

教师阅览室

540649

Digit  
2000



数字电视机集成电路

1986

## 前言



现代科学技术的迅猛发展,使知识更新周期加快了。据统计,最近十多年发展起来的工业新技术,到如今已有30%过时,而在电子技术领域中,这一比率高达50%。从事电视接收机生产的工程师们,已经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路四代更新,刚刚越过了黑白电视机到彩色电视机的过渡,现在又面临了一个新的突破,从模拟电视机到数字电视机的过渡。

Digit2000是由西德ITT 半导体公司研制生产的数字电视机集成电路系列。1983年首次展出采用此系列电路的数字电视机,并开始大规模生产,作为商品投入市场。此后在西德、日本等国的主要电视机生产厂家纷纷采用这个系列的电路研制出各种功能的数字电视机。由于数字电视机在改善图象质量、扩大功能、简化生产和提高稳定性及可靠性等方面都有很多优点,因而成为今后电视机发展的必然方向。

Digit2000系列包括7块芯片,用这7块芯片就能组成一台彩色电视机。这些芯片能完成约30万个晶体管所起的作用,从而能满足各生产厂商的各种要求。更大的优点是各制造厂商能用软件来实现许多特殊要求和性能。

本书详细地介绍了Digit2000系列的主要电路及系统控制软件。对各部分信号处理的工作方式及要求、系统控制流程及数据存贮、运算方式、检测数据的传输、以至各插脚的功能、实用数据等都作了详细介绍,是从事数字电视机生产和研究的工程技术人员不可缺少的参考书。

本书共有16万字左右。由上无十八厂和天津大学联合编辑翻译完成,本书的组织和出版工作是在电子工业部第三研究所的领导下完成的。在此表示感谢。

由于水平有限,因此,一定会有不少缺点和错误,对此我们欢迎读者批评指正。

编 者

1986. 5.

编设备  
图象控制部  
:000系统的  
路组成:



90033183

框图。该系

# 内 容

## 章 节

### 1. 前言

### 2. CCU2000, CCU2030中央控制部件

### 3. VCU2100视频编码-译码部件

### 4. VPU2200视频处理部件

### 5. ADC2300E音频模/数转换器

### 6. APU2400E音频处理部件

### 7. DPU2500偏转处理部件

### 8. MCU2600时钟脉冲发生器集成电路

# 第 1 章

## 前 言

在“使用DIGIT2000系统的电视接收机中的数字信号处理”标题下，介绍了ITT半导体公司提供的一系列超大规模集成电路，这些超大规模集成电路简化了电视机的制造，改进了电视机的性能。它们和少量附加的元件代替了迄今为止电视机工作和视频、偏转及音频级所需的几百个元件。DIGIT2000概念的优点有：

- 外部元件数少
- 无公差
- 无漂移和老化
- 可编制程序
- 由软件决定操作设备
- 电视机生产过程中计算机控制的全自动调整
- 立体声或能使用双伴音或两种语言
- 适用于所有制式：PAL（逐项倒相制），NTSC（美国国家电视制式委员会），SECAM（顺序与存储）

DIGIT2000数字信号处理电视概念不仅能便于电视机的生产，而且提供了迄今为止仅在理论上成立的若干功能，它们是：

- 接收数字传输信号，例如通过BIGFON（宽频带集成光纤长途通信市内网络），德国邮政管理局的一项工程
- 通过相关法或非线性响应自适应降低噪声
- 随着行频和帧频的增大，通过中间存储和读出，不使图象闪烁
- 自动重影补偿（抑制反射波）
- 通过数字梳状滤波器（CVPU2210）改善NTSC接收机的图象质量
- 画中画（以缩小的尺寸显示另一频道）
- 可连接任何标准的录象盘和盒式磁带录象机
- 直接处理数字音频信号
- 文字处理（电视文字、可视数据，Prestel，Antiope（法国的一种电视文字广播系统等）（TPU2700）
- 家用计算机系统的终端设备
- 使用APC2230自动图象控制部件改善NTSC的图象

图1—1系使用DIGIT2000系统的数字彩色电视接收机的方框图。该系统由下列大规模集成电路和超大规模集成电路组成：

- CCU2000中央控制部件，带有3.875k字节只读存储器和96字节随机存取存储器
- CCU2030中央控制部件，带有6.5k字节只读存储器和120字节随机存取存储器

