

## **ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ПУТЕВЫЕ СЕРИИ ВП 24**

### **Краткое руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию**

**ТУ 27.33.11-001-59826184-2019**



В Кратком руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию (далее РЭ) содержатся необходимые сведения по эксплуатации, обслуживанию выключателей путевых серии ВП 24 (в дальнейшем именуемые «выключатели») общего назначения.

Выключатели полностью соответствуют требованиям ТУ 27.33.11-001-59826184-2019

«Выключатели путевые» при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

Надежность и долговечность выключателей обеспечивается не только качеством самого устройства, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем РЭ, является обязательным.

Выключатели отличаются универсальностью, набором встроенных перекидных контактов, участвующих в системе управления и сигнализации, и другими техническими особенностями.

Преимуществом данных аппаратов является:

- Надёжная конструкция, проверенная временем;
- Возможность применения в различных отраслях;
- Облегчённый корпус из пластика;
- Высокая износостойкость.

## 1. Описание и работа

### 1.1. Назначение изделия

Выключатели путевые серии ВП 24 предназначены для применения в электрических цепях управления, сигнализации и контроля относительного положения подвижных частей механизма в пространстве.

### 1.2. Структура условного обозначение

**ВП 24** - **X X XX X** **XX Y2**  
1 2 3 4 5 6 7

#### 1. Условное обозначение серии:

ВП 24 - серия выключателей путевых

#### 2. Условное обозначение исполнения по количеству полюсов:

2 - 2-х полюсный

#### 3. Условное обозначение по типу срабатывания и типу контактов:

1 - безынерционное (прямое) срабатывание: 1з + 1р;

5 - инерционное (полумгновенное) срабатывание: 1з + 1р.

#### 4. Условное обозначение исполнения по виду привода:

10 - толкатель;

02 - толкатель с роликом;

18 - рычаг с пластиковым роликом;

53 - круглый стальной рычаг, регулируемый по длине;

06 - рычаг пружинный "кошачий ус";

08 - рычаг пружинный;

45 - рычаг с пластиковым роликом, регулируемый по длине;

16 - рычаг со стальным роликом;

21 - рычаг с пластиковым роликом горизонтального срабатывания;

39 - рычаг с пластиковым (резиновым) роликом диаметром 50 мм;

43 - рычаг со стальным роликом, регулируемый по длине.

#### 5. Материал корпуса:

П - пластик.

#### 6. Степень защиты по ГОСТ 14254-96:

65 - IP65.

#### 7. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15050-69:

У2.

*Пример:* запись обозначения выключателя путевого серии ВП 24, 2-ух полюсного, безынерционного (прямого) срабатывания: 1з+1р, с типом исполнения привода-толкатель с роликом, материал корпуса-пластик, со степенью защиты - IP65, климатического исполнения У и категорией размещения 2:

ВП 24-2102П-65 У2

### 1.3. Технические характеристики

#### 1.3.1. Выключатели предназначены для работы в следующих условиях:

- Относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25°C.
- Окружающая среда взрывобезопасная, не содержащая значительного количества пыли, агрессивных газов и паров.

1.3.2. Выключатели исполнения в оболочке (IP65) — в производственных помещениях со свободным доступом воздуха, под навесом.

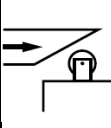
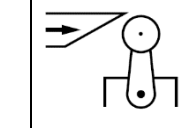
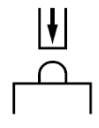
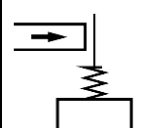
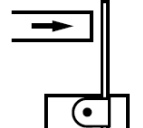
1.3.3. Электрические параметры выключателей приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Электрические параметры выключателей

| Наименование                                                                                    | Значение          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Номинальное рабочее напряжение цепи $U_e$ , V                                                   | 240В AC / 250В DC |
| Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , V                                                       | 660               |
| Номинальный рабочий ток контактов цепи при AC-15 (при напряжении 240В и частоте 50 Hz, IP65), A | 10                |
| Номинальная коммутируемая мощность в категории применения AC-15 (при напряжении 240В), ВА       | Не более 72       |

1.3.4. Механические характеристики выключателей приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Механические характеристики выключателей

| Срабатывание от воздействия                       | На ролик под углом 30°                                                            |                                                                                   |                                                                                    | На головку                                                                          | На любую подвижную часть                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление воздействия                           |  |  |  |  |  |  |
| Максимальная скорость приведения в действие       | 0,3 м/с                                                                           | 1 м/с                                                                             | 1,5 м/с                                                                            | 0,5 м/с                                                                             | 1м/с                                                                                | 1м/с                                                                                |
| Механическая износостойкость                      | 10 млн. циклов                                                                    |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     | 20 млн. циклов                                                                      |
| Усилие срабатывания или момент вращения, не более | 12Н                                                                               | 6Н                                                                                | 0,1 Нм                                                                             | 15Н                                                                                 | 0,13 Нм                                                                             | 0,13 Нм                                                                             |

1.3.5. Число и исполнение контактов –  $1z + 1p$ , где  $z$  - замыкающий,  $p$  – размыкающий контакты.

