

Основи побудови та застосування БМА

Теми курсових проектів

1. Розробка дворівневого компаратора.
2. Розробка трирівневого компаратора.
3. Розробка багаторівневого компаратора.
4. Розробка смугового фільтра.
5. Розробка перестроюваного смугового фільтра.
6. Розробка багатосмугового фільтра.
7. Розробка генератора ритмоспірометра.
8. Розробка генератора зондуючого струму реографа.
9. Розробка електронного комутатора електрокардіографа.
10. Розробка електронного комутатора електрокардіографа з калібратором напруги.
11. Розробка багатоканального механічного комутатора електрокардіографа.
12. Розробка багатоканального електронного комутатора електрокардіографа
13. Розробка багатоканального сенсорного комутатора електрокардіографа
14. Розробка фільтра фонокардіографа.
15. Розробка часового таймера.
16. Розробка вимірювача частоти серцевих скорочень.
17. Розробка вимірювача частоти периферичного пульсу.
18. Розробка реографа з мостовим перетворювачем.
19. Розробка вимірювача витрат повітря з механічним первинним перетворювачем.
20. Розробка вимірювача тиску повітря у манжеті.
21. Розробка багатоканального електрокардіографічного підсилювача.

Завдання до тем:

1. Розробка дворівневого компаратора.

Форма вхідних коливань компаратора:

а) гармонічні; б) трикутна; в) однополярні додатні імпульси.

Динамічний діапазон вхідних коливань компаратора

а) 10 дБ; б) 20 дБ; в) 25 дБ.

Порогова чутливість компаратора

а) 10 мВ; б) 20 мВ; в) 30 мВ.

Рівні (перший та другий) спрацьовування компаратора (від динамічного діапазону вхідних коливань компаратора):

а) 30 та 60 % ; б) 25 та 50 % ; в) 25 та 75 %.

Вихідний опір пристрою, до якого підключатиметься компаратор 1 кОм. Мінімальна частота вхідного сигналу 10 Гц, а його максимальна частота 10 кГц.

Алгоритм роботи компаратора: коли рівень вхідного сигналу більший за перший рівень, але менший за другий рівень – на виході компаратора логічна одиниця (тип логіки – КМОН), інакше – логічний нуль.

Кінцевий результат проекту– схема електрична принципова об'єкта розробки.

2. Розробка тривірневого компаратора.

Форма вхідних коливань компаратора:

а) гармонічні; б) трикутна; в) однополярні додатні імпульси.

Динамічний діапазон вхідних коливань компаратора

а) 10 дБ; б) 15 дБ; в) 20 дБ.

Порогова чутливість компаратора

а) 10 мВ; б) 20 мВ; в) 30 мВ.

Рівні (перший, другий та третій) спрацьовування компаратора (від динамічного діапазону вхідних коливань компаратора):

а) 30; 60 та 90 % ; б) 25; 50 та 75 % ; в) 20; 40 та 60 %.

Вихідний опір пристрою, до якого підключатиметься компаратор 1 кОм. Максимальна частота вхідного сигналу 10 Гц.

У компаратора три виходи, кожен з яких відповідає рівню спрацьовування компаратора. Кожен з цих виходів навантажено на світлодіод відповідного кольору: перший рівень спрацьовування – світлодіод зеленого кольору, другий рівень спрацьовування – світлодіод жовтого кольору, третій рівень спрацьовування – світлодіод червоного кольору. Алгоритм роботи компаратора: при перевищенні амплітудою вхідного сигналу першого рівня спрацьовування спалахує зелений світлодіод, першого та другого рівнів спрацьовування – спалахують зелений та жовтий світлодіоди, всіх трьох рівнів спрацьовування – спалахують всі три світлодіоди.

Кінцевий результат проекту схема електрична принципова об'єкта розробки.

3. Розробка багаторівневого компаратора.

Форма вхідних коливань компаратора:

а) гармонічні; б) трикутна; в) однополярні додатні імпульси.

Динамічний діапазон вхідних коливань компаратора

а) 20 дБ; б) 25 дБ; в) 30 дБ.

Порогова чутливість компаратора

а) 10 мВ; б) 20 мВ; в) 30 мВ.

Крок рівнів спрацьовування компаратора 5 дБ, розпочинаючи з рівня порогової чутливості.

Вихідний опір пристрою, до якого підключатиметься компаратор 1 кОм. Максимальна частота вхідного сигналу 10 Гц.

