

无锡钱桥易驱变频器维修

产品名称	无锡钱桥易驱变频器维修
公司名称	无锡康思克电气有限公司
价格	222.00/台
规格参数	品牌:无锡钱桥易驱变频器维修 型号:无锡钱桥易驱变频器维修 产地:无锡钱桥易驱变频器维修
公司地址	无锡市惠山区钱桥街道惠澄大道77号
联系电话	0510-83220867 15961719232

产品详情

无锡钱桥易驱变频器维修

采用新一代高性能32BitCPU作为控制核心；内建RS-485/232两个通讯口；V/F控制、矢量控制，特有的软件死区补偿功能；内建PID，具有PID Sleep及Wake up功能；4段独立加减速S曲线，每段时间设定范围0.0-4.0S；可实时显示变频器运行温度、反馈压力、流量等；灵活的软件分组、方便用户的参数编排；简易可程序运转功能，6种运转模式可供选用；电流型直流刹车功能，启动、停止两端直流制动；2路主+副频率来源，可组合多种控制需求。

东元A510变频器：

A510冲着严苛、重载、恶劣工业环境的场合而来。A510让机械厂老板们惊艳的原因，主要是其搭载的电流矢量核心控制技术，得以活化机械机台的加工性能，有效提升机台价值。业界的老手都知道，变频器多样的软硬件机能在技术上都很容易实现，但核心控制技术才是根本，更是一般变频器厂商难突破的地方。其次，A510独特的马达参数自动调测技术（Auto Tuning），是另一个客户喊赞的特色，因为「不需调机，即可使用」，替客户解决了原本要旷日费时去调机的头痛问题。

A510超越上一代产品，除了其强大稳定的低速扭力输出、高阶精度控制、短调机时间、宽广的功率范围（200V 1-150HP、400V 1-375HP）之外，值得一提的是，它还是东元台将永磁马达驱动技术纳入机身的变频器。而永磁马达也是东元集团的重点策略产品，永续蓝图的使命加身，让A510里程碑意味浓厚。而永磁马达在特定产业应用上，能提供较感应马达更「节能」、更「小型轻量化」与「精密数控」特性的解决方案，在节能、减碳的环保双翼带动下，市场潜力已蓄势待发。

司提供东元各系列变频器销售:7200MA、7300PA、S310、E310、N310、GS510、E510、A510系列东元变频器等。简、易、精、智、无传感矢量型技术特点：无感测向量控制，启动转矩高；内建VR，8段速设定，PID功能；完整保护机能；弹性扩充功能：参数复制、远端监控、RS232/485通讯功能、2 in/1 out 扩充卡；内建24V，50mA电源供外部使用。

东元变频器7200MA系列：通用矢量变频器

额定电压、功率范围：220V三相(0.4KW-22KW)、380V三相(0.75KW-55KW)

特点：

新世代高功能泛用向量变频器；机种齐全,3HP以下采单/三相共用；采用对话LCD操作器,有多国语言设定及参数拷贝功能；输入端子可选择SINK或SOURCE界面方式；标准内含RS-485通信功能；PG回授界面标准内含,外加PG即可作V/F闭回路控制；标准内含PID、简易PLC计时功能及脉波输出，可适用不同之应用；2组类比输出界面，可分别设定11种不同类比输出信号；具有运转时间积累及智慧型异常履历机能，易于系统之维护管理；具有双额定（定转矩及递减转矩负载）过载保护功能；高启动转矩,全域全自动转矩提升及自动化差补正机能。

东元变频器7300PA系列：风机水泵变频器

额定电压、功率范围：380V三相(18.5KW-375KW)

对话式LCD操作器，具多国语言设定及参数拷贝功能；输入端子可选择SINK或SOURCE界面方式；具有自动节能(AES)机能，对不同负载，可自动调整输出电压，使马达负载电流为小；具有输出欠相及短路保护机能；具有运转时间累积、马达输出KWHr及输出功因等监视功能，易于系统维护管理；具有PID Sleep及Wake up机能，可配合负载需求，达到省能源目的；备有多种选择性界面卡：MODBUS、PROFIBUS、1对PID卡。

东元变频器GS510系列：塑机专用变频器

额定电压、功率范围：380V三相(18.5KW-160KW)

