

# 回路講習 1



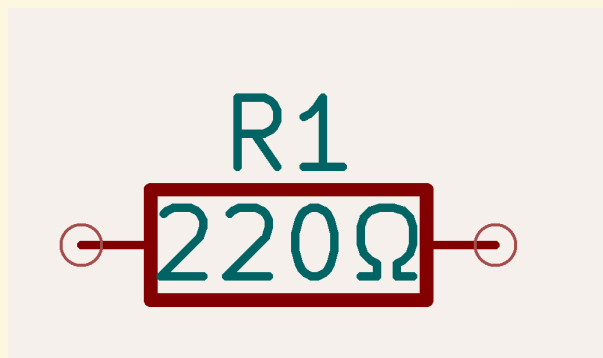
Altairu



@Flying\_\_eagle



# 抵抗器



最も基本的な素子. 単位はオーム[Ω]

- 電流の大きさを制限
- 電流を電圧に変換することも

# 種類

- ☆炭素被膜抵抗      一般的なリード抵抗
- ☆メタルグレース抵抗      一般的なチップ抵抗
- 金属皮膜抵抗      精度・安定性よし
- 酸化金属皮膜抵抗      耐電力大

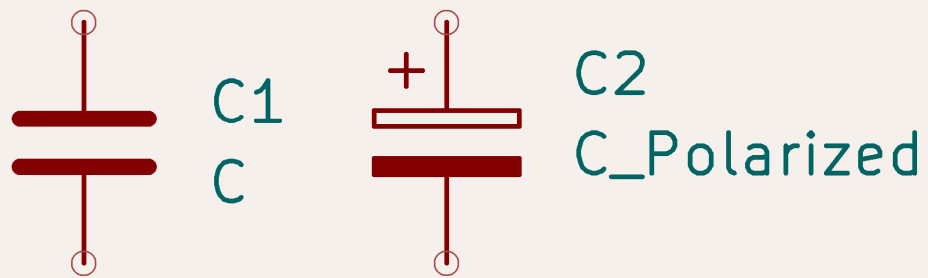
# カラーコードの読み方

カラー	数値	乗数	誤差
黒	0	$10^0$	-
茶	1	$10^1$	$\pm 1\%$
赤	2	$10^2$	$\pm 2\%$
橙	3	$10^3$	-
黄	4	$10^4$	-
緑	5	$10^5$	$\pm 0.5\%$

# カラーコードの読み方

カラー	数値	乗数	誤差
青	6	$10^6$	$\pm 0.25\%$
紫	7	$10^7$	$\pm 0.1\%$
灰	8	$10^8$	$\pm 0.05\%$
白	9	$10^9$	-
金	-	$10^{-1}$	$\pm 5\%$
銀	-	$10^{-2}$	$\pm 10\%$

# コンデンサ



電荷を蓄える素子．単位はファラド[F]

- 交流信号の通過を許可
- 電圧の安定化やフィルタとして使用

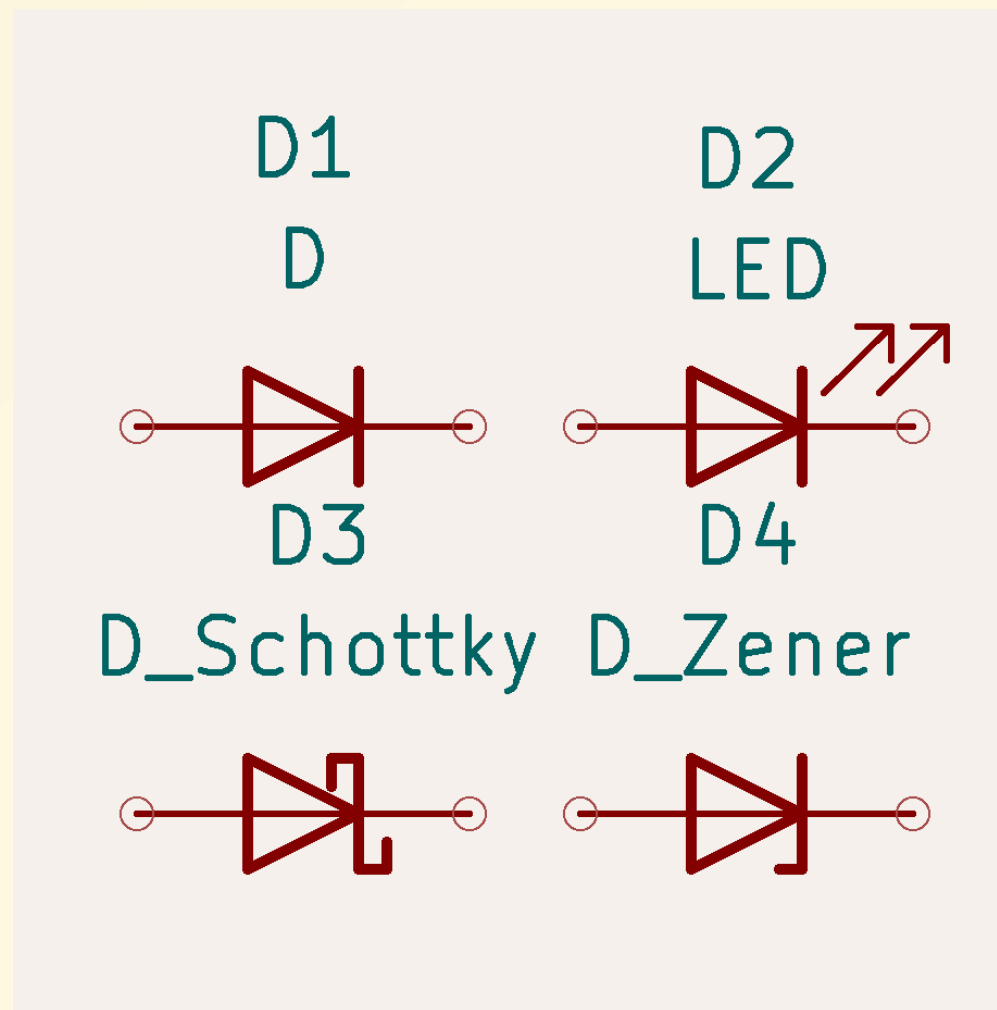
# 種類

- ☆ セラミックコンデンサ      小型で高周波特性に優れる
- ☆ 電解コンデンサ      大容量で極性がある
- フィルムコンデンサ      中高電圧での使用に適する

