

PCI2326 定时器/计数器及 DIO 卡

硬件使用说明书



北京阿尔泰科技发展有限公司

产品研发部修订



目 录

目 录	1
第一章 功能概述	2
第一节、独立定时器/计数器	2
第二节、级联定时器	2
第三节、中断功能	2
第四节、DI 数字量输入功能	2
第五节、DO 数字量输出功能	3
第六节、可编程去抖动功能	3
第七节、TTL 电平	3
第八节、板卡尺寸	3
第九节、其他指标	3
第十节、产品安装核对表	3
第十一节、安装指导	3
第二章 元件布局图及接口说明	4
第一节、主要元件布局图	4
第二节、主要元件功能说明	4
第三章 信号输入输出连接器	7
第四章 输入输出连接方法	9
第一节、通用定时/计数器信号连接方法	9
第二节、中断信号的连接方法	9
第三节、DI 数字量输入的信号连接方法	9
第四节、DO 数字量输出的信号连接方法	10
第五节、TTL 电平信号的连接方法	10
第五章 各种功能的使用方法	11
第一节、通用计数器	11
第二节、级联计数器	14
第三节、中断功能	14
第四节、滤波功能	15
第六章 产品的应用注意事项、校准、保修	16
第一节、注意事项	16
第二节、保修	16

第一章 功能概述

PCI2326 是 10 通道 16 位定时器/计数器及 8 通道数字量输入输出卡, 提供 10 个独立的定时器/计数器和 1 个级联 32 位定时器, 每个定时器/计数器的时钟源可以软件选择为级联 32 位定时器, 外部时钟源, 末尾通道的定时器/计数器输出, 和板载 8MHz 的时钟频率。也可由外部中断源或级联 32 位定时器输出产生中断。外部时钟源有可编程去抖动功能。

PCI2326 提供 8 路 TTL 数字量输入和 8 路 TTL 数字量输出。主要可用于频率测量、波特率发生、看门狗定时器及其他工业自动化领域。

第一节、独立定时器/计数器

- ◆ 独立计数器个数: 10 个 (计数器#0~计数器#9)
- ◆ 计数器位数: 16 位
- ◆ 计数方式: 减计数
- ◆ 计数方式: 6 种计数方式软件可选
- ◆ 电气标准: TTL 兼容
- ◆ 可用基准时钟频率: 8MHz
- ◆ 外部时钟源有可编程去抖动功能, 通过跳线选择, 请参考《[跳线器](#)》
- ◆ 计数器时钟源: 外部时钟源 (ECLKn)
 - 前一个计数器的输出 (COUT(n-1))
 - 计数器#9 输出 (COUT9)
 - CK1 (可编程)
- ◆ 可编程时钟源 CK1: 板载 8MHz 的时钟
 - 计数器#10 输出 (COUT10)
- ◆ 门控 (GATE): 上升沿、高电平和低电平
- ◆ 计数器输出 (COUT): 高电平、低电平

第二节、级联定时器

- ◆ 通道数: 1 个
- ◆ 计数器位数: 32 位
- ◆ 电气标准: TTL 兼容
- ◆ 可用基准时钟频率: 8MHz, 固定频率

第三节、中断功能

- ◆ 中断源信号: 2 个 (E_INT、COUT11)
- ◆ 中断源: 软件可选: 计数器#11 中断 (COUT11)
 - 外部信号输入中断 (E_INT)
 - 计数器#11 和外部信号输入均能中断

第四节、DI 数字量输入功能

- ◆ 通道数: 8 路
- ◆ 电气标准: TTL 兼容
- ◆ 高电平的最低电压: 2V
- ◆ 低电平的最高电压: 0.8V



第五节、DO 数字量输出功能

- ◆ 通道数：8 路
- ◆ 电气标准：TTL 兼容
- ◆ 高电平的最低电压：2.4V
- ◆ 低电平的最低电压：0.5V
- ◆ 上电输出：低电平

第六节、可编程去抖动功能

- ◆ 通道数：11 路
- ◆ 滤波输入：外部时钟频率（ECLK0~ECLK9）、外部中断（E_INT）
- ◆ 跳线器选择是否滤波
- ◆ 滤波时钟源（DB_CLK）：2MHz 的时钟、可编程计数器#10 输出
- ◆ 干扰脉冲抑制脉宽：除毛刺时钟的 4 周期
- ◆ 除毛刺时钟频率：最高 2MHz，可编程

第七节、TTL 电平

- ◆ TTL 电平输入通道：2 路（GIN1、GIN2）
- ◆ TTL 电平输出通道：2 路（GOUT1、GOUT2）
- ◆ 输出信号与输入信号反向

第八节、板卡尺寸

板卡尺寸：133.5mm(长) x 100mm(宽)

