

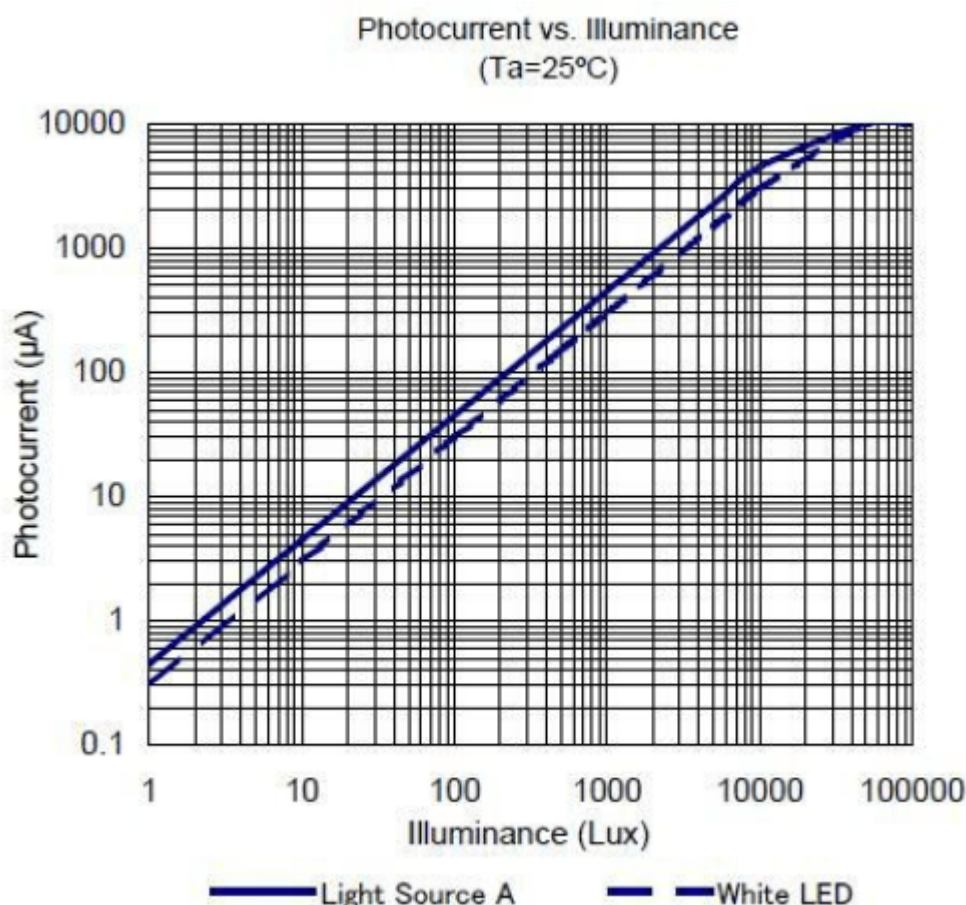
簡易照度計(自動レンジ切り替え)

概要

照度センサ(NJL7502L)が、格安の価格(2個で100円)で手に入りましたので、早速、照度計を製作してみました。

動作原理

NJL7502Lは、分光感度特性が人間の視感度特性に近いフォトトランジスタで、照度に応じて、光電流が流れます。(光電流 33 μ A 標準条件:白色LED, 100Lux) この電流を抵抗を利用して電圧に変換し、PICにA/D変換で取り込み、照度に換算し、LCDへ表示します。



精度を高めるため

にNJL7502Lの出力の大きさ(照度)に応じてレンジを自動で切り替える方式にしました。出力が小さいときは、オペアンプで増幅した電圧を使用する。出力が大きいときはNJL7502Lの出力をそのまま使用する。

