

标准 马达过热保护

保险商实验室股份有限公司建于 1894 年,是一家特许的非营利机构,没有资金储备,受特拉华州法律的约束.它的建立,保持和运作是为了对装置、系统和材料进行检验和测试去决定它们对生命和财产危害性的关系并对影响这些危害性的材料,装置,产品,设备,建筑方法和系统的标准,分类和规格作确定、释义和发布。

UL 安全标准是在受到影响的大众和工业参与以及大众提意见的行动中得到发展的。这个行动考虑到已知的现存标准的全面观察和与标准这个主题有关广泛兴趣的需要和意见。面向消费者的机构、院士、政府官员、工业和商业使用者,检验机构、保险界和其它的生产厂家,消费者和个别人在 UL 安全标准形式过程中提供资料,使它们与社会和技术发展一致。

保险商实验室股份有限公司

在址: 333 Pfingsten Road Northbrook, IL 60062-2096

UL 2111 马达过热保护安全标准

1997 年 3 月 28 日第一版

这些新的要求基本上与 1996 年 6 月 13 日发布的有关这个主题的 UL 小册子的内容一致。这个小册子现已过时可以作废。

在该产品和股份的要求方面,既然它与 UL 股份和产品的符合性有关或如果这个标准的准确度有问题,那么 UL Northbrook 办公室标准的原版是官方文件。

UL 安全标准的版权由 UL 拥有。标准的打印副本,分销磁盘上的标准和分销磁盘上和标准的档案都不应以任何方式改变。所有 UL 的标准、版权、拥有权和有关那些标准确的权利仍然是 UL 唯一的独有的财产。

版权所有,翻印必究。在没有预先得到 UL 允许的情况下,这个出版物的任何一个部份都不可以复制,储存在检索系统里或用任何方式方法即电子,机械照相复制和录制来传输。

UL 安全标准的修订版经常发布,只有当它含有最新采纳的修订版时,UL 安全标准才通用。

UL 照原来样子提供这个标准而没有任何明示或暗示的担保,包括但不限于暗示的适销性或适合于任何目的的担保。

在任何情况下,UL 不会对任何特别的,偶然的、重大的,非直接的或类似损失负责,包括利润的损失、储蓄金额的损失,数据的损失或任何其它由于使用或不能使用这个标准而产生的损失,即使已通知 UL 或授权的 UL 代表有关这些损失的可能性,在任何索赔的方式是怎样,UL 对超出支付这个标准的价格的任何损失不负责任。

UL 尽量回答有关 Word Perfect,Envoy 和磁盘上标准方面的支援要求。然而,这次支援服务只是在合理的努力的基础上提供的,UL 不可能解决每个支援要求。只有当磁盘上的标准用于其预定的条件和操作系统之下时,UL 才支援它。UL 的支援政策是经常改变的而不会预先通知。

UL 保留权利去改变格式、形式、档案类型和格式,寄送方法和格式的及类似打印的和电子标准而不必先通知。

当采购者把磁盘上的标准储存在他的计算机系统里时,磁盘标准的采购者同意捍卫、保护、使 UL 免受由于损失、费用、责任、损坏、索赔或由于引用的错误或偏差所产生的判断(包括合理的律师费)的损害。

如果购买单使用者版式本的磁盘上的标准的话,那么这个标准的一个副本可以储存在单一计算机的一个硬盘上或单一的本地范围网络的档案盘上或在多个使用者计算机的永久储存装置上,这样这个标准每一次只可以由一个使用者而不可能由多个使用者同时使用,原版的在盘应储存在安全的地方。

如果购买了多个使用者版本的磁盘上的标准的话,那么这个标准的一个副本可以储存在单一的本地范围网络的档案盘上或在多个使用者计算机的永久储存装置里。同时使用者的人数不应超过磁盘上标准所规定的人数。原版分销磁盘应储存在安全的地方。

磁盘上的标准的设计适合于联机使用,诸如观看标准的要求,进行文字寻找等,磁盘上标准的单一使用者版本只可以打印一份标准的副本。磁盘上标准的多个使用者版本的每个授权使用者只可以打印一份标准的副本,购买磁盘上标准的组织的雇员可以为他们的目的或实际的联机使用的观者的一页或几页而进行复印。由于 UL 和那些磁盘标准采购者之间的计算机、软件或打印机设置的不同,采购者所得到的打印副本可能与联机屏幕上观看到的或与打印标准看起来完全不一样。

象在起了作用的项目之后的注释里所显示的那样,除了那些有将来生效日期的段落、章节、图表或这

个标准的其它组成部份之外，这个标准的要求现正生效。已经修改过的并有一个将来生效日期的要求的先前全文位于这个标准的末尾，以前是“更挽要求”的通知。

除非申请人具体在求产品按照现有的要求进行鉴定，否则在规定的将来生效日期提交的新产品按照这个标准的所有要求包括那些带有具体的将来生效日期的要求进行鉴定，然而，如果申请人作出了这方面的选择，应该注意安符合这个标准的所有要求，作为行效日期之后继续认可和跟踪服务的一个条件并用书面表示理解这个要求。

UL1997 版权

日期：1997 年 3 月 28 日

UL 2111 马达过热保护标准。

在第一版式出版式之前，这个标准所规定的产品的要求包括在 UL 519*阻抗保护马达的标准里和 UL547 马达热保护器的标准里。

第一版日期是 1997 年 3 月 28 日

马上紧跟在某些要求之后的作为注释的有效日期由 UL 确定。

通过签发修订过的或带有签发日期的额外的几员来对这个标准进行修订，只有当 UL 标准包含最新采纳的修订版时，它才通用，所有这些修订版都传递通知上分类，这个通知与最新一套的修订要求的签发而一起签发。

国际标准书号：0-7629-0166-7

UL 1997 版权

前言

- A、 这个标准含有产品的基本要求，这些产品由这类型的跟踪服务的保险商实验室公司所规定，这类型在以下规定的限度内和在这个标准的范围项内。这些要求是以以下为基础的，即完善的工程原理，研究、测试记录和现场经验，生产、安装和咨询使用的问题的鉴定以及从生产厂家、使用者、检验机构和其他有特殊经验的人处所获得的信息，由于进一步经验和试验显示有必要或有需要进行修订，这些要求就接受修订。
- B、 生产厂家遵守这个标准的要求是生产厂家的产品连接续得到 UL 服务的条件之一。
- C、 如果当检验和测试时，发现产品有其它损害这些要求所期待的安全水平的特性的话，那么符合这个标准全文的产品不一定判断为符合这个标准。
- D、 产品所使用的材料或结构形式与这个标准的具体要求相矛盾时，则不能判断为符合这个标准。所使用的材料或结构形式与这个标准所建议的材料或结构形式不一样的产品可按照这些要求的目的是进行检验和测试。如果发现符合这个标准的目的，可判断为符合这个目标标准。
- E、 UL 在按照其目标行使职责时不会免除生产厂家或任何一方的责任。考虑到这个标准处理时的实际操作的必要限度和技艺状态，UL 的意见和调查结果代表其专业判断。UL 将对使和依赖这个标准的任何人不负任何责任。对由于或与这个标准的使用、释义或依赖有关所造成的损害包括重大的损害。UL 将不承担任何义务或责任。
- F、 UL 标准所规定的许多测试是回有危险性的，当进行这些时，应对人类和财产作适当的保护。