# ダイオード

一方向にのみ電流を流す素子

- 順方向電圧降下がある  
(シリコン: 約0.7V)
- 整流や電圧保護に使用





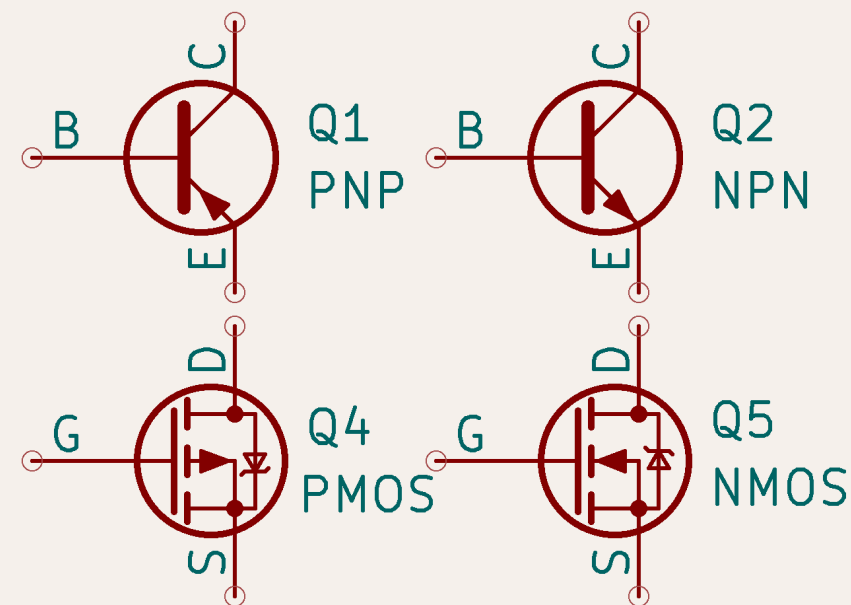
# 種類

- シリコンダイオード      一般的な用途
- ショットキーバリアダイオード      スイッチング特性が早い
- ゼナーダイオード      電圧リファレンスとして使用
- LED (発光ダイオード)      光を放出する

# トランジスタ, FET

電流を増幅する素子

- ベース,エミッタ,コレクタ  
(トランジスタ)
- ゲート,ソース,ドレイン  
(FET)
- 増幅回路やスイッチとして使用



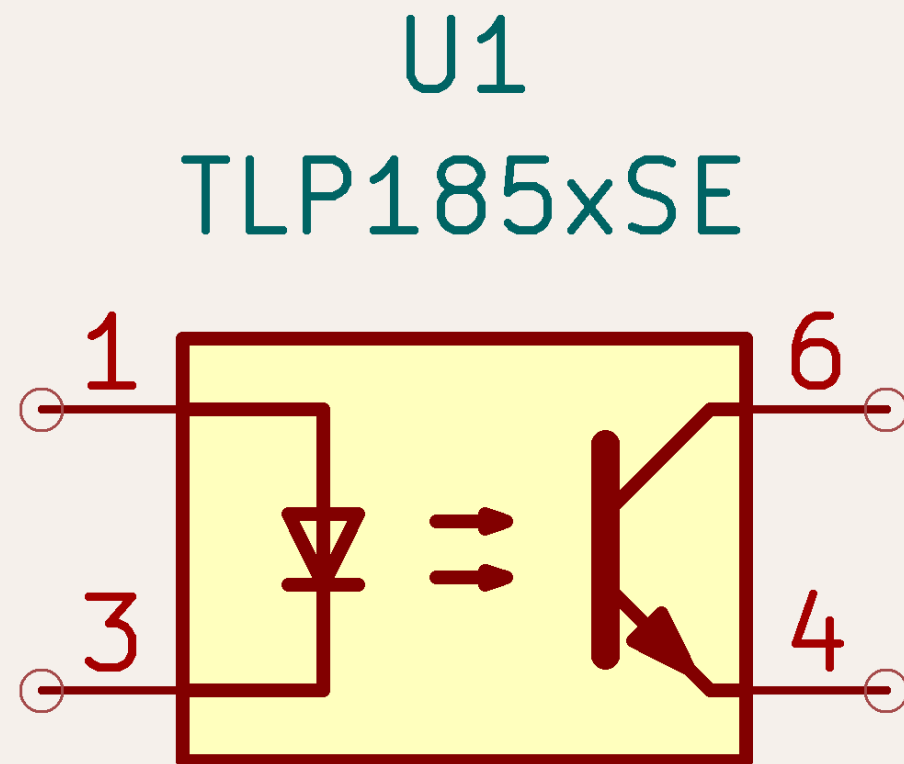
# 種類

- バイポーラトランジスタ (BJT)  
NPNとPNPタイプ
- フィールド効果トランジスタ (FET)  
電界効果を利用 (例: MOSFET)

