

文章编号: 1671-251X(2002)05-0027-02

数字式绝缘电阻测试仪高压发生器电路的设计

张金波, 李致金, 柯小干, 陈小刚

(河海大学计算机及信息工程学院, 江苏 常州 213022)

中图分类号: TM934.1 文献标识码: B

摘要: 介绍了一种数字式绝缘电阻测试仪的组成及其工作原理, 结合实例对直流高压发生电路和自动量程电路做了重点介绍。

关键词: 绝缘电阻; 测试仪; 高压发生器; 自动量程; 电路设计

Circuit Design of a High voltage Generator of Digital Measuring Instrument for Insulation Resistance

ZHANG Jin bo, LI Zhi jin, KE Xiao gan, CHEN Xiao gang

(College of Computer & Information Engineering of Hehai University, Changzhou 213022, China)

Abstract: This paper introduced the composition and working principle of a kind of digital measuring instrument for insulation resistance. Append with instance, direct current high-voltage generator circuit and automatic measure scale circuit are primarily introduced.

Key words: insulation resistance, measuring instrument, high-voltage generator, automatic measure scale, circuit design

1 引言

数字式绝缘电阻测试仪体积小, 其高压发生器采用大规模集成电路制作而成, 具有自动产生高压不用手摇、输出电压恒压范围大、量程自动切换等特点, 并且可以对绝缘电阻的激化指数和吸收比进行测定。本文将结合实例介绍数字式绝缘电阻测试仪高压发生器电路和量程自动转换电路的设计。

2 工作原理

数字式绝缘电阻测试仪主要由直流高压产生电路、取样电路、A/D 转换与 LCD 显示驱动电路、自动量程电路等组成。其工作原理框图如图 1 所示。

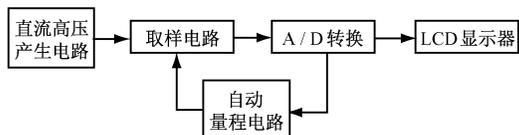


图 1 数字式绝缘电阻测试仪工作原理框图

2.1 直流高压产生电路的原理及设计

高压发生器电路由晶体管逆变生压电路、测量反馈电路和 3 倍压整流电路等组成。其高压产生电

路图如图 2 所示。

其工作原理: 直流电压通过晶体管 BD243 逆变生压电路在脉冲变压器的次级侧产生高频电压, 通过三倍压电路产生 1000V 或 2500V 的高压。在测量端通过分压将输出电压引回电压比较器 LM 353 进行比较(即引入负反馈), 使电压幅度不致太大, 达到稳压的目的。开关功率管 $V_{DS} \propto \frac{1}{1-\alpha}$, 对于单管自激式的变换器, 取 $\alpha = 0.5$ 。振荡频率低于 2.5kHz 会有噪音, 可取 $f = 25\text{kHz}$ 。根据功率和频率计算变频变压器的磁芯选用 EE-16 型, L3 线圈与 L2 线圈的匝比为 100, L2 线圈与 L1 线圈的匝比为 2.8, L2 线圈与 L1 线圈的线径选用 0.41mm, L3 线圈的线径选用 0.1mm。调正 R9 电位器的值即改变反馈电压, 可以使输出电压达到固定的 1000V 和 2500V 两档, 高压硅堆 D1、D2、D3 和高压电容 C1、C4、C5 构成三倍压电路。

2.2 量程自动转换电路

量程自动转换电路如图 3 所示, 采用了双刀 4 掷的模拟电子开关 CD4052。当 CD4052 的 BA 端定为 00、01、10、11 时, 量程采样电阻分别为 1k Ω 、11k Ω 、111k Ω 、1111k Ω , 这样就可以准确地测量出不

文章编号: 1671- 251X(2002) 05- 0028- 03

基于 Omron C200 的副井提升信号系统设计

王 军, 刘 佳, 雷汝海

(中国矿业大学信电学院, 江苏 徐州 221008)

