

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 в разделах В5 и Э1 данного каталога, или получить рекомендацию наших специалистов.

**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.

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 (см. разделы И1, И2). Емкостные ВБ применяют для контроля перемещения или наличия любого материала, в том числе жидкого или сыпучего (см. разделы Е1, Е2). Оптические ВБ применяют для определения перемещения, наличия или контроля размеров объектов из любого непрозрачного материала (см. разделы О1, О2).

Электрические параметры коммутационного элемента ВБ выбирают, исходя из параметров схемы питания (см. раздел В3) 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 раздела В4).

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 использовать ВБ с защитой от перегрузки по току и ошибок подключения.

### Выбор при замене

### Выбор по виду воздействующего объекта

### Выбор по параметрам коммутационного элемента

### 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 (см. разделы В3, В4).

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 и разъемами имеют 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. раздел В1).

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 (разделы ЕЗ, ИЗ, ОЗ).

### Порядок выбора параметров

В каждом конкретном случае заказчик (технический специалист или разработчик системы управления) определяет порядок выбора параметров, исходя из своих приоритетов. Рекомендуемый алгоритм выбора изделий «Сенсор» представлен на сайте предприятия [www.sensor-com.ru](http://www.sensor-com.ru)

### Наиболее применяемые ВБ

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

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

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

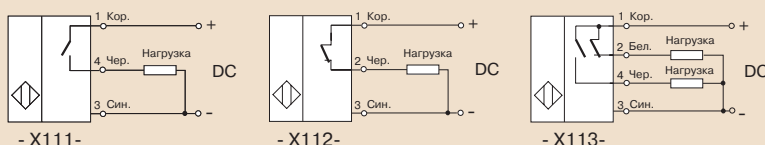
При возникновении вопросов по выбору ВБ обращайтесь к нашим менеджерам.

## Схемы подключения и функции коммутационного элемента

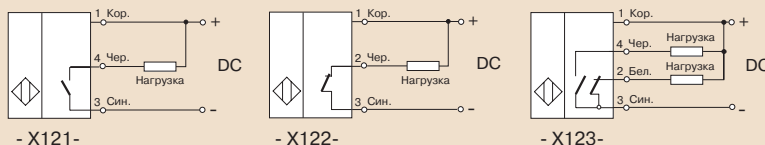
Бесконтактные выключатели марки «Сенсор» серийного исполнения выпускаются:

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

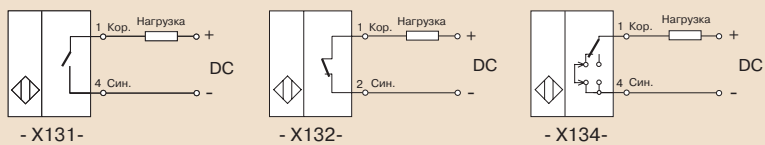
Ниже приводятся возможные схемы подключения бесконтактных выключателей «Сенсор» с различными коммутационными функциями. Под каждой схемой приведен фрагмент обозначения изделия, относящийся к подключению и коммутационной функции. Конкретная схема подключения данного типоразмера ВВ указана на этикетке изделия.



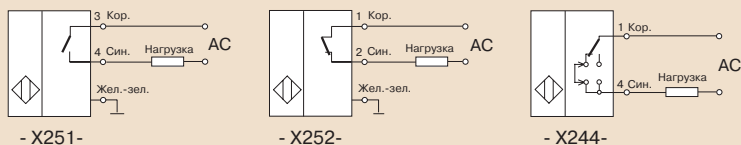
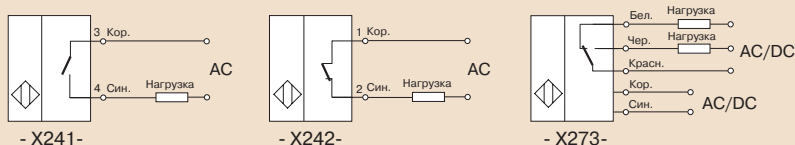
Схемы с тремя или четырьмя выводами  
Подключение нагрузки между выходом и минусом питания (PNP-выход)



Схемы с тремя или четырьмя выводами  
Подключение нагрузки между выходом и плюсом питания (NPN-выход)



Схемы подключения с двумя выводами



Схемы подключения для цепей переменного тока

Схемы  
подключения  
для цепей  
постоянного тока

Схемы  
подключения  
для цепей  
переменного тока

### 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.

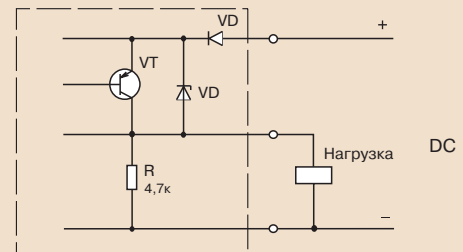
**Функция включения-отключения или переключения («ИЛИ»)** является комбинированной функцией, включающей в себя как функцию включения, так и функцию отключения.

