



电子报

2021年9月5日出版

第36期

(总第2129期)

■实用性 ■启发性 ■资料性 ■信息性

国内统一刊号:CN51-0091

主管: 成都市工业经济发展研究中心

地址: 610041 成都市武侯区一环路南三段20号锦都大厦6楼

定价: 1.50元

邮局订阅代号: 61-75

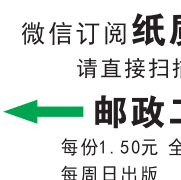
网址: <http://www.electronic.com>

让每篇文章都对读者有用

邮局订阅代号: 61-75 国内统一刊号: CN51-0091



微信订阅**纸质版**
请直接扫描



←**邮政二维码**
每份1.50元 全年定价78元
每周日出版



扫描添加**电子报微信号**

或在微信订阅号里搜索“电子报”

四川在8个方向均有多个项目入选 工信部公示 5G+医疗健康应用试点项目名单

近日,工信部和国家卫健委公布了 5G+医疗健康应用试点项目公示名单,覆盖全国多个省市的医疗机构、高校、电信和科技公司等,包含了 5G+急诊救治、5G+远程诊断、5G+远程治疗、5G+远程重症监护、5G+中医诊疗、5G+医院管理、5G+智能疾控、5G+健康管理等 9 个方向。其中,四川共在 8 个方向有 54 个项目上榜,成都占 30 个。

据了解,此次四川入选项目最多的是 5G+健康管理方向,包括成都市第三人民医院的基于 5G 通信的神经系统慢性疾病远程诊疗、照护和管理体系研发及示范项目,成都市妇女儿童中心医院的 5G+区域妇幼智慧健康管理云平台建设等。

而 5G+急诊救治方向紧随其后,包括成都中医药大学附属医院牵头的 5G+急性代谢心脑血管病中医急救体系建设及应用,四川大学牵头的 5G+院前急救网络化平台等。

在 5G+远程诊断方向,有四川大学华西口腔医院的 5G+口腔智慧远程诊断系统,成都市金牛区人民医院的基于区域医联体下的 5G+远程超声智慧医疗中心应用试点研究等项目入选。

在 5G+中医诊疗方向有四川新绿色药业科技发展有限公司的基于 5G+的中医诊疗及治未病智能服务应用示范等项目入选。

从牵头单位来看,此次入选的项目有四川大学华西口腔医院、成都市第三人民医院、成都中医药大学附属医院等公立医院,也有成都影泰科技有限公司、成都中创五联科技有限公

司、成都天下医森数字科技有限公司这样的新经济企业,还有四川大学、大连理工大学成都研究院这样的科研院所。

据悉,此次发布的 5G+医疗健康应用试点项目将按照“宽进严出,优中选优”的原则开展工作,建设周期原则上不超过两年。下一步,根据 5G+医疗健康各应用方向的技术重点及现实条件,两部委将加快研究制定相应验收标准,严格把控验收流程,择优发布优秀试点项目予以支持。这也标志着 5G+医疗健康将通过各个试点项目真正走进我们的生活。

据相关资料显示,在 5G 这个新赛道上,四川已在智慧医疗方面开展多项全国领先的应用探索。如全球首个基于 5G 行业专网的医疗应用在四川大学华西第二医院正式商用;中国移动(成都)产业研究院携手医疗器械设备商研发的 5G 医疗救护车已经销往全国多个城市;四川省内首个 5G+医疗机器人+VR 探视系统正式在四川大学华西医院病房应用……更值得一提的是,成都正着力开展相关 5G+场景的应用和示范。《成都市 5G 产业发展规划纲要》提出,成都要实施 5G 智慧医疗试点示范工程:推动 5G 远程医疗服务示范,推广个性化诊疗、沉浸式检验和远程医疗培训服务;建设“5G+AI”医疗影像辅助诊疗系统,为中小医院提供辅助诊疗、辅助病理筛查等服务;探索利用 5G 技术实现远程检查、无线监护和移动查房;开展基于 5G 的智慧养老应用试点,推广使用云端智能助老服务机器人,为老年人提供智能健康监测、智能语音交互、超高清视频通话和远程诊疗等服务。

(林一)



《2020年电子报合订本》

现已正式出版发行
全国新华书店同步发售



因为梦着你的梦……

TECSUN 德生牌收音机

落地式号角直拉 CRANE 天线

《2020年电子报合订本》内容是由《电子报》本年度内容精选(正文)、增补(附录)、编印(大十六开)而成。是目前编发时间最长、发行量较大的实用性电子技术类图书。其第一品牌地位多年来从未动摇。本套图书实用性、资料性很强,极具保存查阅价值,是广大电子爱好者、电器维修维护人员、电子电气产品设计开发人员、职业院校师生及行业经营者的实用工具手册。

《2020年电子报合订本》分上、下两册,共计720页(随书赠送3.67GB最新实用电子技术资料),全书附录部分收录大量题材丰富、内容实用的维修、开发、制作、器件资料等内容,为广大读者奉献出一份新存电子盛宴。

邮购服务热线: 028-85468027

浪潮高端存储夺得 SPC-1 基准评测榜单性能总榜全球第一

日前,存储性能委员会(简称 SPC)公布最新 SPC-1 基准评测榜单,浪潮高端全闪 HF18000G5 获得 23,001,502 IOPS(每秒读写操作次数)、0.294ms 延时的评测值,位列性能总榜全球第一。

SPC-1 基准评测堪称存储界“奥林匹克”,是业界最活跃、最有影响力的国际性能评测。此评测涵盖度量性(metrics)、重复性(repeat)、耐久性(persistence)三大标准流程,能够对存储系统处理复杂请求和大规模数据的能力进行量化评估。

据悉,本次总榜夺冠是浪潮第六次飙榜。早在 2018 年,浪潮存储以超 150 万 IOPS 创下 8 控存储业界最高成绩,2020 年浪潮存储包揽 16 控、8 控、单位成本性能三项冠军,今年 6 月浪潮在分布式存储领域再次打破记录。本次浪潮存储向 SPC-1 性能总榜发起挑战,以超 2300 万 IOPS 摘得总榜桂冠。至此,浪潮存储实现了从集中式全闪、分布式全闪新存储飙榜到总榜夺冠“大满贯”,其背后体现的是浪潮存储在性能指标、技术实力、市场增速等维度的全面进阶。

性能全面碾压。本次 SPC-1 评测中,浪潮存储单控性能达到 72 万 IOPS,以 32 个控制器实现超 2300 万 IOPS 总性能、0.294ms 时延,三项指标均刷新全球记录。相比榜单第二的华为,浪潮存储单控和总性能分别高出 10%、延时降低 20%,具备全球最强 IO 密集型业务支撑能力。

技术实力领先。浪潮高端全闪获得总榜性能最高成绩,源自浪潮在控制器架构和全闪软件栈上全面自主研发能力。浪潮存储是 SPC-1 评测中全球唯一两家能够提供 32 控高端存储的厂商,从最早的 8 控升级到 32 控全局共享缓存,控制器扩展能力提升带来了更强劲的性能。同时浪潮存储全新开发了闪存原生的“iTurbo 2.0 智能加速引擎”,并构建了由傲腾和 NVMe 闪存盘组成的智能分层存储资源池,将智能 IO 均衡、智能资源调度、智能元数据管理等数十项性能优化算法与闪存盘联调优化,让千万级 IO 均衡落盘且时延业界最低,将存储系统性能发挥到极致。

市场增速领跑。得益于领先的产品技术,浪潮存储市场竞争力大幅提升,据 Gartner 全球存储市场最新数据显示,浪潮存储市场销量进入全球前五,成为全球增长最为强劲的存储厂商。浪潮存储已经在全球最大 SAP HANA 能源数据仓库、全球最大规模网络计费业务、全球最大信用卡业务系统、大型国有银行交易系统、亿级用户医保专享云等行业核心业务中实现规模化部署,产品性能、可靠性、稳定性等均达到业界领先水平。

随着数字经济发展,数据要素在未来企业发展中扮演重要角色,据 IDC 预测,到 2022 年全球 65% 的 GDP 将由数字化推动,数据要素挖掘和利用的效率将影响企业数字化转型的速度,性能成为企业存储选型的核心因素。浪潮存储将在集中式全闪、分布式全闪新存储领域持续投入,以“性能全面碾压”、“技术实力领先”、“市场增速领跑”的强大产品和市场竞争力加速企业数字化转型,形成全球存储新势力。

(浪潮)

硬禾学堂
专栏

与时钟相关的 PCB 设计考虑(一)

与时钟(clock)相关的 PCB 的设计考虑,主要分两部分:原理图设计——针对时钟电路应该放置哪些器件?以及 PCB 布局和走线——如何摆放与时钟相关的元器件并正确连线达到理想的性能。

我们先从原理图的设计看看跟时钟相关的电路:

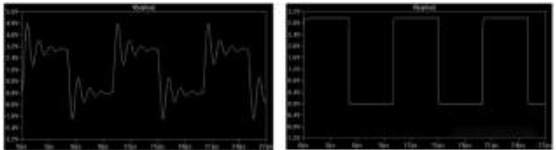
时钟电路部分的供电电源要干净

PCB 板上会有很多高速的数字电路,有可能给时钟电路部分的电源带来噪声,比如通信的信号、高手的数据传输、主电源的开关噪声、附近器件的输出开关等。时钟电路的电源上的噪声会导致时钟产生抖动,当多路时钟输出的情况下每路时钟会有时序偏差,从而对时钟的正常工作带来严重影响。

因此需要“去耦”——将其它部分的噪声跟时钟电路部分的供电进行“去耦和”,曾经在前面连载的去耦电容部分的文章讲述了去耦电容的作用以及如何选用,现在在时钟电路上就用上了。

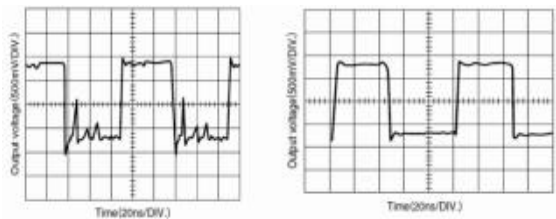
大家也知道了如何为时钟电路的电源管脚选装去耦电容,比如:

- 一个 0.01uF/0402 封装的陶瓷电容,能有效旁路掉 50~200MHz 的高频噪声
- 一个 0.1uF/0603 封装的陶瓷电容,能有效旁路掉 10MHz 的噪声
- 一个 4.7uF 的钽电容能有效抑制几十 KHz~几 MHz 的低频段噪声



