ошибка связи с платой BD              |                                                                                                    |
| ..... |                                       |                                                                                                    |
| SM405 | Отсутствие пользовательской программы | Ошибка проверки программного кода.                                                                 |
| SM406 | Ошибка программы пользователя         | Неправильная программа или конфигурация системы.                                                   |
| SM407 | Ошибка проверки SSFD                  | Загорается светодиод ERR, ПЛК не работает и не выдает сигнал. Проверьте при включении питания.     |
| SM408 | Ошибка памяти                         | Невозможно стереть или записать флэш-память.                                                       |
| SM409 | Ошибка вычисления                     |                                                                                                    |
| SM410 | Переполнение смещения                 | Смещение выходит за пределы диапазона памяти регистров.                                            |
| SM411 | Переполнение FOR-NEXT                 | Сброс при включении питания/пользователь может сбросить настройки вручную.                         |
| SM412 | Неверное заполнение данных            | Если при смещении регистра произошло пополнение, возвращаемое значение будет равно значению SM372. |
| SM413 | Ошибка проверки шифрования            |                                                                                                    |
| SM414 | Ошибка данных флэш-регистра           |                                                                                                    |



### Сообщение об ошибке (SM450-SM465)

| ID    | Функция                                                | Описание |
|-------|--------------------------------------------------------|----------|
| SM450 | Проверка системных ошибок                              |          |
| SM451 | Флаг прерывания при критическом сбое                   |          |
| ..... |                                                        |          |
| SM453 | Ошибка SD-карты                                        |          |
| SM454 | Питание отключено                                      |          |
| ..... |                                                        |          |
| SM460 | Несовпадение идентификатора модуля расширения (ID)     |          |
| SM461 | Несовпадение идентификатора BD/ED (ID)                 |          |
| SM462 | Превышение времени обмена данными с модулем расширения |          |
| SM463 | Превышение времени обмена данными между модулями BD/ED |          |
| SM464 | Переполнение данных связи модуля расширения            |          |
| SM465 | Переполнение данных связи модуля BD/ED                 |          |

### Модули расширения, состояние BD (SM500)

| ID    | Функция                           | Описание |
|-------|-----------------------------------|----------|
| SM500 | Чтение состояния модуля завершено |          |

## Приложение 1.2 Таблица регистров специальных данных

### Батарея (SD5)

| ID    | Функция         | Описание                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SD005 | Регистр батареи | Значение 100, когда напряжение батареи составляет 3,1 В, если напряжение батареи ниже 2,5 В, будет отображен 0 (это означает, что необходимо вставить новую батарею, иначе данные будут потеряны при отключении питания ПЛК). |

### Такты времени (SD10-SD019)

| ID    | Функция                                      | Описание                                                |
|-------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| SD010 | Текущее время отработки цикла программы      | 100 мкс, мкс – единица измерения                        |
| SD011 | Минимальное время отработки цикла программы  | 100 мкс, мкс – единица измерения                        |
| SD012 | Максимальное время отработки цикла программы | 100 мкс, мкс – единица измерения                        |
| SD013 | Счетчик секунд                               | 0~59 (Двоично-десятичный код)                           |
| SD014 | Счетчик минут                                | 0~59 (Двоично-десятичный код)                           |
| SD015 | Счетчик часов                                | 0~23 (Двоично-десятичный код)                           |
| SD016 | Счетчик дней                                 | 0~31 (Двоично-десятичный код)                           |
| SD017 | Счетчик месяцев                              | 0~12 (Двоично-десятичный код)                           |
| SD018 | Счетчик лет                                  | 2000~2099 (Двоично-десятичный код)                      |
| SD019 | Счетчик недель                               | 0 (воскресенье)~6 (суббота)<br>(Двоично-десятичный код) |

### Флаг (SD020-SD031)

| ID    | Функция                                                                 | Примечание |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| SD020 | Тип модели                                                              |            |
| SD021 | Модель (младшие-8 бит) серия (старшие-8 бит)                            |            |
| SD022 | Совместимая версия системы (младшие биты) версия системы (старшие биты) |            |
| SD023 | Совместимая версия модели (младшие биты) версия модели (старшие биты)   |            |
| SD024 | Информация о модели                                                     |            |
| SD025 | Информация о модели                                                     |            |
| SD026 | Информация о модели                                                     |            |
| SD027 | Информация о модели                                                     |            |
| SD028 | Подходящая версия программного обеспечения                              |            |
| SD029 | Подходящая версия программного обеспечения                              |            |
| SD030 | Подходящая версия программного обеспечения                              |            |
| SD031 | Подходящая версия программного обеспечения                              |            |

### Лестничная диаграмма LD (SD040)

| ID   | Функция                      | Описание |
|------|------------------------------|----------|
| SD40 | Флаг выполняемого процесса S |          |

### Высокоскоростной счетчик циклов (SD99)

| ID    | Функция                         | Описание                                                                 |
|-------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| SD099 | Высокоскоростной счётчик циклов | Когда SM99 включен, SD99 прибавляет 1 каждые 0,1 мс, цикл от 0 до 32767. |

### Высокоскоростной счетчик (SD100-SD109)

| ID    | Функция                        | Описание | Примечание |
|-------|--------------------------------|----------|------------|
| SD100 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC00      |
| SD101 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC02      |
| SD102 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC04      |
| SD103 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC06      |
| SD104 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC08      |
| SD105 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC10      |
| SD106 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC12      |
| SD107 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC14      |
| SD108 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC16      |
| SD109 | Текущий сегмент (№ n сегмента) |          | HSC18      |

### Ошибка высокоскоростного счетчика (SD120-SD129)

| ID    | Функция                    | Примечание |
|-------|----------------------------|------------|
| SD120 | Информация об ошибке HSC0  |            |
| SD121 | Информация об ошибке HSC2  |            |
| SD122 | Информация об ошибке HSC4  |            |
| SD123 | Информация об ошибке HSC6  |            |
| SD124 | Информация об ошибке HSC8  |            |
| SD125 | Информация об ошибке HSC10 |            |
| SD126 | Информация об ошибке HSC12 |            |
| SD127 | Информация об ошибке HSC14 |            |
| SD128 | Информация об ошибке HSC16 |            |
| SD129 | Информация об ошибке HSC18 |            |

