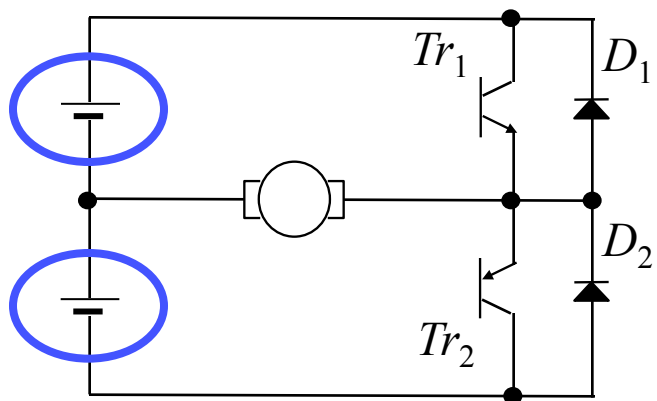


パワーエレクトロニクス講義資料 第12回 フルブリッジインバータ

担当: 古橋武

furuhashi@cse.nagoya-u.ac.jp

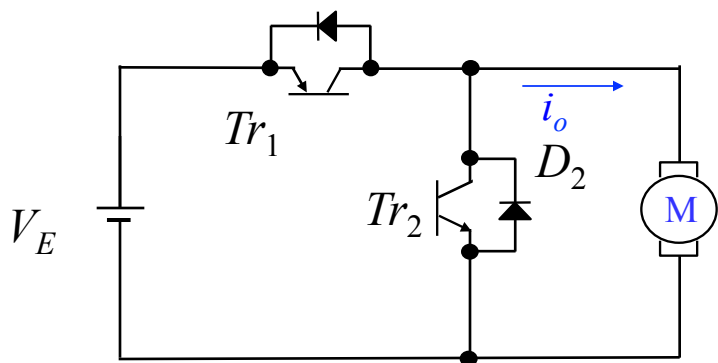


直流電源を二つ必要とする

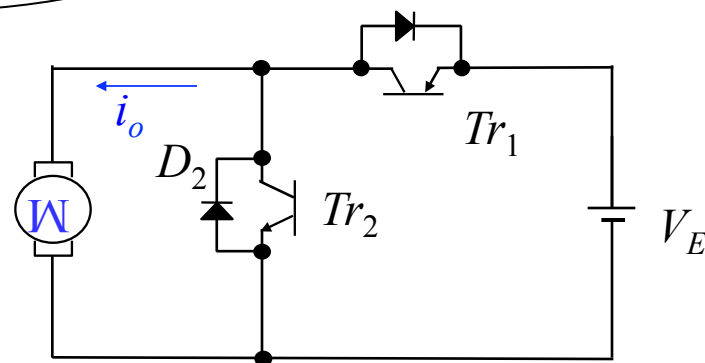


図9.2 ハーフブリッジインバータ

どうやったら合体
できるか？

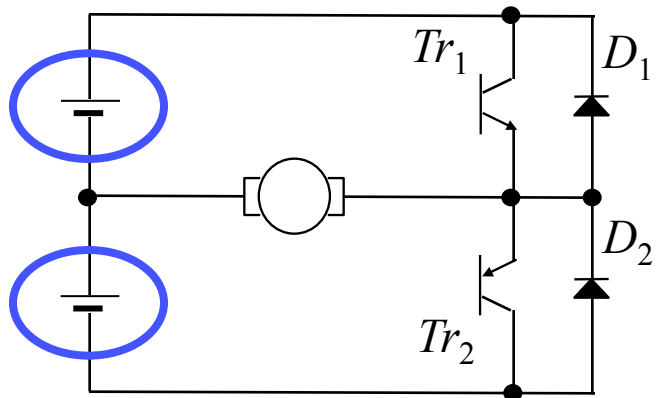


(a) 正転とブレーキ用チョップ



(b) 逆転とブレーキ用チョップ

図10.1 正転用チョップと逆転用チョップ



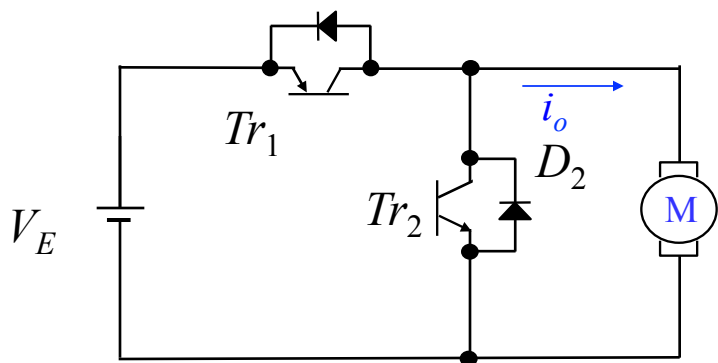
直流電源を二つ必要とする



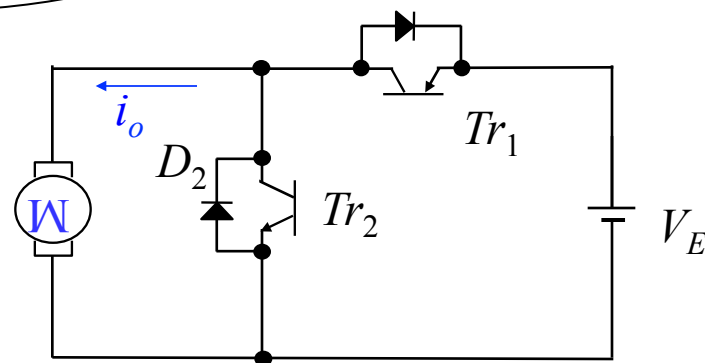
直流電源を一つにしたい

図9.2 ハーフブリッジインバータ

どうやったら合体できるか？

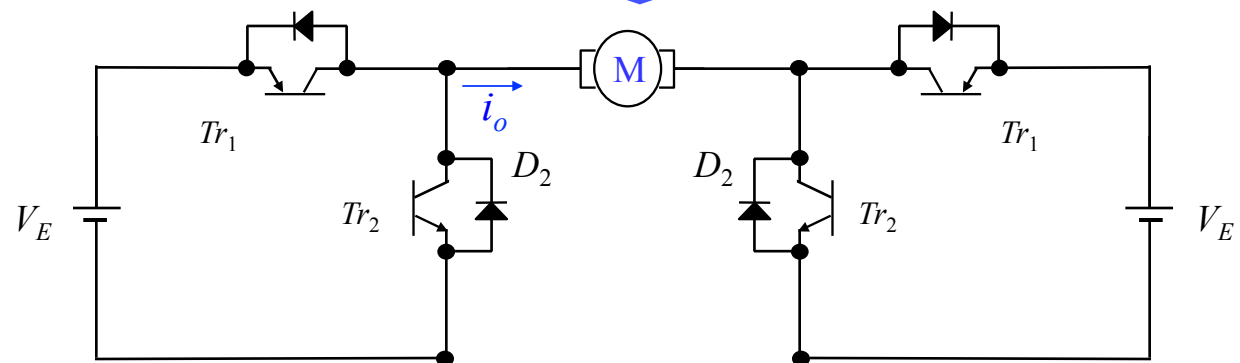
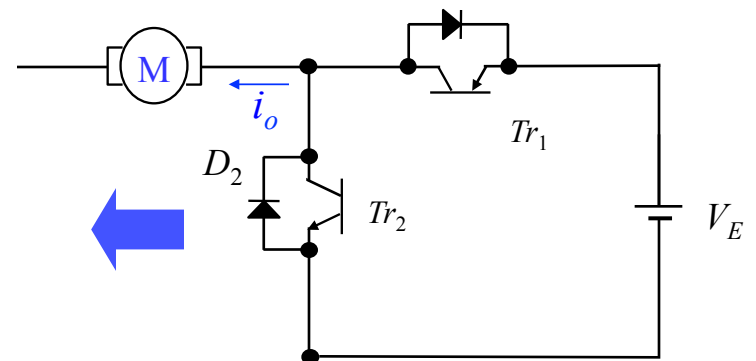
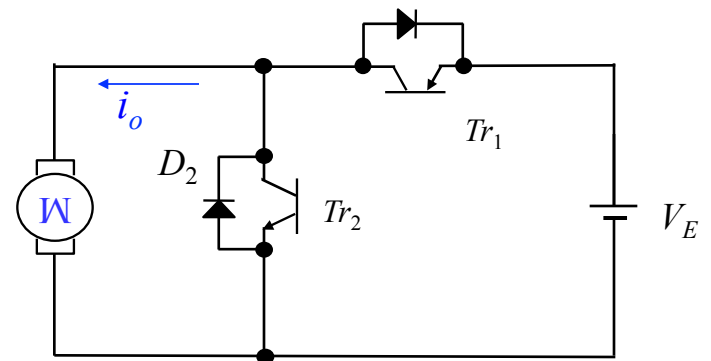
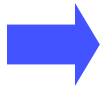
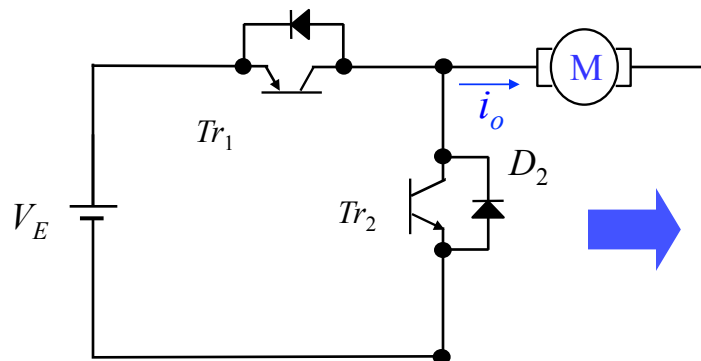
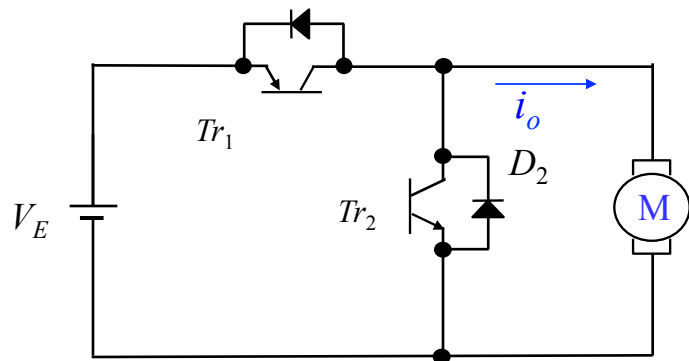


