

数码管驱动电路 ICM7218 及其应用

王团部,李向仓,马 刚
(西安通信学院 陕西 西安 710601)

摘 要:ICM7218 是一种多功能 LED 数码管驱动芯片,可与多种单片机接口使用。ICM7218 的输出可直接驱动 LED 显示器,不需外接驱动电路,其构成的显示电路结构简单,使用方便。同样由单片机向 ICM7218 写控制字及数据,编程部分像给外部 RAM 写数据一样简单。介绍了数码管驱动电路 ICM7218 的构成、工作原理、控制字及数据写入时序图及其功能,并给出了具体应用电路。

关键词:数码管;驱动;控制字;ICM7218
中图分类号:TP335+.4 文献标识码:B 文章编号:1004-373X(2006)21-106-02

Nixetube Drive Circuit ICM7218 and Its Application

WANG Tuanbu,LI Xiangcang,MA Gang
(Xi'an Communication Institute,Xi'an,710106,China)

Abstract:ICM7218 is a multifunction LED drive circuit,which can be connected with several SCMs. Its output can be directly used to drive LED displays,with no drive circuits,because of the simple structure of the circuit. Moreover, writing control word and data into ICM7218 through SCM is as convenient as writing data into outside RAM. In this paper,we discuss the structure and operating principle of ICM7218,the diagram and its function when control words and data are put in. In addition, a specific circuit is shown as an example of application.

Keywords:nixetube;drive;control words;ICM7218

1 ICM7218 的功能、结构及原理

1.1 功 能

ICM7218 是一种多功能 LED 数码管驱动芯片,能驱动 8 b 共阳或共阴数码管,可与多种单片机接口。ICM7218 的输出可直接驱动 LED 显示器,不需外接驱动电路,工作电压 +5 V,其构成的显示电路结构简单,使用方便。

1.2 构 成

ICM7218 主要由 5 部分硬件构成:控制器;8×8 b 静态显示 RAM;BCS 和 B 码显示字段译码器;扫描振荡控制电路;显示驱动器。

1.3 原 理

当单片机写入模式控制字后,ICM7218 以约定的方式接收显示数据并将数据写入静态显示 RAM 中。数据接收结束,ICM7218 在扫描控制电路的控制下,按设定的译码模式,以动态扫描显示方式向段显示驱动器和位控驱动器发出控制信号,直到下一个控制字写入前,不停地进行动态显示工作。

2 ICM7218 引脚配置及工作模式

ICM7218 引脚如图 1 所示,各引脚定义如表 1。

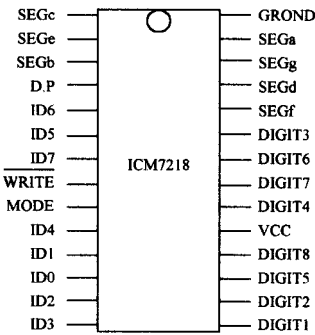


图 1 ICM7218 引脚图

表 1 ICM7218 引脚定义

输入信号	条 件	引脚序号	电 平	功 能	电 平	功 能
WRITE		8	1	写无效	0	写有效
MODE	WRITE=0	9	1	写模式控制字	0	写显示数据
ID4	MODE=1	10	1	停止工作状态	0	正常工作状态
ID5	MODE=1	6	1	非译码	0	译码
ID6	MODE=1	5	1	十六进制译码	0	十进制译码
ID7	MODE=1	7	1	后跟显示数据	0	后不跟显示数据
ID0~ID7	MODE=0	5,6,7,10-14	1	写数据 1	0	写数据 0

2.1 引脚说明

ICM7218 为双列直插式 28 引脚封装。其中 2 条写入控制线: $\overline{\text{WRITE}}$ 和 MODE ; 8 条数据线 $\text{ID0} \sim \text{ID7}$; 16 条 LED 显示驱动输出线 (8 段: $\text{SEGa} \sim \text{SEGg}$ 及 D.P ; 8 位: $\text{DIGIT1} \sim \text{DIGIT7}$); 两条电源线 VCC 和 GND 。 $\overline{\text{WRITE}}$ 为写选通信号, 低电平有效。 MODE 为写入模式控制字和写入显示数据控制线, $\text{MODE}=1$ 时, 从 $\text{ID4} \sim \text{ID7}$ 写入的是模式控制字, $\text{ID0} \sim \text{ID3}$ 此时无效, 可以是任意值; 当 $\text{MODE}=0$ 时, 从 $\text{ID0} \sim \text{ID7}$ 写入的是显示数据。

