

В цілому процес проектування характеризується множинністю шляхів досягнення поставленої мети та необхідністю багаторазового уточнення проміжних результатів і повторення частини розрахунків. Для отримання стійких проектних рішень в ході створення засобів ЕМНК необхідно керуватись системним підходом, який передбачає врахування і обґрунтоване використання всіх перелічених принципів проектування.

Перелік використаних джерел:

1. *Електронні системи: Навч. посібник /С.В. Денбновецький, О.В. Лецишин. — К.: НТУУ «КПІ», 2011.-288 с*
2. *Маєвський СМ. Основи побудови систем аналізу сигналів у неруйнівному контролі: Навч. посібник /С.М. Маєвський, В.П. Бабак, Л.М. Щербак. —К.: Либідь, 1993. -200 с.*
3. *В.П. Бабак. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем: Підручник/ В.П.Бабак, С.В. Бабак, В.С. Єременко та ін.; за ред. чл.-кор. НАНУ В.П. Бабака.—К.: Ун-т новітніх технологій, 2017.-496 с.*
4. *Кухарчук Ю.В. Основи метрології та електричних вимірювань : Підручник /В.В. Кухарчук, В.Ю. Кучерук, СТ. Володарський, В.В. Грабко. — Херсон: Олді-плюс, 2013.-538 с.*

БЕЗПРОВІДНА ПЕРЕДАЧА ДАНИХ В СИСТЕМАХ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ GSM/GPRS ТЕХНОЛОГІЙ

Повшенко О.А., Петрик В.Ф.

Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського» Україна, 03056, м. Київ, пр-т Перемоги, 37

Сучасна промисловість вимагає вдосконалення якості продукції а також підвищення надійності та довговічності устаткування для її виготовлення. Досягненню цієї мети сприяє вдосконалення методів неруйнівного контролю, підвищення їх точності та можливості контролю у важкодоступних місцях.

Організація каналів передачі даних у неруйнівному контролі суттєво впливає на можливості застосування приладу, а саме при створенні автоматизованих систем передачі даних. Такі системи зручні для випадків, коли оператор не має можливості безпосереднього контролю виробу.

Дослідження застосування бездротової технології передачі інформації про стан контрольованого об'єкту розглянуто в роботах [1,2]. Такий спосіб передачі даних дає можливість створити автоматизований пристрій з дистанційним керуванням, яке може здійснюватися при передачі інформації на велику відстань за допомогою GSM технологій (Global System for Mobile Communications) [3].

Оптимальним способом передачі даних в мережі GSM є технологія GPRS (General Packet Radio Service) - передача даних здійснюється пакетами.

Основною особливістю такого виду передачі є постійне підключення абонента до мережі, тобто наявність активного віртуального каналу зв'язку. Ця особливість знаходить своє застосування у системах з неперервним або умовно неперервним моніторингом. Також варто відмітити, що технологія пакетної передачі GPRS

використовує в якості механізму передачі пакетних даних протоколи TCP/IP, суть якого полягає у присвоєнні кожному із пристроїв мережі окремого, унікального IP-адресу. IP-адреси бувають статичними або динамічними. Статичні IP - адреси надаються абонентам оператором мобільного зв'язку або інтернет - провайдером, а динамічний надається абоненту при підключенні до мережі GPRS тільки на час сеансу, при повторному з'єднанні абонент отримує вже новий IP-адрес.

Для статичного IP-адресу:

При необхідності створити з'єднання з модулем, знаючи його статичний IP-адрес, приймаючий пристрій встановлює GPRS-сеанс. Для цього пристрій контролю з GSM модулем повинен мати постійне підключення до каналу передачі та бути налаштований на прийом/передачу даних по каналу TCP/IP. Недоліком такого виду з'єднання є складність отримання статичного IP-адресу у операторів стільникового зв'язку.

Для динамічного IP-адресу:

Приймаючий пристрій відправляє запит на обмін інформацією (наприклад через SMS повідомлення). Після цього GSM модуль створює GPRS-сеанс з інфраструктурою оператора стільникового зв'язку і отримує від нього динамічний IP-адрес, який передається на приймаючий пристрій. При організації передачі даних приймаючий пристрій організовує GPRS-сеанс, та, знаючи динамічний IP-адрес пристрою, встановлює з ним TCP/IP - з'єднання.

