

防犯アラーム(振動検知)

概要

一戸建て住宅の空き巣の侵入経路で一番多いのは、窓からの侵入だそうです。そこで、窓からの侵入の防犯対策として、ドアや窓の振動を感知して警報機(ブザーLED等)が作動する装置を製作しました。

<仕様>

- 3方向(XYZ)の振動を検出可能とします。
- 振動の検出感度は、2段階(高低)に切り替え可能とします。
- 警報は、光(LED)と音(ブザー)で知らせます。
- 電池2本で動作可能とします。

動作原理

3方向(XYZ)の揺れの検出には、加速度センサ(KXM52)を使用します。加速度センサーの詳細についてはXYZ加速度(ガル)表示ユニットをご覧ください。

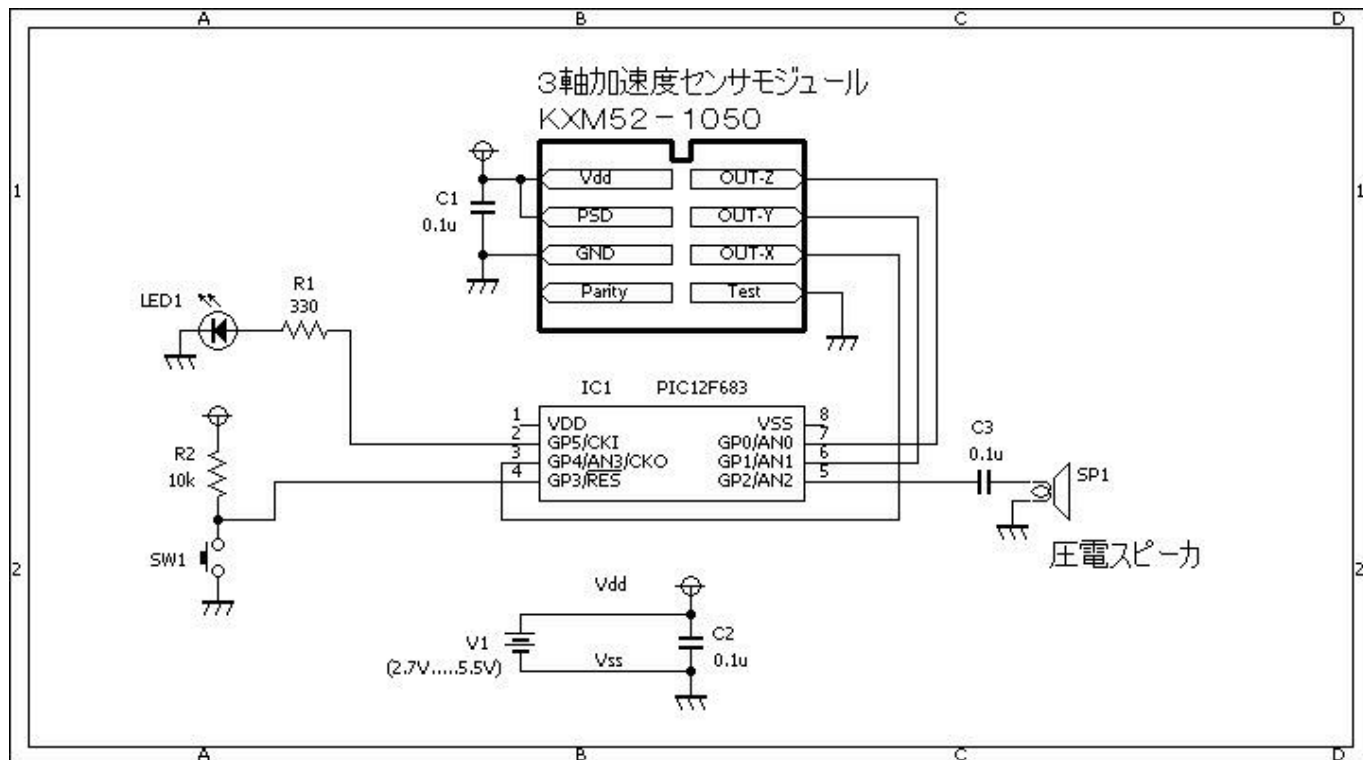
<警報レベル> 無振動時のセンサー出力電圧に対して、振動時のセンサー出力電圧が、ある一定の値を超えた場合に、警報レベルに達したものとします。

