

用 MAX + plus II 软件对“ 反馈清零法 ”的研究*

周友兵

(淮安信息职业技术学院 ,江苏 淮安 223001)

摘 要 :介绍了用 MAX + plus II 软件对“ 反馈清零法 ”的研究结果。利用 MAX + plus II 软件的时序仿真功能 ,可以通过波形图直接观测出清零过程 ,便于学生理解和掌握。同时利用 MAX + plus II 软件对“ 反馈置数法 ”进行了仿真。

关键词 :MAX + plus II 软件 ;反馈清零法 ;原理图 ;仿真 ;波形 ;反馈置数法

中图分类号 :TP316.7

文献标识码 :A

文章编号 :1671 - 532X(2003)01 - 0076 - 03

MAX + plus II 开发工具是美国 ALTERA 公司设计的一种 CAE 软件工具。它具有原理图输入和文本(VHDL 语言)输入两种手段 ,利用该工具所配备的编辑、编译、仿真、芯片编程等功能 ,将设计电路图变成基本的逻辑单元写入到可编程的芯片中(FPGA),做成 ASIC 芯片^[1~2]。它是 EDA 设计中不可缺少的一种有用工具。

数字电路教材在讲解用“ 反馈清零法 ”构成任意进制计数器原理时往往用“ 一闪 ”、“ 短暂的过渡状态 ”、“ 极短的瞬间 ”等词语描述清零过程 ,这比较抽象 ,学生难以理解和掌握。利用 MAX + plus II 软件的原理图输入和仿真功能 ,能否观测出清零过程 ,为此笔者进行了如下研究。

1 用 MAX + plus II 软件研究“ 反馈清零法 ”

本文以集成计数器 74161 构成六进制计数器为例加以研究。74161 是 4 位二进制同步加法计数器 ,它具有异步清零、同步置数功能。

1.1 利用 MAX + plus II 软件编辑原理图

利用 MAX + plus II 软件的原理图输入功能编辑出用“ 反馈清零法 ”构成六进制计数器的图形文件^[3~4] ,如图 1 所示。

1.2 “ 反馈清零法 ”构成六进制计数器的理论分析

根据图 1 的原理图 ,通过理论分析可得该六进制计数器的状态转换图如图 2 所示。

由图可知 ,74161 从 0000 状态开始计数 ,当第

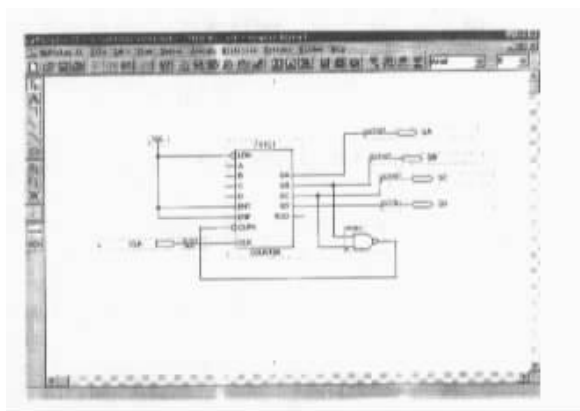


图 1 “ 反馈清零法 ”构成六进制计数器的原理图

Fig.1 The schematic of module six counter by feedback reset

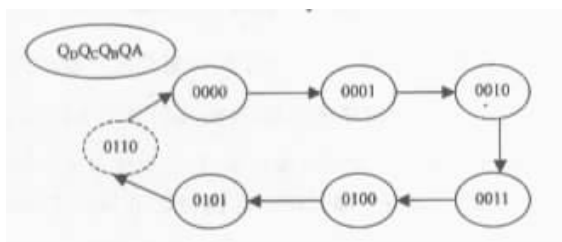


图 2 “ 反馈清零法 ”构成六进制计数器的状态转换图

Fig.2 The state conversion graphic of module six counter by feedback reset

6 个 CP 脉冲(上升沿)到来时 ,输出 $Q_D Q_C Q_B Q_A = 0110$,通过与非门反馈给 CLR 端一个清零信号 ,使 $Q_D Q_C Q_B Q_A$ 返回 0000 状态 ,CLR 端的清零信号也随之消失。0110 状态是一过渡状态。在图 2

