

Выбор и эксплуатация бесконтактных выключателей

Общие рекомендации по выбору и применению

Выбор при замене

Потребность в бесконтактных выключателях может возникнуть:

- при замене вышедшего из строя аналогичного изделия;
- при разработке или модернизации оборудования с применением ВБ.

Изделия «Сенсор» с успехом заменяют как отечественные, так и импортные бесконтактные выключатели. Для подбора замены достаточно использовать таблицы замены, приведенные на стр. 37 данного каталога, или получить рекомендацию наших специалистов.

Выбор при проектировании

Выбор бесконтактного выключателя при проектировании нового или модернизации существующего оборудования желательно проводить, учитывая три группы функциональных и эксплуатационных параметров:

- вид объекта, воздействующего на чувствительный элемент ВБ;
- требуемые параметры коммутационного элемента ВБ;
- параметры условий эксплуатации и конструктивные особенности оборудования.

Выбор по виду воздействующего объекта

Индуктивные ВБ срабатывают при приближении объектов из металла. Объектом может служить как металлический элемент конструкции, так и металлическая пластина, прикрепленная к контролируемой движущейся части оборудования.

Емкостные ВБ применяют для контроля перемещения или наличия любого материала, в том числе жидкого или сыпучего.

Оптические ВБ применяют для определения перемещения, наличия или контроля размеров объектов из любого непрозрачного материала.

Выбор по параметрам коммутационного элемента

Электрические параметры коммутационного элемента ВБ выбирают, исходя из параметров схемы питания (см. стр. 24, 25) и характера коммутируемой нагрузки. Стандартными категориями применения для ВБ постоянного тока являются DC -12 и DC -13, при этом обеспечивается коммутация активной и индуктивной нагрузки (с учетом ограничений см. стр. 26).

Стандартными категориями применения для ВБ переменного тока являются AC-12 и AC-14, при этом обеспечивается коммутация активной нагрузки и слаботочной индуктивной нагрузки с током удержания до 0,2 А (изделия «Сенсор» позволяют коммутировать более мощную нагрузку).

При построении простых схем управления можно применить ВБ с напряжением питания переменного тока, тем самым исключить из схемы источник питания постоянного тока. Коммутационный элемент в этом случае может непосредственно управлять катушкой пускателя или аналогичным исполнительным элементом.

Рекомендуем вместо ВБ с функцией «НЗ» использовать аналогичные ВБ с функцией «ИЛИ».

При использовании напряжения питания постоянного тока мы настоятельно рекомендуем применять ВБ с защитой от перегрузки по току и ошибок подключения.

Выбор и эксплуатация

бесконтактных выключателей

Общие рекомендации по выбору и применению

Выбор по условиям эксплуатации

Исходя из конструктивных особенностей оборудования, выбираются габариты корпуса ВБ и расстояние срабатывания. При наличии значительных люфтов движущихся частей оборудования желательно применять ВБ с увеличенным расстоянием срабатывания. Конструктивные особенности оборудования определяют условия установки индуктивных и емкостных ВБ.

Условия эксплуатации ВБ могут быть достаточно жесткими. Бесконтактные выключатели изначально создавались для таких условий эксплуатации, где контактные конечные выключатели работали ненадежно или вообще не могли быть применены.

Степень защиты корпуса IP67 обеспечивает работоспособность ВБ под струями жидкости, но изделия с регулировкой могут иметь степень защиты IP65. По спецзаказу возможна поставка модифицированных изделий для эксплуатации в особых условиях и агрессивных средах.

Данные для заявки

Исходя из конкретной ситуации, заказчик при выборе изделия должен определить следующие данные, которые однозначно описывают и определяют типоразмер ВБ:

- принцип действия чувствительного элемента;
- напряжение питания и схему подключения;
- вид корпуса;
- размеры корпуса или соответствующее расстояние срабатывания;
- исполнение по условиям установки;
- функцию коммутационного элемента;
- способ подключения (электрический монтаж);
- вид защиты выходного каскада;
- модификацию (при необходимости).

