

**ШКАФ ПУСКОЗАЩИТНОЙ АППАРАТУРЫ И  
УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКАМИ ПЗАн**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
КЛЯБ.301442.006 РЭ**

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 3  |
| 1 Техническое описание шкафов .....  | 3  |
| 1.1 Шкаф ПЗАН-Х и А .....  | 3  |
| 1.2 Шкаф ПЗАН-М2-Х .....   | 4  |
| 2 Функции выполняемые шкафами .....  | 5  |
| 3 Подготовка шкафа к работе .....  | 6  |
| 3.1 Указания по установке .....  | 6  |
| 3.2 Указания к монтажу.....  | 6  |
| 4 Требования безопасности.....   | 8  |
| 5 Устройство и принцип работы шкафов .....   | 8  |
| 5.1 Шкаф ПЗАН-Х и А .....  | 9  |
| 5.1.1 Устройство шкафов ПЗАН-1иА ПЗАН-3иА .....  | 9  |
| 5.1.2 принцип работы шкафа ПЗАН-Х и А .....  | 11 |
| 5.2 Шкаф ПЗАН-М2-Х .....   | 12 |
| 5.2.1 Устройство шкафов ПЗАН-М2-1 и ПЗАН-М2-3 .....  | 12 |
| 5.2.2 Принцип работы шкафа ПЗАН-М2-Х.....  | 16 |
| 6 Руководство по настройке .....   | 17 |
| 6.1 Общие указания .....   | 17 |
| 6.2 Настройка теплового реле на ток потребления нагрузки .....                                 | 17 |
| 6.3 Настройка платы автоматического переключения (ПАП) и<br>электрoконтактного манометра ..... | 17 |
| 7 Техническое обслуживание .....   | 18 |
| 7.1 Порядок технического обслуживания .....  | 18 |
| 7.2 Текущий ремонт .....   | 18 |
| 8 Правила хранения и транспортирования .....   | 18 |
| 9 Утилизация изделия .....   | 18 |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с инструкцией по монтажу и наладке, является документом, содержащим сведения о конструкции шкафов пускозащитной аппаратуры и управления нагрузками\* (далее по тексту «шкаф», «шкаф ПЗАН»).

Данное руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться с устройством и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание шкафа ПЗАН в постоянной готовности к действию.

## 1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ШКАФОВ

### 1.1 Шкаф ПЗАН-Х и А

#### Шкаф ПЗАН-Х и А-XXXXкВт-XX,ХХА

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Пускозащитная аппаратура и управление нагрузками                 |  |  |  |
| Количество фаз электропитания нагрузки (1 или 3)                 |  |  |  |
| Автоматика-с возможностью установки и электропитания контроллера |  |  |  |
| Максимальная электрическая потребляемая мощность нагрузки, кВт   |  |  |  |
| Максимальный потребляемый ток нагрузки, А                        |  |  |  |

#### 1.1.1 Назначение шкафов ПЗАН-Х и А

Шкаф ПЗАН-Х и А предназначен для электрического управления и коммутации однофазных или трехфазных асинхронных электродвигателей насосов или вентиляторов в системах автоматического управления отоплением, горячим водоснабжением (ГВС), приточной вентиляцией или других технологических процессах.

1.1.2 Технические характеристики шкафов ПЗАН-Х и А приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики шкафа ПЗАН-Х и А

| Технические характеристики шкафа                   | Исполнение |            |
|--|------------|------------|
|  | ПЗАН-1 и А | ПЗАН-3 и А |
| 1  | 2          | 3          |
| Количество подключаемых нагрузок, шт               | 1          | 1          |
| Максимальная мощность, потребляемая нагрузкой, кВт | 15         | 15         |
| Напряжение питания шкафа и нагрузки В, 50Гц        | ~ 230      | ~ 400      |
| Встроенный контроллер (по отдельному заказу), шт   | 1          | 1          |

Примечание: \* здесь и далее нагрузка — электродвигатель.

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2                                | 3           |
|--|----------------------------------|-------------|
| Сигнал управления на входах управления<br>Параметры сигнала управления:<br>– сопротивление замыкания, Ом<br>– сопротивление изоляции, МОм<br>– максимально допустимое напряжение, В<br>– максимально допустимый ток контактов, А | Сухой (беспотенциальный) контакт |             |
|  | $\leq 2$                         |             |
|  | $\geq 5$                         |             |
|  | $\sim 250$                       |             |
|  | 2                                |             |
| Масса, не более, кг  | 20                               | 20          |
| Габаритные размеры не более, мм  | 465x550x185                      | 465x550x185 |
| Присоединительные размеры, мм (АxБ) см. рис.1  | 434x320                          | 434x320     |
| Материал корпуса   | Металл                           | Металл      |
| Степень защиты корпуса   | IP54                             | IP54        |

## 1.2 Шкаф ПЗАН-М2-Х

### Шкаф ПЗАН-М2 - Х-XXXXкВт-XX,XXА

Пускозащитная аппаратура и управление нагрузками

Модернизированный-с платой автоматического перезапуска резервной нагрузки

Количество подключаемых нагрузок

Количество фаз электропитания нагрузки (1 или 3)

Максимальная электрическая потребляемая мощность нагрузки, кВт

Максимальный потребляемый ток нагрузки, А

#### 1.2.1 Назначение шкафов ПЗАН-М2-Х

Шкаф ПЗАН-М2-Х предназначен для электрического управления и коммутации однофазных или трехфазных асинхронных электродвигателей двоярных насосов или одинарных насосов, установленных параллельно, или вентиляторов в системах автоматического управления отоплением, горячим водоснабжением (ГВС), приточной вентиляцией или других технологических процессах.

1.2.2 Технические характеристики шкафов ПЗАН-М2-Х приведены в таблице 2.

