簡易電子ロック

概要

最近では、防犯に関する様々な製品が販売されています。※防犯カメラ、防犯センサー、防犯アラーム、防犯器具、防犯灯、防盗金庫、防犯フイルム。。。。。

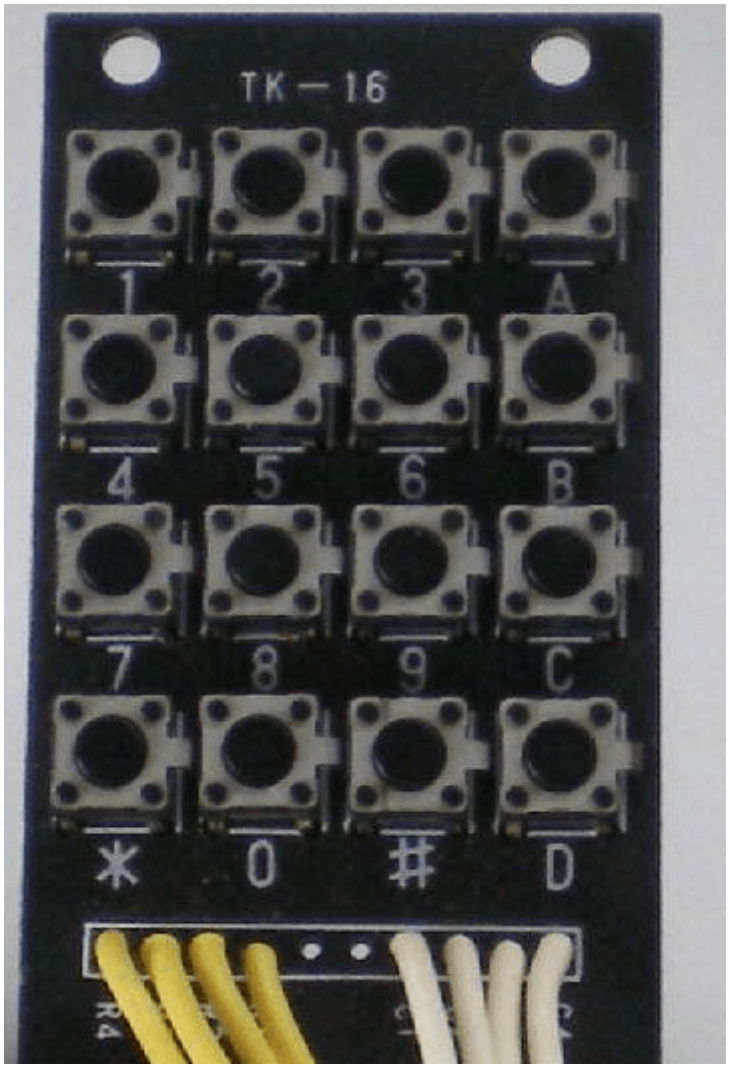
そこで手持ちのキーパッド(4×4を活かして、簡易な電子ロックを製作してみました。

<仕様>

- 暗証番号は、4桁の数字とします。
  ※暗証番号は、PIC内蔵のEEPROMに記録されます。
  ※初期状態の時の暗証番号は、“0123“です。
- 暗証番号を入力する都度に、【アンロック状態】→【ロック状態】を繰り返します。
  ※4桁の数字の後に、“*”を入力します。
- 暗証番号の変更を可能とします
  ※4桁の数字の後に、“#“を入力します。
  ※変更は、【アンロック状態】の時のみ可能です。
- 出力電圧
  ※【アンロック状態】の時に5Vが出力されます。
  ※【ロック状態】の時に0Vが出力されます。
  ※この出力を利用して、出力装置をON/OFFします。
- キー押下や各処理に応じて、ブザー音を鳴らせます。

