

УДК 621.316.925

## **ФІЗИЧНА МОДЕЛЬ ВУЗЛА НАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ЗАХИСТУ ТИПУ МРЗС-05**

**Лапенко Г.П., студент; Гребченко М.В., доцент, к.т.н.**

*(Донецький національний технічний університет, м. Донецьк, Україна)*

У сучасній енергетиці усе більше застосовуються мікропроцесорні захисти (МПЗ) електричних об’єктів. Застосування цих захистів у першу чергу найбільш доцільно для приєднань з електричними двигунами. Завдяки більш високим технічним характеристикам МПЗ суттєво підвищують сталість роботи вузлів електричних систем з двигунами. Виходячи з цього дослідження умов найкращого застосування МПЗ для таких вузлів є актуальною задачею, а тому і метою даної роботи.

Значна частина міжфазних коротких замикань в енергосистемі розвивається внаслідок розвитку однофазних замикань на землю. Ці явища можуть призвести до виникнення складних пошкоджень та аварій. Тому своєчасне запобігання або ліквідація існуючого дефекту ізоляції відіграє значну роль у забезпеченні сталості роботи об’єктів.

Сучасні реле захисту від замикань на землю мають таку чутливість яка дозволяє визначати замикання на землю тільки з низьким опором і не дозволяє діагностувати дефекти ізоляції.

У склад мікропроцесорного комплексу автоматики типу МРЗС-05 входить захист від замикань на землю. Його мінімальний струм спрацювання складає 5 мА. Завдяки цьому є можливість діагностувати зниження опору ізоляції на ранніх стадіях початку розвитку дефектів.

Для вирішення поставленої задачі розроблено проект, згідно з яким створена фізична модель вузла навантаження. Фізична модель дозволяє: моделювати міжфазні короткі замикання на приєднанні та зовнішні замикання; моделювати замикання на землю та дефекти ізоляції на приєднанні, що контролюється, а також зовнішні замикання однієї фази та зовнішні дефекти ізоляції.

Основне призначення створеної фізичної моделі вузла навантаження – дослідження роботи захисту при міжфазних коротких замиканнях і однофазних замиканнях на землю.

Основні припущення, які були враховані при виконанні роботи:

- а) мережа і кабель, який живить двигун, представлені зосередженими ємностями;
- б) активні провідності ізоляції не моделюються, а використовуються тільки існуючі провідності елементів моделі;
- в) моделювання дефекту здійснюється окремим активним опором;
- г) замість 6кВ застосовується напруга 0,4 кВ.

На рис. 1 наведена принципова електрична схема фізичної моделі вузла навантаження. На рис.2 та рис.3 наведені осцилограми струмів та напруг фаз двигуна моделі у разі моделювання режиму двофазного к.з.

