

**СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТА ЗАХИСТ АСИНХРОННОГО ЕЛЕКТРОДВИГУНА,  
СПРОМОЖНА ВИМКНУТИ ЕЛЕКТРОДВИГУН З МЕРЕЖІ ЗА УМОВ:  
НЕПОВНОФАЗНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ, ДОСЯГНЕННЯ ПЕВНОЇ  
ТЕМПЕРАТУРИ ОБМОТОК ТА ПЕВНОЇ ШВИДКОСТІ ЇЇ ЗАМІНИ**

Тищенко О. К.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка*

*Запропонована система керування та захист асинхронного електродвигуна, яка спроможна миттєво вимкнути з мережі електродвигун при неповно фазному режимі роботи, при досягненні певної температури обмоток та за певною швидкістю її заміни.*

**Постановка проблеми.** Ефективність роботи багатьох об'єктів сільськогосподарського виробництва значною мірою залежить від надійності електроприводів та автоматизації їх роботи. Необхідність вдосконалення засобів захисту та систем керування приводами різних установок обумовлених високою аварійністю двигунів з короткозамкненим ротором при роботі їх у більшості випадків в неповнофазному режимі та з переваженням по струму.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання захисту електричних двигунів від роботи в аварійних режимах присвячені роботи [1-3]. Однак, можливості вдосконалення систем керування електроприводами щ відповідними засобами захисту електричних електродвигунів від роботи в аварійних режимах не вичерпані [3].

**Мета статті.** Метою статті є опираючись на раніше виконані автором, і не тільки, дослідження і розробки, запропонувати удосконалену систему керування електроприводом з захисту електродвигунів від роботи в неповнофазному режимі і від перевантаження по струму.

**Основні матеріали дослідження.** Варіанти запропонованих нами засобів захисту електричного двигуна від роботи в аварійних режимах побудованих за запропонованими принципами, розглядалися раніше [2, 3]. В цій статті запропонований варіант втілення в систему керування та захисту електропривода.

Система керування і захисту електропривода, що пропонується (рис. 1), передбаченні схеми пуску та зупинки, схема захисту електричного двигуна від роботи при неповнофазному режимі та схема захисту електричного двигуна від роботи електричного двигуна при перевантаженні. В схему керування пуском та зупинкою двигуна входять: однопровідний випрямляч VD1...VD3, приєднаний через кнопку S1 та через пускову кнопку SB2 до аноду і управляючого електроду тиристора через розв'язуючий діод VD4 і обмежувальний резистор R2 відповідно. Схема захисту від роботи в неповнофазному режимі включає в себе той же трифазний однопівперіодний випрямляч VD1...VD3, підключений до мережі, на виході випрямляча ввімкнені послідовно тиристор VS1, виконавчий елемент KV1 зашунтований ланцюгом з послідовно з'єднаним резистором R4 і конденсатором C1. Схема захисту від перевантаження за струмом включає: трансформатор T1, випрямлячі на діодах VD5...VD8, VD9...VD12 і конденсаторах C2, C3; терморезистор RK1, встановленого на осередді статора

або його обмотках, струмообмежуючі резистори R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13 та R14, R15, R16, R17. Система працює так. Після вмикання автоматичного вимикача QF1 вона одержує живлення від мережі 380 В. Про що буде свідчити загорання сигнальної лампи HL1. Транзистори VT1, VT2 підсилювача закриті в схемі захисту від перевантажень за струмом, транзистор VT3 електронного ключа відкритий, реле KV2 спрацьовує і замикає свій контакт KV2:1. Транзистори VT4, VT5 тригера Шмідта відповідно закрито і відкрито; транзистор VT6 електронного ключа закритий і обмотка реле KV3 знеструмлена. Система готова до подальшого її використання. Пуск електричного двигуна здійснюється натисканням кнопки "Пуск" SB2. При цьому напруга від випрямляча на діодах VD1...VD3 подається через діод VD4 на анод і через резистор R2 на управляючий електрод тиристора VS1. Останній відкривається і починається зарядка конденсатора C1 в контурі штучної комутації, а по ланцюгу резистор R3 обмотка реле KV1 протікає випрямлений струм. Виконавче реле KV1 спрацьовує і контактом KV1:1 вмикає котушку магнітного пускача KM1 в мережу змінного струму, а другим контактом KM1:2 шунтує кнопку "Пуск" SB1. Магнітний пускач KM1 спрацьовує і своїми силовими контактами комутує коло живлення електричного двигуна М, забезпечуючи його пуск. При цьому сигнал лампи HL1 погасне а лампа HL2 загориться, що буде свідчити про те, що магнітний пускач спрацював і напруга повинна бути подана на затискачі двигуна М. Треба мати на увазі, що реле KV1 повинно бути вибрано так, щоб сила струму його спрацювання була більша, за силу струму утримання тиристора. За цієї умови останній замикається після розмикання кнопки SB2 у відкритому стані. При нормальних умовах робота електричного двигуна буде продовжуватись до тих пір поки не натиснемо на кнопку "Стоп" SB1.

У випадку виникнення неповнофазного режиму схема захисту від такого режиму відреагує практично миттєво і двигун буде вимкнено з мережі не залежно від того втрата фази мережі матиме місце до його пуску чи під час роботи [3]. В роботі [2] нами детально розглянуто можливі режими роботи такої схеми захисту з приведенням діаграм, які пояснюють дії схеми захисту. Особливістю схеми захисту електричного двигуна системи від перевантаження полягає в тому, що вона спрацьовує не лише за певної температури обмоток, але й за певної швидкості її зміни. Схема працює так.

