

Enydrive系列变频器

——维修培训





- 一、日常检查与维护
- 二、元器件检测
- 三、故障信息与故障分析
- 四、故障对策
- 五、EV2000结构与接口

日常检查与维护

变频器是以半导体元件为中心构成的静止装置，由于温度、湿度、尘埃、振动等，使用环境的影响，以及其零部件常年累月的变化、寿命等原因而发生故障，为了防患于未然必须进行日常检查和定期检查。

1、日常检查

基本上是检查运行中是否有异常现象：

- ①安装地点的环境是否有异常？
- ②冷却系统是否正常？
- ③变频器是否有异常振动、异常声音？
- ④是否有异常过热、变色？是否有异味？
- ⑤电动机是否有异常振动、异常声音和过热？
是否有异味？

日常检查与维护

检查对象	检查要领			判别标准
	检查内容	周期	检查手段	
运行环境	(1) 温度、湿度 (2) 尘埃、水及滴漏 (3) 气体	随时	(1) 温度计、湿度计 (2) 目视 (3) 目视	(1) 按规格书温度<50℃、40℃以上开盖运行 (2) 水漏痕迹 (3) 无异味
变频器	(1) 振动发热 (2) 噪声	随时	(1) 外壳触摸 (2) 听	(1) 振动平稳，风温合理 (2) 无异样响声
电机	(1) 发热 (2) 噪音	随时	(1) 手触摸 (2) 听觉	(1) 发热异常否 (2) 噪音均匀
运行状态参数	(1) 输出电流 (2) 输出电压 (3) 内部温度	随时	(1) 电压表 (2) 电流表 (3) 温度计	(1) 在额定值范围内 (2) 在额定值范围内 (3) 温升小于35℃

日常检查与维护

2、定期检查

检查不停止运行就不能检查的部位和需要定期检查的部位。
根据使用环境，可以3个月或6个月对变频器进行一次定期检查。

检查内容：

①冷却系统是否有异常？

清扫电路板灰尘与风道灰尘。

②紧固检查及加固。

由于振动、温度变化等影响，螺钉、螺栓等紧固部分往往松动，要仔细确认后实施；

③导体、绝缘物是否有腐蚀、破损？

④确认保护回路等的动作，确认各部的动作波形；

⑤测量绝缘电阻；

⑥检查与更换冷却风扇、平滑电容器、接触器、继电器；

⑦对于TD2100如果采用内置液位传感器实现进水池液位检测，建议每月
检查和清理一次检测电极。

日常检查与维护

零部件的更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容器，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。

①冷却风扇

用于主回路半导体元件等发热器件冷却的风扇，寿命时间为3~4万小时因此对于运行时间较长运转的装置，通常需要以3年一次的周期更换冷却风扇或轴承。

另外检查时如发现异常声音、异常振动，同样需要更换。

②电解电容器

在主回路直流部作为滤波使用大容量电解电容，由于脉动电流等影响，其特性要劣化。劣化受周围温度及使用条件很大影响，在有空调的一般环境条件下使用时，大约5年需要更换一次。

电容器的劣化经过一定时间后发展迅速，检查周期最低为1年，接近寿命时最好为半年以内。

检查时外观的判断基准为：

- ◆外壳的状态：外壳侧面、底面的膨胀；
- ◆封口板的状态：明显的弯曲、严重的裂痕；
- ◆防爆阀的状态：阀的膨胀显著、已经动作过；
- ◆其他：外表裂痕、变色、漏液，定量的判断，电容器容量下降到

额定容量85%以下时为其寿命。

日常检查与维护

	检查位置	检查事项	检查周期	检查周期	检查周期	检查方法	判定基准	使用仪表
			日常	定期1年	定期2年			
全部	周围环境	周围温度、湿度、尘埃等	√				周围温度 -10℃~50℃ 湿度 90%以下不结露	温度计 湿度计 记录仪
	全部装置	是否有异常振动、异常声音	√			利用观察和听觉	没有异常	
	电源电压	主回路电压是否异常	√			测定变频器端子排R、S、T相间电压	220V± 20% 380V± 20%	万用表、数字式多用仪表
主回路	全部	①兆欧表检查 ②紧固部分是否松脱 ③是否有过热 ④清扫		√ √ √	√	①拆下变频器接线，将R、S、T、U、V、W短路检测与地间电阻 ②加强紧固 ③利用观察	①在5兆欧以上 ②正常 ③正常	500VDC兆欧表
	连接导体电线	①导体是否歪斜 ②导线是否破损		√ √		①②用眼观察	①②没有异常	
	端子排	是否损伤		√		用眼观察	没有异常	
	功率模块	检查各端子间二极管特性			√	拆下接线检查P、N与R、S、T、U、V、W间二极管特性	满足二极管特性	万用表

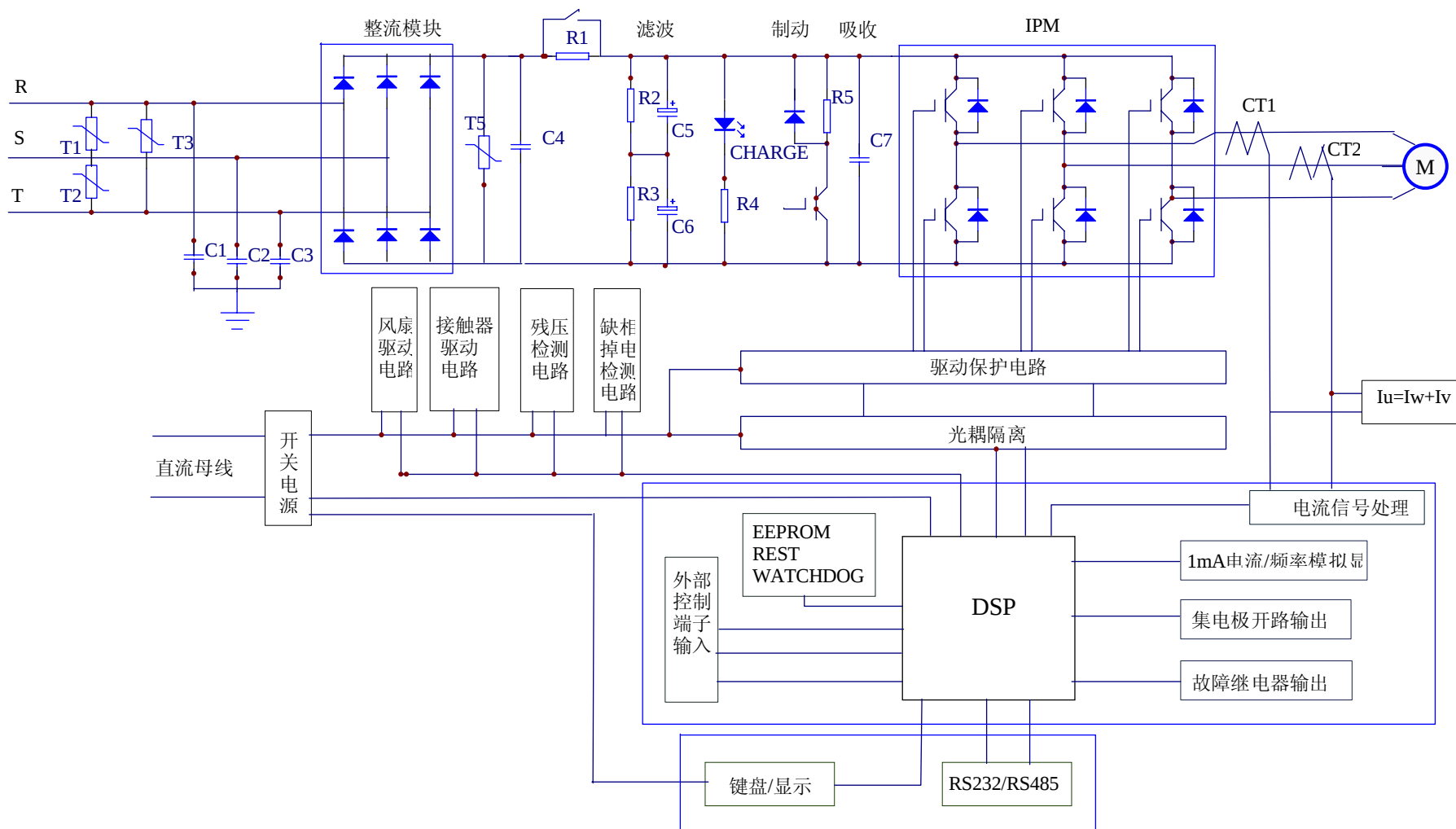
日常检查与维护

	检查位置	检查事项	检查周期	检查周期	检查周期	检查方法	判定基准	使用仪表
			日常	定期1年	定期2年			
主回路	电解电容	①是否漏液 ②安全阀是否膨胀动作 ③测定静电电容	√ √	√		①②用眼观察 ③用电容量测定器测量	①②没有异常 ③额定容量的 85% 以上	容量计
	继电器	①动作时是否有异常声音 ②触点是否粗糙		√ √		①用听觉 ②用眼观察	①②无异常	
	电阻器	①绝缘物是否有裂痕 ②是否断线		√ √		①用眼观察水泥电阻、绕线电阻类②用万用表测量	①无异常 ②误差在标称值的 ± 10% 以内	万用表 数字式多用仪表
控制回路 保护回路	动作检查	①变频器单独运行时各输出电压是否平衡 ②进行保护动作试验		√ √		①测定变频器U、V、W端子相间电压 ②人为制造故障检测保护回路	①相间电压平衡在 380V± 3% ②在程序上应有保护动作	数字式多用仪表 整流型万用表
冷却系统	冷却风机	①是否有异常振动与异常声音 ②连接部件是否松脱	√	√		①在不通电时用手拨动旋转 ②加强紧固	①平滑旋转 ②无异常	
电机	全部	①是否有异常振动与异常声音 ②是否有异味	√ √			①用听觉、视觉 ②由于过热损伤产生的异味	①②无异常	
	绝缘电阻	兆欧表检测		√		拆下U、V、W连接线与电机连接线	应在 5兆欧 以上	500V兆欧表



- 一、日常检查与维护
- 二、元器件检测
- 三、故障信息与故障分析
- 四、故障对策
- 五、EV2000结构与接口

元器件检测

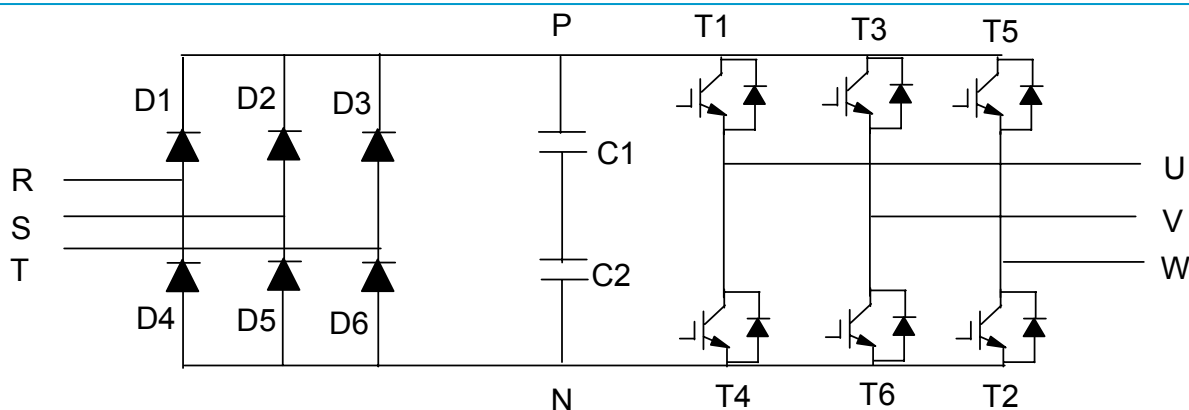


元器件检测

主回路器件损坏常用判断方法：

- | | |
|-------|-----------------------------|
| 1、整流桥 | 可采用万用表的二极管测量档判断 |
| 2、电 容 | 可观察外观、用模拟表电阻档测充放电特性或万用表测电容档 |
| 3、变压器 | 用万用表电阻档检测是否断路、依据温升判断匝间短路等 |
| 4、接触器 | 检测线圈是否断路、触点是否接触良好 |
| 5、逆变桥 | IPM采用万用表的二极管档测量判断 |

元器件检测



功率模块检查方法：

- 1、拆下与外连接的电源线（R、S、T）和电机线（U、V、W）；
- 2、准备好万用表（使用档次为1欧电阻测量档或二极管测量档）；
- 3、在变频器的端子排R、S、T、U、V、W、P、N处，交换万用表极性，测定它们的导通状态，便可判断其是否良好。

注意：

- 1、测定时必须确认滤波电容放电以后，才能进行检测；
- 2、不导通时，将指示为 ∞ ，由于滤波电容的影响会瞬间导通，有时不指示 ∞ ，导通时指示几十欧，决定于模块种类、数量、万用表种类等，其数值不同，但各项指数几乎相等时，认为是良好。

元器件检测

		万用表 极性 +	万用表 极性—	测定值		万用表 极性 +	万用表 极性—	测定值
整流模块	D1	R	P	通	D4	R	N	不通
整流模块	D1	P	R	不通	D4	N	R	通
整流模块	D2	S	P	通	D5	S	N	不通
整流模块	D2	P	S	不通	D5	N	S	通
整流模块	D3	T	P	通	D6	T	N	不通
整流模块	D3	P	T	不通	D6	N	T	通
逆变模块	T1	U	P	通	T4	U	N	不通
逆变模块	T1	P	U	不通	T4	N	U	通
逆变模块	T3	V	P	通	T6	V	N	不通
逆变模块	T3	P	V	不通	T6	N	V	通
逆变模块	T5	W	P	通	T2	W	N	不通
逆变模块	T5	P	W	不通	T2	N	W	通

注：如采用万用表二极管测量档测量，类似测量方法，分为通与不通两种。



- 一、日常检查与维护
- 二、元器件检测
- 三、故障信息与故障分析
- 四、故障对策
- 五、EV2000结构与接口

故障信息

故障代码	EV2000故障类型	故障代码	EV2000故障类型
E001	加速运行过电流	E013	变频器过载
E002	减速运行过电流	E014	电机过载
E003	恒速运行过电流	E015	外部设备故障
E004	加速运行过电压	E016	EEPROM读写错误
E005	减速运行过电压	E017	RS232/485通信错误
E006	恒速运行过电压	E018	接触器未吸合
E007	控制电压过电压	E019	电流检测电路故障
E008	输入侧缺相	E020	CPU错误
E009	输出侧缺相	E021	——
E010	功率模块保护	E022	——
E011	功率模块散热器过热	E023	操作面板参数拷贝出错
E012	整流桥散热器过热	E024	自整定不良



故障分析

1 加速过电流保护(E001)

A.变频器加速失速过流

变频器输出电流 $\geq$ 变频器额定电流 $\times$ 失速过流点且 持续时间 ≥ 1 分钟；
输出的最后时刻为加速过程。

B. 加速过程中满足

变频器输出电流 $\geq$ 过流保护点（1.8 — 1.9倍额定电流）

2 减速过电流保护(E002)

减速过程中有因失速引起的过流保护和纯粹电流过大引起的过流保护。

E002故障产生的条件有下列几种方式：

A. 变频器减速失速过流。

变频器输出电流 $\geq$ 变频器额定电流 $\times$ 失速过流点且 持续时间 ≥ 1 分钟；
输出的最后时刻为减速过程。

B. 减速过程中满足

变频器输出电流 $\geq$ 过流保护点

3 恒速过电流保护(E003)

E003故障产生的条件如下：

运行过程中满足：变频器输出电流 $\geq$ 过流保护点

故障分析

4 变频器加速过电压保护(E004)

FL.02, 是否选择失速过压保护, 等于1选择, 等于0则不选择。

FL.03, 设置失速过压保护点, 范围120~150%, FL.03乘以537V即是进行保护时的实际母线电压。

E004故障的产生有以下几种情况:

A. FL.02过压失速功能选择允许, 直流母线电压 $\geq 537V \times \text{失速过压点(FL.03)}$ 且持续时间 ≥ 1 分钟

B. 直流母线电压值 $\geq$ 过压保护点 (760V, 电压误差范围 $\pm 3\%$)

5 变频器减速过电压保护(E005)

FL.02, 是否选择失速过压保护, 等于1选择, 等于0则不选择。

FL.03, 设置失速过压保护点, 范围120~150%, FL.03乘以537V即是进行保护时的实际母线电压。

E005故障的产生有以下几种情况:

A. FL.02过压失速功能选择允许, 直流母线电压 $\geq 537V \times \text{失速过压点(FL.03)}$ 且持续时间 ≥ 1 分钟

B. 直流母线电压值 $\geq$ 过压保护点 (760V, 电压误差范围 $\pm 3\%$)

6 变频器恒速运行过电压(E006)

变频器恒速运行过程中监测直流母线电压, 当满足下面条件时,

直流母线电压 $\geq$ 过压保护点

故障分析

7 控制电源过电压保护(E007)

变频器检测辅助电源输出电压，当该输出超过设定值时，变频器应能实现保护并显示故障代码E007。

不同的变频器辅助电源的接法不一样。22KW（及22KW以下功率等级）变频器辅助电源接在直流母线上，所以22KW变频器实际上检测的仍是母线电压，从30KW变频器开始，控制电源由交流输入经整流获得。

因此，控制电源过电压的检测分两种情况：

- （1）大于或等于30KW的变频器在运行过程中，或者停机状态下，都检测控制电源过电压；
- （2）小于或等于22KW的变频器，在停机状态下检测控制电源过电压，但在运行过程中不检测，而且只在停机1分钟后才检测控制电源过电压。

变频器在刚上电时都检测控制电源过电压，但要在上电1分钟后才报警。

故障条件：

控制电源直流母线电压值 $\geq 1.49 \times 537V = 800V$

CVD、DBVD检测对应为1V输出对应200V实际电压值。

故障分析

8 输入侧缺相(E008)

变频器通过硬件电路检测三相输入电压，在输入缺相时不影响接触器释放时1-2S内，给出输入缺相保护；如果在输入缺相时的重载情况下，20ms内的缺相不做保护，超过20ms并引起接触器释放情况时立即实施保护，防止烧坏充电电阻，并显示故障代码E008。

9 输出侧缺相(E009)

变频器运行中检测输出电流，如果某相输出电流和其它两相的差别超过一定值时，变频器能实现保护并显示故障代码E009。

变频器软件设定只有输出电流大于变频器额定电流的20%时，才进行输出缺相检测，并且经过一定时间的延迟后（约1分钟），才实现缺相保护。

10 IPM故障保护(E010)

当IPM出现过流、过温、控制电压欠压中任意一种或检测到输出对地短路或三相输出严重不平衡时，系统产生FO信号，显示E010。

具体保护点为（若非特殊说明，仅指散热器温度为25℃）：

- ①短路或过流： $125\% \times I_c \pm 2\%$ ；
- ②过温： $T=115^{\circ}\text{C} \pm 2\%$ ；
- ③控制电压欠压：低于19.5V（55KW/75KW）；
- ④输出对地短路或三相输出严重不平衡： $30\% \times I_c \pm 2\%$ ；

故障分析

11 IPM散热器过热 (E011)

当IPM散热器温度过高时，变频器应能实现保护并显示E011故障。

45KWG型及其以下功率等级的变频器，采用热敏电阻直接检测散热器的温度，所以IPM散热器保护温度设定为 $+83^{\circ}\text{C}$ （ $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ）；

55KWG型及其以上功率等级的变频器，直接利用模块内部引出的结温信号，因此IPM散热器保护温度设定为 $+90^{\circ}\text{C}$ 。

12 整流桥散热器过热(E012)

整流桥散热器温度过高时，变频器应能实现保护并显示E012故障。

整流桥保护温度设定为 $+80^{\circ}\text{C}$ （ $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ）。

对于55KWG型及其以上功率等级的变频器才有整流桥散热器温度检测，45KWG型及其以下功率等级的变频器此功能码无效，因此只有55KWG型及其以上的变频器才有整流桥散热器过热保护。

故障分析

13 变频器过载保护(E013)

变频器在运行过程输出电流大于变频器额定电流，但不到变频器过流点，在运行一段时间后会产生产生过载保护。

变频器过载保护按反时限曲线不同分为G型和P型，该曲线在出厂时由机型参数唯一确定，用户不能更改。

14 电机过载保护(E014)

变频器在运行过程输出电流大于电机的额定电流，在一定时间内产生电机过载保护。

$$FL.01 = (\text{负载电机额定电流} / \text{变频器额定输出电流}) \times 100\%$$

FL.00功能码用来选择电机过载保护方式，

FL.00=0，电机过载不保护；

FL.00=1，选择了带低速补偿特性的普通电机，

$f \leq 30\text{Hz}$ 时：

$$\text{过载保护值} = (\text{电机额定电流} \times (0.015f + 0.55) / \text{变频器额定输出电流}) \times 100\%$$

$f > 30\text{Hz}$ 时：

$$\text{过载保护值} = (\text{电机额定电流} / \text{变频器额定输出电流}) \times 100\%$$

FL.00=2，选择变频电机，不用低速补偿。

故障分析

电机过载保护反时限特性表：

时间（0.1S）	相对额定电流的百分数
36000	116
857	步进量，在此区间内，百分数每变化1， 时间变化 857×0.1 秒，以下类似
18000	137
571	步进量
6000	158
142	步进量
3000	179
114	步进量
600	200
5	步进量
500	221
0	700 立刻过载

故障分析

15 外部设备故障(E015)

变频器提供外部设备故障常开和故障常闭输入端子，当DSP检测到外部故障端子输入时，变频器应及时保护并显示E015故障。

在非面板控制方式时，不管运行还是停止状态下，按面板STOP键，将作为紧急停车处理，此时应显示E015。

在失速状态下，按面板STOP键，将作为紧急停车处理，此时应显示E015。

16 EEPROM读写故障(E016)

变频器上电开机自检及一切修改功能码的过程中，DSP将对EEPROM进行读写数据检查。通过对EEPROM写入和读出数据对比检查，如果出现写入和读出数据不一样时，变频器将保护并显示故障代码E016。

17 RS232/485通信故障(E017)

此故障代码在变频器程序中为内部保留，只是在远程控制盒上才起作用：当远程控制盒与变频器的通信失败时，闪烁显示E017，而变频器则无显示。

设置错误的通信地址、速率或校验方式，使远程控制盒与变频器通信失败，远程控制盒应能显示故障代码E017，而变频器则无E017显示，一切功能正常。

故障分析

18 接触器未吸合(E018)

为防止变频器上电时直流母线电容冲击电流过大，变频器输入电路整流后有缓冲电阻，通过该电阻对输入滤波电容充电到一定电压后，和该电阻并接的接触器将吸合短接电阻。如果变频器开始工作时接触器未吸合，将引起缓冲电阻过热损坏等后果，因此接触器未吸合时变频器能检测并保护，显示故障代码E018。

19 电流检测电路故障保护(E019)

变频器上电初始化时将检测电流传感器的零漂，如果出现较大偏差，变频器将保护并显示故障代码E019。

上电后如果不出现E019，用万用表测量控制板上U/current、V/current、W/current信号，应该在2.2~2.7V之间。

故障分析

20 CPU错误(E020)

CPU干扰严重或者读写错误，引起CPU错误，变频器将保护并显示故障代码E020

21 操作面板参数拷贝出错（E023）

键盘读写EEPROM出错或DSP要求读取的页码与键盘所存储页码不符，变频器将保护并显示故障代码E023

22 自整定不良（E024）

若出现以下情况：

- （1）电机额定参数输入不正确
 - （2）定、转子电阻调谐试验中若变频器和电机间接线不正确导致电机输出缺相，使调谐超时
 - （3）空载试验中电机带负载进行调谐，以及调谐电感和空载电流值超值
- 变频器将保护并显示故障代码E024

故障分析

- 欠压保护 **POWER OFF**
- 控制电源和直流母线任何时候，任何一个欠压都有欠压报警**P.OFF**，
- 只有两个都正常变频器才可以运行。
- 变频器检测母线电压，如母线电压低于欠压保护点，将产生欠压
- 保护故障，并显示**POWER OFF**。
- **22KW**及以下功率等级变频器控制电压从直流母线上获得，
- **30KW**及以上功率等级变频器通过交流整流获得控制电源。
- 当控制电源直流母线电压 $<403V$ 以下时，接触器断开，显示**P.oFF**；
- 当控制电源直流母线电压 $>430V$ 恢复正常。
- 当直流母线 $<$ 直流母线欠压点(**410V**) **P.oFF**；
- 当直流母线 $>53.7V$ +直流母线欠压点时，欠压恢复。
- 欠压故障出现时，将清除运行指令，对面板起动而言，
- 电压恢复后需重新按**RUN**键才能起动（转速跟踪状态除外）。



