

第四章 集成电路分析

TCL HiD 背投影电 HW42B28 整机共使用了 33 块集成电路，分别用于主板、扫描板、会聚板、数字板、CRT 板。

主板运用集成块芯片：电源处理 IC801(KA5Q1265)、三端离线脉宽调制翻转开关 TOP209(IC840)、光电耦合器 IC802-A/B、IC807-A/B、场处理电路 IC301 (TDA8177)、双运算放大器 NJM4560 (IC401)、伴音功放 IC601 (TDA7264)；

扫描板运用集成芯片：会聚功放 IC8201~IC8202 (STK392-040)、重低音功放 IC8601 (TDA7490)；

会聚板运用集成芯片：单片数字会聚处理芯片 IC1 (FH0067)、微处理器 IC2 (P89C61X2)、32K 存储器 IC3 (M24C323)、帧存储器 IC4 (IS61C256AH-15)、双运算放大器 IC5~IC7 (TL084C)；

数字板运用集成芯片：MCU+VCD+伴音处理 UD1 (TDA12063H)、TV/PC RGB 信号切换处理电路 UD18 (P15V330)、数字处理器 UD7 (MST5C16)、3.3V 稳压器 UD6/UD17/UD9 (1117-3.3V)、1.8V 稳压器 UD21/UD22/UD8 (1117-1.8V)、时钟发生器 UD12 (S36380)、IIC 总线选择开关 UD20 (74BT3257)、帧存储器 UD4/UD5 (HY57V161620)、显示处理 UD10 (TDA9330H)。

