

## ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИЙ ТРАНСФОРМАТОРНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ІВК

Сьогодні перспективним вважається використання в якості чутливого елемента інформаційно-вимірювальних комплексів (ІВК) диференціального трансформаторного перетворювача, оскільки він має суттєві переваги перед відомими перетворювачами: висока точність, простота, лінійність характеристики, потужний вихідний сигнал, на нього не впливають зовнішні електромагнітні потоки перешкоди та ін. Розглянемо його принцип дії (рис.1).

Трансформаторний перетворювач (ТрП) містить дві системи обмоток, трансформаторний зв'язок між якими може змінюватись під дією вхідної величини (лінійного чи кутового переміщення). ТрП – пристрій зі змінним коефіцієнтом трансформації  $K_W$ .  $K_W$  змінюється від «0» до  $max$  у залежності від відносного положення рухомої і нерухомої частин ТрП. Фаза  $U_{вих}$  ТрП змінюється на  $180^\circ$  при зміні напрямку відхилення рухомої частини ТрП відносно середнього положення, при якому  $U_{вих}=0$ .

Недоліки ТрП (відсутні у деяких сучасних ТрП): наявність нульового сигналу; наявність моменту зворотної дії.

ТрП застосовується в якості електричних манометрів, дифманометрів, рівнемірів, електричних ваг; у якості датчиків кута та моменту (у гіроскопічних приладах та інформаційно-вимірювальних комплексах); у якості пристроїв для вимірювання розмірів деталей, що оброблюються.

Ріновиди ТрП: 1. ТрП з рухомим якорем; 2. ТрП з рухомим ротором; 3. ТрП з рухомою рамкою. Однак, принцип їх дії є одним і тим самим.

ТрП з Ш-подібним статором та рухомим якорем. ТрП – це нерухомий магнітопровід (статор), рухомий якор і дві обмотки на статорі  $W_1$  і  $W_2$  (рис. 1). Обмотки: первинна або збудження  $W_1$  і вторинна або вихідна (сигнальна)  $W_2$ . Трансформаторний метод перетворення полягає у зміні вихідного сигналу в залежності від переміщення рухомого елемента – якоря (лінійного  $x$  чи кутового переміщення  $\varphi$ ).

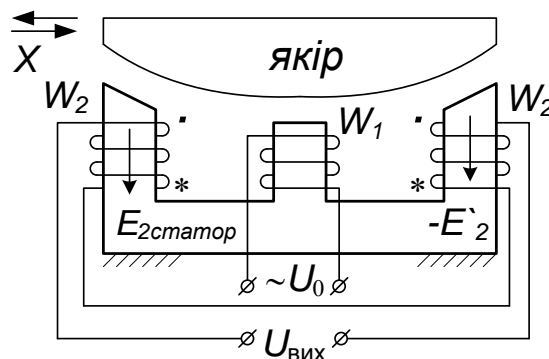


Рис.1. ТрП з Ш-подібним статором, диференційний по напрузі

Магнітопровід (статор) має Ш-подібну форму. Якор виконується у вигляді магнітопровідного сектору або сегменту без обмоток. Обмотка  $W_1$  підключається до джерела живлення змінної напруги  $\sim U_0$  і створює змінний магнітний потік збудження  $\sim \Phi_1$ , який, відповідно до закону електромагнітної індукції, наводить ЕРС у двох секціях вторинної обмотки  $W_2$ , які з'єднані послідовно-зустрічно.

При середньому положенні якоря ці ЕРС рівні і протилежно направлені. При цьому  $U_{вих} = E_2 - E'_2 \approx 0$ .

При зміщенні якоря на величину  $x$  або  $\varphi$  дві ЕРС в обмотках будуть не рівні,  $U_{вих} \neq 0$  і буде пропорційна зміщенню якоря  $x$  або  $\varphi$  (вимірювальній величині).

При дії зовнішнього магнітного потоку перешкоди він наводить ЕРС перешкоди рівні та протилежно направлені у двох секціях обмотки  $W_2$ . Результуюча ЕРС=0. Тому такій схемі включення (як на рис. 1) на практиці віддають перевагу (можливе інше включення обмоток:  $W_2$  розташовано на середньому стовпці статора, а дві секції обмотки  $W_1$ , включені послідовно узгоджено, - на крайніх стовпцях магнітопроводу; при дії зовнішнього магнітного потоку перешкоди він наводить ЕРС перешкоди прямо у вихідній обмотці  $W_2$ , що не припустимо; ця схема включення не використовується).

Такий трансформаторний перетворювач може використовуватись, як гравіметр або акселерометр ІВК, забезпечуючи більшу точність вимірювань від відомих перетворювачів.