

Оглавление

и структура каталога

Бесконтактные выключатели

Обзор продукции

Раздел	Стр.
A1 О продукции	4

Общие сведения и параметры бесконтактных выключателей

B1 Описание и классификация	5
B2 Термины	6
B3 Общие параметры	8

Выбор и эксплуатация бесконтактных выключателей

V1 Система обозначений	10
V2 Общие рекомендации по выбору и применению	12
V3 Схемы подключения и функции коммутационного элемента	14
V4 Указания по монтажу и эксплуатации	16
V5 Таблица замены отечественных изделий	19

Емкостные бесконтактные выключатели

E1 Описание и особенности эксплуатации	20
E2 Применение	22
E3 Номенклатура и параметры	23

Индуктивные бесконтактные выключатели

I1 Описание и особенности эксплуатации	26
I2 Применение	31
I3 Номенклатура и параметры	32
I4 Применение и номенклатура ВБИ без защиты от перегрузки по току	69

Оптические бесконтактные выключатели

O1 Описание и особенности эксплуатации	70
O2 Применение	74
O3 Номенклатура и параметры	75
O4 Принадлежности к ВБО	87

Датчики бесконтактные

Датчики, общие сведения

P1 Система обозначений датчиков	88
---------------------------------	----

Взрывобезопасные индуктивные датчики

P1 Описание и особенности эксплуатации	90
P2 Номенклатура и параметры	91

Датчики контроля скорости

C1 Описание и особенности эксплуатации	93
C2 Номенклатура и параметры	94

Датчики положения с аналоговым выходом

Y1 Описание и особенности эксплуатации	95
Y2 Номенклатура и параметры	96

Оптические датчики

F1 Описание и особенности эксплуатации	97
F2 Номенклатура и параметры	98

Разное

Прочие изделия

Ц1 Принадлежности	100
-------------------	-----

Сервисное оборудование

Ш1 Тест-блоки	101
---------------	-----

Замена изделий зарубежных фирм

Э1 Таблица замены импортных бесконтактных выключателей и датчиков	102
---	-----

Заказ продукции и вопросы сотрудничества

Я1 Информация для заказчиков	108
------------------------------	-----

Основной продукцией нашего предприятия являются бесконтактные выключатели. На техническом сленге они иногда называются датчиками положения, датчиками приближения, бесконтактными датчиками, бесконтактными конечными выключателями.

Выпускаются индуктивные, емкостные, оптические бесконтактные выключатели.

Кроме того, выпускаются датчики, использующие бесконтактные чувствительные элементы, такие, как датчики контроля скорости, датчики положения с аналоговым выходом, взрывобезопасные датчики положения, оптические датчики метки.

Вышеперечисленная продукция используется в автоматизированном технологическом оборудовании или в оборудовании с элементами электроавтоматики.

В каталоге представлена информация о серийной продукции «Сенсор». Это около 700 типоразмеров изделий.

По техническому заданию заказчика возможны разработка и изготовление изделий с параметрами, отличающимися от параметров, приведенных в каталоге.



Общие сведения и параметры бесконтактных выключателей

Описание и классификация

Б1

Описание

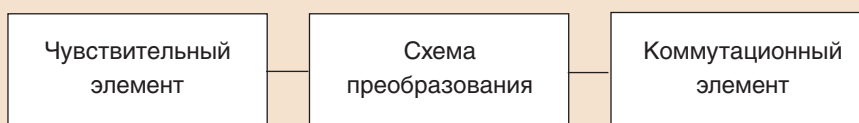
Бесконтактным выключателем (ВБ) называется выключатель, приводимый в действие внешним объектом без механического контакта выключателя и объекта.

Коммутация нагрузки производится полупроводниковыми элементами.

Все это обеспечивает высокую надёжность работы бесконтактных выключателей.