切换过程无冲击，具有很高的反应精度；矢量控制可提供低频时高转矩；转速精度高；驱动效率高

几种驱动电路的维修方法现在通用型的变频器一般包括以下几个部分:整流桥、逆变桥、中间直流电路、预充电电路、控制电路、驱动电路等。一台变频器的好坏，驱动电路起着至关重要的作用，现就谈谈驱动电路常见的问题以及解决的办法。驱动电路只是一个统称，随着技术的不断发展，驱动电路本身也经历了从插脚式元件的驱动电路到光耦驱动电路，再到厚膜驱动电路，以及比较新的集成驱动电路，现在前面提到的后三种驱动电路在维修中还是经常能遇到的。驱动电路损坏的原因及检查造成驱动损坏的原因有各种各样的，一般来说出现的问题也无非是U，V，W三相无输出，或者输出不平衡，又或者输出平衡但是在低频的时候抖动，还有启动报警等等。当一台变频器大电容后的快熔开路，或者是IGBT逆变模块损坏的情况下，驱动电路基本都不可能完好无损，切不可换上好的快熔或者IGBT逆变模块，这样很容易造成刚换上的好的器件再次损坏。这个时候应该着重检查一下驱动电路上是否有打火的印记，这里可以先将IGBT逆变模块的驱动脚连线拔掉，用万用表电阻档测量六路驱动电路是否阻值都相同(但是极个别的变频器驱动电路不是六路阻值都相同的:如三菱、富士等变频器)，如果六路阻值都基本相同还不能完全证明驱动电路是完好的，接着需要使用电子示波器测量六路驱动电路上电压是否相同，当给定一个启动信号时六路驱动电路的波形是否一致;如果手里没有电子示波器的话，也可以尝试使用数字式电子万用表来测量驱动电路六路的直流电压，一般来说，未启动时的每路驱动电路上的直流电压约为10V左右，启动后的直流电压约为2-3V，如果测量结果一切正常的话，基本可以判断此变频器的驱动电路是好的。接着就将IGBT逆变模块连接到驱动电路上，但是记住在没有把握的情况稳妥的方法还是将IGBT逆变模

块的P从直流母线上断开，中间接一组串联的灯泡或者一个功率大一点的电阻，这样能在电路出现大电流的情况下，保护IGBT逆变模块不被大电容的放电电流烧坏。维修中的光耦器件与代换技巧

一、光电耦合器的种类较多但在家电电路中常见的只有4种结构: 1.类为发光二极管与光电晶体管封装的光电耦合器结构为双列直插4引脚塑封内部电路见表一主要用于开关电源电路中。 2.第二类为发光二极管与光电晶体管封装的光电耦合器主要区别引脚结构不同结构为双列直插6引脚塑封内部电路见表一也用于开关电源电路中。 3.第三类为发光二极管与光电晶体管(附基极端子)封装的光电耦合器结构为双列直插6引脚塑封内部电路见表一主要用于AV转换音频电路中。 4.第四类为发光二极管与光电二极管加晶体管(附基极端子)封装的光电耦合器结构为双列直插6引脚塑封内部电路见表一主要用于AV转换视频电路中。类别 型号类 PC817 PC818 PC810 PC812 PC502 LTV817 TLP521-1 TLP621-1 ON3111 OC617 PS2401-1 GIC5102 第二类 TLP632 TLP532 TLP519 TLP509 PC504 PC614 PC714 PS208B PS2009B PS2018 PS2019 第三类 TLP503 TLP508 TLP531 PC613 4N25 4N26 4N27 4N28 4N35 4N36 4N37 TIL111 TIL112 TIL114 TIL115 TIL116 TIL117 TLP631 TLP535 第四类 TLP551 TLP651 TLP751 PC618 PS2006B 6N135 6N136

二、光电耦合器的检测方法(不在路时): 1.电阻检测法(见表2) 2.加电检测法在光电耦合器的初级即第1~3类的 ~ 脚间或第4类的 ~ 脚间加上+5V电压电源电流限制在35mA左右可在+5V电源正极串一支150 1/2W的限流电阻。加电用RX1K档测次级正向电阻即第1类的 ~ 脚间即第2~3类的 ~ 脚间即第4类的 ~ 脚间的正向电阻一般在30 ~100 之间为正常偏差太大为损坏。测量上述引脚间的反向电阻为无穷大如偏小则为漏电或击穿。三、光电耦合器的代换: 本类间所有型号均可直接互换第1类与第2类可以代换但需对应其相同引脚功能接入。第3类可以代换第1~2类选择功能相同引脚接入即可无用引脚可不接。但第1~2类不可以代换第3类。例:用PC817代换TLP632时PC817的 脚对应接入TLP632的 脚PC817的 脚对应接入TLP632的 脚即可。如用4N35代TLP632时可直接接入原LP632的位置4N35的 不用。

一、电容器 电容器一般可以分为没有极性的普通电容器和有极性的电解电容。普通电容器分为固定电容器、半可调电容器(微调电容器)、可变电容器。一、固定电容器: 指一经制成后,其电容量不能再改变的电容器。 1.