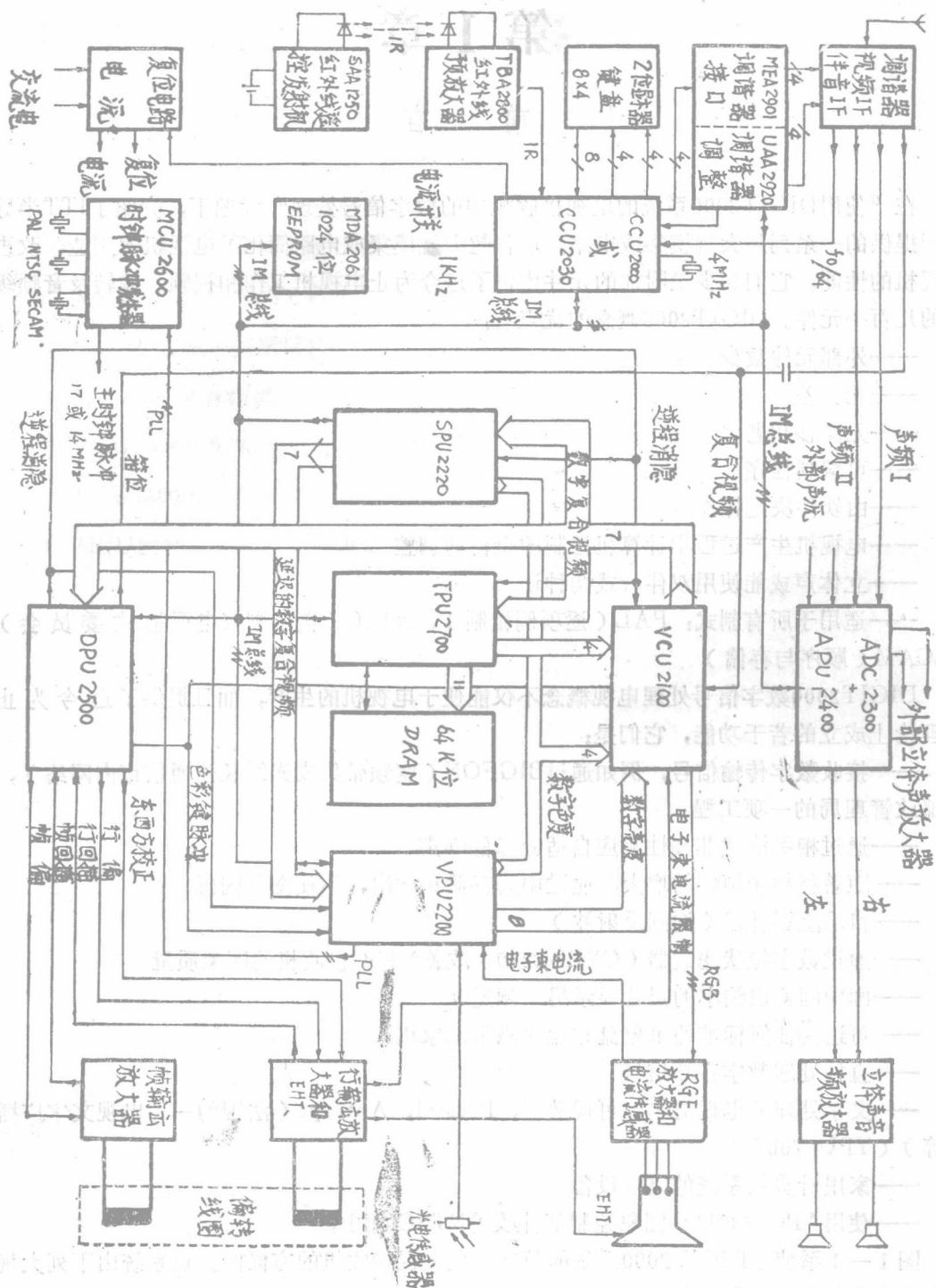


图 1—1 建立在DIGIT2000概念上的彩色电视接收机方框图



——MDA2061 1024位电可擦可编程存储器 (EEPROM)

