

Вінницький національний технічний університет
Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем
Кафедра біомедичної інженерії

Дипломний проект

на тему: Розробка конструкції приладу для комплексної світло-акустичної терапії

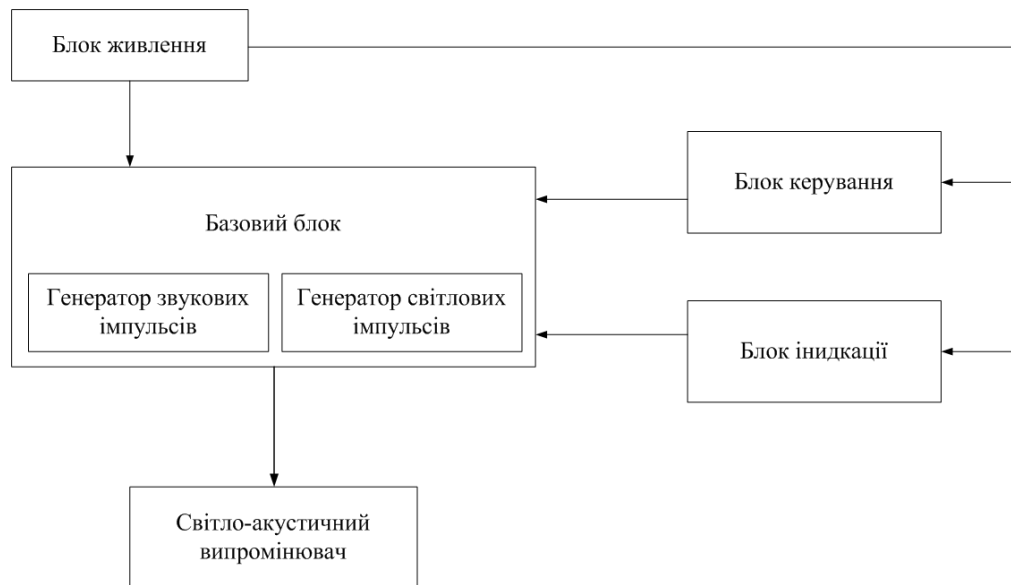
Виконав: студент 1с курсу, групи МА-16сп
спеціальності 163 – біомедична інженерія
Шипко В.В.

Керівник: зав. каф. БМІ, д.т.н.
Злепко С.М.

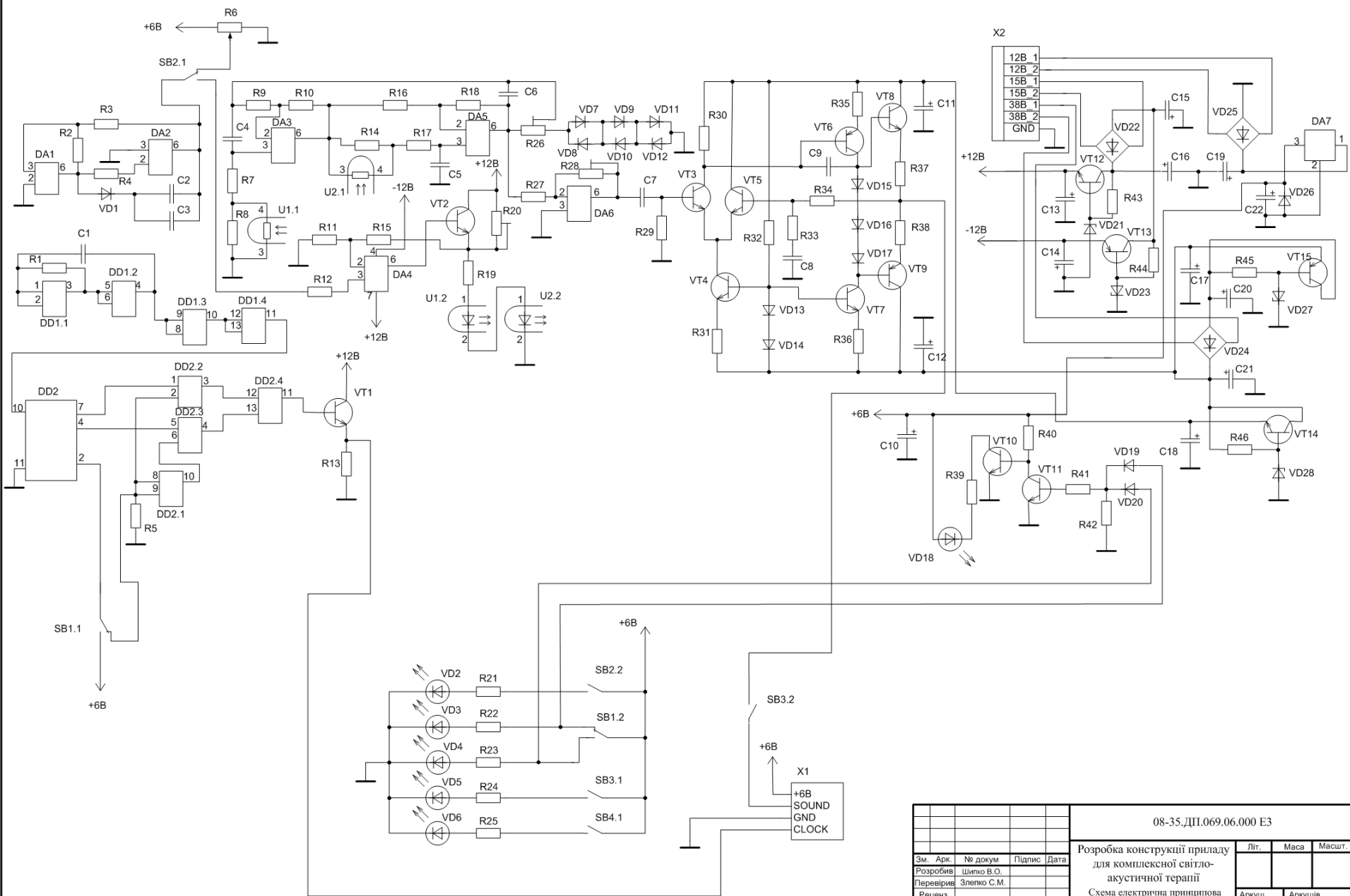
Метою дипломного проекту є створення конструкторської документації на виготовлення приладу для комбінованої світлоакустичної терапії.

