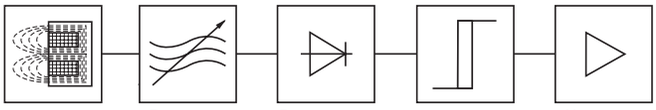
Структура

Индуктивные бесконтактные выключатели Компании «ТЕКО» состоят из следующих основных узлов:

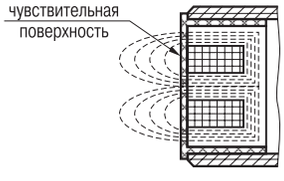


Принцип действия

Принцип действия бесконтактного конечного выключателя основан на изменении амплитуды колебаний генератора при внесении в чувствительную зону датчика металлического, магнитного, ферромагнитного или аморфного материала определенных размеров. При подаче питания на конечный выключатель в области его чувствительной поверхности образуется изменяющееся магнитное поле, наводящее во внесенном в зону материале вихревые токи, которые приводят к изменению амплитуды колебаний генератора. В результате вырабатывается аналоговый выходной сигнал, величина которого изменяется от расстояния между датчиком и контролируемым предметом. Триггер преобразует аналоговый сигнал в логический, устанавливая уровень переключения и величину гистерезиса.

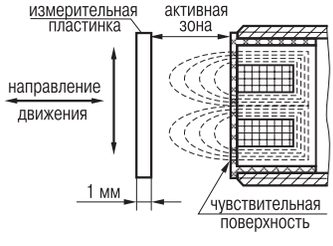
Чувствительная поверхность

чувствительная поверхность - это площадка, ограниченная наружным диаметром ферритового сердечника, на котором собрана электромагнитная система выключателя. Диаметр этой поверхности приблизительно равен диаметру выключателя.



Чувствительная зона

чувствительная зона бесконтактного индуктивного выключателя - та область перед его чувствительной поверхностью, где более всего сконцентрировано магнитное поле чувствительного элемента выключателя.
Она, как правило, соизмерима с размерами чувствительного элемента.

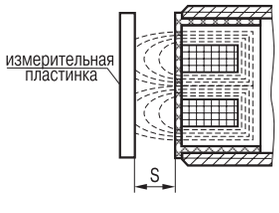


Измерительная пластина

В качестве измерительной пластинки используется стальная квадратная пластинка (сталь 40) толщиной 1 мм со сторонами, равными диаметру чувствительной поверхности. Однако, если произведение 3x$S_{ном.}$ больше диаметра чувствительной поверхности, то пластина выбирается со сторонами 3x$S_{ном.}$

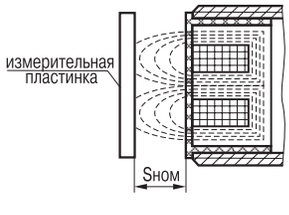
Расстояние переключения S

Расстояние переключения - расстояние, при котором объект, приближающийся к чувствительной поверхности выключателя, вызывает изменение выходного логического сигнала.



Номинальное расстояние переключения $S_{ном.}$

Номинальное расстояние переключения - теоретическая величина, не учитывающая разброс производственных параметров выключателя, изменения температуры и напряжения питания.



Эффективный зазор $S_{эфф.}$

Эффективный зазор $S_{эфф.}$ определяется при номинальном рабочем напряжении и температуре окружающей среды 25^0C±0,5. В нем учтены производственные разбросы выключателя.

0,9$S_{ном.}$ ≤ $S_{эфф.}$ ≤ **1,1**$S_{ном.}$

Полезный зазор $S_{пол.}$

Полезный зазор $S_{пол.}$ - это расстояние переключения, учитывающее все производственные разбросы выключателя, изменения температуры и напряжения.

0,81$S_{ном.}$ ≤ $S_{пол.}$ ≤ **1,21**$S_{ном.}$

Рабочий зазор $S_{раб.}$

Рабочий зазор $S_{раб.}$ - это любое расстояние, обеспечивающее надежную работу бесконтактного выключателя в допустимых пределах температуры и напряжения.

0 ≤ $S_{раб.}$ ≤ **0,8**$S_{ном.}$

Поправочный коэффициент рабочего зазора

Поправочный коэффициент дает возможность определить рабочий зазор, который зависит от металла, из которого изготовлен объект воздействия.

Материал	Коэффициент
сталь 40	1,0
чугун	0,93...1,05
никель	0,65...0,75
нерж.сталь	0,60...1,00

Материал	Коэффициент
алюминий	0,30...0,45
латунь	0,35...0,50
медь	0,25...0,45

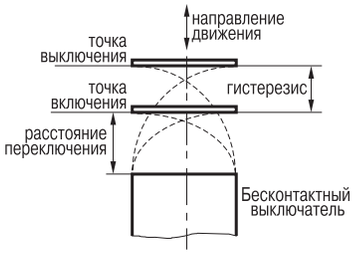
Повышенная чувствительность

В каталоге введены дополнительные значки, показывающие на повышенную чувствительность датчиков.

Расстояние срабатывания	отличие от стандартного
Расстояние срабатывания ■■	увеличение в 1,3...1,6 раз
Расстояние срабатывания ■■■	увеличение в 1,8...2,0 раз
Расстояние срабатывания ■■■■	увеличение в 2,2...2,5 раз

Гистерезис выключателя H

Под гистерезисом понимается разность между точкой включения при приближении измерительной пластинки и точкой выключения при ее удалении от бесконтактного выключателя. Величина гистерезиса указывается в % от номинального расстояния переключения.



Воспроизводимость точки переключения R

Воспроизводимость точки переключения - точность повторения расстояния переключения при двух последовательных включениях в течение 8 часов при температуре окружающей среды $25^0C \pm 5$, напряжении, отклоняющемся от номинального на 5%, относительной влажности 50...70%.