介绍

1. 范围

1.1 这个标准的要求涉及：

- a) 阻抗保护马达
- b) 热装置保护马达
- c) 热保护装置

1. 2 这个标准的要求只适用于额定 600 伏或较小的马达。

1. 3 这个标准的要求不涉及

a) 打开这个电路的手动装置，用于危险地方

b) 用于危险地方的马达

c) 使用用作马达保护器装置和手动马达保护器的马达

d) 使用带有接触器的马达保护器的马达, 这些接触器控制马达启动器内的继电器线圈

e) 由只对电流作出反应的装置所保护的马达

f) 密封(气密)类型马达压气机

g) 使用自动启动的开关的阻抗保护马达

h) 热保险器装置。热保险器由 UL 1020 用于电器和元件的热保险器的标准所规定。

1. 4 这个标准的要求目的是评估带规定保护器的具体的马达。当马达或保护器改变时，应分开评估。

1. 5 含有特性、特点、元件、材料的产品或新的或与这个标准所规定的系统不同的以及含有着火、电击或人员损伤危险的系统应使用适当的额外元件和成品需求来进行评估，象这个标准的原目的所预期的那样应保持安全水平。与这个标准的具体要求或规定相矛盾的产品特性、特点、元件、材料或系统不能判断为符合这个标准。当适当时，要求的修订应按照这个标准的开发，修订和执行所使用的方法来进行建议和采纳。

2. 测量值单位

2. 1 当测量值之后是括弧其它单位的值时，第一个所陈述的值是要求。

3. 术语

3. 1 为了这个标准的目的，以下定义适用

3. 2 自动复位保护器——这是一个装有金属的装置。这个双金属经过校准，可以在达到某个温度时打开马达电路，一旦，当这个装置冷却至较低温度时，这个装置就自动关闭电路。

3. 3 现场布线终端——这是一个可以在现场连接的终端。

3. 4 阻抗保护马达——这是一个只依赖于绕组抗去防止过热的马达。

3. 5 手动复位保护器——这是一个装有双金属的装置。这个双金属经过校准，当达到某个温度时，它就会打开马达电路并需要手动复位去再关闭马达电路。

3. 6 打开的马达——这是一个通风孔的马达，这些通风孔使用外部的冷却空气在绕组在上方和周围流动。

3. 7 副线圈（后备保险装置）保护——这是一个在正常操作或堵转测试条件下不运作的装置，通过增加绕组温度、室温或电压去使应力不再作用于马达。

3. 8 单一操作装置——这是一个装有双金属的装置，这个双金属经过校准。当达到某个温度时，它就会打开马达电路，只有冷却到零下 35°C 或较低温度时才会复位。

3. 9 热保险器——这是一个装有溶化合金或其它材料的装置，这些材料经过校准。当达到某个温度时，它就永久打开马达电路。

3. 10 热装置保护马达——这是一个依赖防止过热的装置（保护器）的马达。

3. 11 热保护器——这是一个整体安装在马达内的装置。它对马达电流和温度或只是温度起反应作用。当按照预定的方法使用时，它可以防止过热，类型是：热保险器，自动复位、手动复位和单一操作。

3. 12 完全密封的马达——这是一个密封的马达，防止绕组外壳内外空气的自由交换，但密封到不至于气密。

4. 要求的应用

4. 1 这个标准由六个部份组成。第一部份适用于所有马达。第二部份适用于阻抗保护马达。第三部份适用于马达和保护器组合。第四部份适用于马达内的热保护器。第五部份由制造和生产测试组成。第六部份由标志要求组成。

第一部份——所有马达。

5. 总述

5. 1 第 5.1 表规定电源电路和电压。如果马达的预定使用超过电压范围的话，那么所有应用的标称电压应进行测试。例如：额定 200 伏、230 伏的马达应在 208 伏和 240 伏下进行测试。

例外 1: 如果马达的电压额定值超出第 5.1 表规定的范围的话，那么它应该在额定电压的 100% 至 105% 上进行测试。

第 5. 1 表

测试电压

马达铭牌额定值、电压	标称测试电压
110—120	120
200—208	208
220—240	240
254—277	277
440—480	480
550—600	600

5. 2 热电偶由不大于 30 号美国线规 (0.05mm²) 的线所组成。象列在 ANSI MC96.1-1982 (1991) 温度测量热电偶所规定的热电偶错误限度里的那样, 热电偶的线应符合特别热电偶的要求。

5. 3 应使用最小 4 个热电偶来测量温度。

5. 4 电阻改变的方法把加热圈电阻与已知的(室内)温度下的电阻作比较使用以下公式去决定加热线圈的温度:

$$T_2 = R_2 / R_1 (K + T_1) - K$$

这里的 T_2 是测试结束时的线圈温度, 用摄氏表示:

R_2 是测试结束时的线圈电阻;

R_1 是测试开始时的线圈电阻;

K 是 234.5 紫铜, 225.0 电导体级铝, 其它导体的 K 值有待决定;

T_1 是测试开始时的室温。

5. 5 在电阻测量过程中, 保护器应设旁路。

5. 6 停上运转时的 R_2 值通过在 5 秒间隔下在停止运转时马上开始进行最少 6 个电阻测量。应描绘电阻值和时间的曲线并推断去决定停止这转进的 R 值或通过使用线性回归来计算这些值, 在有关各方面同意之后, 可使用绕组电阻的其它测量方法。

5. 7 除非马达标有额定室温, 这个室温不在这个范围之内, 在这种情况下, 马达应在额定室温下进行测试, 否则测试应在 10°C 和 40°C 之间的任何室温下进行。

5. 8 至于阻抗保护马达或在规定的测试过程中保护器不循环的任何马达, 测量温度应达到正常的 25°C。例如: 在 35°C 室温下的 160°C 测量温度应下降至正常的 10°C 至 150°C。在 17°C 室温下的 110°C 测量温度应上升至正常的 8°C 至 118°C。