第九节、其他指标

- ◆ 板载时钟振荡器：40MHz
- ◆ 工作温度范围：0℃ ~ +50℃
- ◆ 存储温度范围：-20℃ ~ +70℃

第十节、产品安装核对表

打开 PCI2326 板卡包装后，你将会发现如下物品：

- 1、PCI2326 板卡一个
- 2、ART 软件光盘一张，该光盘包括如下内容：
 - a) 本公司所有产品驱动程序，用户可在 PCI 目录下找到 PCI2326 驱动程序；
 - b) 用户手册（pdf 格式电子文档）；

第十一节、安装指导

一、软件安装指导

在不同操作系统下安装PCI2326板卡的方法一致，在本公司提供的光盘中含有安装程序Setup.exe，用户双击此安装程序按界面提示即可完成安装。

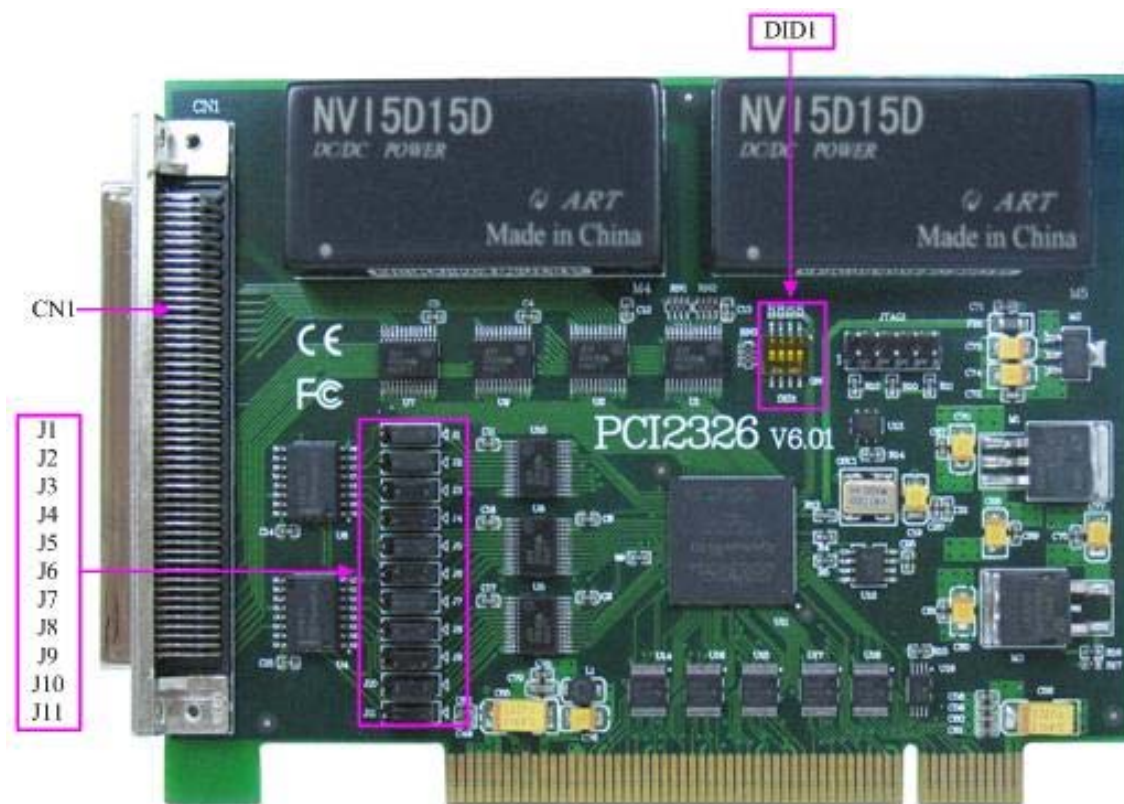
二、硬件安装指导

在硬件安装前首先关闭系统电源，待板卡固定后开机，开机后系统会自动弹出硬件安装向导，用户可选择系统自动安装或手动安装。

注意：不可带电插拔板卡。

第二章 元件布局图及接口说明

第一节、主要元件布局图



第二节、主要元件功能说明

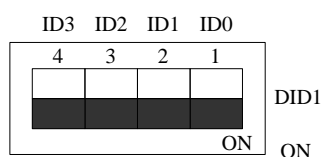
请参考第一节中的布局图，了解下面各主要元件的大体功能。

一、信号输入输出连接器

CN1：信号输入输出连接器

二、物理ID拨码开关

DID1：设置物理ID号，当PC机中安装的多块PCI2326时，可以用此拨码开关设置每一块板卡的物理ID号，这样使得用户很方便的在硬件配置和软件编程过程中区分和访问每块板卡。下面四位均以二进制表示，拨码开关拨向“ON”，表示“1”，拨向另一侧表示“0”。如下列图中所示：位置“ID3”为高位，“ID0”为低位，图中黑色的位置表示开关的位置。（出厂的测试软件通常使用逻辑ID号管理设备，此时物理ID拨码开关无效。若您想在同一个系统中同时使用多个相同设备时，请尽可能使用物理ID。关于逻辑ID与物理ID的区别请参考软件说明书《PCI2326S》的《设备对象管理函数原型说明》章节中“CreateDevice”和“CreateDeviceEx”函数说明部分）。



