

实 验 报 告

课程名称	电工电子技术		
实验项目	集成计数器及其应用		
专业班级	22 物联网工程 2 班	姓名	_____
指导教师	李小华	成绩	_____
		日期	2023-11-29

一、实验目的

- 1. 熟悉中规模集成电路计数器的功能及应用。
- 2. 了解数字电路实验箱中的译码显示功能。

二、实验原理

74LS90 是异步二-五-十进制计数器。其外引线排列如图 6-1 所示，逻辑图如图 6-2 所示。它的内部由两个计数电路组成，一个为二进制计数电路，计数脉冲输入端为 CP_0 ，输出端为 Q_0 ；另一个为五进制计数电路，计数脉冲输入端为 CP_1 ，输出端为 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 。这两个计数器可独立使用。当将 Q_0 连到 CP_1 时，可构成十进制计数器。74LS90 具有复“0”输入端 R_{01} 和 R_{02} ，并有复“9”输入端 S_{91} 和 S_{92} 。如果输入端 R_{01} 和 R_{02} 皆为高电平时，计数器复“0”； S_{91} 和 S_{92} 皆为高电平时，计数器复“9”。计数时 R_{01} 和 R_{02} 其中之一或者两者同时接低电平，并要求 S_{91} 和 S_{92} 其中之一或者同时接低电平。

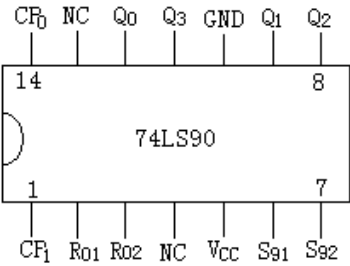


图 6-1 74LS90 引脚排列图

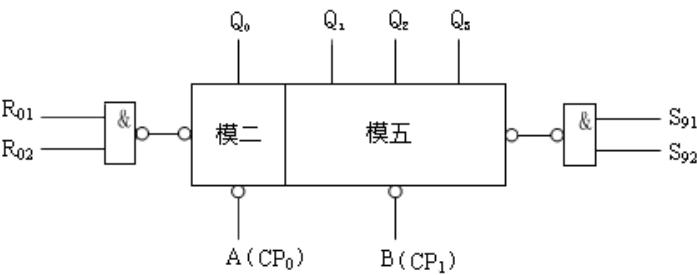
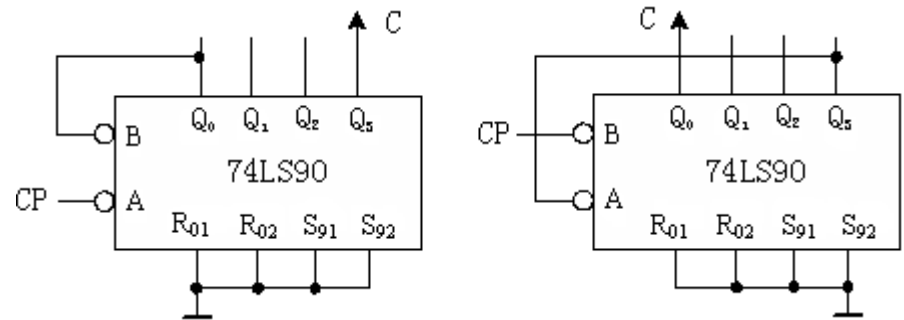


图 6-2 74LS90 逻辑图

1、计数器的级连

(1)、将二、五进制计数器级连为十进制计数器



(A) 十进制

(B) 二一五混合进制

图 6-3 由 74LS90 构成的两种十进制计数器

利用 74LS90 自有的二进制计数器和五进制计数器，通过级连可实现十进制计数。图 6-3 (A)、(B) 所示为两种典型的连接方法。

(2) 任意进制计数器设计方法。

采用脉冲反馈法（也称复位法或置位法），可用 74LS90 组成任意模（M）计数器。图 6-4 是用 74LS90 实现模 7 计数器的两种方案。左图采用复位法，即计数计到 M 时异步清零。右图采用置位法，即计数计到 M-1 时异步置 0。