CRT 板运用集成块芯片：三块视频输出放大器 TDA6120Q 分别用于 IC7801、IC7901、IC7701。

主板运用集成块芯片介绍

第一节 电源控制集成电路 KA5Q1265

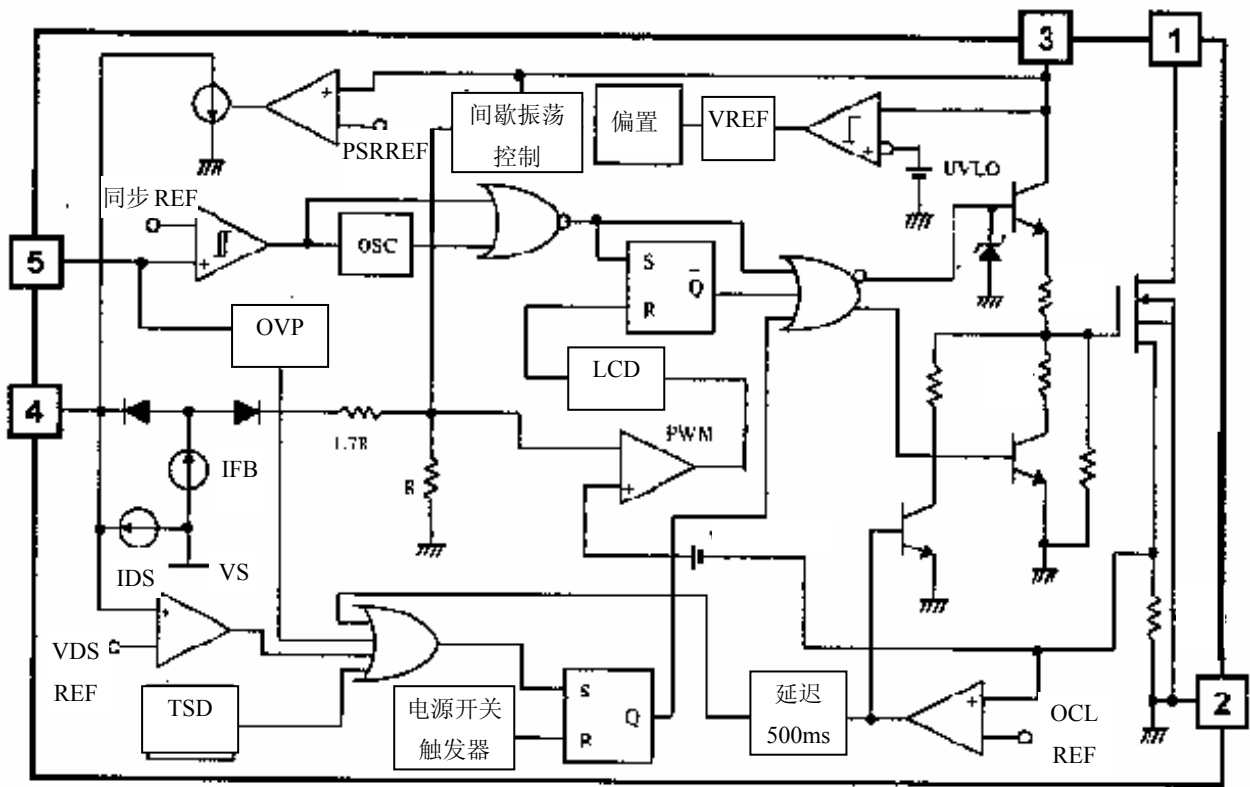
1、概述

KA5Q1265 是 FAIRCHILD 公司生产的电源控制处理器，Fairchild 电源开关广泛应用于各种设备的电源电路，如彩色电视机、打印机、电脑、显示器、充电器和交流适配器。KA3S 系列 Fairchild 电源开关 (SPS) 最先应用彩色电视机。

2、特点：

- * 待机状态处于间歇振荡
- * 采用脉宽调制 (PWM) 控制方法来实现固定频率切换
- * 待机功耗很低，在 230Vac 时少于 2W。
- * 可变频率、准谐振切换、电流模式控制、内置次级调整功能
- * 脉冲串过电流保护
- * 自动重起功能
- * 过电压保护
- * 过载保护
- * 过热保护
- * 过电流锁存

