

嘉兴嘉善变频器维修中心

产品名称	嘉兴嘉善变频器维修中心
公司名称	西工电气技术（上海）有限公司
价格	.00/件
规格参数	嘉兴嘉善变频:嘉兴嘉善变频器维修中心 嘉兴嘉善变频:嘉兴嘉善变频器维修中心 嘉兴嘉善变频:嘉兴嘉善变频器维修中心
公司地址	上海市金山区枫泾镇环东一路88号3幢3802室（注册地址）
联系电话	0573-84882350 18967302986

产品详情

嘉兴嘉善变频器维修中心 嘉兴嘉善变频器维修中心 嘉兴嘉善变频器维修中心

打款账号：

公司名称：西工电气技术(上海)有限公司

开户行,帐号：中国邮政储蓄银行上海金山区枫泾支行931003010001011469 注意打款公司名称括号是输入法切换到英文的时候输入括号，半角括号，小括号。或者直接复制上面公司名称

快速开票代码：5N5SPC

公司名称：西工电气技术（上海）有限公司

开票括号是输入法中文里面的括号，全角括号，大括号。

税 号: 91310116MA1J8BRR2A

地址,电话:上海市金山区枫泾镇环东一路88号3幢3802室18957359867（注意：不是收货（票）地址）

开户行,帐号：中国邮政储蓄银行上海金山区枫泾支行931003010001011469

*收货(票)地址：浙江省嘉兴市嘉善县翡翠公馆50幢-2-（1-2号）门面（SIEMENS西门子-浙江西家电气有限公司）（必须送货上门不然直接打国家邮政局电话投诉快递公司）曾祥英18957359867

(注：发票上请详细写明货物名称、规格型号、收款人、复核人及开票人等信息，且收款人、复核人及开票人为不同的名字！发现漏项一律做退票处理！感谢您的合作！)

8051 单片机的结构和原理

2.1 51 系列单片机的结构

51 单片机最初是由 Intel 公司开发设计的，但后来 Intel 公司把 51 核的设计方案卖给了几家大的电子设计生产商，譬如 SST、Philip、Atmel 等大公司。如是市面上出现了各式各样的但均以 51 为内核的单片机，倒是 Intel 公司自己的单片机却显得逊色了。这些各大电子生产商推出的单片机都兼容 51 指令、并在 51 的基础上扩展一些功能而内部结构是与 51 一致的，在前一章我们已经提到 51 单片机在今后很长一段时间内仍是主流，所以我们的教材将还是以 51 核为例给大家进行详细的介绍。

2.1.1 51 系列单片机的结构框图

我们假设读者是已经学完了计算机的组成原理，所以下面出现的有关计算机的专有名词

就不做详细介绍了。

我们知道我们 PC 机的 CPU 是基于冯诺伊曼的体系结构，然而 MCU (单片机)、Dsp (数字信号处理器) 都是基于哈佛结构的体系结构。哈佛结构与冯诺伊曼结构有很大的不同，在冯诺伊曼体系结构下只有一个地址空间，ROM 和 RAM 可以随意安排在这一地址范围内的不同空间，即 ROM 和 RAM 地址统一分配。CPU 访问存储器时，一个地址对应唯一的存储单元，可能是 ROM，也可能是 RAM。而哈佛结构下 ROM 和 RAM 是分开编址，即程序和数据分开保存，访问时用不同的指令加以区分，并可同时访问，在这样的体系结构下有利于提高指令的执行速度。在后面的章节我们将详细介绍单片机的存储器配置。

