

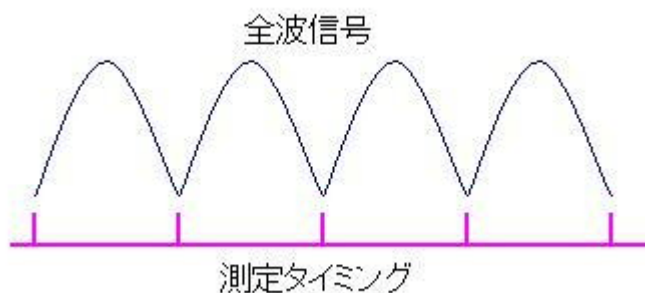
動的半田ごてセラミックヒータ抵抗測定ユニット

概要

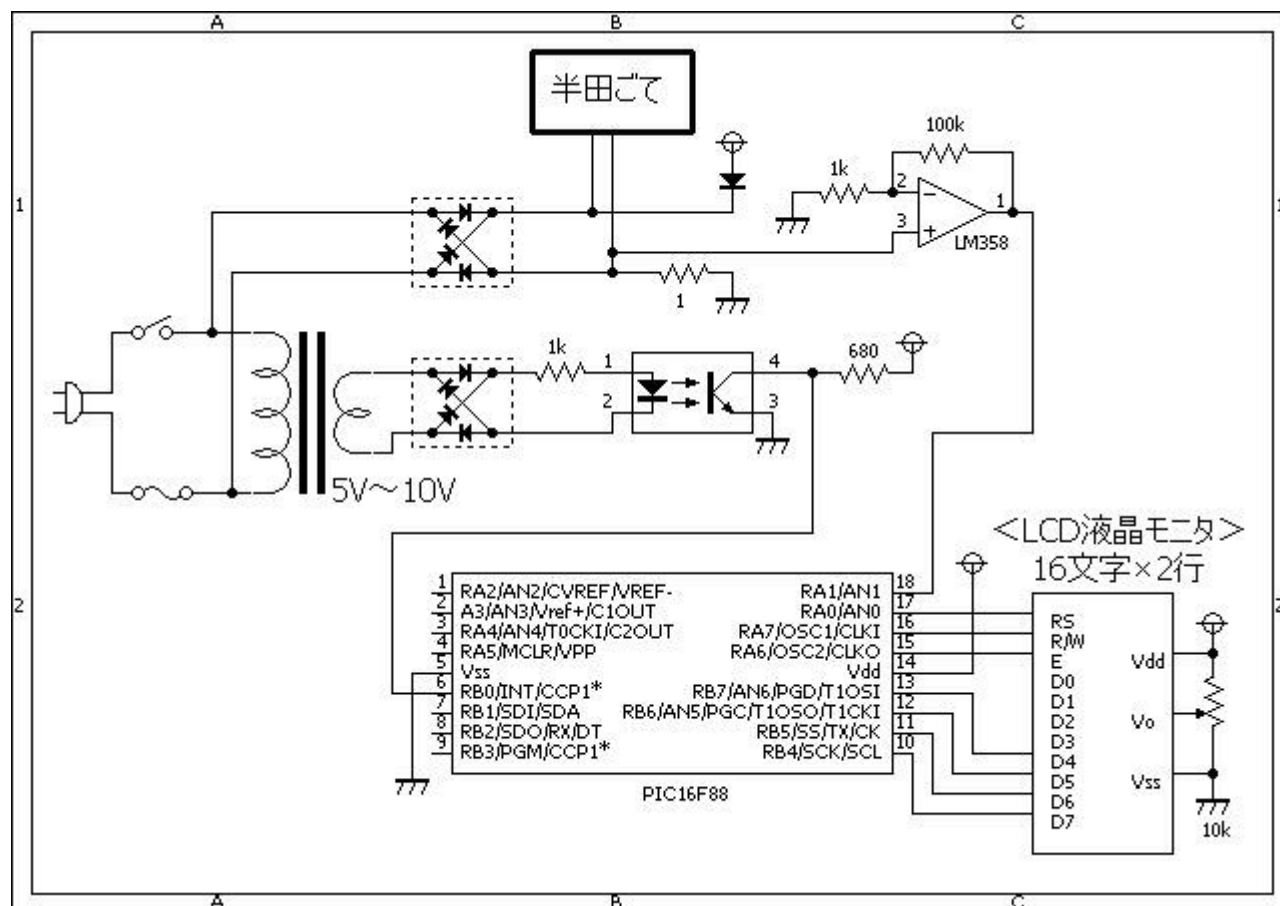
半田ごてのヒータにはニクロムヒータとセラミックヒータがあります。セラミックヒータの温度と抵抗値の特性は、温度が上昇すると抵抗値が高くなります。手持ちの半田ごて(20W)を実際に調べてみるとOFF時には、約170Ω、ON時(半田付けが出来るくらいに温まった状態)には、約500Ωありました。この温度による抵抗の変化を動的(通常に半田ごてにAC100Vを通电しながら)に測定するユニットを作成してみました。これを応用すると精度の高い“半田ごて温度調整器”が出来そうです。

