

**HORIDEL®**

浩瑞利科技

低压软启动器技术手册

HORIDEL

# 目录



(一般警告)

操作前先阅读和熟悉本手册第 1 页上的警告细节。



(高压警告)

.在安装、接线、操作、维修或检查本产品前请阅读所有的操作指示。确保产品的最终用户以及所有参与安装、调试或维护方面的人员都能使用此说明书。



该符号确定快速安装的基本参数。

简介	2
验收	2
处理和储存	2
安装	2
软件	2
<b>The HORIDEL® 6000</b>	<b>3</b>
软启动器操作	3
'SMART'转矩控制	3
<b>安装</b>	<b>4</b>
机械安装	4
散热与通风	4
机械尺寸	5
电源接线	6
半导体熔断器	6
电源接线 - 15A-80A	7
电源端子 - 100A 及以上	8
电源端子 - 6 线 & CT 定位	10
控制线路	13
通信	15
<b>编程</b>	<b>16</b>
本地控制面板/显示	16
故障日志/复位	18
菜单图	19
1 设置菜单 - 显示 (D01-D20)	20
2 设置菜单 - 电机 (M01 - M04)	21
3 设置菜单 - 控制 (C01-C22)	21
4 设置菜单 - 保护 (P01-P73)	23
5 设置菜单 - 复位 (R01-R13)	26
6 设置菜单 - 输入 (X10-X22)	26
7 设置菜单 - 输出 (Y10-Y52)	27
8 设置菜单 - 网络 (N01-N20)	28
9 设置菜单 - 高级 (A10-A61)	29
10 设置菜单 - 命令	31
11 设置菜单 - 启动器诊断	31
12 设置菜单 - 网络诊断	32
报警和故障消息	33
故障诊断	35
规格	36
热保护	37
单元额定	38
运输/包装细节	38
可选项	40
附录 -	
A - 智能扭矩/典型启动参数	42
B - 应用图	44
C - 远程控制指令	47
D - 数据记录可选板	48
建立记录表	50

## 重要 – 请先读这些 !!



在安装、接线、操作、维修或检查 HORIDEL®6000 前，阅读所有的操作指示。确保产品的最终用户以及所有参与安装、调整或维护方面的人员都能使用说明书。

HORIDEL®6000 必须应用于一个具有适当资质和经验的电气工按照本手册安装，遵循工程惯例和地方规定。



只要 HORIDEL®6000 连接到一个电源，它的内部就有危险电压。

HORIDEL®6000 含有危险的高能量的电路。操作时请勿将盖拆下或打开安装在其上的外壳的门。不要触摸 HORIDEL®6000 或任何相关的电机和接线端子。当软启动器上电时，即使 HORIDEL®6000 和电机停止。也可能导致触电。

不要改造设备的电气的、机械的或其他部分。修改可能会造成安全隐患以及所列型号 UL 失效。

HORIDEL®6000 设计用于驱动一个适当的额定和其他适用的 3 相感应电动机。它不适用于单相电机或其他类型的电机或非电机负载。使用不合适的负载类型可能会创建一个安全隐患。

在 HORIDEL®6000 作为另一种产品的一个组成部分使用时，购买者应确保最终产品满足所有必要的安全、电磁兼容、监管，为产品运营和其他要求。对买方的最终产品的要求可能与独立逆变器的基本要求不同。

HORIDEL®6000 仅用于固定布线中的应用。不建议使用活动的电源电缆。

安装 HORIDEL®6000 有垂直阻燃的表面如金属或砌体。不要在 HORIDEL®6000 附近放置可燃或易燃材料。否则可能会造成火灾。

HORIDEL®6000 是严格的质量控制下生产，但是如果应用在产品故障可能导致人身伤害或财产损失场合，必须安装额外独立的安全设备。

确保 HORIDEL®6000 适用的方式，没有其他的设备或系统的正常运行带来不利影响，特别是那些有安全功能。

安装急停电路，使 HORIDEL®6000 断电，不管产品处于何种状态。

HORIDEL®6000 具有在某些情况下可以自动的重启功能。该应用（机器等）必须保证自动重新不会产生危险。

不要将此设备安装在机械外壳可能受损的位置上。特别是，考虑车辆、昆虫或动物破坏和攻击，可能会导致严重的设备损坏和安全隐患。

HORIDEL®6000 提供了一个强制服务（ESO）的运作模式。这种操作模式故意忽略一些电机和起动的保护。因此，该设备可能会在其热等级外运行而无任何安全保证。

# 简介

## 验收:

检查 HORIDEL®6000 任何运输损坏。如果有损坏，立即将其报告给承运人。拆下起动装置盖并目视检查损坏是否损坏。

如果有任何明显的损害或可疑损坏发生不要尝试操作 HORIDEL®6000。

经过初步检查，HORIDEL®6000 可以重新包装，在使用前要存放在清洁、干燥的位置。

## 处理与储存:

为确保启动器在安装前保护，在其包装内处理和储存设备。

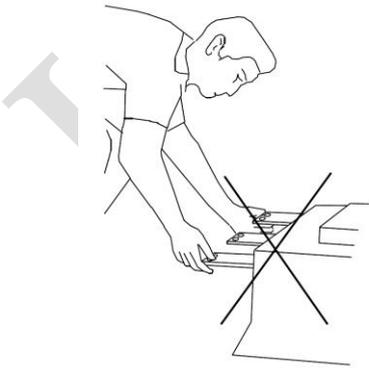
不要把这个设备放在环境温度低于 - 20°C 或高于 70°C 场合，不存储该设备在结露或腐蚀性气体区域。存储正当才能确保其正常启动和及其性能。

## 安装处理:

HORIDEL®6000 系列包括重量和尺寸不同 5 种规格。

对大型启动器必须使用适当的处理设备。提供“装卸处理点”以辅助起重。

必须遵循下面所描述的预防措施:



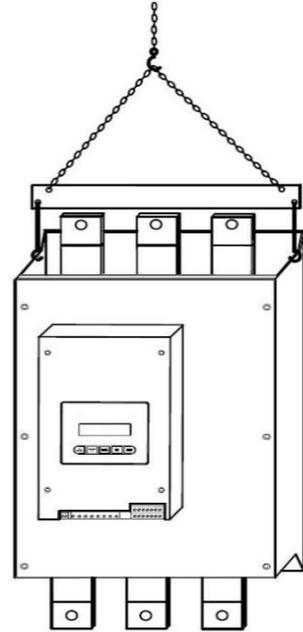
当需要提起较大机器时请使用装卸处理点。

## 软件:

本手册适用于 HORIDEL®6000 系列软件版本 V1.20。该软件版本可以通过启动器显示面板查看。



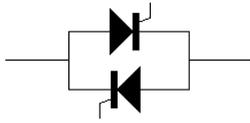
不要通过电源端子/母线处理启动器。



# 简介

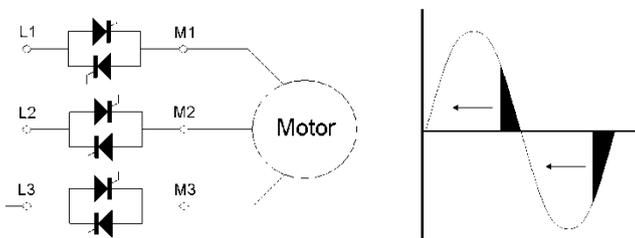
## 基本软启动操作

HORIDEL®6000 是通过降电压来控制标准 3 相感应电动机启动。该单元使用一个微处理器来控制一对反并联（背对背）晶闸管。



晶闸管/晶闸管是一种在触发时锁存的半导体器件。一旦触发，它允许电流只在一个方向流动，并在零电流关闭。

通过控制可控硅的导通角，以达到电机所需的加速度。



软启动器提供以下好处：

1. 减少系统的力学上的应力和磨损
2. 降低启动电流
3. 尽量减少电源电压骤降
4. 降低高峰需求费用
5. 消除风机上的皮带打滑
6. 电机/负载的平稳加速

## SMART 转矩控制功能

HORIDEL®6000 采用了转矩闭环控制系统能更好地控制启动和停止 3 相感应电动机。传统的电压斜坡控制系统通常在低转速下产生低转矩。当启动和停止可变转矩负载（如泵），这可以导致在一个非常快速的加速或减速与一个非线性变化的电机速度。

HORIDEL®6000 系列通过调节电机转矩适应加减速过程中负载型克服这些问题。这基本上允许在电机中产生一个恒定的转矩。在斜坡期间的电机特性的连续监测使得在负载变化时软启动输出迅速调整。

SMART 控制系统提供平滑的启动和停止，使斜坡剖面产生加速和减速电机过程中的速度线性变化。线性加减速曲线和更大的控制超减速对于水泵和风扇这类变转矩负载有许多好处。对于水泵的应用，能更好地减少水锤问题。

### SMART 的好处包括：

1. 一个真正的线性加速度的负载和电机的所有负载类型。
2. 减少峰值浪涌启动电流。
3. 减少系统的力学上的应力和磨损
4. 斜坡分析，以更好的匹配类型的负载，如可变转矩负载。更好地控制泵和风扇，没有快速的初始斜坡，但线性斜坡。
5. 降低在低速电机的发热。
6. 由于改变功率因数，没有不稳定。闭环监测和控制功率因数。
7. 3 线和 6 线操作中因为槽纹波系统稳定。
8. 通过闭环转矩控制系统更好地控制减速。

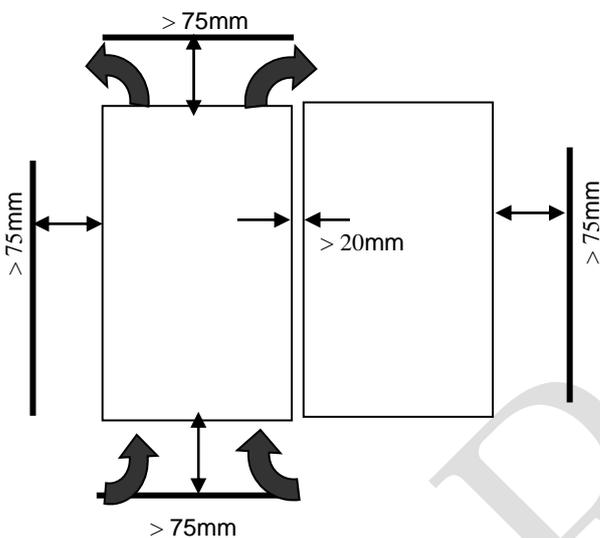
HORIDEL®6000 还提供了用户访问加减速参数微调转矩控制系统实现特定应用的性能要求。见第 41 页的更多信息。

# 安装 - 机械

## 机械安装

HORIDEL®6000 应由有资质的的电气人员安装。安装 HORIDEL 时要考虑下面这些：

- 安装在无振动的环境中。
- 垂直并远离热源安装
- 不要安装在阳光直射场所或热表面上。
- 安装在一个合适的环境中，必须考虑操作的环境中总散热。
- 不要在 HORIDEL®6000 外壳上钻洞。
- 不要让金属屑或其他导电物质进入外壳否则可能导致损坏。

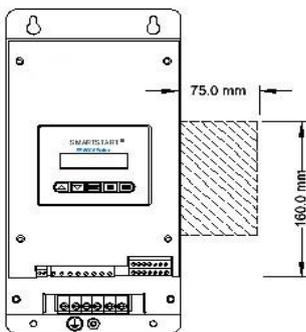


型号: 6DT15/30/60/80

下图说明了在安装了通讯口时的需要间隙：

- 远程控制台 (RJ 连接)
- 卡插槽
- 以太网端口

- Remote Console (RJ Connection)
- SD card slot
- Ethernet (Modbus) Port



## 散热

HORIDEL®6000 是由温度控制内部风扇冷却。安装一个旁路接触器将减少热量消耗和所需的通风量。软启动器在无旁路接触器时一般损耗约为 4.5watts 每安培。

热耗散可以通过下列公式计算：

连续工作：

$$P = (FLC \times 4.5)$$

旁路工作：

$$P = (FLC \times SC \times 4.5 \times t \times N) / 3600$$

其中；

- P = 消耗功率 (Watts)
- FLC = 电机铭牌额定电流
- SC = 平均启动电流与电机额定电流比值
- t = 启动时间
- N = 每小时启动数

当安装 HORIDEL®6000 在外壳里或开关板要考虑散热和通风要求。

下面的公式将用于确定是否需要通风和通风量多少。

通风机壳：

$$V = (3.1 \times P) / T$$

- 其中： V = 所需的气流量 (m<sup>3</sup>/Hour)
- P = 功率损耗 (Watts)
- T = 内外温差 (°C)

非通风机壳：

$$A = P / (T \times k)$$

- 其中： A = 柜体暴露的表面积 (m<sup>2</sup>)
- P = 功率损耗 (Watts)
- T = 内外温差 (°C)
- k = 热传输系数 (喷漆金属为 5)

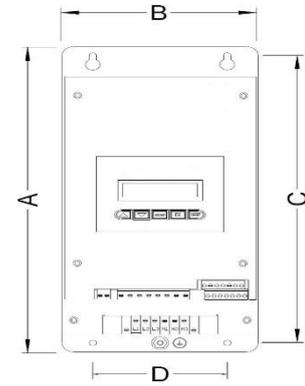
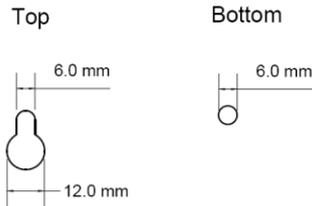
## 尺寸

(所有尺寸单位为 mm)

# 安装 - 机械

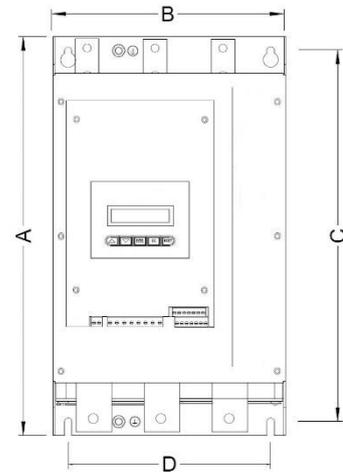
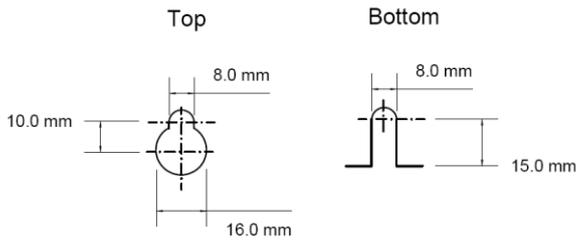
型号	Chassis	A	B	C	D	高度
6DT015B2	B2	335	162	315	111	172
6DT030B2	B2	335	162	315	111	172
6DT060B2	B3	440	162	420	111	172
6DT080B2	B3	440	162	420	111	172

安装孔:



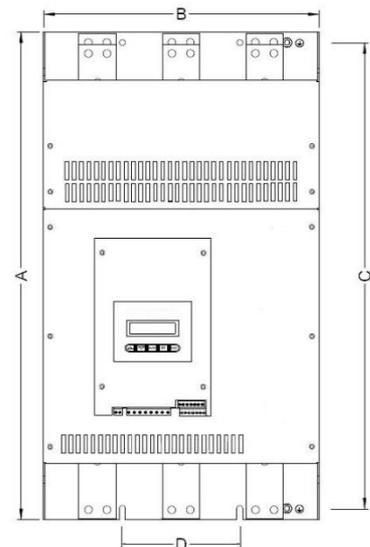
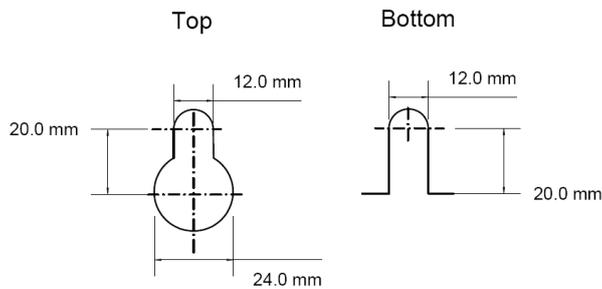
型号	Chassis	A	B	C	D	高度
6DT1000ZS	A2	430	248	400	216	232
6DT1900ZS	A2	430	248	400	216	232
6DT2200ZS	A2	430	248	400	216	232
6DV09000	A2+	430	248+55	400	216	244

安装孔:



型号	Chassis	A	B	C	D	高度
6DT3600ZS	A3	670	375	640	159	285
6DT5800ZS	A3	670	375	640	159	285
6DT8300ZS	A3	670	375	640	159	285
6DV20000	A3	670	375	640	159	305
6DV40000	A3	670	375	640	159	305
6DV60000	A4+	670	375+70	640	159	305

安装孔:

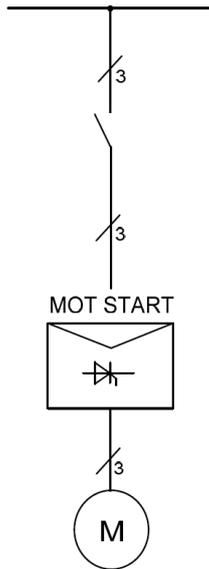


# 安装 - 电源接线

## 电源接线



HORIDEL®6000 安装在市电和电机电缆之间。如果使用一个主隔离接触器，它是最好的由起动器的‘Line relay’信号控制。



**3 线/6 线：**电子软启动器的标准接线方式是 3 线。另一种连接是 6 线或内三角连接。这常用于替换星形/三角型电机启动器。

**旁路/连续：**HORIDEL®6000 可以工作在带或不带旁路接触器。一些型号包括一个内置的旁路接触器。旁路接触器降低了软启动器的热损耗，因为半导体在启动时间后被旁路。



**按照当地规则选择电缆和安装**

## 电机保护：

HORIDEL®6000 根据用户选择的过载等级提供了先进的电机保护，过载/轻载保护、三相不平衡和热敏电阻保护。重要的是，为了确保保护功能和启动性能，电源接线必须正确。

更多关于电动机保护细节请参阅第 23-26 页和 37 页。

## 半导体熔断器

所有的电子软启动器简易使用半导体熔断器，可在输出短路的情况下提供晶闸管的保护。在潜水泵应用中，半导体保险丝更应该采用。

半导体保险丝对所有型号的都可选。

- 对于较小的型号（15–80Amp）熔断器套件可选。
- 对于较大的型号，半导体保险丝座可选，可安装到“Line”线排上。
- 半导体熔断器的更多细节请参考 40 页。

# 安装 - 电源端子

## (高达 80Amp)

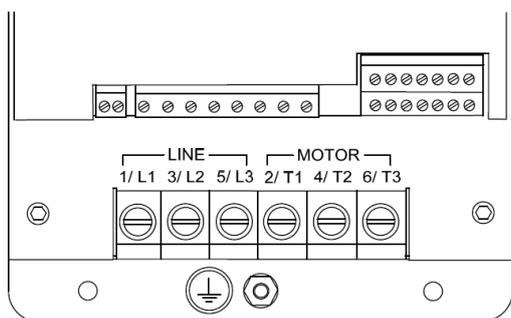
### 3 线带内置旁路

仅适用于型号：  
 6DT015B2  
 6DT030B2  
 6DT060B2  
 6DT080B2

#### 电源端子

型号      最大电缆尺寸      拧紧力矩

6DT015B2	6 mm <sup>2</sup>	1.5 – 1.8 Nm
6DT030B2	6 mm <sup>2</sup>	1.5 – 1.8 Nm
6DT060B2	35mm <sup>2</sup>	3.2 – 3.7 Nm
6DT080B2	35mm <sup>2</sup>	3.2 – 3.7 Nm
接地	M6 螺栓	-

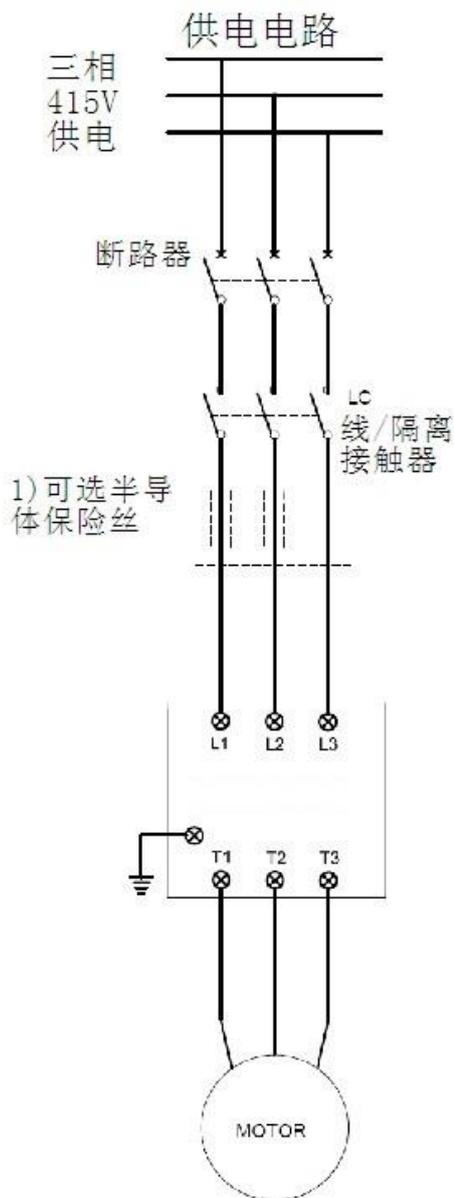


#### 半导体保险丝座（可选）

参考 40 页进行选择。

#### 半导体保险丝替换

参阅 40 页保险丝的替换。



- 1) 对可控硅来说，要选择速熔半导体保险丝
- 2) 线接触器由软起控制（参考14页控制接线及36-38页应用接线图。）



控制线路  
 参考 13 页

# 安装 - 电源端子 (100A 及以上)

## 电源端子

型号	Chassis	母线洞	螺栓尺	接地螺栓
6DT10000ZS	A2	1x 8.5mm	M8	M8
6DT19000ZS	A2	1x 10.4mm	M10	M8
6DT22000ZS	A2	1x 10.4mm	M10	M8
6DV09000	A2+	1x 8.5mm	M8	M8
6DT36000ZS	A3	2x 10.4mm	M10	M8
6DT58000ZS	A3	2x 10.4mm	M10	M8
6DT83000ZS	A3	2x 10.4mm	M10	M8
6DV20000	A3	2x 10.4mm	M10	M8
6DV40000	A3	2x 10.4mm	M10	M8
6DV60000	A3+	2x 10.4mm	M10	M8

(所有软启都包含螺母。)

## 半导体保险丝盒 (可选)

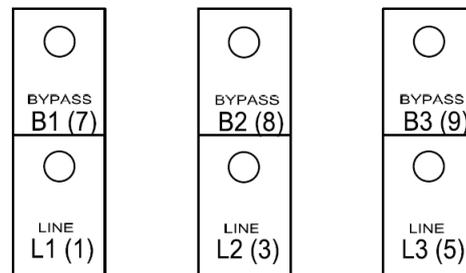
型号	描述	料号
6DT10000ZS	Fuse Kit to suit 6DT100	TQ60025
6DT19000ZS	Fuse Kit to suit 6DT190	TQ60026
6DT22000ZS	Fuse Kit to suit 6DT220	TQ60027
6DT36000ZS	Fuse Kit to suit 6DT360	TQ60028
6DT58000ZS	Fuse Kit to suit 6DT580	TQ60029
6DT83000ZS	Fuse Kit to suit 6DT830	TQ60030

## 半导体保险丝替换

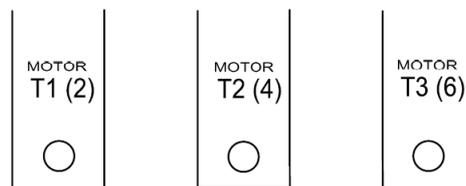
型号	描述	料号	用量/每台软启动
6DT10000ZS	Semiconductor Fuse (200A)	TF22200	3
6DT19000ZS	Semiconductor Fuse (400A)	TF22400	3
6DT22000ZS	Semiconductor Fuse (400A)	TF22400	3
6DT36000ZS	Semiconductor Fuse (630A)	TF23630	3
6DT58000ZS	Semiconductor Fuse (500A)	TF23500	6
6DT83000ZS	Semiconductor Fuse (700A)	TF23700	6

### Chassis A2:

#### TOP

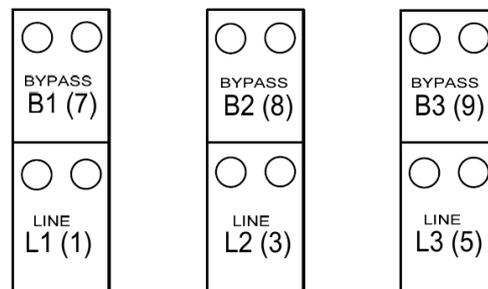


#### BOTTOM

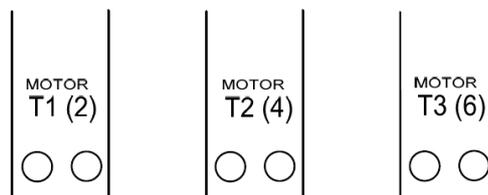


### Chassis A3:

#### TOP

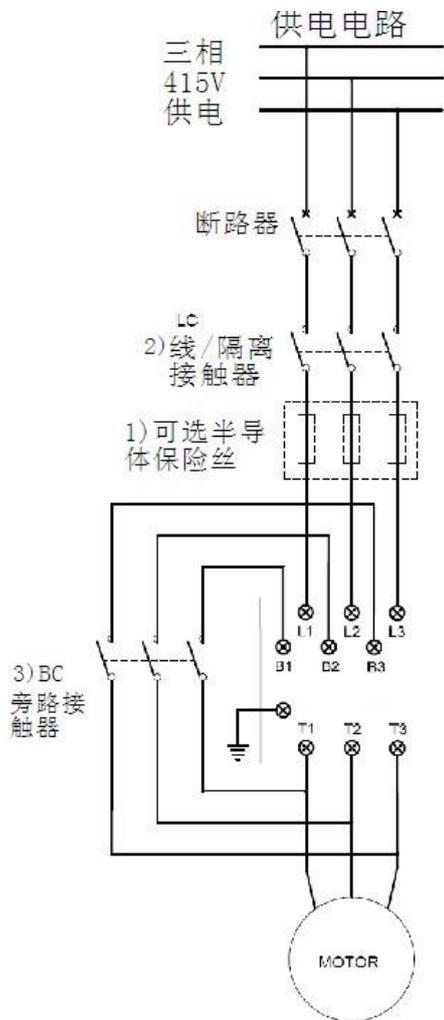


#### BOTTOM



# 安装 - 电源接线 (100A 及以上)

## 3 线旁路



- 1) 对可控硅来说, 要选择速熔半导体保险丝
- 2) 线接触器由软起控制 (参考14页控制接线及36-38页应用接线图。)
- 3) 旁路接触器由软起控制 (参考14页控制接线及36-38页应用接线图。)

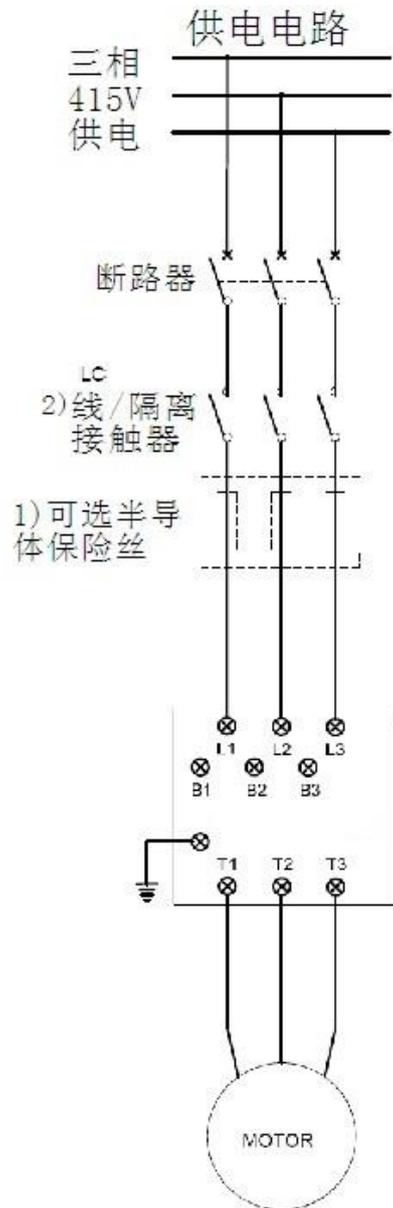


参考 13 页  
控制线路

## 3 线连续

(无旁路接触器)

注: 无旁路接触器本 SS6000 能在相应的等级操作。



- 1) 对可控硅来说, 要选择速熔半导体保险丝
- 2) 线接触器由软起控制 (参考14页控制接线及36-38页应用接线图。)



参考 13 页  
控制线路

# 安装 - 电源接线 (100A 及以上)

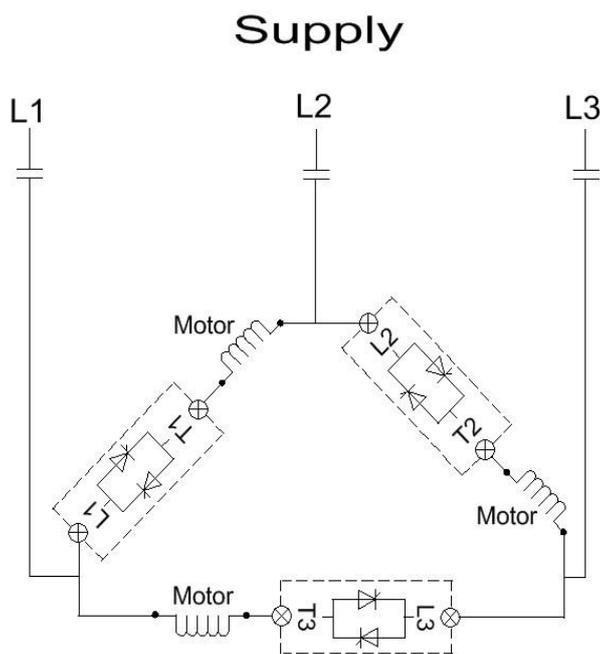
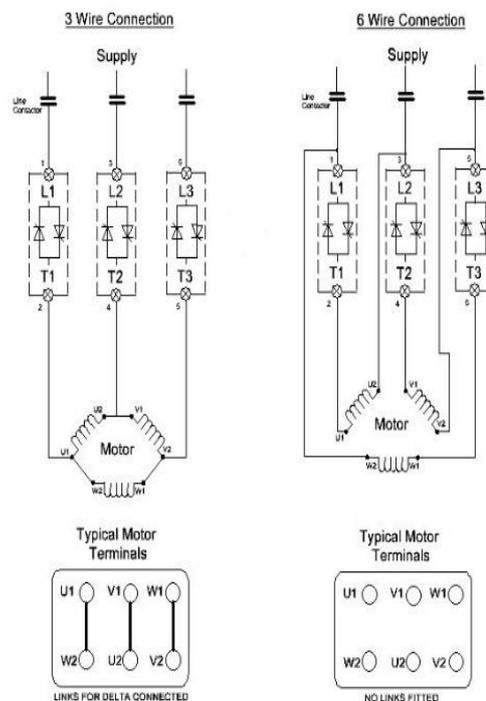
## 使用 6 线配置