В системах управления они, как правило, выполняют функцию датчиков обратной связи, сигнализируя о завершении выполнения конкретным элементом оборудования команды на перемещение. Но этим их применение не ограничивается.

Упрощенная функциональная схема бесконтактного выключателя состоит из трех блоков:



Входя в зону чувствительности бесконтактного выключателя движущийся объект вызывает его срабатывание, при этом коммутационный элемент ВБ включает или отключает ток нагрузки (до 400 мА DC или до 500 мА AC). В качестве нагрузки может быть использован вход контроллера, электронной схемы или непосредственно обмотка реле, контактора.

Электрическая часть ВБ помещена в корпус из пластмассы или никелированной латуни. Для обеспечения работоспособности в экстремальных условиях эксплуатации электрическая часть герметизируется компаундом.

Бесконтактные выключатели марки «Сенсор» разработаны и выпускаются в соответствии с ГОСТ Р 50030.5.2 (IEC 60947-5-2). Классификация, терминология и система параметров ВБ в данном каталоге также приводятся согласно указанному стандарту.

Классификация

В основе классификации бесконтактных выключателей – их основные характеристики, по ним строится и система обозначений (см. раздел В1).

Бесконтактные выключатели классифицируются:

1) **по принципу действия** чувствительного элемента – индуктивные, емкостные, оптические, ультразвуковые, магнитные немеханические;

2) **по условиям установки** в конструкцию. Индуктивные и емкостные ВБ выпускаются утапливаемого или неутапливаемого исполнения. Последним необходимо наличие вокруг чувствительного элемента зоны, свободной от демпфирующего материала (см. раздел И1).

Оптические ВБ по особенностям чувствительного элемента подразделяются на три вида, описанных в разделе О1;

3) **по возможностям коммутационного элемента**. ВБ различаются по коммутационной функции и по типу выхода (схемам подключения). Возможные варианты отражены в разделе В3;

4) **по особенностям конструктивного исполнения**. ВБ различаются по форме корпуса (см. раздел В1) и по способу подключения (см. раздел В4).

Основные определения

Бесконтактный выключатель. Позиционный выключатель, приводимый в действие внешним объектом воздействия без механического контакта выключателя с движущимся объектом

Бесконтактный индуктивный выключатель. Бесконтактный выключатель, создающий электромагнитное поле в зоне чувствительности и имеющий полупроводниковый коммутационный элемент.

Бесконтактный емкостный выключатель. Бесконтактный выключатель, создающий электрическое поле в зоне чувствительности и имеющий полупроводниковый коммутационный элемент.

Бесконтактный оптический выключатель. Бесконтактный выключатель, обнаруживающий объекты, прерывающие или отражающие видимое или невидимое оптическое излучение, и имеющий полупроводниковый коммутационный элемент.

Немеханический бесконтактный магнитный выключатель. Бесконтактный выключатель, обнаруживающий наличие магнитного поля, имеющий полупроводниковый коммутационный элемент и не содержащий подвижных частей в чувствительном элементе.

Полупроводниковый коммутационный элемент. Элемент, выполняющий коммутацию тока в электрической цепи нагрузки посредством воздействия на проводимость полупроводника.

Активная поверхность бесконтактного выключателя. Поверхность ВБ, излучающая и воспринимающая электромагнитное или электрическое поле.

Относительная ось. Ось, перпендикулярная активной поверхности и проходящая через ее центр.

Составные части бесконтактного выключателя

Стандартный объект воздействия. Специальный объект, предназначенный для сравнительных измерений расстояний срабатывания и зоны чувствительности.

Расстояние срабатывания (S). Расстояние, при котором объект воздействия, приближаясь к активной поверхности ВБ по относительной оси, изменяет выходной сигнал выключателя.

Номинальное расстояние срабатывания (S_n). Условное значение расстояния срабатывания. Оно не учитывает допуски при изготовлении или отклонения, обусловленные внешними факторами, такими, как напряжение питания и температура.

