



西门子标准变频器对电机的温度保护
Title: Motor over-temperature protection by MM4 converter

快速入门

Edition (2006 - 05)

摘要 通过电机的温度模型对电机进行保护；通过温度传感器进行外部保护

关键词 I^2t ; 电机过温保护; PTC; KTY; PT100

Key Words I^2t ; over-temperature protection; PTC; KTY; PT100

在变频器应用中，为了防止电机由于过电流或外部原因导致过热而被损坏，设定电机的温度保护功能。即当电机的温度超过一定值时，变频器跳闸 (OFF2)。通常情况下，温度保护有以下两种方式：

通过电机的温度模型对电机进行保护；

当我们对变频器进行快速调试时，变频器会根据电机相关参数，如功率、电流等参数来建立电机温度模型。对于西门子标准电机，电机模型数据比较准确，但对于第三方电机，在完成快速调试之后，建议用户做电机参数自动识别，如参数 (P0340, P1910)，建立电机等效电路数据，以便更好地计算电机内部能量损失。

在变频器运行过程中，变频器会实时监控实际输出电流，通过 I^2t 计算来判断电机是否过温，当 I^2t 计算结果超过 P0614 (对于 MM420)，P0604 (对于 MM440, MM430) 里所限定的温度时，变频器会采取在 P0610 中所设定的措施，如报警、跳闸等。如下图 1 所示：

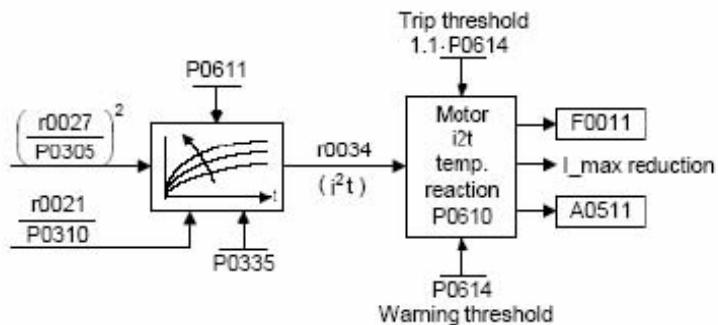


图 1 电机温度保护模型

注：利用电机温度模型对电机进行温度保护是西门子标准传动中所有产品具备的功能。

通过温度传感器进行外部保护

常见的温度传感器有两种：PTC；KTY84。

1) PTC 传感器：

PTC (Positive-Temperature-Characteristic) 传感器是一个具有正温度特性的电阻。在常温下，PTC 电阻的阻值不高（50–100 欧姆）。一般情况下，电动机里是把三个 PTC 温度传感器串联连接起来（根据电动机制造厂家的设计），这样，“冷态”下的 PTC 电阻值范围为 150 至 300 欧姆。PTC 温度传感器也常常称为“冷导体”。但是，在某一特定温度时，PTC 的阻值会急剧上升。电动机制造厂家是根据电动机绝缘的常规运行温度来选择这一特定温度的。

由于 PTC 传感器是安装在电动机的绕组中，这样，就可以根据电阻值的变化来判断电动机是否过热。PTC 温度传感器不能用来测量温度的具体数值。

对于变频器：MM440;MM430;G120 提供了电机温度传感器的接口，PTC 传感器保护可以与电机温度模型同时工作。例如 MM440, 当电动机的 PTC 已经接到 MM440 变频器的控制端 14 和 15 时，只要选择 P0601=1 (采用 PTC 温度传感器) 激活电动机温度传感器的功能，那么，MM4 变频器就会知道电机的状态，过热时变频器就会故障跳闸使电动机得到保护。

如果 PTC 电阻值超过 2000 欧姆，变频器将显示故障 F0004 (电动机过温)。如果 PTC 电阻值低于 100 欧姆，变频器将显示故障 F0015 (电动机温度检测信号丢失)。这样，当电动机过热和温度传感器断线时，都能使电动机得到保护。

此外，电动机还受到变频器中电动机温度模型的监控，如下图，传感器与温度模型构成“或”关系，形成了一个电动机过热保护的冗余系统。

2) KTY84 传感器：

KTY84 传感器的原理是基于半导体温度传感器（二极管），其电阻值的变化范围从 0°C 时的 500 欧姆可到 300°C 时的 2600 欧姆。KTY84 具有正的温度系数，但与 PTC 不同，它的温度特性几乎是线性的。电阻的性能可以与具有很高温度系数的测量电阻兼容。