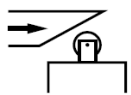
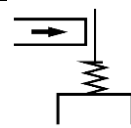
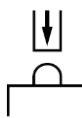
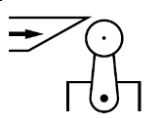
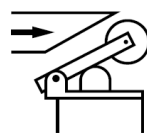
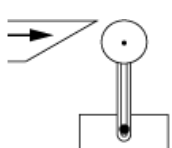
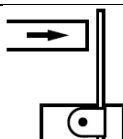
1.3.6. Количество внешних проводников, присоединяемых к выводным зажимам выключателя– не более двух. Многопроводные проводники должны быть оконцованы кабельными наконечниками. Зажимы контактов рассчитаны для винтового монтажа двух проводников сечением 0,75 – 1,5 мм<sup>2</sup> или один медный провод сечением 2,5мм<sup>2</sup>.

1.3.7. Дополнительные общие характеристики и индивидуальные характеристики в зависимости от типа исполнения ВП24 приведены в табл. 3.1 и табл. 3.2 соответственно. Рисунки А1 и А2 схем контактов находятся в Приложении А.

Таблица 3.1 – Общие характеристики

| Наименование                                    | Значение        |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| Степень защиты                                  | IP65            |
| Материал корпуса                                | Пластик         |
| Количество полюсов                              | 2               |
| Тип контактов                                   | 1з + 1р         |
| Электрическая износостойкость                   | 5000000 циклов  |
| Изоляция контактов                              | Zb              |
| Подключение проводов                            | Винтовые зажимы |
| Кабельный ввод                                  | PG11            |
| Климатическое исполнение и категория размещения | У2              |
| Температура окружающей среды при эксплуатации   | от -25 до +70°C |
| Температура хранения                            | от -40 до +70°C |

Таблица 3.2 – Индивидуальные характеристики по типам исполнения

| Модели выключателя по типу коммутации |             | Общий вид | Тип исполнения привода                                   | Направление воздействия                                                               |
|---------------------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| безынерционный                        | инерционный |           |                                                          |                                                                                       |
| ВП 24-2102П                           | ВП 24-2502П | Рис.2     | Толкатель с роликом                                      |   |
| ВП 24-2106П                           | ВП 24-2506П | Рис.5     | Рычаг пружинный "кошачий ус"                             |  |
| ВП 24-2108П                           | -           | Рис.8     | Рычаг пружинный                                          |                                                                                       |
| ВП 24-2110П                           | ВП 24-2510П | Рис.1     | Толкатель                                                |  |
| ВП 24-2116П                           | ВП 24-2516П | Рис.3     | Рычаг со стальным роликом                                |  |
| ВП 24-2118П                           | ВП 24-2518П |           | Рычаг с пластиковым роликом                              |                                                                                       |
| ВП 24-2121П                           | ВП 24-2521П | Рис.7     | Рычаг с пластиковым роликом горизонтального срабатывания |  |
| ВП 24-2139П                           | ВП 24-2539П | Рис.4     | Рычаг с пластиковым (резиновым) роликом диаметром 50 мм  |  |
| ВП 24-2143П                           | ВП 24-2543П |           | Рычаг со стальным роликом регулируемый по длине          |                                                                                       |
| ВП 24-2145П                           | ВП 24-2545П |           | Рычаг с пластиковым роликом регулируемый по длине        |                                                                                       |
| ВП 24-2153П                           | ВП 24-2553П | Рис.8     | Круглый стальной рычаг                                   |  |