* 收稿日期 :2002 - 12 - 30

作者简介 :周友兵(1965-) ,男 ,江苏盱眙县人 ,淮安信息职业技术学院副教授 ,主要研究方向为数字图像处理。

中,0110 状态用虚线表示,是因为其存在时间极短,不计入计数器的计数周期,故为六进制计数器。

1.3 利用 MAX + plus II 软件的时序仿真功能观测利用 MAX + plus II 软件对图 1 的原理图进行编译,然后进行时序仿真后可得输出波形如图 3 所示。

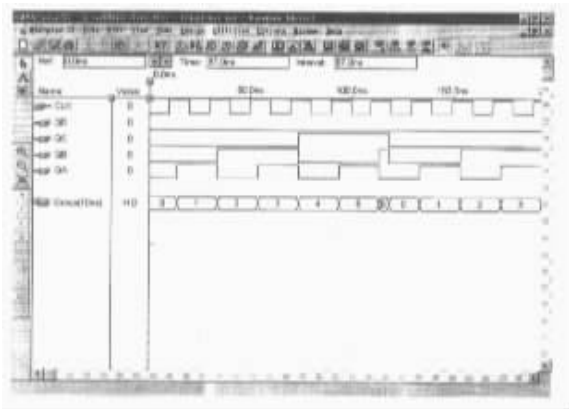


图 3 “ 反馈清零法 ” 构成六进制计数器的输出波形图

Fig.3 The output waveform of module six counter by feedback reset

图 3 中的 Group(10ns)是对应时钟周期为 20 ns 的 $Q_DQ_CQ_BQ_A$ 的组合输出(注:输出 $Q_DQ_CQ_BQ_A$ 波形与输入 CLK 波形不对齐是由于时延产生的)。由图 3 可见:

- ①过渡状态 0110 确实存在,即图 3 中的“ 6 ” 状态;
- ②可测量出“ 6 ” 状态存在的时间为 $118.8\text{ ns} - 114.3\text{ ns} = 4.5\text{ ns}$,确实极短,只有几个纳秒。
- ③用“ 反馈清零法 ” 构成的六进制计数器实际上有“ 0 ”、“ 1 ”、“ 2 ”、“ 3 ”、“ 4 ”、“ 5 ”、“ 6 ” 七种状态。

2 用 MAX + plus II 软件研究“ 反馈置数法 ”

同理,利用 MAX + plus II 软件研究“ 反馈置数法 ” 构成的六进制计数器的原理图、理论上的状态转换图及输出波形图分别如图 4、图 5 和图 6 所示。具体步骤不再赘述。