1. NJL7502Lの出力(光電流)を抵抗で電圧V1に変換する。
2. 電圧V1をオペアンプで11倍に増幅する。電圧V2
3. V1をA/D変換でPICに取り込む。
4. V2をA/D変換でPICに取り込む。
5. V2が2V(約5500Lux)未満ならV2をLux換算しLCDへ表示する。

$$V2 \div (11 \text{倍} \times ((33\mu\text{A} \times 100\Omega) \div 100\text{Lux}))$$
6. V2が2V以上ならV1をLux換算しLCDへ表示する。

$$V1 \div ((33\mu A \times 100\Omega) \div 100\text{Lux})$$

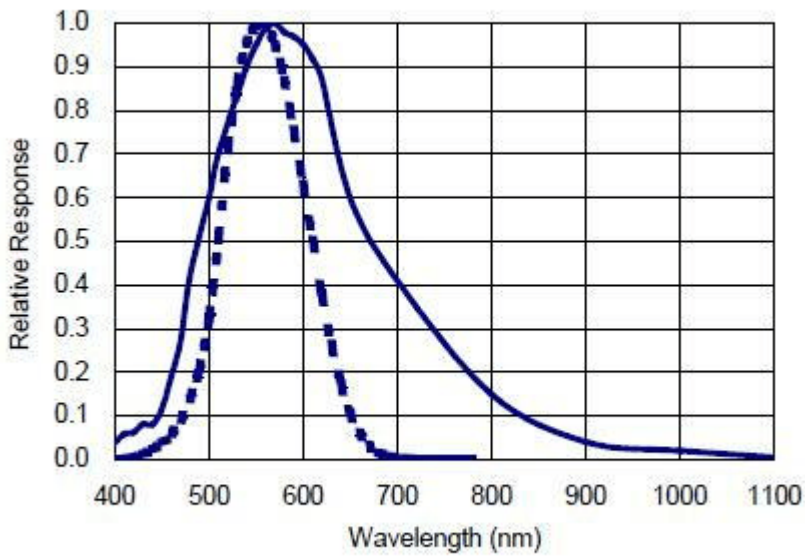


<概観>

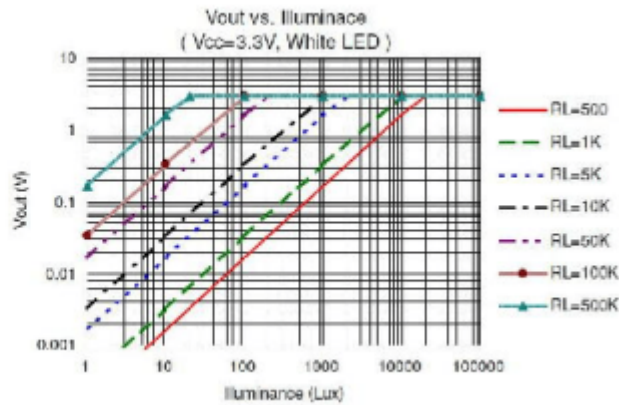
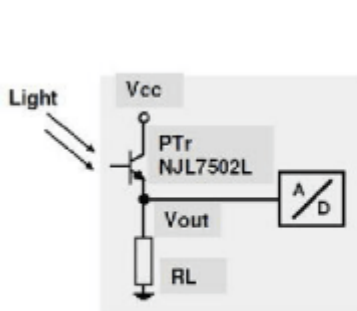
<特性>

