



让每篇文章都对读者有用

或在微信订阅号里搜索“电子报”

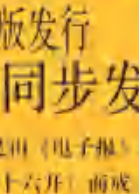


因为梦着你的梦……

—献给广大电子爱好者—

TECSUN
德胜品牌音响





落地式号角音箱
CRANE 鹤舞

《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

《2020年电子报合订本》内容是用《电子报》本年度内容精选（正文）、增补《附录》，缩印（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），全书附录部分收录入后题材丰富，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春电子盛宴。

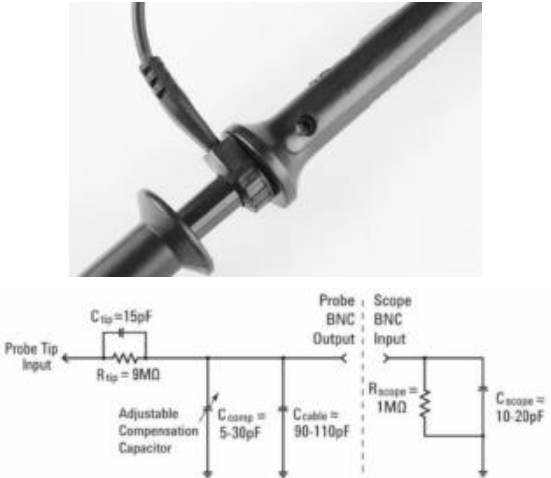
邮购服务热线：028-85468027

硬
硕
学
堂
专
栏

使用示波器的正确姿势(四)

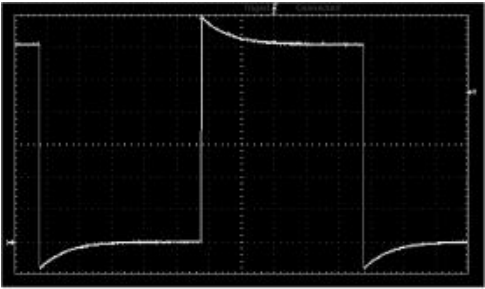
(接上期本版)

4. 对衰减的探头进行补偿
如果探头设置为 10X, 却发现显示的方波波形不是严格的方波, 你需要进行阻抗补偿——用小改锥调节如下图中显示的探头上的并联电容的大小。

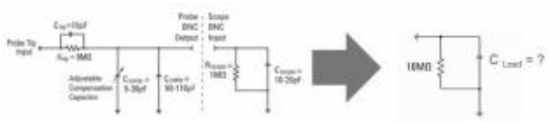


高频时的探头等效电路

在调节的时候你可以看到屏幕上的波形在变化。



调节直至屏幕上显示的波形为完美的方波。记住, 只有在用 10X 的时候才需要进行补偿调节。



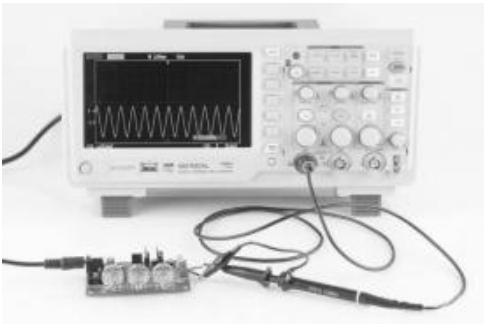
对于被测的电路来讲示波器探头+示波器等效为一个 10MΩ 的电阻和 Cload 的并联, 对被测电路工作的影响可以根据这个等效电路来计算。

一旦校准好了探头, 就可以测量电路上的信号了, 测量的时候几个小技巧:

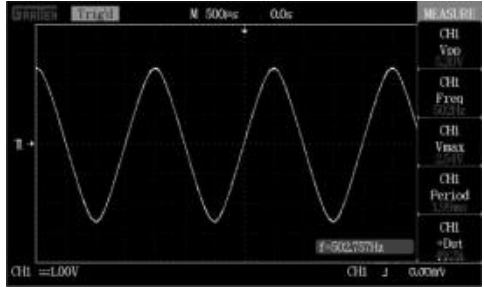
1. 采用比较方便、安全、不影响性能的连接方式——将探头的接地夹子接到这个点上。有时候你需要焊接一根很细的

导线在电路板上以方便探头的接地夹夹住, 探头的尖头端也可以通过带弹簧的夹子、钩子等方便地连接待测的信号点。总之要找到一种方法, 你不必要一直用手拿着探头。

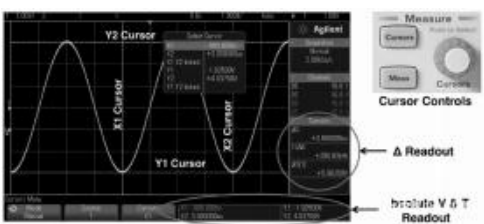
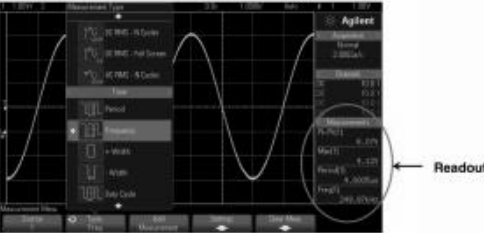
2. 避免测量方法不当导致的噪声——如果待测的信号为高频信号, 用示波器测试的时候要做到地线的连接尽可能短, 否则会由于探头的接地线同探头的尖头构成的环路形成天线, 将待测点附近的高频信号(空间的无线电波、板上开关信号辐射)接收下来叠加在待测信号上, 会给自己的调试带来很大的干扰。多数情况下需要将同轴线直接焊接在电路板上, 避免产生接收回路。



3. 熟悉你使用的仪器的所有测量工具——不同的示波器内部带的测量功能不同, 你可以先对你用的仪器功能全面熟悉一下, 查看说明书以及调节各个按键, 比如周期、峰峰值、脉宽、占空比、上升沿、下降沿、平均电压等的测量以及如何使用 FFT 功能, 有哪些是能够自动测量并显示的。

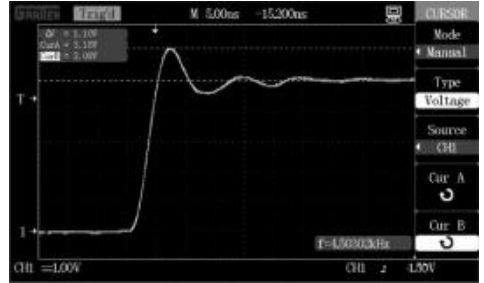


使用示波器的测量工具获取 Vpp、Vmax、频率、周期、占空比等信息



参数的自动计算显示

4. 手动测量波形参数——可以通过移动光标读数、计算得到, 移动光标的时候时间和电压值都会发生变化。一般光标都是成对出现, 你可以通过读取两个光标之间的差值得到需要的信息。



使用光标测量方波的过冲振铃

5. 波形对比——基于你的测量结果, 可以对电路进行调整, 并调整后再次测量, 有一些示波器具有保持、打印波形的功能, 因此你可以调出前面测试的信号进行对比。

(全文完)

5G 正在加速制造业的数字化转型

近日, 爱立信中国总裁赵钧陶在 2021 年中国国际服务贸易交易会专设的“2021 中国智能产业论坛”上分享了爱立信在“5G 推进、5G 智能产业应用、5G 如何落地企业”三个领域的亲身实践和心得体会。

5G 推进, 日行千里

赵钧陶在演讲中表示, 从消费的角度来看, 5G 起步速度可谓日行千里。爱立信消费者实验室预测数据指出, 2021 年全球 5G 手机出货量将突破 6.24 亿部, 是 2020 年的两倍以上, 而 2022 年这一数字将达到 8.74 亿。今年一季度, 全球 5G 手机出货量达 1.35 亿部, 同比增长超 400%。5G 手机的普及速度相比 4G 和 3G 手机均有巨大的飞跃。

从产业角度看, 5G 不仅是时代趋势, 也是中国大力推进“企业数字化转型”最重要的平台技术之一, 更是当今大中小企业长期保持竞争力的重要手段。目前, 制造业的数字化转型落后于金融及其他服务业。中国金融业的数字化转型走在全球前列, 疫情也催化了餐饮业的数字化转型。当前, 全国 50 万家餐饮业可以同时在线上线下提供服务。数字化这股潮流还将进一步影响千行百业。