## Связь (SD140-SD199)

|                         | ID             | Функция                                                  | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Последовательный порт 0 | SD140          | Результат выполнения инструкции чтения-записи Modbus     | 0: всё ОК<br>100: ошибка приема<br>101: таймаут приема<br>180: ошибка CRC<br>181: ошибка LRC<br>182: ошибка станции<br>183: переполнение буфера при отправке<br>400: ошибка кода функции<br>401: ошибка адреса<br>402: ошибка длины<br>403: ошибка данных<br>404: ведомая станция занята<br>405: ошибка памяти (стирание FLASH) |
|                         | SD141          | Результат обмена данными по сети X-Net                   | 0: ОК<br>1: таймаут коммуникации<br>2: ошибка памяти<br>3: ошибка приема CRC                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | SD142          | Результат отправки данных по протоколу свободного сокета | 0: ОК<br>410: переполнение буфера отправки по протоколу свободного сокета                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         | SD143          | Результат приема данных по протоколу свободного сокета   | 0: ОК<br>410: переполнение длины передаваемых данных<br>411: короткий прием данных<br>412: длительный прием данных<br>413: ошибка приема<br>414: таймаут коммуникации<br>415: нет начального символа<br>416: нет конечного символа                                                                                              |
|                         | SD144          | Получение данных по протоколу свободного сокета          | В байтах нет начальных и конечных символов.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                         | .....<br>SD149 |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Последовательный порт 1 | SD150          | Результат выполнения инструкции чтения-записи Modbus     | 0: ОК<br>100: ошибка приема<br>101: таймаут приема<br>180: ошибка CRC<br>181: ошибка LRC<br>182: ошибка станции<br>183: переполнение буфера при отправке<br>400: ошибка кода функции<br>401: ошибка адреса<br>402: ошибка длины<br>403: ошибка данных<br>404: ведомая станция занята<br>405: ошибка памяти (стирание FLASH)     |

|                         | ID    | Функция                                                  | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|-------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | SD151 | Результат обмена данными по сети X-Net                   | 0: OK<br>1: таймаут коммуникации<br>2: ошибка памяти<br>3: ошибка приёма CRC                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | SD152 | Результат отправки данных по протоколу свободного сокета | 0: OK<br>410: переполнение буфера отправки по протоколу свободного сокета                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         | SD153 | Результат приёма данных по протоколу свободного сокета   | 0: OK<br>410: переполнение длины передаваемых данных<br>411: короткий прием данных<br>412: длительный прием данных<br>413: ошибка приёма<br>414: таймаут коммуникации<br>415: нет начального символа<br>416: нет конечного символа                                                                                              |
|                         | SD154 | Получение данных по протоколу свободного сокета          | В байтах нет начальных и конечных символов.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                         | ..... |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                         | SD159 |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Последовательный порт 2 | SD160 | Результат выполнения инструкции чтения-записи Modbus     | 0: Всё OK<br>100: ошибка приема<br>101: таймаут приёма<br>180: ошибка CRC<br>181: ошибка LRC<br>182: ошибка станции<br>183: переполнение буфера при отправке<br>400: ошибка кода функции<br>401: ошибка адреса<br>402: ошибка длины<br>403: ошибка данных<br>404: ведомая станция занята<br>405: ошибка памяти (стирание FLASH) |
|                         | SD161 | Результат обмена данными по сети X-Net                   | 0: OK<br>1: таймаут коммуникации<br>2: ошибка памяти<br>3: ошибка приёма CRC                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | SD162 | Результат отправки данных по протоколу свободного сокета | 0: OK<br>410: переполнение буфера отправки по протоколу свободного сокета                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         | SD163 | Результат приёма данных по протоколу свободного сокета   | 0: OK<br>410: переполнение длины передаваемых данных<br>411: короткий прием данных<br>412: длительный прием данных<br>413: ошибка приёма<br>414: таймаут коммуникации<br>415: нет начального символа<br>416: нет конечного символа                                                                                              |



|                         | ID          | Функция                                         | Примечание                                  |
|-------------------------|-------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                         | SD164       | Получение данных по протоколу свободного сокета | В байтах нет начальных и конечных символов. |
|                         | .....       |                                                 |                                             |
|                         | SD169       |                                                 |                                             |
| Последовательный порт 3 | SD170~SD179 | -//-                                            | -//-                                        |
| Последовательный порт 4 | SD180~SD189 | -//-                                            | -//-                                        |
| Последовательный порт 5 | SD190~SD199 | -//-                                            | -//-                                        |

### Функциональный блок последовательности BLOCK (SD300-SD399)

| ID    | Функция                        | Описание                                                |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|
| SD300 | Выполнение инструкции BLOCK1   | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| SD301 | Выполнение инструкции BLOCK2   | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| SD302 | Выполнение инструкции BLOCK3   | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| SD303 | Выполнение инструкции BLOCK4   | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| SD304 | Выполнение инструкции BLOCK5   | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| SD305 | Выполнение инструкции BLOCK6   | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| ..... | .....                          | .....                                                   |
| SD396 | Выполнение инструкции BLOCK97  | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| SD397 | Выполнение инструкции BLOCK98  | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| SD398 | Выполнение инструкции BLOCK99  | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |
| SD399 | Выполнение инструкции BLOCK100 | Это значение будет использоваться при мониторинге BLOCK |

