

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних систем і автоматики
Кафедра метрології та промислової автоматики**

Освітня програма: Комп'ютеризовані інформаційно вимірювальні технології

**Тема магістерської кваліфікаційної роботи
«Удосконалення засобів індикації наявності
електромагнітного поля»**

Виконала: студентка денної форми навчання

Пастушенко Г.О.

гр. КІВТ-19м

Керівник: д.т.н., професор каф. МПА

Кулаков П.І.

м.Вінниця, 2020

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

- **НАКАЗ МОЗ України** від 27.11.2017 **N 1477** Зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 15 грудня 2017 р. за N 1518/31386 Про внесення змін до Державних санітарних норм і правил захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань
- **ДСТУ EN 50360:2007** Обладнання систем радіозв'язку абонентське. Підтвердження відповідності базовим граничним рівням , пов'язаним з дією електромагнітних полів від 300 МГц до 3 ГГц на людину
(EN50360:2001 , IDT) |
- **ДСТУ EN 50385:2007** Радіостанції систем з радіодоступом базові та стаціонарні кінцеві. Підтвердження відповідності базовим граничним чи контрольним рівням , пов'язаним з дією радіочастотних електромагнітних полів від 110 МГц до 40 ГГц н
(EN50385:2002 , IDT)

Мета та завдання магістерської кваліфікаційної роботи

Метою роботи є розробка засобів удосконалення індикаторів рівня електромагнітного поля для надширококутового детектування. ;

Об'єктом дослідження є аналіз серійних і розроблених зразків пристроїв індикації електромагнітного поля радіочастотного діапазону нижнього цінного інтервалу вартості і, як наслідок, більш поширеного на ринку України.;

Предметом дослідження є дослідження можливості реалізації надширококутового детектування сигналів, з метою індикації їх відносного рівня..

Практичне значення в застосованих технічних рішеннях, що дозволять реалізацію пристрою індикації рівня електромагнітного поля радіочастотного діапазону.;

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що запропоновані структурні і технічні рішення можуть бути застосовані як самостійно, так і для удосконалення серійних зразків

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА БІОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ

Вплив параметрів електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону на біологічні об'єкти.

Інтенсивність ЕМП

Модуляція сигналу ЕМП

Частота випромінювання
ЕМП

Інтерференція частотних складових
ЕМП

Тривалість випромінювання ЕМП

Періодичність дії ЕМП

Інтенсивність випромінювання ЕМП

Періодичність дії ЕМП

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАСОБІВ ВИЯВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ



мікровольтметри
селективні

приймачі з
акустичними сигналами

СЕРІЙНІ МОДЕЛІ ІНДИКАТОРІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ РАДІОЧАСТОТНОГО ДІАПАЗОНУ

В результаті аналітичного пошуку пристроїв для ринку України відібрано для порівняння шість моделей