- ピク感度波長 560 nm

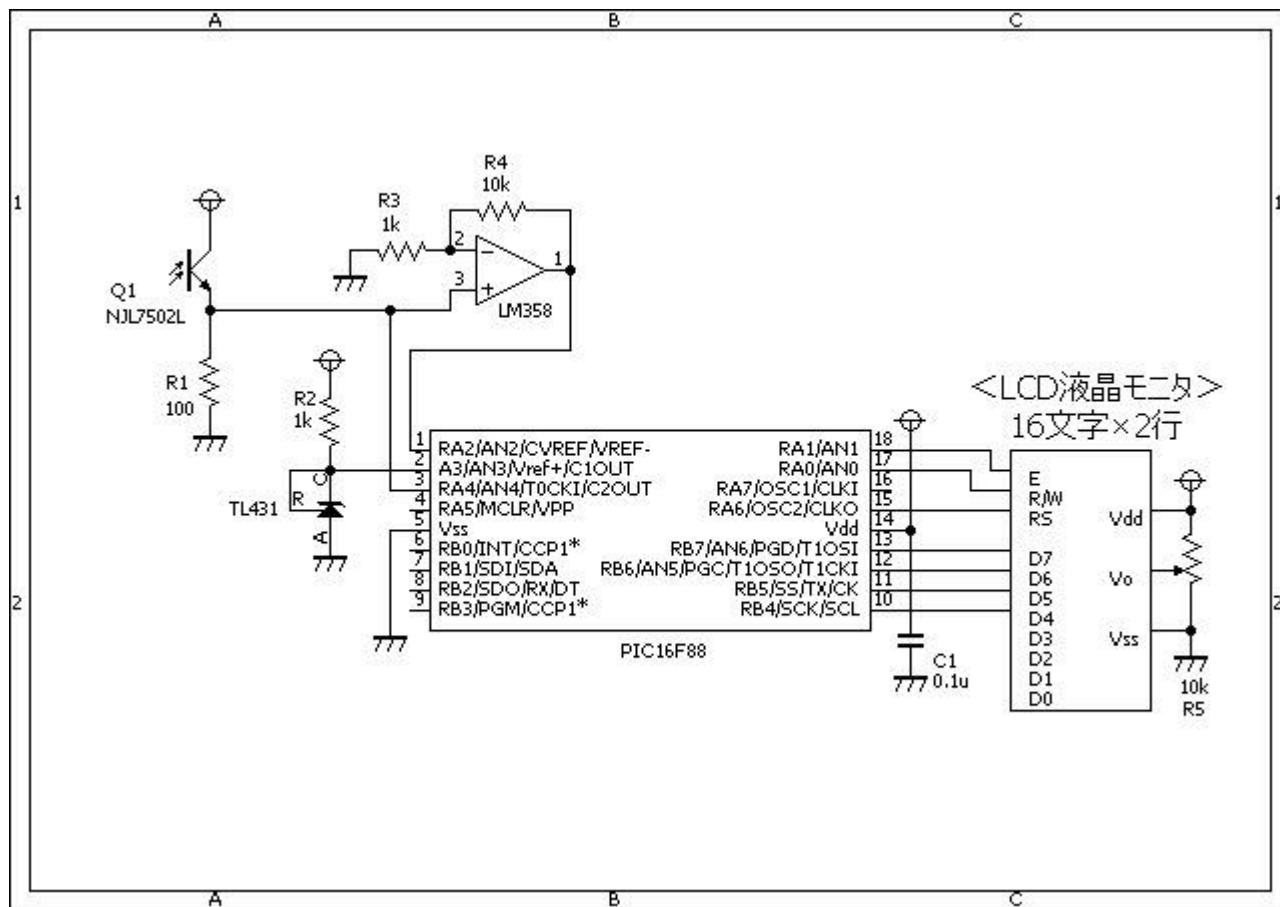
Spectral Response
(Ta=25°C)



— NJL7502L ■ Human eye



回路図



※R3(1kΩ)□R4(10kΩ)は、出来るだけ精度の高い抵抗を使用してください。

ソースコード

[LuxMeter.c](#)

```

//*****
*
/*
<照度計>
*/
//*****
*

unsigned int measurement(unsigned short channel)
{
    unsigned int ad, cnt;
    //
    ad = 0;
    for (cnt = 0; cnt < 50; cnt++) {
        ad += Adc_Read(channel);
    }
}