2.2 ICM7218 写入控制字和数据的过程

- (1) 当 $\text{MODE}=1$ 时, 从 $\text{ID4} \sim \text{ID7}$ 写入模式控制字。
- (2) 当 $\text{MODE}=0$ 时, 连续从 $\text{ID0} \sim \text{ID7}$ 写入 8 位二进制数, 数据写入须跟在写入命令之后, 写入时无地址选择, 并约定按写入的先后顺序, 第一个数是第 1 位 LED 显示数据, 第二个数是第 2 位显示数据, …… , 第八个数是第 8 位显示数据。 8 个显示数据必须写完, 否则显示器都不亮。 当八位数据写完后再次写入时, ICM7218 将不再接收。

ICM7218 写入控制字和数据时序图如图 2 所示。

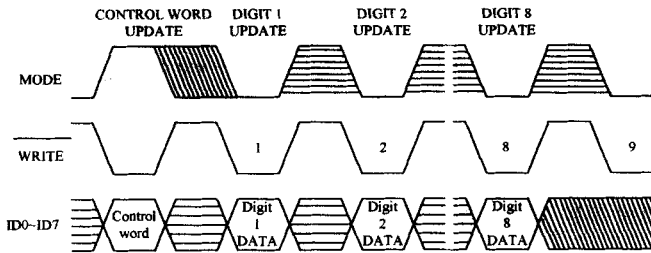


图 2 ICM7218 时序图

2.3 ICM7218 正常工作状态下的 3 种显示模式

(1) 非译码模式

控制字为: $1111 * * * * \text{B}$, 其中, $*$ 表示无关位。该模式下, 写入的 8 位二进制数, 不经译码直接送到显示驱动器。各位与显示段的对应关系如下:

$\text{ID7} - \text{DP}$, $\text{ID6} - \text{a}$, $\text{ID5} - \text{b}$, $\text{ID4} - \text{c}$, $\text{ID3} - \text{d}$, $\text{ID2} - \text{e}$, $\text{ID1} - \text{f}$, $\text{ID0} - \text{g}$ 。

(2) BCS 码译码显示模式

控制字为: $1011 * * * * \text{B}$, 其中 $*$ 表示无关位。该模式下, 显示数据低 4 位经 16 - BCS 码译码器后送显示驱动器。

(4) B 码译码显示模式

控制字为: $1001 * * * * \text{B}$, 其中 $*$ 表示无关位。该模式下, 显示数据低 4 位经 16 - B 码译码器后送显示驱动器。

两种译码方式下, 显示数据与显示字形的对应关系见表 2。

两种译码方式下, ID7 控制小数点。 $\text{ID7}=1$, 小数点亮; $\text{ID7}=0$, 小数点灭。

表 2 BCS 码和 B 码译码显示模式

显示数据	BCS 码字形	B 码字形
0000~1001	0~9	0~9
1010	A	—
1011	B	E
1100	C	H
1101	D	L
1110	E	P
1111	F	*

注: 表中 $*$ 表示全灭。

3 ICM7218 应用举例

3.1 硬件接口

ICM7218 与 8051 单片机及 LED 接口如图 3 所示。图中 ICM7218 的 $\text{ID0} \sim \text{ID7}$ 与 8051 单片机的 8 位数据线 $\text{P0.0} \sim \text{P0.7}$ 连接; MODE 信号由 P3.4 控制; $\overline{\text{WRITE}}$ 与单片机的写选通信号 WR 连接。 ICM7218 的 $\text{SEGMENTa} \sim \text{SEGMENTb}$ 分别连接 LED 的 $\text{a} \sim \text{g}$, DP 控制小数点; $\text{DIGIT0} \sim \text{DIGIT7}$ 提供 8 位位码。

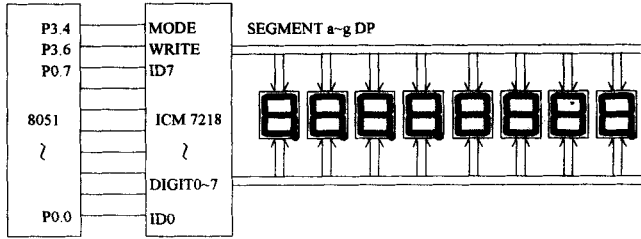


图 3 ICM7218 与单片机及 LED 接口连接

3.2 软件编写

设 8 位显示数据存放在 8051 内部 RAM $30\text{H} \sim 37\text{H}$ 单元中, 控制字可为 $\text{F} * \text{H}$ ($\text{B} * \text{H}$ 或 $9 * \text{H}$),