——VCU2100视频编码-译码部件

——VPU2200视频处理部件

——CVPU2210NTSC梳状滤波视频处理器

——SPU2220SECAM色度处理部件

——APC2230自动图象控制集成电路

——ADC2300音频模/数转换器

——APU2400音频处理部件

——DPU2500偏转处理部件

——MCU2600时钟脉冲发生器集成电路

——TPU2700视频文字处理部件

此外, 下述集成电路可与DIGIT2000系统兼容, 并能有效地加以使用

——MEA2050数/模转换器集成电路

——MEA2901调谐器接口集成电路

——UAA2920调谐器调整集成电路

——SAA1250红外线遥控发射器集成电路

——TBA2800红外线预放大器集成电路

要研制用户的程序, ITT公司提供使用外存储器来研制程序用的CCU2000仿真器(EMU)。ITT公司还提供装好的仿真器印刷电路板, 这种印刷电路板包括CCU2000 EMU、8039微处理机和能容纳两个2716EPROMS及MDA2061EEPROM的空间、844的键盘、4MHz晶体、IR连接器、IM总线连接器和可与CCU2000中央控制部件兼容的40插脚CCU连接器

## 第 2 章

### CCU2000, CCU2030 中央控制部件

#### 2. 中央控制部件

这两种器件是 8 位单片式微计算机, 两种器件的只读存储器和随机存取存储器的容量有所不同:

CCU2000—3.875k 字节只读存储器和 96 字节随机存取存储器

CCU2030—6.5k 字节只读存储器和 120 字节随机存取存储器

两种中央控制部件均为非程序编制型式, 要在生产过程中按用户要求的规格编制程序。编制程序时, 可使用仿真器板。编制好程序的型式有 CCU2001 和 CCU2002 等型式。与外部硬件设备组合起来后, CCU2000 和 CCU2030 具有下列特点:

- 红外线遥控
- 以最多 32 条命令进行面板控制
- 锁相环 (PLL) 进行调谐和频带转换
- 电可擦可编程序存储
- 频道指示由发光二极管显示, 最大 4 位, 直接驱动
- 生产过程中的调整信息的存储
- 生成和识别各种信号
- 通过一根串行总线 (IM 总线) 控制视频、音频、视频文字和偏转的数字信号处理器

这两种中央控制部件是用 N 沟道 HMOS 技术生产的, 封装在一个有 40 个插脚的 Di1 塑料包中, 每一片部件上都含有下列功能 (图 2-1):

- 8049 8 位微计算机
- 遥控译码器
- 用来连接最大 32 个键和 4 位七块发光二极管频道指示的 P2 和 P3 通道
- 甚高频和超高频的调谐器电路
- 输入和输出控制信号用的以及输入调整指令用的 IM 总线接口
- 同时作为 PLL 电路基准用的晶体控制时钟脉冲振荡器
- 电源触发器和复位电路

该规格仅限于 CCU2000 或 CCU2030 的硬件方面。许多功能要由微计算机的只读存储器代码来规定, 因此, 要在各种用途的程序规格中予以叙述。要了解 CCU 的工作情况, 下列文本很有用: IM 总线规格 (2.16 节, 和 48 系列微处理机系列手册 (见 2.17 和 2.18 节)。

#### 2.1 功能说明

CCU2000 或 CCU2030 在用户和电视机之间提供有效的接口。其可编程序性使各电视机制造厂能根据它的自己的规格设计接收机。CCU 的主要功能是:

- 处理用户的设定值



CCU通过有 $128 \times 8$ 位容量的MDA2061电可擦可编程存储器(EEPROM),来控制已视机生产过程中编制好程序的工厂调整值的存储和输出。

所有诸如频道选择, 台搜索, 音量、亮度、色饱和度的调节之类的用户设定值, 均要用线遥控法或通过本机键盘 (直接输入, 最多32个键) 送到CCU。

5



6 $\phi$ : 1 固定比率的预分配器可以为选定的频道和存储在 MDA2061EEPROM 中的调谐信息, 进行程序编制。其容量足以存储

- 30个电视频道
- 优先选用的音量、亮度等用户设定值
- 工厂调整方面的信息。

频道信息通过P2和P3通道用七块代码输出: 并直接在 2 位 ( 4 位的供选择 ) 发光二极管显示器上显示, 不需要接口。若干可编制程序的输入输出通道提供附加的输入和/或输出, 它们可用来实现各种特性, 例如自动台搜索, 不属七块显示器的指示器, 或可用来实现自动频率控制。

数字信号处理器的控制

CCU通过串行IM总线与视频 ( CPU2200及其它 )、音频 ( APU2400 )、偏转 ( DPU 2500 )、视频文字 ( TPU2700 ) 的数字信号处理器通信, 并与MDA 2061EEPROM 通信, 与后者的通信是双向的, 但由CCU单独控制, 总线上的所有其它用户却是从属者。该IM 总线还可用来输入以后要提到的工厂调整信息。

