

簡易高抵抗測定器

概要

前は、 1Ω 以下(最小は、約 $1m\Omega$)の低い抵抗値を測定する、“簡易低抵抗測定器”を製作しました。今回は、 $1M\Omega$ 以上(最高は、約 $100M\Omega$)の高い抵抗値を測定する、“簡易高抵抗測定器”を製作しました。

動作原理

基本的には、オームの法則です。つまり、未知の抵抗 R_x に、電流(I)を流し、そのときの R_x の両端の電圧(V)から求めます $R_x = V \div I$

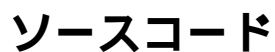
<電流(I)の求め方> $I = V_2 \div \text{基準抵抗}(R_1 = 9.1M\Omega)$

<電圧(V)の求め方> $V = V_1 - V_2$

<未知の抵抗(R_x)の求め方> $R_x = V \div I$

今回の回路で、重要な役割を果たすのが、オペアンプ(LMC662)です。このオペアンプの、入力インピーダンスは、1テラ Ω 以上あります。従って、基準抵抗($R_1 = 9.1M\Omega$)には、殆ど影響を与えません。

回路図



high resistance meter.c

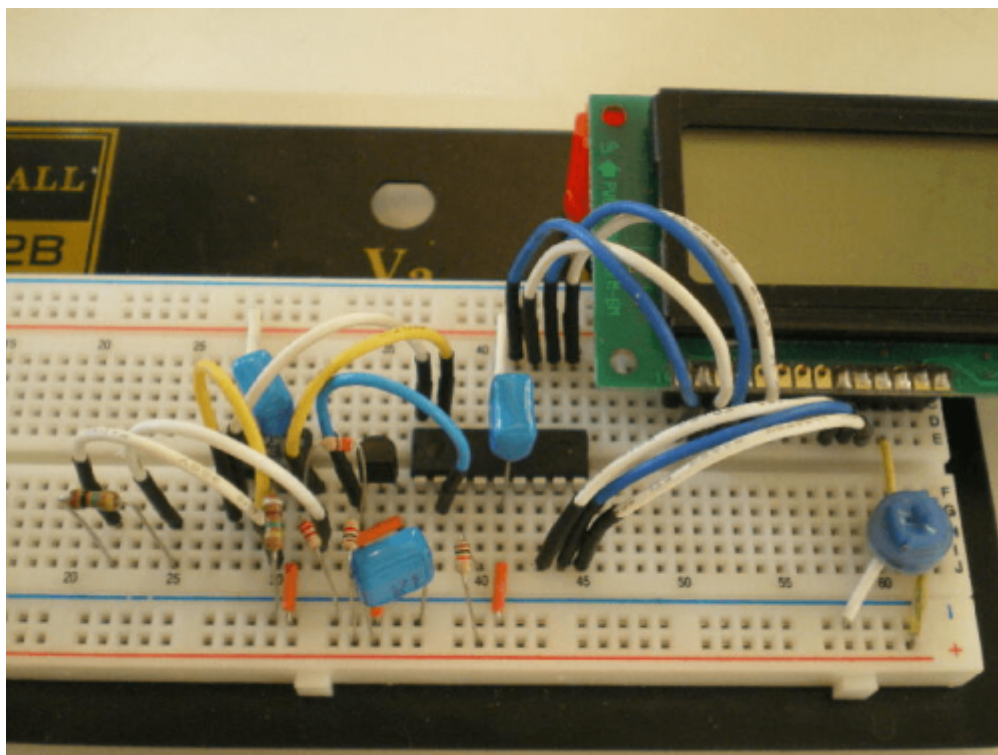
<http://deepsky.jp/wiki/>

```
static double v1, v2, ohm, offset;
//
OSCCON = 0b01110000; // クロックは8Mhz
CMCON = 0b00000111; // コンパレータは使用しない。
// □□変換を使用する。
ANSEL = 0b000000011;
ADCON1.VCFG1 = 1;
ADCON1.VCFG0 = 0;
// ポートを初期化する。
TRISA = 0b11111111;
TRISB = 0b00000000;
// □□□を初期化する。
Lcd_Custom_Config(&PORTB, 7, 6, 5, 4, &PORTB, 3, 2, 1);
Lcd_Custom_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);
Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
Lcd_Custom_Out(1, 1, "Resistance Meter");
Delay_ms(1000);
Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
Lcd_Custom_Chr(1, 12, 0xF4);
Lcd_Custom_Out(2, 6, "mV");
Lcd_Custom_Out(2, 14, "mV");
//
offset = 1.0;
//
while (1) {
    // 非測定抵抗の入力電圧[V1]を測定します。
    v1 = 0.0;
    for (cnt = 0; cnt < 5000; cnt++) {
        v1 += Adc_Read(0);
    }
    v1 = (v1 / 5000.0) * 2.44140625;
    WordToStr(v1, buf);
    Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
    //
    // 非測定抵抗の出力電圧[V2]を測定します。
    v2 = 0.0;
    for (cnt = 0; cnt < 5000; cnt++) {
        v2 += Adc_Read(1);
    }
    v2 = (v2 / 5000.0) * 2.44140625;
    //
    if (SW == 0) {
        offset = v1 / v2;
        //
        WordToStr(v2, buf);
        Lcd_Custom_Out(2, 9, buf);
        LongToStr(offset * 1000000, buf);
        buf[0] = buf[1];
        buf[1] = buf[2];
        buf[2] = buf[3];
        buf[3] = buf[4];
    }
}
```

```
        buf[4] = '.';
        Lcd_Custom_Out(1, 1, buf);
        Lcd_Custom_Chr(1, 12, '%');
        //
        Lcd_Custom_Chr(1, 16, '*');
        Delay_ms(100);
        Lcd_Custom_Chr(1, 16, ' ');
        Delay_ms(100);
        continue;
    }
    v2 = v2 * offset;
    WordToStr(v2, buf);
    Lcd_Custom_Out(2, 9, buf);
    //非測定抵抗の抵抗値を求めます。
    ohm = (v1 - v2) / (v2 / 9800000);    //基準となる抵抗の実測値を設定し
    精度を上げます。
    //各値を表示します。
    LongToStr(ohm, buf);
    Lcd_Custom_Out(1, 1, buf);
    Lcd_Custom_Chr(1, 12, 0xF4);
}

//*****
*
```

