

РОЗРОБКА СТЕНДА ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

До складу лабораторного обладнання кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» входить установка для дослідження клинопасового варіатора (рис. 1).

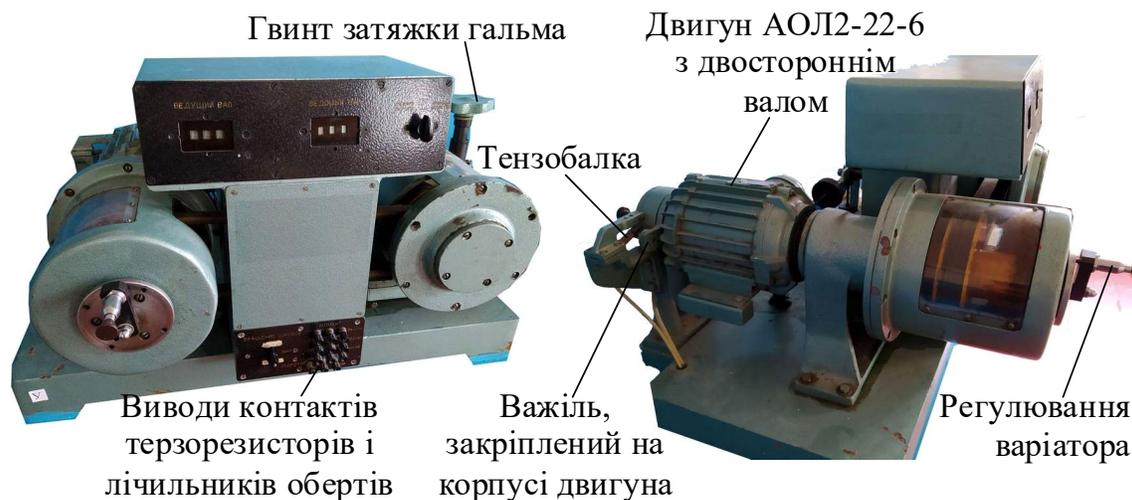


Рис. 1. Фото установки для дослідження клинопасового варіатора

Установка складається з асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором АОЛ2-22-6 з двостороннім валом, встановленого не на лапках, а лише на підшипникових опорах вихідних валів (рис. 1). Потужність його 1,1кВт, частота обертання 930об/хв. Номінальний момент кручення

$$M_{\text{ном}} = \frac{N, \text{Вт}}{\omega, \text{рад/с}} = \frac{1100}{930 \cdot \frac{\pi}{30}} \approx 11,3 \text{Н} \cdot \text{м}.$$

Оскільки типорозмір цього двигуна відомий, то відомі і відношення моментів (максимального, мінімального, пускового) до номінального моменту двигуна. Розрахувавши значення цих моментів можна побудувати його механічну характеристику (рис. 2,а). Зв'язок поточного значення моменту “M” з ковзанням “s” можна визначити за спрощеною формулою Клосса:

$$M \approx \frac{2 \cdot M_k}{s/s_k + s_k/s} \quad (1)$$

де $M_k \approx M_{\max}$ – критичний момент; s_k – критичне ковзання.

Однак, якщо типорозмір двигуна невідомий (невідомі його потужність і частота обертання), то механічну характеристику можна побудувати на основі результатів експериментальних досліджень. Зазвичай для цього застосовується так звана “навантажувальна машина”, що складається з двигуна постійного струму, що муфтою з’єднується з досліджуваним асинхронним двигуном. Але установка для дослідження клинопасового варіатора (рис. 1) теж може бути застосована для визначення характеристик двигуна в інтервалі від синхронної до критичної частоти (рис. 2,а). Для цього може бути застосовано пристрій, зображений на рис. 2,б. Корпус двигуна (рис. 1) міг би вільно обертатися відносно вала якби не обмежувач (упор). Обмежувач являє собою тензобалку, закріплену на рамі установки. Після тарирування тензобалки з її допомогою можна визначати зусилля “ F ”. Регулювання навантаження на двигун буде здійснюватись колодковим гальмом з регулюванням за допомогою гвинта (рис. 1). Фактичний діючий момент на двигуні буде визначатись за величиною зусилля “ F ”, що діє на довжині плеча “ l ”. Для побудови приблизної механічної характеристики асинхронної машини, що працює в режимі двигуна, достатньо «зняти показники» у двох точках: максимальний (критичний; перекидаючий) момент (точка А) і момент близько номінального (точка Б). Цього зазвичай достатньо для визначення типорозміру двигуна.

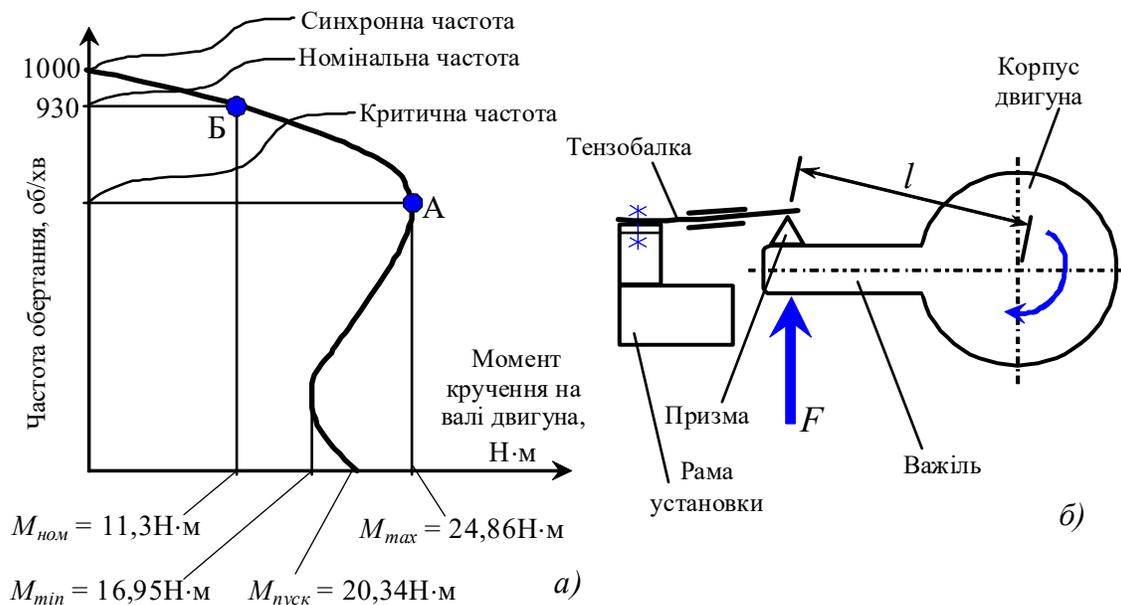


Рис. 2. Механічна характеристика двигуна АОЛ2-22-6 (а) та пристрій для визначення фактичного поточного крутного моменту на валі двигуна (б)