Варианты этих данных отражены в Системе обозначений ВБ (см. стр. 28-21). По общетехническим причинам не все возможные сочетания параметров ВБ могут быть выполнимы. В серийную продукцию «Сенсор» входят только те ВБ, типоразмеры, чертежи и параметры которых представлены на листах табличной информации в соответствующих разделах каталога.

Порядок выбора параметров

В каждом конкретном случае заказчик (технический специалист или разработчик системы управления) определяет порядок выбора параметров, исходя из своих приоритетов.

На сайте предприятия www.sensor-com.ru представлен многовариантный алгоритм выбора изделий «Сенсор».

Наиболее применяемые ВБ

Наиболее применяемые ВБИ и ВБЕ постоянного тока имеют в конце обозначения своего типоразмера комбинацию «...С-1111-3» или «...У-1111-3».

Наиболее применяемые ВБИ и ВБЕ переменного тока – «...251-Л».

С точки зрения оптимизации запасов датчиков на складах заказчика более рационально применять изделия со схемой «ИЛИ».

При возникновении вопросов по выбору ВБ обращайтесь к нашим менеджерам.

Выбор и эксплуатация бесконтактных выключателей

Схемы подключения и функции выхода

Бесконтактные выключатели марки «Сенсор» серийного исполнения выпускаются:

- для цепей постоянного тока с диапазоном рабочих напряжений 10–30 В;
- для цепей переменного тока с диапазоном рабочих напряжений 20–250 В (емкостные ВБ переменного тока – с диапазоном рабочих напряжений 60–250 В).

Функции коммутационного элемента

Функция включения (НО) обеспечивает протекание тока нагрузки при обнаружении объекта воздействия и прерывание протекания тока при отсутствии объекта воздействия.

Функция отключения (НЗ) обеспечивает прерывание протекания тока нагрузки при обнаружении объекта воздействия и протекание тока при отсутствии объекта воздействия.

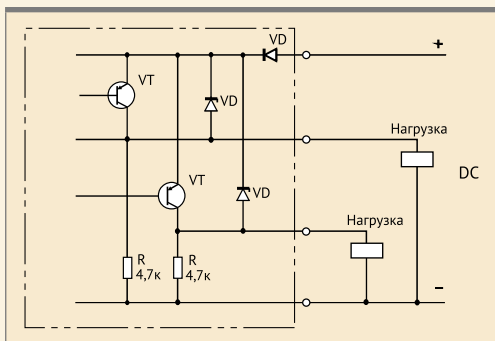
Функция включения-отключения или переключения («ИЛИ») является комбинированной функцией, включающей в себя как функцию включения, так и функцию отключения.

Программируемая функция – один выход ВБ может программироваться пользователем как функция НО или как функция НЗ.

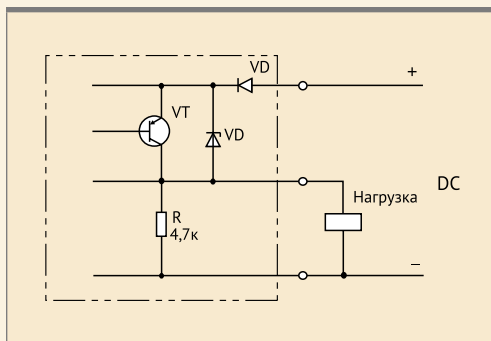
Схемы выходного каскада ВБ

Ниже приводятся примеры фрагментов схем коммутационных элементов различных ВБ с подключением питания и нагрузки.