## Проверка ошибок (SD400-SD414)

| ID    | Функция                                                    | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SD400 |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SD401 | Ошибка связи с модулем расширения                          | Модуль № N неисправен                                                                                                                                                                                                                                        |
| SD402 | Ошибка связи с модулем BD/ED                               |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SD403 | Тип ошибки FROM/TO                                         |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SD404 | Тип ошибки ПИД                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ..... |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SD409 | Код ошибки вычисления                                      | 1: Ошибка деления на 0<br>2: Адрес переднего операнда MRST, MSET меньше адреса заднего операнда<br>3: Биты данных ENCO, DECO инструкции кодирования и декодирования превышают предел<br>4: Ошибка двоично-десятичного кода (BCD)<br>7: Ошибка знака радикала |
| SD410 | D – регистр, в котором произошло переполнение при смещении |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SD411 |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SD412 | Недопустимое значение заполнения данных (младшие 16 бит)   |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SD413 | Неверное значение заполнения данных (старшие 16 бит)       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SD414 | Тип ошибки данных FLASH-регистра                           |                                                                                                                                                                                                                                                              |



## Проверка ошибок (SD450-SD465)

| ID    | Функция                                                                                                                             | Описание |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| SD450 | 1: Действие сторожевого таймера (по умолчанию 200 мс)<br>2: Сбой приложения блока управления<br>3: Обращение по запрещенному адресу |          |
| SD451 | Тип аппаратной ошибки:<br>1: Ошибка регистра<br>2: Ошибка шины<br>3: Ошибка использования                                           |          |
| SD452 | Аппаратная ошибка                                                                                                                   |          |
| SD453 | Ошибка SD-карты                                                                                                                     |          |
| SD454 | Время отключения питания                                                                                                            |          |
| SD460 | Идентификатор модуля расширения не совпадает                                                                                        |          |
| SD461 | Идентификатор модуля BD/ED не совпадает                                                                                             |          |
| SD462 | Превышение времени обмена данными с модулем расширения                                                                              |          |
| SD463 | Превышение времени обмена данными между модулями BD/ED                                                                              |          |
| SD464 | Переполнение данных связи модуля расширения                                                                                         |          |
| SD465 | Переполнение данных связи модуля BD/ED                                                                                              |          |

## Модули расширения, состояние BD (SD500-SD516)

| ID          | Функция                                                                           | Описание     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| SD500       | Номер модуля<br>Модули расширения: #10000~10015<br>BD: #20000~20001<br>ED: #30000 |              |
| SD501~SD516 | Модуль расширения, состояние BD/ED                                                | 16 регистров |

## Информация о модуле (SD520-SD823)

| ID          | Функция                        | Пояснение            | Примечание                                            |
|-------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|
| SD520~SD535 | Информация о модуле расширения | Модуль расширения 1  | Каждый модуль расширения BD, ED занимает 16 регистров |
| .....       | .....                          | .....                |                                                       |
| SD760~SD775 | Информация о модуле расширения | Модуль расширения 16 |                                                       |
| SD776~SD791 | Информация о модуле BD         | Модуль BD 1          |                                                       |
| SD792~SD807 | Информация о модуле BD         | Модуль BD 2          |                                                       |
| SD808~SD823 | Информация о модуле ED         | Модуль 1 ED          |                                                       |

## Информация об ошибках модуля расширения

| ID    | Функция                         | Описание                                                                                                                                                                          | Примечание          |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| SD860 | Кол-во ошибок при чтении модуля |                                                                                                                                                                                   | Модуль расширения 1 |
| SD861 | Типы ошибок при чтении модуля   | Ошибка адреса модуля.<br>Ошибка длины принятых модулем данных.<br>Ошибка четности CRC модуля при приеме данных ПЛК.<br>Ошибка идентификатора модуля.<br>Ошибка перегрузки модуля. |                     |
| SD862 | Кол-во ошибок при записи модуля |                                                                                                                                                                                   |                     |
| SD863 | Типы ошибок при записи модуля   |                                                                                                                                                                                   |                     |
| SD864 | Кол-во ошибок при чтении модуля |                                                                                                                                                                                   | Модуль расширения 2 |
| SD865 | Типы ошибок при чтении модуля   | Ошибка адреса модуля.<br>Ошибка длины принятых модулем данных.<br>Ошибка четности CRC модуля при приеме данных ПЛК.<br>Ошибка идентификатора модуля.<br>Ошибка перегрузки модуля. |                     |
| SD866 | Кол-во ошибок при записи модуля |                                                                                                                                                                                   |                     |
| SD867 | Типы ошибок при записи модуля   |                                                                                                                                                                                   |                     |

| ID    | Функция                         | Описание                                                                                                                                                                          | Примечание           |
|-------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ..... |                                 |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD920 | Кол-во ошибок при чтении модуля |                                                                                                                                                                                   | Модуль расширения 16 |
| SD921 | Типы ошибок при чтении модуля   | Ошибка адреса модуля.<br>Ошибка длины принятых модулем данных.<br>Ошибка четности CRC модуля при приеме данных ПЛК.<br>Ошибка идентификатора модуля.<br>Ошибка перегрузки модуля. |                      |
| SD922 | Кол-во ошибок при записи модуля |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD923 | Типы ошибок при записи модуля   |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD924 | Кол-во ошибок при чтении модуля |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD925 | Типы ошибок при чтении модуля   |                                                                                                                                                                                   | Модуль BD 1          |
| SD926 | Кол-во ошибок при записи модуля |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD927 | Типы ошибок при записи модуля   |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD928 | Кол-во ошибок при чтении модуля |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD929 | Типы ошибок при чтении модуля   |                                                                                                                                                                                   | Модуль BD 2          |
| SD930 | Кол-во ошибок при записи модуля |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD931 | Типы ошибок при записи модуля   |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD932 | Кол-во ошибок при чтении модуля |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD933 | Типы ошибок при чтении модуля   |                                                                                                                                                                                   | Модуль 1 ED          |
| SD934 | Кол-во ошибок при записи модуля |                                                                                                                                                                                   |                      |
| SD935 | Типы ошибок при записи модуля   |                                                                                                                                                                                   |                      |



### Информация о версии (SD990-SD993)

| ID    | Функция                                 | Пояснение      | Примечание |
|-------|-----------------------------------------|----------------|------------|
| SD990 | Дата текущей версии прошивки            | Младшие 16-бит |            |
| SD991 | Дата компиляции текущей версии прошивки | Старшие 16-бит |            |
| SD992 | Дата компиляции текущей версии FPGA     | Младшие 16-бит |            |
| SD993 | Дата компиляции текущей версии FPGA     | Старшие 16-бит |            |

