リードオンリメモリーを用いたPWMインバータの
デジタル制御法宇都宮大学 高 橋 勲
宇都宮大学 高 橋 勉

本論文は PWM インバータのゲート回路にデジタル回路と ROM(リードオンリメモリー)を用い、電算機制御を容易にしたものである。

第1図(a)は PWM 電圧波形(波高値 E)の一例で切り換え点を $0 \sim 90^\circ$ までの区間で $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$ の3点とすると第 n 次調波成分 E_n は

$$E_n = \frac{4E}{\pi} \left(\frac{-1 + 2\cos n\alpha_1 - 2\cos n\alpha_2 + 2\cos n\alpha_3}{n} \right)$$

となる。

第1図(b)は第5, 7調波(出力を3相とすると線間で第3調波は消滅)を消去したときの $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ の基本波電圧振幅 E_1 に対する変化を示したものである⁽¹⁾このパターンが第2図のROMには、ROMの出力1を出力電圧 E , 0を $-E$ に、アドレスを θ に対応させて、波形の $\theta = 0 \sim 90^\circ$ の領域のみ 2^7 分割して記憶されている。 $\theta = 90 \sim 180^\circ$ ($270^\circ \sim 360^\circ$)の領域では加算器の出力(θ に対応)の7bit目が1となり排他論理和(EX.OR-1)を用い、 $0 \sim 6$ bitの出力を逆転させ、あたかも 2^9 進カウンタの内容(θ')が減少するかのように動作させている。 $\theta = 180 \sim 360^\circ$ の領域は8bit目が1となり、EX.OR-2でROMの出力を逆転させ、このようにして第1図(a)の波形の全域を再現している。3進カウンタは1個のROMで、3相出力を得るためのもので、データセレクト1を駆動し2進数で表わされたデータ $0^\circ, 240^\circ, 120^\circ$ を選び θ' に加えそれに相当するROMのデータをそれぞれ a, b, c 相の出力としてラッチするものである。ROMは 256×8 bit のものを $128(\theta = 0 \sim 90^\circ) \times 16$ (16種の異なる出力電圧)としてプログラムされているため、アドレスの7bit目は電圧設定用として用いている。出力電圧はこれと8-1ラインデータセレクト2で16種の電圧設定ができる。

以上の方式では、第1図(b)の計算値を正確にプログラムすることはできず最大 $(90/2^\circ)$ だけ誤差を生ずるが、第3, 5, 7調波は理論上最大基本波電圧の1.2%内にとどめることができ実際上ほとんど問題とならない。また、本装置でROMの動作時間が $1\mu s$ の場合で

第1図 PWM電圧波形

Fig. 1. PWM voltage waveform.

第2図 ゲート回路のブロック線図

Fig. 2. Block diagram of gate circuit.

も 500Hz 以上まで周波数変換でき一般制御用電源として十分使用できる。

(昭和50年11月4日受付, 同51年1月6日再受付)

文 献

- (1) H. S. Patel & R. G. Hoft: IEEE Trans. Ind. Appl., IA-10, 666 (1974-5)

Digital Control Method of PWM Inverter Using ROM. By
Isao Takahashi, Member & Tutomu Takahashi, Student
Member (Faculty of Engineering, Utsunomiya University)
高橋 勲: 正員, 宇都宮大学工学部電子工学科助教授
高橋 勉: 学生員, 宇都宮大学工学部電子工学科