Перевагою пакетної передачі GPRS є :

- висока середня швидкість передачі даних — 20-40 Кбіт/сек, максимальна — 170 Кбіт/сек;
- швидке та стабільне з'єднання;
- ефективне використання енергоресурсів;
- тарифікація GPRS-послуг не залежить від тривалості з'єднання, а лише від об'єму переданих даних;

На практиці створено макет з використанням стільникового GSM/GPRS модуля AirPrime WISMO228. Дана модель має малі розміри 25x25x2,8 (мм), що сприяє зменшенню габаритів приладу, вбудований стек TCP/IP, підтримує чотири діапазони стандарту GSM: 850/900/1800/1900 (МГц), має зручний корпус для пайки, низьке енергоспоживання (у режимі передача/прийом — 366 мА, а у режимі очікування – 1,3 мА).

За допомогою макету було досліджено можливість безпроводної передачі інформації на великі відстані.

Такий спосіб є зручним у використанні, має велику точність передачі інформації, а дальність передачі залежить тільки від зони покриття оператора (в Україні покриття становить 98% території).

Для обробки отриманої інформації та виводу даних на комп'ютер була створена програма в середовищі LabVIEW. На даний час маємо можливість візуалізації отриманих даних, передачі даних на різноманітні пристрої та на WEB сервер, зберігати дані на USB – накопичувачах для подальшої обробки отриманої інформації.

Перелік використаних джерел:

- 1.Петрик В.Ф. Використання безпроводних технологій передачі даних для вирішення задач у неруйнівному контролі / О.Л.Кустовський, В.Ф.Петрик, К.М.Серий, Д.О.Мельник // Вісник НТУ «ХП». - 2012. - № 40. -- С.71-77.
- 2.Протасов А.Г. Вихрострумний дефектоскоп з телеметричним каналом зв'язку / А.Г. Протасов, К.М. Серий, О.Л. Дугін, В.Ф. Петрик // Вісник НТУ "ХП". - 2014 р. – № 19. – С.132-139.
3. Петрик В.Ф. Мобильный вихретоковый дефектоскоп с беспроводной системой передачи данных / В. Ф. Петрик, А. Л. Дугин, В. В. Карпинский, А.Л.Кустовский, Ю. Ю. Лисенко // Журнал «Научни Известия НТСМ» : материалы международной конференции «Дни на безразрушительния контрол 2016», г. Созополь, 2016 г. – Созополь, 2016. – № 1(187) – С. 43 – 45.

КОМПЛЕКС ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ КАЛІБРУВАННЯ І ПОВІРКИ ПРОМИСЛОВИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ГАЗУ, КОРЕКТОРІВ ТА ОБЧИСЛЮВАЧІВ ОБ'ЄМУ ГАЗУ

Радиш В.М., Радиш СВ., Радиш **В.В.**, Лазаревич І.М.

ТОВ Науково-виробничий центр «Новатор». 76008, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Глібова, 11

ТзОВ Науково-виробничий центр «Новатор» створений в 1993 році внаслідок реорганізації Науково-виробничого центру «Новатор», який в свою чергу був створений внаслідок реорганізації Івано-Франківського госпрозрахункового Центру науково-технічних послуг заснованого в 1988 році.

Основний напрямок діяльності науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи в нафто-газовій промисловості.

Одним із таких напрямків є створення приладів і обладнання для метрологічного забезпечення обліку газу.

В цьому напрямку своєї діяльності ТзОВ НВЦ «Новатор» має певні успіхи.

Обладнання, яке було розроблено і виготовляється в ТзОВ НВЦ «Новатор» знайшло широке застосування і експлуатується в міських і обласних управліннях по газопостачанню природним газом та в приватних підприємствах в таких містах України: Дніпро, Донецьк, Івано-Франківськ, Кіровоград, Луганськ, Сімферополь, Суми, Харків, Черкаси.

В комплекс обладнання виробництва ТзОВ НВЦ «Новатор» для повірки метрологічних приладів для обліку газу входять:

- 1.Стенд для перевірки герметичності промислових лічильників газу СПГ-16.
- 2.Установка для калібрування і повірки промислових лічильників газу типу ПУЛГ-9.А1.
- 3.Установка для калібрування і повірки коректорів та обчислювачів об'єму газу УПК-ЛА.

При необхідності комплекс може бути доукомплектований фільтром ФГН.

Стенд для перевірки на герметичність СПГ-16 застосовується для перевірки на герметичність надлишковим тиском від 0 до 1,6 МПа турбінних, роторних та ультразвукових промислових лічильників газу з фланцевим типом під'єднання,