

第17章 整流ダイオードの特性試験

Experiment of Characteristic of Rectifier Diode

17.1 目的

整流ダイオードの静特性および動特性を調べ、その整流特性を習得する。

17.2 理論

整流ダイオードには多結晶整流素子と単結晶整流ダイオードとがある。多結晶整流素子は半導体と金属とを組合わせて、接触面に存在する障壁の整流作用を利用したもので代表的なものは亜酸化銅整流素子、セレン整流素子などである。また単結晶整流ダイオードは p 形半導体と n 形半導体との接合によって整流作用を行なうもので、ゲルマニウム整流ダイオード、シリコン整流ダイオードなどがある。

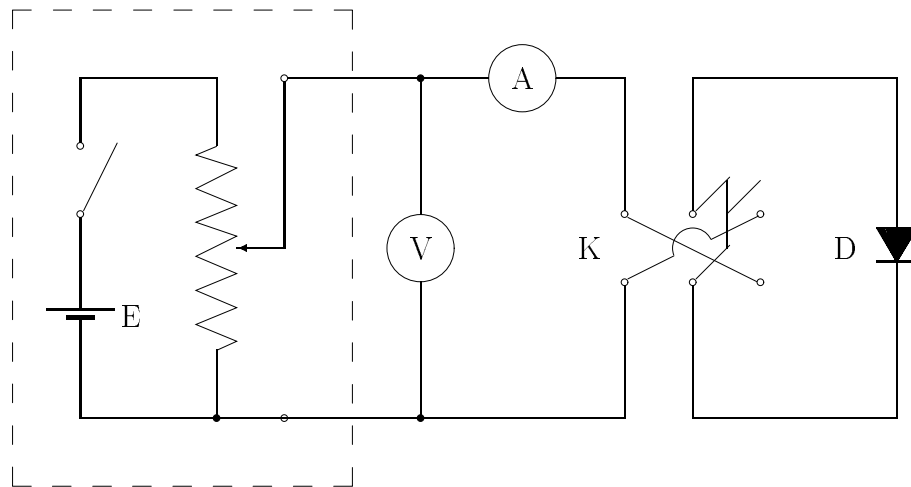


図 17.1: 整流ダイオードの静特性試験結線図

V : デジタルマルチメータ A : 直流電流計 E : 直流電源
D : 整流ダイオード K : 切換えスイッチ

17.3 方法

ここでは、大電力装置に適するシリコン整流ダイオードについて行なう。

17.3.1 静特性試験

図 17.1 のように接続して、切換えスイッチ K により、シリコン整流ダイオードに順逆両方向の電圧を加え、端子電圧 V を変化して電流 I を測定する。この場合、順方向の特性は定格電流までとし、逆方向には規定電圧以上の過大な電圧を加えないようにする。

17.3.2 動特性試験

図 17.2 の単相全波整流回路において、交流側電圧 V_a を規定値 (100V) に保って、ランプ負荷 R_L を変化して、それに対する交流側電流 I_a 、直流側電圧 V_d および直流側電流 I_d を測定する。