HORIDEL®6000 可以配置为在 6 线模式下操作。6 线模式可以是首选的方法，因为：

1. 可能减少所需启动器的大小，节省空间和/或成本。
2. 如果以前使用过星型/三角型启动器，布线已经存在了。
3. 减少电机电缆尺寸。

其主要优点是，在结相同电机时，晶闸管的电流仅为 3 线连接的 58%。下图表说明了电机如何连接 6 线，也被称为内部三角洲。

下图说明了 3 线和 6 线连接之间的区别：



### 电流监控&转矩控制：

为了转矩控制正确操作 C.T 需要监控线电流而不是相电流。由于这个原因，内部 C.T 需要重新在软启动器外部定位。

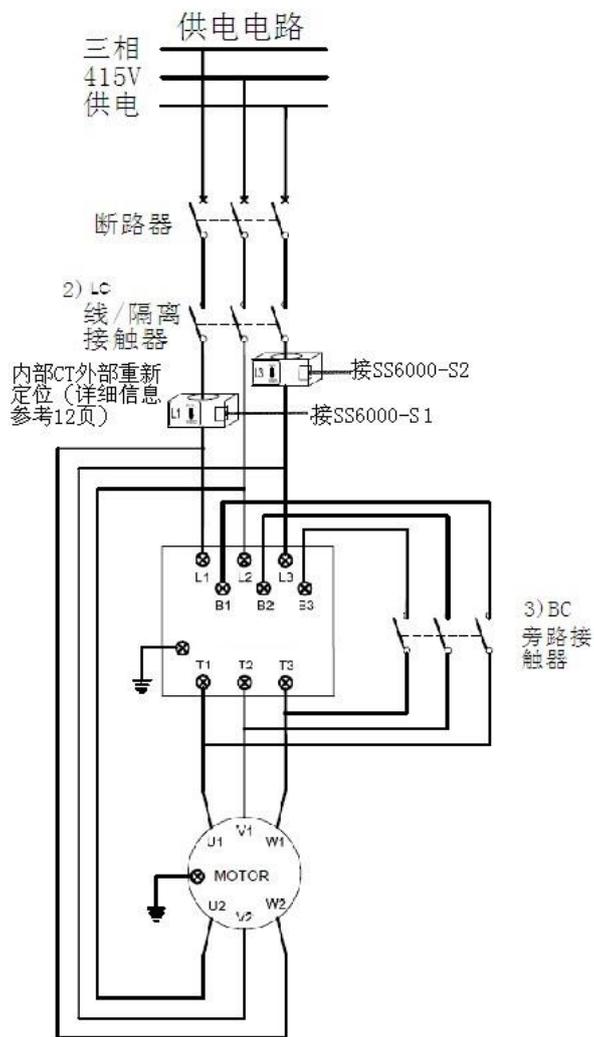
C.T 安装在正确的相及正确的方向很关键。12 页上提供了 C.T 安装在哪里的指示。



参考 12 页  
正确安装外部 C.T's 的细节

# 安装 - 电源接线 (100A 及以上)

## 标准 6 线旁路



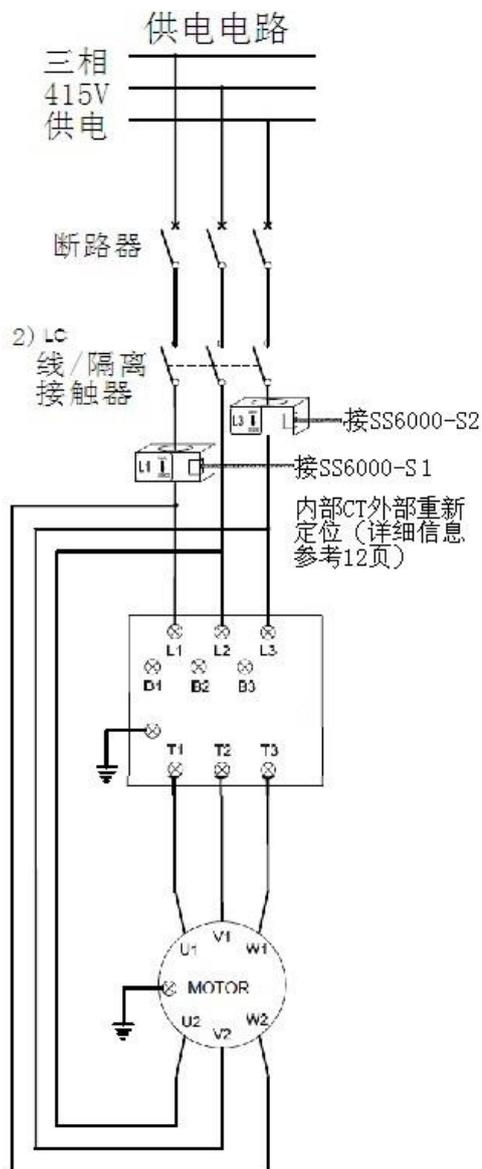
- 1) 对可控硅来说, 要选择速熔半导体保险丝
- 2) 线接触器由软起控制 (参考14页控制接线及36-38页应用接线图。)
- 3) 旁路接触器由软起控制 (参考14页控制接线及36-38页应用接线图。)



参考 13 页  
控制线路

参考 12 页  
正确安装外部 C.T's 的细节

## 标准 6 线连续



- 1) 对可控硅来说, 要选择速熔半导体保险丝
- 2) 线接触器由软起控制 (参考14页控制接线及36-38页应用接线图。)



参考 13 页  
控制线路

参考 12 页  
正确安装外部 C.T 的细节

# 安装 - 电源接线 (100A 及以上)

## 6 线操作重定位内部电流互感器

HORIDEL®6000 标配内部电流互感器检测加速、减速和旁路时电流。

重要的是，HORIDEL®6000 要正确接线以确保电流互感器总是能监测到电机电流。出于这个原因，提供了 9 个端子。这对确保连续保护软启动器、电机和负载是很重要的。电流互感器的正确安装对转矩控制系统发挥最佳性能是至关重要的。在某些情况下，如 6 线操作，可能需要将电流互感器重新定位至启动器外部。6 线操作电流互感器是被安装在进线电源电缆上，可以监控线电流（不是相电流）。

HORIDEL®6000 可以通过订购注明“为 6 线准备”与外部电流互感器一起购买；

料号	描述:
TF60015	为 6 线准备: 6DT100-220
TF60016	为 6 线准备: 6DT360-830

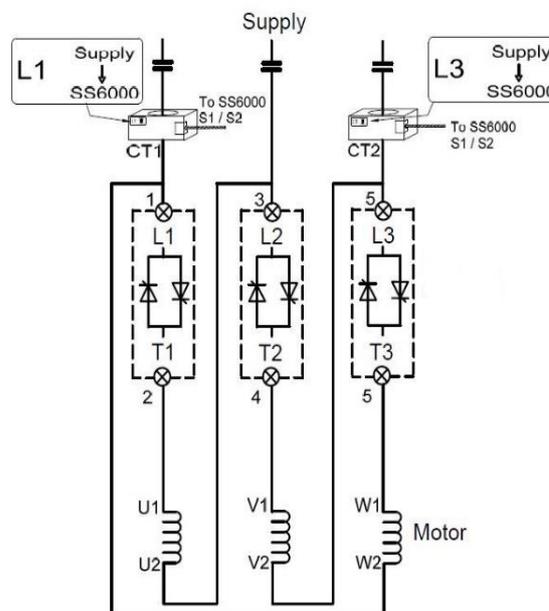
### 外部电流互感器的安装

当把 C.T's 外部连到软启动器时，确保以下事项是重要的：

1. C.T's 安装在 L1 & L3
2. C.T's 安装方向正确  
P1 标签=线路侧
3. C.T's 接线按照正确相序。  
S1 = 红色  
S2 = 黑色

用于 HORIDEL®6000 的 C.T's 上有指示正确方向及相序标签。

如果 C.T's 没有正确安装，启动器将显示故障或“C.T 相位错误”。



### 编程:

设定启动器 3 线或 6 线操作，6 线可选为是“标准的 6 线”或“备用 6 线”，这取决于所使用的布线配置。本手册中的布线是为标准的 6 线绘制的。

请参阅 21 页：参数“M04 电机接线”

### 检查安装是否正确

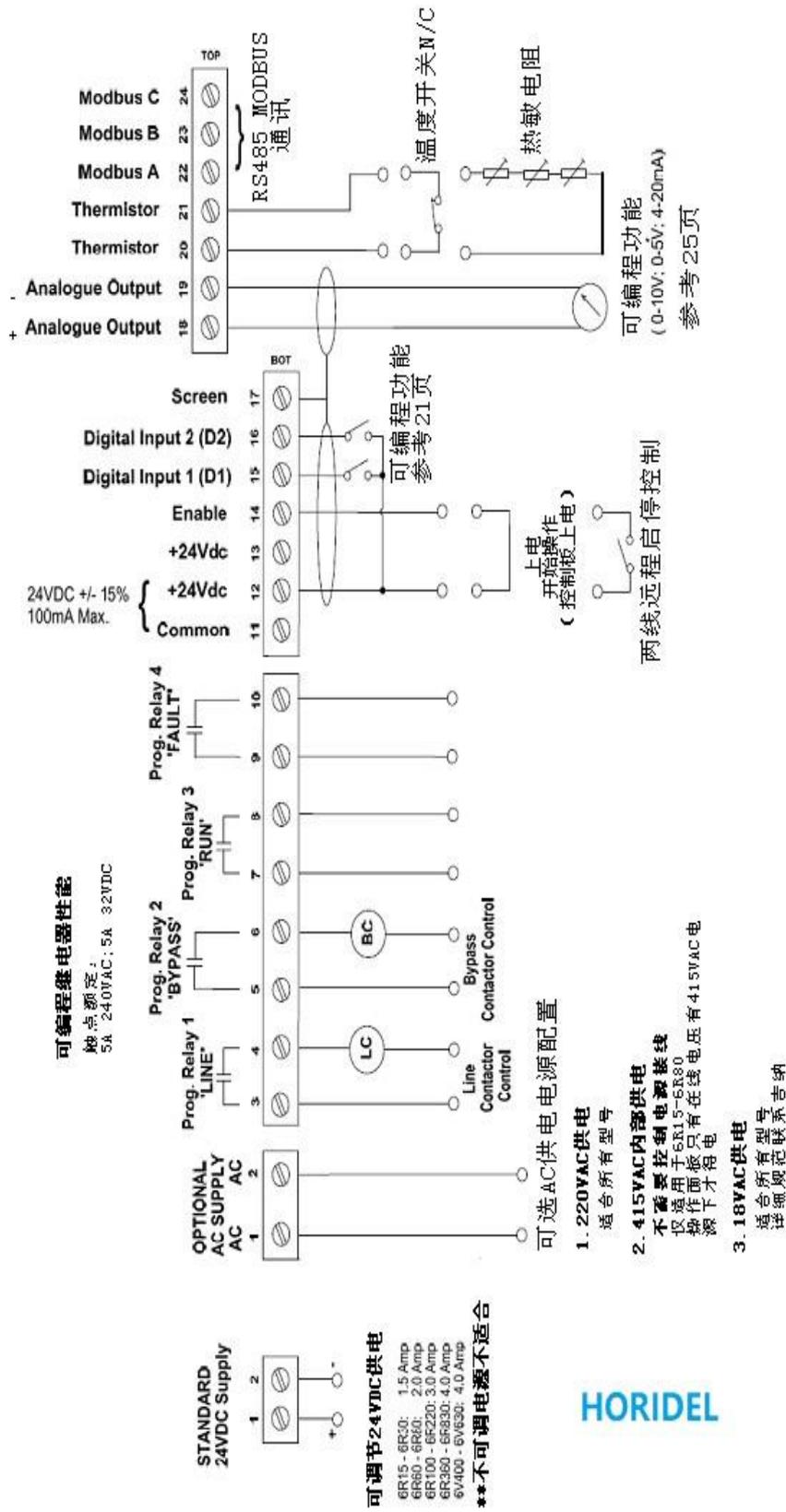
如果出现 CT 相位错误，问题可能会在菜单“启动器诊断”下进行识别，会显示‘+L1 / +L3’。

>如果显示 L2，把 CT 从 L2 相移除。

>如果显示一个“-”，相应的 CT 方向需要被转。

# 控制配线

控制终端典型配置。



改变启动/停止控制接线参阅

14 页

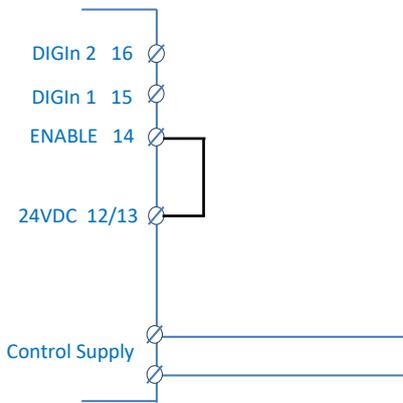
参阅 43-45 为不同应用的  
布线指导

HORIDEL

# 控制配线

## 默认/标准控制:

### 1. 标准电源启动（无软停）



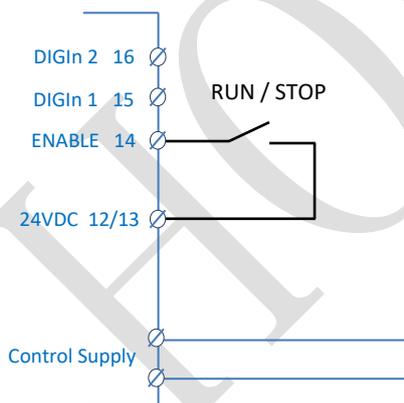
这种控制模式下，控制信号无效时，系统会显示 I70 ENABLE OFF

### 2. 使用使能信号控制标准启停控制（软起/软停或自由停车）

C20 Decel Ramp : 自由停车设为 0.0  
: 软停可调(>0)

这种控制模式下，控制信号无效时，系统会显示 I71 ENABLE OFF

如果使能接通，支持上电启动



### 1. 网络通信（与本地过程）

X10 Dig In 1 : inverted (取反)  
X11 Dig In 1 Variable : Local (本地)  
X11 Dig In 1 Delay : 0.0sec

- 1) N/C 连接切换到本地，强制启动器在断线时处于本地控制。
- 2) 使用使能信号控制启停。

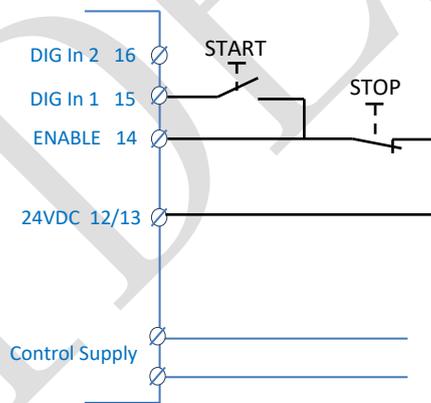
## 可用的替代配置:

### 1. 三线启停

A53 Start Logic : 'edge sensed' (边沿检测)  
X10 Dig In 1 : Enabled (使能)  
X11 Dig In 1 Variable : Start (latching)启动 (自锁)  
X11 Dig In 1 Delay : 0.0sec

停止使用使能信号或数字输入 2 控制:

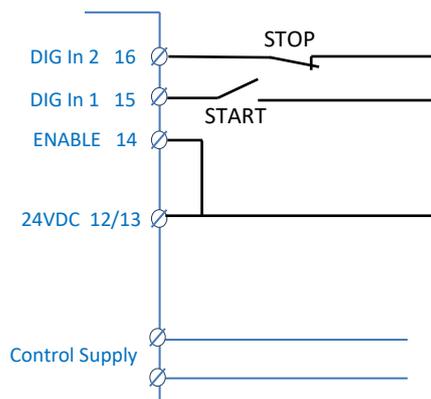
X20 Dig In 2 : Invert (取反)  
X21 Dig In 2 Variable : Stop (停止)  
X22 Dig In 2 Delay : 0.0sec  
C20 Decel Ramp : 自由停车设为 0.0  
: 软停可调(>0)



### 1. 延时软启动/软停止

多泵控制系统或启动预警 A

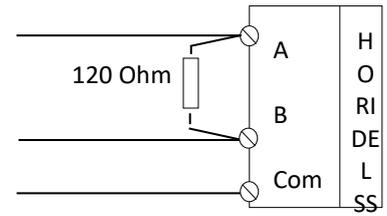
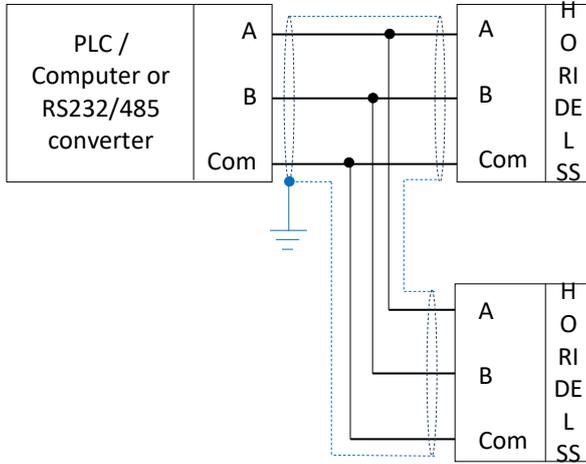
X10 Dig In 1 : Enabled (使能)  
X11 Dig In 1 Variable : Start (latching) 启动 (自锁)  
X11 Dig In 1 Delay : (0-300seconds) 可调  
X20 Dig In 2 : Invert (取反)  
X21 Dig In 2 Variable : Stop (停止)  
X22 Dig In 2 Delay : (0-300seconds) 可调  
(调整加减速时间适合具体应用)