Кількість вихідних каналів компаратора дорівнює кількості його порогів спрацювання. Кожен з цих виходів навантажено на світлодіод, кольори світіння всіх цих світло діодів однакові.

Алгоритм роботи компаратора: при перевищенні амплітудою вхідного сигналу відповідного рівня спрацювання спалахує світлодіод у відповідному каналі.

Кінцевий результат проекту – схема електрична принципова об'єкта розробки.

4. Розробка смугового фільтра.

Смуга пропускання фільтра (28 ± 4) Гц, стрімкість спадання АЧХ фільтра – не гірше 12 дБ/окт, нерівномірність АЧХ – не гірше 2 дБ. Мінімальний рівень вхідного сигналу фільтра 5 мВ, його динамічний діапазон 50 дБ.

Передбачити можливість дискретної зміни чутливості фільтра у співвідношеннях 1:1, 1:2, 1:5.

Кінцевий результат проекту – схема електрична принципова об'єкта розробки.

5. Розробка перестроюваного смугового фільтра.

Діапазон частот перестроювання фільтра 20 кГц...100 кГц, смуга пропускання 8 кГц, стрімкість спадання АЧХ фільтра – не гірше 12 дБ/окт, нерівномірність АЧХ – не гірше 1,5 дБ. Мінімальний рівень вхідного сигналу фільтра 5 мВ, його динамічний діапазон 60 дБ.

Передбачити можливість дискретної зміни чутливості фільтра у співвідношеннях 1:1, 1:2, 1:5.

Кінцевий результат проекту – схема електрична принципова об'єкта розробки.

6. Розробка багатосмугового фільтра.

Фільтру має забезпечувати пропускання у таких смугах частот: (20 ± 5) кГц, (40 ± 5) кГц та (60 ± 5) кГц. Стрімкість спадання АЧХ фільтра – не гірше 12 дБ/окт, нерівномірність АЧХ – не гірше 1,5 дБ. Мінімальний рівень вхідного сигналу фільтра 5 мВ, його динамічний діапазон 60 дБ.

Кінцевий результат проекту – схема електрична принципова об'єкта розробки.

7. Розробка генератора ритмоспірометра

Форми коливань – гармонічне (частоти цього коливання: 60; 100 і 150 кГц), меандр (частота 50 і 70 кГц). Опір навантаження генератора 1 кОм, максимальне діюче значення струму, який протікає через нього 1,5 мА. Вибір форми сигналу – механічним перемикачем.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

8. Розробка генератора зонduючого струму реографа.

2. Форми коливань – гармонічне (діапазон частот цього коливання 30...180 кГц, похибка встановлення частоти ± 5 %), меандр (діапазон частот цього коливання 50...150 кГц, похибка встановлення частоти ± 5 %). Опір навантаження генератора 1 кОм, максимальне діюче значення струму, який протікає через нього 2 мА. Вибір форми сигналу – механічним перемикачем.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

9. Розробка електронного комутатора електрокардіографа

Кількість комутуваних відведень – 12 класичних.

Кількість вихідних каналів: а) 2; б) 4; в) 8.

Спосіб індикації вибраного каналу – світловий. Передбачити можливість керування вибором електрокардіографічного відведення дистанційно, за допомогою прямого двійкового коду, логічний рівень сигналу коду – КМОН. Передбачити можливість подачі на виходи комутатора додаткового сигналу.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

10. Розробка електронного комутатора електрокардіографа з калібратором напруги

Кількість комутуваних відведень – 12 класичних.

Кількість вихідних каналів: а) 3; б) 6; в) 8.

Форма і значення вихідної напруги калібратора напруги – постійна, амплітуда 1 мВ. Відносна похибка напруги калібратора $\pm 1\%$.

Спосіб індикації вибраного каналу – світловий. Передбачити можливість керування вибором електрокардіографічного відведення дистанційно, за допомогою прямого двійкового коду, логічний рівень сигналу коду – КМОН.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

11. Розробка багатоканального механічного комутатора електрокардіографа

Кількість комутуваних відведень – 12 класичних.

Тип комутатора – механічний.

Кількість вихідних каналів: а) 2; б) 4; в) 8.

Спосіб індикації вибраного каналу – світловий. Передбачити можливість керування вибором електрокардіографічного відведення дистанційно, за допомогою прямого двійкового коду, логічний рівень сигналу коду – КМОН.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

12. Розробка багатоканального електронного комутатора електрокардіографа

Кількість комутуваних відведень – 12 класичних.