- 一、日常检查与维护
- 二、元器件检测
- 三、故障信息与故障分析
- 四、故障对策与维修
- 五、EV2000结构与接口

变频器维修步骤及注意事项

维修步骤:

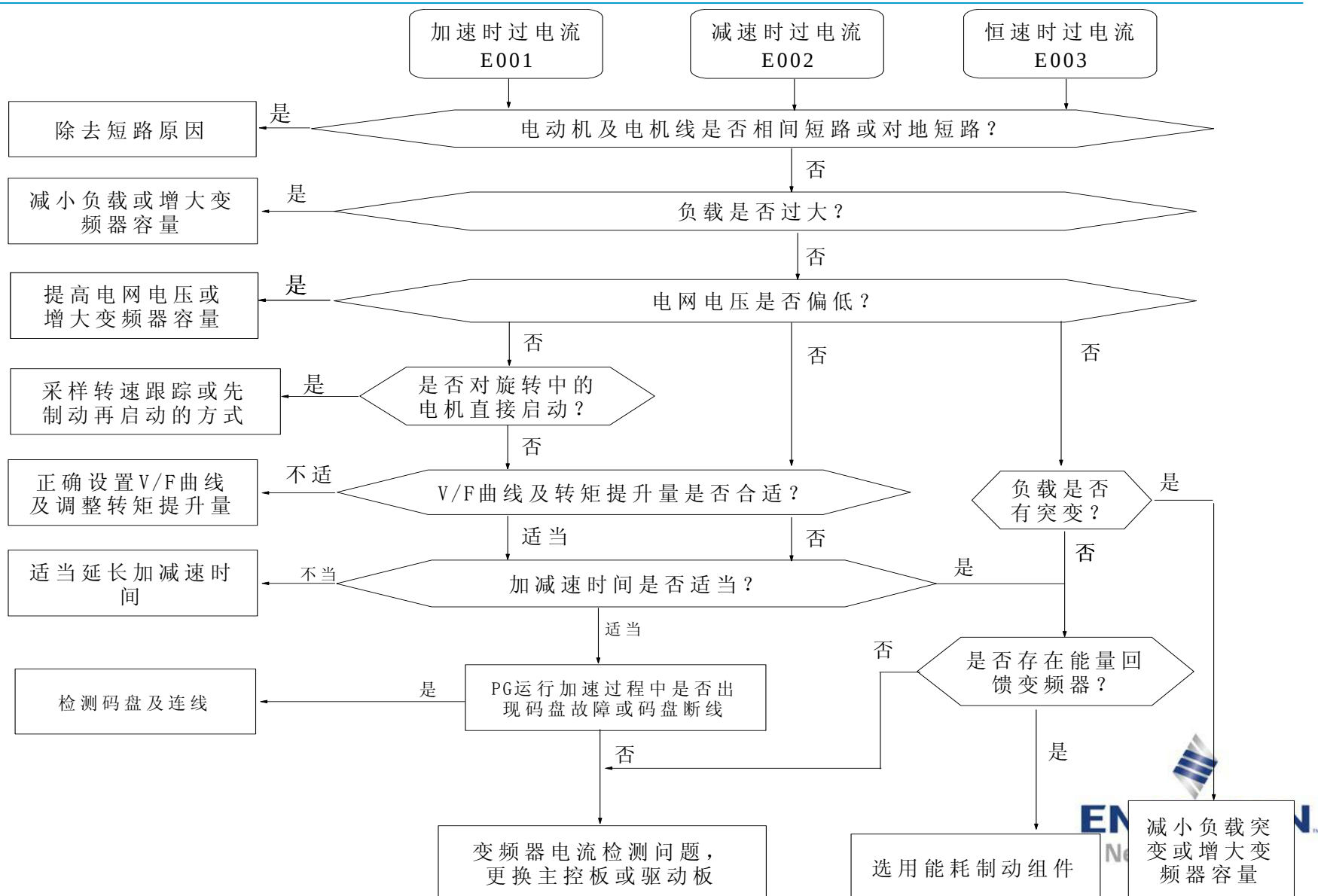
- 1.故障机受理，记录变频器型号、编码、用户等信息
- 2.变频器主电路检测维修
- 3.变频器控制电路检测维修
- 4.变频器上电检测，记录主控板参数
5. 变频器整机带载测试
6. 故障原因分析总结，填写维修报告并存档

变频器维修步骤及注意事项

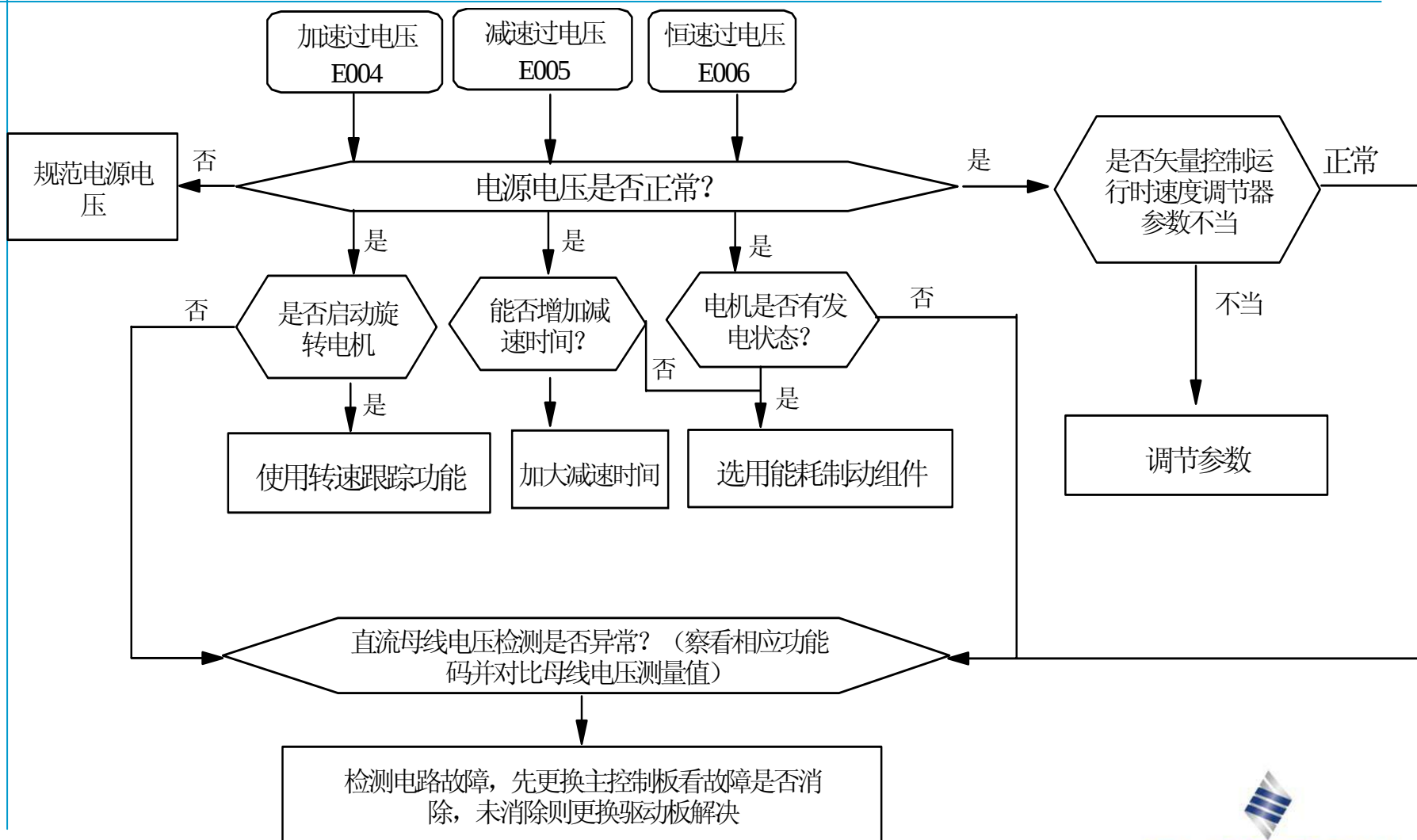
变频器维护注意事项：

- 1、变频器内部有大电解电容，切断电源后电容上仍有残存电压，因此应在断开电源约10分钟后，“充电”指示灯彻底熄灭或确认正负母线电压在36V以下时才能进行维护操作。
- 2、必须专业人员才能更换零件，严禁将线头或金属物遗留在变频器内部，否则会导致设备损坏。
- 3、维修前最好记录保留变频器内部的关键参数。
- 4、更换主控板后，必须在上电运行前进行参数的修改，否则可能会导致相关设备损坏。
- 5、在通电状态下不得进行接线或拔插连接插头等操作。
- 6、不得将变频器的输出端子（U、V、W）接在交流电网电源上。
- 7、变频器出厂前已经通过耐压实验，用户不必再进行耐压测试，否则会损坏器件。