Таблица 2. Технические характеристики шкафа ПЗАН-М2-Х

| Технические характеристики шкафа                   | Исполнение |            |
|--|------------|------------|
|  | ПЗАН-М2-1  | ПЗАН-М2-3  |
| 1  | 2          | 3          |
| Количество подключаемых нагрузок, шт               | 2          | 2          |
| Максимальная мощность, потребляемая нагрузкой, кВт | 15         | 30         |
| Напряжение питания шкафа и нагрузки В, 50 Гц       | $\sim 230$ | $\sim 400$ |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2   | 3                          |
|--|---|----------------------------|
| Сигнал управления на входах управления<br>Параметры сигнала управления:<br>– сопротивление замыкания, Ом<br>– сопротивление изоляции, МОм<br>– максимально допустимое напряжение, В<br>– максимально допустимый ток контактов, А             | Сухой (беспотенциальный) контакт<br><br>$\leq 2$<br>$\geq 5$<br>$\sim 250$<br>2 |                            |
| Сигнал управления на выходе «Внешняя сигнализация»<br>Параметры сигнала управления:<br>– сопротивление замыкания, Ом<br>– сопротивление изоляции, МОм<br>– максимально допустимое напряжение, В<br>– максимально допустимый ток контактов, А | Сухой (беспотенциальный) контакт<br><br>$\leq 2$<br>$\geq 5$<br>$\sim 250$<br>2 |                            |
| Масса, не более, кг:<br>– нагрузка менее 15 кВт<br>– нагрузка 15÷30 кВт  | 20<br>–   | 20<br>30                   |
| Габаритные размеры не более, мм:<br>– нагрузка менее 15 кВт<br>– нагрузка 15÷30 кВт  | 465x550x185<br>–  | 465x550x185<br>515x750x255 |
| Присоединительные размеры, мм (АхБ) см. рис.1:<br>– нагрузка менее 15 кВт<br>– нагрузка 15÷30 кВт  | 434x320<br>–  | 434x320<br>484x520         |
| Материал корпуса   | Металл  | Металл                     |
| Степень защиты корпуса   | IP54  | IP54                       |

## 2 ФУНКЦИИ ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ШКАФАМИ

Функции выполняемые шкафами приведены в таблице 3.

Таблица 3. Функции выполняемые шкафами

| Функция выполняемая шкафом   | Исполнение |          |           |           |
|--|------------|----------|-----------|-----------|
|  | ПЗАН-1иА   | ПЗАН-3иА | ПЗАН-М2-1 | ПЗАН-М2-3 |
| Функция ручного управления нагрузкой   | +          | +        | +         | +         |
| Функция автоматического управления нагрузкой (от внешнего управляющего устройства) | +          | +        | +         | +         |
| Функция автоматического ввода резервной (АВР) нагрузки                             | –          | –        | +         | +         |
| Индикация наличия электросети  | +          | +        | +         | +         |
| Защита цепей питания контроллера   | +          | +        | –         | –         |
| Защита цепей питания нагрузки  | +          | +        | +         | +         |
| Защита насоса от сухого хода   | +          | +        | +         | +         |
| Защита эл.двигателя по температуре   | +          | +        | +         | +         |
| Индикация «Работа» нагрузки  | +          | +        | +         | +         |
| Индикация «Авария» нагрузки  | –          | –        | +         | +         |
| Примечание: Знак «+» — наличие параметра; знак «–» — отсутствие параметра.         |            |          |           |           |

В связи с постоянным совершенствованием конструкций шкафов ПЗАН, в схеме возможны принципиальные отличия от настоящего руководства.

## 3 ПОДГОТОВКА ШКАФА К РАБОТЕ

### 3.1 Указания по установке

При монтаже шкаф устанавливают на вертикальную стену или стойку в легкодоступном месте, защищенном от попадания воды и выпадения конденсата.

Крепеж шкафа на стене или щите выполняется через четыре отверстия в ушах  $\varnothing 7$  мм в основании. Разметка отверстий для крепления представлена на рисунке 1.

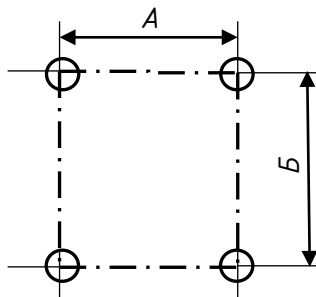


Рисунок 1. Присоединительные размеры шкафа

Требования к помещению установки шкафов:

- температура окружающего воздуха -  $+5\text{ }^{\circ}\text{C} \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха при температуре  $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$  - 70%.

### 3.2 Указания к монтажу

При проведении электромонтажа, все провода и кабели должны прокладываться в стальных либо полимерных трубах или металлорукавах. При близком взаимном расположении силовых проводов и проводов управления прокладку проводов управления необходимо осуществлять в металлических трубах или рукавах. Недопустима прокладка в одной трубе силовых проводов и проводов управления. Шкафы должны быть надежно заземлены гибким медным проводом, сечением не менее  $1,5\text{ мм}^2$  на стационарный контур заземления.

При присоединении шкафа необходимо подводящие проводники фиксировать от продольного перемещения в кабельных вводах методом поджима их гайкой кабельного ввода.

Монтаж осуществляется согласно монтажной схемы на внутренней стороне дверцы шкафа и на рисунке 2.

#### **Внимание!**

**Во избежание выхода из строя шкафов, при выполнении монтажа необходимо выполнение следующих пунктов:**

**а) Сигналы управления шкафами (сигналы У1 ÷ У5) должны быть беспотенциальными – типа «сухой контакт».**

**б) При выполнении монтажа запрещается подключать на клеммную колодку шкафа проводники сечением большим, чем это допускает конструкция клемм.**

**в) Во избежание выхода из строя коммутационной аппаратуры шкафов, сигналы управления должны иметь защиту от контактного дребезга.**

| ХТ                  | 1                   | 2 | 3   | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9   | 10 | 11            | 12 | 13            | 14             | 15                | 16                   | 17 |
|---------------------|---------------------|---|---|----|--|----|--|----|---|----|---------------|----|---------------|----------------|-------------------|----------------------|----|
|                     | N                   | L | N1  | L1 | T1   | T2 | N2   | L2 | T1  | T2 | У1            | У2 | У3            | У4             | У5                | С1                   | С2 |
| ЦЕПЬ                | Ввод сети<br>~230 В |   | Выход на основную нагрузку (электродвигатель) |    | Ввод термореле (основной электродвигатель) |    | Выход на резервную нагрузку (электродвигатель) |    | Ввод термореле (резервный электродвигатель) |    | Вх.упр. "вкл" |    | Общ.          | Вх.упр. "блок" | Вх.упр. "перекл." | Внешняя сигнализация |    |
|                     |                     |   | ~230В !                                       |    | ~230В !                                    |    | ~230В !  |    | ~230В !                                     |    | ~230В !       |    | 5В !          |                |                   | Сухой контакт        |    |
| Внешние подключения |                     |   |   |    |  |    |  |    |   |    |               |    |               |                |                   |                      |    |
|                     | ~230 В              |   | Основная нагрузка                             |    |  |    | Резервная нагрузка                             |    |   |    | Сухой контакт |    | Сухой контакт |                |                   | ~230В (2Аmax)        |    |