3、内部组成方框图



4、IC 功能引脚介绍

引脚	符号	功能
1	DRAIN	内接 MOSFET 管漏极 D
2	GND	地
3	VCC	供电
4	FB	反馈
5	SYNC	同步

第二节 三端离线脉宽度调制翻转开关TOP209

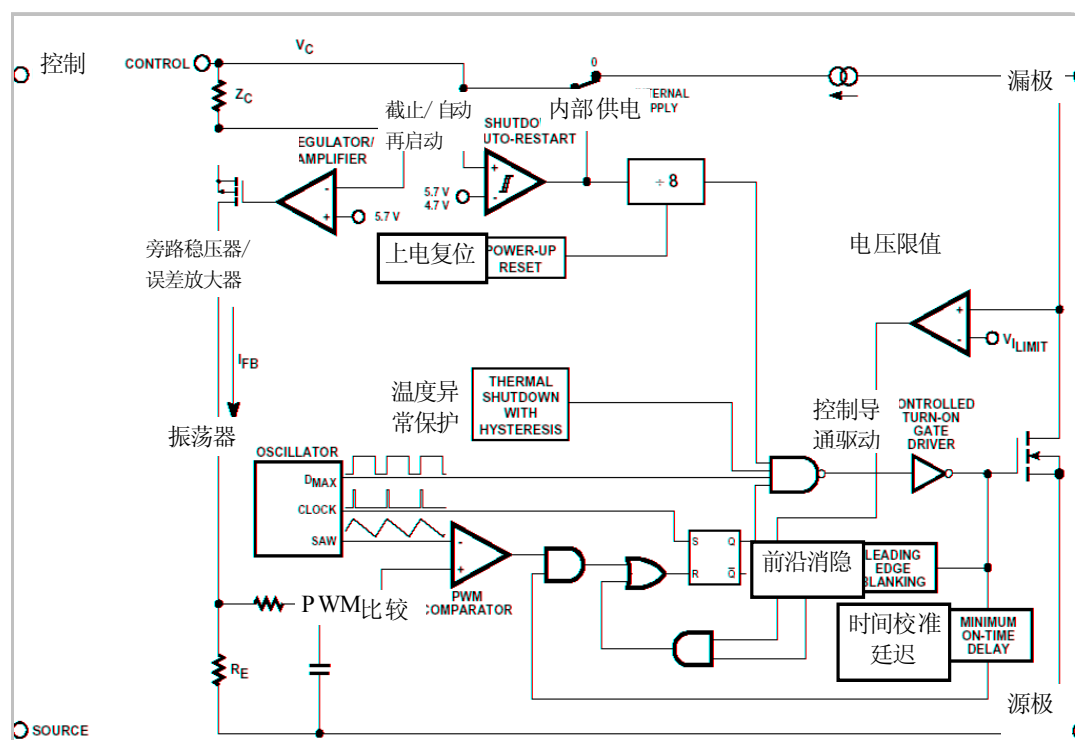
一、简介

该电路为经济型的功率应用转换开关，回扫效率 80% 以上，具有系统标准故障保护特性，实现全部脱机开关控制系统需要的功能：高压 N 沟道电源 MOSFET 管作门控制驱动，带完善的振荡器的电压脉冲宽度调制控制器和高电压偏移电路的启动。

二、特点

- ★经济型低功率应用转换开关
- ★回扫效率 80 % 以上的集成电路布局技术
- ★使产品快速投入市场的简化设计
- ★ 系统标准故障保护特特性

三、内部方框图



四、引脚功能及维修数据

序号	符号	功能	直流电压(V)
1	SOURCE	内置开关管源极	0
2	NC	空脚	0
3	NC	空脚	0
4	FB	反馈控制输入	5.72
5	DRAIN	内置开关管漏极	280
6	NC	空脚	0
7	NC	空脚	0
8	SOURCE	内置开关管源极	0

附录：

TDA8177 集成电路介绍详见 TCL 彩色电视机集成电路数据手册 136 页。

TDA7264 集成电路介绍详见 TCL 彩色电视机集成电路数据手册 126 页。

扫描板板运用集成块芯片介绍

附录：

STK392-040 集成电路介绍详见 TCL-HiD432 背投维修手册第 23 页。

会聚板板运用集成块芯片介绍

第一节 单片数字会聚处理芯片

IC1 是整个会聚电路的核心。它采用方禾公司专为投影产品开发的全数字处理会聚校正控制集成电

路 FH0067。它利用有限个特征点的会聚数据，通过特定的数学算法得到对整个屏幕的会聚调整数据最后输出。

特点：

- 1、6 通道/16 位会聚输出 DAC；
- 2、1 通道 6 位 DAC，输出水平和垂直动态聚焦信号；
- 3、光反馈回路，通过装配光学感应器在电视机里面，能有效地实现自动会聚；
- 4、电反馈回路，能有效消除元件老化影响；
- 5、9X11 或 11X11 调整指点；
- 6、并口控制，非 IIC 总线控制，可实现更快的传输速度；
- 7、与外接 CPU 通信、控制该芯片的各个工作状态，如系统复位，调整、保存会聚数据，会聚数据 MUTE 等。
- 8、由视频信号分离出来的行、场同步信号（HS、VS）输入到会聚系统中做为锁相环、时序分配及 OSD 发生的基本信号，产生同主画面同频同相的同步信号给 TEST PATTERN（测试信号产生模块）；
- 9、内置粗调、细调会聚校正所使用的各种波形发生器、动态聚焦及锯齿波发生的 D/A 转换器、数字信号处理器、水平/垂直控制电路、PWM 波形及时钟控制电路等。
- 10、5V 电压供电。