若需改变控制模式, 只要写入不同的控制字即可。

显示内容送 LED 显示器程序清单如下:

```
ORG 1000H
LOOP: SETB P3.4 ;MODE 置 1
      MOV R0, #00H
      MOV A, #0F * H
      ;送非译码模式控制字 F * H 给 A
      MOVX @DPTR, A
      ;送非译码模式控制字 F * H 给 ICM7218
      CLR P3.4 ;MODE 置 0
      MOV R5, #08H ;8 位显示送 R2
      MOV R1, #30H ;指向显示内容缓冲区首址 30H
LOOP1: MOV A, @R1 ;送显示数据给 ICM7218
      MOVX @R0, A
      INC R1
      DJNZ R5, LOOP1
      RET
```

参 考 文 献

[1] 公茂法, 马宝谱, 孙晨, 等. 单片机人机接口实例[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2000.

作者简介 王团部 男, 1969 年出生, 陕西礼泉人, 讲师。主要从事电子技术方面的研究。

作者: [王团部](#), [李向仓](#), [马刚](#), [WANG Tuanbu](#), [LI Xiangcang](#), [MA Gang](#)
作者单位: [西安通信学院, 陕西, 西安, 710601](#)
刊名: [现代电子技术](#) **ISTIC**
英文刊名: [MODERN ELECTRONICS TECHNIQUE](#)
年, 卷(期): 2006, 29(21)
被引用次数: 4次

参考文献(1条)

1. [公茂法](#); [马宝谱](#); [孙晨](#) [单片机人机接口实例](#) 2000

本文读者也读过(10条)

1. [蓝厚荣](#) [单片机驱动LED数码管的方法](#)[期刊论文]-[电气时代](#)2008(4)
2. [章兼源](#). [Zhang Jianyuan](#) [多位数、大尺寸、高亮度、低成本LED数码管驱动电路的设计](#)[期刊论文]-[电子工程师](#) 2005, 31(12)
3. [李林](#). [LI Lin](#) [基于CH452A的数码管驱动及键盘控制的系统设计](#)[期刊论文]-[现代机械](#)2010(4)
4. [田开坤](#) [单片机与CPLD接口及数码管驱动设计](#)[期刊论文]-[电子制作](#)2011(2)
5. [徐道兵](#). [Xu Daobing](#) [大尺寸数码管的动态驱动和保护电路设计](#)[期刊论文]-[单片机与嵌入式系统应用](#)2009(3)
6. [邹德良](#) [LED数码管驱动电路ICM7218B及与MCS51单片机的接口](#)[会议论文]-2004
7. [邹德良](#) [LED数码管驱动电路ICM7218B及与MCS51单片机的接口](#)[期刊论文]-[贵州大学学报\(自然科学版\)](#) 2004, 21(z1)
8. [汪玉凤](#). [李善](#). [WANG Yu-feng](#). [LI Shan](#) [LED显示驱动器ICM7218在配料系统中的应用](#)[期刊论文]-[仪器仪表用户](#)2005, 12(3)
9. [赵战民](#) [数码管显示方法的比较](#)[期刊论文]-[科技信息\(科学·教研\)](#) 2007(3)
10. [蔺鹏](#). [王炜奇](#) [多数字数码管显示驱动电路设计](#)[期刊论文]-[兰州工业高等专科学校学报](#)2002, 9(1)

引证文献(4条)

1. [张福杰](#). [汪剑](#) [基于AT89S52激光治疗仪设计](#)[期刊论文]-[大众科技](#) 2008(11)
2. [刘竹琴](#). [白泽生](#) [一种基于单片机的数字频率计的实现](#)[期刊论文]-[现代电子技术](#) 2010(1)
3. [郑巧](#). [胡卫东](#) [远程多路参数显示系统设计](#)[期刊论文]-[微计算机信息](#) 2010(23)
4. [李富超](#). [陈庆官](#). [杨承帅](#) [蒸发工艺中高温高湿蒸汽温湿度测量仪的研制](#)[期刊论文]-[纺织学报](#) 2011(3)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_xddzjs200621037.aspx