



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71265 (13) A

(51) 7 G01P21/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ТАХОМЕТРІВ

1

2

(21) 20031211553

(22) 15.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Поджаренко Володимир Олександрович, Кучерук Володимир Юрійович, Севастьянов Володимир Миколайович, Войтович Олеся Петрівна

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Установа для перевірки тахометрів, яка складається з електродвигуна постійного струму, який з'єднаний зі зразковим тахометром та через муфту спряження з тахометром, що перевіряється, яка **відрізняється** тим, що в неї введено частотний перетворювач, з'єднаний з електродвигуном постійного струму та мікроконтролерний пристрій, який з'єднаний з виходами зразкового тахометра та тахометра, що перевіряється, і входом частотного перетворювача.

Винахід відноситься до метрологічного обладнання і може бути використаний в процесі випробувань тахометрів.

Відомий стенд для повірки спідометрів та тахометрів АТ-8902, який складається з цифрового частотоміра, схеми управління трифазним електродвигуном спідометра або тахометра, схеми управління для повірки електронного тахометра, крокового електродвигуна. Діапазон вимірювання стенда для повірки спідометрів та тахометрів ( $0-4200\text{хв}^{-1}$ ) з похибкою 0,8%. [Прибор для поверки электрических и механических спидометров, тахометров автомобилей АТ-8902. Паспорт и инструкция по эксплуатации].

Недоліком аналога є малий діапазон вимірювання кутових швидкостей, велика похибка вимірювання, неможливість працювати у динамічному режимі.

Недолік зумовлений застосуванням крокового двигуна, що не дозволяє плавно змінювати кутову швидкість, а також застарілою елементною базою, що призводить до нестабільності показів, які збільшують похибку вимірювання.

Найбільш близькою за технічними характеристиками є тахометрична установка для повірки тахометрів УТ05-60, яка складається з синхронного привода, що керується за допомогою зміни напруги в обмотці якоря двигуна постійного струму, частотного генератора, контрольного тахометра на

основі мікроамперметра. Установка відтворює широкий діапазон кутових швидкостей ( $10-6000\text{об./хв.}$ ) за рахунок використання п'ятиступінчатого редуктора з відносною похибкою вимірювання 0,05%. [Установка тахометрическая УТ05-60. Техническое описание и инструкция по эксплуатации Хд.2.780.000 ТО, 1980].

Недоліком прототипу є те, що в ньому не передбачена повірка тахометрів у динамічному режимі, що не дозволяє визначити динамічні характеристики тахометрів.

Проте сучасні інформаційно-вимірювальні системи все частіше працюють в динамічних режимах, що вимагає повірку тахометричних пристроїв не тільки в статичному, але й в динамічному режимі.

В основу винаходу поставлена задача створення установки для повірки тахометрів, в якій за рахунок введення нових елементів та нових зв'язків, розширено її функціональні можливості, що дозволяє реалізувати визначення динамічних характеристик тахометрів і проводити їх випробування динамічному режимі за рахунок введення мікроконтролерного пристрою та частотного перетворювача.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для повірки тахометрів складається з електродвигуна постійного струму, з'єднаного зі зразковим тахометром та, через муфту спряження,

(13) A

(11) 71265

(19) UA

тахометром, що повіряється, в яку введені частотний перетворювач, з'єднаний з електродвигуном постійного струму та мікроконтролерний пристрій, який з'єднаний з виходами зразкового тахометра та тахометра, що повіряється, і входом частотного перетворювача.

На фіг.1 представлена структурна схема установки для перевірки тахометрів. На фіг.2. представлені часові діаграми.

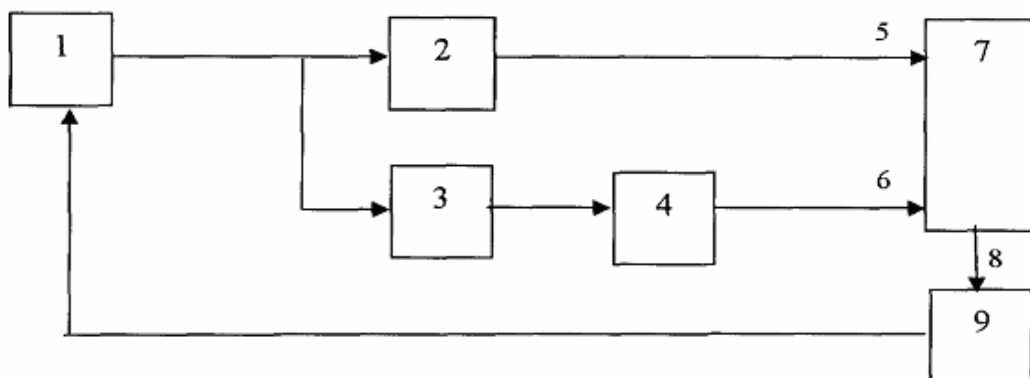
Установка для перевірки тахометрів складається (фіг.1) з електродвигуна постійного струму 1, вихід якого з'єднаний зі зразковим тахометром 2 та тахометром 4, що повіряється, через муфту 3 спряження. Виходи зразкового тахометра 2 та тахометра 4, який повіряється з'єднані з відповідно входами 5 та 6 мікроконтролерного пристрою 7, вихід 8 якого з'єднаний з частотним перетворювачем 9, який з'єднаний з входом електродвигуна постійного струму 1.

