

昇圧型DC/DCコンバータ(PWM方式)V3

概要

前回の実験「昇圧型DC/DCコンバータ(PWM方式)」で、高電圧の電源が実現できそうだと判断し、今回は、それを実際の電源として利用できるように改良してみました。

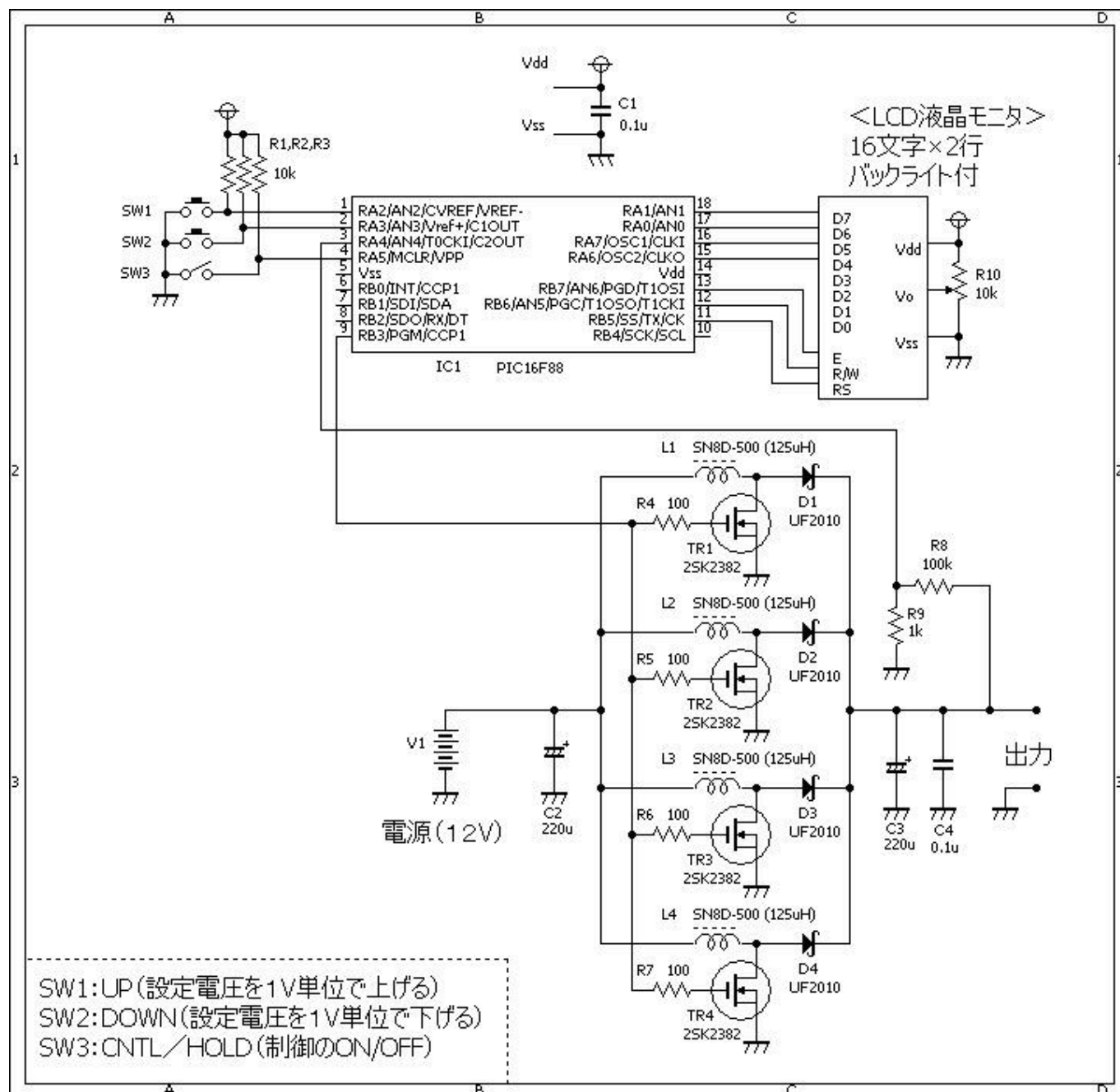
動作原理

基本的な原理は、以前に製作した、「昇圧型B電源ユニット」および「昇圧型DC/DCコンバータ(PWM方式)」を参照してください。

今回の改良のポイントは以下の4項目です。

- 電流容量を増やすために、スイッチング部をパラレル4段構成とする。
- 出力電圧を監視し、電圧を設定値になるように自動制御する。
- 出力電圧を1V単位で、アップ/ダウン可能とする。
- 自動制御をON/OFF(ホールド状態)可能とする。

回路図



ソースコード

dc2dc_v3.c

```
//*****  
*  
/*  
    コンバータ  
*/  
//*****  
*  
  
#define SW_UP PORTA.F2  
#define SW_DOWN PORTA.F3
```

```
#define SW_HOLD PORTA.F5

//*****
*

void Pwm_Change_DutyEx(unsigned int duty_ratio)
{
    CCP1L = duty_ratio >> 2;
    CCP1CON.CCP1Y = duty_ratio & 0b00000001;
    CCP1CON.CCP1X = (duty_ratio & 0b00000010) >> 1;
}

//*****
*

void main()
{
    //変数の設定
    static double ad, target;
    static unsigned char buf[10];
    static unsigned short cnt;
    static unsigned int duty;
    //ポート関連の設定
    TRISA = 0b00111100;
    TRISB = 0b00000000;
    OSCCON = 0b01110000; // クロックを8Mhzに設定する。
    ANSEL = 0b00010000; // □□変換を使用する。
    //LCDの設定
