

江都正弦变频器过热维修：EM100

产品名称	江都正弦变频器过热维修：EM100
公司名称	无锡康思克电气有限公司
价格	.00/个
规格参数	品牌:正弦 型号:EM100 产地:江都
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

江都正弦变频器过热维修：EM100电子热继电器整定不当，动作电流设定得太小，引起变频器误动作

电压保护

1、过电压保护

产生过电压的原因及处理方法：

电源电压太高

降速时间太短

降速过程中，再生制动的放电单元工作不理想，来不及放电，请增加外接制动电阻和制动单元

请检查放电回路有没有发生故障，江都正弦变频器过热维修：EM100实际并不放电；对于小功率的变频器很有放电电阻损坏

2、欠电压保护

产生欠电压的原因及处理方法：

电源电压太低

电源缺相；

整流桥故障：如果六个整流二极管中有部分因损坏而短路，整流后的电压将下降，对于整流器件和晶闸管的损坏，应注意检查，及时更换。

逆变器件的介绍：

1.SCR和GTO晶闸管

普通晶闸管SCR 曾称可控硅，它有三个极：阳极，阴极和门极。

SCR的工作特点是，当在门极与阴极间加一个不大的正向电压（G为+，K为—）时，SCR即导通，负载RL中就有电流流过。导通后，即使取消门极电压，SCR仍保持导通状态。只有当阳极电路的电压为0或负值时，SCR才关断。所以，只需要用一个脉冲信号，就可以控制其导通了，故它常用于可控整流。

作为一种无触点的半导体开关器件，其允许反复导通和关断的次数几乎是无限的，并且导通的控制也十分方便。这是一般的“通-断开关”所望尘莫及的，从而使实现异步电动机的变频调速取得了突破。但由于变频器的逆变电路是在直流电压下工作的，而SCR在直流电压下又不能自行关断，因此，要实现逆变，还必须增加辅助器件和相应的电路来帮助它关断。江都正弦变频器过热维修：EM100所以，尽管当时的变频调速装置在个别领域（如风机和泵类负载）已经能够实用，但未能进入大范围的普及应用阶段。

门极关断（GTO）晶闸管SCR在一段时间内，几乎是能够承受高电压和大电流的唯一半导体器件。因此，针对SCR的缺点，人们很自然地把努力方向引向了如何使晶闸管具有关断能力这一点上，并因此而开发出了门极关断晶闸管。

GTO晶闸管的基本结构和SCR类似，它的三个极也是：阳极（A）、阴极（K）和门极（G）。其图行符号也和SCR相似，只是在门极上加一短线，以示区别。

GTO晶闸管的基本电路和工作特点是：

在门极G上加正电压或正脉冲（开关S和至位置1）GTO晶闸管即导通。其后，即使撤消控制信号（开关回到位置0），GTO晶闸管仍保持导通。可见，GTO晶闸管的导通过程和SCR的导通过程完全相同。

如在G、K间加入反向电压或较强的反向脉冲（开关和至位置2），可使GTO晶闸管关断。用GTO晶闸管作为逆变器件取得了较为满意的结果，但其关断控制较易失败，故仍较复杂，工作频率也不够高。而几乎是与此同时，大功率管（GTR）迅速发展了起来，使GTO晶闸管相形见绌。因此，在大量的中小容量变频器中，GTO晶闸管已基本不用。但其工作电流大，故在大容量变频器中，仍居主要地位。

逆变器件的介绍：上次我们向大家介绍了普通晶闸管（SCR）和门极关断晶闸管（GTO），普通重要的是让大家了解变频器中逆变器件是如何工作的，它们起到什么作用！接下来我们讲：大功率晶体管（GTR）-大功率晶体管，也叫双极结型晶体管（BJT）。

1、变频器用的GTR一般都是（复合管）模块，江都正弦变频器过热维修：EM100其内部有三个极分别是集电极C、发射极E和基极B。根据变频器的工作特点，在晶体管旁还并联了一个反向连接的续流二极管。又根据逆变桥的特点，常做成双管模块，甚至可以做成6管模块。