图 2 - 1 所示为 MCS - 51 系列单片机的基本结构框图。

从结构框图我们可以看出在这一小块芯片上，集成了一个微型计算机的各个组成部分。这些部分包括：

- (1) 一个 8 位的微处理器 (CPU)。
- (2) 片内数据存储器 RAM (128B / 256B)，用以存放可以读 / 写的数据，如运算的中间结果、最终结果以及欲显示的数据等，SST89 系列单片机最多提供 1K 的 RAM。
- (3) 片内程序存储器 ROM / EPROM (4KB / 8KB)，用以存放程序、一些原始数据和表格。但也有一些单片机内部不带 ROM / EPROM，如 8031，8032，80C31 等。目前单片机的发展趋势是将 RAM 和 ROM 都集成在单片机里面，这样既方便了用户进行设计又提高了系统的抗干扰性。SST 公司推出的 89 系列单片机分别集成了 16K、32K、64K Flash 存储器，可供用户根据需要选用，读者可查看书的后面部分。广州科沃—工控维修的 120

www.gzkowo.com

- (4) 四个 8 位并行 I / O 接口 P0~P3，每个口既可以用作输入，也可以用作输出。
- (5) 两个定时器 / 计数器，每个定时器 / 计数器都可以设置成计数方式，用以对外部事件进行计数，

也可以设置成定时方式，并可以根据计数或定时的结果实现计算机控制。为方便设计串行通信，目前的52系列单片机都会提供3个16位定时器/计数器。

(6) 五个中断源的中断控制系统。现在新推出的单片机都不只5个中断源，例如SST89E58RD就有9个中断源。

(7) 一个全双工UART（通用异步接收发送器）的串行I/O口，用于实现单片机之间或单片机与微机之间的串行通信。

(8) 片内振荡器和时钟产生电路，但石英晶体和微调电容需要外接。最高允许振荡频率为12MHz。SST89V58RD最高允许振荡频率达40MHz，因而大大的提高了指令的执行速度。

以上各个部分通过内部数据总线相互连接。

早期的51系列单片机有十多个品种，目前已发展到数百种，我们可以看看早期单片机的性能

如表2-1所示，拿它和现代新型单片机比较，我们会发现它们的性能相差很大，可以参见后文的SST89系列单片机性能。

8051单片机内部结构如图2-2所示。一个完整的计算机应该由运算器、控制器、存储器（ROM及RAM）、数据总线和I/O

接口组成。一般微处理器（如8086）就只包括运算器和控制器两部分。和一般微处理器相比，8051增加了四个8位I/O口、一个串行口、4KB ROM、128BRAM、很多工作寄存器及特殊功能寄存器（SFR），所以单片机具有比微处理器更强大的控制功能，单片机是专为进行控制设计的，而常见的微处理器是用于运算功能的，下图各部分的功能描述

一、中央处理单元（CPU）

和PC机的CPU

一样，它是单片机的核心，是计算机的控制和指挥中心，由运算器和控制器等部件组成。

1. 运算器

运算器包括一个可进行8位算术运算和逻辑运算的单元ALU，8位的暂存器1、暂存器2，8位的累加器ACC，寄存器B和程序状态寄存器PSW等。

ALU：可对4位（半字节）、8位（一字节）和16位（双字节）数据进行操作。能做加、减、乘、除、加1、减1、BCD数十进制调整及比较等算术运算和与、或、异或、求补及循环移位等逻辑操作。

ACC：累加器ACC经常作为一个运算数经暂存器2进入ALU的输入端，与另一个来自暂存器1的运算数进行运算，运算结果又送回ACC。除此之外，ACC在8051内部经常作为数据传送的中转站。同一般微处理器一样，它是最繁忙的一定寄存器了。在指令中用助记符A来表示。

PSW：程序状态字寄存器，8位，用于指示指令执行后的状态信息，相当于一般微处理器的标志寄存器。PSW中各位状态供程序查询和判别用。详见特殊功能寄存器SFR中介绍。

B：8位寄存器，在乘、除运算时，B寄存器用来存放一个操作数，也用来存放运算后的一部分结果；若不做乘、除运算时，则可作为通用寄存器使用。

另外，8051片内还有一个布尔处理器，它以PSW中的进位标志位CY为其累加器（在布尔处理器及其指令中以C代替CY），专门用于处理位操作：可执行置位、位清0、位取反、位等于1转移、位等于0转移、位等于1转移并清0以及位累加器C与其他可位寻址的空间之间进行信息传送等位操作，也能使C与其他可寻址位之间进行逻辑“与”、逻辑“或”操作，结果存放在进位标志位（位累加器）C中。