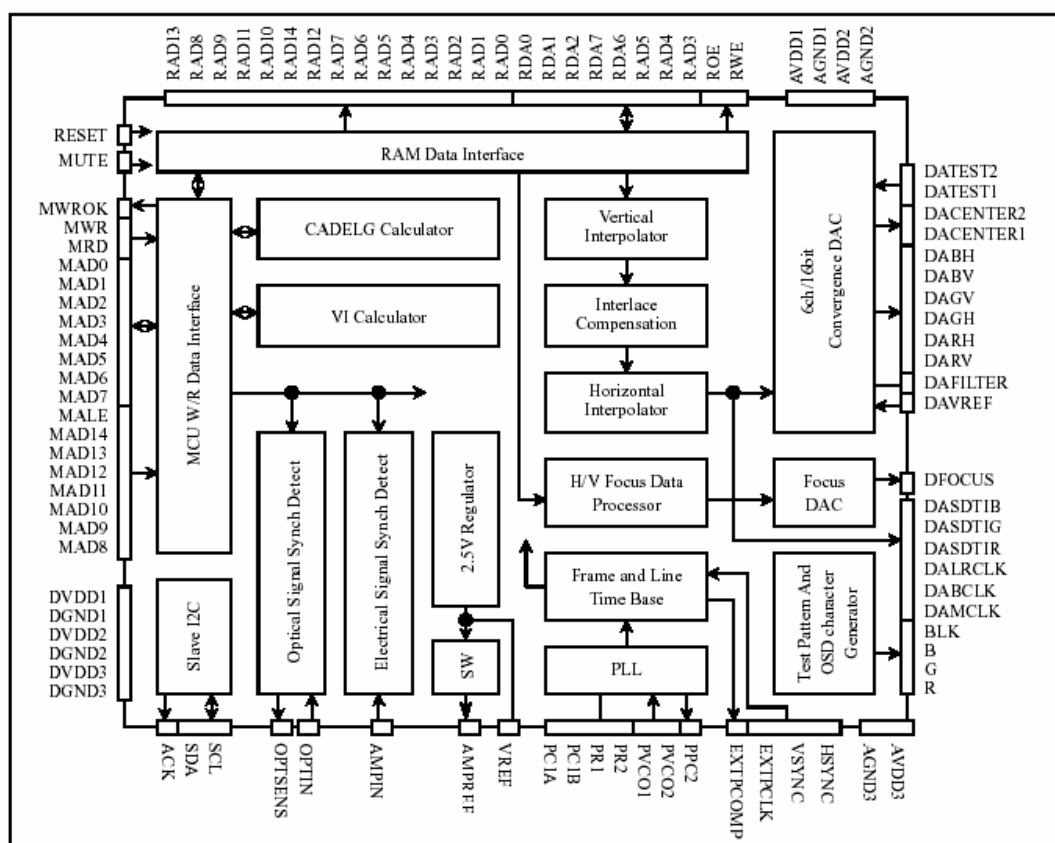
IC 管脚功能

名 称	序号	类型	I/O	功 能
DVDD1	92	Supply	-	5V 数字电路供电
DVDD2	54	Supply	-	5V 数字电路供电
DVDD3	26	Supply	-	5V 数字电路供电
DGND1	93	Supply	-	数字电路地
DGND2	53	Supply	-	数字电路地
DGND3	27	Supply	-	数字电路地
RESET	80	CMOS	I	复位控制
WR__OK	81	CMOS	O	低位写或读的信号
MCU__WR	82	CMOS	I	连接到 CPU 的写数据
MCU__RD	83	CMOS	I	连接到 CPU 的读数据
MCU__AD0	84	CMOS	I/O	连接到 CPU 寻址外接的 SRAM 存储器交换数据
MCU__AD1	85			
MCU__AD2	86			
MCU__AD3	87			
MCU__AD4	88			
MCU__AD5	89			
MCU__AD6	90			
MCU__AD7	91			
MCU__ALE	94	CMOS	I	连接到 CPU 的锁存数据
MCU__AD14	95	CMOS	I	连接到 CPU 的外接 SRAM 存储器的地址
MCU__AD13	96			
MCU__AD12	97			
MCU__AD11	98			
MCU__AD10	99			
MCU__AD9	100			
MCU__AD8	1			
ACK	8	CMOS	O	到 CPU 的握手信号

