



当前，数字经济已成为新一轮科技革命和产业变革的重要引擎，深刻改变着人类生产生活方式。今年1月，四川省政府印发实施《国家数字经济创新发展试验区(四川)建设工作方案》，提出了目标任务：力争到2022年，初步构建与数字经济发展相适应的政策体系和制度环境，全省数字经济规模超过2万亿元、占GDP比重达到40%。近日，四川省人民政府新闻办召开了解读《国家数字经济创新发展试验区(四川)建设工作方案》的新闻发布会。

加快推进新型基础设施建设——针对信息基础设施共建共享程度低、城乡发展不均衡、支撑作用发挥不充分等问题，提出全面推动5G、物联网等通信网络提档升级，大力推动数据中心、超算中心等算力基础设施集约共享，探索开展卫星、6G等未来网络试验验证等任务。

全面推动数字政府建设——针对政务数据共享难、部门业务协同难以及城市治理智慧化水平不高等问题，提出支持成都建设具有国际影响力和区域带动力的新型智慧城市、全面推进数字政府建设、积极推进数字乡村治理等任务。

促进数字产业集聚发展——针对四川省数字产业规模不大、集聚发展不够、核心竞争力缺乏等问题，着力补短板、强链条，注重归核化发展，提出推动集成电路新型显示产业整体提升、加快5G和超高清视频产业发展、打造人工智能产业创新高地、推动区块链技术创新应用等任务。

加快传统行业数字化转型——针对四川省传统产业数字化转型动力不足、融合程度不深等问题，着力实施数字赋能升级工程，提出加快发展“互联网+先进制造业”、加快发展数字农业、大力发展数字消费新业态新模式、突出发展数字文旅优势产业等任务。

协同共建数字双城经济圈——以加快推动信息基础设施共建共享、数据资源高效流通、数字产业协同互补为重点，提出推动成渝地区深度合作、积极开展跨区域融合协作等任务。

培育数字经济发展生态——针对数字经济发展市场监管治理难度大、创新平台能级不高、高端人才缺乏等问题，积极营造有利于数字经济创新发展的良好生态环境，提出着力

提升协同创新能力、持续优化创新创业环境、建设数字信用监管体系、开展创新发展试点等任务。

下一步，四川将以持续强化规划引领、加快推动重大项目建设、着力打造示范应用场景、加大体制机制创新力度等四方面为抓手，建设数字经济试验区。具体而言，将加快建设全国一体化大数据中心国家枢纽节点，推进高分卫星应用，推动成都鲲鹏生态基地、文物数字化等项目建设，开展数字农业、数字乡村、5G+融合应用、车联网和车路协同等试点示范，建设四川省数字经济发展先导示范区，建设数字经济产业示范园区或产业集群等。

另据四川省发展改革委副主任杨昕介绍，在去年一年的试点期间，四川加快推动新型基础设施建设，成都超算中心建成投运，最高运算速度达到10亿亿次。此外四川还积极深化与广西、云南在数字经济领域的合作，联合打造中国-东盟创新中心等对外区域创新中心，不断扩大与东南亚国家的科技创新合作。

◇川新

爱立信推动 5G 赋能智能制造

近日，爱立信在北京成功举办主题为“向新而生，5G 赋能智能制造”的爱立信媒体沟通会，分享爱立信推动 5G 赋能数字化转型的多方面解决方案和战略生态举措，展示了爱立信南京工厂在真实生产场景中进行的诸多创新应用落地，为 5G 赋能智能制造创造优秀的典范。

爱立信助力 5G 赋能制造业数字化转型

数字化转型已经迫在眉睫。广大制造业企业正不断追求运用自动化和数据，改善业务状况和盈利能力，但仍然面临着产线无法灵活调整以满足定制化需求，无法实现数字安全等多方面挑战。5G 凭借低时延、高速率、高可靠等多种优势，成为破解难题的“金钥匙”，可以满足不同场景下的多种连接要求，在设备连接与数据传输上提供强力支撑，释放智能制造的无限潜能。而爱立信提供多方面的解决方案组合，包括企业专网、物联网加速器、网络切片和编排、爱立信企业核心网等多种企业网络应用与服务。



爱立信中国总裁赵钧陶表示：“随着 5G 商用的深入推进，智能制造和工业 4.0 的时代已经到来。爱立信不仅拥有强大的产品和解决方案组合，而且已经携手全球领先企业在各行业积累了丰富的应用案例和经验，致力于成为企业数字化转型的最佳伙伴。”

爱立信南京工厂转型升级案例将是 5G 赋能智能制造的典范

目前，爱立信已经携手江苏移动，在南京工厂实现了爱立信工业专网解决方案在国内的首个商用部署，并且成功开发部署了十多种工业应用用例，涵盖生产、物流、质量、监控等领域，实现 IT 和 OT 的数据打通，工作流程拉通，为企业带来实实在在的价值。探索并完善了以服务为核心的商业模式。

爱立信南京工厂有很多原有基础设施需要改造和转型，在智能制造领域的深入探索和宝贵经验对于传统制造

行业转型升级具有更强的借鉴和指导意义。另一方面，作为新产品引进、研发和制造基地，工厂需要频繁地调整生产线，而 5G 在真实的生产环境中让生产线实现了灵活、定制、可靠等多方面要求，令产品快速推向市场。

目前，爱立信南京工厂已经上线多种 5G 应用，包括 AR 远程专家指导/培训和质检、视频监控、无人机盘库、工控机、AGV 调度系统、环境监控、装配拧紧监控、机器视觉引导装配、智能线阵扫描和叉车信息化等，广泛覆盖各个领域，助力工厂数字化转型。

● 5G AGV 调度系统用专网取代 Wi-Fi，可以大幅减少掉线率，调度系统转移到边缘云后也便于远程维修和升级，将 AGV 设备综合效率提升 5%，提高生产效率。

● 5G 无人机盘库采用小型 5G 无人机自动定期盘点物料，通过无人机上的摄像头扫描数据，经由 5G 自动回传生成报告，可提高库存盘点效率 50 倍以上，并在提高效率的同时降低库存差异。

● 5G 智能线阵扫描解决了在表面贴装生产线的生产换型、多码追溯、印制电路板背面质量检验等运营痛点及盲点。实现了读码工作的 0 换型时间，0 操作时间，以及背面器件的质量检测 0 的突破。

● 5G AR 质检解决了在产品发货前，产品外观检验完全依靠人眼导致的检验工作高负荷，检验过程低可靠，检验结果有疏漏等质量管控痛点。实现了基于神经网络机器学习的检验工作标准化，基于可穿戴设备的检验过程高度灵活，检验结果高度可靠的质检工作数字化。

不仅如此，爱立信南京工厂还在 5G 专网部署、接入 IOT 平台和革新传统企业网方面开始了新的探索。5G 专网取代了 WIFI 和有线网络后，将显著简化网络结构，降低部署成本，提高效率和网络灵活性。针对工厂、办公室和研发部门等不同的网络环境，以往需要单独建网的情况，以 5G 专网设施为基础，通过切片就可以划分不同的网络环境，分别接入到 IIOT 平台，并通过 5G 无线技术与海量设备相连接。

◇爱立信中国

“十三五”时期我国集成电路布图设计申请年均增长 57.1%

从国家知识产权局获悉，“十三五”以来，我国集成电路布图设计申请保持快速稳定增长，由 2016 年的 0.24 万件增长至 2020 年的 1.44 万件，年均增长达 57.1%。

数据显示，2020 年，我国集成电路布图设计发证 11727 件，同比增长 77.3%，提交申请集成电路布图设计登记的企业数量达到 5600 余家，超过上年数量的 2 倍。

“这和我国集成电路行业持续快速发展、集成电路布图设计保护环境不断优化密切相关，更多的创新主体更加重视技术创新保护，积极运用集成电路布图设计这个保护制度保护自身权益。”国家知识产权局战略规划司司长葛树说。

据中国半导体行业协会统计，2020 年前三季度，中国集成电路产业销售额达 5905.8 亿元，同比增长 16.9%，其中设计业销售额占总额的比重超过四成，同比增长 24.1%，增速最高。

葛树表示，国家知识产权局将进一步做好集成电路布图设计审查登记和保护相关工作，为创新主体提供更好更优质的服务。

◇新华

2020 年度新闻记者证核验人员名单公示

根据《新闻记者证管理办法》和《国家新闻出版署关于开展 2020 年度新闻记者证核验工作的通知》(国新出发函[2021]1 号)要求，我单位已对持有新闻记者证人员的资格和遵纪守法情况进行严格审查，现将拟通过年度核验人员名单进行公示。公示期 2021 年 2 月 1 日-2 月 9 日。举报电话为 028-85275128。