а)

| ХТ                  | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5   | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13   | 14 | 15 | 16 | 17  | 18 | 19 | 20 | 21            | 22 | 23            |                |                   |                      |  |
|---------------------|---------------------|---|---|---|---|----|----|----|--|----|----|----|--|----|----|----|---|----|----|----|---------------|----|---------------|----------------|-------------------|----------------------|--|
|                     | A                   | B | C | N | A1  | B1 | C1 | N1 | T1   | T2 | A2 | B2 | C2   | N2 | T1 | T2 | У1  | У2 | У3 | У4 | У5            | С1 | С2            |                |                   |                      |  |
| ЦЕПЬ                | Ввод сети<br>~400 В |   |   |   | Выход на основную нагрузку (электродвигатель) |    |    |    | Ввод термореле (основной электродвигатель) |    |    |    | Выход на резервную нагрузку (электродвигатель) |    |    |    | Ввод термореле (резервный электродвигатель) |    |    |    | Вх.упр. "вкл" |    | Общ.          | Вх.упр. "блок" | Вх.упр. "перекл." | Внешняя сигнализация |  |
|                     |                     |   |   |   | ~400В !                                       |    |    |    | ~230В !                                    |    |    |    | ~400В !  |    |    |    | ~230В !                                     |    |    |    | ~230В !       |    | 5В !          |                |                   | Сухой контакт        |  |
| Внешние подключения |                     |   |   |   |   |    |    |    |  |    |    |    |  |    |    |    |   |    |    |    |               |    |               |                |                   |                      |  |
|                     | ~400 В              |   |   |   | Основная нагрузка                             |    |    |    |  |    |    |    | Резервная нагрузка                             |    |    |    |   |    |    |    | Сухой контакт |    | Сухой контакт |                |                   | ~230В (2Аmax)        |  |

б)

| ХТ                  | 1                   | 2 | 3                                    | 4  | 5             | 6  | 7             | 8  | 9         |
|---------------------|---------------------|---|--------------------------------------|----|---------------|----|---------------|----|-----------|
|                     | L                   | N | L1                                   | N1 | У1            | У2 | У3            |    | У4        |
| ЦЕПЬ                | Ввод сети<br>~230 В |   | Выход на нагрузку (электродвигатель) |    | Вх.упр. "вкл" |    | Общ.          | No | "разблок" |
|                     |                     |   |                                      |    | ~230В !       |    | ~230В !       |    |           |
| Внешние подключения |                     |   |                                      |    |               |    |               |    |           |
|                     | ~230В !             |   | Нагрузка                             |    | Сухой контакт |    | Сухой контакт |    |           |

в)

| ХТ                  | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5                                    | 6  | 7  | 8  | 9             | 10 | 11            | 12 | 13        |
|---------------------|---------------------|---|---|---|--------------------------------------|----|----|----|---------------|----|---------------|----|-----------|
|                     | A                   | B | C | N | A1                                   | B1 | C1 | N1 | У1            | У2 | У3            |    | У4        |
| ЦЕПЬ                | Ввод сети<br>~400 В |   |   |   | Выход на нагрузку (электродвигатель) |    |    |    | Вх.упр. "вкл" |    | Общ.          | No | "разблок" |
|                     |                     |   |   |   |                                      |    |    |    | ~230В !       |    | ~230В !       |    |           |
| Внешние подключения |                     |   |   |   |                                      |    |    |    |               |    |               |    |           |
|                     | ~400 В              |   |   |   | Нагрузка                             |    |    |    | Сухой контакт |    | Сухой контакт |    |           |

г)

Рисунок 2. Схема монтажная шкафа: а – ПЗАН-М2-1; б – ПЗАН-М2-3; в – ПЗАН-1 и А; г – ПЗАН-3 и А.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К обслуживанию шкафа допускаются лица, ознакомленные с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», изучившие принцип действия, настройки и работы шкафа по данному РЭ, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда. При монтаже шкафа руководствоваться "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".

**ВНИМАНИЕ! Все работы связанные с техническим обслуживанием шкафа производить при отключенном шкафе от питающей сети.**

При эксплуатации шкафа, необходимо соблюдать следующие правила пожарной безопасности:

1. Розетки и автоматические выключатели питающей сети составных частей шкафа должны находиться в доступном для быстрого отключения месте;
2. В случае появления дыма или запаха гари, в одном из изделий шкафа, необходимо срочно отключить изделие из сети, проанализировать и устранить причину неисправности;
3. В случае возгорания в одном из изделий шкафа, немедленно отключить шкаф от сети питания, накрыть плотной тканью так, чтобы прекратился доступ воздуха к данному изделию.

**ВНИМАНИЕ! Во избежание возникновения аварийных ситуаций, несчастных случаев, выхода из строя оборудования – ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- поручать ремонт, техническое обслуживание шкафа случайным лицам;
- применять, в случаи ремонта автоматические выключатели и термореле по номинальным параметрам: Ун, Ин- отличающиеся от установленных;
- доступ посторонних лиц к месту проведения работ по техническому обслуживанию шкафа.

## 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ШКАФОВ

В состав любого шкафа входит силовая часть, состоящая из:

- автоматического выключателя типа ВА47-39, или другого типа, рассчитанного на номинальный ток нагрузки (**номинальный ток нагрузки указывается при заказе шкафа**);
- реле промежуточного (пускателя) типа РПЛ-140 или ПМЛ 3160;
- реле электротеплового токового серии РТЛ-1000 или его аналогов.

Автоматический выключатель обеспечивает защиту от короткого замыкания в цепи нагрузки. Реле электротепловое токовое обеспечивает защиту от электрических перегрузок в цепи нагрузки.

Шкафы ПЗАН-1 и А, ПЗАН-М2-1 предназначены для управления однофазными нагрузками.

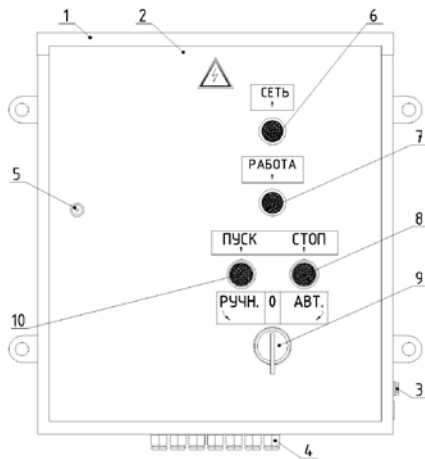
Шкафы ПЗАН-3 и А, ПЗАН-М2-3 предназначены для управления трехфазными нагрузками.



## 5.1 Шкаф ПЗАН-Х и А

### 5.1.1 Устройство шкафов ПЗАН-Х и А

Внешний вид шкафа ПЗАН-Х и А показан на рисунке 3.