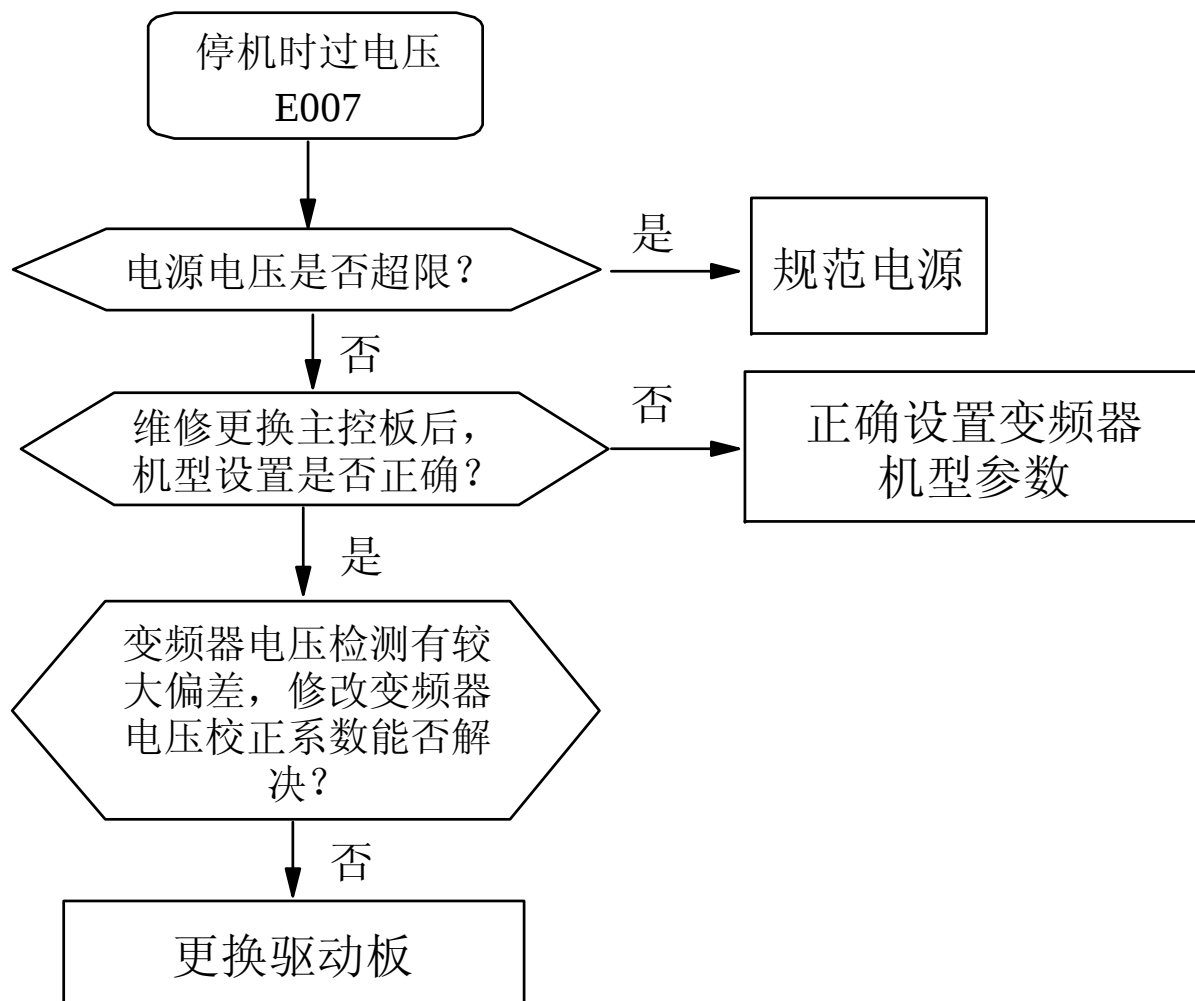
过电流故障E001、E002、E003



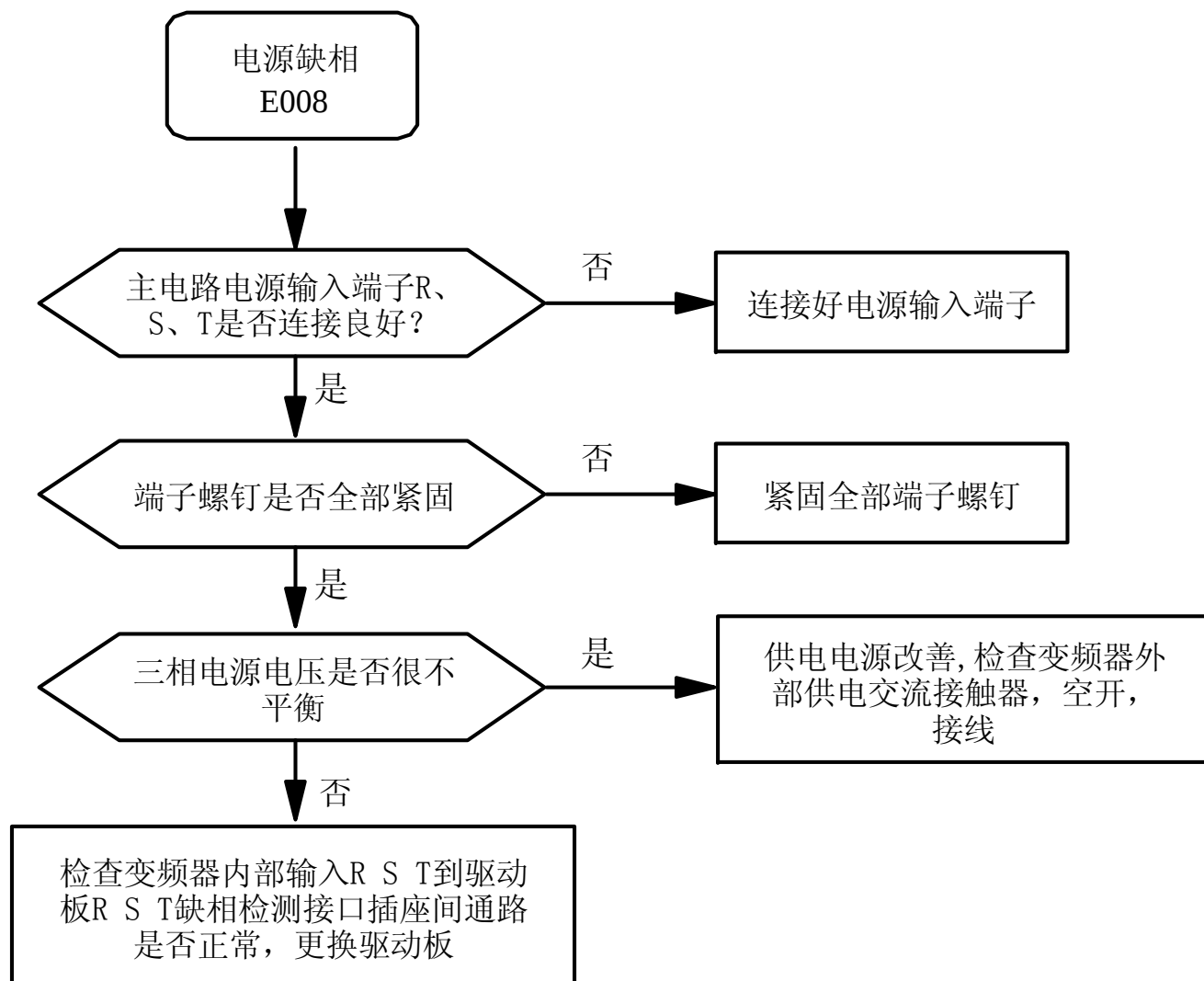
过电压故障E004、E005、E006



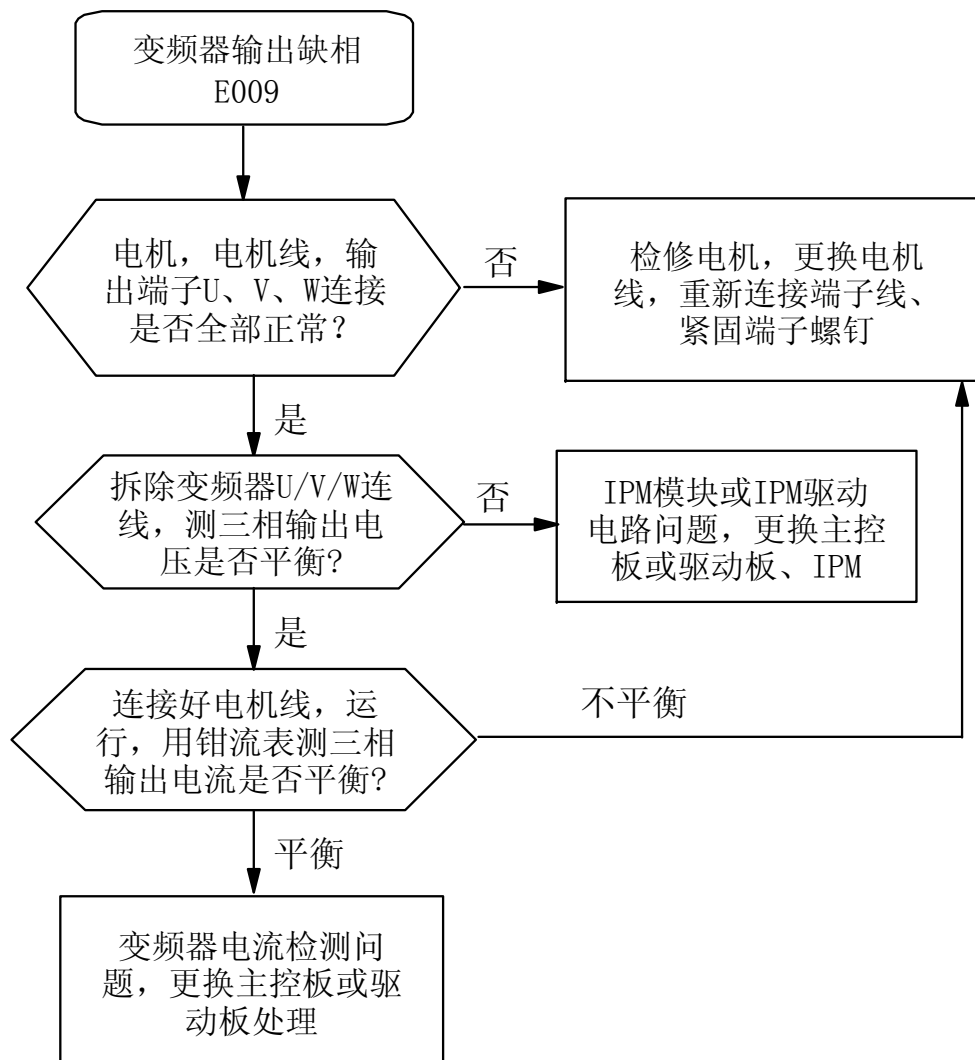
停机过压故障E007



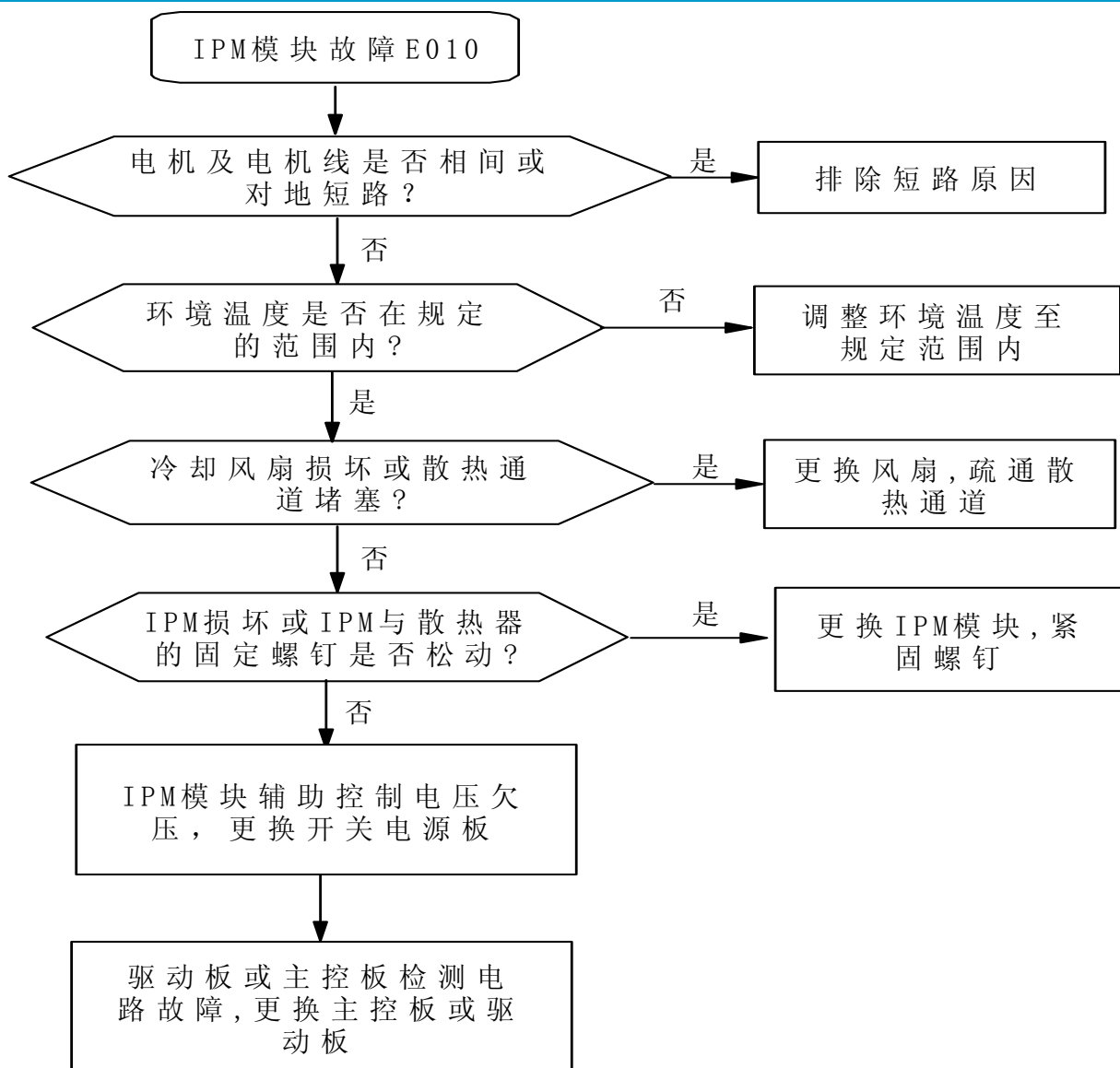
输入缺相故障E008



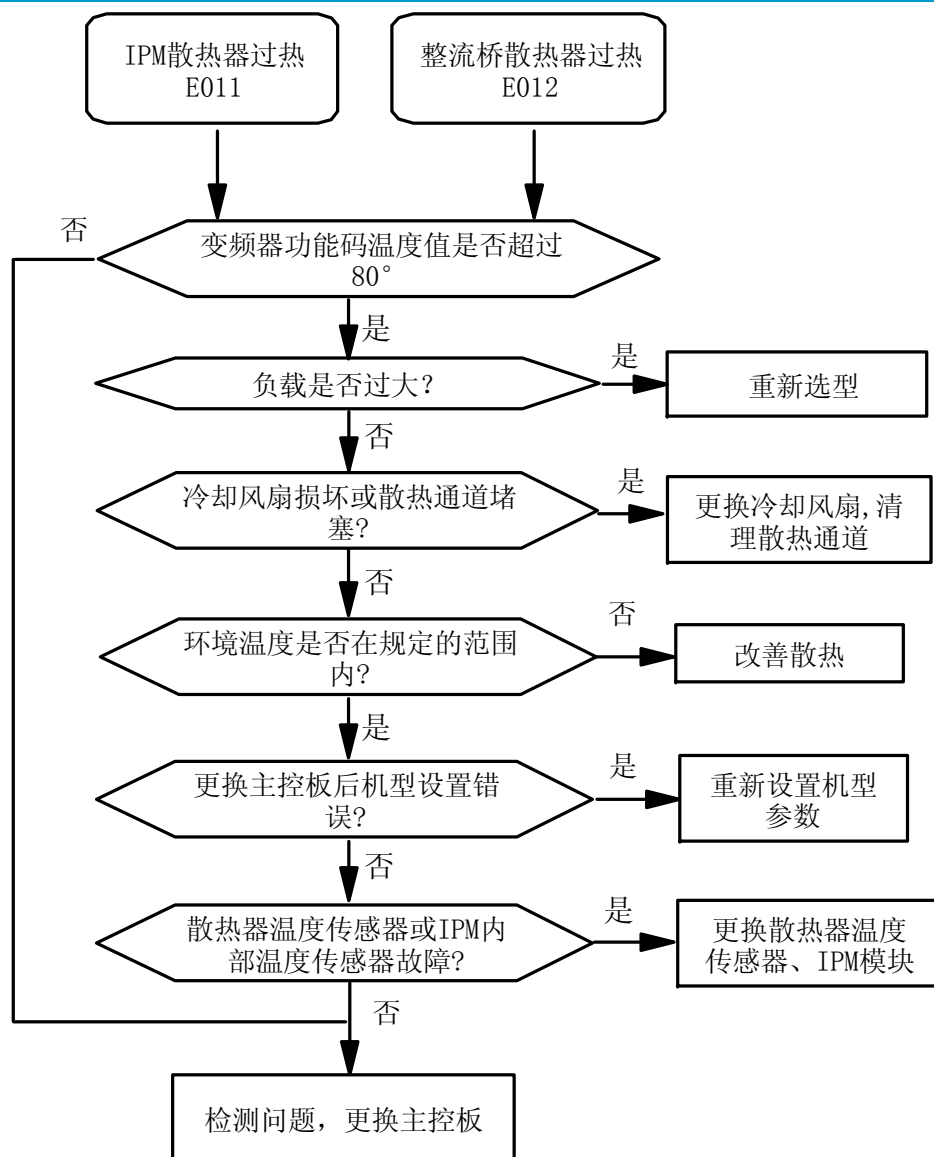
输出缺相故障E009



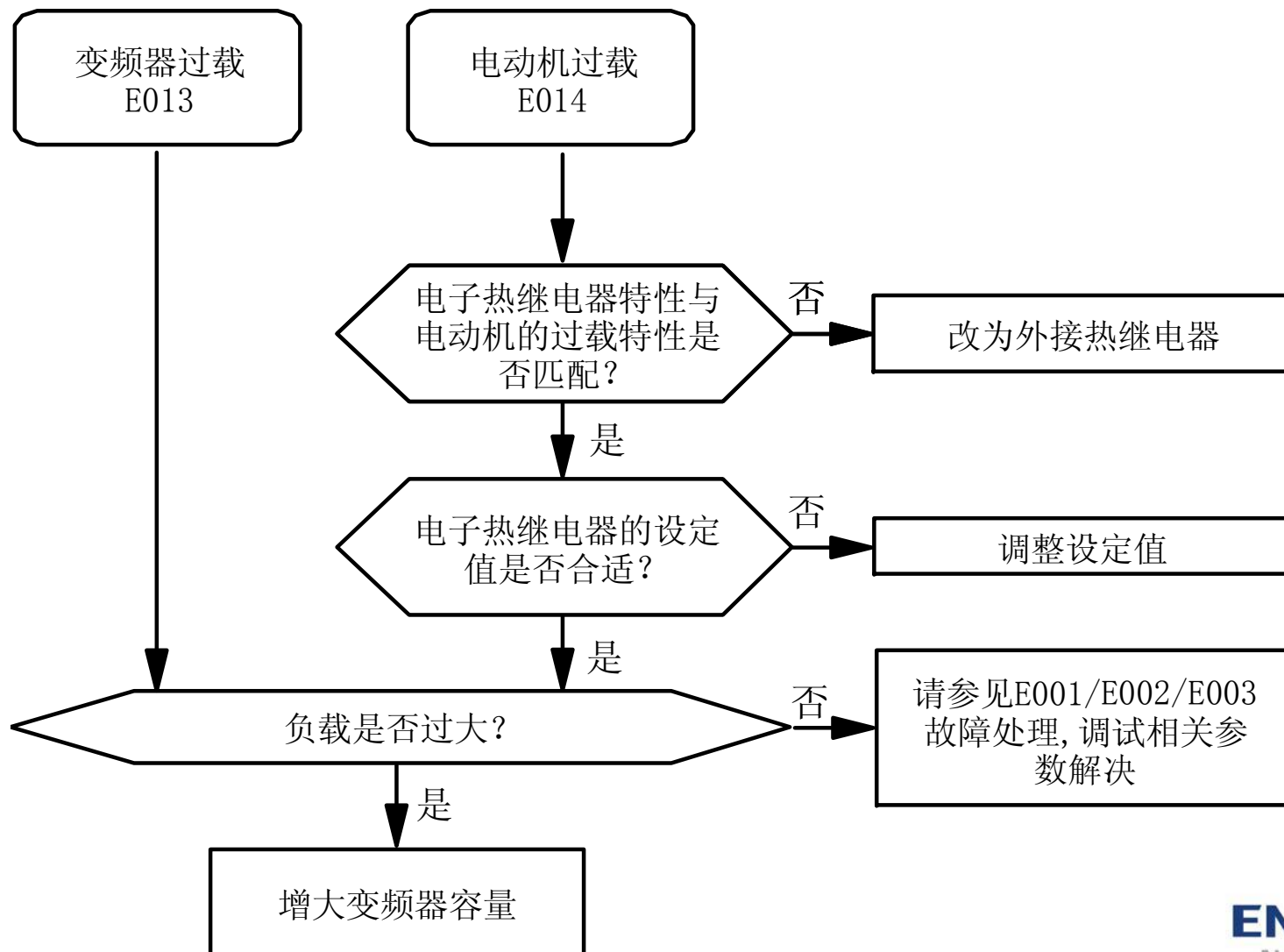
模块故障E010



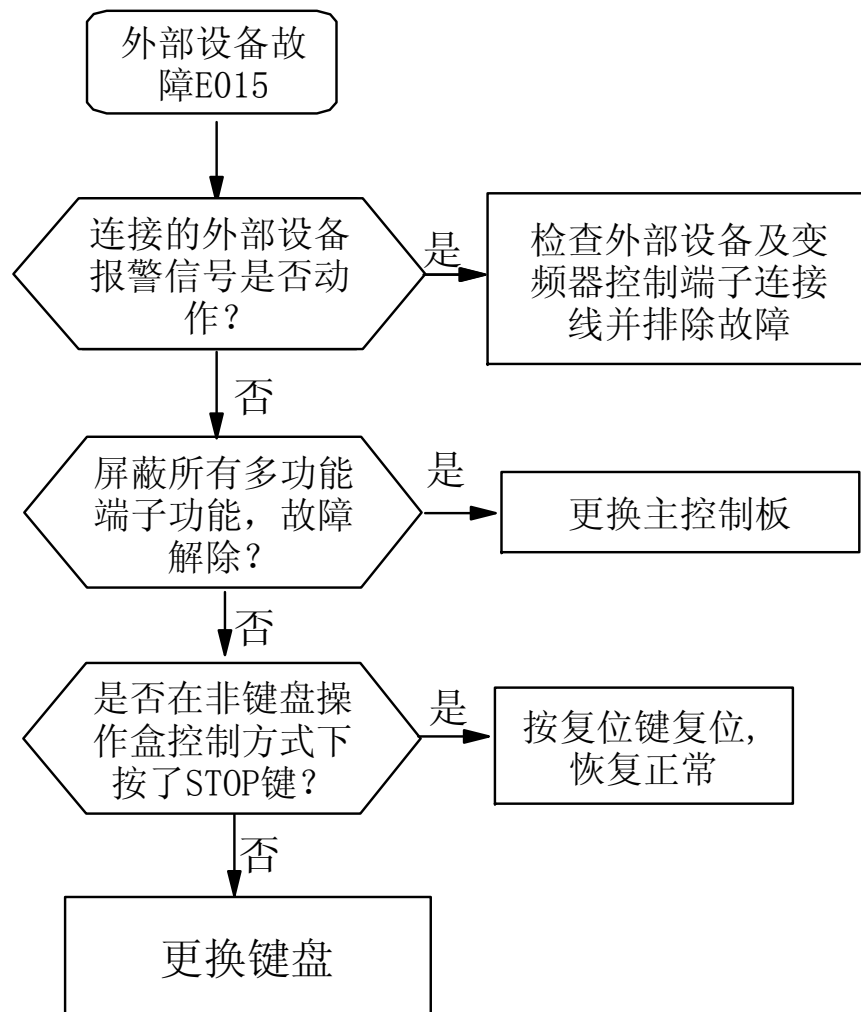
过热故障E011、E012



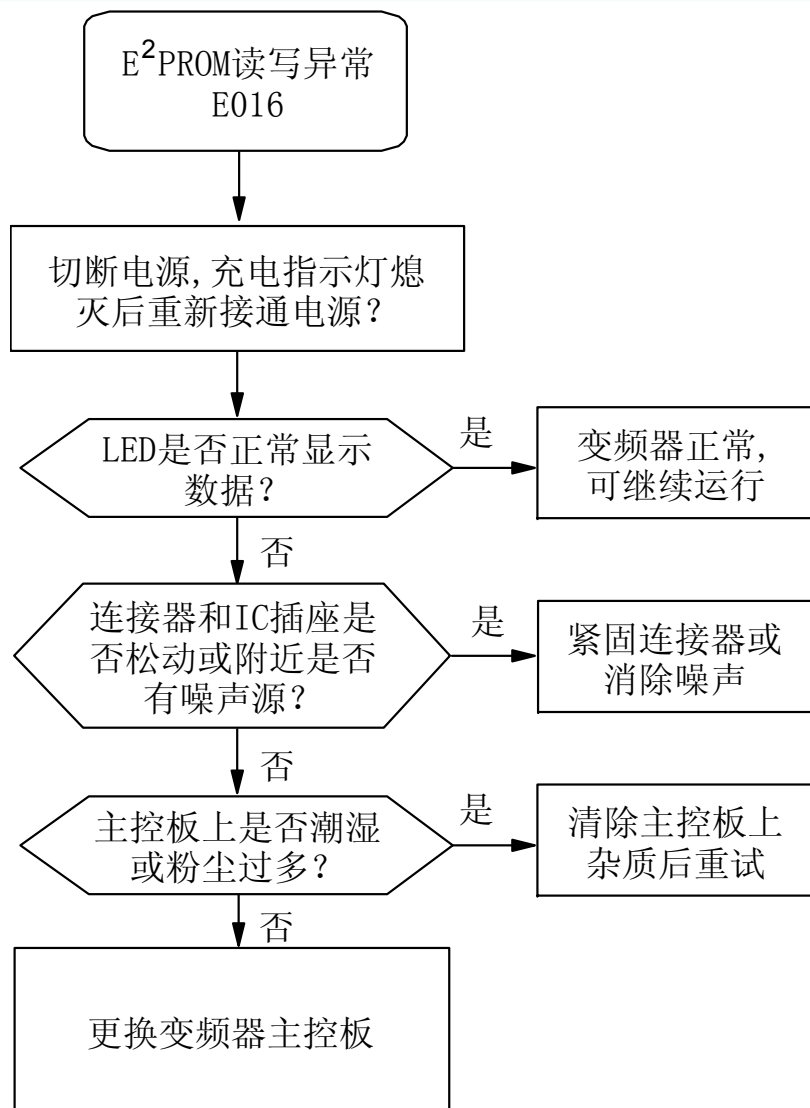
过载故障E013、E014



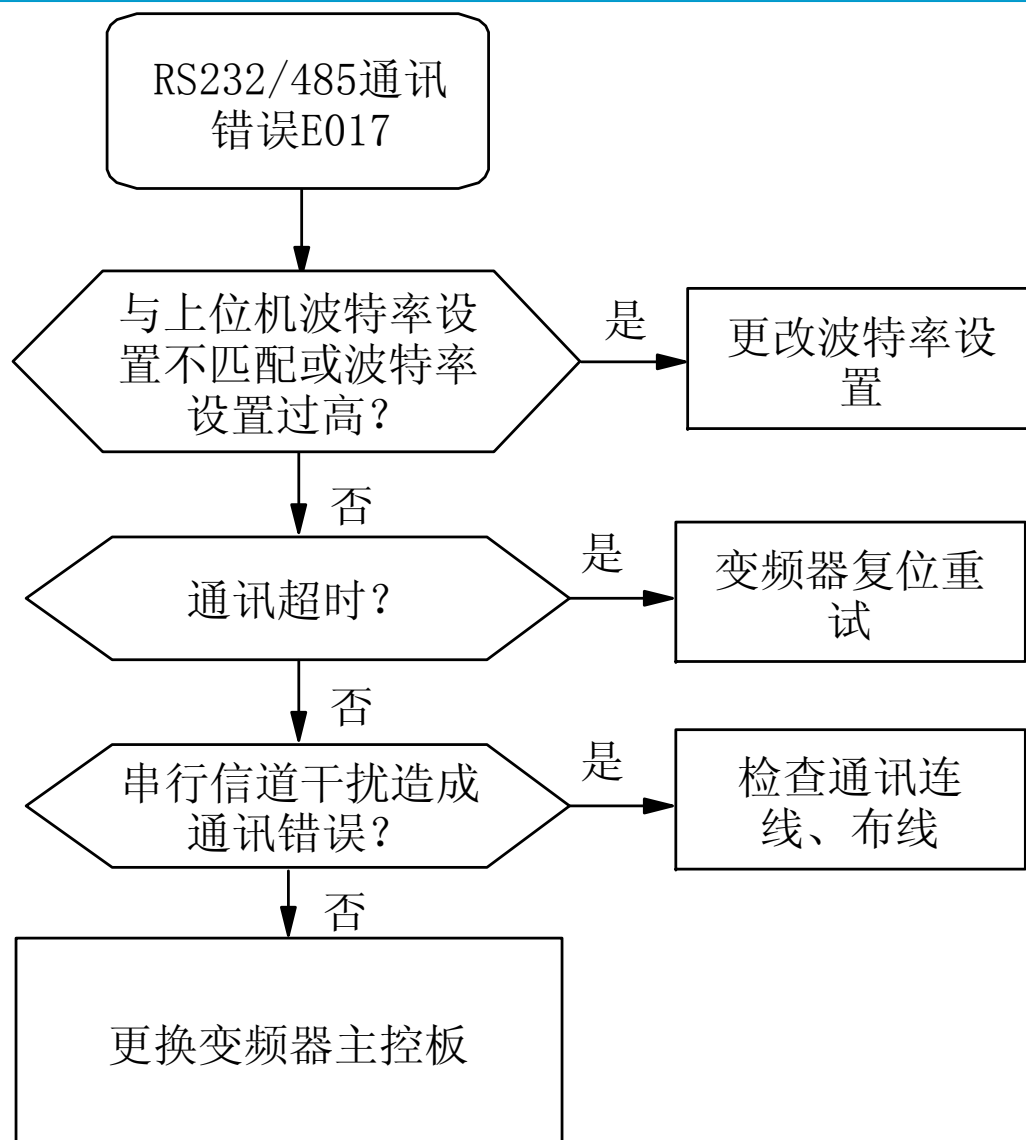
外部设备故障E015