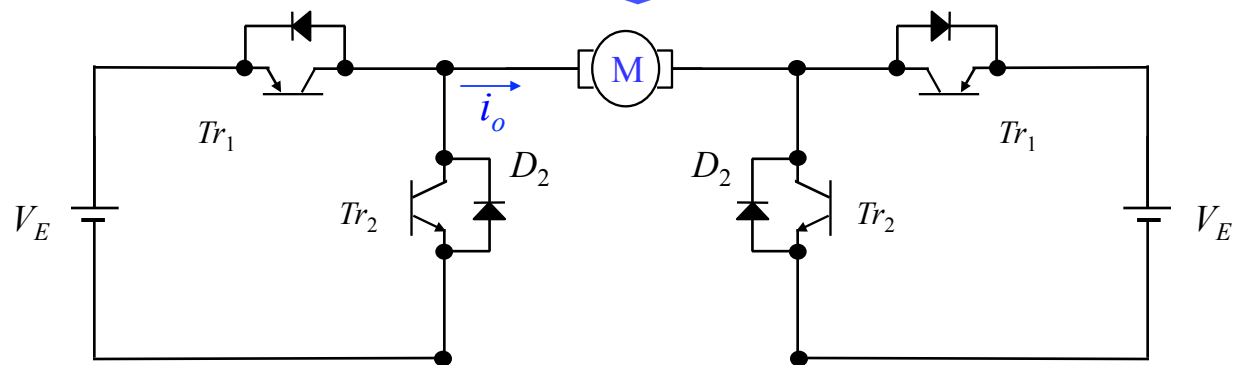
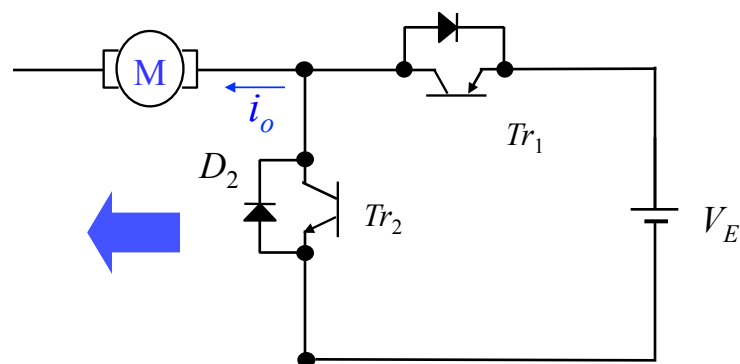
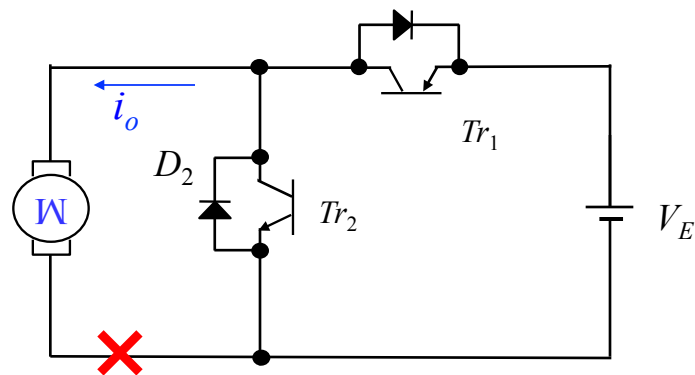
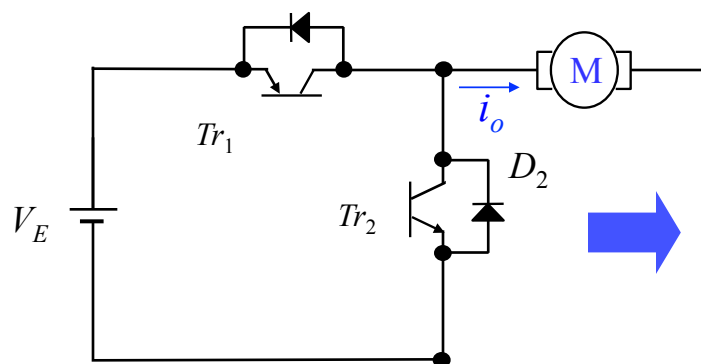
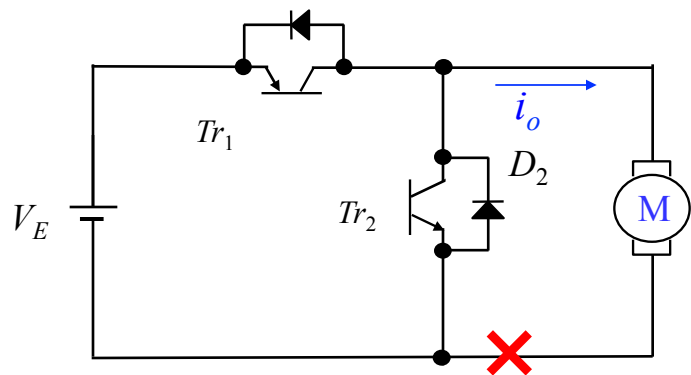
(a) 正転とブレーキ用チョッパ