从助力企业发展来讲, 5G 也取得了长足进步。从全球看, 国际运营商已经在大力推进企业数字化转型。据对全球有影响力的 100 家运营商进行的调研表明, 68% 的运营商都提供企业 5G 网络解决方案, 其中超过 60% 已为至少 50 个企业实施了商用 5G 的专用解决方案。而从中国看, 近两年来, 诸如爱立信这样的基础设施提供商以及几大运营商都做了大量的 5G 技术验证和测试。中央到地方政府也在通过各种方式推动 5G 助力产业化的进程, 工信部今年推出的《5G 应用“扬帆”行动计划(2021-2023 年)》也将推动 5G 赋能千行百业作为重中之重。计划明确提出 5G 物联终端数三年平均增长率要达到 200%, 大型企业 5G 应用渗透率要达到 35%, 每个重点行业打造 100 个以上 5G 应用标杆。如果这些目标能够达到, 中国将会成为全球 5G 带动企业数字化转型规模最大、影响最广、走在最前列的国家。

产业应用, 遍地开花

谈及 5G 的产业应用, 赵钧陶以荷兰鹿特丹港口、瑞典最大铜矿公司 Boliden Aitik、巴黎三大机场 5G 覆盖、爱立信中国与美国智慧工厂为例, 展示了 5G 与智能产业结合的最佳实践。

荷兰鹿特丹港口是欧洲第一大海港, 集装箱码头运输等港口作业实现了高度的自动化。但港口原有连接难以满足工业连接对高可靠性的要求, 同时也很难做到大范围连接, 制约了港口的作业效率。爱立信与鹿特丹港合作, 以蜂窝移动通信的方式取代了原有的有线和大量的 Wi-Fi 连接, 使得整个鹿特丹港区内都能通过移动通信建立 7X24 小时 365 全天不间断的有效连接, 大大提升了港口的效率。

瑞典最大的铜矿公司 Boliden Aitik 也是 5G 应用的受益者。这个瑞典最大的铜矿项目利用蜂窝移动网络为矿区提供连接, 作业人员可以利用通信连接, 远端控制体量巨大的采矿设备, 实现对设备的远程和实时运营。此外, 借助网络, 还能对设备和人员进行实时追踪, 并可对矿场的环境进行实时监测, 避免严重的安全事故, 更大程度上保障了作业人员的安全。

爱立信与巴黎机场集团 ADP 和法航的合作使巴黎三大机场也采用了 5G 覆盖专网。每天在机场有超过 1000 家不同行业公司的业务在保持运营, 涉及 12 万多名员工。人员、专业运营以及基本的机场服务都通过 5G 连接以进行安全监控。机场工作人员与机场的调度指挥既可以通过专网组织自身的运输和管理, 又可以与外部供应商通过公网相互连接。

爱立信南京工厂和美国工厂是 5G+制造业的典范。2015 年, 爱立信南京工厂投资 5 亿元用于打造智慧工厂, 该工厂覆盖面积约 1 万多平米, 预计会在今年 11 月彻底实现 5G 覆盖。具体 5G 应用包括 5G AGV、5G 增强现实(AR)检测, 用无人机做工厂库存盘点等, 效率较人工盘点提升了 50 倍。此外, 200 余台生产线机器人以及气体实时监测的传感系统也通过 5G 连接, 为员工提供健康放心的工作环境。

耗资 1 亿美元的爱立信美国工厂于去年 2 月投产, 并在今年年初入选世界经济论坛工业 4.0“全球灯塔工厂”。工厂安装有 1600 余块大型太阳能板, 可以产生一千多兆时的电力, 满足工厂 67% 的人员用电需求。工厂还自建 15 万升自然雨水储水罐, 解决了工厂 75% 的用水需求。同时, 2 万多平米的厂房建筑材料 98% 都来自可再生和废弃物建筑材料。此外, 通过全面部署自动化技术, 工厂每个员工的生产效率提高了 120%, 人工搬运作业减少了 65%。可见, 数字化转型不仅能够推动生产的自动化, 还能够帮助企业实现绿色发展和履行社会责任。工厂投产后, 受疫情影响, 爱立信采用 AR 增强现实手段, 通过欧洲工厂进行新员工实时培训, 这一创新手段还可以用于减少维护人员和专家的人工成本, 并将生产事故减少 10%。

企业落地, 同心协力

数字化和数字化转型是潮流, 但从企业的角度来讲, 数字化转型仍然面临很大挑战。这其中, 制造业与金融业等服务业相比落后一步的重要原因就是较多的沉淀成本, 很多制造设备需要长达 10 年、20 年的折旧。因此, 究竟如何解决效率、定制化生产、数据安全、经济回报的挑战, 从何处着手, 如何落地等等技术问题, 还需要具体个例具体分析, 每个企业的数字化目标和需求或许有共通之处, 但路线图以及需求优先级大相径庭, 而这都有待于产业、运营商、合作伙伴等持续探索。

(范仲凛)

德尔玛 DEM-F320 树形超声波加湿器电路简析与不出雾故障检修

一、电路原理

此机由开关电源、水雾扩散、水位检测、雾量调节、水雾产生等电路组成，实绘电路见附图所示(注：图中各处电压值，为有水状态下，用 500 型万用表测得)。

电源开关管 Q1 (SVD4N65F)、调整管 Q3 (A1015)、开关变压器 T1、整流管 D7(HER303)、光耦 PC1(EL817)等组成开关电源电路，产生 13.5V、28V 直流电源，分别为水雾扩散、水雾产生等电路供电。

市电整流滤波后产生的约 310V 直流电压，通过启动电阻 R1、R2(510kΩ)、R6(15Ω)加到 Q1 的栅极 G，Q1 启动。之后，正反馈绕组③、④脚产生的感应电压，通过电阻 R7(1.2kΩ)、电容 C5(2A103J)，反馈至 Q1 的 G 极，电源开始振荡工作，输出 13.5V、28V 电源。稳压由稳压管 ZD1(Z27V)、PC1、Q3 等来调节。

水雾扩散由直流风扇 M(DC12V,0.08A)来完成，工作开关 K 接通后 M 便转动，将水雾吹向空中。

水位检测由干簧管 S 及塑料泡沫型磁浮子组成，有水时，装在泡沫塑料中的磁环上升，干簧管常开触点

闭合，振荡管 Q1(BU406)基极有偏压，电路起振，有水雾产生，同时，缺水/运行指示控制管 Q2(S9014)饱和导通，缺水指示红灯无供电电压不亮，运行指示绿灯从电阻 R5(10kΩ)上部得到供电点亮，指示当前处于运行状态。无水时，磁浮子下降，S 常开触点断开，Q1、Q2 的基极及绿灯无供电电压，电路停止振荡，不产生水雾，运行指示绿灯不亮，此时，缺水指示红灯因 Q2 不导通，直接从电阻 R7(15kΩ)上部得到供电点亮，指示当前处于缺水状态，提醒使用者及时加水。

雾量调节由电位器 RP(B5K)及电阻 R4(1kΩ)、R3(1.2kΩ)等组成。调节 RP，即改变了 Q1 基极偏置电流，改变 Q1 振荡管输入信号的放大量，从而使压电陶瓷换能器 B 输出的振荡幅度能在弱、强振荡状态之间变化，调节水雾量。逆时针旋转 RP 水雾量减小，顺时针旋转 RP 水雾量增大。

水雾产生由 Q1、B、电容 C3(2E152J)、C6(473K/630V) 等组成。B 作为等效电感元件并接在 Q1 的基极、集电极之间，与 Q1 发射极的外接 C3、C6，构成了典型的电容三点式振荡器，电路产生高频振荡，通过换

