

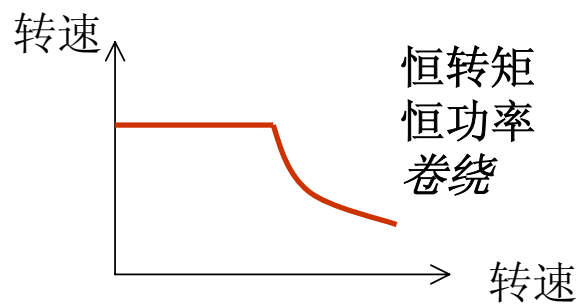
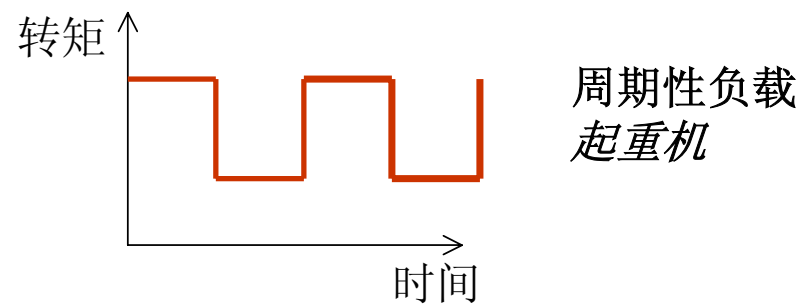
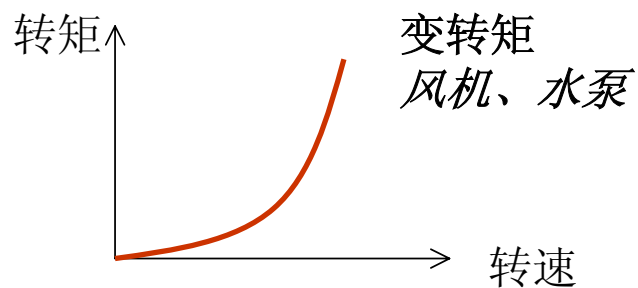
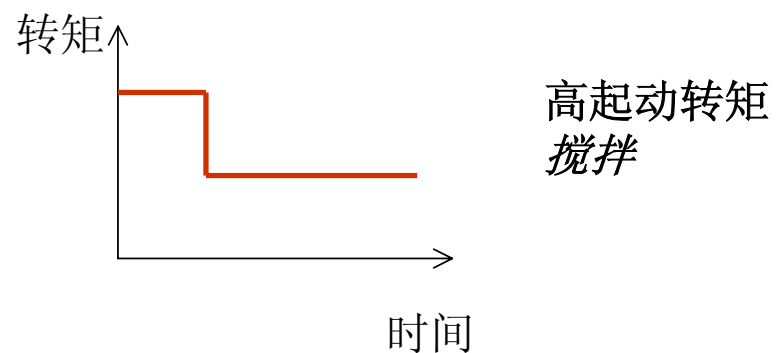
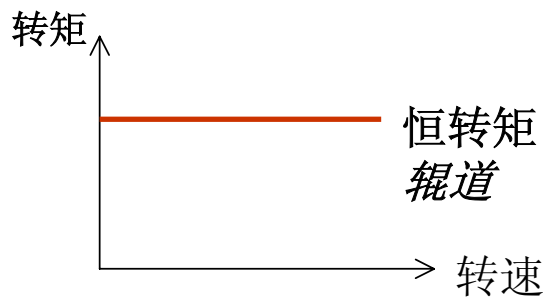
Standard  
Drives

# 西门子标准变频器 选型要点

**SIEMENS**

# 负载类型

Standard  
Drives



SIEMENS

# 负载特性和变频器的选择

Standard  
Drives

## 一、负载的分类

变频器的正确选择对于控制系统的正常运行是非常关键的。选择变频器时必须充分了解变频器所驱动负载的特性。人们在实践中常将生产机械分为三种类型：恒转矩负载、恒功率负载和风机、水泵负载。

### 1) 恒转矩负载：

负载转矩  $T_L$  与转速  $n$  无关，任何转速下  $T_L$  总保持恒定或基本恒定。例如传送带、搅拌机，挤压机等摩擦类负载以及吊车、提升机等位能负载都属于恒转矩负载。