例外: 在标定室温下测试的马达, 其温度为必正常化。

5. 9 根据每个额定电压, 频率、速度和旋转方向, 马达应在每个预定的操作条件下进行测试。

例外 1: 马达诸如分相的通过互换一个绕组而反向的彼此之间相对的马达不必以两个旋转方和向进行测试。

例外 2: 当这些条件代表“最差”条件时, 第 9 和第 16 节的堵转测试只可以在某些操作条件下进行。

5. 10 至于第 7、第 9、第 14 和第 16 节的所有堵转测试, 马达的框应通过一条 3 安培的非时性延迟保险丝来接地。

5. 11 至于每项测试, 马达应按装在木质的或其它低热传导的材料上, 应以马达处取出叶片或其它负载附件, 整体安装附件应固定在一个地方,

5. 12 当马在吸以下情形时, 马达应相应地安装:

a) 永久附着、固定或有坚固的底座;

b) 标在马达上的安装说明

c) 结构特点、诸如显示安装位置的油孔

没有这些特点中一个的马达应在尽可能低的位置上用保护器进行测试。当与有关的那些特点一致时, 可在尽量低的位置上用保护器测试。当与有关的那些特点中的一个的马达。

5. 13 马达在保护器在任何操作条件下速度、方向都不打开的堵转条件下, 应确定为阻抗保护。应行厂家的要求, 导向测试应在使保护器操作去决定是否符合第三部份要求的条件下进行。

5. 14 在最少一个操作条件下打开的保护器的马达应确定为热保护, 在每个条件下使保护器打开并应符合第三部份的要求。在不使保护器打开的每个条件下, 进行第二部份的各项测试。

5. 15 当绝缘材料是一样时,符合较低绝缘级要求的马达不必进行再测试去符合较高绝缘级限度,例如:当马达上的 A 级系统接受试验并变成 B 级系统时,则不必进行额外测试。

第二部分——阻抗保护马达

结构

6. 一般说明

6. 1 阻抗保护马达应符合 UL 1004 电动马达标准的要求。

6. 2 非密封的使用多种类型上包裹绝缘带的马达应有接受堵转测试的每个结构,测试之际后,绝缘带不应移位去使间隙缩小或使绝缘事电部件暴露。

6.3 在第七和第九节的测试过程中,后备保护器不应运作。

性能

7. 堵转温并测试

7. 1 使装 3 个马达停止转动和测量每一堵转瓦数。然后,用低的热传导方法把最高瓦数样品锁定在固不定期的位置上。

7. 2 不管哪个产生较高的温度,永久分离的电容器马达的测试应在电容器适当连接至电路或短路的情况下进行。

例外 1: 使用整体安装的和密封的是容器的马达不必使用短路电容器来进行测试。

例外 2: 使用按照 UL810j 电容器标准要求来评估电容器的马达不必用短路的电容器进得测试。

7. 3 应测量各种温度、;

a) 整体封闭的马达或带密封线圈的马达的外壳上的热电偶符合 UL 1004 电动马达标准的非金属外壳的要求。

b)使用带密封线圈的马达的电阻改变方法而不是(a)条里所描述的方法。

c)用直接作用于实际导体的材料的热电偶和任何其它马达类型的象应用那样的整体应用导体绝缘物或线圈的包裹。

7. 4 从室温开始,给马达连续通电 72 小时,在通电期间应监视绕组温度。

例外: 当绕组温度稳定在不超过 100°C 的温度时,测度可以停止。

7. 5 在 72 小时期间,马达应符合以下要求:

a)框或线圈温度不应超过第 7.1 表所规定的温度限度。

b)接地导体的保险丝不应打开。

第 7. 1 表

最高温度

马达绝缘系统	最高温度	
	°C	°F
A 级	150	302
B 级	175	347
F 级	200	392
H 级	225	467

7. 6 应生产厂家的要求,以上的测试应在一定和条件一进行,这些条件使马达线圈在第 7.1 表的绝缘级的最高温度下运作,最高温度应用以下方法获得:

a)增大测试电压;

b)升高室温;

c)使用有一定结构的测试样品,这样它们就保持最高温度。

d)任何其它等效的方法

不应通过增大带短路电容器的马达的电压来进行这项测试。

7. 7 当“最差”的条件不明显时(诸如分组线圈的高速),马达应在每个条件下进行测试,直至到热稳定为止。然后产生最高操作温度的条件应接受第 7 节的完全堵转温度和第 9 节的寿命测试。

8. 绝缘耐压测试

8.1 在第七节的堵转温度测试结束之后，马达应马上在相反极性的带电部件之间以及在带电部件和接地的或暴露到可接触的不带电部件之间承受 60 赫兹正弦波电势的作用 1 分钟。额定为 250 伏或较小的马达，其电势应该是 1000 伏，或所在其它马达，其电势应该是 1000 伏加上电压额定值的 2 倍。

8.2 为了决定马达是否符合第 8.1 条里的要求，应用 500 伏安培或较大容量的变压器的方法来测试马达。这个变压器的输出电的输出压是正弦波的并能够调变。应用电势应从零开始增加。直至到达所需的测试水平并在这个水平上停留 1 分钟。应用的电势应在大体上一致的速率上增加，其速度之快与电压表的电势的正确显示一致。当所使用的测试设备在寿命测试的输出端子上保持规定的测试电势时，变压器的容量可以小于 500 伏安培。

9. 堵转寿命测试

9.1 在第 8 节的绝缘耐压测试之后，马达应马上在第 7 节的堵转温度测试的条件下再通电 15 天，

a) 没有过分的绝缘物质变的显示，绝缘物的脱色符合这个要求的目的。当用拇指摩擦绕组时，如果炭化或到一定程度的致绝缘物剥落或物质脱落的话，则不答合这个要求的目的。

b) 接地导体里的保险丝不应打开。

9.3 另外，在绕组和框之间不应因 2 倍于马达标定额定电压的电势作用 1 分钟而产生绝缘击穿。

第 3 部份——热装置保护马达

结构

10. 总述

10.1 热保护马达不须符合 UL 1004 电动马达标准的要求。

10.2 当保护器或马达绝缘物有变化时，应对马达或保护顺组合性能进行评估。

10.3 除了 A 级之外，温度级额定马达的电器绝缘系统应符合 UL 1446 绝缘材料系统村准总述所规定的绝缘的要求。

10.4 任何是集成接地系统的电器绝缘系统，诸如环氧树脂应符合 UL 1446 的绝缘材料系统标准总述的系统要求。

10.5 使用多种类型外包裹的打开的马达。其每个结构应象这个标准所规定的那样接受 18 天或 60 个循环堵转寿命测试。结果是外包裹的绝缘带测有位移去使用隙间缩小，并没有有害地影响保护器的稳定性或使非绝缘带电部件暴露。

