

ТЕМА 12. Будова, технічне обслуговування та ремонт побутових приладів. (5 год)

Урок №87. Технічне обслуговування та ремонт електрообладнання побутових машин, ручного електроінструменту, електроприладів індивідуального користування.

Конструктивні особливості.

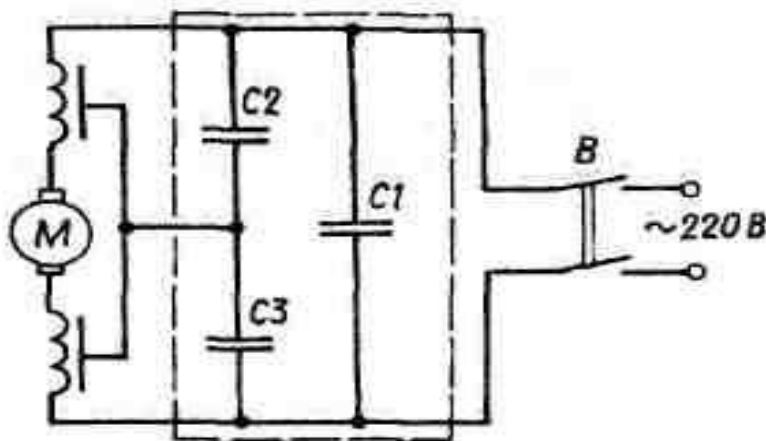
Технічне обслуговування та ремонт електрообладнання побутових машин, ручного електроінструменту, електроприладів індивідуального користування.

Характерні несправності та способи їх усунення.

Загальна конструкція електроінструменту

Найважливішим показником технічного рівня електроінструменту є питома (на одиницю маси) потужність. Збільшення потужності машини при зниженні її маси було досягнуто застосуванням в електроінструментах високошвидкісних двигунів: однофазних колекторних нормальної частоти і трифазних асинхронних підвищеної частоти. Найпоширеніші однофазні двигуни напругою 220 В і потужністю 60 – 1 500 Вт з частотою обертання (при навантаженні) від 12 до 20 тис. об/хв. Позитивні якості цих двигунів: безпосереднє вмикання до електричної мережі загального призначення без трансформаторів і перетворювачів частоти, здатність переносити значні перевантаження та коливання напруги, робота в режимі частих пусків. Недоліки: незначний ресурс (до 300 – 400 год), відносна складність конструкції і висока ціна, необхідність періодичних ремонтів, пов'язаних з підтриманням справності колектора двигуна.

Дуже поширені трифазні асинхронні двигуни підвищеної частоти, їхні номінальні параметри 36 (42) В, 200 Гц потужністю 120 – 1 500 Вт при 12 тис. об/хв. Однофазні асинхронні двигуни в електроінструментах не використовуються через низьку питому потужність.



Мал. 87.1. Типова схема увімкнення електродвигуна електроінструмента

із механічною передачею, робочий орган і пристрій для керування. Корпус служить захистом оператора від дотикання до рухомих частин і частин, які перебувають під напругою. Механізми

Електромагнітний привод придатний і для однофазних машин ударної дії (молотки, перфоратори). Його позитивною якістю є можливість живлення від однофазної мережі загального користування і підвищена надійність, яка зумовлена відсутністю обмоток на рухомих частинах.

Електроінструменти мають корпус, в якому розміщено двигун

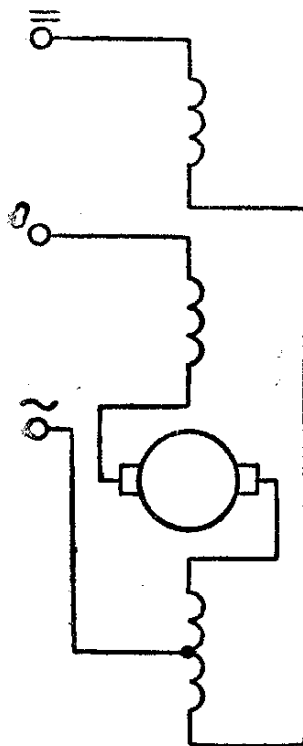
передачі служать для передачі обертового моменту від вала двигуна до робочого механізму машини.

Типову схему увімкнення двигуна електроінструмента наведено на мал. 87.1. Для зменшення високочастотних завад у корпусі двигуна встановлюють ємнісні фільтри $C1$, $C2$, $C3$.

