

SIEMENS西门子6GK7542-1AX10-0XE0

产品名称	SIEMENS西门子6GK7542-1AX10-0XE0
公司名称	湖南西控自动化设备有限公司
价格	5000.00/件
规格参数	西门子:一级代理商 PLC触摸屏变频器:核心供应商 德国:总代理
公司地址	中国（湖南）自由贸易试验区长沙片区开元东路1306号开阳智能制造产业园（一期）4#栋301
联系电话	17838383235 17838383235

产品详情

这次不谈宏观的，抖点干货，讲一讲怎样维修ab700工程变频器和伟肯vacon nxs/p系列工程变频器。

为什么把这两个品牌放在一起呢？因为ab700h系列的大功率变频器硬件，是vacon代工的，只不过控制软件是ab自己的。Vacon伟肯属于芬兰品牌，现在属于danfoss丹佛斯旗下品牌，但在大功率，特别是工程型变频器方面的造诣，感觉vacon比丹佛斯要深厚得多。不过据我观察，丹佛斯和伟肯品牌的通路，目前至少还没完全打通。举个简单的例子：丹佛斯的代理商对vacon也是一知半解。Vacon在代工领域实力是毋庸置疑的，但售后口碑普遍很差：典型的重视运营而轻售后生产商！

这可以说是OEM厂商的顽疾，代工厂家和品牌商，界限很清楚，是不能逾越的，这点做品牌的都很清楚。生产商不能直接对接市场上的售后，服务隔着品牌这条鸿沟，想及时解决问题，本来就不现实。但这并不代表产品没技术含量，相反，要赢得一些品牌商的代工单，没有金刚钻，是揽不了瓷器活的。

Vacon（伟肯）npx 630kw（双机并联输出型）工程变频器图片

01什么是工程变频器？

工程型变频器，大抵指专用途径的大功率驱动器，不管是应用普及性还是技术方案，可以理解为小规格的定制产品。首先是电压！工业级电压，使用较多的电压规格，是ac380v/ac690v属于低压范畴。690v的大

功率驱动控制器件，应该说是低压等级中的临界点，更高电压等级的高压变频器，技术难点在于电源移相转化，软件算法，驱动控制这些方面，对驱动的硬件原理，也是建立在这个电压等级上，通过串联完成的。

作为维修单位，这是两个电压等级，就需要有这个等级的电源供应。好多的维修单位其实都没有ac690v的直接供电，三相690v的供电都是采用变压器升压完成的。变压器功率一般都不会很大，而工程变频器大多数功率都比较大，我一般采用ac380v的电源维修ac690v的变频器。这是完全可以的，也可以带载（400v交流马达）试机。只有在必要的时候，才采用升压为ac690v的供电测试（一般是更换了模组之类的维修）。

注意的是，ac690v电压供给变频器，再用ac400v异步电机试机，是不行的。（改输出电压试机，也不行）！强行试机，后只能是烧马达。为什么不行呢？因为加载ac690v电压以后，母线电压达950v以上，而变频器的三相输出的弦波，是建立在载波的基础上，通过触发IGBT完成的，PWM控制的脉冲只能改变脉宽，没有调幅这种说法，用低压电机试高压驱动，无论是绝缘耐压和参数指标都是不吻合的。

Ab700h 690v315kw工程变频器驱动板

这次文中提到的板件，以vacon nxs315kw工程变频器做讲解的。供电等级不同，驱动板件是有变化的。主要电路在驱动互锁、电源和取样部分。Vacon OEM的产品，也大多采用这套组合，包括ab罗克韦尔700；科尼起重驱动器；anli电源……等等。

vacon伟肯这套驱动控制硬件，性能稳定，响应快，表象相当的，缺点是设计太过繁杂，维修难度成本也大。一套组合板件大致有：光纤处理板（负责驱动/检测/运算），光纤驱动电源板，IGBT检测板，风扇控制板（有直流和交流），i/o板和扩展板件。功率方面，大功率的采用并联输出，这个类似ABB的多传系列，输出功率一个不够就再并一个（笑）。

值得一提的是，vacon功率模组采用semikron的SKIIP系列IGBT模块，弹簧压接式接触，电流检出，温度检出都集成在模块内部，这给做维修服务带来了一定的难度。我不知道这个组件是不是vacon公司的定制产品，但我维修一些欧美品牌真的没有见过用这个模组的其他公司。这套模组实际表现很不错，几百千瓦的变频器，电流输出的分辨率几乎控制在1A之内，精度丝毫不比霍尔韦尼等电流传感器差，但问题是这个运算电路被设计在检测板上，坏了很难维修，也很难校准。而无法校准对功率采用并联输出的变频器来说，是致命的隐患！

