



МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ЧАСТОТИ

Доповідач:

Лисюк Д.Л., ст. гр. ЕП-14м

Керівник:

Кравченко Ю.С., к.ф-м.н., доцент

Мета роботи

Мета роботи: розробка мікропроцесорного пристрою для вимірювання частоти, який у свою чергу володітиме простою конструкцією та широким діапазоном вимірюваних частот, за рахунок незначного зменшення точності вимірювань, а також мав би малі габарити та низьку вартість, у порівнянні з сучасними аналогами.

Предметом дослідження являються основні характеристики цифрових частотомірів.

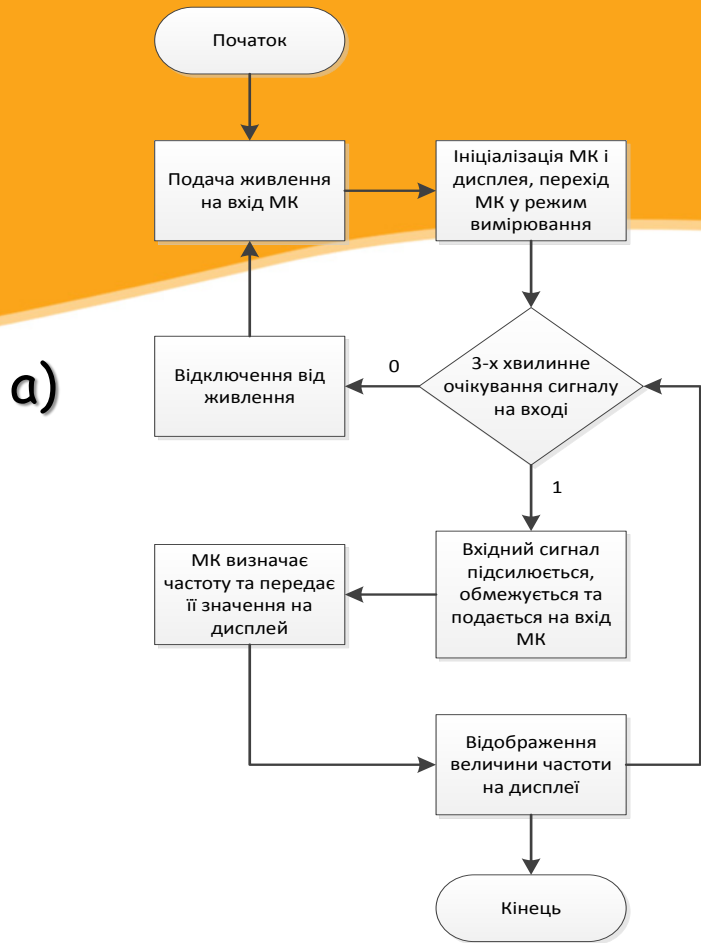
Об'єктом дослідження є процес перетворення електричного сигналу, що поступає на вхід пристрою, в покази частоти на індикаторі.

Методи дослідження:

- аналіз літературних джерел;
- математичне моделювання за допомогою програмних пакетів Proteus ISIS та Proteus Ares.