Для вирішення поставленої мети, у даній дипломній роботі необхідно розв'язати наступні **завдання**:

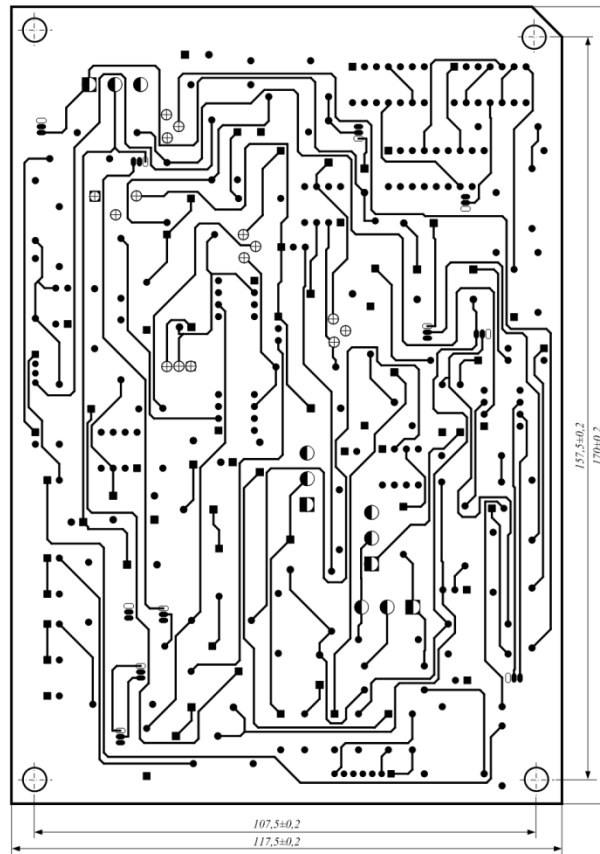
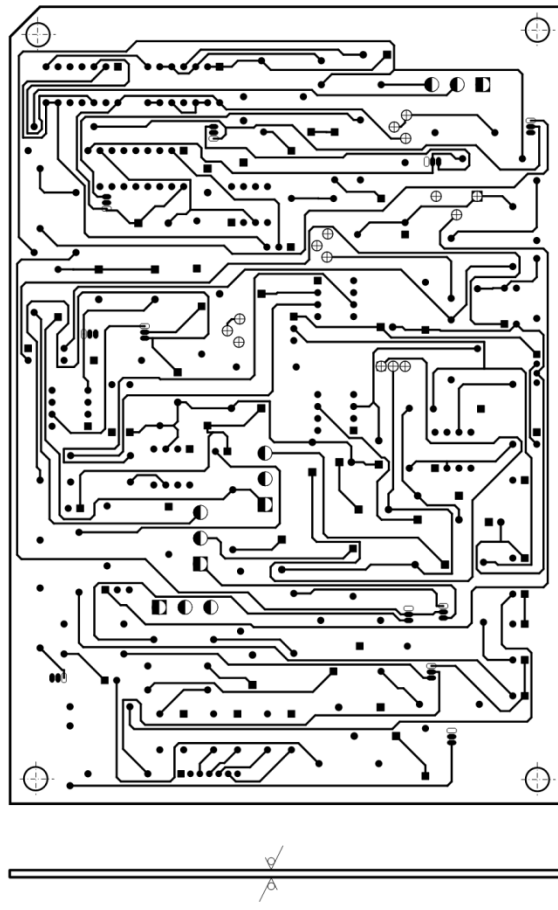
- Провести техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки нового технічного рішення.
- Розробити технічне завдання на виготовлення приладу;
- Проаналізувати елементну базу, провести конструкторські розрахунки для проектування друкованої плати; розрахувати надійність.
- Провести моделювання та розрахувати показники технологічності.
- Створити комплект конструкторської документації