動作原理

キー入力には、4×4のキーパッド(keypad)を使用しました。プッシュスイッチを16個並べて自作するこ



とも出来ます。

<暗証番号の書き込み処理>

- 暗証番号は、PIC内蔵のEEPROMに書き込みます。
- 暗証番号の4桁を、最初の4バイトと、次の4バイトに、2度書します。

<暗証番号の読み出し処理>

- 初期状態では□EEPROMの内容は不定な値となっています。
- 暗証番号の4桁を、最初の4バイトと、次の4バイトから、2度読みします。
- 暗証番号の4桁が全て、数値であることをチェックします。
- 読み込んだ、最初の4バイトと、次の4バイトが一致するかをチェックします。
- これらのチェックに失敗すると、初期状態とみなし、暗証番号を“0123”とします。

<キーパッドからのキー取得処理>

- mikroC提供のライブラリ“Keypad4×4“を使用します。
- チャタリング防止のために、押下されたキーが連続(100msec間に10回)することをチェックします。

<暗証番号の確認処理>

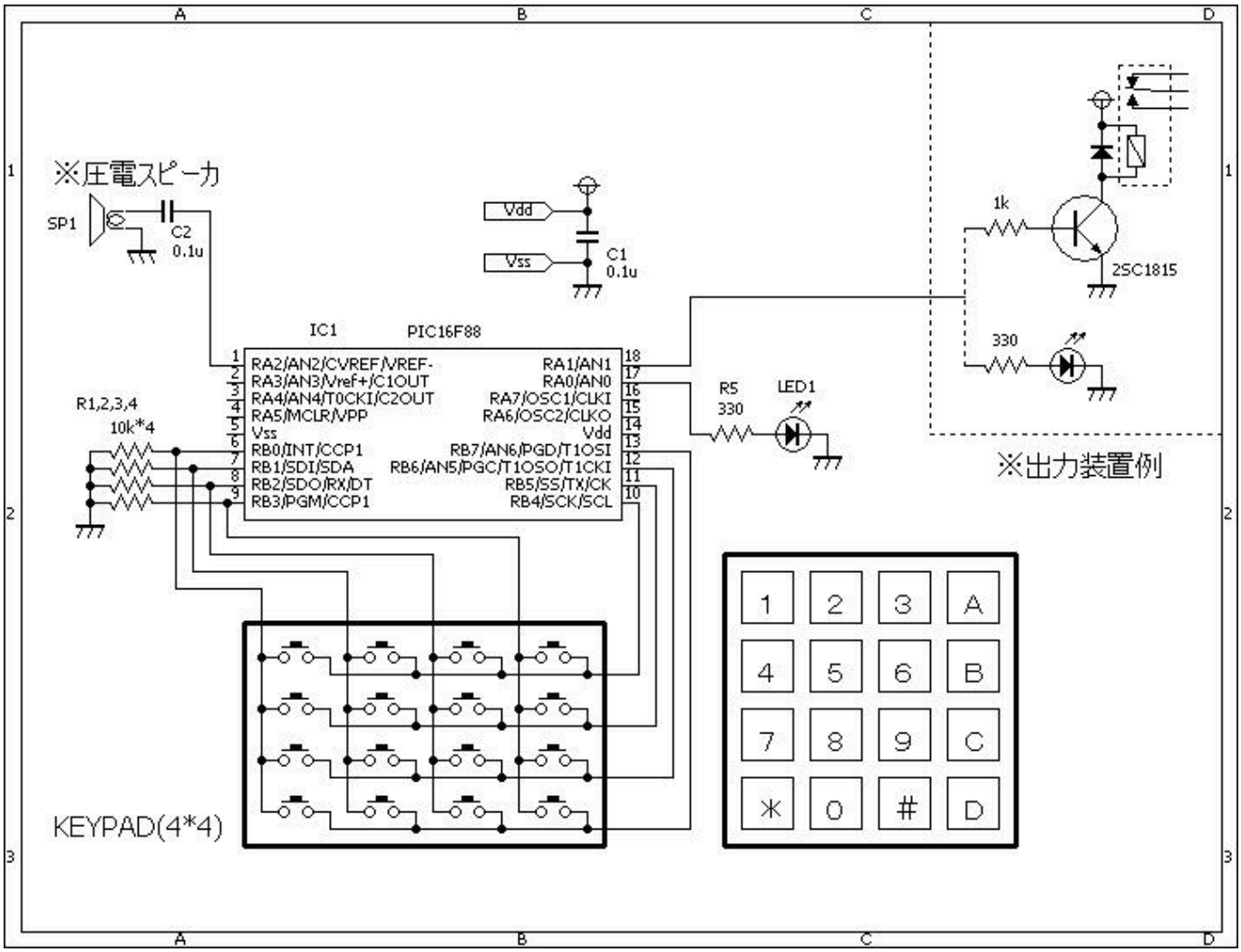
- “*”キーが押下されると、暗証番号をチェックします。
- 一致すると、【アンロック状態】であれば【ロック状態】にします。【ロック状態】であれば【アンロック状態】にします。

