

点阵图形式液晶显示器的应用

王 勋

黄益庄

(电气工程系)

(清华大学电机系)

摘 要 根据点阵图形式液晶显示器(MGLS-12864、MGLS-19264)的特性,提供了它与常用的 8031、8096、80286 等微机的接口电路,阐述了几个重要的编程方法,讨论了液晶显示器在电力系统几种微机装置中的功能和作用¹⁹使用表明,点阵图形式液晶显示器具有良好的人机接口界面¹⁹。

关键词 液晶显示器;微机应用;电力系统

分类号 TP 399;TM 769

0 引 言

各种微机化设备应具有友好的人机界面,在我国汉字显示是一个重要方面¹⁹汉字显示以其直观而熟悉的文字显示或提示,使操作人员极其方便地使用设备、处理问题、了解状态信息¹⁹因此,汉字显示将越来越显得重要¹⁹。

目前,绝大多数微机化系统中采用了两种显示器:CRT 屏幕显示器和 LED 七段显示器¹⁹。CRT 屏幕显示器具有丰富的显示功能,可用于各种设备,但其价格较高,对一些小型的控制系统采用 CRT 显示器显得“头重脚轻”;LED 七段显示器,只能显示数字和有限的字符,价格最低¹⁹在许多系统中,使用前者浪费资源,使用后者资源不足¹⁹随着电子技术的发展,液晶显示器(LCD)在这些系统中将得到应用,点阵式液晶显示器在功能和价格上则是介于上述两种显示器之间¹⁹点阵式液晶显示器有文本模式和图形模式两种,为了显示汉字,选用图形模式,即点阵图形式液晶显示器¹⁹。

点阵图形式液晶显示器有多种规格和型号,其应用领域十分广泛¹⁹。本文以 MGLS-12864 和 MGLS-19264 为例,阐述接口电路和编程方法及其在电力系统中的应用¹⁹。

1 点阵图形式液晶显示器

MGLS-12864 为 128 点×64 点 LCD 阵,MGLS-19264 为 192 点×64 点 LCD 阵¹⁹MGLS-12864 逻辑电路如图 1, MGLS-19264 逻辑电路与图 1 相似¹⁹。图中可看出, MGLS-12864 (MGLS-19264) 主要由液晶显示器(LCD)和液晶驱动器(包括行驱动器和系列驱动器)组成¹⁹。

MGLS-12864 和 MGLS-19264 的读、写操作时序与 68 系列微处理器相符,因此,它们可直接与 68 系列微处理器接口相连¹⁹.

2 接口电路设计

MGLS-12864 和 MGLS-19264 与单片机 8031、8096 以直接访问方式相连接如图 2 所示,与工控 IPC286 或 386、486 以间接访问方式连接如图 3 所示¹⁹.

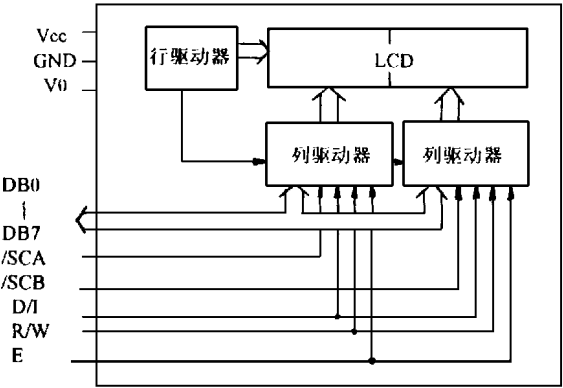


图 1 MGLS-12864 逻辑电路图

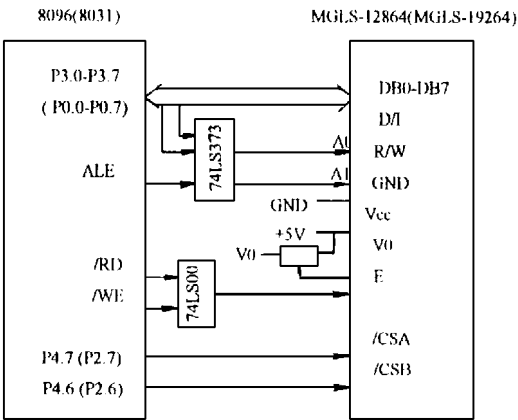


图 2 8096(8031)与 MGLS-12864 (MGLS-19264) 接口电路

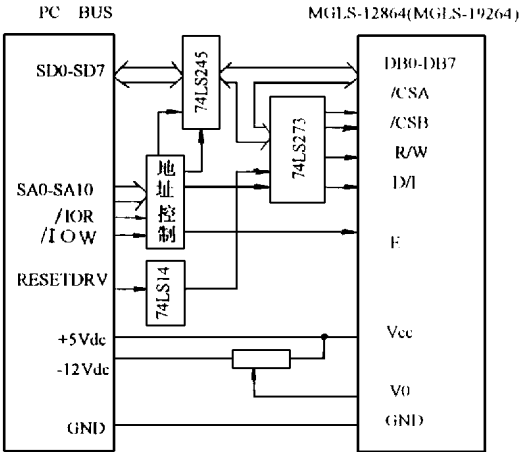


图 3 IPC286(386、486)总线与 MGLS-12864(MGLS-19264) 接口电路

3 几个主要编程

3.1 显示汉字

MGLS-12864(MGLS-19264) 显示 16×16 点阵汉字四行,任一个被显示的汉字字模结构如图 4 所示¹⁹.图中可知,一个汉字分为上部 16 个字节和下部 16 个字节¹⁹这种字模结构与标准字模结构不同,若使用标准字模的汉字库中汉字,则需要转换¹⁹.