左:未加去耦电容的时钟波形;右:加了去耦电容以后的时钟波形

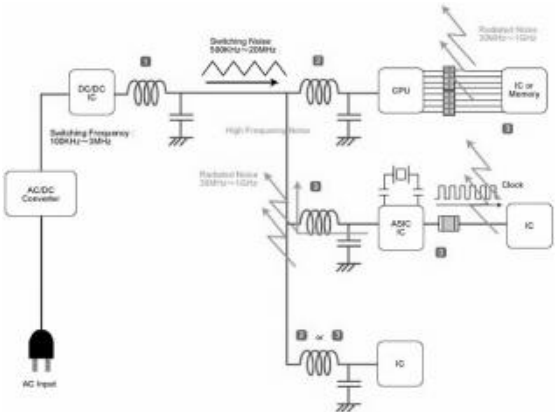
为了降低其它电路的高频噪声通过电源影响到时钟的性能,除了去耦电容以外,在电源上串联一个磁柱能起到很好的抑制噪声的作用。关于磁珠的工作原理以及使用方法会在后



有噪声的时钟信号(左)在电源上加上磁珠以后的效果

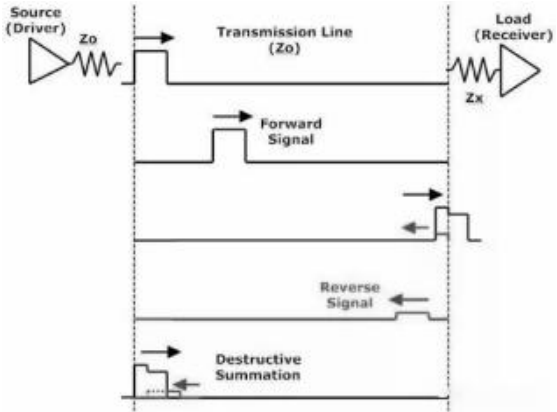
面的文章中专门讲解。简单来讲磁珠在 DC 和低频的时候表现的是电感特性,能够通直流而阻挡交流,在非常高频率的时候(几十 MHz 以上)表现出电阻特性,能够将高频的噪声变成热量消耗掉。因此配合去耦电容能达到更好的噪声隔离效果,如上图的效果对比。

磁珠选用会在后面的文章中再进行介绍。下面是一个典型的磁珠+去耦电容配合的电源去噪声的电路示例。



传输阻抗匹配——将时钟脉冲信号最有效地传递出去

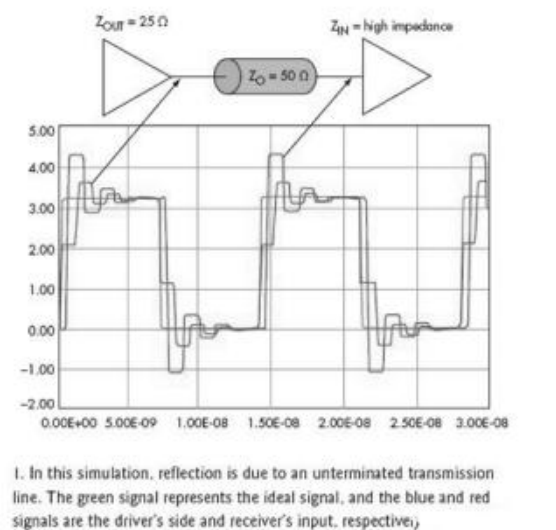
在上一篇文章中我们讲过,时钟电路产生的时钟信号要传输到使用该时钟信号的接收端,如果 PCB 上的传输线阻抗和发送端的输出阻抗不匹配、接收端的输入阻抗和时钟传输线的阻抗不匹配,都有可能导致时钟信号的反射而造成接收端得到的时钟信号边沿产生过冲等。



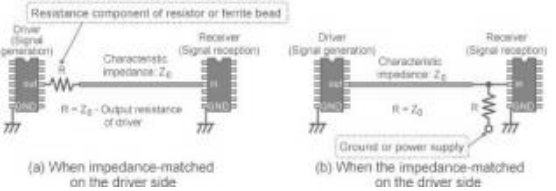
阻抗不匹配会造成反射从而破坏时钟信号的波形

反射就会形成如下图一样的波形,绿色的信号为理想的

时钟信号,蓝色信号为发送端测量到的信号,红色为接收端测量到的信号。



因此,我们需要在时钟的发射端和接收端进行端接,以达到发送端的输出阻抗同传输线匹配,接收端的阻抗同传输线阻抗匹配。但发送端时钟器件的输出阻抗一般比较低(具体的数值可以查询该器件的数据手册中的 IBIS 模型 I-V 曲线获得),需要在发送端串连一个电阻,使得器件输出端的阻抗+串联电阻的值=传输走线的阻抗;在接收端则因为接收端的输入阻抗一般为高阻,所以需要并联一个到地(可以一个到地一个到电源,以满足输入端直流电流的要求)的电阻,器件输入端的阻抗 || 并联到地阻抗的值与传输线的阻抗相等。如下图所示:



只有时钟的接收端在走线的另一端才有效,如果沿着走线连接,则会有反射。在具有相同时钟输出的多个时钟接收器件的应用中,如果接收器件之间的走线长度小于 2 英寸,则可以在接收器之间共享一个终端电阻,如下图(图见下期本版)所示,如果布线长度超过 2 英寸,则为接收器提供电阻。
(未完待续)

电子科技博物馆专栏

编者语:或许,当我们使用电子产品时,都没有人记得或知道老一批电子科技工作者们是经过了怎样的努力才奠定了当今时代的小型甚至微型的诸多电子产品及家电;或许,我们拿起手机上网、看新闻、打游戏、发微信朋友圈时,也没有人记得是乔布斯等人让手机体积变小、功能变强大;或许,有一天我们的子孙后代只知道电子科技的进步而遗忘了老一辈电子科技工作者的艰辛……

成都电子科技博物馆旨在以电子发展历史上有代表性的物品为载体,记录推动电子科技发展特别是中国电子科技发展的重要人物和事件。电子科技博物馆的快速发展,得益于广大校友的关心、支持、鼓励与贡献。据统计,目前已有河南校友会、北京校友会、深圳校友会、绵德广校友会和上海校友会等 13 家地区校友会向电子科技博物馆捐赠具有全国意义(标志某一领域特征)的藏品 400 余件,通过广大校友提供的线索征集藏品 1 万余件,丰富了藏品数量,为建设新馆奠定了基础。

科学史话

浅谈国产操作系统之华为鸿蒙(一)

最近,大家的朋友圈被华为鸿蒙所占据,好多亲朋的华为手机都换上了鸿蒙系统,在我们骄傲的展示国产系统的同时,也让我们更多的了解有关鸿蒙系统的知识。

名字缘起

华为是中企骄傲,其开发的鸿蒙系统更被国人视为掌上明珠。自发布伊始就受到了广泛关注,不仅在国内,在国际上也产生了蝴蝶效应。华为鸿蒙作为一款新的操作系统正在掀起一场行业变革。

鸿蒙,源自中国古代的神话传说:天地未开之时,世界还是一团混沌的元气,这种自然的元气叫做鸿蒙。这个年代也就被称作鸿蒙时代。鸿蒙这个词也常泛指远古的时代。《西游记》第一回就写到盘古破除鸿蒙,所以鸿蒙代表开始。华为公司将系统命名为鸿蒙,表达了华为将在科技领域开辟新的天地的决心。

系统简介

鸿蒙微内核是基于微内核的全场景分布式 OS,可按需扩展,实现更广泛的系统安全,主要用于物联网,特点是低时延,甚至可到毫秒级乃至亚毫秒级。

鸿蒙 OS 实现模块化耦合,对应不同设备可弹性部署,鸿蒙 OS 有三层架构,第一层是内核,第二层是基础服务,第三层是程序框架。鸿蒙 OS 可用于手机、平板、PC、汽车等各种不同的设备上,目前只是在手机上向用户推广,期待在不远的将来上述使用场景可以早日进入我们的生活。

华为对于鸿蒙系统的定位完全不同于安卓系统,它不仅是一个手机或某一设备的单一

系统,而是一个可将所有设备串联在一起的通用性系统。多个不同设备比如手机、智慧屏、平板电脑、车载电脑等等都可使用鸿蒙系统。

(未完待续)

(电子科技博物馆)

电子科技博物馆“我与电子科技或产品”

本栏目欢迎您讲述科技产品故事,科技人物故事,稿件一旦采用,稿费从优,且将在电子科技博物馆官网发布。欢迎积极赐稿!

电子科技博物馆藏品持续征集:实物;文件、书籍与资料;图像照片、影音资料。包括但不限于下列领域:各类通信设备及其系统;各类雷达、天线设备及系统;各类电子元件、材料及相关设备;各类电子测量仪器;各类广播电视、设备及系统;各类计算机、软件及系统等。

电子科技博物馆开放时间:每周一至周五 9:00--17:00,16:30 停止入馆。

联系方式

联系人:任老师 联系电话/传真:028--61831002

电子邮箱:bwg@uestc.edu.cn 网址:http://www.museum.uestc.edu.cn/

地址:(611731)成都市高新区(西区)西源大道 2006 号

电子科技大学清水河校区图书馆报告厅附楼

电脑 ATX 电源实列解析(三)

(接上期本版)

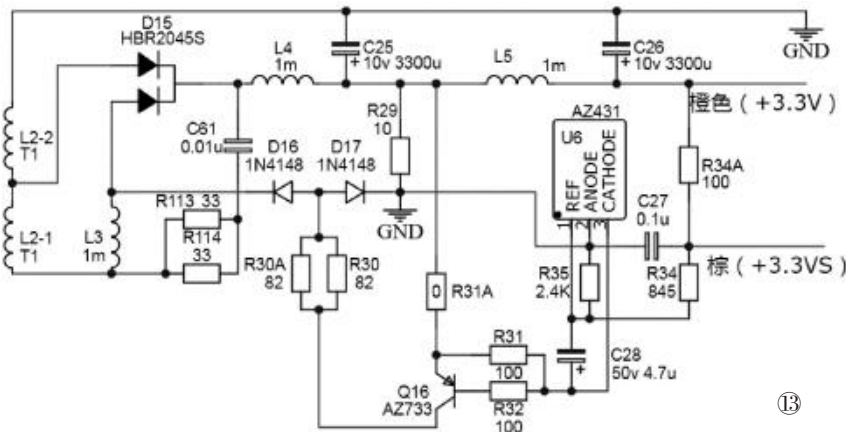
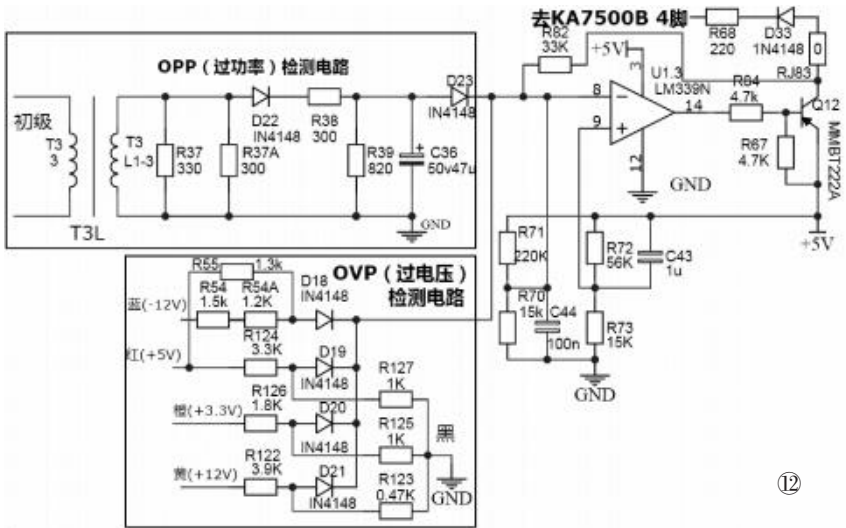
9. PG/PF 延时控制电路