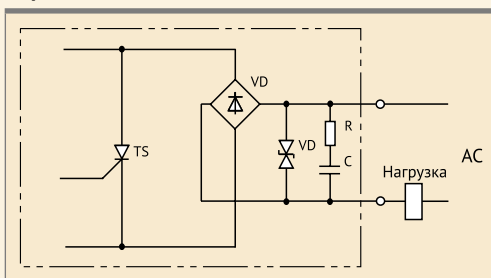
Постоянный ток, PNP, «ИЛИ»



Постоянный ток, PNP, НО или НЗ



Переменный ток

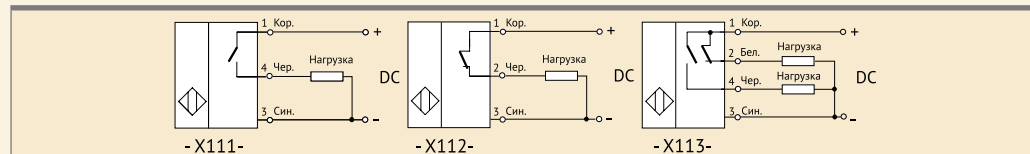


Выбор и эксплуатация бесконтактных выключателей

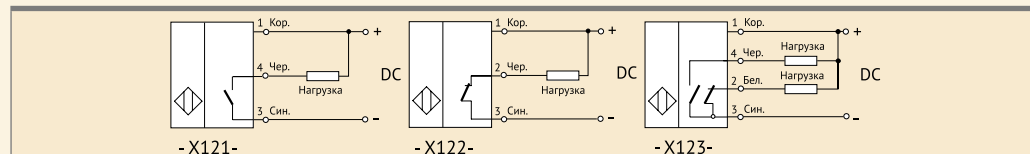
Схемы подключения и функции выхода

Схемы для цепей постоянного тока

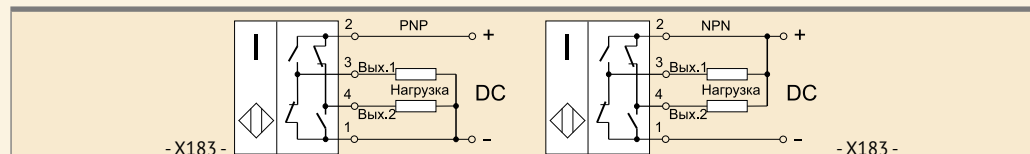
Три или четыре вывода. Подключение нагрузки между выходом и минусом питания (PNP-выход)



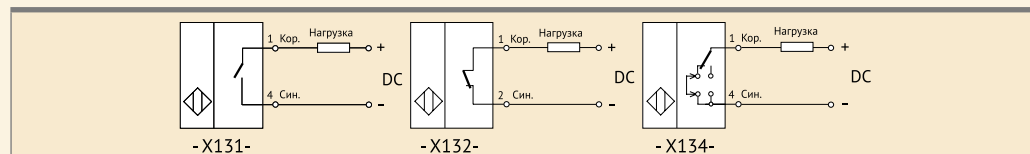
Три или четыре вывода. Подключение нагрузки между выходом и плюсом питания (NPN-выход)



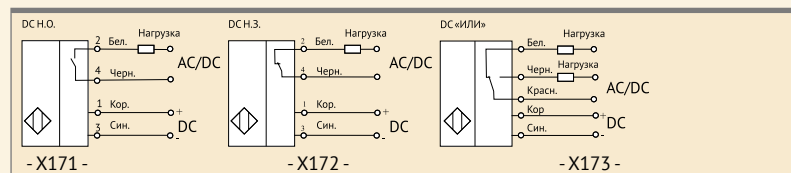
Универсальная схема вывода. PNP или NPN. НО и НЗ



Подключение с двумя выводами

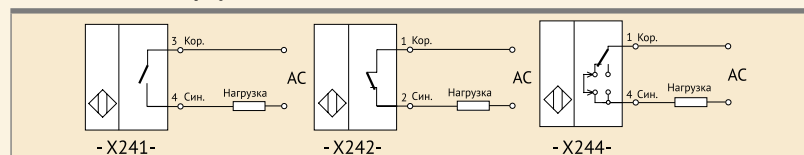


Релейный выход

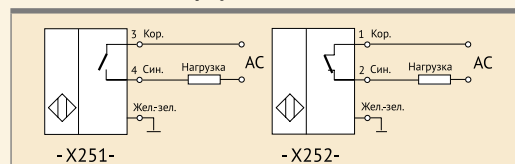


Схемы для цепей переменного тока

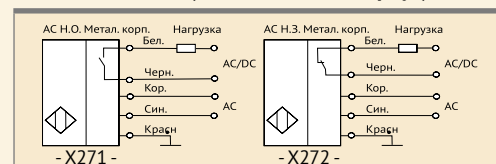
Пластмассовый корпус



Металлический корпус



Релейный выход (металлический корпус)