2、工作时状态和普通晶体管一样，GTR也是一种放大器件，具有三种基本的工作状态：

放大状态 起基本工作特点是集电极电流 I_c 的大小随基极电流 I_b 而变 $I_c = \beta I_b$
式中 β -----GTR的电流放大倍数。

GTR处于放大状态时，其耗散功率 P_c 较大。设 $U_c=200V$ ， $R_c=10\Omega$ ， $\beta=50$ ， $I_b=200mA$ （0.2A）
计算如下： $I_c = \beta I_b = 50 \times 0.2A = 10A$ $U_{ce} = U_c - I_c R_c = (200 - 10 \times 10)V = 100V$ $P_c = U_{ce} I_c = 100 \times 10W = 1000W = 1KW$

饱和状态 I_b 增大时， I_c 随之而增大的状态要受到欧姆定律的制约。当 $I_b > U_c / R_c$ 时， $I_c = I_b$ 的关系便不能再维持了，这时，GTR开始进入“饱和”状态。而当 I_c 的大小几乎完全由欧姆定律决定，即 $I_c \approx U_c / R_c$ 时，GTR便处于深度饱和状态（ I_{cs} ）

为饱和电流)。这时，GTR的饱和压降 U_{ces} 约为1-5V。

GTR处于饱和状态时的功耗是很小的。上例中，设 $U_{ces}=2V$ ，则 $I_{cs}=U_c/R_c=200/10A=20A$
 $P_c=U_{ces}I_{cs}=2*20W=40W$

可见，与放大状态相比，相差甚远。

截止状态即关断状态。这是基极电流 $I_b=0$ 的结果。

在截止状态，GTR只有很微弱的漏电流流过，因此，其功耗是微不足道的。

GTR在逆变电路中是用来作为开关器件的，工作过程中，总是在饱和状态间进行交替。所以，逆变用的GTR的额定功耗通常是很小的。而如上述，如果GTR处于放大状态，其功耗将增大达百倍以上。所以，江都正弦变频器过热维修：EM100逆变电路中的GTR是不允许在放大状态下小作停留的。

3.主要参数

在截止状态时

击穿电压 U_{ceo} 和 U_{cex} ：能使集电极C和发射极E之间击穿的普通小电压。基极B开路是用 U_{ceo} 表示，B、E间接入反向偏压时用 U_{cex} 表示。在大多数情况下，这两个数据是相等的。

漏电流 I_{ceo} 和 I_{cex} ：截止状态下，从C极流向E极的电流。B极开路时为 I_{ceo} ，B、E间反偏时为 I_{cex} 。

在饱和状态时

集电极普通大电流 I_{cm} ：GTR饱和导通是的普通大允许电流。

饱和压降 U_{ces} ：当GTR饱和导通时，C、E间的电压降。

在开关过程中

开通时间 T_{on} ：从B极通入正向信号电流时起，江都正弦变频器过热维修：EM100到集电极电流上升到 $0.9 I_{cs}$ 所需要的时间。

关断时间 T_{off} ：从基极电流撤消时起，至 I_c 下降至 $0.1 I_{cs}$ 所需的时间

开通时间和关断时间将直接影响到SPWM调制是的载波频率。通常，使用GTR做逆变管时的载波频率底于2KHz。

4.变频器用GTR的选用

U_{ceo} 通常按电源线电压 U 峰值的2倍来选择。

$U_{ceo} \geq 2U$ 在电源电压为380V的变频器中，应有 $U_{ceo} \geq 2U*380V=1074.8V$ ，故选用 $U_{ceo}=1200V$ 的GTR是适宜的。

I_{cm} 按额定电流 I_n 峰值的2倍来选择 $I_{cm} \geq 2 I_n$ GTR是用电流信号进行驱动的，所需驱动功率较大，故基极驱动系统比较复杂，并使工作频率难以提高，这是其不足之处。
普通我告诉大家的是MOSFET以及IGBT