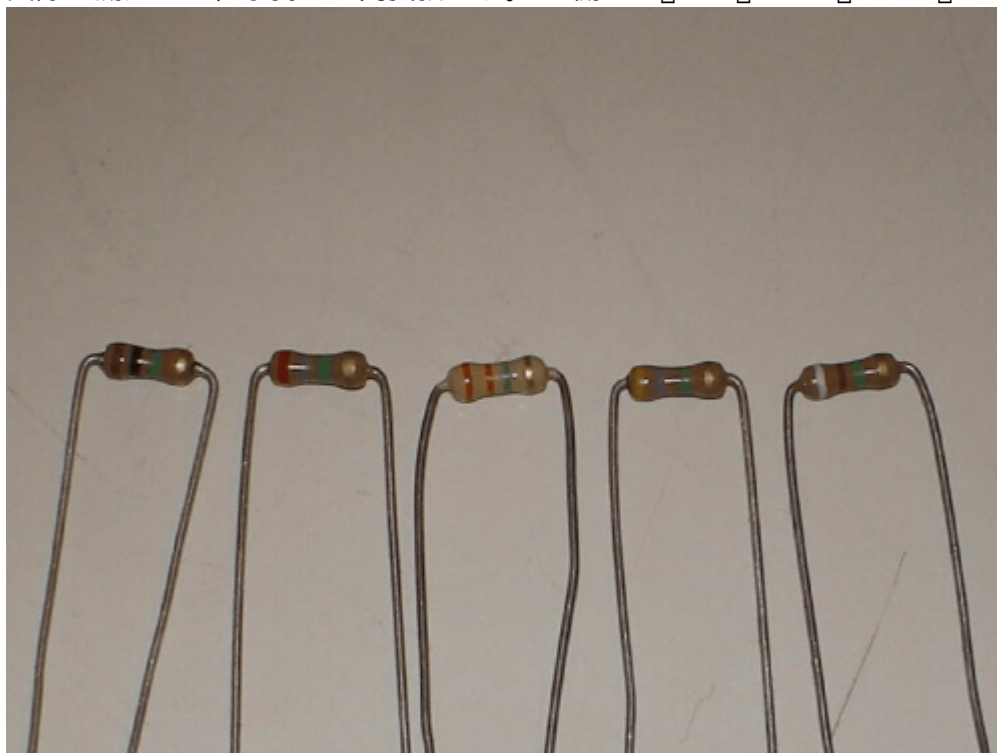
動作確認



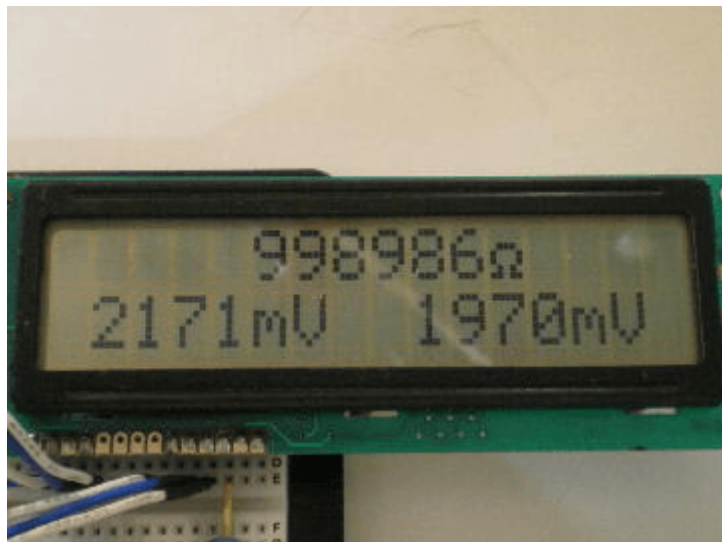
測定端子を短絡させて、オフセット値を設定します(SW1を押下します) LCDの表示内容(上側=オフセット比率、左下=V1右下=V2)