10.6 任何用于马达内的保护顺应符合第四部分的要求。

11. 间距

11.1 用作现场布线端子的保护器端子的间距不应小于第 11.1 表所规定的间距，至于安装在马达外壳内的保护器，保护顺部件和其它规定的马达部件之间的间距不应小于第 11.2 表所规定的间距。至于安装在马达外壳外的保护器，间距不应小于第 11.3 表所规定的间距。

第 11. 1 表

马达外壳内现场布线端子处的最小间距

有关的电势	布线端子之间的端子以及其它非绝缘金属部件之间的最小间距不老是同一极性的，通过空气或在表面上方	
伏	英寸	(毫米)
250 或较小	1/4	(6.4)
大于 250	3/8	(9.5)

^a适用于绝缘不带电部件插入的间距极点,请看 11.2

第 11.2 表

与安装在马达外壳内的保护器现场布线端子不同的最短间距

所涉及的电势 伏	相反极性的非绝缘带电部件和非绝缘部件以及暴露的不带电金属部件包括外壳之间的最短间距 英寸(毫米) ^a			
	7 英寸(180 毫米)马达直径或较小 ^b		大于 7 英寸(180 毫米) ^b 的马达直径	
	在表面上方	通过空气	在表面上方	通过空气
0-150	3/32 ^c (2.4)	3/32 (2.4)	1/4 (6.4)	1/8 (3.2)
151-300	3/32 (2.4)	3/32 (2.4)	1/4 (6.4)	1/4 (6.4)
301-600	1/4 (6.4)	1/4 (4.4)	3/8 (9.5)	3/8 (9.5)

^a带薄膜的导线是非绝缘带电部件

^b这是外切圆定于框的直径(从铁心片的表面处测量出来),不包括焊片,毛刺压边和盒,只用于马达安装、冷却、组装或连接

^c至于额定不 1/3 马力 (249 瓦) 或较小的马过, 这些间距不应小于 1/16 英寸 (1.6 毫米)

第 11.3 表

与安装在马达外壳外的保护器现场布线端子不同的最短间距

所涉及的电势 伏	非绝缘带电部件和金属外壳之间的最短间距			
	直径为 7 英寸或较小的马达 ^a		直径大于 7 英寸的马达 ^a	
	表面上方	通过空气	表面上方	通过空气
0-300	1/4 (6.4)	1/8 (3.2)	1/4 (6.4)	1/4 (6.4)
301-600	3/8 (9.5)	1/4 (6.4)	3/8 (9.5)	3/8 (9.5)

^a这是外切圆定子框的直径(以铁心片的表面处测量出来),不包括焊片,毛刺飞边和盒只用于马达安装,冷却,组装或连接

11. 2 绝缘不带电金属部件插入或非常接近。

a)相反极性的带电部件

b)1 个带电部件和 1 个暴露的不带电金属部件

c)1 个带电部件和 1 个可以接地的不带电金属部件

当绝缘不带电金属部件和其它 2 个部件之间的总间距不小于第 11.2 表所规定的值时, 绝缘不带电金属部件和先前规定的任何一个部件之间的间距最小应为 3/64 英寸 (1.2 毫米)

11. 3 当间距地其它方面小于最低预定值和材料不小于 1/32 英寸 (0.8 毫米) 厚或是一定的材料而不会受到压弧的不利影响时, 可使用硫化纤维绝缘衬里或阻挡层或类似的材料。

例外 1: 可使用厚度不小于 1/64 英尺 (0.4 毫米) 的硫化纤维, 同时空气间距离应小于最小所需的空气通过间距的 50%。

例外 2: 当符合第 17.2 至第 17.4 条的规定时,可使用厚度小于规定的绝缘材料或其它绝缘材料。

性能

12. 一般说明

12. 1 除了那受热保险器或单一操作装置保护的马达之外, 所有马达应符合第 14 节的堵转温度测试和第 16 节的堵转寿命测度。

12. 2 如果制造商要求或按照最终用途标准, 则可进行第 13 节的连续加热测试, 已经接受连续加热保护测试的马达只需按照第 22.6 条作出标记。

12. 3 所有保护器应符合第 18 节的有限短路测试, 当需要时, 也应符合第 19 节的保护器绝缘测试。

12. 4 性能测试应在马达和保护器组合的代表样品上时行，所规定的样品数量应与保护马达的范围一致。

12. 5 经校准，公差超过标定打开温度 ± 5 度或关闭温度 ± 5 度的保护器应进行测试（按照第 12.6 条）去决定较宽的公差保护器是否有预定的堵转循环寿命。

12. 6 按照第 12.5 条的规定,以下的马达和保护器组合应接受测试:

a)经校准，在最高温度下打开的样品保护器应接受这个标准所规定的所有测试。

b)除了寿命是 18 天之外，经校准，在最低温度下打开和在最高温度下关闭的样品应接受第 16 节的堵转寿命测试。

12. 7 电热偶应放在所有绕组线圈的表面上和部件上，而不是放在暴露于马达内的整流子上，线圈上的热电偶应用于实际的导体材料或与该材料分开而不超过整体应用导体的绝缘物。

12. 8 测试可在个别的或马达和保护器组合的多个样品上进行，当使用个别样品时，各项测试应按以下几节里所规定的顺序进行。

12. 9 当辅助或后备保护器在测试中运作时，应取出主要保护器或以电路分路并重复测试。

12. 10 多相马达应提供保护器，这样就可以防止每个相绕组过热。

12. 11 当温度高于零下 35 度时，单一操作装置不会自我复位。

13. 续加热温度测试

13. 1 连续负载马达

13. 1. 1 一般就明

13. 1. 1. 1 连续负载马达应在其铭牌电流负载下和适当的测试电压下运作，直至到马达绕组温度变得稳定为止。当在铭牌电流下运作时，保护器不应打开，负载应逐渐增加，以而达到不会使保护器打开的最大负载。

例外：这要求不适用于风扇负载马达。

13. 1. 1. 2 当马达和保护器组合在最大负载下正在运行而没有使保护器打开电路时，最大负载下的稳定的绕组温度应超过第 13.1 表所规定的值。

第 13. 1 表

最高绕组温度

马达绝缘系统	最高绕组温度	
	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$
A 级	140	284
B 级	165	329
F 级	190	374
H 级	215	419

