2

Сучасні цифрові годинники можуть мати неперевершену точність, але вони все одно можуть поспішати або відставати на кілька секунд за місяць або навіть за тиждень. Тому багато сучасних годинників виробляються з синхронізацією сигналів точного часу, який отримується від радіостанцій або супутників.

Метою даної роботи є розробка цифрового годинника на платформі Arduino Uno, з можливістю зовнішньої синхронізації за сигналами GPS з відображенням часу та дати на рк-дисплей

3

Цифрові годинники завжди мають пристрій вимірювання часу, який складається з генератора еталонних інтервалів часу і лічильника цих інтервалів. В простішому випадку генератор імпульсів еталонних інтервалів повинен виробляти хвилинні імпульси. Для цього найчастіше використовуються кварцові генератори, оскільки вони мають високу стабільність коливань. Кварцові генератори можуть генерувати сигнал у діапазоні від 1 до 30 МГц. Такі коливання відповідають інтервалам часу від 0,03 до 1 мкс. Тому для отримання імпульси з періодом слідування у 1 хвилину необхідно використовувати дільники частоти.

Найчастіше у годинниках використовується кварцовий генератор з частотою коливань 32768Гц. Оскільки така частота кратна ступеню двійки (215 = 32768), то можна використовувати звичайний двійковий дільник. Для годинника, який показує з години і секунди, відповідно потрібні один лічильник для хвилин і лічильник для годин. Для перетворення секундих імпульсів у хвилинні імпульси використовується ще один дільник частоти на 60. Дешифратор перетворює код, в якому працює лічильник імпульсів у код, який підходить для відображення часу на пристрій індикації.

4

При синхронізації первинний годинник відправляє інформацію про час на вторинний годинник, який використовує отримані дані для синхронізації часу, враховуючи затримку на передачу інформації. Затримка може бути виміряна і розрахована. У якості первинного зазвичай виступає атомний годинник, Похибка якого не перевищує 1 секунди за 30 мільйонів років.

На слайді перелічені основні сучасні протоколи та технології синхронізації часу....

5. При використанні ГПС пристрій приймає сигнал із супутників, встановлених на навколоземній орбіті. Кожен із супутників має атомний годинник, за рахунок чого система GPS забезпечує хорошу точність. Мінусом даного методу є необхідність GPS-антени, сигнал від якої може бути нестабільним.

6, {цей може i не треба, часу мало}

GPS-приймач можна використовувати практично будь-який, проте бажано, щоб він підтримував стандартний протокол NMEA 0183, який слугує для передачі GPS-інформації простими ASCII-рядками через послідовний інтерфейс, наприклад, RS-232.

Нга слайді наведено загальний формат повідомлення NMEA 0183, приклад повідомлення та його інтерпретація

7,

Схема 1 опис, результати

Схема друга, опис