- 【アンロック状態】の時に5Vが出力されます。【ロック状態】の時に0Vが出力されます。

<暗証番号の変更処理>

- “＃“ キーが押下されると、【アンロック状態】であれば暗証番号を変更します。
- 【ロック状態】の時には、暗証番号は変更されません。

回路図



ソースコード

electronic_lock.c

```
//*****************************************************************************
*
/*
    <簡易電子ロック>
*/
//*****************************************************************************
*
```

```
//■■■関数宣言■■■
extern    void    main();
extern    void    init_keypad();
extern    char    get_keypad();
extern    void    get_password(char *password);
extern    void    set_password(char *password);
extern    void    buzzer(unsigned freq, unsigned duration, unsigned
cnt);
//*****************************************************************
*
//■■■マクロ定義■■■
//
sbit    LED             at   RA0_bit;
sbit    KEY             at   RA1_bit;
//other
#define         OFF     0
#define         ON      1
#define         UNLOCK  1
#define         LOCK    0
//*****************************************************************
*
//■■■メイン関数■■■
void    main()
{
        char    password[10], temp[10], c, cnt;
        short   sts;
        //
        OSCCON = 0b01110000;        //クロックを8MHzに設定します。
        ANSEL  = 0b00000000;        //A/D変換モジュールは使用しません。
    TRISA  = 0b00100000;
        //
        LED = OFF;
        KEY = OFF;
        init_keypad();
        Sound_Init(&PORTA, 2);
        //EEPROMに保存している暗証番号を取得します。
        get_password(password);
        buzzer(1000, 100, 5);
        //
        cnt = 0;
        strcpy(temp, "????");
        sts = LOCK;
        //
        while (1) {
                c = get_keypad();
                switch (c) {
                case '#':       //EEPROMに新しい暗証番号を保存します。
                    if (sts == UNLOCK) {
                            strcpy(password, temp);
                            set_password(password);
                    buzzer(2000, 100, 3);
```