2. 控制器

控制器包括程序计数器PC、指令寄存器IR、指令译码器ID、振荡器及定时电路等。

程序计数器PC：由两个8位的计数器PCH及PCL组成，共16位。PC实际上是程序的字节地址计数器，PC中的内容是将要招待的下一条指令的地址。改变PC的内容就可改变程序执行的方向。PC可对64KB的ROM（程序存储器）直接寻址，也可对8051片外RAM（数据存储器）寻址。

指令寄存器IR及指令译码器ID，由ID对指令译码并送PLA产生一定序列的控制信号，以执行指令所规定的操作。例如，控制ALU的操作、在8051片内工作寄存器间传送数据，以及发出ACC与I/O口（P0~P3）或存储器之间通信的控制信号等等。

振荡器及定时电路：8051单片机片内有振荡电路，只需外接石英晶体和频率微调电容（2个30pF左右），其频率范围为1.2MHz~12MHz。该脉冲信号就作为8051工作的基本节拍，即时间的最小单位。8051同其他计算机一样，在基本节拍的控制下协调地工作，就像一个乐队按着指挥的节拍演奏一样。

二、存储器

8051片内有ROM（程序存储器，只能读）和RAM（数据存储器，可读可写）两类，它们有各自独立的存储地址空间，与一般微机的存储器配置方式很不相同。

1、程序存储器（ROM）

8051及8751的片内程序存储器容量为4KB，地址从0000H一开始，用于存放程序和表格常数。

2、数据存储器（RAM）

8051 / 8751 / 8031

片内数据存储器均为128B，地址为00H~7FH，用于存放运算的中间结果、数据暂存以及数据缓冲等。

在这128B的RAM中，有32个字节单元可指定为工作寄存器，这同一般微处理器不同，8051的片内RAM和工作寄存器排在一个队列里统一编址。

由图2-2可见，8051单片机内部还有SP, DPTR, PCON, ..., IE, IP等特殊功能寄存器，它们也同128字节RAM在一个队列里编址，地址为80H~FFH。在这128字节RAM单元中有21个特殊功能寄存器(SFR), 这些特殊功能寄存器还包括P0~P3口锁存器。

如何使用RAM中的32个工作寄存器和特殊功能寄存器，后面将详细介绍。

三、I/O接口

8051 有四个8 位并行接口，即P0~P3。它们都是双向端口，每个端口各有8 条I/O 线，为可输入 / 输出。P0~P3 口四个锁存器同RAM 统一编址，可以把I/O 口当作一般特殊功能寄存器来寻址。

2.2 51 单片机的引脚及其功能

MCS-51 系列中各种芯片的引脚是互相兼容的，如8051,8071 和8031 均采用40 脚双列直插封装(DIP)方式。当然，不同芯片之间引脚功能也略有差异。8051 单片机是高性能单片机，因为受到引脚数目的限制，所以有不少引脚具有第二功能，如图2-3 所示。

各引脚功能简要说明如下：

1. 电源引脚V_{cc} 和V_{ss}

V_{cc}(40 脚)：电源端，为 + 5V。

V_{ss}(20 脚)：接地端。

2. 时钟电路引脚XTAL1 和XTAL2

XTAL2 (18 脚)：接外部晶体和微调电容的一端；在8051 片内它是振荡电路反相放大器的输出端，振荡电路的频率就是晶体固有频率。若需采用外部时钟电路时，该引脚输入外部时钟脉冲。