### Специальные функции (HSD50-HSD55)

| ID    | Функция                                               | Примечание                                                        |
|-------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| HSD50 | Количество стираний FLASH                             | Проверьте данные, если значения SFD или FD являются неправильными |
| HSD51 | Обнаружение сбоев питания                             | Время работы ЦПУ после отключения питания, ед: 100 мкс            |
| HSD52 | Последнее время работы ПЛК (младший 16-битный разряд) | Двойное слово, единица измерения: 1с                              |
| HSD53 | Последнее время работы ПЛК (старший 16-битный разряд) |                                                                   |
| HSD54 | Текущее время работы ПЛК (младший 16-битный разряд)   | Двойное слово, единица измерения: 1с                              |
| HSD55 | Текущее время работы ПЛК (старший 16-битный разряд)   |                                                                   |

*Примечание:* прошивка ПЛК версии v3.4.6 и выше поддерживает эту функцию.

## Запись истории ошибок (HSD80-HSD179)

| ID            | Функция                        | Примечание                                                                   |
|---------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| HSD79         | Значение индекса списка ошибок | (1) Для этой функции требуется программное обеспечение версии v3.5.3 и выше. |
| HSD80~HSD84   | Информация об ошибке 1         |                                                                              |
| HSD85~HSD89   | Информация об ошибке 2         |                                                                              |
| HSD90~HSD94   | Информация об ошибке 3         |                                                                              |
| HSD95~HSD99   | Информация об ошибке 4         |                                                                              |
| HSD100~HSD104 | Информация об ошибке 5         |                                                                              |
| HSD105~HSD109 | Информация об ошибке 6         |                                                                              |
| HSD110~HSD114 | Информация об ошибке 7         |                                                                              |
| HSD115~HSD119 | Информация об ошибке 8         |                                                                              |
| HSD120~HSD124 | Информация об ошибке 9         |                                                                              |
| HSD125~HSD129 | Информация об ошибках 10       |                                                                              |
| HSD130~HSD134 | Информация об ошибке 11        |                                                                              |
| HSD135~HSD139 | Информация об ошибках 12       |                                                                              |
| HSD140~HSD144 | Информация об ошибке 13        |                                                                              |
| HSD145~HSD149 | Информация об ошибке 14        |                                                                              |
| HSD150~HSD154 | Информация об ошибке 15        |                                                                              |
| HSD155~HSD159 | Информация об ошибке 16        |                                                                              |
| HSD160~HSD164 | Информация об ошибках 17       |                                                                              |
| HSD165~HSD169 | Информация об ошибке 18        |                                                                              |
| HSD170~HSD174 | Информация об ошибке 19        |                                                                              |
| HSD175~HSD179 | Информация об ошибке 20        |                                                                              |

*Примечание:* прошивка ПЛК версии v3.4.6 и выше поддерживает эту функцию.

## Приложение 1.3 Таблица специальных FLASH-регистров

### Специальный FLASH-регистр данных SFD

Примечание: \* означает, что регистр работает только после повторного включения питания ПЛК.

#### Входная (I) фильтрация

| ID    | Функция                                                          | Описание |
|-------|------------------------------------------------------------------|----------|
| SFD0* | Время фильтрации входного сигнала                                |          |
| SFD2* | Время работы сторожевого таймера, значение по умолчанию – 200 мс |          |

#### Конфигурация специальных функций (версия прошивки v3.4.6b и выше)

| ID    | Функция                                                           | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SFD3* | Конфигурация специальных функций (значение по умолчанию - 0x0000) | <p><b>Бит0:</b> обработка ошибки регистра памяти при выключении питания.<br/>0: система очистит его<br/>1: он не будет обработан</p> <p><b>Бит1:</b> выполнение пользовательской управляющей программы в программе внешнего прерывания.<br/>0: выполнение в программе<br/>1: выполнение в прерывании (в этом режиме пользовательская программа прерывания не может содержать функциональный блок на языке C)</p> <p><b>Бит2:</b> повышение приоритета внешнего прерывания.<br/>0: нет повышения<br/>1: повышение (до высшего)</p> |

#### Настройка режима тестирования (версия прошивки v3.4.6b и выше)

| ID    | Функция                                                           | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SFD4* | Конфигурация режима тестирования (значение по умолчанию - 0x0000) | <p>Используется для диагностики проблем при сбоях в работе ПЛК.</p> <p><b>Бит0:</b> включить тестовый режим.<br/>0: выключено<br/>1: включено (индикатор ERR будет продолжать мигать)</p> <p><b>Бит1:</b> состояние индикатора ERR.<br/>0: 1 мс мигание – программа (1 Гц)<br/>1: 100 мкс мигание – прерывание (10 Гц)</p> <p><b>Бит2:</b> увеличение приоритета прерывания 100 мкс.<br/>0: нет<br/>1: увеличить (до максимума)</p> |

## I гибкая привязка

| ID     | Функция               | Описание                                  |                                                              |
|--------|-----------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| SFD10* | I00 соответствует X** | Входная клемма 0 соответствует номеру X** | 0xFF означает "плохой" контакт,<br>0xFE – "холостой" контакт |
| SFD11* | I01 соответствует X** |                                           |                                                              |
| SFD12* | I02 соответствует X** |                                           |                                                              |
| .....  | .....                 |                                           |                                                              |
| SFD73* | I77 соответствует X** | Значение по умолчанию – 77 (октонарий)    |                                                              |

## O гибкая привязка

| ID      | Функция               | Описание                                   |                                                              |
|---------|-----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| SFD74*  | O00 соответствует Y** | Выходная клемма 0 соответствует номеру Y** | 0xFF означает "плохой" контакт,<br>0xFE – "холостой" контакт |
|         |                       | Значение по умолчанию – 0                  |                                                              |
| .....   | .....                 |                                            |                                                              |
| SFD137* | O77 соответствует Y** | Значение по умолчанию – 77 (октонарий)     |                                                              |