- 1 – корпус;
- 2 – дверца;
- 3 – болт заземления;
- 4 – кабельный ввод;
- 5 – замок;
- 6 – светодиодная сигнализация состояния сети;
- 7 – светодиодная сигнализация работы нагрузки;
- 8 – кнопка «Стоп» нагрузки;
- 9 – переключатель режимов работы нагрузки;
- 10 – кнопка «Пуск» нагрузки;

Рисунок 3. Внешний вид шкафа ПЗАН-Х и А

Устройство шкафа ПЗАН-1 и А показано на рисунке 4.

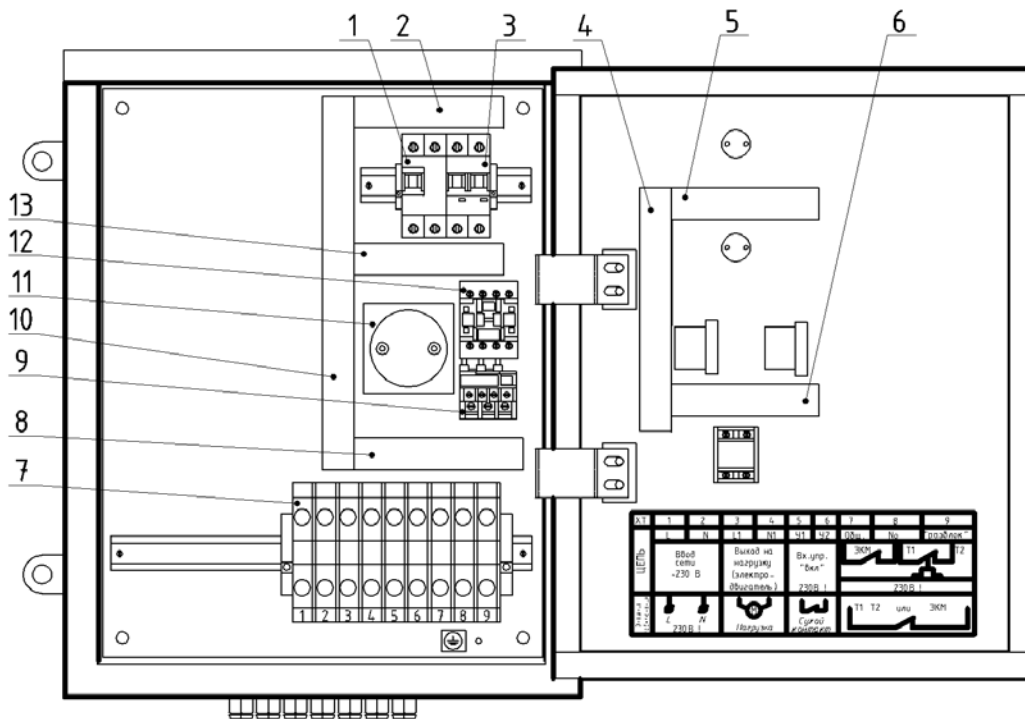


Рисунок 4. Устройство шкафа ПЗАН-1 и А.

- 1 – дифференциальный автомат;
- 3 – автоматический выключатель;
- 2;4;5;6;8;10;13 – короб для защиты проводов;
- 7 – клемма;
- 9 – тепловое реле;
- 11 – розетка;
- 12 – реле промежуточное (пускатель).

Устройство шкафа ПЗАН-3 и А показано на рисунке 5.

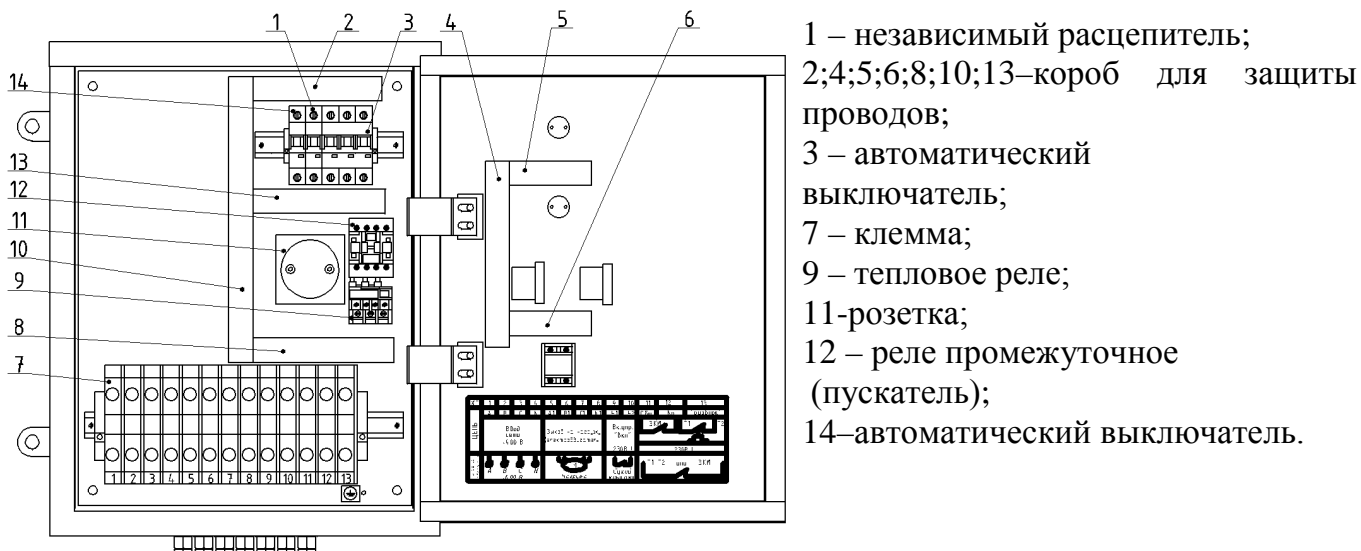


Рисунок 5. Устройство шкафа ПЗАН-3 и А.

На клеммы «ввод сети» (1; 2 для шкафа ПЗАН-1иА и 1; 2; 3; 4- для шкафа ПЗАН-3иА), подается питающее напряжение.

К клеммам «выход на нагрузку (электродвигатель)» (3; 4 для шкафа ПЗАН-1иА и к клеммам 5; 6; 7; 8 - для шкафа ПЗАН-3иА), подключается соответствующий электродвигатель насоса.

К входам У1, У2 «вход управления “вкл”» (клеммы 5; 6 для шкафа ПЗАН-1иА и 9; 10 для шкафа ПЗАН-3иА) подключается внешний сигнал управления типа «сухой контакт» рассчитанный на нагрузку не менее 2А ~ 250В (например реле регулятора температуры).