正如内部控制信号, 例如, 自动色彩控制 ( CACC )、东 - 西方抛物线、缓冲校正等要在该总线上传送一样, 诸如音量、音调、亮度等类用户设定值, 也要在该总线上传送。

工厂调整信息的存储

MDA2061EEPROM在电视机生产过程中通过串行IM总线来进出。一台装配线计算机通过该总线连接到CCU, 并将调整信息送到存储器。该信息被存储起来, 并在接收机接通电源时作用于电视机的相应零部件。

备用方式

为节电连续工作而设置了备用方式。采用这种方式时只有遥控译码器、复位电路、时钟脉冲振荡器、电源触发器和用户指定的随机存取存储器存储单元通电, 仅在接收到一个接通命令后, CCU才可通过接到电源输出的外部电路, 完全通电。

2.2 8049微计算机

CCU2000或CCU2030由8048系列微计算机组成。该微计算机具有下列只读存储器和随机存取存储器容量:

|         | 只读存储器    | 随机存取存储器 |
|---------|----------|---------|
| CCU2000 | 3.875k字节 | 96字节    |
| CCU2030 | 6.5k字节   | 120字节   |

关于8049命令和特性的说明, 请参阅2.17和2.18节。

8049为程序、数据、输入输出和外部数据分别提供地址空间。CCU 的外部设备的数据和控制寄存器位于外部数据的地址空间中。它们由“外传”指令 ( MOVX ) 进行取放。在电气上, 由 DB<sub>0</sub>~DB<sub>7</sub>、RD、WR 和ALE线进行连接。在正常操作过程中, 8040 微计算机的上述接线不起作用。采用“测试方式”时 ( EA = 5V或EA = 12V ), 某些插脚通电, 以便能通过DB<sub>0</sub>~DB<sub>7</sub>从外侧对CCU的外部设备进行取放。

在正常操作时, 只有8049的起始通道P2保持不变。测试操作时, 要将RD、WR、ALE 和PSEN接到P2<sub>4</sub>~P2<sub>7</sub> ( 见2.10节 )。

2.3 遥控译码器

在采用上述备用方式时, 以及在正常工作过程中, 遥控译码器要求由SAA 1210 遥控发

射机集成电路发射,由红外线光电二极管接收,并由TBA2800红外线预放大器集成电路放大的红外线传输信号。

遥控译码器可使遥控信号不受干扰,并可对每一个识别为正确的命令字进行译码。微计算机可通过两个寄存器得到有效的命令字。连续检查红外线寄存器是程序的任务,不必启动中断。

通过红外线传输的一个命令字由10位组成,其中四个地址和六个数据位。在两个不同的寄存器中具备命令字的上述两部分。检测到一个有效命令时,地址寄存器中的第7位是最低位。读取数据字时,两个红外线寄存器均被清零。

这样就可能掩膜编程使红外线命令还带有通电信息,并将CCU2000或CCU2030从备用方式转换到工作方式。为此,可为每一红外线地址在一个二进制译码矩阵内编制最大五组命令的程序(见2.19.2节)。

#### 寄存器分配

寄存器1:红外线地址(读取)

0~3位 地址

4~6位 0

第7位 0 = 接收到有效命令

1 = 未接收到命令

寄存器2:红外线命令(读取)

0~5位 命令

6~7位 0

#### 2.4 键盘和显示器的连接

键盘和七块显示器能以少量外部元件连接到CCU2000或CCU2030。为此,配备了P3通道,它包括八个开放式漏电极晶体管,每个晶体管能处理20mA的电流。这样,2位显示器的每位平均分割电流为10mA,4位显示器的每位平均分割电流则为5mA,它们能在时分多路操作时被驱动。若分割导线经过键盘敷设,则在转换间隙里可对4位显示器进行选通。

就标准用法而言,需要一个2位显示器和一个 $8 \times 4$ 的键盘。这里,P2通道有两根接线用于控制数字驱动器,四根接线用于扫描键盘。哪根接线分配给P2通道由软件来决定。因此,可选择任何其它的搭配,例如,4位显示器或 $8 \times 2$ 的键盘。倍频由8049的定时器生成,同时由软件定义。

就普通的七块显示器来说,通常第八个插脚要接到小数点上。该小数点或分开的发光二极管可用作组合的备用和红外线指示器。采用备用方式时,P3的第7位和P2的第0位要控制得使这一指示器点亮。