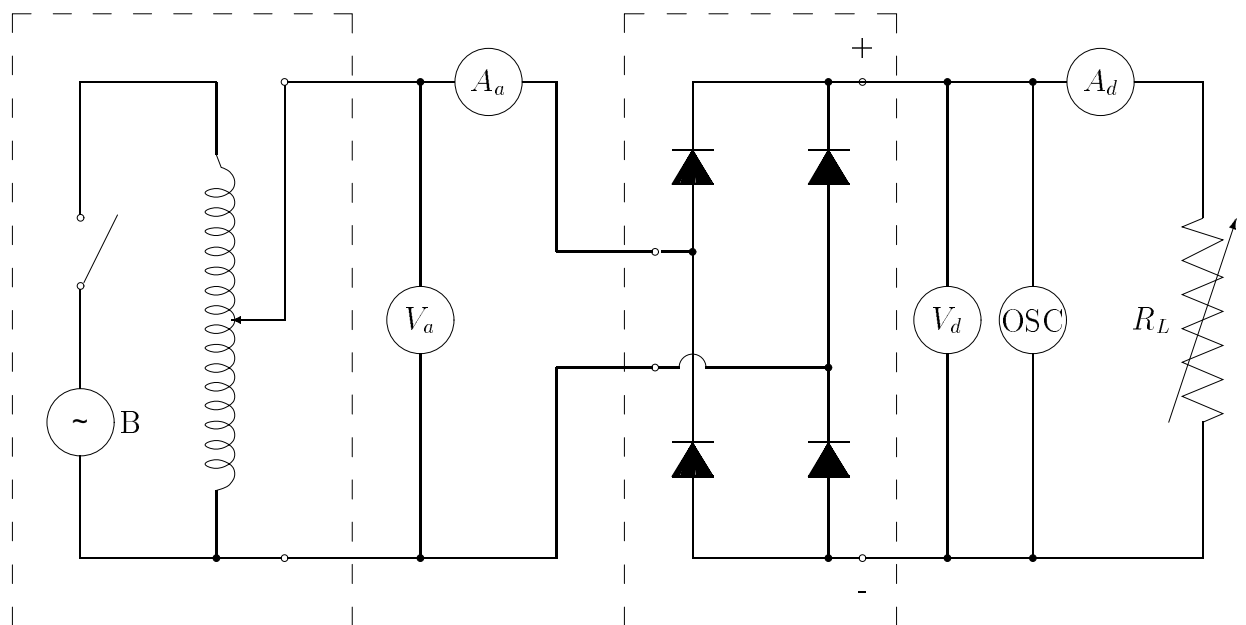


図 17.2: 整流ダイオードの動特性試験結線図

V_a : デジタルマルチメータ	A_a : 交流電流計	I_d : 直流電流計
V_d : デジタルマルチメータ	R_L : ランプ負荷	B : 交流電源
OSC : オシロスコープ		

この回路における整流器の効率 η は次式で表わされる。

$$\eta = \frac{V_d I_d}{V_a I_a} \times 100(\%) \quad (17.1)$$

17.4 結果

整流ダイオードの形名、定格

17.4.1 静特性試験

極 性	電 圧 V(V)	電 流 I(A)

電圧 $V(\text{V})$ を横軸にし順方向電流 $I(\text{A})$ を縦軸にして順方向電流 $I(\text{A})$ の変化をグラフで示す。

17.4.2 動特性試験

ランプ負荷 $R_L(\text{W})$	交 流 側		直 流 側		効 率 $\eta(\%)$
	$V_a(\text{V})$	$I_a(\text{A})$	$V_d(\text{V})$	$I_d(\text{A})$	
	100 (一定)				

直流側電流 $I_d(\text{A})$ を横軸にし、効率 $\eta(\%)$ 、交流側電流 $I_a(\text{A})$ および直流側電圧 $V_d(\text{V})$ を縦軸にして効率 $\eta(\%)$ 、交流側電流 $I_a(\text{A})$ および直流側電圧 $V_d(\text{V})$ の変化をグラフで示す。

17.4.3 動特性試験の直流側電圧波形

図 17.2 の電圧 V_d の波形をデジタルオシロスコープ OSC で観測する。

1. 電圧 $V_d(\text{V})$
2. 1 周期 $T_d(\text{sec})$
3. 横軸を時間、縦軸を電圧にして波形の概略図を記録する。

17.5 注意

整流ダイオードは正負の極性に対して電流の値が著しく異なるから、電流計の目盛りに注意する。

17.6 問題

単相全波整流回路の無負荷時の直流電圧を求める式を導け。

17.7 実験装置・規格

17.7.1 直流電源の使い方

図 17.1 での直流電源 E の使い方は、16 ページ 2.7.1-B の「直流電源の使い方」を参照する。