Установка для перевірки тахометрів працює наступним чином. На виході 8 мікроконтролерного пристрою 7 формується встановлений (заданий) сигнал частоти, форма якого показана на фіг.2.а, і подається через частотний перетворювач 2 на вхід електродвигуна постійного струму 1. На виході електродвигуна постійного струму 1 формується задана кутова швидкість (фіг.2.б), яка вимірюється

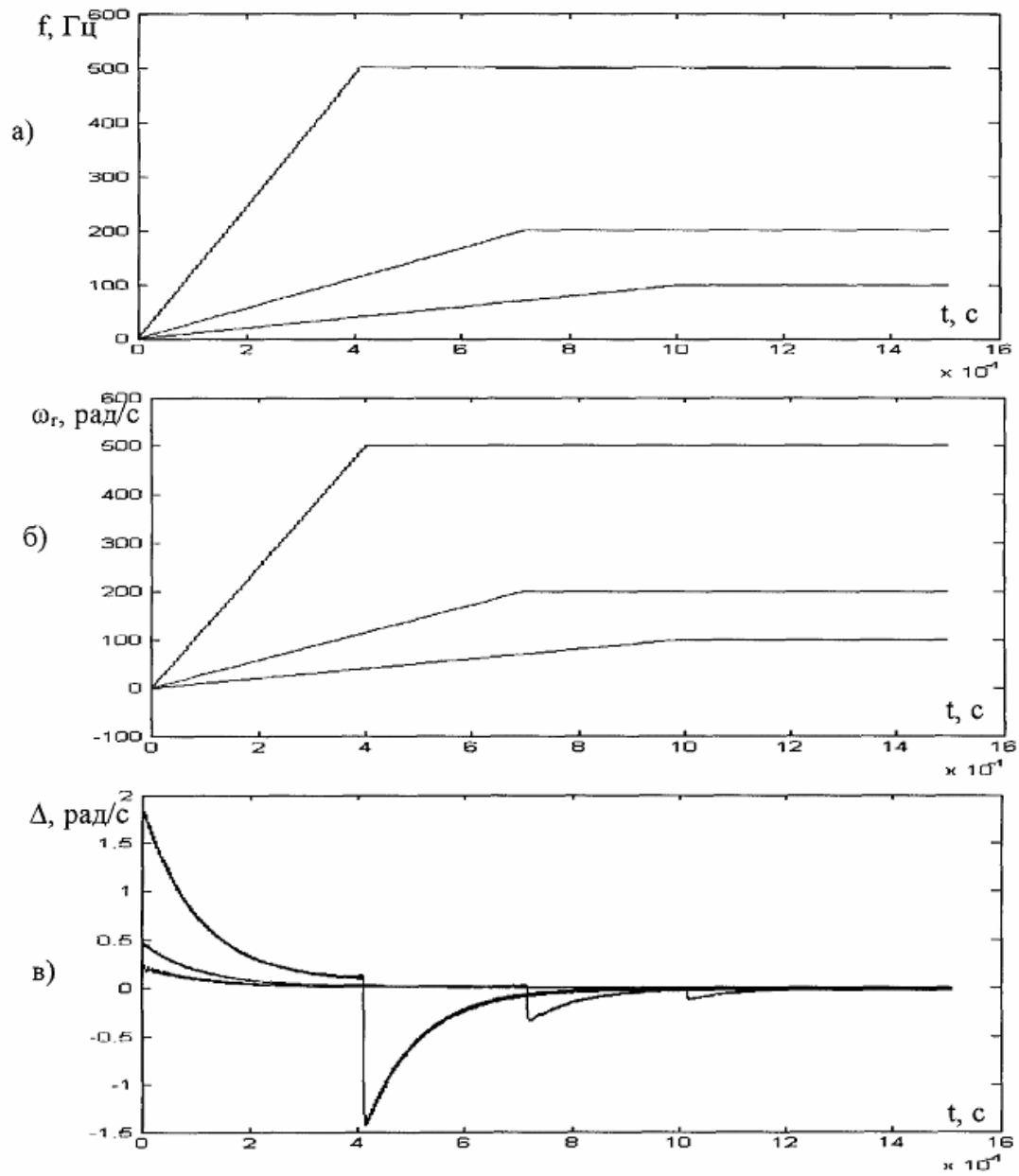
зразковим тахометром 2 та тахометром 4, що повіряється, вимірювальна інформація з виходів яких поступає на відповідно входи 5 та 6 мікроконтролерного пристрою 7. Отримана інформація оброблюється програмне. Виконується оцінювання похибки вимірювання тахометра, який повіряється на основі метода порівняння з мірою.

Для того щоб, вихідна кутова швидкість відповідала заданому зразковому сигналу, за допомогою зразкового тахометра 2 відбувається коригування заданої частоти. Для цього знаходиться різниця між заданим сигналом та вихідною частотою на виході електродвигуна постійного струму 1, вимірюю зразковим тахометром 2. Знайдена величина різниці додається до величини зразкового сигналу на виході 8 мікроконтролерного пристрою 7. Таким чином, відбувається корегування кутової швидкості на виході електродвигуна постійного струму 1. При цьому похибка відтворення кутової швидкості не перевищує 0,02% в усталеному режимі та 0,3% у динамічному режимі (фіг.2.в).

За рахунок використання такого зразкового сигналу досягається відтворення кутової швидкості в широкому діапазоні, що дозволяє перевірку тахометрів в динамічному режимі, на основі чого визначаються динамічні метрологічні характеристики.



Фіг. 1



Фиг. 2