    Lcd_Custom_Config(&PORTA, 1, 0, 7, 6, &PORTB, 5, 6, 7);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    //
    Pwm_Init(10000); //freq=10kHz
    PR2 = 0xFF;
    duty = 100;
    Pwm_Change_DutyEx(duty); //duty=10%
    Pwm_Start();
    //
    target = 100;
    //
    WordToStr(target, buf);
    Lcd_Custom_Out(1, 1, &buf[2]);
    Lcd_Custom_Out(1, 4, "V");
    Lcd_Custom_Out(2, 4, "V");
    Lcd_Custom_Out(2, 6, "duty=");
    while (1) {
        ad = 0.0;
        for (cnt = 0; cnt < 100; cnt++) {
            ad += Adc_Read(4);
        }
        ad = ad / 100.0;
    }
}
```

```
ad = ((ad * 4.8828125) * 101.0) / 1000.0;
WordToStr(ad, buf);
Lcd_Custom_Out(2, 1, &buf[2]);
//
if (SW_HOLD == 1) {
    if (ad > target) {
        duty--;
    } else {
        duty++;
    }
}
Pwm_Change_DutyEx(duty);
WordToStr(duty, buf);
Lcd_Custom_Out(2, 11, &buf[1]);
//
if (SW_UP == 0) {
    target += 1;
    WordToStr(target, buf);
    Lcd_Custom_Out(1, 1, &buf[2]);
}
if (SW_DOWN == 0) {
    target -= 1;
    WordToStr(target, buf);
    Lcd_Custom_Out(1, 1, &buf[2]);
}
}

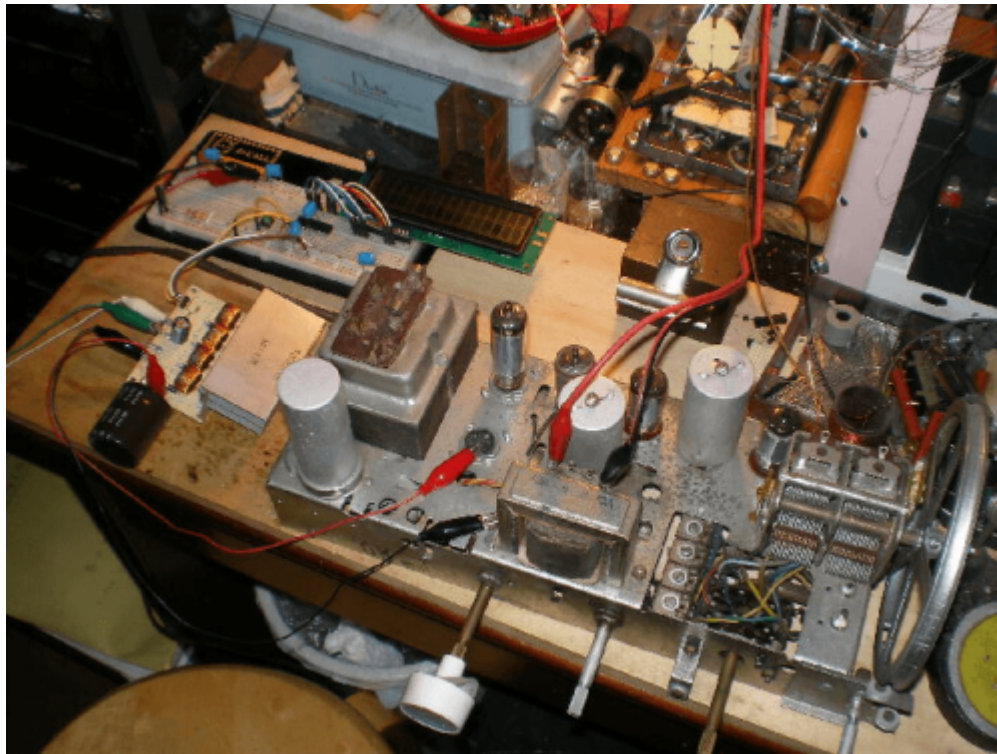
//*****
*
```