13. 1. 2 多相马达

13. 1. 2. 1 连续负载的多相马达应在正常的多相运作下和单相条件下接受测试。

例外：风扇负载马达不必在单相下进行测试

13. 1. 2. 2 至于单相测试，马达应通过电并调整负载，这样马达就在额定电流下运作，一个马达的电源导体应该打开。在开始给马达加载之前，马达绕组温度应再稳定下来。在打开电源导体后，在保护器打开之前，马达可以停止转动或继续运作一段短的时间，当绕组温度不超过第 14.1 表所规定的堵转限度时，这符合要求的目的，此时，单相连续加热测试可以停止。

13. 1. 2 终极解扣电流

13. 1. 3. 1 额定大于 1 马力（746 瓦）的马达里的保护器终极解扣电流不应超过第 13.2 表规定的马达满载电流的百分比，马达的满载电流应该是第 18.3 表或第 18.4 表所规定的值的其中一个而不是带有标记的铭牌值。当生产厂家要求时，终极解扣电流应在 40 度的仲裁室温下来决定/

第 13. 2 表
最大终极解扣电流

满载电流 ^a 安培	终极解扣电流 最大的满载电流百分比 ^b
9.0 或较小	170
9. 1 至 20.0	156
20.1 或较大	140
a.请看第 13.1.3.1 条	
b.请看第 13.1.3.3 条	

13. 1. 3. 2 在每个电压和速度连接方面,马达应符合第 13.1.3.1 条的各项要求。

例外: 这个要求不适用于在各个低速上标有马力或较小的多速马达的各个低速。

13. 1. 3. 3 第 13.2 表不适用于单相条件下多相马达的运作。

13. 2 间歇负载马达

13. 2. 1 成间歇负载马达应在其铭牌电流负载下和适当的测试电压下运作。调整负载或电压,直至到马达能够在保护器不解扣的情况下都能运作。

13. 2. 2 在第 13.2.1 条的程序进行之后,最大负载下的稳定的绕组温度不超达第 13.1 表所规定的各个值.

13. 2. 3 多相马达只能在多相条件下进行测试。

13. 3 风扇负载马达

13. 3. 1 连接风扇叶或鼓风机负载的马达应在适当的测试电压下和在没有风扇以及在无负载的条件下运作,电机轴自由运转。

a)当保护器没有打开电路时,处于热稳定的绕组温度不应超过第 7.1 表所规定的温度限度。

b)当保护器打开电路时,绕组温度不应超过第 14.1 表所规定的值。

13. 3. 2 多相马达只能在多相条件下进行测试。

14. 堵转温度测试

14. 1 一般说明

14. 1. 1 应使用低热传导装置把转子锁定在固定的位置上。

14. 1. 2 这个测试的结果是,马达应符合以下内容。

a)线圈温度不应超过第 14.1 表规定的值

b)接地导体的保险丝不应打开

c)没有严重的或长时间的冒烟或火焰

d)绝缘物应没有剥落,脆裂或炭化,绝缘物的轻微脱色符合这个要求的目的.当用拇指摩擦绕组时,如果出现炭化,脆裂以至绝缘物剥落或物质分离的话,则不符合这个要求的目的.

e)任何相关的元件部件诸如电容器或启动继电器不应有电器或机械故障.

当马达绕组的检验需要马达拆开时,检验应在第 16 节的堵转寿命测试之后进行.

第 14. 1 表
最高堵转温度限度

马达绝缘 保护器类型	A		B		F		H	
	⁰ C	⁰ F						
1. 自动复位								
a)在第一个小时中	200	392	225	437	250	482	275	527
b)在第一个小时之后 ^a	175	347	200	392	225	437	250	482
c)平均 ^b	150	302	175	347	200	392	225	437
2. 手动复位, 单一操作								
3. 热保险装置								
a)在第一个小时中	200	392	225	427	250	482	275	527
b)在第一个小时之后	150	302	175	347	200	392	225	437
<p>A. 应按以下记录温度:</p> <p>a)第 2 个小时运作或直至到温度稳定为止, 不管哪个较长时间;</p> <p>b)第 72 小时的测试</p> <p>当 3 个连续循环的最高温度读数各自在的 2 度之内并且在温度方面没有显示连续的下降或升高时, 就得到稳定的温度。</p> <p>B 请参看第 14.1.3 条</p>								

14. 1. 3 在第 14.1 表里加了参考符号的平均温度用来决定第 2 和第 72 小时,至于每个时间.平均温度应用计算堵转解扣温度和复位的方法来决定.应使用的热电偶温度.

14. 1. 4 当决定“最差”运作条件时, 马达应在每个条件下运作(请看第 5.9 条)直至到马达稳定为止,但时间不少于 2 小时.当循环率稳定和最高温度不再升高并且变化不大于 2 度时,稳定就出现,在此之后,被认不是“最差”的条件应该接受第 14 节的完全堵转温度测试和第 16 节的寿命测试.

14.2 自动复体位保护器

14. 2. 1 从室温开始, 带有自动和复位保护器的马达应该连续通电 72 小时, 在这期间应监视绕组的温度。

14. 2. 2 在每个相方面, 不带自动复位保护器的多相马达也应在单相条件下接受测试。应测试每个打开的导体, 马达应锁定并通电, 一个电源导体打开, 进行持续测试时, 应记录第 1 和第 2 小时的绕组温度或直至到各个温度稳定为止, 不管哪个较长。

14. 3 手动复位保护器

14. 3. 1 从室温开始, 带有手动复位保护器的马达应通电, 时间是 10 个保护器运作循环。打开电路之后, 保护器快速复位。

14. 3. 2 多相马达也应在单相条件下接受测试, 一个电源导体打开, 每个打开的导体应接受测试。

14. 4 热保险器

14. 4. 1 以室温开始, 带热关闭保护器的 3 个马达样品应连续通电, 直至到热保护器打开电路为止。

14. 5 单一操作装置

14. 5. 1 从室温开始, 带单一操作装置的 3 个马达样品应连续通电, 直至到热中护器打开电路为止。

15. 绝缘耐压测试

15. 1 在第 14 节的堵转温度测试结束之后, 马达应马上在相反极性的带电部件之间和接在的或暴露可接触的不带电金属部件之间承受 60 赫兹正弦波电势作用 1 分钟, 额定为 1/2 马力 (373 瓦) 或较小的马达, 其电势应该是 1000 伏和 250 伏或较小或 1000 伏加上所有其它马达的马达电压额定值的 2 倍。