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

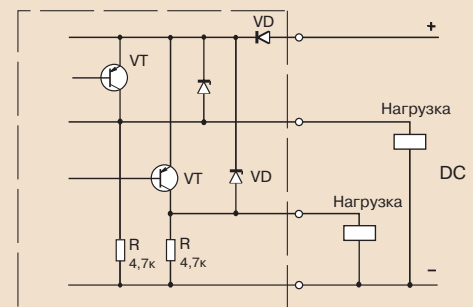
### Схемы выходного каскада ВБ

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

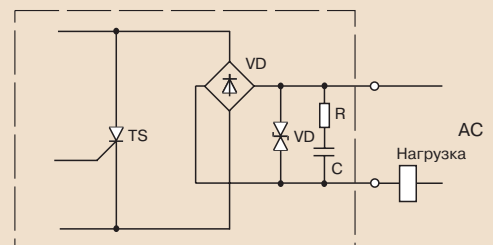
Постоянный ток, PNP, НО или НЗ



Постоянный ток, PNP, «ИЛИ»



Переменный ток



### 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 в разделе БЗ 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 в разделах Е1 и И1.

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 ошибки 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. раздел В1).

«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.

**1. Напряжение питания ВБ должно быть в пределах диапазонов рабочих напряжений питания, указанных в каталоге (10-30 В DC и 60-250 В AC). Величина пульсаций напряжения питания постоянного тока не должна превышать 10% номинального напряжения питания.**

**2. ВБ переменного или постоянного тока с двумя выводами не могут иметь защиту от перегрузки. Поэтому недопустимо подключать двухпроводные ВБ к источнику питания без нагрузки или превышать (даже кратковременно) значение номинального тока, указанного на этикетке. В частности, недопустимо проверять работоспособность таких ВБ лампами накаливания. Указанное ограничение относится также и ко всем ВБ без защиты.**

**3. Исходя из общих правил разработки схем электрооборудования постоянного тока, следует параллельно индуктивной нагрузке, подключенной к ВБ, устанавливать диод, шунтирующий выбросы напряжения обратной полярности от ЭДС самоиндукции.**

**4. Момент затяжки крепежных гаек ВБ с цилиндрическими корпусами не должен превышать значений, указанных в разделе «Механический монтаж».**

### Эксплуатационные ограничения

### Механический монтаж

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

При монтаже металлических цилиндрических ВБ с резьбой момент усилия затяжки крепежных гаек не должен превышать следующих значений:

- с резьбой М8 – 0,2 кГм,
- с резьбой М12 – 0,6 кГм,
- с резьбой М18 – 1,6 кГм,
- с резьбой М30 – 5,2 кГм.

Для пластмассовых корпусов:

- с резьбой М18 – 0,16 кГм,
- с резьбой М30 – 0,26 кГм.

Как отдельные изделия поставляются стопорные шайбы для предотвращения самопроизвольного отворачивания крепежных гаек в тяжелых условиях эксплуатации (см. раздел Ц1).

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.

### Электрический монтаж

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

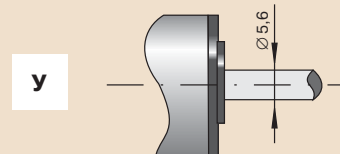
**Изделия «Сенсор» выпускаются в различных исполнениях по способу подключения**, определяющих возможности электрического монтажа.

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 клеммной коробке («К»).

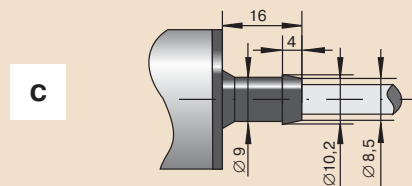
В изделиях «Сенсор» применяется встроенный кабель типа ПВС с поливинилхлоридной изоляцией. Длина встроенного кабеля по умолчанию 2 м, сечение проводов для большинства изделий 0,35 мм<sup>2</sup>.

По заказу ВБ может быть изготовлен с кабелем любой длины.



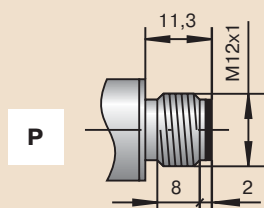
Штуцер дает возможность закрепить металлорукав или пластиковую трубку поверх кабеля для его защиты от механических воздействий (стружка, абразив и т. п.).

Способы подключения кабелем надежны, обеспечивают защиту от струй жидкости (IP67).

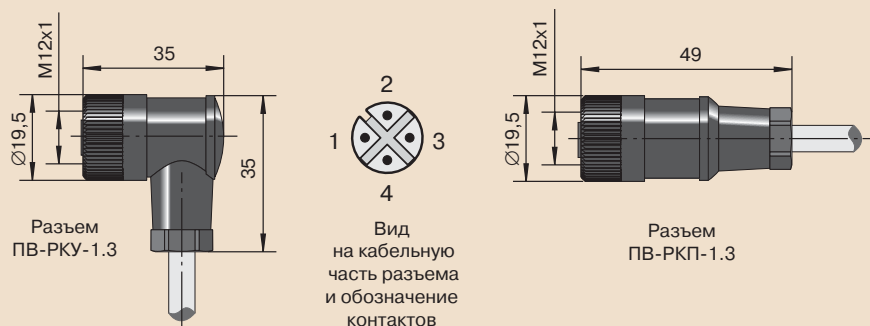


### Электрический монтаж

Подключение штепсельным разъемом обеспечивает степень защиты IP65.  
Разъемы «Сенсор» выполнены в соответствии с ГОСТ Р 50030.5.2 и международным стандартом IEC 60947-5-2.



Кабельная часть разъема углового или прямого исполнения поставляется как отдельное изделие, состоящее из ответной части разъема и кабеля (длина по умолчанию 2 м).



Подключение проводов внешнего кабеля зажимом под винт в клеммной коробке обеспечивает степень защиты IP65.  
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. раздел Ц1).