Реальное расстояние срабатывания (S_r). Расстояние срабатывания конкретного бесконтактного выключателя, измеренное при номинальном напряжении питания, определенных температуре и условиях монтажа.

Используемое расстояние срабатывания (S_u). Расстояние срабатывания конкретного бесконтактного выключателя, измеренное во всем диапазоне рабочих напряжений и температур окружающей среды.

Гарантированный интервал срабатывания (S_a). Интервал, начинающийся от активной поверхности, внутри которого гарантируется нормальная работа бесконтактного выключателя в нормированных условиях эксплуатации.

Точность повторения (R). Изменение реального расстояния срабатывания (S_r) в нормированных условиях.

Дифференциальный ход (H). Расстояние между точкой срабатывания ВБ при приближении объекта воздействия вдоль относительной оси и точкой возврата в исходное состояние при удалении объекта.

Срабатывание бесконтактного выключателя

Характеристики коммутационного элемента

Независимое (мгновенное) срабатывание. Однократное срабатывание коммутационного элемента, не зависящее от скорости движения объекта воздействия.

Частота циклов срабатывания (f). Число циклов срабатывания, произведенное бесконтактным выключателем за единицу времени.

Задержка готовности (t_v). Промежуток времени между включением питания и моментом готовности выключателя к нормальному функционированию.

Электрические характеристики

Номинальное напряжение (U_e). Напряжение питания, являющееся базовым для отсчета отклонений напряжения и при проведении испытаний.

Диапазон рабочих напряжений (U_p). Диапазон номинальных напряжений питания с учетом допускаемых изготовителем верхних и нижних пределов номинальных напряжений.

Падение напряжения (U_d). Напряжение, измеренное на активном выходе ВБ при протекании номинального тока.

Номинальный ток (I_e). Максимально допустимое значение тока нагрузки, коммутируемое бесконтактным выключателем.

Остаточный ток (I_r). Ток, протекающий в цепи нагрузки при выключенном состоянии коммутационного элемента ВБ.

Минимальный рабочий ток (I_m). Ток, необходимый для сохранения включенного состояния коммутационного элемента ВБ.

Собственный ток потребления (I_o). Ток, потребляемый от источника питания бесконтактным выключателем с тремя или четырьмя выводами при отключенной нагрузке.

Условия эксплуатации

Свободная зона. Пространство вокруг бесконтактного выключателя, свободное от присутствия материалов, способных влиять на характеристики ВБ.

Демпфирующий материал. Материал, который оказывает влияние на характеристики бесконтактного выключателя.

Бесконтактный выключатель утапливаемого исполнения. Бесконтактный выключатель имеет утапливаемое исполнение, если демпфирующий материал может окружать ВБ до плоскости активной поверхности без влияния на характеристики ВБ.

Бесконтактный выключатель неутапливаемого исполнения. Бесконтактный выключатель имеет неутапливаемое исполнение, если вокруг его активной поверхности необходима свободная от демпфирующего материала зона для сохранения характеристик ВБ.

Примечания:

1. Термины приведены в соответствии с ГОСТ Р 50030.5.2.
2. Рисунки, поясняющие термины и значения соответствующих параметров, приведены в местах упоминания терминов.

Общие сведения и параметры бесконтактных выключателей

БЗ

Общие параметры

В данной таблице указаны параметры, которые могут быть отнесены к группе или ко всем бесконтактным выключателям «Сенсор». Фактические значения параметров соответствуют ГОСТ Р 50030.5.2 или имеют лучшие значения. Индивидуальные параметры конкретных изделий отражены в разделах ЕЗ, ИЗ, ОЗ.

