

## ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПІДЗЕМНИХ ГІРНИЧИХ МАШИН

**Локтіонов Г.Л., студент; Маренич К.М., доцент, к.т.н.**  
(Донецький державний технічний університет, Україна)

У умовах вугільної шахти електробека споживачів ділянки забезпечується апаратами захисту від впливів току на землю (АЗУР). Після відключення мережі з боку трансформаторної підстанції на приєднаннях гнучких кабелів, електроприводів зберігається небезпека електротравмування, через наявність ЕРС обертання (Ев) асинхронних двигунів.

$$e_v = K_1 U_{1m} e^{-t/T_{\text{Э}}} \cos((1-s)\omega t + \psi); \quad (1)$$

де  $U_{1m}$  - амплітуда напруги мережі;  $S$  - ковзання АД;  $\psi$  - початкова фаза  $E_v$ ;  $\omega$  - частота напруги мережі;  $K_1$  - коефіцієнт, що враховує зниження  $E_{vt}$  обертання в порівнянні з  $U_{1m}$ . У режимі холостого ходу  $0,92 < K_1 < 0,95$ ;  $T_{\text{Э}}$  - постійна часу зниження  $E_v$ .

$$T_{\text{Э}} \approx U_1 / (I_0 R_{\text{Э}} \omega); \quad (2)$$

де  $I_0$  – струм холостого ходу АД,  $R_{\text{Э}} I$  - еквівалентний активний опір основного контуру АД.

Для досліджень величини початкового струму впливу ( $I_y$ ) через опір людини 1 кОм, обумовленого  $E_v$ , може бути побудована віртуальна модель ділянки мережі з використанням пакета схемотехнічного моделювання «Electronics Workbench» (мал.1)[1]. Схема ділянки мережі припускає наявність джерела трифазної ЕРС обертання, симетричних активних і ємкісних складових опорів ізоляції кабелів. Їхні параметри відповідають маркам шахтних гнучких кабелів КГЕШ стандартного типажного ряду перетинів і довжинам від 50 до

200 м (найбільше поширеним в умовах ділянки шахти). При цьому активні опори ізоляції кабелів можуть варіюватися і досягати мінімальних значень 31 кОм/фазу при лінійній напрузі 660 В и 46 кОм/фазу при лінійній напрузі 1140 В, при яких припускається експлуатація мережі.

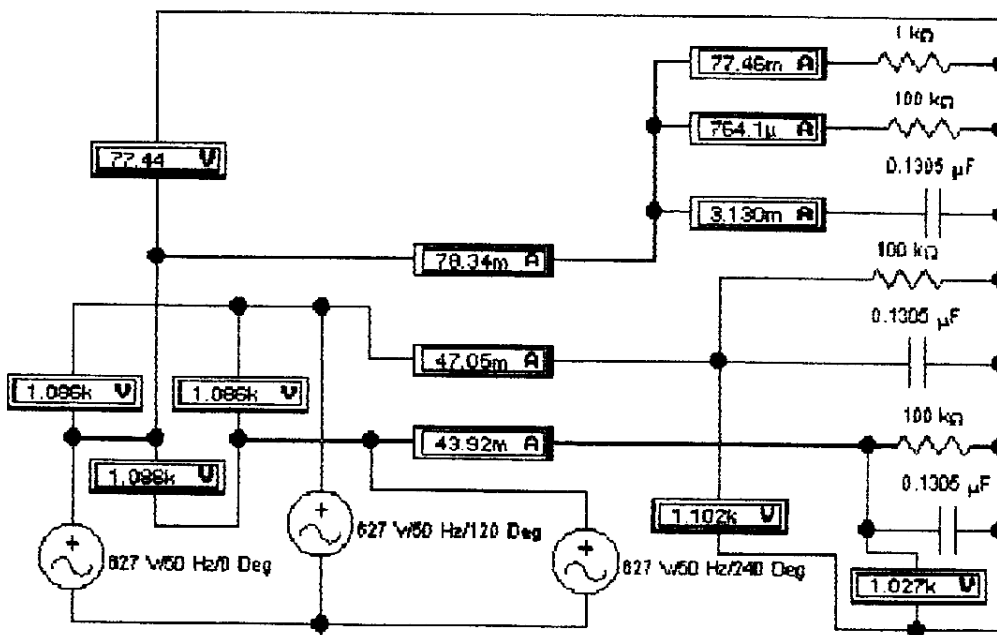


Рисунок 1 - Розрахункова схема ділянки мережі (лінійна напруга мережі - 1140 В)

Розрахунки показують, що в більшості випадків струми відпливу (утічок), обумовлені ЕРС обертання АД, перевищують довгостроково припустимий рівень (25 мА). Їх рівень, в основному обумовлений рівнем початкової  $E_b$  і рівнем ємкісної провідності ізоляції кабеля. Так, при довжині кабеля 200 м рівень  $I_u$  досягає 70 м (КГЕШ 3x95, напруга мережі 660 В) і 92 м (КГЕШ 3x70, напруга мережі 1140 В).

Актуальна задача оснащення АД швидкодіючим комутатором статорної обмотки, що автоматично відключає статор від кабеля або роз'єднувальником його фазної обмотки при зникненні напруги живлення.

#### Список джерел

1. Панфилов Д.И. и др. Электротехника и электроника в экспериментах и управлнениях. Практикум на «Electronics Workbench» Т1., М.: ДОДЭКА, 1999.- 304 с.