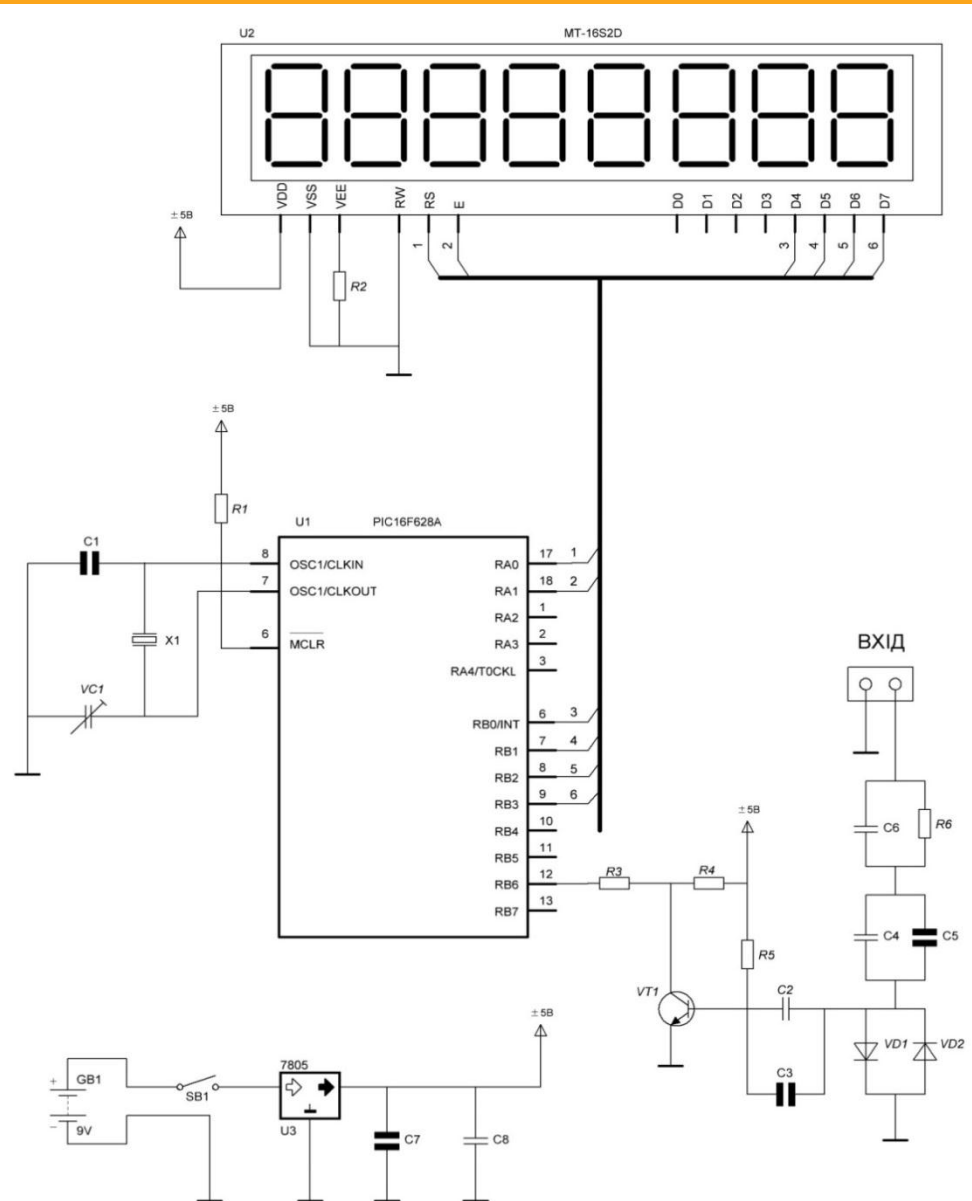
Структурна схема пристрою



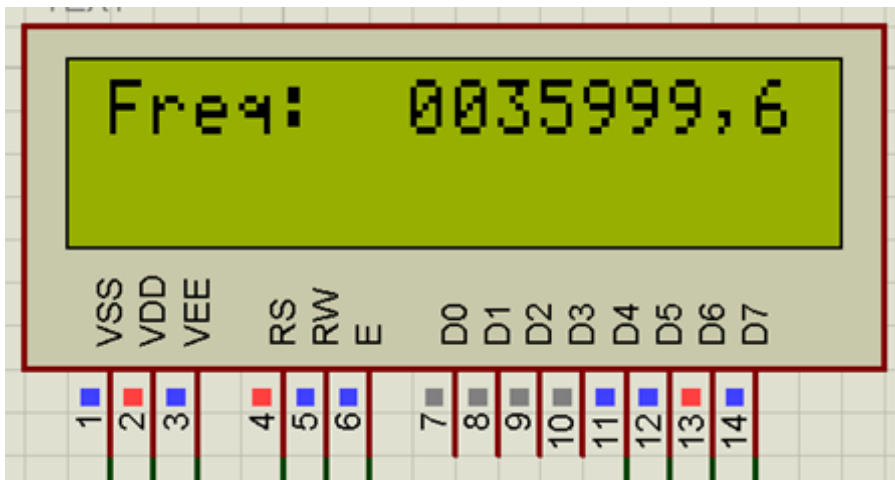


а) алгоритм роботи пристрою,
 б) алгоритм роботи мікроконтролера

Електрична принципова схема пристрою



Моделювання роботи пристрою