Релейный выход (пластмассовый корпус)



Выбор и эксплуатация бесконтактных выключателей

Указания по монтажу и эксплуатации

Эксплуатационные ограничения

1. Напряжение питания ВБ должно быть в пределах диапазонов рабочих напряжений питания, указанных в каталоге.
2. Источник питания датчиков постоянного тока должен иметь на выходе фильтр. Величина пульсаций напряжения питания постоянного тока не должна превышать 10% номинального напряжения.
3. Недопустимо подключать без нагрузки двухпроводные ВБ к источнику питания.
4. Для ВБ без защиты выхода от перегрузок превышение указанного на этикетке номинального тока нагрузки (даже кратковременное) может вывести изделие из строя. Поэтому, в частности, недопустимо проверять работоспособность таких изделий лампами накаливания в качестве нагрузки.
5. Исходя из общих правил разработки схем электрооборудования постоянного тока, при применении датчиков с маркировкой защиты ...Х, ...М, ...Н следует параллельно индуктивной нагрузке, подключенной к ВБ, устанавливать диод, шунтирующий выбросы напряжения обратной полярности от ЭДС самоиндукции.
6. Исходя из правил ПУЭ не допускается прокладка цепей датчиков рядом с силовыми цепями питания.
7. Бесконтактные выключатели с пластмассовым фланцевым корпусом должны крепиться на ровную площадку.
8. При монтаже металлических ВБ с резьбой на корпусе момент усилия затяжки крепежных гаек не должен превышать следующих значений:
 - Для изделий в металлическом корпусе с резьбой М08 – 0,2 кГм;
 - Для изделий в металлическом корпусе с резьбой М12 – 0,6 кГм;
 - Для изделий в металлическом корпусе с резьбой М18 – 1,6 кГм;
 - Для изделий в металлическом корпусе с резьбой М30 – 5,2 кГм;
 - Для изделий в пластмассовом корпусе с резьбой М18 – 0,16 кГм;
 - Для изделий в пластмассовом корпусе с резьбой М30 – 0,26 кГм.
9. Прокладка и изгиб кабеля датчика допускается при температуре не ниже -40°C .

Выбор и эксплуатация бесконтактных выключателей Указания по монтажу и эксплуатации

Условия эксплуатации

Реальные условия эксплуатации бесконтактных выключателей на оборудовании достаточно жесткие, воздействия разносторонние. С другой стороны, бесконтактные выключатели являются электронными устройствами, и это накладывает ограничения на условия эксплуатации. Это противоречие разрешается введением в ГОСТ Р 50030.5.2 норм на условия эксплуатации. На предприятии «Сенсор» разработаны и изготавливаются изделия, работающие при условиях эксплуатации более жестких, чем предусмотрено стандартом. Конкретные параметры рабочих условий эксплуатации для ВБ приведены на стр. 18-19 каталога.

Если ВБ имеет регулировку расстояния срабатывания, то при монтаже производится настройка на конкретные условия. Остальные ВБ не требуют обслуживания.

Проектируя размещение индуктивных и емкостных ВБ на оборудовании, следует учитывать влияние окружающего демпфирующего материала. Конкретные рекомендации, учитывающие требования ГОСТ Р 50030.5.2, приведены на стр. 34, 35.

При разработке изделий «Сенсор» приняты специальные меры для того, чтобы они не выходили из строя при некачественном питании, перегрузках или ошибках обслуживающего персонала.