拟通过 2020 年度新闻记者证核验人员名单：董铸李丹

◇电子报社
2021 年 2 月 1 日

EDA
专栏

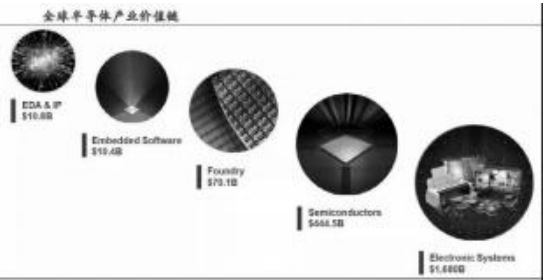
IP 技术与市场同步变革(一)

一、全球IP市场:IC设计市场十年复合增长率10.03%,处理器IP占比过半

随着超大规模集成电路设计、制造技术的发展,集成电路设计步入SoC时代,设计变得日益复杂。为了加快产品上市时间,以IP复用、软硬件协同设计和超深亚微米/纳米级设计为技术支撑的SoC已成为当今超大规模集成电路的主流方向,当前国际上绝大部分SoC都是基于多种不同IP组合进行设计的,IP在集成电路设计与开发工作中已是不可或缺的元素。

与此同时,随着先进制程的演进,线宽的缩小使得芯片中晶体管数量大幅提升,使得单颗芯片中可集成的IP数量也大幅增加。根据IBS报告,以28nm工艺节点为例,单颗芯片中已可集成的IP数量为87个。当工艺节点演进至7nm时,可集成的IP数量达到178个。单颗芯片可集成IP数量增多为更多IP在SoC中实现可复用提供新的空间,从而推动半导体IP市场进一步发展。

目前,IP行业规模虽然并不大,但其居于产业链上游,对全产业链创新具有重要作用,能够带动大量下游行业发展。根据ESD Alliance、IPnest等组织的数据,2019年EDA与IP行业规模合计108亿美元,而其下游包括嵌入式软件、半导体代工、电子系统等产业,规模在万亿美元级别。



半导体 IP 产业链深度研究报告

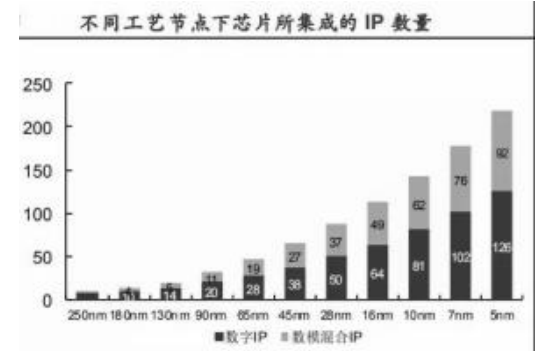
IBS数据显示,半导体IP市场将从2018年的46亿美元增长至2027年的101亿美元,年均复合增长率为9.13%。其中处理器

IP市场预计在2027年达到62.55亿美元,2018年为26.20亿美元,年均复合增长率为10.15%;数模混合IP市场预计在2027年达到13.32亿美元,2018年为7.25亿美元,年均复合增长率为6.99%;射频IP市场预计在2027年达到11.24亿美元,2018年为5.42亿美元,年均复合增长率为8.44%。

按照2018全球IP行业市场规模与芯片设计行业规模的比例来看,IP在芯片设计整体营收中占比4.04%。未来随着IP使用量的提高,该比例可能有所提高。



半导体 IP 产业链深度研究报告



半导体 IP 产业链深度研究报告



半导体 IP 产业链深度研究报告

未来发展方面,目前,半导体产业已进入继个人电脑和智能手机后的下一个发展周期,其最主要的变革力量源自于物联网、云计算、人工智能、大数据和5G通信等新应用的兴起。根据IBS报告,这些应用驱动着半导体市场将在2030年达到10,527.20亿美元,而2019年为4,008.81亿美元,年均复合增长率为9.17%。就具体终端应用而言,无线通信为最大市场,其中智能手机是关键产品;而包括电视、视听设备和虚拟家庭助理在内的消费类应用,为智能家居物联网提供了主要发展机会;此外,汽车电子市场持续增长,并以自动驾驶、下一代信息娱乐系统为主要发展方向。

规划方面,根据IBS统计,全球规划中的芯片设计项目涵盖有从250nm及以上到5nm及以下的各个工艺节点,因此晶圆厂的各产线都仍存在一定的市场需求,使得相关设计资源如半导体IP可复用性持续存在。28nm以上的成熟工艺占据设计项目的主要份额,含28nm在内的更先进工艺节点占比虽小但呈现出了稳步增长的态势。

(未完待续)

◇锐成芯微公司市场部

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等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。目前,电子科技博物馆已与102家行业内企事业单位建立了联系,征集到藏品12000余件,展出1000余件,旨在以“见人见物见精神”的策展方式,弘扬科学精神,提升公民科学素养。

科学史话

功能强大的北斗卫星导航系统(二)

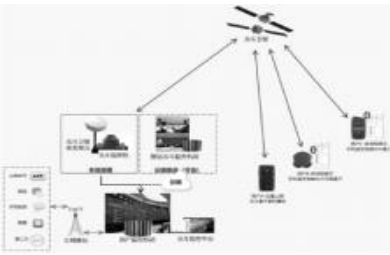
高,水平放向为10米左右。

短报文通信:短报文功能是北斗特有的,GPS不具备的一项技术突破。所谓的短报文是指终端和北斗卫星或北斗地面服务站之前能够通过直接通过卫星信号进行双向的信息传递,GPS只能单向传递(终端从卫星接收位置信号)。

短报文意味着更加效率信息传递,比如在普通移动通讯信号不能覆盖的情况下(例如地震灾害过后通讯基站遭到破坏),北斗终端就可以通过短报文进行紧急通讯等。当然短报文还能有更高级的应用,比如运用到地质监测中,在各个监测点布局好之后通过短报文直接向中心系统传递变化资料,经过计算后及时应对突发自然灾害。

(全文完)

◇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;各类电子元器件、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/

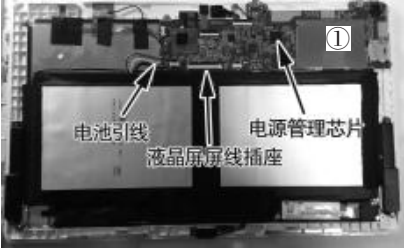
地址:(611731)成都市高新区(西区)西源大道2006号

电子科技大学清水河校区图书馆报告厅附楼

台电 X16 PLUS 平板电脑不充电不开机维修一例

一台台电 X16 PLUS 型平板电脑，插上充电器电源，充电指示灯不亮。按该机电源键，机器屏幕无法点亮。

试着用充电器给其充电，但是充了半天，充电指示灯仍不亮。拆开机器查看(如图 1 所示)，整机的电源管理芯片用的是 AXP288，测量其充电输入脚⑤脚、⑩脚有 5V 输入，但是测芯片外围的大多数元件无电压。测⑨脚充电输出脚的电池端电压为 2.6V，也一直未升高，可见 4.2V 的锂电池已过放电。



焊下锂电池引线，断电测量 AXP288 各个引脚对地电阻值基本正常，无短路现象。插上充电器电源，观察 AXP288 不接电池时的发热量基本正常，估计芯片没有烧坏。想进一步测量接充电器电源

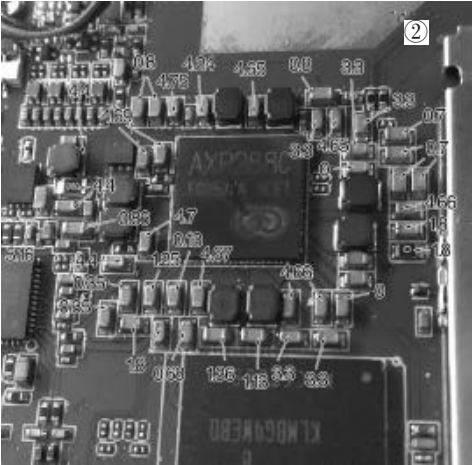
和锂电池时芯片的有关引脚电压，故再次焊上锂电池引线。接通充电器电源后，平板电脑的充电指示灯自动点亮了，⑨脚充电输出脚的电池端电压有缓慢升高的现象。于是，继续给锂电池充电。

充电数小时后，锂电池端电压有 4V 以上了。试着按电源键，机器能够点亮 LED 背光，而液晶屏幕则黑屏无任何显示，过二三十秒后，背光自动熄灭。若再按电源键的话，现象仍一样。怀疑机器固件损坏，想进入 RECOVERY 模式恢复系统。于是，同时按下电源键和音量减键，能听到按键提示音，而屏幕仍黑屏未显示 RECOVERY 模式。回想一下，此时机器曾按电源键开机了，RECOVERY 模式要在关机状态下才能进入，而开机状态下当然不能进入。按音量键有提示音，估计机器的操作系统并未损坏。于是再次按音量减、音量加键，机器的提示音音量有高低变化，再次分析机器操作系统可能没有问题。