# Programming 编程

## Modbus RS485

HORIDEL®6000 标配 Modbus RS485 串行通信。RS485 典型接线示意图。



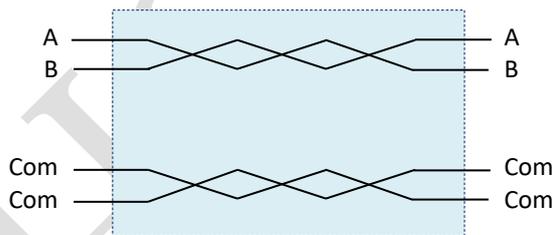
- 还建议线极化（用 450–650 欧姆的上拉和下拉电阻），通常靠近主设备。
- 避免通信电缆敷设在电力电缆附近。
- 如果可能通信电缆应以直角与电力电缆相互交叉
- 若没有 RS485 中继器，多达 64 个节点（设备）可以被连接到同一网络。
- 

以下的预防措施将有助于减少网络故障的风险至最小：

使用双绞线屏蔽通信电缆

每根电缆屏蔽罩应在一端接地（建议在计算机或控制器终端）

- 建议使用两条双绞线，一对用于“公共端”电路，另一对用于平衡的数据线。

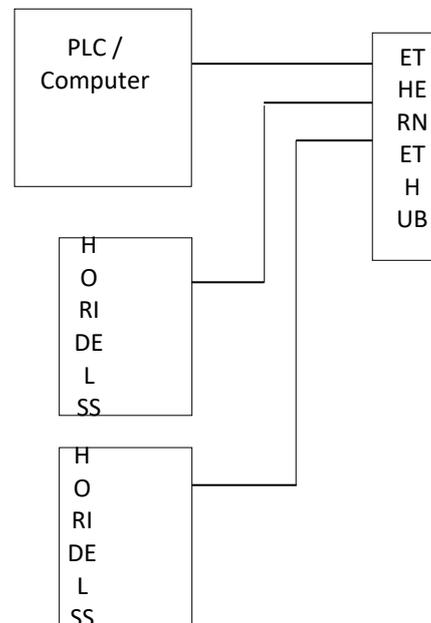


“公共”电路必须连接到总线上的所有设备，并直接连接到保护地（仅在一个点上，通常在主设备附近）。“屏蔽”终端提供了一个本地保护接线。（例如电缆屏蔽）

- 为了减小网络噪声，在总线两端的两端各放置一个端子，每个端子上接一 120 Ohm 电阻，加一个 1nf 电容与电阻串联有助于提高性能。

## MODBUS 以太网传输协议

以太网选项卡提供一种以太网插头。当使用以太网卡时 RS485 连接将无法运行。



# Programming 编程

## 操作面板按键

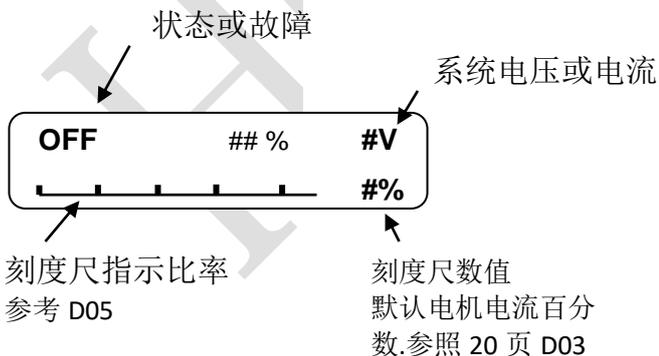
本地显示板下有 5 个按键，下面并有一行简单的英文指示

-  在菜单中通过此按键增加数值或更改选择。
-  菜单中通过此按键减小数值或更改选择。
-  此按键进入菜单、子菜单或确认保存更改参数
-  此按键跳出当前菜单
-  复位故障。

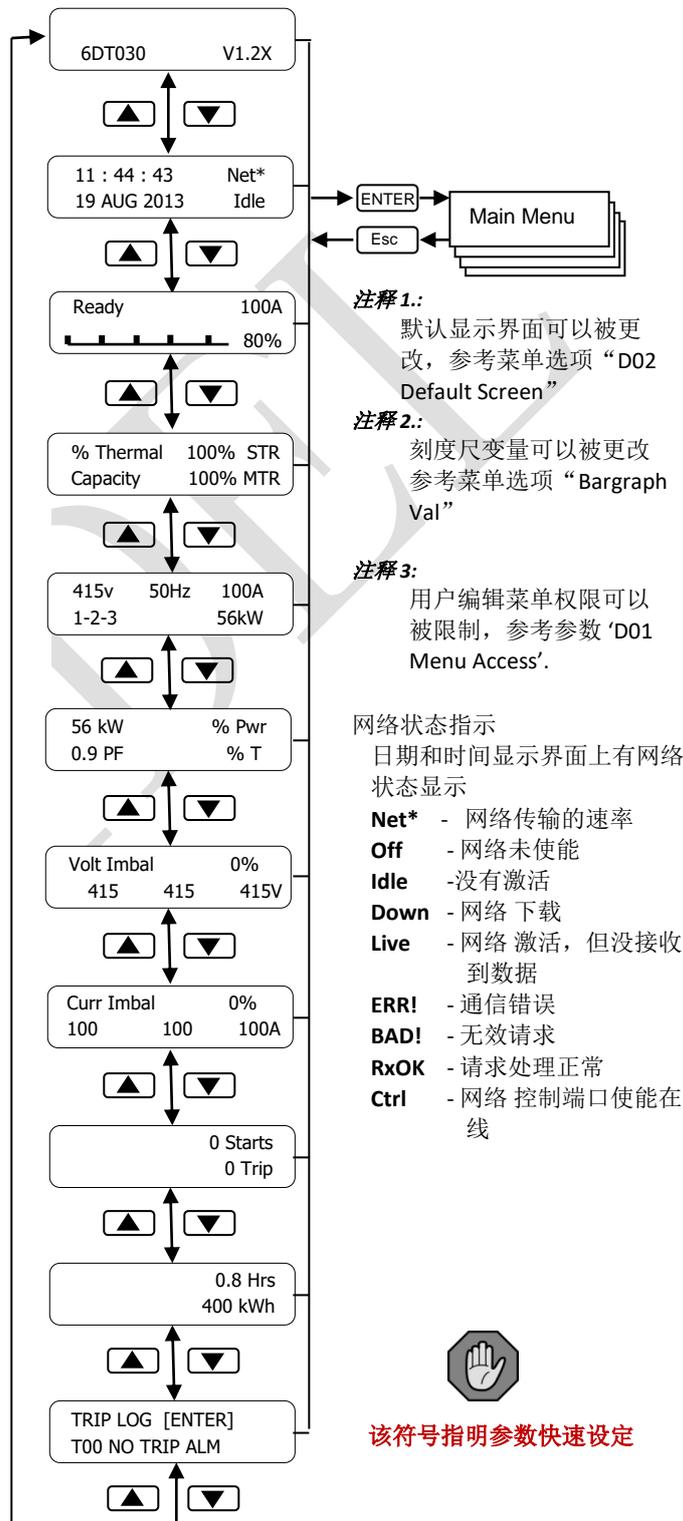
## 显示屏

HORIDEL®6000 提供完整的显示包括操作数值、状态、告警，显示屏可以上/下按键翻阅，如果显示屏没有被锁可以进入菜单，当上电后可以定义屏的显示模式。

### Default Screen: 默认显示:

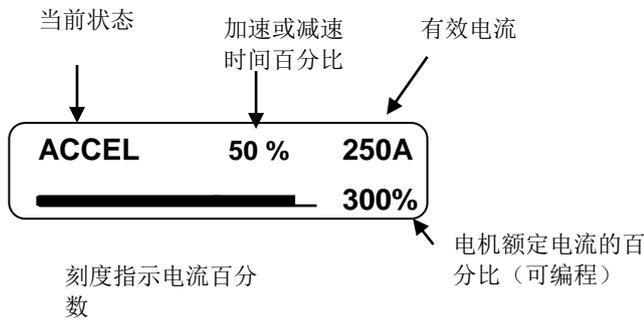


## The Dash Board 显示板



# Programming 编程

## 操作状态指示



- **'Off'**: HORIDEL®6000 控制 24V 电源已供, 但没有使能, 并没有三相电源。
- **'Standby'**: HORIDEL®6000 已经使能启动了电机, 如果安装的话运行继电器输出触发三相电源上的交流接触器。The HORIDEL®6000 立刻转入三相电源供电运行电机。
- **'Ready'**: 市电电源已经供电, 没有使能。
- **'ACCEL ###'**: HORIDEL®6000 电机加速过程中, 显示加速时间百分数和电机电流。
- **'At Speed ###'**: 电机全速工作, 加速时间可能没有完成。显示加速时间百分数和电机电流。
- **'Run Bypass or Run Cont.'**: 加速时间已经完成, 并旁路接触器已切入, 或 SCR 已全波工作。显示电机电流。
- **'DECEL ###'**: The HORIDEL®6000 减速工程中, 显示减速时间百分比和电机电流。
- **'Start Req'**: 使能, 但是因为冷却或启动时间延时启动延时。
- **'Kick Start'**: 阶跃启动模式激活。
- **'Motor Off'**: 电机停止, 或故障信息丢失。
- **'Tripped'**: 系统故障 (自动重新启动时不显示)
- **'Cooling'**: 系统过热不能启动或还处于最小关断时间。
- **'Shut down'**: PSU 程序检测到欠压, 系统关断。
- **'Brownout'**: 系统长时间欠压 (可能电源故障)
- **'AR Pending'**: 系统故障等待自动重启。
- **'AR Lockout'**: 自动重启耗尽。

## 警告、报警和信息

HORIDEL 6000 对用户设计提供了完整的操作状态信息, 信息以英文形式交替显示在屏幕, 用户可以获取当前状态, 警告、故障或下一步操作, 故障码前缀 T 为故障、前缀 W 警告、前缀 I 为互锁。

例 1 如果选择了自动重启, 将交替显示: **AR PENDING**, 重新启动的次数和距下启动的时间。

例 2 如果电动机或起动器已到达了过热状态, 不能重启将交替显示: **PENDING, I30 MTR OVERLOAD**

### “报警信息” (在显示板的第一行显示)

The HORIDEL®6000 可以设置交替显示当前的故障或报警信息, 参考 'D05 Warning alarms'. 这些报警包括:

- **PENDING:**
- **WARNING:**
- **TRIPPED**
- **OVERRIDE:**
- **AR #12 in 1234s:**
- **AR#12 Anytime:**
- **LOCKOUT**

详细解释参照 Table4

### 报警和互锁信息

The HORIDEL®6000 可以配置显示故障码和故障描述替代刻度尺, 参考 'D06 Alm over bar'

### 互锁信息

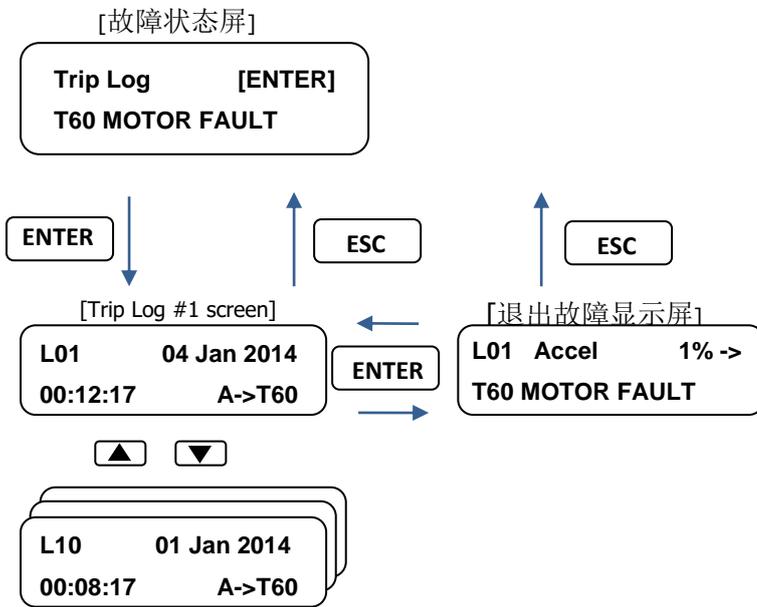
这个功能如果被使能 (ie. D06 - 'All Alarms') 锁定信息被显示在屏的第二行, 参考 'D06 Warning Alarms', 锁定信息前缀为 "I", 例如 'I70 Enable OFF'. 这些信息可以提供软启动器的更多当前状态, 提供电机不工作的诊断。

更详细解释参考 Table5

# Programming 编程

## 故障记录

故障记录在故障状态屏读取，故障状态显示最近的故障，参考下图：  
按[ENTER]进入故障记录

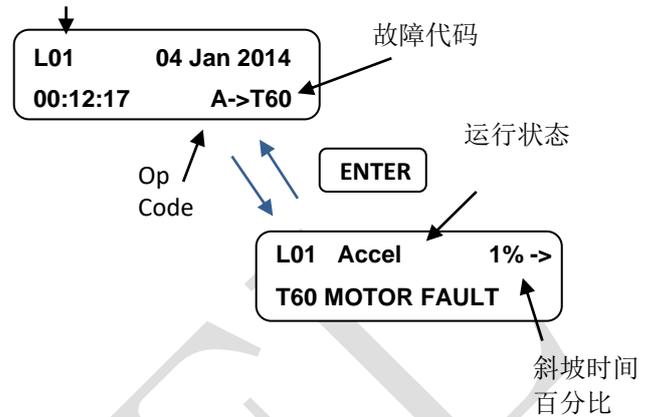


If no trips have occurred 如果没有故障:



所有故障代码和描述参考 35 页

## 记录代码



### 故障列表的信息

- 1、故障列表号: L01 (最近的) 到 L10 (以前的)
- 2、故障的日期与时间
- 3、故障码和描述, 参考故障码解释
- 4、'Op Code'=显示当故障发生时的操作状态  
A=加速时  
B=旁路时, 旁路接触器吸和时  
C=运行时。  
D=减速时。  
K=突跳启动  
U=电机加速时。

## 故障后如何复位

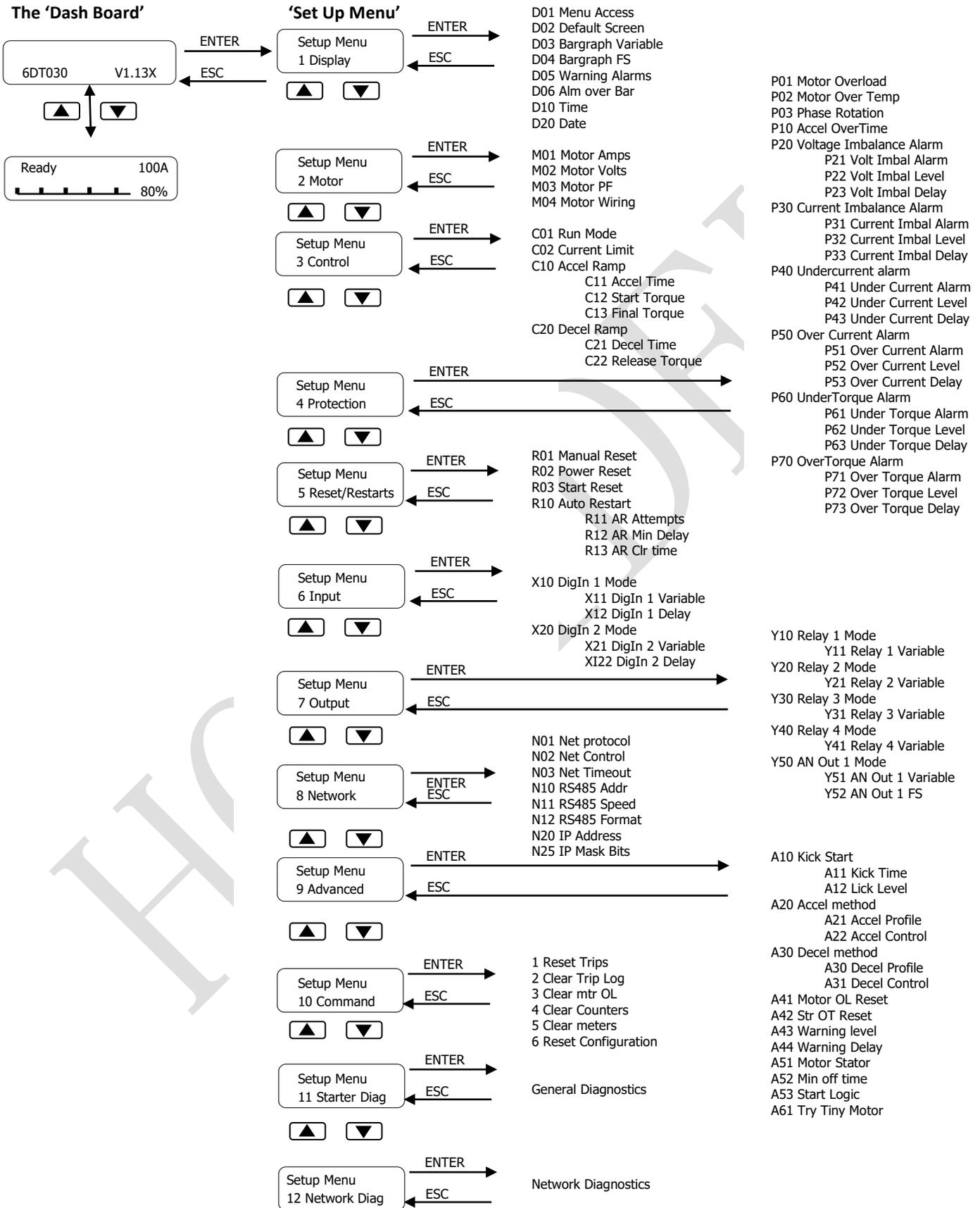
通过按 3 秒重启按钮 (RESET) 去启动软起, 将会倒计时显示 '3...2...1...Resetting fault' (3, 2, 1, 复位故障)。