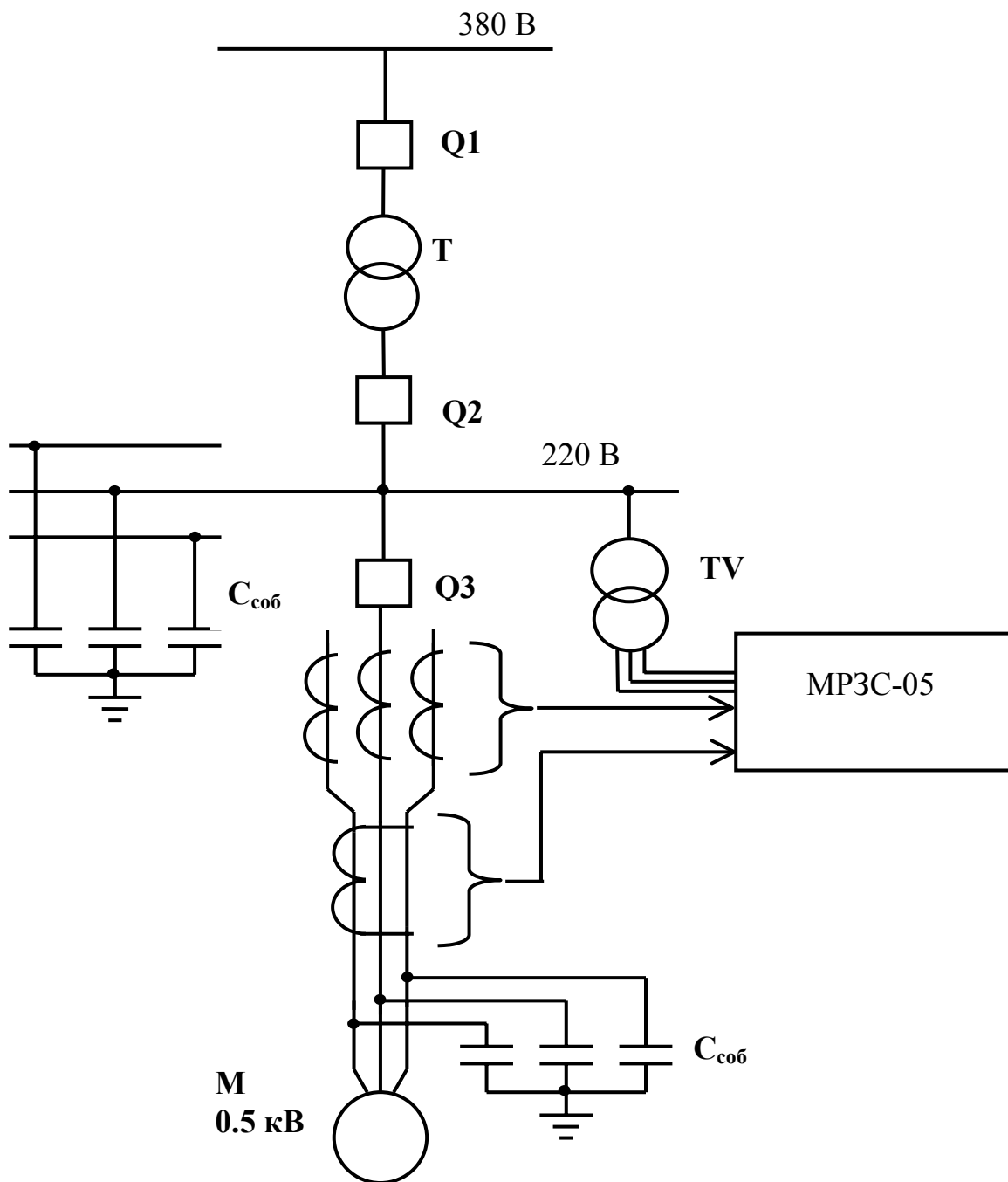


Рис. 1 – Принципова електрична схема фізичної моделі вузла навантаження.

#### Висновки.

1. Дослідження на фізичній моделі підтвердили висновок, що трифазні короткі замикання в зоні дії захисту можуть виявлятися не тільки по амплітуді струму двигуна, але і на підставі порівняння знаку трифазної активної потужності на ввіді живлення секції і знаку трифазної активної потужності на приєднанні, що контролюється.

2. Підтверджена можливість визначення дефектів ізоляції за допомогою мікропроцесорного захисту типу МРЗС-05. Для цього необхідно виконати незначну модернізацію існуючої схеми захисту приєднання.