变频器拖动恒转矩性质的负载时，低速下的转矩要足够大，并且有足够的过载能力。如果需要在低速下稳速运行，应该考虑标准异步电动机的散热能力，避免电动机的温升过高。

# 负载的分类

## 2) 恒功率负载：

机床主轴和轧机、造纸机、塑料薄膜生产线中的卷取机、开卷机等要求的转矩，大体与转速成反比，这就是所谓的恒功率负载。

负载的恒功率性质应该是就一定的速度变化范围而言的。当速度很低时,受机械强度的限制， $T_L$ 不可能无限增大，在低速下转变为恒转矩性质。

负载的恒功率区和恒转矩区对传动方案的选择有很大的影响。电动机在恒磁通调速时，最大容许输出转矩不变，属于恒转矩调速；而在弱磁调速时，最大容许输出转矩与速度成反比，属于恒功率调速。

如果电动机的恒转矩和恒功率调速的范围与负载的恒转矩和恒功率范围相一致时，即所谓“匹配”的情况下，电动机的容量和变频器的容量均最小。

## 负载的分类

### 3) 风机、泵类负载：

在各种风机、水泵、油泵中，随叶轮的转动，空气或液体在一定的速度范围内所产生的阻力大致与速度 $n$ 的2次方成正比。随着转速的减小，转矩按转速的2次方减小。这种负载所需的功率与速度的3次方成正比。

当所需风量、流量减小时，利用变频器通过调速的方式来调节风量、流量，可以大幅度地节约电能。

由于高速时所需功率随转速增长过快，与速度的三次方成正比，所以通常不应使风机、泵类负载超工频运行。

# 变频器选型

Standard  
Drives

## 二、变频器选型注意事项：

- 1) 根据负载特性选择变频器，如负载为恒转矩负载需选 **siemens MM420/MM440** 变频器，如负载为风机、泵类负载应选择 **MM430** 变频器。
- 2) 选择变频器时应以实际电机电流值作为变频器选择的依据，电机的额定功率只能作为参考。另外,应充分考虑变频器的输出含有丰富的高次谐波，会使电动机的功率因数和效率变坏。因此用变频器给电动机供电与用工频电网供电相比较，电动机的电流会增加 **10%** 而温升会增加 **20%** 左右。所以在选择电动机和变频器时，应考虑到这种情况，适当留有余量，以防止温升过高，影响电动机的使用寿命。
- 3) 变频器若要长电缆运行时，此时应该采取措施抑制长电缆对地耦合电容的影响，避免变频器出力不够。所以变频器应放大一、两档选择或在变频器的输出端安装输出电抗器。

## 变频器选型

Standard  
Drives

- 4) 对于一些特殊的应用场合，如高环境温度、高开关频率（**尤其是在楼宇自控等对噪音限制较高的应用场所使用时需注意**）、高海拔高度等，此时会引起变频器的降容，变频器需放大一档选择。
- 5) 当变频器用于控制并联的几台电机时，一定要考虑变频器到电动机的电缆的长度总和在变频器的容许范围内。如果超过规定值，要放大一档或两档来选择变频器。另外在此种情况下，变频器的控制方式只能为V/F控制方式，并且变频器无法实现电动机的过流、过载保护，此时需在每台电动机侧加熔断器来实现保护。
- 6) 使用变频器控制高速电机时，由于高速电动机的电抗小，会产生较多的高次谐波。而这些高次谐波会使变频器的输出电流值增加。因此，选择用于高速电动机的变频器时，应比普通电动机的变频器稍大一些。
- 7) 变频器用于变极电动机时，应充分注意选择变频器的容量，使其最大额定电流在变频器的额定输出电流以下。另外，在运行中进行极数转换时，应先停止电动机工作，否则会造成电动机空转，恶劣时会造成变频器损坏。

SIEMENS

## 变频器选型

Standard  
Drives

- 8) 驱动防爆电动机时，变频器没有防爆构造，应将变频器设置在危险场所之外。
- 9) 使用变频器驱动齿轮减速电动机时，使用范围受到齿轮转动部分润滑方式的制约。润滑油润滑时，在低速范围内没有限制；在超过额定转速以上的高速范围内，有可能发生润滑油用光的危险。因此，不要超过最高转速容许值。
- 10) 变频器驱动绕线转子异步电动机时，大多是利用已有的电动机。绕线电动机与普通的鼠笼电动机相比，绕线电动机绕组的阻抗小。因此，容易发生由于纹波电流而引起的过电流跳闸现象，所以应选择比通常容量稍大的变频器。一般绕线电动机多用于飞轮力矩  $GD^2$  较大的场合，在设定加减速时间时应多注意。