KA7500B 的第③脚到 PG 信号输出端这一段电路,叫 PG 电路(如图 10 所示)。当 PC 电源输出正常时,然后输出一个高电平信号,经过 PG 延时控制电路处理,最后输出一个+5V 左右的高电平 PG 信号,PG 信号通过灰色线送给电脑主板等,电脑主板收到 PG 信号正常才能启动。LM339 第③脚为供电脚,HK280 系列由+5V 待机电压(SB)供电,第⑫脚为接地脚,将 LM339 的第⑦脚、第⑥脚与第①脚接成同相器,第⑤脚、第④脚与第②脚也接成同相器,第⑥脚与第④脚的参考电压由 R75、R79、R80 从+5VR 分压而得。这样 LM339 第⑥脚和第④脚输入电压为固定值,LM339 的①脚输出就由⑦脚输入电压决定,LM339 的②脚输出就由⑤脚输入电压决定。当 PC 电源正常输出后,PWM 芯片 KA7500B 有脉冲波输出时,其第③脚也相应的输出一个高电平,该电平经 R81 给 C41 充电,这一时间为第一级充电延时,当 C41 充满电后,此高电平加到 LM339 的第⑦脚,第⑦脚的电压高于第⑥脚的参考电压,LM339 的第①脚输出为高电平,此时,输出电压的+5V 组达到+4.75V,PG 信号开始建立,此信号经 D31 与 KA7500B 的第⑬脚连接,使得 C41 的充电和放电随着 PS-ON 的开和关而变化,同时,+5VR 经 R77 给 C42 充电,此为第二级充电延时;当第⑤脚电平高于第④脚的参考电平时,第②脚输出为高电平,经 R74 正反馈到输入端第⑤脚,第②脚输出的为放大的 PG 信号,此信号接近+5V 输出电压,即正常的 PG 信号完全建立,PG 信号比输出的+5V 电压建立时间上延时了 100ms~500ms。PG 信号经 R62 与输出级的+5V 电压相隔离。当 PC 电源在正常关机瞬间,或者异常情况下关机瞬间,PG 应输出一个关机的 PF 信号,也就是说,KA7500B 在其第④脚变为高电平时(来了关机信号或者保护信号),或者第④脚没有变为高电平,为工作中的低电平状态,而 PC 电源忽然中断输出,因交流关机或者停电,总之,PWM 芯片 KA7500B 在其内部关断输出脉冲波时,其第③脚也相应的输出为低电平,当 R81 上面没有电压时,C41 开始放电,延续了 LM339 的第⑦脚电平降低的时间。当第⑦脚电平低于第⑥脚电平时,第①脚输出为低电平,同时,C42 经 R78 放电,延续了第⑤脚电平降低的时间,当第⑤脚电平低于第④脚电平时,第②脚输出为低电平,PG 信号消失,又称 PF 信号检测完毕,通知电脑等系统正常复位关闭,在时间上比 PC 电源的主输出消失提前了最少 1ms,PF 时间分不正常关机,即 AC 关机的 PF 时

间和正常关机,即 PS-ON 关机的 PF 时间两种情况。D31 的作用:KA7500B 的第①脚到第⑬脚之间接有一个开关二极管 D31(1N4148),作用是,在每次 PS-ON 关机后,此时第⑬脚已翻转为低电平状态,电压小于第①脚,D31 将第①脚 C42 上的残存高电平电压泄放到第⑬脚,使 PF 关机时间再延续,也便于每次重启时,C42 上总为低电平,时间常数每次开机都一致,达到延时的目的,不影响下一次开机时 PG 的时间常数。

10. OPP (过功率保护)检测电路

OPP (过功率)检测电路,在驱动变压器上专设有一组互感绕组,通过感应输出功率的大小,用来控制 PWM 的输出脉冲方波的有无。图 11 是 OPP 检测电路部分,L1-3 为驱动变压器 T3 的一个专设的互感绕组,经电阻 R37、R37A 分压,D22 整流,R38 限流,C36 滤波,R39 为负载电阻,D23 为隔离作用,感应电压由 D23 送到 LM339 的第⑧脚,进行比较检测。不论开关管 Q1 或 Q2 是否导通时,其 L1-3 的初级绕组 3 中都有电流流过。那么在电源正常输出时,次级绕组 L1-3 都会有感应电压产生,经电阻 R37、R37A 分压后,该电压不足以使 D22 导通,当负载越重达到满载,输出功率越大达到额定功率,该感应电压会越高,只要输出功率不超出设定值,感应电压也不会高到使 D22 导通。假如输出功率超过设定的功率值以外时,输出电压要下降,由于有稳压系统,开关管的导通时间会自动加长,T3L 的初级绕组 T3 3 中流过的电流就加大,次级绕组 T3 L1-3 感应的电压会比设定的正常值高许多,使 D22 导通,此高电平经 D23 送到 LM339 的第⑧脚,第⑧脚电压大于第⑨脚电压时,启动保护电路,关闭电源的输出,达到过功率保护的目



极为低电平,D33 不会导通,维持在 PS-ON 信号开机或者关机后的电平状态。当 PC 电源输出异常时,来自 OVP、OPP 等检测电路的某一路高电平信号输送到 LM339 的第⑧脚,此时第⑧脚电压大于第⑨脚电压,其第⑭脚输出为低电平,三极管 Q12 因有基极电流而饱和导通,Q12 的 C 极因与 E 极导通,将+5VR 电压送过来,C 极为高电平,D33 正向导通,D33 的负极变为高电平,此高电平送到 KA7500B 的第④脚,将输出关闭,处于保护状态。电路中的 R82 起保护自锁作用,R82 的阻值比 R71 小得多,当 LM339 的第⑧脚有高电平保护信号时,Q12 导通后,电源进入保护自锁状态,LM339 的第⑧脚的电压则由 R82 和 R70 从 Q12 的 C 极 (约+5V 左右) 分压而得,R71 等于并联在了 R82 上了,LM339 的第⑧脚电压被钳位,大于第⑨脚的参考电压,锁定在保护状态,当故障解除后,重起 PS-ON,若没有保护信号,则 Q12 不工作,R82 不参与分压,第⑧脚的电压又回到初试状态。

11. 比较检测保护电路

如图 12 所示,LM339 的第⑧脚到 KA7500B 的第④脚这一段电路称为比较检测保护电路,作用是把 OVP、OPP、欠压等保护检测电路的电平信号与参考电压做比较处理,把检测结果送到 KA7500B 的第④脚,控制第④脚电平的高低,也就控制了 PC 电源输出电压的有无,达到保护的目。图 12 是 HK280-22GP 的比较检测保护电路部分,LM339 的第⑧脚是所有保护检测信号的汇集点。PC 电源在待机时或者开机输出正常时,LM339 的第⑧脚电压小于第⑨脚电压,第⑭脚输出为高电平,三极管 Q12 不导通,Q12 的 C

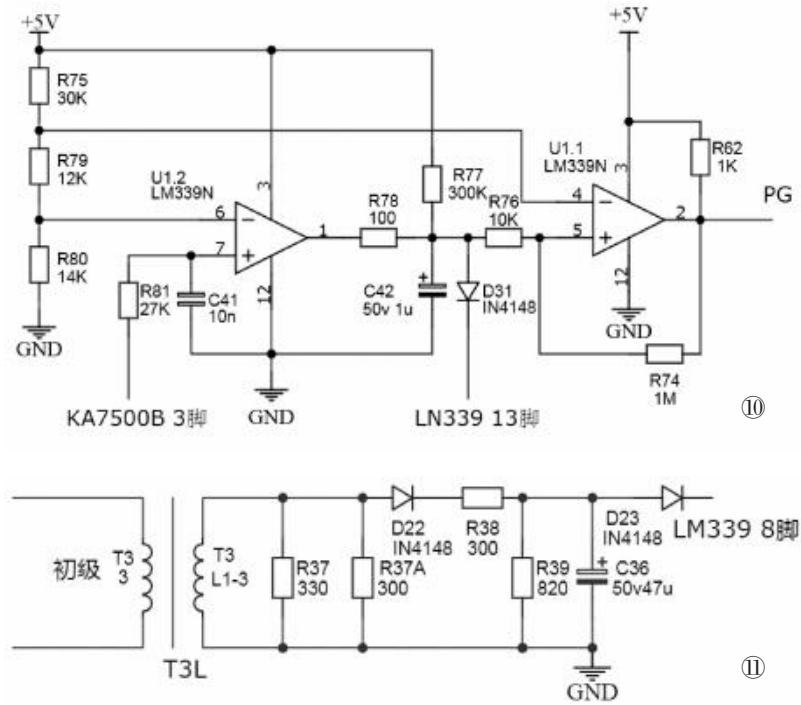
12. 磁放大电路

如图 13 所示,将磁开关 L3 串联在主变压器的次级绕组与整流二极管 D15 之间,就是通过改变磁开关的阻抗来控制磁开关的导通程度,从而控制流过二极管电流大小,最终控制+3.3V 实际输出电压。当+3.3V 的实际电压偏离标准值时,取样电阻 R34A、R34、R35 与 AZ431 构成反馈电路根据两者的差值输出放大值,从 AZ431 的阴极流向阳极,此时 AZ431 会将阴极 C 电位拉低到阳极 A(接地),Q16 基极电压拉低,结果使 PNP 三极管 Q16 的发射极电流流向集电极,并经过限流电阻 R30、R30A 和二极管 D16 按照从上往下的方向流过 L3,与变压器次级绕 L2-1、L2-2 到地,从上到下流过 L3 的这个电流阻碍了正常流过二极管 D15 待整流电流,使流过二极管的 D15 的电流变小,整流输出的电压值也就变小,从而稳定了+3.3V 电压。

以上电路图均根据 HK280-22GP 型 ATX 电源实物绘出,个别元件无法确定型号用?号代表,时间仓促,如有错误之处敬请批评指正!