要检查8051/8031 的振荡电路是否正常工作，可用示波器查看XTAL2 端是否有脉冲信号

输出。

XTAL1(19 脚)：接外部晶体和微调电容的另一端；在片内它是振荡电路反相放大器的输入端。在采用外部时钟时，该引脚必须接地。

3. 控制信号引脚RST,ALE,PSEN 和EA

RST/VPD(9 脚)：RST

是复位信号输入端，高电平有效。当此输入端保持备用电源的输入端。当主电源V_{cc} 发生故障，降低到低电平规定值时，将 + 5V

电源自动两个机器周期(24个时钟振荡周期)的高电平时，就可以完成复位操作。RST 引脚的第二功能是VPD,即接入RST 端，为RAM 提供备用电源，以保证存储在RAM 中的信息不丢失，从而合复位后能继续正常运行。

ALE/PROG(ADDRESS LATCH ENABLE/PROGRAMMING,30 脚)：地址锁存允许信号端。当8051 上电正常工作后，ALE 引脚不断向外输出正脉冲信号，此频率为振荡器频率f_{OSC} 的1/6。CPU 访问片外存储器时，ALE 输出信号作为锁存低8 位地址的控制信号。

平时不访问片外存储器时，ALE 端也以振荡频率的1/6 固定输出正脉冲，因而ALE 信号可以用作对外输出时钟或定时信号。如果想确定8051/8031 芯片的好坏，可用示波器查看ALE端是否有脉冲信号输出。如有脉冲信号输出，则8051/8031 基本上好的。

ALE 端的负载驱动能力为8 个LS 型TTL(低功耗甚高速TTL)负载。

此引脚的第二功能PROG 在对片内带有4KB EPROM 的8751 编程写入(固化程序)时，作为编程脉冲输入端。

PSEN(PROGRAM STORE ENABLE,29 脚)：程序存储允许输出信号端。在访问片外程序存储器时，此端定时输出负脉冲作为读片外存储器的选通信号。此引脚接EPROM 的OE 端(见后面几章任何一个小系统硬件图)。PSEN 端有效，即允许读出EPROM / ROM 中的指令码。PSEN 端同样可驱动8 个LS 型TTL 负载。要检查一个8051/8031 小系统上电后CPU 能否正常到EPROM / ROM 中读取指令码，也可用示波器看PSEN 端有无脉冲输出。如有则说明基本上工作正常。

EA # /Vpp(ENABLE ADDRESS/VOLTAGE PULSE OF PROGRAMING,31 脚)：外部程序存储器地址允许输入端/固化编程电压输入端。

当EA 引脚接高电平时，CPU 只访问片内EPROM/ROM 并执行内部程序存储器中的指令，但当PC (程序计数器) 的值超过0FFFH(对8751/8051 为4K)时，将自动转去执行片外程序存储器内的程序。

当输入信号EA 引脚接低电平(接地)时，CPU 只访问外部EPROM/ROM 并执行外部程序存储器中的指令，而不管是否有片内程序存储器。对于无片内ROM 的8031 或8032,需外扩EPROM，此时必须将EA 引脚接地。

此引脚的第二功能是Vpp 是对8751 片内EPROM 固化编程时，作为施加较高编程电压(一般12V ~ 21V) 的输入端。

4. 输入/输出端口P0/P1/P2/P3

1. 鉴别GTR的好坏

(1) 用指针式万用表进行判断：如图2-1所示，将指针式万用表拨至 $R \times 1$ 档，测量GTR任意两脚间的电阻，仅当黑表笔接B极，红表笔分别接C极和E极时，电阻呈低阻值(4~20欧)，对其它情况电阻值均为无穷大。由此可迅速判定管子的好坏和B极，剩下的就是C极和E极。

(2) 用数字万用表进行判断：如图2-2所示，将数字万用表设置在“二极管”档，测量GTR任意两脚间的电阻，仅当红表笔接B极，黑表笔分别接C极和E极时，电阻呈低阻值(200~800)，对其它情况电阻值均为无穷大。由此可迅速判定管子的好坏和B极，剩下的就是C极和E极。

1) GTR的驱动电路

在实际应用中，GTR的基板驱动电路种类很多，但都应该满足以下几点要求：

GTR开通时要采用强驱动，即应有一定的过饱和和前沿较陡的驱动电路，以缩短开通时间，减小开通功耗。过饱和系数一般为1.5—2。

GTR导通后应相应减小驱动电流，使GTR处于准饱和状态，以降低驱动功耗，减小存储空间。GTR关断时要提供较大的反向基板电流，以迅速抽取基区的剩余载流子，缩短关断时间。反向驱动系数一般为1—2。