動作原理

- 半田ごてにはAC100Vをブリッジダイオードで正弦波を全波に変換した電圧V0を加えます。
- 半田ごてには、更にVdd(+5V)からダイオードを経由して約4.4Vの電圧V1も同様に加えます。
- 電圧V0が0Vになるタイミングをブリッジダイオードとフォトカプラで得ます(PICの割り込み信号に使用)
- 電圧V0が0Vになるタイミングでは、電圧V1が半田ごてのセラミックヒータ抵抗R0+1Ωの抵抗R1に加えられます。
- 抵抗R1の両端電圧V2をオペアンプで約101倍に増幅します。
- PICのA/D変換でこの増幅された電圧V2を取り込みます。
- PIC内部でV2を換算します。
$$V2 = (V2 \times (5V \div 1024)) \div 101$$
- この電圧V2と抵抗R1より電流I1を求めます。
$$I1 = V2 \div R1$$
- 電圧V1と電圧V2と電流I1より、セラミックヒータ抵抗R0を求めます。
$$R0 = (V1 - V2) \div I1$$



回路図



ソースコード

[HeaterResistance.c](#)

```
//*****
*
/*
『動的半田ごてヒータ抵抗測定ユニット』

半田ごてに電圧を加えたままで、ヒータ抵抗が測定できます。
ヒータ抵抗は温度が上昇すると抵抗値が上がっていきます。
これを応用することにより、半田ごての温度を調整することが出来ます。

*/
//*****
*

static unsigned char FLAG;

void interrupt(){
    if (INTCON.INTF == 1) {
        INTCON.INTF = 0;
        PORTA.F2 = ~PORTA.F2;
        FLAG = 1;
    }
}
```

```
}

//*****
*

unsigned int measurement()
{
    unsigned int ad, max, min, cnt;
    //
    ad = 0;
    max = 0;
    min = 1024;
    for (cnt = 0; cnt < 100; cnt++) {
        ad = Adc_Read(1);
        max = ad > max ? ad : max;
        min = ad < min ? ad : min;
    }
    return (max);
}

//*****
*

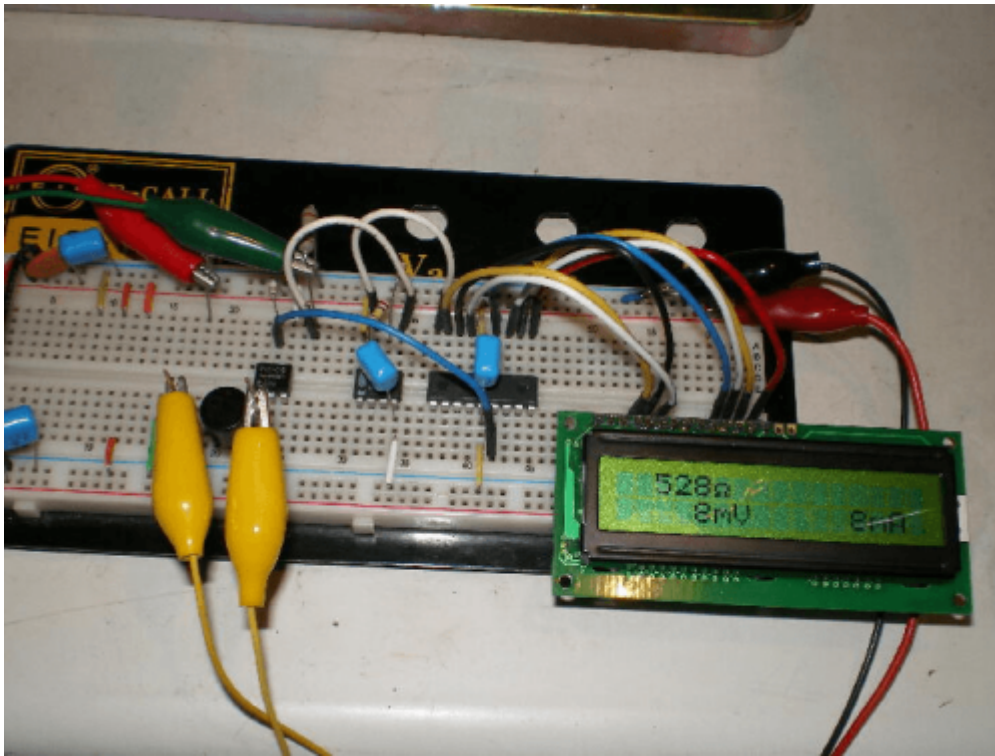
void main()
{
    static unsigned char buf[6], cnt;
    static unsigned int ad;
    static double v1, r1, i1;
    //
    OSCCON = 0b01110000; // クロックは8Mhz
