



УДК 004.896

ЗАСТОСУВАННЯ HART-ПРОТОКОЛУ ДЛЯ ЗВ'ЯЗКУ ІЗ ПЕРВИННИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ

Студ. Б.В. Бачинський, гр. МгАт-15

Наук. керівник доц. І.Л. Ківа

Київський національний університет технологій та дизайну

Протокол HART (Highway Addressable Remote Transducer) – це протокол обміну інформацією з первинними перетворювачами (інтелектуальними засобами вимірювання), який в наші дні став стандартом “де-факто”. Його назву також можна перевести як “віддалений перетворювач, який адресується через основний канал передачі даних”. Під основним каналом передачі даних розуміється традиційний аналоговий канал передачі інформації, який, наприклад, утворюється за допомогою неперервного струмового сигналу в стандартному діапазоні (4...20) мА. Адресація і обмін інформацією здійснюються за допомогою цифрових сигналів, які пересилаються по тому ж основному каналу передачі одночасно з аналоговим сигналом. Специфікація протоколу HART визначає фізичну форму передачі, процедури обміну, структуру повідомлень, формати даних і набір команд. При цьому розробнику надається певна свобода для визначення яких-небудь особливих команд, специфічних для пристрою, що створюється (якщо це необхідно). Спочатку HART-протокол був розроблений фірмою Rosemount Inc. В теперішній час використання HART-протоколу є вільним для всіх. Якщо коротко, то HART-протокол утримує в собі стандарт Bell 202, в якому пропонується використовувати частотно-маніпульований сигнал при швидкості обміну 120 бод. Цей сигнал накладається на стандартний аналоговий вимірювальний сигнал (4...20) мА. Середній рівень частотно-маніпульованого сигналу дорівнює нулю, тому він не спотворює аналоговий сигнал. HART-протокол є протоколом типу “master-slave”, тобто від побудований за схемою “ведучий-ведений”, і кожний ведений пристрій (первинний перетворювач) видає повідомлення тільки по запиту ведучого пристрою (наприклад, контролера або промислового комп'ютера). Кожне повідомлення утримує в собі, зокрема, адресу джерела і адресу призначення, а також контрольну суму для виявлення некоректних даних. Поле статусу пристрою додається до кожного повідомлення і слугує для контролю поточного стану пристрою (а також команди або з'єднання). В залежності від команди повідомлення може утримувати або не утримувати поле даних. За одну секунду в середньому можуть здійснюватися 2 або 3 транзакції (процедури обміну повідомленнями).

Всі команди HART-протоколу поділені на три групи: універсальні, загальнозастосовувані і специфічні. Для опису складових систем автоматизації, які підтримують HART-протокол, застосовується мова опису DDL (Device Description Language). DDL дозволяє переналагодити складові систем автоматизації на обслуговування нових пристроїв без переналагодження програмного забезпечення і організувати зручний інтерфейс для роботи з конкретним пристроєм. HART-протокол підтримує величезна кількість первинних перетворювачів різних виробників: рН-метри, кондуктометри, аналізатори наявності кисню, вимірювачі щільності, вимірювачі витрат, вимірювачі рівня, вимірювачі тиску, вимірювачі температури і так далі.

Дослідження зв'язку із первинними перетворювачами здійснювалося, зокрема, за допомогою програмуемого логічного контролера ОВЕН ПЛК110, перетворювача інтерфейсів ОВЕН АС6 USB/HART, а також первинного перетворювача температури Метран-286 (номінальна статична характеристика Pt100). Результати дослідження показали, що опитування перетворювача Метран-286 можна здійснювати кілька раз за секунду при довжині кабелю зв'язку в кілька десятків метрів, при цьому помилки при обміні повідомленнями між перетворювачем Метран-286 і контролером ОВЕН ПЛК110 були практично відсутніми.