

国产 DG0040 系列四位微型 计算机电路简介

北京 878 厂 仲进才

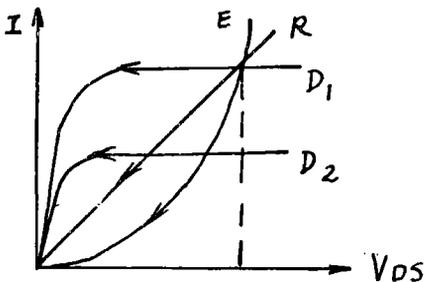
引 言

DG0040 系列四位微型机电路是在合肥晶体管厂, 邵阳无线电厂, 88101 部队研制的基础上, 由邵阳无线电厂, 88101 部队, 北京 878 厂重新进行逻辑设计, 由北京 878 厂负责版图设计, 工艺试制和生产。在上级机关的领导下, 三家亲密协作, 用了一年的时间完成了设计、试制、样机装配等工作, 现在已由北京 878 厂批量生产。国产四位机已在专业计算, 智能仪器仪表, 工业控制等方面获得了广泛的应用。由于 DG0040 系列电路的性能好, 价格低, 在国内居领先地位, 用户纷纷要求订货及了解电路的有关情况。本文就此系列电路的概况作简单介绍。

一、基本特点

1. 用先进的 N 沟道 si 栅 E/DMOS 工艺制造。

①众所周知, P 沟道是用空穴导电的, N 沟道是用电子导电的, 由于电子和空穴这二种载流子性质不同决定了 N 沟道工艺制作的产品在同样的设计条件下要比 P 沟道工艺制作的产品速度快几倍。②si 栅工艺比起 Al 栅工艺来也有许多优点。主要是 Si 栅工艺的 G 与 S、D 是自对准的, 不象 Al 栅工艺由于光刻对中需要 G 与 S、D 的交叠, 不仅扩大了芯片尺寸, 而且增大了 G 与 S、D 之间的寄生电容, 影响产品的速度。③E/D 工艺是用耗尽管即 D 管做负载的, 由于 D 管的 V-I 特性比起电阻、E 管来对产品的速度、内部输出高电平都有利, 如图所示: 若功耗相同, 则 D_1 比



R、E 的充电速度要快得多; 若要求速度相同, 则只需采用较小 W/L 比的 D_2 作负载, 功耗即可减小许多。总之, 由于采用了 N 沟道 si 栅 E/DMOS 工艺, 使得 DG0040 系列电路的速度快, 功耗小, 芯片面积小, 集成度高, 为它的功能和价格优势奠定了基础。

2. 单片集成度高, 组成系统所用片数少。DG0040 系列已经生产电路的集成度元件数如下: DG0040(CPU+1KSRAM): 11000 元件; DG0041(振荡显示器): 1000 元件; DG0042(43)($2^k \times 8^{b1}$ ROM): 9400 元件。组成最小系统需 3 片(DG0040, DG0041, ROM), 组成扩展系统需 4 片(DG0040, DG0041, DG0046, ROM), 由于单片集成度高, 组成系统所用片数少, 整机的装配, 调试就十分方便, 整机的可靠性, 稳定性也大为提高了。

3. 单一电源 +5V 供电, 简化了整机电源。电源拉偏范围宽, 4—7V 都能正常工作。电路的实际功耗小(参数表数据偏大, 有很大余量); DG0040 在 100—200mw 之间, DG0041 在 50—100mw 之间, DG0042(43)在 50—100mw 之间, 整机所用电路的实际功耗在 500mw 以下, 为整机采用电池供电提供了前提。

4. 输入输出电平与 TTL 相容, 因此在应用开发时与 EPROM(例 2716)电路可直接连接, 不需要电平转换电路。

5. 采用标准双列直插陶瓷外壳, 银锡铜焊料环封装, 气密性好。

6. 温度性能好, 用进口 154 计算机全面测试, $-55^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 都能合格。

