

STM8 系列单片机的开发与应用

陈国照

(西北矿冶研究院,甘肃 白银 730900)

摘要:本文对 ST 公司新推出的 STM8 系列 8 位单片机与传统 Intel 80C51 单片机做一简要比较,继而对该单片机调试原理与开发系统进行了介绍,最后就其应用中的一些问题进行了分析探讨。

关键词:单片机;STM8;开发应用;IAP

中图分类号:TP368.1

文献标识码:B

Development and Application of STM8 Series Microcontroller

CHEM Guo-zhao

(Northwest Research Institute of Mining and Metallurgy, Baiyin 730900, China)

Abstract: A brief Comparison is made between the newly developed series of STM8 8 bit microcontrollers and the traditional Intel 80C51 series, and the debug principle and developing tools for STM8 are introduced. Finally some problems concerning their application are discussed.

Key Words: microcontroller; STM8; development and application; IAP

1 引言

8 位单片机历经 30 多年的发展历程,虽然受到 16 位、32 位单片机的冲击,市场占有率不断下降,但产销量仍不断扩大,竞争也更加激烈。诸多半导体公司纷纷推出更具市场竞争力、性价比更高的 8 位单片机。法国 ST 公司推出的 STM8 系列单片机即是典型代表之一。本文首先把 STM8 系列单片机做一简要介绍,并与传统的 Intel 80C51 系列单片机进行对比,然后介绍其调试原理与开发工具,最后就其开发应用中的一些问题做一些探讨。

2 STM8 系列单片机介绍

STM8 系列单片机又可细分为 3 个子系列:一般用途的 STM8S 系列单片机、汽车用途的 STM8A 系列单片机和低功耗用途的 STM8L 系列单片机。每个系列都还在不断完善和发展中。

现以 STM8 系列单片机与 Intel 80C51 系列单片机对比的形式,对 STM8 系列单片机性能指标做一简要介绍。

2.1 优越的 MCU 性能

STM8 系列单片机与 80C51 系列单片机都采用

CISC 指令系统。STM8 系列 MCU 核最高运行速度达 16 MIPS(在最高 16 MHz 时钟频率下),而 80C51 MCU 核最高运行速度只有 1.33MIPS(在最高允许速度 16 MHz 下)。

STM8 系列具有内部 16 MHz RC 振荡器,用于驱动内部看门狗(IWDG)和自动唤醒单元(AWU)的内部低功耗 38 kHz RC 振荡器,以及上电/掉电保护电路,是 80C51 系列所不具备的。这在时钟精度没有特殊要求的情况下,可降低外接元件数量,从而降低系统总成本。

STM8 系列单片机有 3 种低功耗模式:等待模式、积极暂停(Active Halt)模式及暂停(Halt)模式,而 80C51 系列单片机则只有空闲(Idle)模式和掉电(Power Down)模式。

2.2 丰富的外围接口和定时器

Intel 80C51 系列单片机仅有 UART 接口、SPI 接口、I2C 接口类型和 2~3 个 16 位定时器(这些接口类型还不能同时在一颗芯片上实现),STM8 系列则有 10 位 ADC、UART、SPI、I2C、CAN、LIN、IR(红外线远程控制)、LCD 驱动接口,1~2 个 8 位定时器,1~2 个一般用途 16 位定时器,1 个 16 位先进定时器,1 个自动唤醒定时器和独立看门狗定时器。

2.3 硬件调试接口 SWIM

STM8 系列单片机具有硬件单线接口模块,用于在片编程和无侵入调试。80C51 系列单片机则不具备该功能。

2.4 唯一身份(ID)号码

STM8 系列单片机具有 96 位唯一 ID 号码,可用于机器的身份识别。80C51 系列单片机也不具备该功能。

3 STM 8 单片机的调试开发工具

3.1 硬件调试开发工具

STM8 调试系统由单线调试接口(SWIM)和调试模块(DM)构成。SWIM 是基于异步、开漏、双向通信的单线接口。当 CPU 运行时,SWIM 允许已调试为目的对 RAM 和外围寄存器的无侵入式读写访问。而当 CPU 处于暂停状态时,SWIM 除允许对 MCU 存贮空间的任何部分(数据 EEPROM 和程序存贮器)进行访问,还可以访问 CPU 寄存器(A, X, Y, CC, SP)。这是因为这些寄存器映射在存贮器空间,因此可以以与其他寄存器地址相同的方式进行访问。SWIM 还能够执行 MCU 软件复位。