						08-35.ДП.069.06.000 Е1					
						Розробка конструкції приладу для комплексної світло-акустичної терапії					
						Схема електрична структурна					
						Літ.	Маса	Масшт.			
Зм. Арк.	№ докум	Підпис	Дата								
Розробив	Шлико В.О.										
Перевірив	Злепко С.М.										
Реценз.						Аркуш	Аркушів				
Т. контр.	Злепко С.М.					ВНТУ, гр. МА-16сн					
Н. контр.	Злепко С.М.										
Затв.	Злепко С.М.										



				08-35.ДП.069.06.000 E3		
				Розробка конструкції приладу для комплексної світло-акустичної терапії		
				Схема електрична принципів		
				Літ.		Маса
				Аркуш		Аркушів
				ВНТУ, гр. МА-16сн		
Зм. Арк.	№ докум	Підпис	Дата			
Розробив	Шпілько В.О.					
Перевірив	Зеленко С.М.					
Реценз.						
Т. контр.	Зеленко С.М.					
Н. контр.	Зеленко С.М.					
Затв.	Зеленко С.М.					



1. *Розміри для довідки.
2. Плату виготовляти комбінованим методом.
3. Плату виготовляти відповідати ГОСТ 23751-86.
4. Допускається форма контактичних площадок довільна, $V_{\text{мін}} = 0,1 \text{ мм}$.
5. Міжосова відстань між довільними діами отворів становить $\approx 0,1 \text{ мм}$.
6. Параметри друкованого рисунку вказані згідно з таблицями 1, 2.
7. На плату зі сторони пайки нанести захисну маску.
8. На платі вказати маркування елементів згідно з кресленням.
9. Занесений номер 1 плати виготовляти висотною фарбою ІМ білою, шрифтом ШР-3.
10. Крес. координатних сіток 1:2540,1мм.

