



# 十进制计数器

十进制计数器是在计数脉冲作用下各触发器状态的转换按**十进制数**的编码规律进行**计数**的数字电路。

**十进制计数器由哪些部分组成？它是如何工作的？**

## 8421BCD编码表

计数脉冲个数	二进制数码				对应十进制数码
	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$	
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	2
3	0	0	1	1	3
4	0	1	0	0	4
5	0	1	0	1	5
6	0	1	1	0	6
7	0	1	1	1	7
8	1	0	0	0	8
9	1	0	0	1	9
	1	0	1	0	不用
	1	0	1	1	
	1	1	0	0	
	1	1	0	1	
	1	1	1	0	
	1	1	1	1	
10	0	0	0	0	0

十进制数有0~9共10个数码，至少要用**4位二进制数**。

## 十进制计数器分类

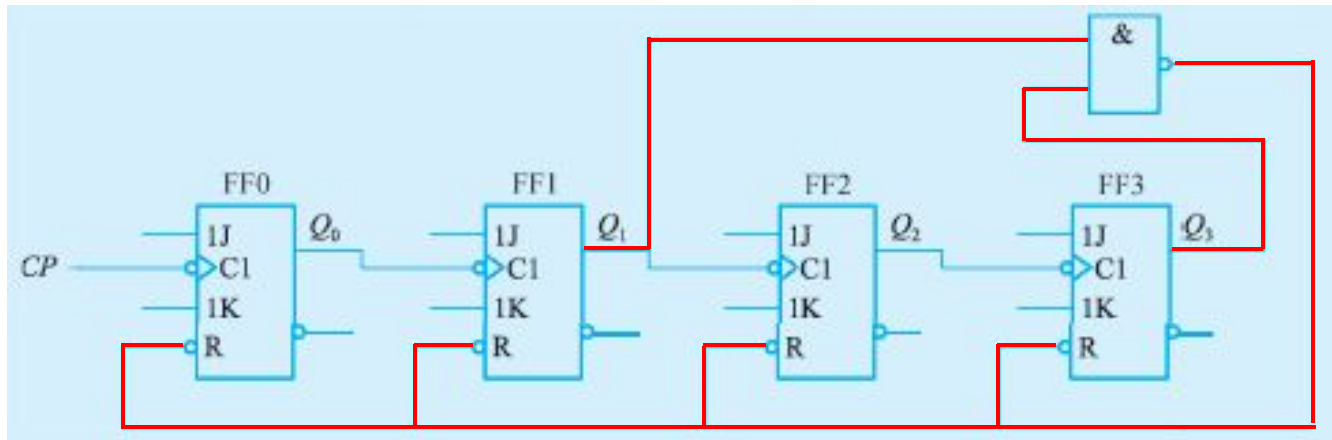
同步十进制加法计数器

同步十进制减法计数器

异步十进制加法计数器

异步十进制减法计数器

## 一、异步十进制加法计数器电路组成

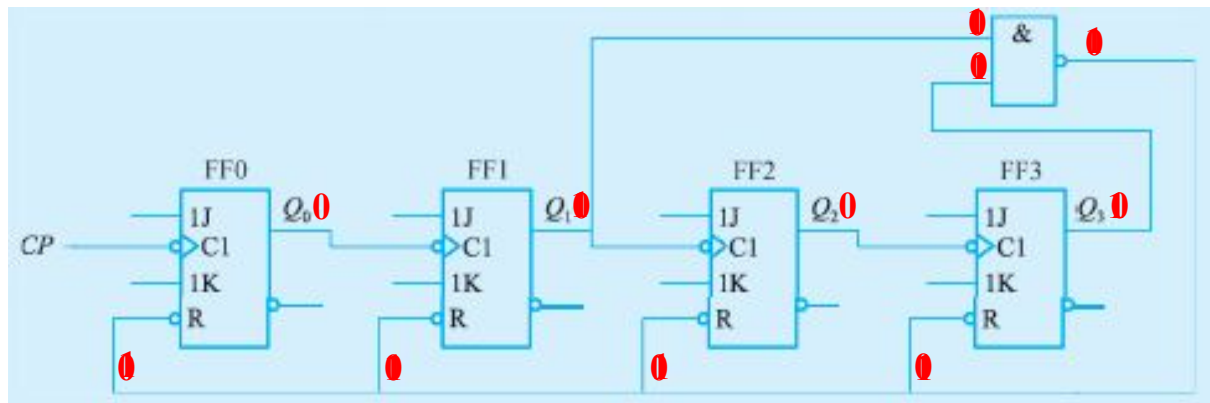


由4位二进制计数器和一个用于计数器清0的与非门组成。

与二进制加法计数的主要差异是跳过了二进制数码

1010~1111这6个状态。

## 二、异步十进制加法计数器工作过程



计数器输入0~9个计数脉冲时，工作过程与4位二进制异步计数器完全相同，第9个计数脉冲后 $Q_3Q_2Q_1Q_0=1001$ 。

当第10个计数脉冲到来后，计数器状态为 $Q_3Q_2Q_1Q_0=1010$ ：

$Q_3=Q_1=1$ ，与非门输入全1，输出为0，使各触发器复位，即 $Q_3Q_2Q_1Q_0=0000$ 。

同时，使与非门输出又变为1，计数器重新开始工作。

异步十进制加法计数器能实现按**8421BCD码的十进制计数**，但在工作过程中有一个**复位过渡状态**，即计数器要在1010状态下使各触发器同步复位。虽然复位过渡状态只是短暂的一瞬间，但若各触发器的翻转速度不一致，便会产生误动作。

# 十进制计数器

## 一、电路组成

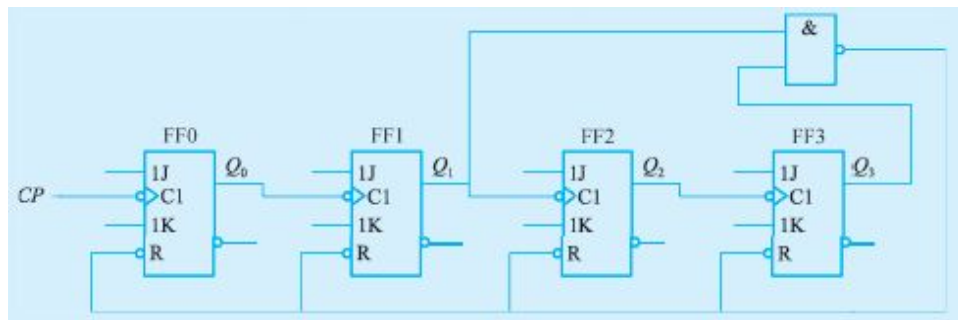
由4位二进制计数器和一个用于计数器清0的与非门组成。

跳过了二进制数码1010~1111这6个状态。

## 二、工作过程

计数器输入0~9个计数脉冲时，工作过程与4位二进制异步计数器完全相同，第9个计数脉冲后 $Q_3Q_2Q_1Q_0=1001$ 。

当第10个计数脉冲到来后，各触发器复位，计数器重新开始工作。



异步十进制加法计数器





**谢谢！**