GM-3120

Китай

Модель

1



DT-1130

Китай

Модель

2

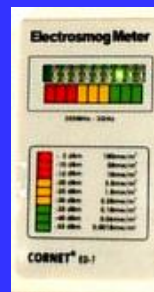


OSUN

Китай

Модель

3



ED-7

Китай

Модель

4



RF-194

Тайвань

Модель

5



TM-195

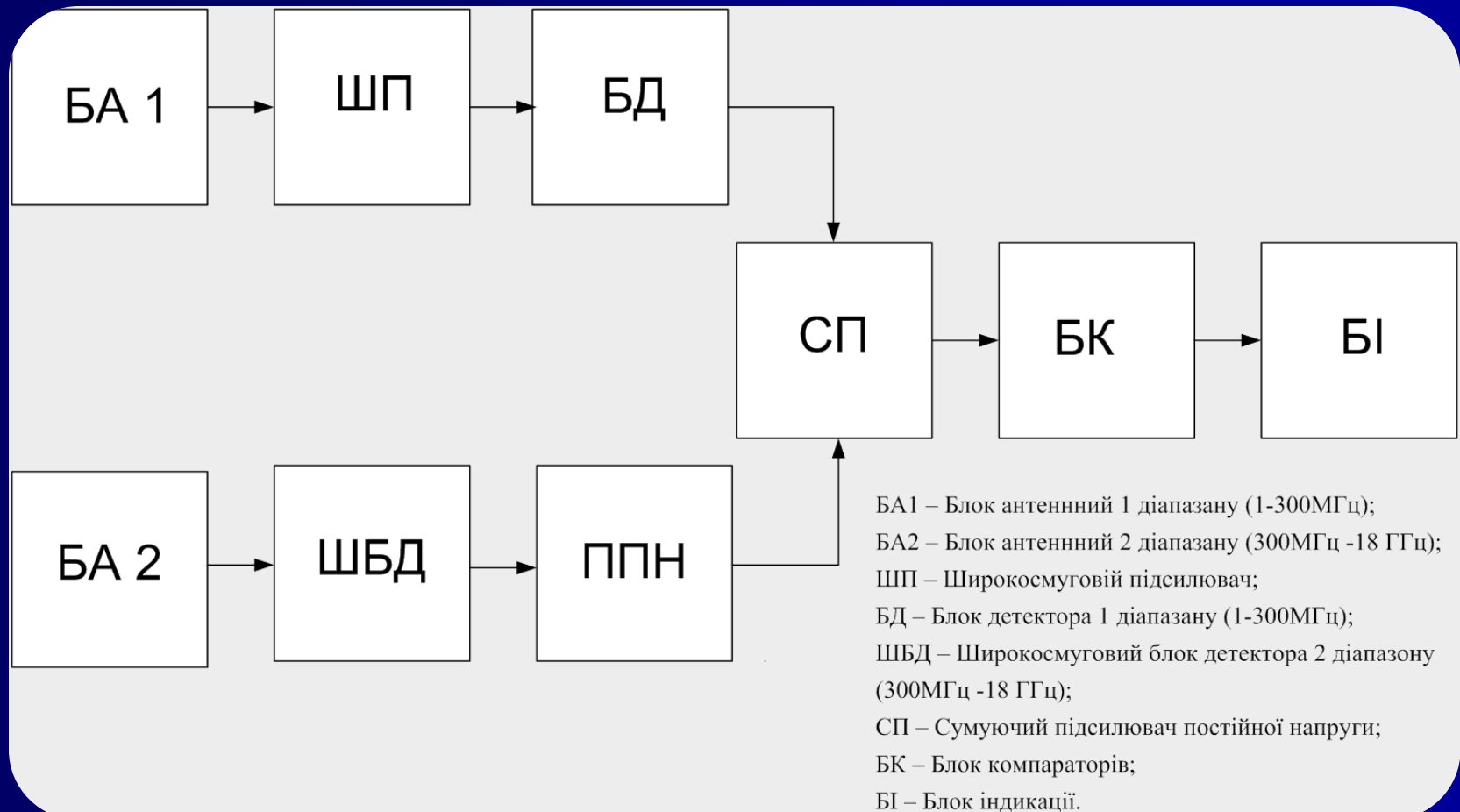
Тайвань

Модель

6

Моделі розташовано зліва направо по мірі росту вартості моделі

СТРУКТУРНА СХЕМА ІНДИКАТОРА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ РАДІОЧАСТОТНОГО ДІАПАЗОНУ



РІ – Блок індикації

РК – Блок коширів

Принципова електрична схема ІНДИКАТОРА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ каналу детектування для діапазону 1-300 МГц

