

## МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ЗВУКОПРОЗОРИХ РІДИН У РЕЗЕРВУАРАХ

Процеси автоматичного вимірювання рівня звукопрозорих рідин у резервуарах шляхом локації рідини безконтактним методом крізь стінку резервуара за допомогою ультразвуку повинні керуватися законодавчими, нормативними документами, керівництвами, яким відповідають застосовувані програмно-технічні засоби, методи та процедури вимірювань [1–3].

Пропонується імпульсний метод вимірювання часу поширення акустичного сигналу в звукопрозорій рідині до її поверхні та перерахунок часу в відстань (рівень) за допомогою вимірюного або заздалегідь відомого значення швидкості звуку в конкретній рідині за відомої температури. Тип вимірюваної рідини, калібрувальна таблиця, номер приладу в магістралі вводяться на етапі впровадження за допомогою спеціально передбачених для цього засобів.

Схема мікропроцесорної системи вимірювання рівня звукопрозорих рідин у резервуарі наведено на рис. 1.

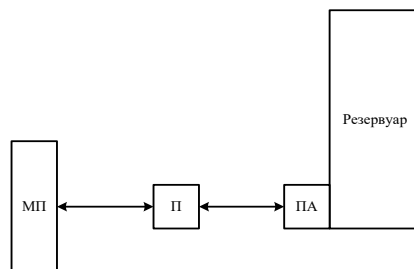


Рис. 1. Схема мікропроцесорної системи вимірювання рівня звукопрозорих рідин у резервуарі

Від мікропроцесора через підсилювач (канал вимірювання рівня) на акустичний перетворювач (ПА), встановлений у нижній точці резервуара, подається випромінюючий імпульс, який перетворюється в акустичний сигнал, що проникає крізь стінку резервуара і досягає поверхні рідини. Відбиті від поверхні рідини акустичні сигнали тим самим ПА перетворюються в електричні імпульси (ехо-сигнали) і через підсилювач подаються на вхід мікропроцесора. Проводиться безперервне (1 раз на 1–5 секунд) вимірювання часу відгуку (до 33 ехо-сигналів в одному циклі вимірювань). Виміряний час відгуку перераховується у відстань (рівень) за виміряним або заздалегідь відомим значенням швидкості звуку (Сзв.) в конкретній рідині при певній температурі.

Для корекції швидкості звуку необхідно ввести в вимірювач рівня значення температури рідини, виміряне датчиками температури, які встановлені на резервуарі. Значення температури використовується для обчислення густини за швидкістю звуку, значення об'єму та густини парової фракції для зріджених пропан-бутану, хлору та аміаку, тиску насичених парів, процентного складу пропан-бутану.

На рис. 2 наведено приклад роботи програми вимірювання.

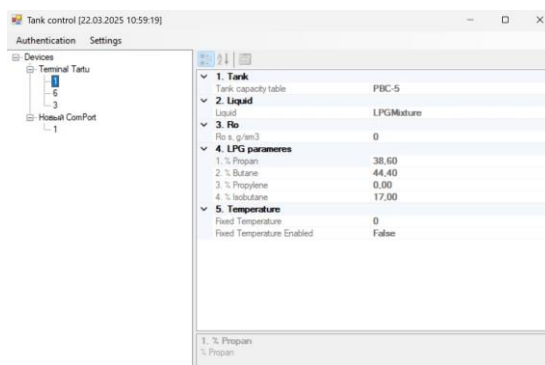


Рис. 2. Приклад роботи програми вимірювання

### Список використаних джерел:

1. INTERNATIONAL STANDARD ISO 6578 Second edition 2017-10 Refrigerated hydrocarbon liquids – Static measurement – Calculation procedure.
2. INTERNATIONAL STANDARD ISO 8973:2013 Liquefied petroleum gases. Calculation method for the determination of density and vapour pressure (EN ISO 8973:1999, IDT).
3. INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R 71 Edition 2008 (E) Fixed storage tanks. General requirements.