02Vacon nxp工程变频器硬件板件有哪些？

不管是ab罗克韦尔700h系列变频器，还是vacon nxs/p系列变频器，大抵由以下八个部分的板卡组成，板卡功能分别如下：

1：主控板（型号如761d）。主控板是整个软件运算的核心单元，主要负责变频器的固件算法处理，从系统监控可以看得出，一般一台设备会集成6——7个应用方案。用户根据不同的场合选择适应的程序，使

调试应用变得更简单。主控板还提供本地/远程起控，辅助板卡匹配，总线链路，反馈检测等硬件接口。

Vacon npx ac690v工程变频器控制板和i/o板卡

2. 光纤接口板（型号如728a）。这个板件主要是负责将主控板的运算数据以通讯的方式和信息处理板进行沟通。注意单机或并联控制（两台以上），光纤接口板的型号是不一样的。并联控制时，辅机的通讯也是由这张板分发出的。主机和辅机id是不同，但数据同步，系统的监控参数可以分别查看到实时数据，包括U/V/W三相电流，负载比值，模组温度系数。这张板的作用是，将控制板的信息转换成光信号，进行隔离链接，杜绝出现故障关联，增加可靠性。

3. 数据处理板（型号如751d）。不管是单机输出还是并联输出，两台机都需要这张信号解码板。信息处理方面，这张板负责将主控板的运算指令，转变为驱动信息，也要负责将驱动部分的数字/模拟动态信息运算，功能综合，作用很大。同时，这张板也控制了预充电电路板和风机板，并得到实时监测数据。驱动方面，驱动板桥臂触发信号要发出，这张板件的光纤插头可以理解为光耦的初级，驱动板上的光纤插座可以理解为光耦的次级。

Vacon npx ac690v工程变频器信号处理板

4. 预充电控制板（ac690v电压级，型号如862c）。预充电板顾名思义，就是对变频器上电后，对蓄能电容进行预先充电。vacon的预充电板设计比较简单，三相大功率可控硅采用半桥控制，化繁为简，简单可靠。预充电板也对三相进线电压进行监测，vacon这个品牌的变频器有个监测进线电压的传统设计。以前cx系列是数字监测，nxs采用动态模拟监测，默认的功能是，进线电压有问题，变频器就不工作。

5. 驱动板（型号如787d）。驱动板是工程变频器重要的板件，如果把主控板+信号处理板比喻成变频器的神经中枢！那么，驱动板就是负责让想法变成现实的重要组件。Vacon nxs工程变频器，电压等级不同，设计和型号是不一样的，ac690v驱动板，还多了一组互锁光耦，让上下桥臂的逻辑控制更可靠。根据测绘的原理图分析，这组互锁电路，可以杜绝上下桥臂之间误触发的。vacon驱动板还是一个可靠的开关电源，主要为驱动，检测，模/数电路提供合适的电压。

Vacon驱动板上的光纤，其实只是驱动光耦的延伸，插接时，注意千万不能插错的，插错了就相当于对调了一个驱动光耦位置，变频器一启动必定炸机！这张驱动板上的所有检测接口，和光纤无关，都是通过x3/x4/x5完成的。需要说明的是，三个接口虽然一样，但功能是有差别的，维修中注意不要插错。

6. 驱动检测板（型号如526h）。驱动检测板是什么？就是IGBT组模上的那张板件。有两个重要的功能：

（1）、将三相六桥驱动信号传递给功率模块，小信号控制大电流高电压的转换；

（2）、运算IGBT模组的电流和模块温度，得出一定比值。检测板上还集成了两路驱动板故障监测功能，当检测到板件硬件有故障，就输出数字报警信息。

Ab700h ac690v工程变频器检测板

7各种扩展板卡（型号如optA1）。扩展板是组合在主控板插槽上的板件，根据配置不同，分别对应主板上的A/B/C/D/E插槽。除了标配的i/o板、数字板、扩展板等等，扩展板卡还可以是编码器反馈板，解析器反馈板，dp通讯板……等等，多达几十种。这些板卡针对不同的用途设计，一般自带数据，需要先匹配再使用。如果是维修代换，好先将数据一致，万一出现数据冲突或丢失，变频器开机过不了自检，就要重新刷固件，处理起来就比较麻烦。

8.风机控制板（型号如pc00411f）。对于大功率工程变频器，散热通道非常重要。要带走散热翅片的热量，就需要足够的空气流量，因此工程变频器风机，一般都是高转速大流量，还要在比较恶的环境中长年服役。别以为风机噪音大，外观丑，没什么技术含量！工控风机一台等同于一台空调的价格，全世界能做得好的也没几家。Vacon的工程风机，分交流和直流两种。直流型号如ebmpapstD1G133-AB39-22等等。Ac得带一个大变压器，输出交流2电压。

