

doi:10.1631/FITEE.1500102

题目: 基于 RTD 三变量通用逻辑门的设计

目的: 为基于 RTD 器件的任意 n 变量函数实现提供一个简单有效的三变量通用逻辑门, 简化基于 RTD 器件的集成电路设计。

创新点: 使用谱技术和 Reed-Muller 展开提出一种新的算法。此算法可将三变量非阈值函数转化成三变量阈值函数, 并利用此算法设计一种新的基于 RTD 的三变量通用逻辑门 ULG3。

方法: 首先, 介绍阈值逻辑、谱技术和 Reed-Muller 展开的基本概念。然后, 提出一种新的算法。此算法可将三变量非阈值函数转化成三变量阈值函数, 并发现除两个特殊的三变量非阈值函数以外, 其他所有的三变量非阈值函数都可以分解成两个三变量阈值函数异或的形式。最后, 利用此算法并基于 UTLG(图 1) 设计一个新的三变量通用逻辑门 ULG3(图 4)。

结论: 新的三变量通用逻辑门 ULG3 由两个 UTLG 和一个 XOR3 组成, 对任意的三变量函数都可由一个 ULG3 门来实现。

关键词: RTD; 阈值逻辑门; Reed-Muller 展开; 通用逻辑门