# フォトカプラ

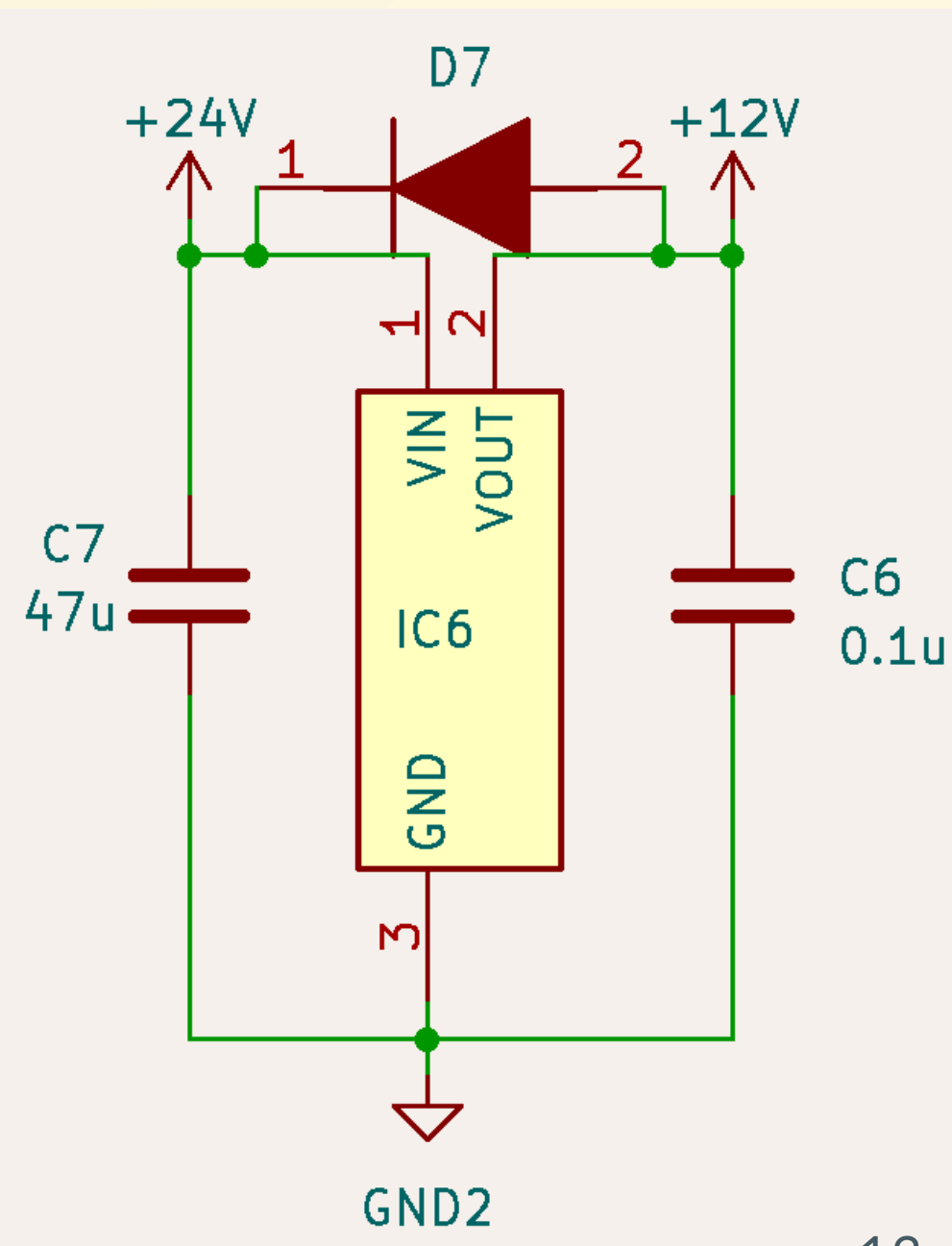
光を使い信号を伝達する絶縁デバイス

一次側の発光素子から  
二次側のフォトランジスタへ  
信号伝達



# 三端子レギュレーター

- 降圧素子
- 端子が3つ  
(入力・グラウンド・出力)
- 三端子レギュレータは落とした分の  
電圧をすべて **熱** として消費



# 論理回路

論理回路は、デジタル信号を扱う回路で、0と1の二つの状態を持つ信号を処理します。

## 基本的な論理ゲート

ANDゲート

ORゲート

NOTゲート

NANDゲート

NORゲート

XORゲート

XNORゲート

# 基本論理ゲートの動作

- ANDゲート
  - > 入力が全て1の時のみ出力が1
- ORゲート
  - > 入力のどれかが1の時出力が1
- NOTゲート
  - > 入力が0の時出力が1、入力が1の時出力が0
- NANDゲート
  - > ANDゲートの出力を反転

- NORゲート  
-> ORゲートの出力を反転
- XORゲート  
-> 入力が異なる時出力が
- XNORゲート  
-> XORゲートの出力を反転



# 論理ゲートの真理値表

A	B	AND	OR	NOT A	NAND	NOR	XOR	XNOR
0	0	0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0	1

# 74HCxxシリーズ

74HCxxシリーズは、高速CMOSロジックICで、一般的な論理回路を実装するためのものです。

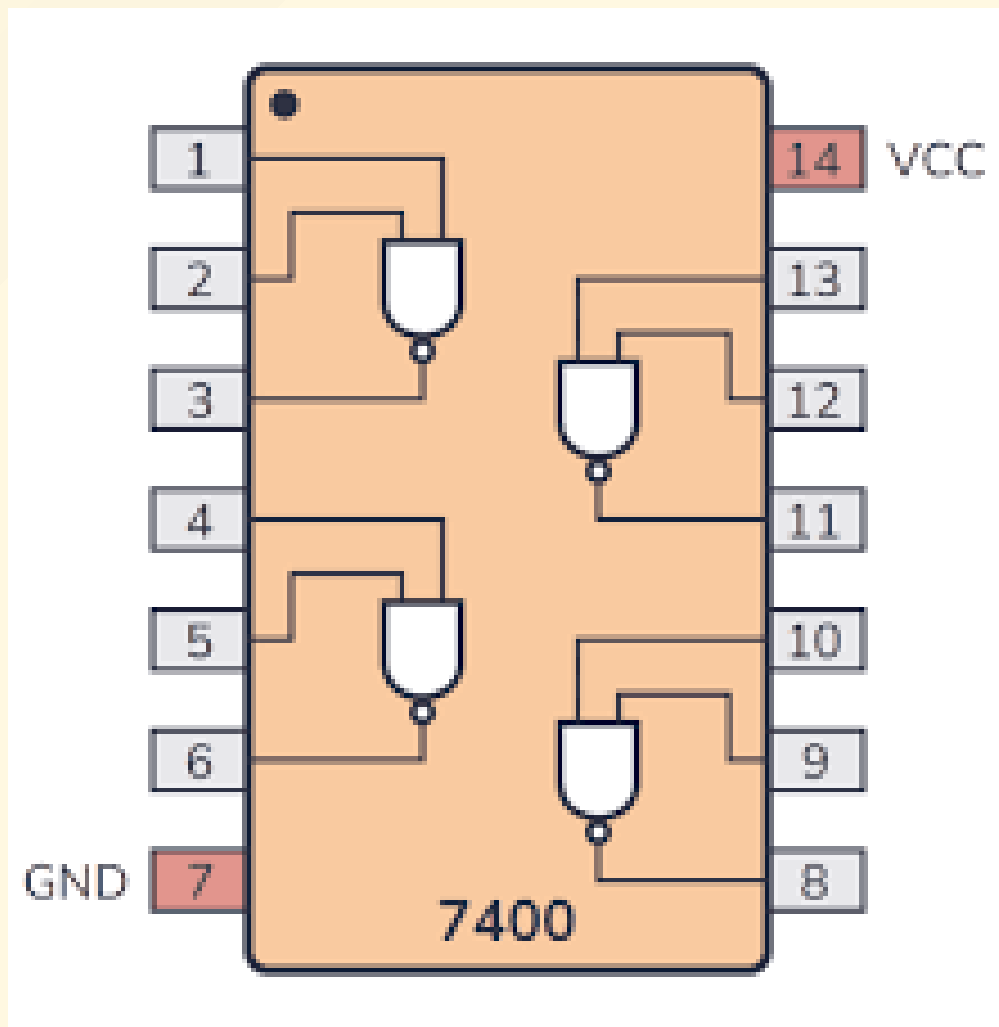
## 主なIC

- 74HC00: 4つの2入力NANDゲート
- 74HC02: 4つの2入力NORゲート
- 74HC04: 6つのインバータ（NOTゲート）
- 74HC08: 4つの2入力ANDゲート
- 74HC32: 4つの2入力ORゲート