$R \leqslant \mathbf{0,05} S_{эфф.}$

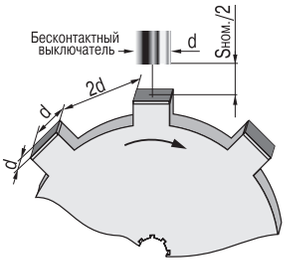
Максимальная частота циклов оперирования F_{max}

Максимально возможное число переключений выключателя в секунду. В качестве объекта воздействия используются стандартные измерительные пластинки с расстоянием между ними 2d.

$F_{max}=1/(t1+t2)$, где

t1 - время нахождения датчика во включенном состоянии,

t2 - время нахождения датчика в выключенном состоянии.



Температурный дрейф рабочего зазора

Температурный дрейф рабочего зазора - это отклонение рабочего зазора в диапазоне рабочих температур, выраженное в процентах.

$\Delta S / S \leqslant 10\%$

Время задержки после включения

Задержка включения - это время, необходимое бесконтактному выключателю для того, чтобы полностью прийти в рабочее состояние с момента подачи питания.

Крутизна фронтов T

Крутизна фронтов выходного логического сигнала - скорость нарастания/ спада напряжения выходного логического сигнала, измеренная в вольт/мкс.

Выходное сопротивление R_o

Выходное сопротивление -внутреннее сопротивление источника выходного сигнала.

Собственный ток потребления I_o

Это ток, потребляемый бесконтактным выключателем от источника питания при отключенной нагрузке.

Остаточный ток

Это ток, который протекает в цепи нагрузки при выключенном состоянии датчика

Максимальный рабочий ток I_{max}

Максимальный ток, под действием которого выключатель может находиться длительное время.

Диапазон рабочих токов $I_{раб.}$

Диапазон токов нагрузки, при которых обеспечивается нормальное функционирование выключателей.

Импульсный ток $I_{имп.}$

Максимальный импульсный ток, который может обеспечить выключатель при длительности импульса t.

Комплексная защита выключателя

Это электрическая защита устройства от неправильного подключения питания, короткого замыкания выхода, бросков напряжения питания.

Диапазон рабочих напряжений $U_{раб.}$

Это допустимый диапазон напряжения, при котором гарантируется надежная работа выключателя (включая пульсацию).

Расчетное рабочее напряжение $U_{рас.}$

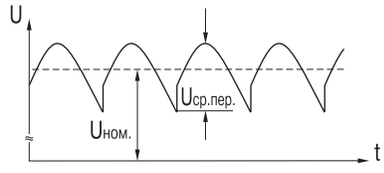
Это рабочее напряжение, используемое для испытаний без учета допустимых отклонений. Для выключателей постоянного тока $U_{рас.}$=24В. Для выключателей переменного тока и выключателей переменного/постоянного тока $U_{рас.}$=110В.

Падение напряжения на выключателе U_d

Постоянное или действующее напряжение на включенном выключателе при максимальном рабочем токе I_{max} или в диапазоне рабочих токов $I_{раб.}$

Пульсация рабочего напряжения

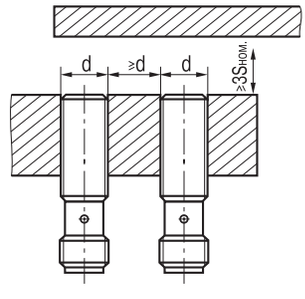
Это отношение амплитуды переменного напряжения к номинальному рабочему напряжению (допустимый максимум 15%).



Установка выключателей в металл и относительно друг друга

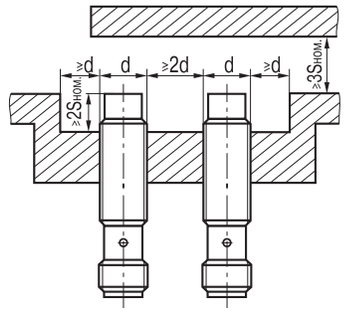
Бесконтактные индуктивные выключатели,

Бесконтактные выключатели могут быть встроены в металл до торцевой чувствительной поверхности без изменения рабочих параметров.
Между двумя соседними выключателями должно быть расстояние не менее диаметра выключателя.



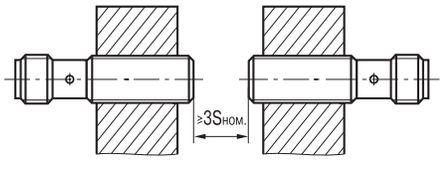
Бесконтактные индуктивные выключатели, невстраиваемые заподлицо в металл

Бесконтактный выключатель является невстраиваемым в металл, если для поддержания его установленных параметров требуется свободная зона, в которой должны отсутствовать материалы, влияющие на данные параметры.
Между двумя соседними выключателями должно быть расстояние не менее 2d активной поверхности.



Встречное расположение бесконтактных выключателей

Бесконтактные выключатели могут быть расположены встречно друг к другу, при этом расстояние между чувствительными поверхностями должно быть более 3Sном.



Виды контактов

Нормально разомкнутый «НР» (замыкающий)

Бесконтактный выключатель обеспечивает функцию замыкающего контакта при появлении в активной зоне измерительной пластинки (в исходном состоянии нагрузка отключена).

Нормально замкнутый «НЗ» (размыкающий)

Бесконтактный выключатель обеспечивает функцию размыкающего контакта при появлении в активной зоне измерительной пластинки (в исходном состоянии нагрузка подключена).

Функция «исключающее или» (переключающий)

Бесконтактный выключатель одновременно обеспечивает функцию замыкающего и размыкающего контактов.