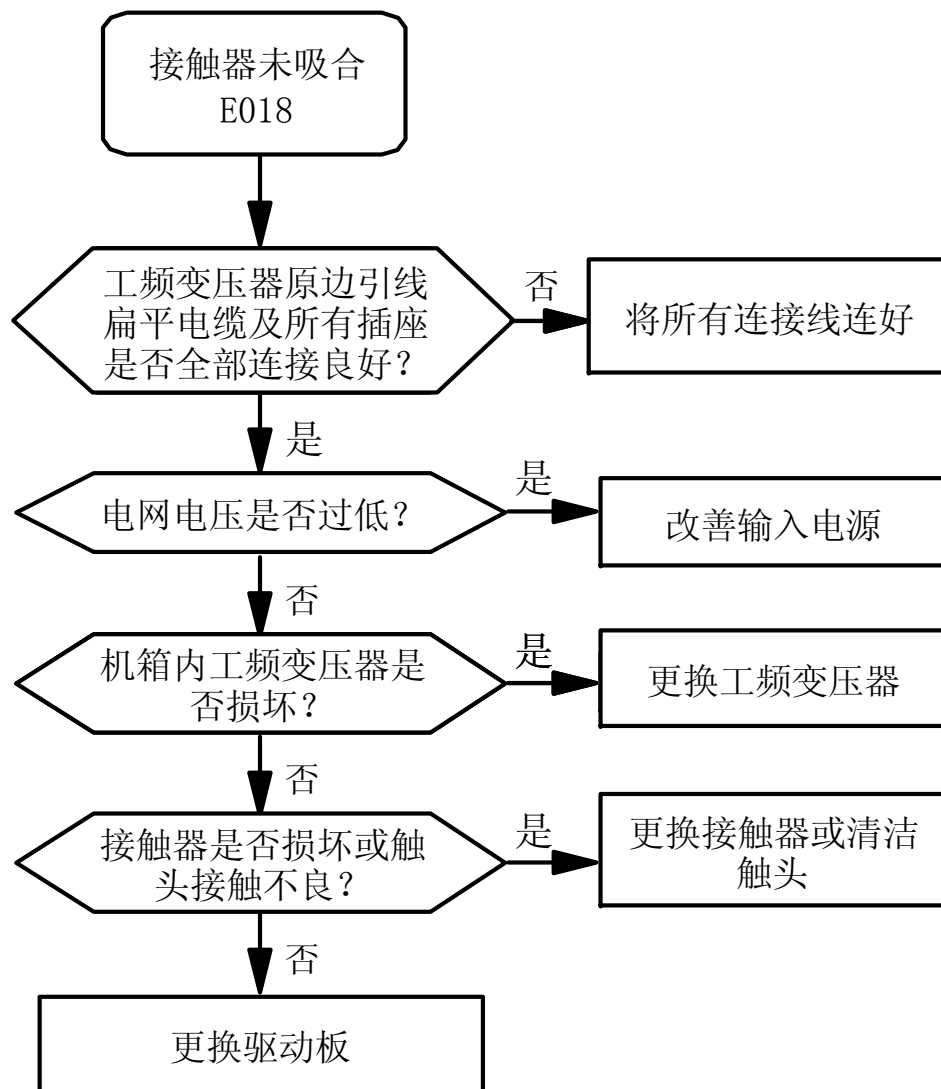
E²PROM读写故障E016



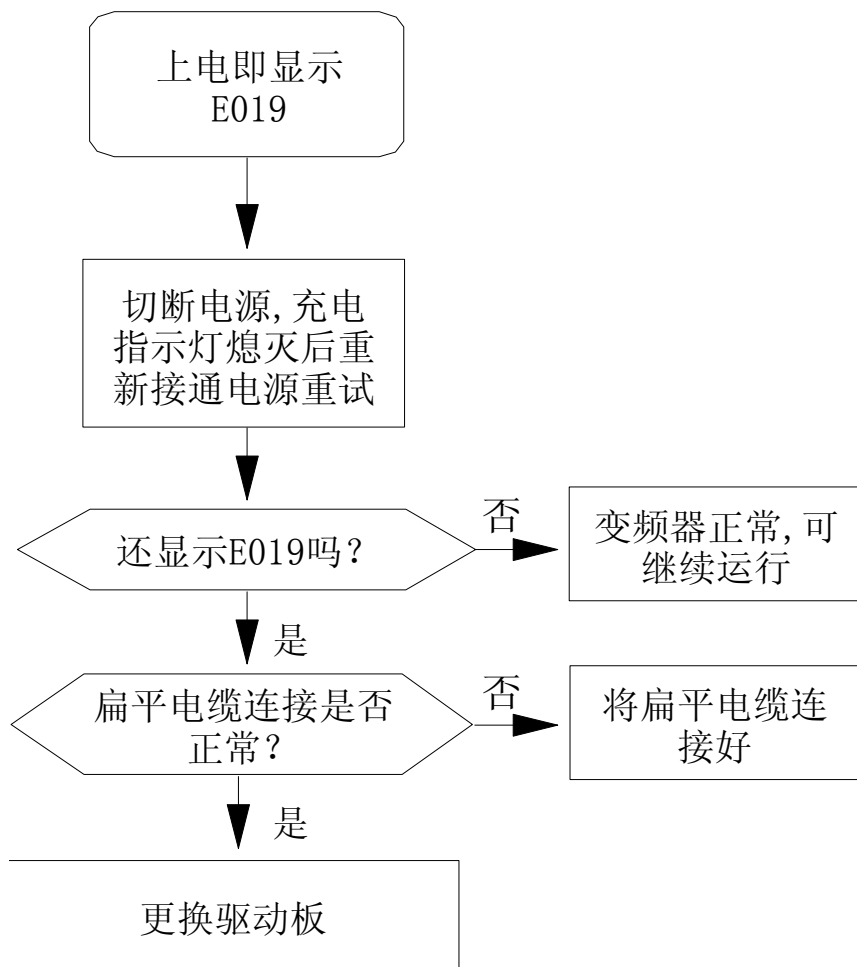
通讯故障E017



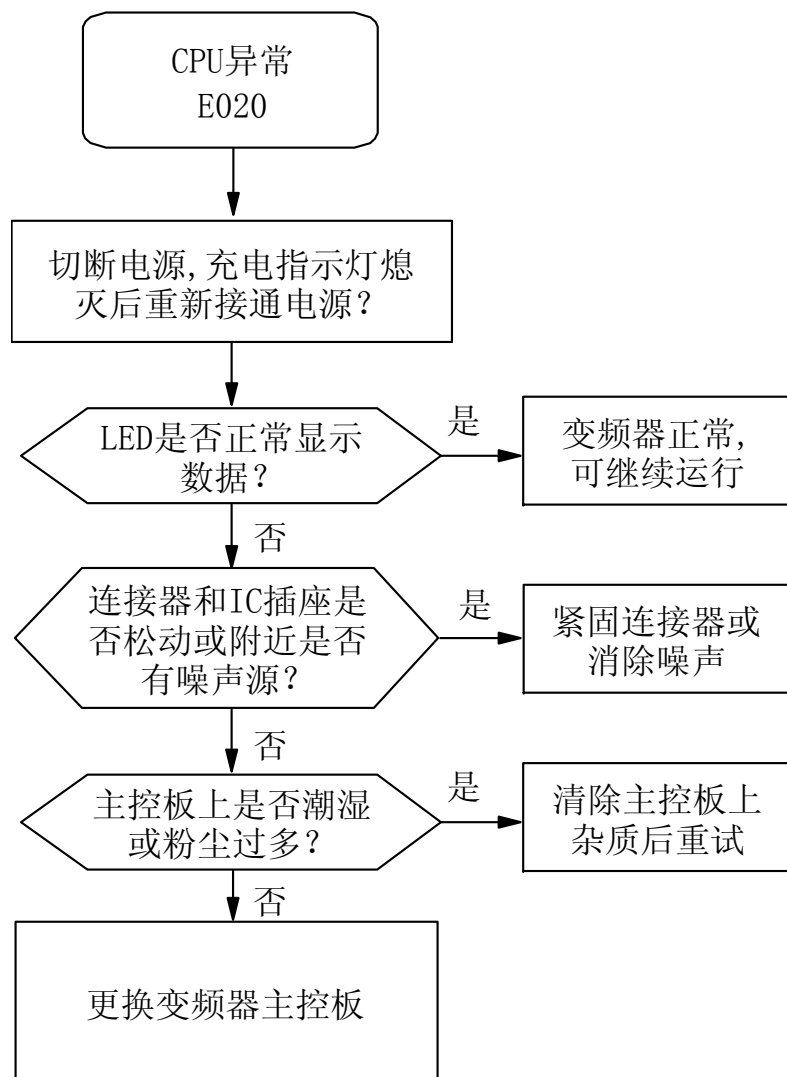
接触器吸合故障E018



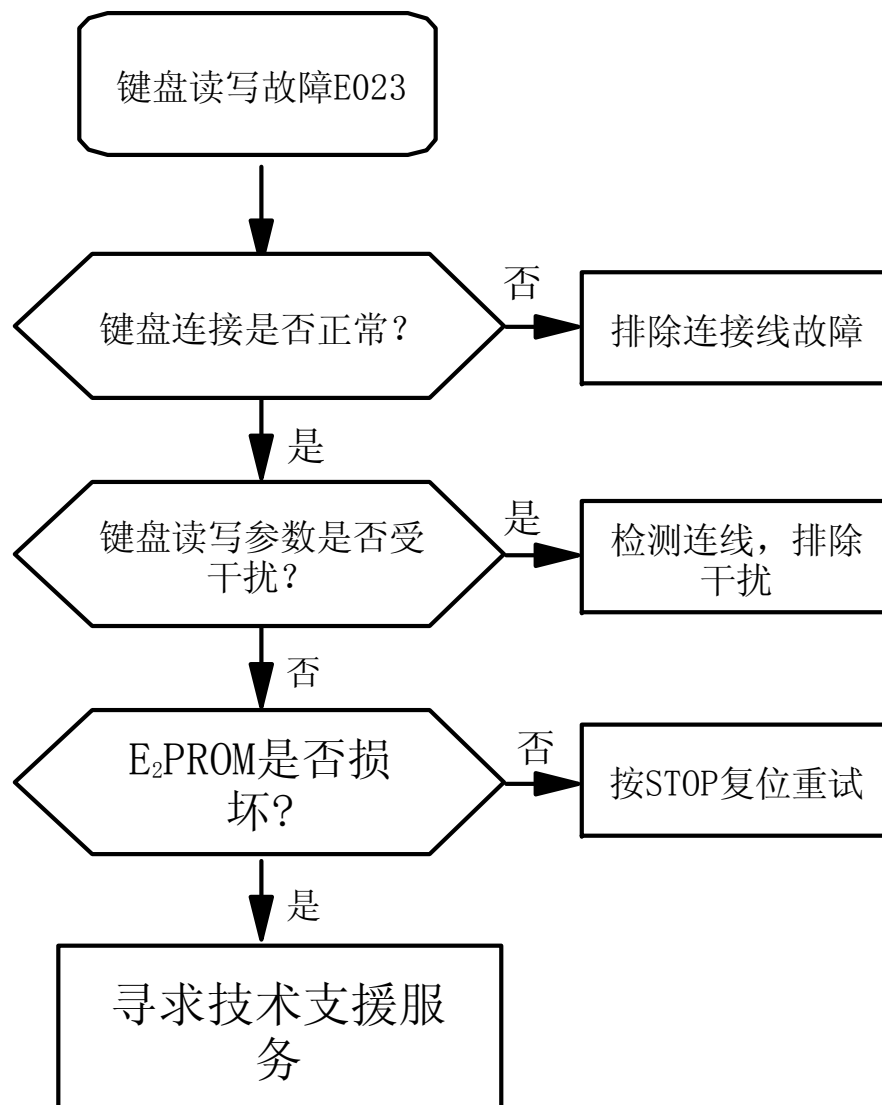
电流检测故障E019



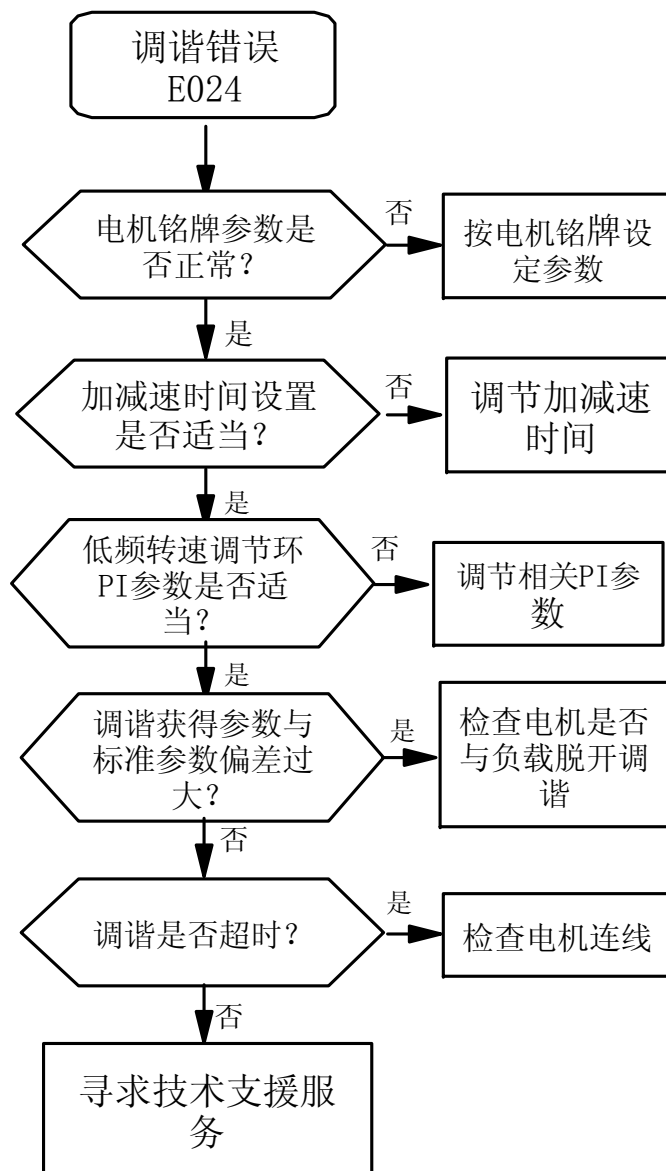
CPU异常E020



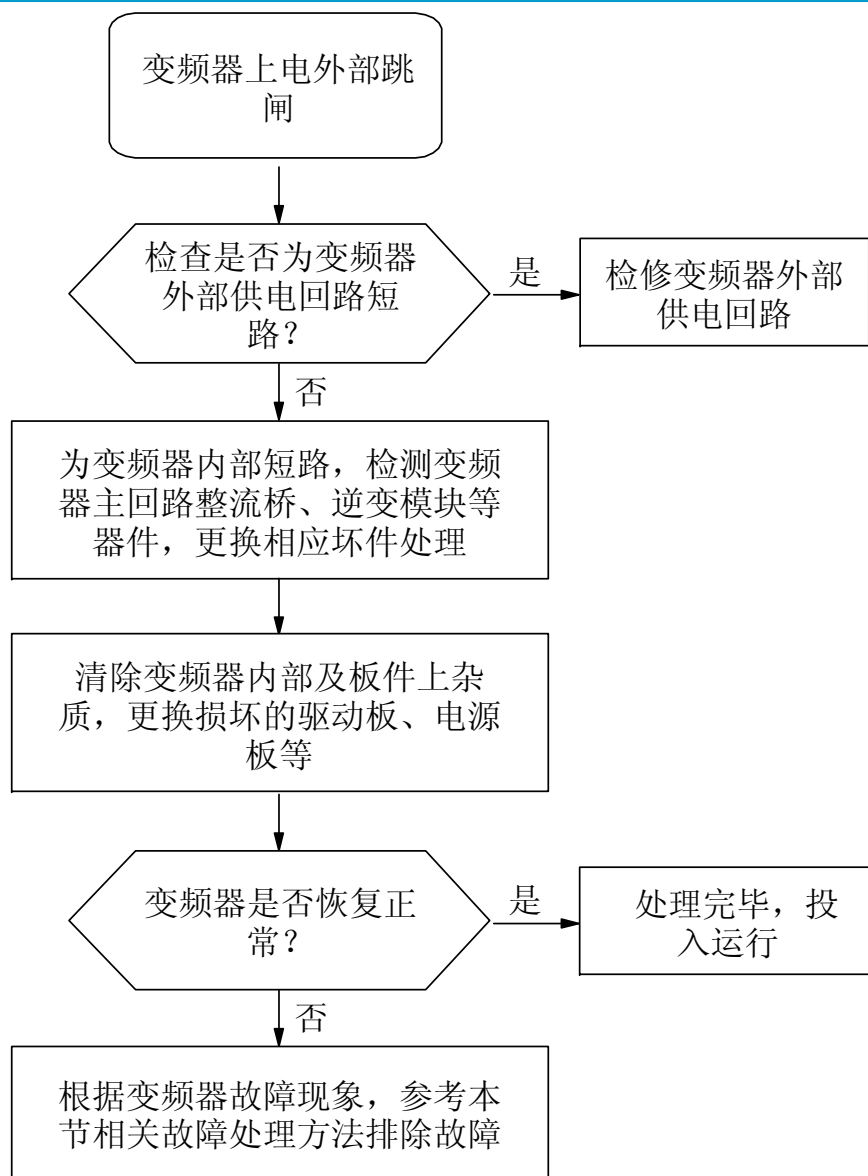
键盘读写故障E023



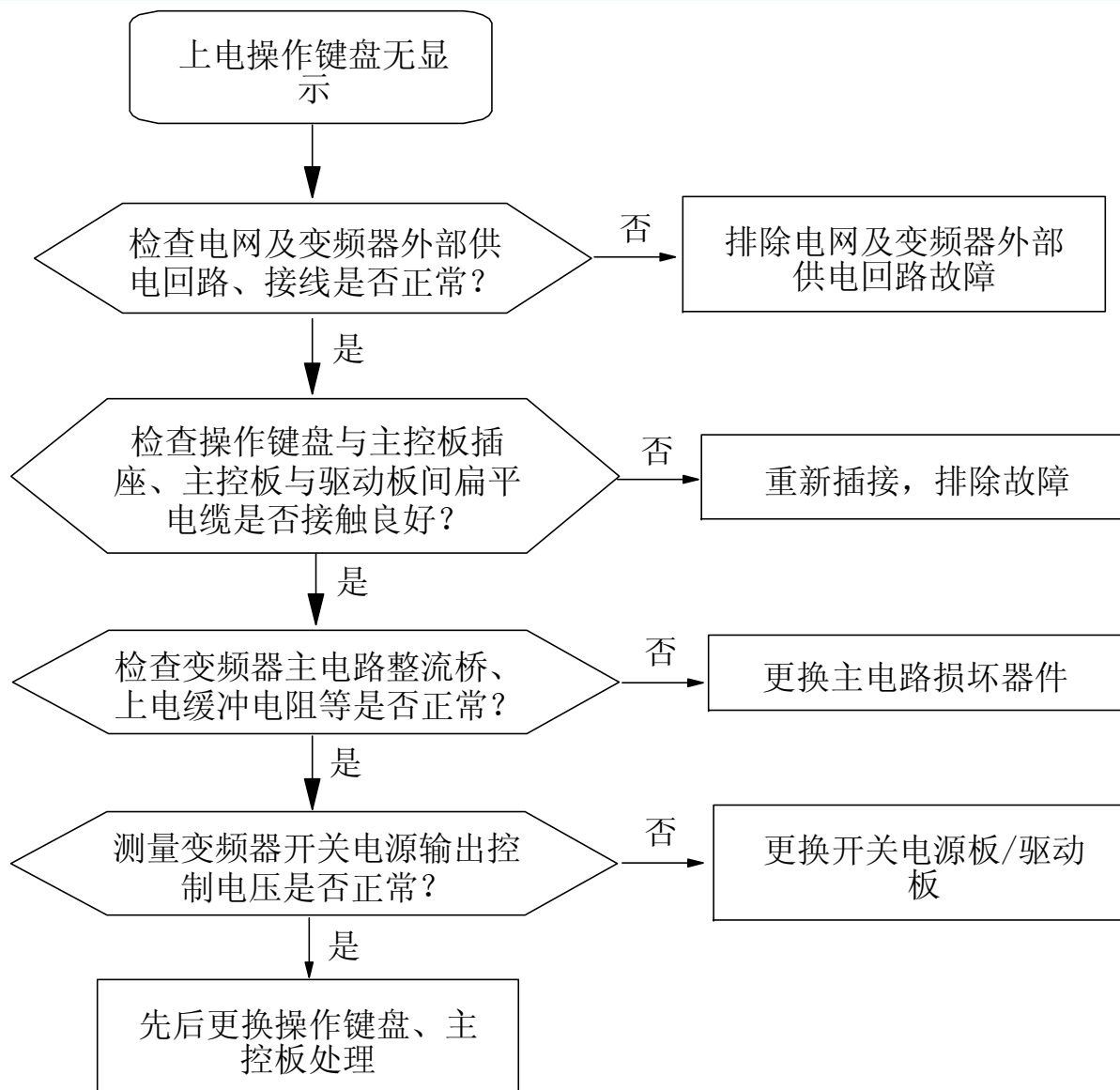
调谐错误故障E024



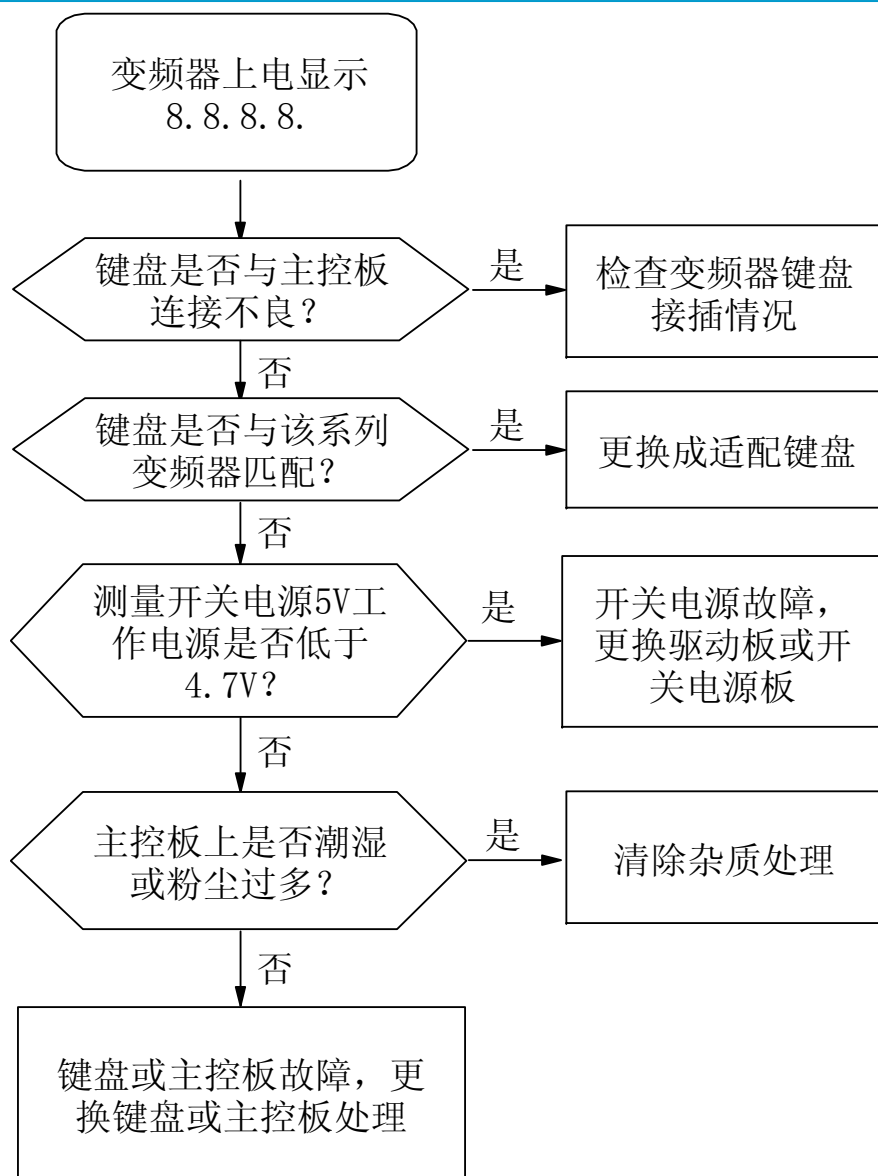
上电跳闸



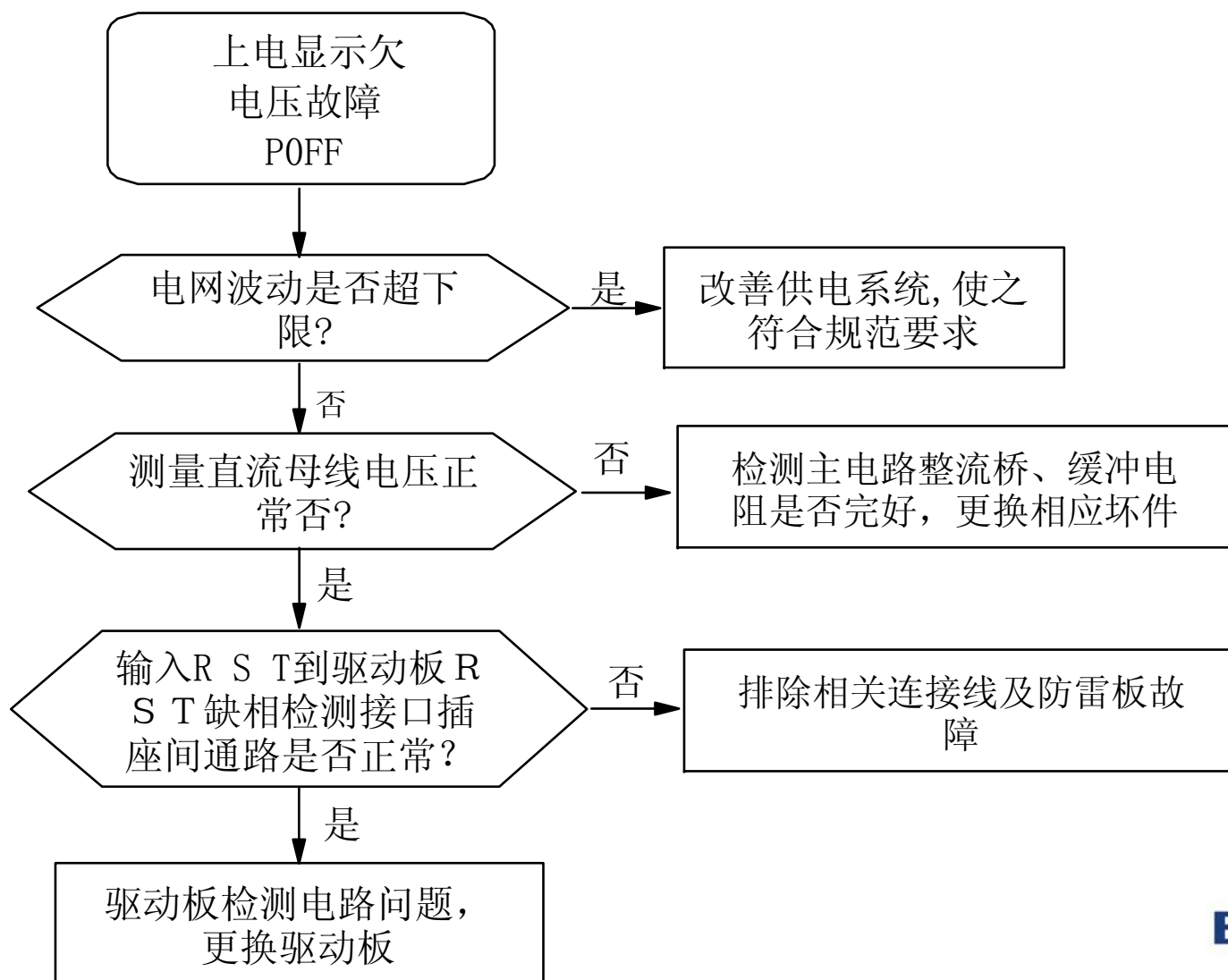
上电无显示



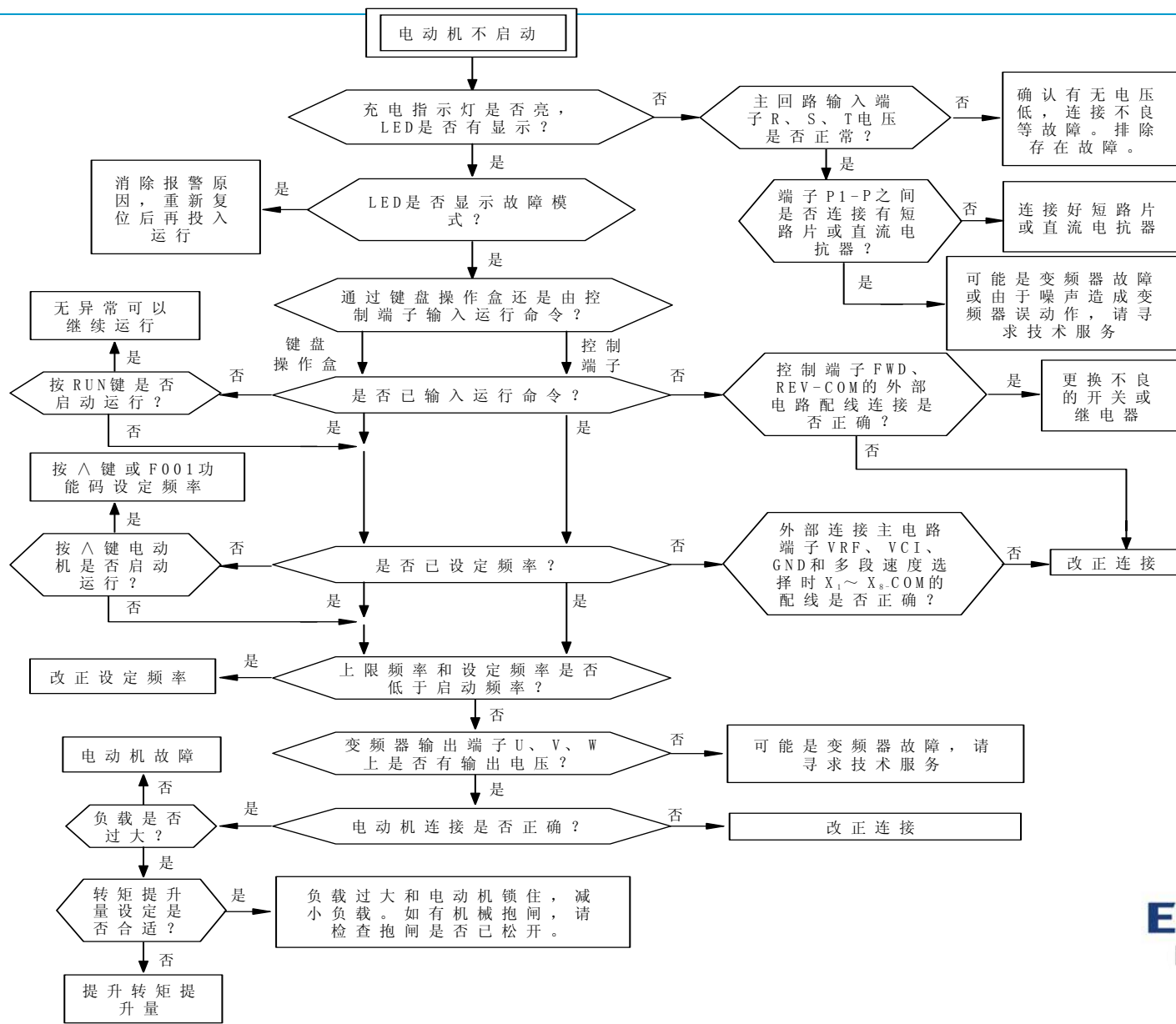
上电8.8.8.8.