15. 2 为了决定马达是否符合第 15.1 条的要求, 马达应通过 500 伏安培或较大容量的变压来接受测试。该变压器的输出电压是正弦波的并且能够变换。应用电势应从零开始增加直至到所需的测试水平达到为止并停留在那个水平上 1 分钟, 应用电势应在大体上一致的比率上增加, 速度之快与电压表的电势的正确示一样快。当所使用的测试设备在测试的持续过程中在输出端子上保护规定的测试电势时, 变压器的容量可以小于 500 伏安培。

16. 堵转寿命测试

16. 1 一般说明

16. 1. 1 在第 15 节的绝缘耐压测试之后, 马达应马上在第 14 节的堵转温度测试的条件下再通电。

16. 1. 2 在测试结束时, 马达应符合第 14.1.2 条的 (b) 至(e)的要求。

16. 1. 3 除了第 16.1.2 条件之外, 2 倍于绕组和框之间标明的马达额定电压的电势作用一分钟的结果应该没有绝缘击穿。

16. 1. 4 多相马达只可以在多相条件下进行测试。

16. 1. 5 至于有多种电压的马达, 堵转寿命测试应该在每个电压上进行, 每次测试可以使用不同的样品。

16. 2 自动复位保护器

16. 2. 1 马达应多测试 15 天

16. 2. 2 额定大于 1 马力 (746 瓦) 的马达内的保护器应在 18 天的堵转期间运用最少 2000 个循环。当需要时, 堵转寿命测试在连续超过 15 天直至到 2000 个循环, 当需要时, 堵转寿命测试应连续超过 15 天直至到 2000 个循环完成为止。

16. 2. 3 除非有以下情形, 否则在 15 天完成之前, 自动复位的保护器不应永久打开电路:

a) 具体规定这样做

b) 3 个样品测试显示能够一致地和可靠地进行测试而没有永久损坏马达。

16. 2. 4 当马达绝缘系统已在先前发现符合同样的或较高的堵转温度要求时, 保护器可以使用模拟负载分开堵转寿命测试, 最少进行 2000 个循环, 当用于马达 (比率可以增加则除外) 和与有关方面一致时, 循环比率应与此一样, 电流应该大于或与马达堵转电流一样, 功率因数应该是 0.4~0.5。

16.2.5 至于复式旋转和多速的马达,堵转寿命测试只可以在部生最强大电流的条件下进行.当电流相似时,应测试最快保护器循环比率的条件,当循环比率也相似时,应测试最高温度的条件。

16. 3 手动复位保护器

16. 3. 1 马达应另外多测试 50 个循环。

第 4 部分——热保护器

结构

17. 一般说明

17. 1 除了这个标准的要求之外, 热保险器应符合用于电器产品和元件的热保护器的 UL 1020 标准的要求。

17. 2 用于 A 级或 B 级绝缘物就该是:

a) 1/32 英寸标称厚度和经过处理的纤维

b) 0.004 英寸标准厚度的聚对苯二甲酸乙二酯

c) 0.015 英寸标准厚度的注有硅树脂的玻璃纤维

d) 0.017 英寸标称厚度的注有导氰酸盐树脂的玻璃纤维

e) 0.006 英寸标称厚度的 aramid 纸。

例外: 当它们符合第 19 节的保护器绝缘测试的保护器绝缘测试要求或同等的标准和符合短期性能评估的聚合材料 UL 1446 标准所规定的跟踪要求。

17.4 至于 B 级或较高级的绝缘马达,任何保护器的绝缘材料应在生产厂家先前评估的绝缘物系统的范围之内或按照一般说明的绝缘材料系统 UL 1446 标准来进行试验去决定绝缘系统的兼容性。

17. 5 带电的保护器部件应该本身是抗腐蚀的金属或以处理而防腐蚀的, 当这些部件的腐蚀产生电击、着火或人员损伤的危险时, 铁和钢部件应通过涂漆、镀锌、电镀或其它方法来保护。

例外: 多种金属的热元件和较热的元件不必进行保护。

17. 6 保护器元件, 诸如布线或聚合材料, 应按照高保护器校准温度加上公差来定等级。

17. 7 手动复位保护器的自动关闭应不受位置或复位柄或按钮的使用的限制, 即:

a) 无论柄或按钮位置或使用如何, 双金属应打开电路

b) 柄或按钮的使用不应使保护器复位, 直至到双金属再关闭电路为止

17. 8 保护器的结构应减少保护器替换的危险或热元件的校准高于原先提供的保护顺或元件的危险。

17. 9 保护器应安装在一定的位置上并使用有一定强度, 刚度和绝缘性能的材料, 以便能够承受可能产生的应力。

17. 10 多相保护器应符合第 11.2 表的间距要求。

性能

18. 有限短路测试

18. 1 三个马达保护器的样品应按照第 18.1 规定接受短路电流测试。

例外：在 Y 型连接多相马达共同点上连接的保护器可不必接受此项测试。

第 18. 1 表

有限短路测试电流

马达马力（千瓦） ^a	马达电压	测试电流，安培
1/2（0.373）或较小	250 或较小	200
大于 1/2(0.373)达到 I(0.746)	250 或较小	1000
I(0.746)或较小	大于 250	1000
大于 I(0.746)达到 3(2.24)	250 或较小	2000
大于 3(2.24)达到 7-1/2(5.60)	250 或较小	3500
大于 7-1/2(5.60)	250 或较小	5000
大于 I(0.746)	大于 250	5000

^a为了决定没有标明马力的马达的电路容量的目的,马力额定值可按照第 18.3 表和第 18.4 表,在标明的满载安培的基础上计算出来.

18. 2 保护器应接受测试:

- a)在带有或不带有绝缘物的情报况下，在测试台上分开进行。
- b)在要受保护的马达内进行；
- c)放在 2 条铜铝流条之间去模拟要使用的马达外壳

18. 3 在马达内接受测试的保护器不应连接至马达绕组，

18. 4 保护器应与不可再用的非延时熔丝管串联，熔丝管额定不小于与其一起用的马达上标明的满载电流的 4 倍。至于额定为 150 伏或较小的装置，保险丝额定值不应小于 20 安培；至于额定大于 150 伏而不大于 600 伏的装置，保险丝不应小于 15 安培。

18. 5 测试电压应符合第 18.2 表的要求.