# 74HC00のピン配置と機能

## ピン配置

- Vcc: 電源
- GND: 接地
- 各入力と出力ピンが4つのNANDゲートに対応



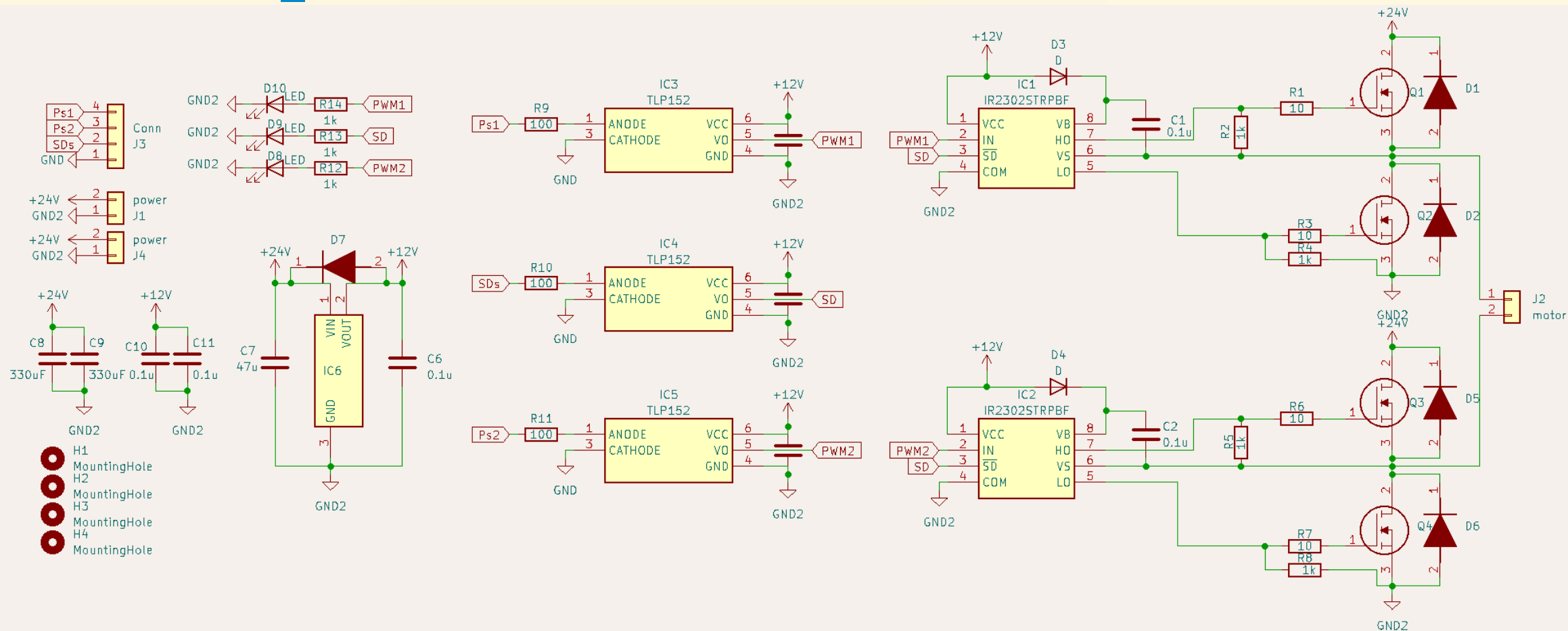
# 実際にロボコンで使われている回路を 見てみよう

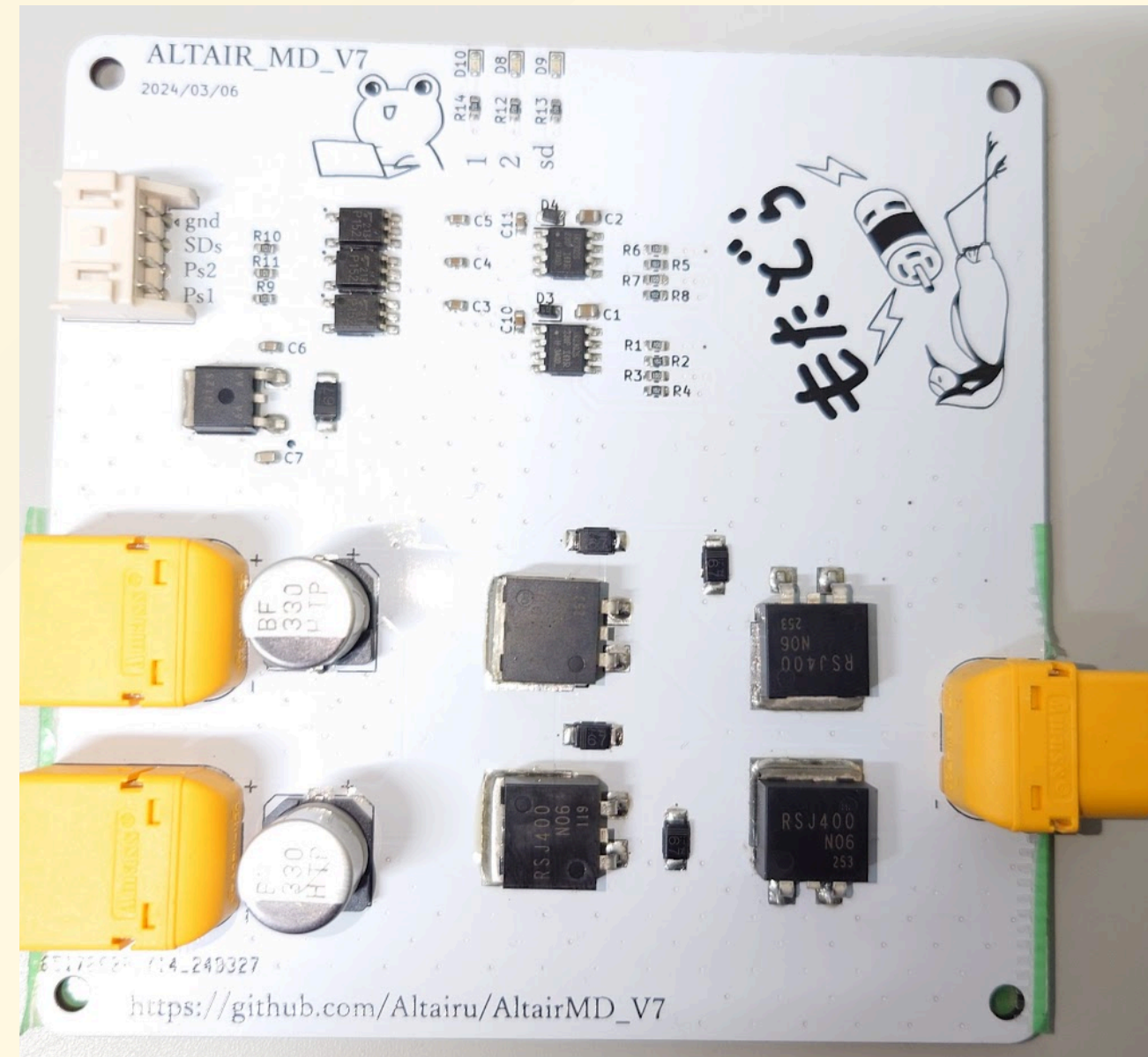
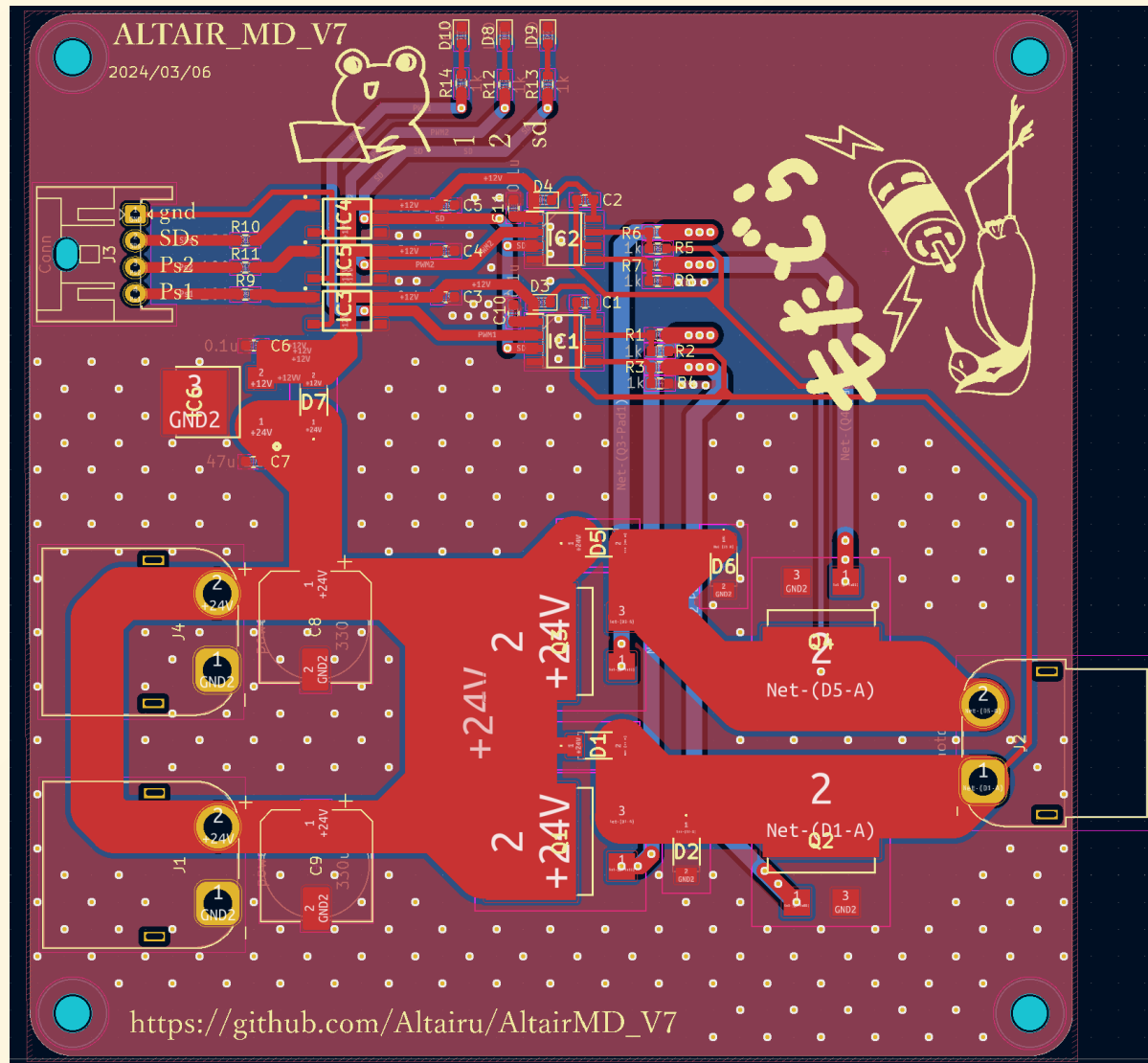
# モタドラとは

マイコンなどの制御部からの指示を受けてモーターを駆動、制御するためのデバイス



# AltairMD\_V7





## 仕様

- 30V~10V(フォトカプラを変更すると10V以下も可)
- 最大40A

SDs	Ps1	Ps2	出力
HIGH	LOW	LOW	停止
HIGH	LOW	HIGH	逆転
HIGH	HIGH	LOW	正転
HIGH	HIGH	HIGH	ブレーキ（非推奨）
LOW	X	X	0

