

ノーマルモータドライバ Ver1

呉高専電子情報工学科 4年: 中谷 寿洋

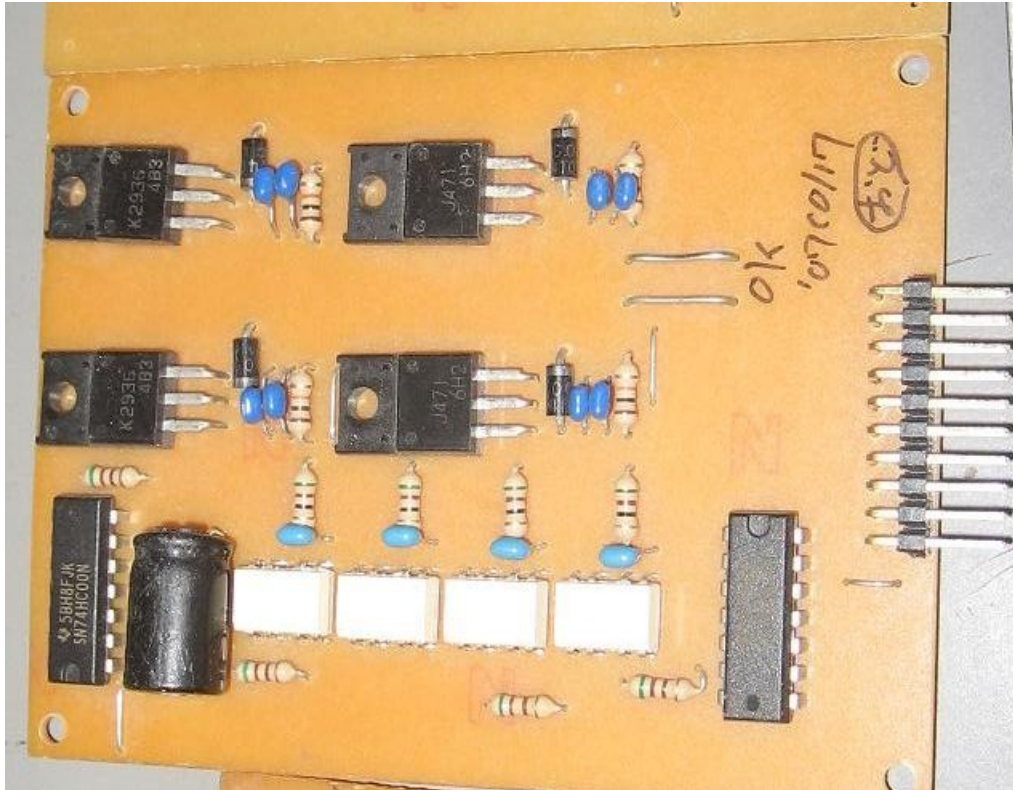
概要

ノーマルモータドライバ Ver1 は高専ロボコン用に開発された今のモータドライバモジュール群の原型となった回路です。

改良版のノーマルモータドライバ Ver2 の誕生により、現在はデットストックとなっています。

実績: 高専ロボコン 2007 年度, 2008 年度

外見



特徴

1. シンプルな構成

一般的な PchNch 混合 H ブリッジをロジック IC (NAND-IC2 個) と TLP251 で駆動しています。

2. 使い易い制御方式

PWM を使う場合は GPIOx2+PWMx1、PWM を使わない場合は GPIOx2 で制御できます。

また、ロジック IC を搭載することにより、制御ミス由来の爆発・炎上が起こりません。

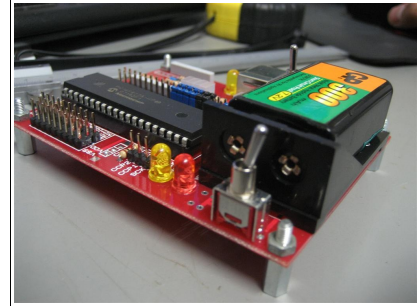
仕様

仕様	説明	備考
モータ側電圧	12-16.8V	LiPo4セルが限界, 定格上20Vだがマージンで3Vほど確保
ゲート駆動電圧	モータ側電圧と一緒に	
モータ側連続電流	12A	コネクタと接続ケーブルの定格で制限
モータ側最大電流	30A	数秒間
オン抵抗(MAX)	Nch: 13mΩ, Pch: 35mΩ	
ロジック側電圧	5V	
ロジック側電流	10mA程度	
PWM周波数	入力PWM信号に依存	
通信方式	GPIOx2+PWMx1	PWMを使わない場合はPWMピンを+5Vに接続しておく。