(1) 建立汉字代码

按图 4 结构逐个汉字手工画点并编码,或运行程序调用汉字库文件中的汉字字模¹⁹,再转换成图 4

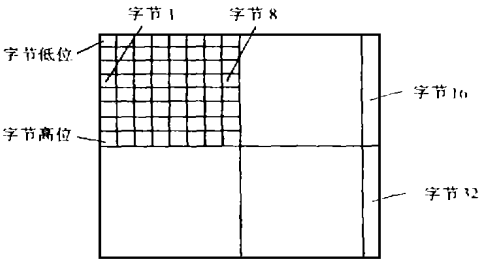


图 4 显示器显示的汉字字模结构

所示的结构,并产生汉字代码文件¹⁹。

(2) 显示汉字

图5为显示汉字串的通用程序框图¹⁹。

3.2 显示数据

因为 MGLS-12864 (MGLS-19264) 不带字符发生器,所以要建立数字(0~9、小数点)的字模代码¹⁹。字模可以设为 5×8 , 6×8 , 7×8 或 8×8 ,也可设为 6×16 , 7×16 , 8×16 等¹⁹。

被显示的数转换成字符串,再逐位(十进制)用查表法取其对应的一组代码,依次一个字节一个字节地送 LCD 显示¹⁹。

3.3 显示实时时间

从系统(如 IPC286、IPC386)中取系统日期和时间,包括年、月、日、时、分、秒,转换成字符串,象显示数据一样送 LCD 显示,如显示 97/06/15 10:30:25,即 1997 年 6 月 15 日 10 点 30 分 25 秒,一般每隔 1s 重复上述过程一次¹⁹。

3.4 显示器休眠工作方式

许多设备运行中,当操作人员需要查看信息时,才需要显示器工作显示,而操作人员不查看时,显示器可处于休眠状态¹⁹。利用 MGLS-12864 (MGLS-19264) 提供的关显示和开显示指令,通过检测显示器休眠/激活开关状态(或键盘中某一个键),使显示器工作于休眠状态¹⁹。或者通过检查键盘,由无人按键,判定无人查看信息,定时使显示器处于休眠状态,而当有人按键时,自动激活显示器,使其显示¹⁹。

3.5 显示器背光

MGLS-12864 和 MGLS-19264 有普通型和带 LED 背光型的,当选用了带 LED 背光型时,可以在显示器背光电源连接电路中加一开关,直接接通或断开电源,实现背光或不背光的功能¹⁹。也可以在显示器背光电源连接电路中加控制电路,由微机处理,当有背光按键时,自动判别并进行背光或不背光的切换处理¹⁹。当由微机处理时,可与显示器休眠结合起来使用,显示器休眠时,不背光,而显示器显示工作时,则背光¹⁹。

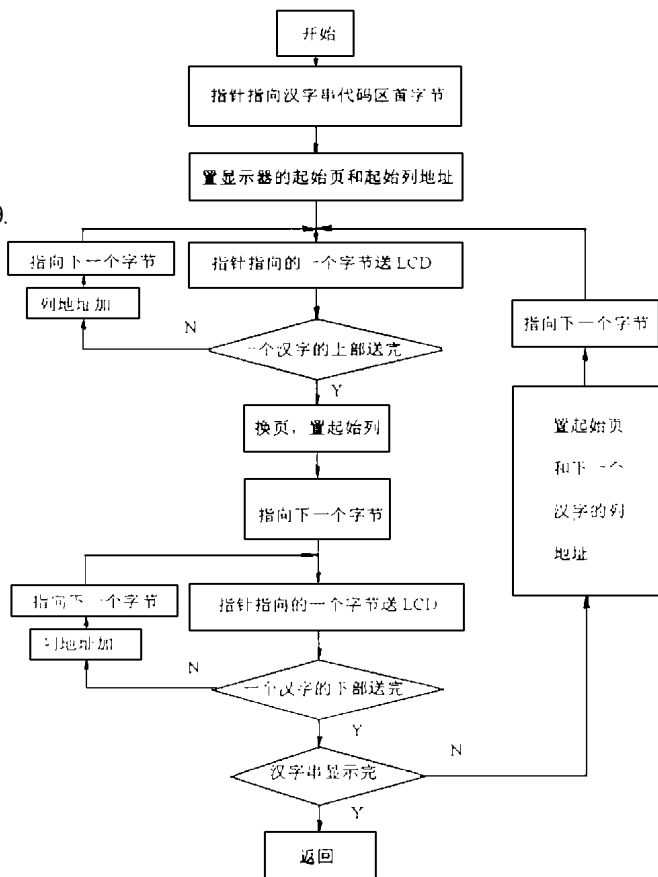


图5 显示汉字串程序框图

4 电力系统中应用

随着电力系统微机自动化的逐步深入, 对人机界面的要求也越来越高。点阵图形式液晶显示器在电力系统中有许多应用领域, 如微机保护、电度计量、电压无功控制、设备监测等。本文仅以两例加以阐述。