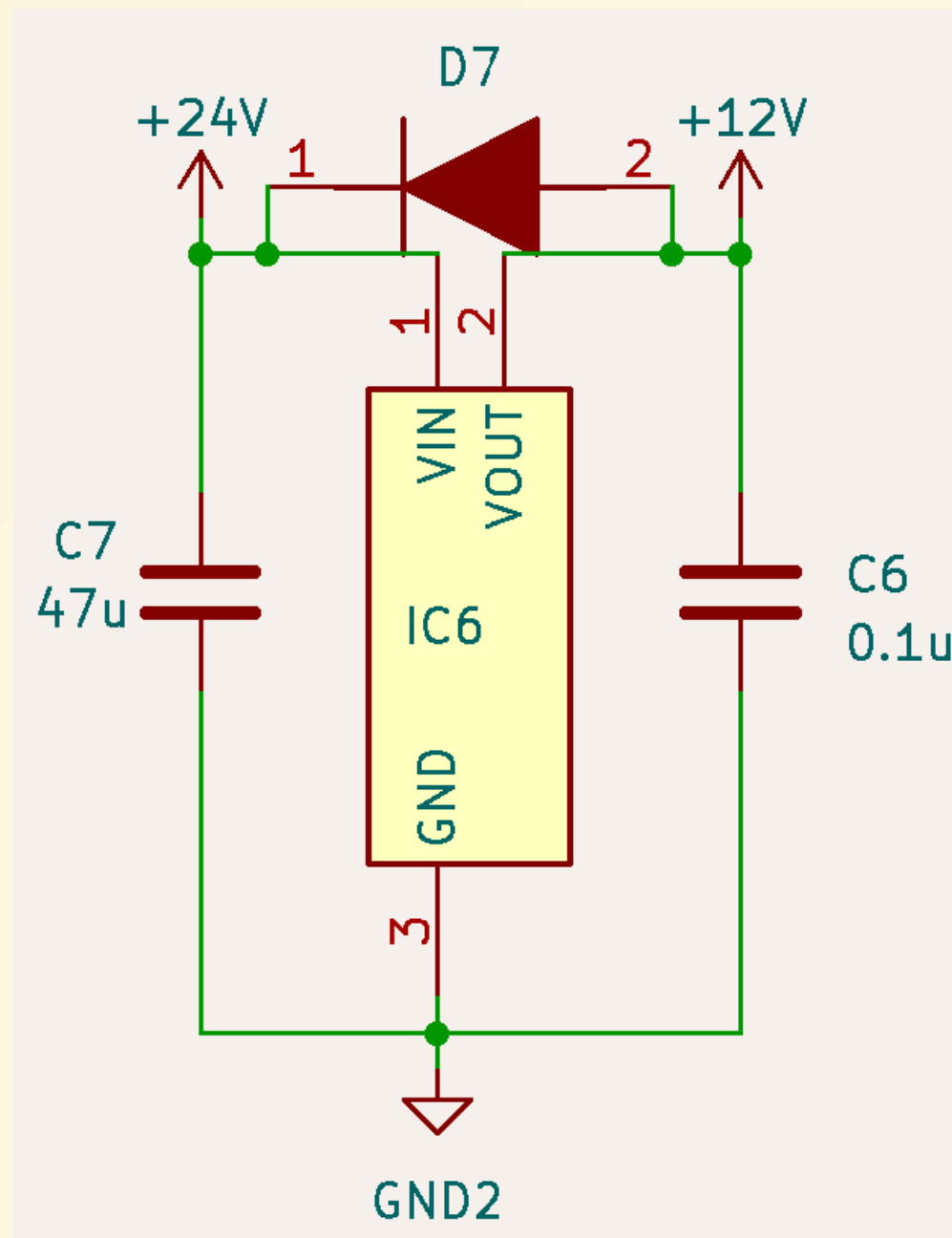


# 降圧

## 三端子レギュレーター

### NJM7812SDL1

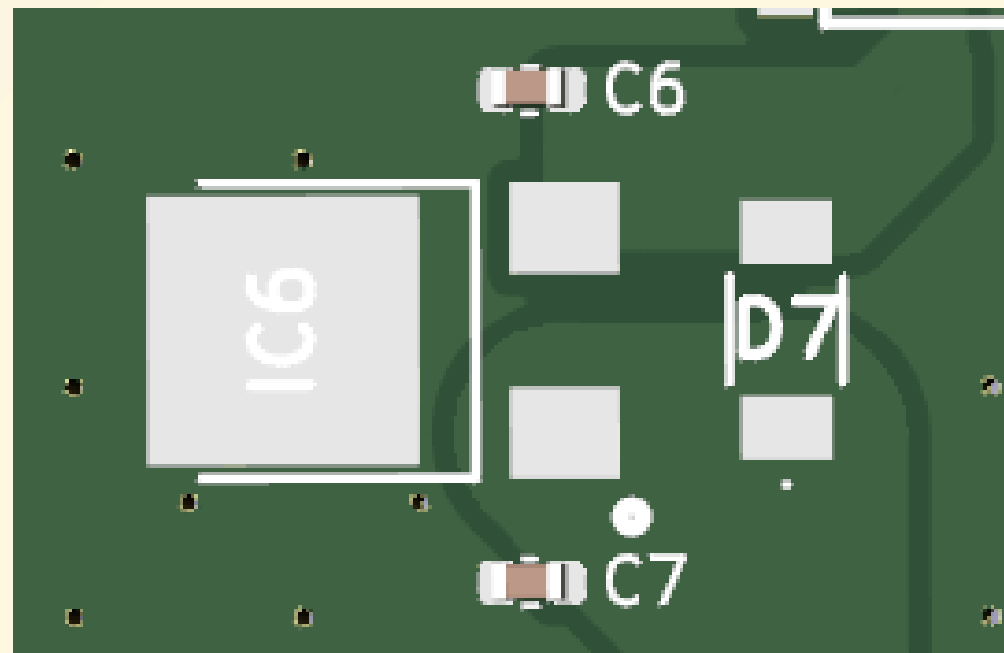
- 12Vに降圧
- 端子が3つ(入力・グラウンド・出力)
- 三端子レギュレータは落とした分の電圧をすべて **熱** として消費



# 降圧

- **ダイオード**  
レギュレータに逆電流が流れるのを防止
- **コンデンサ**  
コンデンサは入力側と出力側に0.1～10[uF]程度入れるのが一般的