## I Атрибут

| ID      | Функция     | Описание                 |                                                                     |
|---------|-------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| SFD138* | Атрибут I00 | Атрибут входной клеммы 0 | 0: нормально открытый контакт<br>Другие: нормально закрытый контакт |
| SFD139* | Атрибут I01 |                          |                                                                     |
| .....   | .....       |                          |                                                                     |
| SFD201* | Атрибут I77 |                          |                                                                     |



## Высокоскоростной счет

| ID     | Функция                                                      | Описание                                                                                                                                           |
|--------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SFD320 | Время частоты HSC0                                           | 2: 2-кратная частота<br>4: 4-кратная частота<br>(Для режима двухфазного счета)                                                                     |
| SFD321 | Время частоты HSC2                                           |                                                                                                                                                    |
| SFD322 | Время частоты HSC4                                           |                                                                                                                                                    |
| SFD323 | Время частоты HSC6                                           |                                                                                                                                                    |
| SFD324 | Время частоты HSC8                                           |                                                                                                                                                    |
| SFD325 | Время частоты HSC10                                          |                                                                                                                                                    |
| SFD326 | Время частоты HSC12                                          |                                                                                                                                                    |
| SFD327 | Время частоты HSC14                                          |                                                                                                                                                    |
| SFD328 | Время частоты HSC16                                          |                                                                                                                                                    |
| SFD329 | Время частоты HSC18                                          |                                                                                                                                                    |
| SFD330 | Выбор битов абсолютного и относительного HSC (24 сегмента)   | бит0 соответствует HSC0, бит1 соответствует HSC2 и т.д., бит9 соответствует HSC18<br>0: относительный<br>1: абсолютный                             |
| SFD331 | Прерывание обработки 24 сегментов высокоскоростного подсчета | бит0 соответствует HSC0, бит1 соответствует HSC2 и т.д., бит9 соответствует HSC18<br>0: одиночный<br>1: цикл                                       |
| SFD332 | Функция CAM                                                  | бит0 соответствует HSC0, бит1 соответствует HSC2 и т.д., бит9 соответствует HSC18<br>0: не поддерживает функцию CAM<br>1: поддерживает функцию CAM |

## Конфигурация модуля расширения

| ID     | Функция                                           | Пояснение                                         |
|--------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| SFD340 | Состояние конфигурации модуля расширения (#1#2)   | Состояние конфигурации модулей расширения 1 и 2   |
| SFD341 | Состояние конфигурации модуля расширения (#3#4)   | Состояние конфигурации модулей расширения 3 и 4   |
| .....  | .....                                             | .....                                             |
| SFD347 | Состояние конфигурации модуля расширения (#15#16) | Состояние конфигурации модулей расширения 15 и 16 |
| SFD348 | Состояние конфигурации модуля BD (#1#2)           | Состояние конфигурации BD-модулей 1 и 2           |
| SFD349 | Состояние конфигурации модуля ED (#1)             | Состояние конфигурации модуля ED 1                |



| ID     | Функция                        | Пояснение                         |
|--------|--------------------------------|-----------------------------------|
| SFD350 | Конфигурация модуля расширения | Конфигурация модуля расширения 1  |
| :      |                                |                                   |
| SFD359 |                                |                                   |
| SFD360 | Конфигурация модуля расширения | Конфигурация модуля расширения 2  |
| :      |                                |                                   |
| SFD369 |                                |                                   |
| :      | :                              |                                   |
| SFD500 | Конфигурация модуля расширения | Конфигурация модуля расширения 16 |
| :      |                                |                                   |
| SFD509 |                                |                                   |
| SFD510 | Конфигурация модуля BD         | Конфигурация модуля BD 1          |
| :      |                                |                                   |
| SFD519 |                                |                                   |
| SFD520 | Конфигурация модуля BD         | Конфигурация модуля BD 2          |
| :      |                                |                                   |
| SFD529 |                                |                                   |
| SFD530 | Конфигурация модуля ED         | Конфигурация модуля ED 1          |
| :      |                                |                                   |
| SFD539 |                                |                                   |

### Коммуникации

| ID     | Функция                                              | Примечание            |
|--------|------------------------------------------------------|-----------------------|
| SFD600 | Кол-во битов буфера протокола свободного сокета COM1 | 0: 8-бит<br>1: 16-бит |
| SFD610 | Кол-во битов буфера протокола свободного сокета COM2 | 0: 8-бит<br>1: 16-бит |
| SFD620 | Кол-во битов буфера протокола свободного сокета COM3 | 0: 8-бит<br>1: 16-бит |
| SFD630 | Кол-во битов буфера протокола свободного сокета COM4 | 0: 8-бит<br>1: 16-бит |
| SFD640 | Кол-во битов буфера протокола свободного сокета COM5 | 0: 8-бит<br>1: 16-бит |



## Приложение 2 Таблица управляющих инструкций

В приложении 2 перечислены все инструкции, которые поддерживает ПЛК серии RMP20, включая базовые инструкции, инструкции по применению, инструкции специальных функций и инструкции управления движением, а также перечислены соответствующие области применения всех инструкций.

Эта часть помогает пользователям быстро ознакомиться с инструкциями.

