



求是科技 编著

 **人民邮电出版社**
POSTS & TELECOM PRESS



典型外围器件 及应用实例

求是科技 编著

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

单片机典型外围器件及应用实例 / 求是科技编著. —北京: 人民邮电出版社, 2006.2
ISBN 7-115-14333-1

I. 单... II. 求... III. 单片微型计算机—外部设备 IV. TP368.14

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 007926 号

内 容 提 要

本书将单片机系统外围器件按类型分为 74 系列常用器件、存储器件、模数转换器件、输出及显示器件、传感器件、常用可编程器件、常用通信器件和电源相关器件等几部分, 分别介绍了各类外围典型器件的主要性能、管脚定义、工作特性、应用典型电路以及器件与单片机之间的接口。全书共分 8 章, 基本覆盖了单片机系统的外围器件类型, 且书中的器件应用典型电路取自实际应用实例。

通过阅读本书, 读者可以掌握单片机系统的外围器件的使用方法和选型。同时还可以针对一些具体的项目需求, 设计出更合理的解决方案。本书专用性和实用性强, 对于需要选用单片机外围器件的人员具有较高的参考价值。

本书适合单片机爱好者、高校师生和单片机工程技术人员参考使用。

单片机典型外围器件及应用实例

- ◆ 编 著 求是科技
责任编辑 张立科
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鸿佳印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 27.5
字数: 677 千字
印数: 1—5 000 册
- 2006 年 2 月第 1 版
2006 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-14333-1/TP · 5191

定价: 42.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

前 言

作为单片机的初学者，要设计一个完整的单片机系统，不是一件很容易的事情，更谈不上针对不同的方案选择合适的器件。基于此，我们针对实际应用的要求和单片机所完成的基本功能，将单片机外围器件进行分类，并针对每种器件的主要性能、管脚定义、工作特性、应用典型电路以及器件与单片机之间的接口进行介绍。本书在内容安排上具有如下特点。

(1) 结构清晰合理：本书各个部分内容是根据器件的功能进行分类的，并逐一给出实例，适合读者循序渐进地学习。

(2) 内容全面丰富：本书介绍的单片机外围器件涵盖了单片机系统应用中的绝大部分类型，内容全面详细，并划分为若干个相互独立的部分，适合读者有选择性地学习。

(3) 知识铺垫完整：为了减少读者在学习时的难度，在具体讲解每种器件应用之前都详细介绍了该器件的相关知识。

本书分为 8 章，简要介绍如下。

第 1 章 74 系列常用器件：本章主要介绍 74 系列芯片的性能及应用，包括常用与门及与非门器件、常用或门及或非门器件、常用总线驱动及收发器件、常用计数器以及常用编码译码器件。

第 2 章 存储器件：本章主要介绍单片机系统中常用的存储器件，包括 SRAM、EPRAM、E²PRAM、Flash、双口 RAM 及 FIFO。在学习过程中，读者应重点掌握各种存储器的区别和使用方法。

第 3 章 模数转换器件：模数转换器件是数据采集系统中不可缺少的部分，本章首先对模数转换器件的原理进行了简单的介绍，然后对在单片机系统中常用的各种模数转换器件的性能和应用进行了进一步的介绍。

第 4 章 输出及显示器件：输出及显示器件是单片机系统的基本外围器件，同时它也是人机交流的重要接口。本章将输出及显示器件进行介绍。首先第一节介绍 D/A 器件的原理及常用的器件，然后介绍常用的输出 LED 驱动器件和 LCD 器件。

第 5 章 传感器：它是用来将外界的各种非电变化量转换为电量的器件，是单片机系统的输入端，其性能的好坏直接影响到单片机处理的精度。本章就目前广泛使用的几种传感器件进行了详细的介绍，并给出了具体的应用实例。在学习的过程中，读者应重点掌握各种传感器的使用方法。

第 6 章 常用可编程器件：本章就目前广泛使用的几种可编程器件进行了详细的介绍，并给出了具体的应用实例。在学习的过程中，读者应重点掌握这些器件和单片机的接口方法和控制字的设置。

第 7 章 常用通信器件：在很多的 application 设计中，需要完成单片机和单片机、单片机和 PC 机之间的数据交换和指令传输的功能，这就要使用通信技术。通常通信方式分为有线通信和无线通信。不同的通信方式有不同的通信接口芯片，本章就目前广泛使用的几种通信接口芯片进行了详细的介绍，并给出了具体的应用实例。

