

SW4011Aの基板およびキットの説明書

メカロ&エレクトロパーツ

Digit デジット

〒556-0005 大阪市浪速区日本橋4-6-7 TEL 06(6644)4555

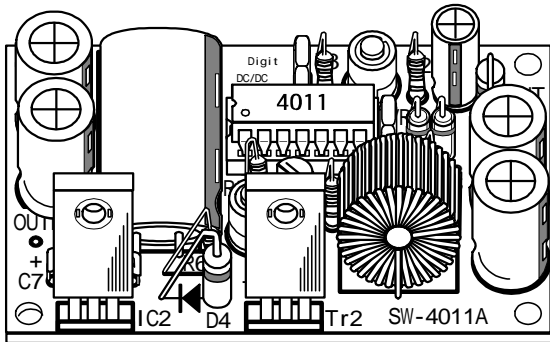
トヲ技通販係 FAX 06(6644)1744

定休日 毎週水曜日及び第2, 第3火曜日 営業時間 AM 10:00 ~ PM 8:00

概要

12Vの電圧を12V、15V、18V、20V、24Vの何かの電圧に変換して出力する電源装置です。一般にDC-DCコンバータといわれている物に類する物です。

電圧を下げるのはシリーズ電源用IC(三端子レギュレータ等)で比較的簡単に出来ますが、電圧を上げるのは、シリーズ電源では出来ません。このキットはスイッチング電源です。フライバック方式と言われるスイッチング方式でも簡単に効率が良い方式です。出力は三端子レギュレータを使い、さらに安定化することリップルを低減されています。高性能で簡単に効率が良い。



仕様

入力電圧 : 10V ~ 12V
 出力電圧 : 12V ~ 24Vの何れかの電圧
 出力電流 :
 出力12V時 1A
 出力15V時 1A
 出力16V時 800mA
 出力20V時 490mA
 出力24V時 350mA

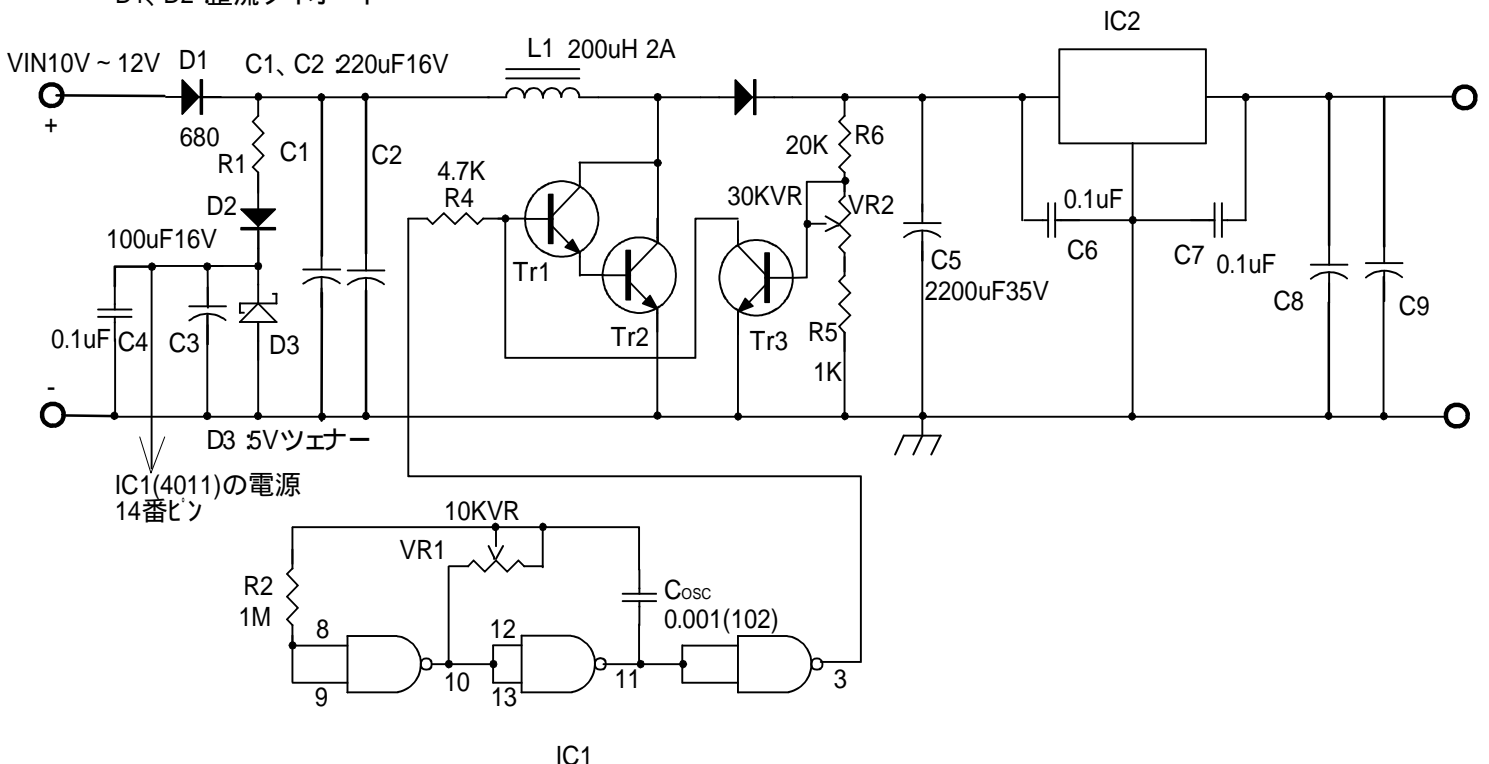
説明書編集者よりの、お願い
 間違い、分かり難い所があれば、デジットスタッフにどんどん申し出て下さい、この説明書は予告無く変更する事が有ります