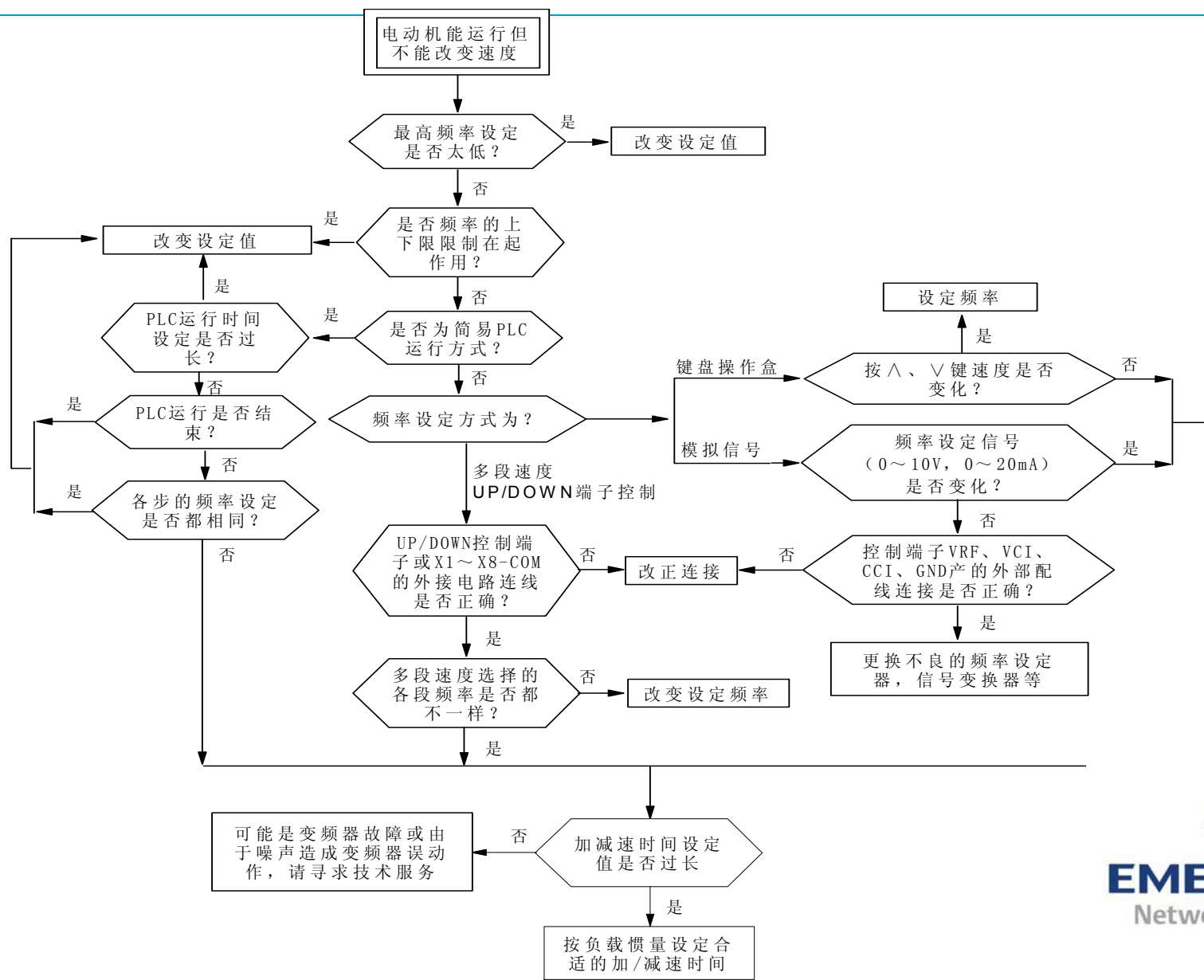
上电P.OFF



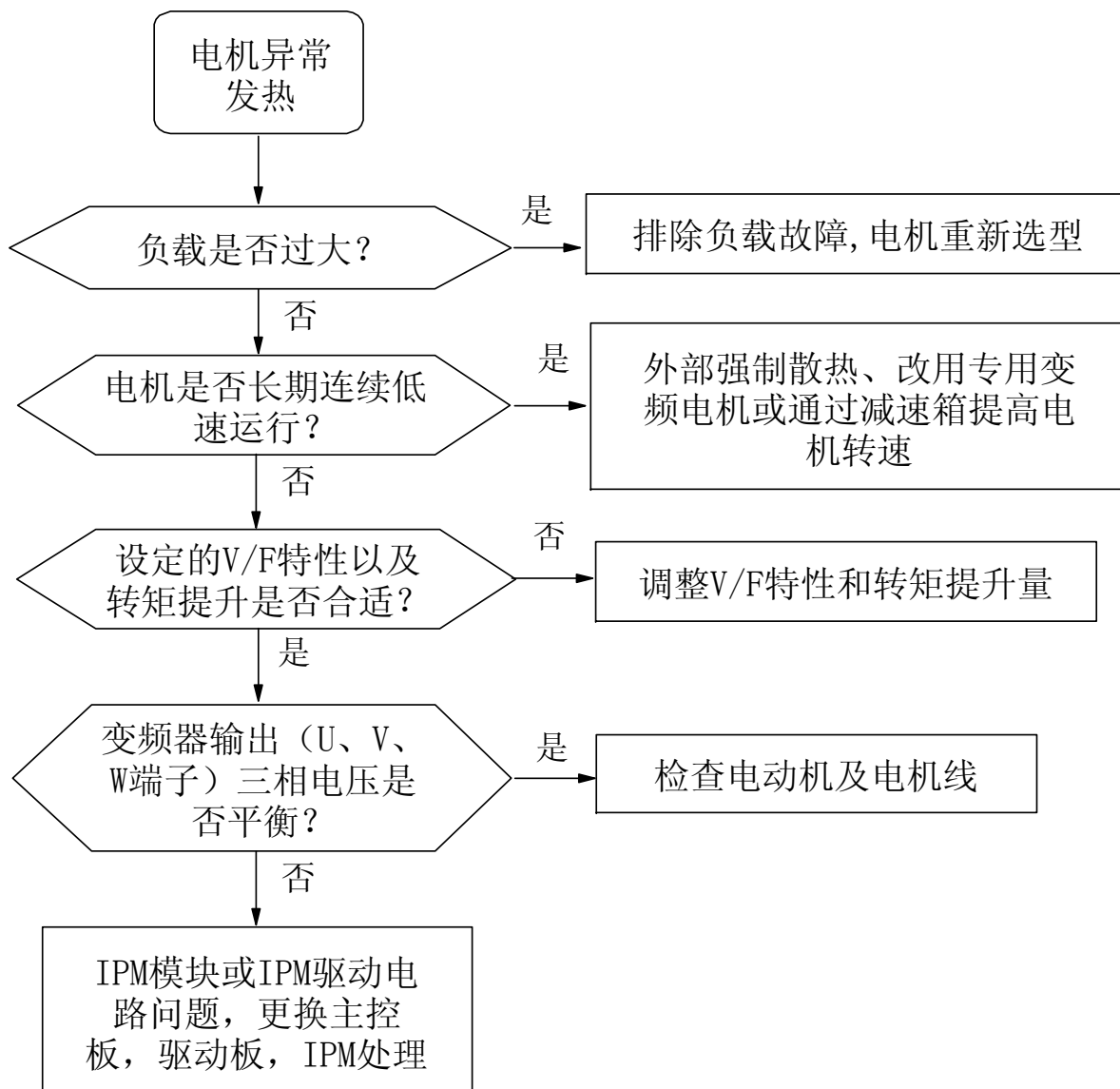
电动机不启动



电动机能运行但不能改变转速



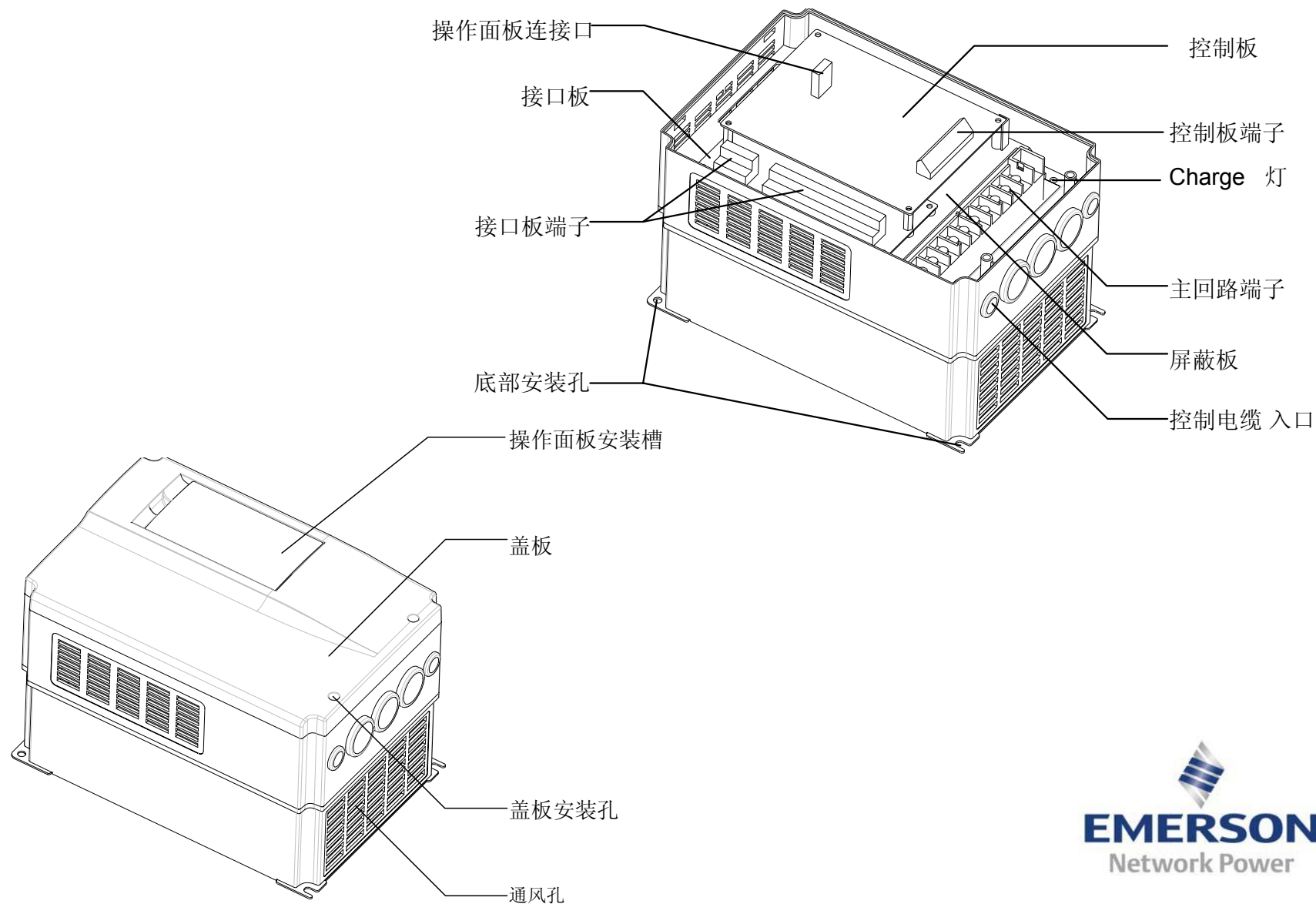
电机异常发热



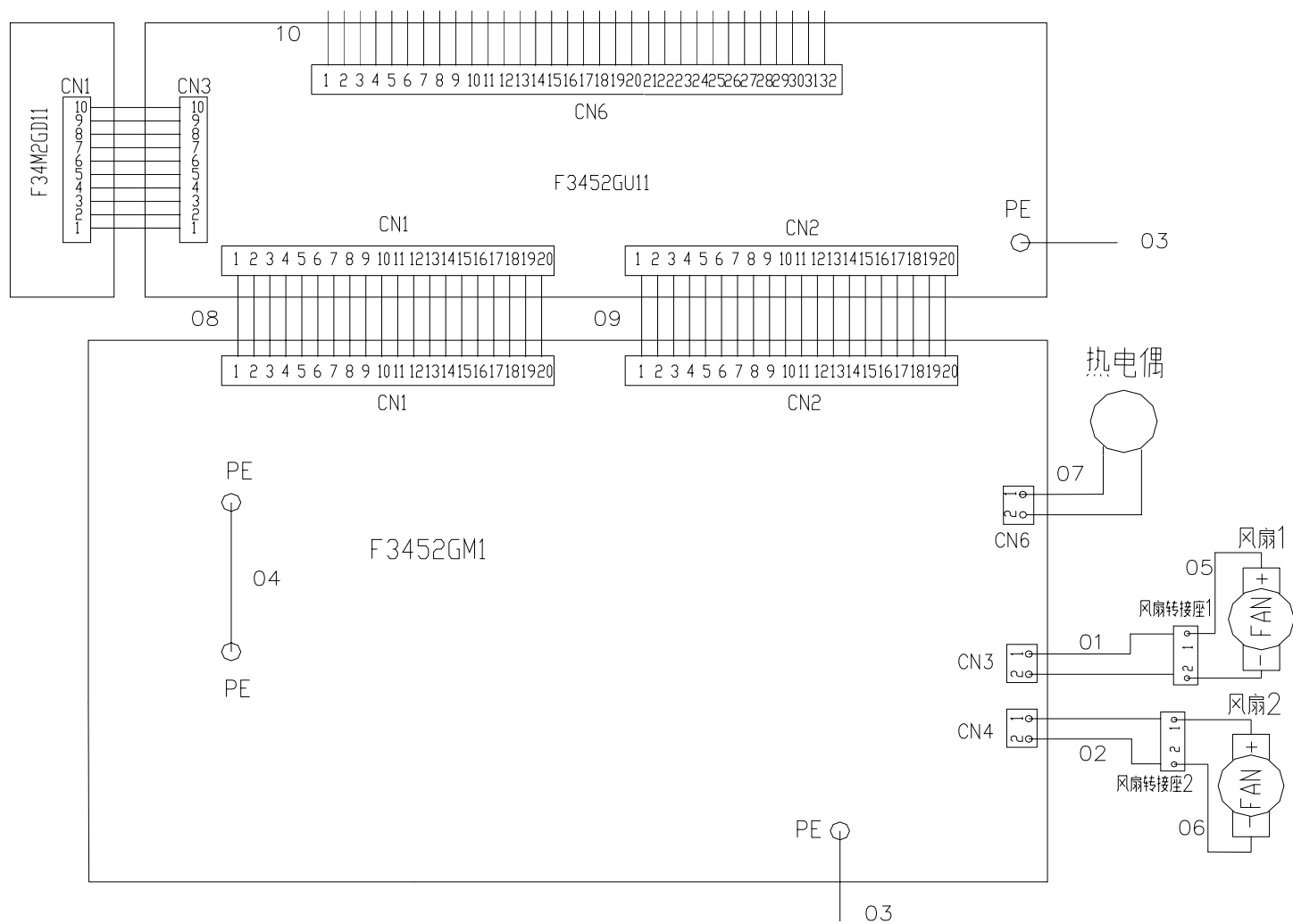
- 一、日常检查与维护
- 二、元器件检测
- 三、故障信息与故障分析
- 四、故障对策
- 五、EV2000结构与接口



EV2000-4T0055G~4T0075G结构图



EV2000-4T0055G~4T0075G变频器连线图



EV2000-4T0055G~4T0075G变频器板件功能

(1) 主控板

主控板也称为控制板，实现变频器6路PWM信号及其它信号输出，完成对变频器三相输出电流、主回路电压、控制电源电压、整流桥散热器温度、IPM散热器温度等各种信号的检测和处理，实现变频器的过流保护、过压保护、欠压保护、过热保护等功能。

(2) 驱动板

变频器驱动板由IPM驱动电路、功能电路和开关电源三个功能块组成，IPM驱动电路完成对IPM的驱动控制和保护，功能电路实现对电压电流等信号的检测和处理以及对风扇、接触器的控制，开关电源为变频器驱动板和控制板提供辅助工作电源。

驱动板通过接口端子与控制板相连，接受控制板发出的PWM信号并将检测信号送至控制板；驱动板通过铆钉和铜排与主回路中的整流桥、滤波电容以及IPM连成一体，驱动信号通过IPM控制端子送至IPM，控制IPM的开通与关断。

EV2000-4T0055G~4T0075G变频器主控板接口

控制电路与驱动电路接口CN1管脚定义如下表:

端子序号	端子名称	说明
CN1.1	+24V	开关电源输出+24V，提供给控制板
CN1.2	COM	+24V地
CN1.3	N.C	空
CN1.4	N.C	空
CN1.5	+5V	开关电源输出+5V，提供给控制板
CN1.6	+5V	开关电源输出+5V，提供给控制板
CN1.7	+15V	开关电源输出+15V，提供给控制板
CN1.8	-15V	开关电源输出-15V，提供给控制板
CN1.9	GND	控制电源地
CN1.10	GND	控制电源地
CN1.11	TD2	热敏电阻检测散热器温度输出信号，幅值范围0~5V
CN1.12	IW1	W相电流检测输出信号，此信号为交流信号，1V对应变频器额定电流
CN1.13	IV1	V相电流检测输出信号，此信号为交流信号，1V对应变频器额定电流
CN1.14	IU1	U相电流检测输出信号，此信号为交流信号，1V对应变频器额定电流
CN1.15	CVD	开关电源直流母线电压检测信号，1000V对应检测信号5V
CN1.16	DBVD	主回路直流母线电压检测信号，1000V对应检测信号5V
CN1.17	TD1	IGBT模块温度输出信号，幅值范围0~5V
CN1.18	UO	预留U相输出电压检测
CN1.19	VO	预留V相输出电压检测
CN1.20	WO	预留W相输出电压检测

EV2000-4T0055G~4T0075G变频器主控板接口

控制电路与驱动电路接口CN2管脚定义如下表

端子序号	端子名称	说明
CN2.1	EA	两个残压检测输出信号之一，该信号为频率可变的方波
CN2.2	EB	两个残压检测输出信号之一，该信号为频率可变的方波，
CN2.3	PL	缺相掉电检测输出信号，三相输入正常时该信号为低电平，掉电时为高电平，缺相时该信号为周期10ms的方波
CN2.4	FO	IGBT故障输出信号，正常时FO为低电平，故障时为高电平
CN2.5	JCF	主回路接触器辅助触点返回信号，接触器吸和后该信号返回一个低电平
CN2.6	N.C	空
CN2.7	N.C	空
CN2.8	N.C	空
CN2.9	GND	控制电源地
CN2.10	GND	控制电源地
CN2.11	N.C	空
CN2.12	PW+	W相上桥臂开关管驱动信号
CN2.13	PW-	W相下桥臂开关管驱动信号
CN2.14	PV+	V相上桥臂开关管驱动信号
CN2.15	PV-	V相下桥臂开关管驱动信号
CN2.16	PU+	U相上桥臂开关管驱动信号
CN2.17	PU-	U相下桥臂开关管驱动信号
CN2.18	DRIVE	该信号为高电平，则驱动被封锁，正常工作时该信号为低电平
CN2.19	SHORT	该信号为低电平时接触器吸合，充电电阻被短路
CN2.20	FAN	该信号为低电平时风扇运转，为高电平时风扇停止运转



EV2000-4T0055G~4T0075G变频器主控板部分检测信号

·开关电源部分

PV5,GND电压为+4.9 ~5.1v; PV15,GND为+14.0~16.5V;

NV15,GND为-16.5~-14.0V; PV24,COM为22.0~27.0V, 10V为9.6~10.4V。

·变频器IPM模块故障告警

FO,GND电压在模块故障时为5V高电平, 正常时为低电平。

·接触器是否吸合

接触器未吸合则JCF,GND为5V高电平, 吸合时为低电平; 对5.5kW、7.5kW变频器无接触器辅助触点反馈, 该信号始终为低电平。

·接触器驱动信号是否正常

该驱动信号用于控制上电缓冲电阻的短接接触器的吸合与断开, SHTR,GND为低电平0.5V以下, 接触器吸合; 否则为高电平4.5V以上, 接触器不吸合。

·驱动脉冲封锁信号

当变频器有故障时, DRIVE, GND信号为高阻, 驱动被封锁, 驱动脉冲不能到达IPM模块; 正常工作时该信号为低电平。

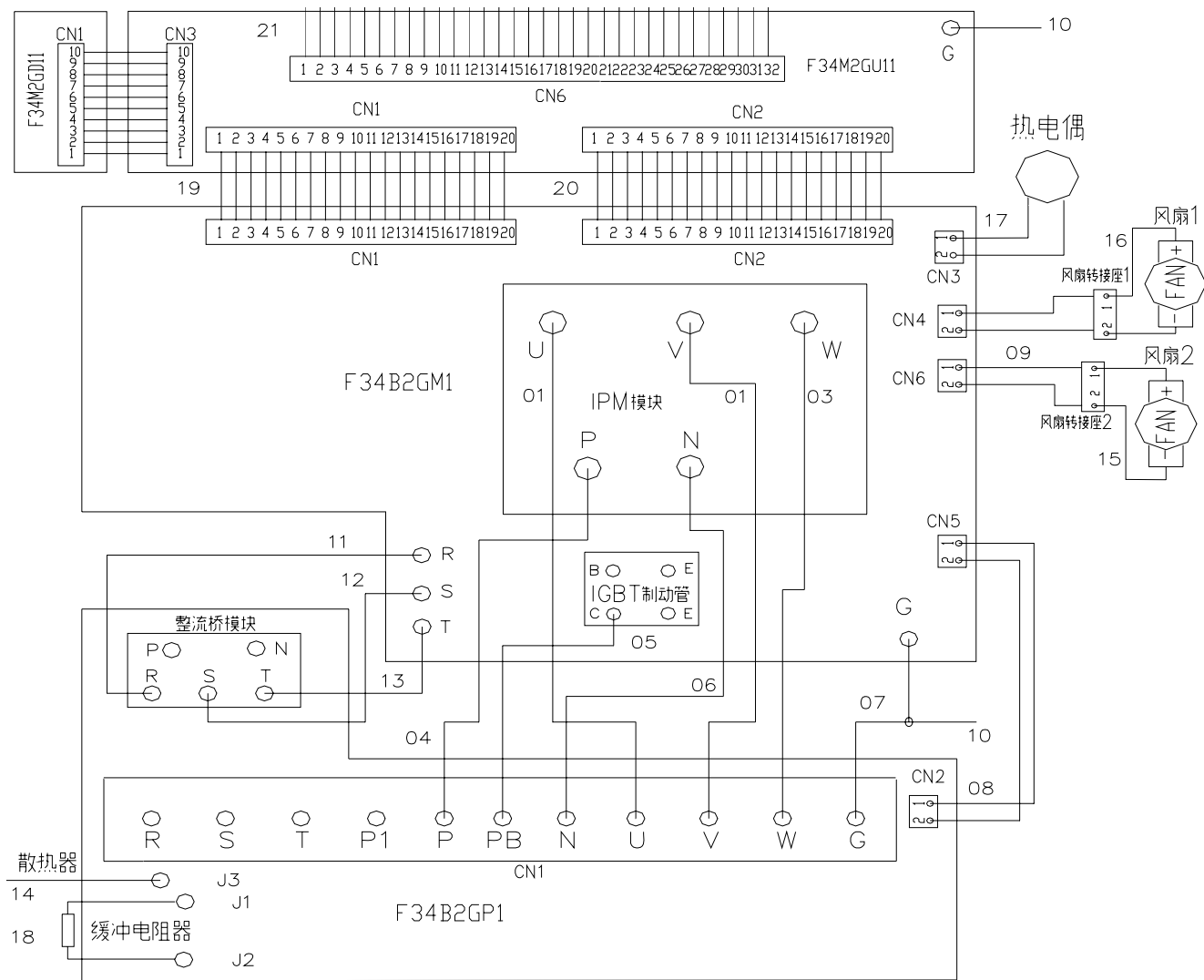
其它参照接口信号定义, 根据相应故障测试相关检测点作更准确的故障定位。

EV2000-4T0055G~4T0075G变频器驱动板其它接口

驱动板上其它接口包括风扇供电插座、温度传感器信号输入接口信号说明如下表所示。

端子序号	端子名称	说明
CN6	温度传感器信号	电阻信号，常温下约为10kΩ
CN3、CN4	风扇供电插座	直流24V，给两散热风扇供电

EV2000-4T0110G~4T0150G连线图



EV2000-4T0110G~4T0150G驱动板接口

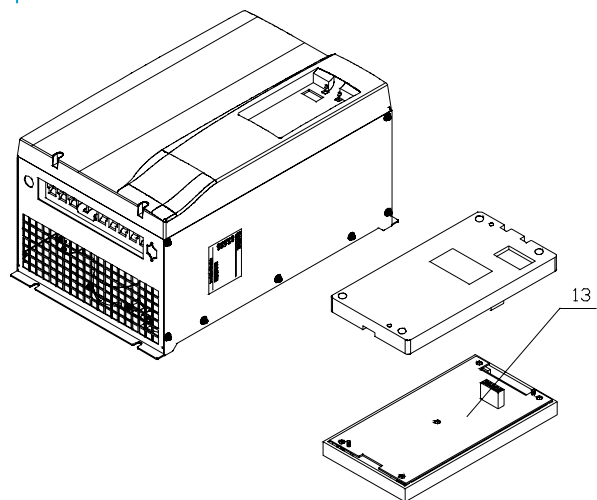
驱动板上其它接口包括风扇供电插座、温度传感器信号输入接口信号说明如下表所示。

端子序号	端子名称	说明
CN3	温度传感器信号	电阻信号，常温下约为10kΩ
CN4、CN6	风扇供电插座	直流24V，给两散热风扇供电
CN5	接触器吸合驱动信号对应电容板上CN2接口	直流24V，给接触器吸合命令

