

第1章

設計前に知っておきたい基礎知識

回路動作の概要から、よく使う測定器まで

1-1

電源回路の役割は何ですか？

● 役割は電池や商用電圧からの必要な電圧の生成

電子機器回路は、各種各様な電圧を必要とします。ところが、電池を使う機器は電池の直流電圧、家庭のコンセントを使う場合は交流電圧(商用電圧)100Vと大もとの電圧は決まっています。

電源回路は電池や商用電圧などの「大もとの電圧」と「各電子回路が必要とする電圧」のギャップを埋める機能を持っています。

● 構成と各部の機能

▶ AC-DC変換

電子機器が必要な電圧は、ほとんどがDCです。したがってコンセントから電圧を得る場合は、交流

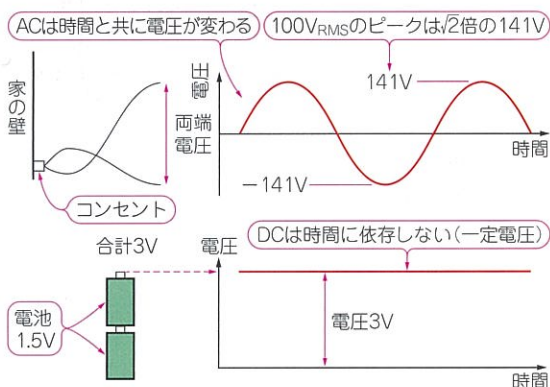


図1 コンセントのAC、電池のDCから必要な電圧に電源回路で変換する

(AC ; Alternating Current)を直流(DC ; Direct Current)に変換するAC-DC変換回路が必要です。図1にAC電圧とDC電圧の違いを示します。

AC電圧からDC電圧を得るには、ダイオードで構成する整流回路を用います。図2に入力100V_{RMS}、出力DC5Vの電源回路を、図3に整流回路の波形例を示します。

整流回路でACをDCに変換した電圧を V_B とすることがあります。 V_B のVは電圧(Voltage)を表し、Bはバルク(Bulk)です。

▶ 電圧レベル変換

AC電圧100V_{RMS}の場合、単に整流しただけのDC電圧は $\sqrt{2}$ 倍の約141Vと非常に高い電圧になります。実際の電子機器の必要電圧は数V～数十Vですから、電圧レベル変換が必要です。

電圧レベルの変換はレギュレータとも呼ばれる電源回路のことです。電圧レベル変換電源回路は実際にはトランスまたはインダクタを使うDC-DC電源です。

図2中のトランスを使った電圧レベル変換回路はAC-DC電源とも呼ばれることがありますが、扱う整流後のDC入力電圧が数100Vと高いだけで実際にはDC-DC電源です。

▶ 絶縁

商用AC電圧の2線のうち、片方は接地されています。商用AC電圧を整流したDC電圧は、数100Vと高い電圧であるとともに片方が接地されているため、感電防止対策が必要です。

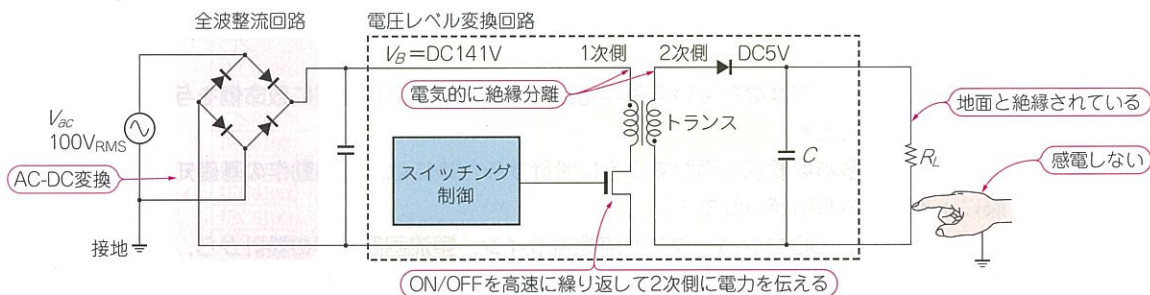


図2 AC-DC電源はAC-DC変換や電圧レベル変換回路などで構成される