

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。

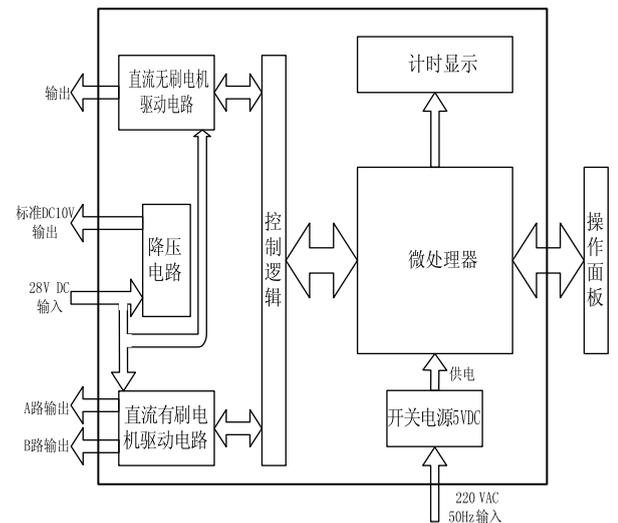


图 1 测控装置结构框图

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

霍尔元件的输入电压。

3.3 直流有刷电机驱动电路

为确保电机被可靠地驱动,采用驱动芯片 L298N 设计驱动电路,如图 4 所示。L298N 的工作电压可达 46V,工作电流达 2A,完全满足设计要求。控制信号兼容 TTL 电平,方便使用微处理器控制。外接检测电阻可以实现过流保护。使用 L298N 的 A 通道,输入端通过开关控制电机正反转。过流保护动作后,使能端电平被拉低,终止驱动。

4 计时功能软件设计

测试装置带有计时秒表功能,能够方便地记录电

机运行时间,计时范围为 0 - 999.9s。程序功能为:当电机运转且计时使能有效时,单片机开始计时;当电机停转或计时使能无效时,单片机停止计时;电机再次运转且计时使能恢复有效时,单片机继续计时;当 P1.0 口为低电平时,单片机计时数据清零。计时功能利用定时/计数器 T0 中断实现,T0 每 50ms 产生一次中断,CPU 响应中断后先判断是否够 100ms,若够 100ms 则处理内部数据,更新并实时显示;若不够 100ms,则跳出中断服务程序,等待下次中断。软件的流程图如图 5 所示。软件带有看门狗功能,利用定时/计数器 T1 产生中断信号而使系统复位。

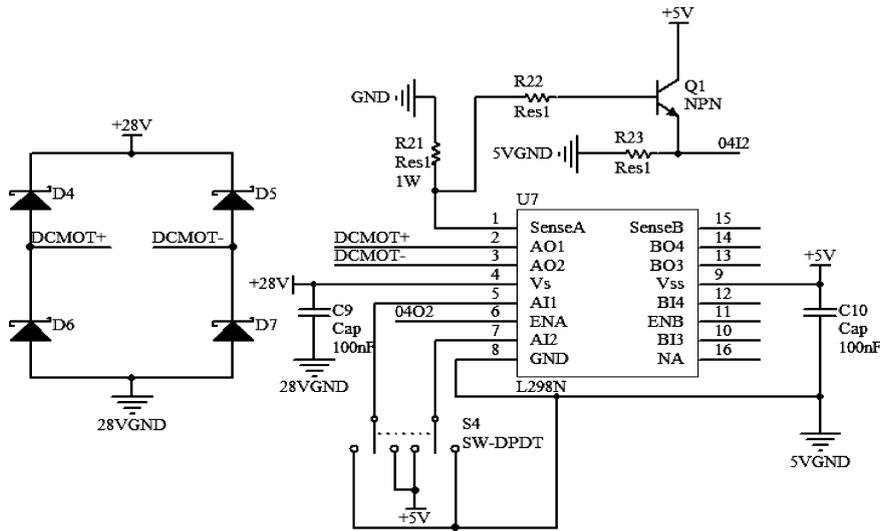


图 4 直流有刷电机驱动电路

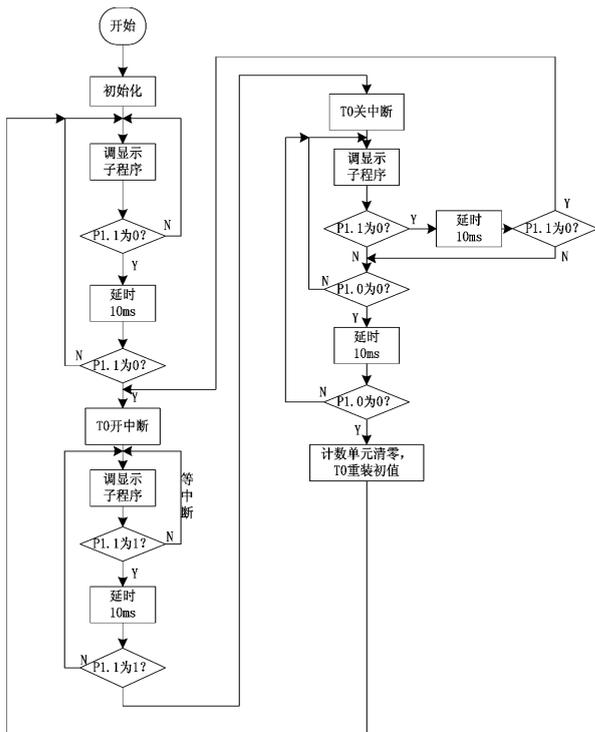


图 5 程序流程图

5 结束语

空客飞机齿轮箱和电机组件测控装置在西安海声航空技术有限公司进行了测试与试用,针对 P/N 6343 - 16917 - 2 的齿轮箱和电机组件进行了驱动、测量和控制。实验证明,测控装置能够很好地完成驱动任务,并能精确计时,系统工作稳定可靠,可以达到维修手册的要求。它结构简单,成本低,易扩展,还能再增加电机转角测量功能,在航空维修领域具有很好的实用价值。

参考文献:

- [1] NORD - MICRO. Component Maintenance Manual [S]. CMM 21 - 31 - 33, Outflow Valve, dated Feb 22th, 2012.
- [2] NORD - MICRO. Component Maintenance Manual [S]. CMM 21 - 31 - 31, Gearbox and Motors Assy, dated Sep 14th, 2010.
- [3] 孙中禹,杨友社. 直流电机控制器 MC33033 及其应用电路[J]. 国外电子元器件,2000(5):19 - 22.
- [4] 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,1993.