

マイクロコンピュータによる スピーカ共振周波数の測定

大 島 静 夫

Measurement of Loudspeaker Resonance Frequency
Using Microcomputer

Shizuo OHSIMA
(昭和55年10月31日受理)

1 ま え が き

最終製品としてのスピーカの電氣的な品質管理項目は表1のようである^{(1),(2),(3)}。しかし生産ライン上で全数にわたり検査する項目は異常音のみであり、他に高級機種の場合に例えば、最低共振周波数 f_0 、公称インピーダンス Z_{min} 等を抜取検査しているのが実情のようである。品質管理的な手法を用いその生産ロットが合格であれば良いが、不合格の場合は、その不合格項目に関し、全数検査をすることになる。

表1中のできるだけ多くの項目を生産ライン上で計測し、その計測値の傾向例えば f_0 の上昇、下降傾向等を影響を与えていると思われる工程にフィードバックすることが出来れば、品質の向上ひいては不良率の低下等に有効であろう。

本研究では上記目的のためマイクロコンピュータを用いることとし、その第一段階としてまず f_0 を自動測定する装置を製作してみた。基礎的な検討段階ゆえ回路構成等稚拙な面もあろうが、一応の結果を得たので報告する。

表1 検査項目

No.	項 目
1	異常音
2	最低共振周波数
3	出力音圧レベルおよび周波数特性
4	指向周波数特性
5	ひずみ率
6	連続負荷
7	直流抵抗
8	公称インピーダンス

2 回 路 構 成

本装置を大きく分けるとマイコン部、制御部より成り立つ。マイコン部にはその汎用性ゆえに8080 Aを用いることとし、さらにメモリ書込回路を付加した構成とした⁽⁴⁾。

制御部のブロックダイヤグラムを図3に、またその回路図を図2に示した。以下に動作の概略を示す。

- 1)マイコンをリセットすることにより0番地にアドレスを設定し、プログラム(図1参照)を走らせる。
- 2)プログラムによりメモリの周波数発生データ部よりとり出したデータをPIO(8255を使用)Bポートに出力し、それをR-2Rはしご形デジタル、アナログ変換回路の入力とする。

★★★	MAIN PRO	★★★
0 0 0 0	MVI A	9 0
0 0 0 1	OUT	0 3
0 0 0 2	LXI H	0 0 FF
0 0 0 3	SPHL	
0 0 0 4	LXI H	0 0 6 0
0 0 0 5	LXI D	0 0 4 0
0 0 0 6	MVI B	1 F
0 0 0 7	J 1 CAL	VFC
0 0 0 8	CAL	ADC
	:	
	:	
	:	
0 0 3 4	OUT	0 1
0 0 3 5	HLT	

図1 プログラム例

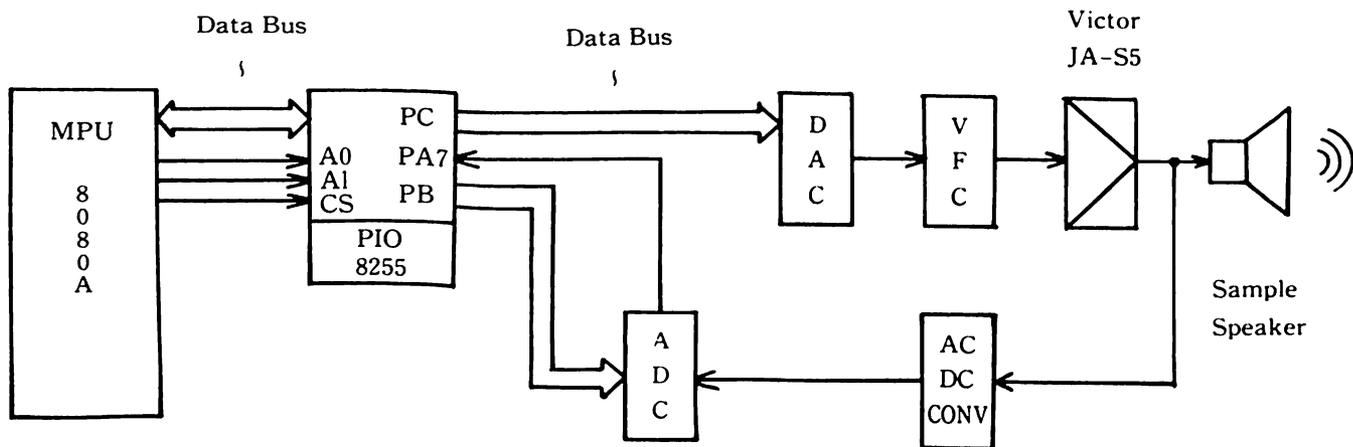


図3 制御部ブロックダイヤグラム

- 3) 上記信号を電圧周波数変換回路^{(5),(6)}の入力とし、所定の最近周派数を発振させる。その信号を外部低周波増巾器 (Victor JA-S5) にて増巾し、供試スピーカへ接続する。
- 4) スピーカの両端子より電圧をとり出し、それを交流・直流変換回路の入力とする。その直流出力を逐次比較形アナログ・デジタル変換器の入力としプログラムにより PIO B ポートからのデジタル入力と一致したときに PIO PA7 に H 信号を出力する。
- 5) PA7 が H になったときの PIO B ポートの値をメモリのスピーカ端子電圧データ格納部に記憶する。
- 6) 2)~5)を設定した最高周波数まで繰り返す。
- 7) プログラムによりスピーカ端子電圧データの最大値を探し出し、メモリに格納している周波数表示用データのスピーカ端子電圧最大値に対応する番地のデータ、つまり最低共振周波数 (10 進) を LED に出力し、停止する。

3 実験結果とまとめ

測定結果を表2に示した。46 HZ ~ 98 HZ の間で最大2 HZ の誤差であり、JISによる方法と完全に一致したわけではないが、本装置を用いることにより f_0 の測定は可能であるという結論が得られた。

さらにソフトウェアをつけ加えるだけで公称インピーダンスの測定が可能であり、また直流抵抗、連続負荷試験も同様な回路構成で実現できると考えている。今後は上記のことをふまえ、回路の完成度を高め、精度の向上をはかること、また可能な検査項

表2 実験結果比較法

供試品	マイコンによる f_0 測定法	JISによる f_0 測定法
1	48	46
2	60	60
3	66	65
4	74	75
5	80	81
6	88	88
7	90	89
8	100	98

目を追加すること等を検討していく予定である。

最後に多くの助言を戴いた電気工学科佐藤武治教授ならびに、本研究の多くを卒業研究として良く検討してくれた昭和54年度率研生今野文靖君 (松下電器産業(株)入社) に心より感謝する。

参 考 文 献

- 1) JIS C 5530 コーンスピーカ通則 (1975)
- 2) JIS C 5531 コーンスピーカ試験方法 (1975)
- 3) JIS C 5501 コーンスピーカ (1975)
- 4) 北川一雄: 続マイコン実験と工作マニュアル, オーム社, (1978)
- 5) 実用電子回路ハンドブック (3), 125, CQ 出版, (1978)
- 6) 8038 マニュアル, インターシル社