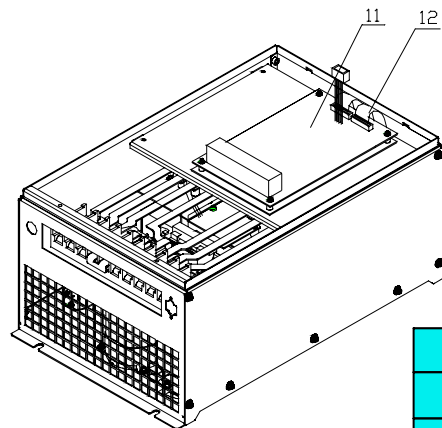
电容板上螺丝压接端头信号说明：

端子序号	端子名称	说明
J1、J2	缓冲电阻压接头	阻值15欧姆
J3	地线压接头	通过螺丝压接到散热器上

EV2000-4T0185G/0220P变频器结构

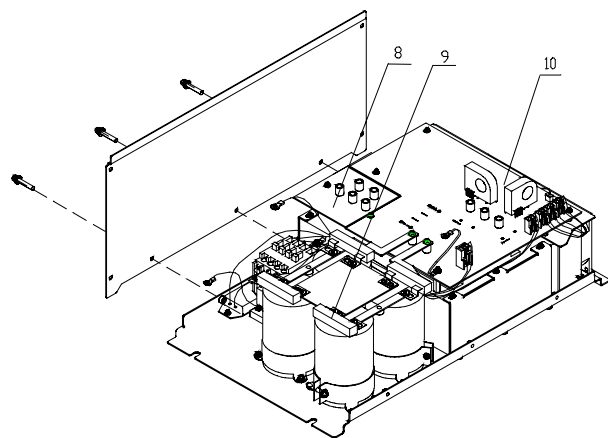


(a)

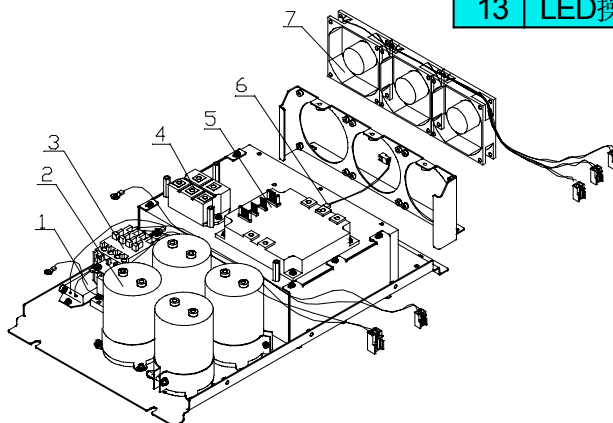


(b)

1	限流电阻	2	滤波电解电容
3	接触器	4	整流桥
5	IPM	6	热敏电阻
7	风扇	8	防雷板
9	均压电阻	10	驱动板
11	主控板	12	扁平电缆
13	LED操作面板板		

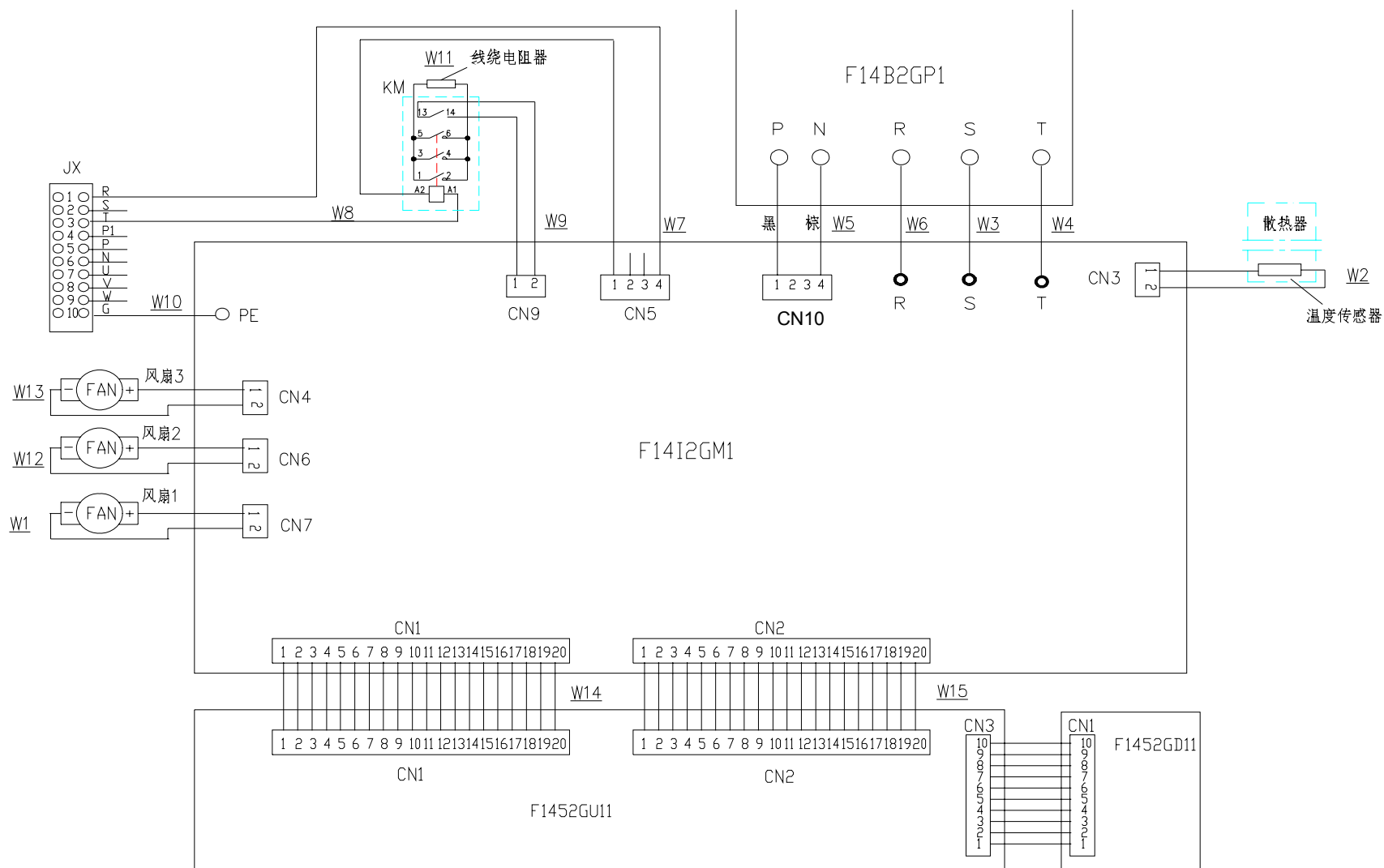


(c)



(d)

EV2000-4T0185G/0220P变频器连线图

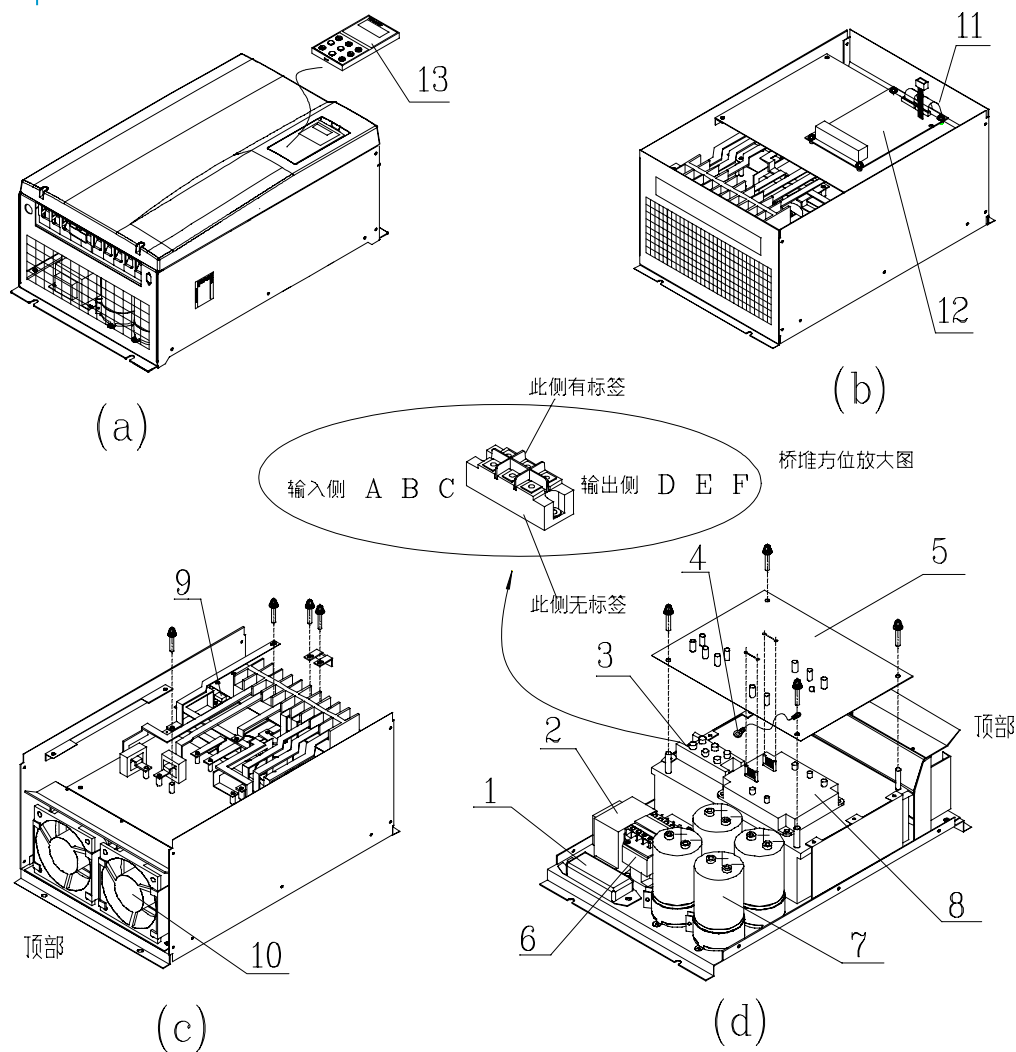


EV2000-4T0185G/0220P变频器驱动板接口

驱动板上其它接口包括温度传感器信号输入、风扇供电插座、接触器线圈供电及辅助触点反馈插座等，接口信号说明如下表所示。

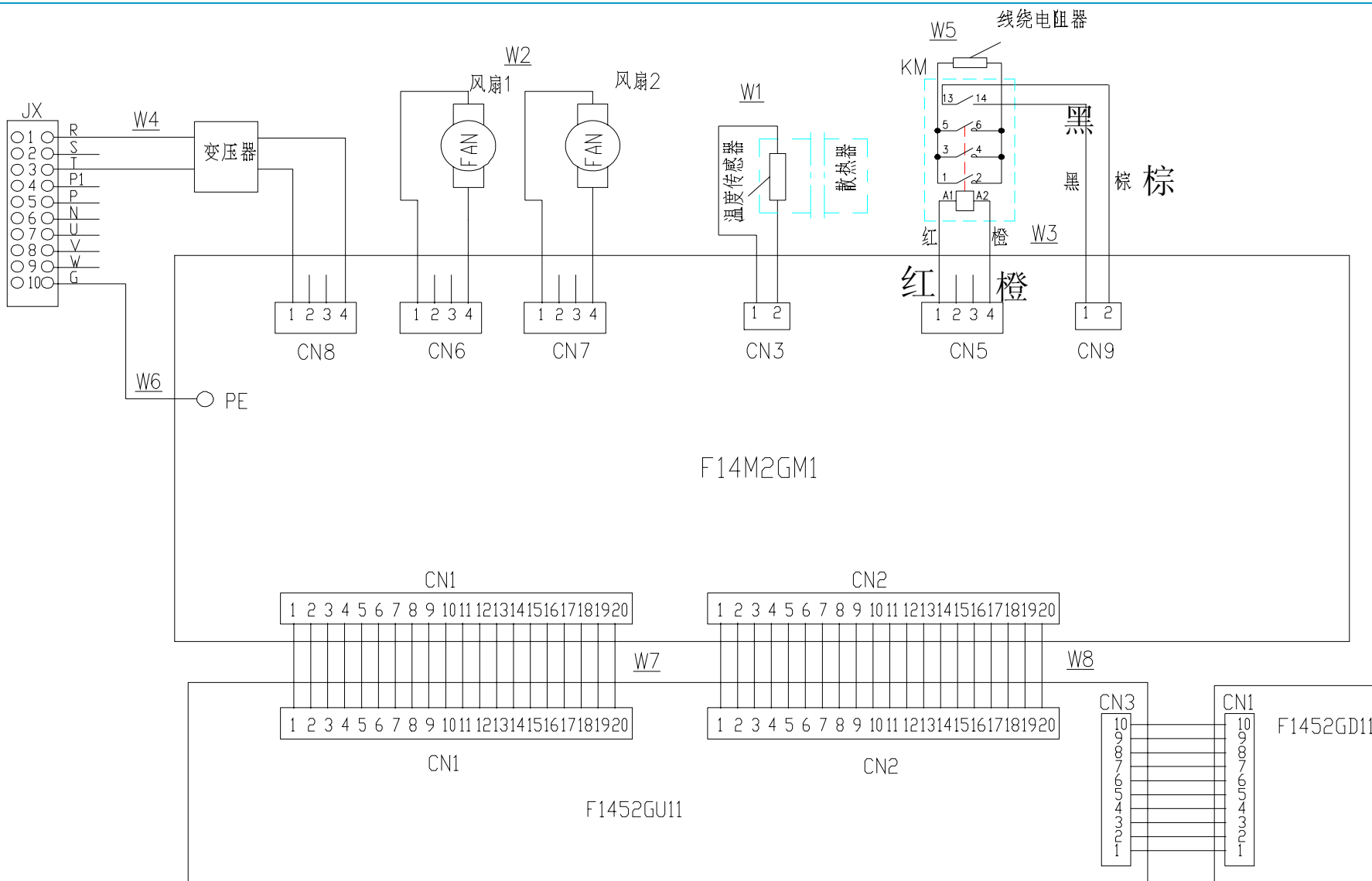
端子序号	端子名称	说明
CN3	温度传感器信号	电阻信号，常温下约为10k Ω
CN5	接触器线圈供电插座	交流380V
CN4、CN6、CN7	风扇供电插座	直流24V
CN9	接触器辅助触点反馈信号	开关信号，接触器吸合，该反馈点则闭合
CN10	变频器开关电源供电插座	主电路直流母线电压

EV2000-4T0220G/0300P变频器结构



1	限流电阻（缓冲电阻）	2	工频变压器
3	整流桥	4	热敏电阻
5	驱动板	6	交流接触器
7	电解电容	8	IPM
9	均压电阻	10	风扇
11	扁平电缆（排线）	12	主控板
13	LED操作键盘		

EV2000-4T0220G/0300P变频器连线图

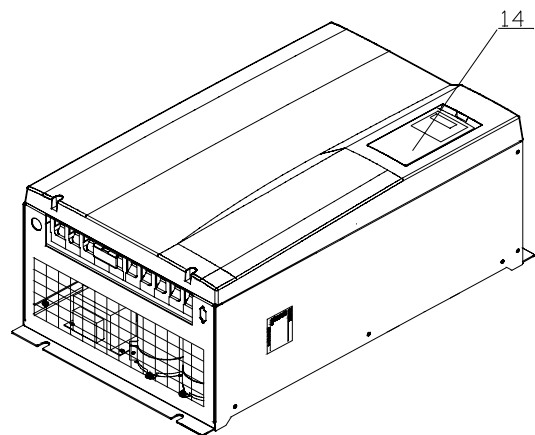


EV2000-4T0220G/0300P变频器驱动板接口

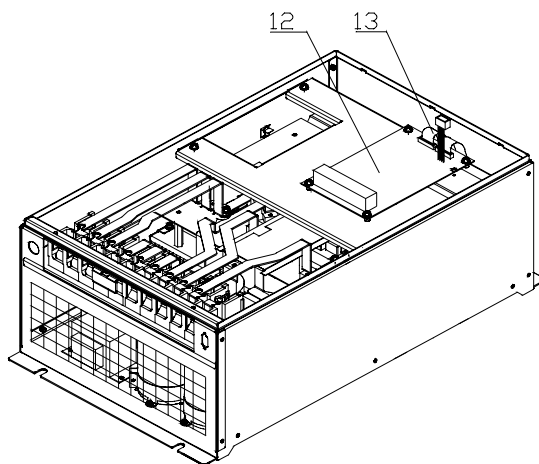
驱动板上其它接口包括温度传感器信号输入、风扇供电插座、接触器线圈供电及辅助触点反馈插座、工频变压器次级输出插座等，接口信号说明如下表所示。

端子序号	端子名称	说明
CN3	温度传感器信号	电阻信号，常温下约为10kΩ
CN5	接触器线圈供电插座	交流220V
CN6、CN7	风扇供电插座	交流220V
CN8	变压器次级220V输出插座	交流220V
CN9	接触器吸合辅助触点反馈	开关信号，接触器吸合，该反馈点则闭合

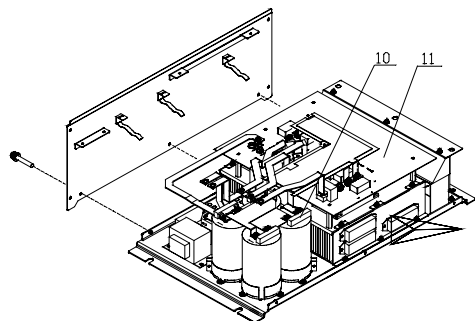
EV2000-4T0300G~4T0370G变频器结构



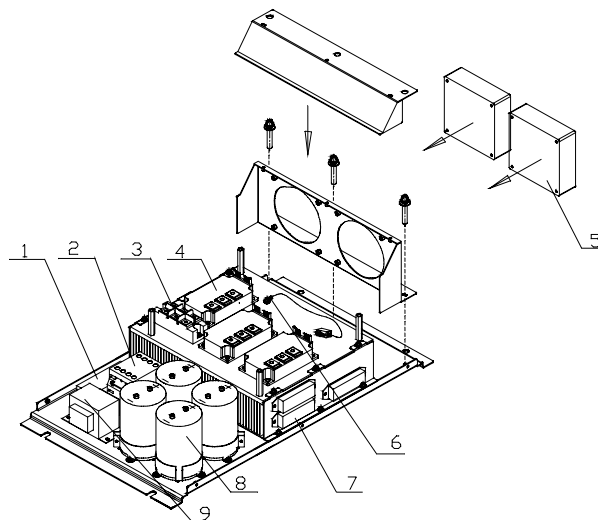
(a)



(b)



(c)



(d)

1	限流电阻
2	接触器
3	整流桥
4	IPM
5	风扇
6	热敏电阻
7	吸收电阻
8	滤波电解电容
9	工频变压器
10	均压电阻
11	驱动板
12	主控板
13	扁平电缆
14	LED操作面板板
*保险管（在驱动板上，可拆卸）	

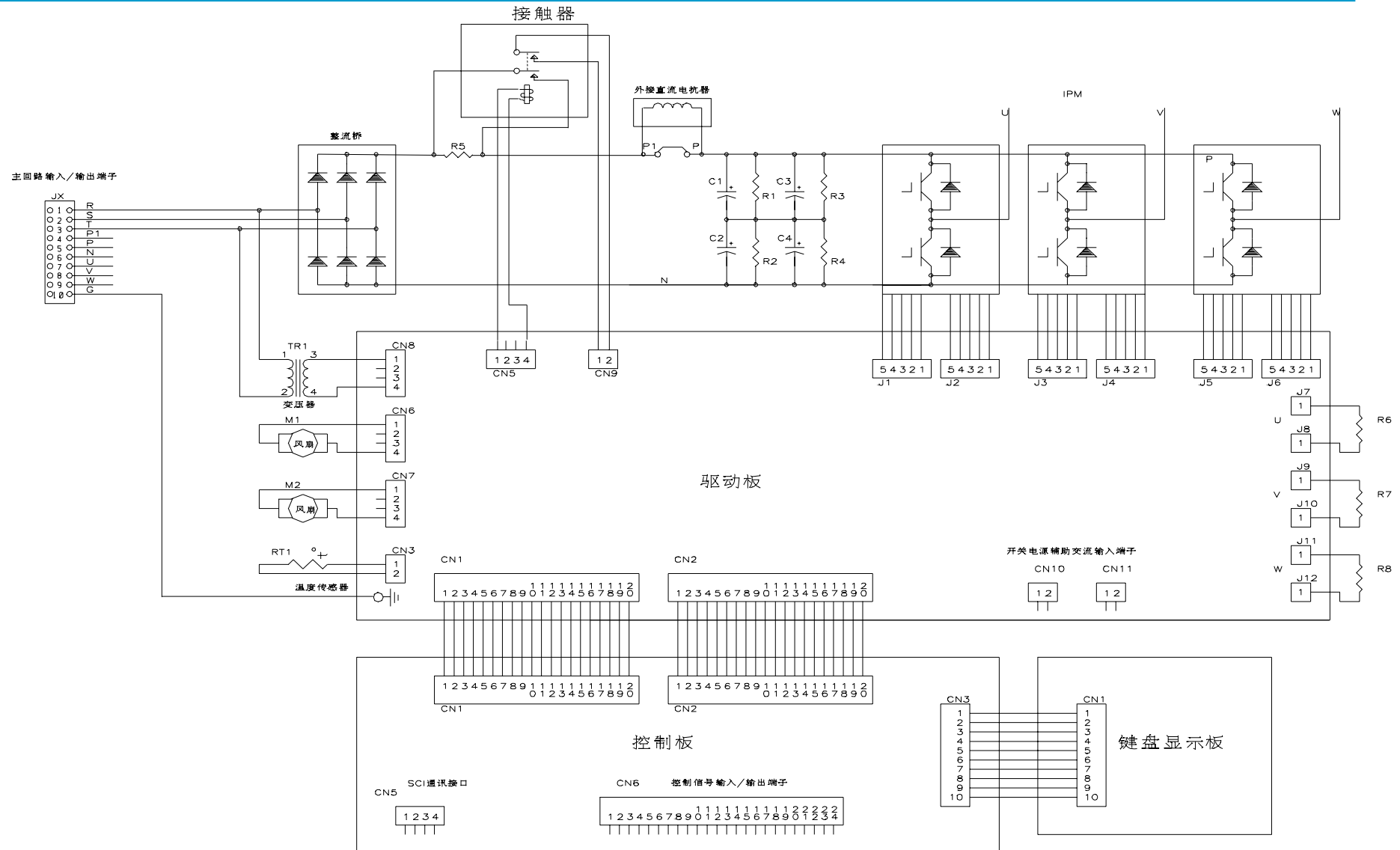
EV2000-4T0300G~4T0370G变频器结构

安装中不同的注意之处：

安装风扇，插接温度传感器线缆端子到驱动板CN3插座、风扇线缆端子到CN6,CN7插座、接触器常开辅助点线缆端子到CN9插座、接触器线圈供电线缆端子到CN5插座、变压器次级输出线缆端子到CN8插座、3个吸收电阻分别插入J7、J8、J9、J10、J11，J12插头，两20PIN-1.25mm排线到CN1,CN2插座；

注意：插接吸收电阻时，要保证连接可靠，如松动，应用尖嘴钳夹紧。

EV2000-4T0300G~4T0370G连线图



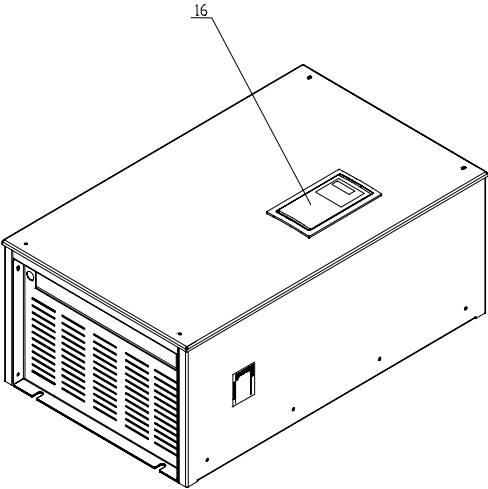
EV2000-4T0300G~4T0370G变频器驱动板接口

驱动板上其它接口包括温度传感器信号输入、风扇供电插座、接触器线圈供电及辅助触点反馈插座、工频变压器次级输出插座等，接口信号说明如下表所示。

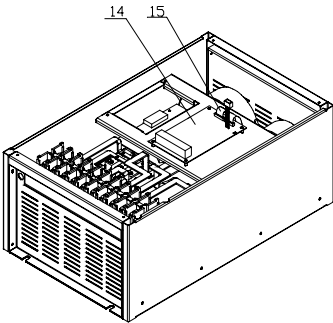
端子序号	端子名称	说明
CN3	温度传感器信号	电阻信号，常温下约为10kΩ
CN5	接触器线圈供电插座	交流220V
CN6、CN7	风扇供电插座	交流220V
CN8	变压器次级220V输出插座	交流220V
CN9	接触器吸合辅助触点反馈	开关信号，接触器吸合，该反馈点则闭合



EV2000-4T0450G/0550P变频器结构

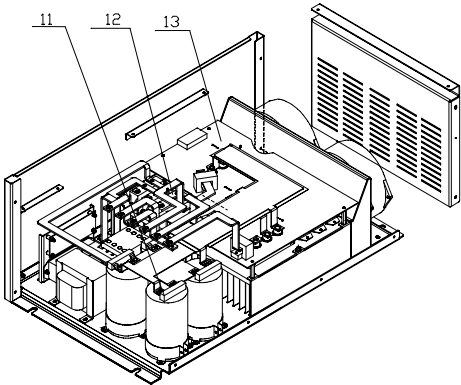


(a)