而每次按电源键后背光能点亮二三十秒，然后自动熄灭。再测背光供电，测

得背光与液晶屏(三星 LTL106HL02-003 屏)共用 3.3V 供电，而液晶屏屏线插座供电电压与背光电压的有无是同步变化。根据以往维修液晶电视的经验，液晶屏黑屏与屏幕供电也有关系。故拆下液晶屏屏线，用电子清洁剂对屏线仔细清洁后，再插紧屏线。按电源键开机，屏幕显示已经正常，机器进入安卓系统也正常。开机时，若不作任何操作，机器也是延时二三十秒后黑屏。至此，机器完全修复。

小结：事后问用户得知，原机器是在使用中突然黑屏，放置几天后，机器不开机甚至连充电也不行了。估计当时液晶屏黑屏估计是屏线与主板插座间接触不良引起的，用户未及时关机导致锂电池过放电，而 AXP288 电源管理芯片对锂电池有监测，对过放电的锂电池会拒绝充电。焊下锂电池后给机器接通电源时，AXP288 芯片由于无锂电池可监测，可能对芯片作了复位清零。故再次焊接连上锂电池后，



AXP288 芯片又能重新给锂电池充电了。读者排除类似不充电故障时，可参考此法试一下。

而按电源键后不做任何操作的话，背光及液晶屏供电在开启二三十秒再关闭，是安卓系统的屏保功能，该机当时设置屏幕显示时间为二三十秒。

附该机开机时关键点实测电压值(如图 2 所示)，供读者在维修时参考。

◇浙江 方位

飞利浦电动牙刷维修实例

在电器化时代，随着人们生活水平的提高，电动牙刷逐渐走进人们日常生活当中，给人以美好的享受。电动牙刷已经进入寻常百姓家，但电动牙刷的维修资料很少，本文就以笔者自用飞利浦 9206 AD-4 电动牙刷为例，谈谈电动牙刷的维修。

飞利浦 9206 AD-4 电动牙刷拆卸分解图如图 1 所示。



该牙刷经常出现按键开关不灵的故障，检查发现内部构件与外壳松动造成按键开关径向错位。图 2 给出解决的办法是粘上四层胶带，防止径向移动。因为已经将电动牙刷拆卸开来，便决定测绘印刷板上元件连接走向，再查阅印板上 Q1、Q2、U1、U2 的型号标注，然后整理成电路图如图 3 所示。

图 3 中 U1 为 PIC16F726 贴片封装单片机，Q1(TSC6963)、Q2(TSC6866)为双场效应管，均为贴片引脚封装，引脚排列见图 4 所示。



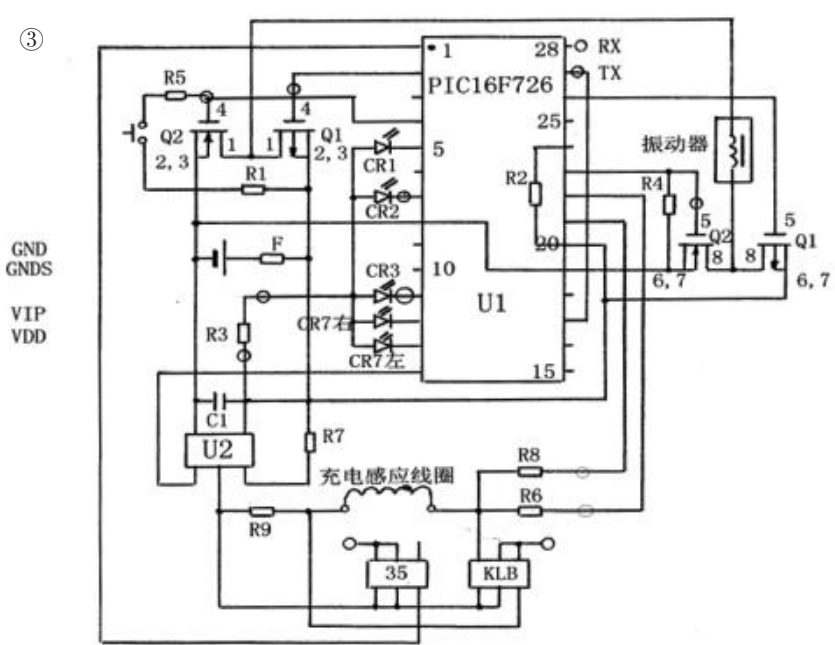
点动按钮瞬间，正电源经 R1、按钮、R5 触发 U1 产生振荡并保持该状态，U1 的②脚、④脚、③脚、⑥脚输出交替推动 4 个场效应管组成的桥式推挽放大器，推挽输出推动振动头产生振动，终端头上套入可拆卸牙刷，令其在牙齿上来回振动摩擦，从而达到清洁牙齿之目的。在电池正极与电路板间用自制“示波万用电源测试仪”(参见《电子报》相关介绍)串入 10mA 档电流表测得整机静态电流为 5mA，重置表为 1A 档后点按开关，测得振动时工作电流为 360mA。锂电充一次可用 7~10 天，为避免锂电过放电，建议每 7 天充电一次为宜。

经实际使用经验得知，电动牙刷要尽可能少接触水，笔者有三个牙刷，一个完好，就说明与使用者有关，其中一个第三次修理出现机械振动头机械构件单位过度被卡死不能振动，但电路板工作正常，充电也正常，能发出工作指示和充电指示。另一个电动牙刷是充不了电，在排除充电器问题后打开该牙刷检查发现锂电池已损坏，换上好电池不按开关测静态电流时表迅速打满，表置 1A 档也是如此，时间稍长就有元件冒烟。显然锂电池是因为有水在印板元件上短路造成过度放电所致，罪魁祸首就是人浸过多“水”，从这两个牙刷里面弹簧锈蚀严重就能证明。短路板上单片机是四方引出脚与图 3 元件不一样，无从查找短路元件，即是找到，其配件、维修均成问题。可见牙刷在振动态下其防水性能会有所下降，建议用后应将牙刷上的水甩干，倒挂墙上让水从牙刷头往下流。

前已述及两个电动牙刷，一个振动头卡死而电路板完好，一个电路板及锂电池损坏但振动头完好，正好可以组合成一个，至今还在使用。

配套的充电器为 54mm×42mm×22mm(长方向一头以 21mm 为半径做成圆弧型)全封闭式，中心有直径 6mm

高 8mm 充电定位柱。将牙刷凹面套入充电器定位柱，表置~50V 档，测牙刷感应线圈两端交流电压约 11V，这里不能用数字表测试，测出结果高达 110V 是不真实的，原因不在这里赘述。用 kΩ 档测



利用微信 PC 版批量管理通讯录

微信已经是手机一族必不可少的联络工具，我们经常会 iPhone 上使用微信对某些联系人进行更名、设置标签和权限，但如果联系人一多，逐一手工操作起来相对比较麻烦。其实，我们可以利用 PC 版微信对通讯录进行批量管理：

登录 PC 版微信，切换到“联系人”选项卡，点击顶部的“通讯录管理”按钮，此时会弹出“通讯录管理”窗口，在这里可以对单一联系人进行，例如修改备注、标签、权限。勾选相应的联系人(如附图所示)，可以批量删除，操作显然是方便多了。可以对其批量修改权限、添加标签，也



◇江苏 王志军

电路原理实训3：戴维南定理实验

一、实验目的

1. 验证戴维南定理的正确性。
2. 加深对戴维南定理的理解和记忆。

二、器材准备

1. 天煌KHDL-1A型电路原理实验箱一只
2. MF47型万用表一只
3. 带插头铜芯软导线若干根

三、戴维南定理

任何一个有源线性二端网络,对其外部电路而言,都可以用电压源与电阻串联来等效代替;电压源的电压等于有源线性二端网络的开路电压,电阻等于有源线性二端网络内部所有独立源作用为零时(电压源短路、电流源开路)的等效电阻。

四、实训操作

1. 用计算法求电流I

第一步——画出把待求支路从电路中移走后的有源二端网络（戴维南定理实验电路中已把待求支路移到了右边）。

第二步——求出有源二端网络的开路电压 U_{oc} 。

第三步——把电压源 U_s 用短路线代替,求出无源二端网络的等效电阻 R_{oc} 。

第四步——把开路电压 U_{oc} 和等效电阻 R_{oc} 串联起来成为戴维南等效电路，再将第一步中移走的待求支路(本实验中 R_L 设为 100Ω)并联到戴维南等效电路上。

第五步——计算出待求电流 I 。把上述计算得到的几个数据填入表格第一行。

2. 用实际测量法求电流I

①用一根红色导线把直流稳压电源的+12V插孔与戴维南定理实验电路中 U_s 的+极插孔连接起来，用一根黑色导线把直流稳压电源的地插孔与戴维南定理实验电路中 U_s 的-极插孔连接起来，再用一根导线把有源两端网络的下引出端插孔与负载电阻 R_L 的下端插孔连接起来,把负载电阻 R_L 调成 100Ω ,再把拨到电流挡的万用表的黑红表棒分别插入待求电流 I 的+-插孔中,接通交流电源开关和12V直流稳压电源开关,测出待求电流 I ,把测量结果填入表格第二行。