Тип комутатора – електронний.

Кількість вихідних каналів: а) 3; б) 6; в) 8.

Спосіб індикації вибраного каналу – світловий. Передбачити можливість керування вибором електрокардіографічного відведення дистанційно, за допомогою прямого двійкового коду, логічний рівень сигналу коду – КМОН.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

13. Розробка багатоканального сенсорного комутатора електрокардіографа

Кількість комутуваних відведень – 12 класичних.

Тип комутатора – сенсорний.

Кількість вихідних каналів: а) 2; б) 4; в) 6.

Спосіб індикації вибраного каналу – світловий. Передбачити можливість керування вибором електрокардіографічного відведення дистанційно, за допомогою прямого двійкового коду, логічний рівень сигналу коду – КМОН.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

14. Розробка фільтра фонокардіографа

Тип частотних характеристик – за Маасом-Вебером. Мінімальний рівень вхідного сигналу фільтра 5 мВ, динамічний діапазон цього сигналу 70 дБ. Стрімкість спаду АЧХ фільтра – не гірше 18 дБ/окт, нерівномірність АЧХ – не гірше 2,5 дБ.

Передбачити можливість дискретної зміни чутливості фільтра у співвідношеннях 1:1, 1:2, 1:5.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

15. Розробка часового таймера

Спосіб індикації часу:

а) що залишився; б) що пройшов за допомогою лінійного барграфа.

Закон функціонування (по виходах):

а) формувати додатній імпульс, тривалість якого дорівнює тривалості заданого часового відрізка;

б) формувати додатній імпульс на початку та закінченню заданого часового відрізка.

Діапазон часових відрізків від 1 хв до 10 хв (зведена до діапазону похибка встановлення часу ± 1 %), спосіб їх задання – механічним регулятором.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

16. Розробка вимірювача частоти серцевих скорочень

Діапазон вимірюваних значень ЧСС 20...240 уд/хв., похибка вимірювання ЧСС ± 5 %. Діапазон вхідних напруг вимірювача 0,5...5 мВ. Відображається, на вибір користувача, миттєве значення ЧСС або усереднене за 30 с значення ЧСС. Передбачити можливість самотестування вимірювача.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

17. Розробка вимірювача частоти периферичного пульсу

Діапазон вимірюваних значень периферичного пульсу 25...220 уд/хв., похибка вимірювання частоти периферичного пульсу ± 5 %. Тип первинного вимірювального перетворювача – оптичний, розташований на пальці. Відображається, на вибір користувача, миттєве значення частоти периферичного пульсу або усереднене за 30 с значення частоти периферичного пульсу. Передбачити можливість самотестування вимірювача.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

18. Розробка реографа з мостовим перетворювачем

Діапазон значень активної складової опору: 50...1000 Ом. Ємність може змінюватись у межах 200...3000 пФ. Тип первинного перетворювача реографа – мостовий. Робоча частота реографа 60 кГц, форма коливання – гармонічна. Максимальне значення вихідної напруги реографа 15 В. Калібрування реографа еталонним опором 51 Ом ± 1 %.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

19. Розробка вимірювача витрат повітря з механічним первинним перетворювачем

Діапазон вимірюваних об'ємних витрат повітря 5...125 л/хв. Тип первинного перетворювача реографа – механічний. Зведена до діапазону вимірювань похибка вимірювання об'ємної витрати повітря ± 3 %. Відображення результатів вимірювань у цифровій формі, відображається миттєве значення.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

20. Розробка вимірювача тиску повітря у манжеті

Діапазон вимірюваних значень артеріального тиску 50...250 мм. рт. ст., абсолютна похибка вимірювання значень артеріального тиску ± 1 мм. рт. ст. Одиниця відображення результату вимірювання артеріального тиску: мм. рт. ст. або Па, на вибір користувача.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.

21. Розробка багатоканального електрокардіографічного підсилювача

Кількість вхідних/вихідних каналів електрокардіографічного підсилювача:

а) 2/2; б) 4/4.

Коефіцієнт підсилення 35 дБ. Верхні робочі частоти підсилювача 30, 140 і 500 Гц. Вхідний опір підсилювача по будь-якому з каналів не менше 50 МОм. Передбачити можливість роботи підсилювача від автономного джерела живлення.

Кінцевий результат – схема електрична принципова об'єкта розробки.