SDA	9	CMOS	I/O	数据线
SCL	10	CMOS	I/O	时钟线
MUTE	15	CMOS	I	高电平时，会聚输出为零
RAM__DA0	64	CMOS	I/O	连接到 SRAM 存储器，存取外面的数据
RAM__DA1	63			
RAM__DA2	62			
RAM__DA3	57			
RAM__DA4	58			
RAM__DA5	59			
RAM__DA6	60			
RAM__DA7	61			
RAM__OE	56	CMOS	O	连接到 SRAM 存储器，低位输出
RAM__WE	55	CMOS	O	连接到 SRAM 存储器，低位写数据输出
RAM__AD0	65	CMOS	O	连接到 SRAM 存储器与 SRAM 存储器的地址相连接 连接到 SRAM 存储器与 SRAM 存储器的地址相连接
RAM__AD1	66			
RAM__AD2	67			
RAM__AD3	68			
RAM__AD4	69			
RAM__AD5	70			
RAM__AD6	71			
RAM__AD7	72			
RAM__AD8	78			
RAM__AD9	77			
RAM__AD10	75			
RAM__AD11	76			
RAM__AD12	73			
RAM__AD13	79			
RAM__AD14	74			
OPT__IN	2	CMOS	I	光感应器的信号输入到会聚系统
OPT__PWM	3	CMOS	O	PWM 信号调整输出，控制光感应器的灵敏度
AMP__IN	52	CMOS	I	会聚信号运算放大反馈信号输入
AMP__REF	51	Analog	O	输出会聚的调整界面
VREF	16	Analog	-	2.5V 参靠
DATEST1	39	CMOS	I	接地
DATEST2	40	CMOS	I	接地
DA__MCLK	30	CMOS	O	连接到 6 通道 DAC 的主时钟
DA__BCLK	31	CMOS	O	连接到 6 通道 DAC 的位时钟
DA__LRCLK	32	CMOS	O	连接到 6 通道 DAC 的左/右时钟
DA__R	33	CMOS	O	外部 DAC 接口
DA__G	34	CMOS	O	外部 DAC 接口
DA__B	35	CMOS	O	外部 DAC 接口
DAFILTER	43	Analog	-	外接滤波电容
DAVREF	29	Analog	I	内部 DAC 5V 参考电压
DARH	40	Analog	O	内部 DAC 输出
DARV	38	Analog	O	内部 DAC 输出
DAGH	42	Analog	O	内部 DAC 输出

DAGV	44	Analog	O	内部 DAC 输出
DABH	50	Analog	O	内部 DAC 输出
DABV	48	Analog	O	内部 DAC 输出
DACENTER1	41	Analog	O	DAC 中点电压输出 1
DACENTER2	45	Analog	O	DAC 中点电压输出 2
OSD__R	4	CMOS	O	屏显字符红基色
OSD__G	5	CMOS	O	屏显字符绿基色
OSD__B	6	CMOS	O	屏显字符蓝基色
OSD__Blank	7	CMOS	O	屏显字符消隐信号
VSYNC	13	CMOS	I	TV 场消隐信号输入
HSYNC	14	CMOS	I	TV 水平消隐信号输入
DF	28	Analog	O	模拟的垂直、水平动态聚焦信号输出
AVDD1	37	Supply	-	5V 模拟电路供电
AVDD2	46	Supply	-	5V 模拟电路供电
AVDD3	19	Supply	-	5V 模拟电路供电
AGND1	36	Supply	-	模拟电路地
AGND2	47	Supply	-	模拟电路地
AGND3	20	Supply	-	模拟电路地
VREF	33	Analog	-	2.5V 参考电压，控制 0.1uF 电容到地
PLL__C1A	17	Analog	-	锁相环振荡外接电容
PLL__C1B	18			
PLL__VCO1	23	Analog	I	锁相环压控振荡电压输入
PLL__VCO2	24			
PLL__R1	21	Analog	-	锁相环振荡外接电阻
PLL__R2	22			
PLL__PC2	25	CMOS	O	锁相环相位控制输出
PLL__COMP	11	CMOS	I	外接锁相环消隐信号输出
EXTCLK	12	CMOS	I	外接锁相环压控振荡信号输入