### Приложение 2.1 Список основных инструкций

| Обозначение | Функция                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LD          | Начало логического выражения (связей) с опросом на состояние сигнала "1"                                  |
| LDI         | Начало логического выражения (связей) с опросом на состояние сигнала "0"                                  |
| OUT         | Выдача. Присвоение результата логического выражения                                                       |
| AND         | Логическое выражение "И" с опросом на состояние сигнала "1"                                               |
| ANI         | Логическое выражение "И" с опросом на состояние сигнала "0"                                               |
| OR          | Логическое выражение "ИЛИ" с опросом на состояние сигнала "1"                                             |
| ORI         | Логическое выражение "ИЛИ" с опросом на состояние сигнала "0"                                             |
| LDP         | Начало логического выражения с опросом по переднему фронту (импульс)                                      |
| LDF         | Начало логического выражения с опросом по заднему фронту (импульс)                                        |
| ANDP        | Логическое выражение "И" с опросом по переднему фронту (импульс)                                          |
| ANDF        | Логическое выражение "И" с опросом по заднему фронту (импульс)                                            |
| ORP         | Логическое выражение "ИЛИ" с опросом по переднему фронту (импульс)                                        |
| ORF         | Логическое выражение "ИЛИ" с опросом по заднему фронту (импульс)                                          |
| LDD         | Считывание непосредственно из состояния контакта (НО)                                                     |
| LDDI        | Считывание непосредственно из состояния контакта (НЗ)                                                     |
| ANDD        | Логическое выражение "И" с опросом из состояния контакта (НО)                                             |
| ANDDI       | Логическое выражение "И" с опросом из состояния контакта (НЗ)                                             |
| ORD         | Логическое выражение "ИЛИ" с опросом из состояния контакта (НО)                                           |
| ORDI        | Логическое выражение "ИЛИ" с опросом из состояния контакта (НЗ)                                           |
| OUTD        | Мгновенная выдача. Присвоение результата логического выражения без ожидания следующего цикла сканирования |
| ORB         | Блок "ИЛИ", параллельное включение последовательных цепей                                                 |
| ANB         | Блок "И", последовательное включение параллельных цепей                                                   |
| MCS         | Ответвление на новую шину                                                                                 |
| MCR         | Возврат на шину (используется в паре с MCS)                                                               |
| ALT         | Инверсия состояния катушки                                                                                |
| PLS         | Создание импульса по переднему фронту                                                                     |
| PLF         | Создание импульса по заднему фронту                                                                       |
| SET         | Включение. Включение операнда                                                                             |
| RST         | Выключение. Выключение операнда                                                                           |



| Обозначение | Функция                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------|
| OUT         | Выходная счетная катушка                                      |
| RST         | Отключение катушки и установка нулевого значения              |
| END         | Завершение программы. Процесс ввода/вывода и возврат к шагу 0 |
| GROUP       | Начало блока инструкций                                       |
| GROUPE      | Конец блока инструкций                                        |
| TMR         | Таймер                                                        |

## Приложение 2.2 Список инструкций по применению

| Название                        | Обозначение | Функция                                                        |
|---------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|
| Исполнение программ-ного потока | CJ          | Переход внутри программы                                       |
|                                 | CALL        | Вызов подпрограммы                                             |
|                                 | SRET        | Возврат (конец) подпрограммы                                   |
|                                 | STL         | Начало программного потока                                     |
|                                 | STLE        | Конец программного потока                                      |
|                                 | SET         | Открыть новый поток и закрыть текущий поток                    |
|                                 | ST          | Открыть новый поток и не закрывать текущий поток               |
|                                 | FOR         | Начало цикла FOR-NEXT                                          |
|                                 | NEXT        | Конец цикла FOR-NEXT                                           |
|                                 | FEND        | Конец основной программы                                       |
| Сравнение данных                | LD=※1       | Активный НО контакт, если (S1) = (S2)                          |
|                                 | LD>※1       | Активный НО контакт, если (S1) > (S2)                          |
|                                 | LD<※1       | Активный НО контакт, если (S1) < (S2)                          |
|                                 | LD<>※1      | Активный НО контакт, если (S1) ≠ (S2)                          |
|                                 | LD>=※1      | Активный НО контакт, если (S1) ≥ (S2)                          |
|                                 | LD<=※1      | Активный НО контакт, если (S1) ≤ (S2)                          |
|                                 | AND=※1      | Логическое “И” (последовательное соединение), если (S1) = (S2) |
|                                 | AND>※1      | Логическое “И” (последовательное соединение), если (S1) > (S2) |
|                                 | AND<※1      | Логическое “И” (последовательное соединение), если (S1) < (S2) |
|                                 | AND<>※1     | Логическое “И” (последовательное соединение), если (S1) ≠ (S2) |
|                                 | AND>=※1     | Логическое “И” (последовательное соединение), если (S1) ≥ (S2) |
|                                 | AND<=※1     | Логическое “И” (последовательное соединение), если (S1) ≤ (S2) |
|                                 | OR=※1       | Логическое “ИЛИ” (параллельное соединение), если (S1) = (S2)   |
|                                 | OR>※1       | Логическое “ИЛИ” (параллельное соединение), если (S1) > (S2)   |
|                                 | OR<※1       | Логическое “ИЛИ” (параллельное соединение), если (S1) < (S2)   |
|                                 | OR<>※1      | Логическое “ИЛИ” (параллельное соединение), если (S1) ≠ (S2)   |
|                                 | OR>=※1      | Логическое “ИЛИ” (параллельное соединение), если (S1) ≥ (S2)   |
|                                 | OR<=※1      | Логическое “ИЛИ” (параллельное соединение), если (S1) ≤ (S2)   |
| Перемещение данных              | CMP※1       | Сравнение числовых данных                                      |
|                                 | QCMP        | Сравнение числовых 64-битных данных                            |