电容的分类: 电容一般按电介质来分类。 1) 纸介电容器. 2) 涤纶电容器. 3) 聚苯乙烯电容器. 4) 聚丙烯电容器. 5) 聚四氟乙烯电容器. 6) 聚酰亚胺薄膜电容器. 7) 聚碳酸酯薄膜电容器. 8) 复合薄膜电容器. 9) 漆膜电容器. 10) 叠片形金属化聚碳酸酯电容器. 11) 云母电容器. 12) 瓷介电容器. 13) 玻璃釉电容器. 2. 电容的型号命名: 1) 各国电容器的型号命名很不统一, 国产电容器的命名由四部分组成: 部分: 用字母表示名称, 电容器为C。第二部分: 用字母表示材料。第三部分: 用数字表示分类。第四部分: 用数字表示序号。 2) 电容的标志方法: 1)

直标法: 用字母和数字把型号、规格直接标在外壳上。 2) 文字符号法: 用数字、文字符号有规律的组合来表示容量。文字符号表示其电容量的单位: P、N、u、m、F等。和电阻的表示方法相同。标称允许偏差也和电阻的表示方法相同。小于10pF的电容, 其允许偏差用字母代替: B——±0.1pF, C——±0.2pF, D——±0.5pF, F——±1pF。 3) 色标法: 和电阻的表示方法相同, 单位一般为pF。小型电解电容器的耐压也有用色标法的, 位置靠近正极引出线的根部, 所表示的意义如下表所示: 颜色黑棕红橙黄绿蓝紫灰耐压4V 6.3V 10V 16V 25V 32V 40V 50V 63V (4) 进口电容器的标志方法: 进口电容器一般有6项组成。项: 用字母表示类别: 第二项: 用两位数字表示其外形、结构、封装方式、引线开始及与轴的关系。第三项: 温度补偿型电容器的温度特性, 有用字母的, 也有用颜色的, 其意义如下表所示: 序号字母颜色温度系数允许偏差1 A 金 +100 12 R 黄 -220 2 B 灰 +30 13 S 绿 -330 3 C 黑 0 14 T 蓝 -470 4 G ±30 15 U 紫 -750 5 H 棕 -30 ±60 16 V -1000 6 J ±120 17 W -1500 7 K ±250 18 X -2200 8 L 红 -80 ±500 19 Y -3300 9 M ±1000 20 Z -4700 10 N ±2500 21 SL +350~-1000 11 P 橙 -150 22 YN -800~-5800 备注: 温度系数的单位10e -6/ ; 允许偏差是 %。第四项: 用数字和字母表示耐压, 字母代表有效数值, 数字代表被乘数的10的幂。第五项: 标称容量, 用三位数字表示, 前两位为有效数值, 第三为是10的幂。当有小数时, 用R或P表示。普通电容器的单位是pF, 电解电容器的单位是uF。第六项: 允许偏差。用一个字母表示, 意义和国产电容器的相同。也有用色标法的, 意义和国产电容器的标志方法相同。 3. 电容的主要特性参数: (1)

容量与误差: 实际电容量和标称电容量允许的大偏差范围。一般分为3级: I级±5%, II级±10%, III级±20%。在有些情况下, 还有0级, 误差为±20%。精密电容器的允许误差较小, 而电解电容器的误差较大, 它们采用不同的误差等级。常用的电容器其精度等级和电阻器的表示方法相同。用字母表示: D——005级——±0.5%; F——01级——±1%; G——02级——±2%; J——I级——±5%; K——II级——±10%; M——III级——±20%。(2) 额定工作电压: 电容器在电路中能够长期稳定、可靠工作, 所承受的大直流电压, 又称耐压。对于结构、介质、容量相同的器件, 耐压越高, 体积越大。(3)

温度系数: 在一定温度范围内, 温度每变化1 , 电容量的相对变化值。温度系数越小越好。(4) 绝缘

电阻：用来表明漏电大小的。一般小容量的电容，绝缘电阻很大，在几百兆欧姆或几千兆欧姆。电解电容的绝缘电阻一般较小。相对而言，绝缘电阻越大越好，漏电也小。（5）损耗：在电场的作用下，电容器在单位时间内发热而消耗的能量。这些损耗主要来自介质损耗和金属损耗。通常用损耗角正切值来表示。（6）频率特性：电容器的电参数随电场频率而变化的性质。在高频条件下工作的电容器，由于介电常数在高频时比低频时小，电容量也相应减小。损耗也随频率的升高而增加。另外，在高频工作时，电容器的分布参数，如极片电阻、引线和极片间的电阻、极片的自身电感、引线电感等，都会影响电容器的性能。所有这些都使得电容器的使用频率受到限制。不同品种的电容器，高使用频率不同。小型云母电容器在250MHZ以内；圆片型瓷介电容器为300MHZ；圆管型瓷介电容器为200MHZ；圆盘型瓷介可达3000MHZ；小型纸介电容器为80MHZ；中型纸介电容器只有8MHZ。4. 电容的使用：1）

选择合适的型号. 2）合理确定电容器的精度. 3）确定电容器的额定工作电压：对一般电路，电路的工作电压应为电容器额定电压的10%~20%；当有脉动电压时，工作电压应为脉动的高电压。当应用于交流时，额定电压随频率的增加而要相应增大。当温度环境比较高时，额定电压还要选用更大的。4）