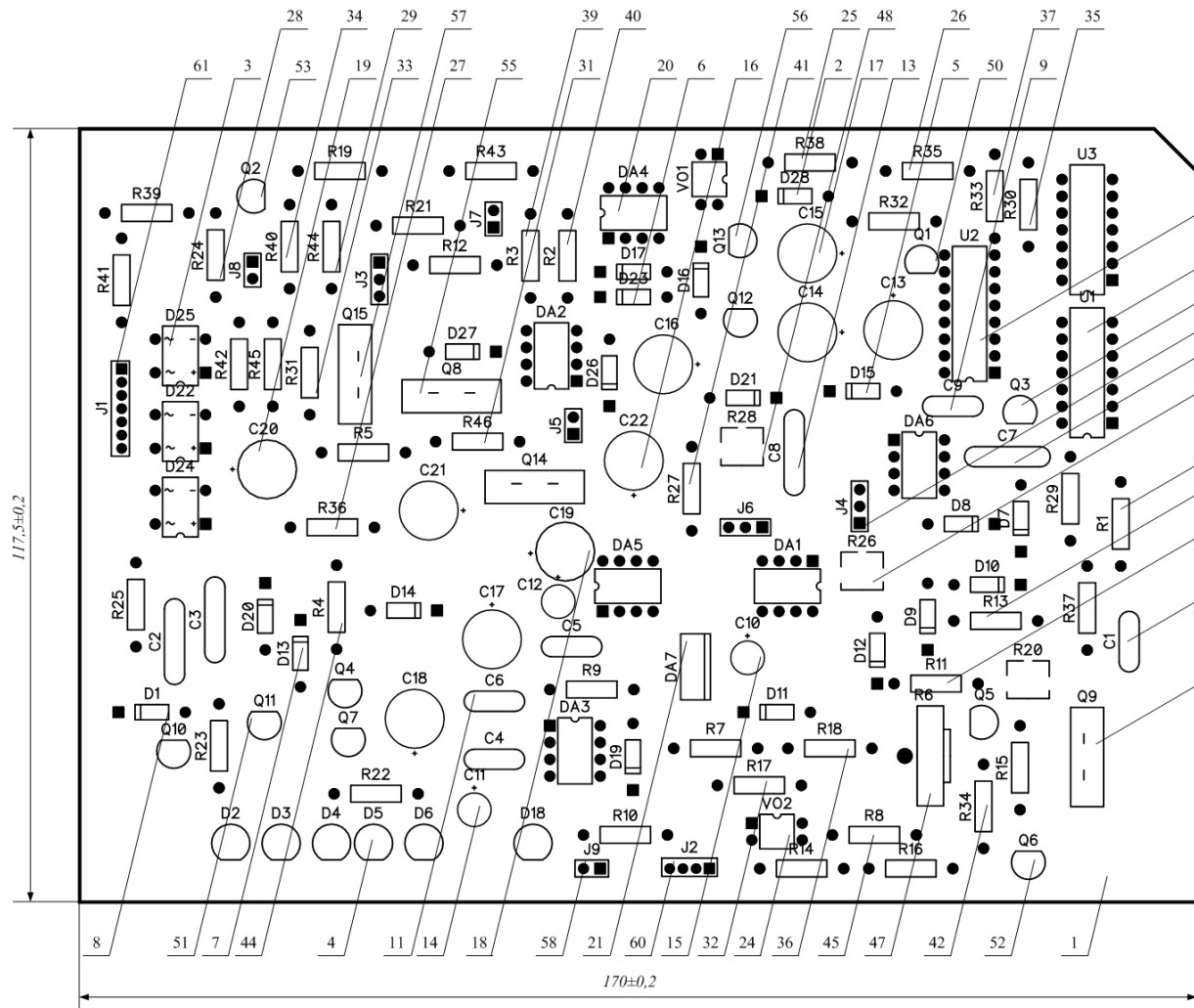
Таблиця 1

Указні позначення отворів	Діаметр отвору	Діаметр отвору по платі	Найменша товщина	Кількість отворів
●	1	1,9	ε	ε
⊕	1,9	2,2	ε	ε
⊙	2	-	-	4
○	-	-	-	-

Таблиця 2

Параметри друкованого рисунку	Розміри, мм	
	ε впродовж ліній	ε у напрямку ліній
Ширину провідника	0,43	0,29
Відстань між провідниками	0,43	0,29

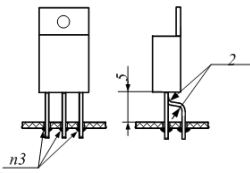
					08-35.ДП.069.06.001					
Зм.	Арх.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка конструкцій приладу для комплексної світло-акустичної терапії Плата друкована			Ітр	Маса	Масшт
Розробив	Шанін В.С.							Архив		
Затвердив	Зіненко С.М.							Архив		
Резьбач										
Т. копир	Зіненко С.М.									
П. копир	Зіненко С.М.									
Зачн.	Зіненко С.М.									



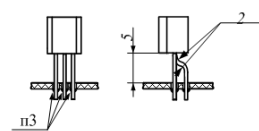
- 23
- 22
- 49
- 59
- 12
- 46
- 43
- 30
- 38
- 10
- 54

1. *Розміри для довідок
2. Установку радіоелементів виконати відповідно до ОСТ 4.010.030-82:
3. Радіоелементи паяти приємом ПОС-61 ГОСТ 21.39-72
4. Покриття лак УР-239, ІВП.
5. Таверувати знак ОТК.

