

БАГАТОЗОНДОВИЙ ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ РІВНЯ РІДИНИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропонований пристрій багатозондового контролю рівня рідини з використанням мікроконтролера, який підвищує чутливість, точність, а також можливість віддаленого контролю пристроєм.

Ключові слова: рідина, зонди, пристрій, рівень, порт, чутливість, напруга живлення.

Abstract

The proposed device much liquid level probe control using microcontroller, which increased sensitivity, accuracy, and a remote control device.

Keywords: liquid, probes, device, level, port, sensitivity, power supply voltage.

Вступ

Майже в усіх технологічних процесах харчових виробництв виникає необхідність у вимірюванні рівня рідин та сипучих матеріалів, а також сигналізації мінімально чи максимально допустимих рівнів у резервуарах, апаратах. Для багатьох виробництв необхідний більш точний контроль рівня рідини [1].

Результати

Метою роботи є розробка схеми багатозондового пристрою вимірювання рівня рідини, що забезпечує автоматичну установку порогу чутливості.

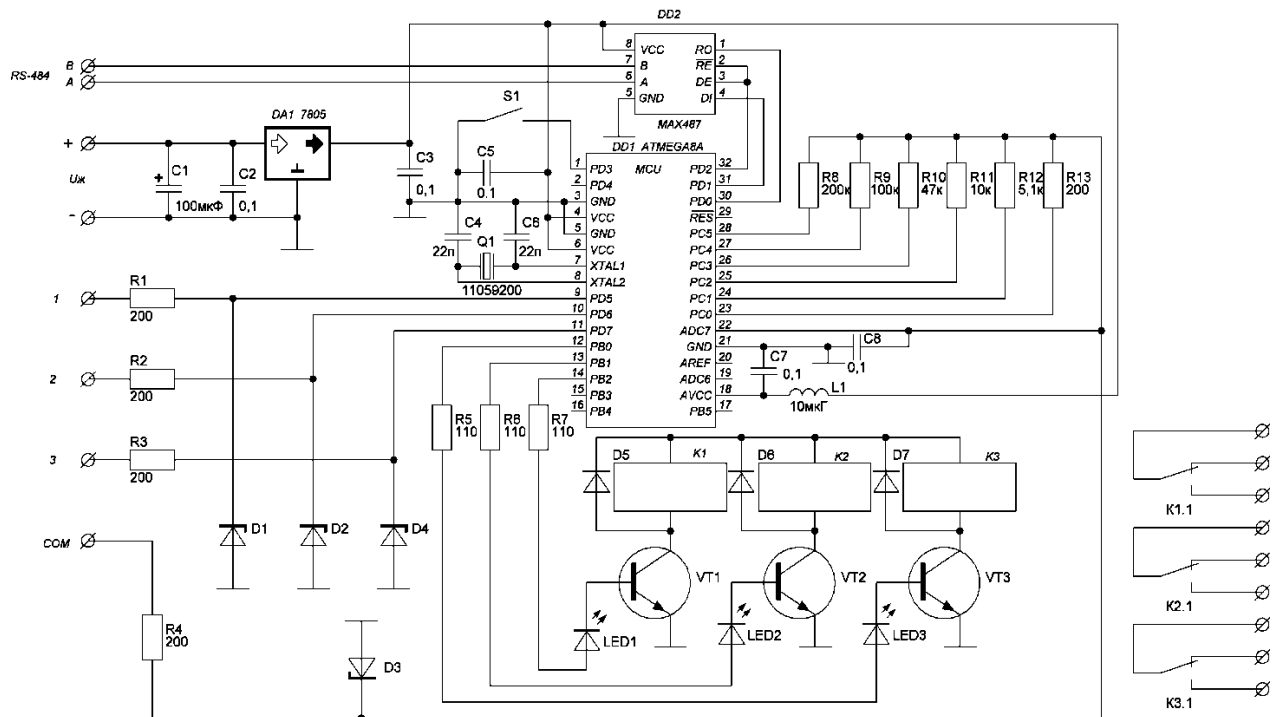


Рисунок 1 – Електрична принципова схема багатозондового пристрою вимірювання рівня рідини