FH0067 内部框图如下图所示：



FH0067 内部框图

第二节 微处理器

IC2(P89C61X2)是一个 CPU。P89C61X2 器件采用高性能的静态 80C51 设计。以先进的 CMOS 工艺制造并包含非易失性 Flash 程序存储器，可通过并行编程或系统编程（ISP）的方式进行编程。支持 6 时钟和 12 时钟模式。

P89C61X2 分别包含 512 字节和 1024 字节 RAM、32 个 I/O 口、3 个 16 位定时/计数器、6 中断源—4 中断优先级—嵌套的中断结构、1 个增强型 UART、看门狗定时器以及片内振荡器和时钟电路。

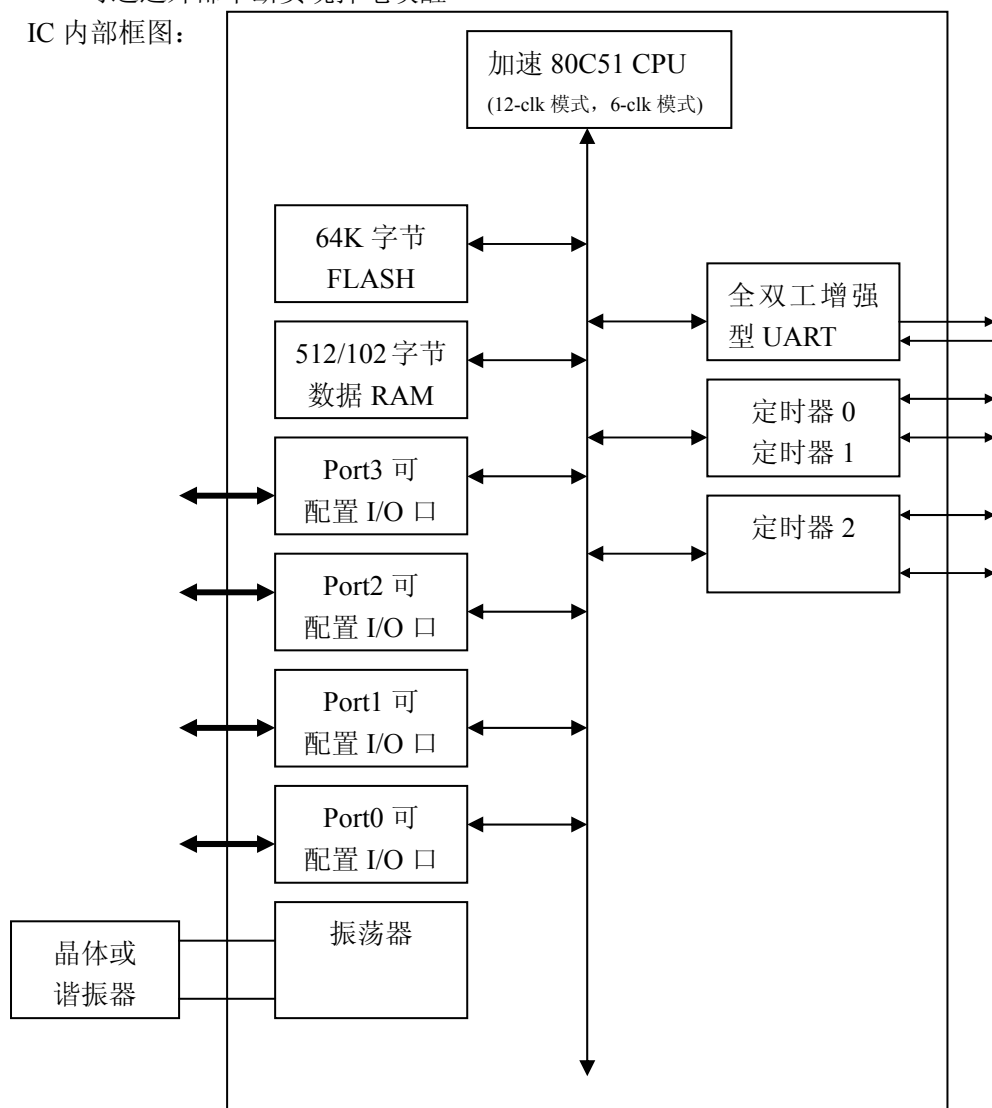
此外，器件的静态设计使其具有非常宽的频率范围，甚至可低至零。具有两个软件可选的节电模式—空闲模式和掉电模式。空闲模式冻结 CPU 的运行，但允许 RAM、定时器、串口和中断系统继续保持其功能。掉电模式保持 RAM 的内容，但冻结振荡器，这样使其它片内功能都停止工作。由于是静态设计，时钟停止而不会使用户数据丢失。操作可以从时钟停止点恢复运行。