上图表示“1111”，则表示的物理ID号为15



上图表示“0111”，则代表的物理ID号为7



上图表示“0101”，则代表的物理ID号为5

下面以表格形式说明物理ID号的设置：

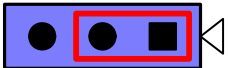
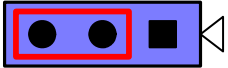
ID3	ID2	ID1	ID0	物理ID (Hex)	物理ID (Dec)
OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	0	0
OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	1	1
OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	2	2
OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	ON (1)	3	3
OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	4	4
OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	ON (1)	5	5
OFF (0)	ON (1)	ON (1)	OFF (0)	6	6
OFF (0)	ON (1)	ON (1)	ON (1)	7	7
ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	OFF (0)	8	8
ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	ON (1)	9	9
ON (1)	OFF (0)	ON (1)	OFF (0)	A	10
ON (1)	OFF (0)	ON (1)	ON (1)	B	11
ON (1)	ON (1)	OFF (0)	OFF (0)	C	12
ON (1)	ON (1)	OFF (0)	ON (1)	D	13
ON (1)	ON (1)	ON (1)	OFF (0)	E	14
ON (1)	ON (1)	ON (1)	ON (1)	F	15

三、跳线器

J1~J10：计数器#0~#9 的时钟输入信号 (ECLK) 滤波功能选择。

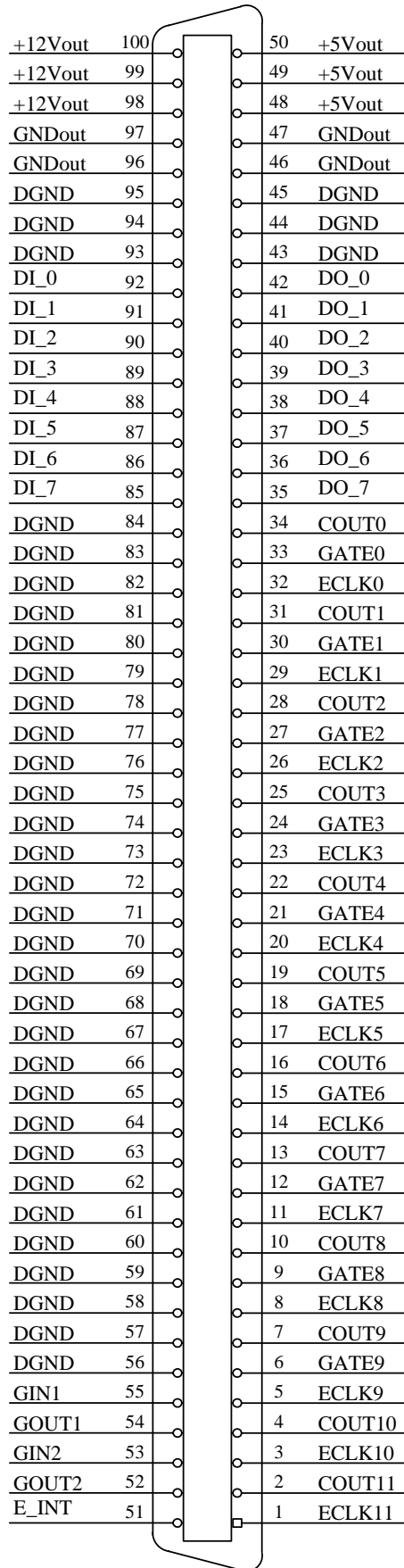
滤波选择	J1(ECLK0) J2(ECLK1) J3(ECLK2) J4(ECLK3) J5(ECLK4) J6(ECLK5) J7(ECLK6) J8(ECLK7) J9(ECLK8) J10(ECLK9)
滤波	
未滤波	

J11：外部中断信号（E_INT）滤波功能选择。

滤波选择	J11(E_INT)
滤波	
未滤波	

第三章 信号输入输出连接器

关于 100 芯 SCSI 型插头 CN1 的管脚定义（图形方式）



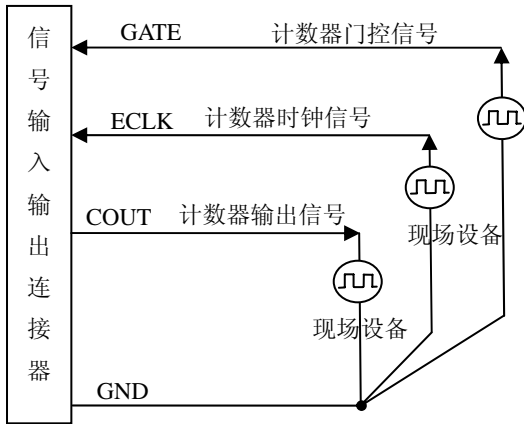
关于 100 芯 SCSI 型插头 CN1 的管脚定义 (表格方式)