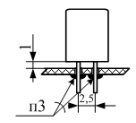
Установка DA7, VT8, VT9, VT14, VT15



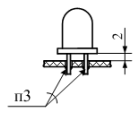
Установка VT1-VT7, VT10-VT13



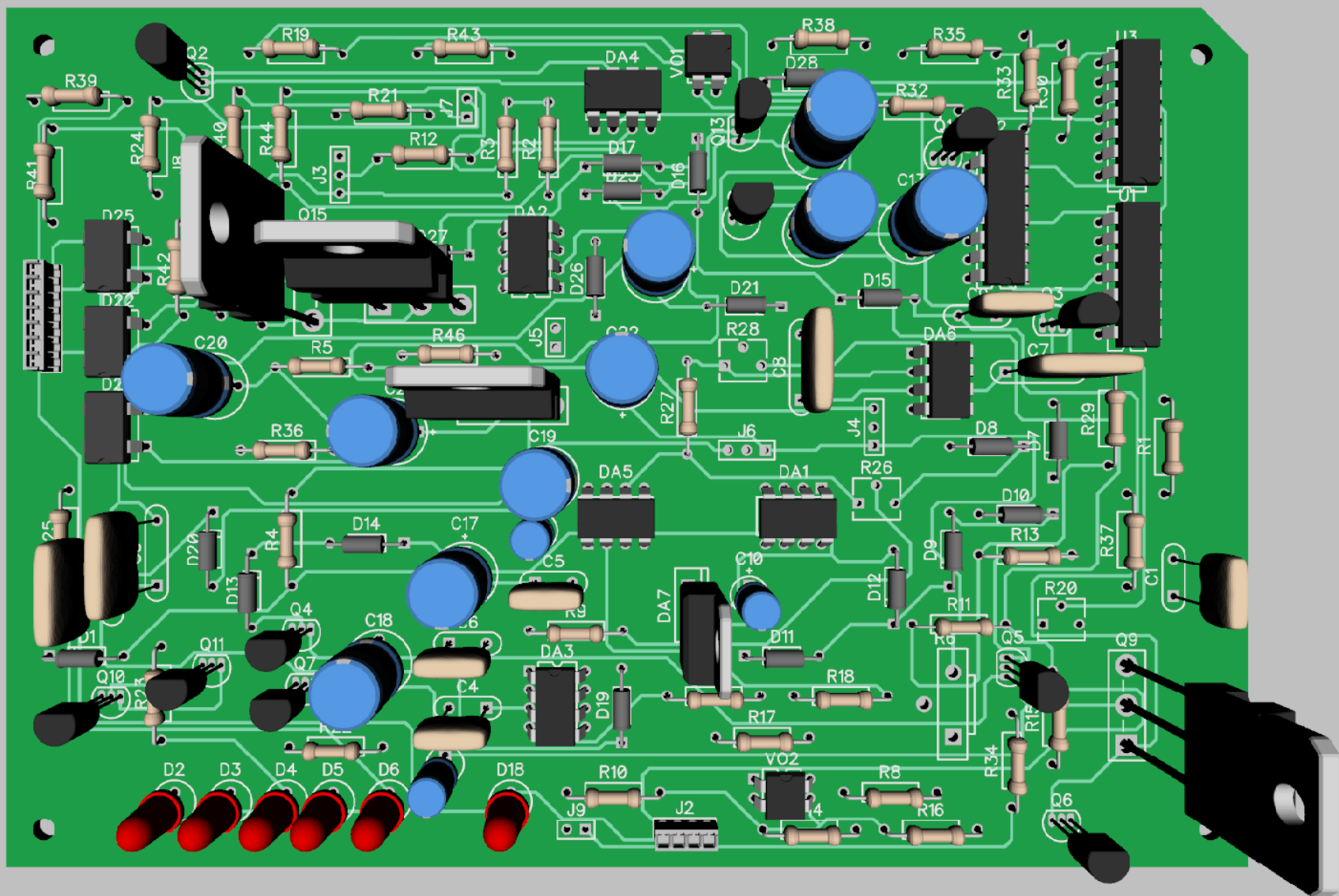
Установка C10-C22

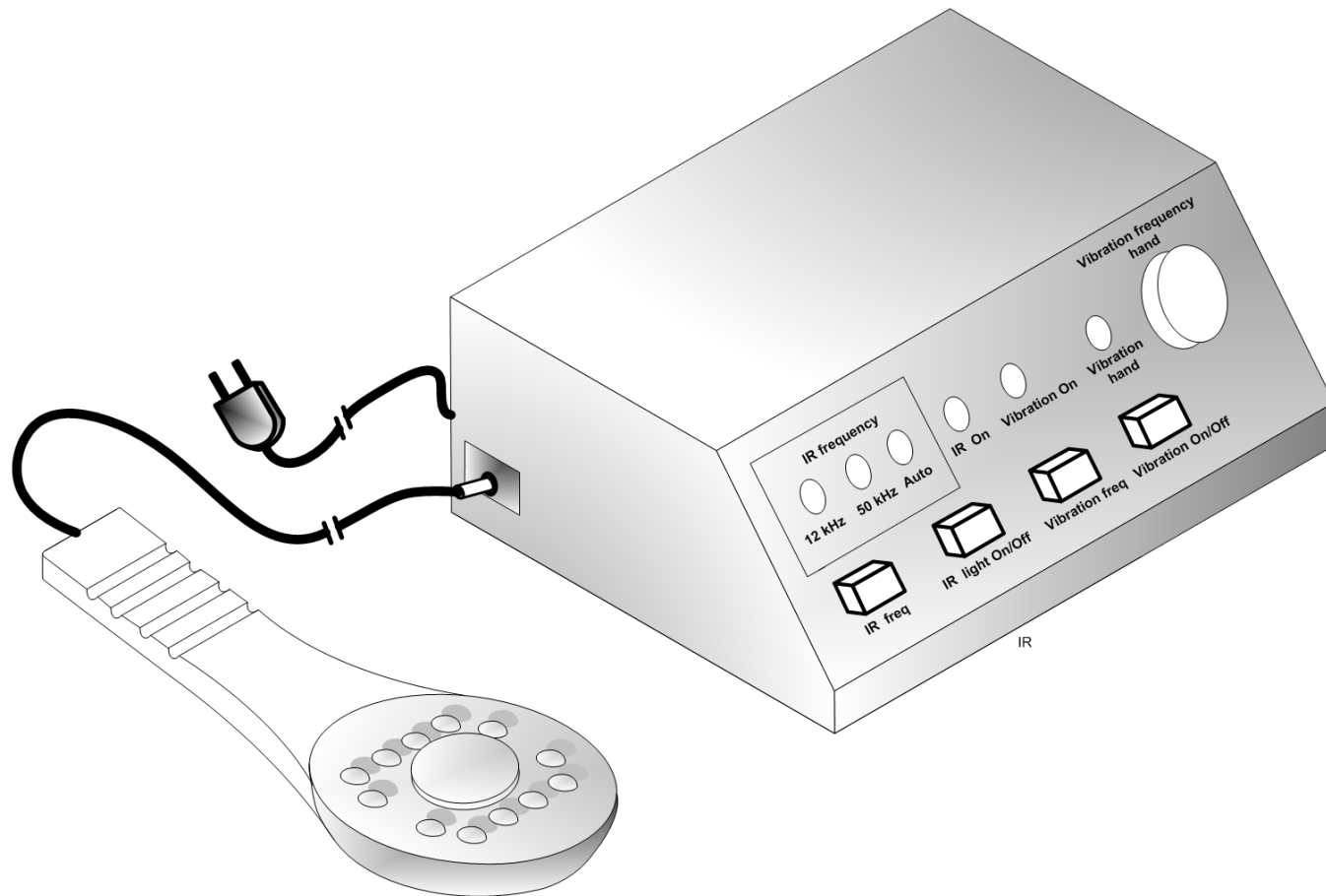


Установка VD2-VD6, VD18



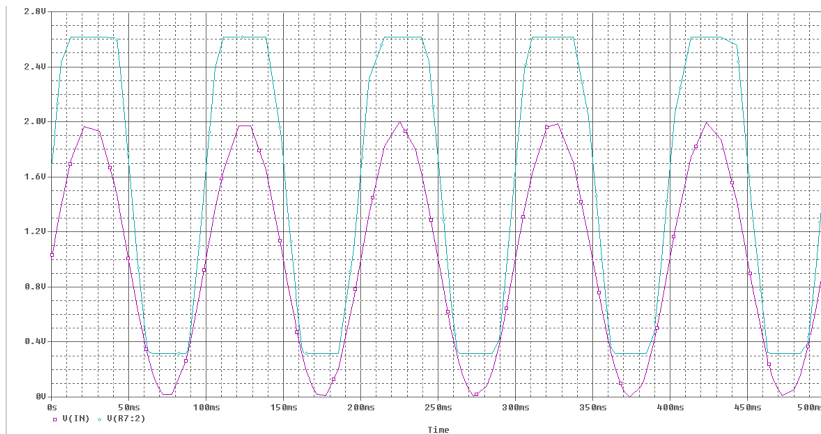
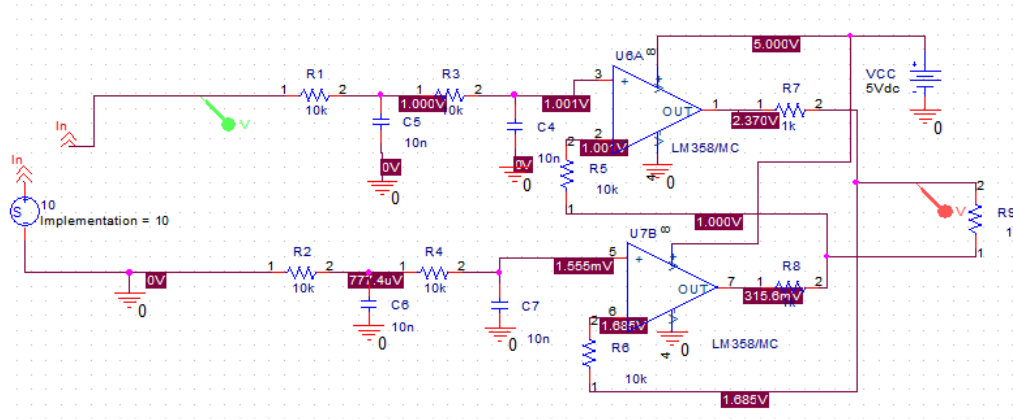
				08-35.ДП1.069.06.000 СК		
				Розробка конструкції приладу для комплексної світло-акустичної терапії		
