

Безконтактні шляхові вимикачі (перетворювачі шляху, що працюють без механічної дії з боку рухомого упору) застосовуються в схемах управління електроприводами верстатів, механізмів і машин. Безконтактні вимикачі призначені для комутації ланцюгів управління за допомогою електромагнітних реле або безконтактних логічних елементів, яка здійснюється під впливом керуючого елемента .

Класифікація безконтактних путніх вимикачів

Безконтактні шляхові вимикачі можуть бути класифіковані по: способу дії на чутливий елемент, фізичному принципу дії перетворювача, конструктивному виконанню, класу точності, мірі захисту.

За способом дії на чутливий елемент безконтактні шляхові вимикачі можуть бути розділені на вимикачі механічної і параметричної дії.

У вимикачах першого виду керуючий елемент безпосередньо механічно впливає на первинний привід безконтактного шляхового вимикача, який безконтактно взаємодіє з чутливим елементом. У вимикачах другого виду залежно від положення елемента, що управляє, механічно не пов'язаного з безконтактним шляховим вимикачем, змінюється який-небудь фізичний параметр перетворювача. При певному значенні цього параметра змінюється стан релейного елемента.

Класифікація безконтактних путніх вимикачів за фізичним принципом дії перетворювача включає наступні види:

Індуктивні вимикачі, побудовані на зміні індуктивності, взаємноіндуктивності, а також індукційні вимикачі.

Нині більшість безконтактних шляхових вимикачів, що серійно випускаються, - це індуктивні апарати.

У свою чергу перетворювачі індуктивних безконтактних шляхових вимикачів можуть бути побудовані за наступними схемами: резонансною, автогенераторною, диференційною, мостовою, безпосереднього перетворення.

Магнітоіндуктивні вимикачі, які побудовані на наступних принципах, : ефекті Хола, магніторезисторному, магнітодіодному, магнітиристорному, герконом.

Вимикачі ємності : з змінною площею пластин, з змінним проміжком між пластинами, з змінною діелектричною проникністю проміжку між пластинами.

Фотоелектронні вимикачі з елементами: фотодіодними, фототранзисторними, фоторезисторами, фототиристорами.

Фотоелектричні вимикачі і променеві вимикачі, що примикають до них, в яких разом з променями видимого світла можуть використовуватися промені іншої фізичної природи, наприклад радіоактивне випромінювання.

По конструктивному виконанню безконтактні шляхові вимикачі поділяються на: щілинні, кільцеві (напівкільцеві), площинні, торцеві, вимикачі з механічним приводом, багатоелементні вимикачі.

Розподіл безконтактних шляхових вимикачів торцевого і площинного виконань носить в якійсь мірі умовний характер, оскільки рух керуючого елемента відносно чутливої поверхні може для деяких видів безконтактних шляхових вимикачів здійснюватися як в паралельній, так і в перпендикулярній площинах. В цьому випадку за основу може бути прийняте його переважне використання.

По класу точності (величині основної погрішності) безконтактні шляхові вимикачі діляться на вимикачі низькою (приблизно $\pm 0,5$ мм і більш), середньою [приблизно $\pm(0,05-0,5)$ мм], підвищеною [приблизно $\pm(0,005-0,05)$ мм] і високої (приблизно $\pm 0,005$ мм і менш) точності.

Безконтактні шляхові вимикачі можуть мати різний ступінь захисту від попадання сторонніх твердих тіл і проникнення води всередину апарату. Характеристики ступеню захисту безконтактних шляхових вимикачів і пов'язана з мірою захисту класифікація відповідають прийнятим в нашій країні і за кордоном характеристикам і класифікації для електричного устаткування і електричних апаратів напругою до 1000 В.

Технічні характеристики безконтактних шляхових вимикачів

До технічних характеристик безконтактних шляхових вимикачів відносяться точнісні (метрологічні) характеристики, швидкодія, електричні характеристики, габаритні і розміри і маса, номінальні і допустимі умови роботи, показники надійності, вартість і ін.

Генераторні безконтактні торцеві вимикачі

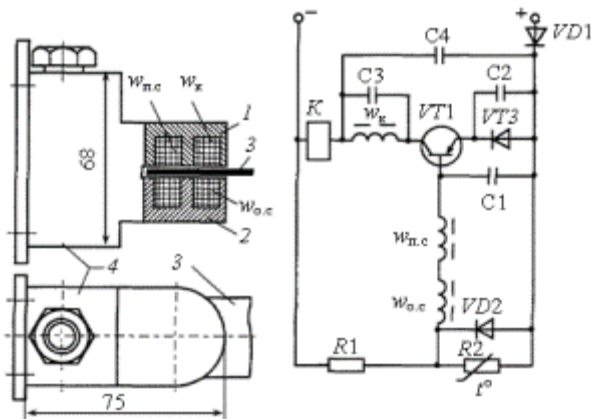
Принцип дії генераторних безконтактних шляхових вимикачів заснований на зміні при зовнішній дії параметрів коливального контура генератора. Таким змінюючимся параметром перетворюючим переміщення керуючого елемента в змінний електричний сигнал є зазвичай індуктивність або місткість коливального контура або взаємноіндуктивність між котушками контура. У індуктивних генераторних безконтактних шляхових вимикачів торцевого типу керуючий елемент представляє собою провідну пластину, що вносить при наближенні збурення до високочастотного електромагнітного поля, що створюється котушкою індуктивності контура автогенератора.