Робота пристрою полягає в послідовному вимірюванні падіння напруги на опорі рідини кожного зонда. Для початку роботи необхідно, щоб усі 3 вимірювальних зонда були занурені у рідину. При натисненні на кнопку відбувається автоматичне налаштування пристрою на опір середовища: порт PD5 налаштовуються на вихід та виводиться логічний «0», а порти PC0-5 підключають резистори R1 – R6 паралельно таким чином, щоб падіння напруги рідини було близькою до половини напруги живлення. Значення напруги вимірюється за допомогою АЦП мікроконтролера та заноситься у пам'ять для кожного зонду. Якщо резистор не застосовується, відповідний порт налаштовується на вхід без підключення підтягуючого резистора. Після цього порт PD5 налаштовується на вхід і процедура так само повторюється для портів PD6 та PD7. Оскільки опір порта налаштованого на вхід дуже великий, то впливу на схему вони не вносять [2].

Після автоматичного налаштування пристрій по черзі подає на зонди логічний «0», а на корпус резервуара або на додатковий зонд +5В живлення через опір відповідно підключених резисторів R1 – R6, АЦП вимірює падіння напруги в рідині. Якщо напруга більша порогового значення, порт PB0 – для першого зонда; PB1 – для другого зонда; PB2 – для третього зонда виводить логічний 0, інакше виводиться логічна «1» цим самим засвічуючи індикаторні світлодіоди. До індикаторних світлодіодів підключені реле через транзисторний ключ для збільшення навантажувальної здатності портів мікроконтроллера. Діоди VD1– VD3 шунтують зворотну ЕРС котушок реле.

Для запобігання окислення зондів у рідині контролер подає зворотну напругу до зондів подавши на порти PD5-7 логічну «1», а на корпус резервуара або додатковий зонд логічний «0» через опір відповідно включених резисторів R1– R6. Час такого включення рівний часу виміру на одному зонді.

Реакція схеми при замиканні чи розмиканні рідиною електричного контакту між індикаторним зондом та корпусом відбувається при напрузі падіння в рідині $\pm 10\%$ напруги, яка записана в пам'яті мікроконтролера при налаштуванні.

До кожної клеми підключений супресор для захисту схеми від наводок та потрапляння високих напруг в результаті аварій.

Мікросхема MAX487 перетворює інтерфейс UART, що використовує мікроконтролер, в RS-485 і навпаки для підключення багатозондового вимірювача рівня рідини до зовнішніх пристроїв.

Таким чином даний пристрій забезпечує автоматичну установку порогу чутливості, що підвищує точність контролю, а також має інтерфейс для підключення до віддалених пристроїв управління. Тому, у будь-який момент можна звернутися до пристрою та отримати значення поточного рівня рідини. Крім того, можливе управління блоком індикації та комутації не залежно від поточного значення рівня, що дозволяє здійснити примусову накачку або відкачку рідини із резервуару у випадку аварії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Циделко В. Д. Проектирование микропроцессорных измерительных приборов и систем/ В. Д. Циделко Рачевский. – К.: Техніка, 1984. – 244 с.
2. Датчик уровня САУ–М6. Технічний паспорт. [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://www.owen.ru/>.

Олена Ігорівна Царук — студентка групи МП-15м, факультет радіотехніки, зв'язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Saruk2@mil.ru;

Науковий керівник: **Юрій Степанович Кравченко** — канд. ф.-м. наук, доцент кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tsaruk Olena I. — Department of Radio communication and Instrumentation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Saruk2@mil.ru;

Supervisor: **Kravchenko Yuriy S.** — candidate f.-m., associate professor, department of electronics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.