故障将被记录到故障日志。

重新启动可以被多种范围定义, 参考 '5 Reset/restart' 菜单和 26 页有更详细信息

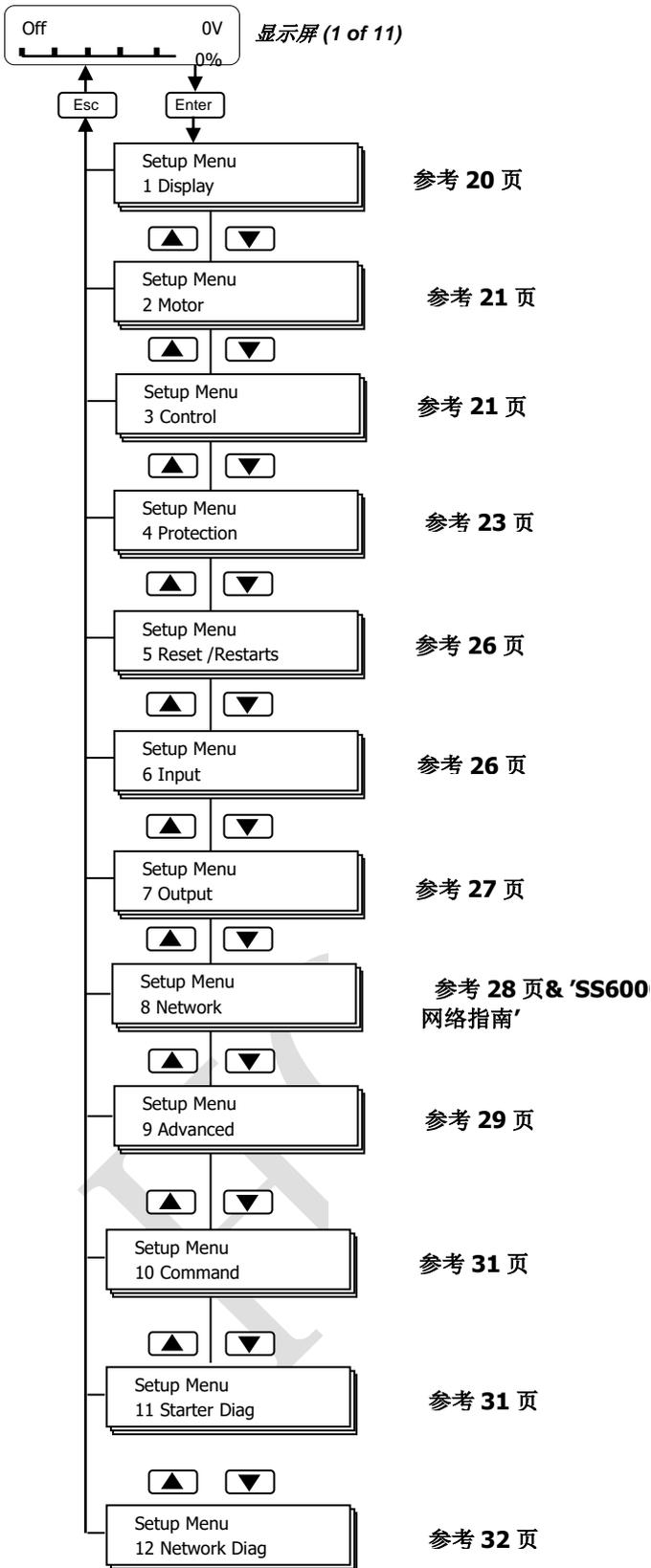
# Programming 编程

## 菜单结构图



# Programming 编程

## Menu Navigation 菜单导航



### Setup Menu 设置菜单

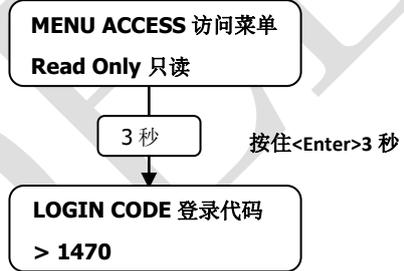
#### 1 Display

##### D01 Menu Access (菜单访问权限):

设置用户访问菜单权限

- 选项: Disabled 禁止; Setup 设定; Read only 只读
- 默认: Setup 设定
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

如果菜单访问被禁用, 访问菜单需输入用户访问代码。访问代码为 1470。



##### D02 Default Screen (默认显示界面):

默认显示界面是软启上电、从菜单退出或暂停时显示界面。

- 选项: Overview 综合; Therma 温度; Electrical; Power 功率; Volt imba 电压不平衡; Curr imba 电流不平衡; Counters 计数器; meters 测量; clock/net 时钟
- 默认: Overview 综合
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

##### D03 Bargraph Var. 状态条变量:

Sets the bargraph variable to monitor & Display. 设置监控显示状态条变量。

- 选项: Mtr current 电机电流; Mtr rque 电机转矩; Mtr Therma 电机温度 I; SCR Thermal SCR 温度; Active Power 功率; Power Fac r 功率因素
- 默认: Mtr Current 电机电流
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

##### D04 Bargraph FS. 状态条百分比:

调整条形图的满量程百分比。

- 选项: 100;120;150;200;300;400;600
- 默认: 300%
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

# Programming 编程

## D05 (Flash) Warnings/Alarms 警告:

通常包含警告信息在当前的屏幕上闪烁。参考表 4 (P34) 报警信息说明。

选项: All Alarms 所有警告; Disabled 禁止; Trips only 只是故障; Flt Warnings 失败告警; Major Warnings 主要告警

默认: All Alarms 所有警告

保存更改  
不保存退出



## D06 Alm over Bar 报警级别:

当故障发生时，默认屏幕将显示，在故障记录中包含故障的详细类型。HORIDEL®6000 可以配置为默认的屏幕显示故障或报警（覆盖棒图）。最高优先级的报警显示在棒图的位置（只有当电机关闭时）。参考表 5 (P34) 报警信息说明。

选项: All Alarms 所有警告; Disabled 禁止; Trips only 仅故障; Flt Warnings 失败告警; Major Warnings 主要警告

默认: All Alarms 所有警告

保存更改  
不保存退出



### Level/Option 级别/选项: Description 描述:

- 1/Trips Only: 只显示 'trip' (故障) 警报 (T##)。包括故障, AR 和锁定警报。
- 2/Flt Warnings: 包括故障报警警报: (W02,22,15,14,11,05,07,32,08,06)
- 3/Major Warnings: 包括主要告警: (W02,04,13,23,21,20,31,30,24,25,26)
- 4/All Warnings: 包括剩余 (次要的) 警报 (W37,38,41,33,35,34,36)
- 5/All Alarms: 包括互锁报警 (see 'I' message/alarms on page 34) (见 34 页 'I' 信息/警报)

## D10 Time 设定时间:

设定实时时钟时间

调整时间值

保存更改  
不保存退出



## D20 Date 设定日期:

设置实时时钟的日期

调整时间值

保存更改  
不保存退出



### Setup Menu 设置菜单

#### 2 Motor 电机

## M01 Motor Amps (电机电流):

调整为电机铭牌上电机满载电流值 (FLC)，即使采用 6 线连接 (内三角)。

范围: 单元额定 40%至最大额定值

默认值: 单元额定

保存更改  
不保存退出

['单元额定' = 三线, 旁路, 轻载]



## M02 Motor Volts (电机电压):

调整为电机铭牌上的电压。

范围: 199 - 481V [480 - 1160V]

默认: 415V [1000V]

保存更改  
不保存退出



## M03 Motor PF (电机功率因数):

调整为电机铭牌上所指示的电机功率因数值。

范围: 0.60 - 0.98

默认: 0.90

保存更改  
不保存退出



## M04 Motor Wiring: (excl. 6DT15-6DT80) 电机连线方式 (除 6DT15-6DT80)

选择软启动器的接线方式。

范围: 3 Wire 3 线; Std 6 Wire 标准 6 线; Alt 6 Wire Alt 6 线

默认: 3 Wire 3 线

保存更改  
不保存退出 不保存退出



### Setup Menu 设置菜单

#### 3 Control 控制

## C01 Run Mode 运行模式选择:

Set to the configuration of the HORIDEL 6000.

范围: Bypass 旁路; Continuous 在线

默认: Bypass 旁路

保存更改  
不保存退出



## C02 Current Limit 电流限制:

限流值以输入的电机电流的百分比 (FLC) 表示。该限流设置仅用在加减速时间内，且不考虑扭矩设置。降低电流限制将限制向电机和

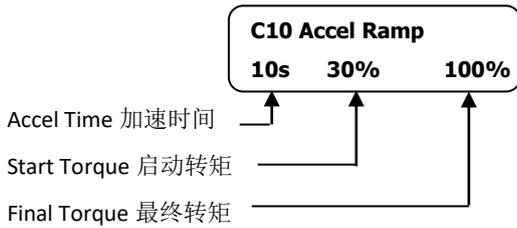
# Programming 编程

负载提供的转矩。如果设置得太低，它可能会影响电机加速而达不到全速。

- ▲ 范围: 100 to 450% FLC
- ▼ 默认: 450%
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

附录 A- 42 页为各种负载类型的启动参数设置指南。

## C10 Accel Ramp (启动斜率):



- ENTER 进入子菜单修改
- ESC 退出子菜单

## C11 Accel Time 加速时间:



调整该值改变电压升到全电压或扭矩达到“完成扭矩”所用时间。加速时间会影响实际启动电流-加速越快，启动电流越高。

- ▲ 范围: 1 - 60 秒
- ▼ 默认: 10 秒
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

## C12 Start Torque (启动转矩):



开始启动时提供的初始转矩。调整到允许电机启动的最低设置。以额定转矩(FLT)的百分比输入。此设置将依赖于负载所需的转矩。

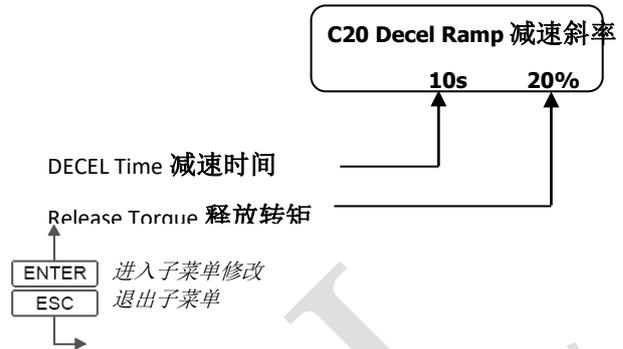
- ▲ 范围: 0% to 200%
- ▼ 默认: 30%
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

## C13 Final Torque: (torque control only) 最终转矩(只用于转矩模式)

该参数设置在加速期结束时提供的转矩。以额定转矩 (FLT) 的百分比输入。

- ▲ 范围: 15 to 200%
- ▼ 默认: 100%
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

## C20 Decel Ramp 减速斜率:



## C21 Decel Time 减速时间:

电机从电压或转矩由 100%减速到 0%需要的时间。实际时间由扭矩设置决定。

- ▲ 范围: 0 to 120 seconds
- ▼ 默认: 0 s
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

## C22 Release Torq 释放转矩:

HORIDEL®6000 电机将根据减速时间设定运行到释放扭矩。以额定转矩 (FLT) 的百分比输入。

- ▲ 范围: 0 to 100%
- ▼ 默认: 20%
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

在泵的应用 HORIDEL®6000 提供的减速将减少采用电机转矩和速度控制存在的水锤问题。HORIDEL®6000 通过高级参数设置定制电机的加减速控制。更多细节参阅 29 页“高级控制”菜单。

# Programming 编程

## Setup Menu 设置菜单

### 4 Protection 保护

一些保护可通过参数设置为故障或警告。一个“Trip”（故障）将导致软起动器立即停止。一个警告是基于 A43 警告级别或 A44 报警延时配置，可设为软起动器不触发故障或电机故障停止。

#### P01 Mtr Overload 电机过载:



HORIDEL®6000 连续监测电机电流（即使工作在旁路状态），计算电机的温升。故障曲线是基于 iec60947-4-2 所定义的保护类。关于过载类曲线的详细信息，参阅 37 页。综合考虑电机和负载选择合适过载保护类型。采用 R1 型保护，这样当掉电或电机停止不需重新考虑热容量。这样如果电机太热可以防止电机重启。

▲	范围:	2;10a;10;15;20;25;30;disabled (禁止)
▼	默认:	10
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

过载设定要根据厂家建议选择。

#### P02 Mtr OverTemp 电机过温:

通过监测电机实际温度设定过载保护。一个热敏电阻（只适于 PTC 类型），或者常闭温度开关可以直接接在端子 20 和 21。与 P02 Mtr Therm OL 协调动作。

▲	范围:	Thermis r (PTC only) 热敏电阻; NC switch; 温控开关 disabled 禁止
▼	默认:	Disabled 禁止
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

#### PTC type:

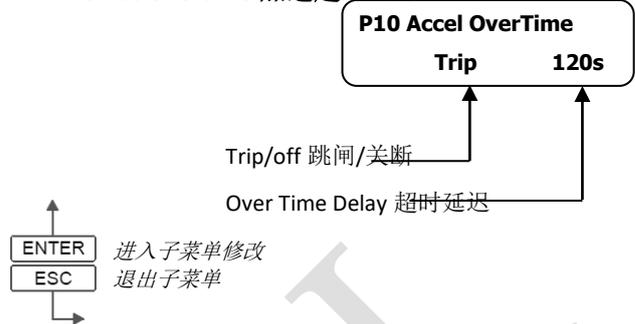
- i. Trip resistance 触发阻抗: 3000 Ω
- ii. Reset 复位: 1650 Ω
- iii. Thermistor Fault 热敏电阻故障: <20 Ω

#### P03 Ph Rotation 相序循环:

可选的相序保护，如果检测到禁止相序（例如反转）阻止电机运行。用于水泵应用。

▲	范围:	Ignore 无检测; 1-2-3; 3-2-1;
▼	默认:	Ignore 无检测
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

#### P10 Acc Overtime 加速超时时间:



#### P11 Overtime Alarm 超时报警:

启动时间超出预设值的保护

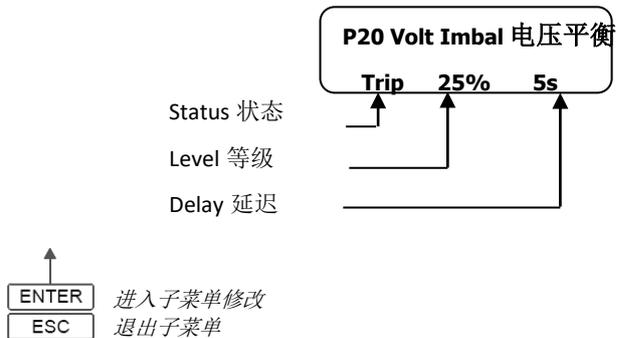
▲	范围:	off 禁止; trip 故障; warn 警告
▼	默认:	off (禁止)
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