能器机械振动，将水雾化成超微粒子。

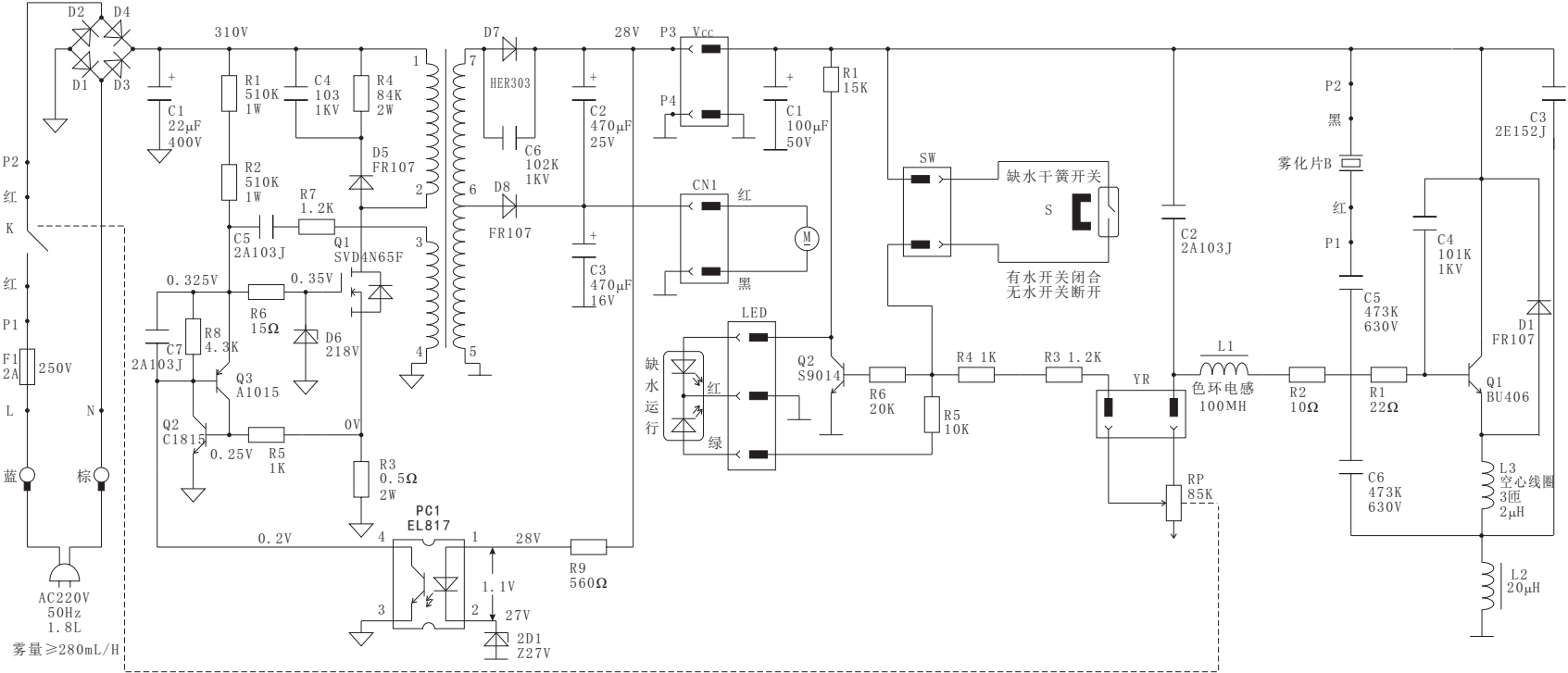
此外，Q1 周围的电感 L1(100μH)的作用是减小偏置电路对反馈电压的影响；串在发射极电路的小电感 L3(共三圈)用于产生微小的交流负反馈，以利于振荡的稳定；L2 为高频扼流圈，作用是增大发射极交流阻抗并为直流提供通路；R1 (2.2Ω) 和 C4(101/1kV)防止寄生振荡；D1(FR107)的作用是保护 Q1，防止被击穿；R3(0.5Ω/2W)与 Q2(C1815)、Q3 等组成过流保护，当过载时，Q2、Q3 自锁导通，开关电源停止工作。

二、故障检修

故障现象：出雾量很小。

分析与检修：怀疑电源有问题，通电测电源输出端直流电压 13.5V、28V 皆正常。测振荡管 Q1(BU406)基极偏置电阻 R4(1kΩ)、R3(1.2kΩ)、雾量调节电位器 RP(B5K)也正常，怀疑 Q1 性能不佳，代换后故障依旧。卸下换能器 B，发现其上面有锈斑，估计已坏。网购一换能器，复原后试机，一切正常，故障排除。

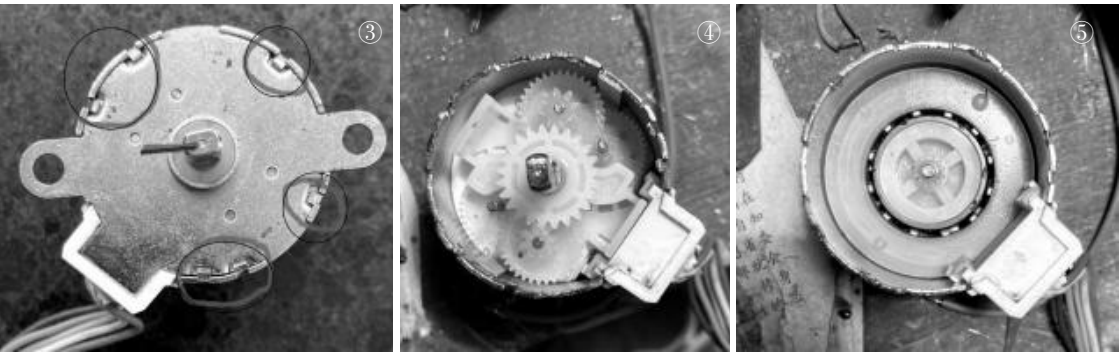
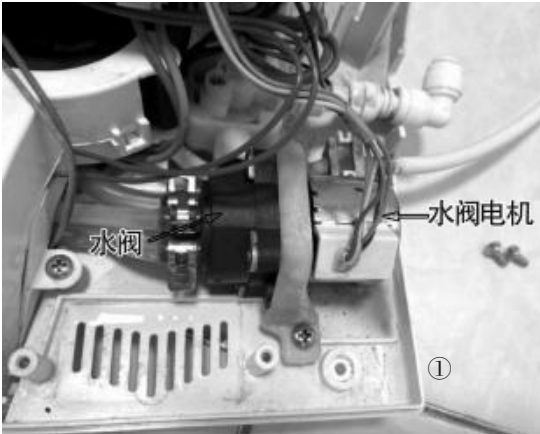
◇山东 黄杨



智能马桶不喷水故障的维修

随着人们生活水平的提高，各种各样的智能家电已进入寻常百姓家中，智能马桶也不例外。最近发现家中的智能马桶不喷水了，开始以为水泵坏掉了，拆开一看，没发现水泵，原来喷水的动力就来自自来水，有一个水阀电机控制出水(如图 1 所示)。通过主板控制先打开水阀，让喷头先清洗一下，然后等喷头到位后打开水阀喷水。现在情况是其他操作都正常，就是不出水，不出水的原因就是水阀电机没动作，不能把水阀打开，由此判断水阀电机出问题了。

把水阀电机拆下来，通电后感觉电机有转动但输出轴没动，观察电机后部锈蚀比较严重(如图 2 所示)，



估计平时搞卫生时把水流到电机上了。本来想网上找一个换掉，结果找了好久也没找到，问产品店家也没个所以然。从给指令电机有动作看来，电脑板应该没问题，就是电机的问题了，那么就死马当活马医一下看了，决定自己拆了修。

拆这种电机说简单还是比较简单，只要把这几个脚扳直就可以了(如图 3 所示)，但

从外壳的厚度和大小来看，要把它们扳直还是有一定的难度，费了九牛二虎之力，终于把上盖拆开了，拆之前把中轴的方向做好记号，省得后续麻烦。

上盖拆掉后，需要把这几个脚继续扳直(如图 4 所示)，不然下面的隔板和线圈取不出来，慢慢地把齿轮和隔板取出来并记好顺序。

把线圈和转子全部取后，就可以看到下面锈蚀比较严重(如图 5 所示)，用 WD40 等清理干净，然后涂上适量的黄油装回去，上机通电后电机能正常运转。最后把整机装起来，通电通水，喷头出水正常，至此修复完成。

日常需注意的是虽然该机防水做得还可以，但还是有遗漏之处，搞卫生时不能用水直接冲洗主机。

◇浙江 沈江伟

备考指南

注册电气工程师供配电专业知识考题解答②

(接上期本版)

58.某一 10/0.4kV 车间变电所,高压侧保护接地和低压侧系统接地共用接地装置,下列关于变压器的保护接地电阻值的要求哪些是正确的?(A、B)

(A)当高压侧工作于低电阻接地系统,低压侧为 TN 系统,且低压电气装置采用保护总等电位连接系统,接地电阻不大于 2000/I_g,且不大于 4Ω(其中 I_g 为计算用经接地网入地的最大接地故障不对称电流有效值)

(B)当高压侧工作于不接地系统,低压电气装置采用保护总等电位联结时,接地电阻不大于 50/I,且不大于 4Ω(其中 I 为计算用单相接地故障电流)

(C)当高压侧工作于不接地系统,低压电气装置采用保护总等电位联结时,接地电阻不大于 120/I_g,且不大于 4Ω(其中 I_g 为计算用单相接地故障电流)