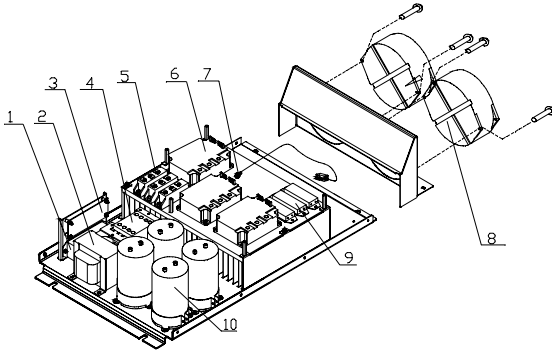


(b)

1	限流电阻	2	工频变压器
3	防雷板	4	接触器
5	整流桥	6	IPM
7	热敏电阻	8	风扇
9	吸收电阻	10	滤波电解电容
11	均压电阻	12	转接板
13	驱动板	14	主控板
15	扁平电缆	16	LED操作面板
*保险管（在驱动板上，可拆卸）			

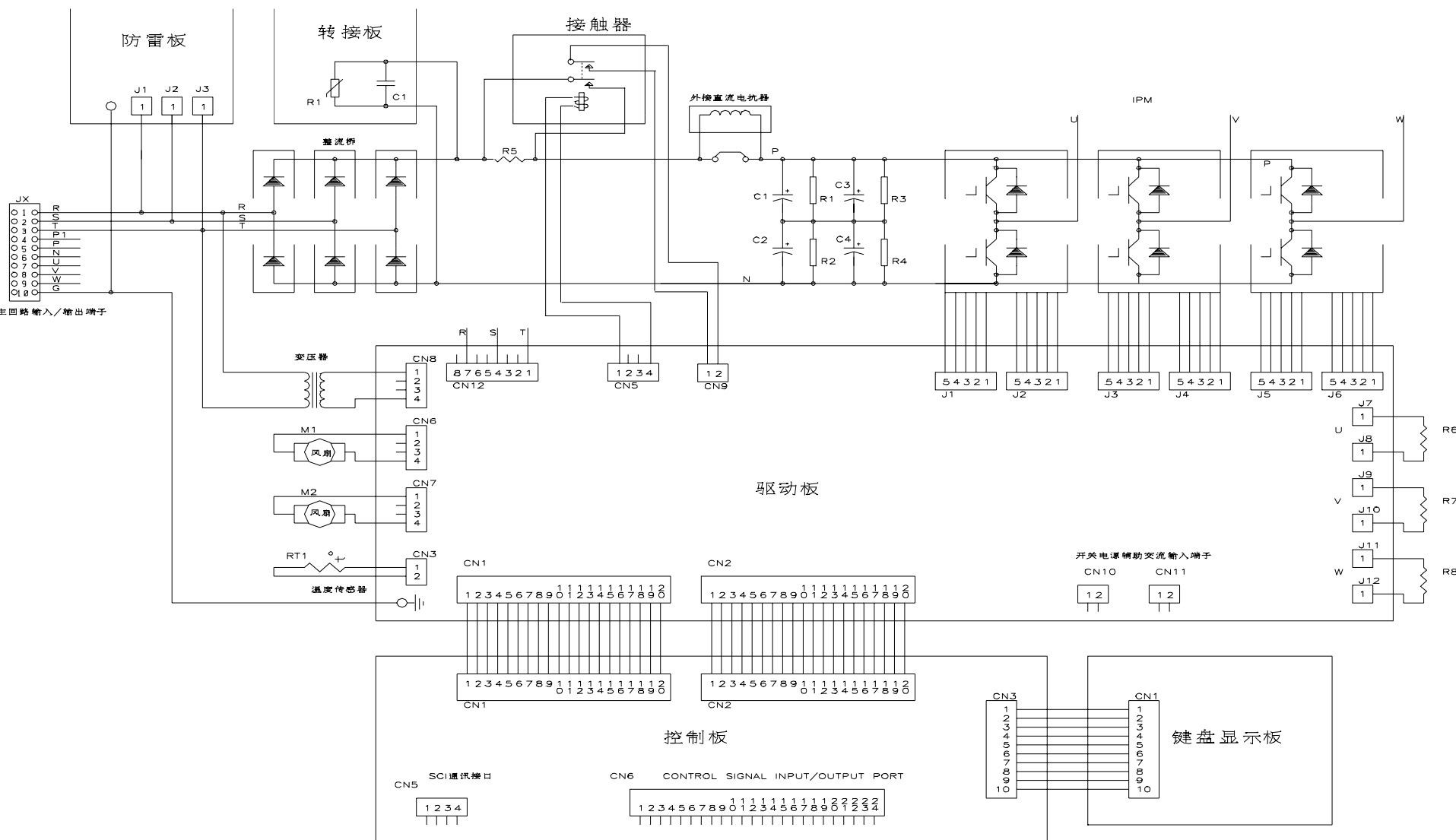


(c)



(d)

EV2000-4T0450G/0550P变频器板件连线示意图

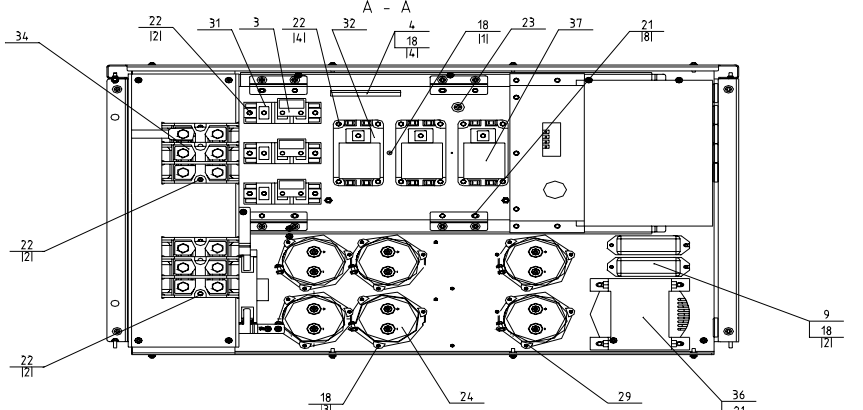
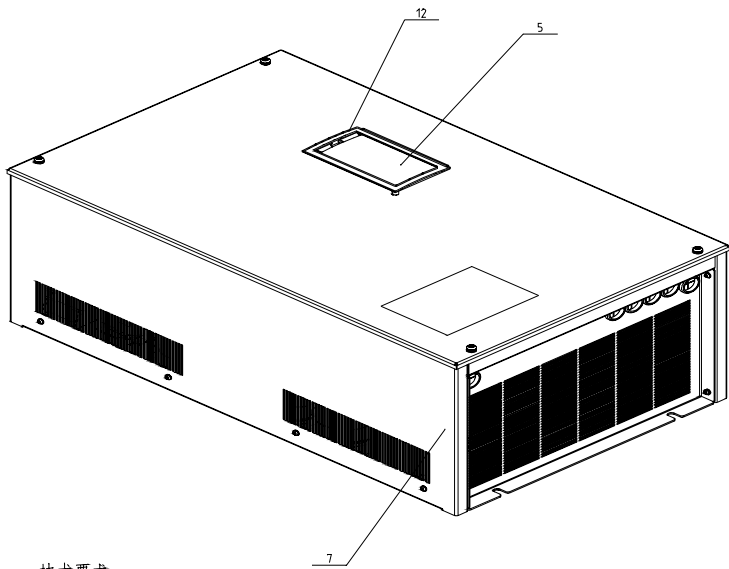
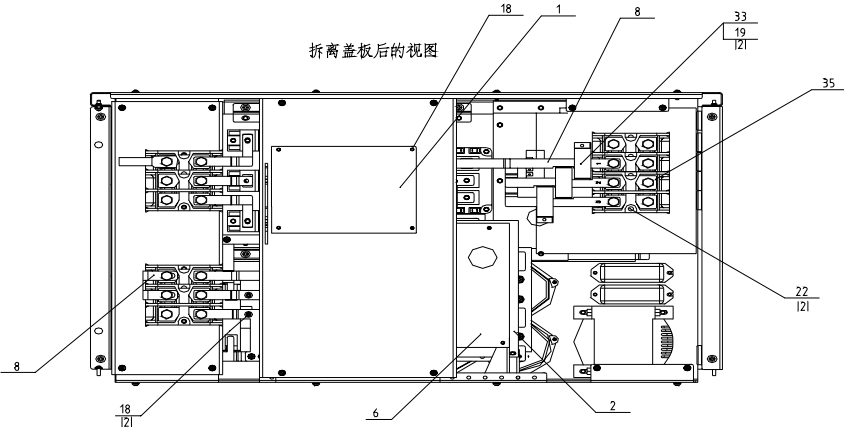
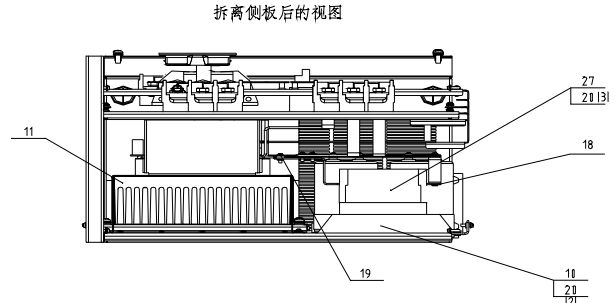
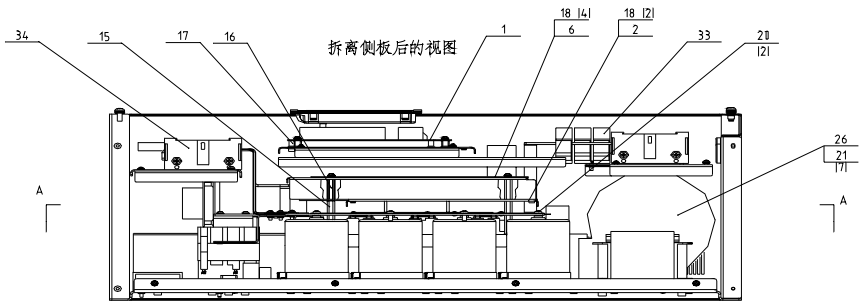


EV2000-4T0450G/0550P变频器驱动板接口

驱动板上其它接口包括温度传感器信号输入、风扇供电插座、接触器线圈供电及辅助触点反馈插座、工频变压器次级输出插座等，接口信号说明如下表所示

端子序号	端子名称	说明
CN3	温度传感器信号	电阻信号，常温下约为10k Ω
CN5	接触器线圈供电插座	交流220V
CN6、CN7	风扇供电插座	交流220V
CN8	变压器次级220V输出插座	交流220V
CN9	接触器吸合辅助触点反馈	开关信号，接触器吸合，该反馈点则闭合

EV2000-4T0550G~4T0750P变频器结构

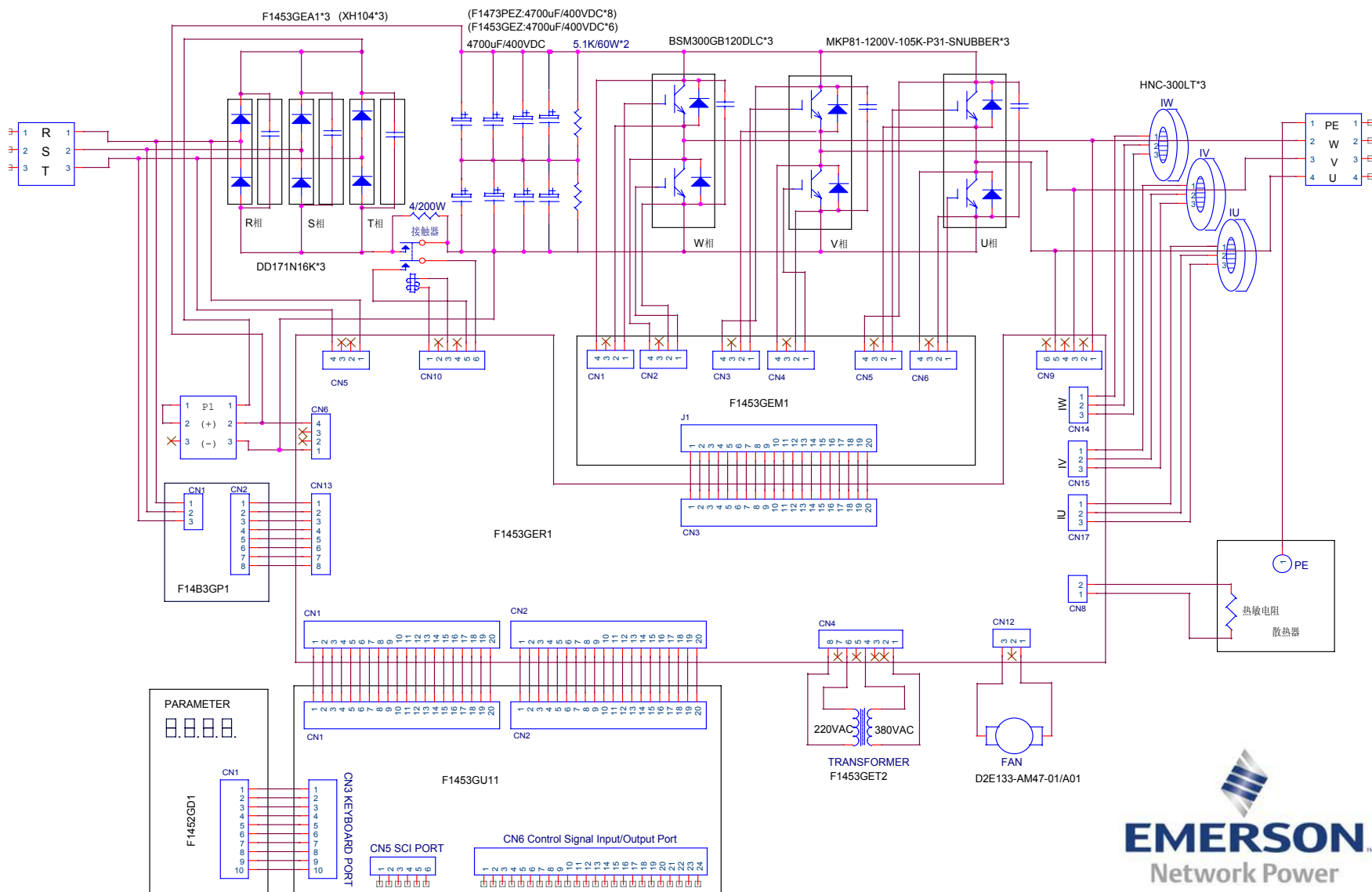


技术要求

1. 成套电缆, 接线按照接线图进行接线.
2. 采购成套电缆详见承认书.
3. 导热硅脂均匀涂抹于IPM, 桥堆, 温度传感器和散热器之间.
4. 标签按照工艺要求粘贴在合适的地方.
5. 电线固定座, 线和按照工艺要求用在合适的地方.
6. 装配时铜排的对号关系按工艺文件.
7. 装配时电解电容安装座的方向按工艺文件.
8. 涂覆材料喷涂于PCB板上.

A	/	M01-2515	20111214
1	/	新版本	20110929
版本	更改方式	更改单号	日期
设计			
审核			
工艺			
标准化			

EV2000-4T0550G~4T0750P变频器连线图



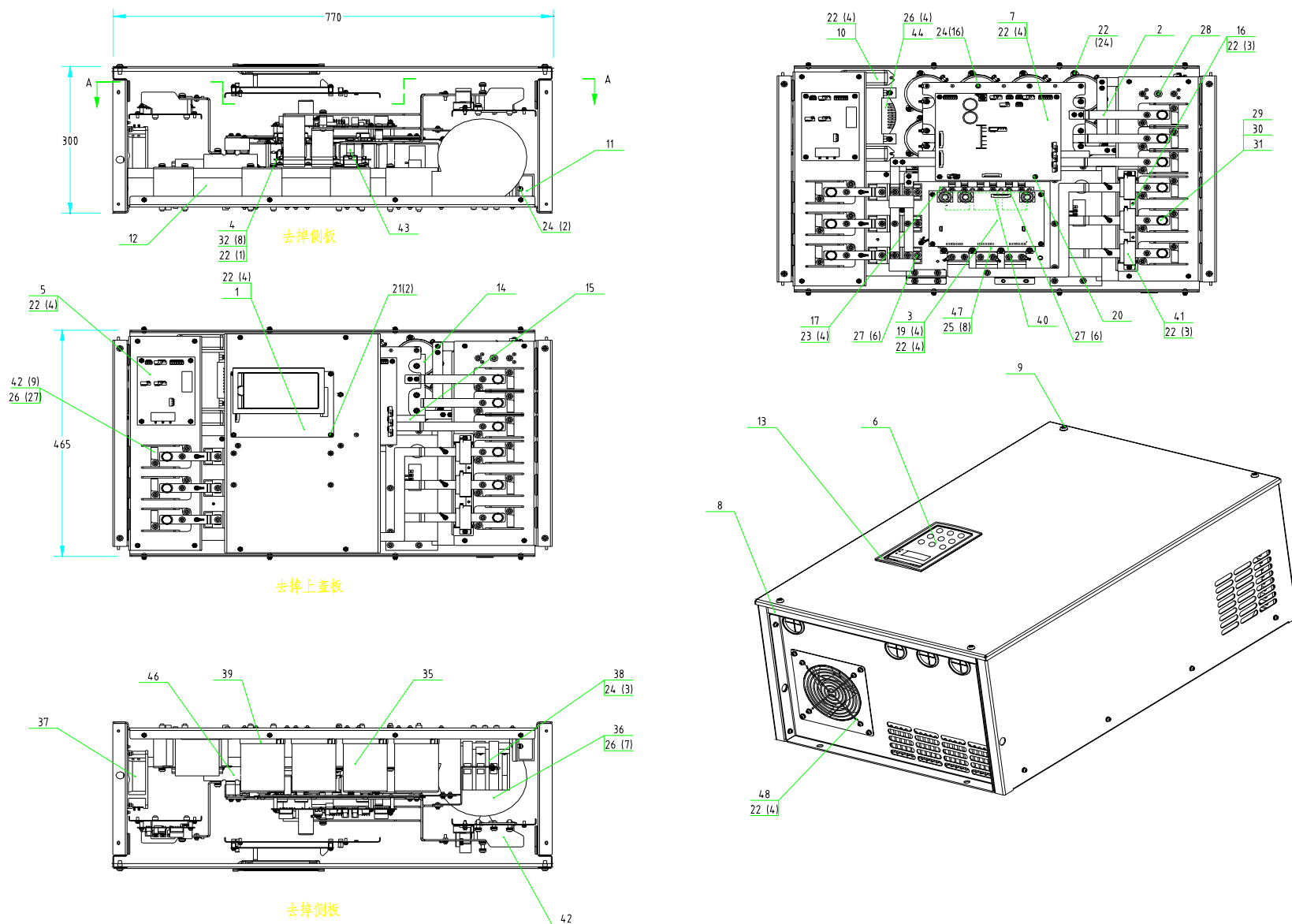
EV2000-4T0550G,0750P变频器功能板接口

TD2000-55kW变频器（IGBT型）电源及功能电路板F1453GER1由开关电源、PWM信号处理电路及功能电路三个功能块组成，开关电源为整机所有单板提供工作电源。功能电路实现对电压电流等信号的检测和处理以及对风扇、接触器的控制，PWM信号处理电路对来自控制板的信号进行处理后送给驱动板F1453GEM1。

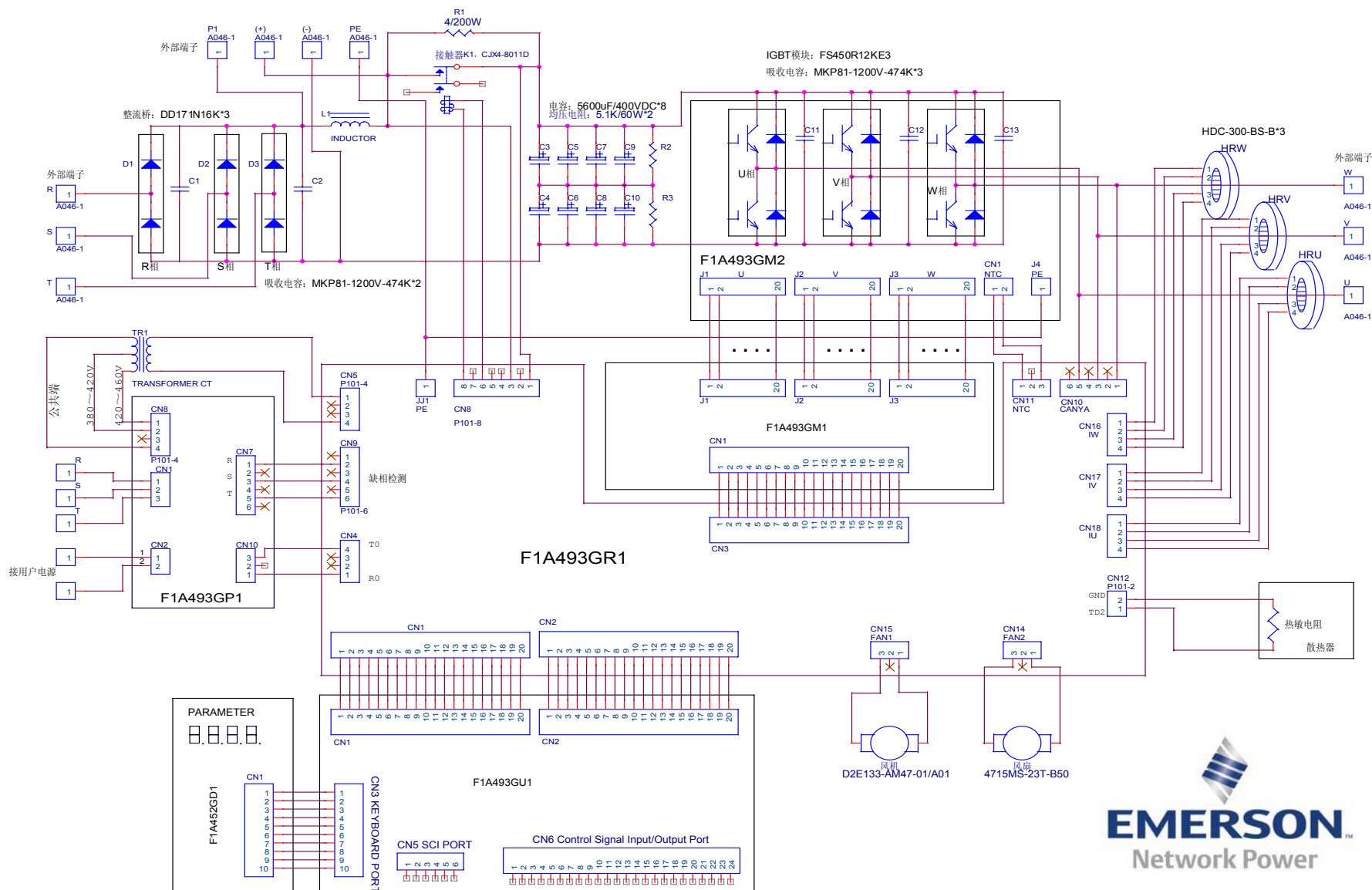
端子序号	端子名称	说明
CN3.1	X1	处理后U相下桥臂开关管驱动信号
CN3.2	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板驱动光耦和故障输出光耦
CN3.3	U1	处理后U相上桥臂开关管驱动信号
CN3.4	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板驱动光耦和故障输出光耦
CN3.5	Y1	处理后V相下桥臂开关管驱动信号
CN3.6	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板驱动光耦和故障输出光耦
CN3.7	V1	处理后V相上桥臂开关管驱动信号
CN3.8	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板驱动光耦和故障输出光耦
CN3.9	Z1	处理后W相下桥臂开关管驱动信号
CN3.10	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板驱动光耦和故障输出光耦
CN3.11	W1	处理后W相上桥臂开关管驱动信号
CN3.12	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板驱动光耦和故障输出光耦
CN3.13	GND	+15V地
CN3.14	FO	IGBT模块故障信号
CN3.15	GND	+15V地
CN3.16	+15V1	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板DC/DC变换器
CN3.17	GND	+15V地
CN3.18	+15V1	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板DC/DC变换器
CN3.19	GND	+15V地
CN3.20	+15V1	开关电源输出+15V，提供给F1453GEM1板DC/DC变换器