由于键盘是由通常的输入输出通道扫描的,所以程序必须考虑键盘电容的充电和放电时间。P2通道的内部工作电阻等于 $5K\Omega$ (标准TTL)。如果所使用的键盘在接点闭合时显出相对来说比较高的接触电阻,例如薄橡皮,那么就不要将输入限制得过低。由于这个原因,就有可能对P2通道的各位的配量进行屏蔽程序编制,从而可得到开放式漏电或标准TTL输出。采用这种方法,就有可能提供非常高的工作电阻。

#### 寄存器分配

寄存器3:P3通道(扇形块驱动器)

0~6位 a~g扇形块

第7位 小数点或发光二极管

2.5 锁相环路 (PLL)

调谐器PLL电路对频率合成频道选择器起补充作用。CCU2000或CCU2030中央控制部件含有基准分频器、可编程序分频器和鉴相电路。可编程序分频器的最大输入频率为15MHz。因此,要求有固定比率为64:1的预定标器。输入信号要电容性地耦合到可编程序分频器上,要求有至少0.4V(P-P)的振幅值。

可编程序分频器(14位)通过11和12号外部地址存取,对于某一给定的晶体频率来说,基准频率可进行掩膜程序编制,当晶体频率为4MHz时,基准频率和调谐分辨率可作下列组合:

| 调谐分辨率KHz | 基准频率HZ   |
|----------|----------|
| 62.5     | 976.5625 |
| 125      | 1953.125 |
| 250      | 3906.25  |

鉴相电路的两个输出驱使MEA2901调谐器接口的两个电流源产生调谐电压(图2-2)。输出脉冲是正的。PLL电路含有每次开始相位比较,能使基准分频器和可编程序分频器复位的电路;检测回路的锁定;并允许在调谐器的振荡器停止振荡后进行校正。如果在软件规定的时间过后回路仍未被锁定,则由微计算机开始进行校正。校正的方法是将“上升”或“下降”输出设定得高一些,即对回路滤波器重新充电,并将调谐电压从停止点断开。重新充电时间与滤波器有关,而由软件来规定。

特性,例如自动台搜索或自动频率控制(AFC)均由软件来实现。频带转换开关输出是输入输出通道。其用法(编码的还是直接的,四频带还是三频带)也由软件来定义。

寄存器分配

寄存器11: PLL数据, 8个不大有效的位

寄存器12: PLL数据, 6个比较有效的位

寄存器13: 控制1

第1位: 校正有效

寄存器14: 控制2

第D位: 四路被锁定

P1通道: 1~n位: 频带转换开关

2.6 IM总线接口

IM总线接口电路可驱动IM总线(见2.16节, IM总线的规格)。

微计算机起动输入输出操作是由CCU的IM总线接口电路自激进行的。微计算机通过7~10号外部地址得以使用此接口。

IM总线由三条线路组成: 识别线, 时钟脉冲线和数据线。识别线和时钟脉冲线无方向性(CCU→总线用户)。但是数据线是双向的, 由开放式漏电电路来控制。工作元件在CCU内。

寄存器分配

寄存器7: 总线地址(写入)

寄存器8: 总线数据高速(读/写)

寄存器9: 总线数据低速(读/写)

寄存器10: 总线控制(读/写)

0~3位: 1011读取第8位(写入)

0111读取第16位(写入)

1101写入第8位(写入)

1110写入第16位(写入)

第7位: 占用(读取)

微计算机通过占用来识别输入输出操作是否结束(低=占用)。占用的正边缘与下一输入输出操作之间必须是至少10个处理机时钟脉冲周期。

在IM总线上的位结构是这样的,即要先传送最低有效的位(第0位)。进行“写入第8位”操作时,传送寄存器9的内容。“写入第16位”时,先传送寄存器9的内容,然后传送寄存器8的内容。“读取第8位”时,读入的数据在寄存器8中,“读取第16位”时,数据在寄存器8(高)和9(低)中。

## 2.7 电源触发器和复位电路

电源触发器和复位电路靠备用电源进行工作。接通备用电源后,CCU2000或CCU2030进入全准备操作最多只需要100mS的时间。电源输出由电源触发器来控制。在“电源断开”位置时,输出较大。

电源触发器通过红外线“电源接通”命令或者通过向电源输出外加至少 $20\mu\text{S}$ 有源低电平来使之置位。接通备用电源后,它会自动复位,或者在“电源断开”命令后由微计算机使之复位。微计算机通过将一个1写入外部寄存器13的第3位,使电源触发器清零。为了在电源输出时正常地给杂散电容充电,电源触发器在复位后仍应锁定在“电源断开”位置16mS。过了这个时间后,才可重新接通电视机的电源。