(D)接地电阻不大于 10Ω

解答思路:车间变电所、接地装置→GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》。

解答过程:依据 GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》第 6.1 节,第 6.1.1 条、第 6.1.2 条。选 A、B。

59.对非熔断器保护回路的电缆,应按满足短路热稳定条件确定导体允许最小截面,下列关于选取短路计算条件的原则哪些是正确的?(B、D)

(A)计算用系统接线,应按正常运行方式,且考虑工程建成后 3~5 年发展规划

(B)短路点应选取在通过电缆回路最大短路电流可能发生处

(C)应按三相短路计算

(D)短路电流作用时间应与保护动作时间一致

解答思路:电缆、短路计算条件→《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018,《导体和电器选择设计计术规定》DL/T5222-2005。

解答过程:依据 GB50217-2018《电力工程电缆设计标准》第 3.6 节,第 3.6.7 条、第 3.6.8 条。

DL/T5222-2005《导体和电器选择设计计术规定》第 7.8.10 条。选 B、D。

60.电器的正常使用环境条件为:周围空气温度不高于 40℃,海拔不超过 1000m,在不同的环境条件下,可以通过调整负荷运行长期运行,下列调整措施哪些是正确的?(A、B、C)

(A)当电器使用在周围温度高于 40℃(但不高于 60℃)时,推荐周围空气温度每增高 1K,减少额定电流负荷的 1.8%

(B)当电器使用在周围温度低于 40℃时,推荐周围空气温度每降低 1K,增加额定电流负荷的 0.5%,但其最大过负荷不得超过额定电流负荷的 20%

(C)当电器使用在海拔超过 1000m(但不超过 4000m),且最高周围空气温度为 40℃时,其规定的海拔高度每超过 100m(以海拔 1000m 为起点),允许温升降低 0.3%

(D)当电器使用在海拔低于 1000m,且最高周围空气温度为 40℃时,海拔高度每低于规定海拔 100m,允许温升提高 0.3%

解答思路:电器的正常使用环境条件→《导体和电器选择设计计术规定》DL/T5222-2005。

解答过程:依据 DL/T5222-2005《导体和电器选择设计计术规定》第 5.0.3 条。选 A、B、C。

61.下列哪些项符合埋在土壤中的接地导体的要求?(A、B)

(A)40mm×4mm 扁钢

(B)直径 6mm 裸铜线

(D)无防机械损伤保护的 2.5mm² 铜芯电缆

(D)30mm×30mm×4m 角铁

解答思路:接地导体的要求→《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011→埋在土壤中。

解答过程:依据 GB/T50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》第 8.1 节,第 8.1.3 条、表 8.1.3。

A:40×4=160mm²

B:3.14×3²=28.2mm²

D:30×30=90mm²

选 A、B。注:非接地极。

62.下列哪些情况时,可燃油浸变压器室的门应为甲级防护门?(A、B、D)

(A)有火灾危险的车间内

(B)容易沉积可燃粉尘、可燃纤维的场所

(C)附设式变压器室

(D)附近有粮、棉及其他易燃物大量集中的露天场所

解答思路:油浸变压器室的门→《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013→甲级防护门。

解答过程:依据 GB50053-2013《20kV 及以下变电所设计规范》第 6 章,第 6.1.2 条。选 A、B、D。

63.选择电动机时应考虑下列哪些条件?(A、B、D)

(A)电动机的全部电气和机械参数

(B)电动机的类型和额定电压

(C)电动机的重量

(D)电动机的结构形式、冷却方式、绝缘等级

解答思路:选择电动机→《钢铁企业电力设计手册(下册)》。

解答过程:依据《钢铁企业电力设计手册(下册)》第 23.1.2 节。选 A、B、D。

64.关于用电安全的要求,在下列表述中哪几项是正确的?(A、B、C)

(A)在预期的环境条件下,不会因外界的非机械的影响而危及人、家畜和财产

(B)在可预见的过载情况下,不应危及人、家畜和财产

(C)在正常使用条件下,对人、家畜的直接触电或间接触电引起的身体伤害及其他危害应采取足够的防护

(D)长期放置不用的用电产品在进行必要的检修后,即可投入使用

解答思路:用电安全的要求→《用电安全导则》GB/T13869-2008。

解答过程:依据 GB/T13869-2008《用电安全导则》第 4 章,第 4.1 条、4.3 条、第 10.10 条。选 A、B、C。

65.火灾报警区域的划分,下列哪些符合规范的规定?(C、D)

(A)一个火灾报警区域只能是一个防火分区

(B)一个火灾报警区域只能是一个楼层

(C)一个火灾报警区域可以是发生火灾时需要同时联动消防设备的几个相邻防火分区

(D)一个火灾报警区域可以是发生火灾时需要同时联动消防设备的几个相邻楼层

解答思路:火灾报警区域的划分→《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 3.3 节,第 3.3.1 条。选 C、D。

66.下面有关限制变电站 6~20kV 线路短路电流的

措施中,表述正确的是哪几项?(A、C、D)

(A)变压器分列运行

(B)采用有在调压变压器

(C)采用高阻抗变压器

(D)在变压器回路中串联限流装置

解答思路:限制短路电流→《35kV~110kV 变电站设计规范》GB50059-2011。

解答过程:依据 GB50059-2011《35kV~110kV 变电站设计规范》第 3 章,第 3.2.6 条。选 A、C、D。

67.综合布线系统工作区适配器的选用,下列哪些项符合规范的规定?(B、C、D)

(A)设备的连接插座应与连接电缆的插头匹配,同类插座与插头之间应加装适配器

(B)在连接使用信号的数模转换、光电转换、数据传输速率转换等相应的装置时,采用适配器

(C)对于网络规程的兼容,采用协议转换适配器

(D)各种不同的终端设备或适配器均安装在工作区适当位置,并应考虑现场的电源与接地

解答思路:综合布线系统→《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016→适配器的选用。

解答过程:依据 GB50311-2016《综合布线系统工程设计规范》第 5.1 节,第 5.1.1 条。选 B、C、D。

68.规范规定下列哪些情况下中性导体和相导体应等截面?(B、C)

(A)各相负荷电流均衡分配的电路

(B)单相两线制电路

(C)相线导体截面小于等于 16mm²(铜导体)的多相回路

(D)中性导体中存在谐波电流的电路

解答思路:中性导体和相导体应等截面→《低压配电设计规范》GB50054-2011,《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008。

解答过程:依据 GB50054-2011《低压配电设计规范》第 3.2 节,第 3.2.8 条。

JGJ16-2008《民用建筑电气设计规范》第 7.4 节,第 7.4.5 条第 1 款。选 B、C。

69.采用支持式管型母线时,为消除母线对端部效应,微风振动及热胀冷缩对支持绝缘子产生的内应力,应采取下面那些措施?(A、B)

(A)加装动力双环阻尼消振器

(B)管内加装阻尼线

(C)增大母支撑间距

(D)改变支持方式

解答思路:管型母线→《导体和电器选择设计计术规定》DL/T5222-2005→微风振动、措施。

解答过程:依据 DL/T5222-2005《导体和电器选择设计计术规定》第 7.3 节,第 7.3.6 条。选 A、B。

70.根据规范要求,下列哪些式二级业务广播系统应具备的功能?(B、D)

(A)编程管理

(B)自动定时运行(允许手动干预)

(C)支持寻呼台站

(D)功率放大器故障告警

解答思路:二级业务广播系统→《公共广播系统工程技术规范》GB50526-2010→功能。

解答过程:依据 GB50526-2010《公共广播系统工程技术规范》第 3.2 节,第 3.2.3 条、表 3.2.3。选 B、D。

(全文完)

◇江苏 键谈

PLC 探讨

PLC 梯形图程序的替换设计法(二)

(接上期本版)

第四步：画梯形图。

按照画梯形图的要点(见本文 2.(4)部分的内容),用梯形图中的图形符号来替换双速电动机控制电路图中的图形符号,绘画梯形图程序。

本例中，通电延时型时间继电器的线圈符号直接用通电延时型定时器线圈符号替换，并在该定时器符号上并联一个 M000 线圈，再用 M000 线圈的动合触点 M000 替换瞬动触头 T001S。