## 1.4. Габаритные размеры.

1.4.1. Габаритные размеры выключателей приведены на рисунках 1 – 10

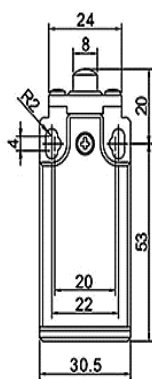


Рис.1. ВП 24-2110

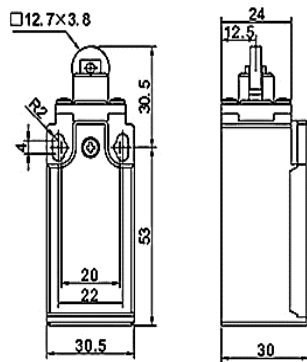


Рис.2. ВП 24-2102

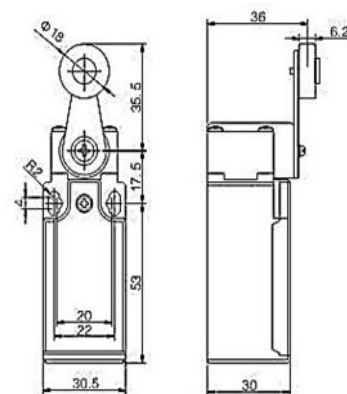


Рис. 3. ВП 24-2116/18

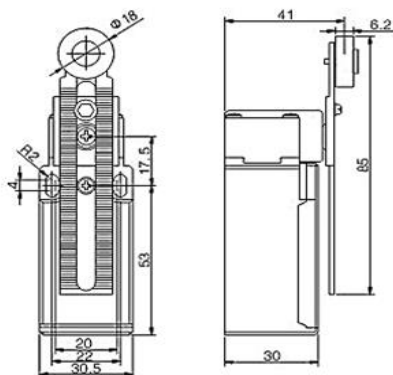


Рис.4. ВП 24-2143/45

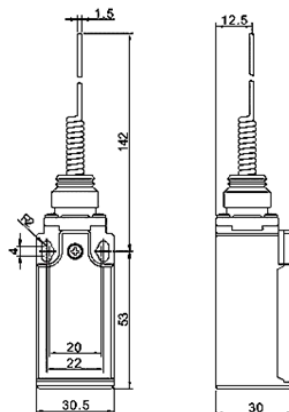


Рис.5. ВП 24-2106

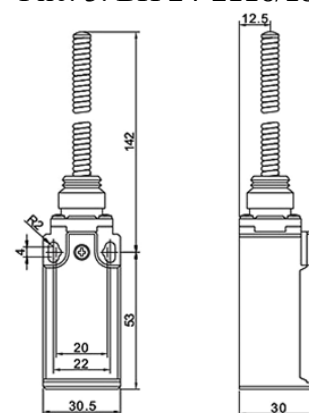


Рис.6. ВП 24-2108

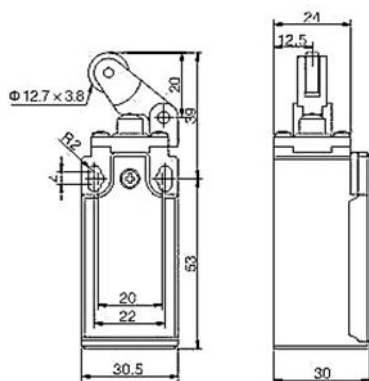


Рис.7. ВП 24-2121

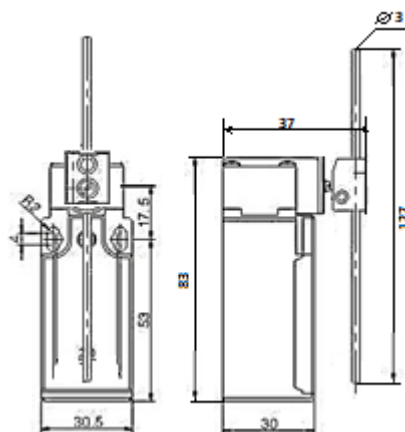


Рис.8. ВП 24-2153

## 1.5. Комплектность

1.5.1. В комплект поставки входит:

- выключатель путевой - 1 шт.;
- паспорт - 1 экземпляр.

1.5.2. Кабельный ввод типа PG11 в комплект поставки не входит.

## 1.6. Устройство и работа

Путевые выключатели – двухполюсные с одним размыкающим и одним замыкающим контактами.

При нажатии на приводной элемент, подвижные контакты мостикового типа перемещаются, в результате чего происходит переключение контактов. Возврат системы в исходное положение после снятия усилия с приводного элемента осуществляется пружиной.

## 1.7. Маркировка и упаковка

1.7.1. Выключатели имеют маркировку с указанием:

- типоразмера выключателя;
- товарного знака предприятия-изготовителя;
- номинального рабочего напряжения цепи в вольтах;
- рода или частоты тока цепи (частота 50 Гц не указывается) IP65;
- категории основного применения (АС-15) и номинального рабочего тока цепи в амперах в этой категории.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» и настоящим РЭ.