```

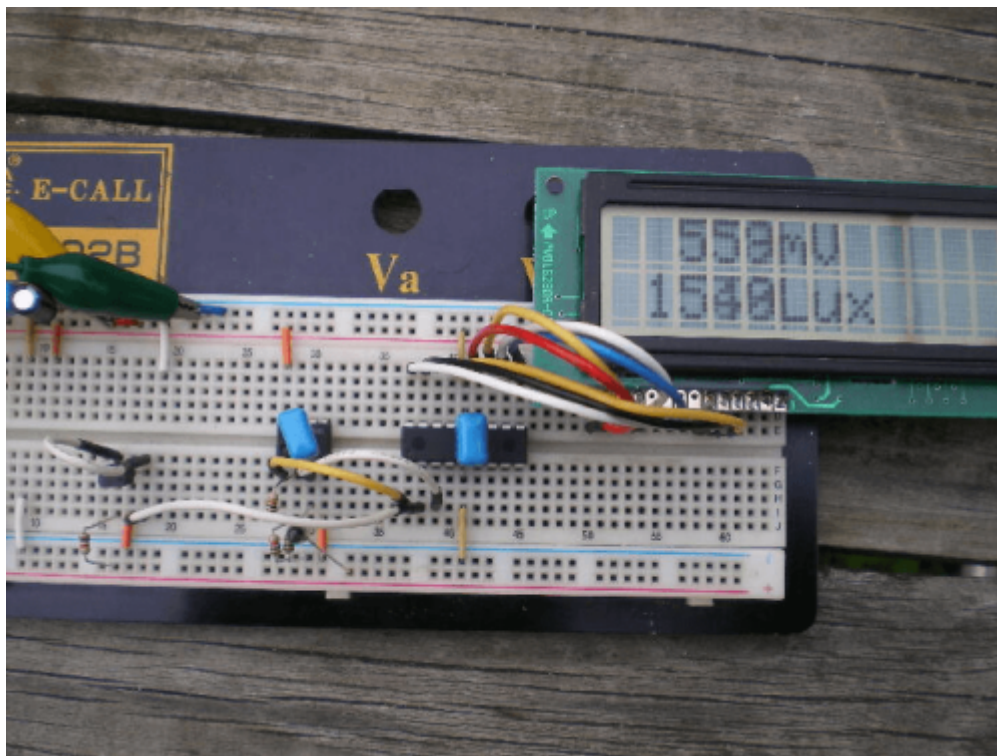
```
    return (ad);
}

//*****
*

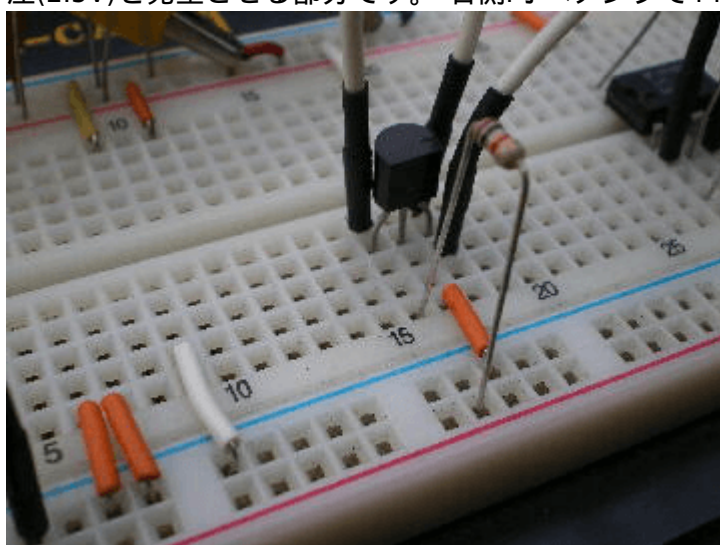
void main()
{
    static unsigned char buf[6];
    static unsigned int ad;
    static double tmp;
    //
    OSCCON = 0b01110000; // クロックは8Mhz
    CMCON = 0b00000111; // コンパレータは使用しない。
    // □□□変換を使用する。
    ANSEL = 0b00010100;
    ADCON1.VCFG1 = 1;
    ADCON1.VCFG0 = 0;
    // ポートを初期化する。
    TRISA = 0b10111100;
    TRISB = 0b00001111;
    // □□□を初期化する。
    Lcd_Custom_Config(&PORTB,7,6,5,4,&PORTA,6,0,1);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    //
    while (1) {
        ad = measurement(2);
        tmp = ((double)ad * 2.44140625) / 50.0;
        //
        if (tmp < 2000) {
            WordToStr(tmp, buf);
            Lcd_Custom_Out(1, 1, buf);
            Lcd_Custom_Out(1, 6, "mV");
            //
            WordToStr(tmp / (11.0 * 0.033), buf);
            Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
            Lcd_Custom_Out(2, 6, "Lux");
        } else {
            ad = measurement(4);
            tmp = ((double)ad * 2.44140625) / 50.0;
            //
            WordToStr(tmp, buf);
            Lcd_Custom_Out(1, 1, buf);
            Lcd_Custom_Out(1, 6, "mV");
            //
            WordToStr(tmp / 0.033, buf);
            Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
            Lcd_Custom_Out(2, 6, "Lux");
        }
    }
}
```