GTR关断期间要维持一定的反向偏置电压。在GTR开通前，反偏置电压应为零。

驱动电路应采取保护措施，使主电路和控制电路隔离；同时，应设置自动保护，防止GTR因过流而进入线性工作区，以免功耗过大发热而损坏。

2) IGBT模块

集电极—发射极额定电压 U_{CES} ：栅极—发射极短路时，IGBT集成电极与发射极所能承受的耐压值，这个电压值是生产厂商根据器件雪崩击穿电压而规定的， U_{CES} 应小于或等于雪崩击穿电压。

栅极—发射极额定电压 U_{CES} ：IGBT是电压控制器件， U_{CES} 是栅极控制信号的电压额定值。目前IGBT的 U_{CES} 值一般为+20V，使用中栅极控制电压应小于此值。

额定集电极电流 I_C ：该参数是IGBT饱和导通时，允许管子流过的持续最大电流。

集电极—发射极饱和电压降 $U_{CE}(\text{Sat})$ ： $U_{CE}(\text{Sat})$ 是指IGBT正常饱和时，集电极—发射极之间的电压降。通常 $U_{CE}(\text{Sat})$ 值2.5—3.5V，该值越小，管子的功率损耗越小。

开关频率：开关频率可以通过给出的导通时间 T_{on} ，下降时间 t_f 和关断时间 t_{off} 估算出来，一般IGBT的开关频率小开100KHz，通常工作在30—40KHz，这比GTR要高得多。

3) IPM模块

智能功率模块IPM是将主开关器件、续流二极管、驱动电路、过流保护电路、过热保护电路和短路保护电路以及驱动电源不足保护电路、接口电路等集成在同一封装内，形成了高度集成的智能功率集成电路。它的主要特点体现在控制功能、保护功能和接口功能方面。

驱动电路

在智能功率模块IPM内部设置了高性能的驱动电路，具有出现故障后自动软关断IGBT的功能，同时，由于结构紧凑，驱动电路与IGBT之间距离极短，抗干扰能力强，输出阻抗又很低，不需要加反偏压，简化了驱动电路电源，仅需要提供一组下桥臂的公共电源和三组上桥臂的独立浮“地”电源。

欠压保护

每个驱动电路都具有欠压（UV）保护功能，无论什么原因，只要驱动电路电源 U_{CC} 低于欠电压阈值 U_{UV} ，时间超过10ms，智能功率模块IPM就会关断，同时输出一个故障报警信号。

过热保护

智能功率模块IPM内部绝缘基板上设有温度传感器，如果温度超过过热断开阈值时，智能功率模块IPM内部的保护电路就会阻止门极驱动信号，不接受控制输入信号，直至过热现象消失，保护器件不受损坏，同时输出过热故障信号。

过流、短路保护

智能功率模块IPM中的IGBT的电流传感器是射极分流式，采样电阻上流过的电流很小，但与流过开关元件上的电流成正比例关系，从而取代了大功率电阻、电流互感器、霍尔电流传感器等电流检测组件。如果智能功率模块IPM中任意一IGBT集电极电流大于过流动作电流，时间超过10 μ s时，IPM将软关断，并且输出过电流报警信号。

制动电路

主元件的智能功率模块IPM中设有IGBT组成的制动电路。当智能功率模块IPM接收到制动信号后，制动电路中的IGBT导通，接在制动端BN的制动电阻吸收电能，制动电路工作。

智能功率模块IPM采用陶瓷绝缘结构，直接安装在散热板上；直流输入（P、N），制动单元输出（B）和变频输出端子直接用螺钉连接。输入输出控制端子并排一系列，可用通用插座连接。主接线端子和控制端子都可拆卸，不需烙铁焊接，非常方便。