2.1.2. Выключатели предназначены для использования в следующих условиях:

- Климатическое исполнение и категория размещения – У2.
- Интервал температур для выключателей:
  - при эксплуатации - от -25 до +70°C,
  - при хранении – от -40 до +70°C.
- Относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25°C.
- Окружающая среда взрывобезопасная, не содержащая значительного количества пыли, агрессивных газов и паров.

2.1.3. Зажимы контактов цепи рассчитаны для винтового монтажа двух проводников сечением от 0,75 до 1,5 мм<sup>2</sup> или одного медного провода сечением 2,5мм<sup>2</sup>.

2.1.4. Выключатели должны располагаться в производственных помещениях со свободным доступом воздуха, под навесом.

### 2.2. Монтаж, установка и подключение

2.2.1. Монтаж, подключение и пуск в эксплуатацию должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

2.2.2. При установке выключателей в схему эксплуатации и их обслуживании следует руководствоваться требованиями «Правил техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителем» и данным руководством.

2.2.3. Монтаж и обслуживание выключателей производить при полностью обесточенных цепях.

2.2.4. Произвести перед монтажом выключателя внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин).

2.2.5. Необходимо собрать механическую конструкцию, которая будет приводить в действие путевой выключатель, и настроить ее таким образом, чтобы выключатель замыкал/размыкал свои контакты.

2.2.6. Проверить соответствие:

- Для концевого выключателя с типом исполнения привода «Рычаг с роликом»: Угол наклона передней кромки управляющего механизма должен быть приблизительно равен углу наклона рычага и не должен давить на рычаг сверх предела его перемещения. Также, рекомендуется установить упор на задней кромке управляющего механизма, чтобы предотвратить откидывание рычага выключателя назад при снятии воздействия на него;
- характеристик номинального тока выключателя, напряжение и частоту питающей сети, токи нагрузки;
- степени защиты и климатического исполнения условиям эксплуатации.

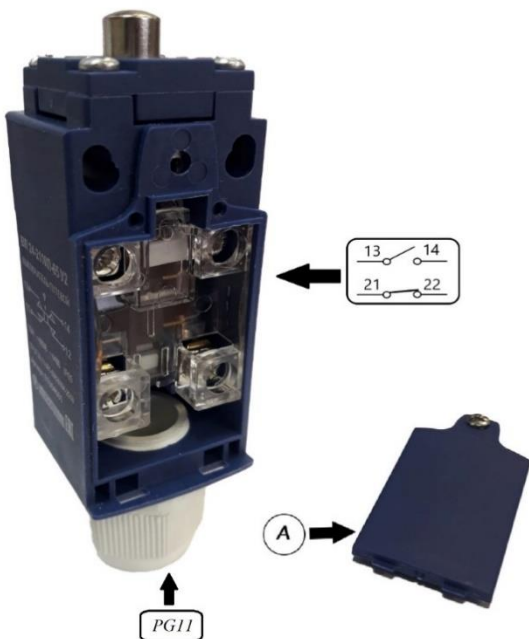
2.2.7. Выбирайте механизм управления, который гарантирует, что концевой выключатель будет работать в пределах допустимого диапазона при нормальных и аварийных условиях эксплуатации.

Следует не допускать пережим подвижного элемента концевого выключателя управляющим механизмом.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Не используйте концевой выключатель в качестве механического ограничителя.

2.2.8. Выключатели, имеющие контакты прямого размыкания, помечены символом 

2.2.9. Порядок подключения:



- Откройте крышку (А);
- Проложите провода через кабельный ввод выключателя PG11. Не используйте жесткий провод для подключения ВП 24.
- Подключите провода к клеммам 13 и 14 для Z(NO) – контакта, и к клеммам 21 и 22 для P(NC) – контакта. Схема подключения представлена в Приложении А.
- Включая и отключая выключатель несколько раз, убедиться в четкости работы путевого выключателя.
- Проверить правильность монтажа электрических цепей, затяжку всех винтов
- Закройте крышку (А). Момент затяжки болтового соединения 0,8 Нм



**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВСПЫШКИ ДУГИ ИЛИ ВЗРЫВА**

Перед установкой или обслуживанием данного оборудования отключите все источники питания. Несоблюдение этих