**При наличии, встроенного термореле электродвигателя нагрузки (насоса):**

-к входам: «Общ», «No» (клеммы 7; 8 - для шкафа ПЗАН-1иА или 11; 12 - для шкафа ПЗАН-3иА), подключается электро-контактный манометр рассчитанный на нагрузку 1А ~ 250В (например ЭКМ100-05 или аналогичный)-функция защиты насоса от работы при отсутствии теплоносителя в системе -«сухого хода».

-к входам: «No», «разбл.к.» (клеммы 8;9 -для шкафа ПЗАН-1иА и 12;13-для шкафа ПЗАН-3иА), подключаются выводные контакты Т1,Т2, встроенного термореле электродвигателя насоса, рассчитанные на нагрузку 1,6А ~ 250В) – функция защиты электродвигателя насоса от перегрева по температуре.

**При отсутствии, встроенного термореле электродвигателя нагрузки (насоса):**

-к входам: «Общ», «разбл.к.» (клеммы 7; 9- для шкафа ПЗАН-1иА или 11; 13 для шкафа ПЗАН-3иА) подключается электро-контактный манометр – функция защиты насоса от «сухого хода».

**ВНИМАНИЕ!** В этом случае функция защиты от перегрева по температуре шкафом ПЗАН не обеспечивается.

К входам «Общ» - «No», «Общ» - «разбл.к.» подключается **замкнутый** контакт ЭКМ рис.9.

### 5.1.2 Принцип работы шкафа ПЗАН-Х и А.

В рабочем состоянии автоматические выключатели (3; 14) и дифференциальный автомат (1) переводят в положение включено, при этом появляется индикация «Сеть» (6).

Переключателем режимов работ нагрузки (9) выбирается необходимый режим работы - «Ручной» или «Автоматический».

При работе в ручном режиме пуск и останов нагрузки осуществляется с помощью кнопок «Пуск» (10) и «Стоп» (8).

При работе в автоматическом режиме пуск и останов электродвигателя нагрузки осуществляется с помощью внешнего сигнала управления поданного на входы У1, У2, либо снятого с них.

При нахождении переключателя режимов работы (9) в среднем положении «0» управление нагрузкой не осуществляется.

Также включение нагрузки не осуществляется при:

-срабатывании термореле защиты электродвигателя по превышению тока уставки и термореле превышения температуры (если последнее предусмотрено конструктивом эл. двигателя);

-отсутствии сигнала управления разблокировки на входах «Общ», «разблок».

При нажатии на кнопку «Пуск» или при поступлении сигнала управления на входы У1, У2 подается напряжение питания на обмотку катушки пускателя (12).

Пускатель срабатывает и включает нагрузку, при этом появляется индикация «Работа» (7). При возникновении во время работы короткого замыкания в цепи питания нагрузки, срабатывает защита – отключается автоматический выключатель (3), тем самым разрывает цепь питания нагрузки. Индикация «Работа» (7) гаснет.

При возникновении во время работы электрических перегрузок или тепловых режимов в нагрузке, в шкафу срабатывает защита:

- от электрических перегрузок – тепловое реле (9) (разрывает цепь питания катушки пускателя (12)).

- от недопустимой температуры –встроенное термореле электродвигателя (через контакты Т1,Т2 разрывает цепь питания катушки пускателя (12)).

Пускатель (12) отключается, тем самым разрывает цепь питания нагрузки.

При отсутствии в трубопроводе теплоносителя, контакты ЭКМ размыкаются, команда управления разблокировки с входов «Общ», «разблок» снимается и происходит блокировка включения нагрузки.

## 5.2 Шкаф ПЗАН-М2-Х

### 5.2.1 Устройство шкафов ПЗАН-М2-Х

Внешний вид шкафа ПЗАН-М2-Х показан на рисунке 6.

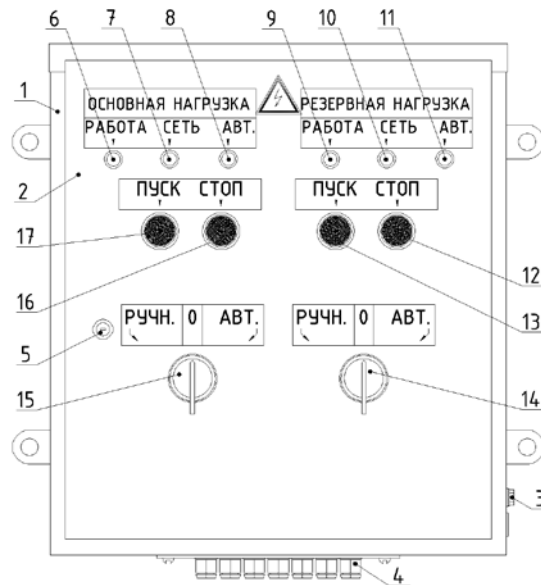


Рисунок 6. Внешний вид шкафа ПЗАН-М2-Х

- 1 – корпус;
- 2 – дверца;
- 3 – болт заземления;
- 4 – кабельный ввод;
- 5 – замок;
- 6 – светодиодная сигнализация работы основной нагрузки;
- 7 – светодиодная сигнализация состояния сети основной нагрузки;
- 8 – светодиодная сигнализация работы основной нагрузки в автоматическом режиме;
- 9 – светодиодная сигнализация работы резервной нагрузки;
- 10 – светодиодная сигнализация состояния сети резервной нагрузки;
- 11 – светодиодная сигнализация работы резервной нагрузки в автоматическом режиме;
- 12 – кнопка «Стоп» резервной нагрузки;
- 13 – кнопка «Пуск» резервной нагрузки;
- 14 – переключатель режимов работы резервной нагрузки;
- 15 – переключатель режимов работы основной нагрузки;
- 16 – кнопка «Стоп» основной нагрузки;
- 17 – кнопка «Пуск» основной нагрузки;

Шкафа ПЗАН-М2-Х предназначен для управления основной и резервной нагрузками. В сдвоенном насосе один электродвигатель является основной нагрузкой, а второй электродвигатель – резервной нагрузкой. Либо при использовании двух одинарных насосов, работающих в «параллель», электродвигатель одного насоса является основной нагрузкой, электродвигатель второго насоса – резервной нагрузкой.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В работе постоянно находится электродвигатель основной нагрузки. Переключение на резервную нагрузку осуществляется только при возникновении аварийного состояния в цепи питания основной нагрузки. При выходе из строя резервной нагрузки шкаф не работает.

**ВНИМАНИЕ!** Функция попеременной работы нагрузок отсутствует!

Устройство шкафа ПЗАН-М2-1 показано на рисунке 7.