中图分类号: TD534. 6 文献标识码: B

摘要: 主要介绍了 PLC 之间的基本通信方式, 给出了副井提升信号系统的结构图和实现方法。

关键词: 副井提升机; 信号系统; 设计

1 引言

煤矿副井信号系统的安全、可靠是确保提升系

统正常运行的关键。我国煤矿副井提升信号系统普遍使用继电器控制, 连线多、维护工作量大、功能单一、故障率高且不易查找, 控制功能扩展困难。随着

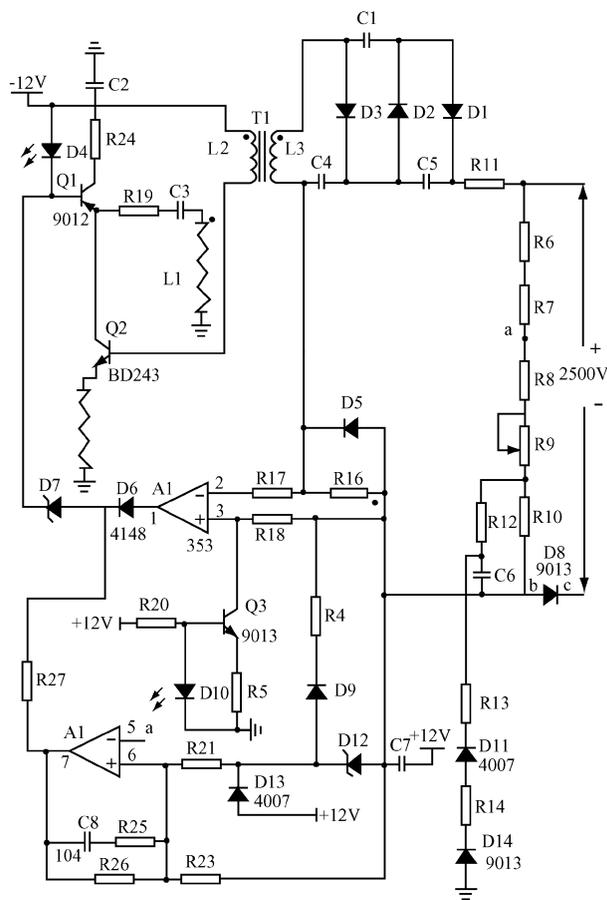


图 2 数字式绝缘电阻测试仪直流高压产生电路图

同范围的电阻值。在电路中, OUT 输出端与 LM 324 相连, 且将 LM 324 接成电压跟随器形式, 其目的在于使输出电压 V_0 不受 LM324 输入端模拟电子开关导通电阻的影响, 并降低输出阻抗。图中 R_x 为采样电阻, C1 为延时电容, BA 通过单片机控

制, OUT 输出电压通过 LM 324 跟随后的输出电压 V_0 , 由模数转换器(A/D 转换) 送到单片机进行处理。

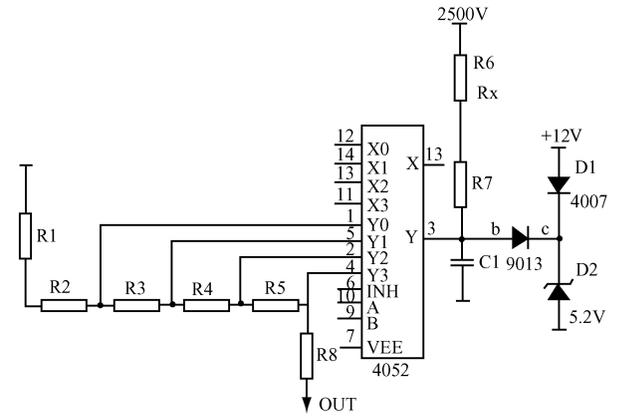


图 3 量程自动转换电路

3 结语

该电路结构简单, 易于实现。根据给定设计参数进行了设计并制造了样机, 调试获得成功。数字式绝缘电阻测试仪高压发生器电路及量程自动转换电路性能可靠。高压发生器电路的特点是占空比与输入电压成正比, 不受负载影响, 因而容易进行大范围控制, 输出电压恒定、噪音小。

参考文献:

- [1] 陈鸿茂, 等. 常用电子元器件简明手册[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 1993, 5.
- [2] 李 华. MCS- 51 系列单片机实用接口技术[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1996, 12.

收稿日期: 2002- 03- 04