在标准型式中,电源触发器也是通过复位信号的减弱来使之复位的,CCU内部的复位‘不同于外加的复位,仅当电源处于较弱状态,复位电平又较低时,上述复位’才较快。两个任选项在这方面可进行掩膜程序编制:

1) 复位信号减弱,不会使电源触发器复位。

2) CCU内部的复位’和复位信号完全一样,与电源触发器的状态无关。

电源触发器复位可使遥控译码器清零。CCU2000或CCU2030的其它零部件由CCU内部的复位’信号,通过复位输入来清零。根据VDD电源电压,使复位信号延迟是在复位输入时由外部RC网络来完成的。

5V VDD电源电压用调节器的输入电压应予以监控,以防系统的电路异常复位,并防止MDA2060EEPROM为程序的假数据。

在标准型式中(无复位选项的电视机),复位线上出现的任何尖峰信号或过大的噪声都会使电源触发器复位。在这种情况下,应在复位插脚附近设置一个陶瓷滤波电容器。

## 寄存器分配

寄存器13: 控制1

第3位: 电源断开(=写入1)

## 2.8 时钟脉冲振荡器

时钟脉冲振荡器是为3.5至4.6MHz频率范围中的晶体设计的。PLL的基准频率来源于该振荡器。时钟脉冲频率在内部除以4096,在振荡器输出(Osc Out)插脚3提供该频率。

## 2.10 测试

要对CCU进行测试,需要对8049微计算机进行下列连接:

DB<sub>0</sub>~DB<sub>7</sub>, P2<sub>0</sub>~P2<sub>3</sub>, ALE, WR·RD和PSEN

采用测试方式时,要将上述接线转接到CCU2000或者CCU2030的其它插脚上。通过EA插脚,对不同的测试方式进行控制。如果起动了EA,即当EA在5V或12V时,输入输出通道按下列规定转换:

P3<sub>0</sub>→DB<sub>0</sub>

P3<sub>1</sub>→DB<sub>1</sub>

并依此类推直至

P3<sub>7</sub>→DB<sub>7</sub>

P2<sub>4</sub>→RD

P2<sub>6</sub>→WR

P2<sub>0</sub>→ALE

P2<sub>7</sub>→PSEN

### 2.10.1 12V时的EA

处理机只读存储器的内容可予以读取。当复位=低时要将待读取的存储器存储单元的地址施加于DB<sub>0</sub>~DB<sub>7</sub>和P2<sub>0</sub>~P2<sub>3</sub>。当复位=高时,要读入该地址,并要通过总线,输出存储器的内容(DB<sub>0</sub>~DB<sub>7</sub>)。这种操作的准确定时图可在附录2中寻找。

### 2.10.2 5V时的EA

在这种方式中,所有指令均要从外存储器取出,即处理机用外存储器进行操作。在这种方式中,不能使用P2和P3通道。这种操作方式主要用来测试包括随机存取存储器和外部设备在内的微计算机的所有功能,但不包括程序只读存储器。为此,要将各种指令码送到微计算机,并要将结果与所需的值作比较。随机存取存储器可按同样方法进行测试。PSEN·RD·WR和ALE信号的时序图可在附录2中寻找。

### 2.10.3 S=12V

将S连接到12V即可起动单步方式。在起始8048配置中,S=12V的功能与SS=0V的功能完全相同。

## 2.11 外部地址(外部设备寄存器)

寄存器1: 红外线地址(读取)

0~3位: 地址

4~6位: 0

第7位: 0 = 接收到有效命令

1 = 未接收到命令

寄存器2: 红外线命令(读取)

0~5位: 命令

6~7位: 0

寄存器3: P3通道(扇形块驱动器)(写入)

0~6位: a~g块(0 = 接通)

第7位: 小数点或发光二极管(0 = 接通)

寄存器7: 总线地址(写入)



寄存器8: 总线数据高速(读/写)

寄存器9: 总线数据低速(读/写)

寄存器10: 总线控制(读/写)

0~3位: 1011读取第8位(写入)

0111读取第16位(写入)

1101写入第8位(写入)

1110写入第16位(写入)

第7位: 占用(读取)

寄存器11: PLL数据, 8个不大有效的位

寄存器12: PLL数据, 6个比较有效的位

寄存器13: 控制1(写入)

第0位: nc

第1位: 0 = 校正断开

1 = 校正有效

第2位: nc

第3位: 1 = 电源断开

4~7位: nc

寄存器14: 控制2(读取)