SWIM 调试系统的这些功能为 STM8 MCU 的调试开发奠定了基础。ST 公司和 Raisonance 公司都在此基础上开发出了 ST-LINK 和 RLink 开发工具,极大地方便了单片机工作者。ST-LINK 开发工具由 STM8 系列单片机生产厂家 ST 公司开发,且价格较 RLink 低,因而更受青睐。

3.2 软件开发工具

在编译器方面,Cosmic 软件公司和 Raisonance 软件公司均提供 16K 代码限制的免费 C 编译器,并且可以申请一年有效的 32K 代码限制的免费 C 编译器许可证。

ST 公司提供 STToolset 集成开发环境,支持 Cosmic 和 Raisonance 两种编译器,支持 ST-LINK; Raisonance 公司则提供 Ride7 集成开发环境,支持 Raisonance C 编译器和 RLink。这两种开发环境均为免费系统。

4 STM8 系列单片机的应用开发

4.1 适用场合

STM8S 系列单片机具有 16 位先进控制定时器模块,和具有捕捉输入/比较输出功能的一般用途 16 位定时器,可广泛用于 PWM 控制算法的电机控制和工业仪器仪表应用;STM8A 系列是针对汽车电子和严酷环境而开发的单片机;STM8L 系列单片机则以低功耗应用见长,尤其适合电池供电的手持

设备应用,如井下人员有源射频识别卡。

也有 STM8 系列单片机不擅长的领域。除先进定时器外,其他定时器不具备对外部脉冲的计数功能,因此不能直接用于需要多路脉冲计数的核物理仪表应用场合;如外扩计数器和存储器等并行接口的芯片,则不如 80C51 系列单片机来的方便。

4.2 软件开发

要搞好软件开发,必须认真阅读数据手册。与以前单片机的单一数据手册不同,STM8 单片机资料包括数据手册、用户手册、编程手册、技术手册、应用笔记等多个文件,内容十分详实,开发者必须潜心阅读,才能全面掌握其要义。

ST 公司提供的一系列开发例程,大都采用了函数调用。通过这些函数源代码,可以加快学习与开发速度。开发中需要特别注意之处:

(1)内/外部时钟切换。要严格按编程手册要求的顺序进行,一定要等待切换时钟稳定后才能进行切换。在使用外部晶振时,当外部时钟失效时,单片机自动切换到内部时钟,因此必须编写相应的时钟切换中断服务程序,以免由于时钟频率或精度的变化影响系统正常工作。

(2)寄存器读写顺序。对 16 位定时器读操作时要先读高位字节,再读低位字节,顺序不能搞错;对 ARR 寄存器写操作时也要求先写高位字节 ARRH,再写低位字节 ARRL,只能按字节写,而不能对 ARR 直接进行字赋值,因为 Cosmic C 编译器对字的写操作采用 LDW 指令,而 LDW 指令是先写低位字节再写高位字节,次序正好相反。

4.3 IAP 应用

STM8 系列单片机支持最终产品交付后现场固件更新的在应用编程功能(IAP),其优点是不用打开装有 CPU 板的机箱,就可以快速更新程序。这在产品新固件上市时是个很有用的特性,它使开发商可以在产品上市后可以轻易地修改固件错误或添加新的功能。

STM8 单片机使用用户引导加载程序固件把 IAP 功能整合用户程序中。引导加载程序功能由外部引脚(PCB 板的跳线端子)激活,通过可执行的 ROM 代码管理程序编程闪存程序块,支持多种通信接口(SPI、I2C 和 UART)。

需要注意的是,应用程序固件和用户引导加载程序固件必须作为两个不同项目开发。用户引导加载程序固件占据存贮空间的 UBC(用户启动代码)部分,为正确编程程序引导加载程序的应用程序固件,必须转移用户应用程序的起始地址和向量表地

(下转第 118 页)

是单元输出的基波相迭加、谐波彼此相抵消。所以 串联后的总输出波形失真特别小。

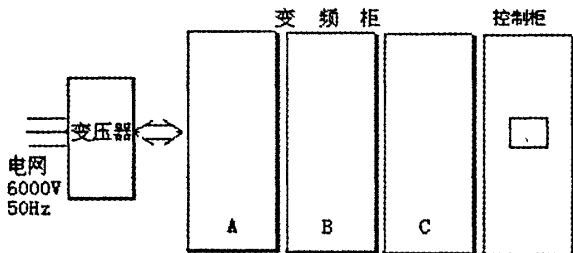


图 6 系统结构图

5 现场应用

自从 2006 年中修安装上 JD-BP37 系列和 JD-BP38 变频器以后,变频器在应用中的优点表现以下几点:

(1)变频器结构紧凑,安装简单。由于变频器所有部分都装在盘柜里,不需要另外的电抗器、滤波器、补偿电容、启动设备等一系列其他装置,所以体积小、结构紧凑、安装简单、现场配线少、调试方便。

(2)电机及机组运行平稳,各项指标满足工艺要求。有变频器拖动的电机均为三相普通的异步电动机,在整个运行范围内,电机始终运行平稳,温升正常。风机启动时的噪音及启动电流很小,无任何异常震动和噪音。在调速范围内,轴瓦的最高温升均在允许的范围。

(3)变频器三相输出波形完美,非常接近于标准正弦波。经现场测试,变频器的三相输出电压波形、电流波形非常标准,说明变频器完全可以控制一般的普通电动机运行,对电机无特殊要求。

(4)变频器运行情况稳定,性能良好。该设备投运以来,变频器运行一直十分稳定。设备运行过程中,技术人员对变频器输入变压器的温升,功率单元温升定期训检,完全正常。输出电压及电流波形正弦度很好,谐波含量极少,效率均高于 97%,优于同

类进口设备。

(5)运行工况改善,工人劳动强度降低。变频器可随着生产的需要自动调节电动机的转速,达到最佳效果,工作强度大大降低。

(6)变频器操作简单,易于掌握、维护。

(7)变频器的起停,改变运行频率等操作简便,用户人员经过半个小时培训就可以全面掌握。另外,变频器各种功能齐全,十分完善,提高了设备可靠性,提高节电效果。

6 结语

从中修正常运行后的几个月情况看,高压大功率变频器,运行稳定可靠,节能效果显著,改善了工作人员的工作环境,降低了值班人员的工作强度。变频器对电机保护功能齐全,减少了维修费用,延长了电机及风机的使用寿命。

参考文献:

- [1] 杜贤国,郭培彬,韩文昭. 高压变频器在冷却水循环泵上的应用[J]. 变频器世界,2005(7).
- [2] 吴忠智,吴加林. 中(高)压大功率变频器应用手册[M]. 北京:机械工业出版社,2003.

收稿日期:2010-11-23

作者简介:李小萍(1970-),女,1995年毕业于包头钢铁学院工业自动化专业,本科,讲师。现主要从事自动化方面的研究和教学工作。

(上接第 114 页)

址,以避免在留作用用户引导加载程序区域内的任何闪存进行的写操作。具体设置步骤如下:

(1)在集成开发环境下,单击“Project”->“Settings”,单击“Linker”,然后在“Category”(类别)选择“Input”,就可以根据用户引导加载程序、大小移动向量表和“代码、常数”部分了。

(2)修改定义用户引导加载程序项目 main.h 中定义变量 MAIN_USER_RESET_ADDR,使其与新向量表地址一致。用下面一行代码实现:

```
#define MAIN_USER_RESET_ADDR 0x...
```

(新向量表地址)

5 结语

STM8 系列单片机是 ST 公司跨入新世纪的杰作,功能强大,成本低廉,必将得到广泛应用。充分利用 STM8 单片机的强大功能,将在产品市场上获得较大的竞争优势。

收稿日期:2011-01-17

作者简介:陈国照(1964-),男,高工。

STM8系列单片机的开发与应用

作者: [陈国照](#), [CHEM Guo-zhao](#)
作者单位: [西北矿冶研究院, 甘肃, 白银, 730900](#)
刊名: [甘肃冶金](#)
英文刊名: [GANSU METALLURGY](#)
年, 卷(期): 2011, 33 (2)

本文读者也读过(5条)

1. [刘永鑫](#), [洪添胜](#), [徐兴](#), [蔡坤](#), [岳学军](#) [基于STM8 滴灌自动控制系统的设计与实验](#)[会议论文]-2011
2. [陈上挺](#), [谢文彬](#), [游颖敏](#), [Chen Shangting](#), [Xie Wenbin](#), [You Yingmin](#) [基于STM8的红外与超声波测距仪设计](#)[期刊论文]-[电子技术应用](#)2011, 37 (9)
3. [沈君](#) [基于STM8的车载抬头显示器设计](#)[期刊论文]-[今日电子](#)2011 (11)
4. [裴瞳](#), [PEI Tong](#) [ST推出全新8位微控制器位位俱佳](#)[期刊论文]-[电子技术应用](#)2009, 35 (4)
5. [张晶威](#), [孟立凡](#) [电容放电式火工品发火电压检测仪](#)[期刊论文]-[电子测试](#)2012 (5)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_gsyj201102037.aspx