

به نام خداوند جان و خرد

نام و نام خانوادگی	تاریخ آزمایش	شماره آزمایش
مینا زواری	چهارشنبه 17 اردیبهشت	آزمایش شماره 29

عنوان :

طراحی و پیاده‌سازی مدار کنترل با کی‌پد ماتریسی و نمایش مقدار کلید فشرده شده بر روی سریال با استفاده از آردوینو

هدف آزمایش:

هدف اصلی این آزمایش، طراحی و پیاده‌سازی یک مدار ساده با استفاده از کی‌پد ماتریسی و برد آردوینو UNO است که قادر به تشخیص کلید فشرده شده بر روی کی‌پد بوده و مقدار آن را از طریق ارتباط سریال به کامپیوتر ارسال کند.

تئوری آزمایش:

- **برد آردوینو UNO:** این برد یک میکروکنترلر است که می‌تواند ورودی‌ها را از طریق پین‌های خود دریافت کرده و خروجی‌ها را کنترل کند. در این آزمایش، از پین‌های دیجیتال آردوینو برای خواندن وضعیت ردیف‌ها و ستون‌های کی‌پد ماتریسی استفاده می‌شود.
- **کی‌پد ماتریسی 4 x 4:** این کی‌پد شامل 16 کلید است که در یک آرایش ماتریسی از 4 ردیف و 4 ستون قرار گرفته‌اند. هر کلید در محل تقاطع یک ردیف و یک ستون قرار دارد. با فشردن یک کلید، اتصال الکتریکی بین ردیف و ستون مربوطه برقرار می‌شود. با اسکن کردن متوالی ردیف‌ها و خواندن وضعیت ستون‌ها، می‌توان تشخیص داد که کدام کلید فشرده شده است. برای استفاده از کی‌پد 4x4، معمولاً 8 پین از میکروکنترلر مورد نیاز است (4 پین برای ردیف‌ها و 4 پین برای ستون‌ها).
- **کتابخانه Keypad:** برای سهولت در کار با کی‌پدهای ماتریسی در محیط آردوینو، کتابخانه‌های آماده‌ای وجود دارند که توابع لازم برای تشخیص کلید فشرده شده را فراهم می‌کنند. در این آزمایش، از کتابخانه Keypad.h استفاده می‌شود.

شرح مدار و قطعات مورد استفاده:

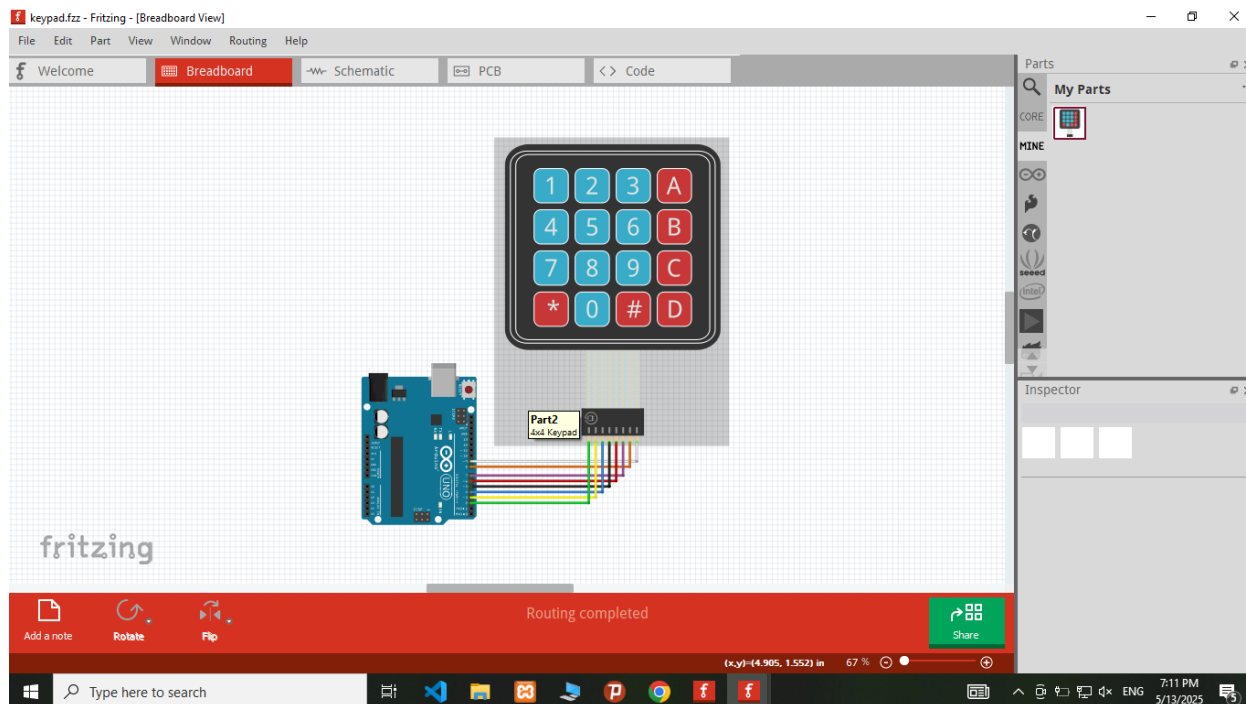
- برد آردوینو UNO
- 1 عدد کی‌پد ماتریسی 4 x 4

