

## ПРИЛАД ДЛЯ АКУСТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ТРУБОПРОВОДУ

Хомяк Ю. В., Сучков Г. М., Горпинич О. С.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», e-mail: frosti.neot@gmail.com*

В умовах експлуатації протягом тривалого часу трубопроводи піддаються різним зовнішнім і внутрішнім впливам, у результаті чого відбувається деградація матеріалу, корозійні пошкодження, виникають і розвиваються тріщини на поверхнях труб та інші види дефектів. Незважаючи на те, що проектування трубопроводів за сучасними технологіями виготовлення і монтажу повинні забезпечити реалізацію призначеного ресурсу, виключити можливість виникнення таких дефектів не вдається. Щоб уникнути серйозних наслідків виникнення дефектів, проводять різні обстеження, застосовуючи методи неруйнівного контролю.

Актуальність даної теми пояснюється тим, що в наш час є значна кількість трубопроводів в експлуатації і процесі виробництва, пошкодження і руйнування компонентів яких може призводити до серйозних економічних втрат і пагубним впливам на природу. Трубопроводи включають багато сполучних деталей, як металевих, так і неметалевих, що мають складні геометричні форми (вузли), доступ до деяких частин яких може бути обмежений. У таких випадках методи і технічні засоби неруйнівного контролю є оптимальним і максимально зручним рішенням для проведення обстеження певних районів трубопроводів, без виведення об'єкта з експлуатації, а також обстеження важкодоступних ділянок для виявлення дефектів.

Тому було розроблено систему для ультразвукового контролю трубопроводу, який використовується для контролю зовнішніх дефектів трубопроводу великого діаметру.

Робота системи заснована на ультразвуковому методі контролю. Система складається з мікроконтролера, який зчитує і обробляє інформацію з ультразвукового датчика відстані, який в свою чергу працює за принципом ехолокації. Датчик посилає ультразвуковий сигнал і приймає його відображення від об'єкта. Вимірявши час між відправленням і отриманням імпульсу мікроконтролер обчислює відстань до перешкоди. Ультразвуковий датчик закріплений на валу сервоприводу, який має кут повороту  $165^\circ$ . Мікроконтролер управляє сервоприводом і ультразвуковим датчиком синхронно, кожен кут повороту сервоприводу супроводжується збудженням 8 імпульсів частотою 40 КГц. Якщо датчик не отримує назад відправлений імпульс, це означає що він потрапив в дефект і не позначився.

Графічно принцип роботи системи ультразвукового контролю представлений на рисунку 1. Датчик 1, на якому знаходиться передавач 2 посилає ультразвукову хвилю в напрямку об'єкта контролю 3, яка в свою чергу відбиваючись від нього потрапляє на приймач 4. Датчик закріплений на валу сервоприводу, який знаходиться всередині корпусу 5.

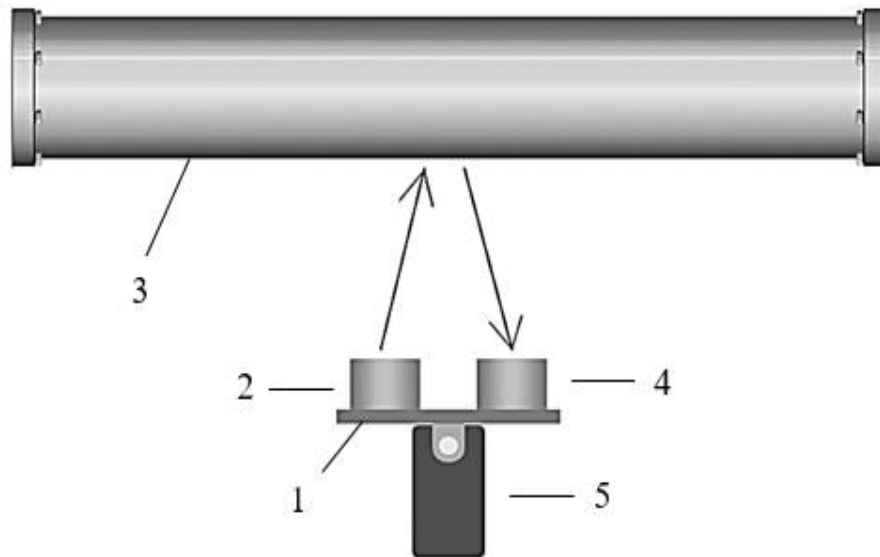


Рисунок 1 – Принцип роботи системи контролю

### Список літератури

1. Неруйнівний контроль металів та виробів: Довідник / П.І. Беда, Б.І. Виборнов, Ю.А. Глазков та ін. / Під ред. Г.С. Самойловича. – М.: Машинобудування, 1976. – 456 с.
2. Неруйнуючий контроль. Кн. 2. Акустичні методи контролю / Под ред. В. В. Сухорукова. – М.: Вища шк., 1992. – 283 с.
3. ГОСТ 23829 – 85 Контроль неруйнівний акустичний.
4. Альошин Н. П. Ультразвукова дефектоскопія: Справ. / Н. П. Альошин, В. Г. Лупачев. – Мн.: Виш. шк., 1987. – 271 с.
5. Белов, А.В. Мікроконтролери AVR: від азів програмування до створення практичних пристроїв / А.В. Белов. – СПб.: Наука і техніка, 2016. – 544 с.
6. Баранов, В.М. Застосування мікроконтролерів AVR: схеми, алгоритми, програми, алгоритми, програми / В.Н. Баранов. – М.: Додека-XXI, 2006. – 288 с.