尽量选择绝缘电阻大的电容. 5）考虑温度系数和频率特性. 6）注意使用环境. 二、常用电阻的识别 电阻在电路中用“R”加数字表示，如：R1表示编号为1的电阻。电阻在电路中的主要作用为分流、限流、分压、偏置等。1、参数识别：电阻的单位为欧姆（ Ω ），倍率单位有：千欧（K），兆欧（M）等。换算方法是：1兆欧=1000千欧=1000000欧电阻的参数标注方法有3种，即直标法、色标法和数标法。

a、数标法主要用于贴片等小体积的电路，如：472表示 47×100 （即4.7K）；104则表示100K

b、色环标注法使用多，现举例如下：四色环电阻 五色环电阻（精密电阻）

2、电阻的色标位置和倍率关系如下表所示：颜色 有效数字 倍率 允许偏差（%） 银色 / $\times 0.01 \pm 10$ 金色 / $\times 0.1 \pm 5$ 黑色 0 +0 / 棕色 $1 \times 10 \pm 1$ 红色 $2 \times 100 \pm 2$ 橙色 3×1000 / 黄色 4×10000 / 绿色 $5 \times 100000 \pm 0.5$ 蓝色 $6 \times 1000000 \pm 0.2$ 紫色 $7 \times 10000000 \pm 0.1$ 灰色 8×100000000 / 白色 9×1000000000 / 0欧姆电阻的用途

模拟地和数字地单点接地 只要是地，终都要接到一起，然后入大地。如果不接在一起就是“浮地”，存在压差，容易积累电荷，造成静电。地是参考0电位，所有电压都是参考地得出的，地的标准要一致，故各种地应短接在一起。人们认为大地能够吸收所有电荷，始终持稳定，是终的地参考点。虽然有些板子没有接大地，但发电厂是接大地的，板子上的电源终还是会返回发电厂入地。如果把模拟地和数字地大面积直接相连，会导致互相干扰。不短接又不妥，理由如上四种方法解决此问题：1、用磁珠连接；2、用电容连接；3、用电感连接；4、用0欧姆电阻连接。磁珠的等效电路相当于带阻限波器，只对某个频点的噪声有显著抑制作用，使用时需要预先估计噪点频率，以便选用适当型号。对于频率不确定或无法预知的情况，磁珠不合。电容隔直通交，造成浮地。电感体积大，杂散参数多，不稳定。0欧电阻相当于很窄的电流通路，能够有效地限制环路电流，使噪声得到抑制。电阻在所有频带上都有衰减作用（0欧电阻也有阻抗），这点比磁珠强。*跨接时用于电流回路* 当分割地平面后，造成信号短回路路径断裂，此时，信号回路不得不绕道，形成很大的环路面积，电场和磁场的影响就变强了，容易干扰/被干扰。在分割区上跨接0欧电阻，可以提供较短的回流路径，减小干扰。*配置电路* 一般，产品上不要出现跳线和拨码开关。有时用户会乱动设置，易引起误会，为了减少维护费用，应用0欧电阻代替跳线等焊在板子上。空置跳线在高频时相当于天线，用贴片电阻效果好。*其他用途* 布线时跨线调试/测试用临时取代其他贴片器件作为温度补偿器件更多时候是出于EMC对策的需要。另外，0欧姆电阻比过孔的寄生电感小，而且过孔还会影响地平面（因为要挖孔）。

10.

什么是变频器组件和配件(小知识) 变频器组件和配件变频器生产厂在装配生产中按照生产设计流程用变频器组件进行装配成我们需要的变频调速器。变频器组件也是OEM

厂向变频器生产厂大批量订购后，在当地组装成变频器，一般组装变频器低一次进货量要在50

万元以上，并对某一规格也要求在一定的数量以上。变频器组件价格比变频器成品价格稍低。用变频器组件组装变频器一般不用调试，变频器组件都有变频器生产厂调试好后才出售的，购买变频器组件只提供组件质量三保，不提供技术服务，有技术服务能力的OEM企业才可进行变频器组装工作，组装变频器质量和原装变频器在质量上基本一致。变频器在维修中经常要用到变频器配件，变频器配件主要有：变频器用逆变模块、整流模块、整流桥、控制板、推动板（驱动板）、主回路板、电源板、分线板、制动单元、制动电阻、电解电容器、金属膜电容器、电阻器、输入电抗器、输出电抗器、直流电抗器、接触器、快速熔断器、标准键盘、远控键盘、远控电源、远控电缆、RS485接口、RS232