②用万用表测出戴维南定理实验电路中有源两端网络两个引出端插孔之间的直流电压 U_{oc} ,把测量结果填入表格第二行。

③关断交流电源开关和12V直流稳压电源开关,拆除连接的红色导线,用黑色导线把戴维南定理实验电路中 U_s 的+、-极插孔连接起来(即把 U_s 短路),然后用万用表测出有源两端网

络两个引出端插孔之间的电阻 R_{oc} ,把测量结果填入表格第二行。

④关断交流电源开关和12V直流稳压电源开关,拆除所有连接的导线。

验证戴维南定理实验数据

	U_{oc} (V)	R_{oc} (Ω)	待求电流 I (mA)
计算值			
实测值			

3. 用戴维南等效电路求电流I

①把直流稳压电源的输出粗调拨向0~10V挡,万用表拨到直流电压10V挡,红黑表棒分别插在0~30V输出的+-插孔中,接通交流电源开关和0~30V直流稳压电源开关,慢慢调节输出细调旋钮,使万用表指针指在与前面计算出的或实际测得的 U_{oc} 相等的刻度线上(约4.2V)。

②万用表拨到直流电阻 $\times 1$ 挡，红黑表棒分别插在戴维南定理实验电路中 R_L 两端的插孔中,慢慢调节 R_L 的旋钮,使万用表指针指在与前面计算出的或实际测得的 R_{oc} 相等的刻度线上(约334 Ω)。

③把直流数字毫安表的20mA挡按钮按下，用导线把0~30V直流稳压电源输出的+极插孔与直流数字毫安表的+极插孔连接起来，用导线把直流数字毫安表的-极插孔与 100Ω 电阻下端插孔连接起来，用导线把 100Ω 电阻上端插孔与戴维南定理实验电路中 R_L 上端插孔连接起来，用导线把戴维南定理实验电路中 R_L 下端插孔与0~30V直流稳压电源输出的-极插孔连接起来,此时直流数字毫安表上显示的数字就是待求电流 I 值(约10mA)。

④关断交流电源开关和0~30V直流稳压电源开关,拆除所有连接的导线。

五、归纳与思考

1. 本次实验表中,计算值与实测值之间为何存在偏差?

2. 本次实验能否证明可用戴维南等效电路法代替实际测量法来求电路参数?

(组版请注意:以下请用楷体)

参考答案:

1. 由于计算时电阻使用的是标称值,电压电流使用的是近似值,而实测时电阻电压电流都是实际值,这就必然会使计算值与实测值之间存在偏差。

2. 本次实验证明:用戴维南等效电路法完全可以代替实际测量法来求电路参数。

◇无锡 周金富

电路原理实训4：叠加定理实验

一、实验目的

1. 验证叠加定理的正确性。
2. 加深对叠加定理的理解和记忆。

二、器材准备

1. 天煌KHDL-1A型电路原理实验箱一只
2. MF47型万用表一只
3. 带插头铜芯软导线若干根

三、叠加定理

在有几个电源同时作用的线性电路中,任何一个支路的电流(或电压)都等于电路中每一个独立源单独作用下在此支路产生的电流(或电压)的代数和。

所谓每个独立源单独作用,就是只留下一个电源起作用,而使其余的独立源的作用为零,也就是说将其他的电压源以短路线代替、电流源作开路处理。

四、实训操作

1. 连接实验线路

①把直流稳压电源的输出粗调拨向0~10V挡,万用表拨到直流电压10V挡,红黑表棒分别插在0~30V输出的+-插孔中,接通交流电源开关和0~30V直流稳压电源开关,慢慢调节输出细调旋钮,使万用表指针指在6.0V的刻度线上。

②关断交流电源开关,关断0~30V和12V直流稳压电源开关,用一根红色导线把直流稳压电源的0~30V+插孔与叠加定理实验电路中 E_2 的+极插孔连接起来,再用一根黑色导线把直流稳压电源的0~30V-插孔与叠加定理实验电路中 E_2 的-极插孔连接起来。

③用一根红色导线把直流稳压电源的+12V插孔与叠加定理实验电路中 E_1 的+极插孔连接起来，再用一根黑色导线把直流稳压电源的地插孔与叠加定理实验电路中 E_1 的-极插孔连接起来。

④用三根导线分别把叠加定理实验电路中 I_1 两端的插孔、 I_2 两端的插孔、 I_3 两端的插孔连接起来。

2. 测量 E_1 电源单独作用时的电压和电流

①把 S_1 和 S_2 均拨向左边,接通交流电源开关和12V直流稳压电源开关。

②用万用表分别测出叠加定理实验电路中 R_1 两端、 R_2 两端、 R_3 两端的直流电压值,把测量结果填入表格第一行。

③拔出连接 I_1 两端的导线,用万用表测出 I_1 的电流值,重新插好连接 I_1 两端的导线;拔出连接 I_2 两端的导线,测出 I_2 的电流值,重新插好连接 I_2 两端的导线;拔出连接 I_3 两端的导线,测出 I_3 的电流值,重新插好连接 I_3 两端的导线,把测量结果填入表格第一行。

④关断12V直流稳压电源开关。

验证叠加定理实验数据

	E_1 (V)	E_2 (V)	U_{R1} (V)	U_{R2} (V)	U_{R3} (V)	I_1 (mA)	I_2 (mA)	I_3 (mA)
E_1 单电源作用时	12	0						
E_2 单电源作用时	0	6						
E_1 E_2 双电源作用时	12	6						

3. 测量 E_2 电源单独作用时的电压和电流

①把 S_1 和 S_2 均拨向右边,接通0~30V直流稳压电源开关。

②用万用表分别测出叠加定理实验电路中 R_1 两端、 R_2 两端、 R_3 两端的直流电压值,把测量结果填入表格第二行。

③拔出连接 I_1 两端的导线,用万用表测出 I_1 的电流值,重新插好连接 I_1 两端的导线;拔出连接 I_2 两端的导线,测出 I_2 的电流值,重新插好连接 I_2 两端的导线;拔出连接 I_3 两端的导线,测出 I_3 的电流值,重新插好连接 I_3 两端的导线,把测量结果填入表格第二行。

④关断0~30V直流稳压电源开关。

4. 测量 E_1 、 E_2 双电源作用时的电压和电流

①把 S_1 拨向左边, S_2 拨向右边,接通0~30V和12V直流稳压电源开关。

②用万用表分别测出叠加定理实验电路中 R_1 两端、 R_2 两端、 R_3 两端的直流电压值,把测量结果填入表格第三行。

③拔出连接 I_1 两端的导线,用万用表测出 I_1 的电流值,重新插好连接 I_1 两端的导线;拔出连接 I_2 两端的导线,测出 I_2 的电流值,重新插好连接 I_2 两端的导线;拔出连接 I_3 两端的导线,测出 I_3 的电流值,把测量结果填入表格第三行。

④关断交流电源开关,关断0~30V和12V直流稳压电源开关,拆除所有连接的导线。

五、归纳与思考

1. 把本次实验的表格中,每一列第2行与第3行的数据加起来后,对照一下,看看是不是刚好等于第4行的数据? 如果刚好相等,这说明了什么问题?

2. 在用戴维南定理和叠加定理求解电路时, 怎样处理才能使电压源或电流源的作用为零?

(组版请注意:以下请用楷体)

参考答案:

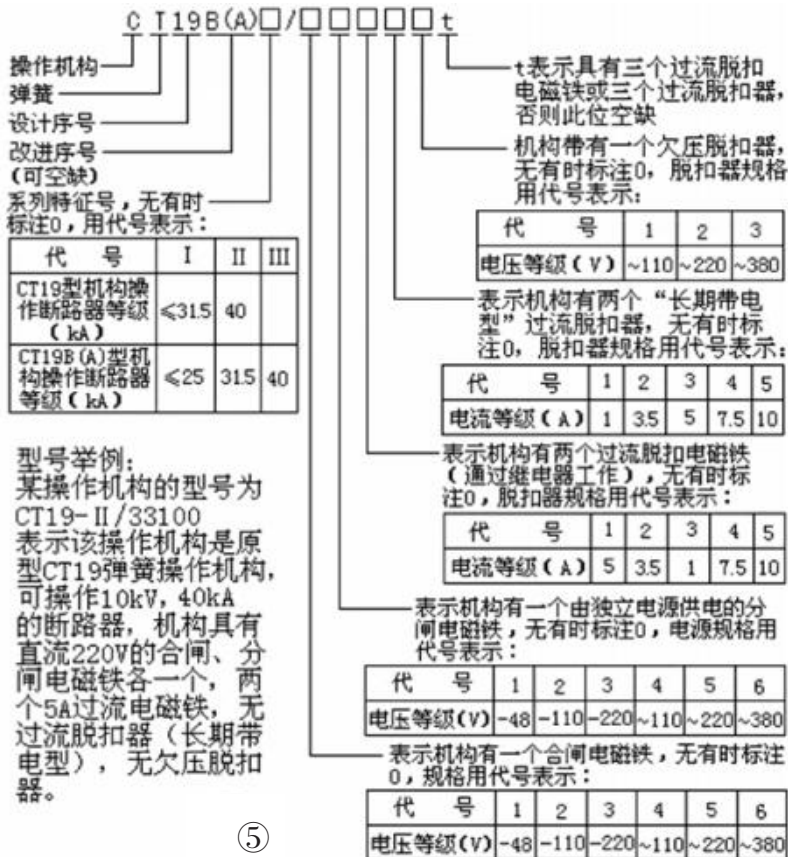
1. 每一列第2行与第3行的数据加起来后,刚好等于第4行的数据,这证明了在有几个电源同时作用的线性电路中,任何一个支路的电流(或电压)都等于电路中每一个独立源单独作用下在此支路产生的电流(或电压)的代数和。