実際に測定した、手持ちの高抵抗です。左側から1MΩ2.7MΩ3.3MΩ4.7MΩ9.1MΩです。



1MΩの測定結果です。(右側は、手持ちのテスターの測定結果です) LCDの表示内容(上側=Rxの値、左



下=V1 右下=V2)

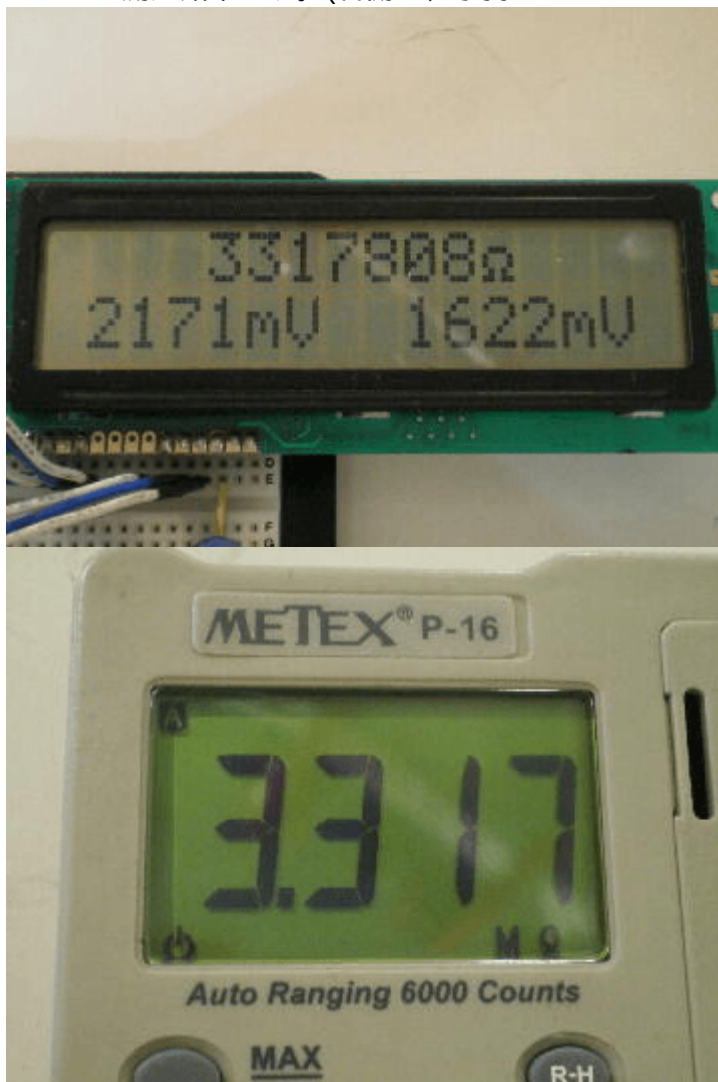


2.7MΩの測定結果です。(右側は、手持ちのテスターの測定結果です)





3.3MΩの測定結果です。(右側は、手持ちのテスターの測定結果です)

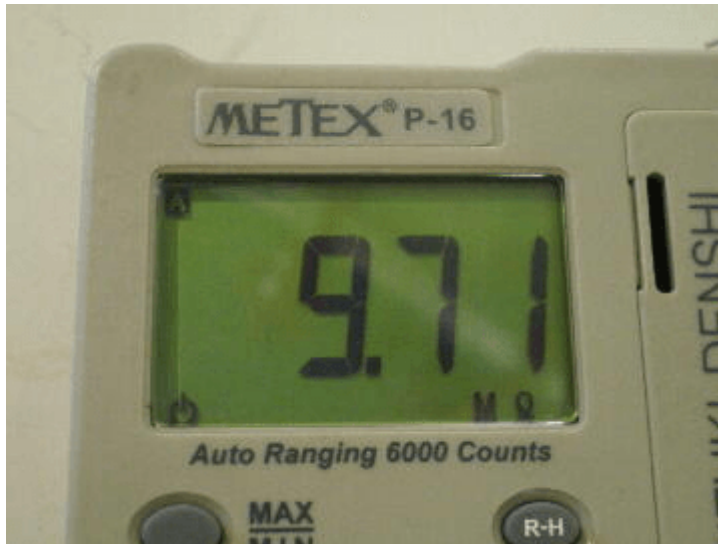


4.7MΩの測定結果です。(右側は、手持ちのテスターの測定結果です)



9.1MΩの測定結果です。(右側は、手持ちのテスターの測定結果です)





From:

<http://deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:

<http://deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic16f88:128&rev=1588219434>

Last update: 2025/10/17 14:27