最后得到的双速电动机控制系统 PLC 梯形图程序如图 5-1-10 所示。

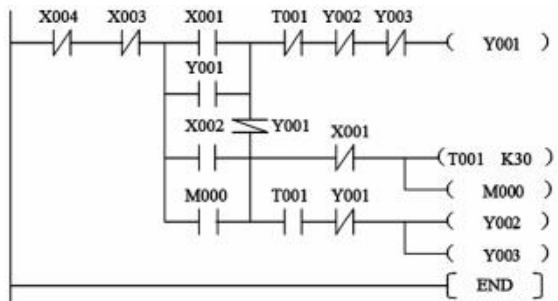
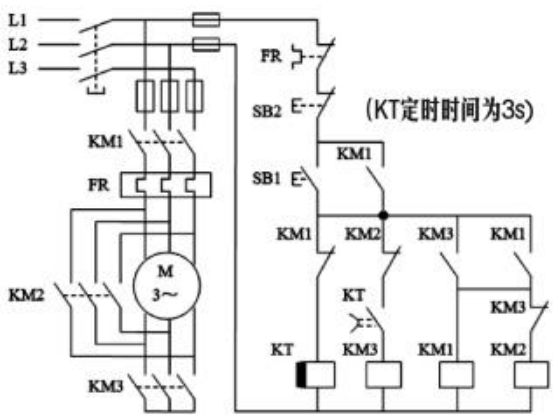


图 5 双速电动机控制系统 PLC 梯形图程序

需要说明的是,PLC 在执行梯形图程序时,是从上向下逐行读取执行的,竖线中不允许有元器件的触点,为此,图 5 中的梯形图尚须进行优化,才能成为 PLC 可读取、可执行的程序。这一优化过程将有另外一篇文章给以介绍。

4. 用替换设计法设计断电延时型控制系统的梯形图程序

Y- Δ 降压启动电动机控制系统的电气原理图如图6所示。

图 6 Y- Δ 降压启动电动机控制系统电气原理图

第一步:改画传统继电接触器控制电路图。

把 Y - Δ 降压启动电动机控制系统电气原理图中的控制电路图逆时针旋转 90° 后, Y - Δ 降压启动电动机控制电路图将如图 7 所示。

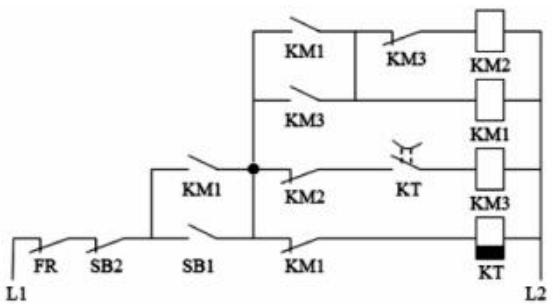


图 7 逆时针旋转 90° 后的 Y- Δ 降压启动电动机控制电路图

意大利 ALUPLUS-6100 型点焊机多次烧保险的故障排查及处理

一台意大利产 ALUPLUS-6100 型点焊机频繁烧保险,经过多人检查维修,都没有发现和查找到电路存在异常问题。该焊机原配保险为 2A,但每次更换新保险后开机焊接工作都很正常,可在调大焊接电流过程中,就不定期的烧毁保险。在维修检查试验中加大保险到 2.5A 及使用彩电的 3.15A 延时保险时,也同样烧坏。而送修者说以前每次维修的方法都是换上新的保险后,通电没问题,就扣盖装机交付使用,然后烧了再换。

为了彻底验证这个保险到底是如何烧坏的,我在更换新保险后,将输出电流调在 40A 时焊接试验没问题,调到 80A 焊接也没问题,再调到 120A 焊接还是正常的,该机最大输出电流为 150A,正常焊接也不容许调在满功率工作。将旋钮调回来再试一次,结果从 60A 试完直接调到 120A 的过程中,保险瞬间过流发红烧毁了,而此时我只在调电流并没有进行焊接,那问题会不会是出在这个电位器上。按照电路的常规原理来讲,电位器只是改变一个输入调整参数,使执行机构的电路输出有所改变,而它本身不具备消耗功率和充当负载的功能。再次更换保险后调电位器仔细观察,发现慢速调多少都没有问题,当快速调整电位器使输出电流增大时,保险马上烧红。那么现在要探讨的问题是快速调和慢速调有什么

不同呢？快调对后面的电路有什么样的影响和作用呢？

带着这个疑问,我按照实物绘制了一张点焊机的充放电部分的电路图进行研究,焊机电路见附图。从电路图上可以看出,调焊接电流的电位器 W3,就是改变充电电流可控硅 SCR2 的导通角,使整流后的输出电流增大。也就是说,首先需要改变充电电流,再经过储能电容 C6、C7 进行储存,焊接时按下开关 AN,可控硅 SCR1 导通,储能电容 C6、C7 的电流通过 B2 的初级线圈和可控硅快速放电,B2 的次级线圈感应到大电流后通过焊把和接地进行放电,从而达到焊接的目的。

那么，为什么以前在调电流时就没有烧保险这个现象呢。如果不烧保险，就能正常焊接，说明整流、储能、放电等电路都不存在元件器质性的损坏，最有可能出问题的还是这个W3的10K电位器了，因为调它是烧保险的起因。将耳朵靠近电位器，慢调没有一点异响，当快速一点旋转后，听到内部有“啞啞”好像是放电微弱的拉弧声，保险瞬间就发红，调电位器发出这种“啞啞”声的大概在输出刻度60~120A的指示区间，也就说这个区域磨损最严重。

结论出来了,在慢调电位器时,充电可控硅 SCR2 触发导通基本在平缓区。而如果快速旋转电位器,电位器就相当于呈现成了一个脉跳变的一个脉冲开关,这时可控硅 SCR2 就会同步跟着跳变。这个瞬间不平滑的导通,加速了充电,增加了供电负荷,超过了电路的供电设计范围,也就超过了保险丝的最大承受电流,从而导致保险烧毁。

拆下电位器, 接上连线
和鱼夹, 旋转电位器, 用数字
表电阻档进行试验观察, 确
认在电位器的 $2/3$ 区间存在
有阻值的不停异常跳变的情
况, 也就是说, 这段电阻膜存
在有接触不良现象。

在更换同规格电位器后,开机进行多次调电流焊接试验,并且转换了充电时间开关SW2,多方验证再没有出现烧保险的问题。

◇中核检修公司 庞守军

按照改画传统继电器控制电路图的要点(见本文2.(1)部分的内容)对逆时针旋转 90° 后的Y- Δ 降压启动电动机控制电路图进行改画,改画后的控制电路图将如图8所示。

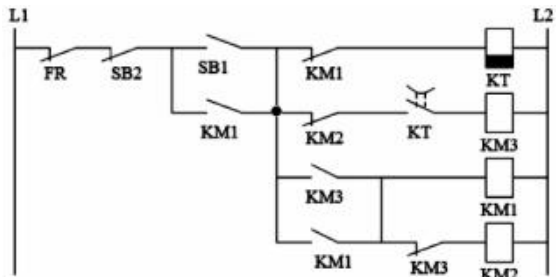


图 8 改画后的Y- Δ 降压启动电动机控制电路图

第二步:分配 PLC 存储器。

按照分配 PLC 存储器的要点 (见本文 2.(2) 部分的内容),对 PLC 存储器进行分配。

由于 Y - Δ 降压启动电动机控制电路图中的时间继电器是断电延时型的,并且其控制条件是常闭触头 KM1,所以,需用表 1 中的线圈 B 来替换线圈 KT,同时用动合触头 M000 来替换常开触头 T001D,因此,本例分配 PLC 存储器时,特别地使用了中间存储器 M000。

本例 PLC 存储器分配的结果如表 3 所示。

表 3 PLC 存储器分配表

输入存储器分配		输出存储器分配	
元件名称及代号	输入存储器编号	元件名称及代号	输出存储器编号
过热继电器触头 FR	X000	主接触器线圈 KM1	Y001
启动开关 SB1	X001	△接触器线圈 KM2	Y002
停止开关 SB2	X002	Y 接触器线圈 KM3	Y003
辅助存储器分配			
元件名称及代号	辅助存储器编号		
断电延时型时间继电器 KT	T001 K30		
	M000		

基于 Verilog HDL 语言 Quartus 设计与 ModelSim 联合仿真的 FPGA 教学应用(六)

(接上期本版)

(二)ModelSim 联合仿真

1. 仿真设置:菜单

Assignments->Settings...,也可鼠标右击工程名称,选 Settings 加入。

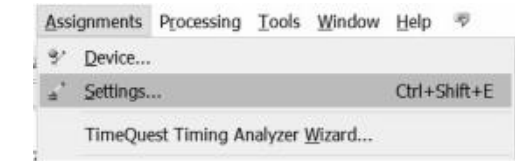


图 6-1

2. 进入 Settings top 窗口,选择 EDA Tools Settings,在右边窗口的 Simulation 栏设置为 ModelSim,并选择 Verilog HDL 格式。