動作確認

スイッチング部は、別ユニットとし、パワMOSFETには放熱板を取り付けました。



出力電圧を、昔の真空管ラジオ(トランス付き5球スーパー)のB電圧として利用し、動作を確認してみま

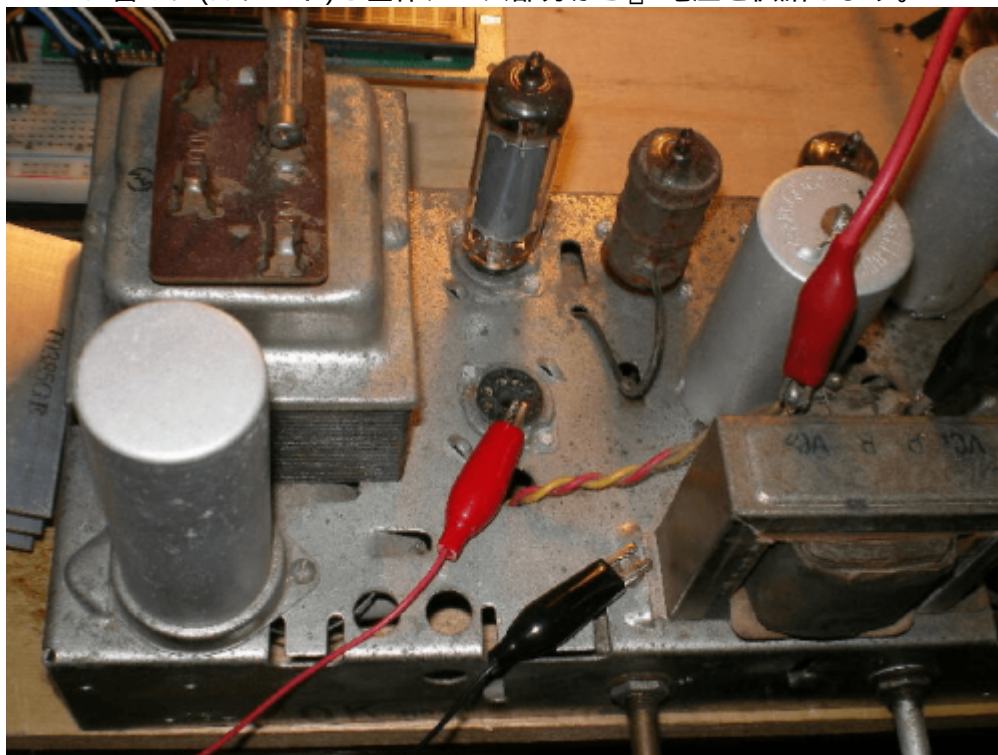


した。

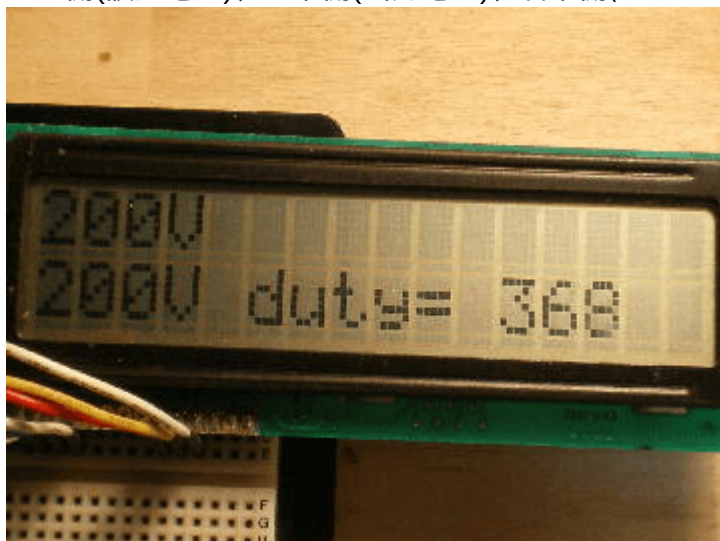
B電圧の供給口は、整流管の直後とします。左側:整流管(6×4)、電力増幅管(6AR5)□電圧増幅管(6AV6)です。右側:6×4をソケットから外したところです。



