

РОЗРАХУНОК ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ КАНАЛУ ЗАПИСУ

CALCULATION OF RECORDING CHANNEL BANDWIDTH

Пропускна здатність каналу – це максимальна швидкість передачі інформації. Пропускна здатність каналу дорівнює кількості інформації, яка може передаватися за ним за одиницю часу. Обсяг переданої інформації V обчислюється за такою формулою:

$$V = qt, \quad (1)$$

де q – пропускна здатність каналу (у бітах в секунду або подібних одиницях);

t – час передачі. Зазвичай пропускна здатність вимірюється в бітах в секунду (біт/с) та кратних одиницях Кбіт/с та Мбіт/с.

Розрахунок виконаємо виходячи з наступних вихідних даних:

- необхідна (задана) частота опитування – 4000 Гц;
- кількість аналогових вимірювальних каналів – 8;
- кількість дискретних вимірювальних каналів – 13;
- розрядність аналого-цифрового перетворювача (АЦП) – 12 біт.

Для зберігання результату АЦП по одному (довільному) аналоговому каналу потрібно 16 біт (2 байти) через байтову (кратну 8) організацію пам'яті. З кількості аналогових каналів за одне опитування АЦП потрібно записати 16 байт. Для зберігання стану одного дискретного каналу (має стан «так/ні», «замкнуто/розімкнуто») достатньо одного біта інформації. Тобто 13 дискретних каналів можна розмістити («упакувати») на 2 байти (16 біт). Таким чином, за один цикл опитування отримуємо 18 байт інформації.

За одну секунду загальний обсяг реєстрованої інформації становитиме $N_{BIN} = 4000 \cdot 18 = 72000$ байт.

Тобто пропускна здатність каналу запису інформації у вихідному (двійковому) поданні повинна бути не меншою за вищевказану цифру.

Для більш зручної обробки зареєстрованої інформації, бажано зберегти відліки даних у текстовому поданні (txt -файлі). Тоді пропускна здатність/об'єму інформації за секунду збільшиться не більше ніж у 5 разів (з урахуванням 12-розрядного АЦП довжина текстового подання його результату становитиме максимум 4 байти (наприклад, двійковий код 4000 матиме текстове подання у вигляді 4-х символів «4», «0», «0», «0» + 1 байт на символ роздільник стовпців/рядків).

Таким чином, пропускна здатність каналу запису для текстового формату складе $N_{TXT} < 5 \cdot N_{BIN} = 360\,000$ байт/с.

Сумарний обсяг записаної (див. формулу 1) інформації $V = 360\,000 \cdot 30 = 10\,800\,000$ байт ≈ 10 МБайт.

Базуючись на виконаних оцінках, для зберігання такого обсягу даних можна вибрати SD-карту класу «Speed Class 2» [1].

Література

1. Посібник із класів швидкості для SD та microSD карт пам'яті. URL: <https://www.kingston.com/ua/blog/personal-storage/memory-card-speed-classes> (дата звернення: 04.12.2025)