

РОЗДІЛЮВАЛЬНИЙ ТРАНСФОРМАТОР ЯК ЗАПОРУКА ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

Алексейко В.О., студент I курсу спеціальності
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»



Відомо, що електричний струм, проходячи через тіло людини, створює небезпеку для її здоров'я і життя. Відповідно до закону Ома, величина струму залежить від величини напруги, яка прикладена між точками дотику, і величини електричного опору між ними. Кожен електричний прилад або електроінструмент отримує живлення від електромережі, наприклад, з діючим значенням змінної напруги 220В, величина якої є незмінною.

Проаналізуємо кола проходження електричного струму через тіло людини у випадку пробую ізоляції нагрівного елемента на корпус електропаяльника (рис.1). За такого припущення фазний провідник L з'єднується з корпусом і з жалом інструмента та рукою працюючого, яка є під напругою 220В по відношенню до «землі» і усіх заземлених предметів, а саме: корпусів приладів, металевих столів, металевих труб, заземлюючих провідників і шин тощо. У разі дотику другою рукою до заземлених предметів напруга електромережі прикладається до рук працюючого і, як наслідок, створюється електричне коло найнебезпечнішого шляху проходження електричного струму – «рука-рука». Разом з цим, можуть створитися і інші паралельні кола, наприклад «рука-нога», за умови провідної підлоги та вологого взуття.

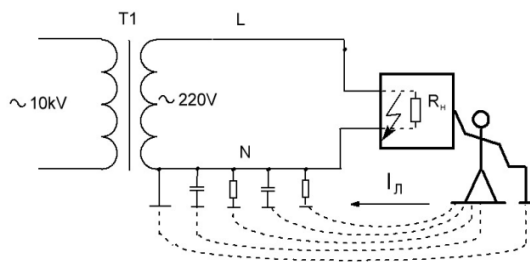


Рис. 1

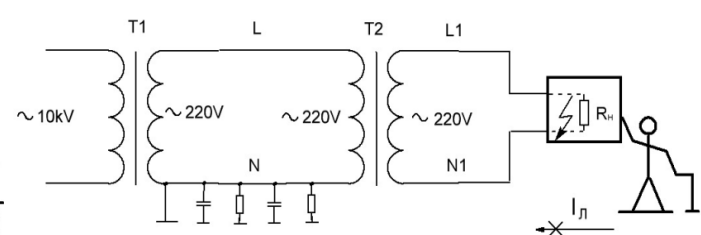


Рис. 2

Проаналізуємо розглянуті вище ситуації при живленні електропаяльника від електромережі, але через трансформатор з коефіцієнтом трансформації $K_t = 1$ (вторинна напруга рівна первинній і рівна 220В). За такої схемотехніки втрачається гальванічний зв'язок електроінструменту з електромережею (рис. 2). У випадку замикання електро-нагрівного елемента на корпус, отже і на жало паяльника, струм через тіло людини протікати не буде, так як кола проходження струму є розірвані ізоляцією обмоток трансформатора. При цьому можливе коло проходження електричного струму через тіло людини лише у випадку її дотику другою рукою до провідника N1, що практично виключається.

Вторинна обмотка розділювального трансформатора не заземляється. Така вимога пояснюється тим, що якби її заземлили, то отримали б схемотехніку, що відповідає рис.1. Наступна вимога – до одного трансформатора під'єднується лише один споживач.

Отже, розділювальний трансформатор - це трансформатор, первинна обмотка якого відділена від вторинної подвійною підсиленою ізоляцією або основною ізоляцією і захисним екраном (пп. 1.7.44 и 1.7.49 ПУЕ).

З метою електробезпеки, розділювальні трансформатори використовують для виконання гальванічної розв'язки первинних і вторинних кіл, а також ізолювання устаткування від контура заземлення.