接口、自动控制专用接口、注塑机专用接口板、RS232 - RS485 总线适配器、RS232 总线分配器、RS232总

线缆、RS485通信电缆、电流传感器、散热风机、散热器、充电电阻、继电器、光耦、温控开关、电源厚膜组件、频率厚膜组件、缺相厚膜组件、快速三极管、主回路端子排、控制回路端子排、接线端子、充电指示灯、压敏电阻、机壳、机箱、机柜、包装箱、变频器说明书等。变频器用整流桥模块 变频器用逆模块 变频器用IGBT模块 变频器用直流滤波器 变频器用输入滤波器 变频器用输出滤波器 变频器用远控盒 变频器用快速熔断器 变频器用接触器 变频器用电流互感器 变频器用制动单元 变频器用制动电阻 变频器用电阻器 变频器用电容器 变频器用电解电容器 变频器用压敏电阻 变频器用快速二极管 变频器常用光耦 变频器用电源厚膜组件 变频器用缺相厚膜组件 变频器分线板 变频器用温度开关 变频器常用风机 变频器用散热器 变频器控制板 变频器驱动板 变频器用接线端子 变频器机箱 变频器包装箱 如何选用滤波电容 滤波电容在开关电源中起着非常重要的作用，如何选择滤波电容，尤其是输出滤波电容的选择则是每个工程技术人员都十分关心的问题。50Hz工频电路中使用的普通电解电容器，其脉动电压频率仅为100Hz，充放电时间是毫秒数量级。为获得更小的脉动系数，所需的电容量高达数十万 μF ，因此普通低频铝电解电容器的目标是以提高电容量为主，电容器的电容量、损耗角正切值以及漏电流是鉴别其优劣的主要参数。而开关电源中的输出滤波电解电容器，其锯齿波电压频率高达数十kHz，甚至是数十MHz，这时电容量并不是其主要指标，衡量高频铝电解电容优劣的标准是“阻抗-频率”特性，要求在开关电源的工作频率内要有较低的等效阻抗，同时对于半导体器件工作时产生的高频尖峰信号具有良好的滤波作用。普通的低频电解电容器在10kHz左右便开始呈现感性，无法满足开关电源的使用要求。而开关电源专用的高频铝电解电容器有四个端子，正极铝片的两端分别引出作为电容器的正极，负极铝片的两端也分别引出作为负极。电流从四端电容的一个正端流入，经过电容内部，再从另一个正端流向负载；从负载返回的电流也从电容的一个负端流入，再从另一个负端流向电源负端。由于四端电容具有良好的高频特性，为减小电压的脉动分量以及抑制开关尖峰噪声提供了极为有利的手段。高频铝电解电容器还有多芯的形式，即将铝箔分成较短的若干段，用多引出片并联连接以减小容抗中的阻抗成份。并且采用低电阻率的材料作为引出端子，提高了电容器承受大电流的能力。焊接的技巧有些初学者认为焊接很简单，其实不然。焊接是电子工作者必须掌握的一门重要技术。不正确的焊接容易造成虚焊，甚至损坏元件，也会给制作和维修带来不便。本文拟将正确的焊接方法介绍给广大的初学者，以供参考。首先是选择电烙铁。对于小型的电子制作项目，20W的烙铁就能满足要求。如果初学焊接时使用大功率烙铁，很容易烫坏元件。第二，注意焊锡与助焊剂的选用。千万不要使用酸性助焊剂，否则对烙铁头和电路板都有腐蚀作用。好使用含松香芯的焊锡丝，用松香或松香酒精溶液作助焊剂。焊接中很重要的是元件焊接前的搪锡。焊接前不搪锡是造成虚焊的主要原因。如果印制板上有阻焊层或表面太脏，应用细砂纸轻轻打磨，直至露出光亮的铜箔为止，用酒精擦拭后再搪锡。如果元件或集成电路的引脚有锈迹，千万不可用力用砂纸打磨，否则更难上锡。正确的方法是用细砂纸轻磨两下，再用蘸有大锡球的烙铁磨蹭引脚。如果引脚只有少数部位能上锡，这种元器件不能上机，否则会成虚焊的隐患。搪锡后，将引脚插入通孔，用镊子夹住引脚根部，再用烙铁接触引脚和通孔。一旦焊锡流满通孔，应立即移开烙铁。此时应注意：，烙铁应与引脚接触；第二，焊接的时间要短，一般不宜超过10秒；第三，撤离烙铁后千万不可晃动引脚，必须等焊锡凝固后再松开镊子。焊接质量可从焊锡是否填满通孔、焊点是否圆亮来判断。对于焊点周围的松香焦渣，可用乙醇擦去，千万不要使用含有氯化物的溶剂、汽油或肥皂水。万用表的使用技巧 一、指针表和数字表的选用：1、指针表读取精度较差，但指针摆动的过程比较直观，其摆动速度幅度有时也能比较客观地反映了被测量的大小（比如测电视机数据总线（SDL）在传送数据时的轻微抖动）；数字表读数直观，但数字变化的过程看起来很杂乱，不太容易观看。2、指针表内一般有两块电池，一块低电压的1.5V，一块是高电压的9V或15V，其黑表笔相对红表笔来说是正端。数字表则常用一块6V或9V的电池。在电阻档，指针表的表笔输出电流相对数字表来说要大很多，用 $R \times 1$ 档可以使扬声器发出响亮的“哒”声，用 $R \times 10k$ 档甚至可以点亮发光二极管（LED）。3、在电压档，指针表内阻相对数字表来说比较小，测量精度相比较差。某些高电压微电流的场合甚至无法测准，因为其内阻会对被测电路造成影响（比如在测电视机显像管的加速级电压时测量值会比实际值低很多）。数字表电压档的内阻很大，至少在兆欧级，对被测电路影响很小。但极高的输出阻抗使其易受感应电压的影响，在一些电磁干扰比较强的场合测出的数据可能是虚的。4、总之，在相对来说大电流高电压的模拟电路测量中适用指针表，比如电视机、音响功放。在低电压小电流的数字电路测量中适用数字表，比如BP机、手机等。不是的，可根据情况选用指针表和数字表。

