



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46724 (13) U
(51) МПК (2009)
G01F 23/00
H02H 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ДАТЧИК РІВНЯ РІДИНИ

1

(21) u200815137

(22) 29.12.2008

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ЗАВОРОТНИЙ ЛЕОНІД ЄВГЕНІЙОВИЧ, ВОЛКОВ СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, ЛОЗОВСЬКИЙ АНАТОЛІЙ ПЕТРОВИЧ, ЛАПЕНКО ТАРАС ГРИГОРОВИЧ, ПРАСОЛОВ ЄВГЕН ЯКОВИЧ, БРАЖЕНКО СВІТЛАНА АНАТОЛІЇВНА, БЄЛОВОЛ ЮРІЙ ЮРІЙОВИЧ, ЗАПАРА ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

(57) Ультразвуковий датчик рівня рідини, що містить блок живлення, логічний елемент, вузол ке-

2

рування, який відрізняється тим, що додатково містить генератор імпульсів, який вертикально з'єднаний з генератором ультразвукових коливань, кварцовий випромінювач, жорстко встановлений, і який передає ультразвукові імпульси в горизонтальній площині кварцовому приймачеві після їх перетворення відеопідсилювачем у відеосигнали, які після подільника напруги подаються на схеми верхнього і нижнього антизбігів з поступовим розширенням рівнів для підтримки інтервалу між зондуємим та відбитими імпульсами і при зміні заданої тривалості сигнали надходять на верхні і нижні інтегратори і з'являються відповідно на виході I і виході II.

Корисна модель відноситься до сільського господарства, зокрема до автоматизації систем сільськогосподарського водопостачання.

Відомі електронні датчики рівня води з простою конструкцією та низькою вартістю не здатні працювати при низьких температурах.

Відомі також реле тиску і електроконтактні манометри. Їх недоліками є більш складна конструкція та вища вартість, експлуатаційна ненадійність, через розрив контактів в електричних колах. (Волховський Г.А. Эксплуатация и ремонт систем сельскохозяйственного водоснабжения. - М.: Россельхозиздат, 1982. - 224с.)

Найбільш близьким по технічному рішенню та ефекту, що досягається, є відомий універсальний двопозиційний регулятор УДР-2, що складається з: блоку живлення, логічного елементу «АБО» та вузла керування. В якості датчика рівня води до універсального двопозиційного регулятора УДР-2 може бути приєднаний один із вище перелічених пристроїв реле тиску або електромагнітні манометри (Марченко О.С., Дацишин О.В., Лавриненко Ю.М. Механізація та автоматизація у тваринництві та птахівництві. - К.: Урожай, 1995. - 416с.)

Недоліками відомих пристроїв є те, що їх автоматичне керування може порушуватись при низьких температурах через обледеніння і втрати

чутливості, а це призводить до великих втрат питної води.

Мета корисної моделі, що заявляється, є створення датчика рівня рідини, який забезпечуватиме автоматичне керування та максимальне використання питної води, при безконтактній дії і простоті налагодження із застосуванням з відомими комплектами пристроями та станціями керування.

Поставлена мета досягається тим, що: ультразвуковий датчик рівня містить генератор імпульсів ГІ генерує прямокутні імпульси $F=50\text{Гц}$ і тривалістю $\tau=4\text{мкс}$, які запускають генератор ультразвукових коливань ГУЗК, що працює на частоті 5МГц. Пакети імпульсів подаються на кварцовий випромінювач КВ. Ультразвукові імпульси від кварцового випромінювача розповсюджуються в рідині і майже повністю відбиваються від границі «рідина-повітря». Відбиті ультразвукові імпульси сприймаються кварцовим приймачем, перетворюються в електричні сигнали, детектуються (VD; C₁) детектором і підсилюються відеопідсилювачем П. Після подільника напруги R₁ одержані відеосигнали подаються на схеми антизбігів САЗ верхнього і нижнього. На ці схеми подаються прямокутні сигнали з розширювачем в нижнього РНР та верхнього РВР рівнів. Тривалість сигналів регулюються в залежності від того рівня рідини, який повинен підтримуватися. Якщо інтервал часу між зонду-

U
(13)
46724
(11)
UA
(19)

чим та відбитим імпульсами перевищує задану тривалість розширювача, то на виході схеми антизбігів з'являються сигнали, які далі поступають на інтегратори верхній (C_2 , R_2) і Нижній (C_3 , R_3). Таким чином, при перевищенні заданого нижнього рівня сигнали спочатку з'являються на виході I, а далі, при перевищенні заданого верхнього рівня на виході II. Живлення ультразвукового датчика рівня рідини подається з блока живлення БЖ, логіку процесу задає ЛЕ логічний елемент, загальне керування процесом створює переносний вузол ПВК керування.

Виконаний заявником аналіз рівня техніки, який включає пошук по патентним і науково-технічним джерелам інформації, виявлення джерел, які містять відомості про аналоги заявленої корисної моделі, дозволив встановити, що заявник не виявив аналог, який характеризується ознаками, ідентичними всім істотним ознакам заявленого технічного рішення. Визначення аналогу як найбільш близького до істотних ознак дозволило виявити сукупність істотних ознак по відношенню до передбаченого технічного результату відомих ознак в заявленому рішенні, яке виявлено у формулі корисної моделі. Отже, корисна модель відповідає критерію патентоспроможності - «новизна».