4.1 微机保护

每个微机保护单元设置一个 LCD, 一般完成下列功能

- (1) 显示保护单元的保护配置。使现场继保人员和运行人员对本保护单元有哪几种保护投入, 一目了然, 避免了错误。
- (2) 显示保护整定值或修改整定值的提示信息。操作人员可以清楚地了解所配置的各种保护的整定值, 若需修改, 只要按汉字提示, 键入口令, 口令通过, 按提示键入整定值。
- (3) 实时显示保护动作信息。保护动作, 实时显示保护动作相关信息, 如显示图 6 所示信息。
- (4) 显示保护动作历史记录信息。

4.2 微机电度计量

电力系统中一般厂、站可配置电度机 1 台, 其包括液晶显示器、小键盘, 根据需要还可配置打印机。液晶显示器完成下列功能

- (1) 正常情况下, 实时显示主变有功电度和无功电度及其抄见数, 显示画图如图 7 所示。

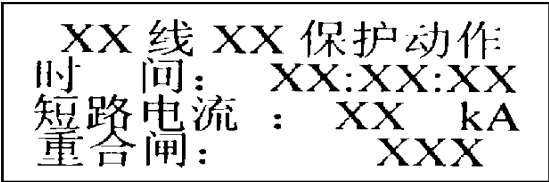


图 6 保护动作显示画面(注:虚框字符闪烁)

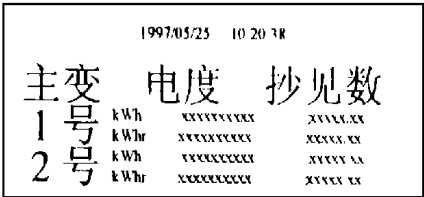


图 7 电度显示画面

- (2) 可选显示任一线路最近 24h 内各正点有功电度、无功电度及其抄见数。
- (3) 成批显示各线最近正点有功电度、无功电度及其抄见数。
- (4) 显示各线日有功、无功电度合计, 日平均、日最小、日最大、日负荷率。
- (5) 显示各线月有功、无功电度合计, 月平均、月最小、月最大、月负荷率。
- (6) 提示进行系统设置。在汉字提示帮助下, 进行系统各种设置, 如置入表底数, 修改电度量, 置高峰或低谷时间, 置 PT、CT 定值, 置日期和时间等。

5 结束语

- (1) 在不需要使用 CRT, 而使用 LED 又不能满足显示汉字要求的场合, 如本文阐述的电力系统由微机保护和微机电度计量, 使用点阵图形式液晶显示器(如 MGLS-12864、MGLS-19264), 显示汉字, 避免了“盲目”操作, 提高了人机界面的友好性。此外, 它可以处于休眠工作

状态,显示工作方式灵活,并且具有体积小、重量轻、价格低的优点¹⁹。

(2) 开发由点阵图形式液晶显示器组成的设备,调试汉字显示的相关程序,增加了编程的难度和工作量¹⁹。本文阐述的几种重要的编程方法,具有通用性¹⁹。

(3) 点阵图形式液晶显示器与微机连接的接口电路,随显示器规格不同而有所不同¹⁹。本文提供的接口电路,对由 HD61202 列驱动器组成的点阵图形式显示器是通用的¹⁹。

(4) 文中阐述的接口电路和编程方法在微机电度量系统中得到使用,研制出的装置已在变电站中投入运行,友好的人机界面,给现场人员的操作带来了很大的方便¹⁹。

参 考 文 献

- 1 黄益庄¹⁹变电站新型综合自动化系统设计¹⁹。中国电机工程学报,1996,16(6):406~408
- 2 张迎新¹⁹。单片微型计算机原理、应用及接口技术。北京:国防工业出版社,1993
- 3 王军政¹⁹。Turbo C 实用高级编程技巧¹⁹。上海:上海科学普及出版社,1993.130~133
- 4 北京清华蓬远科贸公司¹⁹。HD61202 控制器图形液晶显示模块使用手册

Application of Graphical Lattice LCD in Power System

Wang Xun

Huang Yizhuang

(Electric Engineering Department)

(Qinghua University)

Abstract On the basis of the main characteristics of the graphical lattice LCD (MGLS-12864, MGLS-19264), the interface circuits which are connected to LCD and microcomputer Intel 8031, or 8096, or 80286, are designed. Then the programming methods are clarified and the functions and applications of the LCD in several computerized devices of power system are discussed. Experiments show that the graphical lattice LCD possessed a good man-machine interface.

Key words LCD; microcomputer application; power system