第0位: 回路锁定

1~7位: 0 (仅CCU2030)

仅CCU2030

寄存器15: 第6、7位: 00存储体1(2k字节)

10存储体2(2k字节)

01存储体3(0.5k字节)

11存储体4(外部只读存储器)

## 2.12. 外形尺寸和插脚连接件

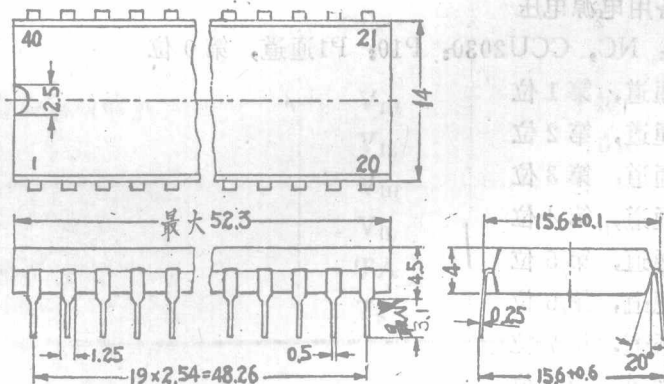


图 2—3

在按照DIN41866的20B4040插脚Di1塑料包中的CCU2000/2030

重量约6克, 尺寸单位为毫米

插脚连接件

- 1 XTAL: 振荡器晶体
- 2 S: 单步输入
- 3 Osc Out: 振荡频率/4096输出
- 4 Reset: 复位输入
- 5 Mains: 电源开关输入/输出
- 6 EA: 允许测试输入
- 7 Data: IM总线数据输入/输出
- 8 Ident: IM总线识别输出
- 9 Clock: IM总线时钟脉冲输出
- 10 Up: “上”调谐电压输出
- 11 Down: “下”调谐电压输出
- 12 IR: 遥控输入
- 13 LO: 本机振荡器输入
- 14 P3<sub>0</sub>: P3通道, 第0位
- 15 P3<sub>1</sub>: P3通道, 第1位
- 16 P3<sub>2</sub>: P3通道, 第2位
- 17 P3<sub>3</sub>: P3通道, 第3位
- 18 P3<sub>4</sub>: P3通道, 第4位
- 19 P3<sub>5</sub>: P3通道, 第5位
- 20 GND: 接地, 0
- 21 P3<sub>6</sub>: P3通道, 第6位
- 22 P3<sub>7</sub>: P3通道, 第7位
- 23 P2<sub>0</sub>: P2通道, 第0位
- 24 P2<sub>1</sub>: P2通道, 第1位
- 25 P2<sub>2</sub>: P2通道, 第2位
- 26 P2<sub>3</sub>: P2通道, 第3位
- 27 STBY: 备用电源电压
- 28 CCU2000: NC, CCU2030: P10: P1通道, 第0位
- 29 P1<sub>1</sub>: P1通道, 第1位
- 30 P1<sub>2</sub>: P1通道, 第2位
- 31 P1<sub>3</sub>: P1通道, 第3位
- 32 P1<sub>4</sub>: P1通道, 第4位
- 33 P1<sub>5</sub>: P1通道, 第5位
- 34 P1<sub>6</sub>: P1通道, 第6位
- 35 P1<sub>7</sub>: P1通道, 第7位
- 36 P2<sub>4</sub>: P2通道, 第4位
- 37 P2<sub>5</sub>: P2通道, 第5位
- 38 P2<sub>6</sub>: P2通道, 第6位
- 39 P2<sub>7</sub>: P2通道, 第7位
- 40 VDD: 电源电压