(全文完)

◇新疆 刘伦宏



备考指南

注册电气工程师供配电专业知识考题解答②4

(接上期本版)

61.直流系统的充电装置宜选用高频开关电源模块型充电装置,也可选相控式充电装置,关于充电装置的配置描述,下列哪些项是正确的?(B、D)

- (A)1组蓄电池采用相控式充电装置时,宜配置1套充电装置
- (B)1组蓄电池采用高频开关电源模块型充电装置时,宜配置1套充电装置,也可配置2套充电装置
- (C)2组蓄电池采用相控式充电装置时,宜配置2套充电装置
- (D)2组蓄电池采用高频开关电源模块型充电装置时,宜配置2套充电装置,也可配置3套充电装置

解答思路:直流系统→《电力工程直流电源系统设计技术规程》DL/T50044-2014→充电装置的配置。

解答过程:依据DL/T50044-2014《电力工程直流电源系统设计技术规程》第3.4节,第3.4.2条、第3.4.3条。选B、D。

62.在建筑照明设计中,下列哪些项符合标准的术语规定?(A、D)

- (A)疏散照明是用于确保疏散通道被有效地辨认和使用的应急照明
- (B)安全照明是用于确保正常活动继续或暂时继续进行的应急照明
- (C)直接眩光是视觉对象的镜面反射,它使视觉对象的对比降低,以致部分地或全部地难以看清细部
- (D)反射眩光式由视野中的反射引起的眩光、特别是在靠近视线方向看见反射像产生的眩光

解答思路:建筑照明设计→《建筑照明设计标准》GB50034-2013→术语规定。

解答过程:依据GB50034-2013《建筑照明设计标准》第2.0.20条、第2.0.21条、第2.0.34条、第2.0.38条。选A、D。

63.交流电力电子开关的过电流保护,关于过电流倍数与动作时间的关系,下述哪些项叙述是正确的?(B、D)

- (A)过电流倍数1.2时,动作时间10min
- (B)过电流倍数1.5时,动作时间3min
- (C)过电流倍数1.2时,动作时间3~20s
- (D)过电流倍数10时,动作时间瞬动

解答思路:交流电力电子开关→《钢铁企业电力设计手册(下册)》→过电流倍数与动作时间的。

解答过程:依据《钢铁企业电力设计手册(下册)》第24.3.5节,表24-57。选B、D。

64.10kV变电所配电装置的雷电侵入波过电压保护应符合下列哪些项要求?(B、C、D)

- (A)10kV变电所配电装置,应在每组母线上架空线上装设配电型无间隙金属氧化物避雷器
- (B)架空进线全部在厂区内,且受到其他建筑物屏蔽时,可只在母线上装设无间隙氧化物避雷器
- (C)有电缆段的架空线路,无间隙氧化物避雷器应装设在电缆头附近,其接地端应与电缆金属外皮相连
- (D)10kV变电所,当无站用变压器时,可仅在末端架空进线上装设无间隙金属氧化物避雷器

解答思路:配电装置的雷电侵入→《交流电装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T50064-2014→过电压保护、10kV。

解答过程:依据GB/T50064-2014《交流电装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》第5.5节,第5.4.13条第12款。选B、C、D。

65.建筑物引下线附近保护人身安全需采取的防接触电压和跨步电压的措施,下列哪些项符合规范的规定?(A、C、D)

- (A)引下线3m范围内地表处的电阻率不小于50kΩ·m,或敷设5cm厚沥青层或15cm砾石层
- (B)外露引下线,其距地面2.5m以下的导体用耐1.2/50μs冲击电压100kV的绝缘层隔离,或用至少3mm

厚的交联聚乙烯层隔离

(C)用护栏、警告牌使接触引下线的可能性降低至最低限度

(D)用网状接地装置对地面做均衡电位处理

解答思路:建筑物引下线→《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010→防接触电压和跨步电压的措施。

解答过程:依据GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》第4.5节,第4.5.6条。选A、C、D。

66.根据规范规定,下列哪些场所或部分宜选择缆式感温火灾探测器?(A、B)

- (A)不易安装点型探测器的夹层、闷顶
- (B)其他环境恶劣不适合点型探测器安装的场所
- (C)需要设置线型感温火灾探测器的易燃易爆场所
- (D)公路隧道、敷设动力电缆的铁路隧道和城市地铁隧道等

解答思路:缆式感温火灾探测器→《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013。

解答过程:依据GB50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》第5.3节,第5.3.3条。选A、B。

67.高压电气装置接地的一般要求,下列描述哪些项是正确的?(B、C、D)

- (A)变电站内不同用途和不同额定电压的电气装置或设备,应分别设置接地装置
- (B)变电站内不同用途和不同额定电压的电气装置或设备,除另有规定外应使用一个总的接地网
- (C)变电站内总接地网的接地电阻应符合其中最小值的要求
- (D)设计接地装置时,雷电保护接地的接地电阻,可只采用在雷季中土壤干燥状态下的最大值

解答思路:高压电气装置接地→《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011。

解答过程:依据GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》第3.1节,第3.1.2条、第3.1.3条。选B、C、D。

68.控制非线性设备所产生谐波引起的电网电压波形畸变率,可以采取下列哪些项措施?(B、C、D)

- (A)减小配电变压器的短路阻抗
- (B)对大功率静止整流器,增加整流变压器二次侧的相数和整流器的整流脉冲数
- (C)对大功率静止整流器采用多台相数相同的整流器,并使整流器变压器二次侧有适当的相角差
- (D)采用Dyn11接线组别的三相配电变压器
- 解答思路:控制非线性设备所产生谐波→《供配电系统设计规范》GB50052-2009。

解答过程:依据GB50052-2009《供配电系统设计规范》第5章,第5.0.13条。选B、C、D。

69.在当前和远景的最大运行方式下,设计人员应根据下列哪些情况确定设计水平年的最大接地故障不对称电流有效值?(A、B、C)

- (A)一次系统电气接线
- (B)母线连接的送电线路状况
- (C)故障时系统的电抗与电阻比较
- (D)电气装置的选型

解答思路:当前和远景的最大运行方式下、确定设计水平年的最大接地故障不对称电流有效值→《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011。

解答过程:依据GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》第4章,第4.1.3条。选A、B、C。

70.在学校照明设计中,教室照明灯具的选择,下列哪些项是正确的?(A、B、D)

- (A)普通教室不宜采用无罩的直射灯具及盒式荧光灯具
- (B)有要求或有条件的教室可采用带格栅(格片)或带漫射罩型灯具
- (C)宜采用带有高亮度或全镜面控光罩(如格片、格栅)类灯具
- (D)如果教室空间较高,顶棚反射比高,可以采用悬挂间接或半间接照明灯具

解答思路:学校照明设计→《照明设计手册(第三版)》→教室照明灯具。

解答过程:依据《照明设计手册(第三版)》第七章,第二节“二、光源和灯具选择”。选A、B、D。

(全文完)

◇江苏 键谈

约稿函

《电子报》创办于1977年,一直是电子爱好者、技术开发人员的案头宝典,具有实用性、启发性、资料性、信息性。国内统一刊号:CN51-0091,邮局订阅代号:61-75。

职业教育是教育的重要组成部分,培养掌握一技之长的高素质劳动者和技术技能人才是职业教育的重要使命。职业院校是大规模开展职业技能教育和培训的重要基地,是培养大国工匠的摇篮。《电子报》开设“职业教育”版面,就是为了助力职业技能人才培养,助推中国职业教育迈上新台阶。

职教版诚邀职业院校、技工院校、职业教育机构师生,以及职教主管部门工作人员赐稿。稿酬从优。

一、栏目和内容

1. 教学教法。主要刊登职业院校(含技工院校,下同)电类教师在教学方法方面的独到见解,以及各种教学技术在教学中的应用。
2. 初学入门。主要刊登电类基础技术,注重系统性,注重理论与实际应用相结合,帮助职业院校的电类学生和初级电子爱好者入门。
3. 技能竞赛。主要刊登技能竞赛电类赛项的竞赛试题或模拟试题及解题思路,以及竞赛指导教师指导选手的经验、竞赛获奖选手的成长心得和经验。
4. 备考指南:主要针对职业技能鉴定(如电工初级、中级、高级、技师、高级技师等级考试)、注册电气工程师等取证类考试的知识要点和解题思路,以及职业院校学生升学考试中电工电子专业的备考方法、知

识要点和解题思路。

5. 电子制作。主要刊登职业院校学生和电子爱好者的电类毕业设计成果和电子制作产品。

6. 电路设计:主要刊登强电类电路设计方案、调试仿真,比如继电器-接触器控制方式改造为PLC控制等。

7. 经典电路:主要刊登经典电路的原理解析和维修维护方法,要求电路有典型性,对学习其他同类电路有指导意义和帮助作用。

另外,世界技能奥林匹克——第46届世界技能大赛将于明年在中国上海举办,欢迎广大作者和读者提供与世界赛电类赛项相关的稿件。

二、投稿要求

1. 所有投稿于《电子报》的稿件,已视其版权交予电子报社。电子报社可对文章进行删改。文章可以用于电子报期刊、合订本及网站。
2. 原创首发,一稿一投,以Word附件形式发送。稿件内文请注明作者姓名、单位及联系方式,以便奉寄稿酬。
3. 除从权威报刊摘录的文章(必须明确标注出处)之外,其他稿件须为原创,严禁剽窃。

三、联系方式

投稿邮箱:63019541@qq.com或dzbnw@163.com

联系人:黄丽辉

本约稿函长期有效,欢迎投稿!