EV2000-4T0750G~4T1100P变频器结构图



EV2000-4T0750G~4T1100P变频器连线图



EV2000-4T0750G~4T1100P变频器功能板说明

- EV2000-4T0750G~4T1100P变频器的电源及功能电路板F1A493GR1由开关电源、PWM信号处理电路及功能电路三个功能块组成。
- 开关电源为整机所有单板提供工作电源；
- 功能电路实现对电压电流等信号的检测和处理以及对风扇、接触器的控制；
- PWM信号处理电路对来自控制板的信号进行处理后送给驱动板F1A493GM1。
- 以下对F1A493GR1板接口端子逐一进行说明：

EV2000-4T0750G~4T1100P变频器功能板接口

端子序号	端子名称	说明
CN3.1	PU1-	处理后U相下桥臂开关管驱动信号
CN3.2	GND	控制电源地
CN3.3	PU1+	处理后U相上桥臂开关管驱动信号
CN3.4	GND	控制电源地
CN3.5	PV1-	处理后V相下桥臂开关管驱动信号
CN3.6	GND	控制电源地
CN3.7	PV1+	处理后V相上桥臂开关管驱动信号
CN3.8	GND	控制电源地
CN3.9	PW1-	处理后W相下桥臂开关管驱动信号
CN3.10	GND	控制电源地
CN3.11	PW1+	处理后W相上桥臂开关管驱动信号
CN3.12	GND	控制电源地
CN3.13	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1A493GM1板驱动光耦原边
CN3.14	ERR	IGBT模块故障信号，正常时为高电平。
CN3.15	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1A493GM1板驱动光耦原边
CN3.16	+15V1	开关电源输出+15V，提供给F1A493GM1板DC/DC变换器
CN3.17	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1A493GM1板驱动光耦原边
CN3.18	+15V1	开关电源输出+15V，提供给F1A493GM1板DC/DC变换器
CN3.19	+15V	开关电源输出+15V，提供给F1A493GM1板驱动光耦原边
CN3.20	+15V1	开关电源输出+15V，提供给F1A493GM1板DC/DC变换器

EV2000-4T0750G~4T1100P变频器功能板接口

端子序号	端子名称	说明
CN4.1	R0	开关电源输入380VAC1
CN4.2	N.C	空
CN4.3	N.C	空
CN4.4	T0	开关电源输入380VAC2

端子序号	端子名称	说明
CN5.1	AC1	为风扇和接触器提供电源的工频 变压器副边输出220VAC1
CN5.2	N.C	空
CN5.3	N.C	空
CN5.4	AC2	为风扇和接触器提供电源的工频 变压器副边输出220VAC2

EV2000-4T0750G~4T1100P变频器功能板接口

端子序号	端子名称	说明
CN8.1	(+)	接触器触点吸合检测输入
CN8.2	N.C	空
CN8.3	P1	接触器触点吸合检测输入
CN8.4	N.C	空
CN8.5	N.C	空
CN8.6		接触器线包电源输入220VAC1
CN8.7	N.C	空
CN8.8		接触器线包电源输入220VAC2

端子序号	端子名称	说明
CN9.1	N.C	空
CN9.2	R	缺相掉电检测输入380VAC1
CN9.3	N.C	空
CN9.4	S	缺相掉电检测输入380VAC2
CN9.5	N.C	空
CN9.6	T	缺相掉电检测输入380VAC3

EV2000-4T0750G~4T1100P变频器功能板接口

端子序号	端子名称	说明
CN10.1	W	残压检测输入1
CN10.2	N.C	空
CN10.3	V	残压检测输入2
CN10.4	N.C	空
CN10.5	U	残压检测输入3
CN10.6	N.C	空

端子序号	端子名称	说明
CN11.1	NTC1+	IGBT内部热敏电阻引脚1
CN11.2	N.C	空
CN11.3	NTC1-	IGBT内部热敏电阻引脚2

端子序号	端子名称	说明
CN12.1	TD2	热敏电阻检测散热器温度输出信号，幅值范围0~5V
CN12.2	GND	控制电源地

EV2000-4T0750G~4T1100P变频器功能板接口

端子序号	端子名称	说明
CN14.1		风扇电源输入220VAC1（主回路或电容风扇）
CN14.2	N.C	空
CN14.3		风扇电源输入220VAC2（主回路或电容风扇）

端子序号	端子名称	说明
CN15.1		风扇电源输入220VAC1（主回路或电容风扇）
CN15.2	N.C	空
CN15.3		风扇电源输入220VAC2（主回路或电容风扇）

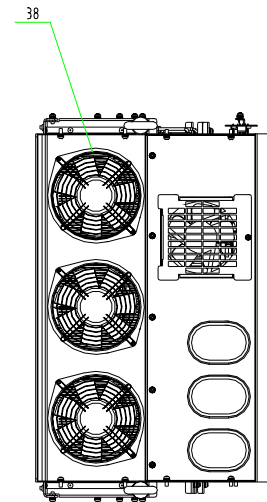
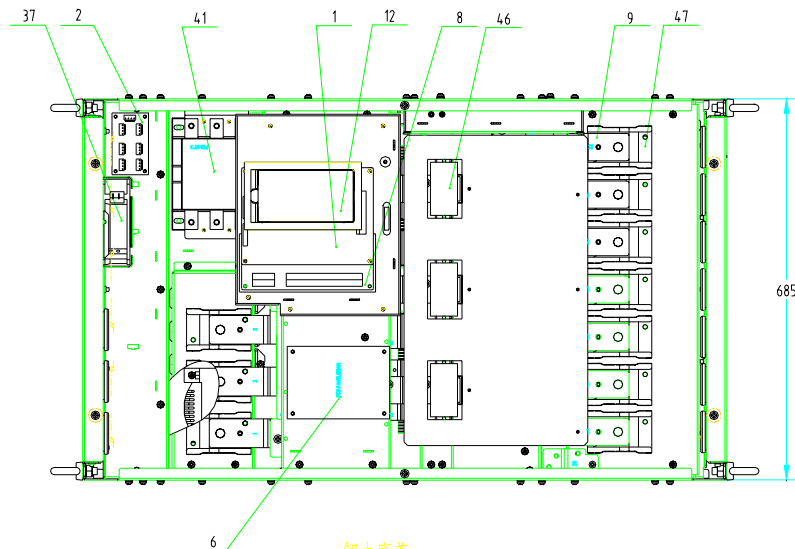
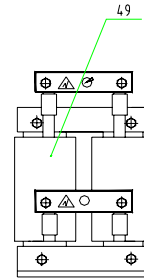
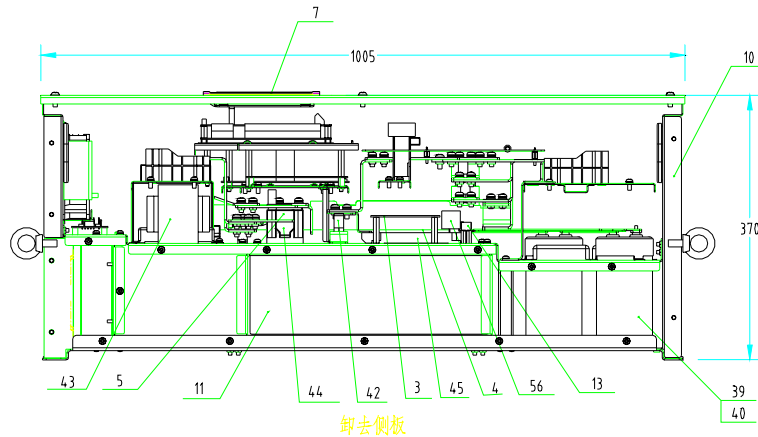
端子序号	端子名称	说明
CN16.1	+15V	+15V，为W相霍尔提供电源
CN16.2	-15V	-15V，为W相霍尔提供电源
CN16.3	IW	W相霍尔输出电流检测信号
CN16.4	GND	控制电源地

EV2000-4T0750G~4T1100P变频器功能板接口

端子序号	端子名称	说明
CN17.1	+15V	+15V，为V相霍尔提供电源
CN17.2	-15V	-15V，为V相霍尔提供电源
CN17.3	IV	V相霍尔输出电流检测信号
CN17.4	GND	控制电源地

端子序号	端子名称	说明
CN18.1	+15V	+15V，为U相霍尔提供电源
CN18.2	-15V	-15V，为U相霍尔提供电源
CN18.3	IU	U相霍尔输出电流检测信号
CN18.4	GND	控制电源地

EV2000-4T1600P~4T2000P变频器结构图



EV2000-4T1600P~4T2000P变频器结构原理

- 系统基本原理描述

EV2000 160kW/160kW/200kW变频器的系统基本原理从功能上可分为七大部分：主回路原理部分、IGBT驱动的保护电路与DC/DC电源部分、辅助开关电源与功能保护电路部分、控制电源接口与防雷保护部分、风扇转接板、DSP控制回路部分、键盘显示部分。

- 主回路部分

变频器输入三相交流电压经整流桥整流、电解电容滤波成平稳的直流电压；整流桥直流侧加装有高频滤波电容，以防止网侧的浪涌电压；

为了限制流过整流桥和电容器的充电电流，整流桥和电解电容之间接有充电限流电阻，当电容器充电到正常工作电压后，充电限流电阻被与之并联的接触器短接；

为提高整机的功率因数降低对电网的影响，电解电容和逆变模块间加装直流电抗器接线端子；滤波后的直流电压经IGBT模块逆变成三相交流电压；

IGBT模块的PN侧接有金膜无感电容以防止开关浪涌电压损坏IGBT模块；接触器和整机散热用风扇的供电电源通过工频变压器降压后提供。

EV2000-4T1600P~4T2000P变频器结构原理

- **IGBT驱动保护电路与DC/DC电源部分**

主要功能：驱动信号的死区互锁功能、M57962驱动与保护、IGBT门级的钳位保护与动态的均流控制、Vce保护信号的检出、保护信号的检测与输出。

电源部分通过DC/DC电路将单路+15V电源转换为原副边隔离、相互间隔的两路25V电源，并通过LM317形成稳压的+15V的正向驱动电源和-10V负相抽流电源，作为IGBT的驱动电源。

- **辅助开关电源与功能保护电路部分**

主要的功能和保护电路：输入缺相掉电检测、控制电源电压与PN母线电压的检测、整流桥散热器温度检测、模块温度检测、风扇控制电路、接触器控制与保护、电机残压检测、输出三相电流检测、模块过流和过流保护、驱动信号的钳位保护、模块温度检测断线保护、模块过流保护点选择功能等。

辅助开关电源采用成熟的单端反激式的电路结构形式。电路采用+15V作为反馈绕组，通过LM2575生成5V电压，-15V、+24V通过副边整流后输出。辅助开关电源具有副边短路打嗝保护功能。

EV2000-4T1600P~4T2000P变频器结构原理

- 控制电源接口与防雷保护部分

为保证变频器能适用与不同区域的不同电网等级，控制电源接口部分提供了专用的控制电源接口并可以利用跳线来选择电压等级（380V/460V）。

变频器具有D级的防雷保护功能。

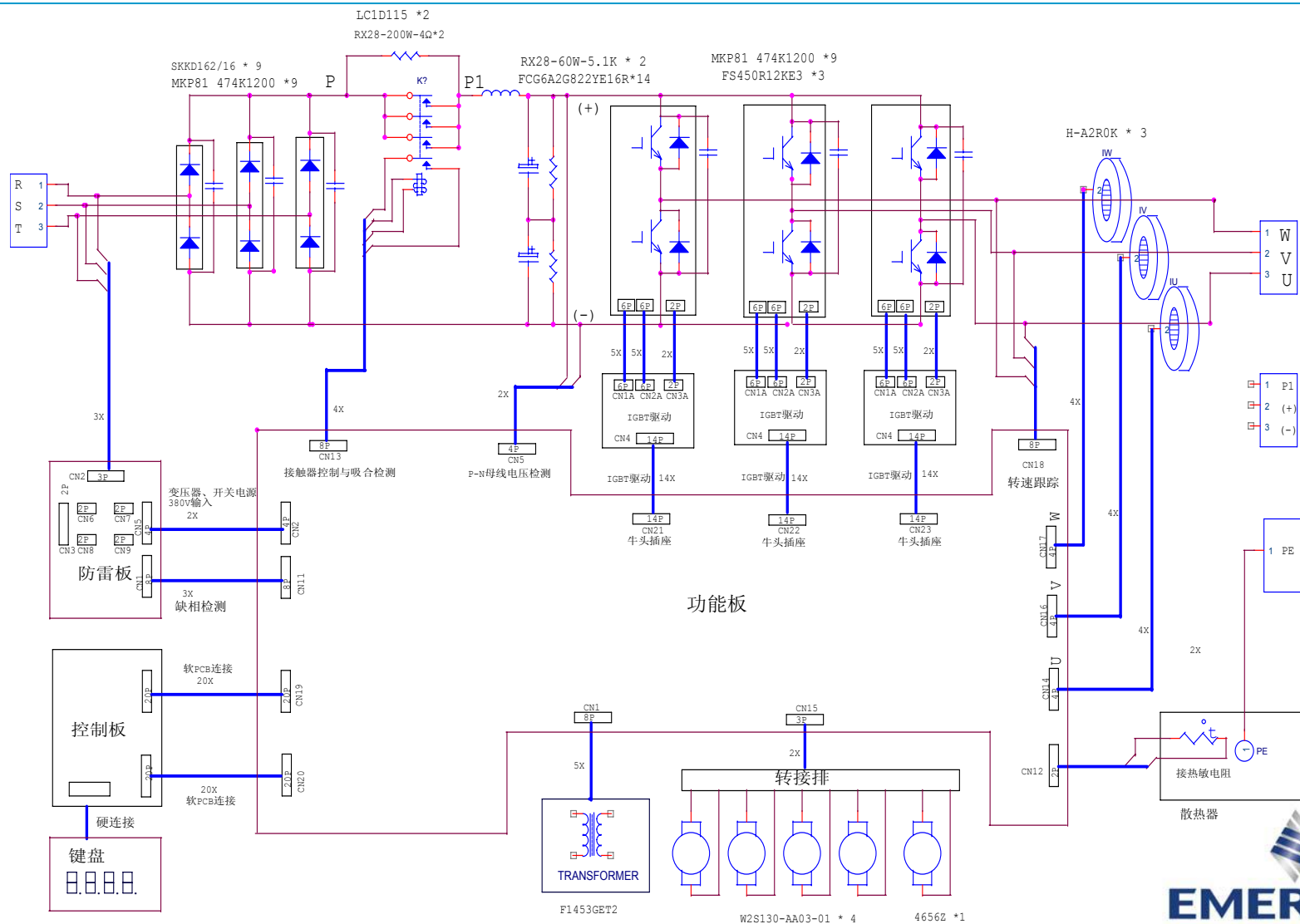
- 风扇转接板

为变频器整机箱体内的散热风扇及散热器风扇提供电源接口。

- 控制回路部分

- 键盘显示及通信部分

EV2000-4T1600P~4T2000P变频器接线图



EV2000-4T1600P~4T2000P变频器功能板接口

功能电路板

- 功能电路板基本功能

为变频器控制板、驱动板提供工作电源，驱动电平的转换与控制，同时实现电流、电压、温度等信号和模块故障的检测与锁存。

- 功能板与上驱动板接口关系描述

端子序号	端子名称	说明
CN1.1, CN1.2	UNTC+	模块热敏电阻输出
CN1.3, CN1.4	X	U相下桥驱动信号
CN1.5, CN1.6, CN1.9, CN1.10	GND	15V地
CN1.7, CN1.8	U1	U相上桥驱动信号
CN1.11, CN1.12	UFO	故障信号输出
CN1.13, CN1.14	15V	15V电源

EV2000-4T1600P~4T2000P变频器驱动板接口

上、下驱动板

- 基本功能

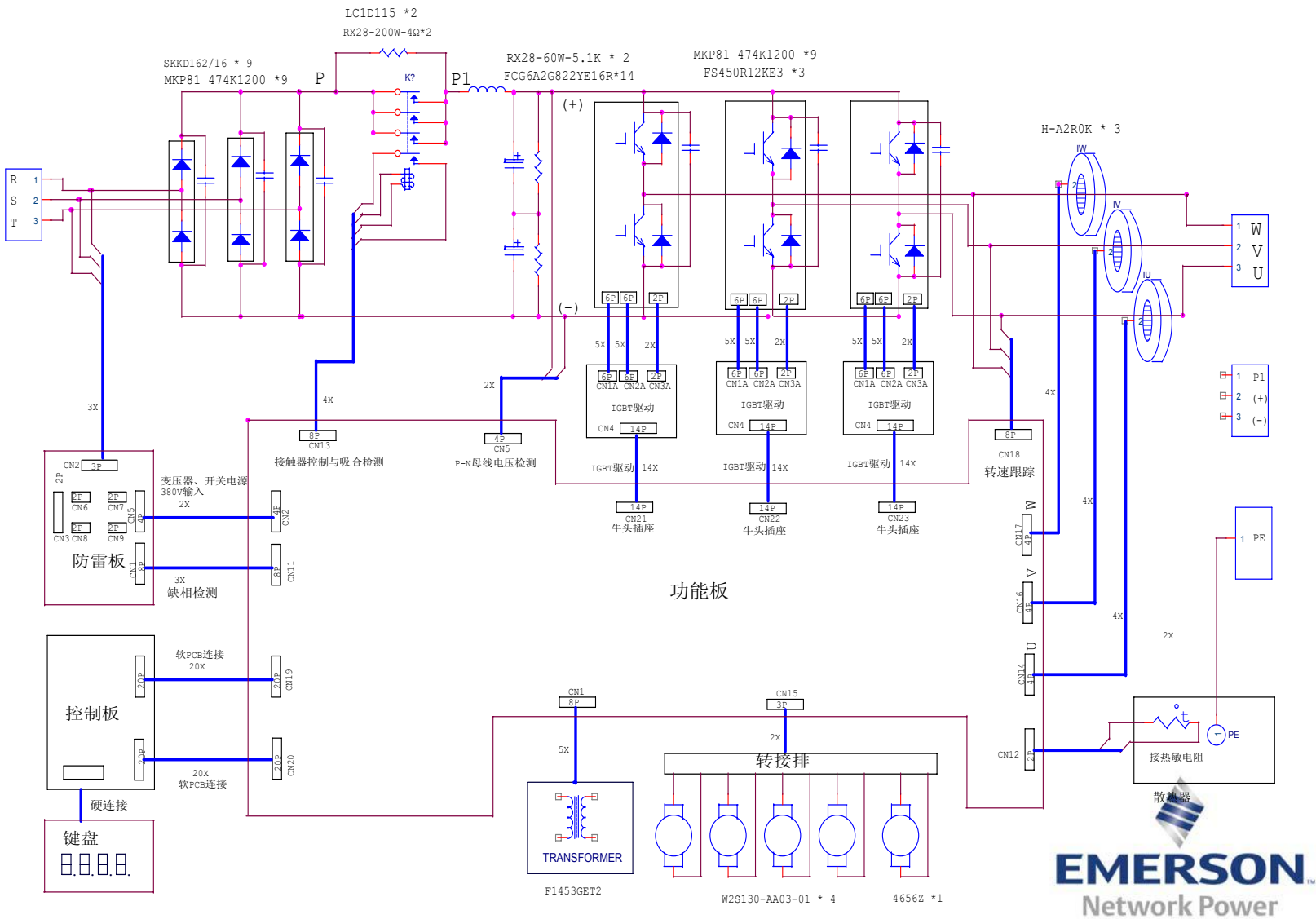
上驱动板包括驱动、保护电路以及电源电路。驱动信号经死区互锁，通过隔离和放大后输出到下驱动板；

下驱动板包括IGBT的门极保护网络，驱动信号放大，模块Vce电压检测电路。

- 上驱动板与下驱动板接口关系描述

端子序号	端子名称	说明
CN2.1	无	U相模块上管的Vce检测信号
CN2.2	15V-U	U相上管+15V驱动电源
CN2.3, CN2.4	无	U相模块上管的开通驱动信号
CN2.5, CN2.6	无	U相模块上管的关断驱动信号
CN2.7, CN2.8	EE-U	U相上管驱动电源地
CN2.9~CN2.16	空	空
CN2.17	无	U相模块下管的Vce检测信号
CN2.18	15V-X	U相下管+15V驱动电源
CN2.19, CN2.20	无	U相模块下管的开通驱动信号
CN2.21, CN2.22	无	U相模块下管的关断驱动信号
CN2.23, CN2.24	EE-X	U相下管驱动电源地

EV2000-4T2000G~4T2800P变频器接线图



EV2000-4T2000G~4T2800P变频器结构原理

- 系统基本原理

EV2000-220KWG变频器的系统基本原理从功能上可分为七大部分：主回路原理部分、IGBT驱动的保护电路与DC/DC电源部分、辅助开关电源与功能保护电路部分、控制电源接口与防雷保护部分、风扇转接板、DSP控制回路部分、键盘显示部分。

- 主回路原理部分

变频器输入三相交流电压经整流桥整流、电解电容滤波成平稳的直流电压；整流桥直流侧加装有高频滤波电容，以防止网侧的浪涌电压；

为了限制流过整流桥和电容器的充电电流，整流桥和电解电容之间接有充电限流电阻，当电容器充电到正常工作电压后，充电限流电阻被与之并联的接触器短接；

为提高整机的功率因数降低对电网的影响，电解电容和逆变模块间加装直流电抗器接线端子；滤波后的直流电压经IGBT模块逆变成三相交流电压；

IGBT模块的PN侧接有金膜无感电容以防止开关浪涌电压损坏IGBT模块；接触器和整机散热用风扇的供电电源通过工频变压器降压后提供。

EV2000-4T2000G~4T2800P变频器结构原理

- IGBT驱动保护电路与DC/DC电源部分

主要功能：驱动信号的死区互锁功能、驱动与保护、IGBT门级的钳位保护与动态的均流控制、VCE保护信号的检出、保护信号的检测与输出。

电源部分通过DC/DC电路将单路15V电源转换为原副边隔离、相互间隔的两路24V电源，并通过LM317形成稳压的+15V的正向驱动电源和-8V负相抽流电源，作为IGBT的驱动电源。

- 辅助开关电源与功能保护电路部分

主要的功能和保护电路：输入缺相掉电检测、控制电源电压与PN母线电压检测、整流桥散热器温度检测、模块温度检测、风扇控制电路、接触器控制与保护、电机残压检测、输出三相电流检测、模块过流和对地保护、驱动信号的控制与电平转换、模块故障信号与过流及欠压信号的锁存与指示、模块温度检测断线保护、模块过流保护点选择功能等。

辅助开关电源采用成熟的单端反激式的电路结构形式。电路采用+15V作为反馈绕组，通过LM2575生成5V电压，-15V通过副边整流后由LM7815稳压输出，+24V副边直接整流输出。辅助开关电源具有副边短路打嗝保护功能。

EV2000-4T2000G~4T2800P变频器结构原理

- 控制电源接口与防雷保护部分

为保证变频器能适用与不同区域的不同电网等级，控制电源接口部分提供了专用的控制电源接口并可利用跳线来选择电压等级（380V/460V）。

变频器具有D级的防雷保护功能。

- 风扇转接板

为变频器整机箱体内的散热风扇及散热器风扇提供电源接口。

- 控制回路部分

- 键盘显示及通信部分

EV2000-4T2000G~4T2800P变频器功能板接口

- 功能电路板

基本功能是为变频器控制板、驱动板提供工作电源，驱动电平的转换与控制，同时实现电流、电压、温度等信号和模块故障的检测与锁存。

- 功能板与上驱动板接口关系描述

端子序号	端子名称	说明
CN4.1	UNTC+	模块热敏电阻输出
CN4.2	UNTC+	模块热敏电阻输出
CN4.3	X1	U相下桥驱动信号
CN4.4	X1	U相下桥驱动信号
CN4.5	GND	15V地
CN4.6	GND	15V地
CN4.7	U1	U相上桥驱动信号
CN4.8	U1	U相上桥驱动信号
CN4.9	GND	15V地
CN4.10	GND	15V地
CN4.11	UFO	故障信号输出
CN4.12	UFO	故障信号输出
CN4.13	15V	15V电源
CN4.14	15V	15V电源

EV2000-4T2000G~4T2800P变频器驱动板接口

- 上、下驱动板

上驱动板包括驱动、保护电路以及电源电路。驱动信号经死区互锁，通过隔离和放大后输出到下驱动板；模块短路故障经硬件保护并输出故障信号；驱动电源电路输入为15V，经DC/DC输出两路隔离的+15V、-8V电源。

下驱动板包括IGBT的门级保护，驱动信号放大，模块VCE电压检测电路。

- 上驱动板与下驱动板接口关系描述

端子序号	端子名称	说明
CN1.1	VCE-U	U相模块的故障信号
CN1.2		
CN1.3	15V-U	+15V驱动电源
CN1.4	U2	驱动信号
CN1.5	EE-U	驱动电源地
CN1.6	-8V-U	-8V驱动电源