(b) 逆転とブレーキ用チョッパ

図10.1 正転用チョッパと逆転用チョッパ





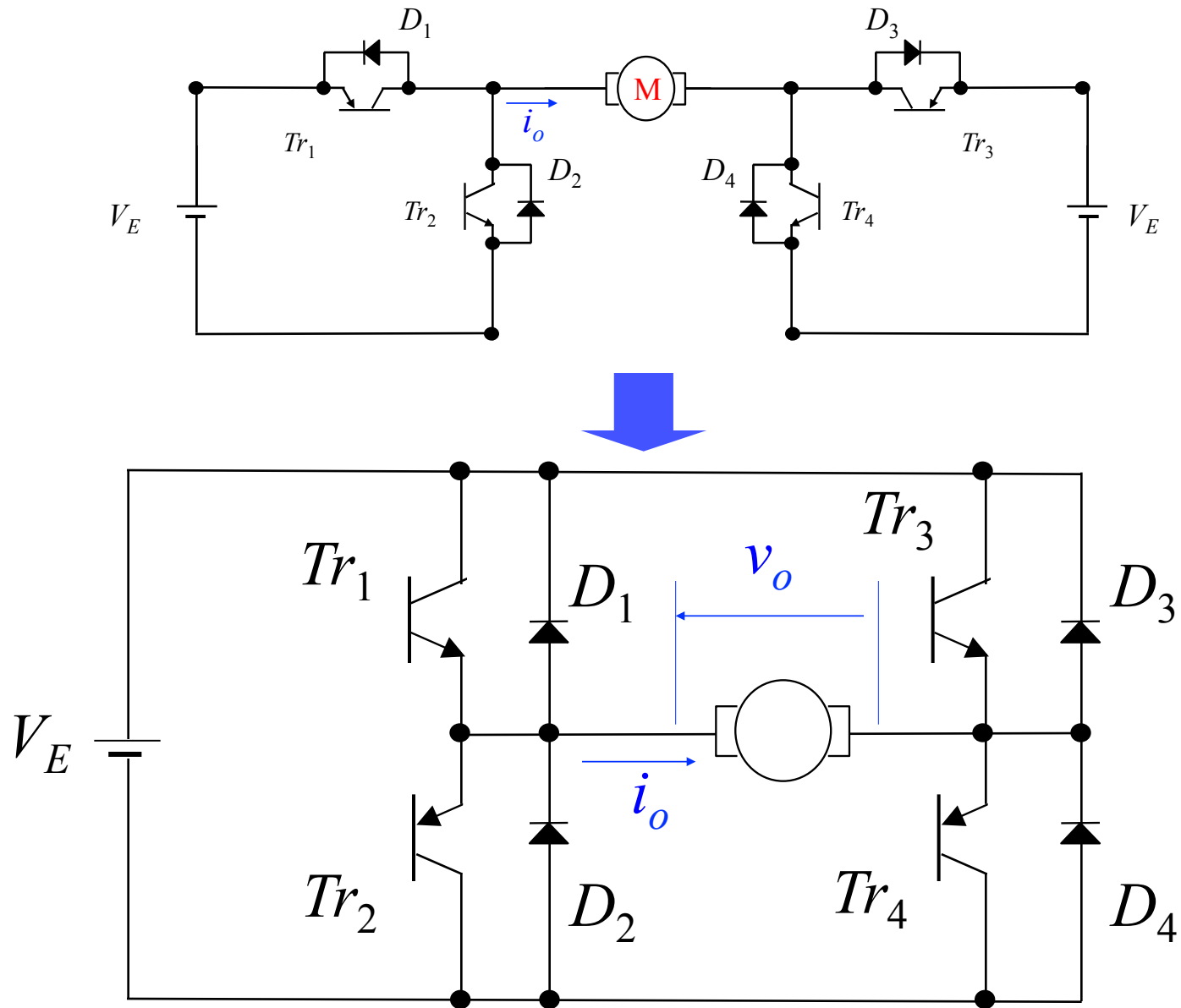


図10.2 フルブリッジインバータ

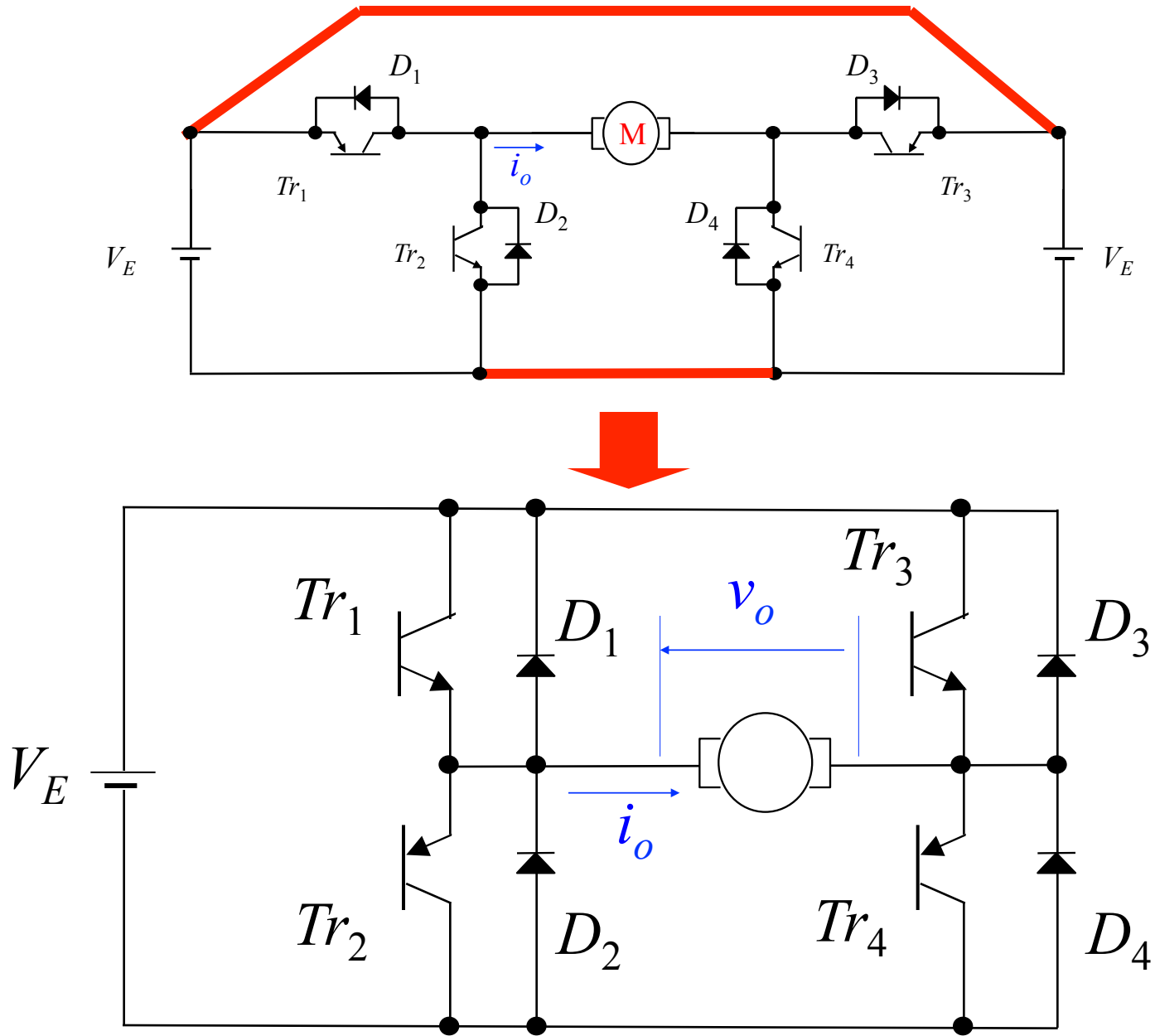
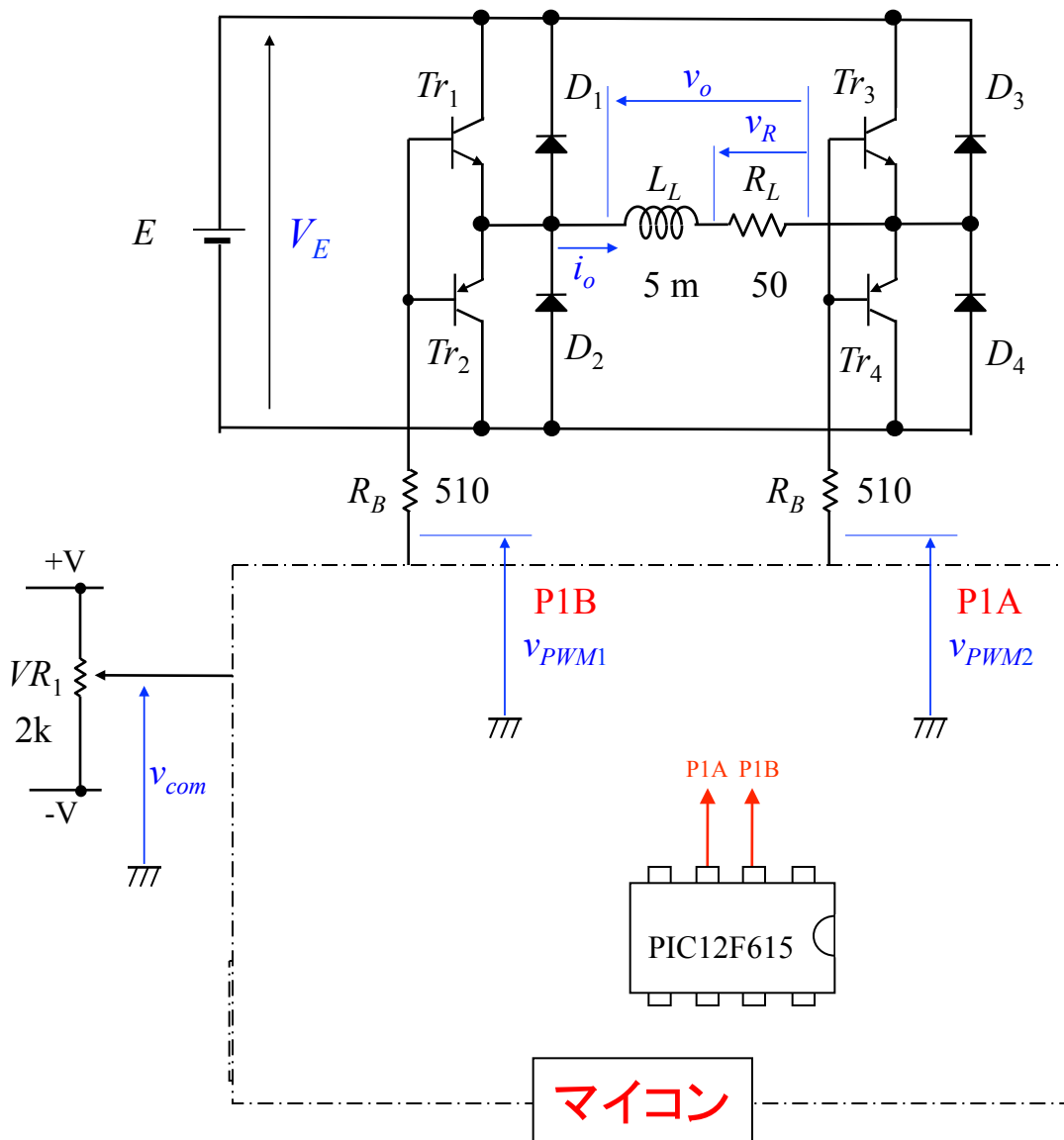


図10.2 フルブリッジインバータ



$v_{com} \geq v_{tri}$ のとき

Tr_1 , Tr_3

Tr_2 , Tr_4

$v_{com} < v_{tri}$ のとき

Tr_1 , Tr_3

Tr_2 , Tr_4

(10.1)

図10.3 フルブリッジインバータとPWM制御回路

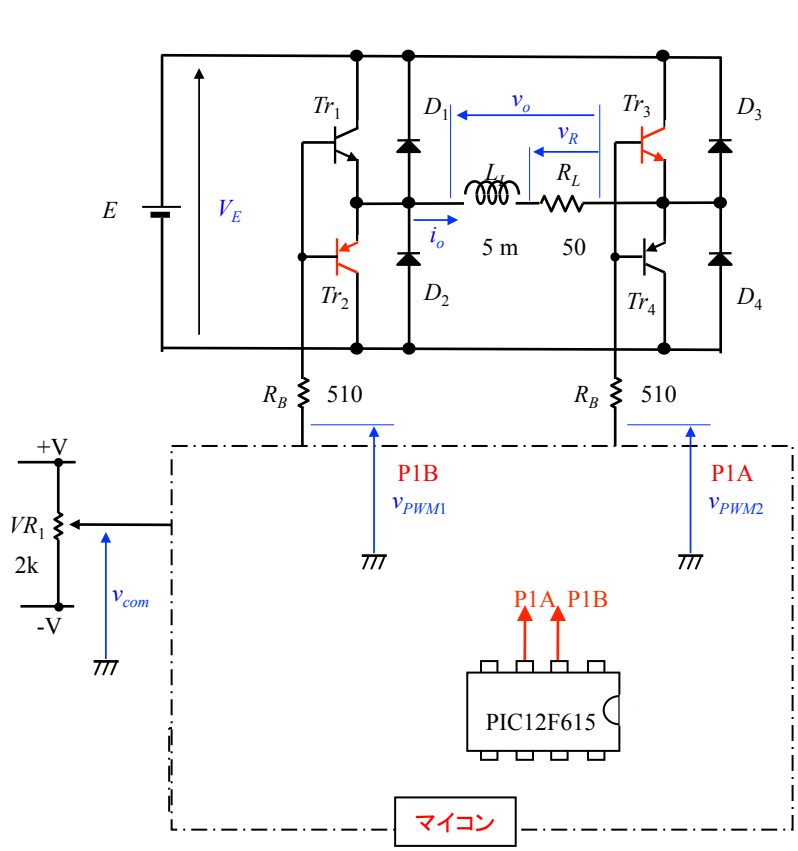


図10.3 フルブリッジインバータとPWM制御回路

$v_{com} \geq v_{tri}$ のとき

Tr_1 オン, Tr_3 オフ
 Tr_2 オフ, Tr_4 オン

$v_{com} < v_{tri}$ のとき

Tr_1 オフ, Tr_3 オン
 Tr_2 オン, Tr_4 オフ

(10.1)

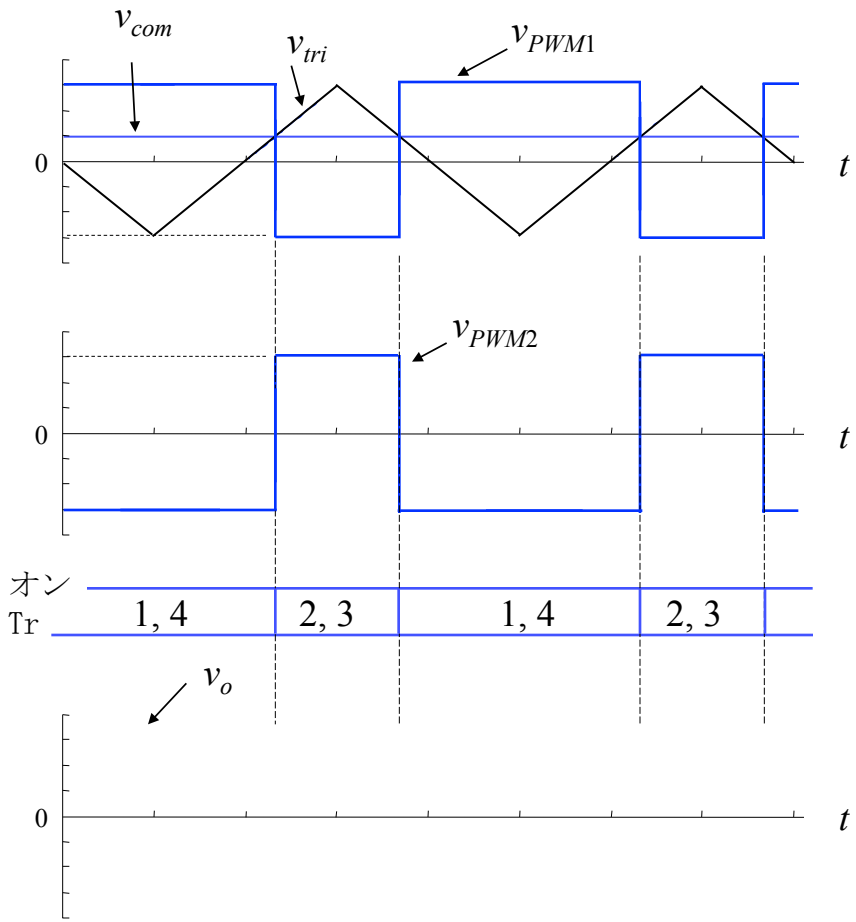


図10.4 PWM制御Iと出力電圧
(指令電圧 v_{com} が正の場合)