Название параметра	Значения фактические	Требования стандарта	Примечания
Функциональные параметры			
Реальное расстояние срабатывания для ВБИ и ВБЕ (S_r)	$0,9 S_n < S_r < 1,1 S_n$	$0,9 S_n < S_r < 1,1 S_n$	См. раздел Е1, И1
Используемое расстояние срабатывания для ВБИ (S_u)	$0,9 S_r < S_u < 1,1 S_r$	$0,9 S_r < S_u < 1,1 S_r$	См. раздел И1
Используемое расстояние срабатывания для ВБЕ (S_u)	$0,8 S_r < S_u < 1,2 S_r$	$0,8 S_r < S_u < 1,2 S_r$	См. раздел Е1
Гарантированный интервал срабатывания для ВБИ (S_a)	$0 < S_a < 0,81 S_n$	$0 < S_a < 0,81 S_n$	См. раздел И1
Гарантированный интервал срабатывания для ВБЕ (S_a)	$0 < S_a < 0,72 S_n$	$0 < S_a < 0,72 S_n$	См. раздел Е1
Точность повторения (R)	Не более 0,1 S_r	Не более 0,1 S_r	
Дифференциальный ход (H)	Не более 0,2 S_r	Не более 0,2 S_r	См. раздел И1
Задержка готовности	Не более 200 мс	Не более 300 мс	
Мгновенное срабатывание (без дребезга)	Соответствует ГОСТ	Согласно п. 7.2.1.14 ГОСТ	
Электрические параметры			
Падение напряжения для ВБ постоянного тока, имеющих 3 или 4 вывода	Не более 2 В	Не более 3,5 В	
Падение напряжения для ВБ постоянного тока, имеющих 2 вывода	Не более 6 В	Не более 8 В	
Падение напряжения для ВБ переменного тока, имеющих 2 вывода	Не более 8 В	Не более 10 В	
Номинальный ток для ВБ постоянного тока	200 мА	50 мА	или > 200 мА
Номинальный ток для ВБ переменного тока	250 мА	200 мА	или > 250 мА
Минимальный рабочий ток для ВБ постоянного тока, имеющих 3 или 4 вывода	Не более 0,1 мА	Не более 1 мА	
Минимальный рабочий ток для ВБ постоянного или переменного тока, имеющих 2 вывода	Не более 5 мА	Не более 5 мА	
Остаточный ток для ВБ постоянного тока имеющих 3 или 4 вывода	Не более 0,01 мА	Не более 0,5 мА	
Остаточный ток для ВБ постоянного тока имеющих 2 вывода	Не более 1,5 мА	Не более 1,5 мА	
Остаточный ток для ВБ переменного тока имеющих 2 вывода	Не более 3 мА	Не более 3 мА	
Собственный ток потребления для ВБ постоянного тока, имеющих 3 или 4 вывода	Не более 25 мА	Определяется изготовителем	Кроме оптических ВБ
Наличие герметизации и класс (изоляции) ВБ	Класс II	Класс II	ГОСТ Р МЭК 536
Испытательное напряжение проверки изоляции для ВБ постоянного тока	500 В	500 В	
Испытательное напряжение проверки изоляции для ВБ переменного тока	1500 В	1500 В	