第8章 电源相关器件：电源是单片机系统的不可缺少的组成部分，其性能的好坏直接影响到单片机系统的性能。电源器件主要要完成电压变换，电源监控等功能。本章就目前广泛使用的电源器件进行了详细的介绍，并给出了具体的应用实例。

由于时间仓促和作者的水平有限，书中难免有缺点和错误，敬请广大读者批评指正。欢迎广大读者访问求是科技网站 <http://www.cs-book.com>，提出宝贵的意见和建议，同时也欢迎感兴趣的读者访问求是科技论坛作进一步交流。

编者

2006年2月

目 录

第1章 74系列常用器件	1
1.1 常用与门及与非门器件	2
1.1.1 MM54HC08/MM74HC08	2
1.1.2 MM54HC11/MM74HC11	4
1.1.3 MM54HC00/MM74HC00	7
1.2 常用或门及或非门器件	10
1.2.1 MM54HC32/MM74HC32	10
1.2.2 MM54HC02/MM74HC02	13
1.3 常用与或门及与或非门器件	16
1.3.1 MM54HC58/MM74HC58	16
1.3.2 MM54HC51/MM74HC51	19
1.4 常用总线驱动及收发器件	22
1.4.1 54LS244/DM74LS244	22
1.4.2 DM54LS245/DM74LS245	24
1.5 常用计数器	26
1.5.1 DM74LS90/DM74LS93	26
1.5.2 DM54LS193/DM74LS193	34
1.5.3 SN54HC590A/SN74HC590A	38
1.6 常用编码译码器件	43
1.6.1 MM54HC148/MM74HC148	43
1.6.2 MM54HC138/MM74HC138	47
1.6.3 MM54HC154/MM74HC154	51
第2章 存储器件	56
2.1 SRAM——IS61C256AH	57
2.2 EPRAM——M2764A	63
2.3 E ² PRAM	69
2.3.1 24LC256	69
2.3.2 X2816C	74
2.4 Flash 存储器 AT29C256	80
2.5 双口 RAM——IDT70V05S	88
2.6 FIFO 存储器 IDT72V36100	99
第3章 模数转换器件	110
3.1 A/D 基本原理与及其技术指标	111
3.1.1 A/D 转换的一般步骤和取样定理	111
3.1.2 取样-保持电路	112
3.1.3 A/D 转换器分类	114

3.1.4	A/D 转换器的主要技术指标	118
3.2	逐次比较型 A/D 转换器	119
3.2.1	ADC0809	119
3.2.2	ADC0804	126
3.2.3	AD7810	131
3.3	并行比较型 A/D 转换器 AD9048	136
3.4	半闪烁型高速 A/D 转换器	142
3.4.1	TLC5510	142
3.4.2	MAX113	146
3.5	$\Sigma - \Delta$ 型高精度 A/D 转换器	153
3.5.1	AD7710	153
3.5.2	ADS1100	163
第 4 章	输出及显示器件	171
4.1	D/A 转换器件	172
4.1.1	D/A 转换器的基本原理	172
4.1.2	倒 T 形电阻网络 D/A 转换器原理	173
4.1.3	倒 T 形电阻网络 D/A 转换器 AD7564	174
4.1.4	权电流型 D/A 转换器原理	179
4.1.5	权电流型 D/A 转换器 MAX521	181
4.2	LED 驱动芯片	188
4.2.1	LED 驱动芯片 ICM7218	188
4.2.2	LED 驱动芯片 MAX7219	195
4.2.3	LED 驱动芯片 MC14489	201
4.2.4	LED 驱动芯片 MC14499	208
4.3	LCD 器件	214
4.3.1	HS12232-9	214
4.3.2	LSD12864CT	224
第 5 章	传感器	230
5.1	温度传感器	231
5.1.1	LM35	231
5.1.2	DS18B20	234
5.2	语音芯片 ISD2500	243
5.3	时钟芯片	249
5.3.1	DS1302	249
5.3.2	DS1616	256
5.4	其他传感器	260
5.4.1	MR513 热线型半导体气敏元件	260
5.4.2	MQ-303A 酒精传感器	262
5.4.3	M007 可燃性气体传感器	264