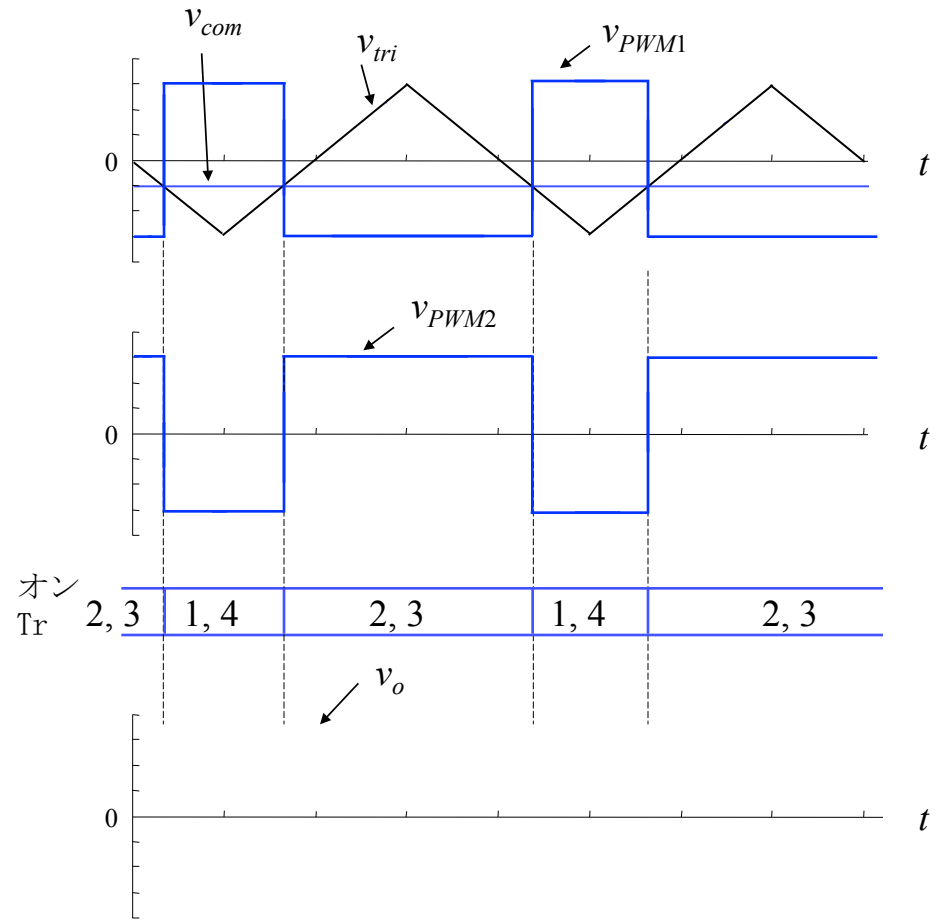


図10.6 PWM制御Iと出力電圧
(指令電圧 v_{com} が負の場合)

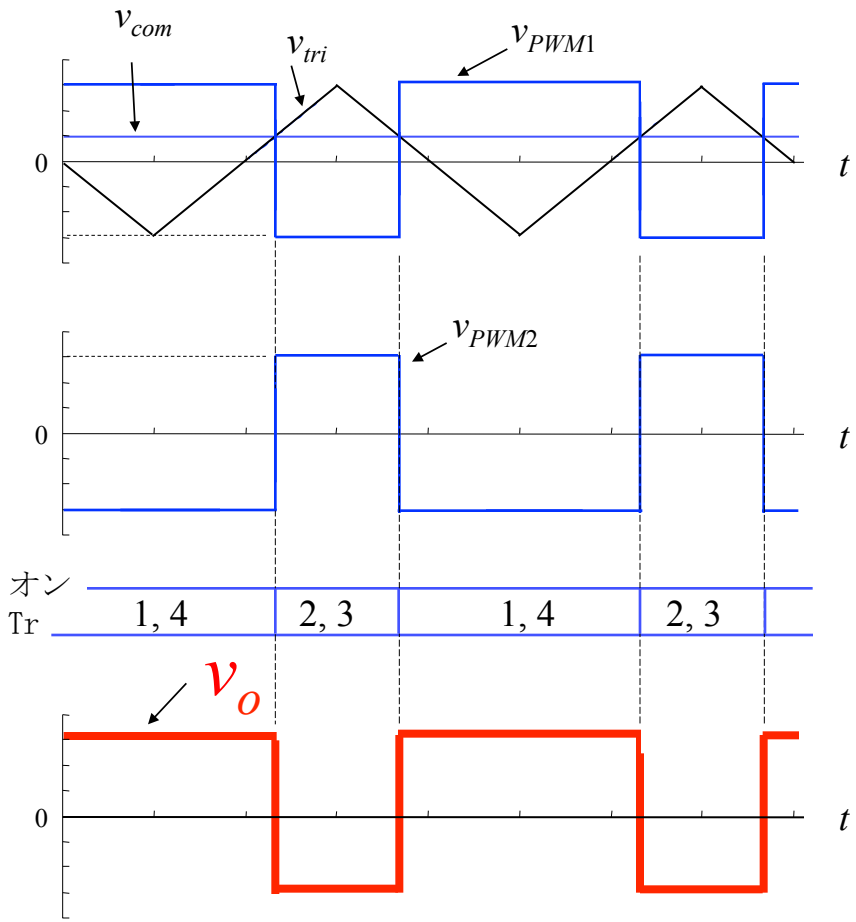


図10.4 PWM制御Iと出力電圧
(指令電圧 v_{com} が正の場合)

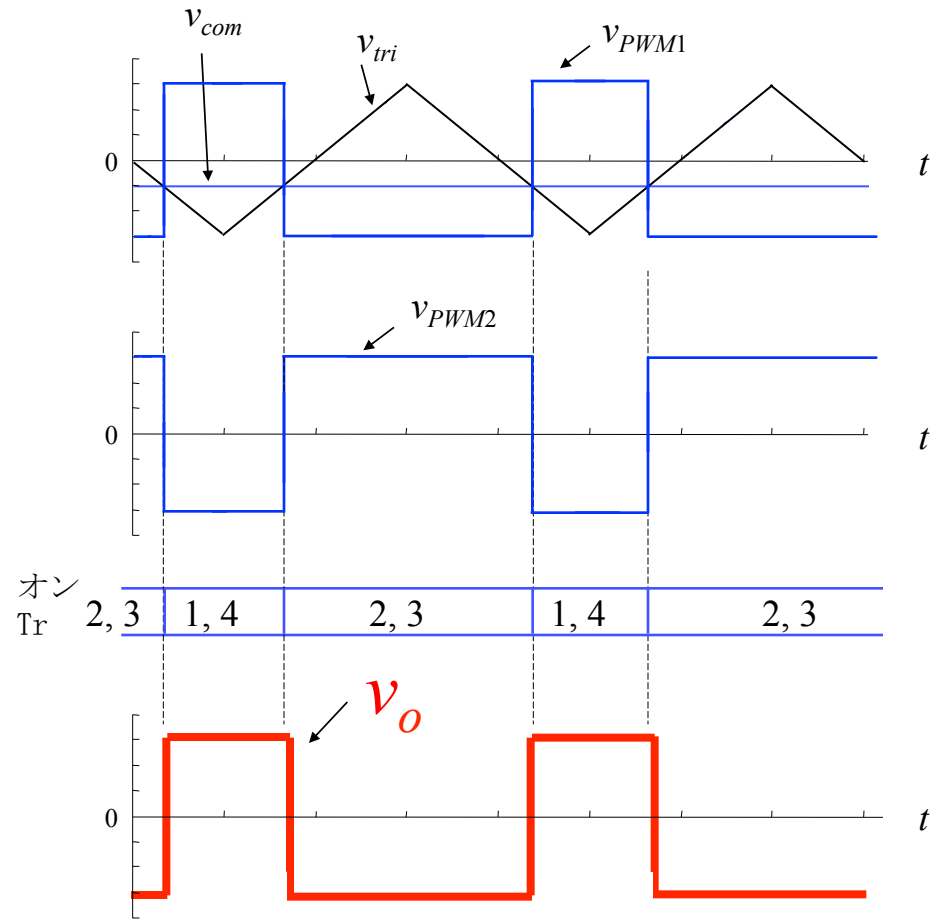
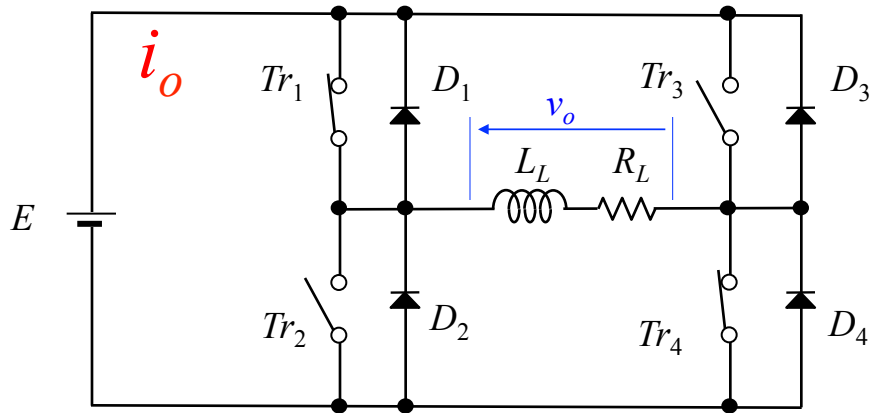
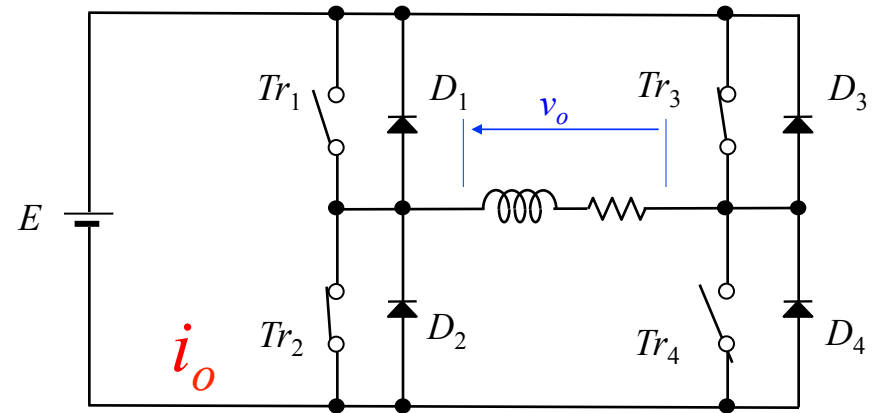