特性：

- 80C51 中央处理单元
 - 64K 字节 Flash 存储器
 - 512 字节 RAM（P89C60X2）
 - 1024 字节 RAM（P89C61X2）
 - 布尔处理器
 - 全静态操作
- 具有在系统编程（ISP）功能的片内 FLASH 程序存储器
- 每个机器周期为 12 个时钟周期，可选 6 时钟模式（通过软件或并行编程器）
- 存储器寻址范围—64K 字节 ROM 和 64K 字节 RAM

- 节电模式
 - 时钟可停止和恢复
 - 空模式
 - 掉电模式
- 两个速度范围：
 - 6 时钟模式时，0~20MHz
 - 12 时钟模式时，0~33MHz
- LQFP 和 PLCC 封装
- 双 DPTR 寄存器
- 3 个保密位
- 4 个中断优先级
- 6 个中断源
- 4 个 8 位 I/O 口
- 全双工增强型 UART
 - 帧错误检测
 - 自动地址识别
- 3 个定时/计数器
- 看门狗定时器
- 可编程时钟输出
- 异步端口复位
- 低 EMI（禁止 ALE，6 时钟模式）
- 可通过外部中断实现掉电唤醒

IC 内部框图：



IC 管脚描述

名称	脚号	类型	功 能
Vss	22	I	地：0V 参考点
Vcc	44	I	电源：提供掉电、空闲、正常工作电压
P0.0-0.7	43-36	I/O	P0 口：P0 口是开漏双向口，可向其写入 1 使其状态为悬浮，用作高阻输入。P0 也可以在访问外部程序存储器时作地址的低字节，在访问外部数据存储器时作数据总线，此时通过内部强上拉传送 1。
P1.0-1.7	2-9	I/O	P1 口：P1 口是带内部上拉的双向 I/O，向 P1 口写入 1 时，P1 口被内部上拉为高电平，可用作输入口。当作为输入脚时，被外部低拉的 P1 口会因为内部上拉而输出电流（见 DC 电气特性）。P1 口第 2 功能：
	2	I/O	T2（P1.0）：定时/计数器 2 的外部技术输入/时钟输出
	3	I	T2（P1.0）：定时/计数器重载/捕捉/方向控制
P2.0-2.7	24-31	I/O	P2 口：P2 口是带内部上拉的双向 I/O 口，向 P2 口写入 1 时，P2 口被内部上拉为高电平，可用作输入口。当作为输入脚时，被外部拉低的 P2 口会因为内部上拉而输出电流（见 DC 电气特性）。在访问外部程序存储器和外部数据时分别作为地址高位字节和 16 位地址（MOVX @DPTR），此时通过内部强上拉传送 1。当使用 8 位寻址方式（MOV @Ri）访问外部数据存储器时，P2 口发送 P2 特殊功能寄存器的内容。 P2.7 在编程/擦除时必须为“1”
P3.0-3.7	11, 13-19	I/O	P3 口：P3 口是带内部上拉的双向 I/O 口，向 P3 口写入 1 时，P3 口被内部上拉为高电平，可用作输入口。当作为输入脚时，被外部拉低的 P3 口因为内部上拉而输出电流（见 DC 电气特性）。P89C51X2 的 P3 口脚具有以下特殊功能：
			RxD（p3.0）：串行输入口
			TxD（p3.1）：串行输出口
			INT0（p3.2）：外部中断 0
			INT0（p3.3）：外部中断
			T0（p3.4）：定时器 0 外部输入
			T1（p3.5）：定时器 1 外部输入
			WR（p3.6）：外部数据存储器写信号
			RD（p3.7）：外部数据存储器读信号
RST	10	I	复位：当晶振在运行中，只要复位管脚出现 2 个机器周期高电平即可复位，内部有扩散电阻连接到 Vss，仅需要外接一个电容到 Vcc 即可实现上电复位。
ALE/ PROG	33	O	地址锁存使能：在访问外部存储器时，输出脉冲锁存地址的低字节，在正常情况下，ALE 输出信号恒定为 1/6 振荡频率，并可用作外部时钟或定时，注意每次访问外部数据时一个 ALE 脉冲将被忽略。该脚还可作为 Flash 编程时的编程脉冲输入管脚。ALE 可以通过置位 SFR auxiliary.0 禁止，置位后 ALE 只能在执行 MOVX 指令时被激活。
PSEN	32	O	程序存储使能：读外部程序存储。当从外部读取程序时，PSEN 每个机器周期被激活两次，在访问外部数据存储器 PSEN 无效，访问内部程序存储器时 PSEN 无效。