第 6 章 常用可编程器件	267
6.1 可编程并行接口芯片 8255A	268
6.2 可编程中断控制器 82C59A	281
6.3 可编程计数器	293
6.3.1 可编程计数/定时器 MSM82C53-2	293
6.3.2 可编程计数/定时器 MSM82C54-2	304
6.4 可编程键盘、显示控制器件 TMP82C79	309
第 7 章 常用通信器件	320
7.1 RS-232 总线接口芯片 MAX232	321
7.2 RS-422 总线接口芯片 MAX491	326
7.3 RS-485 总线接口芯片 MAX485	331
7.4 通用异步收发器——MAX3100	338
7.5 USB 控制器件 ISP1581	346
7.6 以太网接口器件 RTL8019AS	364
7.7 I ² C 接口器件 PCF8574	378
7.8 CAN 总线控制器 SJA1000	388
7.9 无线传输模块 PTR2000	397
第 8 章 电源相关器件	401
8.1 DC-DC 电压变换器件	402
8.1.1 MAX1676	402
8.1.2 MAX682	408
8.2 电源监控器件	414
8.2.1 MAX791	414
8.2.2 MAX705	421
8.3 电流传感器 MAX471/MAX472	426

第 1 章 74 系列常用器件

在单片机系统中，经常会用到 74 系列器件。在本章中，将会对 74 系列常用器件的特性进行介绍，具体内容如下。

1.1 常用与门及与非门器件

介绍 MM54HC08/MM74HC08 二输入与门、MM54HC11/MM74HC11 三输入与门、MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门等器件的芯片特性及使用。

1.2 常用或门及或非门器件

介绍 MM54HC32/MM74HC32 二输入或门、MM54HC02/MM74HC02 二输入或非门等器件的芯片特性及使用。

1.3 常用与或门及与或非门器件

介绍 MM54HC58/MM74HC58 与或门、MM54HC51/MM74HC51 与或非门等器件的芯片特性及使用。

1.4 常用总线驱动及收发器件

介绍 54LS244/DM74LS244 八缓冲/线驱动/线接收器、DM54LS245/DM74LS245 8 位总线收发器等器件的芯片特性及使用。

1.5 常用计数器

介绍 DM74LS90/DM74LS93 4 位十进制/二进制计数器、DM54LS193/DM74LS193 4 位二进制加/减计数器、SN54HC590A/SN74HC590A 8 位二进制计数器等器件的芯片特性及使用。

1.6 常用编码译码器件

介绍 MM54HC148/MM74HC148 8-3 线编码器、MM54HC138/MM74HC138 3-8 线译码器、MM54HC154/MM74HC154 4-16 线译码器等器件的芯片特性及使用。

1.1 常用与门及与非门器件

1.1.1 MM54HC08/MM74HC08

MM54HC08/MM74HC08 二输入与门是由 National Semiconductor 公司采用先进的 CMOS 工艺生产的。低功耗的情况下可以达到 LS-TTL 集成电路的速度。具有很强的驱动能力，每个输出端都可以驱动 10 个 LS-TTL 负载。而且，MM54HC08/MM74HC08 二输入与门的输出逻辑电平与 54LS/74LS 逻辑器件是兼容的。在芯片内部还为每个管脚设计了保护电路，以防止外部静电损坏片内 CMOS 电路。

MM54HC08/MM74HC08 二输入与门常用于简单电路中的信号整形及对信号的前端处理。

1. 主要性能

MM54HC08/MM74HC08 二输入与门的主要性能如下。

- 典型逻辑延时为 7ns(t_{PHL})、12ns(t_{PLH})。
- 可以驱动 10 个 LS-TTL 负载。
- 静态工作电流为 2 μ A。
- 灌电流为 1mA。
- 14 针 DIP 封装。

2. 管脚图及管脚定义

(1) 管脚图

MM54HC08/MM74HC08 二输入与门 14 针 DIP 封装管脚图如图 1-1 所示。

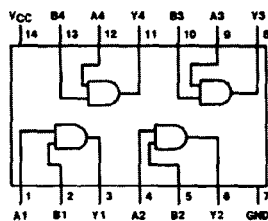


图 1-1 14 针 DIP 封装管脚图

(2) 管脚定义

MM54HC08/MM74HC08 二输入与门的管脚定义如表 1-1 所示。

表 1-1 MM54HC08/MM74HC08 二输入与门管脚定义

序号	名称	管脚功能
1	A1	与门 1 的输入 1
2	B1	与门 1 的输入 2

续表

序号	名称	管脚功能
3	Y1	与门 1 的输出
4	A2	与门 2 的输入 1
5	B2	与门 2 的输入 2
6	Y2	与门 2 的输出
7	GND	接地
8	Y3	与门 3 的输出
9	A3	与门 3 的输入 1
10	B3	与门 3 的输入 2
11	Y4	与门 4 的输出
12	A4	与门 4 的输入 1
13	B4	与门 4 的输入 2
14	V _{CC}	电源

