

关于 CD4017 的一些应用

王海群

上海电机技术高等专科学校

摘 要 本文介绍了十进制计数/脉冲分配器 CD4017 的逻辑功能,并详细讨论了三个应用电路。

关键词 CD4017 计数 分频

1 引言

近年来,随着制造集成工艺的发展,CMOS 器件在数字电路中的应用越来越广泛。CMOS 器件具有集成度高、功耗低、抗干扰能力强等特点。CD4017 是十进制计数/脉冲分配器,可以用来进行计数,通过按一定方式连接可构成任意进制计数分频器;还可以通过译码输出端按顺序依次输出一个脉冲,进行脉冲分配。

2 CD4017 逻辑功能的简单介绍

CD4017 引脚图如图 1 所示。CD4017 内部由计数器及译码两部分电路组成。十个译

码输出实现脉冲分配,在对应的时钟脉冲作用下,输出由 y_0 到 y_9 依次为高电平,并保持一个时钟周期。CD4017 有三个输入端,其中 CR 为清零端,由功能表和时序图可知,当 CR 为高电平时,计数器清零,输出端 y_0 为高电平,其余 $y_1 \sim y_9$ 均为低电平;CP 为时钟输入端,采用施密特触发器起到脉冲整形的作用,INH 为禁止端,当 INH 为低电平时,在 CP 上升沿计数器计数。此外,CD4017 还有一个进位输出端 CO,每输入 10 个时钟脉冲 CO 端就输出进位脉冲,这个进位信号可作为多级计数的下一级时钟信号。

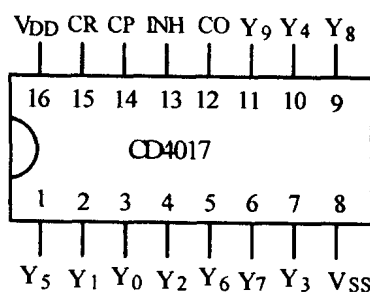


图 1

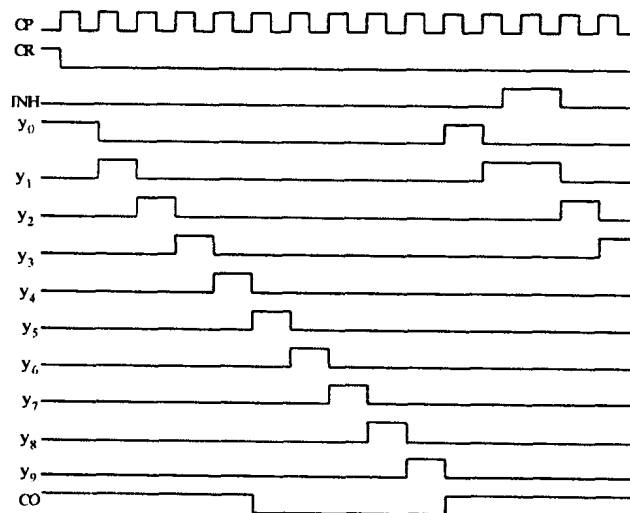


图 2

表 1 CD4017 功能表

输入			输出	
CP	INH	CR	$y_1 \sim y_9$	CO
×	×	H	y_0	计数脉冲小于等于 5 CO = H 计数脉冲大于 5 CO = L
↑	L	L	计数	
H	↓	L		
L	×	L	保持	
×	H	L		
↑	×	L		
×	↑	L		

3 CD4017 的应用

3.1 构成八进制计数/分频器

将 CD4017 的 y_8 端与 CR 端相连接, 禁止端 INH 接地, 计数脉冲 N 由 CP 端输入。由于 $INH = 0$, 因此随着时钟脉冲的输入, $y_0 \sim y_7$ 依次输出高电平, 当 y_8 为高电平时, CR 也为高电平, 则计数器立即清零。

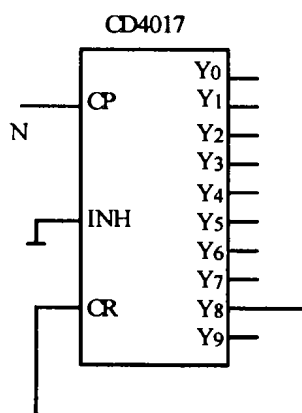


图 3

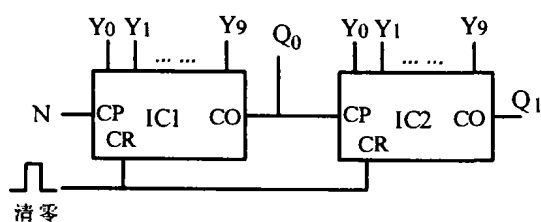


图 4

3.2 构成多级十进制分频器

图 4 所示为一两级十进制分频器。将两级的 CD4017 的 INH 端接地, 计数脉冲 N 由 CP 端输入, IC1 的 CO 端与 IC2 的 CP 相连接。每当输入 10 个计数脉冲后, IC1 的 CO 端输出一个脉冲, 因此 Q_0 的频率为计数脉冲 N 的 $1/10$ 。同样, 每当 Q_0 经过 10 个脉冲后, IC2 的 CO 端也输出一个脉冲, 因此可得 Q_1 的频率为 Q_0 的 $1/10$, 即 N 的 $1/100$ 。