EA/Vpp	35	I	外部寻址使能/编程电压：在访问整个外部程序存储器时，EA 必须外部置低。如果 EA 为高时，将执行内部程序。当 RST 释放后 EA 脚的值被锁存，任何时序的改变都将无效。该引脚在对 FLASH 编程时用于输入编程电压（Vpp）。
XTAL1	21	I	晶体 1：振荡反相放大器输入端和内部时钟发生电路输入端。
XTAL2	20	O	晶体 2：振荡反相放大器输出端

注：为了避免上电时的“latch-up”效应，任意管脚（Vpp 除外）上的电压最大不能高于 Vcc+0.5，最低不能低于 Vss-0.5。

附录：

TCL084C 集成电路介绍详见 TCL 集成电路手册第 202 页。

数字板板运用集成块芯片介绍

附录：

TDA12063H（MCU+VCD+伴音处理）集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。
 P15V330（TV/PC RGB）信号切换处理集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。
 MST5C16 数字处理器集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。
 3.3V 稳压器 UD6/UD17/UD9（1117-3.3V）集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。
 1.8V 稳压器 UD21/UD22/UD8（1117-1.8V）集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。
 时钟发生器 UD12（S36380）集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。
 IIC 总线选择开关 UD20（74BT3257）集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。
 帧存储器 UD4/UD5（HY57V161620）集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。
 显示处理 UD10（TDA9330H）集成电路详见 TCL-MS21 机芯维修手册。

CRT 板板运用集成块芯片介绍

第一节 TDA6120Q- -视频输出放大器

一、简介

TDA6120Q 是一个视频输出放大器，它能输出 30MHZ、125VP-P 的视频信号。它一般用于高清晰的显示器中，直接驱动 CRT 的阴极提高视频带宽。

二、特点：

- 1、高的视频带宽 30M、125VP-P；
- 2、极短的上升时间只需 12.5 μ S 就能达到 125VP-P 值；
- 3、极低的静电噪声干扰，当它在 200V 供电时，噪声的功率为 2.5W；
- 4、最大限度地输出电压；
- 5、微分电压输入。

三、引脚功能

引脚序号	符号	功能
1	RC-	反相输入 RC 网络
2	VIN-	反相输入电压
3	RC+	正向输入 RC 网络
4	VIN+	正向输入电压
5	IIN	反馈电流输入

6	Vcc	供电压（12V）
7	OUTM	阴极电流输出
8	GND	接地
9	N. c	空
10	VDD	高的电压输入（20V）
11	N. C	空
12	OUTC	阴极输出
13	OUT	反馈输出

四、IC 内部框图