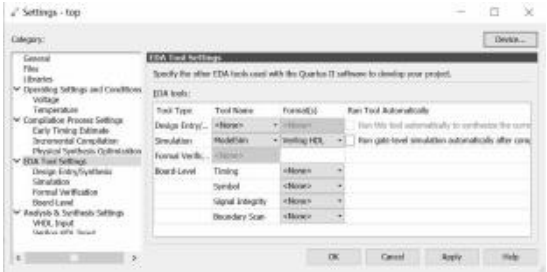


图 6-2

3. 编译工程文件后,建立测试仿真文件:Process-ing->Start->Start Test Bench Template Writer。

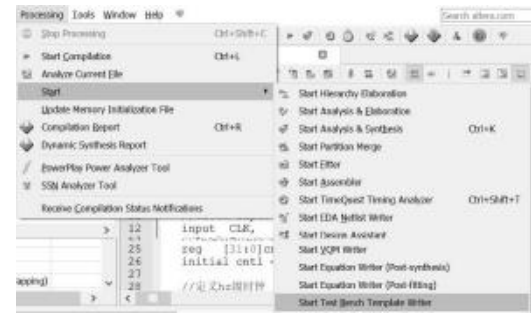


图 6-3

4. 建立完成,显示测试台模板编写器成功窗口,点击 OK 关闭。

5. 新建测试仿真文件后,在工程文件夹里面生成 simulation 文件夹 modelsim 文件夹生成.vt 的需要修改测试(仿真)文件。



图 6-4

6. 打开测试仿真文件:File->open;选择工程文件夹里面的 simulation 文件夹下面的 modelsim 文件夹里面的.vt 文件(用 All File),打开。

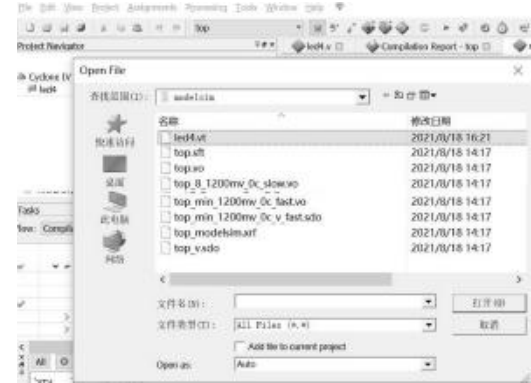


图 6-5

7. 编辑该 led4.vt 文件里面的相关初始化 initial 及激励信号等信息保存,并复制仿真模块名称,参考程序如下。

```
`timescale 1 ns / 1 ns
module led4_vlg_tst();
```

```
reg CLK;
```

```
wire DS_C;
```

```
wire DS_D;
```

```
wire DS_DP;
```

```
wire DS_G;
```

```
led4 i1 (
```

```
.CLK(CLK),
```

```
.DS_C(DS_C),
```

```
.DS_D(DS_D),
```

```
.DS_DP(DS_DP),
```

```
.DS_G(DS_G)
```

```
);
```

```
initial
```

```
begin
```

```
CLK=1'b0;
```

```
#1000 $stop;
```

```
$display("Running testbench");
```

```
end
```

```
always #10 CLK = ~CLK;
```

```
endmodule
```



图 6-6

8. 编译测试文件。

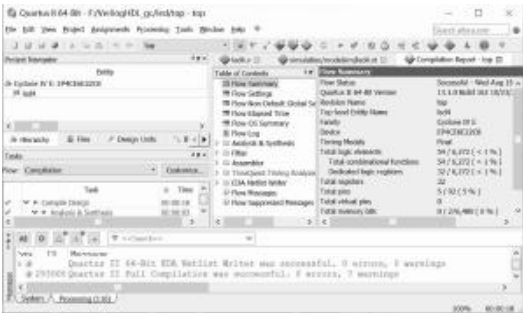


图 6-7

9. 设置 Modelsim;选择菜

单 Tools->Options...

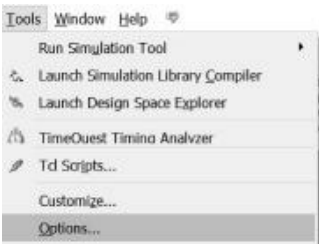


图 6-8

10. 进入 Options 窗口,设置 Modelsim 安装路径。

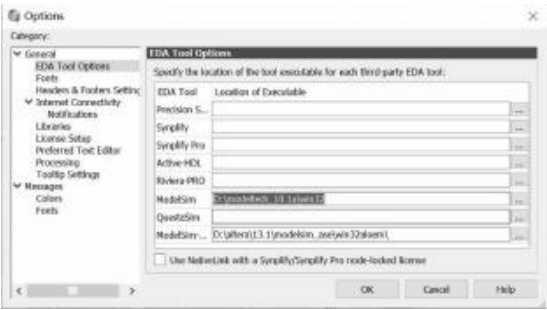


图 6-9

11. 设置仿真环境:在菜单 Assignments->settings 打开的 Settings->top 窗口,选择 EDA Tool Settings 下面的 Simulation,打开在 Simulation 窗口选择 Complip

bench 右边的 Test Benches...,在出现的 Test Benches 窗口选择 New...。

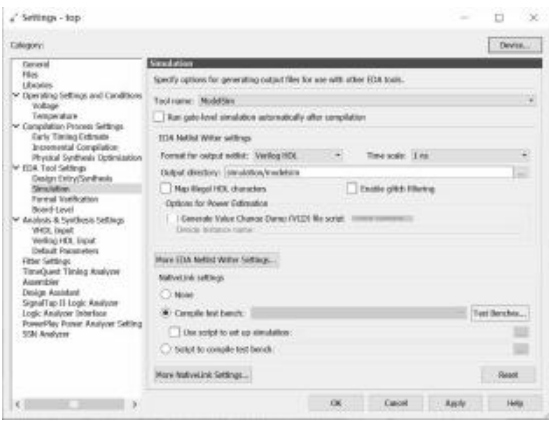


图 6-10

12. 在打开的 New Test Settings 窗口,先在 Test bench name 栏粘贴先前复制的仿真模块名称,则下面 Top level module in test bench 栏会自动添加相同的名称;再在 Test bench files 区域的 File name 栏的右边点击三点,在打开的窗口选择工程里面的仿真文件夹,在仿真文件夹里面找到.vt 仿真文件,选 Open 打开,再点击三点后面的 Add 添加仿真文件,再点击窗口下面的 OK。

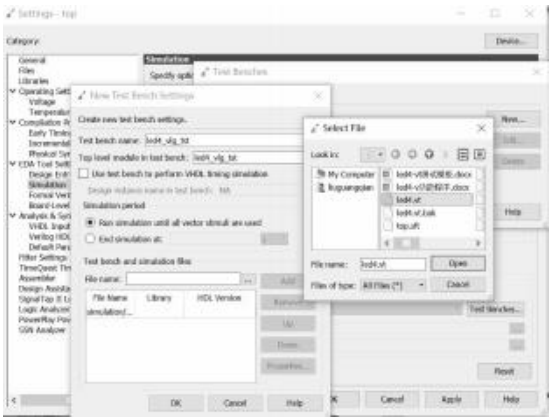


图 6-11

13. 继续点击 Test Benches 窗口点击 OK。

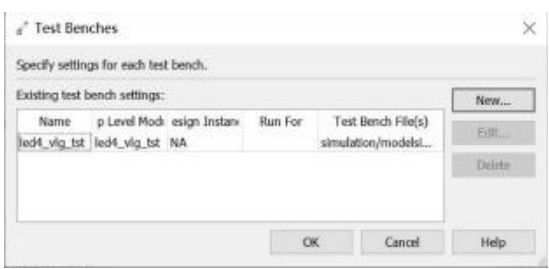


图 6-12

14. 运行仿真文件;选择菜单 Tools->Run Simulation Tool->RTL Simulation。

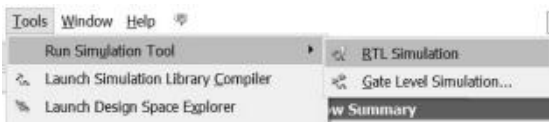


图 6-13

15. 进入门级仿真:选择菜单栏下面的 Tool->StartSimulation Tool->RTL Simulation,进行门级仿真,过一会 Modelsim SE-6410.1c 便会自行启动;如果启动时报错,则可能是已经有文件启动了,或补丁出了问题。