部品名		個数	部品番号	備考
5% 1/4W抵抗	680	1	R1	青紫茶金
5% 1/4W抵抗	1K	1	R5	茶黒赤金
5% 1/4W抵抗	2.2K	1	R3	赤赤赤金
5% 1/4W抵抗	4.7K	1	R4	黄紫赤金
5% 1/4W抵抗	20K	1	R6	赤黒橙金
5% 1/4W抵抗	1M	1	R2	茶黒緑金
半固定抵抗	10KVR	1	VR1	
半固定抵抗	30KVR	1	VR2	
電解コンデンサ	100uF 16V	1	C3	
電解コンデンサ	220uF 16V	2	C1, C2	
電解コンデンサ	100uF 35V	2	C8, C9	
電解コンデンサ	220uF 35V	1	C5	
積層セラミック	0.1uF (104)	3	C4, C6, C7	
フィルムコンデンサ	0.001uF (102)	1	Cosc	
トロイダルコイル	200uH 2A	1	L1	
トランジスタ	2SC1815	3	Tr1, Tr3	
パワートランジスタ	2SD1266A	1	Tr2	
整流用ダイオード	1N4002	1	D1	1A50V以上 相当
SWダイオード	1S1588	1	D2	整流用ダイオード可
ショットキダイオード	1GWJ42	1	D4	1A30V以上 相当
ツェナーダイオード	RD5.1EB	1	D3	5.1Vツェナー
ロジックIC	4011	1	IC1	
三端子レギュレータ	78xx	1	IC2	出したい出力に合う電圧
放熱器				