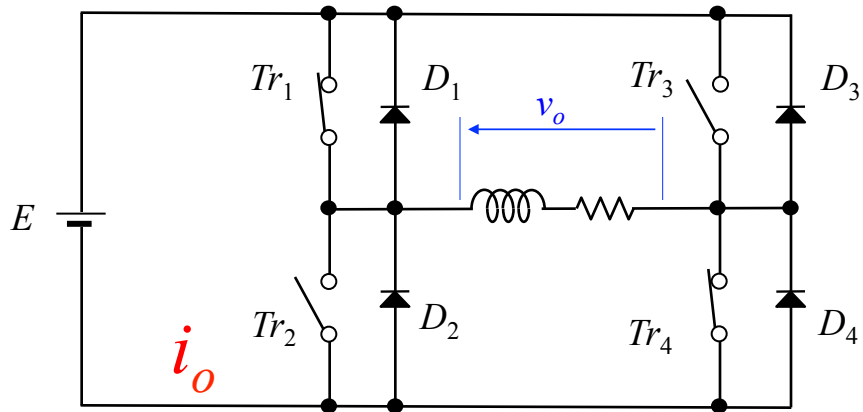
図10.6 PWM制御Iと出力電圧
(指令電圧 v_{com} が負の場合)



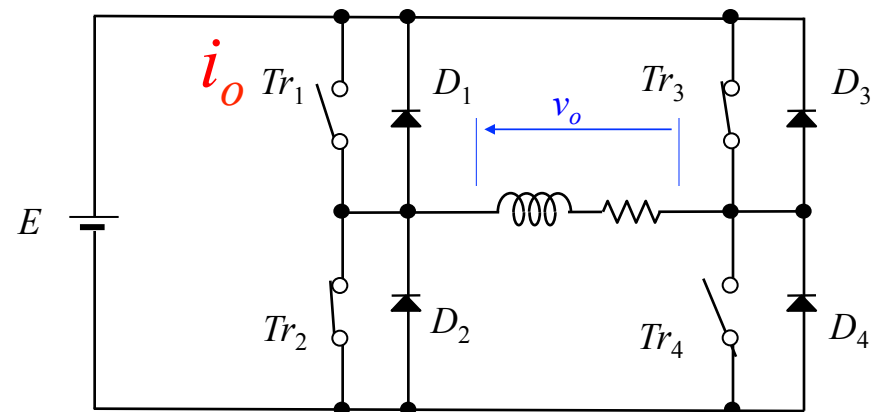
(a) $i_o > 0$, Tr_1, Tr_4 :オン, Tr_2, Tr_3 オフ, $v_o =$



(b) $i_o > 0$, Tr_1, Tr_4 :オフ, Tr_2, Tr_3 オン, $v_o =$

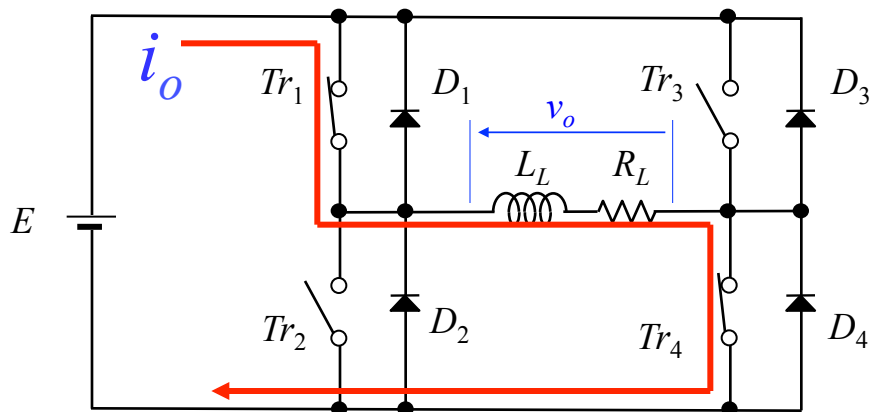


(c) $i_o < 0$, Tr_1, Tr_4 :オン, Tr_2, Tr_3 オフ, $v_o =$

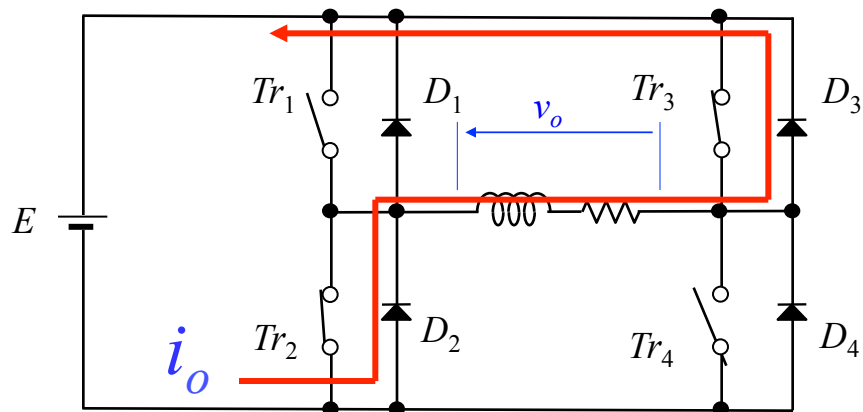


(d) $i_o < 0$, Tr_1, Tr_4 :オフ, Tr_2, Tr_3 オン, $v_o =$

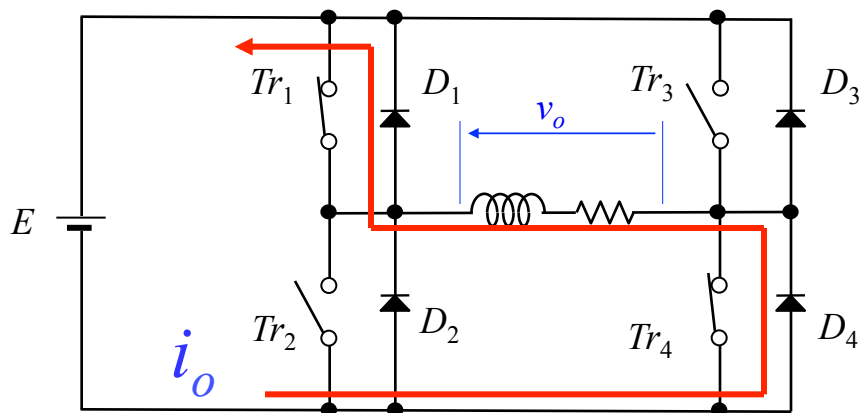
図10.7 PWM制御法Iの4つのモード



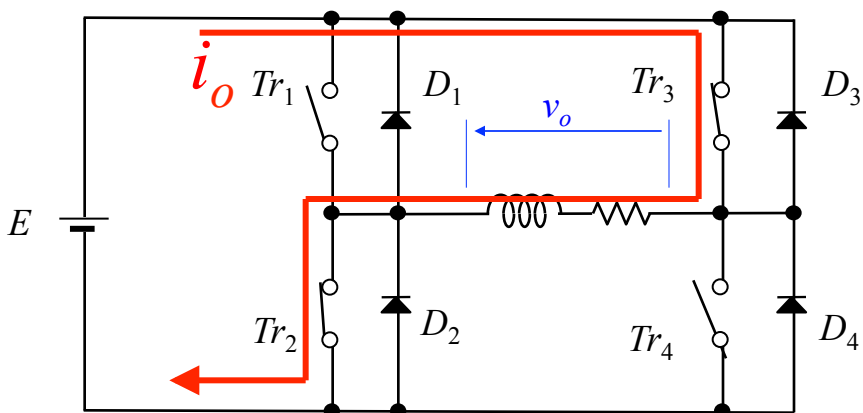
(a) $i_o > 0$, Tr_1, Tr_4 :オン, Tr_2, Tr_3 オフ, $v_o = V_E$



(b) $i_o > 0$, Tr_1, Tr_4 :オフ, Tr_2, Tr_3 オン, $v_o = -V_E$



(c) $i_o < 0$, Tr_1, Tr_4 :オン, Tr_2, Tr_3 オフ, $v_o = V_E$



(d) $i_o < 0$, Tr_1, Tr_4 :オフ, Tr_2, Tr_3 オン, $v_o = -V_E$

図10.7 PWM制御法Iの4つのモード

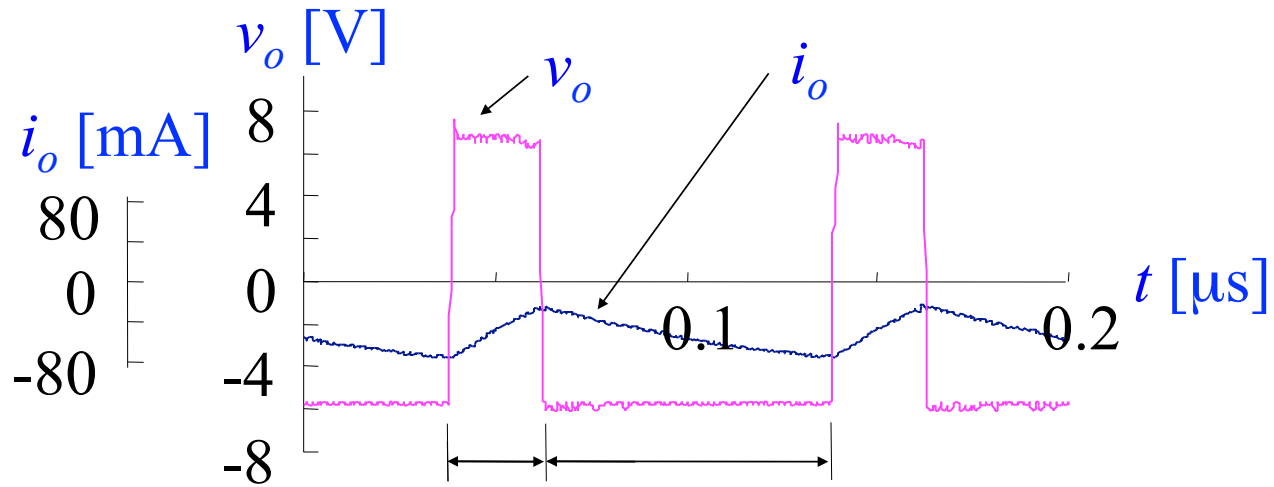
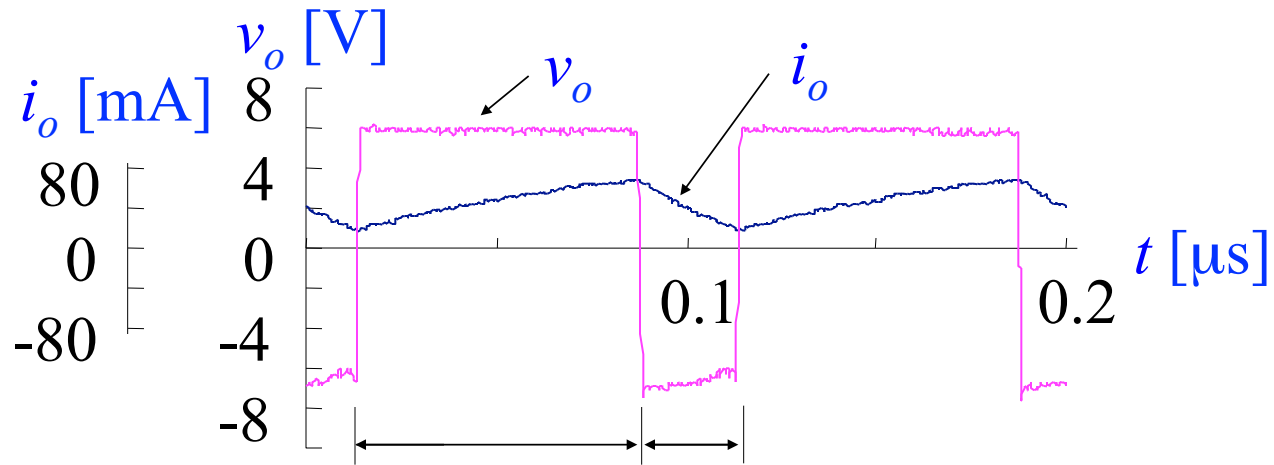