如果 KTY84 传感器被激活 (P0610=2)，变频器会对 KTY 传感器的阻值进行监控，同时变频器也根据电动机温度模型自动计算电动机的温度。KTY84 传感器识别出断线时，就发出报警信号 A0512 (电动机温度检测信号丢失)，并自动切换到电动机的温度模型。如下图 2：

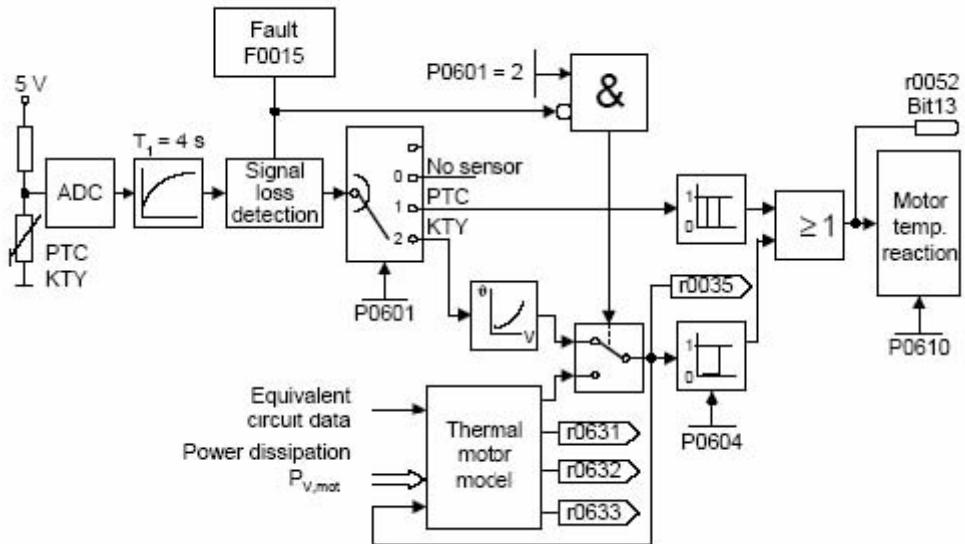


图 2 温度模型与传感器回路

对于变频器 MM420、G110，没有提供温度传感器接口，我们能够通过电机温度模型对电机进行温度保护，同时，我们也可以用数字端子触发外部故障的方式来保护电机，因为对于通常的温度传感器，其输出阻抗会随温度成线性关系变化，如下图 3 所示。因此传感器的阻抗能够反映当前电机温度，我们可以按照图 4 连接方式，随着传感器阻值增大，端子 5 上的电压会逐渐增大。当电压超过数字量的触发电压时，数字端子有效，触发外部故障跳闸。设置参数如下：P0701, P0702 or P0703 = 29.

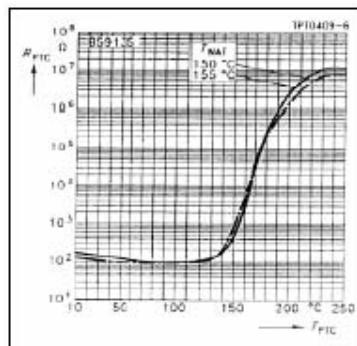


图 3 电阻与温度关系曲线

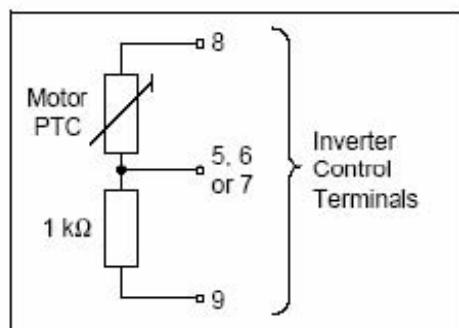


图 4 外部端子触发故障

另外，我们也可以利用温度继电器来触发外部故障，如在西门子低压产品中，有可以用来测量电机温度的继电器，如 3RS1000-1CK10，我们可以设定一个限定值，当电机温度超过此值时，继电器动作，触发外部跳闸。

附录一 推荐网址

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

驱动技术常问问题:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10803928/133000>

“找答案”驱动技术版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1038>