    CMCON = 0b00000111; // コンパレータは使用しない。
    // □□□変換を使用する。
    ANSEL = 0b00000010;
    // ポートを初期化する。
    TRISA = 0b00111010;
    TRISB = 0b00000111;
    // 入力割り込みの設定
    INTCON.INTE = 1;
    INTCON.INTF = 0;
    OPTION_REG.INTEDG = 1;
    // □□□を初期化する。
    Lcd_Custom_Config(&PORTB, 4, 5, 6, 7, &PORTA, 0, 7, 6);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    Lcd_Custom_Out(1, 1, "HeaterResistance");
    Delay_ms(500);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    //
    INTCON.PEIE = 1; // これ以降の処理で割り込みを許可する。
    INTCON.GIE = 1; // これ以降の処理で割り込みを許可する。
}
```

```
//
FLAG = 0;
while (1) {
    ad = 0;
    for (cnt = 0; cnt < 30; cnt++) {
        while (FLAG == 0)
            ;
        FLAG = 0;
        ad += measurement();
    }
    ad = ad / 30;
    v1 = ((double)ad * 4.8828125) / 101.0;
    i1 = v1 / 1.0;
    r1 = (4400 - v1) / i1;
    //
    WordToStr(r1, buf);
    Lcd_Custom_Out(1, 1, buf);
    buf[0] = 0xF4;    //Ω
    buf[1] = 0x00;
    Lcd_Custom_Out(1, 6, buf);
    //
    WordToStr(v1, buf);
    Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
    Lcd_Custom_Out(2, 6, "mV");
    //
    WordToStr(i1, buf);
    Lcd_Custom_Out(2, 9, buf);
    Lcd_Custom_Out(2, 14, "mA");
}

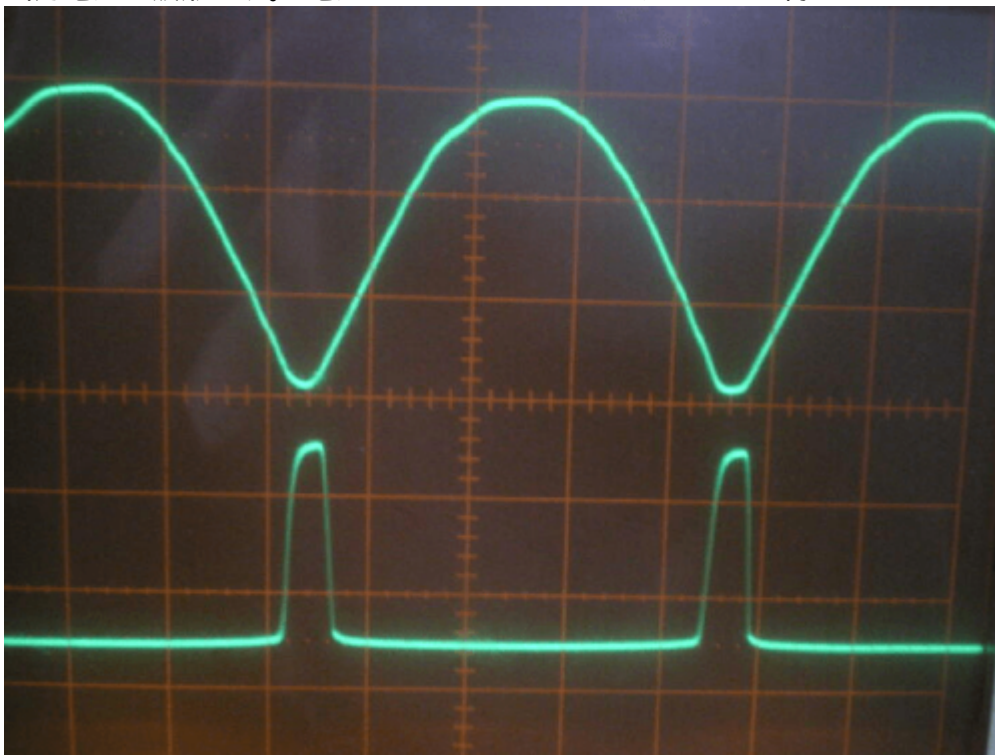
//*****
*
```