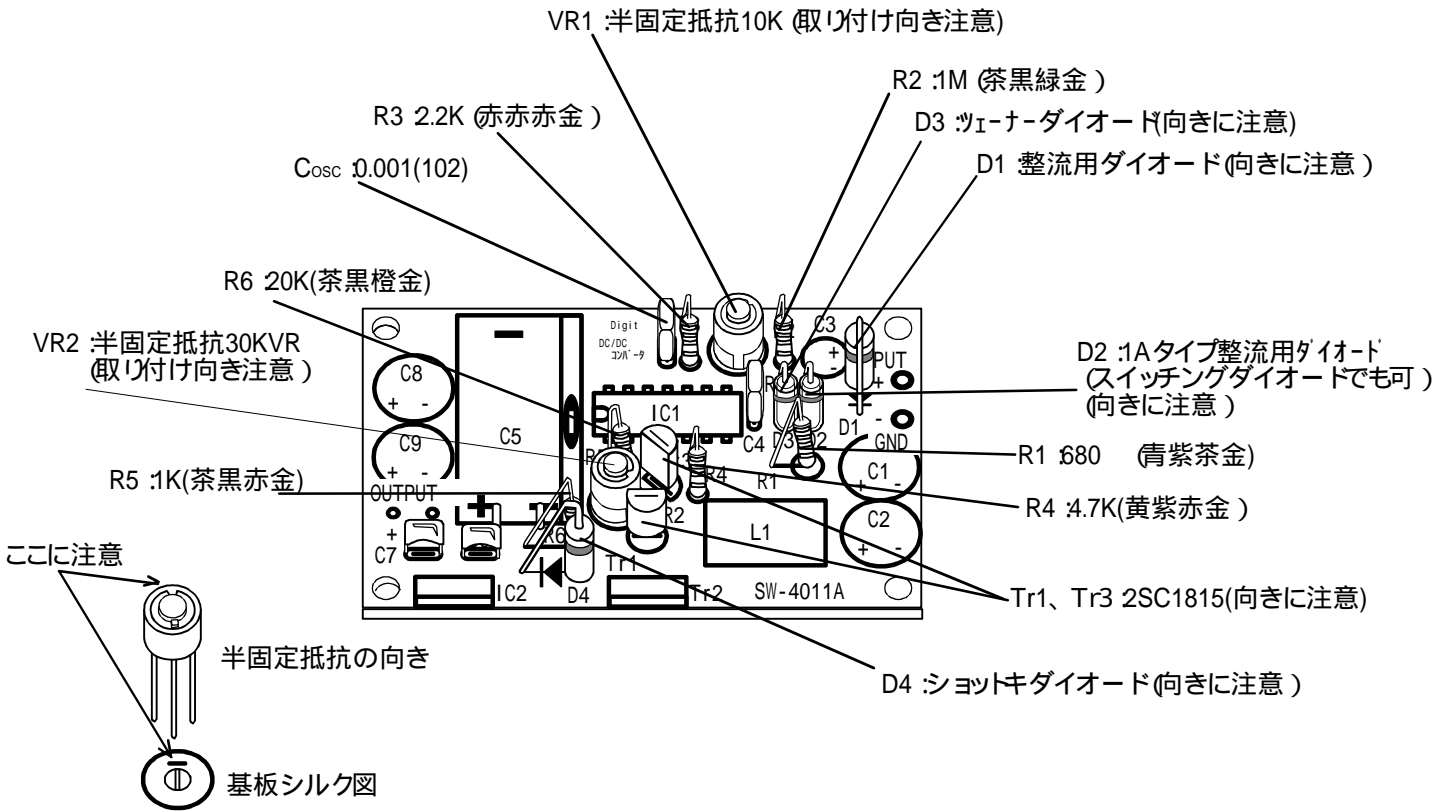
注1、三端子レギュレータは使用する出力電圧に合う物を使う

注2、パワートランジスタと三端子レギュレータは放熱器を付ける事。

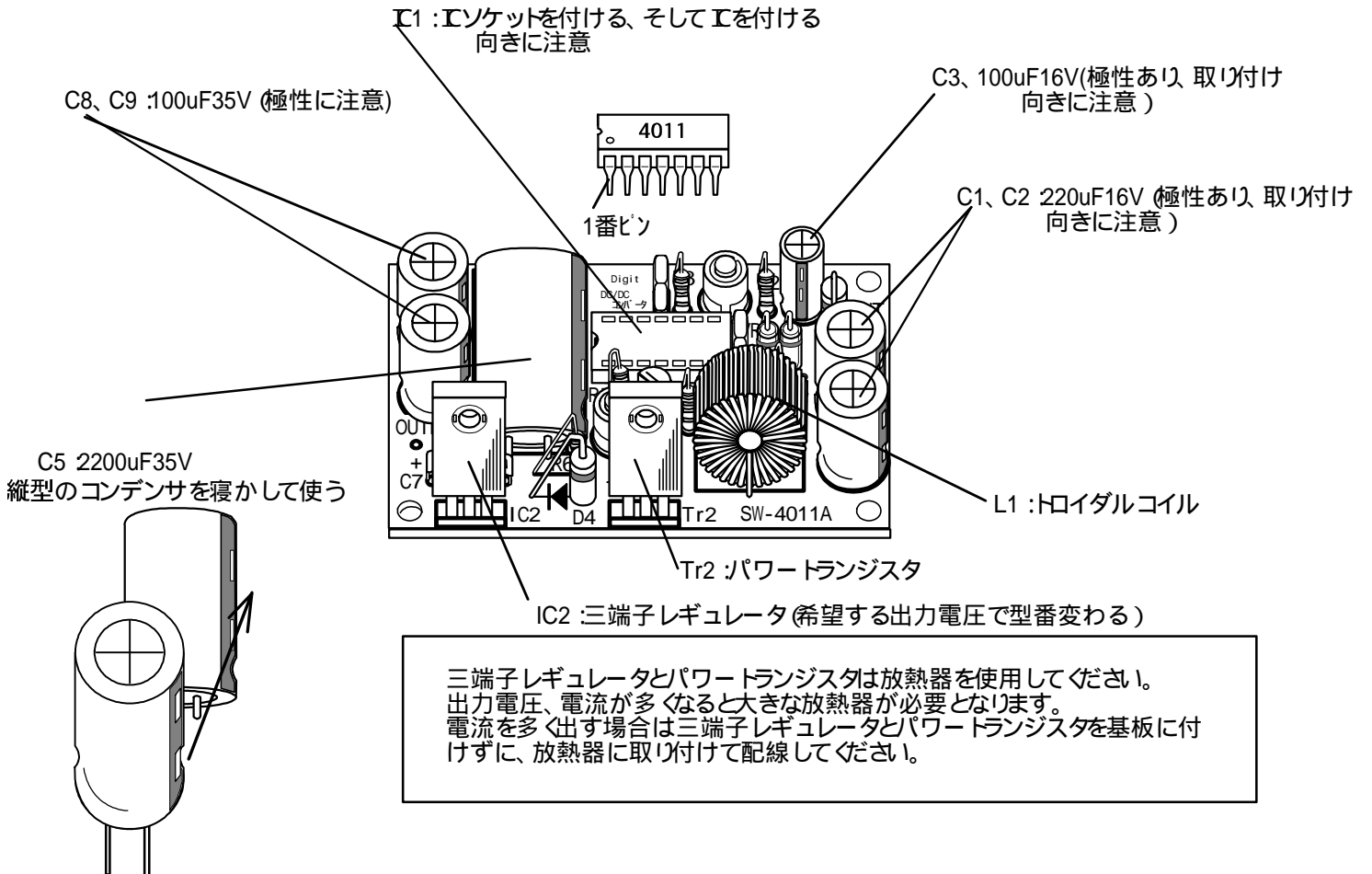
D1、D2 整流ダイオード