3. 内部功能框图

内部功能框图如图 1-1 所示，其内部是由 4 个二输入与门构成的，这样，在电路中可以充分利用芯片。

4. 工作特性

MM54HC08/MM74HC08 二输入与门的工作特性如下。

- 工作电压：2V ~ 6V。
- 输出电流：25mA。
- 工作温度：MM54HC08 为-55° C ~ 125° C，MM74HC08 为-40° C ~ 85° C。
- 电压特性如表 1-2 所示。

表 1-2 MM54HC08/MM74HC08 二输入与门的电压特性

指标	定义	工作状态	V _{CC}	Ta=25℃		MM74HC08 Ta=-40℃～ 85℃	MM54HC08 Ta=-55℃～ 125℃	单位
				典型值	额定值			
V _{IH}	最小输入高电平	-	2.0V		1.5	1.5	1.5	V
			4.5V		3.15	3.15	3.15	V
			6.0V		4.2	4.2	4.2	V
V _{IL}	最大输入低电平	-	2.0V		0.5	0.5	0.5	V
			4.5V		1.35	1.35	1.35	V
			6.0V		1.8	1.8	1.8	V

续表

指标	定义	工作状态	V_{CC}	$T_a=25^{\circ}\text{C}$		MM74HC08 $T_a=-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$	MM54HC08 $T_a=-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$	单位
				典型值	额定值			
V_{OH}	最小输出电平	$V_{IN}=V_{IH}\text{ or }V_{IL}$ $ I_{OUT} \leq 20\mu\text{A}$	2.0V	2.0	1.9	1.9	1.9	V
			4.5V	4.5	4.4	4.4	4.4	V
			6.0V	6.0	5.9	5.9	5.9	V
		$V_{IN}=V_{IH}\text{ or }V_{IL}$ $ I_{OUT} \leq 4.0\text{mA}$	4.5V	4.7	3.98	3.84	3.7	V
			6.0V	5.2	5.48	5.34	5.2	V
V_{OL}	最大输出电平	$V_{IN}=V_{IH}\text{ or }V_{IL}$ $ I_{OUT} \leq 20\mu\text{A}$	2.0V	0	0.1	0.1	0.1	V
			4.5V	0	0.1	0.1	0.1	V
			6.0V	0	0.1	0.1	0.1	V
		$V_{IN}=V_{IH}\text{ or }V_{IL}$ $ I_{OUT} \leq 4.0\text{mA}$	4.5V	0.2	0.26	0.33	0.4	V
			6.0V	0.2	0.26	0.33	0.4	V

● 时间特性如表 1-3 所示。

表 1-3 MM54HC08/MM74HC08 二输入与门的时间特性

指标	定义	V_{CC}	$T_a=25^{\circ}\text{C}$		MM74HC08 $T_a=-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$	MM54HC08 $T_a=-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$	单位
			典型值	最大值			
t_{PHL}	最大延时，输出从高电平转到低电平	2.0V	77	77	151	175	ns
		4.5V	15	15	30	35	ns
		6.0V	13	13	25	30	ns
t_{PLH}	最大延时，输出从低电平转到高电平	2.0V	30	90	113	134	ns
		4.5V	10	18	23	27	ns
		6.0V	8	15	19	23	ns
t_{TLH} , t_{THL}	最大输出上升或下降时间	2.0V	30	75	95	110	ns
		4.5V	8	15	19	22	ns
		6.0V	7	13	16	19	ns

1.1.2 MM54HC11/MM74HC11

MM54HC11/MM74HC11 三输入与门是由 National Semiconductor 公司生产的。该芯片采用先进的 CMOS 工艺，在保持低功耗的情况下速度可以达到 LS-TTL 集成电路的速度。每个输出端都可以驱动 10 个 LS-TTL 负载，具有很强的驱动能力。在芯片内部为每个管脚设计了

保护电路，以防止外部静电损坏片内 CMOS 电路。并且，MM54HC11/MM74HC11 三输入与门的输出逻辑电平与 54LS/74LS 逻辑器件是兼容的。

MM54HC11/MM74HC11 三输入与门也常用于简单电路中的信号整形及对输入信号的前端处理。

1. 主要性能

MM54HC11/MM74HC11 三输入与门的主要性能如下。

- 典型逻辑延时为 12ns。
- 宽电压输入为 2V ~ 6V。
- 可以驱动 10 个 LS-TTL 负载。
- 低静态电流为 20μA。
- 灌电流为 1μA。
- 14 针 DIP 封装。