Все ВБ постоянного тока имеют защиту от неправильной полярности напряжения питания. Значительная часть изделий имеет встроенные ограничители напряжения. Кроме того, применяется встроенная защита от перегрузки по току и от короткого замыкания нагрузки. Вид защиты конкретного типоразмера определяет соответствующая буква обозначения (см. стр. 21).

«З» – бистабильная защита. При перегрузке выхода по току защита прерывает ток через бесконтактный выключатель. Для восстановления функционирования ВБ после срабатывания защиты следует кратковременно прервать подачу питающего напряжения или переключить его управляющим воздействием.

«С» – тактовая защита. При перегрузке выхода по току защита прерывает ток через бесконтактный выключатель. Через короткое время защита восстанавливает цепь и, если перегрузка осталась, вновь прерывает ток. Циклы повторяются до устранения перегрузки.

Механический монтаж

Крепежные отверстия и установочные размеры бесконтактных выключателей «Сенсор» соответствуют ГОСТ Р 50030.5.2.

Как отдельные изделия поставляются стопорные шайбы для предотвращения самопроизвольного отворачивания крепежных гаек в тяжелых условиях эксплуатации (см. стр. 157).

Бесконтактные выключатели с резьбой М8 поставляются в комплекте со стопорными шайбами.

Встроенный кабель может быть защищен от механических воздействий металлорукавом или пластиковой трубкой, надеваемой на штуцер бесконтактного выключателя.

На подвижных конструкциях рекомендуется закрепление кабеля непосредственно у ВБ для предотвращения повреждения кабеля в зоне ввода.

Выбор и эксплуатация бесконтактных выключателей

Указания по монтажу и эксплуатации

Электрический монтаж

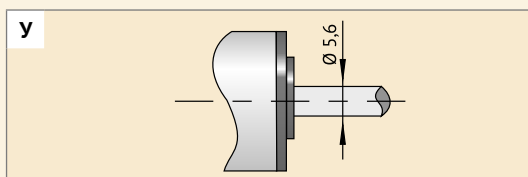
Схема электрического подключения ВБ, допустимый ток нагрузки, цветовая маркировка проводов или цифровая маркировка выводов отражены на этикетке каждого изделия.

Изделия «Сенсор» выпускаются в различных исполнениях по способу подключения, определяющих возможности электрического монтажа. Подключение ВБ к электрической части оборудования возможно:

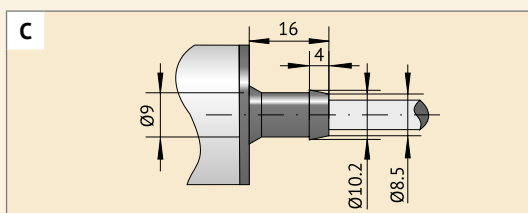
- встроенным кабелем, буква «У» в обозначении;
- встроенным кабелем со штуцером для крепления защиты кабеля, «С»;
- штепсельным разъемом, «Р»;
- зажимом проводов под винты в встроенной клеммной коробке, «К».

В изделиях «Сенсор» обычного исполнения применяется встроенный кабель типа ПВС с поливинилхлоридной изоляцией. Длина встроенного кабеля по умолчанию 2 м, сечение проводов для большинства изделий 0,35 мм², для миниатюрных датчиков – 0,12 мм². Цвета и назначение проводов кабеля соответствуют ГОСТ Р 50030.5.2 и отражены в схемах подключения.

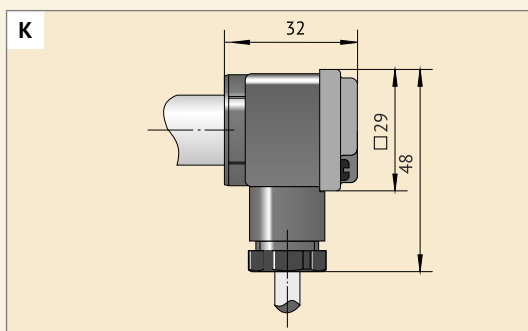
По заказу ВБ может быть изготовлен с кабелем длиной 3, 5, 7, 10 и более метров.