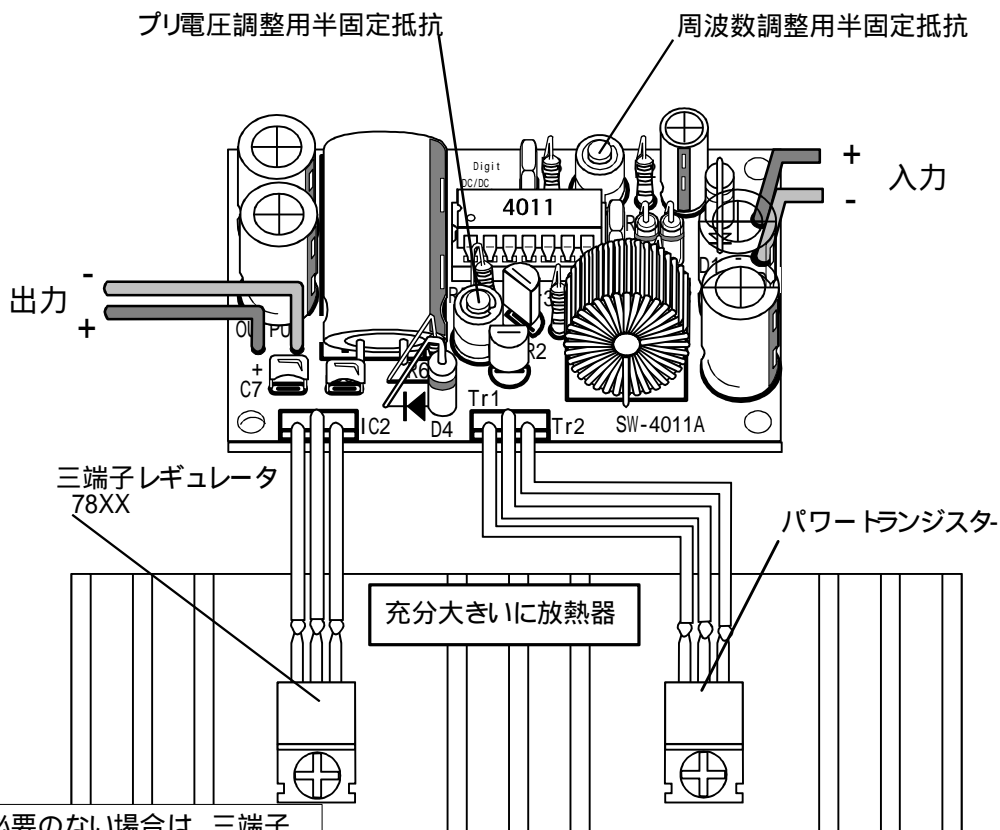
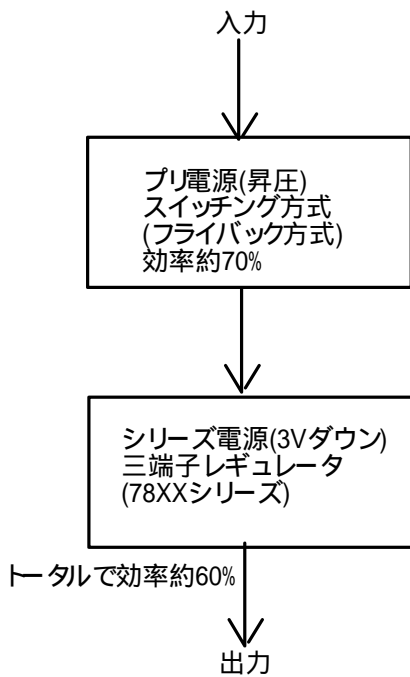
1、抵抗、半固定抵抗、整流用ダイオード、ツェナーダイオード、ショットキダイオード、積層セラミック、フィルムコンデンサ、トランジスタの取り付け