图 6-14

(未完待续) ◇西南科技大学 城市学院 刘光乾 万立里 陈浩东 刘庆 陈熙 白文龙 王源浩

新能源汽车快慢充小知识(一)

对于以电池作为动力的新能源汽车来说,充电是必不可少的一环,即使以后可能存在和加油一样的换电服务,但保守估计 10 年内还得依靠各种快充、慢充进行动力电池的补充。这次就简单为大家介绍一下新能源汽车的充电系统。



充电系统可分为常规充电和快速充电两种方式,从外观大小来看,其实充电口的分别非常简单,快充口大且为 9 孔,慢充口小且为 7 孔,这样就算是小白用户也不会插错。一般两个充电口会分别设计在车头和车尾,而部分车型也会将两个充电口设计在一起,例如车头或车尾。车主可根据充电时长需求来选择充电方式。

快速充电(快充)

快速充电为直流充电方式。充电电流要大一些,这就需要建设快速充电站,它并不要求把动力电池完全充满,只满足继续行驶的需要就可以了。这种充电模式下,在 20~30min 的时间里,只为动力电池充电 50%~80%即可。地面充电桩(设备)直接输出直流电能给车载动力电池充电,电动汽车只需提供充电及相关通信接口。

快速充电的优点:充电时间短,充电车辆流动快,节省加电站停车场面积。

快速充电的缺点:充电效率较低,充电机制造、安装和工作成本较高;充电电流大,对充电的技术和方法要求高,对动力电池的寿命有负面影响;易造成动力电池异常,存在安全隐患,且大电流充电会对公用电网产生冲击,会影响电网的供电质量和安全。

常规充电(慢速)

这种充电模式为交流充电方式,由外部电网提供 220V 民用单相交流电源给电动汽车车载充电机,由车载充电机给动力电池充电,充满电一般需要 5~8 小时。

普通充电的优点:充电桩(充电盒)成本低、安装方便;可利用电网晚间的低谷电进行充电,降低充电成本;充电时段充电电流较小、电压相对稳定,能保证动力电池组安全并能延长动力电池的使用寿命。

普通充电的缺点:充电时间过长,难以满足车辆紧急运行的需求。

快充接口



DC+:直流电源正

DC-:直流电源负

PE:接地(搭铁)

S+:通讯 CAN-H

S-:通讯 CAN-L

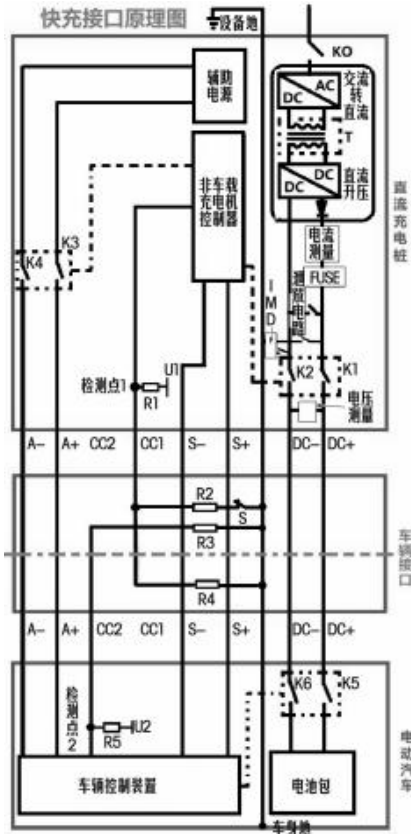
CC1:充电连接确认

CC2:充电连接确认

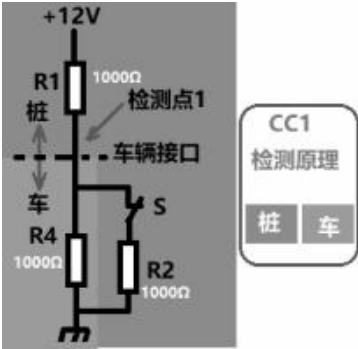
A+:12V+

A-:12V-

其中 CC1、CC2 是如何确认是否连接正常呢?



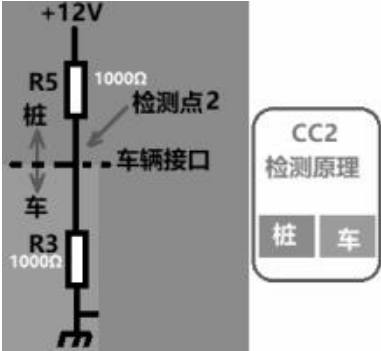
下面是 CC1 充电桩连接检测原理图。



通过下面的图表可以知道,要判断连接是否正常,可以通过检测点的电压来确认,不同电压通过不同电阻分压获得。

检测点1S开关		
电压	枪头状态	枪头与座状态
12V	断开	断开
6V	闭合	断开
6V	断开	结合
4V	闭合	结合

然后是 CC2 车辆控制装置连接确认原理图。

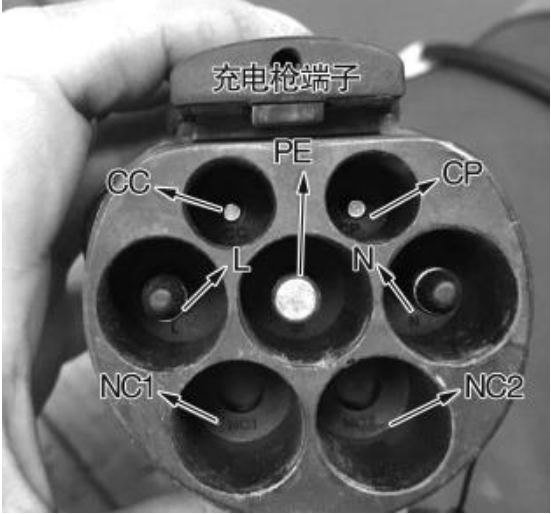


接通后,两电阻分压获得 6V 电压,否则获得 12V 电压。

	CC1	CAN H
	CC2	充电连接确认
	S+	CAN H
	S-	CAN L
	DC+	充电输入+
	DC-	充电输入-
	A+	12V 电源+
	A-	12V 电源-
	PE	车身地

以比亚迪 e6 举例,车辆充电时车身连接装置用,将外界电能传导、输入到动力电池。充电口盖有阻尼特性,即检测充电口上“CC1”对“PE”的阻值是否为 1KΩ;同时,需要检测充电口到电源管理器的连接是否正常。

慢充接口



CC:车辆控制装置连接确认

CP:充电桩连接确认

PE:接地(搭铁)

L:三相交流电“U”

N:三相交流电“中性”

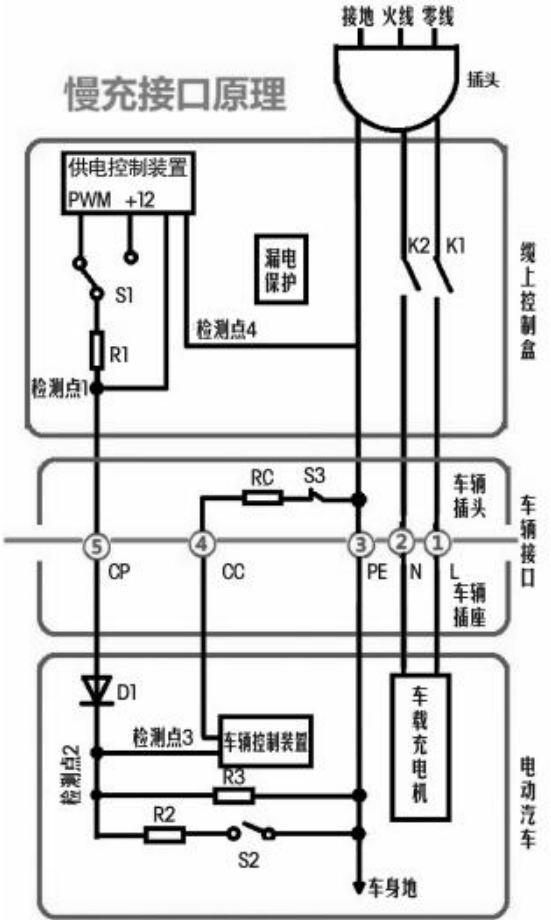
NC1:三相交流电“V”

NC2:三相交流电“W”

通常 NC1 与 NC2 是空的。

L、N 就是接的我们家用 220V 的两根线。

其中 CC、CP 是如何确认是否连接正常呢?