Штуцер дает возможность закрепить металлорукав или пластиковую трубку поверх кабеля для его защиты от механических воздействий (стружка, абразив и т. п.). Способы подключения кабелем надежны, обеспечивают защиту IP67.



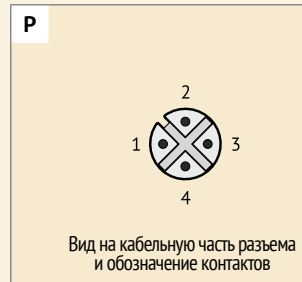
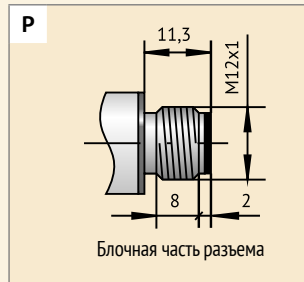
Подключение проводов внешнего кабеля осуществляется зажимом под винт клемника, расположенного в клеммной коробке. Клеммная коробка является частью корпуса ВБ. Клеммные коробки изделий с цилиндрическими и фланцевыми корпусами поставляются с гермовводом для кабеля. Максимальный наружный диаметр кабеля 7 мм. Изделия с корпусами типа П40 поставляются без гермоввода, имеют резьбу PG13,5 для монтажа стандартных гермовводов, поставляемых как отдельное изделие (см. стр. 157).



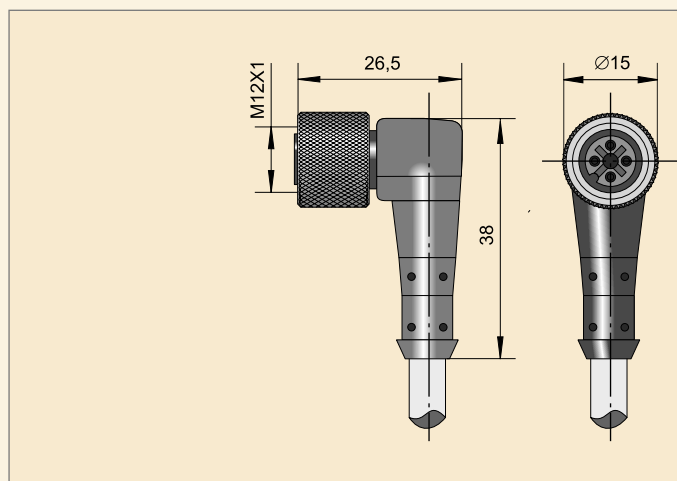
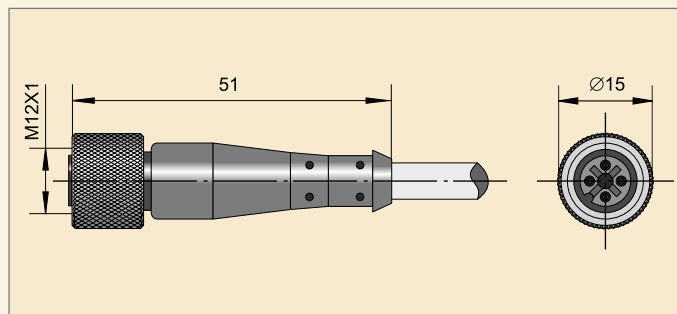
Выбор и эксплуатация бесконтактных выключателей Указания по монтажу и эксплуатации

Электрический монтаж

Подключение штепсельным разъемом обеспечивает степень защиты IP67. Разъемы «Сенсор» выполнены в соответствии с ГОСТ Р 50030.5.2 и международным стандартом IEC 60947-5-2. Нумерация и назначение контактов отражены в схемах подключения.



Кабельная часть разъема углового или прямого исполнения поставляется как отдельное изделие, состоящее из ответной части разъема с металлической накидной гайкой и кабеля длиной по умолчанию 2 м.



Подбор конкретного разъема делается по таблице разъемов на стр. 158.