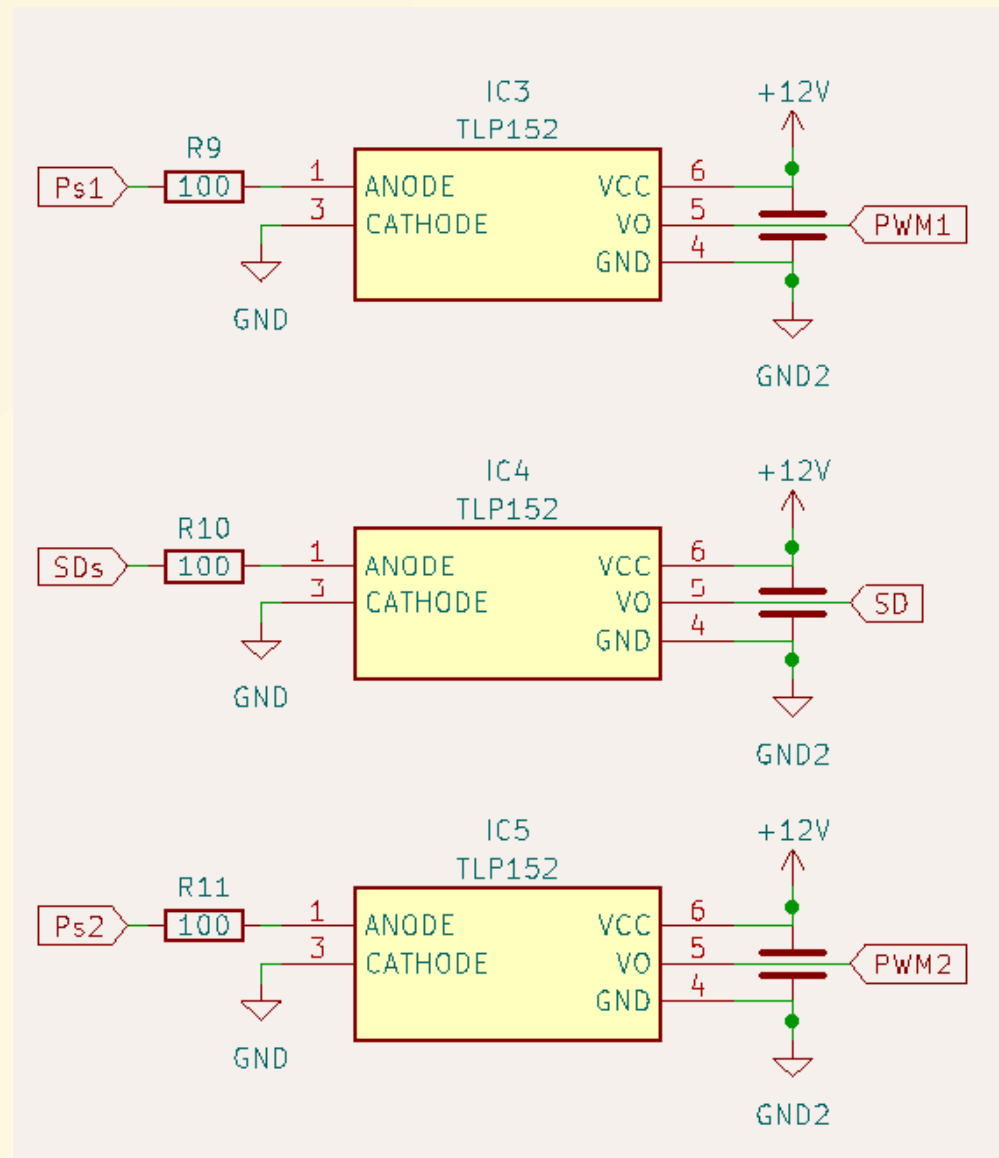
**データシートを読もう！**



# フォトカプラ

## TLP152

- 電源電圧min. : 10V
- 電源電圧max. : 30V
- 出力電流 : 2A
- 入力電流max. : 20mA
- 上昇応答時間 : 95ns
- 下降応答時間 : 110ns



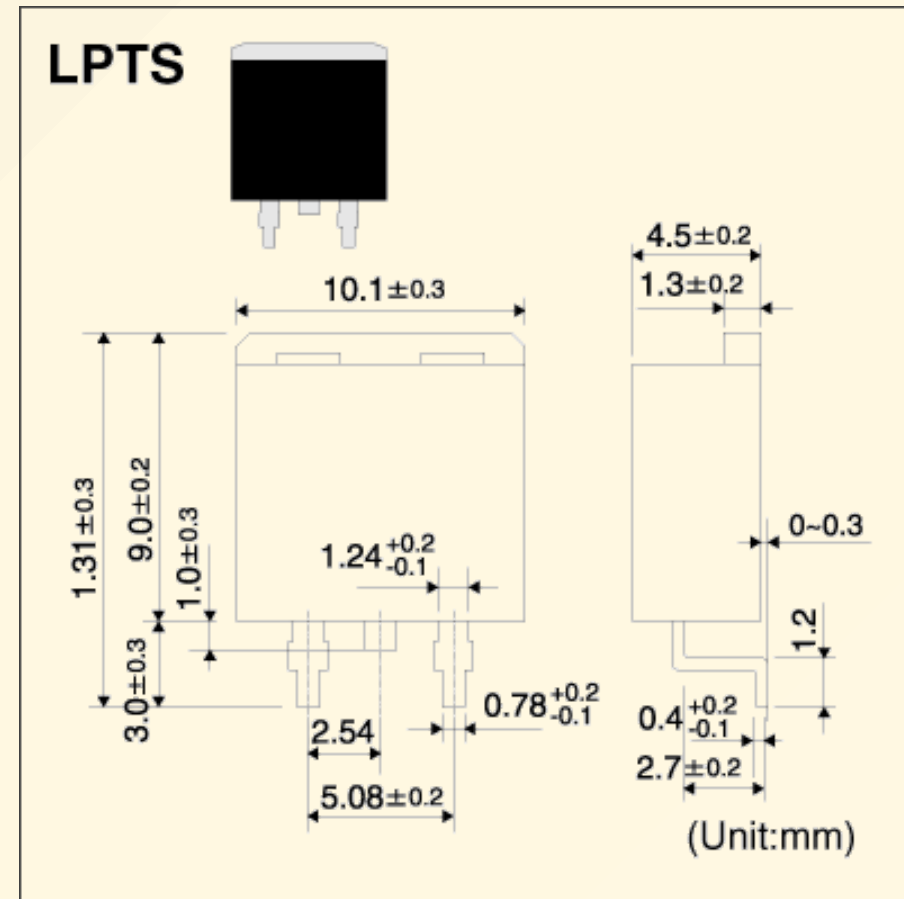
# MOSFET

## RSJ400N10

Nch 100V 40A Power MOSFET

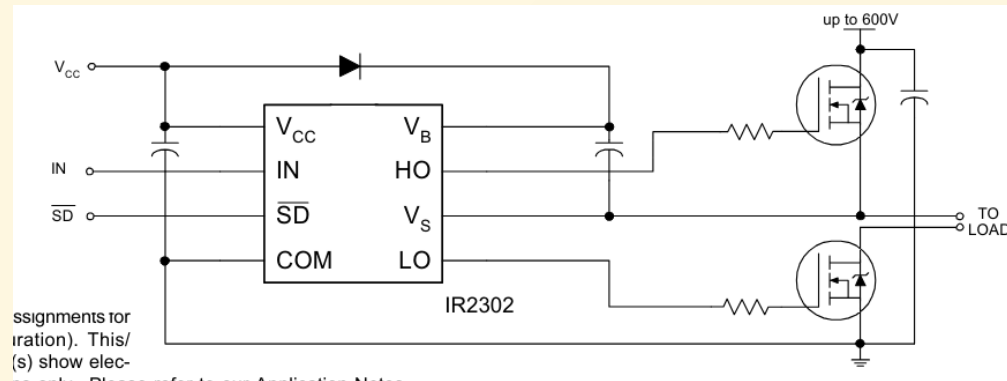
- 4V駆動タイプ
- Nチャンネル パワーMOSFET
- 高速スイッチング
- 駆動回路が簡単
- 並列使用が容易