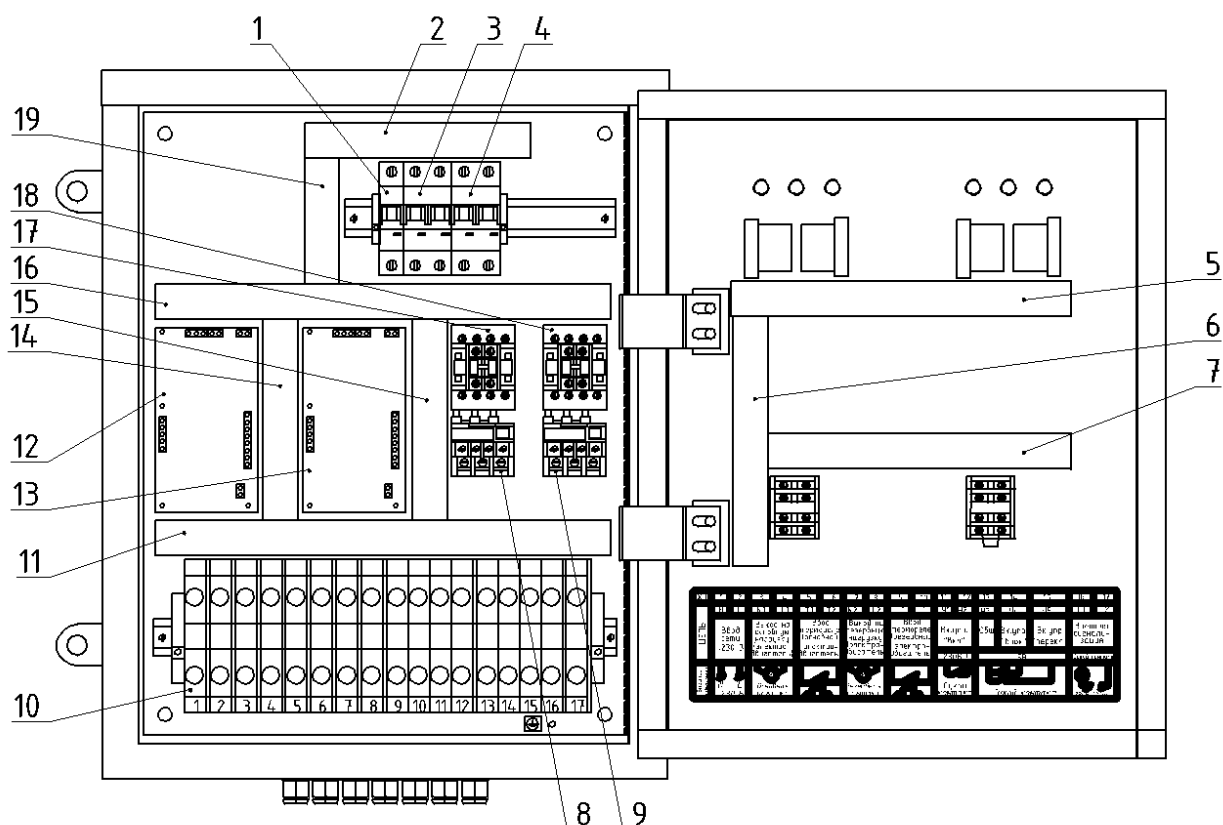


Рисунок 7. Устройство шкафа ПЗАН-М2-1

- 1 – автоматический выключатель;
- 2;5;6;7;11;14;15;16;19 – короб для защиты проводов;
- 3 – автоматический выключатель основной нагрузки;
- 4 – автоматический выключатель резервной нагрузки;
- 8 – тепловое реле основной нагрузки;
- 9 – тепловое реле резервной нагрузки;
- 10 – клемма;
- 12 – плата автоматического переключения (ПАП) основной нагрузки;
- 13 – плата автоматического переключения (ПАП) резервной нагрузки;
- 17 – реле промежуточное (пускатель) основной нагрузки;
- 18 – реле промежуточное (пускатель) резервной нагрузки;

Устройство шкафа ПЗАН-М2-3 показано на рисунке 8.