《电子报》编辑部

车间行车控制电路工作原理与常见故障检修

行车在工厂企业使用比较广泛,主要用于设备的吊装、吊运材料等。在使用过程中,行车电气控制部分经常出现故障,这不仅影响工作效率,严重的话引发重大事故。为了使行车在使用中安全、可靠运行,避免事故发生,对维保人员提出很高的要求,要求其熟悉电路控制原理,检修故障方法等。下面以中原矿山设备有限公司生产的行车为例,绘出其内部控制电路图(见附图 1)并结合维修经验,对行车控制电路工作原理及常见故障进行分析。

一、行车电路控制工作原理

行车控制电路主要有主控制箱、手柄控制盒、副控制箱、行程开关、超载限位器 K01、重锤限位器 K02 及电机等组成。主控制箱内有一个空开 QF1、一个变压器 T1、一个相序控制器 XJ3 和三个接触器 KM1、KM2、KM3;副控制箱内有四个接触器 KM4、KM5、KM6、KM7;手柄控制盒内主要有九个按键。接通主电源,合上开关 QF1 后,交流 380V 电源送到降压变压器 T1 的初级绕组,相应在其次级绕组输出一个交流 36V 的控制回路工作电压。同时交流 380V 电源还送到相序控制器 XJ3 的 L1、L2、L3 端,得电开始工作。此时,如果交流 380V 电源电压相序正常,相序控制器 XJ3 的内部接点 TA 和 TC 接通,相序指示灯一直亮。反之,相序控制器 XJ3 的内部接点 TA 和 TC 不通,相序指示灯灭(在接通电源的瞬间,相序控制器 XJ3 亮一下,之后就灭)。

当按下手柄上绿色启动键 SB1 后,从变压器 T1 次级绕组输出的交流 36V 电压经启动键 SB1、急停开关 SB0、停止开关 SB2、相序控制器 XJ3 动合接点 TA 和 TC、主接触器 KM1 的线圈形成回路,主接触器 KM1 吸合工作,其主触点 KM1-1 接通给后级工作电路的电机送工作电源。同时,主接触器 KM1 的辅助接点 KM1-2 吸合导通,给主接触器 KM1 提供持续工作电压,同时还给后级向前、向后,向左、向右,向上、向下的接触器提供控制回路工作电压,这样整个控制电路就处于待命状态。

1. 当需要向上吊装设备或材料时,用手一直按手柄控制盒的向上键 SB8,交流 36V 电压经向上键 SB8、超载限位器 K01、上升重锤限位器 K02 到向上接触器 KM7 的线圈形成回路,向上接触器 KM7 得电开始工作。此时交流 380V 电源经向上接触器接点 KM7-1、行车断火限位开关 QS2 到行车电机 M5 上,行车电机 M5 得电开始向上正向运转。

当吊装的设备或材料到达指定的高度后,松开向上键 SB8,接触器 KM7 的线圈无电压而使其接触点断开,行车电机 M5 无工作电源停止运转工作。

当吊装的设备或材料超过设定的重量时,超载限位器 K01 动作,其内部接点断开,这样接触器 KM7 的线圈无工作电压而使其接触点断开,行车电机 M5 无工作电源停止运转工作。

当吊装的设备或材料达到指定高度时,操作人员还是一直接着向上按键 SB8 无松开,电机 M5 就一直运转,当所吊的设备材料达到设定极限位,顶住上升重锤限位器 K02 后,拉重锤限位器 K02 的细绳松了(平时,重锤限位器 K02 的细绳是拉紧的,其内部接点接通),重锤限位器 K02 内部接点断开,接触器 KM7 的线圈失电而使其接触点断开,行车电机 M5

无工作电源停止运转工作,防止因操作失误引起事故的发生。

2. 当需要向下吊装设备或材料时,用手一直按手柄控制盒的向下键 SB7,交流 36V 电压经向下键 SB7 直接到向下接触器 KM6 的线圈形成回路,向下接触器 KM6 得电开始工作。此时交流 380V 电源经向下接触器接点 KM6-1、行车断火限位开关 QS2 到行车电机 M5 上,行车电机 M5 得电开始向下反向运转。

当吊装的设备或材料到达指定的位置,松开向下键 SB7,接触器 KM6 的线圈无电压而使其接触点断开,行车电机 M5 无工作电源而停止运转工作。

当吊装的设备或材料达到指定位置时,操作人员还是一直接着向下按键 SB7 无松开,电机 M5 就一直运转,当钢丝绳向下到设计极限位,钢丝绳所带动滑片拉杆使行车断火限位开关 QS2 内部接触点动作断开,接触器 KM6 的线圈失电而使其接触点 KM6-1 断开,行车电机 M5 无工作电源停止运转工作,防止因操作失误引起事故的发生。

3. 当行车需要向前运行时,用手一直按手柄控制盒的向前键 SB3,交流 36V 电压经向前键 SB3、向前行程开关 SQ1 到向前接触器 KM2 的线圈形成回路,向前接触器 KM2 得电开始工作。此时交流 380V 电源经向前接触器接点 KM2-1 到行车电机 M1、M2 上,行车电机 M1、M2 得电开始向前正向运转(两个电机的电源线是并接在一起的)。

当行车向前运行到预定位置,松开向前键 SB3,向前接触器 KM2 线圈失电,向前大车电机 M1、M2 停止运转。当操作人员失误,行车一直向前运行,当碰到行程开关 SQ1 后,使其内部接触点断开,向前大车电机 M1、M2 停止运转。

4. 当行车需要向后运行时,用手一直按手柄控制盒的向后键 SB4,交流 36V 电压经向后键 SB4、向后行程开关 SQ2 到向后接触器 KM3 的线圈形成回路,向后接触器 KM3 得电开始工作。此时交流 380V 电源经向后接触器接点 KM3-1 到大车电机 M1、M2 上,大车电机 M1、M2 得电开始向后反向运转。

当行车向后运行到预定位置,松开向后键 SB4,向后接触器 KM3 线圈失电,向后大车电机 M1、M2 停止运转。当操作人员失误,行车一直向后运行,当碰到行程开关 SQ2 后,使其内部接触点断开,大车电机 M1、M2 向后停止运转。

5. 当所吊设备或材料向左移动时,用手一直按手柄控制盒上的向左键 SB5,交流 36V 电压经向左键 SB5、左到位行程开关 SQ3、接触器 KM4 的线圈形成回路,向左接触器 KM4 得电开始工作。此时交流 380V 电源经向左接触器接点 KM4-1 到小车电机 M3、M4 上(两个小车电机的电源线是并接在一起的),小车电机 M3、M4 得电开始向左正向运转。

当行车向左运行到预定位置,松开向左键 SB5,接触器 KM4 线圈失电,小车电机 M3、M4 停止运转。当操作人员失误,行车一直向左运行,当碰到行程开关 SQ3 后,使其内部接触点断开,小车电机 M3、M4 停止运转。

6. 当所吊设备或材料向右移动时,用手一直按手柄控制盒上的向右键 SB6,交流 36V 电压经向右键 SB6、右到位行程开关 SQ4、接触器 KM5 线圈形成回路,向右接触器 KM5 得电开始工作。此时交流 380V 电源经向右接触器接点 KM5-1 到向右小车电机 M3、M4 上,向右小车电机 M3、M4 得电开始向

右反向运转。

当行车向右运行到预定位置,松开向右键 SB6,接触器 KM5 线圈失电,小车电机 M3、M4 停止运转。当操作人员失误,行车一直向右运行,当碰到行程开关 SQ4 后,使其内部接触点断开,小车电机 M3、M4 停止运转。

二、常见故障现象及检修

1. 故障现象:按手柄起动开关 SB1 后,再按其他功能键,行车不工作,无任何反映。

分析检修:这种故障主要有交流 380V 电源没有送到行车控制箱内部;交流 380V 电源相序错误;主控制箱内的降压变压器 T1、相序控制器 XJ3 损坏。手柄控制盒连接线中断、开关功能键接触不好等造成的。按照先易后难,先后后上的原则,用三用表测行车进线输入端电压正常,此时再到行车上的主控制箱进行检查,打开箱盖,看到相序控制器 XJ3 指示灯亮,说明交流 380V 电源已送控制箱上来,再用三用表测降压变压器 T1 有输出的 36V 电压,由此判断是主控制箱到手柄控制盒连接线中断,一般是手柄控制盒根部内连接线中断较多见。这时把手柄盒的固定螺丝拧下,用表测开关键两端无电压,接着用美工刀把手柄控制盒根部电缆绝缘层剥开,仔细检查每根细线,发现有两根连接线中断,其中有一根是电源线,另一根是向前控制线,遂把两根线都可靠连接并试车,再按启动开关键 SB1,或者按其他各功能键,行车向前向后,向左向右、上下钩都正常。

2. 故障现象:按手柄向后开关 SB3,行车只能向前不能向后运行,其他功能都正常。

分析检修:这种故障多是主控制箱到手柄连接线中断、接触器 KM3 损坏、向后行程开关 SQ2 接线断线或内部触点不通,手柄向后开关键 SB4 接触不良等造成的。按照先易后难,断电后先把手柄盒的固定螺丝拧下,把三用表的档位位置蜂鸣二极管档,一只手按住开关键 SB4,另一只手拿表笔测开关键 SB4 两端不通,无蜂鸣声,说明开关键 SB4 内部触点氧化接触不良。把此开关拆下检查,内部触点氧化严重,遂找细砂纸对接触点打磨,重新安装后,再测触点,按压时导通。接通电源,用表测开关键 SB4 两端有约 36V 的交流电压正常,再按开关键 SB4,行车向后开始运转,故障排除。

3. 故障现象:按下手柄启动开关 SB1 后,在没有按向上开关键 SB8 的情况下,行车电机 M5 就开始运转,带动钢丝绳吊钩向上运行。

分析检修:这种故障多是向上接触器 KM7 内部触点粘连所致。打开副控制箱,直接看到接触器 KM7 呈吸合状态,遂把它拆下,用同型号接触器换上后试车故障排除。

◇河南 韩军泰 付平

水冷数据中心一次泵与二次泵系统的介绍

数据中心作为电子信息设备运行的重要场所,随着信息技术的高速发展,人们对其基础设施的配套建设也格外重视,特别是直接影响机房环境温度和湿度的暖通空调系统。对于水冷系统的暖通空调系统架构,我们经常听到一次泵、二次泵等术语,那么,什么是一次泵系统?什么又是二次泵系统?下面将对以上内容做出相关说明。