2. 将电压源以短路线代替、电流源作开路处理,就能使电压源或电流源的作用为零。

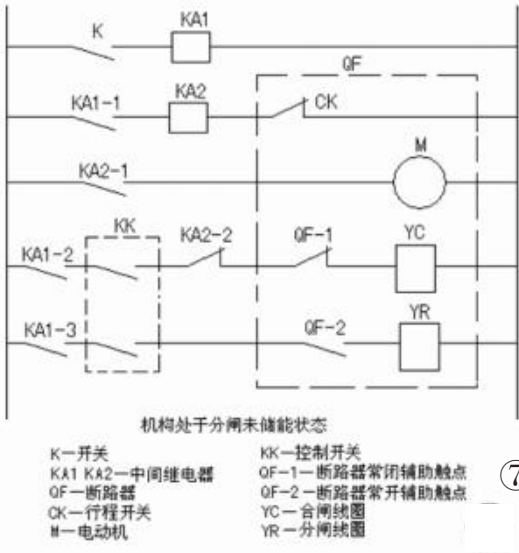
◇无锡 周金富

KYN28-12 中置型高压开关柜的技术性能简介(二)

(接上期本版)



⑤



⑦

磁铁动作, 机构进行合闸操作。

操作机构使断路器合闸后, 安装在操作机构内、被称作断路器辅助触点的 QF-1 和 QF-2 同时动作, 其中常闭触点 QF-1 断开, 切断合闸线圈的电源; 常开触点 QF-2 闭合, 为断路器分闸作好准备。



⑨

(1) 工作原理

永磁操作机构可以采用一个合闸、分闸公用的所谓合、分闸线圈, 这一点与电磁操作机构、弹簧储能操作机构不同, 后者的合闸线圈与分闸线圈是各自独立的。合闸时, 控制电路向合、分闸线圈提供驱动电流, 线圈电流产生的磁场与永久磁铁产生的磁场方向一致, 相互叠加, 使操作机构驱动力大于断路器的分闸保持力, 动铁芯开始运动而使磁隙减小, 操作机构的驱动力随着磁隙的减小而急剧增大, 最终将动铁芯推到合闸位置。由于合闸后铁磁回路已经闭合, 永磁体的磁场力已足以满足断路器维持合闸的需求, 从而使断路器处于合闸位置, 并保持在合闸状态, 因此合闸后无须控制电路继续向合、分闸线圈提供电源, 即合闸后立即切断合、分闸线圈的电流通路。

分闸时, 向合、分闸线圈施加一个与合闸时极性相反的分闸电流, 该电流产生的磁场与永磁体产生的磁场方向相反, 削弱了铁磁回路的磁场, 使剩余磁力小于断路器的合闸保持力, 在分闸电磁力、分闸弹簧和触头弹簧的共同作用下, 动铁芯回复到分闸位置, 并保持在分闸状态。

(未完待续)

◇山西 杨盼红

征稿启事

当今科学技术的高速发展, 已经将电子技术与电工技术, 亦即弱电与强电技术高度融合在一起, 使用电子技术开发设计生产的电动机软启动器、变频器、PLC 装置、单片机控制系统、微机综合保护装置、电源污染治理设备、紧密的焊接在电力系统的强电产品中, 两者相辅相成, 使机电产品的性能与工作效率得到极大提高。《电子报》此次在有限的版面安排中, 增设了新的“机电技术”版, 正是顺应了这一科技发展的新潮流。

为了适应电工电子技术融合发展的大趋势, “机电技术”版拟开设“电工前沿技术”、“机电技术原理解析”、“机电设备维修技术”、“PLC 应用技术”、“企业电工维修技能”、“经典电路原理剖析”、“无功补偿新技术”、“电源污染治理”等栏目, 希望《电子报》的读者、作者积极撰稿, 将自己的知识积累、经验总结分享给更多的读者朋友。来稿可使用电子邮件发送至《电子报》的投稿邮箱, 也可发送到 dyy890@126.com 这个邮箱。

◇本版责任编辑

(1) 机械部分原理简介

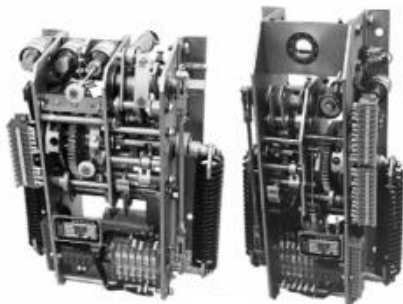
CT19、CT19B(A)型弹簧储能操作机构由电动机提供储能动力, 经两级齿轮减速, 带动储能轴转动, 给储能弹簧储能。弹簧储能到位时, 摇臂推动行程开关, 切断电动机电源。

人力储能时, 将人力储能操作手柄插入储能摇臂插孔中, 然后上下摆动, 通过摇臂上的棘爪驱动棘轮, 并带动储能轴转动实现对合闸弹簧储能。

操作机构储能完成后即保持在储能状态, 若准备合闸, 可使合闸线圈通电, 继而电磁铁动作, 储能保持状态被解除, 合闸弹簧快速释放能量, 完成合闸动作。

分闸时, 分闸线圈通电使电磁铁动作, 连杆机构的平衡状态被解除, 在断路器负载力作用下, 完成分闸操作。

CT19、CT19B(A)型弹簧储能操作机构外形见图 6。



⑥

(2) 电气控制原理

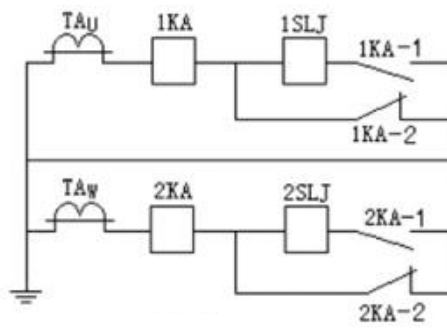
图 7 是 CT19 弹簧储能操作机构的电气控制原理图, 图中两侧的两条竖线是控制电源线。当机构处于分闸未储能状态时, 行程开关 CK 常闭触点接通, 此时合上开关 K, 中间继电器 KA1 的线圈得电, 其常开触点 KA1-1 闭合, 中间继电器 KA2 随之动作, KA2 的常闭触点 KA2-2 打开, 常开触点 KA2-1 闭合, 电动机 M 与电源接通, 合闸弹簧开始储能。如果合闸弹簧未储能到位, 即行程开关 CK 的常闭触点未被打开, 则常闭触点 KA2-2 不会闭合, 这时即使将控制开关 KK 投向合闸位置, 合闸线圈 YC 也不会通电, 以免产生误动作。

储能完成以后, 行程开关 CK 的常闭触点被打开, 中间继电器 KA2 断电, 触点 KA2-1 断开, 电动机 M 断电停转。此时若将控制开关 KK 投向合闸位置, 合闸线圈 YC 将通电使电

此时若将控制开关 KK 投向分闸位置, 分闸线圈 YR 将通电使电磁铁动作, 操作机构使断路器实现分闸。分闸后常开触点 QF-2 断开, 分闸线圈 YR 的电源被切断。

(3) 过流保护原理

弹簧操作机构的所谓合闸和分闸, 即断路器的合闸和分闸。断路器合闸后, 所控制的一次电路中就会有负荷电流。一次电路中负荷电流的过电流保护, 是通过 CT19 型操作机构来实现的。保护原理参见图 8。



⑧

图 8 中的 TAU 和 TAW 是连接在一次电路中的电流互感器, 1KA 和 2KA 是电流保护继电器, 1SLJ 和 2SLJ 是弹簧操作机构内部的两个过流脱扣电磁铁。当负荷电流例如电动机运行电流出现过电流并超过电流保护继电器 1KA (或 2KA) 的整定动作电流时, 1KA (或 2KA) 立即或按反时限特性延时后动作 (因所选的过流保护继电器型号不同而异), 其常开触点 1KA-1 (或 2KA-1) 首先动作闭合, 稍后常闭触点 1KA-2 (或 2KA-2) 断开, 这时过流脱扣电磁铁 1SLJ (或 2SLJ) 得电动作, 断路器通过操作机构实施跳闸, 实现过电流保护。电流保护继电器 1KA (或 2KA) 常开、常闭触点的动作顺序可以保证电流互感器二次回路始终不会开路, 满足了电流互感器二次不允许开路的技术要求。