## 变频器选型

11) 变频器驱动同步电动机时，与工频电源相比，会降低输出容量10%~20%，变频器的连续输出电流要大于同步电动机额定电流与同步牵入电流的标么值的乘积

12) 对于压缩机、振动机等转矩波动大的负载和油压泵等有峰值负载情况下，如果按照电动机的额定电流或功率值选择变频器的话，有可能发生因峰值电流使过电流保护动作现象。因此，应了解工频运行情况，选择比其最大电流更大的额定输出电流的变频器。

13) 变频器驱动潜水泵电动机时，因为潜水泵电动机的额定电流比通常电动机的额定电流大，所以选择变频器时，其额定电流要大于潜水泵电动机的额定电流。

14) 当变频器控制罗茨风机或特种风机时，由于罗茨风机为容积形鼓风机，具有输出风压高的特点。从电机特性来看，其转矩特性近似为恒转矩特性，其起动电流很大，所以选择变频器时一定要注意变频器的容量是否足够大。

## 变频器选型

Standard  
Drives

15) 选择变频器时,一定要注意其防护等级是否与现场的情况相匹配。否则现场的灰尘、水会影响变频器的长久运行。

16) 单相电动机不适用变频器驱动。

17) 电机负载非常轻时,即使电机负载电流在变频器额定电流之内,亦不能使用比电机容量小很多的变频器。这是因为电机的电抗随电机的容量而不同,即使电机负载相同,电机容量越大其脉动电流值也越大,因而有可能超过变频器的电流容许值。

18) 如果变频器的供电电源是自备电源,最好加上进线电抗器。

## 变频器选型

Standard  
Drives

### 三、其它应注意事项:

- 根据工艺要求选型;
  - 负载特性;
  - 需要动能制动;
  - 模拟量输入为0-20mA 信号;
  
- 根据产品特性选型;
  - MM4系列变频器的不同产品之间存在一定差异, 如开关量的数量等;
  - 控制方式的选择;
  - 经济性;

正确选择产品是保证生产安全可靠的必要条件!

## 产品选型

Standard  
Drives

### 产品订货号:

- 不同的产品有不同的订货号，通过定货号可以了解变频器的基本信息；
- 定货号由16位数字组成：

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 6 | S | E | 6 | 4 | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |

- 第6、7两位代表产品类型；
- 第8位代表防护等级；
- 第9位代表滤波器种类；
- 第10位代表电压等级；
- 第11位代表功率倍数；
- 第12、13位代表功率数字（12—88）；

## 产品选型

Standard  
Drives

### 产品序列号:

- 每一台变频器都有一个单独的序列号，用来分辨每一台产品；
- 定货号构成如下：

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| X | A | M | 4 | 2 | 1 | — | 0 | 0 | 0  | 0  | 1  |

- 第1、2位表示产地；
- 第3位表示生产年份；
- 第4位表示生产月份；
- 第5、6位代表生产日期；
- 第7—12位代表一天内的一个单独的标号；

## 产品选型

Standard  
Drives

### 四、选型示例：

- **恒压供水系统，电机30kW，380V，57A**  
恒压供水系统，负载类型为变转矩负载，可选用MM430，30kW，380V—480V，额定输出电流62A；MM430具有PID控制器、多泵切换、节能模式等功能可方便地实现恒压供水等系统的应用；  
无内置滤波器： 6SE6430—2UD33—0DA0  
带A级内置滤波器： 6SE6430—2AD33—0DA0
  
- **皮带传送系统，电机7.5kW，380V，14.3A**  
皮带传送系统为恒转矩负载，根据功率大小可选用MM420（或MM411）及MM440；MM420/MM440，7.5kW，380V—480V，额定输出电流18.4A/19A；  
MM420无内置滤波器： 6SE6420—2UD27—5CA1  
MM440无内置滤波器： 6SE6440—2UD27—5CA1