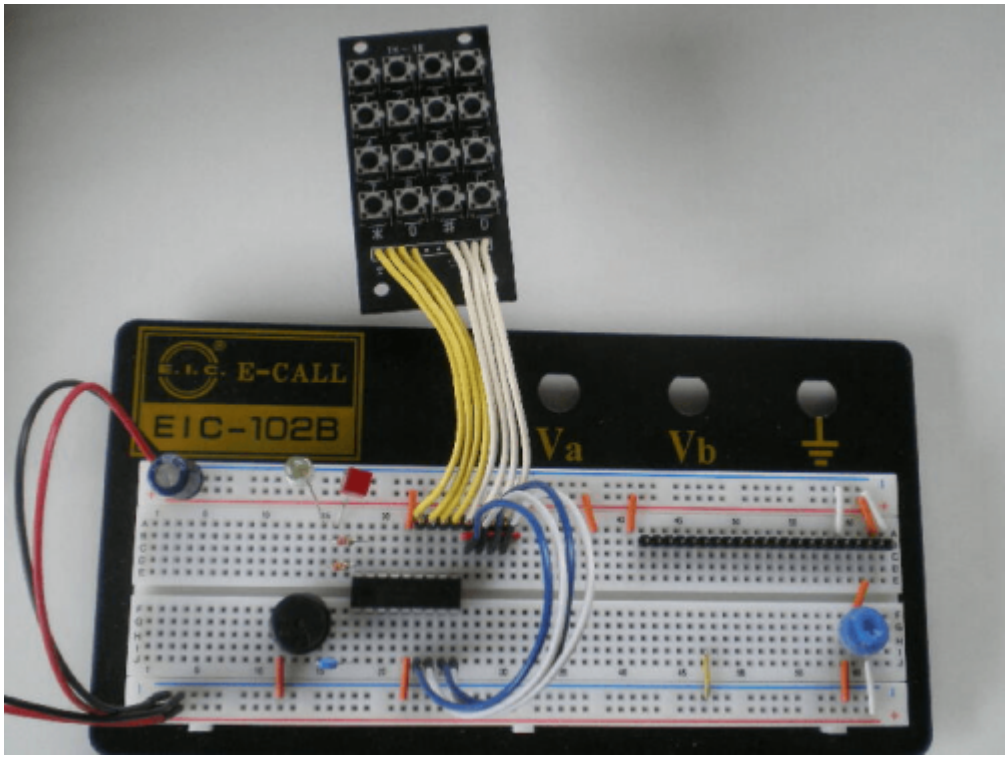
```
                    } else {
                    buzzer(500, 100, 3);
                    }
                strcpy(temp, "????");
                    break;
                case '*':         //暗証番号が一致しているかを確認します。
                    if (strncmp(password, temp, 4) == 0) {
                            if (sts == LOCK) {
                    sts = UNLOCK;
                                KEY = UNLOCK;
                    buzzer(2000, 1000, 1);
                    } else {
                                sts = LOCK;
                                KEY = LOCK;
                    buzzer(2000, 1000, 1);
                    }
                    } else {
                    buzzer(500, 1000, 1);
                    }
                strcpy(temp, "????");
                    break;
                case 'A':
                case 'B':
                case 'C':
                case 'D':
                buzzer(500, 100, 1);
                    break;
                default:  // 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
                    temp[0] = temp[1];
                    temp[1] = temp[2];
                    temp[2] = temp[3];
                    temp[3] = c;
                buzzer(1000, 100, 1);
                    break;
                }
        }
}
//*****************************************************************************
*
//■■■キーパッド初期化関数■■■
char    keypadPort      at    PORTB;
void    init_keypad()
{
        Keypad_Init();
}
//*****************************************************************************
*
//■■■キー取得関数■■■
char    kp_tbl[16] =
{'1','2','3','A','4','5','6','B','7','8','9','C','*','0','#','D',};
char    get_keypad()
```

```
{
        char    kp, kp_old, cnt;
        //
        kp_old = 0;
        while (1) {
            for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
                kp = Keypad_Key_Press();
                if ((kp != kp_old) || (kp == 0)) {
                    cnt = 0;
                }
                kp_old = kp;
                Delay_ms(10);
            }
            for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
                if (Keypad_Key_Press() != 0) {
                    cnt = 0;
                }
                Delay_ms(10);
            }
                return (kp_tbl[kp - 1]);
        }
}
//*********************************************************************
*
//■■■暗証番号読み込み関数■■■
void    get_password(char *password)
{
        char    p0, p1, p2, p3, p4, p5, p6, p7;
        //
        p0 = EEPROM_Read(0);
        p1 = EEPROM_Read(1);
        p2 = EEPROM_Read(2);
        p3 = EEPROM_Read(3);
        p4 = EEPROM_Read(4);
        p5 = EEPROM_Read(5);
        p6 = EEPROM_Read(6);
        p7 = EEPROM_Read(7);
        password[0] = '0';
        password[1] = '1';
        password[2] = '2';
        password[3] = '3';
        password[4] = 0x00;
        if ((isdigit(p0) != 1) || (isdigit(p1) != 1) || (isdigit(p2) !=
1) || (isdigit(p3) != 1)) {
                return;
        }
        if ((p0 != p4) || (p1 != p5) || (p2 != p6) || (p3 != p7)) {
                return;
        }
        password[0] = p0;
        password[1] = p1;
```

