

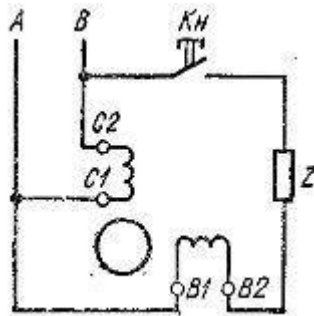
Однофазні і двофазні асинхронні двигуни

Призначення, пристрій і принцип дії однофазних асинхронних двигунів

Однофазовий асинхронні двигуни - машини невеликої потужності, які за конструктивним виконанням нагадують подібні трифазні електродвигуни з короткозамкненим ротором.

Однофазовий асинхронні двигуни відрізняються від трифазних двигунів пристроєм статора, де в пазах магнітопроводу знаходиться двофазна обмотка, що складається з основної, або робочої, фази з фазною зоною 120 ел. град і висновками до затискачів з позначеннями C1 і C2, і допоміжної, або пускової, фази з фазною зоною 60 ел. град і висновками до затискачів з позначеннями B1 і B2 (рис. 1).

Магнітні осі цих фаз обмотки зрушені відносно один одного на кут $\theta = 90$ ел. град. Одна робоча фаза, приєднана до мережі живлення змінної напруги, не може викликати обертання ротора, тому що струм її збуджує змінне магнітне поле з нерухомою віссю симетрії, що характеризується гармонійно змінюється в часі магнітної індукції.



Мал. 1. Схема включення однофазового асинхронного мотора з короткозамкненим ротором.

Це поле можна представити 2-ма складовими - схожими радіальними магнітними полями прямий і зворотній послідовності, що обертаються з магнітної індукції, що обертаються в протилежні сторони з однієї і тієї ж швидкістю. Але при підготовчому розгоні ротора в потрібному напрямку він при включеній робочій фазі продовжує крутитися в тому ж напрямку.

З цієї причини запуск однофазового мотора починають з розгону ротора методом натискання пускової кнопки, що викликає збудження струмів в обох фазах обмотки статора, які зміщені по фазі на величину, що залежить від характеристик фазосдвигающей пристрої Z, виконаного у вигляді резистора, індуктивної котушки або конденсатора, і частин електронних ланцюгів, в які входять робоча і пускова фази обмотки статора. Ці струми спонукають в машині крутитися магнітне поле з магнітною індукцією в повітряному зазорі, яка часом і одноманітно змінюється в межах максимального і мінімального значень, а кінець її вектора описує еліпс.

Це еліптичне крутиться магнітне поле знаходить в провідниках короткозамкненою обмотки ротора ЕРС і струми, які, взаємодіючи з цим полем, забезпечують розгін ротора однофазового мотора в напрямку обертання поля, і він в течение декількох секунд досягає майже номінальної швидкості.

Відпускання пускової кнопки переводить електродвигун з двофазного режиму на однофазовий, підтримуваний в майбутньому відповідної складової змінного магнітного поля, яка при власному обертанні кілька випереджає крутиться ротор через ковзання.

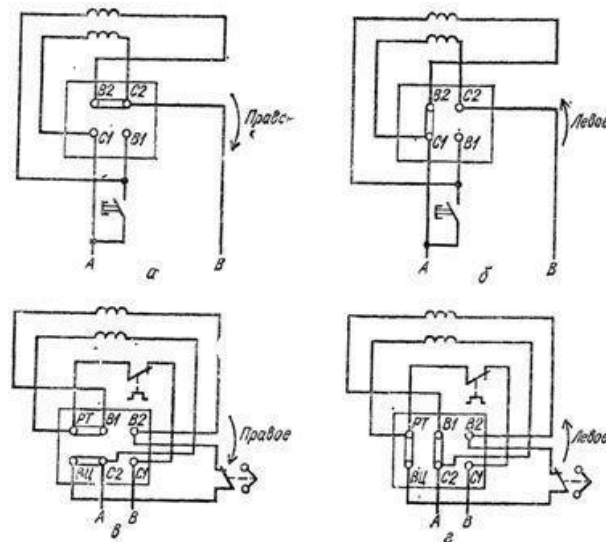


Своєчасне відключення пускової фази обмотки статора однофазового асинхронного мотора від мережі живлення потрібно в зв'язку з її конструктивного виконання, що передбачає короткостроковий режим роботи - зазвичай до 3 с, що виключає тривале перебування її під навантаженням у зв'язку з неприпустимим перегрівом, згорянням ізоляції і виходом з ладу.

Збільшення надійності експлуатації однофазних асинхронних двигунів забезпечують встроюванням в корпус машин відцентрового вимикача з розмикаючими контактами, приєднаними до затискачів з позначеннями ВЦ і В2, і термічного реле з подібними контактами, що мають висновки з позначеннями РТ і С1 (рис. 2, в, г).

Відцентровий вимикач автоматом відключає пускову фазу обмотки статора, приєднаної до затискачів з позначеннями В1 і В2 при досягненні ротором швидкості, близької до номінальної, а термічне реле - обидві фази обмотки статора від мережі живлення, коли нагрів їх виявиться вище допустимого.

Зміна напрямку обертання ротора досягається конфігурацією напрямку струму в одній з фаз обмотки статора при пуску методом перемикання пускової кнопки і перестановки залізної пластинки на затискачах електродвигуна (рис. 2, а, б) або тільки перестановкою 2-ух подібних пластинок (рис. 2, в, г).



Мал. 2. Маркування затискачів фаз обмотки статора однофазового асинхронного мотора з короткозамкненим ротором і їх з'єднання для обертання ротора: а, в - правого, б, г - лівого.