Общие сведения и параметры бесконтактных выключателей

Общие параметры

Б3

Название параметра	Значения фактические	Требования стандарта	Примечания
Эксплуатационные параметры			
Температура окружающей среды для ВБИ нормального исполнения	-45 ... +80 °С	-25 ... +70 °С	
Температура окружающей среды для ВБЕ нормального исполнения	-25 ... +80 °С	-25 ... +70 °С	
Температура окружающей среды для ВБИ холодоустойчивого исполнения	-55 ... +80 °С	Не нормируется	
Температура окружающей среды для ВБО	-25 ... +80 °С	-5 ... +55 °С	
Степень защиты IP по ГОСТ 14254 для ВБИ и ВБЕ	IP67	IP65	Для ВБ без кабеля - IP65
Степень защиты IP по ГОСТ 14254 для ВБО	IP65	IP54	
Влажность окружающего воздуха	Превышает треб. ГОСТ	< 90% при +20 °С	
Стойкость при испытании на влажное тепло, циклическое	Соответствует ГОСТ	Прил. В.8.1.2.3. ГОСТ	
Степень загрязнения окружающей среды	Соответствует ГОСТ	Степень 3	
Стойкость к быстрому изменению температуры	Соответствует ГОСТ	Прил. В.8.1.2.3. ГОСТ	
Климатическое исполнение серийных изделий (согласно ГОСТ 15150-69)	У1	ГОСТ 15150	Возможно исп. Т2, В3.1а и др.
Вибрационная стойкость для ВБИ и ВБЕ	Превышает треб. ГОСТ	Согл. п. 7.2.1.14 ГОСТ	8 г при 10-100 Гц
Вибрационная стойкость для ВБО	Превышает треб. ГОСТ	Согл. п. 7.2.1.14 ГОСТ	8 г при 10-100 Гц
Стойкость к механическим ударам	Ускорение 75 г, имп. 11 мс	Ускорение 30 г, имп. 11 мс	
Предельные механические нагрузки, прикладываемые к встраиваемому кабелю	Превышает треб. ГОСТ	Прил. С.8.1. ГОСТ	
Устойчивость к воздействию электромагнитных полей	Соответствует ГОСТ	3 В/м при 80-1000 МГц	ГОСТ Р 51317.4.3
Устойчивость к импульсным помехам	Соответствует ГОСТ	1 кВ	ГОСТ Р 51317.4.4
Устойчивость к электростатическим разрядам	Соответствует ГОСТ	4 кВ	ГОСТ Р 51317.4.2
Допустимые излучения	Соответствует ГОСТ	Согл. п. 7.2.7 ГОСТ	
Максимальная величина пульсаций напряжения постоянного тока	Превышает треб. ГОСТ	Не более 0.1 Ue	Соотв. классу 5 мест разм. ТС
Устойчивость к кондуктивным помехам	Соотв. классу 5 мест разм.ТС	Не нормируется	ГОСТ Р 51317.4.16
Категории применения коммутационного элемента	Соответствует ГОСТ	DC-13, AC-14	Также DC-12, AC-12
Условия механической установки в демпфирующем материале	Соответствует ГОСТ	Приложение А ГОСТ	См. разделы Е1, И1
Посторонняя подсветка для ВБО	Соответствует ГОСТ	Не более 5000 лк	