3. 永磁操作机构

永磁操作机构具有出力大、重量轻、操控方便、动作可靠、所需的电源容量较小等优点。永磁操作机构使用的零件数量比弹簧机构减少了 90% 以上, 结构大为简化。在合闸位置, 操作机构永久磁铁利用动、静铁芯提供的低磁阻抗通道将动铁

利用阿里云物联网云平台制作智能电子设备实践(三)

——Air800 接入阿里云

一、代码例程下载

air202(air800)例程前往合宙官网下载即可,其他开发板类似

<http://www.openluat.com/Product/gnssgps/Air800M4.html>

产品中心, AIR800(或 AIR202), 资料下载, 二次开发, 例程下载。

三菱编程软件 3 种格式文件的相互读取和写入操作(三)

(接上期本版)

步骤 2,读入工程文件

点击“工程”下列菜单,在弹出的菜单上选中“打开工程文件(O)...”,并点击。或直接点击快捷按钮“ ”,弹出“打开工程”对话框,如图 13 所示。与上面类似查找到存放在驱动器、路径和目录下的工程,并点击选中,如“对绞”,如图 14 所示,随后点击“打开”按钮,程序被读入后的界面如图 15 所示。



图 13 打开工程文件



图 14 选中工程

步骤 3,进入写入方式

在图 15 界面上,点击“工程”下列菜单,在弹出的菜单上选择“写入其他格式的文件(E)”,再点击“写入 FXGP(WIN)格式文件(F)...”命令,如图 16 所示。点击后弹出的如图 17 所示的“写入 FXGP(WIN)格式文件”对话框。



图 15 读入工程程序



图 16 启动“写入”命令



图 17 选择保存路径和内容



图 18 保存路径选择

在图 17 所示“写入 FXGP(WIN)格式文件”界面上的“文件选择”标签页内,点击“选择所有”按钮,使下面对话框内 3 个小方框内出现红色的“√”,表示选中了这 3 项。接着确定存放驱动器和路径,点击“驱动器/路径”文本框右面的“浏览”按钮,弹出“打开系统名,机器名”对话框,如图 18 所示。



图 19 确定保存路径

在图 18 所示“打开系统名,机器名”界面上,点击:选择驱动器下拉列表框中的倒三角,选中存放的驱动器,如“-d-”。再在下面框内选择存放的目录,如“对绞机”,如图 19 所示。点击“确认”按钮,返回到“写入 FXGP(WIN)格式文件”对话框。



图 20 命名系统名和机械名

步骤 5,保存文件

在上一步返回的“写入 FXGP(WIN)格式文件”对话框内,填写“系统名”和“机械名”,如图 20 所示,在点击“执行”按钮。保存完成后,弹出“已完成”对话框,点击“确定”。再点击“写入 FXGP(WIN)格式文件”对话框内的“关闭”按钮结束操作。完成保存操作后可以在目录“对绞机”下看到已存在文件夹“duijiao”,打开该文件夹可以看到有 3 个文件“DJJ.COW”、“DJJ.DMW”和“DJJ.PMW”,如图 21 所示。



图 21 保存 FXGPWIN 格式

步骤 4,选择保存路径

(未完待续)

二、编辑代码进行修改

步骤一:打开目标文件



图 22 打开目标文件

步骤二:进行修改代码

1. 修改产品名,设备名,设备秘钥

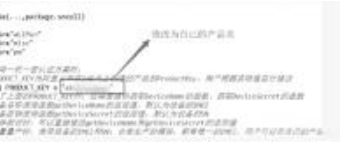


图 23 修改产品名

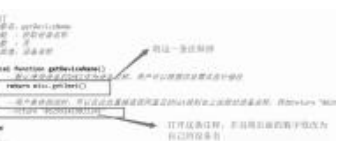


图 24 修改设备名

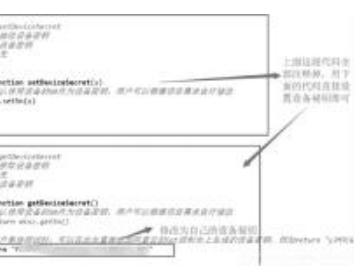


图 25 修改设备秘钥

二.创建一个 table 表

手动添加一个 table 表,用来上传数据使用,表中的 hum 对应云端标志符 hum。



local basedata={
 method="thing.event.property.post",
 id="1",
 params={hum=4},
 version="1.0",
}

三.修改发布消息的 topic

1. 从对应的设备那里复制发布消息的 topic。



2. 对发布函数进行修改如下。
注释已经写得很明确(图中有两种发布消息的方法:
一种是按照未注释的设置 topic,补头,补尾保持和 topic 一致。

二是直接把复制的 topic 整个替换即可,就是注释掉的那种)。

后面那个 jsondata 是要发送的数据,要和前面的对应起来。

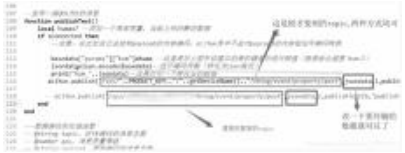


图 28 替换 topic

——发布一条 QOS 为 1 的消息
function publishTest()
 local huma=7 --添加一个局部变量,当做上传的静态数据
 if sConnected then
 ——注意:在此处自己去控制 payload 的内容编码,aLiYun 库中不会对 payload 的内容做任何编码转换

basedata["params"]["hum"]=huma --这里是对上面手动建立的表的键值对进行赋值(就是给让湿度 hum=7)

jsondata=json.encode(basedata)--进行编码传输(转化为 json 格式)

print("hum_".jsondata)--这是打印一下转化后的数据

aLiYun.publish ("sys"/..
PRODUCT_KEY.."/"..getDeviceName()
.."/thing/event/property/post",jsondata,
1,publishTestCb,"publishTest"..
publishCnt)

——aLiYun.publish ("sys/产品名/
设备名 /thing/event/property/post",
jsondata,1,publishTestCb,"publishTest"..
publishCnt)

end

四. 云端在对应的设备下建立一个物模型进行显示

具体方法上一个博客中已说明,不再赘述,所填写内容为下,注意此处的标志符 hum 是和代码表 table 表中 hum 是对应的,由于代码中对其赋值是一个整数型 7,所以这里数据类型选择整数型。



图 29 物模型显示

下载程序进行烧录,在设备的运行状态下你会看到上传的数据,湿度为 7,右边的那个温度是上一个博客中用 mqtt 客户端模拟设备上上传数据时建立的,云下设备接入阿里云,发布消息到阿里云进行云端显示已经完成,接下来写规则引擎的使用。



图 30 规则引擎使用

(未完待续)

◇上海 李福赞

今年汽车市场某些品牌或将价格上涨

受疫情及其他因素影响，今年车用芯片产量开始减弱。继 2020 年 12 月南北大众被爆出芯片短缺而减产的消息之后,近日丰田、福特、菲亚特等车企也纷纷宣布减产。虽然通用汽车、宝马和戴姆勒等车企还没有宣布调整生产，但也在密切关注芯片供应问题。

有专家表示，如果芯片短缺问题得不到解决，部分生产商从今年 2 月份开始,每周产量将减少 10%至 20%。

同时，作为全球最大晶圆加工商——台积电旗下的台积电汽车芯片子公司先进积体电路(VIS)正在考虑最多达 15%的涨价幅度，同时包括联华电子(UMC)在内的代工厂也在衡量类似的涨价事宜。

市场的紧张供需关系导致生产厂商掌握了主动权。对于本次涨价事件,联华电子(UMC)首席财务官接受采访时表示,很难讲整个行业的产能短缺何时能

缓解，但对于联电而言至少还需要六个月的时间让产线准备好。

在上一轮涨价中，有报道称代工厂价格提升约 10–15%以应对汽车制造商提高产量的需求而追加订单。

业内人士透露，面对无法在短期内解决的缺“芯”问题,车企不得不采取“选择性”减产措施,即优先保证高端车型和利润较大的畅销车型需求。比如,大众在华应对之策就是率先减少低价位车型的产量，优先满足旗下高端品牌以及畅销车型的高配款所需。



汽车芯片大致分为三类：

第一类负责算力，具体为处理器和控制器芯片,比如中控、ADAS(高级驾驶辅助系统)和自动驾驶系统，以及发动机、底盘和车身控制等；

第二类负责功率转换，用于电源和接口,比如 EV 用的 IGBT(绝缘栅双极型晶体管)功率芯片；

第三类是传感器，主要用于各种雷达、气囊、胎压检测。

据介绍，此次芯片短缺主要分为两种,一种是应用于 ESP(电子稳定控制系统)的 MCU(微控制单元)。在中国市场,一般 10 万元以上的车型,特别是中高端车型都会配备 ESP。它是汽车主动安全系统的一部分,能起到防侧滑作用。另一种是 ECU(电子控制单元)中的 MCU。ECU 广泛应用于汽车各控制系统中,被喻为“行车电脑”。