二、测量技巧（如不作说明，则指用的是指针表）：1、测喇叭、耳机、动圈式话筒：用 $R \times 1$ 档，任一表笔接一端，另一表笔点触另一端，正常时会发出清脆响量的“哒”声。如果不响，则是线圈断了，如果响声小而尖，则是有擦圈问题，也不能用。2、测电容：用电阻档，根据电容容量选择适当的量程，并注意测量时对于电解电容黑表笔要接电容正极。3、估测微波法级电容容量的大小：可凭经验或参

照相同容量的标准电容，根据指针摆动的大幅度来判定。所参照的电容不必耐压值也一样，只要容量相同即可，例如估测一个 $100\ \mu\text{F}/250\text{V}$ 的电容可用一个 $100\ \mu\text{F}/25\text{V}$ 的电容来参照，只要它们指针摆动大幅度一样，即可断定容量一样。

、估测皮法级电容容量大小：要用 $R \times 10\text{k}$ 档，但只能测到 1000pF 以上的电容。对 1000pF 或稍大一点的电容，只要表针稍有摆动，即可认为容量够了。

、测电容是否漏电：对一千微法以上的电容，可先用 $R \times 10$ 档将其快速充电，并初步估测电容容量，然后改到 $R \times 1\text{k}$ 档继续测一会儿，这时指针不应回返，而应停在或十分接近 处，否则就是有漏电现象。对一些几十微法以下的定时或振荡电容（比如彩电开关电源的振荡电容），对其漏电特性要求非常高，只要稍有漏电就不能用，这时可在 $R \times 1\text{k}$ 档充完电后再改用 $R \times 10\text{k}$ 档继续测量，同样表针应停在 处而不应回返。

3、在路测二极管、三极管、稳压管好坏：因为在实际电路中，三极管的偏置电阻或二极管、稳压管的周边电阻一般都比较 大，大都在几百几千欧姆以上，这样，我们就可以用万用表的 $R \times 10$ 或 $R \times 1$ 档来在路测量PN结的好坏。在路测量时，用 $R \times 10$ 档测PN结应有较明显的正反向特性（如果正反向电阻相差不大，可改用 $R \times 1$ 档来测），一般正向电阻在 $R \times 10$ 档测时表针应指示在200 左右，在 $R \times 1$ 档测时表针应指示在30 左右（根据不同表型可能略有出入）。如果测量结果正向阻值太大或反向阻值太小，都说明这个PN结有问题，这个管子也就有问题了。这种方法对于维修时特别有效，可以非常快速地找出坏管，甚至可以测出尚未完全坏掉但特性变坏的管子。比如当你用小阻值档测量某个PN结正向电阻过大，如果你把它焊下来用常用的 $R \times 1\text{k}$ 档再测，可能还是正常的，其实这个管子的特性已经变坏了，不能正常工作或不稳定了。

4、测电阻：重要的是要选好量程，当指针指示于 $1/3 \sim 2/3$ 满量程时测量精度高，读数准确。要注意的是，在用 $R \times 10\text{k}$ 电阻档测兆欧级的大阻值电阻时，不可将手指捏在电阻两端，这样人体电阻会使测量结果偏小。