2. 管脚图及管脚说明

(1) 管脚图

MM54HC11/MM74HC11 三输入与门的 14 针 DIP 封装管脚图如图 1-2 所示。

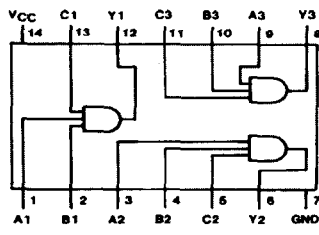


图 1-2 14 针 DIP 封装管脚图

(2) 管脚定义

MM54HC11/MM74HC11 三输入与门的管脚定义如表 1-4 所示。

表 1-4 MM54HC11/MM74HC11 三输入与门管脚定义

序号	名称	管脚功能
1	A1	与门 1 的输入 1
2	B1	与门 1 的输入 2
3	A2	与门 2 的输入 1
4	B2	与门 2 的输入 2
5	C2	与门 2 的输入 3
6	Y2	与门 2 的输出
7	GND	接地
8	Y3	与门 3 的输出
9	A3	与门 3 的输入 1

续表

序号	名称	管脚功能
10	B3	与门 3 的输入 2
11	C3	与门 3 的输入 3
12	Y1	与门 1 的输出
13	C1	与门 1 的输入 3
14	V _{CC}	电源

3. 内部功能框图

内部功能框图如图 1-2 所示，其内部是由 3 个三输入与门构成的。

4. 工作特性

MM54HC11/MM74HC11 三输入与门的工作特性如下。

- 工作电压：2V ~ 6V。
- 功能管脚输出电流：25mA。
- 电源管脚电流：50mA。
- 工作温度：MM54HC11 为 -55°C ~ 125°C，MM74HC11 为 -40°C ~ 85°C。
- 时间特性如表 1-5 所示。

表 1-5 MM54HC11/MM74HC11 三输入与门的时间特性

指标	定义	V _{CC}	T _a =25° C		MM74HC11 T _a =-40° C~85° C	MM54HC11 T _a =-55° C~125° C	单位
			典型值	最大值			
t _{PHL}	最大延时, 输出 从 高 电 平 转 到 低 电 平	2.0V	48	77	156	190	ns
		4.5V	18	15	31	38	ns
		6.0V	15	13	27	31	ns
t _{PLH}	最大延时, 输出 从 低 电 平 转 到 高 电 平	2.0V	48	77	156	190	ns
		4.5V	18	15	31	38	ns
		6.0V	15	13	27	31	ns
t _{TLH} , t _{THL}	最大输出上升 或下降时间	2.0V	30	75	95	110	ns
		4.5V	8	15	19	22	ns
		6.0V	7	13	16	19	ns

- 电压特性如表 1-6 所示。

表 1-6 MM54HC11/MM74HC11 二输入与门的电压特性

指标	定义	工作状态	V_{CC}	$Ta=25^{\circ}\text{C}$		MM74HC11 $Ta=-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$	MM54HC11 $Ta=-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$	单位
				典型值	额定值			
V_{IH}	最小输入高电平	-	2.0V		1.5	1.5	1.5	V
			4.5V		3.15	3.15	3.15	V
			6.0V		4.2	4.2	4.2	V
V_{IL}	最大输入低电平	-	2.0V		0.5	0.5	0.5	V
			4.5V		1.35	1.35	1.35	V
			6.0V		1.8	1.8	1.8	V
V_{OH}	最小输出高电平	$V_{IN}=V_{IH}\text{ or }V_{IL}$ $ I_{OUT} \leq 20\mu\text{A}$	2.0V	2.0	1.9	1.9	1.9	V
			4.5V	4.5	4.4	4.4	4.4	V
			6.0V	6.0	5.9	5.9	5.9	V
		$V_{IN}=V_{IH}\text{ or }V_{IL}$ $ I_{OUT} \leq 4.0\text{mA}$	4.5V	4.7	3.98	3.84	3.7	V
			6.0V	5.2	5.48	5.34	5.2	V
V_{OL}	最大输出低电平	$V_{IN}=V_{IH}\text{ or }V_{IL}$ $ I_{OUT} \leq 20\mu\text{A}$	2.0V	0	0.1	0.1	0.1	V
			4.5V	0	0.1	0.1	0.1	V
			6.0V	0	0.1	0.1	0.1	V
		$V_{IN}=V_{IH}\text{ or }V_{IL}$ $ I_{OUT} \leq 4.0\text{mA}$	4.5V	0.2	0.26	0.33	0.4	V
			6.0V	0.2	0.26	0.33	0.4	V

