

利用触发电路检测三相电压相序

刘福之

(基础课部)

摘要 检测器采用特殊的取样电路,满足 CMOS 电路对输入电路的要求,保证了芯片的安全,使检测器实用可靠^[1]。

关键词 检测;相序

分类号 TN 783

利用触发电路检测三相电压相序,电路简单,可以在很宽的电压范围内检测三相电压的相序^[1]。

图1是检测电路原理图^[1]利用电阻分压取样,二极管隔离,JK 触发器4027检测^[1]。

1 检测原理

图2是一相的取样电路^[1]。

当 $V_{DD} = 0$, 检测芯片4027未加电源电压,由于二极管 D_1 的隔离作用,无论 c 点是否和被测电压接通,都有 $V_{c'} = 0$ ^[1]。

当 $V_{DD} \neq 0$, 检测芯片4027接通电源,这时有两种情况^[1]。

(1) c 点未接被测电压, $V_c = 0$ ^[1] $V_{DD}R_1D_1R_3$ 回路中的电流 I 为

$$I = \frac{V_{DD}}{R_1 + R_3}, \quad (1)$$

c' 点的电压 $V_{c'} \approx V_{DD} - IR_1 = \frac{V_{DD}}{R_1 + R_3}R_3$ ^[1] (2)

检测电路未和被测电压接通,4027应该处于静态,由 CMOS 电路的要求可知, c' 点电压应满足下式

$$V_{c'} < \frac{1}{3}V_{DD} \quad (3)$$

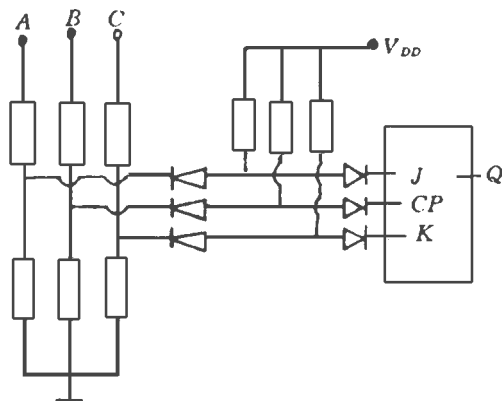


图1 检测电路原理图

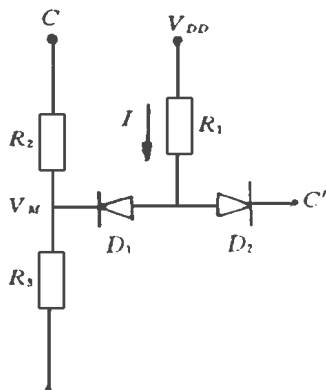


图2 一相的取样电路图

(2) c 点接入被测电压, $V_c \neq 0$ 正半周, V_m 增加, I 减小, 由式(2)看出, V_c 增加当 $V_m > V_{DD}$ 时, D_1 截止, $V_c = V_{DD}$ 因为 $V_{m_{\max}} \gg V_{DD}$, c 点电压波形接近于矩形, 如图3所示。负半周, 由于 D_2 的隔离作用, $V_c = 0$, CP, K 三点波形见图4所示。



图3

取样电路在检测芯片电源电压未接通时, 芯片的 J, CP, K 三个输入端电压都为零, 只有芯片电源电压接通后输入端才有触发脉冲产生, 所以, 取样电路满足 CMOS 电路对输入电路的要求, 即:

- (1) 先加电源电压, 后加输入电压
- (2) 先撤输入电压, 后撤电源电压

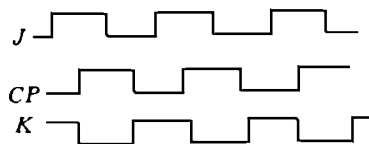


图4

注意到 JK 触发器4027是上升沿触发, 按图中接线, Q 端为高电平时, 三个接线端对应的接线和图上标的相序相同, 为正序。端为低电平时, 三个接线端对应的接线为负序。

2 元件选择

二极管 D 起隔离作用, 选用耐压高, 反向电流小的硅管。式(3)的条件代入式(2), 解得

$$R_3 < \frac{1}{2} R_1 \quad (4)$$

考虑到二极管的压降不为零, 为保证式(3)的条件, 可取

$$R_3 < \frac{1}{3} R_1 \quad (5)$$

电阻 $R_2 R_3$ 在被测电源电路中起分压作用, 阻值选择须考虑功耗问题, R_3 略小于 R_2 , 但不能太小, R_3 减小会使检测器使用的电压范围减小。

CMOS 电路输入电流在 μA 数量级, 实验证明, $R_1 D_1 R_3$ 回路静态时电流大于 $20 \mu A$ 就可以工作。检测器在线电压 $50V$ 到 $450V$ 之间检测正常。

3 应用

由于检测电路采用了特殊的取样电路, 被测电压可以任意随时接入或撤除, 用该检测电路可以设计简单实用的相序检测器, 若装入万用电表, 可增加万用电表的一项功能。

参 考 文 献

- 1 赵保经,朱介炎¹简明 CMOS 集成电路手册¹上海:上海科学技术出版社,1986
- 2 忻兵,黄¹句石,陈宝康¹CMOS 集成电路及应用¹北京:中国铁道出版社,1988

Detecting 3-phase Sequence by means of Trigger Circuit

Liu Fuzhi

(Basic Courses Department)

Abstract The detector adopts special Saple circuits which meet the requirments of cuos circuits to input circuits, thus ensuring the safety of the core lamination and making the circuits practical and reliable.

Key words detecting; phase sequence

(上接第45页)

A Displacement Dislocation Method for Evaluating Stresses and Stress Intensity Factors along a Mixed-Mode Crack

Chen Mengcheng Song Gonghe

(Civil Engineering Department)

Abstract In this paper the relationship between stresses and displacement dislocations along a mixed-mode crack were strictly obtained by using complex function theory. Then the expressions for stress intensity factors were acquired with the aid of the relationships and singularity method around the crack tip. To verify all formula derived, this paper finally presented an illustration of an infinite plate containing a slant crack under uniaxial uniform loading. The results obtained with the present formulae were theoretically compared with available closed-type solutions. It was shown they are quite equal.

Key words line-elastic fracture mechanics; mixed-mode crack; displacement dislocation; stress; stress intensity factor