				Складальний креслення		Лит. Маса Масшт.
						2:1
				Аркуш Аркушів		
				ВНТУ, гр. МА-16сп		
Зм. Арк.	№ докум	Підпис	Дата			
Розробив	Шило В.О.					
Перевірив	Зелко С.М.					
Реценз.						
Т. контр.	Зелко С.М.					
Н. контр.	Зелко С.М.					
Затв.	Зелко С.М.					



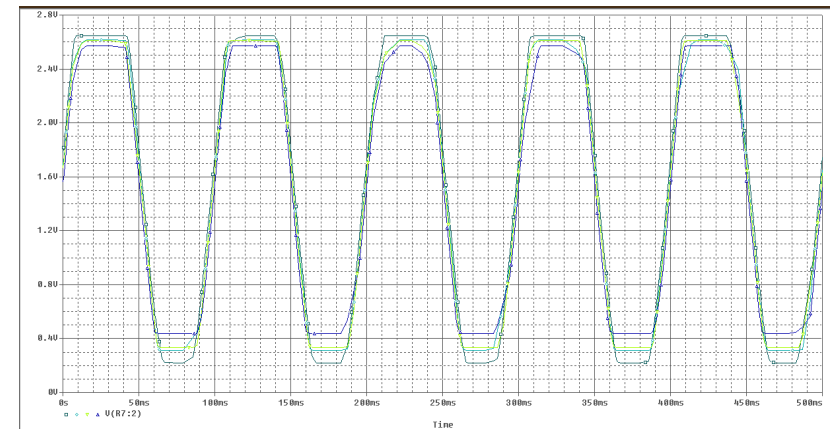


					08-35_ДП.069.06.002			
					Розробка конструкції приладу для комплексної світло- акустичної терапії			
					Лит.		Маса	Масшт.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Щелко В.О.						
Перевірив		Зеленко С.М.						
Реценз.								
Т. контр.		Зеленко С.М.			Аркуш		Аркушів	
Н. контр.		Зеленко С.М.						
Зам.		Зеленко С.М.			ВНТУ, зр. МА-16сп			

Моделювання



Результати моделювання за нормальних умов



Результати моделювання за чотирьох температурних режимів; $t_1 = -20^{\circ}\text{C}$, $t_2 = 25^{\circ}\text{C}$, $t_3 = 35^{\circ}\text{C}$, $t_4 = 85^{\circ}\text{C}$