“缆上控制盒”与“车辆控制装置”相互确认连接是否正常。

首先“缆上控制盒”会通过 CP 检测点 1 与检测点 4,检测电压是否为 12V。如果没有连接好,检测点 4 就没有搭铁,就检测不出电压,如果连接好了,检测点 4 通过 PE 就与车辆搭铁相通了,这时电压就是 12V,有 12V 电后“缆上控制盒”就会让 S1 与 PWM 接通,否则 S1 是与+12 接通。

接着,车辆控制装置会通过 CC 检测 R3 电阻来确认充电枪与车辆插座是否连接,如果未连接好,电阻为无穷大,否则有相应电阻值。

(未完待续)

◇四川 李运西

安倍架构以及 GPU 领域的王者——NVIDIA DGX SuperPOD AI(三)

(接上期本版)

如果将 A100 分成 7 个 GPU 实例,1 个 GPU 实例的算力约等同于一颗 V100,也就是说 A100 能提供相当于 V100 的 7 倍的计算资源。

MIG 的核心价值是可以为不同类型的工作负载灵活提供规模适配的 GPU 资源。



如果不使用 MIG,同一 GPU 上运行的不同任务可能会争用相同的资源,挤占其他任务的资源,导致多项任务无法并行完成。

而使用 MIG 后,不同任务可以在不同的 GPU 实例上并行运行,每个实例都拥有各自专用的 SM、内存、L2 缓存和带宽,从而实现可预测的性能,并尽可能提升 GPU 利用率。

此外,这样的模式也为工作负载提供稳定可靠的服务质量和有效的故障隔离,假设某一实例上运行的应用出现故障,不会影响到其他实例上运行的任务。

管理人员还可动态地重新配置 MIG 实例,比如白天用 7 个 MIG 实例做低吞吐量推理,夜间将其重新配置成一个大 MIG 实例做 AI 训练。

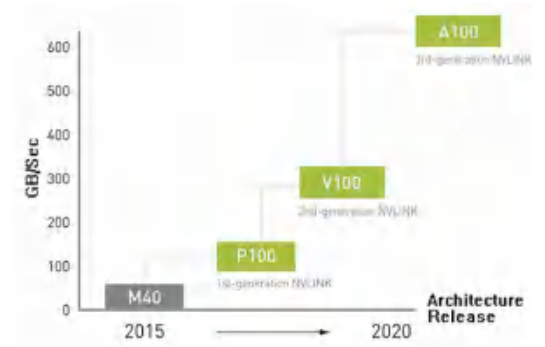


这对拥有多租户用例的云服务提供商尤其有益,资源调度更加灵活,运行任务不会彼此影响,进一步增强安全性。

第三代 GPU 互联技术 NVLink & NVSwitch

标准 PCIe 连接因带宽有限,在多 GPU 系统中通常会造成瓶颈,高速、直接的 GPU 到 GPU 互联技术 NVLink 应运而生。

NVLink 可将多个 NVIDIA GPU 连成一个巨型 GPU 来运行,从而在服务器上提供高效的性能扩展,A100 使用 NVLink 的 GPU 到 GPU 带宽比 PCIe 快得多。



A100 中有 12 个第三代 NVLink 连接,每个差分信号线的速率可达到 50 Gb/s,几乎是 V100 的 2 倍。

每个 NVLink 链路在每个方向上有 4 对差分信号线,因此单向通信能力是 50×4÷8=25 GB/s,双向即 50 GB/s。12 个第三代 NVLink 的总带宽则可达到 600

GB/s,即 V100 的两倍。

相比之下,上一代 V100 中有 6 个 NVLink,每个 NVLink 每个方向上有 8 对差分信号线,总带宽为 300 GB/s。

每个 GPU 上的 NVLink 可高速连接到其他 GPU 和交换机,为了扩展到更大的系统,则需要 NVIDIA NVSwitch 将多个 NVLink 加以整合。

NVIDIA NVSwitch 是以 NVLink 先进的通信能力为基础的节点交换架构,可在单个服务器节点中支持 8 到 16 个全互联 GPU,使得 AI 性能足以更高效地扩展到多个 GPU。



第三代 NVSwitch 是一颗 7nm 芯片,包含 60 亿晶体管,有 36 个端口,是 V100 端口数目的 2 倍;总聚合带宽达 9.6 TB/s,是 V100 总聚合带宽的 2 倍。

NVLink 和 NVSwitch 技术可提供更高带宽、更多链路,并提升多 GPU 系统配置的可扩展性,在搭载 NVIDIA GPU 的一系列板卡、服务器、超算产品中功绩斐然。

新 NVIDIA DGX、HGX 和 EGX 系统中的多个 A100 GPU 间均由第三代 NVIDIA NVLink 和 NVSwitch 实现高速通信。



惠普内置 RTX3080 超宽屏一体机

近日,惠普推出一款纯平超宽“带鱼屏”的一体机,屏幕尺寸达到 34 英寸,分辨率为 5120×2160,属于超宽屏,这种设计对于设计来说非常方便,可以同屏显示更长的时间进度条以及更多的工具栏。而如果进行 1:3 比例双屏分割的话,还可以获得一块 3840×2160 分辨率的 16:9 传统比例屏幕和一块 1280×2160 的竖屏比例屏幕,这个比例刚好支持用户一边正常观 4K 电影,一边用来聊 QQ 和微信之类。



性能方面,惠普 Envy 34 一体机最高可以选配 NVIDIA 的 RTX 3080 独立显卡和英特尔的第 11 代 Core i9 处理器,惠普为其设下的定位应该是一台高性能的创意设计 PC,可以应用 RTX Studio 驱动来获得更稳定的创作环境。当然,RTX 30 系显卡的配置也可以通吃目前所有 3A 游戏大作了。

扩展性方面,主机内有 4 个内存插槽以及 2 个

以 DGX A100 为例,该设备中采用 AMD Rome CPU、8 颗 A100 GPU、6 颗 NVSwitch 芯片、9 个 Mellanox ConnectX-6 200Gb/s 网络接口。

市场影响

已上市的 DGX SuperPOD AI 超级计算机则是由包含 20 个到 140 个独立的 NVIDIA DGX A100TM 系统构建的集群,很多诸如韩国、英国、瑞典和印度等相关研究机构均已采用。

DGX SuperPOD 系统以借助 NVIDIA Mellanox®HDR InfiniBand 网络互联的 20 个模块来销售,AI 性能最低可达到 100 petaflops,最高可达 700 petaflops,可运行最复杂的 AI 工作。

DGX SuperPOD AI 超级计算机的组织包括:

NAVER,韩国领先的搜索引擎 NAVER 与日本首屈一指的即时通讯服务公司 LINE 共同创立了 AI 技术品牌 NAVER CLOVA。NAVER CLOVA 使用的 DGX SuperPOD 包含 140 个 DGX A100 系统,用于已部署 NVIDIA TensorRT™SDK 的 AI 平台上,扩展自然语言处理模型和对话式 AI 服务的研发,以实现高性能深度学习推理。

Linköping University,位于瑞典,其正在打造 BerzeLiU,一台由 60 个 DGX A100 系统组成的 DGX SuperPOD。它将成为推进 AI 研究的强大动力,并推动学术界和瑞典工业界在 Kunt 和 Alice Wallenberg 基金会资助下的研究项目间的合作,比如 Wallenberg AI、自主系统和软件程序,以及生命科学和量子技术方面的新倡议。

C-DAC,印度高级计算发展中心(印度电子和信息技术部下属机构)正在启用印度最快、最大的高性能计算-AI 超级计算机 PARAM Siddhi -AI。该超级计算机由 42 个 DGX A100 系统组成,将通过研究学术界、业界和初创企业间的研究伙伴关系和相互协作,帮助应对医疗健康、教育、能源、网络安全、空间、汽车和农业等领域的全国性和全球性挑战。

(全文完)

◇四川 李运西

M.2 固态硬盘槽,支持后期对电脑进行升级。另外惠普 Envy 34 一体机背面有四个 USB-A 接口和两个 Thunderbolt 4 接口,侧面还有一对 USB-A 接口和一个额外的 USB-C 接口。还有一个 HDMI 输出,以及一个耳机/麦克风组合端口。



此外,该一体机还配备了一个磁吸的 1600 万像素网络摄像头,可以吸在显示器的四边,支架上底部还内置 15W Qi 无线充电器,可为手机或其他兼容配件充电。



不过该机价格也不便宜,售价为 1.3 万元起。