

空客飞机齿轮箱和电机组件测控装置设计

孟武胜,王 鹏,卢彩娇

(西北工业大学自动化学院,西安 710072)

摘 要:介绍了基于 AT89S52 单片机和 MC33033 控制器实现的一种测控装置,能够对空客飞机外流活门上的齿轮箱和电机组件进行驱动、检测,并对实际测控结果进行了分析。

关键词:AT89S52 单片机;MC33033 控制器;外流活门;齿轮箱和电机组件

DOI 编码:10.3969/j.issn.1002-2279.2014.05.020

中图分类号:TP29 **文献标识码:**B **文章编号:**1002-2279(2014)05-0071-03

Design on Measurement and Control Device for Gearbox and Motors Assemblies on Airbus

MENG Wu - sheng, WANG Peng, LU Cai - jiao

(College of Automatization, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract: A measurement and control device, based on AT89S52 and MC33033A, which can drives and tests the Gearbox and Motors Assemblies in Outflow Valve on Airbus, is introduced in this paper. And the actual testing result is analyzed as well.

Key words: SCM - AT89S52; Controller MC33033; Outflow Valve; Gearbox and Motors Assy

1 引 言

齿轮箱和电机组件是空客飞机空调系统的重要组成部分之一。外流活门可以控制机舱内的空气向大气中排放,以使舱内压力维持在一定值^[1]。齿轮箱和电机组件用于驱动外流活门的舱门,使舱门位置按照座舱压力控制系统 CPCS (Cabin Pressure Control System) 的命令动作。它可以由外流活门上的电子盒进行自动控制,也可以由机组人员操作控制台上的旋钮,进行手动控制^[2]。齿轮箱和电机组件内有 3 个电动机以及 1 个反馈组件,其中 2 个 28V 直流无刷电机 BLDC 用于自动操作,1 个 28V 直流有刷电机用于手动操作,反馈组件则用于监控外流活门舱门的当前位置。

齿轮箱和电机组件测控装置用于齿轮箱和电机组件的地面测试及维修,能够驱动其内部电机正反转,同时兼有计时功能。无刷电机刹车电压有两档,一档为 28VDC,一档为 1.2~26VDC 连续可调,并且 BLDC 能够双路驱动。另外还有 10 ± 0.01 VDC 输出电压,可供反馈组件测试。

2 总体结构

图 1 是齿轮箱和电机组件测控装置的结构框图。

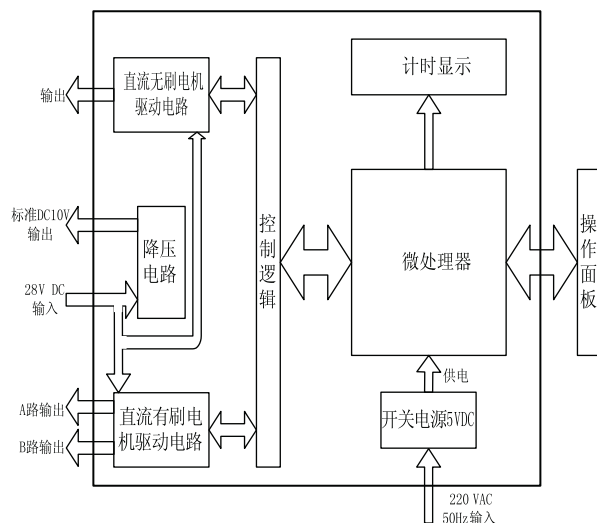


图 1 测控装置结构框图

由图 1 可以看出,主要由处理器单元、计时显示、控制逻辑、直流无刷电机驱动电路、直流有刷电

机驱动电路、降压电路以及操作面板组成。其中,微处理器选用 Atmel 公司的 AT89S52 单片机,直流无刷电机利用 Motorola 公司的专用驱动芯片 MC33033 实现双路驱动,降压电路则使用开关电压调节器 LM2596T-ADJ 实现。

3 硬件电路设计

3.1 微处理器与控制逻辑电路设计

测控装置采用 AT89S52 单片机作为主控芯片。单片机 P3 口作为数码管的输出接口,通过 74HC245 驱动数码管各段。P2.0-P2.3 口为数码管的位选信号。P1.0 口为计时数据清零信号, P1.1 口为计时开始信号。操作面板的 TEST 开关作为计时使

能。由于该测控装置内有 28VDC 和 5VDC 两路供电,为避免单片机 5V 供电串入干扰,采用了隔离电源。单片机与控制逻辑电路如图 2 所示。

3.2 直流无刷电机驱动电路

MC33033 是 Motorola 公司生产的一种高性能直流电机控制器,它包含了开环三相或四相电机控制所需要的全部有效功能。它由转子位置译码器、基准电压源、振荡器、误差放大器、脉冲宽度调制器 (PWM) 以及欠压锁定、过流限制、热关断和输出驱动电路组成^[3]。驱动电路如图 3 所示,该电路带有过流保护,在一个给定的振荡周期内,当 MC33033 的 12 脚相对 13 脚的电压超过 100mV 时,则芯片自动终止驱动 MOSFET,以达到过流保护的目的。