管脚信号名称	管脚特性	管脚功能定义
ECLK0~ECLK11	Input	计数器 (#0~#11) 外部时钟源引脚
COU0~COU11	Output	计数器 (#0~#11) 输出引脚
GATE0~GATE9	Input	计数器 (#0~#9) 门控信号输入引脚
DI_0~DI_7	Input	8 路数字量输入引脚
DO_0~DO_7	Output	8 路数字量输出引脚
E_INT	Input	外部中断输入引脚
GIN1~GIN2	Input	TTL 电平输入引脚
GOUT1~GOUT2	Output	GIN1~GIN2 反向输出引脚
GND	GND	数字地
+5Vout	Output	5V 电源输出
+12Vout	Output	12V 电源输出
GNDout	GND	电源参考地

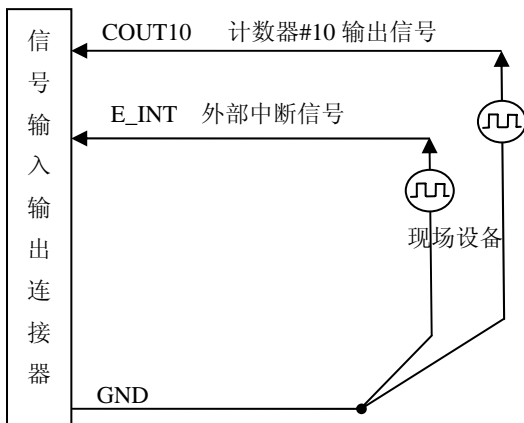
第四章 输入输出连接方法

第一节、通用定时/计数器信号连接方法

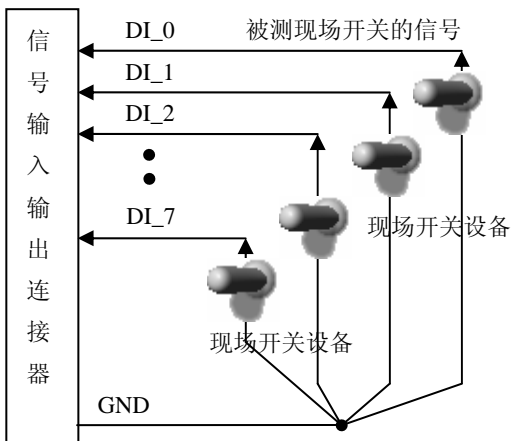
计数器#0~计数器#9 的输入输出信号连接方法:



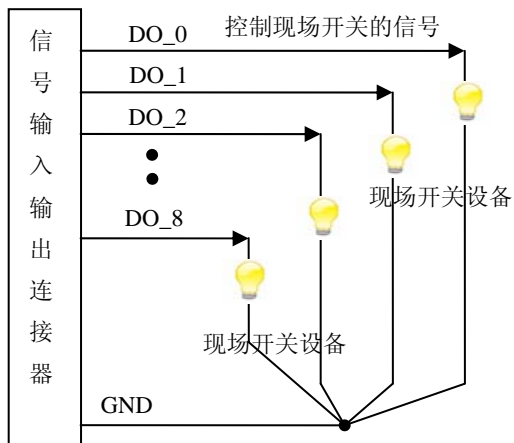
第二节、中断信号的连接方法



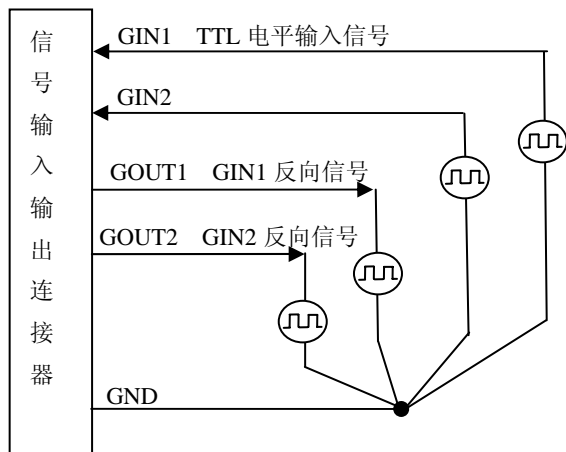
第三节、DI 数字量输入的信号连接方法



第四节、DO 数字量输出的信号连接方法



第五节、TTL 电平信号的连接方法



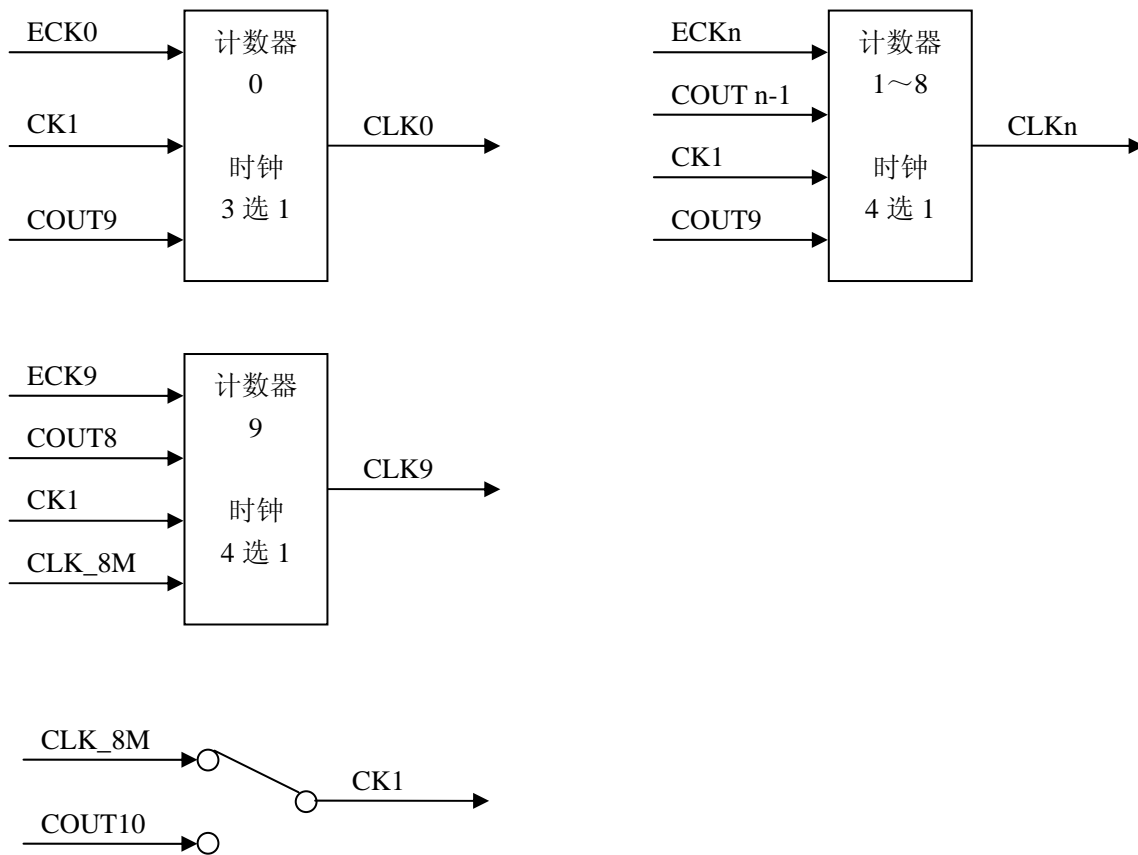
第五章 各种功能的使用方法

第一节、通用计数器

一、使用方法

计数器#0~计数器#9的时钟源可软件选择，由多种信号提供：ECK，前一路计数器的输出信号，CK1，计数器#9的输出信号。其中，ECK_n是外部时钟源信号ECLK_n经过滤波后的信号；CK1则可选为CLK_8M或者计数器#10的输出信号COUT10。

如下图所示，计数器#0的时钟源可为ECK0、CK1、COUT9中的任一路信号，计数器#1~计数器#8的时钟源可在ECK_n、COUT_{n-1}、CK1、COUT9中4选1，计数器#9可选ECK9、COUT8、CK1信号为时钟源。



二、计数方式

方式0—计数结束产生中断

当采用该方式工作时，当赋初值后，若门控信号GATE为高电平时，计数器马上开始作减1计数，计数器输出OUT变成低电平，当计数结束即计数器的值变为0时，计数器输出OUT变成高电平，并且一直保持到重新装入初值或复位时为止。如果对正在做计数的计数器装入一个新值，则计数器又从新装入的计数值开始，重新作减量计数。可用门控端GATE控制计数，当GATE=0时，禁止计数，当GATE=1时，允许计数。