#### P12 Overtime Del 超时延时:

从加速时间 超过其设定值到加速超时故障产生的延时时间。

▲	范围:	5 – 300 secs
▼	默认:	120s
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

#### P20 Volt Imbal 电压平衡:



#### P21 Volt Imbal Alarm 电压不平衡报警:

提供电源电压不平衡保护。

▲	范围:	Off 关断; trip 故障; warn 告警
▼	默认:	trip 故障
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

# Programming 编程

## P22 Volt Imbal Level 电压不平衡等级:

设置的电压不平衡报警阈值，以平均相电压的百分数设定。

▲	范围:	5 – 25%
▼	默认:	25%
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

## P23 Volt Imbal Delay 电压不平衡滞后时间:

设定电压不平衡故障触发延迟。

▲	范围:	0– 5 seconds
▼	默认:	5 s
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

## P30 Curr Imbal 电流不平衡:



Status 状态  
Level 等级  
Delay 延迟

ENTER	进入子菜单修改
ESC	退出子菜单

## P31 Curr Imbal Alarm 电流不平衡报警:

电流不平衡的保护。

▲	范围:	off; 关断 trip 故障; warn 告警
▼	默认:	trip 故障
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

## P32 Curr Imbal Level 电流不平衡等级:

设置电流不平衡报警阈值，以平均相电流的百分数输入。

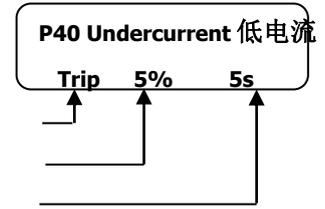
▲	范围:	5 – 25%
▼	默认:	25%
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

## P33 Curr Imbal Delay 电流不平衡滞后时间:

电流不平衡故障触发延迟。

▲	范围:	0 – 10 秒
▼	默认:	10 秒
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

## P40 Undercurrent 低电流



Status 状态  
Level 等级  
Delay 延迟

ENTER	进入子菜单修改
ESC	退出子菜单

## P41 Undercurrent Alarm 欠电流告警:

欠电流保护。该保护在加速和减速期不动作。电机全速激活。

▲	范围:	off; 关断 trip 故障; warn 告警
▼	默认:	off 关断
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

用于检测负荷缺失或低负荷，如皮带破损或水管堵塞

'Trip'. 故障: 软起动器故障，停止电机和指示  
'undercurrent trip' (欠电流故障)。如果选用的话，故障继电器将状态改变。

'Warn' 警告: 软起动器不报故障或停止电机。查看更多关于警报信息 D05、D06。

## P42 Undercurrent Level 欠电流等级:

设置欠电流报警阈值，以电机电流的百分数输入。

▲	范围:	10 – 100%
▼	默认:	10%
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

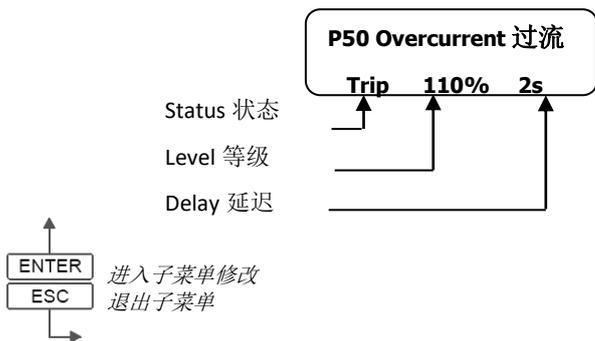
## P43 Undercurrent Delay 欠电流保护延时:

设置电流低于欠电流阈值，到故障触发的延时时间。

▲	范围:	1-90 秒
▼	默认:	10 秒
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

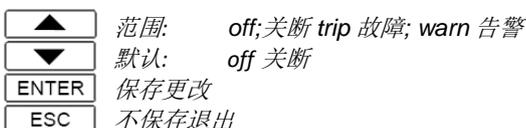
# Programming 编程

## P50 Overcurrent 过流:



## P51 Overcurrent Alarm 过流告警:

提供过流保护。该保护的加减速期间不动作。

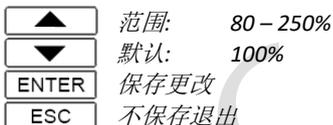


'Trip' 故障: 软起动器故障, 停止电机和指示“overcurrent trip” (过电流故障)。如果选用的话, 故障继电器将状态改变。

'Warn' 警告: 软起动器不报故障, 不停止电机。查看更多关于警报信息 D05、D06。

## P52 Overcurrent Level 过流等级:

设置欠电流报警阈值, 以电机电流的百分数输入。

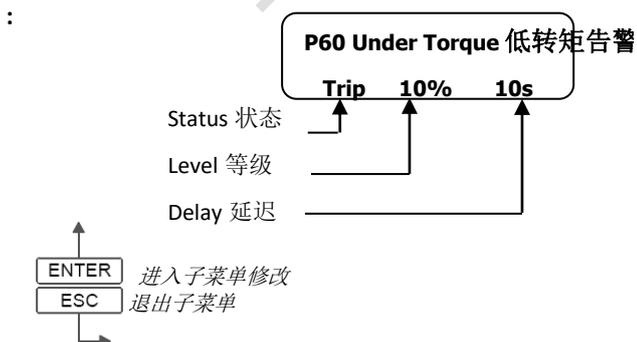


## P53 Overcurrent Delay 过流保护延时:

设置从电流超过过电流阈值, 到故障触发的延时时间。

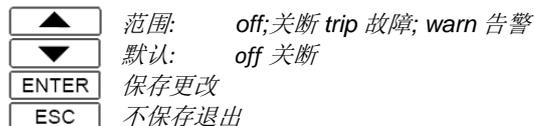


## P60 Under Torque 低转矩告警:



## P61 Under torque Alarm 欠转矩报警:

提供欠转矩保护。该保护的加减速期间不动作。



'Trip' 故障: 软起动器故障, 停止电机和指示“undertorque trip” (欠转矩故障)。如果选用的话, 故障继电器将状态改变。

'Warn' 警告: 软起动器不报故障, 不停止电机。查看更多关于警报信息 D05、D06。

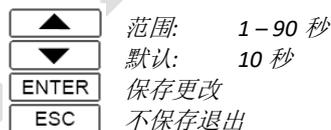
## P62 Under Torque Level 欠转矩等级:

设置欠转矩报警阈值, 以额定转矩的百分数输入。

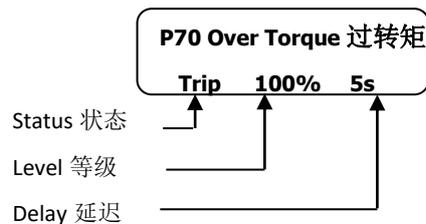


## P63 Under Torque Delay 低转矩保护延时:

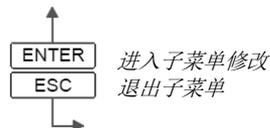
设置从转矩低于欠转矩阈值, 到故障触发的延时时间。



## P70 Over Torque (Electronic Shear Pin) 过转矩:



电子安全销即过转矩的保护。该保护的加速减速期间不动作。



# Programming 编程

## 71 Over Torque Alarm 过转矩报警:

提供过转矩保护，该保护的加速减速期间不动作。

▲	范围:	off; 关断 trip 故障; warn 告警
▼	默认:	off 关断
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

'Trip 故障': 软起动器故障，停止电机和指示“overtorque trip”（过转矩故障）。如果选用的话，故障继电器将状态改变。

'Warn' 警告: 软起动器不报故障，不停止电机。查看更多关于警报信息 D05、D06。

## P72 Over Torque Level 过转矩等级:

设置过转矩报警阈值，以额定转矩的百分数输入。

▲	范围:	80 - 250%
▼	默认:	100%
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

## P73 Over Torque Delay 过转矩保护延时时间:

设置从转矩超过过转矩阈值，到故障触发的延时时间。

▲	范围:	0 - 30 秒
▼	默认:	10 秒
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

## Setup Menu 设置菜单

### 5 Reset / Restarts 复位/重启

#### R01 Manual Reset (手动复位)

激活或禁止手动复位，即在本地控制面板复位键。

▲	范围:	Enable 使能; Disable 禁止
▼	默认:	Enable 使能
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

#### R02 Power Reset 上电复位

激活或禁止上电复位。

▲	范围:	Enable 使能; Disable 禁止
▼	默认:	Enable 使能
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

#### R03 Start Reset 开始复位

激活或禁止运行命令复位。

▲	范围:	Enable 使能; Disable 禁止
▼	默认:	Disabled 禁止
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

#### R10 Auto Restart 自动重启

### P70 Over Torque 过转矩

5 10s 1200s

No. of Attempts 自动重启次数

AR Min Delay 自动重启最小时间

AR Clear time 自动重启的清除时间

#### R11 AR Attempts 自动重启次数

输入重启次数。

▲	范围:	0 - 15
▼	默认:	0 = Disabled 禁止
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

#### R12 AR Min Delay 自动重启最小时间

输入重新启动之前最小延迟。

▲	范围:	5 - 3600 秒
▼	默认:	10 秒
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

#### R13 AR Clear Time 自动重启的清除时间

输入将'R11 AR attempt log'（自动重启次数）归零的软起动器运行时间。

▲	范围:	10 - 7200 秒
▼	默认:	1200 秒
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

## Setup Menu 设置菜单

### 6 Inputs 输入

对于更详细的数字输入功能的描述参见 33 页表 3。

#### X10 DigIn 1 Mode 数字输入 1 模式

激活数字输入 1。

▲	范围:	Enable 使能; Invert 反向; Disable 禁止
▼	默认:	Enable 使能
ENTER		保存更改
ESC		不保存退出

# Programming 编程

## X11 DigIn 1 Variable 数字 1 定义

设置数字输入 1 的功能。更多细节参考 33 页。

 范围: Trip 故障; Reset 复位; Start 启动;  
 Stop 停止; Coast 自由停车; Local 本地  
 (强制本地控制); ESO  
 (Essential Services Override, 强  
制服务)  
默认: Reset 复位  
保存更改  
不保存退出

## X12 DigIn 1 Delay 数字使能延时

设置数字输入到软启动响应的延迟。

 范围: 0.0 – 300.0 秒  
 默认: 0.0  
 保存更改  
 不保存退出

## X20 DigIn 2 Mode 数字输入 2

激活数字输入 2。

 范围: Enable 使能; Invert 反向; Disable 禁止  
 默认: Disable 禁止  
 保存更改  
 不保存退出

## X21 DigIn 2 Variable 数字输入 2 定义

设置数字输入 2 的功能。更多细节参考 33 页。

 范围: Trip 故障; Reset 复位; Start 启动; S p 停  
 止; Coast 自由停车; Local 本地 (强制本  
 地控制); ESO (Essential Services  
 Override, 强制服务)  
默认: Trip 故障  
保存更改  
不保存退出

## X22 DigIn 2 Delay 数字使能滞后

设置数字输入到软启动响应的延迟。

 范围: 0.0 – 300.0 秒  
 默认: -  
 保存更改  
 不保存退出

## Setup Menu 设置菜单

### 7 Outputs 输出

## Y10 Relay 1 Mode 继电器输出 1

激活继电器 1

 范围: nable 使能; Invert 反向; Disable 禁止  
 默认: Enable 使能  
 保存更改  
 不保存退出

## Y11 Relay 1 Variable 继电器输出定义

设置继电器 1 的功能

 范围: 参考 P33 继电器定义表 1  
 默认: Line Ctrl 线控  
 保存更改  
 不保存退出

## Y20 Relay 2 Mode 继电器 2 输出

激活继电器 2

 范围: Enable 使能; Invert 反向; Disable 禁止  
 默认: Enable 使能  
 保存更改  
 不保存退出

## Y21 Relay 2 Variable 继电器 2 定义

设置继电器 2 的功能

 范围: 参考 P33 继电器定义表 1  
 默认: Bypass Ctrl 旁路控制  
 保存更改  
 不保存退出

## Y30 Relay 3 Mode 继电器 3 输出

激活继电器 3

 范围: Enable 使能; Invert 反向; Disable 禁止 Default  
 默认: Enable 使能  
 保存更改  
 不保存退出

## Y31 Relay 3 Variable 继电器定义

设置继电器 3 的功能

 范围: 参考 P33 继电器定义表 1  
 默认: Motor On  
 保存更改  
 不保存退出

## Y40 Relay 4 Mode 继电器 4 输出

激活继电器 4

 范围: Enable 使能; Invert 反向; Disable 禁止  
 默认: Enable 使能  
 保存更改  
 不保存退出

## Y41 Relay 4 Variable 继电器 4 定义

设置继电器 4 的功能

 范围: 参考 P33 继电器定义表 1  
 默认: Trip Alarm 故障警报  
 保存更改  
 不保存退出

# Programming 编程

## Y50 An Out 1 Mode 模拟量 1 输出

Activate and set the signal type for Analogue Output 1.  
激活和设置模拟输出 1 的信号类型。

▲	范围: Disabled 禁止; 0-10v; 0-5v; 0-20mA; 4-20mA
▼	默认: Disabled 禁止
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## Y51 An Out 1 Variable 模拟量输出定义

设置模拟输出 1 的功能。

▲	范围: 参考 P33 继电器定义表 1
▼	默认: Current 电流
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## Y52 An Out 1 FS (Full Scale) 模拟量 1 量程

设置模拟输出信号的满量程。

▲	范围: 50 - 500%
▼	默认: 200%
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

Example: On a 0-120A meter scale & 40Amp Motor FLC  
Scaling = 120/40 x 100 = 300%

Therefore, 20mA = 300% to display 120A

例如: 在一个 0-120a 测量比例 & 40Amp 电机 FLC  
缩放= 120 / 40x100 = 300%  
因此, 20mA = 300%显示 120A

## Setup Menu 设置菜单

### 8 Network 网络

下面是要与其他设备通信需要调整菜单参数。通讯前要先设置并检查通讯参数设置。为更全面的说明和图示, 详见相应的 ss6000 网络指南”。

## N01 Net protocol 网络协议

选择/启用所需的通信协议。

▲	范围: Disable 禁止; Modbus RS485: Modbus TCP
▼	默认: Disable 禁止
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## N02 Net Control (RS485 & Ethernet) 网络控制

选择网络控制超时的操作。

▲	范围: Disabled 禁止; Stop On T/O; Trip On T/O
▼	默认: Disable 禁止
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## N03 Net Timeout (RS485 & Ethernet) 网络超时时间

调整超时功能的时间延迟。

▲	范围: 0.1 - 60 秒
▼	默认: 2.0 秒
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## N10 RS485 Addr (RS485 only) RS485 地址

设置软起动器的网络地址。在总线上的每个设备都必须有一个唯一的地址。

▲	范围: 0-247
▼	默认: 0
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## N11 RS485 Speed (RS485 only) RS485 速率

设置所需的波特率。

▲	范围: 4800,9600,19k2,38k4
▼	默认: 19k2
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## N12 RS485 Format (RS485 only) RS485 模式

选择正确的数据格式。

▲	范围: 8o1, 8n1, 8n2, 8e1
▼	默认: 8e1
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## N20 IP Address (Ethernet Only) IP 地址

输入所显示的格式的 IP 地址

**N20 IP Address**  
**000 . 000 . 000 . 000**

## N21 IP Address 1 (Ethernet Only) IP 地址 1 (仅以太网)

▲	范围: 0 -255
▼	默认: 0
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## N22 IP Address 2 (Ethernet Only) IP 地址 2 (仅以太网)

▲	范围: 0 -255
▼	默认: 0
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## N23 IP Address 3 (Ethernet Only) IP 地址 3 (仅以太网)

▲	范围: 0 -255
▼	默认: 0
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

# Programming 编程

## N24 IP Address 4 (Ethernet Only) IP 地址 4 (仅以太网)

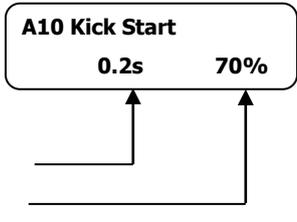
- ▲ 范围: 0 - 255
- ▼ 默认: 0
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

## N25 IP Mask Bits (Ethernet Only) IP 地址掩码

- ▲ 范围: /2 - /30
- ▼ 默认: /24
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