欧洲和东南亚受新冠肺炎疫情的影

响，主要芯片供应商降低产能或关停工厂的事件陆续发生，进一步加剧了芯片供需失衡，导致部分下游企业出现芯片短缺甚至断供的风险。而中国汽车市场的复苏超预期，也进一步推动了芯片需求增长。

此外,在 5G 技术发展推动之下,消费电子领域对芯片的需求在快速增加，芯片产能遇到挑战，抢占了部分汽车芯片的产能。

伴随汽车电动化、智能化、网联化程度的不断提高，车用芯片的单车价值持续提升，推动全球车用芯片的需求快于整车销量增速，这也直接造成了芯片的供需失衡。

不过好的消息是汽车产业链相对成熟,虽然半导体这块涨价已成定局,但由于激烈的终端市场竞争加上丰富的产品型号,消费者也不用太过担心,购车时选择的余地还是很大的。

小议手机马达

说到手机配置,很多人首先想到的都是 CPU、内存、屏幕材质、摄像头、电池容量甚至是扬声器等。很多人都忽略了其中一个部件——那就是线性马达。

很多人不仅要问，手机里的马达是做什么用的？其实，早在功能机时代,振动功能就存在于各种手机上,原本振动只是用于提醒来电时的辅助功能，虽然是常用的功能但也很容易被大家忽视。直到全面屏时代,消失的实体按键，让人们越来越认识到震动反馈的重要性,但震动反馈的细腻感,在不同价位手机上的体验截然不同,这就是马达的作用。

目前手机常用的振动马达有两种：一种是转子马达，另一种则是线性马达。



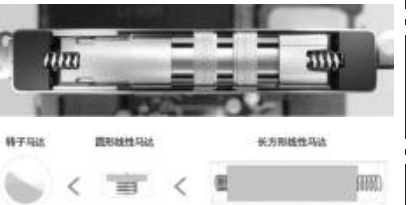
转子马达利用的电磁感应来驱动偏心转子旋转来产生振动,这种马达价格比较便宜,制作工艺简单,体积相对来说还是比较大。并且转子马达的振动启动相对来说慢一点,没有明显的振动方向感。

同时转子马达没办法去实现急启动和停止，会让手机给人的振感显得有一点拖沓,手机震动发出“嗡嗡嗡”的震动效果就是这种扁平转子马达所产生。

线性马达



线性马达相对转子马达就复杂很多，其工作原理是将电能转化为机械能，驱动弹簧质量块进行线性运动,从而产生振动。线性马达分为横向线性马达与纵向线性马达两种,纵向线性马达是沿 Z 轴振动,马达振动行程较短,振动力量较弱。触觉反馈相较于横向线性马达较弱,但不管怎么说,纵向线性马达体验依旧要强于转子马达。



横向线性马达振动行程长,启动速度快且方向可控，在结构上更加紧凑，间接降低了机身厚度。相对于转子马达来说,优势十分明显:功耗降低,并且震动反馈方式更加多样,最主要的还是震动起来更加干脆、利落,不会像转子马达那样震动时的感觉不紧凑。横向线性马达伴随软件系统的适配优化,可以大大提升用户体验。

不过由于成本问题(横向线性马达模块与转子马达的成本比例为 10 比 1),中低端手机还不会大量使用线性马达,用得最多的还是转子马达。相信在未来几年,不仅仅是高端手机,普通的

2G 退网还有多远？

于 1993 年 9 月正式开放业务的 GSM 系统(2G),已经陪伴着中国消费者走过了 28 年的时间,由于全国各地的移动通信系统中大多采用 GSM 系统,使得 GSM 系统成为目前我国最普及的一种数字蜂窝系统，随着 5G 的逐渐普及,各种 2G 退网的消息随之而来。

毫无疑问,目前国内 4G 处于成熟期，5G 也将迎来大规模发展时期,聚焦 5G 发展则必须减小 2G/3G 的牵绊束缚。

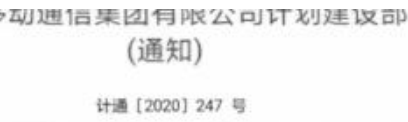
包括中国联通和中国移动的基础网络是 2G 到 5G 是四世同堂的局面 (GSM/WCDMA/LTE/5G NR),运营维护的压力很大,这也是联通 2G 退网的主

因。其中中国联通已计划 2020 年底 240 个本地网 2G 退网，最快 2021 年底 2G 全面退网;3G 年底首先降至 1 载频,加快 VoLTE 发展替代 3G 语音，推进 3G 逐步退网;最后形成 4G+5G 协同的极简目标网。

而中国移动情况又不一样了，因为 2G 用户数量巨大并且 2G 网络覆盖也是最好的，同时包括一些日常生活缴纳电费的电卡等早期物联网设备都是基于 2G 网络，因此停退 2G 网络绝非一蹴而就那么简单。

如我们现在的电表箱里有一张 2G 的卡,这张卡就是通过 2G 网络,把你的电表数据读取出来，然后再上传到系统里去,这其实就是远程抄表。要让这批用户都迁移成为 4G 用户,需要所有的电表都做一次改造。

那么，多长时间将完成 2G 退网呢？中国移动内部人士在接受央广网采访时



中国移动通信集团有限公司计划建设部
(通知)

计通〔2020〕247 号

关于下达中国移动2020年NB-IoT网络建设规模的通知

各省、自治区、直辖市公司：

党中央、国务院高度重视5G、物联网等新型基础设施建设和应用发展。其对落实网络强国战略、支撑制造强国建设、加速传统产业数字化转型具有重大意义。近期工信部印发了《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》，推动2G/3G物联网业务迁移转网，建立NB-IoT、4G、5G协同发展的移动物联网综合生态体系。

为贯彻落实中央决策部署，近期集团公司对物联网技术、业务发展策略以及加强NB-IoT网络建设进行了专题研究，明确由NB-IoT、4G Cat1/1bis技术承接2G物联网业务，**决定2020年底前停止新增2G物联网用户**；根据集团公

中国移动只是停止新增 2G 物联网用户

透漏,这一时间估计在两到三年。

有通信业观察家表示第一阶段是先不让设备新增，第二阶段是迁移走现有网络上的用户,比如运营商给 2G 用户发消息,建议升级到 4G,然后会有一系列的优惠套餐，所以这个时候还有半年或者一年的提前期。在第三阶段就是要求用户走的时候,还有半年延期。所以这是一个连续的过程,全都走完了以后,才能真正把 2G 网全停掉。

而真正的现实,恐怕 10 年内都还有 2G 网络(中国移动)的存在,最为实际的运营操作是:对频率进行重耕,理想的模式是把保留在 2G 和调整到 4G 的频率清晰地界定出来，然后再对频率进行重新

的划分和调整;一部分不变,另一部分拿出来作为 4G 甚至 5G 的承载频率,用更高效的技术来实现通信。

这样来看，普通用户其实不必过于担心会突然出现 2G 退网带来的“麻烦”。

屏幕趣谈(一)

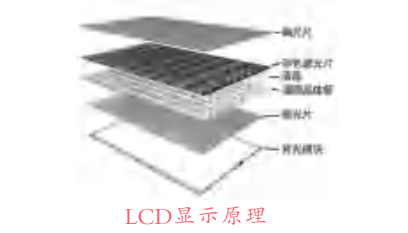
大多数消费者在购买电视或者显示器时,屏幕材质肯定是第一位考虑因素,毕竟作为电视的主体,屏幕成本占据了整机的60%以上。

在厂商宣传中,TN屏、VA屏、IPS屏、OLED、QLED、ULED、MicroLED、MiniLED。。。光是看字母估计就把大多数消费者看花了眼,甚至连一些销售人员可能也不能准确地说出这些屏幕材质的区别。

这里就简单地为大家捋一捋市面上常见的屏幕材质的分类。

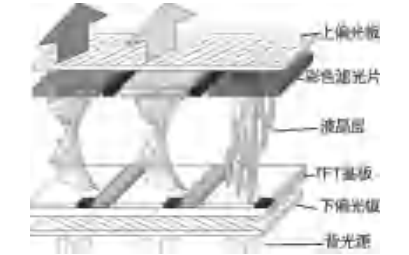
首先,不管名字取的再花哨,统统归为LCD和OLED两大类。

先说LCD的原理,因为成本和性价比原因,这依旧是目前市场上电视和显示器用的最多的。它在显示内容的时候是需要背光的支持,而且背光要透过玻璃、彩色滤光片、光学膜片、基板和配向膜来产生偏光,在色彩和亮度上难免会有损失。



LCD显示原理

而平时说的TFT全称是Thin-Film Transistor(薄膜晶体管)。在LCD中,TFT在玻璃基板上沉积一层薄膜当做通道区来改善成像质量,上层的玻璃基板紧挨着彩色滤光片,下层的玻璃基板则镶嵌有晶体管。



