

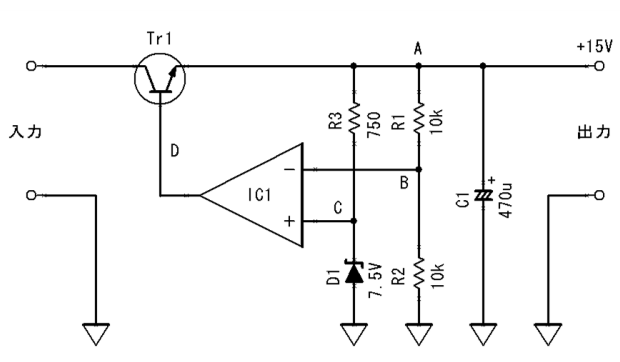
8 . レギュレータと負帰還

交流電圧を整流して平滑回路を通し、直流電圧に変換しただけでは電圧変動やリップル分が含まれ、精密な電子回路を動作させるには不都合が生じます。このためレギュレータ(電圧安定化回路)を挿入し、安定な直流電圧に変換した後、電子回路に供給します。

電池動作の場合も電池の電圧変化に対し一定な直流電圧を得るためレギュレータが用いられます。そしてスイッチング・レギュレータを用いると電池の電圧よりも高い直流電圧を安定した電圧で得ることもできます。

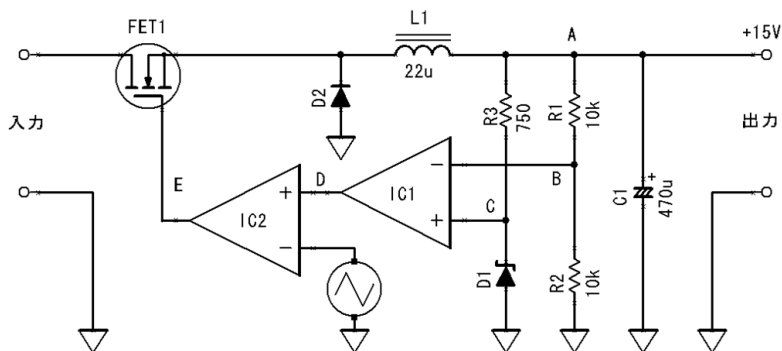
レギュレータにはリニア方式とスイッチング方式があり、前者は精密で雑音の少ない直流電圧を得ることができ、後者は少ない損失で安定した直流電圧を得ることができます。

・ 下記はリニアレギュレータの原理回路です。



入力電圧が上昇したり負荷電流が減少するとA点の出力電圧が上昇し、B点も比例して上昇します。するとIC1の+入力にくらべ-入力の電圧が高くなるのでIC1の出力電圧、D点が下がりA点の出力電圧が上昇するのを防ぎます。逆に入力電圧が下降したり、負荷電流が増大すると、A点の出力電圧が下降しB点も比例して下降します。IC1の+入力にくらべ-入力が低くなるので、IC1の出力電圧D点が上がり、A点の出力電圧が下降するのを防ぎます。こうして入力電圧や負荷電流が変動してもA点の電圧は一定値に保たれます。

・ 下記はスイッチングレギュレータの原理回路です



スイッチング・レギュレータも出力電圧(A点)を検出して、基準電圧(D1)と比較し、出力電圧を制御するというメカニズムは同じです。

ただしFET1の出力はパルス幅変調された0Vからの方波になります。この波形をコンデンサだけで平滑するとコンデンサに過大な電流が流れ、回路素子が破壊してしまいます。このためL1を挿入し、小さな直流抵抗でC1に流れるパルス電流を阻止します。

スイッチング・レギュレータには必ずL1,C1が必要になり、位相が180°遅れます。このためリニア・レギュレータに比べ、スイッチング・レギュレータは制御が難しくなります。