Абсолютная похибка

$$\Delta = |f - f_{icm}|,$$

$$\Delta = |36000,6 - 36000| = 0,6 \text{ (Гц)}.$$

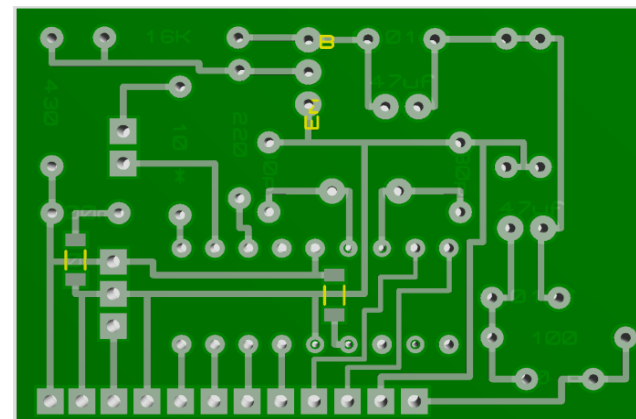
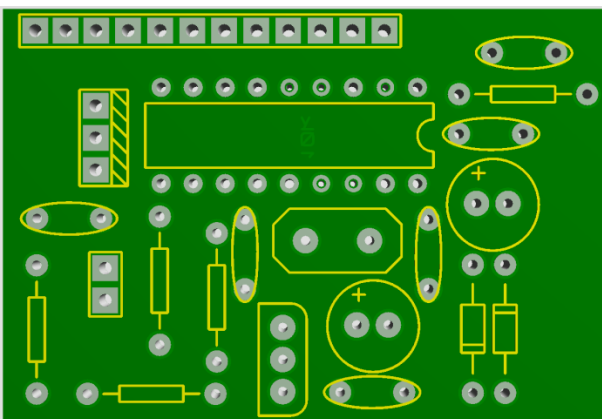
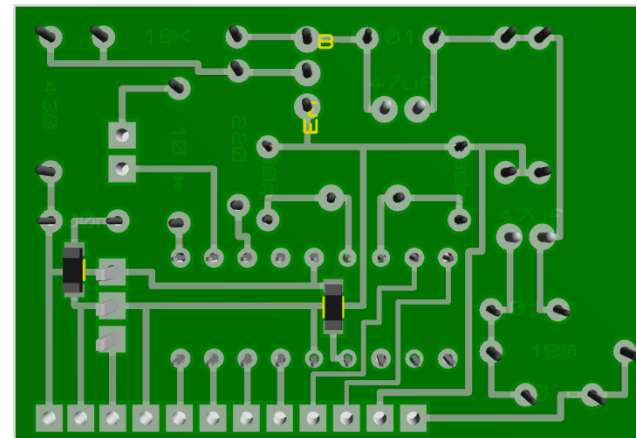
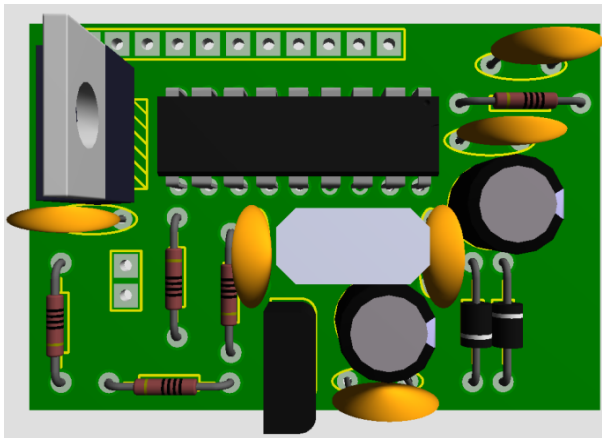