2.2.10 Виды неисправностей. Виды неисправностей концевого выключателя приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Виды неисправностей концевого выключателя

| Неисправность                                  | Вероятные причины                                                                                                                                                                                                               | Способы устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Пробой выключателя на «землю».              | а) попадание воды, загрязнение контактного отсека;<br>б) занижение изоляции проводов в контактном отсеке;<br>в) повреждение контактного блока;                                                                                  | а) очистить и высушить выключатель, восстановить герметизацию;<br>б) переделать или заменить провода;<br>в) заменить контактный блок;                                                                                                                                                                                     |
| 2. Не срабатывают контакты                     | а) не отрегулировано воздействие упора на рычаг или шток привода;<br>б) загрязнение контактов;<br>в) неисправность привода;<br>г) неисправность контактного блока;<br>д) выгорание контактов;<br>е) излом рычага или толкателя. | а) отрегулировать воздействие упора на систему выключателя;<br>б) очистить контакты;<br>в) проверить воздействие упора на привод и заменить привод или выключатель;<br>г) заменить контактный блок;<br>д) проверить фактические параметры тока нагрузки, заменить контактный блок;<br>е) заменить привод или выключатель; |
| 3. Излом привода, штока или контактного блока. | а) не отрегулировано воздействие упора на рычаг или шток привода.<br>в) износ осей или ролика.                                                                                                                                  | а) отрегулировать воздействие упора на систему выключателя и заменить привод, контактный блок или выключатель;<br>б) проверить наличие смазки и центровку воздействия упора на ролик, заменить привод или выключатель.                                                                                                    |

## 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1. Общие указания

3.1.1. В зависимости от условий эксплуатации необходимо производить периодический осмотр выключателей.

3.1.2. При обычных условиях эксплуатации выключатель достаточно осматривать не реже одного раза в месяц и после каждого воздействия аварийного тока.

3.1.3. Перед осмотром выключатель необходимо отключить от сети.

3.1.4. При осмотре следует:

- Очистить выключатель от пыли и загрязнения обдувом.
- Подтянуть все резьбовые соединения.
- Убедиться в отсутствии механических затираний подвижных частей.
- Убедиться визуально в наличии провалов контактов (0,5 мм не менее).
- Убедиться, что контактирование происходит по напайкам, а не по материалам контактодержателей, в противном случае контакты заменить.

3.1.5. В случае обнаружения неисправности устройство необходимо заменить.

### 3.2. Меры безопасности

3.2.1. Эксплуатация, обслуживание и ремонт выключателя разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с настоящим РЭ.

3.2.2. Монтаж и обслуживание выключателя производить при полностью обесточенных цепях.

3.2.3. Выключатели, имеющие внешние механические повреждения, эксплуатировать запрещено.

## 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Хранение выключателей должно производиться в упаковке изготовителя в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 70°C, относительной влажности не более 98% при 25°C, при отсутствии кислотных и других паров, вредно действующих на материалы выключателя.

Транспортирование выключателей в упаковке допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных выключателей от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков, в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта.

## 5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации - два года со дня ввода выключателя в эксплуатацию, но не более трех лет с момента продажи. Гарантия не распространяется на изделие, недостатки которого возникли вследствие нарушения потребителем правил транспортирования, хранения или эксплуатации изделия; ремонта или внесения не санкционированных изготовителем конструктивных или схемотехнических изменений неуполномоченными лицами; отклонения от государственных стандартов (ГОСТ) и норм питающих сетей; неправильный монтаж и подключения изделия; действий непреодолимой силы (стихия, пожар, молния и т. п.).

## Приложение А. Принципиальные электрические схемы выключателя

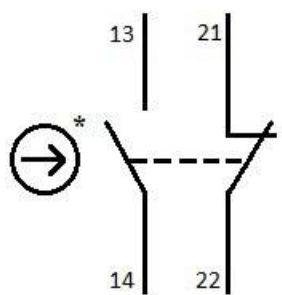


Рисунок А1. Схема электрическая выключателя с контактной системой мгновенного действия с 1р+1з контактами (безынерционный)

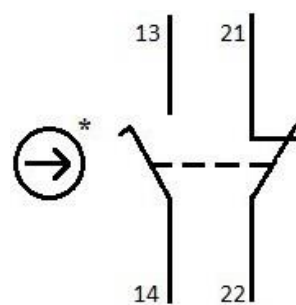


Рисунок А2. Схема электрическая выключателя с контактной системой с задержкой срабатывания с 1р+1з контактами (инерционный)

\* () – размыкание контактов происходит непосредственно за счёт движения органа управления, осуществляемого с помощью неупругих элементов (например, без пружины) (см. «Приложение К» ГОСТ ИЕС 60947-5-2014)