プログラムサンプル

マザーボード側のプログラムサンプルです。XBee 実験基板用。

```
//XBee 実験ボード用の設定, セラロック 20MHz 用 (PIC18F4520)
#include <18f4520.h>
#define HS, NOWDT, PUT, NOPROTECT, NOLVP, BROWNOUT, NOCPD, NOWRT, MCLR, BORV42, NOFCMEN, NOCPB,
NOPBADEN, CCP2C1, CCP2B3
#define delay(clock = 20000000) //20MHz
#define fast_io(A)
#define fast_io(B)
#define fast_io(C)
#define fast_io(D)
#define fast_io(E)
#define DEF_TRISA 0b00000000
#define DEF_TRISB 0b00000000
#define DEF_TRISC 0b10010000 //XBee 用に RC7 を入力モードに
#define DEF_TRISD 0b00000000
#define DEF_TRISE 0b00000000
//モータドライバモード定義
#define MOTOR_FREE 0
#define MOTOR_BRAKE 1
#define MOTOR_FORWARD 2
#define MOTOR_REVERSE 3
//モータドライバ
#define M_DRIVER1_A_PIN PIN_A0
#define M_DRIVER1_B_PIN PIN_A1
#define M_DRIVER1_PWM_PIN PIN_C2
//プロトタイプ宣言
void pwm_init();
void m_driver1_set(int mode, int pwm_value);
void main() {
    //ポートの初期化
    output_a(0);
    output_b(0);
    output_c(0);
    output_d(0);
    output_e(0);
    //TRISの設定
    set_tris_a(DEF_TRISA);
    set_tris_b(DEF_TRISB);
    set_tris_c(DEF_TRISC);
    set_tris_d(DEF_TRISD);
    set_tris_e(DEF_TRISE);
    //CCP モジュール初期化
    pwm_init();
    while(1) {
        int pwm = 255; //0-255 まで指定可能
        m_driver1_set(MOTOR_FORWARD, pwm);
        delay_ms(1000);
        m_driver1_set(MOTOR_FREE, pwm);
        delay_ms(1000);
        m_driver1_set(MOTOR_REVERSE, pwm);
        delay_ms(1000);
        m_driver1_set(MOTOR_BRAKE, pwm);
        delay_ms(1000);
    }
}
void pwm_init() {
    setup_ccp1(CCP_PWM);
    setup_ccp2(CCP_PWM);
    set_timer2(0);
    setup_timer_2(T2_DIV_BY_1, 0xFF, 1);
}
```



```
    set_pwm1_duty(0);
    set_pwm2_duty(0);
}
void m_driver1_set(int mode, int pwm_value) {
    set_pwm1_duty(pwm_value);
    switch(mode) {
        case MOTOR_FREE:
            output_low(M_DRIVER1_A_PIN);
            output_low(M_DRIVER1_B_PIN);
            break;
        case MOTOR_BRAKE:
            output_high(M_DRIVER1_A_PIN);
            output_high(M_DRIVER1_B_PIN);
            break;
        case MOTOR_FORWARD:
            output_high(M_DRIVER1_A_PIN);
            output_low(M_DRIVER1_B_PIN);
            break;
        case MOTOR_REVERSE:
            output_low(M_DRIVER1_A_PIN);
            output_high(M_DRIVER1_B_PIN);
            break;
    }
}
```