5、测稳压二极管：我们通常所用到的稳压管的稳压值一般都大于 1.5V ，而指针表的 $R \times 1\text{k}$ 以下的电阻档是用表内的 1.5V 电池供电的，这样，用 $R \times 1\text{k}$ 以下的电阻档测量稳压管就如同测二极管一样，具有完全的单向导电性。但指针表的 $R \times 10\text{k}$ 档是用 9V 或 15V 电池供电的，在用 $R \times 10\text{k}$ 测稳压值小于 9V 或 15V 的稳压管时，反向阻值就不会是 ∞ ，而是有一定阻值，但这个阻值还是要大大高于稳压管的正向阻值的。如此，我们就可以初步估测出稳压管的好坏。但是，好的稳压管还要有个准确的稳压值，业余条件下怎么估测出这个稳压值呢？不难，再去找一块指针表来就可以了。方法是：先将一块表置于 $R \times 10\text{k}$ 档，其黑、红表笔分别接在稳压管的阴极和阳极，这时就模拟出稳压管的实际工作状态，再取另一块表置于电压档 $V \times 10\text{V}$ 或 $V \times 50\text{V}$ （根据稳压值）上，将红、黑表笔分别搭接到刚才那块表的的黑、红表笔上，这时测出的电压值就基本上是这个稳压管的稳压值。说“基本上”，是因为块表对稳压管的偏置电流相对正常使用时的偏置电流稍小些，所以测出的稳压值会稍偏大一点，但基本相差不大。这个方法只可估测稳压值小于指针表高压电池电压的稳压管。如果稳压管的稳压值太高，就只能用外加电源的方法来测量了（这样看来，我们在选用指针表时，选用高压电池电压为 15V 的要比 9V 的更适用些）。

6、测三极管：通常我们要用 $R \times 1\text{k}$ 档，不管是NPN管还是PNP管，不管是小功率、率、大功率管，测其be结cb结都应呈现与二极管完全相同的单向导电性，反向电阻无穷大，其正向电阻大约在 10k 左右。为进一步估测管子特性的好坏，必要时还应变换电阻档位进行多次测量，方法是：置 $R \times 10$ 档测PN结正向导通电阻都在大约200 左右；置 $R \times 1$ 档测PN结正向导通电阻都在大约30 左右，（以上为47型表测得数据，其它型号表大概略有不同，可多试测几个好管总结一下，做到心中有数）如果读数偏大太多，可以断定管子的特性不好。还可将表置于 $R \times 10\text{k}$ 再测，耐压再低的管子（基本上三极管的耐压都在 30V 以上），其cb结反向电阻也应在 ∞ ，但其be结的反向电阻可能会有些，表针会稍有偏转（一般不会超过满量程的 $1/3$ ，根据管子的耐压不同而不同）。同样，在用 $R \times 10\text{k}$ 档测ec间（对NPN管）或ce间（对PNP管）的电阻时，表针可能略有偏转，但这不表示管子是坏的。但在用 $R \times 1\text{k}$ 以下档测ce或ec间电阻时，表头指示应为无穷大，否则管子就是有问题。应该说明一点的是，以上测量是针对硅管而言的，对锗管不适用。不过现在锗管也很少见了。另外，所说的“反向”是针对PN结而言，对NPN管和PNP管方向实际上是不同的。现在常见的三极管大部分是塑封的，如何准确判断三极管的三只引脚哪个是b、c、e？三极管的b极很容易测出来，但怎么断定哪个是c哪个是e？这里推荐三种方法：种方法：对于有测三极管hFE插孔的指针表，先测出b极后，将三极管随意插到插孔中去（当然b极是可以插准确的），测一下hFE值，然后再将管子倒过来再测一遍，测得hFE值比较大的一次，各管脚插入的位置是正确的。第二种方法：对无hFE测量插孔的表，或管子太大不方便插入插孔的，可以用这种方法：对NPN管，先测出b极（管子是NPN还是PNP以及其b脚都很容易测出，是吧？），将表置于 $R \times 1\text{k}$ 档，将红表笔接假设的e极（注意拿红表笔的手不要碰到表笔尖或管脚），黑表笔接假设的c极，同时用手指捏住表笔尖及这个管脚，将管子拿起来，用你的舌尖舔一下b极，看表头指针应有一定的偏转，如果你各表笔接得正确，指针偏转会大些，如果接得不对，指针偏转会小些，差别是很明显的。由此就可判定管子的c、e极。对PNP管，要将黑表笔接假设的e极（手不要碰到笔尖或管脚），红表笔接假设的c极，同时用手指

捏住表笔尖及这个管脚，然后用舌尖舔一下b极，如果各表笔接得正确，表头指针会偏转得比较大。当然测量时表笔要交换一下测两次，比较读数后才能判定。这个方法适用于所有外形的三极管，方便实用。根据表针的偏转幅度，还可以估计出管子的放大能力，当然这是凭经验的。第三种方法：先判定管子的NPN或PNP类型及其b极后，将表置于 $R \times 10k$ 档，对NPN管，黑表笔接e极，红表笔接c极时，表针可能会有一定偏转，对PNP管，黑表笔接c极，红表笔接e极时，表针可能会有一定的偏转，反过来都不会有偏转。由此也可以判定三极管的c、e极。不过对于高耐压的管子，这个方法就不适用了。对于常见的进口型号的大功率塑封管，其c极基本都是在中间（我还没见过b在中间的）。中、小功率管有的b极可能在中间。比如常用的9014三极管及其系列的其它型号三极管、2SC1815、2N5401、2N5551等三极管，其b极有的在就中间。当然它们也有c极在中间的。所以在维修更换三极管时，尤其是这些小功率三极管，不可拿来就按原样直接安上，一定要先测一下。