TFT屏原理

当电流通过晶体管产生电场变化时,造成LCD分子偏转,改变光线的偏极性,再利用偏光片决定像素的明暗状态。同时,和上层玻璃贴合的彩色滤光片形成了每个LCD像素中包含的R、G、B三原色,构成了屏幕中所显示的画面。

接下来就按面板分类进行简单地介绍。

TN屏

TN屏全称是Twisted Nematic(扭曲向列型面板)。由于低廉的生产成本使TN成为了应用最广泛的入门级面板,目

前市面上主流的中低端LCD电视或显示器均使用TN,早期的平板和手机也多有使用。很多人将TN屏理解为TFT屏,其实是一种概念上的混淆。



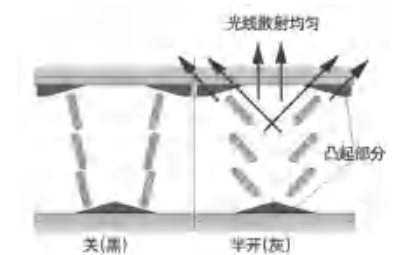
TN屏原理

除了技术成熟、价格低廉的优点外,同时开口率高的TN在相同亮度下更省电,8-15ms的响应速度也比较迅速。因此,即便TN有着颜色失真和窄视角等弊端,却仍未淡出市场。

VA屏

VA屏全称是Vertical Alignment(垂直配向型面板),是高端LCD应用较多的面板类型,优点是广视角面板。

其中VA屏又有富士通的MVA和三星的PVA两种之分,后者是前者的改良和继承。比起TN屏,VA屏的对比度更高,显示文本清晰锐利,还可以提供更广的可视角度和更好的色彩还原,缺点是功耗较高、价格较高,用手轻轻划会出现波纹,因此VA屏又俗称“软屏”。



VA屏原理

MVA屏

MVA屏全称是Multi-domain Vertical Alignment(广域垂直队列),是一种多象限垂直配向技术。MVA屏的特点是可视角度、色彩和色域都有非常不错的表现,要比一般的TN屏好的多,而缺点是响应时间稍差,不过改良后的P-MVA屏可视角度接近178°,并且响应时间可以达到8ms以下。

但是MVA屏市场上现在已经很少看到了,这是因为MVA屏由富士通公司研发,通过技术只授权给奇美电子、友达光电等企业生产。但奇美和友达觉得MVA屏成本高、利润低,所以停止给显示器厂商供货。加上LG和三星用价格和TN屏差别不大的C-PVA屏和E-IPS屏对MVA屏进行冲击,一举占领了MVA屏的市场。

(未完待续)

老当益壮仍实用的改进型 μPC1342V 功放

μPC1342V 是日本 NEC 公司推出的集成电路+功率管的 OCL 功放专用集成电路。较当今流行的全集成功放有着音质优势:优势一是 μPC1342V 采用大功率 NPN 和 PNP 配对管做推挽,因而具有良好低开环失真,不需要过多的负反馈量,易有较高的速率。而目前集成电路中难以造出大功率的 NPN 和 PNP 对管,所以全集成功放内功率管都采用双 NPN 型晶体管或双 N 型场效应管的不对称方案,开环失真很大!不得不采用深度负反馈,因而转换速率都不高,这正是至今全集成功放上不了层次的重要原因!优势二是 μPC1342V 集成电路与发热严重的末级功率管是分开的,使它们之间无热传导,可轻易提高功率管电流达几千毫安做成纯甲类,明显提升音质。反观全集成功放功率管在集成块内部,热传导严重,为了稳定集成电路的工作,功率管电流只得限制在几十毫安以内避免过热,从而明显影响音质。

由于 OCL 功放早已成熟进步有限,μPC1342V 虽已陈旧但至今仍有极强实用价值和超高性价比。μPC1342V 内部电路见图 1,其功放电路见图 2。此电路正是《无线电》2017 年 11 期介绍的无失真功放,可见其素质之高!采用音响专用集成电路,安装难度不仅大大减少性能还能确保优良!某宝上 μPC1342V 和配套的印制板很多,不过你输入 μPC1342V 难找,要输入 UPC1342V 能顺利搜到。本功放对标准的 μPC1342V 电路做了少量的改动:一是把 RA5 由标准电路 15K 改为 4.7k 已适应低电压;二是去掉标准电路中的对地的负反馈电容已利音质,实测直流中点电位仍极低仅 30mV。三是省

去音量电位器,用作为音源的电视网络机顶盒遥控音量,这点小特殊可提升音质!

音响易响,但好听难。本文所配的机顶盒属数字音源中的一般品种,易有一定数码声,需要通过校声来尽量减少。VA1 三肯专用功放温度补偿管 2SC4495,安装在散热板上;VA2 和 VA3 是末级功率管,要求配对,通过绝缘又导热的云母片也安装在散热板上,选用安森美 MJE15030 和 MJE15031,主要指标 50W/8A/30MHZ,取其音色娇贵;CA2 对瞬态影响极大,不自激就不用;CA3 和 CA4 选用三洋 OS 的 270μF/16V,取其高频指标优秀;CA7 和 CA8 是主滤波电解电容,采用 3300μF 日本 ELNA 的 FORAUDIO,能减少数码声使听感细腻。

由于使用集成电路,本功放调试简单:确认安装无误后通电,测 A 点的中点直流电压在±100 mV 之内即为正常。然后缓缓调小 VR 使 VA2 和 VA3 发射极之间的直流电压为 0.07V,此时 VA2 和 VA3 的静态电流约为 200mA,特别注意的是如果 VA2 和 VA3 发热严重,原因是散热板面积偏小,应加大散热板面积或减少 VA2 和 VA3 的静态电流。

本电路能充分发挥 μPC1342V 的优势:采用较大闭环放大倍数不用装上补偿电容 CA2,使整机转换速率大大提升;采用音色出众的安森美功率管并调至 200 mA 的大电流,小音量下实现纯甲类。实际听音能达到很好的平衡,数码声很不明显,声底较为厚暖易上瘾,大大超越了我的松下等离子平板电视直接放出的伴音。

◇王毅

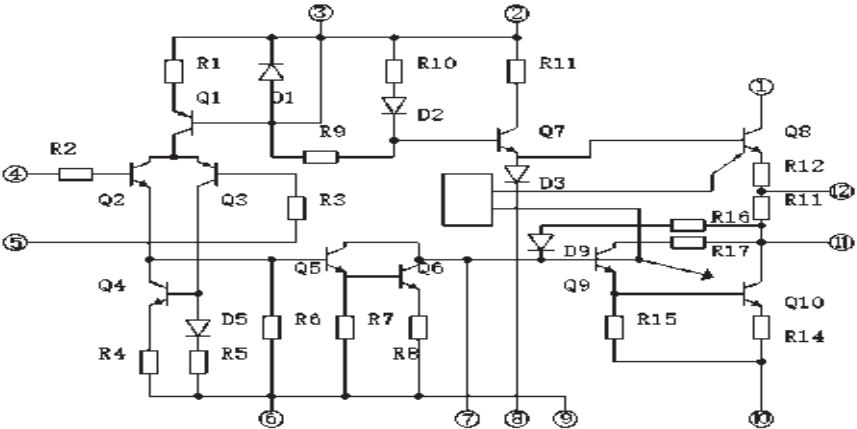


图 1 μPC1342V 内电路

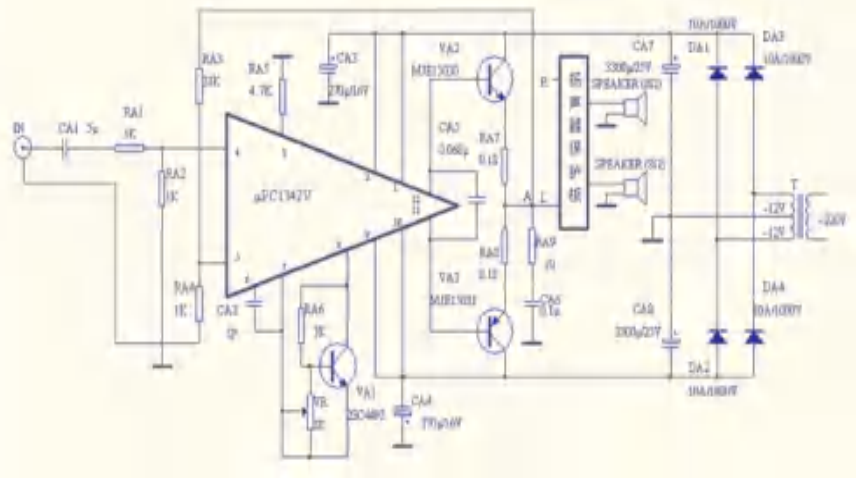


图 2 μPC1342V 功放电路电原理图



安装调试成功的功放板,散热板尺寸 160mm×90mm。



μPC1342V 功放专用于 50 寸松下等离子电视伴音