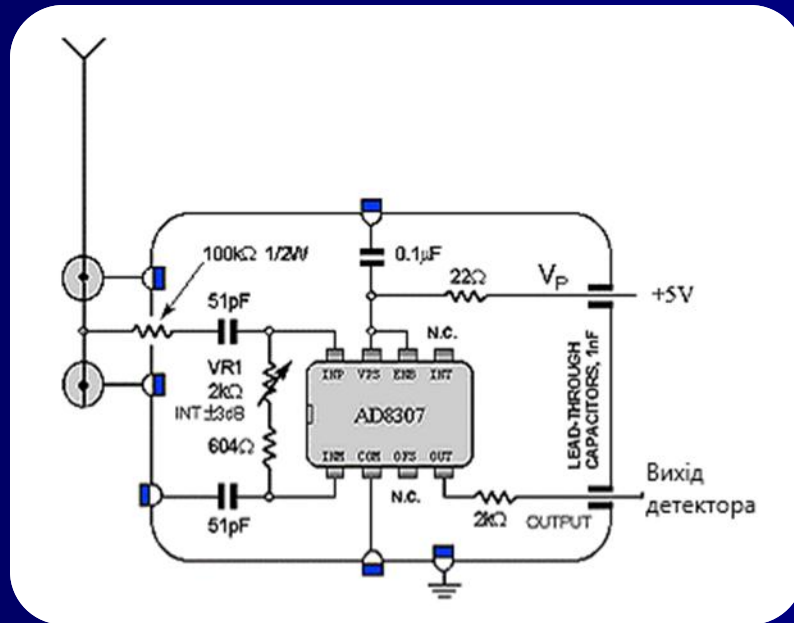
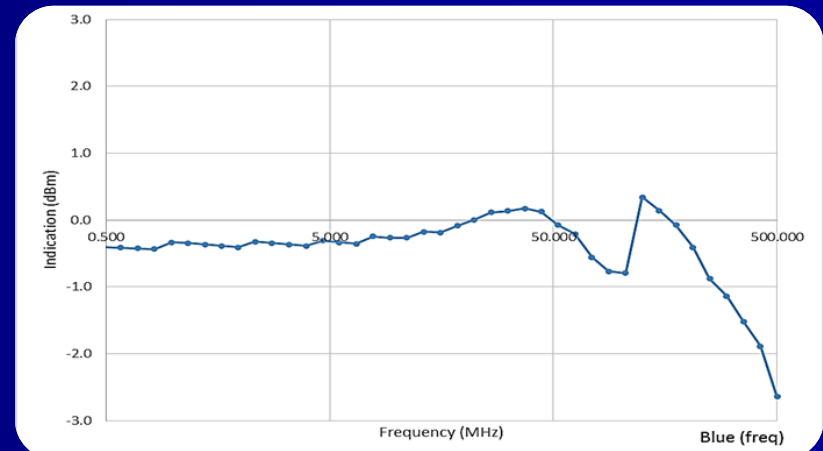


Схема включення демодуючого підсилювача

Реальна частотна характеристика демодуючого підсилювача



Принципова електрична схема та топологія модуля детектування для діапазону 1-300 МГц ІНДИКАТОРА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ

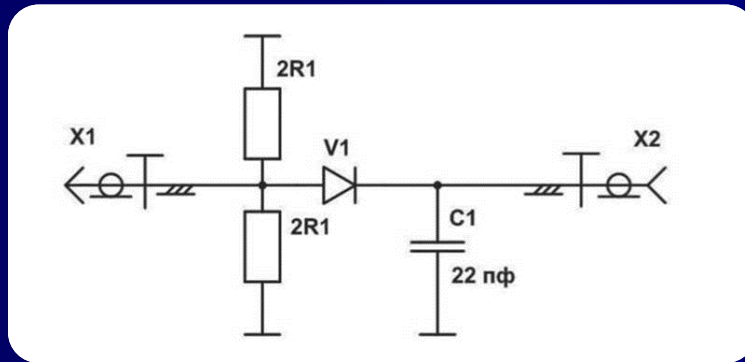
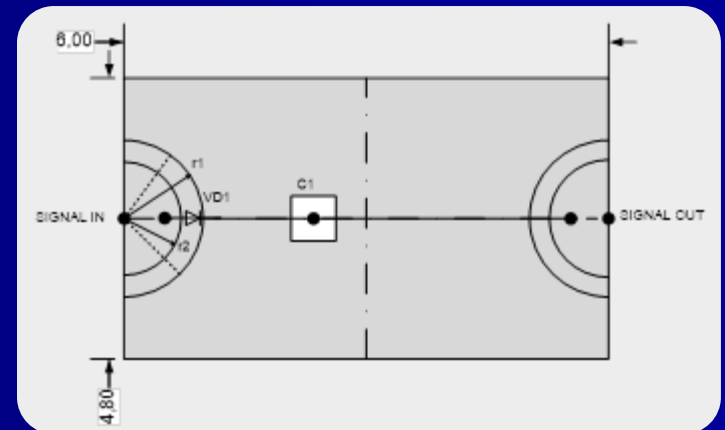