1、功率场效应晶体管（POWER MOSFET）它的3个极分别是源极S、漏极D和栅极G

其工作特点是，G、S间的控制信号是电压信号 U_{gs} 。改变 U_{gs} 的大小，主电路的漏极电流 I_d 也跟着改变。由于G、S间的输入阻抗很大，故控制电流几乎为0，所需驱动功率很小。和GTR相比，其驱动系统比较简单，工作频率也比较高。此外，MOSFET还具有热稳定性好、安全工作区大等优点。

但是，功率场效应晶体管在提高击穿电压和增大电流方面进展较慢，故在变频器中的应用尚不能居主导地位。

2、绝缘栅双极晶体管（IGBT）IGBT是MOSFET和GTR相结合的产物，

江都正弦变频器过热维修：EM100是栅极为绝缘栅结构（MOS结构）的晶体管，它的三个极分别是集电极C、发射极E和栅极G。

工作特点是，控制部分与场效应晶体管相同，控制信号为电压信号 U_{ge} ，输入阻抗很高，栅极电流 $I_g \approx 0$ ，故驱动功率很小。而起主电路部分则与GTR相同，工作电流为集电极电流 I_c 。

至今，IGBT的击穿电压也已做到1200V，集电极普通大饱和电流已超过1500A，由IGBT作为逆变器件的变频器容量已达到250KVA以上。

此外，其工作频率可达20KHZ。由IGBT作为逆变器件的变频器的载波频率一般都在10KHZ以上，故电动机的电源波形比较平滑，基本无电磁噪声。

在变频器工作时，流过变频器的电流是很大的，变频器产生的热量也是非常大的，不能忽视其发热所产生的影响

通常，变频器安装在控制柜中。我们要了解一台变频器的发热量大概是多少。可以用以下公式估算：
发热量的近似值=变频器容量（KW）×55 [W]

在这里，如果变频器容量是以恒转矩负载为准的（过流能力150% * 60s）

如果变频器带有直流电抗器或交流电抗器，并且也在柜子里面，这时发热量会更大一些。电抗器安装在变频器侧面或测上方比较好。

这时可以用估算：变频器容量（KW）×60 [W]

因为各变频器厂家的硬件都差不多，所以上式可以针对各品牌的产品。

注意：如果有制动电阻的话，因为制动电阻的散热量很大，江都正弦变频器过热维修：EM100因此普通好安装位置普通好和变频器隔离开，如装在柜子上面或旁边等。

那么，怎样才能降低控制柜内的发热量呢？

当变频器安装在控制机柜中时，要考虑变频器发热值的问题。

根据机柜内产生热量值的增加，要适当地增加机柜的尺寸。因此，要使控制机柜的尺寸尽量减小，就必须使机柜中产生的热量值尽可能地减少。

如果在变频器安装时，把变频器的散热器部分放到控制机柜的外面，将会使变频器有70%的发热量释放到控制机柜的外面。由于大容量变频器有很大的发热量，所以对大容量变频器更加有效。

还可以用隔离板把本体和散热器隔开，使散热器的散热不影响到变频器本体。这样效果也很好。注意：变频器散热设计中都是以垂直安装为基础的，横着放散热会变差的！

冷却风扇

一般功率稍微大一点的变频器，都带有冷却风扇。同时，也建议在控制柜上出风口安装冷却风扇。进风口要加滤网以防止灰尘进入控制柜。注意控制柜和变频器上的风扇都是要的，不能谁替代谁。

其他关于散热的问题

在海拔高于1000m的地方，因为空气密度降低，因此应加大柜子的冷却风量以改善冷却效果。理论上变频器也应考虑降容，1000m每-5%。但由于实际上因为设计上变频器的负载能力和散热能力一般比实际使用的要大，江都正弦变频器过热维修：EM100所以也要看具体应用。比方说在1500m的地方，但是周期性负载，如电梯，就不必要降容。

2. 开关频率：变频器的发热主要来自于IGBT，IGBT的发热有集中在开和关的瞬间。因此开关频率高时自然变频器的发热量就变大了。有的厂家宣称降低开关频率可以扩容，就是这个道理。

基础知识编辑

技术发展

直流电动拖动和交流电动机拖动先后生于19世纪，距今已有100多年的历史，并已成为动力机械的主要驱动装置。由于当时的技术问题，在很长的一个时间内，需要进行调速控制的拖动系统中则基本上采用的是直流电动机。