3.3 CD4017 在彩灯控制电路中的应用

图 5 所示为一彩灯控制电路。在电路中使用了十个三色变色二极管 2EF302, 它由两个共阴极接法的红、绿发光二极管构成, 当红发光二极管正向导通时, 2EF302 发红光; 当绿发光二极管正向导通时, 2EF302 发绿光; 当红、绿发光二极管皆正向导通时, 2EF302 发红光和绿光的混合光即橙光。由两个非门和 R、C 构成多谐振荡器, 输出频率约为 3Hz 的脉冲信号, 同时输入到后面的 IC1 和 D 触发器的 CP 端。IC1 (CD4017) 作为一个十分频器, 每输入 10 个脉冲, CD4017 的 y_0 输出一个脉冲, 送到 IC2 的 CP 端。IC2 在这里进行脉冲分配, 对应于输入脉冲, 译码输出端 $y_0 \sim y_9$ 依次输出一个正脉冲。由电路可知

$$w_1 = y_0 + y_2 + y_5 + y_6 + y_7$$

$$w_2 = y_1 + y_2 + y_4 + y_6 + y_8$$

因此, 当 IC2 的 y_0 输出一个脉冲时, w_1 为“1” (即高电平), 输出到 IC3 的 D_1 端。IC3、IC5 是六 D 触发器 CD40174, IC4、IC6 是四 D 触发器 CD40175, IC3、IC4 和 IC5、IC6 构成移位寄存器。当第一个计数脉冲 N 到来时, $Q_1 = 1$, 经过三极管放大后, 驱动负载 LED1 发红光; 当第二个计数脉冲 N 到来时, $Q_2 = Q_1 = 1$, LED1、LED2 发红光。依次类推, 当第十个计数脉冲到来时, LED1 ~ LED10 均发红光。

在第十个计数脉冲后, IC1 的输出端 y_0 又输出一个脉冲, 这时 IC2 的 y_1 输出为高电平, 则 $w_1 = 0, w_2 = 1$, 输出到 IC5 的 D_1 端。当

第一个计数脉冲到来时, $Q_0 = 1$, 经驱动使 LED1 发绿光, LED2 ~ LED10 仍发红光; 当第二个计数脉冲到来时, $Q_2 = Q_1 = 1$, LED1、LED2 发绿光, LED3 ~ LED10 仍发红光。依次类推, 当第十个脉冲到来时, LED1 ~ LED10 均发绿光。

当 IC2 的输出 $y_2 = 1$ 时, $w_1 = w_2 = 1$, LED1 ~ LED10 逐个发橙光追逐绿光。

当 IC2 的输出 $y_3 = 1$ 时, $w_1 = w_2 = 0$, LED1 ~ LED10 逐个熄灭。

同理, 当 IC2 的 $y_4 = 1$ 时, LED1 ~ LED10 逐个发绿光; 当 $y_5 = 1$ 时, LED1 ~ LED10 逐个发红光; 当 $y_6 = 1$ 时, LED1 ~ LED10 逐个发橙光; 当 $y_7 = 1$ 时, LED1 ~ LED10 逐个发红光; 当 $y_8 = 1$ 时, LED1 ~ LED10 逐个发绿光; 当 $y_9 = 1$ 时, LED1 ~ LED10 逐个熄灭。

