

# Питання та практичні завдання до іспиту з дисципліни "Проектування та конструювання мікроелектронної апаратури"

## Частина 1. Проектування та конструювання аналогових пристроїв.

Питання:

У відповіді слід вказати принцип дії згаданого модуля, яку функцію він реалізує, де застосовується, навести структурну схему, якщо модуль складний і відмінності від аналогів, якщо вони є.

Принципова схема та порядок проектування не обов'язкові.

- 1 Джерела опорної напруги
- 2 Генератори стабільного струму
- 3 Бустери з високим вхідним опором
- 4 Бустери з малим вхідним опором
- 5 Інвертуючі суматори
- 6 Неінвертуючі суматори
- 7 Різницеві суматори
- 8 Інвертуючі інтегратори
- 9 Неінвертуючі інтегратори
- 10 Інвертуючі диференціатори
- 11 Неінвертуючі диференціатори
- 12 Диференціатори на основі інтегратора
- 13 Логарифмічні підсилювачі з діодними зворотніми зв'язками
- 14 Логарифмічні підсилювачі з транзисторними зворотніми зв'язками
- 15 Елементарні Антилогарифмічні підсилювачі
- 16 Антилогарифмічні підсилювачі на основі логарифмічних підсилювачів
- 17 Аналоговий помножувач
- 18 Помножувач на основі ЛП-АЛП
- 19 Активні випрямлювачі напруги
- 20 Активні випрямлювачі струму
- 21 Піковий детектор
- 22 Детектор розмаху сигналу
- 23 Детектор абсолютних значень
- 24 Детектор екстремумів
- 25 RC-генератор з мостом Віна-Робінсона
- 26 RC-генератор з потрібною схемою фазового зсуву
- 27 RC-генератор з подвійним T-мостом
- 28 RC-генератор трифазних сигналів
- 29 Генератори з кварцовою стабілізацією
- 30 Балансні (амплітудні) модулятори
- 31 Модулятор на основі випрямлювачів – суматорів
- 32 Імпульсні модулятори
- 33 Схеми частотної модуляції
- 34 Фазові маніпулятори
- 35 Пристрої виборки-зберігання
- 36 Конвертори від'ємних опорів
- 37 Конвертори додатних опорів
- 38 Конвертори типу опорів (гіратори)
- 39 Підсилювачі потужності (різниця між класами А,В,АВ, D )
- 40 Аналогові компаратори
- 41 Аналогові таймери

- 42 Види апроксимації АЧХ фільтрів  
43 Синтез фільтрів на операційних підсилювачах. Ланки першого порядку

Практичні завдання:

У відповіді слід навести структурну схему приладу, обґрунтувати її та висунути вимоги до кожної ланки. Принципова схема не обов'язкова.

1. Аналоговий термометр: на вході – термометр опору, на виході – стрілочний амперметр.
2. Аналоговий термометр: на вході – термометр опору, на виході – світлодіодна шкала.
3. ШИМ-термостат: на вході – термометр опору та константна напруга, що пропорційна заданій температурі, на виході – широтно модульовані прямокутні імпульси, глибина модуляції яких пропорційна відхиленню температури від заданої.
4. Диференційний термостат: на вході – термометр опору та константна напруга, що пропорційна заданій температурі, на виході - напруга, що визначає потужність нагрівача та залежить від відхилення температури від заданої та першої похідної цього відхилення у часі.
5. Контролер наповнення бака рідиною: На вході – датчик потоку рідини у трубі. На виході – логічний рівень, що відповідає положенню клапана. На початку наповнення бак вважаємо пустим.
6. Звуковий спектроаналізатор: на вході – сигнал звукового діапазону, на виході кілька світлодіодних шкал, що показують відносний рівень сигналу у кожному частотному діапазоні. Приділити увагу налаштуванню чутливості прилада.
7. Аналоговий лічильник: на вході – послідовність імпульсів різної довжини, на виході – напруга, пропорційна кількості імпульсів з моменту скидання.
8. Звуковий еквайзер: на вході – сигнал звукового діапазону та касета реостатів, що задають підсилення сигналу у відповідних частотних смугах, на виході – сигнал з коригованою АЧХ.
9. Датчик дози загару в солярії: на вході – УФ фотодіод, на виході – напруга, пропорційна накопиченій дозі випромінювання.
10. Дозиметр: на вході – двохелектродний датчик Гейзера, на виході – струм, пропорційний рівню радіації, та напруга, пропорційна дозі накопиченій з моменту скидання.
11. Детектор несиметричності імпульсів: на вході послідовність імпульсів з одним максимумом (напр. трикутних), початок та кінець яких визначається за переходом сигналу через константний рівень, на виході – напруга, пропорційна різниці між інтегралами за час зростання та час спаду попереднього імпульса.
12. Детектор фронту імпульса: на вході – послідовність прямокутних імпульсів, на виході – напруга, яка відмінна від нуля у випадку, коли довжина переднього або заднього фронту імпульса перевищить константну величину.
13. Вимірювач скважності імпульсів: на вході – послідовність прямокутних імпульсів, на виході – напруга, яка пропорційна сквапності вхідних імпульсів.
14. Логарифмічний показчик: на вході – напруга, на виході – стрілочний амперметр, проградуований у логарифмічній декадній шкалі.
15. ФАПЧ (основна схема).
16. Панорамний вимірювач частотних характеристик (основна схема).
17. Аналоговий обчислювач: на вході – два сигнали  $x$  та  $y$ , на виході - сигнал, що реалізує функцію:  $e^{x/y}$ .
18. Аналоговий обчислювач: на вході – два сигнали  $x$  та  $y$ , на виході - сигнал, що реалізує функцію:  $\frac{x + y}{x - y}$ .

19. Аналоговий обчислювач: на вході – два сигнали  $x$  та  $y$ , на виході - сигнал, що реалізує функцію:  $(x - y)^2$ .
20. Аналоговий обчислювач: на вході – два сигнали  $x$  та  $y$ , на виході - сигнал, що реалізує функцію:  $\log_x y$ .

Склав:

к.т.н.,доц. Вунтесмері Ю.В.