図10.11 PWM制御法Iの出力電圧・電流

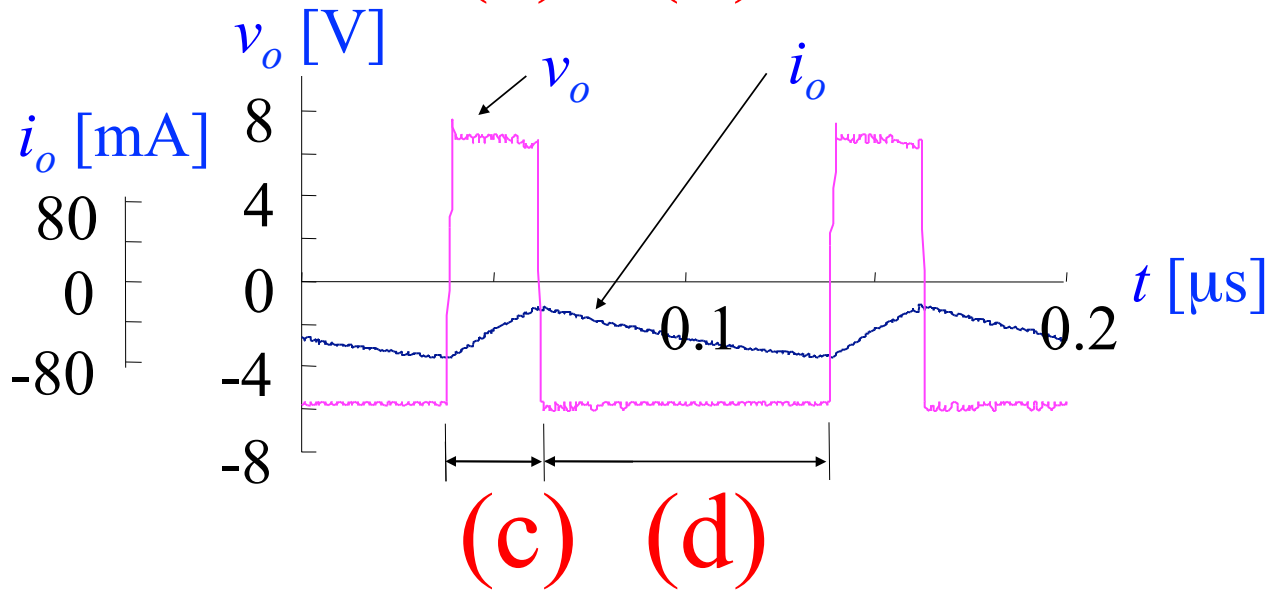
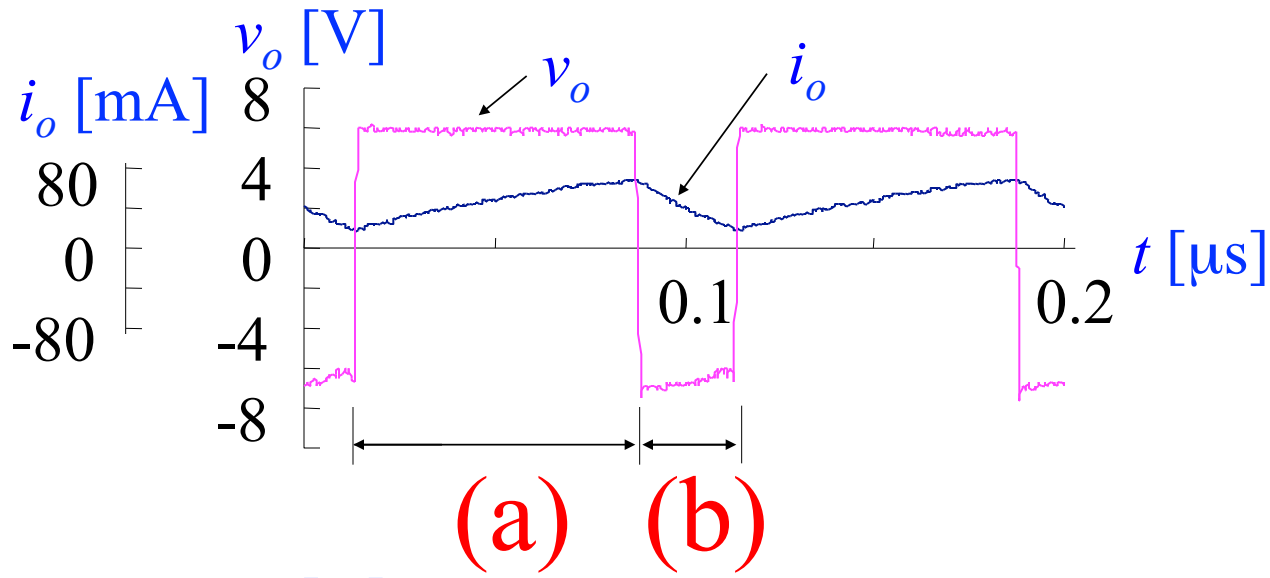
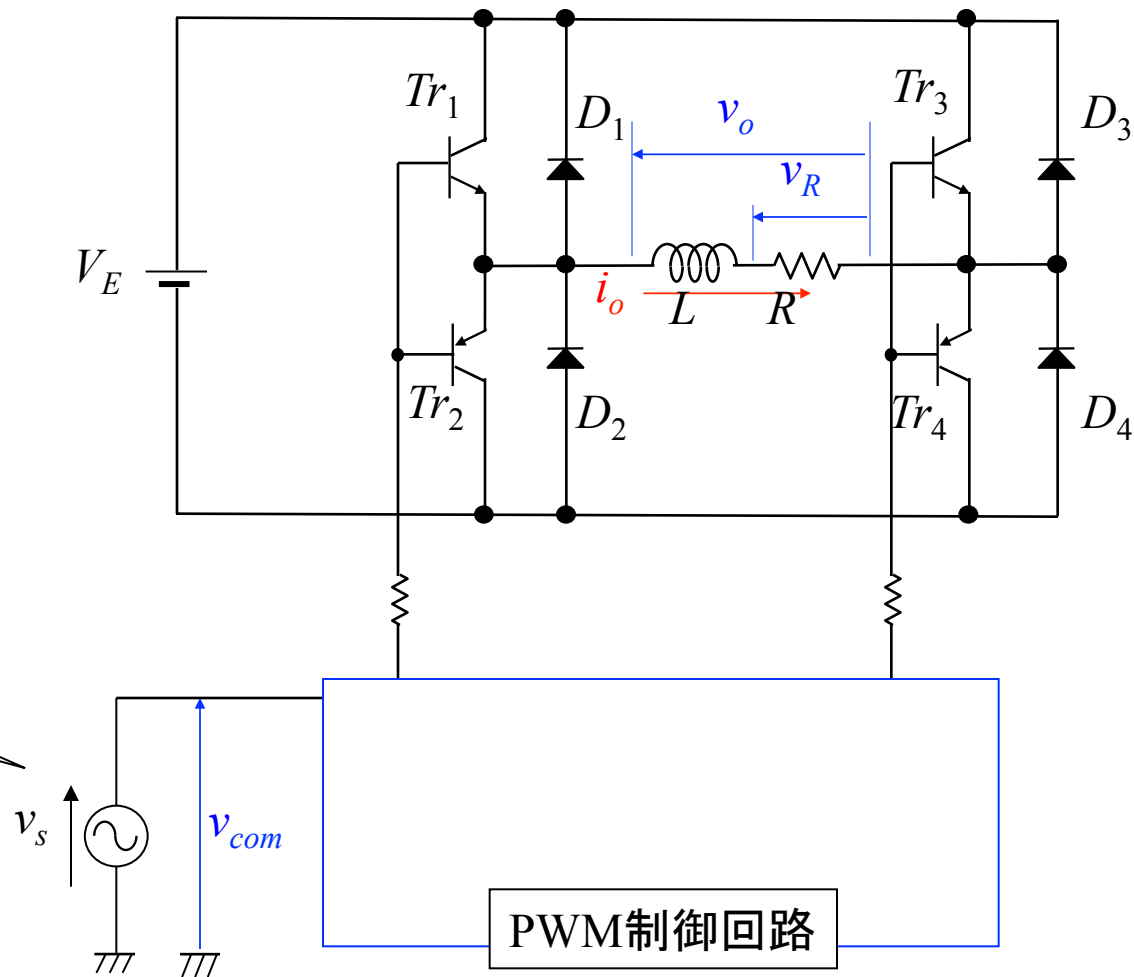


図10.11 PWM制御法Iの出力電圧・電流

交流電圧を出力するには → 指令電圧を交流にする.

交流電圧信号を印加する.