動作確認

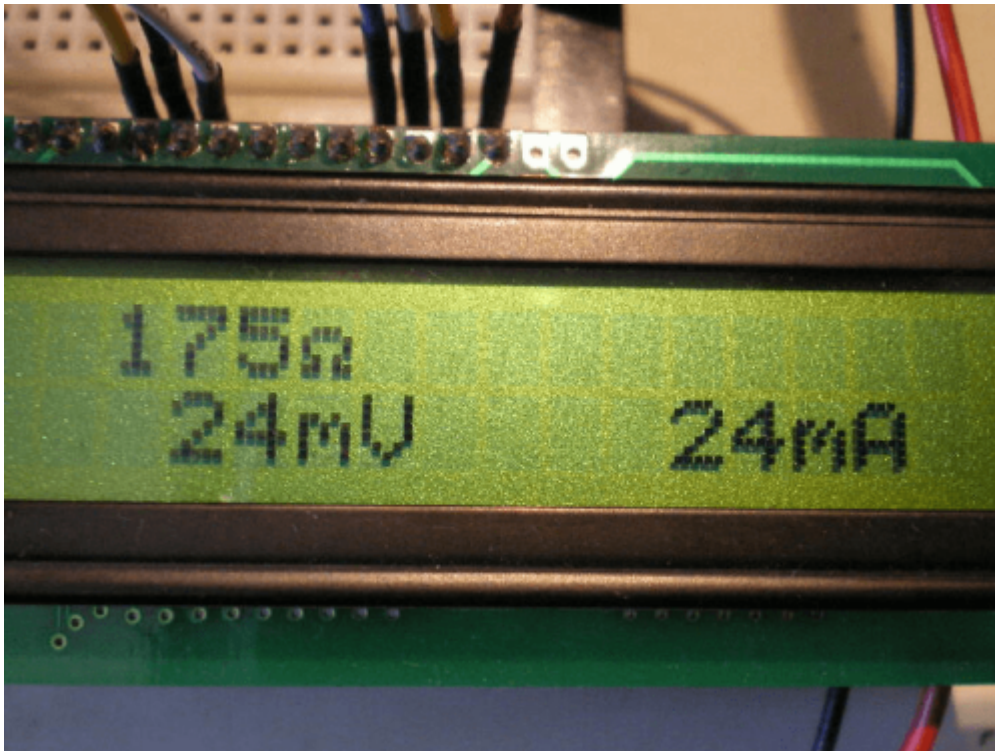
いつものブレッドボードで動作確認しました□ AC100Vを使用しますので取り扱いにはご注意ください。