| Название                          | Обозначение | Функция                                            |
|-----------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
|                                   | ZCP※1       | Сравнение числовых областей данных                 |
|                                   | MOV※1       | Передача данных                                    |
|                                   | BMOV        | Передача блоков                                    |
|                                   | PMOV        | Передача блоков (с более высокой скоростью)        |
|                                   | FMOV※1      | Передача многоразрядных данных                     |
|                                   | EMOV        | Передача чисел с плавающей точкой                  |
|                                   | EDMOV       | Передача чисел с плавающей точкой двойной точности |
|                                   | FWRT※1      | Запись в регистр FlashROM                          |
|                                   | MSET        | Определение области данных                         |
|                                   | ZRST        | Сброс области данных                               |
|                                   | SWAP        | Обмен старшими и младшими байтами                  |
|                                   | XCH※1       | Обмен данными                                      |
|                                   | QMOV        | Передача 64-битных данных                          |
|                                   | QFWRT       | Запись 64-битных данных во FlashROM                |
| Математические операции с данными | ADD※1       | Сложение                                           |
|                                   | SUB※1       | Вычитание                                          |
|                                   | MUL※1       | Умножение                                          |
|                                   | DIV※1       | Деление                                            |
|                                   | INC※1       | Инкремент                                          |
|                                   | DEC※1       | Декремент                                          |
|                                   | MEAN※1      | Расчет среднего значения числа                     |
|                                   | WAND※1      | Логическая связь "И"                               |
|                                   | WOR※1       | Логическая связь "ИЛИ"                             |
|                                   | WXOR※1      | Логическая связь "НЕ ИЛИ"                          |
|                                   | CML※1       | Пересылка с инвертированием                        |
|                                   | NEG※1       | Инверсия данных                                    |
|                                   | QADD        | 64-битное сложение                                 |
|                                   | QMUL        | 64-битное умножение                                |
|                                   | QINC        | 64-битный инкремент                                |
|                                   | QSUB        | 64-битное вычитание                                |
|                                   | QDIV        | 64-битное деление                                  |
|                                   | QDEC        | 64-битное декремент                                |
| Сдвиг данных                      | SHL※1       | Арифметический сдвиг влево                         |
|                                   | SHR※1       | Арифметический сдвиг вправо                        |
|                                   | LSL※1       | Логический сдвиг влево                             |
|                                   | LSR※1       | Логический сдвиг вправо                            |
|                                   | ROL※1       | Ротация (циклический сдвиг) влево                  |
|                                   | ROR※1       | Ротация (циклический сдвиг) вправо                 |
|                                   | SFTL※1      | Сдвиг побитно двоичных данных влево                |
|                                   | SFTR※1      | Сдвиг побитно двоичных данных вправо               |



| Название                 | Обозначение        | Функция                                                                            |
|--------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | WSFL               | Сдвиг данных пословно влево                                                        |
|                          | WSFR               | Сдвиг данных пословно вправо                                                       |
| Преобразование данных    | WTD                | Преобразование однословного целого в двухсловное целое                             |
|                          | FLT <sup>*1</sup>  | Преобразование 16-битного целого числа в число с плавающей точкой                  |
|                          | FLTD <sup>*1</sup> | Преобразование 64-битного целого числа в число с плавающей точкой                  |
|                          | INT <sup>*1</sup>  | Преобразование формата с плавающей запятой в десятичный формат                     |
|                          | BIN                | Преобразование двоично-десятичного значения (BCD) в двоичную систему               |
|                          | BCD                | Преобразование двоичного значения в двоично-десятичную систему (BCD)               |
|                          | ASCI               | Преобразование шестнадцатеричного кода (HEX) в ASCII                               |
|                          | HEX                | Преобразование ASCII в шестнадцатеричный код (HEX)                                 |
|                          | DECO               | Декодирование данных                                                               |
|                          | ENCO               | Кодирование старших битов                                                          |
|                          | ENCOL              | Кодирование младших битов                                                          |
|                          | QFLTD              | Преобразование 64-битного целого числа в число с плавающей точкой двойной точности |
|                          | QINTD              | Преобразование числа с плавающей точкой двойной точности в 64-битное целое число   |
|                          | DFLTD              | Преобразование 32-битного целого числа в число с плавающей точкой двойной точности |
|                          | DINTD              | Преобразование числа двойной точности с плавающей точкой в 32-битное целое число   |
| Числа с плавающей точкой | ECMP <sup>*2</sup> | Сравнение чисел с плавающей точкой                                                 |
|                          | EZCP <sup>*2</sup> | Сравнение областей данных чисел с плавающей точкой                                 |
|                          | EADD <sup>*2</sup> | Сложение чисел с плавающей точкой                                                  |
|                          | ESUB <sup>*2</sup> | Вычитание чисел с плавающей точкой                                                 |
|                          | EMUL <sup>*2</sup> | Умножение чисел с плавающей точкой                                                 |
|                          | EDIV <sup>*2</sup> | Деление чисел с плавающей точкой                                                   |
|                          | ESQR <sup>*2</sup> | Квадратный корень числа с плавающей точкой                                         |
|                          | SIN <sup>*2</sup>  | Синус                                                                              |
|                          | COS <sup>*2</sup>  | Косинус                                                                            |
|                          | TAN <sup>*2</sup>  | Тангенс                                                                            |
|                          | ASIN <sup>*2</sup> | Арксинус                                                                           |
|                          | ACOS <sup>*2</sup> | Арккосинус                                                                         |
|                          | ATAN <sup>*2</sup> | Арктангенс                                                                         |
|                          | EDADD              | Сложение с двойной точностью                                                       |
|                          | EDMUL              | Умножение с двойной точностью                                                      |
|                          | EDCMP              | Сравнение с двойной точностью                                                      |

| Название               | Обозначение | Функция                                                       |
|------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|
|                        | EDSUB       | Вычитание с двойной точностью                                 |
|                        | EDDIV       | Деление с двойной точностью                                   |
| Часы реального времени | TRD         | Чтение данных часов реального времени (встроенных)            |
|                        | TWR         | Запись данных часов реального времени (встроенных)            |
|                        | MOV         | Считывание данных с платы часов реального времени             |
|                        | TO          | Запись данных на плату часов реального времени                |
|                        | TADD        | Сложение данных времени (тактовых данных)                     |
|                        | TSUB        | Вычитание данных времени (тактовых данных)                    |
|                        | HTOS        | Преобразование единиц “часов”, “минут” и “секунд” в “секунды” |
|                        | STOH        | Преобразование единиц “секунд” в “часы”, “минуты”, “секунды”  |
|                        | TCMP        | Сравнение данных времени (час, минута, секунда)               |
|                        | DACMP       | Сравнение данных даты (год, месяц, день)                      |

※1 Все инструкции имеют формат 16 бит. 32-битный формат отсутствует. 32-битные инструкции имеют обозначение D перед своей 16-битной инструкцией. Например, ADD (16 бит) / DADD (32 бита).

※2 Эти инструкции имеют 32 бита и не имеют 16-битного формата.