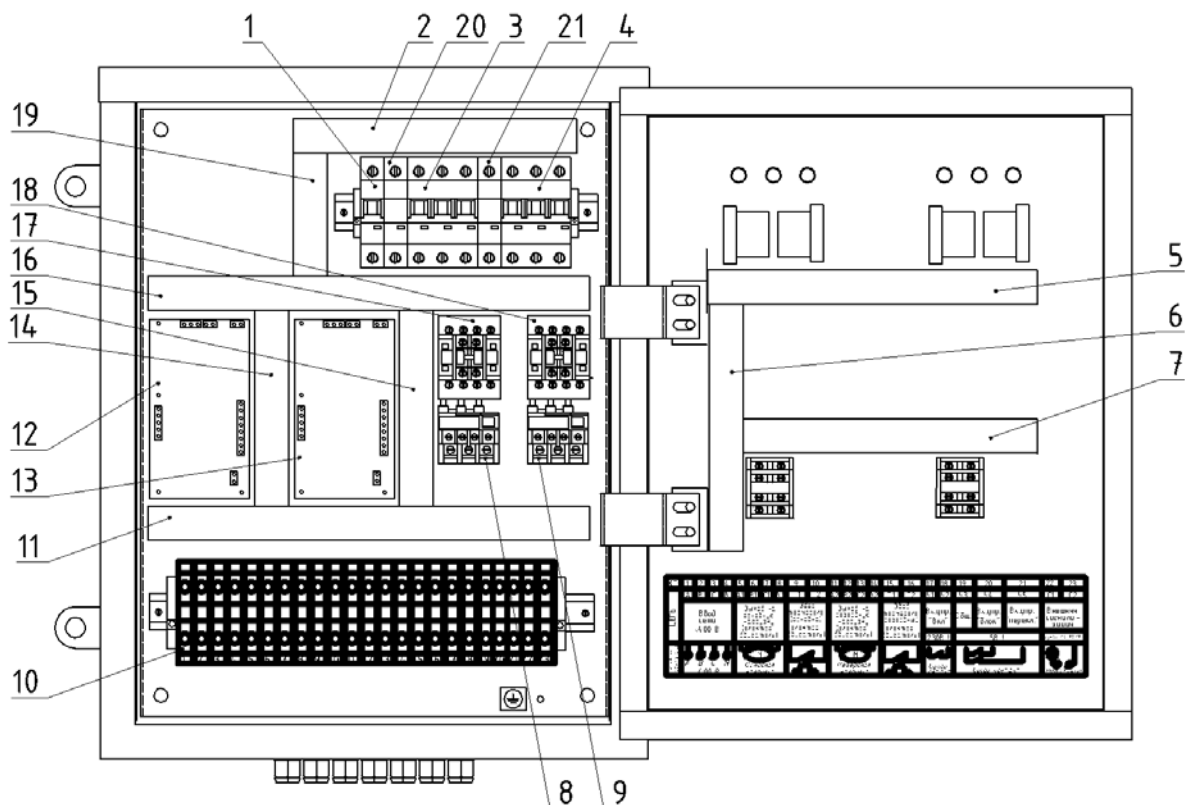


Рисунок 8. Устройство шкафа ПЗАН-М2-3

- 1 – автоматический выключатель;
- 2;5;6;7;11;14;15;16;19 – короб для защиты проводов;
- 3 – автоматический выключатель основной нагрузки;
- 4 – автоматический выключатель резервной нагрузки;
- 8 – тепловое реле основной нагрузки;
- 9 – тепловое реле резервной нагрузки;
- 10 – клемма;
- 12 – плата автоматического переключения (ПАП) основной нагрузки;
- 13 – плата автоматического переключения (ПАП) резервной нагрузки;
- 17 – реле промежуточное (пускатель) основной нагрузки;
- 18 – реле промежуточное (пускатель) резервной нагрузки;
- 20 – независимый расцепитель основной нагрузки;
- 21 – независимый расцепитель резервной нагрузки.

Платы автоматического переключения (ПАП) (12;13) осуществляют контроль входных сигналов:

- 1 - сигнал управления включения нагрузки;
- 2 - сигнал блокировки включения нагрузки;
- 3 - сигнал переключения на резервную нагрузку;
- 4 - сигнал состояния автоматического выключателя (включен/выключен);

и формирование выходных сигналов:

- 1 - сигнал включения нагрузки;
- 2 - сигнал включения резервной нагрузки (для платы ПАП (12)).

На клеммы: «Ввод сети» (1; 2 -для шкафа ПЗАН-М2-1 или 1; 2; 3; 4- для шкафа ПЗАН-М2-3) подается питающее напряжение.

Для шкафа ПЗАН-М2-1:

- к клеммам «Выход на основную нагрузку (электродвигатель)» (3;4) подключается основная нагрузка.

- к клеммам «Выход на резервную нагрузку (электродвигатель)» (7;8) подключается резервная нагрузка.

Для шкафа ПЗАН-М2-3:

-к клеммам (5; 6; 7; 8) подключается основная нагрузка;

-к клеммам (11; 12;13;14) подключается резервная нагрузка.

К входам У1, У2 «Вх. упр. вкл.» (клеммы 11;12-для шкафа ПЗАН-М2-1 или 17;18-для шкафа ПЗАН-М2-3) подключается внешний сигнал управления типа «сухой контакт» рассчитанный на нагрузку не менее 2А ~ 250В.

К входам У3 «Общ.», У4 «Вх. упр. блок» (клеммы 13;14-для шкафа ПЗАН-М2-1 или 19;20-для шкафа ПЗАН-М2-3) подключаются разомкнутые контакты электро-контактного манометра (например ЭКМ100-05 или аналогичный) — **функция защиты насоса от «сухого хода».**

**При наличии, встроенного термореле электродвигателя нагрузки (насоса):**

-к входам: «Т1,Т2» подключаются выводные контакты встроенного термореле **основного электродвигателя**, рассчитанные на нагрузку 1,6А ~ 250В (клеммы 5;6 -для шкафа ПЗАН-М2-1 или 9;10-для шкафа ПЗАН-М2-3) и выводные контакты встроенного термореле **резервного электродвигателя**, рассчитанные на нагрузку 1,6А ~ 250В (клеммы 9;10-для шкафа ПЗАН-М2-1 или 15;16-для шкафа ПЗАН-М2-3)-функция защиты электродвигателя насоса от перегрева по температуре.

**При отсутствии, встроенного термореле электродвигателя нагрузки (насоса):**

-к входам: «Т1,Т2» (клеммы 5;6 и 9;10 -для шкафа ПЗАНМ2-1 или 9;10 и15;16 -для шкафа ПЗАНМ2-3) подключается перемычка из изолированного медного провода сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

К входам С1,С2 «Внешняя сигнализация» подключается внешняя сигнализация (~ 230В, 2А max) например, лампочка или звонок. Включение внешней сигнализации происходит при аварийном состоянии обеих нагрузок.

Переключателями режимов работ нагрузок (14;15) выбирается необходимый режим работы – «Ручной» или «Автоматический». При работе в ручном режиме пуск и останов нагрузок осуществляется с помощью кнопок «Пуск» (13;17) и «Стоп» (12;16). При работе в автоматическом режиме пуск и останов нагрузок осуществляется с помощью внешнего сигнала управления поданного на входы У1, У2 (клеммы 11;12-для шкафа ПЗАН-М2-1 и 17;18-для шкафа ПЗАН-М2-3), либо снятого с них.

При нахождении переключателей режимов работы (14;15) в среднем положении «0» управление нагрузками не осуществляется.

Также включение нагрузок не осуществляется при наличии сигнала управления блокировки (отсутствия теплоносителя в трубопроводе) на входах У3,У4 (клеммы 13;14-для шкафа ПЗАН-М2-1 и 19;20-для шкафа ПЗАН-М2-3).

## 5.2.2 Принцип работы шкафа ПЗАН-М2-Х.

В рабочем состоянии автоматические выключатели (1; 3; 4) переводят в положение включено, при этом появляется индикация «Сеть» (7;10). Переключатели режимов работ нагрузок (14;15) переводят в положение «Авт.», при этом появляется индикация «Авт.» (8;11).

При поступлении входного сигнала управления на входы У1, У2 шкафа на плату ПАП (12) поступает входной сигнал (1). При наличии входного сигнала (4) и отсутствии входных сигналов (2;3) плата ПАП (12) формирует выходной сигнал (1). На обмотку пускателя (17) подается напряжение питания. Пускатель срабатывает и включает основную нагрузку, при этом появляется индикация «Работа» (6).

При возникновении аварийного состояния, в цепи питания основной нагрузки, срабатывает защита (автоматический выключатель 3, тепловое реле 8 или встроенное термореле электродвигателя насоса) и плата ПАП (12) формирует выходной сигнал (2). На плату ПАП (13) поступает входной сигнал (1). При наличии входного сигнала (4) и отсутствии входных сигналов (2;3) плата ПАП (13) формирует выходной сигнал (1). На обмотку пускателя (18) подается напряжение питания. Пускатель срабатывает и включает резервную нагрузку, при этом появляется индикация «Работа» (9).