Общие сведения и параметры бесконтактных выключателей

B1

Система обозначений ВБ

Пример обозначения конкретного

В Б О - М 1 8 - 7 6 К - 5 1 1 3

Возможные варианты позиции в обозначении

ВБ Выключатель бесконтактный	
Принцип действия чувствительного элемента Е - Емкостный И - Индуктивный О - Оптический	
Вид корпуса Б - Корпус выключателя для наборного блока В - Пластмассовый цилиндр без резьбы Д - Металлический цилиндр без резьбы М - Металлический цилиндр с резьбой П - Пластмассовый корпус с квадратным поперечным сечением Т - Металлический корпус со штыревым чувствительным элементом У - Пластмассовый корпус оптического выключателя Ф - Пластмассовый фланцевый корпус Ц - Пластмассовый цилиндр с резьбой Щ - Пластмассовый щелевой корпус Э - Металлический корпус защитного оптического барьера	
Диаметр или максимальный размер активной поверхности (щели), мм	
Длина или высота корпуса, мм (для щелевых- код исполнения)	
Способ подключения К - Зажим под винт провода сечением до 2,5 мм ² Диаметр отверстия гермоввода 7,5 мм (см. раздел В4) Р - Разъем с резьбой М12. По заказу может поставляться с ответной частью ПВ-РКП-1.3 или ПВ-РКУ-1.3 (см. раздел В4) С - Встроенный кабель со штуцером для крепления защиты кабеля. Длина по умолчанию 2 м. Наружный диаметр штуцера 9 мм (см. раздел В4) У - Встроенный кабель. Длина по умолчанию 2 м	
Исполнение <i>Для ВБИ и ВБЕ по условиям установки</i> 1 - Утапливаемое исполнение 2 - Неутапливаемое исполнение <i>Для ВБО по типу и зоне чувствительности</i> 1 - Sd = 0,1-1 м. Рассеянное отражение от объекта 2 - Sd = 0,5-8 м. Отражение от световозвращателя 3 - Sd = 0,01-0,1 м. Рассеянное отражение от объекта 5 - Sd = 0,01-0,4 м. Рассеянное отражение от объекта 7 - Sd = 0,1-2 м. Отражение от светоотражателя 8 - Sd = 0,1-4 м. Отражение от светоотражателя 9 - Sd = 0-16 м. Прямой световой луч от источника до приемника	
Диапазон рабочих напряжений питания 1 - 10 - 30 В постоянного тока 2 - 60 - 250 В переменного тока (для индуктивных 20 - 250 В) 3 - 20 - 250 В переменного и постоянного тока	
Схема подключения выводов и тип выхода 1 - PNP выход постоянного тока, схема подключения с тремя или четырьмя выводами 2 - NPN выход постоянного тока, схема подключения с тремя или четырьмя выводами 3 - Выход постоянного тока, схема подключения с двумя выводами и соблюдением полярности 4 - Выход переменного или постоянного тока, схема подключения с двумя выводами без соблюдения полярности 5 - Выход переменного тока, схема подключения с двумя выводами и заземлением корпуса 6 - Выход переменного или постоянного тока с соблюдением полярности, схема подключения с двумя выводами 7 - Выход переменного или постоянного тока, схема подключения с пятью выводами без соблюдения полярности, коммутация нагрузки контактами реле	
Функция коммутационного элемента 1 - Замыкающий контакт (НО) 2 - Размыкающий контакт (НЗ) 3 - «ИЛИ» (и НО и НЗ) 4 - Программируемый выход (или НО или НЗ)	

Тип корпуса

Общие сведения и параметры бесконтактных выключателей

Система обозначений ВБ

В1

типоразмера изделия

- С А 7



Возможные варианты позиции в обозначении

Цифра второстепенной модификации*

Цифра основной модификации*

- нет Нет модификаций, базовое изделие
- 0 - Прочие модификации
- 1 - Резерв
- 2 - Материал корпуса по заказу
- 3 - Стойкость к магнитному полю
- 4 - Диапазон напряжения питания по заказу
- 5 - Чувствительность по заказу
- 6 - Теплостойкое исполнение
- 7 - Длина кабеля по заказу
- 8 - Ток нагрузки по заказу
- 9 - Холодоустойчивое исполнение

Наличие регулировок*

- нет Нет регулировок
- А - Регулировка чувствительности
- Б - Регулировка задержки срабатывания
- В - Регулировки задержек срабатывания и отпускания
- Г - Регулировки чувствительности и задержек срабатывания и отпускания

Наличие индикации и защиты выхода от перегрузок

- Х - Нет индикации, нет защиты выхода от перегрузок
- М - Есть индикация срабатывания, нет защиты выхода от перегрузок
- Л - Есть индикация срабатывания, защита от выбросов напряжения и нет защиты от перегрузок по току
- З - Есть индикация срабатывания, бистабильная защита от перегрузок, короткого замыкания нагрузки и защита от выбросов напряжения
- С - Есть индикация срабатывания, тактовая защита от перегрузок, короткого замыкания нагрузки и защита от выбросов напряжения
- Н - Индикация напряжения питания

* Наличие данных позиций в обозначении типоразмера изделия не является обязательным.

По общетехническим соображениям не все возможные комбинации позиций в обозначении типоразмера могут быть реализованы. Подбор конкретного типоразмера следует производить из предложенных в разделах ЕЗ, ИЗ, ОЗ.