1.1.3 MM54HC00/MM74HC00

二输入与非门 MM54HC00/MM74HC00 采用先进的 CMOS 工艺，是由 National Semiconductor 公司生产的。在保持低功耗模式下，该芯片可以达到 LS-TTL 集成电路的速度。它具有很强的驱动能力，每个输出端都可以驱动 10 个 LS-TTL 负载，其输出逻辑电平与 54LS/74LS 逻辑器件是兼容的。为了防止外部静电损坏片内 CMOS 电路，在芯片内部还为每个管脚设计了保护电路。MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门用于对信号的前端处理及简单电路中的信号整形。

1. 主要性能

MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门的主要性能如下。

- 典型逻辑延时为 8ns。
- 宽电压输入为 2V ~ 6V。
- 可以驱动 10 个 LS-TTL 负载。
- 低静态电流为 20μA。
- 灌电流为 1μA。
- 14 针 DIP 封装。

2. 管脚图及管脚说明

(1) 管脚图

MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门的 14 针 DIP 封装管脚图如图 1-3 所示。

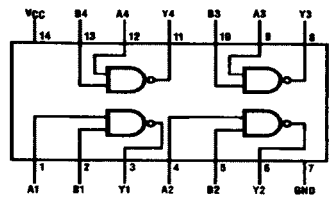


图 1-3 14 针 DIP 封装管脚图

(2) 管脚定义

MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门的管脚定义如表 1-7 所示。

表 1-7 MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门管脚定义

序号	名称	管脚功能
1	A1	与非门 1 的输入 1
2	B1	与非门 1 的输入 2
3	Y1	与非门 1 的输出
4	A2	与非门 2 的输入 1
5	B2	与非门 2 的输入 2
6	Y2	与非门 2 的输出
7	GND	接地
8	Y3	与非门 3 的输出
9	A3	与非门 3 的输入 1
10	B3	与非门 3 的输入 2
11	Y4	与非门 4 的输出
12	A4	与非门 4 的输入 1
13	B4	与非门 4 的输入 2
14	V _{CC}	电源

3. 内部功能框图

内部功能框图如图 1-3 所示，其内部由 4 个二输入与非门构成。

4. 工作特性

MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门的工作特性如下。

- 工作电压：2V ~ 6V。
- 功能管脚输出电流：25mA。
- 电源管脚电流：50mA。
- 工作温度：MM54HC00 为-55° C ~ 125° C，MM74HC00 为-40° C ~ 85° C。
- 时间特性如表 1-8 所示。

表 1-8 MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门的时间特性

指标	定义	V_{CC}	$Ta=25^{\circ}\text{C}$		MM74HC00 $Ta=-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$	MM54HC00 $Ta=-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$	单位
			典型值	最大值			
t_{PHL}	最大延时，输出从高电平转到低电平	2.0V	48	77	156	190	ns
		4.5V	18	15	31	38	ns
		6.0V	15	13	27	31	ns
t_{PLH}	最大延时，输出从低电平转到高电平	2.0V	48	77	156	190	ns
		4.5V	18	15	31	38	ns
		6.0V	15	13	27	31	ns
t_{TLH} , t_{THL}	最大输出上升或下降时间	2.0V	30	75	95	110	ns
		4.5V	8	15	19	22	ns
		6.0V	7	13	16	19	ns

- 电压特性如表 1-9 所示。

表 1-9 MM54HC00/MM74HC00 二输入与非门的电压特性

指标	定义	工作状态	V_{CC}	$T_a=25^{\circ}\text{C}$		MM74HC00 $T_a=-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$		MM54HC00 $T_a=-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$	单位
				典型值	额定值				
V_{IH}	最小输入高电平	-	2.0V		1.5	1.5		1.5	V
			4.5V		3.15	3.15		3.15	V
			6.0V		4.2	4.2		4.2	V
V_{IL}	最大输入低电平	-	2.0V		0.5	0.5		0.5	V
			4.5V		1.35	1.35		1.35	V
			6.0V		1.8	1.8		1.8	V