УДК 612.17

Т.О.БОВДУЙ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
Т.Г.МАЩЕНКО, канд. техн. наук, проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Мікропроцесорний реєстратор біопотенціалів серця

У сучасному світі захворювання серця посідає чи не найперше місце серед захворювань людства. Це пов'язано з екологією, неправильним розпорядком роботи, постійною перевтомою і т.д. Для надання своєчасної лікарської допомоги необхідна достовірна інформація про стан серцево-судинної системи. Цю інформацію лікар отримує шляхом ЕКГ дослідження.

Електрокардіографія – метод реєстрації контактним способом біопотенціалів, що виникають на поверхні тіла або всередині нього за рахунок електричних процесів, що протікають в серце.

В даний час електрокардіологія швидко розвивається. Основними напрямками сучасного етапу її розвитку є розширення кола діагностичних завдань, які можуть вирішуватися з використанням нових ЕКГ-методів функціональної діагностики.

Метою проекту є розробка мікропроцесорного реєстратора біопотенціалів серця, що відрізняється досить високими технічними характеристиками, надійністю, виконаного на сучасній елементній базі, який оперативно забезпечує лікаря необхідною інформацією про роботу серцево-судинної системи людини.

Мікропроцесорний реєстратор біопотенціалів серця призначений для аналізу біоелектричних потенціалів серця, знятих з тіла пацієнта, формування синдромальних висновків та видачі відповідної інформації на індикаторному табло. Пристрій володіє високими технічними показниками точності, надійності, він має малі габарити, масу, зручний у застосуванні для пацієнта, виконує всі необхідні для лікаря діагностичні задачі. Крім того, реєстратор володіє низьким енергоспоживанням, його живлення здійснюється від автономного джерела. Пристрій здійснює знімання електрокардіосигналів (ЕКС) з трьох стандартних відведень, а також робить аналіз знятих ЕКС і ритмовий аналіз щодо відведення II при частоті серцевих скорочень від 40 до 150 ударів на хвилину, формування синдромальних висновків.

При аналізі ЕКС визначають наступні лікарські ознаки: амплітуду і тривалість зубців P, Q, S, T, R; тривалість комплексу QRS; тривалість інтервалів PQ, QT і RR; зрушення сегмента T; частоту серцевих скорочень.

Принцип дії реєстратора заснований на посиленні знятих з тіла пацієнта електричних потенціалів за допомогою посилювачів біопотенціалів та полосових фільтрів в трьох незалежних відведеннях, їх фільтрації, перетворенні їх у цифровий код мікроконтролером, видачі отриманої інформації на блок індикації або ПК.

У реєстраторі встановлені клавіатура та монітор. У пристрої передбачена діагностика поганого контакту. При наявності поганого контакту електрода з

тілом пацієнта, на вхід мікроконтролера з блоку діагностики поганого контакту з тілом надходить відповідний сигнал і включається звукова сигналізація. У пристрої передбачено також обмін інформацією з ПК. Якщо на вхід контролера надходить запит від ПК, контролер видає необхідну інформацію.

Перед реалізацією мікропроцесорного реєстратора біопотенціалів серця була розроблена структурна схема пристрою, яка представлена на рис. 1.

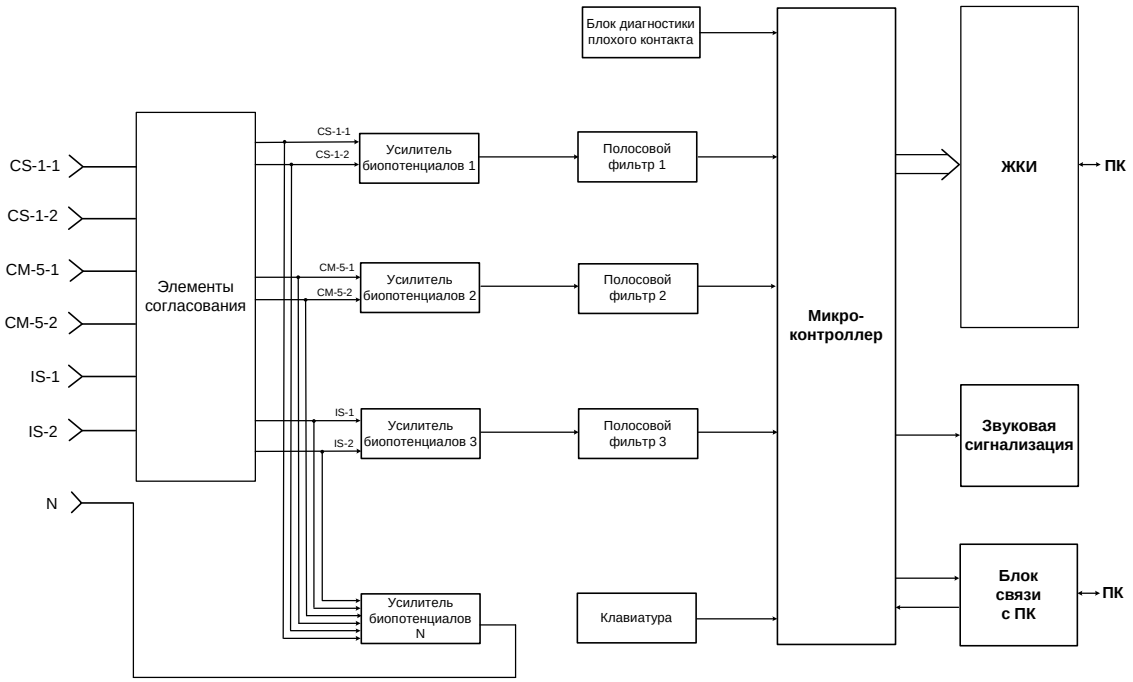

Рис. 1 – Структурна схема мікропроцесорного реєстратору біопотенціалів серця

На етапі практичної частини проекту розроблені електрична принципова схема мікропроцесорного реєстратору біопотенціалів серця, алгоритм його функціонування, обгрунтований вибір елементної бази та написана програма роботи мікроконтролера на мові С. Також були визначенні значення основних елементів електричної схеми фільтра шляхом розрахунку полосового фільтру.

Список літератури:

1. *Мащенко, Т.Г.* Датчики в биотехнических системах.: Учеб. пособие / *Т.Г. Мащенко* // Харьков: НТУ “ХПИ”. – 2003. – С. 203.

2. *Кофлин, Р.* Операционные усилители и линейные интегральные схемы / *Р. Кофлин, Ф. Дрискол* // М.: Мир. –1979. – С. 369.

3. *Ливинец, Н.М.* Электромедицинская апаратура / *Н.М. Ливинец, Л.Р. Ливенсон* // М.: Медицина. – 1994.- С. 261.