由图 6 可见,用“ 反馈置数法 ” 构成六进制计数器就只有“ 0 ”、“ 1 ”、“ 2 ”、“ 3 ”、“ 4 ”、“ 5 ” 六种状态。

3 结语

通过利用 MAX + plus II 软件对“ 反馈清零法 ” 及“ 反馈置数法 ” 的研究,我们可以(1)很清楚地

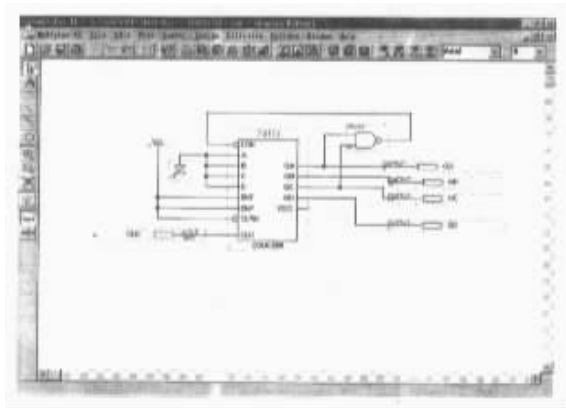


图 4 “ 反馈置数法 ” 构成六进制计数器的原理图

Fig.4 The schematic of module six counter by feedback set

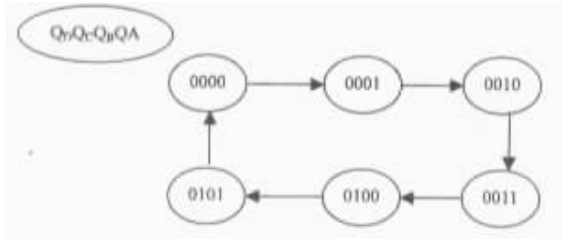


图 5 “ 反馈置数法 ” 构成六进制计数器的状态转换图

Fig.5 The state conversion graphic of module six counter by feedback set

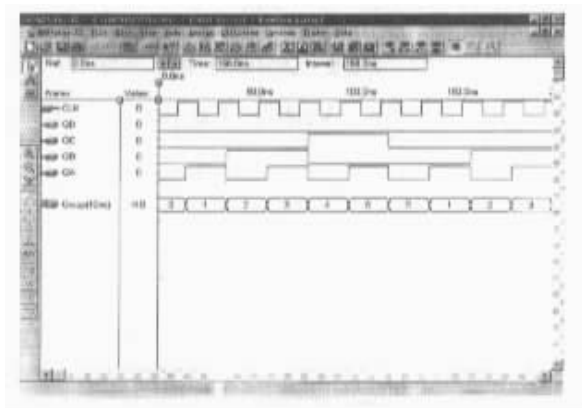


图 6 “ 反馈置数法 ” 构成六进制计数器的输出波形图

Fig.6 The output waveform of module six counter by feedback set

观测出“ 反馈清零法 ” 清零过程(2)很清楚地比较出“ 反馈清零法 ” 和“ 反馈置数法 ” 二者的差异。这样就会获得良好的教学效果。

利用 MAX + plus II 软件可以将数字电路中那些“ 看不见摸不着的、比较抽象的 ” 理论用科学、直观的方式展示出来,它是我们数字电路教学与研究人员的有力工具。

参考文献：

- [1] 康华光.电子技术基础(数字部分)[M].北京:高等教育出版社,2000.
 [2] Thomas L. Floyd, Digital Fundamentals[M].北京:科学出版社,2002.
 [3] 刘宝琴.数字电路与系统[M].北京:清华大学出版社,1993.
 [4] 李大友.数字电路逻辑设计[M].北京:清华大学出版社,1997.

The Study on “ The Method of Clearing Zero by Feedback ” with MAX + plus II Software

ZHOU You – bing

(Huaian College of Information Technology Jiangsu Huaian 223001 ,China)

Abstract :This paper introduces the result of studying on “ The Method of Clearing Zero by Feedback ”.The students can observe the clear course by waveform using MAX + plus II software. “ The Method of Load Date by Feedback ”is also simulated with MAX + plus II software.

Keywords :MAX + plus II software ; The Method of Clearing Zero by Feedback ; Graphic ; simulate ;waveform ; The Method of Load Date by Feedback

(上接第 73 页)

参考文献：

- [1] 高伟.地下管线管理技术及应用[M].北京:中国建筑出版社,2000.

The Detection Method and Effect Evaluation to the Water Leakage of Water Supply Pipe Network

WANG Xue-jin

(Yancheng Water Supply Cmpany Jiangsu Yancheng 224003 ,China)

Abstract :With the development of the city and the water supply scale is enlarging ,the water leakage of the pipe network is increasing. To decrease the water leakage is the first problem to solve for the water supply enterprises. Because the hidden leakage is the minor reason for the pipe network ,the water supply enterprises must take measures to find the hidden leakage of the pipe network. The detection method of the water leakage is introduced and the effect evaluation is also studied.

Keywords :pipe network ; water leakage ; detection ; method ; evaluation

(上接第 75 页)

The Limit Distribution of Three Important Distributions

YANG Shan-bing

(Department of Basic Science of Yancheng Institute of Technology Jiangsu Yancheng 224003 ,China)

Abstract Super geomentry distribution , Binominal distribution , Poission distribution and Normal distribution are important distribution functions in probability theory. The paper has discussed some problems about the relations among them. A part of proofs are given to show what the limit distribution of three distribution are. What 's more , the paper has pointed out the usage of them.

Keywords 平方数据 Super geomentry distribution ; binomial distribution ; poisson distribution ; normal distribution