При цьому в керуючому елементі наводяться вихрові струми, що створюють власне електромагнітне поле. Електромагнітне поле вихрових струмів робить зворотну дію на котушку перетворювача, викликаючи в ній зміну активного і реактивного опорів і, отже, зміну сигналу на виході автогенератора по частоті і по амплітуді від початкових значень до значень, відповідних такому положенню керуючого елемента при якому відбувається стрибкоподібна зміна стану порогового пристрою. Це зміна вихідного сигналу автогенератора реєструється, кінець кінцем, виконавчим елементом.

Вихідним сигналом автогенератора є коливання напруги частотою в декілька сотень кілогерц. На вихід порогового пристрою цей сигнал повинен поступити однополярним. Тому між генератором і пороговим пристроєм вмикається випрямляч.

Безконтактні перемикачі щілинного типу БВК- 24

Широкого поширення набули безконтактні перемикачі щілинного типу з транзисторними підсилювачами, що працюють в генераторному режимі. На мал. 1, а показаний загальний вигляд перемикача типу БВК- 24. Його



магнітопровід, розміщений в корпусі 4, складається з двох феритових сердечників 1 і 2 з повітряним проміжком шириною 5-6 мм між ними. У сердечнику 1 розміщується первинна обмотка w_k і обмотка позитивного зворотного зв'язку $w_{п.с}$, в сердечнику 2 - обмотка негативного зворотного зв'язку $w_{о.с}$. Такий магнітопровід виключає вплив зовнішніх магнітних полів. Катушки зворотного зв'язку включені послідовно - зустрічно. Як перемикальний елемент використовується алюмінієва пелю пластинка 3 завтовшки до 3 мм, яка може переміщатися в щілині (у повітряному проміжку) магнітної системи датчика.

Безконтактний шляховий перемикач БВК-24: а - загальний вигляд; б - схема електрична принципова

Якщо пластинка знаходиться поза сердечником, то різниця

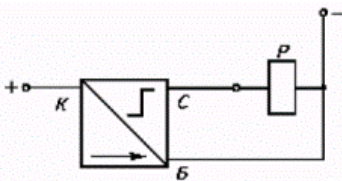
напруги, що індукується в обмотках $w_{п.с}$ і $w_{о.с}$, буде позитивною, транзистор VT1 закритий і генерація незгасаючих коливань в контурі $w_k - C3$ (мал. 1, б) не виникає. При введенні пластинки в щілину датчика зв'язок між катушками w_k і $w_{о.с}$ ослабляється (тому пластинку ще називають екраном), на базу транзистора VT1 подається негативна напруга і він відкривається. У контурі $w_k - C3$ виникає генерація і з'являється змінний струм, який індукуює ЕДС в катушці $w_{п.с}$ в ланцюзі бази транзистора. У ланцюзі бази транзистора VT1 відбувається детектування змінної складовою струму бази. Транзистор відкривається, викликаючи

спрацьовування реле К.

Для стабілізації роботи транзистора при коливаннях температури і напруги служить нелінійний діляк напруги, що складається з лінійного елемента, - R1, напівпровідникового терморезистора R2 і діода VD2.

Погрішність спрацьовування складає 1-1,3 мм. Напруга живлення перемикача БВК- 24 складає 24 В.

Схема вмикання безконтактного вимикача БВК



Безконтактні вимикачі КВД

Безконтактні кінцеві вимикачі типу КВД призначені для комутації електричних ланцюгів управління і сигналізації при автоматизації різних систем. Електрична принципова схема включає генератор і тригер на транзисторах. При введенні в робочий проміжок металевої пластини відбувається зменшення коефіцієнта зворотного зв'язку, що викликає зрив генерації, тригер перевертається, і нормально закритий вихідний транзистор відкривається, що викликає спрацьовування реле або логічного елемента. Напруга живлення - 12 або 24 В

Перемикачі безконтактні торцеві БТБ

Перемикачі БТБ призначені для комутації ланцюгів управління за допомогою реле або через елементи безконтактних логічних елементів. Перемикачі змінюють комутаційний стан (спрацьовують) при наближенні до чутливого елементу керуючого елементу з конструкційної сталі. Перемикачі працюють за принципом керованого генератора, комутація відбувається при наближенні до чутливого елементу контрольованої деталі або керуючого елементу з конструкційної сталі.

Усі перемикачі забезпечені схемами захисту від неправильної полярності живлячої напруги і від перенапружень при відключенні індуктивного навантаження. Перемикачі БТП 103-24, БТП 211-24-01 і БТП 301-24 окрім вказаних вище схем захисту забезпечені схемою захисту від перевантажень і коротких замикань в ланцюзі навантаження. Напруга живлення вимикачів БТБ - 24 В.

<http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/399-beskontaktnye-putevye-vykljuchateli.html>