

Корисна модель належить до галузі електроніки та автоматизації освітніх технологій, а саме - до навчального обладнання на базі мікроконтролерів, яке використовується для інтеграції різноманітних периферійних пристроїв у навчальному процесі.

З рівня техніки відомий патентний документ Німеччини DE102023114593A1 "Друкована плата з можливістю різних конфігурацій". Цей патент описує друковану плату, яка підтримує кілька варіантів компонування, включаючи мікроконтролери, світлодіоди (LED) та драйвери. Він демонструє гнучкість у проєктуванні плат для різних застосувань, зокрема для керування LED-стрічками.

Відоме рішення має незначні габарити, що спонукало заявника виконати його модифікацію. Однак відоме рішення зазвичай не має комплексного корпусного виконання із вбудованим живленням, захистом, уніфікованими роз'ємами та елементами керування. Це ускладнює його використання в умовах навчального закладу.

Спільними ознаками для корисної моделі з відомим пристроєм є друкована плата, на якій встановлено мікроконтролер.

Задачею корисної моделі є розробка універсальної плати, що забезпечує зручне підключення зовнішніх модулів без пайки та дрітів, для спрощення та прискорення освітнього процесу.

Задачею корисної моделі є створення пристрою для супроводу освітнього процесу, де важливими є зручність, безпечність та швидкість підключення.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що пристрій для супроводу освітнього процесу має друковану плату, на якій встановлено мікроконтролер, та

згідно з корисною моделлю,

пристрій має корпус, в якому розміщено друковану плату та блок живлення від мережі, причому в корпусі передбачено множину отворів для роз'ємів периферійних пристроїв, відсік для додаткового джерела живлення, на корпусі також наявний перемикач живлення, світлодіодна панель та кнопка перезавантаження,

при цьому роз'ємами для периферійних модулів є PBS-роз'єми з дзеркальним положенням контактів, а щонайменше один роз'єм є роз'ємом USB type-B,

мікроконтролер поєднано з виходами роз'ємів периферійних пристроїв,

перемикач живлення поєднаний з блоком живлення від мережі, додатковим джерелом живлення, кнопкою перезавантаження та світлодіодною панеллю,

при цьому один роз'єм для периферійних пристроїв виконаний з можливістю підключення дисплею.

Переваги корисної моделі:

- зручне модульне підключення завдяки уніфікованим PBS-роз'ємам;
- можливість роботи як від мережі, так і автономно;
- візуальна індикація стану пристрою (через світлодіодну панель);
- надійний захищений корпус - адаптований до умов класу/лабораторії;
- інтеграція з дисплеєм дозволяє створювати повноцінні навчальні проєкти.

Корисна модель стосується пристрою для супроводу освітнього процесу, який має компактне та зручне виконання і призначений для підключення, тестування та інтеграції різноманітних периферійних модулів.

Пристрій містить друковану плату з встановленим мікроконтролером, розміщену всередині корпусу. В корпусі також розташовано блок живлення від мережі, а на зовнішній поверхні - перемикач живлення, світлодіодну панель та кнопку перезавантаження.

Корпус пристрою має множину отворів для підключення периферійних модулів, зокрема:

- PBS-роз'єми з дзеркальним положенням контактів, що спрощують підключення різних сенсорів і виконавчих пристроїв;

- щонайменше один роз'єм USB type-B для підключення до ПК або інших пристроїв керування;

- один із роз'ємів пристосований для підключення дисплею, що дозволяє використовувати пристрій як візуальний модуль.

Пристрій також оснащено відсіком для додаткового джерела живлення (наприклад акумулятора), що забезпечує автономну роботу.

Мікроконтролер поєднаний з усіма виходами периферійних роз'ємів, забезпечуючи гнучке керування підключеними модулями.

Перемикач живлення пов'язаний з блоком живлення, додатковим джерелом живлення, світлодіодною панеллю та кнопкою перезавантаження, що дозволяє централізовано контролювати роботу пристрою та його індикацію.

Мікроконтролер встановлено на друкованій платі, яка забезпечує зв'язок між мікроконтролером та іншими елементами, зокрема роз'ємами для периферійних модулів. Периферійні модулі під'єднуються до основної плати за допомогою пари PBS-пінів, контакти до яких під'єднані дзеркально, що забезпечує стабільну роботу периферійного модуля незалежно від його положення під час під'єднання.

Корпус пристрою виконано у формі паралелепіпеда з гумовими ніжками, що забезпечує зручне розташування на столі. Роз'єми живлення та програмування під'єднані ззаду перпендикулярно до поверхні стола задля зручності під'єднання. Роз'єми для периферійних модулів розташовані на верхній частині плати, що дозволяє зручно під'єднувати їх.

Електричні зв'язки між елементами виконано провідниковими доріжками на друкованій платі. Периферійні модулі під'єднуються через пару PBS-роз'ємів з дзеркальним положенням контактів, що дозволяє під'єднувати периферійні модулі будь-якою стороною. Зв'язок мікроконтролера з USB виконано з використанням USB-UART-перетворювача CH340G. Доріжки живлення під'єднані через захисний діод Шоттки та перетворювач напруги до 5 В.

Функціональне призначення елементів заявленого пристрою полягає в наступному:

- мікроконтролер: керує логікою пристрою. Переважно використовувати мікроконтролер ATmega328p, який виконує функціональні задачі згідно з завантаженою в нього програмою. Він може зчитувати значення з під'єднаних периферійних модулів та встановлювати вказані логічні рівні на задані пінні. Його можливості підтверджено документацією мікроконтролера та прикладами використання в подібних продуктах;

- друкована плата: основа конструкція, яка забезпечує з'єднання між елементами;
- стабілізатор напруги: забезпечує стабільну напругу для пристрою;
- роз'єми для периферійних модулів: забезпечують зручне під'єднання периферійних модулів до пристрою;

- USB type-B роз'єм: забезпечує передачу даних та живлення пристрою;
- DC Power Jack 5,5x.2,1: забезпечує подачу живлення від мережі;
- акумуляторний відсік для крони 9В: забезпечує живлення від автономної батареї;
- LCD 16x2 дисплей: забезпечує виведення інформації на екран;
- перемикач живлення: забезпечує можливість вимкнути живлення пристрою;
- світлодіоди для індикації: забезпечують демонстрацію стану живлення та станів UART-пінів;
- кнопка перезавантаження: забезпечує можливість перезавантажити мікроконтролер;
- гвинтові клемники: забезпечують можливість під'єднати дроти за необхідності;
- акриловий корпус: забезпечує міцність та цілісність конструкції, надає захист від зовнішніх пошкоджень, покращує зручність роботи з пристроєм.

Принциповим для корисної моделі є те, що технічний результат досягається всією сукупністю суттєвих ознак формули і кожна ознака робить всій внесок для досягнення технічних переваг. З цієї причини жодна ознака не може бути вилучена з формули.

Наведений вище опис має надати фахівцеві в даній галузі розуміння про технічні переваги заявленого рішення та розкрити його суть. Слід зазначити, що можливість матеріального втілення даного об'єкта може відрізнятися від найкращого варіанта втілення, але за умови, що кожен такий приклад реалізації забезпечує одержання тих самих технічних переваг та повторюють сукупність ознак формули.