1. 一次泵系统

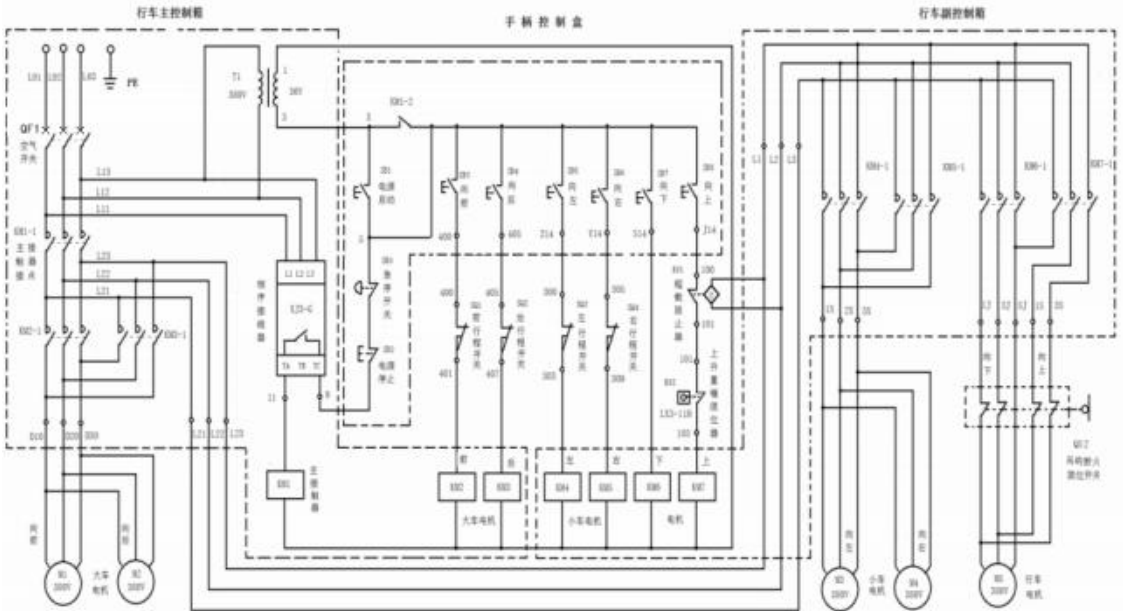
一次泵系统中,循环水泵仅对冷冻水进行一次输送,完成冷冻水在系统管道中的循环过程,此时的循环泵也叫做冷冻水一次泵。在系统配置中,冷水机组与循环水泵一一对应布置,通常将冷水机组设在循环泵的压出口,使得冷水机组和水泵的工作较为稳定。根据系统流量是否可变,一次泵系统又可分为一次泵定流量系统和一次泵变流量系统。

2. 二次泵系统

二次泵系统也叫二次泵变流量系统,是在冷水机组蒸发侧流量恒定前提下,把传统的一次泵分解为两级,形成一次环路和二次环路,其特点是减少了冷水制备与冷水输送之间的相互干涉。

二次泵系统中,一次环路和二次环路是通过设置旁通管划分实现的,一次环路用来冷水制备,由冷水机组、一次泵、供回水管路和旁通管组成,定流量运行;二次环路用来输送冷水,由变频二次泵、变流量末端空调设备、供回水管路和旁通管组成,变流量运行。

◇安徽 朱述振



附图1 行车控制电路工作原理图

基于 Verilog HDL 语言 Quartus 设计与 ModelSim 联合仿真的 FPGA 教学应用(一)

前言：

基于 Verilog HDL 语言的 Quartus 环境设计与 ModelSim 联合仿真的 FPGA 系统设计,对于教学应用初学者和 FPGA 数字系统开发爱好者具有一定的门槛。

类似于应用 C 语言在 Keil uVision 环境中对单片机编程和用 Proteus 仿真一样,Verilog HDL 语言作为硬件描述语言,除了在编程上具有专门的语法约束外,各软件的庞大功能又需有机结合。

软件的非汉化全英文环境,各版本的兼容性及与电脑配置和操作系统的兼容性等,往往让初学者反复设置甚至安装很多次,在几个相关软件的应用上需要非常熟悉其特性。

一般教材在从基础语法到系统完成,篇幅太多且很少有完整例程的应用,初学者想直接进入硬件编程烧录,又难以具备编程的基本知识,想从头学起,又知识点太多难以贯通融合,往往也是一头雾水,很难坚持到最后,而网络帖子种类繁多碎片化,初学者很难有机制融合和掌握要领。

Quartus II 软件的版本很多,对于初学者怎么选择,可能很难确定,也许认为随便安装哪个版本或参照教材或网络帖子选择应该没有问题,但实际会受很多因素影响,稍有疏忽就会造成应用中出问题难以进行,甚至前功尽弃反复重来。

比如笔者刚开始为了适应教材和开发板例程,选择了 Quartus II 11.1 版本,在与之匹配的 Model-Sim6.5 时,发现在 Win10 系统中无法引导,换之安装 ModelSim 10.1a 后,编程仿真初没发现什么明显问题,而在烧录下载时出现不能识别 USB-Blaster 端口。与供应商沟通后明确是 Quartus 版本太低无法与 Win10 兼容。

要兼容 Win10,是否版本越高越好呢,很多开发者在实际应用中体会到,版本越高越容易出现不稳定性,且占用资源太多,初学者一般选择比较稳定易入手的版本。

再经过比对很多资料后,选择了 Quartus II 13.1 版本和 ModelSim 10.1a 使用,其实 Quartus II 13.1 版本里面带了自带的 ModelSim Altera,只是其放置文件夹是 Quartus,笔者也是在安装 Quartus II 13.1 后并补丁完成使用后发现的,且安装说明里面介绍的安装情况也有出入。

在补安装完 ModelSim Altera 后进行仿真调用时发现出错,查阅网上大量关于 Quartus II 13.1 自带 ModelSim Altera 没有单独补丁不能使用的资料,却没有找到与之对应的补丁软件,几经周折后,发现是安装 ModelSim Altera 后自动加载到 Quartus II 13.1 里面路径时最后少了一个“\”导致仿真无法调用。还有诸多软件应用、设置等方面的坑,笔者也是一步一步趟过梳理出来,避免初学者遇到类似的问题再绕弯路。

在综合了相关知识和应用后,结合教学指导,这里集中以一个 LED 灯计数闪烁为例,从软件选择安装、设置、编程、仿真、下载完整的给初学者进行梳理和引导,仅供学习参考。

一、软件安装篇

(一)Quartus II 软件安装

1. 双击 QuartusSetup-13.1.0.162.exe 启动安装软件。

名称	修改日期
Quartus II 13.1	2021/8/17 20:31
Quartus_II_13.1_x64	2021/8/17 20:29
cyclone-13.1.0.162.qdz	2014/3/7 7:31
cyclonev-13.1.0.162.qdz	2014/3/7 7:51
license.dat	2015/12/16 14:36
max-13.1.0.162.qdz	2014/3/7 7:51
Quartus_II_13.1_x64	2014/1/29 0:41
Quartus_II_13.1_x86	2014/1/29 0:42
QuartusSetup-13.1.0.162.exe	2014/5/21 21:04

图 1-1

2. 启动安装向导,直接点 Next。



图 1-2

3. 同意协议,点 Next。

4. 修改安装盘符,不要改变后面的安装路径。



图 1-3

5. 选择要安装的软件以及器件库(基本保持默认),然后点击 Next。



图 1-4

6. 点击 Next



图 1-5

7. 安装进程中。

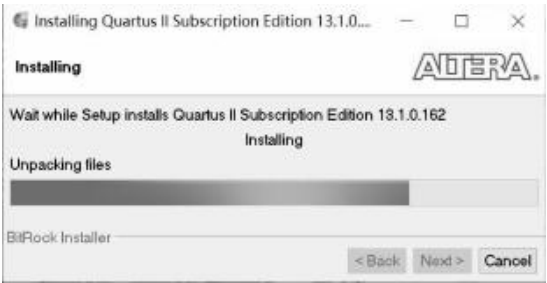


图 1-6

8. 点击 Finish,完成安装,将后续出现的所有界面全部关闭。



图 1-7

9. 后面出现的窗口关闭。



图 1-8

(未完待续)

◇西南科技大学 城市学院

刘光乾 白文龙 王源浩 刘庆 陈熙 陈浩东 万立里

温度集中控制器电路

在生产和科研中,电加热恒温箱一般都是一台电热箱用一台恒温控制器,在许多温箱集使用的场所也是这样。

本文介绍一种温度集中控制器,它可以同时控制任意设定的多台(1~100台)恒温箱的温度,当温度达到设定的温度值时,自动停止电加热箱负载电炉丝的工作。它采用可调式电接点玻璃水银温度计作为温度的检测元件,与12伏直流电源等构成温度控制电路。

电路工作原理如附图所示。图中 $t_1 \sim t_n$ 为可调式电接点玻璃水银温度,用作温度检测元件,同时又作控温和实际温度指示用。 $t_1 \sim t_i$ 分别与继电器 $J_1 \sim J_n$ 构成多套温度控制电路,分别用于控制负载 $RF_1 \sim RF_n$ 多台恒温箱。

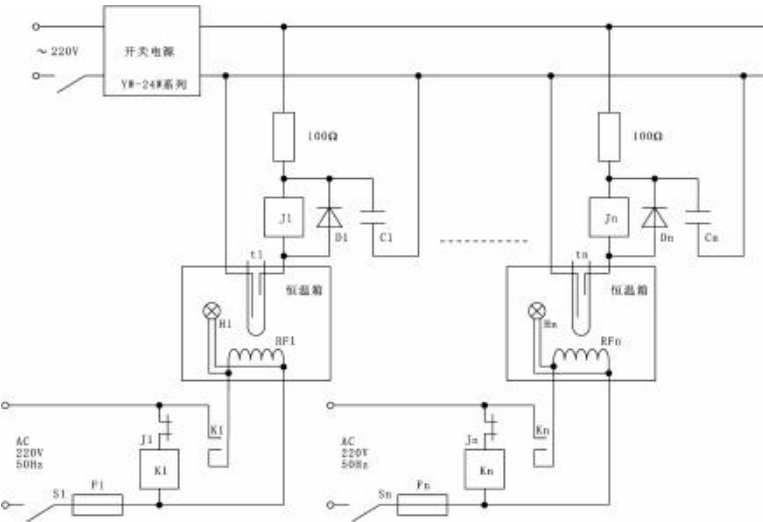
闭合电源开关S,经开关电源YW-24W输出+12伏直流电源,作为多台恒温箱的工作电源。电源接通

时,因为每台恒温箱的温度低于 t 的设定值, t 呈断路状态,负载 RF 处于通电工作状态,氖泡指示灯 H 点亮。例如,第一台恒温箱的温度上升达到 t_1 的设定温度值时, t_1 内上端的铂丝电极和水银柱接通,继电器 J_1 通电吸合,它串接在交流接触器 K_1 控制电路中的常闭触点 J_1 断开,交流接触器 K_1 失电释放,其常开主触头 K_1 断开复位, RF_1 断电停上加热,信号要 H_1 熄灭。当 RF_1 温度下降, t_1 水银柱也收缩下降,离开上接点铂丝电极尖端时, t_1 断路,继电器 J_1 失电释放,常闭触点 J_1 复位,接触器 K_1 又接通吸合, RF_1 通电加热, H_1 点亮。如此周而复始, RF_1 就基本恒温在 t_1 的设定温度值上。其余多台恒温箱的工作原理相同。这样,就实现了用一套装有多个检测元件的温度集中控制器去控制多台恒温箱的目的,既节省了投资,又节约了电耗。此温度集中控制器适用于一些老恒温箱的技术改造及设备