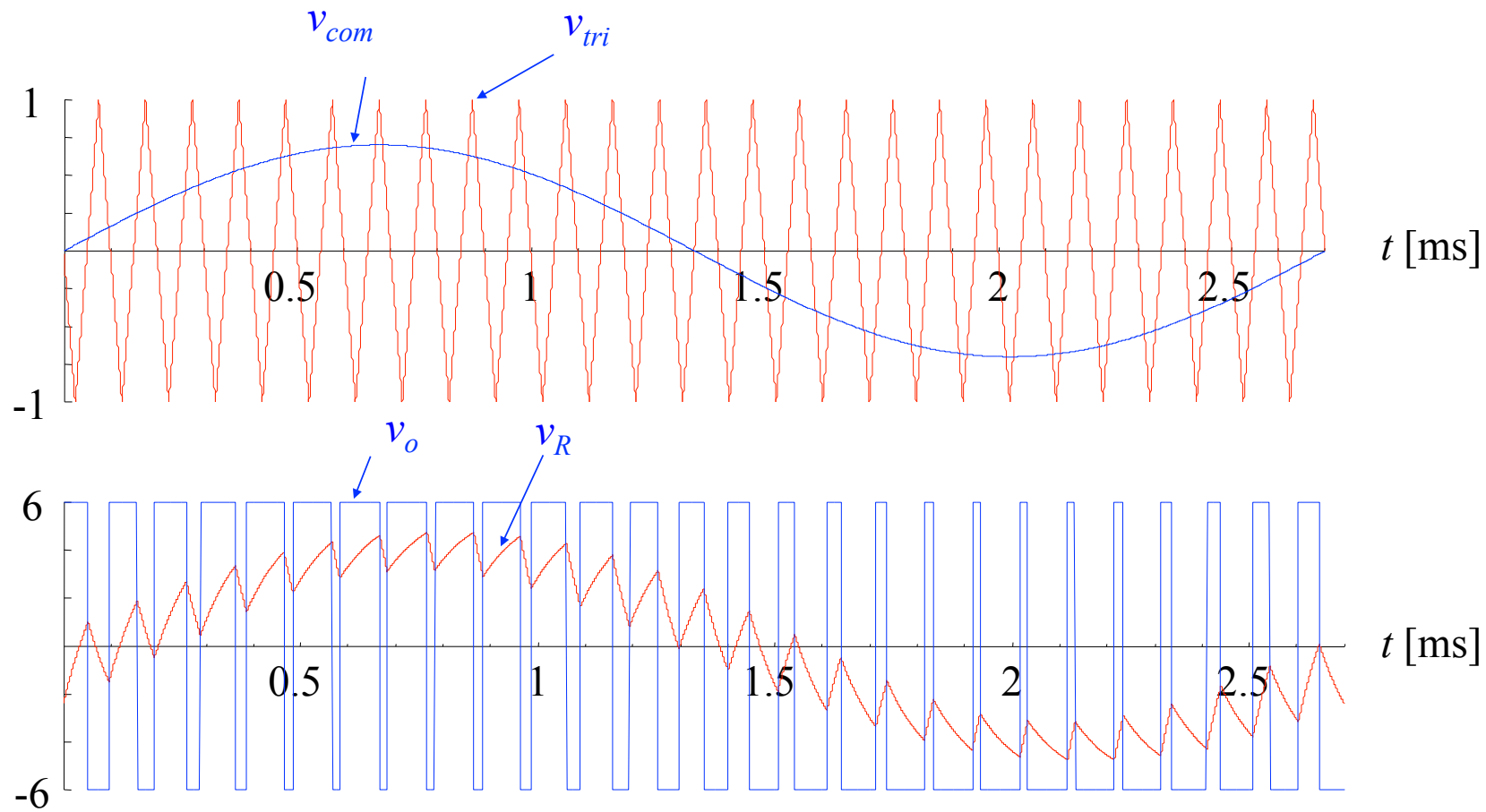


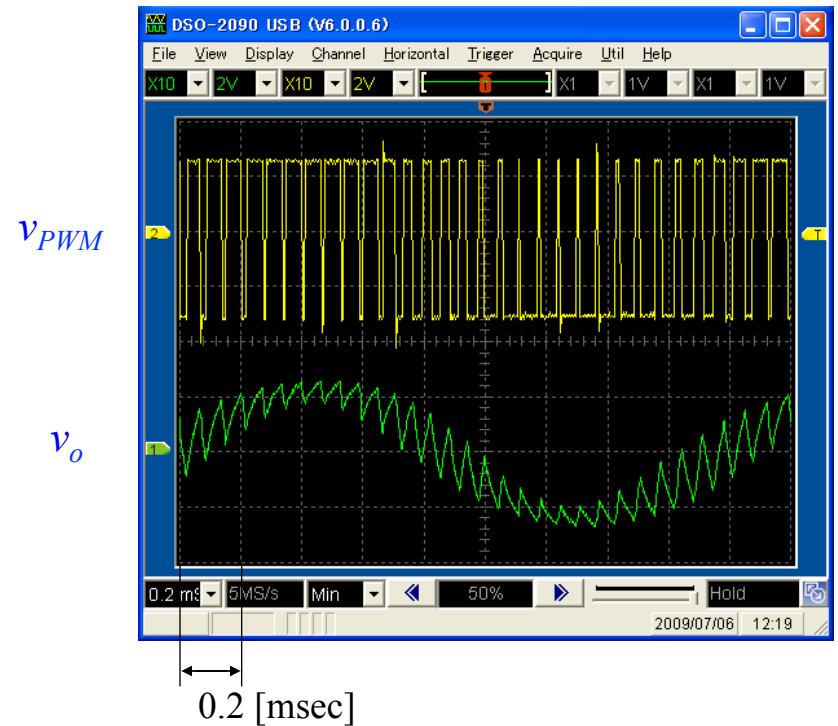
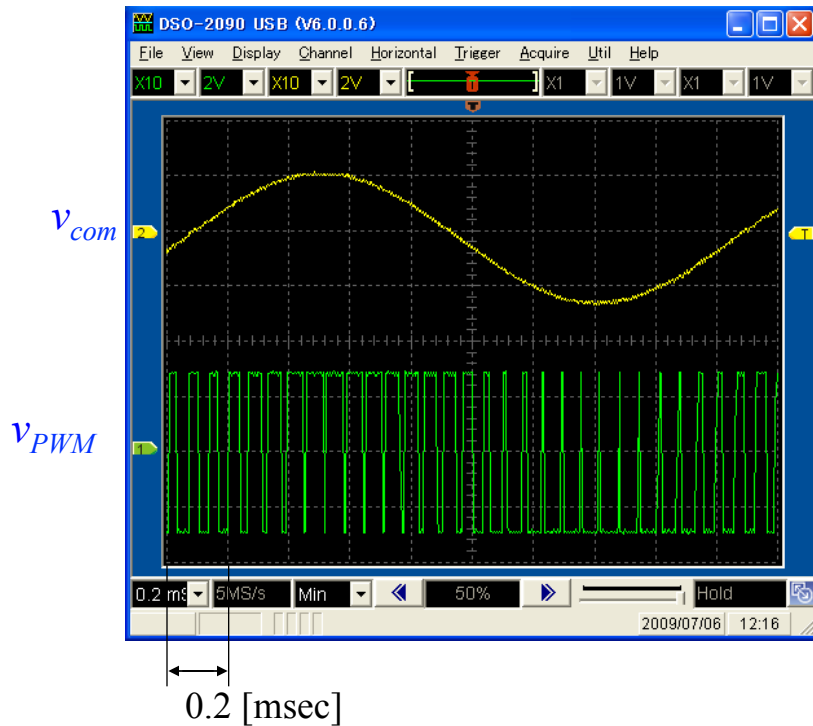
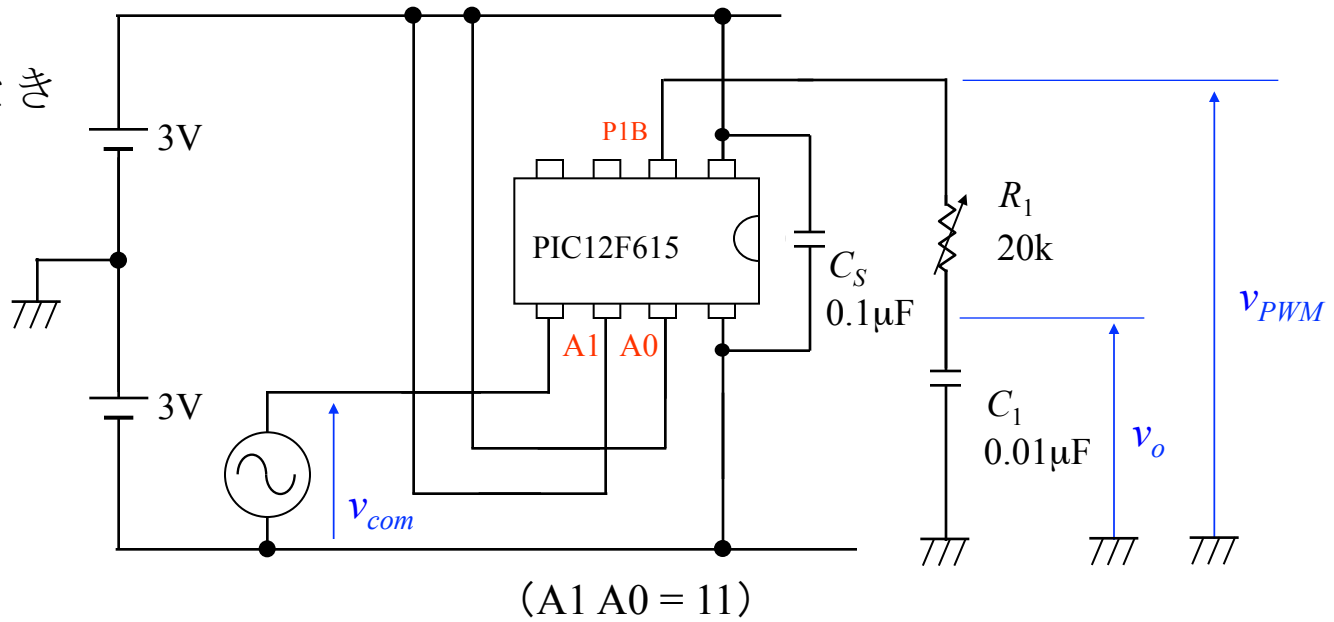
図10.14 交流電圧出力($f_{com}/f_{tri} = 1/27$)

実験波形

$f_{com} / f_{tri} = 1/27$ のとき

$f_{com} = 555$ [Hz]

$f_{tri} = 15$ [kHz]