- سیم‌های مخابراتی

روش انجام آزمایش:

1. اتصالات سخت افزاری

- کی‌پد ماتریسی را روی برد برد قرار می‌دهیم.
- پین‌های ردیف‌های کی‌پد (ROWS) را با استفاده از سیم‌های مخابراتی به پین‌های دیجیتال 9، 8، 7 و 6 برد آردوینو متصل می‌کنیم. (به ترتیب با سیم‌های سفید، نارنجی، بنفش، قرمز)
- پین‌های ستون‌های کی‌پد (COLS) را با استفاده از سیم‌های مخابراتی به پین‌های دیجیتال 5، 4، 3 و 2 برد آردوینو متصل می‌کنیم. (به ترتیب با سیم‌های مشکی، آبی، زرد، سبز)
- ترتیب اتصال ردیف‌ها و ستون‌ها به پین‌های آردوینو باید با آرایه‌های `rowPins` و `colPins` در کد آردوینو مطابقت داشته باشد.



2. برنامه نویسی آردوینو :

- برنامه آردوینو IDE را باز کنید.
- کدهای زیر را در آن وارد کنید:

```
// Listing 25 keypad
#include <Keypad.h>

const byte ROWS = 4; //چهار ردیف
const byte COLS = 4; //چهار ستون
تعریف آرایه کلیدها
char keys[ROWS][COLS] = {
    {'1','2','3','A'},
    {'4','5','6','B'},
    {'7','8','9','C'},
    {'*','0','#','D'}
};

تعریف پین‌های اتصال ردیف‌ها به آردوینو
byte rowPins[ROWS] = {9, 8, 7, 6}; // اتصال به پین‌های 9، 8، 7، 6 آردوینو
تعریف پین‌های اتصال ستون‌ها به آردوینو
byte colPins[COLS] = {5, 4, 3, 2}; // اتصال به پین‌های 5، 4، 3، 2 آردوینو
ایجاد شیء کیپد
Keypad customKeypad = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS);

void setup() {
    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    char key = customKeypad.getKey();
    if (key) {
        Serial.println(key);
    }
}
```

نتیجه گیری:

نتیجه‌گیری کلی آزمایش: در این آزمایش، یک مدار برای تشخیص کلیدهای فشرده شده بر روی کی‌پد ماتریسی 4x4 با استفاده از برد آردوینو UNO با موفقیت طراحی و پیاده‌سازی شد. مقدار کلید فشرده شده به طور آنی از طریق ارتباط سریال به کامپیوتر ارسال و بر روی Serial Monitor نمایش داده شد. این آزمایش نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از کی‌پدهای ماتریسی به عنوان یک رابط ورودی برای پروژه‌های آردوینو استفاده کرد و با استفاده از کتابخانه Keypad.h، فرآیند خواندن کلیدها به سادگی قابل انجام است. این روش می‌تواند در پروژه‌های مختلفی نظیر سیستم‌های ورود رمز، کنترل از راه دور و رابط‌های کاربری مورد استفاده قرار گیرد.