更新,或用于多间恒温室,电加热农业育苗温床以及一些自制的恒温设备中,电路简单实用,安全可靠,设备投资少,效益高。

器件选择:可调式电接点玻璃水银温度计 t ,按测温范围分 $0 \sim 50^\circ\text{C}$, $\dots\dots,0 \sim 200^\circ\text{C},0 \sim 300^\circ\text{C}$,额定工作电压36V,额定工作电流200 mA。交流接触器 $K_1 \sim K_n$ 采用CJ10-10A~220V。电容器 $C_1 \sim C_n$ 为电触电容器 $1000\mu\text{F}/25\text{V}$ 。 $D_1 \sim D_n$ 选用2CP12。YW-24系列开关电源输入:100/240V 50/60Hz 输出:直流12V 2A

◇辽宁 张国清 张述



线控刹车系统对新能源汽车的重要性(二)

(接上期本版)

典型 EHB 由踏板位移传感器、电子控制单元 ECU、执行器机构等部分组成,如下图所示:



正常工作时,制动踏板与制动器之间的液压连接断开,备用阀处于关闭状态。电子踏板配有踏板感觉模拟器和电子传感器,ECU 可以通过传感器信号判断驾驶员的制动意图,并通过电机驱动液压泵进行制动。电子系统发生故障时,备用阀打开,EHB 系统变为传统的液压系统。

EHB 系统由于具有冗余系统,安全性在用户的可接受性方面更具优势,且此类型产品成熟度高,目前各大供应商都在推行其开发的产品,如博世 ibooster、大陆的 MK C1、采埃孚 IBC 等。



EMB 最早是应用在飞机上的,后来才慢慢转化运用到汽车上来。

EMB 与 EHB 不同,它不是在传统液压制动系统上发展而来,而是与传统的制动系统有着极大的差别,完全抛弃了液压装置使用电子机械系统替代,其能量源只需要电能,因此执行和控制机构需要完全的重新设计。也就是说,EMB 取消了使用一百多年的刹车液压管路,采用电机直接给刹车碟施加制动力。这个原理有点像电子手刹,但是与电子手刹最大的不同是它需要能够产生足够大的制动力并且制动线性要高度可调,响应要非常迅速。

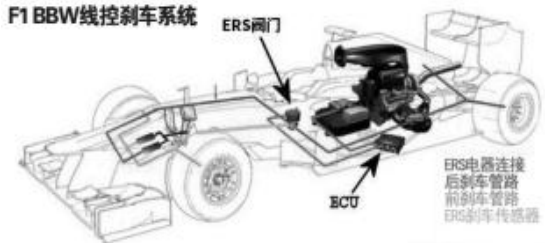


EMB 系统中,所有液压装置(包括主缸、液压管路、助理装置等)均备电子机械系统替代,液压盘和鼓式制动器的调节器也被电机驱动装置取代。EMB 系统的 ECU 通过制动器踏板传感器信号以及车速等车辆状态信号,驱动和控制执行机构的电机来产生所需的制动力。其工作原理及典型 EMB 系统如下图所示:

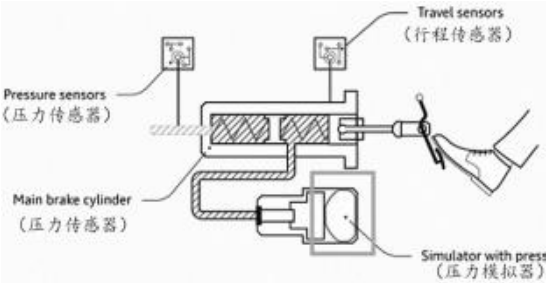


实际运用

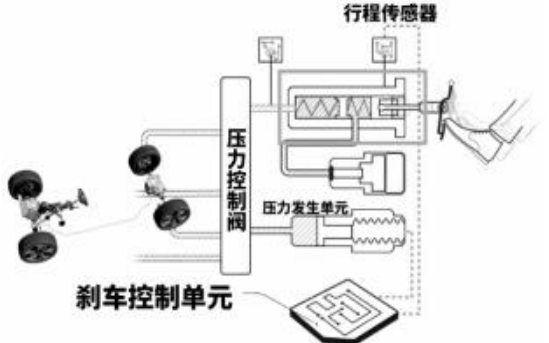
早在 2000 年的时候,“线控刹车”就已经出现在奥迪 A8 以及宝马 7 系的身上了,而当时它出现的形式,就是现在大家早就习以为常的电子手刹。与机械手刹或者脚刹不同的是,作为“按钮”的电子手刹,其实并没有直接通过油压管路与后轮刹车卡钳相连。当你拉起电子手刹时,实际上你只是将一个锁死后轮的指令传到了刹车系统,最后咬紧后卡钳的动作其实是由电机完成的,并非像助力刹车那般,是通过放大驾驶者实际操作力度来实现的。而线控刹车的运转原理,其实与电子手刹并没有太大不同,简单来说就是,刹车踏板从原来建立压力的阀门角色,变为了给予制动指令的开关。



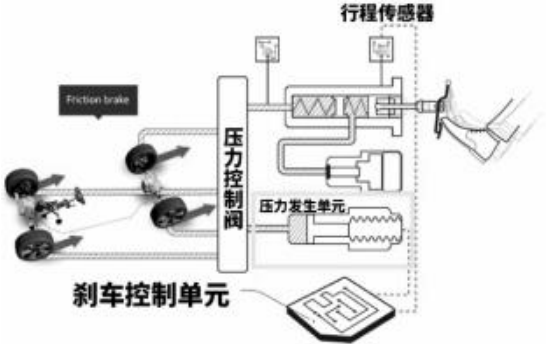
而对于整个汽车领域来说,最早使用上线控刹车的车型,就是对刹车踏板脚感稳定性十分苛刻的 F1 赛车了。极其稳定的刹车脚感以及刹车踏板踩踏行程,可以说线控刹车就如同是为 F1 这种刹车满负荷车型量身定做的。后来,随着民用车企对完美的不断追求,以及为了顺应新能源时代的到来,于是便将 F1 领域的 BBW (Brake by wire) 线控刹车系统引入到了民用车领域。



线控刹车的刹车脚感之所以永远不会改变,是因为驾驶员踩踏刹车踏板所压缩的刹车油,压根就没与四个车轮的刹车卡钳贯通,两者中间是堵死的。当驾驶员踩下刹车踏板后,活塞推动的刹车油仅仅会通过管路作用到一个阻尼块上(如上图绿色框内)。因此,在线控刹车的系统中,唯一能影响到刹车脚感的变量,其实就只有这个阻尼块的硬度以及厚度了。

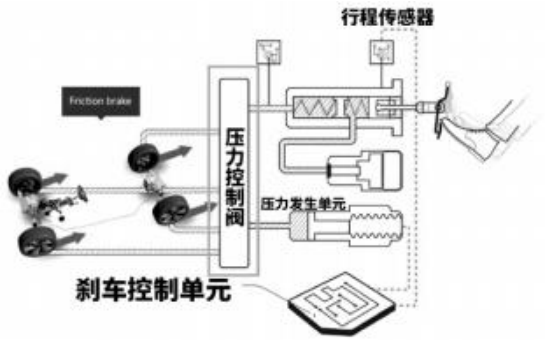


线控刹车的具体执行逻辑是,当驾驶员踩下刹车踏板后,主制动缸(上图绿框部分)上方的行程传感器就会启动,来侦测主制动缸内的活塞移动距离,并将活塞移动距离的数字发送到刹车控制单元。此时,刹车控制单元就会对照工程师事先写好的,不同活塞移动距离所对应的车辆减速度数值所需的压力值,将电信号发送给压力发生单元。



而当压力发生单元(上图黄框部分)在接收到电信号后,

就会通过自身的电机来压缩与四个车轮相连管路中的刹车油,最终推动卡钳活塞使刹车片与刹车盘摩擦,从而产生制动力。

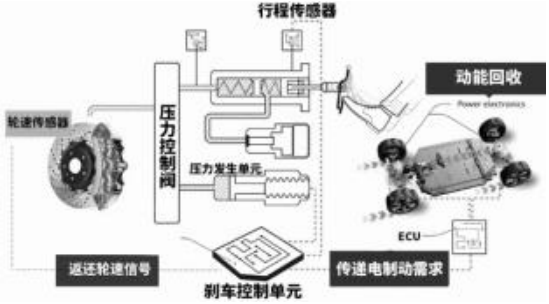


这时肯定会有人好奇,上图中这么大的“压力控制阀”(绿色框内)根本就没有参与上述的制动过程,难不成它只是个摆设吗?其实这个装置是为了应急而诞生的。万一哪天压力发生单元或者刹车控制单元,抑或是行程传感器失效,那个一直挡在驾驶员脚部,以及刹车卡钳油路中间的阀门便会打开,使刹车踏板能够直接推动刹车油来与刹车卡钳建立压力,防止出现刹车失灵的问题。这时,发生故障的线控刹车,便与失去助力的普通刹车并无二致了。



通过描述,我们大概知道了“线控刹车”以及在线控刹车系统中,刹车踏板脚感不会改变的原因。那电子助力刹车的老大难问题,也就是刹车踏板行程会随着刹车热衰减改变的问题,在线控刹车上又是如何避免的呢?