Схема включення узгодженого детектора на 2A131A-3

- Резистори 2R1 і 2R2 – узгоджуючі для хвильового опору в 50 Ом
- Конденсатор С1 – виділення постійної складової напруги детектора

Топологія детекторного модуля

- Матеріал основи- полікор
- Резистори 2R1 і 2R2 – секторні, виготовлені напиленням на основу
- Конденсатор С1 – виготовлений літографією



Принципова електрична схема ширококутового ІНДИКАТОРА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ

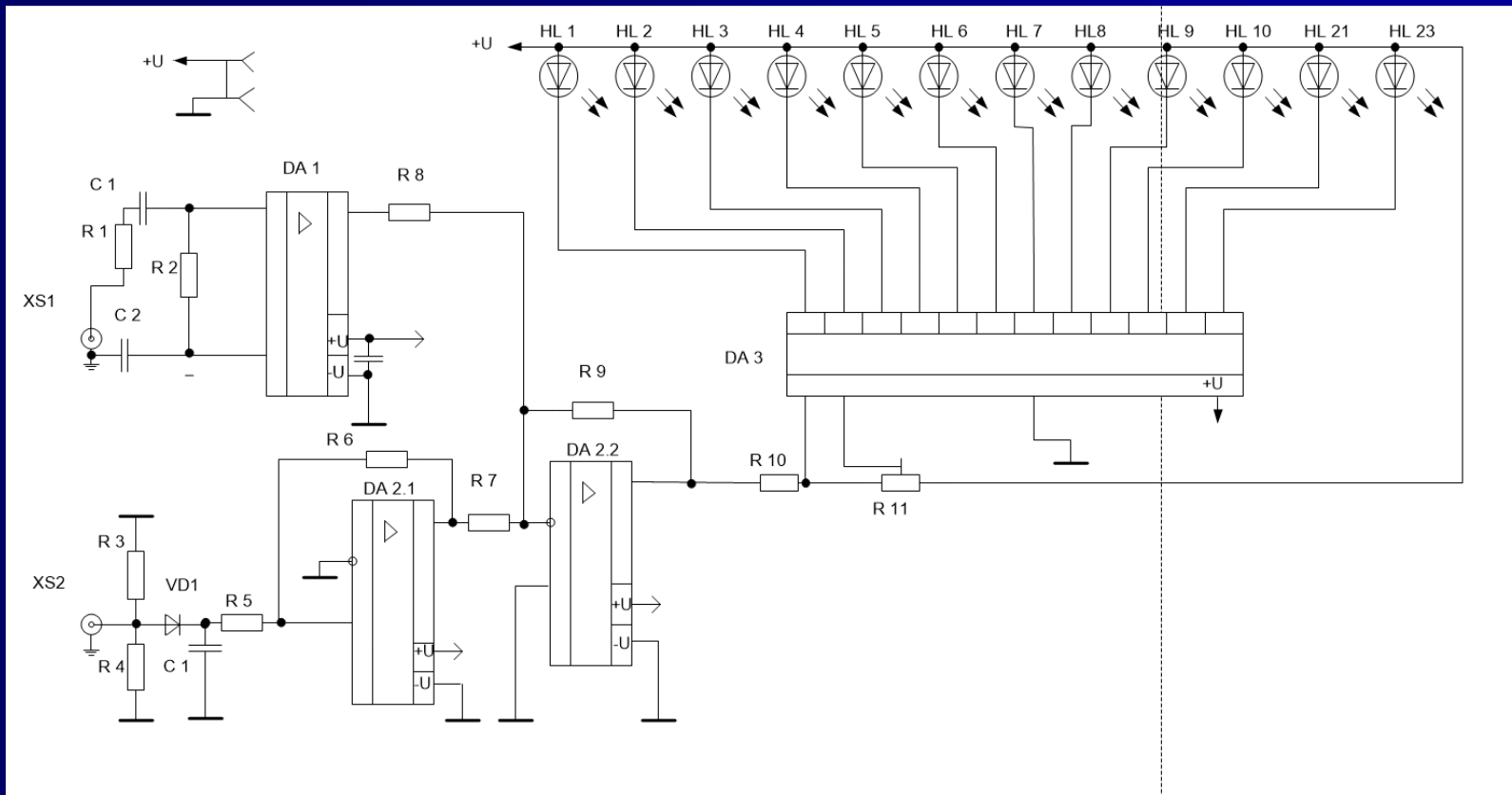
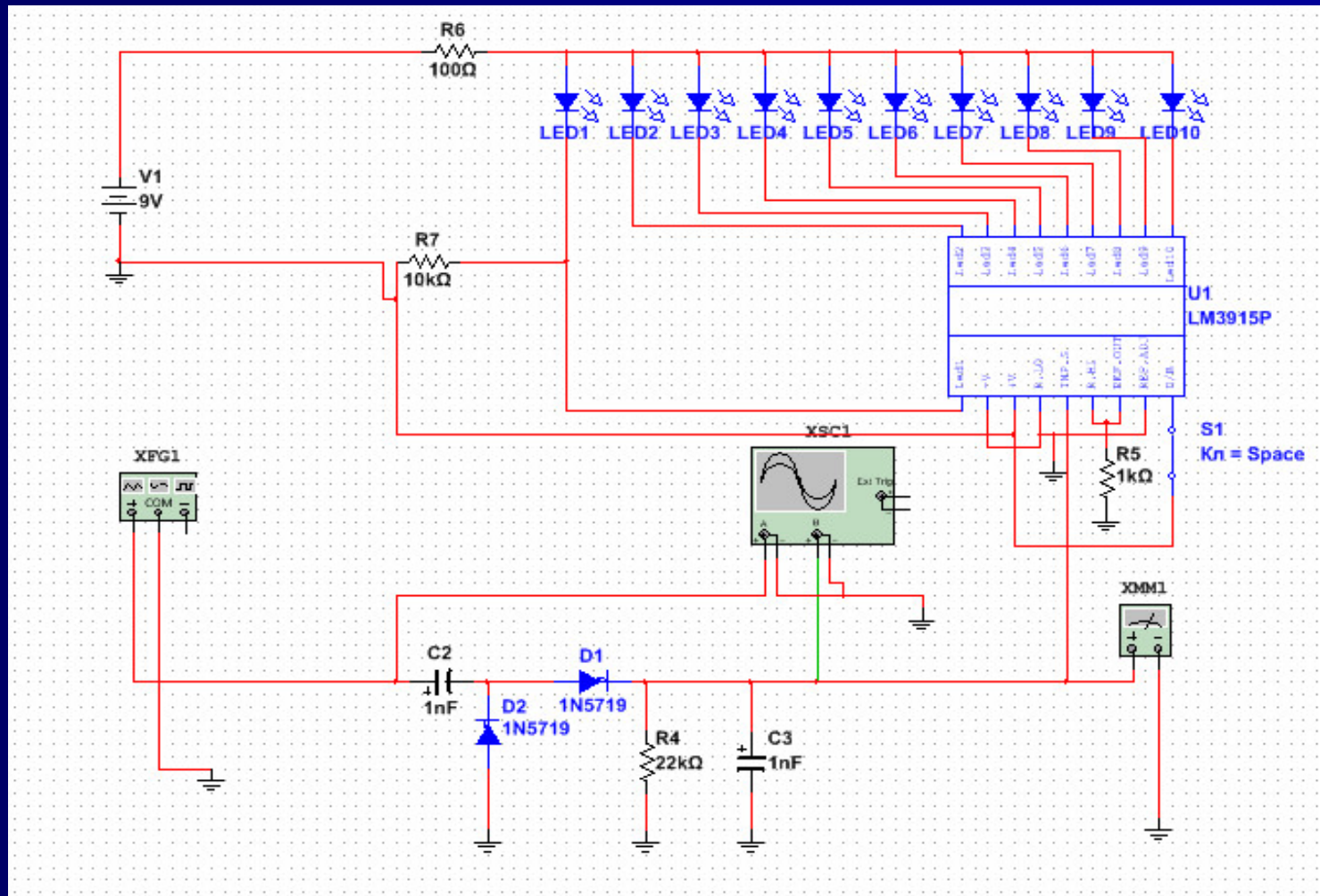
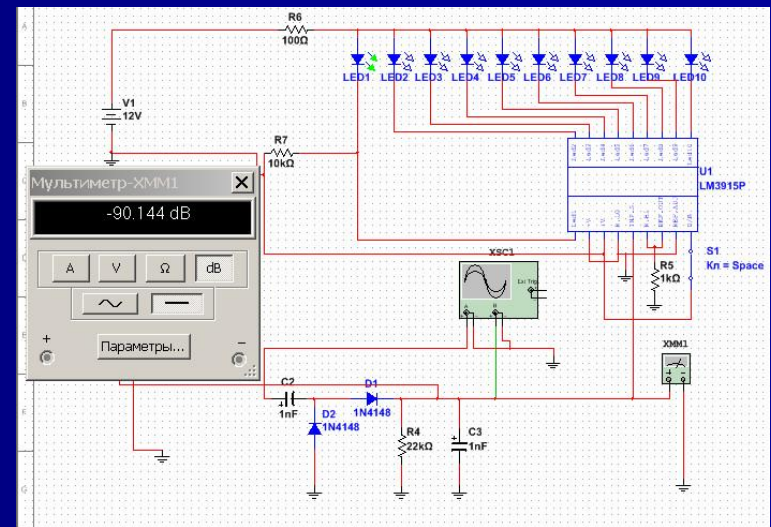
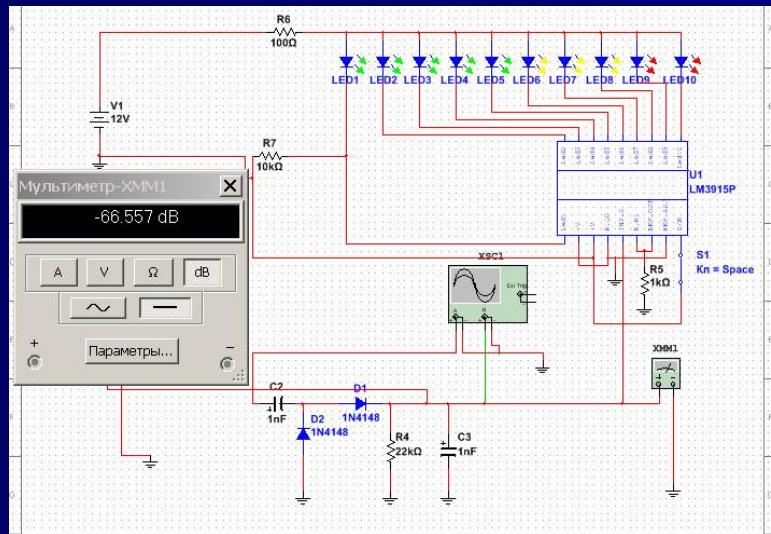