## Setup Menu 9 Advanced

### A10 阶跃启动



设置在启动过程中产生一个阶跃，电机启动中将提供可调的转矩提升。在阶跃期间将产生较大启动电流。阶跃时间设为 0.0 秒，将显示'Disable'(禁止)。

- ENTER 进入子菜单修改
- ESC 退出子菜单

### A11 Kick Time (阶跃时间) 设置阶跃时间

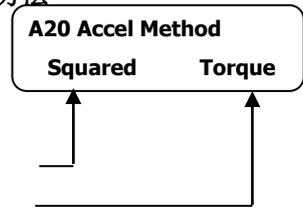
- ▲ 范围: 0.0 - 2.0 seconds
- ▼ 默认: 0.0 (Disabled)
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

### A12 Kick Level 阶跃等级

已堵转电流百分数设置阶跃等级

- ▲ 范围: 50 - 100%
- ▼ 默认: 70%
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

## A20 Accel Method 加速方法



加速曲线  
加速控制

加速方法允许调整加速曲线和加速控制。将对电机加速时间内提供先进控制，更好的适应负载类型及应用。

- ENTER 进入子菜单修改
- ESC 退出子菜单

### A21 Accel Profile 加速曲线 选择加速曲线类型以适应负载类型及应用。

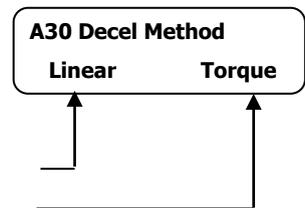
例如：水泵/风机=平方

- ▲ 范围: Linear (线性), Squared (平方)
- ▼ 默认: Squared 平方
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

### A22 Accel Control 加速控制 选择加速控制类型以适应负载类型及应用。转矩控制在加速过程中提供更强控制。

- ▲ 范围: Torque (转矩); Voltage (电压)
- ▼ 默认: Torque (转矩)
- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

## A30 Decel Method 加速方法



减速曲线  
减速控制

减速方法允许调整减速曲线和减速控制。将对电机减速时间内提供先进控制，更好的适应负载类型及应用。该功能对解决水锤问题非常有效。

- ENTER 保存更改
- ESC 不保存退出

# Programming 编程

## A31 Decel Profile 减速曲线

选择加速曲线类型以适应负载类型及应用。

▲	范围: Linear (线性), Squared (平方)
▼	默认: Linear (线性)
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## A32 Decel Control 减速控制

选择加速控制类型以适应负载类型及应用。转矩控制在带载减速/停机上提供更强控制。

▲	范围: Torque (转矩); Voltage (电压)
▼	默认: Torque (转矩)
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## A41 Motor Mtr OL Reset

确定允许复位的过流保护等级。

▲	范围: 10 – 100%
▼	默认: 75%
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## A42 Str OT Reset

确定允许复位的过温保护等级。

▲	范围: 40 – 90° C
▼	默认: 60° C
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## A43 Warning Level 报警等级

设置基于等级的保护的警告阈值等级。例如，热故障及电机过流，以百分数输入。

▲	范围: 50-100%
▼	默认: 90%
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## A44 Warning Delay

设置基于时间函数的保护的警告阈值等级。例如，过流，以触发延时时间的百分数输入。

▲	范围: 25-100%
▼	默认: 50%
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

### 备注:

如果软启设置显示报警 (参考 D05&D06) 该参数设置报警显示阈值点

屏上将显示: WARNING(警告), 后面跟随警告代码及描述。例如 W33 MTR OVERCURR

如果继电器配置为'Warning',那么继电器状态改变。

## A51 Motor Stator 电机定子

输入电机定子信息

▲	范围: 1.5 – 5.0%
▼	默认: 3.0%
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## A52 Min off time 最小关断时间

该参数设置允许启动前最小关断时间，该参数限制每小时启动次数，在允许软启（也即是电机）重启前冷却。

\*\*在使能情况下，经过该参数设定时间后电机可以重启。

▲	范围: 0 – 600mins
▼	默认: 0.0
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

## A53 Start logic 启动逻辑

该参数设定启动信号操作，不论该启动信号是电平检测还是边沿检测。

▲	范围: Edge sense 边沿检测; Level sense 电平检测
▼	默认: Level sense
ENTER	保存更改
ESC	不保存退出

使能输入通常作为电平检测的运行输入控制软启。

# Programming 编程

一个可选的'start'(运行)功能可选作数字输入，这是一个自锁输入，通过停止控制输入，撤销使能，或故障解锁。  
**Level Sense (电平检测)**: 电平检测是使用使能输入控制软启运行的默认设置，对于线电压供电'power up'(上电)启动，必须选择'level sense'(电平检测)。同样，对于两线运行/停机控制数字输入'start'(启动)和'enable'(使能)也要选择电平检测模式(可用来和'stop(停机)', 'coast'(自由停车)协调工作)。启动信号必须保持到电机开始启动。

**Edge Sense (边沿检测)**: 只有检测到边沿才启动，3线启动/停止控制推荐采用该设置。可以用来防止在'stop/coast'恢复，enable/start 输入保持激活状态下意外启动。

更详细配线设置参考 14 页

数据输入选择参考 26-27 页，数字输入变量描述参考 33 页。

## A61 Try Tiny Motor 微小电机测试

允许用一个小的测试电机或功率远小于启动器额定电流电机进行测试。

▲	范围:	Enable/Disable 使能/禁止
▼	默认:	Disable 禁止
ENTER	保存更改	
ESC	不保存退出	

当电机遗失(电机电流值低于其额定电流 15%)时 HORIDEL®6000 会产生故障。这样在工厂测试时会报错。如果'Try Tiny Motor'选项使能，启动器将屏蔽该项保护。当控制部分断电后，该参数自动恢复到'disabled'(禁止)选项。

## Setup Menu

### 10 Commands

清零/复位下列任一选项，需要输入确认码

- 1 Reset Trip 复位故障
- 2 ClrTrip Log 清除故障记录
- 3 Clr Mtr OL 清除电机过载
- 4 Clr Counters 计数器清零
- 5 Clr Meters 清除计量
- 6 Restore Defaults 恢复默认

The Confirmation Code is: 1470

确认码: 1470

## Setup Menu

### 11 Starter Diag

该菜单指示输入状态及接线检查

Digital In: 数字输入

Digital	EN	D1	D2
Inputs	0	0	0

Enable Input 使能输入

Digital 1 Input 数字量 1 输入

Digital 2 Input 数字量 2 输入

0 = 控制信号无效

1 = 控制信号有效

热敏电阻输入:

显示热敏电阻阻值(单位 Kohms) 触发电阻 3000 Ohms 如果阻值小于 20 Ohms, 检测到电路短路。当日期界面显示, 也显示环境温度。

继电器状态:

显示用于风扇, 旁路内部继电器及可编程继电器 1,2,3,4 状态

Chk Motor Wiring: 检查电机连线

显示检测到的电机连线

例如: 'Correct Mtr 3 wire' 正确的三线连接

Chk CT1/CT2(检测 CT1/CT2)

显示检测到的 CT 连接

例如: 'Correct +L1/+L3' (正确连接在 L1, L3)

# Programming 编程

## Setup Menu

### 12 Network Diag

该菜单提供网络通讯诊断

Network Status Idle Diag Flgs 0x0000	网络状态及事件 网络诊断标识（十六进制）
C0: ReqsAoK           0	正常处理请求数
C1: BusMsgs           0	空闲总线信息故障数
C2: BusErrs           0 No Comms errors	有通讯故障总线信息数
C3: Reqs Bad           0 No Exceptions	接受到的错误请求数， 显示没有或最新异常
C4: Reqs Rxd           0 No Requests	接收到请求数（含有异常 和没异常）
C5: ReqsCast           0	接收到的广播请求数
C6: RspNaks           0	发送的异常响应数
C7: RspBusy           0	发送总线响应数
C8: OvrRuns           0	检测到超限速特征的信息数

更全面指导及详细定义参考 **SS6000 通讯/网络指导**。

**17:25:45      Net\***  
**14 APR 2013   RxOK**

网络状态也在时钟/日期界面显示  
更多信息参考 **SS6000 网络指导**。

# Programming 编程

表 1: 输出继电器功能定义

Relay Function 继电器定义	
可选项:	描述
Line Ctrl	控制输入接触器
Bypass Ctrl	控制旁路接触器
Accel Ramp	软启动器加速模式
Decel Ramp	软启动器减速模式
Ramping	软启动器斜坡启动模式
Up Speed	电机加速
Mo r On	电机运行状态
Mtr Loss	输出开路
Trip Alarm	故障警告
Freq Error	电源频率错误
Bypass FLT	旁路接触器故障
STR OL Trip	软启动器过载
Mtr OL Trip	电机过载
Mtr OT Trip	电机过载
Dig In Trip	数字控制输入故障
Ph Rotation	循环故障
Over time	超时故障
Volt Imbal	电压不平衡
Curr Imbal	电流不平衡
Under Current	低电流故障
Over Current	过电流故障
Under rque	低转矩故障
Over rque	过转矩故障
Warning Alarm	警告
L Warning Alarm	电机过载警告
Regen. Mode	软启动器工作在回馈模式
AR Pending	等待启动
AR Lockout	重启次数耗尽
ESO Proof	运行在 ESO, 且检测电流
Fan Control	风扇开
Test (ON)	继电器吸和

表 2: 模拟量输出定义

模拟输出定义	
可选项:	描述
Mtr rque	电机转矩
Mtr Thermal	电机温度
STR thermal	软启动器的温度
Active power	有功功率
Power Fac r	功率因数
Mtr Current	电机电流
Test (100%)	最大输出

表 3: 数字量输入定义

Digital Input 数字输入定义	
可选项:	描述
Reset	复位软启动器的故障
Trip	外部输入的一个故障,
Start	启动软启动器
Stop	停止软启动器
Coast	强制自由停车, 有可选延时
Local	强制本地控制, 禁止网络控制
ESO	Essential Service Override 覆盖强制服务 该功能是为运行在某些状况下的系统 (例如火灾) 设计的。ESO 忽视大多数保护和输入状态 强行运行电机。

# Programming 编程

表 4: 告警信息

Message:信息	Explanation:描述
<b>PENDING:</b>	软启动器在延时状态
<b>WARNING:</b>	告警报警输出。警告类型在液晶屏第二行显示 <b>W####</b> , 此时软启不会停机, 警告选择和调整参考'D05 warning Alarms'
<b>TRIPPED:</b>	SMARTSTAR 故障停机, 故障类型在液晶屏第二行显示 <b>T####</b> , 更多故障报警信息参考 30 页。
<b>OVERRIDE:</b>	火灾模式 (ESO)。
<b>AR #12 in 1234s:</b>	软启动器故障等待重启动, 包含自动重启记数, 延时时间, 重启次数 (带有 <b>T##</b> 故障类型显示)。
<b>AR#12 Anytime:</b> (Soft Starter or Motor Cooling)	软启动器故障等待重启动, 包含自动重启记数, 延时时间, 重启次数 (带有 <b>T##</b> 故障类型显示)。实际重启时间由热恢复等级及散热等级决定。
<b>LOCKOUT:</b>	重启动次数耗尽

表 5: 锁定信息

Message:信息	Explanation:描述
<b>I21 STR OVERTEMP</b>	软启动器过热
<b>I30 MTR OVERLOAD</b>	电机过载
<b>I31 MTR OVERTEMP</b>	电机过热
<b>I51 Min Off Time</b>	等待最小的锁定时间
<b>I52 Prestart Dly</b>	等待数字 (D1/D2)的输入
<b>I53 No Supply</b>	继电器吸合但没有检测到电源, 检查交流输入接触器等市电输入回路
<b>I70 Enable OFF</b>	Enable 线断开, 使能信号控制运行时, 非运行模式下显示该信息正常。其它模式下显示该信息, 检查使能信号是否与 24V 接通
<b>I71 Coast ON</b>	coast 数字端使能 (D1/D2)
<b>I72 Stop ON</b>	Stop 数字端使能 (D1/D2)
<b>I73 Start OFF</b>	本地启动断开(D1/D2)
<b>I74 Net Enbl OFF</b>	网络使能断开
<b>I75 Net coast ON</b>	网络斜坡命令表示开启
<b>I76 Net Strt Off</b>	网络斜坡命令标识关闭

## Trip (Warning) codes & messages 故障（警告）代码和消息

关于如下信息，警告消息将有一个 W 代替“T”。

CODE/Message	Description
T00 NO TRIP ALM	没有故障发生。
T01 PSU LOW VOLT	控制电源电压过低，检查控制电压
T02 LINE FREQ	当电机运行中检测到输入电压频率超范围
T03 LINE PH FLT	三相供电问题，一相断开。检测三相连线。
T04 PHS ROTATION	相序错误
T05 MTR 3/6 WIRE	检测到电机连线方式错误
T06 NET T/O	网络控制下通信丢失。
T07 CT PHASING	不正确的 CT 相或电机电流过小，检查外部 CT 安装 (6 线)。检查诊断菜单帮助确定错误
T10 START FAILED	电机没有启动
T11 MTR STUCK ON	关闭状态意外的检测到电机电流，检查连线，继电器的定义和旁路接触器。
T13 MO R LOSS	电机三相电流丢失，检查电机和电机线。
T14 BYPASS FAULT	旁路接触器闭合失败或意外断开。
T15 BP POLE FLT	旁路接触器闭合失败或意外断开。三相或一相
T20 STR OVERCURRE	加速过程中瞬间过流。
T21 STR OVERTEMP	散热器过热
T22 STR TEMP FLT	散热片温度传感器丢失。
T23 STR OVERLOAD	软起热过载。电机或负载问题，启动时间过长，每小时启动次数过多，过小的启动转矩或电流限制太小，检测设定。工作环境温度搞过额定或超出软起额定。
T24 MO R STALL	电机失速。启动后电流大于 300%3 秒。检测电机、负载和设定参数。
T25 VOLT IMBAL	电压不平衡超出用户设定值。检测电网。
T26 CURR IMBAL	电流不平衡超出用户设定值。检测电网和电机。
T30 MTR OVERLOAD	电机热过载故障，超出用户设定。不正确的过载类（或软起的额定），电机或负载问题，超出每小时启动次数为选择的启动类，过小的启动转矩或电流限制太低-检测设定参数。
T31 MTR OVERTEMP	热电偶返回温度过高，检测电机和负载。

CODE/Message	Description
T32 MTR TEMP FLT	电机热电偶检测失败，检测热电偶和连线。
T33 MTR OVERCURRE	电流超出用户设定值。
T34 MTR UNDERCURRE	电流低于用户的设定值。
T35 MTR OVER RQ	转矩超出了用户的设定值
T36 MTR UNDER RQ	转矩低于用户设定值
T37 D1 INPUT ALM	扩展的故障信号连接到数字量输入 1.
T38 D2 INPUT ALM	扩展的故障信号连接到数字量输入 2.
T41 ACC OVERTIME	加速时间超出用户设定时间。电机或负载问题、设定的时间超出正常值、过小的转矩或电流限制太低-检测设定。
T42 ESO MODE	基本服务模式搁置功能被请求时报警信息。
T43 A/R LOCKOUT	自动重启次数已经使用完或故障
T50 MTR AMPS CFG	电机安培定义错误-检查和调整电机电流或电机连线。
T60 MO R FAULT	启动时电流没有被检测到。
T61 T1 PHASE FLT	启动时电流没有被检测到。
T62 T2 PHASE FLT	启动时电流没有被检测到。
T63 T3 PHASE FLT	启动时电流没有被检测到。

# 规格

## 输入电压:

6DT 系列: 220 to 460Vac  
6DT15-80: 380Vac to 415Vac

6DV 系列: 600 to 1000V (+10%)

## 输入频率:

50 / 60Hz +/- 3Hz,  
自动监测

## 控制电源:

24Vdc (+15%, -15%)

## 24VDC 供电电源 (最小需求):

输出电压: 24VDC 可调

## 最大功率要求:

6DT15-30: 1.5 Amps (36W)

6DT60-80: 2 Amps (48W)

6DT100-220/6DV90: 3.0Amps (72W)

6DT300-880: 4.0 Amps (96W)

6DV200-630: 4.0 Amps (96W)

该规格满足内置风机峰值电流需求

## 可选交流供电:

240VAC: 所有机型

18VAC: 所有机型

415VAC Self Powered 仅 6DT15/30/60/80

## 配置:

i) 3 线 & 6  
线

ii) 旁路或连续

6DT15 - 6DT80 有内置交流接触器其它机型标配接触器外置, 如果需要内置可联系厂家。

## 负载:

轻载: 300%, 15 秒; 10 次/小时

标准负载: 300%, 40 秒; 10 次/小时

400%, 10 秒; 10 次/小时

重载: 450%, 20 秒; 5 次/小时

300%, 60 秒; 5 次/小时

## SCR PIV:

最低 1400V (6DT 系列)