输出端OUT由低变高可以用来作为中断请求信号。

时序图如图1所示。

Mode 0

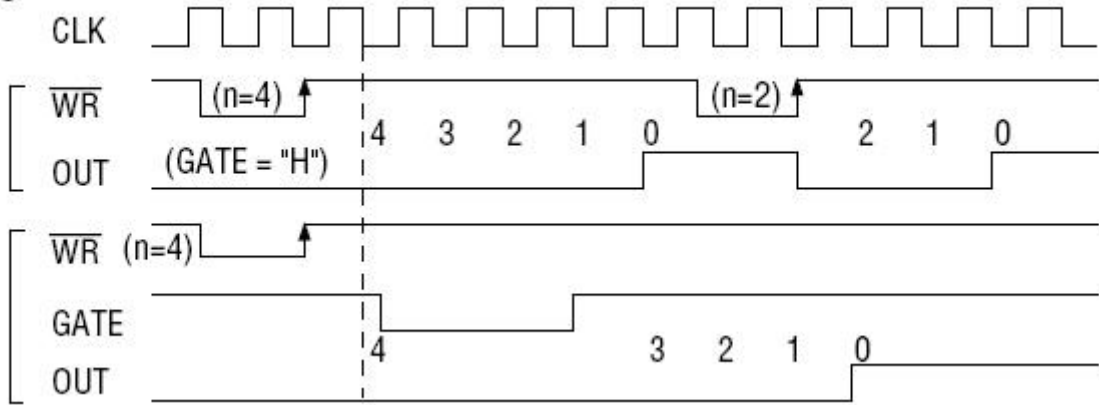


图1

方式1—可编程单次脉冲方式

该方式要在门控信号GATE作用下工作。当装入计数初值n之后，输出OUT变成高电平，要等GATE有上边沿时开始计数，此时输出OUT变成低电平，当计数结束即计数到0时，输出OUT又变成高电平，即输出单次脉冲的宽度由装入的计数初值n来决定。如当前操作还未完，又有一次GATE上升沿时，则停止当前计数，又重新从n开始计数，这时输出单次脉冲就被加宽。当计数器减量计数未到零时，又装入一个新的计数值n1，则这个新值，只有当GATE上升沿时，计数器才从n1开始计数。

时序图如图2所示。

Mode 1

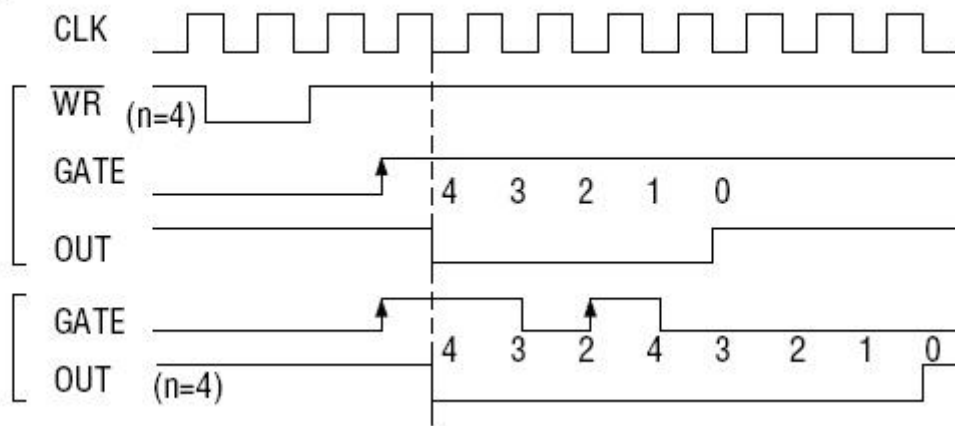


图2

方式2—频率发生器方式

设置此方式后，计数器装入初始值n，从(n-1)开始计数，OUT变高电平，减到0时OUT变低电平。经过一个CLK周期，OUT恢复高电平，且计数器又自动装入初值n，重新从(n-1)开始计数。因此输出端将不断输出负脉冲，其宽度等于一个时钟周期，两负脉冲间的时钟个数等于计数器装入的初始值。当GATE=0时，禁止计数，当GATE=1时，允许计数。若计数中改变初值，下次有效。