第 18. 2 表

测试电压

马达铭牌		铭牌测试
额定值	伏	电压，伏
110	120	120
200	208	240
220	240	240
254	277	277
440	480	480
550	600	600

18. 6 当要求时，测试应在高于和大于规定的代表较低值的电压、电流或保险丝上进行。

18. 7 除非较低的功率因数与有关的那些一致，否则功率因素应该是 0.9—1.0。电路容量应该在电路里没有保护器的情况下进行测量。

18. 8 在没有保险丝的情况下，保护器的外壳应当作线的保护器转换进边连接同样的测试终端。

18. 9 保护器或整个外壳应用棉纱包住。

18. 10 这个测试的结果是棉纱不应着火，当保护器循环时，测试就该连续，直至到保护器或保险丝永久打开电路为止。

18. 11 手动复位保护器的 3 次测试中的 1 次应该通过关闭短路上的保护器来进行。

第 18. 3 表
与各种交流电马力额定值相对应的满载马达运行安培电流

马力	千瓦	100—120 伏			220—240 伏 ^{a, b}			440—480 伏			550—600 伏		
		单相	2 相	3 相	单相	2 相	3 相	单相	2 相	3 相	单相	2 相	3 相
1/6	(0.124)	4. 4	—	—	2. 2	—	—	—	—	—	—	—	—
1/4	(0.187)	5. 8	—	—	2. 9	—	—	—	—	—	—	—	—
1/3	(0.249)	7. 2	—	—	3. 6	—	—	—	—	—	—	—	—
1/2	(0.373)	9. 8	4. 0	4. 4	4. 9	2. 0	2. 2	2. 5	1. 0	1. 1	2. 0	0. 8	0. 9
3/4	(0. 56)	13. 8	4. 8	6. 4	6. 9	2. 4	3. 2	3. 5	1. 2	1. 6	2. 8	1. 0	1. 3
1	(0.746)	16	6. 4	8. 4	8	3. 2	4. 2	4. 0	1. 6	2. 1	3. 2	1. 3	1. 7
1-1/2	(1. 12)	20	9. 0	12. 0	10	4. 5	6. 0	5. 0	2. 3	3. 0	4. 0	1. 8	2. 4
2	(1. 49)	24	11. 8	13. 6	12	5. 9	6. 8	6. 0	3. 0	3. 4	4. 8	2. 4	2. 7
3	(2. 24)	34	16. 6	19. 2	17	8. 3	9. 6	8. 5	4. 2	4. 8	6. 8	3. 3	3. 9
5	(3. 73)	56	26. 4	30. 4	28	13. 2	15. 2	14	6. 6	7. 6	11. 2	5. 3	6. 5
7-1/2	(5. 6)	80	38	44	40	19	22	20	9	11	16	8	9
10	(7. 46)	100	48	56	50	24	28	25	12	14	20	10	11
15	(11. 19)	135	72	84	68	36	42	34	18	21	27	14	17

A. 为了获得 200 伏和 208 伏马达的满载电流，应在相应的 220 至 240 伏额定值下分别增加 15%至 10%，
B. 不了获得 265 伏和 277 伏的满载电流，应在相应的 220 伏至 240 伏额定值下分别降低 13%和 17%

第 18. 4 表
与各种直流电马力（瓦）额定值相对应的满载

马力	(千克)	110—120 伏	220—240 伏	550—600 伏
1/4	(0.187)	3.1	1.6	—
1/3	(0.249)	4.1	2.0	—
1/2	(0.373)	5.4	2.7	—
3/4	(0.560)	7.6	3.8	1.6
1	(0.746)	9.5	4.7	2.0
1—1/2	(1.12)	13.2	6.6	2.7
2	(1.49)	17	8.5	3.6
3	(2.24)	25	12.2	5.2
5	(3.73)	40	20	8.3
7—1/2	(5.60)	58	29	12.2
10	(7.46)	76	38	16
15	(11.19)	10	55	24

19. 保护器绝缘测试

19. 1 18 个管状类型绝缘物的样品应达到第 19.1 表所要求的状态，3 个样品应安装在代表要绝缘的保护器的尺寸和形状的金属心轴上。15 个样品的直径应该是 4 英寸（102 毫米）或使用的最小厚度方形或是最终用途的尺寸代表

第 19. 1 表
保护器绝缘物的要求状态

样品数量	要求状态
5.	如被接收到的那样
5.	烘炉暴露于 100±2℃72 小时
5.	在 30±2℃下，暴露于潮湿空气 24 小时
5.	按照第 19.4 至 19.6 条,烘炉温度循环 18 天

19. 2 在要求状态达到之后，每个样品应在测试箱内接受绝缘耐压测试，电压应在每秒 500 伏的统一比率上使用，直至到击穿出现为止。当绝缘击穿的物理显示不明时，应再施以电压，直至到更正面的显示产生为止。

19. 3 作为这个测试的结果，每套样品的平均击穿什值应不小于 5000 伏，另外，所有 13 个正常状

态的样品的平均击穿值应最小是标准样品值的一半。

19.4 要在烘炉温度下接受 18 天测试的样品应垂直悬挂在空气循环的烘炉内。烘炉的温度应象第 19.2 表规定的那样循环,这个表是以符合绝缘级要求的最高温度和最低温度为基础的,这样平均值就等于第 14.1 表规定的绝缘级的最高平均温度。

第 19. 2 表
烘炉循环的温度限度

绝缘级	最高温度		最低温度	
	⁰ C	⁰ F	⁰ C	⁰ F
A	175	347	125	257
B	200	392	150	302
F	225	437	175	347
H	250	482	200	392

19. 5 应有一定的循环比率,这样起码 2000 个循环在最短的 18 天内完成去代表整个堵转测试的时间。

19. 6 这个烘炉循环应该在绝缘,保护器与马达绕组缀合和绕组接照第 19.2 表循环的情况下进行。

第五部分——马达制造和生产线测试

20. 绝缘耐压测试

20. 1 每条生产线马达应在带电部件(包括绕组和连接元件)和可接触及的不带电部件(有通电危险的)之间承受电势。

20. 2 电势和测试持续时间应符合第 20.1 表规定的 A 条件或条件电势应在 40 至 70 赫兹范围内的频率上。

第 21. 1 表
生产线测试条件

马达额定值	A 条件		B 条件	
	电势(伏)	时间(秒)	电势(伏)	时间(秒)
250 伏或较小或 1/2 马力或较小大于 250 伏或 1/2 马力	1000	60	1200	1
	1000+2V ^a	60	1200+2.4V ^a	1
注:当直流电势需要时,这个表规定的值应乘以 1.414				
^a 最大额定电压				