11.变频器维修经验谈我们在维修大量变频器之后，发现很多人在变频器使用过程中存在不少问题，在这里与大家共同探讨。

A、变频器品牌的选定：不要只看价格，有的变频器价格低，但质量、性能极差。其偷工减料，寿命短，配件少，难维修，如果换整个新的电路板则维修费会是天价。有的公司能承诺保修服务，但你的变频器可能要运到千里以外的城市，花一两个月的时间才能修好。有的变频器虽是，但很娇气，要有好的使用环境才有好的质量。有的变频器装配的元件比较“专用”，难以买到而且价格高，这样维修费也高。性能差的变频器的另一个问题是一旦烧毁则相当严重，几乎没有维修价值，变频器的故障率相对较高，所以选购时要了解其维修是否方便，如你的附近是否有维修服务中心，变频器模块是否通用，是否容易买到。如果某个变频器用量大，则好买多一两台作备用。如果你的变频器是用在简单的调速控制，请选用价格相对便宜的经济型系列。如果电机负载比较重、经常急停，请选用容量大一级或性能好的变频器。

B、变频器不要装在有震动的设备上（如注塑机、冲床、洗衣机）。因为这样变频器里面的主回路联接螺丝容易松动，有不少变频器就因为这原因而损坏。

C、接线问题：变频器输入端好接上一个空气开关，保护电流不能太大，以防止变频器发生短路时烧毁不会太严重。一定不能把“N”端接地，特别是老电工容易中招。控制线尽量不要太长，因为这样使控制板容易受电磁波干扰而产生误动作，也会导致控制板损坏，超过2米长的好用屏蔽线。变频器旁边不要装有大电流而且经常动作的接触器，因为它对变频器的干扰非常大，经常使变频器误动作（显示各种故障）。有的人贪图方便，总是接通起动控制线，变频器一送电就起动电机，这样变频器由于流经充电电阻的电流太大而容易烧坏充电电阻。地线应接地良好，不然电机漏电严重时，地线带电也会损坏变频器。

D、经常要急停的变频器好加刹车电阻或采用机械刹车，否则变频器经常受电机反电势冲击，故障

SIMATIC S7-300, 逻辑模块SM 334, 光隔离, 4AE/2AA, 12 BIT, 0-10V F. PT100(温度范围 -120 - 155 度)

PLCS7-300模块系/CPU312, 32K内存

1、逆变单元故障（OUT）

此故障包括OUT1、OUT2、OUT3，它们分别代表逆变单元U相、V相、W相故障。此故障一般只出现在驱动光耦使用PC929的机器中，代表驱动板有1270系列、1290AV03、1250AVS系列、1258AVS系列等。

【检修思路】OUT故障一般分有上电跳OUT；运行跳OUT；带载加载跳OUT。此原因一般都是因为检测电路检测到逆变管VCE电压异常输出告警信号，当控制板检测到此信号后马上停止驱动输出并显示故障代码。当然不排除因保护电路本身异常导致的误保护。值得注意的是在某些情况下会因为开关电源输出不稳定影响驱动电路供电导致机器无规律跳OUT故障，如因散热风扇启动电流过大，每次运行风扇启动瞬间即跳OUT。检修时需注意区分。

(1) 对于上电跳OUT故障：此问题一般都是因为保护电路本身不良或者驱动部分，模块门极有明显的短路、断路情况。可以通过屏蔽相应相OUT保护信号判断。如果屏蔽后其它一切正常，则说明问题是因保护电路本身不良引起。屏蔽后运行，如果有三相不平衡，则说明驱动电路或者模块有问题。

(2) 对于运行跳OUT故障：此问题一般都是驱动电路和模块本身不良引起。首先可以用万用表电阻档测试驱动电路相关部位及模块门极有无明显短路、断路现象。屏蔽相关相OUT保护信号运行，测试驱动波形是否正常（无示波器时可使用万用表交流电压档对比测试各路驱动波形）。重点关注波形的形状、幅度、死区时间等，后检测IGBT是否损坏。对比其它相测试驱动门极结电容是否正常（万用表电容档）。

(3) 对于带载加载跳OUT故障：此情况相对前两种来说检修难度稍大。首先，检测保护电路本身是否有元件性能不良。正确检测前提下，对怀疑有问题的二极管、贴片电容采取替换法代换之（注意判断控制板上OUT信号检测电路是否正常，可用替换法）。第二，对比检测驱动电路驱动光耦供电是否正常，门极驱动电阻是否变值。第三，不加载测试驱动波形是否正常。后仔细判断，测试IGBT本身是否有问题。

2、电流检测故障（ITE）

此故障相对比较简单，一般都是电流检测电路发生故障导致。目前