Vacon变频器的风机控制板，不管是交流型还是直流型，控制方式都是一样的。除了供电电源，输出插口外，三条控制线功能如下：+15v/启动控制/故障检出。Vacon nxs大功率工程变频器风机，一般采取左右串联控制（当然也可以单独使用，单独使用时需要把串口短接起来即可）。在维修测试时，有时需要加电仔细辨识电路板噪音，这时可以屏蔽风机，或者修改风机控制模式进行，修复正常后，风机必须投入工作。在全功率全速的状态下，没有风机散热，IGBT是熬不了多长时间的。（当然，风机没工作会报警，模块温度检测也会报警）。

03怎样维修vacon nxs系列工程型变频器？

Vacon nxp大功率变频器自己测绘的图纸

功能搞明白了，余下的就是实操，三步走下来基本可以判断出故障点。

1. 光纤是很好的故障分割线：实际维修中，大功率驱动器电路，对响应速度，逻辑关系，保护取样节点，电源电压稳定，设计都有更高的要求。Vacon nxs大功率变频器的硬件总体已经非常完善，但略显复杂。做一个横向的比较：复杂化跟施耐德差不多，比abb复杂，比西门子也复杂。vacon变频器虽然光纤用得更多，大多都是作光电隔离传输用的，不是作为通讯信息用的。我们把光纤隔离的每个部分分开来看：上电没显示，过不了自检，插卡过温，外部故障这些，肯定先检测主控板部分；如果过流，短路，驱动故障这些故障，肯定先检测驱动部分。

光纤控制链接变频器有个好处，就是故障连带的机率较低，且各个板件的功能比较明确。

2. 先预判故障点。不管多大功率的驱动器，接受先别急着维修，花点时间先分析一下结构，预判一下故障点。首先根据故障报警查看说明书的故障指导，根据上面条，预判一下变频器是哪一级出了问题？是

主控板问题？还是驱动功率部分的问题？vacon工程变频器的维修，根据光纤的分段就是：主板+板卡----信号处理板+充电板+风机板-----驱动板+检测板。据我自己现实维修中，vacon nxs大功率工程型变频器，大部分都是功率部分出了问题。有时，上面的分段方法也不是金科玉律，就需要进行综合分析。

说一个实例：比如只要一起动，变频器就报警故障码8（系统故障），通过查看子码得知是S1！这个故障说的就是电机电压反馈错误，实际的情况是：您把驱动光纤全部拔下，启动时也同样报的这个故障，这就需要判断是驱动板的问题，还是信号处理板的问题。代换当然是快速的，但除了代换，也可以找到三相电压反馈点，用示波器监测，然后进行触发，就可以快速的找出故障点。

Vacon nxp系列大功率变频器整流控制电路图

3.代换的注意事项。电子电路的维修难点不就是找故障点嘛！找出了故障点，维修代换就变得简单了。但我还要给你泼一瓢冷水，首先你更换的是什么配件？是芯片还是功率模块？上面说过，Vacon nxs大功率工程变频器，将电流传感器集成在功率模块里，不好测试，不好校准取样电路的平衡。关键的是：vacon大功率工程变频器采用并联输出，单机两IGBT个组模并联，双机的四个IGBT组模并联，工作起来的理想状态是，四路功率模块输出电流一样。那一个模组不一样，电流都会叠加在其它IGBT模块上，高功率大动态的时候容易出现炸机。所以更换件的检测很重要，参数需要尽量保持一致。

在实际维修中，输出接地，输出短路，过电流的故障多。很多同行的做法就是直接换功率组件，如果功率组件是全新，我当然无话可说。但买二手的你就得多长过心眼了，装机能启动不代表就OK了，所有采用并联输出的大功率变频器，大电流上见分晓。这不正是vacon伟肯工程变频器，包括施耐德，ab755系列变频器，只要采用并联输出的，输出平衡都是维修中的技术要点。

尾声

以上是我对vacon工程变频器的一些维修经验，希望对同行用参考价值。当然也不能以偏概全，经验值的东西，我也在不停的借鉴别的技术大拿。更多的经验值，就看大家的留言了！（注：以上以vacon伟肯工程变频器板卡为载体谈的看法，别的品牌，只要是vacon代工的硬件，电路都基本相同，但软件是不一样的。维修时不同的品牌，看对应的用户手册，切勿张冠李戴！打个比方，同样的是系统故障报警，vacon nxp系列列出的子代码只有11项，而ab700h系列子代码却多达几十项），但硬件通路是一样的，检测点也是一样的。弄懂了硬件功能，才能做到有的放矢，更快的替客户排除故障，同时也为自己技术加分。

我们探讨一些品牌的硬件，欧美技术成熟，很多产品共性明显，交叉点多。修大功率变频器，工程变频器，价值高，成本也高，风险自然也大。但技术的东西，无非就用技术去解决。不控制成本的维修，辛苦和风险都留给了自己，钱却让配件商赚了个嗨！芯片级维修的关键不但可以降低成本，同时还能缩短维修时间。