Універсальні колекторні двигуни

Принципово будь-який двигун постійного струму може працювати від мережі змінного струму, оскільки обертаючий момент, що розвивається двигуном і залежить від добутку сили струму в якорі на магнітний потік полюсів, не змінює напрямку за одночасної зміни напрямку струму в якорі та магнітного потоку полюсів.

Для створення досить великого обертаючого моменту потрібна одночасна зміна напрямку струму в якорі та магнітного потоку полюсів, тобто збіг за фазою сили струму в якорі та магнітного потоку полюсів. У двигуні паралельного збудження такого збігу за фазою досягнути не можна, через те що магнітний потік, який утворюється обмоткою збудження, відстає за фазою від прикладеної напруги приблизно на чверть періоду. У двигуні послідовного збудження струм у якорі є водночас і струмом збудження. Нехтуючи кутом зсуву фаз між силою струму збудження та магнітним потоком, можна вважати, що сила струму в якорі та магнітний потік збігаються за фазою, тобто їхні зміни одночасні.



Мал. 87.2. Схема універсального двигуна

Колекторні двигуни малих потужностей роблять універсальними, тобто вони призначаються для роботи від мережі змінного і постійного струму.

Такі двигуни виконують без компенсаційної обмотки. У разі роботи від мережі постійного струму двигуна приєднують затискачами «0» та «=>» (мал. 87.2), а якщо від мережі змінного струму — затискачами «0» та «~>». Отже, в разі роботи на змінному струмі в обмотці збудження значно менше витків, ніж за роботи на постійному струмі, тому коефіцієнт потужності виявляється порівняно високим, незважаючи на відсутність компенсаційної обмотки.

Характеристики універсального колекторного двигуна змінного струму аналогічні характеристикам двигуна постійного струму з послідовним збудженням.

Однофазні колекторні двигуни змінного струму малої потужності застосовуються в установках автоматики, зв'язку та в побуті. У конструктивному відношенні вони мають суттєві відмінності від машин постійного струму. Магнітопровід статора колекторного двигуна

набирають із листової сталі для зменшення втрат на вихрові струми. Потік якірної реакції утворює ЕРС самоіндукції, яка значною мірою знижує коефіцієнт потужності. Щоб усунути вплив якірної реакції, на статорі колекторного двигуна розміщують компенсаційну обмотку, магнітний потік якої спрямований назустріч потоку якірної реакції. Компенсаційна обмотка може бути з'єднана послідовно з якорем і може мати з ним трансформаторний зв'язок; крім того, на статорі може бути одна обмотка, яка одночасно є й обмоткою збудження, і компенсаційною.

Інколи застосовують двигуни з трансформаторним зв'язком статора й ротора, які називаються індукційними, або репульсійними колекторними двигунами. Такі двигуни застосовують переважно у побутових пристроях для безпосереднього ввімкнення в мережу змінного струму. У таких двигунів обмотка, що вмикається в мережу, служить одночасно обмоткою збудження і компенсаційною, а якірні обмотки коротко замкнені щітками на колекторі.

Ремонт електроінструменту

Неполадки, що виникають в ручному електроінструменті можна поділити на два види: механічні та електричні.

Механічні неполадки, пов'язані з механічною частиною інструменту. Це може бути вихід з ладу підшипників через відсутність змащування та перевантажень, заїдання кнопок, валів, наприклад, через неправильне прилягання корпусу, розтягування або обрив пасів при пасових передачах, стирання або поломка зубців при зубчастих передачах, тріщини та сколи на корпусі інструменту тощо.

Електричні – неполадки, пов'язані з електричною частиною електроінструменту, тобто обрив або міжвиткове замикання обмоток двигунів, стирання щіток, іскріння щіток через поганий контакт, обгорання електричних контактів, пошкодження ізоляції шнура, перелом шнура та ін.

Механічні неполадки усуваються шляхом заміни пошкоджених елементів або їх ремонтом, якщо це можливо.

Електричні неполадки, перш за все, необхідно виявити. Виявляються неполадки візуальним оглядом, яким можна виявити іскріння щіток, їх стирання, обгорання контактів, пошкодження ізоляції шнура та інших провідників. Обмотку двигуна необхідно «продзвонити» для виявлення обриву, таким же чином перевіряється на обрив шнур. Міжвиткове замикання виявляється візуальним оглядом та по характерному запаху. Якщо виявлені неполадки обмоток, необхідно виконати їх перемотування. Стерті щітки замінюються новими, обгорілі контакти зачищаються або, також, замінюються новими.