## 产品选型

Standard  
Drives

- 提升机，电机37kW，380V，68A，2.5倍过载**  
 提升机在下降时，由于电机运行在发电状态下，将有能量回馈至变频器，须加装制动电阻，故应选用MM440；（若所选变频器功率大于90kW，还需另外增加制动单元）  
 首先计算变频器电流，因MM440最大过载能力为2倍，故变频器额定电流应大于：

$$68 \times 2.5 / 2 = 85A$$

37kWMM440额定输出电流为75A，故应放大一档，即选用45kWMM440，380V—480V，90A，这样就可以满足电机过载要求；制动电阻需根据制动功率及制动周期选择；

MM440无内置滤波器：           6SE6440—2UD34—5FA1  
 MM440带内置滤波器：           6SE6440—2AD34—5FA1
- 一拖多的选型，一台变频器拖动4台1.5kW电动机，单台电机电流为3.4A，电压380V，负载为恒转矩负载；**  
 一拖多的选型在总电缆长度未超标的情况下，可按变频器额定电流的80%选型；  
 $3.4 \times 4 / 0.8 = 17A$ ，所以可选用7.5kWMM420或MM440；

MM420无内置滤波器：           6SE6420—2UD27—5CA1  
 MM440无内置滤波器：           6SE6440—2UD27—5CA1

# 变频器的使用条件

Standard  
Drives

## 五、附录：

为了避免由于不正确选型造成的故障，还应注意变频器使用的场所与环境条件：

### 使用环境：

- 运行环境温度0—50℃
- 湿度95%，无凝露
- 空气中无腐蚀性气体
- 无粉尘（特别是导电性粉尘将直接导致变频器的损坏）

### 使用条件：

- 避免振动（详见《使用大全》）
- 较好的供电电源
- 符合西门子关于EMC的相关规定



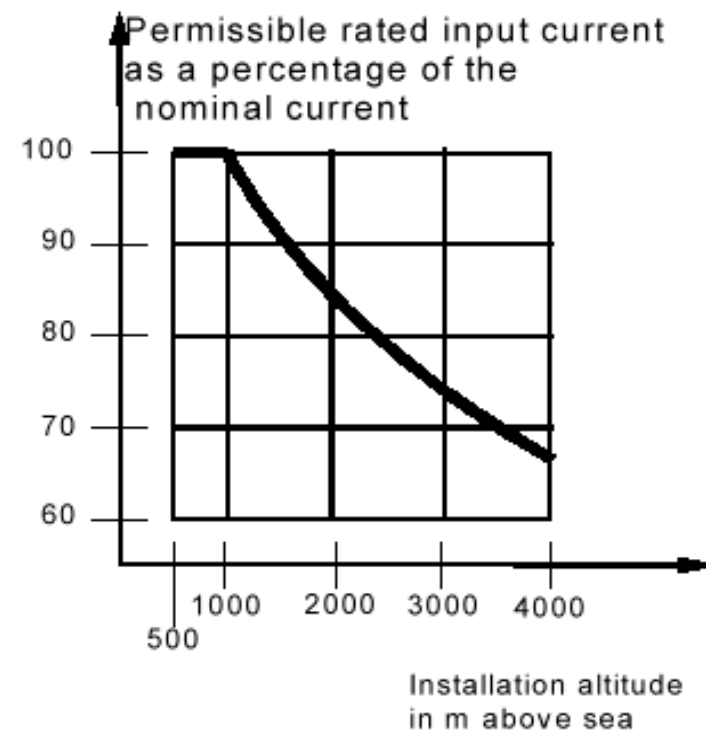
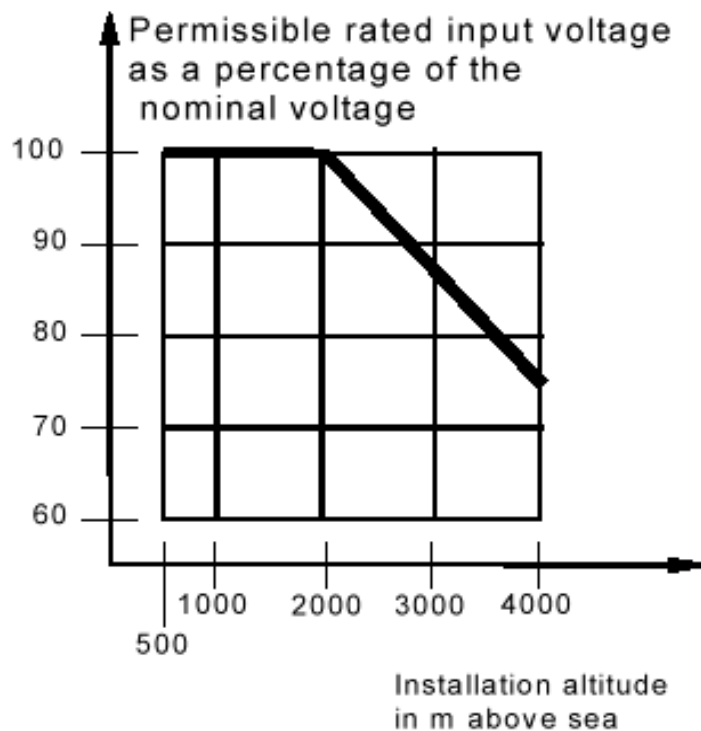
SIEMENS