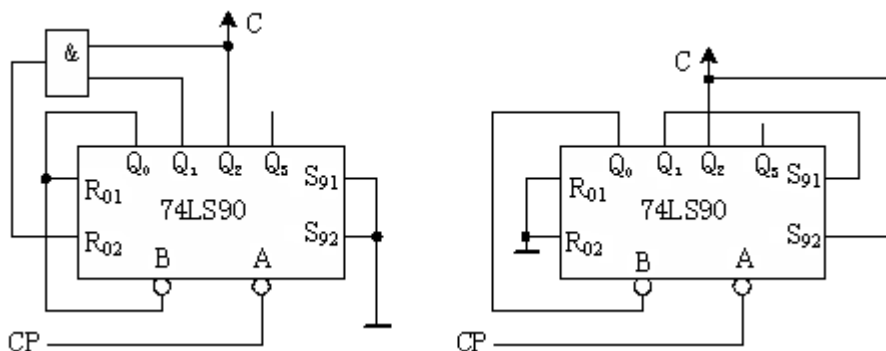


图 6-4 利用 74LS90 实现七进制计数的方法

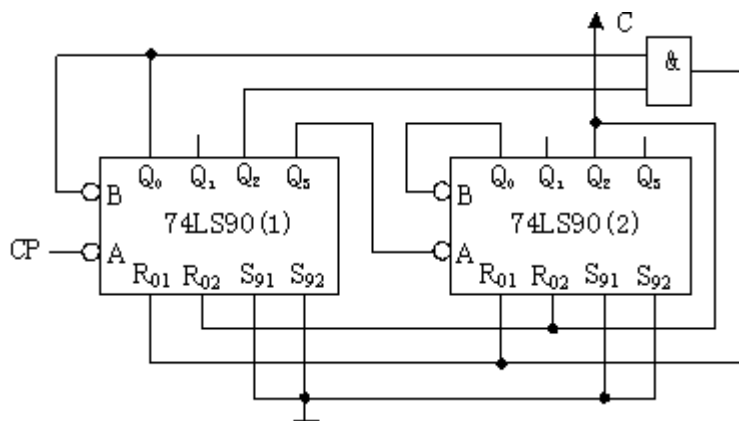


图 6-5 四十五进制

将多片 74LS90 级连可实现十以上进制计数。图 6-5 是实现四十五进制计数的一种方案。

三、实验设备与器件

1、数字电路学习机

2、器件： 74LS90 74LS08

四、实验内容

1、测试 74LS90 异步二一五—十进制计数器的逻辑功能

计数脉冲由单次脉冲源提供，置 9 端、置 0 端分别接逻辑电平开关，四个输出端接逻辑电平显示。按如下逐项测试并判断该集成块的功能是否正常。

“1”代表高电平，“0”代表低电平

“×”表示任意，“↓”表示高到低电平跳变

1、测试运用集成计数器 74LS90 构成二—五混合进制、十进制计数器的逻辑功能。

3、任意进制计数器的设计

(1)、用 74LS90 实现 8421 码六进制计数器，画出电路图并将输出接到显示器上验证，自拟实验数据表并填写之。

* (2)、设计一个六十进制计数器，画出电路图将输出端接到数码显示器的相应输入端，用单脉冲作为输入脉冲验证设计是否正确。

五、实验结果与数据分析

表 6-1

输入					输出			
R ₀₁	R ₀₂	S ₉₁	S ₉₂	CP	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
1	1	0	×	×	L	L	L	L
1	1	×	0	×	L	L	L	L
0	×	1	1	×	H	L	L	L
×	0	1	1	×	H	L	L	L
×	0	×	0	↓	计数			
0	×	0	×	↓	计数			
0	×	×	0	↓	计数			
×	0	0	×	↓	计数			

观察输出状态并记录，填表 6-2、6-3。

表 6-2 二—五混合进制

计数	输出			
	Q ₀	Q ₃	Q ₂	Q ₁
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1

表 6-3 十进制

计数	输出			
	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1

6	0	1	1	0	6	0	1	1	0
7	0	1	1	1	7	0	1	1	1
8	1	0	0	0	8	1	0	0	1
9	1	0	0	1	9	1	0	1	0

六、讨论分析（完成指定的思考题和作业题）

使用计数器的体会是，计数器是一种非常有用的数字电路元件，可以用于各种计数和计时应用。通过适当的配置和控制，计数器可以实现不同进制的计数，如二进制、十进制、二-五混合进制等。

在实验中，我们使用了 74LS90 异步二-五-十进制计数器进行了功能测试，并观察了其输出状态。通过逐项测试不同输入组合，我们可以验证计数器的逻辑功能是否正常。这样的测试有助于我们了解计数器的工作原理和正确使用方式。

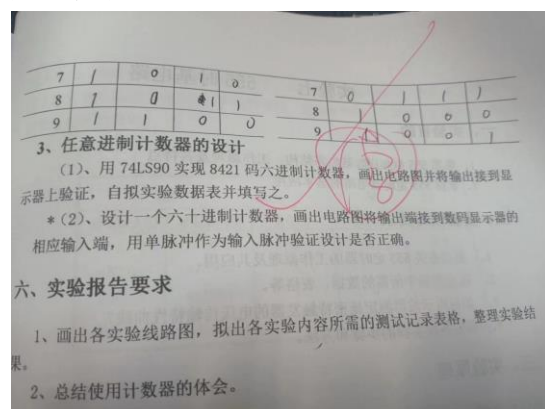
此外，我们还设计了六进制计数器和六十进制计数器的电路，并将其连接到数码显示器上进行验证。这样的实验展示了计数器的灵活性，可以根据需要实现不同进制的计数。

总的来说，使用计数器的体会是它们是一种强大的工具，可以用于各种计数和计时任务。通过了解计数器的功能和正确配置，我们可以实现所需的计数模式，并将其应用于各种电子系统和实验中。计数器的使用可以提高系统的控制和计算能力，为我们提供更多的灵活性和功能性。

七、改进实验建议

1. 扩展功能测试：除了测试 74LS90 异步二-五-十进制计数器的基本逻辑功能外，您可以进一步测试其他功能，例如复位功能、设置功能和计数脉冲源的频率范围等。这样可以更全面地评估计数器的性能和功能。
2. 比较不同型号的计数器：除了使用 74LS90 计数器，您可以尝试使用其他型号或不同技术的计数器进行比较。不同型号的计数器可能具有不同的特性和性能，通过比较它们，您可以更好地理解计数器的差异和适用范围。
3. 实际应用示例：在实验中，您可以引入一些实际应用示例，例如使用计数器设计简单的计时器或频率计算器。这样可以将实验与实际应用场景联系起来，增加实验的实用性和趣味性。

实验完成的签名



(1)

注： 实验报告的内容：一、实验目的；二、实验原理；三、实验仪器及材料；四、实验操作步骤与实验现象解释；五、实验结果与数据分析；六、讨论分析（完成指定的思考题和作业题）；七、改进实验建议。