<感度切り替え> 警報レベルの2段階(高感度、低感度)切り替えは、無振動時電圧と振動時電圧の差分の大小で行います。PICのA/D変換は、10ビットなので出力値として、0-1023の値を得ることが出来ます。そこで無振動時電圧(V1)と振動時電圧(V2)より、次式で感度を切り替えます。高感度= $(V2-V1)>10$ 低感度= $(V2-V1)>100$

感度切り替えは、起動時のスイッチ(SW1)状態を判断することにより行います。高感度モード=SW1がオン(Vss接地) 低感度モード=SW1がオフ(Vdd接地)

<ブザー音> PIC内臓のCCPモジュールをPWMモードで使用し、1kHzの信号(矩形波)を発生させ、圧電スピーカを駆動することにより、ブザー音を発生させます。

回路図



ソースコード

[vibrationDetect.c](#)

```
//*****  
*  
/*  
  「防犯アラーム（振動検知）」  
*/  
//*****  
*  
#define      LED          GPIO.F5  
#define      SW           GPIO.F3  
  
//*****  
*  
void  Pwm_Change_DutyEx(unsigned int duty_ratio)  
{  
    CCP1L = duty_ratio >> 2;  
    CCP1CON.DC1B0 = duty_ratio & 0b00000001;  
    CCP1CON.DC1B1 = (duty_ratio & 0b00000010) >> 1;  
}  
  
//*****  
*
```

```
unsigned long measurement(unsigned short channel)
{
    static unsigned int cnt;
    static unsigned long ad;
    //
    ad = 0;
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
        ad += Adc_Read(channel);
    }
    return (ad / 10);
}

//*****
*

double offset_x, offset_y, offset_z;

void initKXM52()
{
    LED = 1;
    //
    offset_z = (double)measurement(0);
    //
    offset_y = (double)measurement(1);
    //
    offset_x = (double)measurement(3);
    //
    LED = 0;
}

//*****
*

void alarm()
{
    static short cnt;
    //
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
        LED = 1;
        Delay_ms(100);
        Pwm_Start();
        LED = 0;
        Delay_ms(100);
        Pwm_Stop();
    }
}

//*****
*

void main()
```

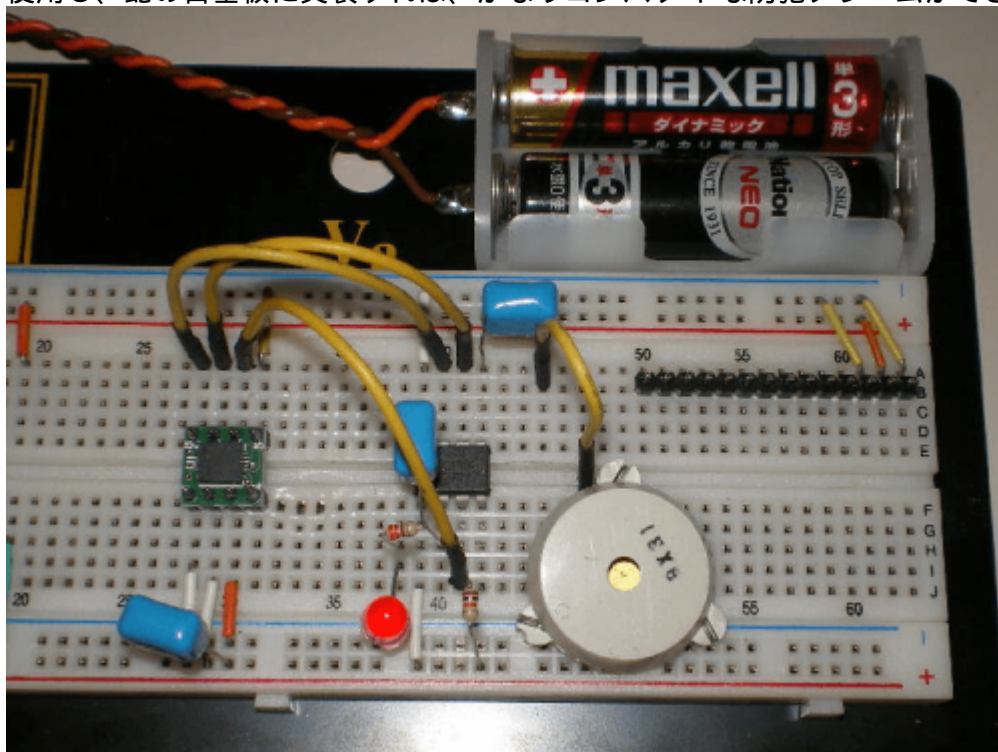
```
{
    static double ad_z, ad_y, ad_x;
    static int limit;
    //
    OSCCON = 0b01110000; // クロックを8Mhzに設定する。
    CMCON0 = 0b00000111; // コンパレータは使用しない。
    ANSEL = 0b00011011; // □□□変換を使用する。
    TRISIO = 0b00011011;
    //
    Pwm_Init(1000); // 1kHz duty=50%
    Pwm_Change_DutyEx((PR2 * 4) / 2);
    Pwm_Stop();
    //感度設定
    limit = 100;
    if (SW == 0) {
        while (SW == 0) {
            LED = 1;
            Delay_ms(50);
            LED = 0;
            Delay_ms(50);
        }
        limit = 10;
    }
    //
    Delay_ms(1000);
    initKXM52();
    //
    while (1) {
        ad_z = measurement(0);
        ad_y = measurement(1);
        ad_x = measurement(3);
        //
        if (labs(ad_z - offset_z) > limit) {
            alarm();
        }
        if (labs(ad_y - offset_y) > limit) {
            alarm();
        }
        if (labs(ad_x - offset_x) > limit) {
            alarm();
        }
        //
        while (SW == 0) {
            initKXM52();
            Delay_ms(50);
        }
    }
}

//*****
```