# 变频器的使用条件

Standard  
Drives

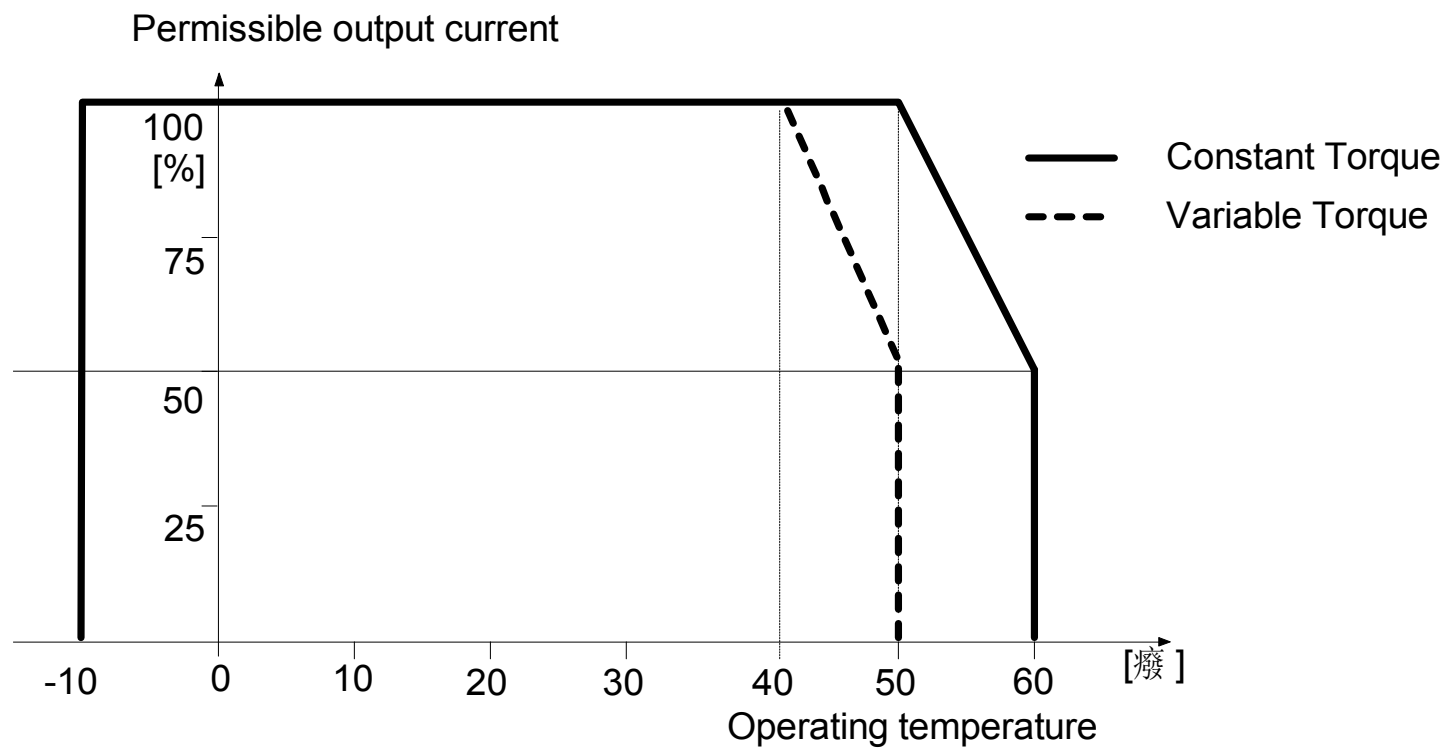
海拔高度与降容的关系：



# 变频器的使用条件

Standard  
Drives