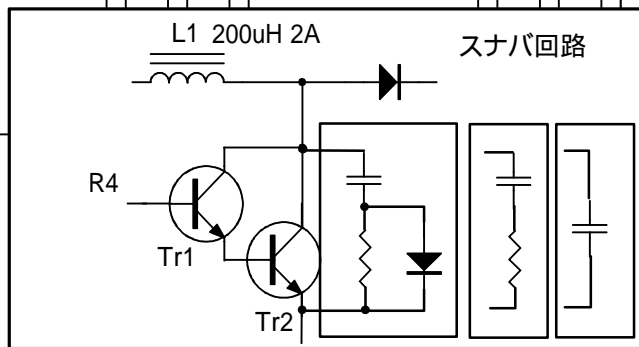
2、電解コンデンサ、トロイダルコイル、三端子レギュレータ、パワートランジスタ、ICソケットおよびICの取り付け



3、調整および配線



大きい電流とる必要のない場合は、三端子レギュレータパワートランジスタは基板に直接取り付けて小さい放熱器で充分な場合もあります。

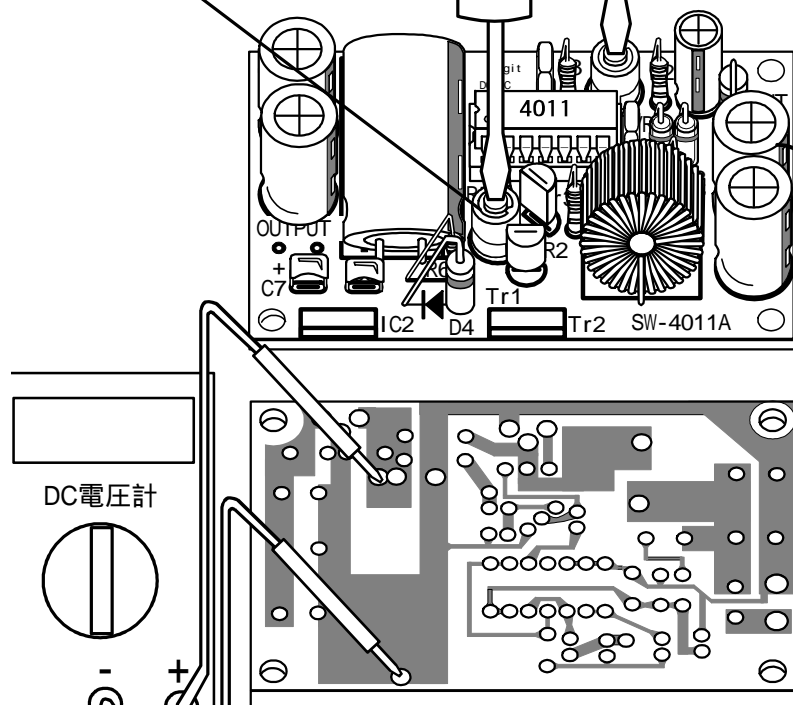


スイッチング周波数調整
一番効率の良い周波数を探す、負荷をつなぎ (SW-4011Aの出力に規定の電流を流すように抵抗等をつなく) 入力電流が最小になるように調整する