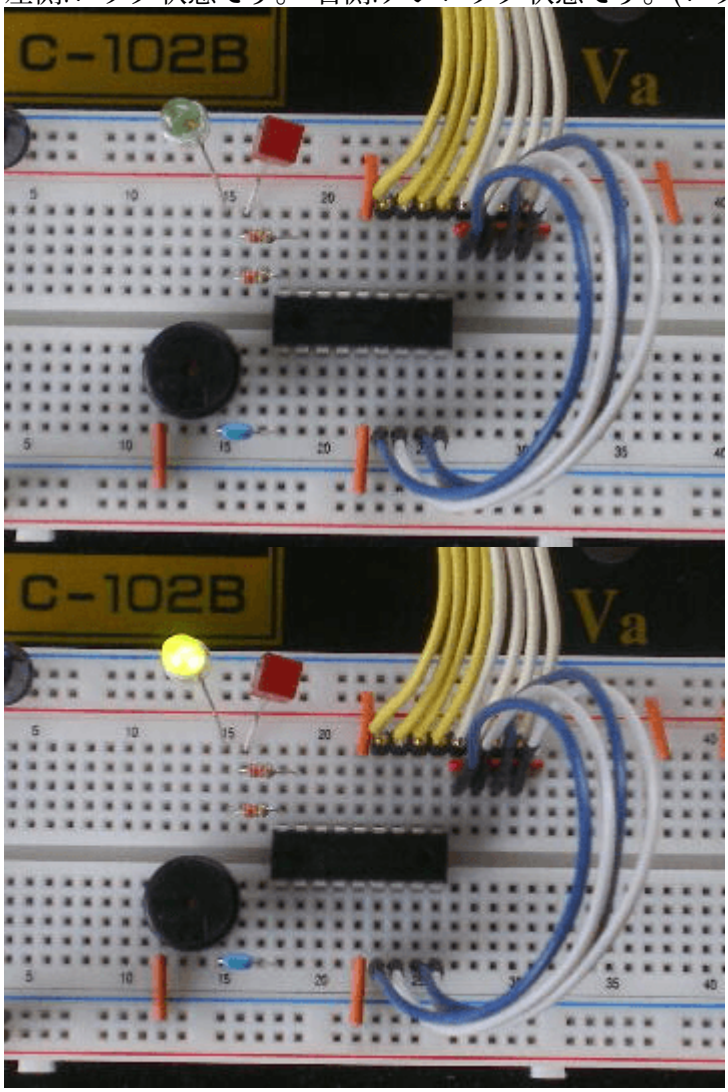
```
        password[2] = p2;
        password[3] = p3;
}
//*****************************************************************
*
//■■■暗証番号書き込み関数■■■
void    set_password(char *password)
{
        EEPROM_Write(0, password[0]);
        EEPROM_Write(1, password[1]);
        EEPROM_Write(2, password[2]);
        EEPROM_Write(3, password[3]);
        EEPROM_Write(4, password[0]);
        EEPROM_Write(5, password[1]);
        EEPROM_Write(6, password[2]);
        EEPROM_Write(7, password[3]);
}
//*****************************************************************
*
//■■■ブザー関数■■■
void    buzzer(unsigned freq, unsigned duration, unsigned cnt)
{
    while (cnt > 0) {
        LED = ON;
        Sound_Play(freq, duration);
        LED = OFF;
        Delay_ms(100);
        cnt--;
    }
}
//*****************************************************************
*
```

動作確認

出力装置には□LEDを使用しています。 初期状態の暗証番号は、“ 0123 ”になっています。 アンロック状態にしてから、暗証番号を変更してください。



左側:**ロック**状態**です。** 右側:**アンロック**状態**です。**(**ロック**解除)



如何**ですか?** 出力装置**を**工夫**すれば、いろいろ**な用途**に使えそうですね。**{ }!

※暗証番号を忘れると、ロックを解除することが出来ませんので、ご注意ください。