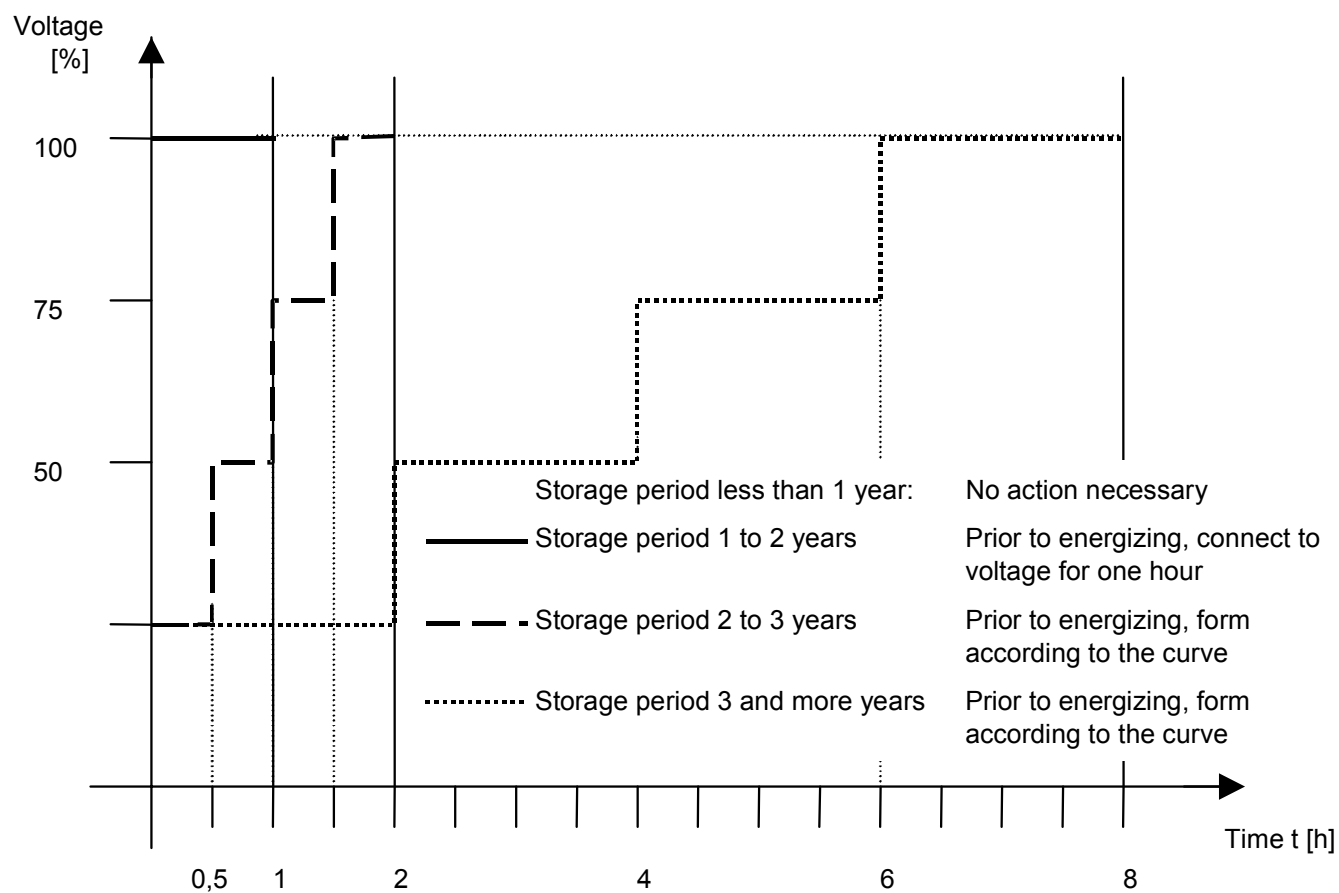
环境温度与降容的关系：



## 变频器的使用条件

Standard  
Drives

长时间存储后的处理：



SIEMENS



**T**hank you

Let's Drive the Future