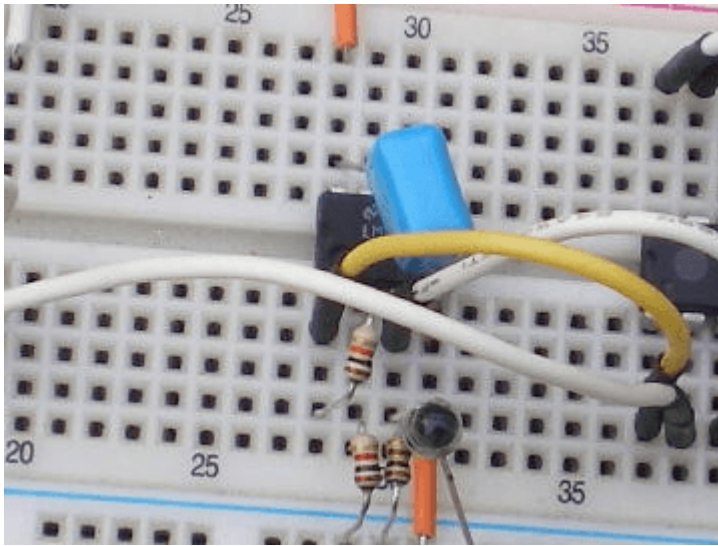
```
    Delay_ms(500);  
  }  
}  
  
//*****  
*
```

