

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОМИСЛОВОГО ETHERNET НА ОСНОВІ КРУЧЕНИХ ПАРАХ

Пушкар О.А.

ТОВ Київський кабельний завод «АЛАЙ», м. Київ

Перехід промислових мереж на Ethernet дав відчутне зростання продуктивності та гнучкості. При цьому підходи, які описуються в концепції Industry 4.0 та IIoT [1], припускають, що провідна передача даних заснована на базі сімейства технологій пакетної передачі даних Ethernet. (рис.1) Сучасні мережі застосовують 2-о та 4-парні кабелі на основі витих пар відповідної категорії (рис.1,а). Так, у версії Ethernet 10/100 Base-T Ethernet використовуються дві пари кабелів, у Gigabit Ethernet - чотири пари.

З появою технології Ethernet на одиночній витій парі (рис.1,б) (Single Pair Ethernet - SPE) фактично на всьому протязі мережі, наприклад, між датчиком і хмарою, проходить єдина промислова мережа Ethernet відповідно до IEEE 802.3 (рис.1,б) [2]. Так, технологія 10BASE-T1L SPE пропонує якісний стрибок в автоматизації процесів, де протягом десятиліть швидкість передачі даних становила 31,25 кБіт/с. Дальність передачі сигналів зі швидкістю 10 Мбіт/с на відстань 1000 метрів забезпечується витою парою з діаметром провідника 18 AWG (в метричній системі – 1,02 мм); зі швидкістю 1000 Мбіт/с на відстань до 40 метрів – витою парою з діаметром провідника 22 AWG та 26 AWG (в метричній системі 0,644 мм та 0,405 мм відповідно); [AWG – американський калібр проводів системи маркування товщини дротів використовується в США з 1857 року. Для отримання дроту AWG24 провід AWG0 діаметром понад 8 мм протягується 24 рази через систему волок]. Відбувається якісний перехід на абсолютно новий рівень точності, гнучкості, продуктивності і, найважливіше, за нижчою ціни. При цьому вже зараз є розробки, які забезпечують передачу даних та електроживлення по одній кручений парі (PoE – Power over Ethernet) з максимальною потужністю передачі до 50 Вт на відстань до 1000 метрів.



Рис. 1 – Технологія промислового Ethernet на базі витих пар: 4-х (а) та однієї (б)

Література:

1. Harting. Single pair Ethernet. The infrastructure for IIoT. HARTING. 2020, 20 p.
2. IEEE Standard for Ethernet Amendment 4: Physical Layer Specifications and Management Parameters for 1 Gb/s Operation over a Single Twisted-Pair Copper Cable. 2016, 211 p. Doi: IEEE802.3.2016.7564011
3. Безпрозваних Г.В., Пушкар О.А. Підвищення завадостійкості кабелів для систем протипожежного захисту. Електротехніка і електромеханіка. 2020. № 4. С. 54-58. doi.org/10.20998/2074-272X.2020.4.07.