7. 功能比较强。

① DG0040 内含 256×4^{b1} SRAM, 容量大, 使用方便。

② DG0040 内含 5 级 13 位堆栈, 可实现 5 级子程序嵌套, 便于通用子程序固化。

③ DG0040 程序计数器 13 位, 可直接带 $8^k \times 8^{b1}$ ROM。

④ 48 条基本指令, 还留有可扩充双字长指令, 加接口电路 DG0046 等以后, 指令条数扩至 100 多条。

单字长指令执行时间 $10\mu s$, 实际可达 $6\mu s$ 。

⑤ 具有 4 位并行处理功能, 有位操作功能。

⑥ DG0041 的 $a\sim h$, D_p , $D_1\sim D_{16}$ 具有 $30V$ 以上高耐压输出, 可直接带萤光数码管。

8. 线路设计稳妥。尽量拉大了工作管与负载管的跨导比, 提高了电路的可靠性, 也容许工艺有较大的偏差。版图设计比较先进: DG0040 $6\mu m$ 设计规则, DG0041, DG0042(43) $7.5\mu m$ 设计规则。

9. 每块电路都进行了严格的高温电老化及各种筛选, 可靠性好。

二、硬件结构(略)

详见《DG0040 高性能四位微处理机系列产品说明书》或《DG0040 高性能四位微处理机用户指南》可从北京 903 信箱销售科应用组索取。

三、指令系统(略)

详见同(二, 硬件结构)

四、几个有关问题

1. 数量问题。北京 878 厂准备大量生产, 投入市场, 满足广大用户的需要。目前小净化生产线投 $\phi 50mm$ 的硅片, 难度最大的 DG0040 中测成品率高的批量可达 20% 以上, 每月已可成百套供货。大净化生产线已在准备投 $\phi 75mm$ 的硅片, 投料后每月成千套供货不成问题。从技术上和工艺设备的实际生产能力上看, 是有把握满足用户数量要求的。

2. 质量问题。目前从温度性能, 电源拉偏范围等情况来看, 这个系列的产品质量是比较好的。对每块电路厂内都做严格的筛选(高温存储, 高低温冲击, 气密性检漏)和高温 $100^\circ C$ 加电老化。厂检验科按部须总技对每批入库电路抽样进行例行试验及功率负荷试

验, 合格后方可出厂。电路长期的稳定性, 可靠性如何, 还要靠在实践中与广大用户一起摸索, 不断提高。对于四位机电路的产品质量问题, 北京 878 厂一定负责到底。

3. 价格问题。DG0040, DG0041 二块一套最高另售价每套 200 元。若订货数量大, 例超过 100 套, 即可实行优惠价, 且数量越大越优惠。目前限制价格进一步下降的主要障碍是①还未大量生产②陶瓷外壳贵。待大量生产及民品采用塑料封装后, 可望价格会有较大幅度下降。

4. 为用户服务问题。为了方便广大用户, 尤其是新用户使用 DG0040 系列电路, 北京 878 厂准备采取以下措施: ①硬件配套供应, 其中分二步, 第一步作为集成电路的综合生产厂家, 878 厂保证电路配套供应, 例如接口电路, 片选电路, LED 发光二极管驱动电路, EPROM(2716)等等, 只要用户需要, 878 厂就配成套后供应。第二步, 装样机用的连接件, 标准印刷电路板甚至键盘, 显示管, 878 厂也可与有关厂家联系后配成套供应。②软件配套。878 厂可以提供通用的子程序。由于可实现 5 级子程序嵌套, 必要时也可以把通用子程序固化后提供给用户。③需要时可举办学习班或服务到用户。

五、结束语

DG0040 系列四位微型计算机电路是在上级机关的领导下, 器件厂、整机厂、用户亦即器件、硬件、软件密切结合的产物。它的推广应用及真正在四个现代化建设中发挥效益, 也要靠器件厂、整机厂、用户的亲密协作。在 DG0040 系列扩展系统用的配套产品及新机型的选型和方案论证过程中, 我们一定继续与整机厂, 用户紧密结合, 发挥各自的特长, 共同努力, 为发展我国的微型计算机事业作出新的贡献。

(上接 82 页)

富士通公司

个人计算机 FM 系列

FM-7	126,000(主机)
FM-8	218,000(主机)
FM-11EX	398,000(主机)
FM-11AD	338,000(主机)
FM-11ST	268,000(主机)

松下公司

个人计算机 JR-200	79,800
专用彩色 CRT 显示 TX-12T1	64,800
程序记录器 RQ-8300	18,000

日立个人计算机价格

BASIC MASTER-1600 系列

MB-16001	490,000(主机)
MB-16003	640,000(主机)
BASIC MASTER 3型 MB-6891	198,000(主机)
BASIC MASTER-Jr. MB-6885	89,800(主机)

(本刊通信员·微·)