希望する出力電圧に合う三端子レギュレータを使用する。プリ電圧はそれより3V程大きい電圧にする

プリ電圧は出力電圧より3V位大きめに調整する

プリ電圧調整用半固定抵抗



プリ電圧の測定

スイッチング周波数はこの装置では、実際15V、1A流して調整して見ましたがあまり効率は変わらなかった。
ON時間を長くするとコイルに流れる電流が増え最悪の場合コイルが磁気飽和してコイルとして機能しなくなる。今回は調整範囲をON時間を最大にしても1Aを越えないように半固定抵抗と抵抗とコンデンサを決定してある。
ON時間を短くすると、電力変換のスピードが間に合わず所定の電圧まで上がり切らないかもしれないのと、トランジスタの応答速度が問題となるONからOFFになるときのロスが多くなり発熱が増える(入力電流が増える)。
どちらにせよ、効率をぎりぎりまで調整するよりは十分に大きい放熱器を使用して適当なところで妥協使用。

効率をまだ上げたい人へのヒント

1. 三端子レギュレータを低ドロップ型に替えプリ電圧を下げる。
 2. パワートランジスタにスナバ回路等を入れてスイッチング特性を改善する。
 3. 入力の逆接続破壊防止用ダイオード等直接動作に必要な回路を取り除く。
 4. パワートランジスタの V_{CSET} 電圧の低いものに替えるMOS型FET等 (当然バイパス回路の変更等があり基板の改造が必要となりこのキット買った意味が目減りする) を使う事を検討する。
- 以上のように回路そのものにもまだ改善の余地がある
また、回路方式もフライバック方式から他の方式替えた方良いかも、検討の余地あり。

おまけ資料部品の知識

抵抗の読み方

茶赤橙黄緑青紫灰白黒
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

例 茶赤赤金
1 2 2
1 2 0 0
1.2 K

誤差 金色 5%
0の数
有効数字

K (和) 1000倍
M (マ、メカ) 1000000倍
抵抗の場合は μ と言う

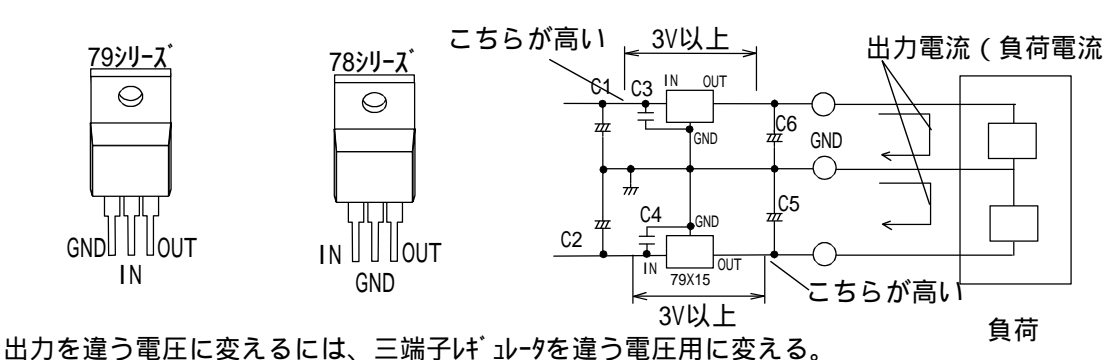
コンデンサの値の読み方

例 単位はピコ (P)

4 7 2
0の数
有効数字
4700PF

m (ミ) は 1 / 1000
 μ (マイカ) は 1 / 1000000
 n (ナ) は 1 / 1000000000
 p (ピコ) は 1 / 1000000000000

4700PFは0.0047 μ Fとなる



473 1H
104

フィルムコンデンサ
積層セラミックコンデンサ

78XXX

78はプラス用

例 7812
プラス用
1A定格電流
12Vの出力電圧

この数字が電圧を示す	電圧
05	5V
06	6V
07	7V
09	9V
10	10V
12	12V
15	15V
18	18V
20	20V
24	24V

定格流
L 100mA
M 0.5A
表示なし 1A

79XXX

79はマイナス用

例 7912
マイナス用
1A定格電流
12Vの出力電圧

この数字が電圧を示す	電圧
05	5V
06	6V
07	7V
09	9V
10	10V
12	12V
15	15V
18	18V
20	20V
24	24V

定格流
L 100mA
M 0.5A
表示なし 1A

普通電解コンデンサと言えばアルミ電解コンデンサの事を言う。タンタルコンデンサを正式に言えばタンタル電解コンデンサと言う

