

Базовий модуль Arduino Uno має 2 попередньо встановлених мікроконтролера: ATmega328, що підтримує тактові частоти до 20 МГц і має 32 Кбайт флеш-пам'яті команд і 2 Кбайт SRAM-пам'яті даних, а також ATmega8U2, апаратно підтримує обмін даними через інтерфейс USB.

Найпотужнішим рішенням нині є плата Arduino Due, що має встановлений 32-бітний мікроконтроллер з ARM-ядром (Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3). Плата підтримує до 54 цифрових ліній введення-виведення, до 12 каналів ШИМ, 16-канальний 12-бітний АЦП, 2 канальний 12-бітний ЦАП, 4 UART, 3 інтерфейсу SPI, 2 інтерфейсу I2C, підтримується USB OTG.

Завдяки тому, що весь проект Arduino є відкритим, в інтернеті є безліч додаткових модулів до платформи. Відкрите програмне забезпечення, у свою чергу, дозволяє стороннім розробникам створювати додаткові програмні модулі, що підтримують нові або існуючі апаратні елементи. Для управління двигунами постійного струму, кроковими двигунами і розроблені силові модулі управління двигунами, для забезпечення бездротового зв'язку випускають радіомодулі, що підтримують ZigBee, Bluetooth, WiFi і інші стандарти радіопередачі. Є спеціалізовані модулі, забезпечуючі зв'язок по Ethernet. Існують також модулі, призначені для організації роботи з ЖК і LCD індикаторами і багато іншого.

Платформа Arduino активно розвивається, і в даний час доступна велика кількість аналогових і цифрових датчиків, призначених для оцінки різноманітних аналогових величин. До них відносяться датчики магнітного поля, температури, вологості, освітленості, ультразвукові датчики для вимірювання відстані і багато інших. Даними датчиками можна вимірювати різні фізичні величини та аналізувати їх. Різні датчики можна використовувати у різних галузях, починаючи від домашнього застосування і закінчуючи великими підприємствами.

Таким чином, платформа Arduino є повністю відкритою і завдяки принципу модульності можна встановлювати потрібні модулі та використовувати їх за призначенням, що значно спрощує розробку різноманітних вимірювальних пристроїв.

УДК 532.57:62.461

МЕТОД КОНТРОЛЮ ВИТРАТИ У ВІДКРИТОМУ КАНАЛІ

Муран Р. О.

*Національний університет водного господарства та природокористування,
вул. Соборна 11, м. Рівне, 33028*

Ощадливе використання поливної води на зрошувальних системах є важливим та актуальним науково-технічним завданням. Хоча Україна відноситься до країн з середньою забезпеченістю чистою прісною водою, але бездумне використання поливної води вже за декілька років призведе до її

нестачі. У світі це питання стоїть більш гостро, оскільки значна частина населення не має доступу до води і, як наслідок, її ціна щороку зростає.

Широкого розповсюдження набули відкриті меліоративні зволожувальні системи, в яких поливна вода від джерела до зволожувальної ділянки доставляється по відкритим каналам різноманітних форм та конструкцій. На даний час актуальними завданнями у цій галузі, з одного боку, є безперерйне забезпечення сільськогосподарських культур водою у достатній кількості для забезпечення високої врожайності, а з іншого – максимально раціональне її використання.

Дане дослідження спрямоване на розробку нового методу контролю витрати води у відкритому каналі. Суть його полягає в умисному збільшенні набігаючої на перешкоду у відкритому каналі хвилі і виведення аналітичних залежностей, що дозволять за результатами непрямих вимірювань визначити витрату та рівень води у відкритому каналі. Типовим напрямком досліджень в галузі обтікання тіл є розробка таких конструкцій, що дозволяють зменшити опір та тертя об'єкта в робочому середовищі, яким зазвичай виступає повітря чи вода. Однак, збільшення опору або тертя, а також вибір оптимальної форми перешкоди дозволить простіше та точніше визначити висоту набігаючої на неї хвилі. Важливим також є вибір високоточного методу вимірювання висоти набігаючої хвилі. Відносна дешевизна сучасних потужних мікропроцесорних засобів та гнучкість платформ для їх програмування та конфігурування дозволяє застосувати оптичний метод вимірювання. Його суть полягає у встановленні біля перешкоди у каналі камери, що робить знімки набігаючих хвиль, а спеціалізоване програмне забезпечення мікропроцесорного пристрою сконфігуровано таким чином, щоб розпізнавати отримані зображення та, на їх основі, визначати висоту набігаючої хвилі з достатньою точністю. Одночасно тіло обтікання використовується і для визначення рівня води у відкритому каналі.

Оскільки, при значній ширині та глибині каналу місце встановлення може бути важкодоступним, то передбачено можливість віддаленої передачі інформації та дистанційного коригування налаштувань програмованого пристрою. В такому випадку передача інформації здійснюватиметься засобами GSM-gprs технологій, за наявності покриття мережі операторів мобільного зв'язку, або ж по радіоканалу чи засобами направлених WI-FI антен, при незначних відстанях до пункту збору інформації та диспетчеризації, або ж одночасне використання двох технологій передачі, одна із яких буде резервною.

Тому, розроблений нами метод забезпечує своєчасне отримання достовірних даних про стан об'єкту з метою прийняття оперативних рішень, сигналізації аварійних станів, архівації даних для подальшого аналізу. Використання сучасних програмно-апаратних засобів забезпечить масштабованість та можливість подальшої модернізації та розгортання системи дистанційного визначення витрати води у відкритому каналі меліоративної зрошувальної системи, а використання стандартного

промислового обладнання з уніфікованими сигналами дає можливість швидкої заміни її компонентів та інтеграції в системи планування ресурсів підприємств, а також підключення до автоматизованих реляційних баз даних.

УДК 54.03

ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ КИСНЮ НА АВТОМАГІСТРАЛЯХ

Некрут О. О.

*Київський національний університет «Київський політехнічний інститут»,
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056*

Автомобіль є пересувним джерелом забруднення міського повітря, де особливістю автомобілів є їх кількісне збільшення.

Одним з негативних факторів, пов'язаних з масовим використанням автомобілів у сучасному світі, є зростаючий шкідливий їх вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини. Це зумовлено, насамперед, викидом значної кількості шкідливих речовин. Таким чином значна кількість населення міста певний час перебуває в зоні активного забруднення.

Контроль за вмістом кисню в газових викидах належить до одних з найбільш складних проблем. Існуючі методи аналізу кисню передбачають наявність високої чутливості, вибіркової і можливість отримання кількісної оцінки про вміст кисню в аналізованій газовій суміші.

Відомі такі методи аналітичного контролю вмісту кисню в газових сумішах: хімічний, електрохімічний, іонізаційний, напівпровідниковий (адсорбційний) і магнітний. Оскільки кисень парамагнітний газ застосовуємо термомагнітний метод для визначення концентрації кисню. Завдяки вдосконаленні конструкції дозволить нам більш точно визначити концентрацію кисню на автомагістралях у мегаполісі.

Отже, визначення концентрації кисню на автомагістралях є досить актуальним в наш час за допомогою якісного пробовідбірної й хімікоаналітичного обладнання.

УДК 620.622.40

ВИБІР ПЕРВИННОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ КОНТРОЛЮ МЕТАЛІВ РІЗНОЇ ТОВЩИНИ

Нестерук Ю. І., Лютак З. П.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

Основними критеріями вибору типу первинного перетворювача є якість роботи та вартість реалізації способу генерування та реєстрації акустичних коливань. В більшості випадків п'єзоелектричні первинні перетворювачі