図中の(i)~(iv)の期間は図10.7の四つのモードのいずれに対応するか？

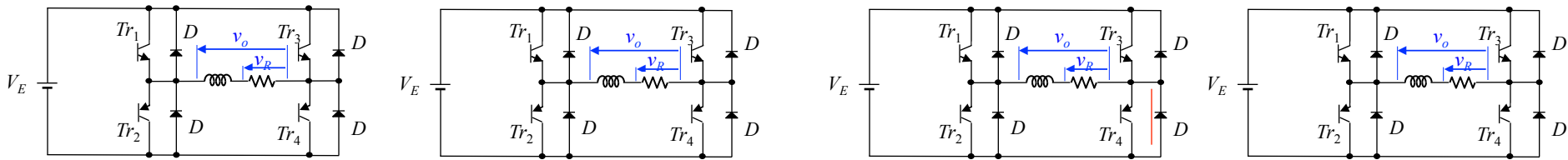
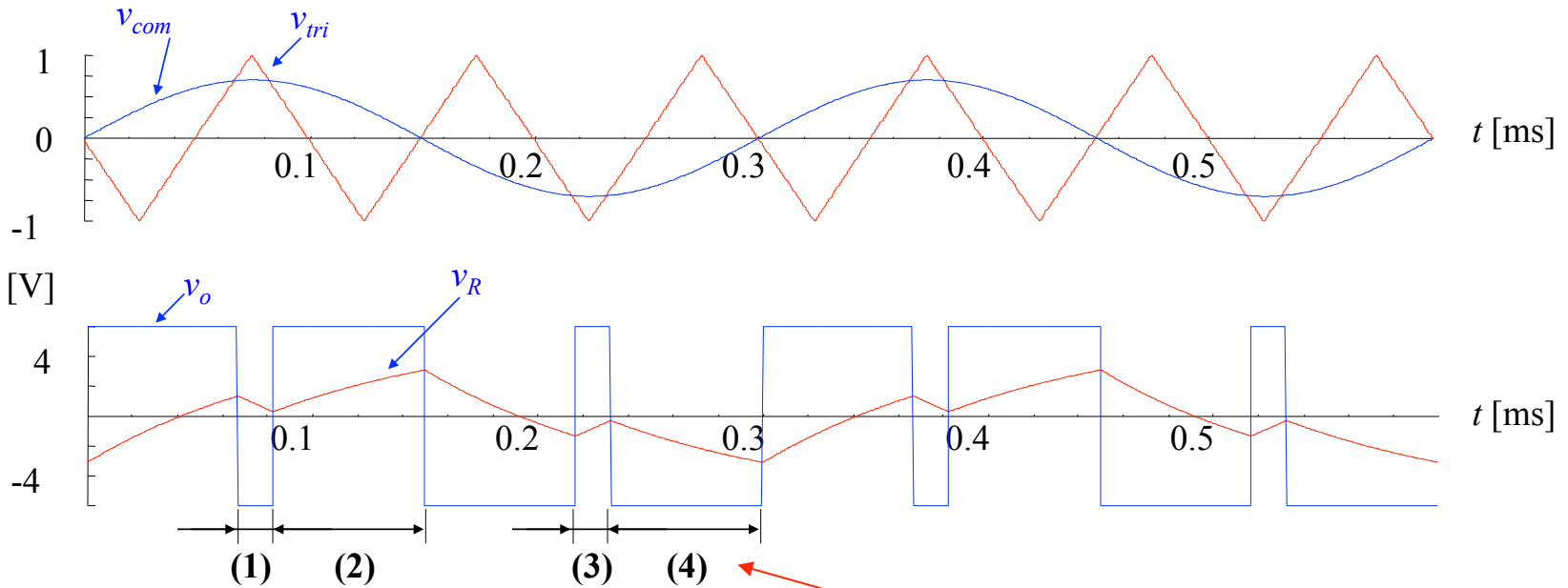


図10.7 PWM制御法Iによる4つの動作モード

図中の(i)~(iv)の期間は図10.7の四つのモードのいずれに対応するか？

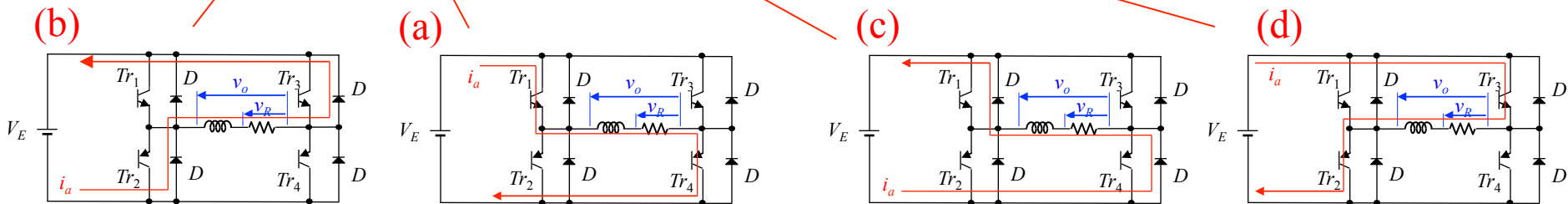
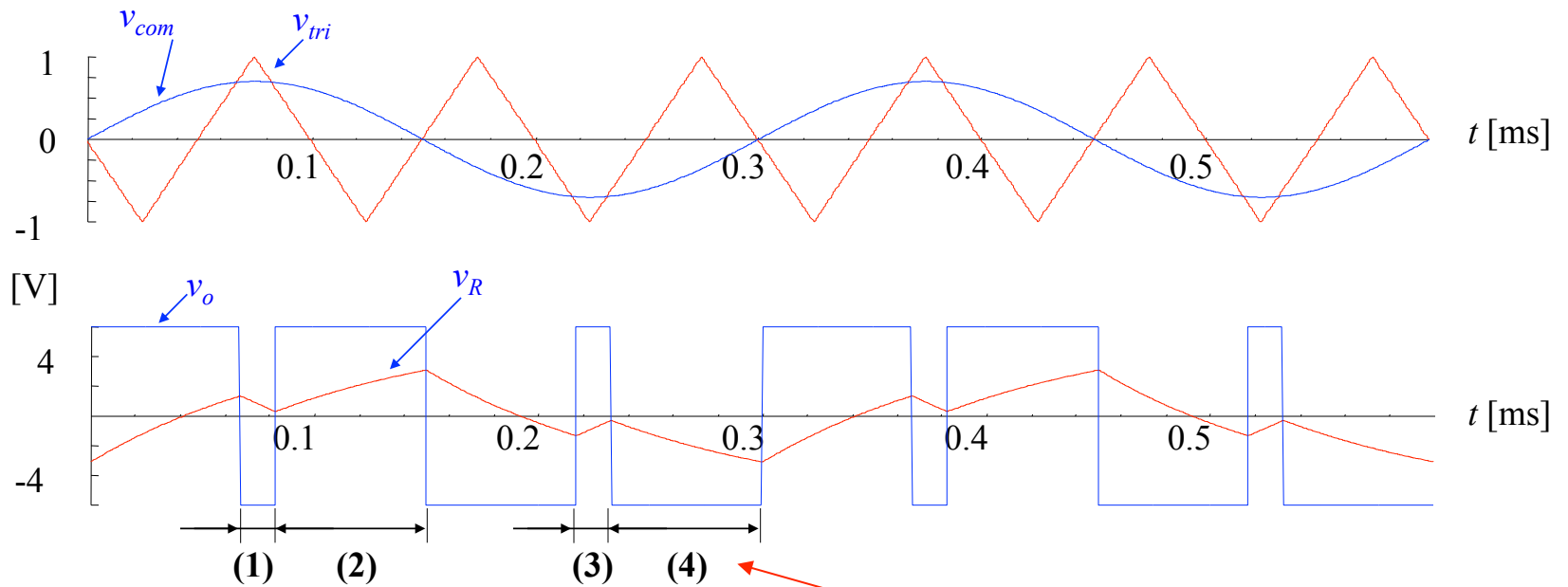
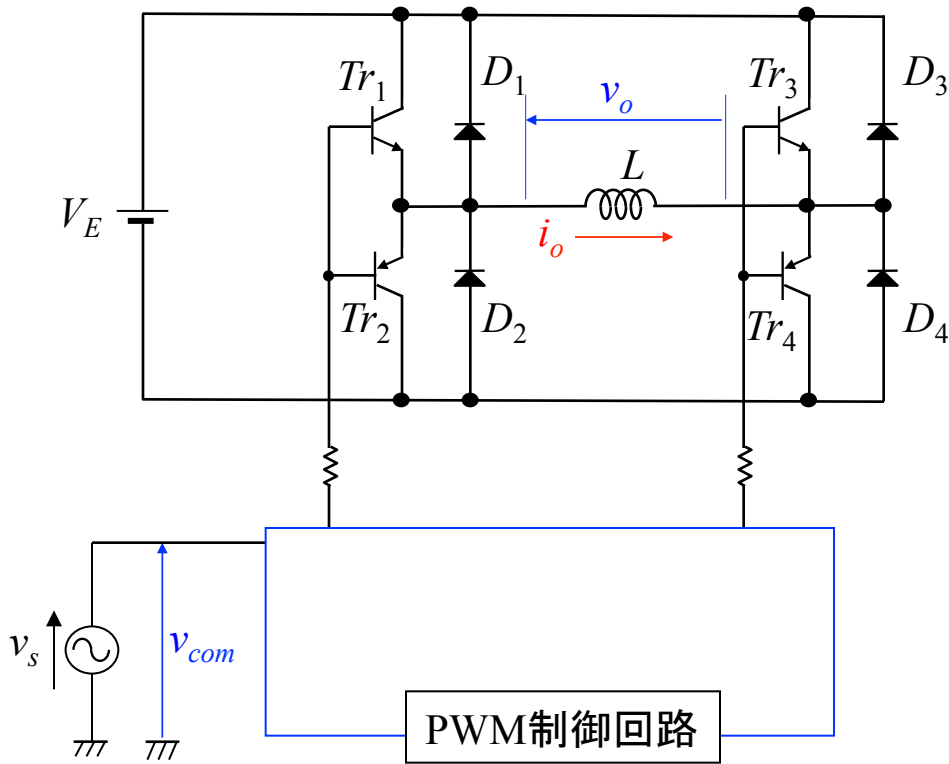


図10.7 PWM制御法Iによる4つの動作モード

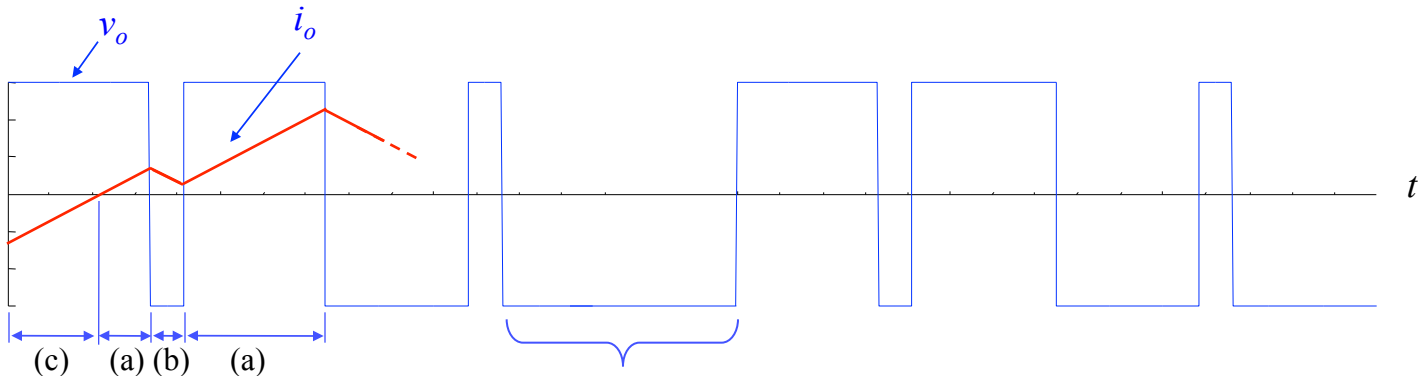
Step10 レポート課題

左図のフルブリッジインバータにおいて下図のような交流電圧 v_o が出力されているとして、以下の問いに答えよ。

- (1) 出力電流 i_o の波形を描け。ただし、インバータの負荷はインダクタンス L だけとしてよい。
- (2) インバータに発生している動作モードをそれぞれの区間も明記して示せ。動作モードの詳細はテキスト図10.7を参照せよ。



フルブリッジインバータによる交流電圧出力



この区間はわざと広げてあるので、注意して波形を描くこと。