“电子传感器”的刹车幅度



在线控刹车系统中,刹车卡钳施加给刹车盘多少制动力,是刹车控制单元根据主制动缸内活塞移动距离,所对应的车辆减速度数值来决定的。而在减速过程中,位于车轮一侧的轮速传感器也会通过对轮胎转速的检测,来确保当前车轮转速的下降速度符合刹车控制单元给出的减速度。而当刹车出现热衰减后,轮速传感器返还给刹车控制单元的车速下降数据,就会达不到最初的车速下降预期。此时,压力控制单元便会向压力发生单元发出增大压力的指令,来满足驾驶员踩踏制动踏板深度所对应的车辆减速预期。而在整个过程中,驾驶员一端即不需要像真空助力那样对刹车踏板增加踩踏力度,也不需要像电子助力那样增加任何的踩踏行程。

不过需要注意的是,虽然线控刹车能保证热衰减时,驾驶员在脚步不增加刹车踏板踩踏力度以及深度前提下的刹车距离不变。但由于刹车系统自身制动力的衰退是客观存在的,因此车辆在热衰减后的极限制动距离肯定也是要比正常情况下更长的,这是受限于物理层面,无法被改变的。

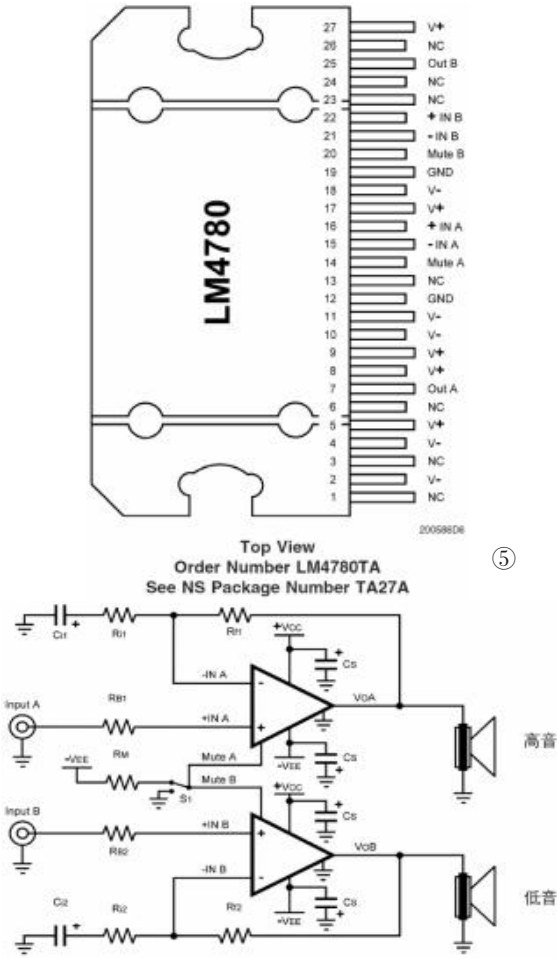
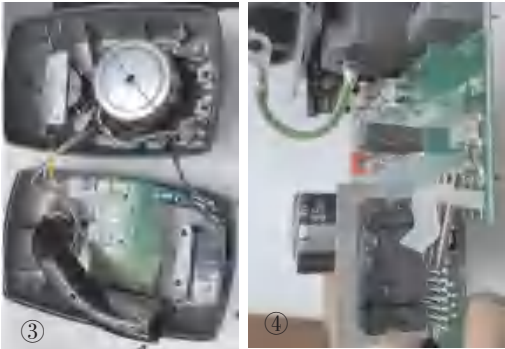
看到这里,大家应该已经明白线控刹车在刹车脚感方面的稳定性优势了;但事实上,能决定线控刹车未来主流地位的原因并不是以上两点,而是下面要讲的,可以完美适配混动/电动车,将动能回收与卡钳制动力完美结合的能力!(未完待续)

动手维修真力(Genelec)监听箱

最近笔者在北京的友人发来微信说有一对真力监听音箱(图 1),左右边的声音区别非常大。大概是因为我之前有帮他维修过一对丹拿的监听箱由于高音线圈开路造成高音没有输出。他非常怀疑是扬声器单体出了故障。开箱听音,发现其中一个音箱的中低频缺失严重,型号为真力的 8030B,通过频响测试也证实了这一点。其中一只箱体的中低频输出低了近 10dB 以上(图 2)。



接下来就只能开箱检查了,真力作为一个芬兰的品牌在监听箱领域有相当好的口碑及深远的影响力。全铸铝材质的箱体,拥有传统木质音箱难以达到的坚固性、稳定性,箱体圆润的造型不但美观别致,也消除了棱角引起的声波衍射。开箱后映入眼帘就是高、低音扬声器单体、功放电路板、环牛以及导相管(图 3)。同友人怀疑的一样,我也认为可能是低音扬声器单体出了问题。8030B 的高音同低音是通过两声道的 Class AB 功放 L4780TA 驱动。拆下低音单体经过听音及用外置的功放驱动,发现没有任何问题,声音没有偏小及异常。看来这次真的不能让扬声器单体来背锅了。好在查询 L4780A 的资料(图 4,图 5)并不困难,国半的功放芯片应用非常广泛,还在笔者读大学时,国半的 LM1875, LM3886 等早已在市场应用多年。



将功放从箱体拆下来后,输入 1V 的 1KHz 及 10KHz 的标准正弦波信号,将功放音量开到 1/3 左右的位置(此时功放已经没有箱体作为散热片)分别测量功放高低音声道信号输入及输出的幅度,参考下表(表一),发现功放工作正常,只是低音输出功率非常低,怀疑是负反馈电阻失效。于是顺着输出的电路找到负反馈电阻,测量 $R_f=20K$, $R_i=1K$,也都正常。

表一

功放引脚	定义	电压	功率 @4ohm
#16	低音声道输入 IN+	0.55V	/
#25	低音声道输出 OUT+	1.8V	0.81W
#22	高音声道输入 IN+	0.33V	/
#25	高音声道输出 OUT+	4.95V	6.13W

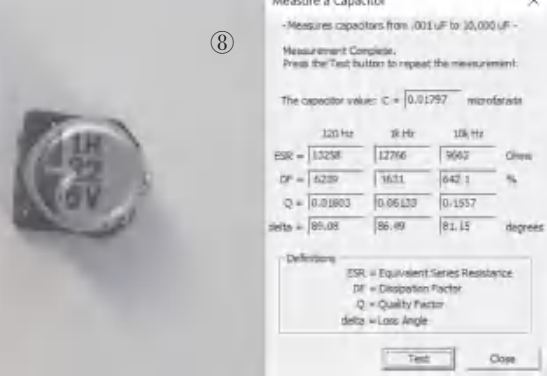
这时笔者注意到功放板上有一排微型开关用来调节低频部分的衰减(图 6)。对应的低频调节有 -2/-4/-6dB,用万用表测量各个开关功能正常,但即使低频衰减 -6dB,中频部分输出也应该正常。现在的情况是中低频全部衰减 10dB 以上,说明功放的增益部分有关的只有负反馈电阻及负反馈电容,难道是电容失效?



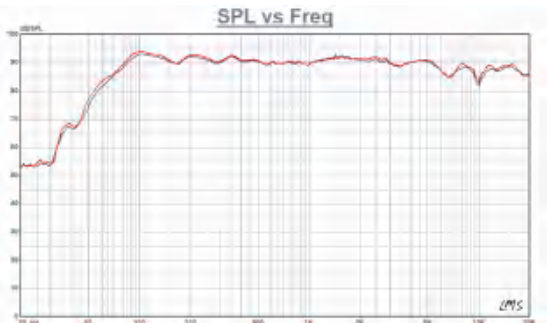
将功放的负反馈电容拆下后(图 7),测量容量,果然只有 1uF 不到,几次测量后只有 0.017uF 了。



找到同容量的 22uF 贴片电容换上后(图 8),再听音一切正常,低音的输出变的强劲有力。



再次测量音箱的频响,一切正常,再次测量频响,左右输出一致。(图 9)



几款主流手机的儿童模式

孩子打着学习的旗号用手机玩游戏怎么办?这里就向大家介绍一下几款主流手机的“儿童模式”。

iPhone

家长打开特定 App 后连接三次侧边按钮即可开启,孩子只能浏览该 App,除非家长输入密码否则无法退回到主界面。这项功能还能屏蔽点击区域,就以某直播 App 为例,家长可以把打赏、充值等按钮给屏蔽掉,孩子就不能完成上述操作了。

iPhone 的儿童账户可以通过“设置-菜单最上方的用户-家人共享-添加成员-创建儿童账户”的方式找到,家长可以完全监控该账号,一旦孩子沉迷某款 App,或有购买、花钱倾向,家长很快就能得知。此外,苹果还在 App Store 中设立了“儿童”类别,里面的 App 都经过苹果的审查。

小米

小米的儿童空间在“特色功能”菜单中,点击并同意隐私后便可一键进入。“儿童空间”模式下不能截图;开启儿童模式后,屏幕将会强制固定为横屏模式,包含动画、儿歌、学习、故事和应用等模块。家长可以在“家长中心”中为孩子挑选应用、开启护眼模式,甚至控制使用时间以及休息间隔。

小米的“儿童空间”其实更适合给学龄前儿童使用,该模式内可下载的 App 只有儿歌、古诗等早教应用。如果孩子需要使用有道词典等学习辅助应用,必须使用主模式。想限制孩子游玩就必须通过应用锁给游戏上密码,相对比较麻烦。除此之外小米还能设置屏幕使用时长,设置词典等学习软件为不受限,达成限制孩子玩游戏的效果。

OPPO

OPPO 的儿童空间比较符合大众观念,用户在隐私界面就能找到该功能,该模式下可以禁止孩子通过

自动发送短信扣费、限制孩子使用移动网络、禁止孩子修改系统设置、安装卸载应用(这个功能相当关键)、限制可以使用的应用以及时间。

进入模式之前,系统会提醒用户添加孩子可以使用的 App。如图,我只添加了电话功能,进入该模式下孩子只能进行接打电话功能,想要退出儿童空间还需要输入家长设置的密码。笔者还测试了一下在儿童空间内用应用商店下载 App,虽然可以安装,但会显示“儿童空间下此功能不可用”。

Vivo

vivo 的儿童模式是以内置 App 的模式呈现的。点击进入并同意隐私后即可开启。vivo 的儿童模式定制程度更高,可以设置孩子性别、名字以及昵称。进入后首家长可以设定孩子的学龄,系统会推荐相应的教材书籍,孩子可以拍照搜题或者进入应用界面。

应用界面中包括了相机、课外学习、儿歌视频等学习功能,家长也可以在家长中心中自由添加应用,还可以限制每日游玩时间,十分人性化。还有个细节,就是用户打开儿童模式时会自动开启护眼模式,屏幕色调变暖,关注孩子视力健康。

荣耀

荣耀手机要打开类似功能需要找到“健康使用手机”→点击“开启”→点击“孩子使用”开启。开启该模式后,家长可以设置屏幕每天可使用的总时间、限制应用使用时间等功能。

除了限制时间之外,荣耀学生模式还支持设定停用时间,比如晚上 11 点到早上 8 点不允许孩子使用,防止孩子熬夜打游戏;可以对视频、音乐、阅读内容进行分级设置(华为视频将内容分为 3 个等级,0-14 周岁的儿童内容、18 周岁以下的青少年内容和 18 周岁以上的成年内容)、限制应用安装、浏览器特定网址等等。