直流电动机存在以下缺点是由于结构上的原因：

- 1、由于直流电动机存在换向火花，难以应用于存在易燃易爆气体的恶劣环境；
- 2、需要定期更换电刷和换向器，维护保养困难，寿命较短；
- 3、结构复杂，难以制造大容量、高转速和高电压的直流电动机。

而与直流电动机相比，交流电动机则具有以下优点：

- 1、不存在换向火花，可以应用于存在易燃易爆气体的恶劣环境；
- 2、容易制造出大容量、高转速和高电压的交流电动机；
- 3、结构坚固，工作可靠，易于维护保养。

就是因为这样，限制了交流高速系统的推广应用。经过20世纪70年代中期的第二次石油危机之后和电子技术的发展，交流高速系统的变频器技术得到了高速的发展。

开关电源

开关电源电路提供变频器的整机控制用电，是变频器正常工作的先决条件。变频器应用的开关电源电路，为直—交—直型的逆变电路，是一种电压和功率的变换器，将直流电压和功率转换为脉冲电压，再整流成为另一种直流电压。输入、输出电压由开关变压器相隔离，开关变压器起到功率传递、电压/电流变换的作用。开关变压器为降压变压器。开关电源的特点如下：

- 1)开关电源的振荡和调压方式是利用改变脉冲宽度或周期来调整输出电压的，称为时间比例控制，又分为PWM(调宽)和PFM(调频)两种控制方式。
- 2)从电路的能量转换特性看，可分为正激和反激两种工作方式。开关管饱和导通时，二次绕组连接的整流器受反偏压而截止，开关变压器的一次绕组流入电流而储能（电磁转换）。开关管截止时，二次绕组经负载电路释放电能（磁电转换）。正激方式则与此相反，实际应用不多。
- 3)从开关变压器的一次电路结构来看，有分立元件构成的和集成振荡芯片构成的两种电路形式。因而从振荡信号的来源看，又分为自激（分立零件）和他激式（IC电路）开关电源。两种电路结构都有应用。
- 4)开关管有采用双极型器件和采用场效应晶体管的。
- 5)小功率变频器采用单端正激式电路，大、一般率变频器常采用双端正激式电路。一般变频器的开关电源，常提供以下几种电压输出：CPU及附属电路、控制电路、操作显示面板的+5V供电；电流、电压、温度等故障检测电路、控制电路的±15V供电；控制端子、工作继电器线圈的24V供电。四路相互隔离的约为22V的驱动电路的供电，该四路供电往往又经稳压电路处理成+15V、-7.5V的正、负电源供驱动电路，为IGBT逆变输出电路提供激励电流。

任何电子设备，电源电路的故障率总是相当高的一因其要提供整机的电源供应，负担普通重。变频器的开关电源电路，形式上比较单一，结构上也比较简单。但是简单电路也可能产生疑难故障。开关电源的检修不像线性电源那么直观，电路的任一个小环节一振荡、稳压、保护、负载等出现异常，都会使电路出现各种各样的故障现象。

上电后无反应，操作显示面板无显示，变频器好像没通电一样。江都正弦变频器过热维修：EM100测量控制端子的控制电压和10V频率调整电压都为0，测量变频器主接线端子电阻正常，那么大致上可以断定问题是出在开关电源电路了。

过热保护编辑

主要有以下几点：

风扇运转保护 变频器的内装风扇是箱体内部散热的主要手段，它将保证控制电路的正常工作。所以，如果风扇运转不正常，应立即进行保护；

逆变模块散热板的过热保护 逆变模块是变频器内发生热量的主要部件，也是变频器中普通重要而又普通脆弱的部件。所以，各变频器都在散热板上配置了过热保护器件；

制动电阻过热保护 制动电阻的标称功率是按短时运行选定的。所以，一旦通电时间过长，就会过热。这时，应暂停使用，待冷却后再用。或选用较大一点功率电阻；

冷却风道的入口和出口不得堵塞，环境温度也可能高于变频器的允许值。江都正弦变频器过热维修：EM100如果还有问题，你可以打电话给我们。