動作確認

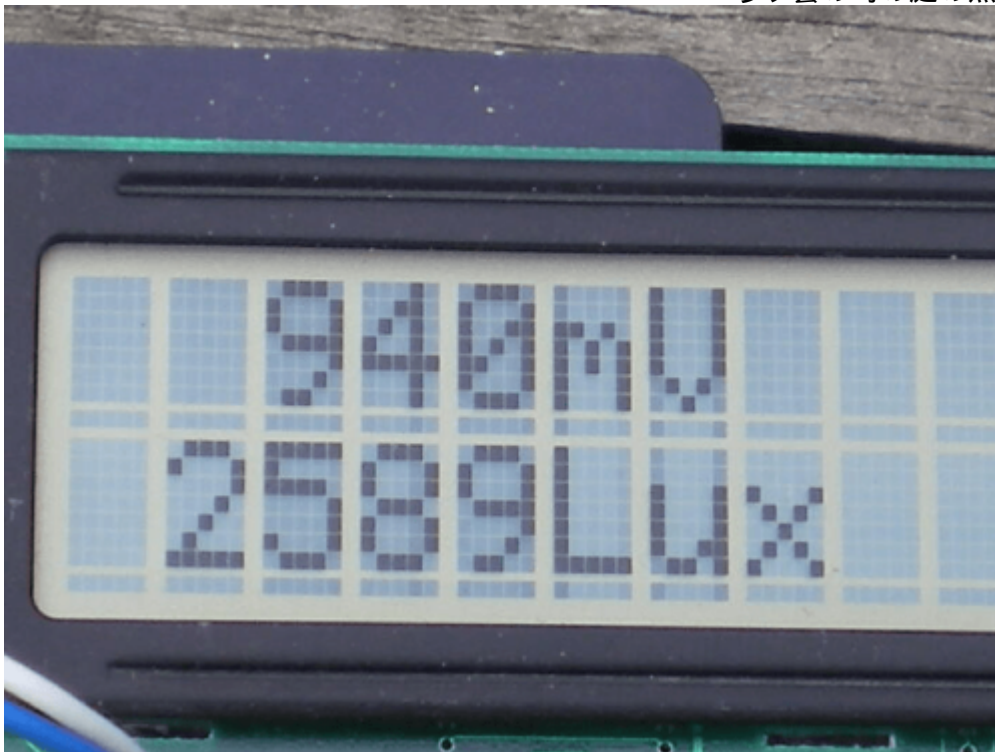


左側:A/D変換用の基準電圧(2.5V)を発生させる部分です。右側:オペアンプで11倍に増幅する部分です。





うす曇の時の庭の照度です。



如何ですか? 今回は、データシートに記載された内容(光電流 33 μ A 標準条件:白色LED, 100Lux)でプログラミングしましたがNJL7502Lによっては、光電流のばらつきがありますので、基準となる光源(例えばJIS照度基準規定の光源)で校正することにより精度を高めることができます。

■工場

照度 (lx)	場所	作業
3000	制御室などの計器盤及び制御盤	精密機械、電子部品の製造、印刷工場での極めて細かい視作業、例えば、 ○組立a、○検査a、○試験a、○選別a、○設計、○製図
2000		
1500	設計室、製図室	繊維工場での選別、検査、印刷工場での補字、校正、化学工場での分析など細かい視作業、例えば、 ○組立b、○検査b、○試験b、○選別b
1000		
750		
500	制御室	一般の製造工程などでの普通の視作業、例えば、 ○組立c、○検査c、○試験c、○選別c、○包装a、○倉庫内の事務
300	電気室、空調機械室	相な視作業、例えば、 ○設定された作業、○包装b、○荷造a
200		
150		
100	出入口、廊下、通路、階段、洗面所、便所、作業を伴う倉庫	ごく粗な視作業、例えば、 ○設定された作業、○包装c、○荷造b、c
70	屋内非常階段、倉庫、屋外動力設備	○荷積み、荷降ろし、荷の移動などの作業
50		
30		
20	屋外 [通路、構内警備用]	
10		

備考 1. 照度表番号について見る対象物及び作業の種類に次の4つに分ける。
 (1) 対象物の色が暗いもの、暗色のもの、対比の強いもの、特に黒色などの、養生に関連のある場合、精度の高いことを要求される場合、作業時間の長い場合などを表す。
 (2) 対象物の色が(1)と(2)の中間のものを表す。
 (3) 対象物の色が明るい、白色のもの、対比の弱いもの、白く明るいもの、さほど精度を要しないものを表す。
 2. 実際の作業のときは、2倍の照度とする。

■学校(屋内)

照度 (lx)	場所	作業
1500	教室、実験実習室、実習工場、研究室、図書閲覧室、書庫、事務室、技能習室、会議室、保健室、食堂、ちゅう(廊)房、給食室、放送室、印刷室、電算文検室、守衛室、屋内運動場	製図室、検閲教室、電子計算機室 ○積丹製図、○練習実験、○ミシン縫、 ○カーパンチ、○図書閲覧、○精印工作、 ○美術工芸製作、 ○振替、てんびん会による計量
1000		
750		
500	講堂、集会室、外資室、ロッカー室、昇降口、廊下、階段、洗面所、便所、公仕室、宿直室、波り廊下	
300		
200		
150	倉庫、車庫、非常階段	
100		
75		
50		
30		

備考 視力や聴力の弱い児童・生徒が使用する教室、実験実習室などの場合は2倍以上の照度とする(聴力の弱い児童・生徒の場合は、主として他人のくもびるの動きを見て言葉を理解する給けとして、)。

■学校(屋外)

照度 (lx)	場所	作業
150	バスケットコート、バレーコート、アリスコート、ソフトボールのバッテリー間、水泳プール	選手休憩場、器械体操場、陸上競技場、サッカーグラウンド、ラグビーグラウンド、ハンドボールグラウンド、ソフトボールグラウンド
100		
75		
50	構内通路(夜間使用)	
30		
20		
10		
5		
2		

<JIS照度基準>

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:pic16f88:86&rev=1588162301>

Last update: 2025/10/17 14:28