ゲート抵抗は10[Ω]で設定している





# IR2302STRPBF



- IN端子

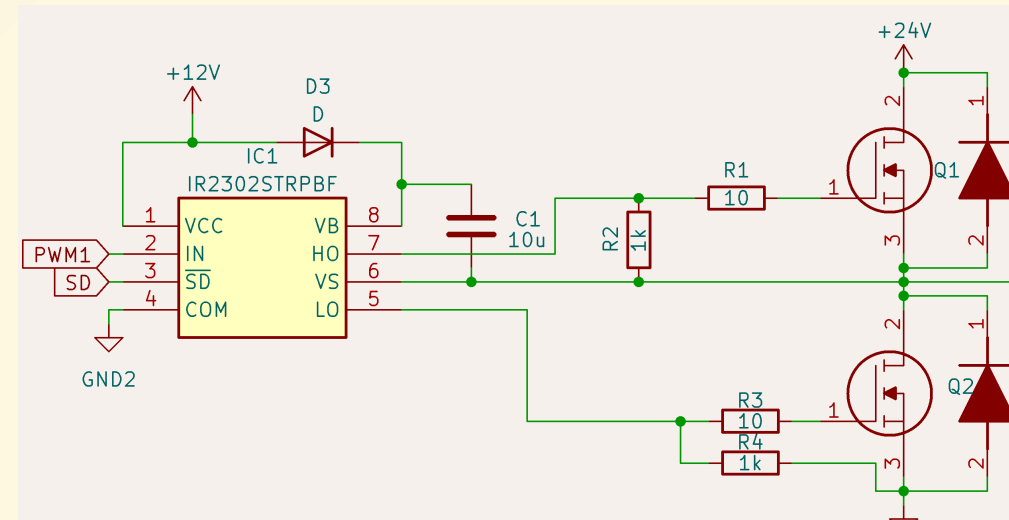
ハイサイドMOSFETをONにするか、ローサイドMOSFETをONにするかの切り替えを行う

Hが入力されるとハイサイド、Lが入力されるとローサイドがONとなる

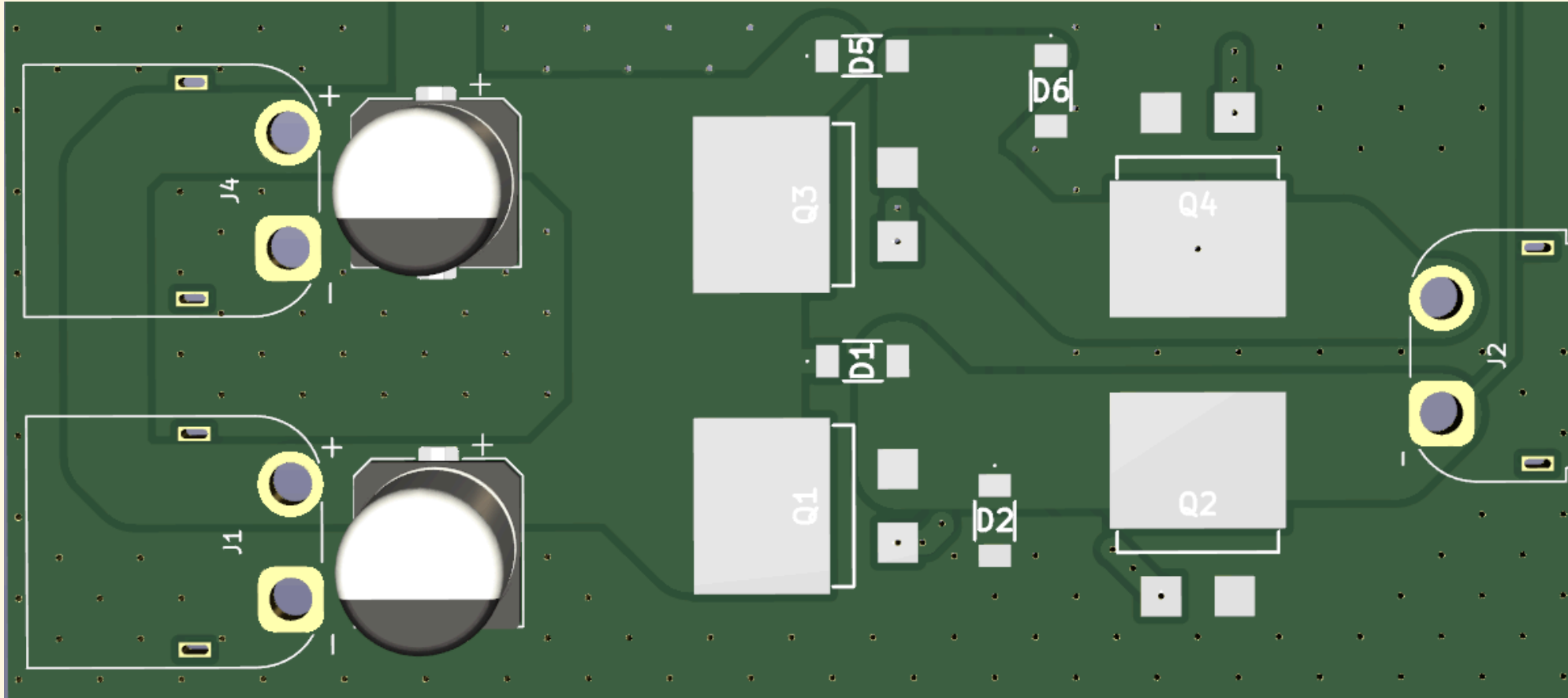
# IR2302STRPBF

## ハイスайдにNchMOSFETを使うために ブーストラップ回路を使用

- ブーストラップコンデンサの容量は[10uF]
- ブーストラップダイオード  
(ファストリカバリダイオード)
- **100%出力は不可**  
ブーストラップ回路の制約で  
コンデンサのチャージ時間が必要.



# Hブリッジ回路





Ps1	Ps2	Q1	Q2	Q3	Q4	1	2
L	L	H	L	H	L	open	open
L	H	H	H	L	L	L	H
H	L	L	L	H	H	H	L
H	H	H	H	H	H	L	L

# 電子工作の素を 読もう

ここに回路のすべてが!?