## Приложение 2.3 Список специальных инструкций

| Название                              | Мнемоника | Функция                                                                                        |
|---------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Импульс                               | PLSR※1    | Выдача определенного числа импульсов (много сегментная выдача)                                 |
|                                       | PLSF※1    | Импульсный выход с переменной частотой                                                         |
|                                       | DRV※2     | Позиционирование по инкрементальным значениям (Относительный одно сегментный импульсный выход) |
|                                       | DRVA※2    | Позиционирование по абсолютным значениям (Абсолютный одно сегментный импульсный выход)         |
|                                       | STOP      | Остановка импульса                                                                             |
|                                       | GOON      | Продолжение импульса                                                                           |
|                                       | ZRN※1     | Перемещение к нулевой (исходной) точке                                                         |
| Высокоскоростной счетчик              | CNT※2     | Однофазный высокоскоростной счет                                                               |
|                                       | CNT_AB※2  | Двухфазный высокоскоростной счет                                                               |
|                                       | RST       | Сброс высокоскоростного счётчика                                                               |
|                                       | DMOV※2    | Считывание и запись высокоскоростного счётчика                                                 |
| Прерывания высокоскоростного счетчика | CNT※2     | Однофазный 100-сегментный высокоскоростной счётчик (с прерыванием)                             |
|                                       | CNT_AB※2  | Двухфазный 100-сегментный высокоскоростной счётчик (с прерыванием)                             |



| Название                             | Мнемоника          | Функция                                                          |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>MODBUS</b>                        | COLR               | Чтение регистра флага (Read coil status)                         |
|                                      | INPR               | Чтение дискретного входа (Read Input Status)                     |
|                                      | COLW               | Запись регистра флага (Force Single Coil)                        |
|                                      | MCLW               | Запись нескольких регистров флага (Force Multiple Coils)         |
|                                      | REGR               | Чтение регистра хранения (Read Holding Registers)                |
|                                      | INRR               | Чтение регистра ввода (Read Input Registers)                     |
|                                      | REGW               | Запись регистра хранения (Preset Single Register)                |
|                                      | MRGW               | Запись нескольких регистров хранения (Preset Multiple Registers) |
| <b>Синхронизация точного времени</b> | STR <sup>※2</sup>  | Точная синхронизация                                             |
|                                      | DMOV <sup>※1</sup> | Чтение регистра точной синхронизации                             |
|                                      | STOP               | Остановить точную синхронизацию                                  |
| <b>Прерывание</b>                    | EI                 | Активация программы прерывания                                   |
|                                      | DI                 | Деактивация программы прерывания                                 |
|                                      | IRET               | Возврат (окончание) программы прерывания                         |
| <b>Блок данных (BLOCK)</b>           | SBSTOP             | Остановка BLOCK                                                  |
|                                      | SBGOON             | Продолжение выполнения BLOCK                                     |
|                                      | WAIT               | Ожидание                                                         |
|                                      | FROM/TO            | Модуль чтения/записи                                             |
| <b>Другие</b>                        | PWM                | Широтно-импульсная модуляция                                     |
|                                      | PID                | ПИД-регулирование                                                |
|                                      | ИМЯ_С              | Функциональный блок С                                            |

※1 Все инструкции имеют формат 16 бит. 32-битный формат отсутствует. 32-битные инструкции имеют обозначение D перед своей 16-битной инструкцией. Например, ADD (16 бит) / DADD (32 бита).

※2 В таблицу не включены инструкции по X-NET, обратитесь к руководству по полевой шине X-NET.

## Приложение 3 Список моделей ПЛК серии RMP20

Эта часть используется для проверки конфигураций каждой модели. По этой таблице можно определить тип изделия.

○ Выбираемый    × Не поддерживается    ✓ Поддержка

| Серия      | 232 | 485 | Ether-net | Макс. кол-во модулей расширения | Макс. кол-во BD | Макс. кол-во ED | Высокоскоростной счётчик | Импульсные выходы | Внешние прерывания |
|------------|-----|-----|-----------|---------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
| RMP20-30   | 1   | 1   | 2         | 16                              | 1               | 1               | 3                        | -                 | 10                 |
| RMP20-30T4 | 1   | 1   | 2         | 16                              | 1               | 1               | 4                        | 4                 | 10                 |
| RMP20-60T6 | 1   | 1   | 2         | 16                              | 2               | 1               | 6                        | 6                 | 10                 |

Примечание:

1: Все модели оснащены функцией часов реального времени.

2: Только модели с транзисторным выходом поддерживают функцию импульсного выхода.



## Приложение 4 Общие вопросы

Ниже перечислены общие вопросы, которые могут возникнуть при использовании ПЛК.

**Вопрос 1: Почему катушка не устанавливается в состояние ВКЛ, когда условие выполнено?**

**A1:** Возможные причины:

- (1) Пользователи могут использовать одну катушку много раз, что приводит к двойному выполнению условия на выход катушек. В таком случае последняя катушка имеет приоритет выше.
- (2) Катушка может быть сброшена, пользователи могут найти точку сброса с помощью функции мониторинга и изменить программу.

**Вопрос 2: В чем разница между COM1 и COM2?**

**A2:** Оба COM1 и COM2 поддерживают формат Modbus-RTU и Modbus-RTU/ASCII. Разница в том, что параметры COM1 могут быть установлены в значение по умолчанию с помощью функции остановки исполнения управляющих программ при перезапуске ПЛК (Stop PLC when reboot).

**Q3: Почему ПЛК не может взаимодействовать с другими устройствами?**

**A3:** Возможные причины:

- (1) Параметры связи: параметры com-порта ПЛК и устройства должны быть одинаковыми.
- (2) Кабель связи: убедитесь в правильности и надежности соединения и замените кабель, чтобы повторить попытку.
- (3) Последовательный порт связи: проверьте порт, загрузив программу ПЛК. При успешной загрузке исключите эту проблему.
- (4) Свяжитесь с поставщиком, если все вышеперечисленные варианты исключены.

**Q4: Как долго можно использовать батарею ПЛК?**

**A4:** Обычно в течение 2~3 лет.

# ВСЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ:



Официальный дистрибьютор:



**PROM  
POWER**

[www.prompower.ru](http://www.prompower.ru)