20. 3 马达可不受限制地处于测试的加热或非加热条件。

20. 4 测试应该在完全组装好的马达上进行,而不应去掉导线,修攷可拆装去进行测试。

例外 1: 有干扰测试性能危险的部件,诸如快速盖或磨擦配合的旋钮不需要处于原来的地方。

例外 2: 当测试代表完整的马达时,测试可在最后组装前进行。

20. 5 至于测试,所有电源引线应连接至一个测试设备的端子,第 2 个测试设备和端子应该连接至可接触的不带电金属;除了所有电路内联的至少与连接至一个测试设备端子的每个电路的一条引线进行测试的马达之外,第 2 个端子应连接至可接触的不带电金属。

20. 6 当在元件在电器方面连接前,当每日生产的随意抽样在第 20.1 表规定的电势下接受测试时,使用固态的或其它不被依赖用来减少电击危险和可被绝缘电势损坏的元件的马达应接受测试.当保护低表性的绝缘电路应力的同时,线路应重新安排,目的是进行测试去减少固态元件损坏的危险,当交流电电势可以损坏固态或其它元件时,直流电电势则可以使用。

20. 7 测试设备应包括一个变压器,这个变压器有正弦波的适当输出,一个显示测试电势的装置,一个电器击穿的听觉或视觉显示器一个电器击穿之后恢复设备的手动复位装置或自动排斥任何不符合要求的装置的特点。

20. 8 当测试设备变压器的输出小于 500 伏安培时,设备应在输出电路方面有一个电压表去直接显示测试电势。

20. 9 当测试设备的输出是 500 伏安培或更大时,测试电势可以用以下仪器显示:

a)初级电路或第三级绕组电路里的电压表。

b)显示测试电势的先择器开关;

c)有单一测试电势输出的在容易看得见的地方显示测试电势的设备。

当在没有显示电压表的情况下使用标记时，设备应包括一个可靠的装置诸如指示灯去显示绝缘击穿之后手动复位开关已经复位。

20. 10 当发现达到预定的工厂控制时，除了这个部分所描述的之外，不应限制使用测试设备或测试程序。

第六部分——标记

21. 阻抗保护马达（第一部分）

21. 1 每个马达应带有以下标记：

- a)公司的名字，商号，商标或其它辨别公司的描述性标记
- b)完整的电器额定值
- c)当高于 A 级时的绝缘级
- d)区别性的辨别目录或型号或等效内容
- e)最起码的生产年份和月份。日期编码、系列号或不限使用方法的等效方法
- f)“阻抗保护”字样

例外：额定 100 瓦或较小的马达可不限使用“Z·P”标记去代替“阻抗保护”。

第 21. 1 条于 1998 年 3 月 28 日生效

21. 2 完整的电器额定值包括：

- a)额定电压
- b)额定频率和以下中的一个，赫，赫兹，直流电或等效内容
- c)满载或堵转输入安培、满载或堵转输入无数或输出马力或瓦数，除非马达是罩极或永久分离电容式类型，否则每个速度上应提供额定值
- d)预定的最终用途产品所需的其它信息

21. 3 如果生产厂家超过一个以上，那么应在马达上标明醒目的工厂辨别标记。

21. 4 带符合第 5.14 条的备用保护器，额定 100 瓦或较小的阻抗马达可标有“ZP-TPL”的标记

22. 热装置保护马达（第 2 部分）

22. 1 每个马达应在其外壳上清晰可辨的地方标有以下内容：

- a)公司的名字、商号、商标或其它辨别公司的描述性标记
- b)完整的电器额定值
- c)当 B 级或较高时节绝缘级
- d)区别性的辨别目录或型号或等效内容
- e)最起码的生产年份和月份，日期编码，系列号或不限使用方法的等效方法
- f)保护器生产厂家的名字，商号或商标或其它辨别该生产厂家的描述性标记
- g)保护器的型号或类型名称

例外：当马达标记也用作辨别保护器的生产厂家和型号时，第 (f) 和第 (g) 条的信息则不必分开标记。

第 22. 1 条于 1998 年 3 月 28 日生效。

22. 2 第 22.1(b)条所要求的完整电器额定值应包含以下内容

- a)额定电压
- b)额定频率，用以下内容之一表规定：hertz、Hz、cycles per second、cps、cycles /second、c/s ac—dc(循环数)/dc(例如：60/dc)
- c)满载输入安培、堵转输入安培、满载输入瓦数，堵转输入瓦数、输出马力或输出瓦数。除非马达是罩极或永久分离的电容器类型，否则应在每个速度上提供额定值；

- d)当预定用于多相电器时的相数
- e)预定最终用途产品所需的其它信息

例外：额定 1/8 马力或较小的马达可标明堵转安培、满载安培。额定瓦数或堵转瓦数

22. 3 如果马达的生产厂家超过一个，则应在马过上标明醒目的辨别工厂的标记。

22. 4 已经进行连续加热测试的马达和堵转保护应标明“热保护”

例外：额定 1/8 马力或较小或 100 瓦或较小的马过可标明“T·P”（热保护）

22. 5 已接受了堵转保护测试的马达只需标明“Thermally—Protected L”

例外：额定 1/8 马力或较小的或 100 瓦或较小的马达可标明“T·P·L”

22. 6 已经接受连续加热保护测试的马达只须标明“THERMALLY-PROTECTED”或“T·P·R”

例外：额定 1/8 马力或较小或 100 瓦或较小的马达可以标明“T·P·R”

22. 7 额定为短时间或间歇负载的马达应在铭牌上作出标记，字样是“intermittent duty”（间歇负载）或“int duty”或额定值为分钟或小时的时间或分钟和小时的结合，额定值可以只是“打开”时间或包括“打开”和“关闭”时间的规定。

22. 8 当不自明时，应提供手动复位操作指引

第 22. 8 条于 1998 年 3 月 28 日生效

23. 热保护器（第 3 部分）

23. 1 保护器应标明以下内容

a) 工厂名字、商号、商标或其它能够辨别生产厂家的描述性标记。

b) 显示设计和电器额定值的醒目的类型辨别

c) 打开的温度和自动复位保护器的关闭温度

例外：当完整的目录号标在保护器上时，由目录号辨别其温度额定值的保护器不必与温度额定值一起标记。

第 23. 1 条于 1999 年 3 月 28 日生效

23. 2 醒目的工厂辨别标记应标明在由一间工厂以上生产的保护器上。

附录 A

元件标准

规定产品元件的标准的评估包括以下内容

标准标题——UL 标准名称

绝缘材料——一般说明，UL 1446 系统

马达、电器——UL 1004

聚合材料——短期性能评估——UL746A

用于电器产品和元件的热保险器——UL 1020