



起動しない、ノイズが混入する、
異常な発熱、異常な発振など

電源回路のトラブル事例と対策

幾島 康夫/小口 京吾/佐藤 節夫/田崎 正嗣/
Yasuo Ikushima/Keigo Oguchi/Setsuo Satoh/Masatsugu Tasaki/
中 幸政/柳川 誠介
Yukimasa Naka/Seisuke Yanagawa

電源が起動しない

1 正負電源を3端子レギュレータで作ったが、片方の出力が出ない



● 症状

OPアンプなどでよく使う、プラス・マイナス2電源をトランスと整流器を使って作った際に起きやすい現象があります。片側の電圧が出ないのです。

たちが悪いことに、いつも出ないというわけではなく、出ないのがプラス側またはマイナス側と決まってもいません。片側しか出ないと、使用しているICや周辺回路に異常な負荷を与えることがありますから、決して起こしてはならない誤動作です。

● 原因

この現象が起こる原因は**パワーON時の電源の立ち上がり速度**に関係しています。図1・1の回路でAC電源の周波数が50Hzとします。スイッチをONした

とき、たまたまAC電源が0からマイナス側に振れるサイクルだと、図1・2に示すようにマイナス側の3端子レギュレータから出力が出るのは入力電圧が定格出力電圧より少し大きくなったときからです。「少し」というのはレギュレータの入出力電圧差で、一般品なら2V程度、低ドロップ型なら0.2V程度です。

マイナス側の3端子レギュレータから電圧が出てきた時点で、プラス側の平滑コンデンサは、まだ充電されていませんから、プラス側の3端子レギュレータの出力はなく、負荷に引っ張られてマイナス側に振れることすらあります。

この状態でAC電源は次の半サイクルに入ります。プラス側の平滑コンデンサの電圧は上昇していきます

図1・1 3端子レギュレータの出力の片方が出ないことのある回路

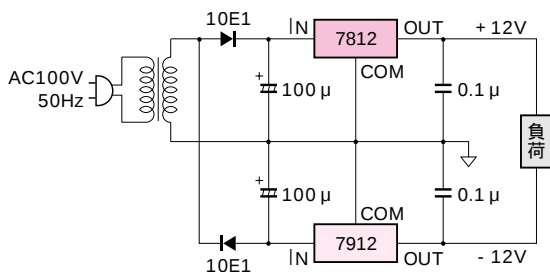
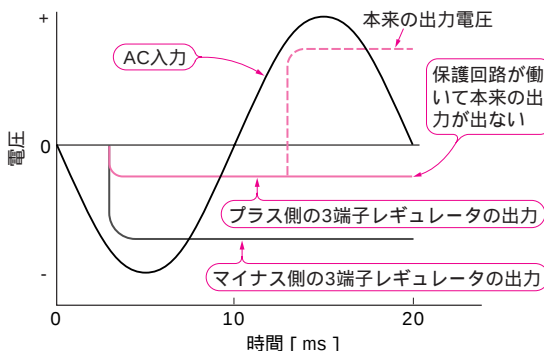


図1・2 電源投入時の動作



Keywords

正負電源、3端子レギュレータ、過電流保護回路、定電流垂下特性、フの字特性、過小入力保護、UVLO、スパイク・ノイズ、漏洩磁束、フリッカ、入力逆接続保護回路、逆方向漏れ電流、負性抵抗、リモート・センシング、コモン・モード・フィルタ、感電、FG端子、ストレー・キャパシティ、チャタリング、リモートON/OFF。

出力トランジスタ

過電流検出用抵抗

出力

0.3Ω

2k

ここが負電圧になる

電圧制御回路

230Ω

78 × ×

入力

10k

異常と、電圧が下がる

The diagram shows a precision rectifier circuit. It consists of two op-amp comparators, a 78xx (positive supply) and a 79xx (negative supply). The 78xx comparator's non-inverting input (+) is connected to the positive input (+ 入力). Its inverting input (-) is connected to the output of the 79xx comparator. The 79xx comparator's non-inverting input (+) is connected to the negative input (- 入力). Its inverting input (-) is connected to the output of the 78xx comparator. The output of the 78xx comparator is connected to the anode of a diode (labeled 整流用ダイオード). The output of the 79xx comparator is connected to the cathode of another diode (also labeled 整流用ダイオード). The anode of the second diode is connected to the output of the 78xx diode. The final output (+ 出力) is taken from the node between the two diodes. The COM pins of both comparators are connected to ground.



The diagram shows a full-bridge rectifier circuit. It consists of four diodes arranged in a bridge configuration. The top-left diode is labeled D_1 and the bottom-left diode is labeled D_2 . The top-right diode is unlabeled. The bottom-right diode is unlabeled. The bridge is connected to two DC voltage sources, PS1 and PS2, and two capacitors, C_1 and C_2 . PS1 is connected to the top-left and bottom-right nodes of the bridge. PS2 is connected to the top-right and bottom-left nodes of the bridge. The capacitors C_1 and C_2 are connected in parallel across the bridge output terminals. The output voltage is labeled V_{out} . The load is represented by a resistor R_1 in parallel with a resistor R_2 , which is connected to the output terminals. The load is labeled 負荷 (Load).

トランジスタ技術 2002年9月号