时序图如图3所示。

Mode 2

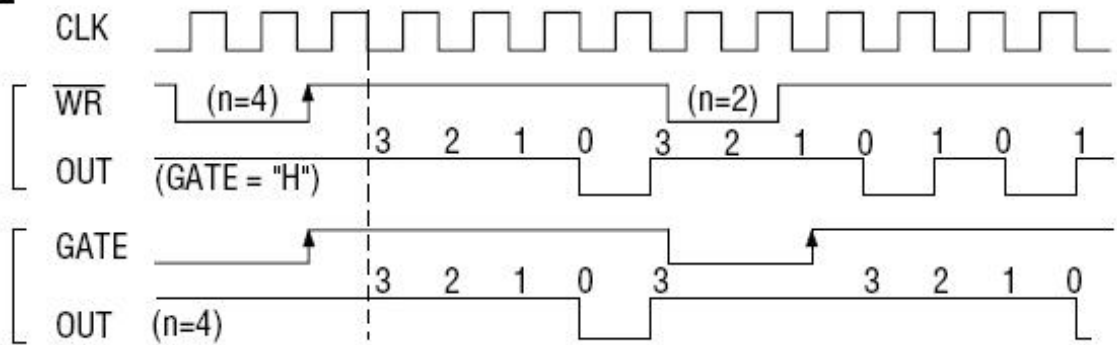


图3

方式3—方波频率发生器方式

与方式2类似，当装入一个计数器初值 n 后，从 $(n-1)$ 开始计数，在GATE信号为高电平时启动计数，定时/计数器此时作减1计数，大于计数初值的半值时，输出OUT一直保持高电平，而在小于计数初值的半值时，输出OUT就变成低电平。若计数初值 n 为偶数，输出为1:1的方波；若计数初值 n 为奇数，则在前 $(n+1)/2$ 个计数期间，输出保持高电平；在后 $(n-1)/2$ 个计数期间，输出保持低电平，即OUT输出的高电平比低电平多一个时钟周期。若计数中改变初值，下次有效。当GATE=0时，禁止计数，当GATE=1时，允许计数。

时序图如图4所示。

Mode 3

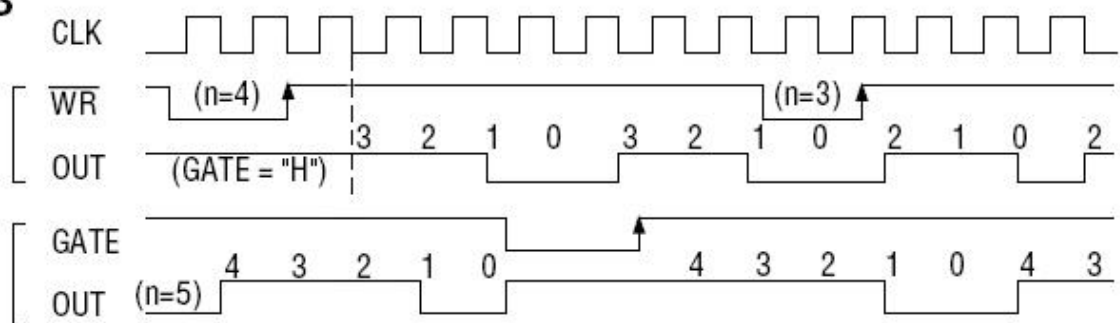


图4

方式4—软件触发选通方式

当采用该方式工作时，当装入一个计数器初值 n 后便开始计数，输出OUT即变为高电平，当计数到0后（即计数结束），便立即在输出端送出一个宽度等于一个时钟周期的负脉冲。如果在一次计数期间，装入了一个新的计数值，则立即有效。当GATE=0时，禁止计数；当GATE=1时，允许计数。

时序图如图5所示。

Mode 4

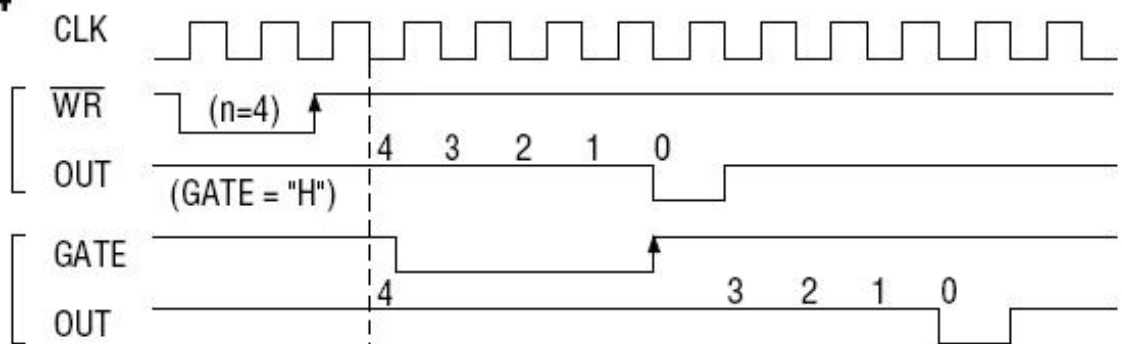


图5

方式5—硬件触发选通方式

当采用该方式工作时，在GATE信号的上升沿才启动计数器开始计数(所以称之为硬件触发)，输出OUT一直保持高电平，当计数到0时，输出一个宽度等于时钟周期的负脉冲。此后可用GATE信号的上升沿重新触发，便又从初值开始计数，计数期间，输出又一直保持高电平。当计数器减量计数未到零时，又装入一个新的计数值n1，则这个新值，只有当GATE上升沿时，计数器才从n1开始计数。