フォトカプラの入力電圧と出力電圧の波形です。電圧が0Vになるタイミングをこれで得ることができます。

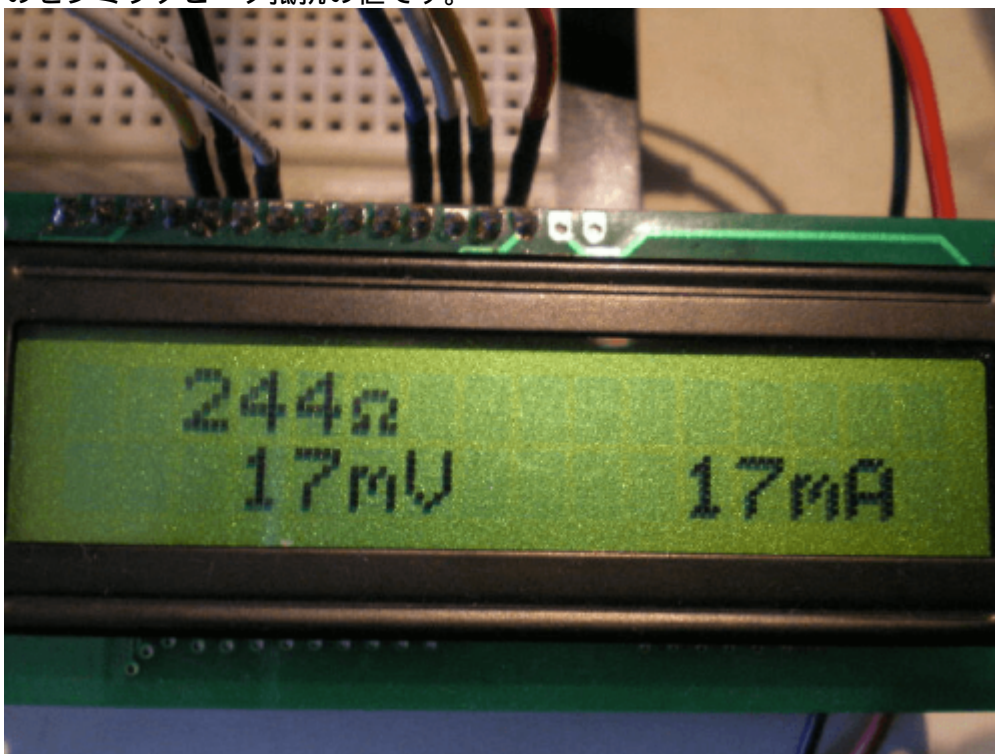


半田ごてに通電していないときのセラミックヒータ抵抗の値です。



のセラミックヒータ抵抗の値です。

半田ごてに通電し始めた時



まった時のセラミックヒータ抵抗の値です。

半田ごてに通電し、十分温



From:

<http://deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:

<http://deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic16f88:69&rev=1588152568>

Last update: **2025/10/17 14:28**