При возникновении аварийного состояния в цепи питания резервной нагрузки, срабатывает защита (автоматический выключатель 4, тепловое реле 9 или встроенное термореле электродвигателя насоса) резервная нагрузка отключается - шкаф не работает.

Аварийные состояния:

- короткое замыкание в цепи питания нагрузки;
- недопустимое значение тока в электродвигателе нагрузки;
- недопустимое повышение температуры обмоток электродвигателя нагрузки;
- выход из строя платы ПАП.

Описание световой индикации приведено в таблице 4.

Таблица 4. Световая индикация.

| Световой индикатор |         |                   | Описание   |
|--------------------|---------|-------------------|--|
| Работа             | Сеть    | Авт.              |  |
| Выкл.              | Выкл.   | Выкл.             | Питание платы ПАП выключено, нагрузка выключена. Отключена подача напряжения питания, или обрыв фазы.                              |
| Включен            | Включен | Включен           | Питание платы ПАП включено, нагрузка включена в автоматическом режиме  |
| Включен            | Включен | Выкл.             | Питание платы ПАП включено, нагрузка включена в ручном режиме  |
| Выкл.              | Включен | Включен/<br>Выкл. | Питание платы ПАП включено, нагрузка в автоматическом/ручном режиме отключена по условию работы или при срабатывании защиты от КЗ  |
| Мигает             | Включен | Включен/<br>Выкл. | Питание платы ПАП включено, нагрузка в автоматическом/ручном режиме отключена при срабатывании защиты от электрической перегрузки. |



## 6 РУКОВОДСТВО ПО НАСТРОЙКЕ

### 6.1 Общие указания.

Для правильного функционирования шкафа необходимо произвести настройки:

- настройка реле электротеплового токового;
- настройка платы ПАП;
- настройка ЭКМ.

### 6.2 Настройка теплового реле на ток потребления нагрузки.

Перед подключением нагрузки к шкафу убедитесь в соответствии пределов регулировки номинального тока несрабатывания реле электротеплового токового требуемому номинальному рабочему току защищаемого двигателя. При несоответствии установленного значения тока - произвести подрегулировку путем перемещения регулятора уставки под фактический ток защищаемого двигателя.

**ВНИМАНИЕ!** В случае, если значение номинального тока защищаемого двигателя находится за пределами регулировки, двигатель подключать к шкафу и эксплуатировать – запрещается!

### 6.3 Настройка платы автоматического переключения (ПАП) и электроконтактного манометра.

Для защиты насоса от «сухого хода» в шкафах предусмотрены клеммы подключения контактов ЭКМ (описаны в п.п. 5.1, 5.2).

Схема подключения (использования рабочих контактов) ЭКМ к шкафам ПЗАН приведена на рисунке 9.

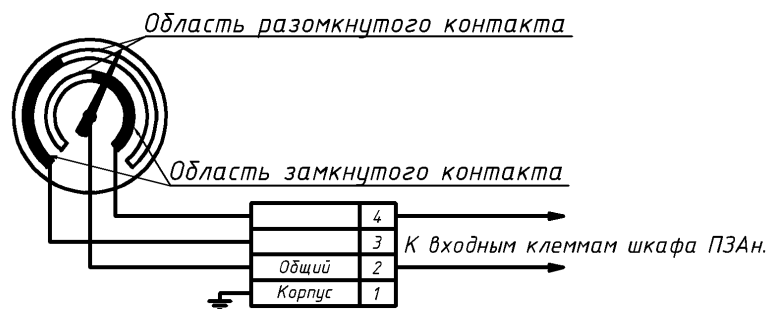
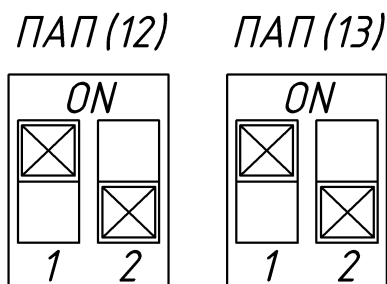


Рисунок 9. Схема подключения(использования рабочих контактов) ЭКМ.

**ВНИМАНИЕ!** Подключение ЭКМ к входным клеммам шкафа производить, согласно табличкам рис.2 по исполнениям шкафов ПЗАН.

Для шкафов ПЗАН-М2-Х на платах ПАП(12) и ПАП(13) необходимо установить переключатели 1 и 2 в соответствующие положения, рисунок 10.



**Внимание!** Категорически запрещается эксплуатировать шкафы ПЗАН-М2-Х, при других комбинациях положения переключателей на платах ПАП(12) и ПАП(13)!

Рисунок 10. Переключатель состояния входов У4, У5 в шкафах ПЗАН-М2-Х.

## **7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

При проведении технического обслуживания шкафов ПЗА руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а так же п.4 настоящего руководства.

### **7.1 Порядок технического обслуживания**

В течение гарантийного срока эксплуатации потребитель самостоятельно проводит техническое обслуживание шкафа, при возникновении неисправности шкафа обращается к изготовителю.

При проведении технического обслуживания необходимо подтянуть ослабленные винты клеммных колодок, продуть внутренний объем блока сжатым воздухом, удалить следы окисления на платах и клеммах, восстановить поврежденные провода внешних соединений и заземления.

По окончании гарантийного срока эксплуатации периодически, не реже одного раза в 6 месяцев, необходимо производить визуальный осмотр контроллера, уделяя особое внимание качеству подключения внешних связей, отсутствию пыли, грязи и посторонних предметов на внутренних элементах электронных блоков.

### **7.2 Текущий ремонт**

Текущий ремонт изделия производится по истечению гарантийного срока эксплуатации в случае возникновения неисправности. Ремонт составных частей шкафа производится при отключенном шкафе от сети питания.

При выполнении ремонта следует руководствоваться “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок”.

## **8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Шкафы могут храниться в упакованном виде в течение 24 месяцев с момента изготовления, при этом они должны находиться на складах в упаковке изготовителя на стеллажах в условиях, соответствующих группе 1 (Л) по ГОСТ 15150.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию. Тип атмосферы помещения I по ГОСТ 15150.

Хранение шкафов ПЗА должно производиться с соблюдением действующих норм пожарной безопасности.

Транспортирование шкафов ПЗА можно производить железнодорожным и (или) автомобильным транспортом. Условия транспортирования шкафа в упаковке должны соответствовать группе 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 и группе Л по ГОСТ 23216.

## **9 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ**

Шкафы, непригодные к эксплуатации, подлежат утилизации в установленном порядке.