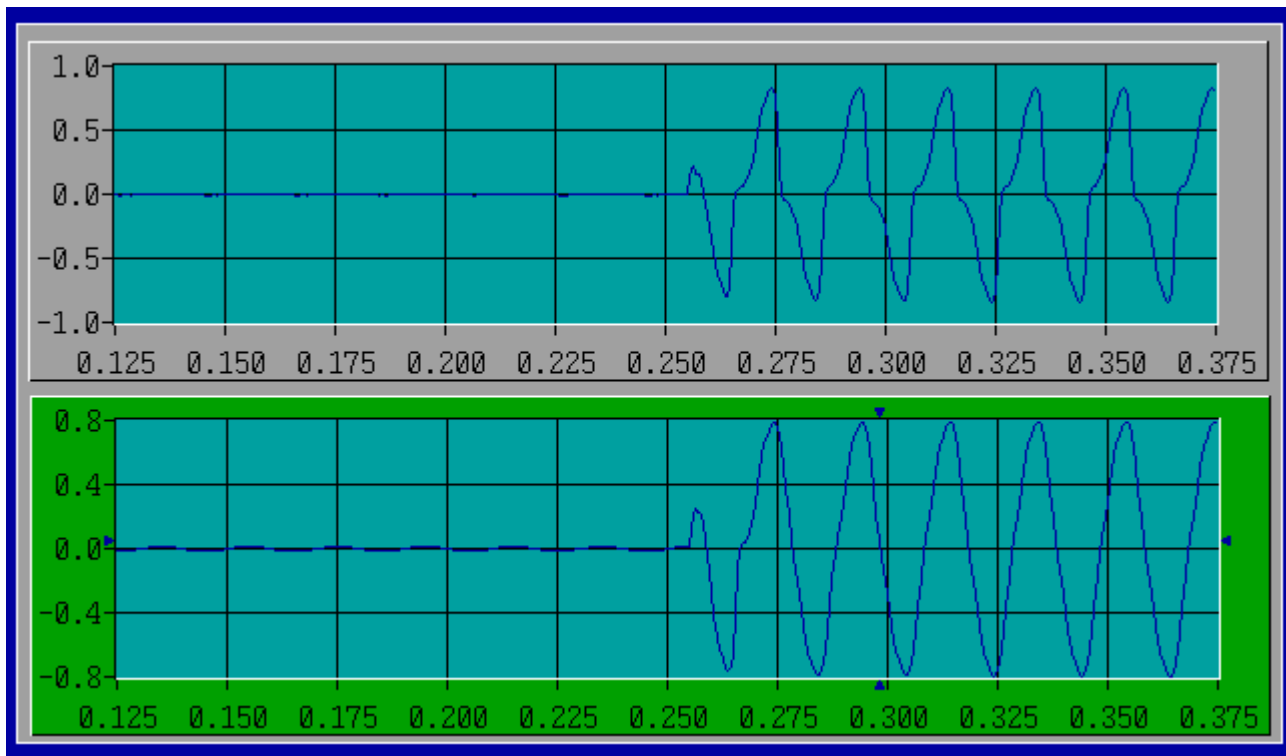


Рис.2. Осцилограми струмів двигуна моделі в режимі двофазного короткого замикання на виводах двигуна

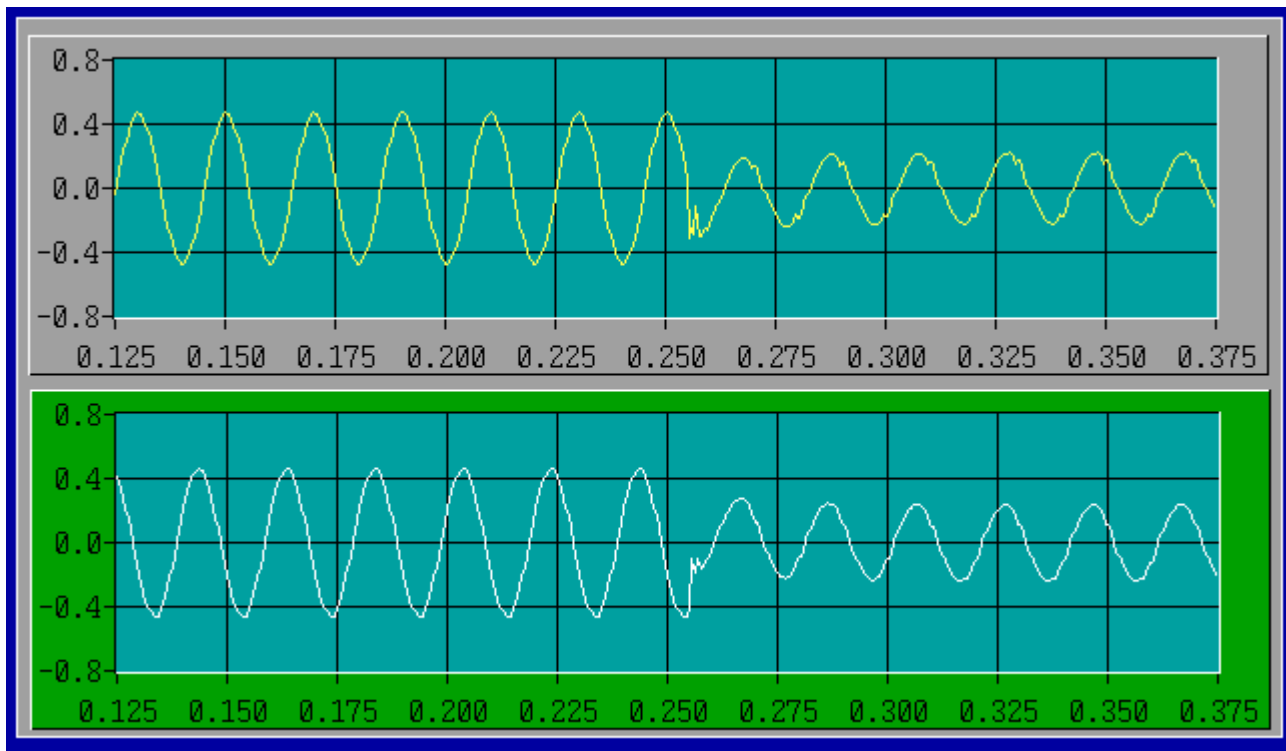


Рис.3. Осцилограми напруг двигуна моделі в режимі двофазного короткого замикання на виводах двигуна