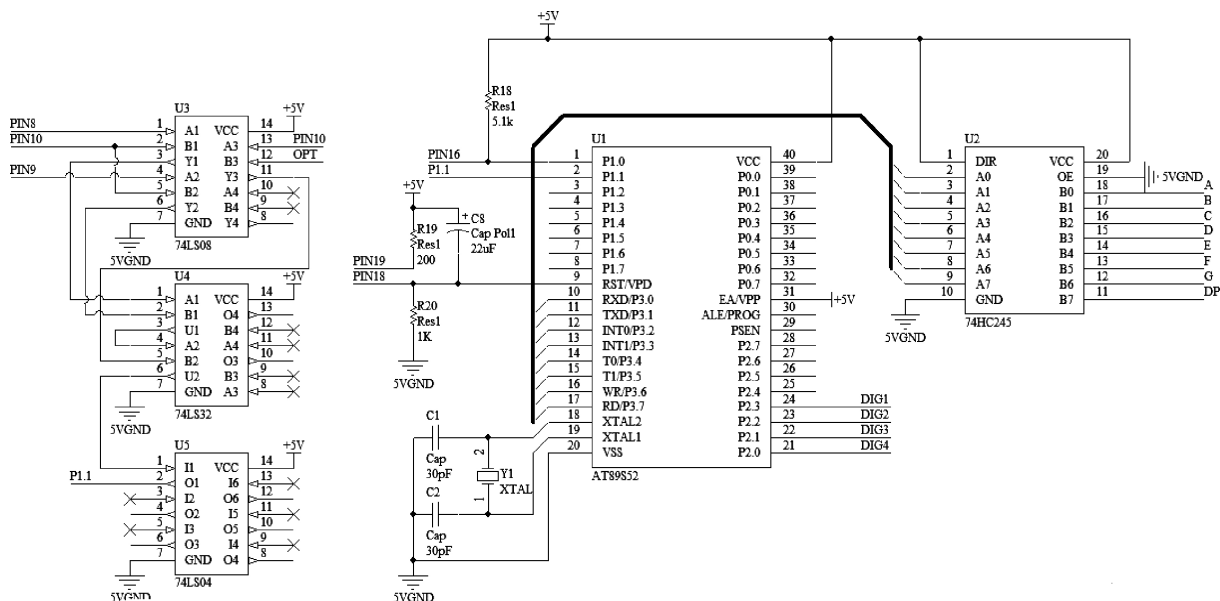


图 2 单片机与控制逻辑电路

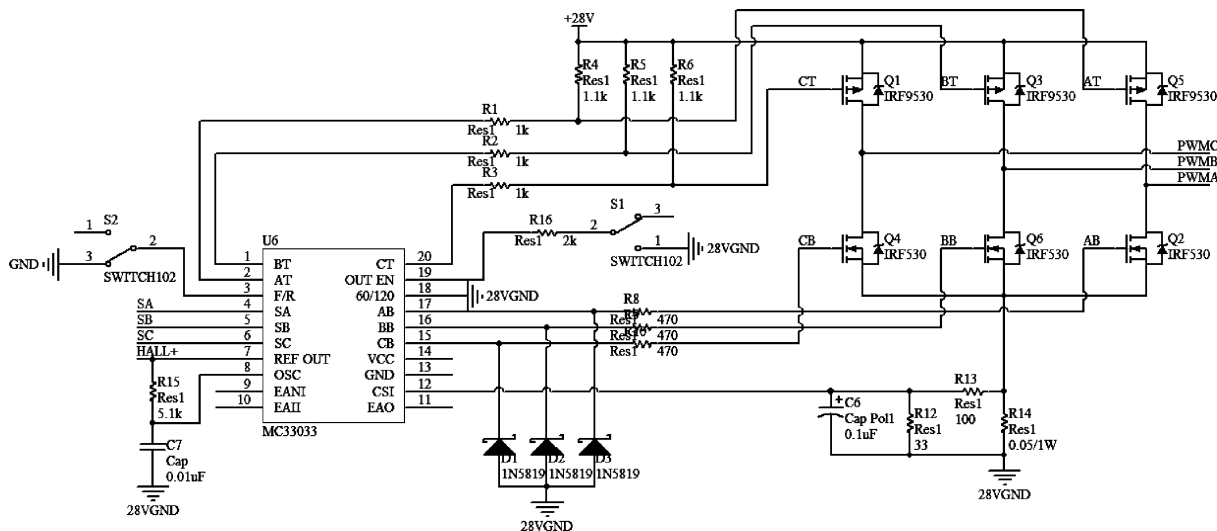


图 3 直流无刷电机驱动电路

图 3 中 SA、SB、SC 接直流无刷电机的霍尔元件输出, MC33033 的 7 脚参考输出电压可以直接作为