СХЕМА МОДЕЛЮВАННЯ ПРОГРАМНОМУ ПРОДУКТІ MULTISIM v.14

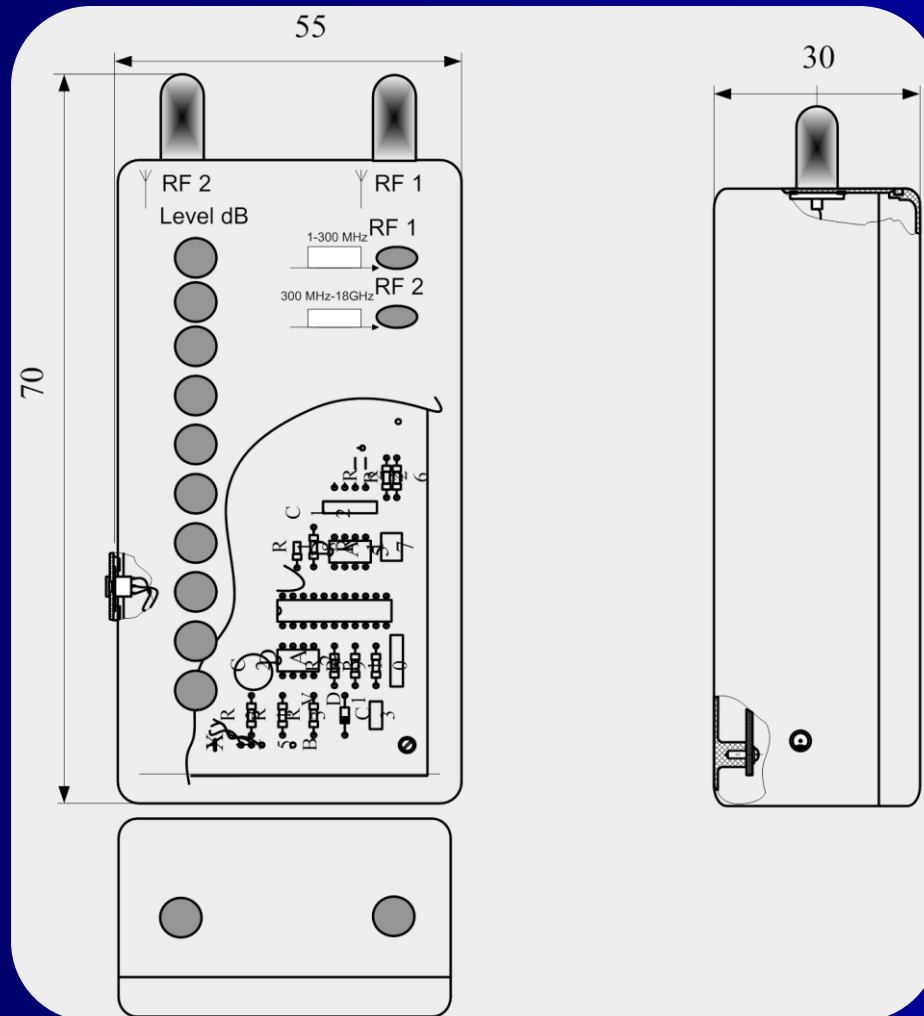


ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖ ДИНАМІЧНОГО ДІАПАЗОНУ РІВНІВ ІНДИКАЦІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ



Діапазон перекриття динамічної індикації відповідно 34 dB

Загальний вигляд ІНДИКАТОРА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ



ВИСНОВКИ

- У магістерській кваліфікаційній роботі розроблено шляхи удосконалення пристроїв індикації електромагнітного поля радіочастотного діапазону за рахунок удосконалення структури і застосування сучасної інтегральної елементної бази.
- Виконано аналітичний огляд, вибір аналога, техніко-економічне обґрунтування та розробку функціональної та принципової схеми надширокосмугового пристрою індикації електромагнітного поля радіочастотного діапазону.
- Виконано економічні розрахунки витрат на науково-дослідні роботи і терміни окупності інвестицій за прогнозованого прибутку.

*Шановні члени
державної комісії,
присутні
доповідь закінчено.
Дякую за увагу!*