## 2.13 电气特性

所有电压均以20号插脚为基准

### 最大绝对额定值

|                       | 符 号      | 值                   | 单 位 |
|-----------------------|----------|---------------------|-----|
| 电源电压                  |          |                     |     |
| 插脚27                  | $V_{27}$ | 6                   | V   |
| 插脚40                  | $V_{40}$ | 6                   | V   |
| 输出电压                  |          |                     |     |
| P1通道, 插脚28~35         | $V_o$    | $-0.3 \sim +13.5$   | V   |
| P2通道, 插脚23~26和36~39   |          |                     |     |
| TTL配置                 | $V_o$    | $-0.3V \sim V_{40}$ | -   |
| 开放式漏电配置               | $V_o$    | $-0.3V \sim V_{40}$ | -   |
| P3通道, 插脚14~19, 21和22, | $V_o$    | $-0.3V \sim V_{40}$ | -   |
| 开放式漏电配置               |          |                     |     |
| 插脚3, 5和7~11, TTL配置    | $V_o$    | $-0.3V \sim V_{40}$ | -   |
| 输出电流                  |          |                     |     |
| P1通道, 插脚29~35         | $I_o$    | 5                   | mA  |
| P2通道, 插脚23~26和36~39   |          |                     |     |
| TTL配置                 | $I_o$    | 5                   | mA  |
|                       | $-I_o$   | 2                   | mA  |
| 开放式漏电配置               | $I_o$    | 5                   | mA  |
| P3通道, 插脚14~19, 21和22  | $I_o$    | 25                  | mA  |
| 开放式漏电配置               |          |                     |     |
| 插脚3, 5和7~11, TTL配置    | $I_o$    | 5                   | mA  |
|                       | $-I_o$   | 2                   | mA  |
| 输入电压                  |          |                     |     |
| 除插脚2和6之外的所有输入         | $V_{IH}$ | $V_{40}$            | -   |
|                       | $V_{IL}$ | $-0.3$              | V   |
| 插脚2和6                 | $V_{IH}$ | 13.5                | V   |
|                       | $V_{IL}$ | $-0.3$              | V   |
| 操作环境温度范围              | TA       | $0 \sim +65$        | ℃   |
| 保管温度范围                | Ts       | $-40 \sim +125$     | ℃   |

推荐的操作条件

|                                   | 符 号       | 最 小  | 标 准 | 最 大  | 单 位        |
|-----------------------------------|-----------|------|-----|------|------------|
| 电源电压                              |           |      |     |      |            |
| 插脚27                              | $V_{27}$  | 4.75 | 5.0 | 5.25 | V          |
| 插脚40                              | $V_{40}$  | 4.75 | 5.0 | 5.25 | V          |
| 输入电压                              |           |      |     |      |            |
| 插脚12, 峰间                          | $V_{12}$  | 400  | —   | —    | mV         |
| 插脚13, 峰间                          | $V_{13}$  | 400  | —   | —    | mV         |
| 插脚2, 单步                           | $V_{2H}$  | —    | 12  | —    | V          |
| 正常操作                              | $V_{2L}$  | 0    | —   | 5    | V          |
| 插脚4 (有源)                          | $V_{4L}$  | —    | —   | 0.8  | V          |
| (无源)                              | $V_{4H}$  | 1.8  | —   | —    | V          |
| 插脚5 (有源)                          | $V_{5L}$  | —    | —   | 0.8  | V          |
| 插脚6 正常操作                          | $V_{6L}$  | —    | 0   | —    | V          |
| 测试方式1                             | $V_{6H1}$ | —    | 12  | —    | V          |
| 测试方式2                             | $V_{6H2}$ | —    | 5   | —    | V          |
| 所有其它输入                            | $V_{1H}$  | 2.4  | —   | —    | V          |
| 时钟脉冲频率 (在插脚1的晶体)                  | $V_{1L}$  | —    | —   | 0.8  | V          |
|                                   | $f_{cr}$  | 3.5  | —   | 4.6  | MHz        |
| 晶体串联谐振频率, $C_L = 20\text{pF}$ 时   | $f_o$     | 3.5  | —   | 4.6  | MHz        |
| $C_L = 20\text{pF}$ 时晶体的有效串联电阻插脚1 | $R'_r$    | —    | —   | 60   | $\Omega$   |
| 的当量负荷配置 (除晶体外见图2—4)               |           |      |     |      |            |
| 负荷电容                              | $C_L$     | —    | —   | 3    | pF         |
| 串联负荷电容                            | $C_S$     | —    | —   | 5    | pF         |
| 串联负荷电阻                            | $R_S$     | 300  | —   | —    | K $\Omega$ |
| 耦合电容在插脚12上                        | $C_{12}$  | —    | 10  | —    | nF         |
| 在插脚13上插                           | $C_{13}$  | —    | 1   | —    | nF         |
| 脚3上的负荷电容                          | $C_L$     | —    | —   | 150  | pF         |
| 插脚13上的输入频率                        | $f_{13}$  | —    | —   | 15   | MHz        |

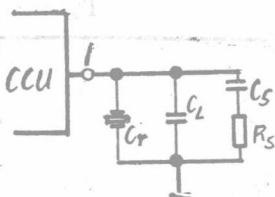


图2—4 插脚1上的最大等量负荷配置