Відносна похибка

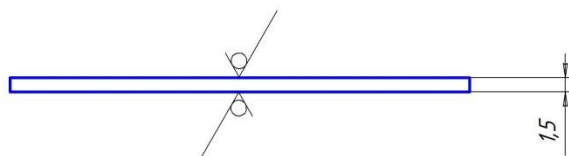
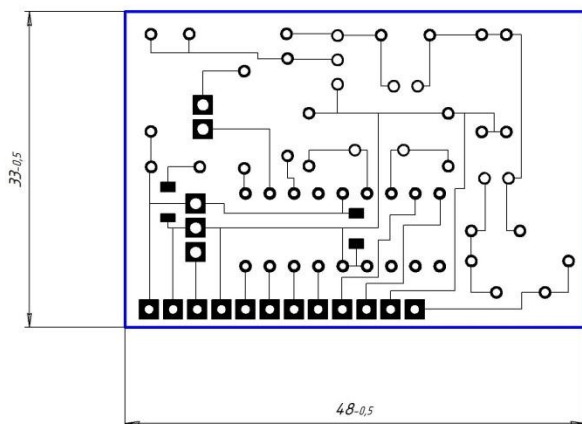
$$\delta = \frac{\Delta}{f_{icm}},$$

$$\delta = \frac{0,6}{36000} = 1,67 \cdot 10^{-5}.$$

Зображення 3-D моделі плати з встановленими елементами та без



Креслення друкованої плати пристрою

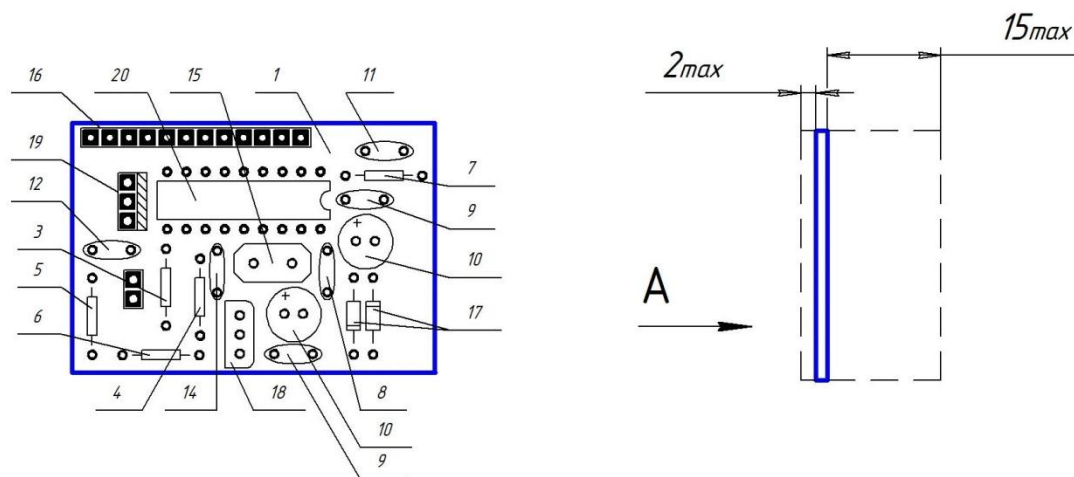


Умовне позначення отварів	Діаметр отвору, мм	Діаметр конт. площ., мм	Кількість отворів
⊙	0,7	1,2	18
⊙	0,9	1,2	26
○	1	1,3	9
■	1	2	12
■	1,2	2	5

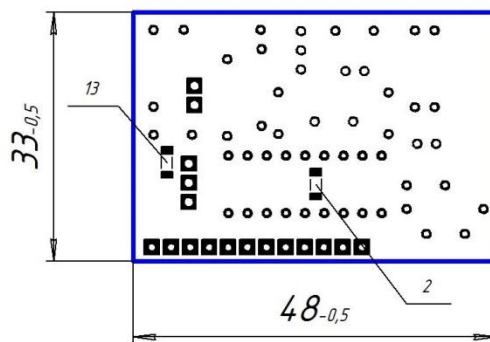
Параметри елементів друкованої плати	Розміри, мм	
	В широких місцях	У вузьких місцях
Ширина провідника	0,45	0,25
Відстань між контактними площадками та провідниками	0,25	0,1

1. Плату виготовити хімічним методом.
2. Форма контактних площадок довільна.
3. Допуск між двома будь-якими отворами становить +0,1 мм.
4. Параметри друкованого рисунку виконано згідно з таблицями 1, 2.
5. На плату з обох сторін нанести захисну маску. Місця не захищені маскою покрити сплавом 0-Ви. 9.
6. Маркування радіоелементів виконати з обох сторін фарбою ТНПФ-853, білою, відповідно до креслення.
7. Заводський номер і дату виготовлення маркувати фарбою БМ, білою, шрифтом ЗПр-3.