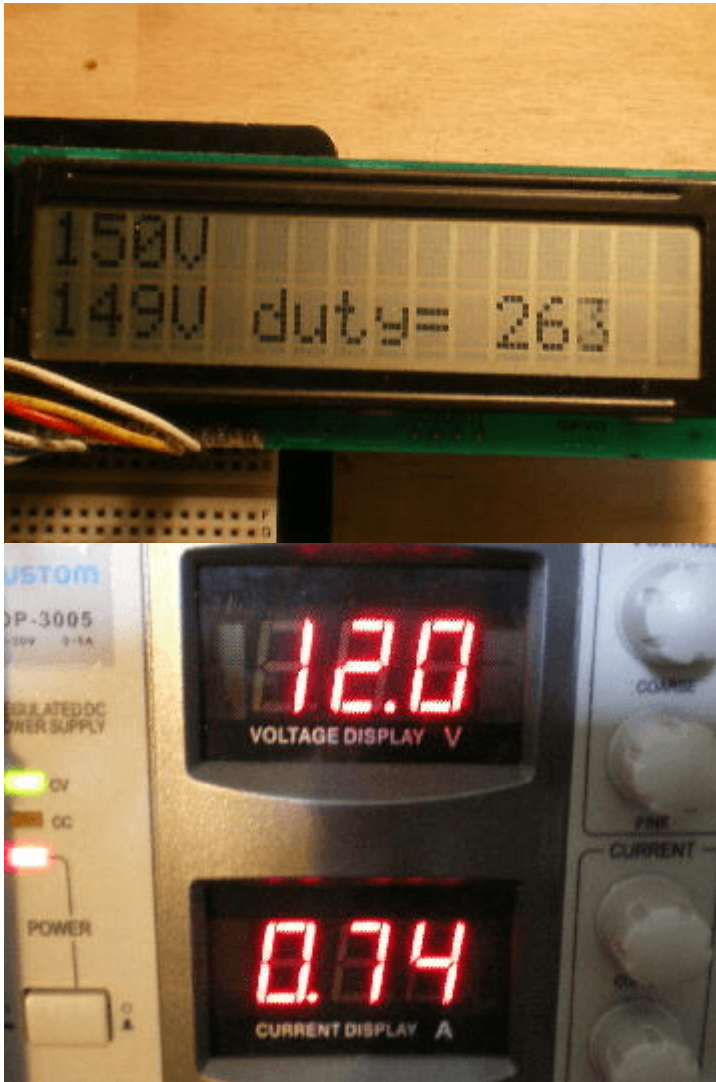
6×4の番ピン(カソード)と筐体アース部分からB電圧を供給します。



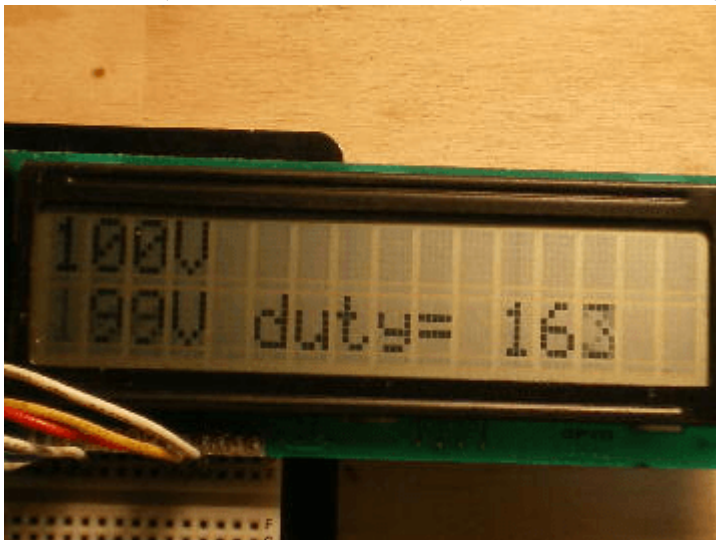
200Vを供給、コンバータの電源は、12V/1.36Aを消費、十分な音量で鳴ってくれます。LCDの表示は、左上側(設定電圧)、左下側(出力電圧)、右下側(PWMのデューティ値)です。



150Vを供給、コンバータの電源は、12V/0.74Aを消費、十分な音量で鳴ってくれます。

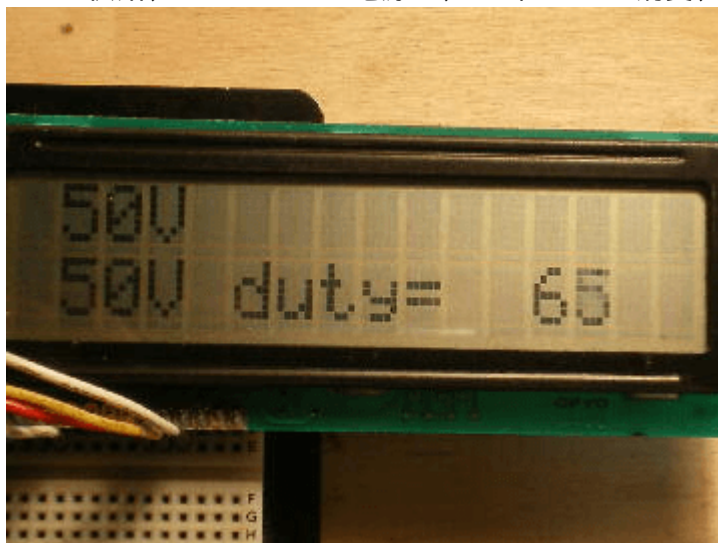


100Vを供給、コンバータの電源は、12V/0.28Aを消費、やや音量が小さくなりました。





50Vを供給、コンバータの電源は、12V/0.04Aを消費、かなり小さな音量ですが鳴っています。



如何ですか? これを少し工夫すればAC100Vを使用せずに、車の12Vバッテリーのみで真空管ラジオを十分な音量で鳴らせることができますね! 😊! また、スイッチング部のパラレル段数を更に増やすことにより、真空管ラジオよりも電流容量が必要となる、真空管ステレオアンプにも十分使えるのではと考えています。

From:

<http://deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:

<http://deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic16f88:116&rev=1588210431>

Last update: **2025/10/17 14:27**