时序图如图6所示。

Mode 5

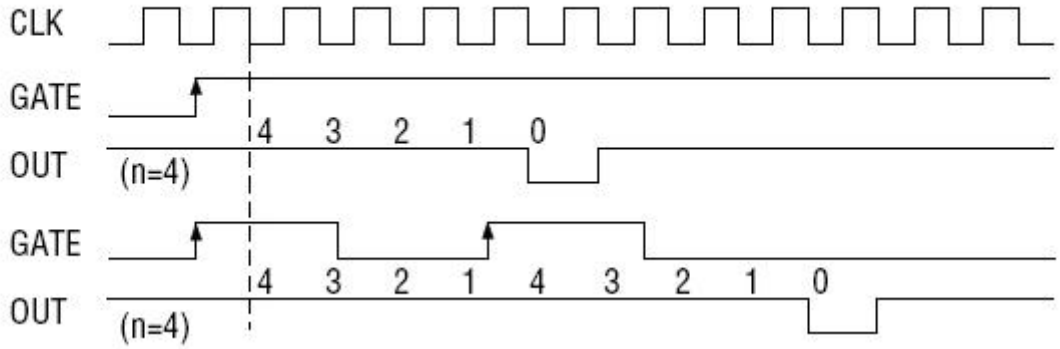
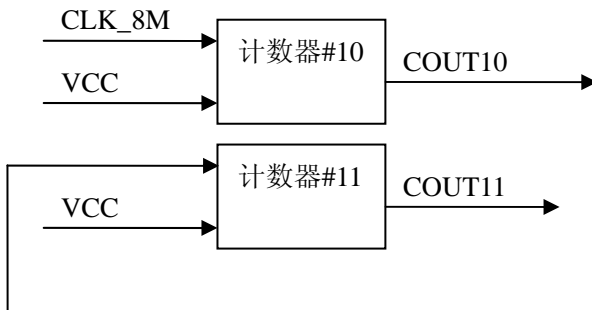


图6

第二节、级联计数器

计数器#10和#11除了作为单独计数的16位计数器，还能级联成32位的计数器。

用板载的8MHz时钟作为计数器#10的时钟输入信号，再将计数器#10的输出作为计数器#11的时钟输入信号，门控信号可使用VCC保持高电平，就能将计数器#10和#11级联成1个32位的计数器。



级联后的计数器工作方式方波发生器，具体计数方法请参考上节“方式3—方波频率发生器方式”。

第三节、中断功能

PCI2326的中断系统可选中中断，有3个中断源信号：计数器#11中断、外部信号输入中断、计数器#11与外部信号输入均能中断，由数字量信号产生中断信号，并可软件选择中断源。

一、计数器#11中断

计数器#11 在设置好计数初值后，开始计数，在定时信号的作用下进行减计数，当计数值减到 0 时，计数器溢出，产生一个脉冲信号，并产生中断信号。计数器自动重装初值，开始计数。

二、外部信号输入中断

端子CN1的E_INT管脚为外部中断信号输入端，当信号有上升沿信号时，就产生中断信号。

三、计数器#11与外部信号输入均能中断

此种方式下，计数器#11计数溢出和外部中断信号有上升沿变化时，都可以产生中断信号。

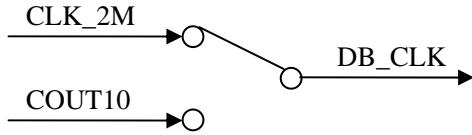
第四节、滤波功能

当 PCI2326 使用外部时钟和中断输入信号时，可通过跳线 J1~J11 选择是否对信号进行滤波。

J1~J10 用于对计数器#0~计数器#9 的时钟输入信号 ECLK 滤波，J11 则对外部中断输入信号 E_INT 信号滤波。

当跳线的第 1-2 脚短接时，选择滤波功能；跳线的 2-3 脚短接时，不使用滤波功能。

滤波的时钟源 DB_CLK 可由 CLK_2M 或计数器#10 的输出信号 COUT10 提供，其最高频率不能超过 2MHz。



当选择了滤波功能，若输入信号的状态稳定持续 4 个 DB_CLK 周期，则滤波输出信号的状态与输入信号的状态一致，否则，输入信号将被视为干扰，不影响滤波输出信号状态。

第六章 产品的应用注意事项、校准、保修

第一节、注意事项

在公司售出的产品包装中，用户将会找到这本说明书和PCI2326板，同时还有产品质保卡。产品质保卡请用户务必妥善保存，当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品质保卡同产品一起，寄回本公司，以便我们能最快的帮用户解决问题。

在使用PCI2326板时，应注意PCI2326板正面的IC芯片不要用手去摸，防止芯片受到静电的危害。

第二节、保修

PCI2326自出厂之日起，两年内凡用户遵守运输，贮存和使用规则，而质量低于产品标准者公司免费修理。