Складальне креслення плати пристрою

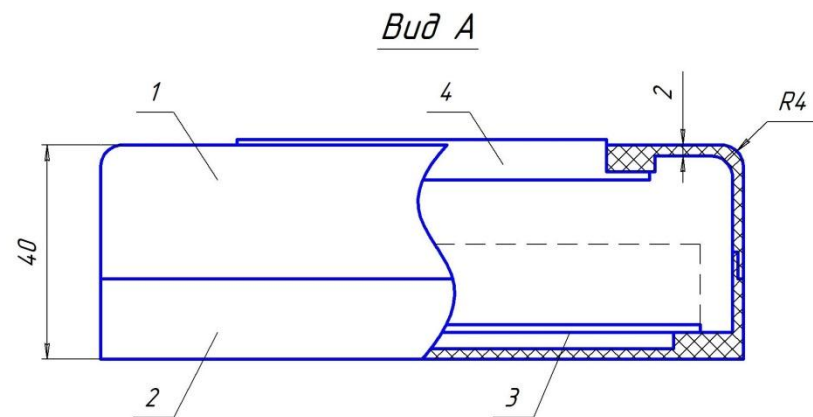
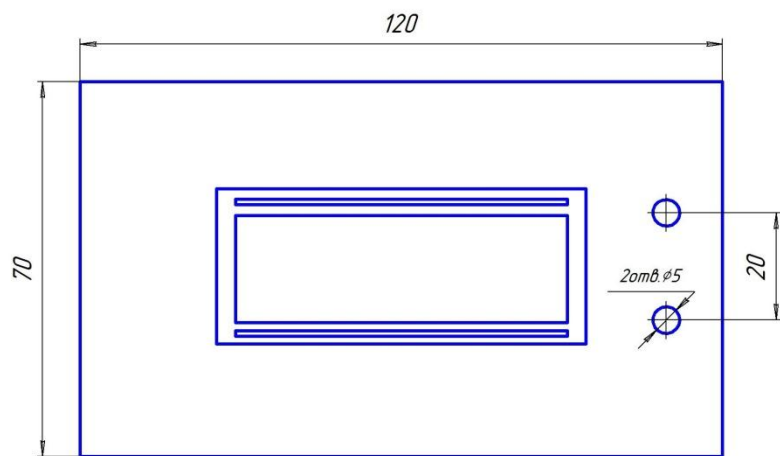


Вид А



1. Друковані провідники умовно не показані.
2. Для встановлення елементів використовувати припії ПОС61 ГОСТ21930-76.
3. Встановлення елементів проводити за ОСТ4.ГО.010.030.
4. Плату після збірки покрити емаллю ЕП-572, ділий, ТУ6-10-1539-76.

Цифровий частотомір. Креслення загального виду



1. Корпус типу 220-BOX-ADAPTER-GR.
2. Індикатор поз.4 клеїти до кришки корпусу поз.1 клеєм ВК-32-200 ТУ6-10-1293-98.
3. Плату поз.3 клеїти до основи корпусу поз.2 клеєм БФ-4 ГОСТ 12172-74.

Висновок

Проведено аналіз існуючих методів та пристроїв для вимірювання частоти. **Розроблено** структурну схему та на її основі алгоритм роботи пристрою. Для роботи керуючого мікроконтролера **розроблено** алгоритм та програмне забезпечення. **Розроблено** електричну принципову схему та **проведено** її моделювання в програмному середовищі Proteus. На основі схеми електричної принципової **створено** креслення друкованої плати та складальне креслення пристрою. В результаті чого було **розроблено** мікропроцесорний пристрій для вимірювання частоти з наступними основними параметрами: габаритні розміри **70×120×40 мм**; напруга живлення **9 В**; діапазон вимірюваних частот **1 Гц - 60 МГц**; час вимірювання **1 с**; діапазон робочих температур **-20 - +60 °C**.