*

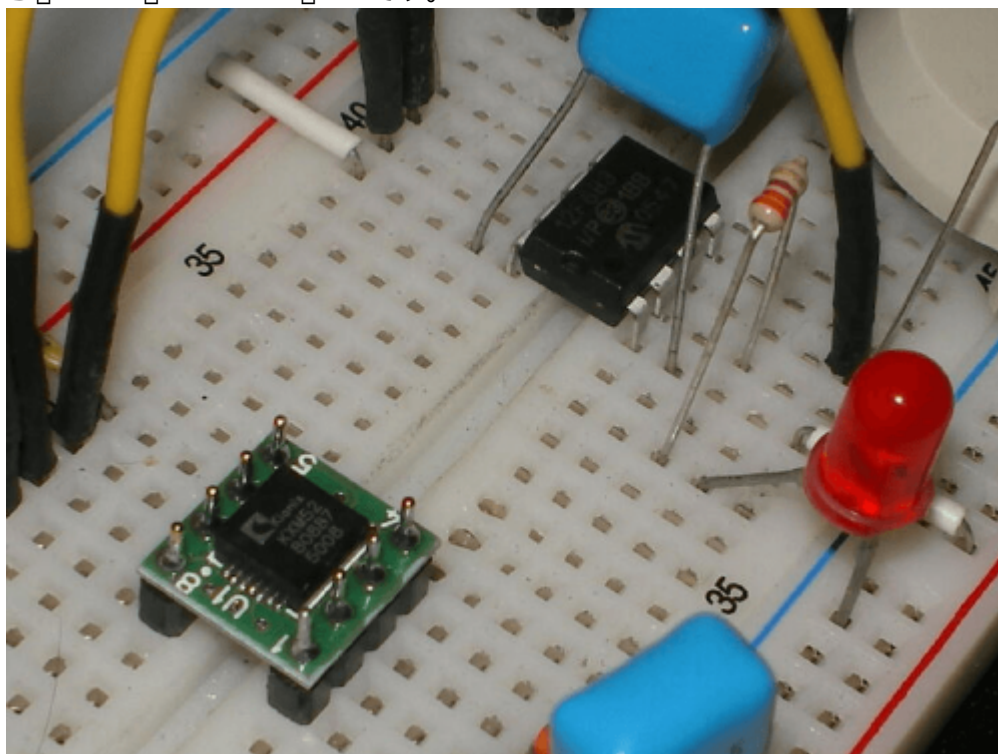
動作確認

ブレッドボードで動作を確認しました。圧電スピーカに小さい物を使用し、電池に3Vのコイン電池を使用し、蛇の目基板に実装すれば、かなりコンパクトな防犯アラームができそうです。

