



УДК 681.5

ПРОМИСЛОВИЙ ІНТЕРФЕЙС RS-485 І ЙОГО ЗАСТОСОВУВАННЯ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Студ. І.О. Дідович, гр. МгАк-15
Наук. керівник доц. С.М. Лісовець

Київський національний університет технологій та дизайну

Інтерфейс RS-485 є найбільш розповсюдженим в промисловій автоматизації. Його використовують промислові мережі Modbus, Profibus DP, ARCNET, BitBus, WorldFip, LON, Interbus і багато нестандартних мереж. Пов'язано це з тим, що за всіма основними показниками даний інтерфейс є найкращим з усіх можливих при сучасному рівні розвитку технології. Основними його перевагами є: двосторонній обмін даними всього по одній крученій парі проводів; робота з кількома трансіверами, підключеними до однієї і тієї ж лінії, тобто можливість організації мережі; велика довжина лінії зв'язку; достатньо велика швидкість передачі даних.

В основі побудови інтерфейсу RS-485 лежить диференціальний спосіб передачі сигналу, коли напруга, що відповідає рівню лог. 1 або лог. 0, відліковується не відносно "землі", а вимірюється як різниця потенціалів між двома лініями, що передають: Data+ і Data-. При цьому напруга кожної лінії відносно "землі" може бути довільною, але не повинна виходити за діапазон (-7...+12) В. Приймачі сигналу є диференціальними, тобто вони сприймають тільки різницю між напругами на лінії Data+ і Data-. При різниці напруг більше +200 мВ і менше +12 В вважається, що на лінії встановлено значення лог. 1, при різниці напруг менше -200 мВ і більше -12 В вважається, що на лінії встановлено значення лог. 0.

Особливістю передавача інтерфейсу RS-485 є можливість переведення вихідних каскадів в "третій" (високоомний) стан. Наявність третього стану дозволяє здійснити повнодуплексний обмін між двома пристроями, які підключені до лінії, всього по двох проводах. Диференціальна напруга на виході передавача згідно із стандартом повинна бути не менше 1,5 В, тому при порозі спрацьовування приймача 200 мВ завада (в тому числі і падіння напруги на омичному опорі лінії) може мати розмах 1,3 В над рівнем 200 мВ. Такий великий запас є необхідним для роботи на довгих лініях зв'язку з великим омичним опором. Фактично саме цей запас по напрузі і визначає максимальну довжину лінії зв'язку (1200 м) при низьких швидкостях передачі (менше 100 кбіт/с).

Для дослідження роботи промислового інтерфейсу RS-485 в системах автоматизації була використана налагоджувальна плата AVRPLC16 v6, яка мала вбудований інтерфейс RS-485 на основі мікросхеми AMD485. Так як основу плати AVRPLC16 v6 складав мікроконтролер ATmega32, то для його програмування застосовувалося середовище програмування Atmel Studio 6.2. З іншого боку застосовувався перетворювач інтерфейсу USB/RS-485 OVEN AC4, який підключався до персонального комп'ютера, а розробка прикладного програмного забезпечення здійснювалася на мові програмування C# в Visual Studio 2012. Довжина лінії зв'язку становила кілька десятків метрів.

Проведені дослідження показали достатню ефективність інтерфейсу RS-485 при побудові систем автоматизації із застосуванням обладнання фірми OVEN. Зокрема, на достатньо високій швидкості (як для промислового застосування) 115200 біт/с спостерігалася мінімальна кількість помилок (менше 0,2 %) при передачі даних як в один, так і в інший бік – таким чином, відпадала необхідність в повторній передачі даних. За рахунок цього з'являлася можливість гарантувати певну смугу пропускання даних, що в свою чергу дає можливість при необхідності забезпечити опитування або налаштування пристроїв в мережі RS-485 із заданою періодичністю.