Сутність технічного рішення, що заявляється пояснюється кресленням.

На Фіг.1 представлена функціональна схема роботи ультразвукового датчика рівня рідини, і зазначено:

- 1 - ГІ - генератор імпульсів;
- 2 - ГУЗК - генератор ультразвукових коливань;
- 3 - КВ - кварцовий випромінювач;
- 4 - КП - кварцовий приймач;
- 5 - детектор (VD ; C_1);
- 6 - П - відеопідсилювач;
- 7 - подільник напруги R_1 ;
- 8 - САЗ верхнього антизбігу;
- 9 - САЗ нижнього антизбігу;
- 10 - РНР розширювач нижнього рівня;
- 11 - РВР - розширювач верхнього рівня;
- 12 - інтегратор верхній (C_2 ; R_2);
- 13 - інтегратор нижній (C_3 ; R_3);
- 14 - ВК - вихід I;
- 15 - ВК - вихід II;

16 - БЖ - блок живлення;

17 - ЛЕ - логічний елемент;

18 - ПВК - переносний вузол керування.

Ультразвуковий датчик рівня рідини містить: генератор 1 імпульсів ГІ, який генерує прямокутні імпульси $F=50\text{Гц}$ і тривалістю $\tau=4\text{мкс}$, що запускають генератор 2 ультразвукових коливань ГУЗК, який працює на частоті 5МГц . Пакети імпульсів подаються на кварцовий 3 випромінювач КВ. Ультразвукові імпульси від кварцового 3 випромінювача розповсюджуються в рідині і майже повністю відбиваються від границі «рідина-повітря». Відбиті ультразвукові імпульси сприймаються кварцовим приймачем 4, перетворюються в електричні сигнали, детектуються (VD ; C_1) детектором 5 і підсилюються 6 відеопідсилювачем П. Після подільника 7 напруги R_1 одержані відеосигнали подаються на схеми антизбігів САЗ верхнього 8 і нижнього 9. На ці схеми подаються прямокутні сигнали з розширювачем 10 в нижнього РНР та 11 верхнього РВР рівнів. Тривалість сигналів регулюються в залежності від того рівня рідини, який повинен підтримуватися. Якщо інтервал часу між зондуючим та відбитим імпульсами перевищує задану тривалість розширювача, то на виході схеми антизбігів 8 і 9 з'являються сигнали, які далі поступають на інтегратори 12 верхній (C_2 , R_2) і 13 нижній (C_3 , R_3). Таким чином, при перевищенні заданого нижнього рівня сигнали спочатку з'являються на 14 виході I, а далі, при перевищенні заданого верхнього рівня на 15 виході II. Живлення ультразвукового датчика рівня рідини подається з блока 16 живлення БЖ, логіку процесу задає ЛЕ логічний елемент 17, загальне керування процесом створює переносний 18 вузол ПВК керування.

Заявлена корисна модель може бути використана в сільському господарстві, наприклад в автоматизованих системах сільськогосподарського водопостачання, для якого промисловість випускає автоматичні водопідйомні установки, які не потребують постійного спостереження за їх роботою. Отже, запропоноване технічне рішення задовольняє критерію корисної моделі - «промислова здатність».

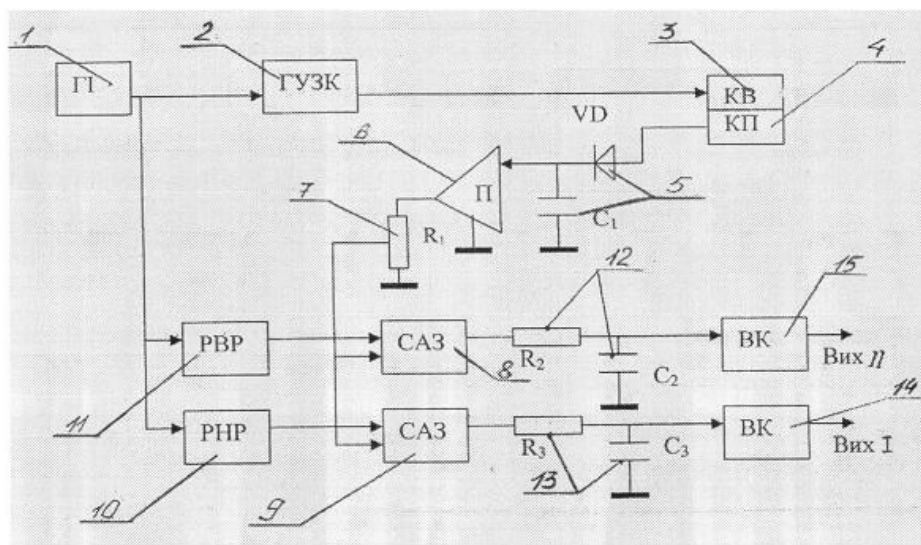


Fig. 1