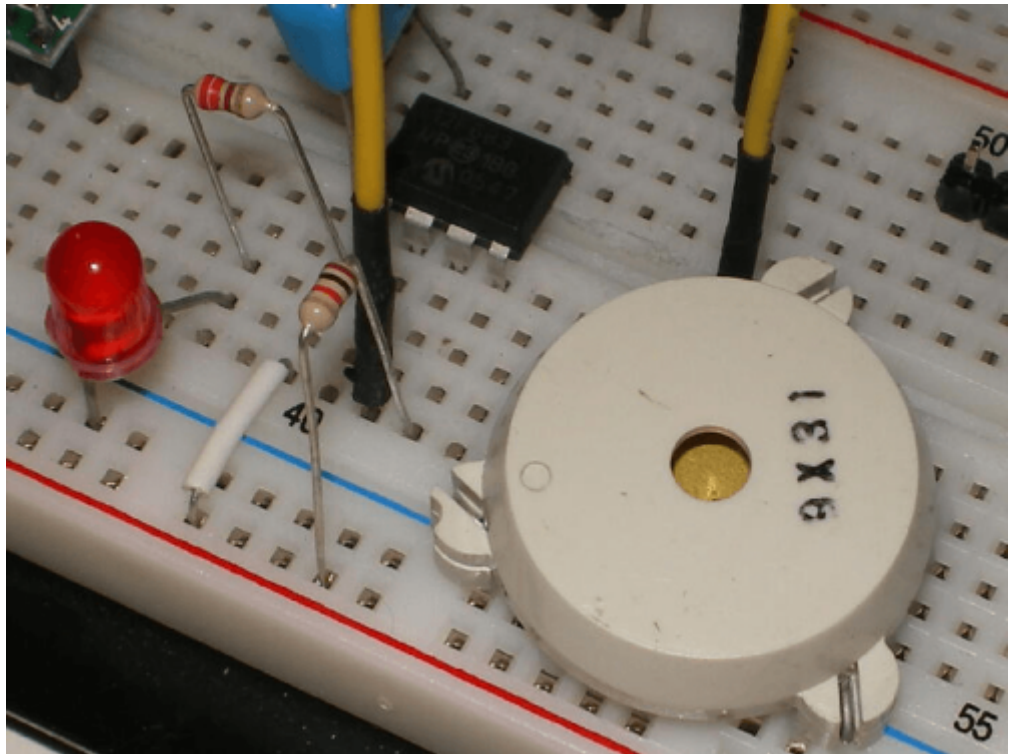


左側か

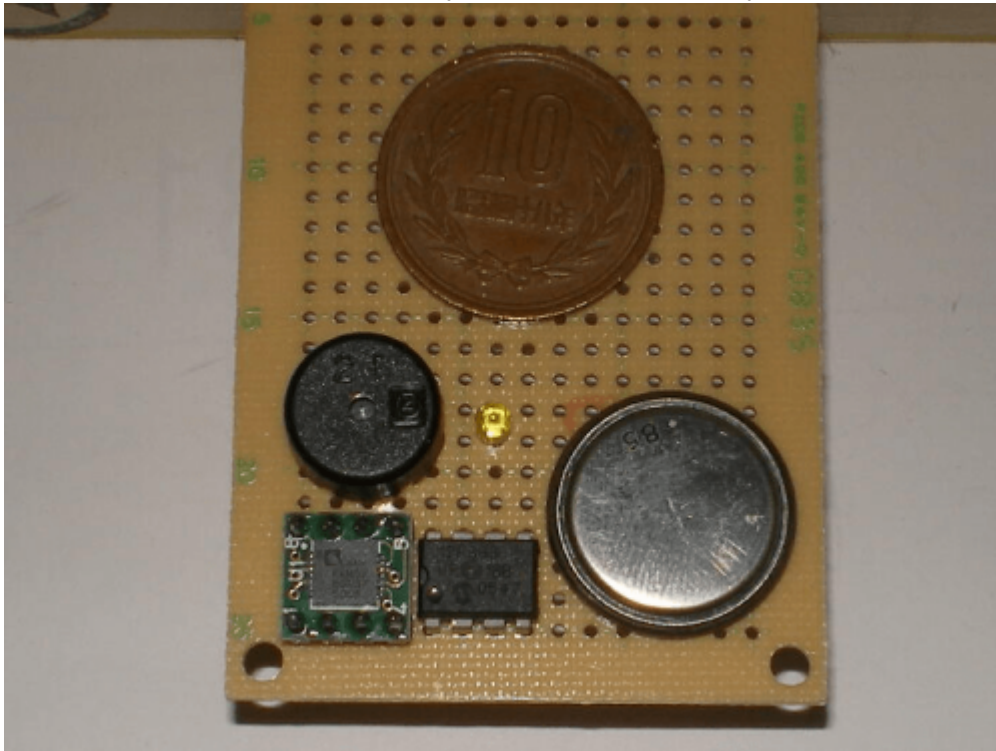
ら KXM52 PIC12F683 LED です。



左側から LED PIC12F683



圧電スピーカです。
を蛇の目基板に配置してみました。10円玉は比較用です。かなりコンパクトに実装できそうです。部品



From: <http://www.deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link: <http://www.deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic12f683:24&rev=1588127159>

Last update: 2025/10/17 14:27