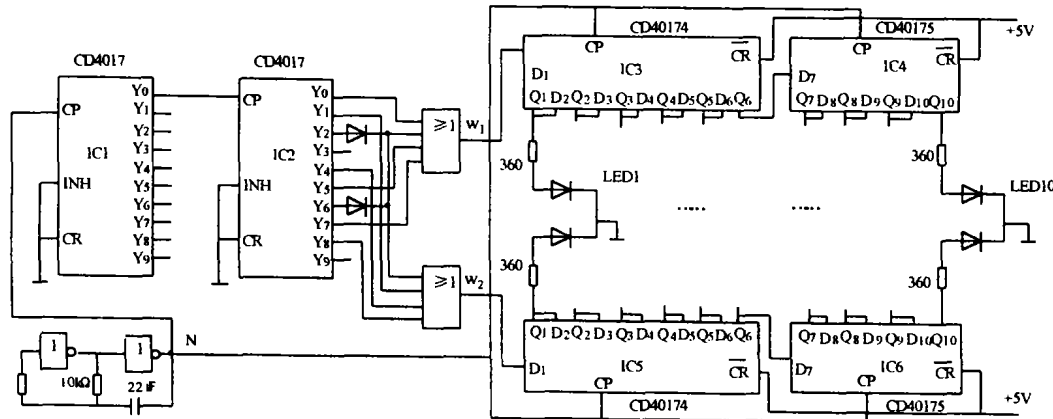


图 5

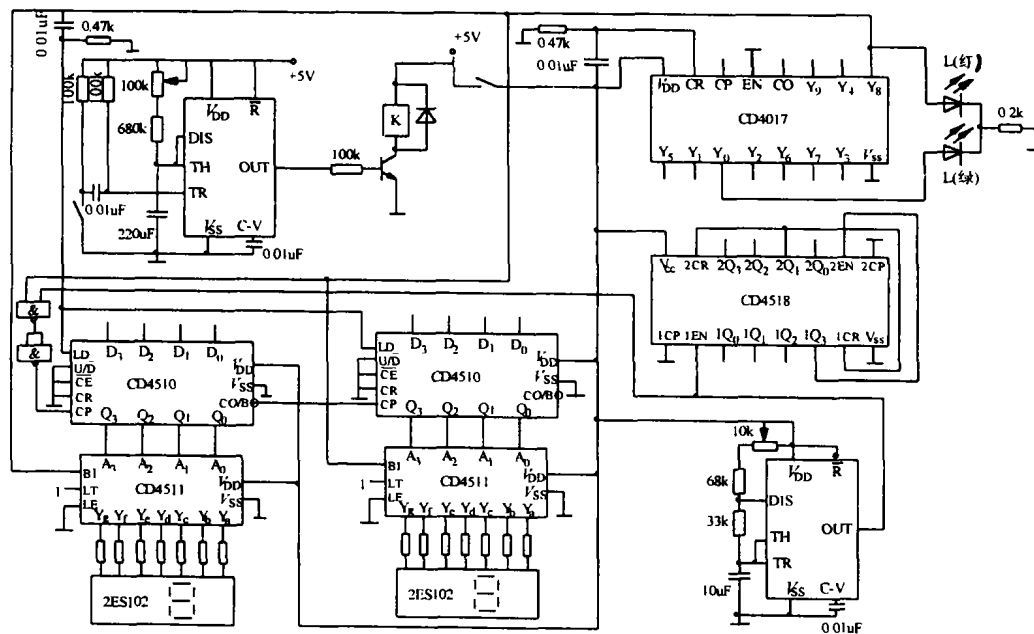


图 6

(下转第 46 页)

表 2 磁带日志表格

磁带编号	draw-DB-W1-10-1				
备份日期	备份内容	备份类型	操 作	操作人签字	备 注
2001-7-2	drawings	DB	创建	* *	
2001-7-16	drawings	DB	附加	* *	
2001-7-30	drawings	DB	附加	* *	

通过这种表格,就能很清楚地知道该用哪盒磁带执行何种备份,以及每盒磁带中的数据内容了。

另外,还要注意定期对磁带进行还原,校验,以保证磁带中数据的正确性。定期对磁带机进行清洗,以延长磁带机和磁带的寿命。

3 其他备份策略

除实施以上备份策略外,建立安全有效的备份策略还要考虑其他因素,如:制作系统启动盘、紧急修复盘等。当系统发生大的变化时要及时更新修复盘,并作好整个服务器系统的完全备份,做到防患于未然。一旦发生数据丢失或损坏等灾难时,就能快速有效地恢复系统,保证设计工作的正常进行了。

4 结束语

总而言之,要建立一种安全有效的局域网备份策略,必须结合自身网络和数据实际情况,从备份的各个方面综合加以考虑,最终建立适合自身的安全而有效的备份策略。

作者简介:



余渊,女,生于1974年,1996年毕业于上海交通大学电机电器及其控制专业,在上海电机厂有限公司技术开发公司工作,上海交通大学2000级工程硕士在读。

(上接第40页)

3.4 CD4017在投币式电话控制电路中的应用

由555定时器(1)构成多谐振荡器输出一秒脉冲信号。CD4518(双BCD码同步加法计数器)构成20进制计数器,并将它的输出作为CD4017的时钟脉冲,当开始通话时CD4017的 y_0 为1,绿灯发光提示通话开始;当CD4017的 y_9 为1,即通话结束前20秒时,红灯发光提醒通话者。CD4510(可预置BCD加/减计数器)、CD4511(BCD锁存/七段译码/驱动器)和2ES102构成20进制减法器及对应的译码显示电路,当通话结束前20秒时,置数为20,然后每通话1秒自动减1,并用显示器显示通话剩余时间。555定时器(2)构成单稳态电路,起到定时作用,使该电路通话时间为3分钟。在数字显示为0之前,如

不再次投币,则电话将自动切断,如继续投币,则通话继续。

4 结束语

CD4017是一个应用十分广泛的集成电路。除了上述所举的几个实例之外,还可以构成其它应用电路。此外,CD4017还有一个姐妹产品CD4022,CD4022是八进制计数/分配器,有八个译码输出端 $y_0 \sim y_7$,其功能与CD4017基本相同。

参 考 文 献

- [1] 沈任元,吴勇. 数字电子技术基础. 北京:机械工业出版社,2000.6
- [2] 苏成富. 多姿多彩的变色彩灯. 家庭电子1993年合订本