設計メモ

1. 放熱について

このモータドライバはヒートシンクが無いため、540モータを数分間高負荷で回すと炎上します。

2. フォトカプラについて

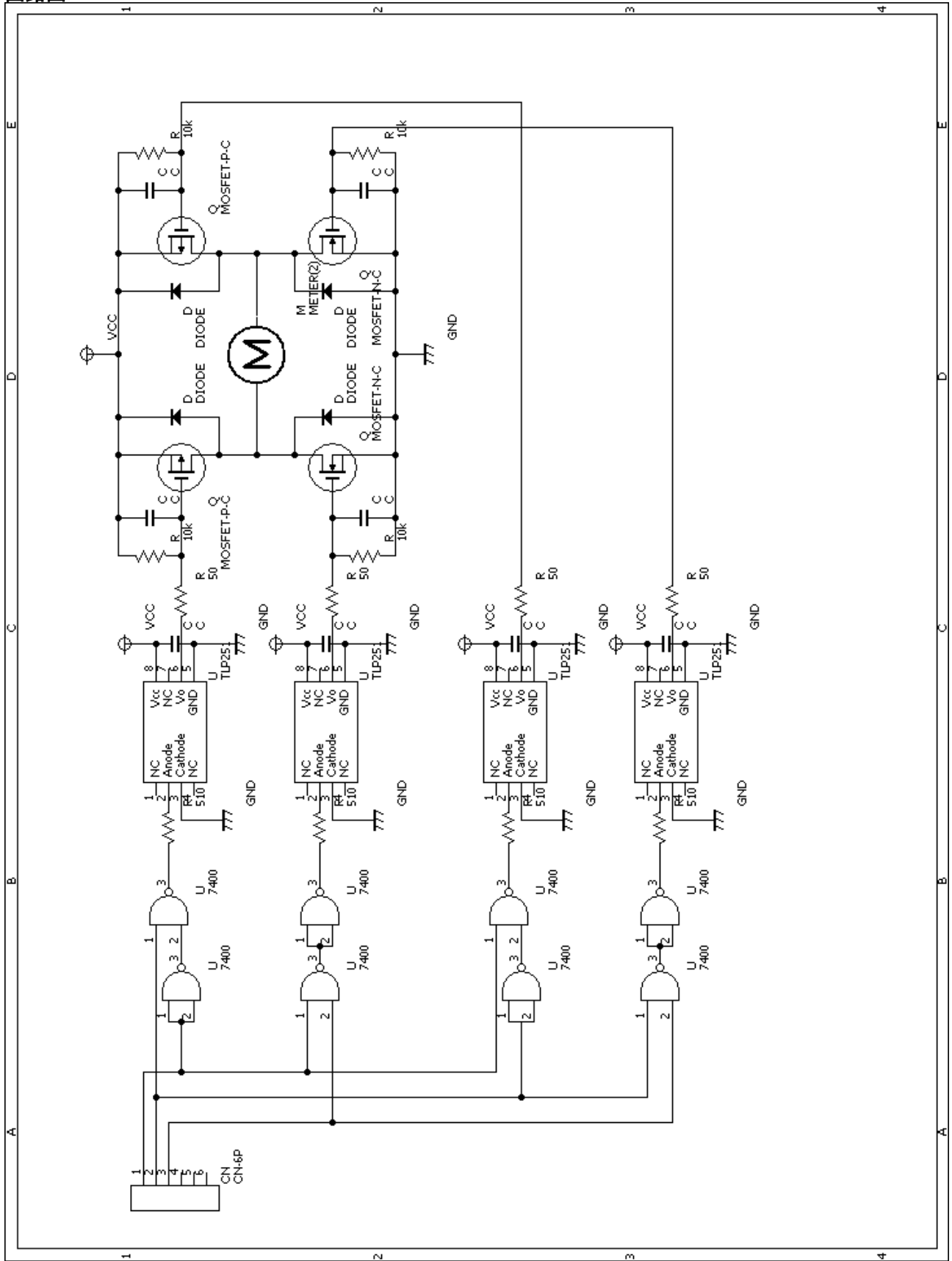
回路図上ではTLP351となっていますが、部室に大量のTLP251があったので置き換えられている物もあります。TLP351の方が待機電流が少ないので出来ればそちらをオススメします。

3. GNDについて

ピンに空きがなかったため、GNDはモータ側、制御側で共通になっています。

そのため、ノイズが伝搬してくる可能性があります。

回路図



部品表

仕様	説明	備考
モータ側電圧	12-16.8V	LiPo4セルが限界,定格上20Vだがマージンで3Vほど確保
ゲート駆動電圧	モータ側電圧と一緒に	
モータ側連続電流	5A	540を繋いで高負荷をかけると壊れる。要注意!
モータ側最大電流	30A	数秒間
オン抵抗(MAX)	Nch:13mΩ,Pch35mΩ	
ロジック側電圧	5V	
ロジック側電流	10mA程度	
PWM周波数	入力PWM信号に依存	
通信方式	GPIOx2+PWMx1	PWMを使わない場合はPWMピンを+5Vに接続しておく。

基板図-スクリーンショット