最低 3600V (6DV 系列)

## SCR 配置:

全波

## Dv/dt 抑制:

RC 吸收网络

## 过压保护:

压敏电阻

## 绝缘电压:

2KV (6DT 系列)

## EMC

## 电流检测

Class A (to AS61800 - C-tick)

持续检测电流

转矩线性控制或电压线性控制均

有限流功能

## 符合标准

AS3947.4.2,

AS31800 C-tick;

IEC60947-4-2

## 环境:

### 外壳防护等级:

IP00 -

### IP20 操作温度:

0 to 55°C

(降额 1% / °C >40°C)

### 冷却方式:

强制式风冷

### 最大海拔:

1000m (不降额)

### 放置方式:

竖直

## 输入:

### 数字量输入:

24Vdc 电平

### 功能:

2 路可编程输入

1 路使能输入

### 热敏电阻:

热敏电阻或常闭开关

PTC 类型, 触发电阻 3000Ohms,

<20ohms 检测为短路。

## 输出:

### 数字量输出:

4 个可编程继电器

### 继电器触点:

5A 250Vac; 5A 30VDC

### 模拟量输出:

1 路模拟量输出

### 信号:

0-10V, 0-5V, 4-20mA

### 通讯:

Modbus RS485 (标准)

Ethernet (Modbus) 可选

## 保护:

### 电机过载

可调; Class 10, 10A, 20, 25, 30 type

R1, total memory function

散热器温度

### SCR 过温

电流 & 热模型

### SCR 保护:

触发时间及保护点可调

### 欠电流

触发时间及保护点可调

### 过电流

触发时间及保护点可调

### 欠转矩:

触发时间及保护点可调

### 过转矩:

触发时间及保护点可调

### Motor Stalled

300% for 3 seconds (run mode only)

### 限电流

可调

### 启动器过流

电流 & 热模型

### 输出短路

半导体保险丝(可选)

### 电压不平衡

输入电压不平衡

### 污染等级:

Degree 3 遵照 IEC947-4-2

### 电流不平衡

输入输出电流不平衡

### 旁路故障

加速时间后或运行中没有切换旁路

### SCR 故障

SCR 开路或短路

### 加速故障

加速加速时间超过设定值

### 反相

相序颠倒

### 电机缺失

电机或输出开路

### CT 故障

电流传感器故障

### 市电频率/相位

供电电源问题

### 通讯超时

通讯故障

### 远程输入

外部故障源强制触发

## 人机界面(HIM):

### 类型:

本地或远程安装 (IP66)

### 显示:

LCD (背光蓝色), 英文

### 菜单:

编码 & 英文

### 菜单保护:

可选用户访问密码

### 线缆类型:

扁平线或 Cat-5

## 强制运行模式 (ESO):

可通过 24Vdc 逻辑选择

## 电池:

### 类型:

CR1220

# 热保护

## 启动器热保护:

启动器热保护是通过安装在散热器上的温度传感器，再根据所用器件的经典模型计算出可控硅结温。风机为 24VDC 供电且根据温度进行控制，当散热器温度超过 40 度且电机在加速时风机打开。

## 电机热保护

HORIDEL® 6000 通过热敏电阻输入实现电机热保护，且具备可动作点设电机过载保护功能。

启动器持续监测电机电流，并根据电机数据计算电机温升。标准 IEC60947-4-2 定义了电机保护等级给出了电机不过热保护的启动容量

启动器通过对应时间常数显示热保护:

- 如果电机温度超出临界温度 125%，过载故障发生电击停机。
- 该功能有记忆功能，相对于热容量，如果温度上升太高，不允许启动器启动。

- 即使启动器停机并断电，热状态计算也一直进行，简单的断电再上电不能复位热状态。

## 电机热敏电阻保护

HORIDEL® 6000 提供一个热敏电阻 或常闭开关输入。集成在电机里的热敏电阻 / PTC 探棒可接于热电阻输入端子。

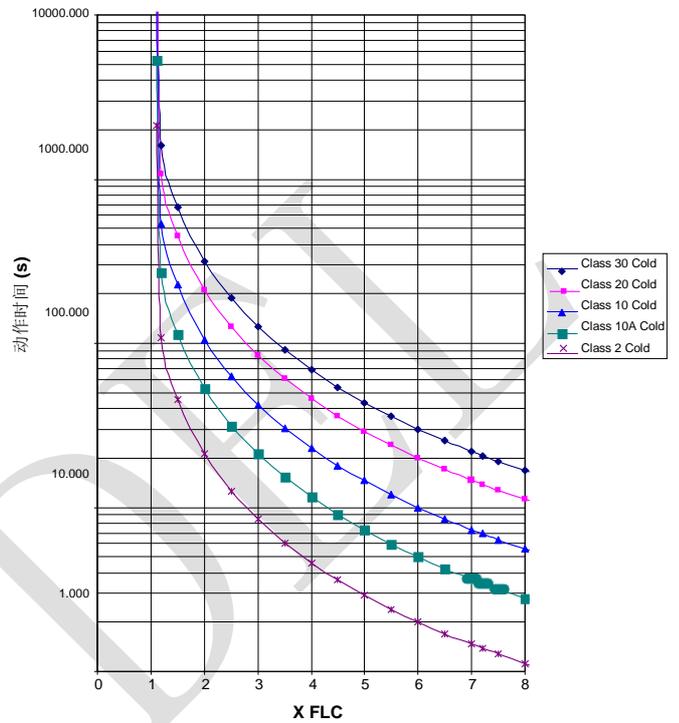
该输入触发电阻为 3000ohms，电阻小于 20ohms 将被认为短路。

另外,常闭的热开关也可用，开路时在一个确定温度上。

## 电机热保护

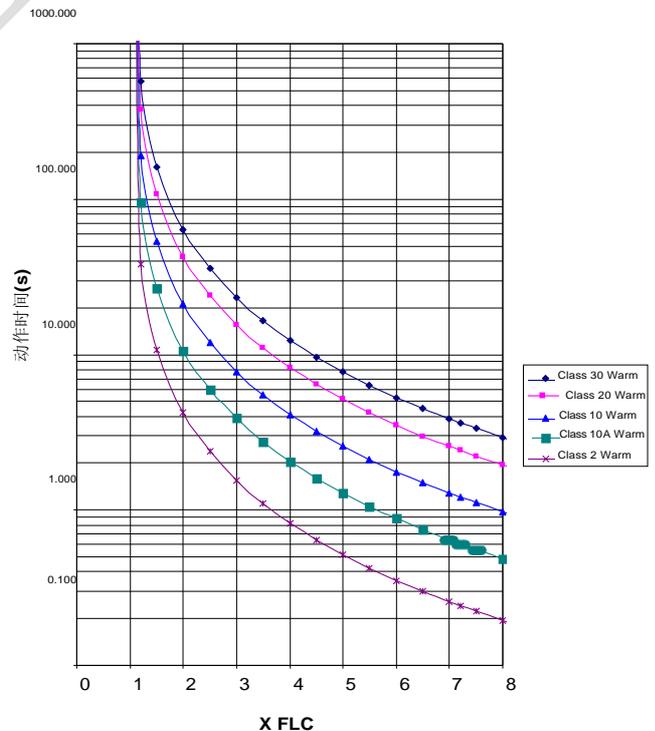
冷曲线

SS6000 热过载曲线 - 冷



热曲线

SS6000 热过载曲线 - 热



# 额定值

下表列出了软启在不同类型负载下电机最大额定电流。

## 15A – 80A 内置旁路接触器 (380 - 415V)

轻载: (Amps)	标准负载: (Amps)	重载: (Amps)	型号	外形	尺寸 (mm)
15	15	15	6DT015B2	B2	335h 162w 174d
30	25	20	6DT030B2	B2	335h 162w 174d
60	54	44	6DT060B2	B3	440h 162w 174d
80	70	56	6DT080B2	B3	440h 162w 174d

## 220 -460V 3 线旁路

轻载: (Amps)	标准负载: (Amps)	重载: (Amps)	型号	外形	尺寸 (mm)
105	92	77	6DT10000ZS	A2	430h 248w 232d
193	170	139	6DT19000ZS	A2	430h 248w 232d
221	193	157	6DT22000ZS	A2	430h 248w 232d
367	321	271	6DT36000ZS	A3	670h 375w 285d
586	513	427	6DT58000ZS	A3	670h 375w 285d
830	806	647	6DT83000ZS	A3	670h 375w 285d

## 220 -460V 3 线连续

轻载: (Amps)	标准负载: (Amps)	重载: (Amps)	型号	外形	尺寸 (mm)
100	88	75	6DT10000ZS	A2	430h 248w 232d
178	157	131	6DT19000ZS	A2	430h 248w 232d
203	179	149	6DT22000ZS	A2	430h 248w 232d
341	302	258	6DT36000ZS	A3	670h 375w 285d
534	473	401	6DT58000ZS	A3	670h 375w 285d
796	710	608	6DT83000ZS	A3	670h 375w 285d

## 220 -460V 6 线旁路 (内部角接)

轻载: (Amps)	标准负载: (Amps)	重载: (Amps)	型号	外形	尺寸 (mm)
15	15	15	6DT015B2	B2	335h 162w 174d
30	25	20	6DT030B2	B2	335h 162w 174d
60	54	44	6DT060B2	B3	440h 162w 174d
80	70	56	6DT080B2	B3	440h 162w 174d

# 额定值

220 -460V 6 线连续 (内部角接)

轻载: (Amps)	标准负载: (Amps)	重载: (Amps)	型号	外形	尺寸 (mm)
173	152	128	6DT10000ZS	A2	430h 248w 232d
308	270	224	6DT19000ZS	A2	430h 248w 232d
350	310	255	6DT22000ZS	A2	430h 248w 232d
590	520	442	6DT36000ZS	A3	670h 375w 285d
920	815	687	6DT58000ZS	A3	670h 375w 285d
1378	1225	1042	6DT83000ZS	A3	670h 375w 285d

## 600V – 1000V 3 线旁路

轻载: (Amps)	标准负载: (Amps)	重载: (Amps)	型号	外形	尺寸 (mm)
15	15	15	6DT015B2	B2	335h 162w 174d
30	25	20	6DT030B2	B2	335h 162w 174d
60	54	44	6DT060B2	B3	440h 162w 174d
80	70	56	6DT080B2	B3	440h 162w 174d

## 600V – 1000V 3 线连续

轻载: (Amps)	标准负载: (Amps)	重载: (Amps)	型号	外形	尺寸 (mm)
15	15	15	6DT015B2	B2	335h 162w 174d
30	25	20	6DT030B2	B2	335h 162w 174d
60	54	44	6DT060B2	B3	440h 162w 174d
80	70	56	6DT080B2	B3	440h 162w 174d

### Note:

1. 上表额定值是基于 40 度环境温度，可在 60 度环境温度工作，具体参数联系厂家。
2. 除了标明型号，机器里面不含旁路接触器，如有需要联系厂家。

## 包装信息

型号	尺寸 (mm)	重量 (kg)
6DT015B2	380 x 220 x 248	5
6DT030B2	380 x 220 x 248	5
6DT060B2	488 x 220 x 248	6
6DT080B2	488 x 220 x 248	7
6DT10000ZS	480 x 305 x 290	18
6DT19000ZS	480 x 305 x 290	18
6DT22000ZS	480 x 305 x 290	18
6DT36000ZS	770 x 470 x 430	68
6DT58000ZS	770 x 470 x 430	68
6DT83000ZS	770 x 470 x 430	68
6DV200	770 x 470 x 430	70
6DV90	480 x 305 x 290	20

# SS6000 Options

## 可选控制电源

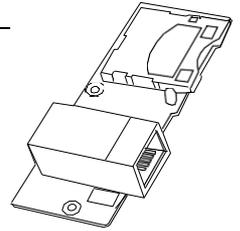
订货号	描述	注释
TF60013	415VAC 内置控制电源, 适于 6DT15/30	控制由内部三相 415V 供电
TF60014	415VAC 内置控制电源, 适于 6DT60/80	控制由内部三相 415V 供电
TF60031	18VAC 控制电源, 适于 6DT60/80	
TF60032	18VAC 控制电源, 适于 6DT15/30	
TF60033	18VAC 控制电源, 适于 6DT100 及以上	从 6DT100 到 6DT830
TF60034	240VAC 控制电源, 6DT15/30	
TF60035	240VAC 控制电源, 6DT60/80	
TF60036	240VAC 控制电源, 6DT100 及以上	从 6DT100 到 6DT830

## 24vdc 电源

订货号	描述	注释
TQ60001	24Vdc 电源, 36W, 1.5 Amps	电源适于 6DT15 - 6DT30
TQ60002	24Vdc 电源, 48W, 2.0 Amps	电源适于 6DT60 - 6DT80
TQ60003	24Vdc 电源, 72W, 3.0 Amps	电源适于 6DT100 - 6DT220
TQ60004	24Vdc 电源, 96W, 4.0 Amps	电源适于 6DT360 - 6DT830 (及 6DV 系列)

## 可选板

SS6000 型号	描述	订货号
全系列	可选卡: 带 SD 卡数据记录器	TQ60005
全系列	可选卡: 带 SD 卡数据记录器(已安装)	TF60005
全系列	可选通讯: Ethernet Modbus TCP + 数据记录器	TQ60040
全系列	可选通讯: Ethernet Modbus TCP + 数据记录器(已安装)	TF60040

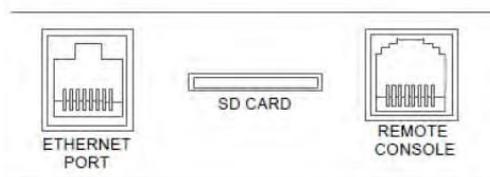


## 可选 SMART 远程人机界面办 (H.I.M): Cat-5 线

型号	描述	注释
TQ60011	SMART 界面板 (IP66) - 散装	适于所有型号
TF60011	SMART 界面板 (IP66) - 安装	适于所有型号
TQ60012	连线: SMART 界面板, 每 m	最大长度 30m
TQ60050	连线: SMART 界面板, 1m	
TQ60051	连线: SMART 界面板, 2m	
TQ60052	连线: SMART 界面板, 3m	
TQ60053	连线: SMART 界面板, 5m	

### Note:

The HORIDEL® 6000 可以同时连接本地操作界面和远程操作界面。安装时提供一个连接口。在远程和本地键盘交换使用时, 需要 30S 延时才能使用。



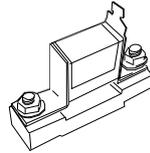
# SS6000 Options

## 其他可选

SS6000 型号	描述	订货号
6DT100 – 6DT220	6 线配件	TF60015
6DT360 – 6DT830	6 线配件	TF60016

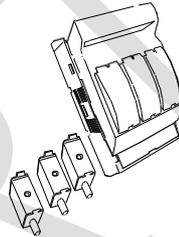
对于 6 线操作 HORIDEL® 6000 电流传感器必须安装在 L1 和 L3 的线电路（不能在相电路上）

## 半导体保险丝套件 – IP00



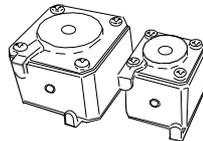
SS6000 型号	描述	订货号	替换 保险丝:
6DT015B2	适于 6DT15 半导体保险丝套件	TQ60020	TF20032
6DT030B2	适于 6DT30 半导体保险丝套件	TQ60021	TF20080
6DT060B2	适于 6DT60 半导体保险丝套件	TQ60022	TF20125
6DT080B2	适于 6DT80 半导体保险丝套件	TQ60023	TF20160
6DT15-6DT 00	保险丝盒	TQ60024	

## 半导体保险丝套件 – IP20 外壳



SS6000 型号	描述	订货号	替换 保险丝
6DT015B2	适于 6DT15 半导体保险丝套件	TQ60120	TF20063
6DT030B2	适于 6DT30 半导体保险丝套件	TQ60121	TF20081
6DT060B2	适于 6DT60 半导体保险丝套件	TQ60122	TF20161

## 半导体保险丝套件 – 母线排安装



SS6000 型号	描述	订货号:	替换保险丝:
6DT10000ZS	适于 6DT100 半导体保险丝套件	TQ60025	TF22400
6DT19000ZS	适于 6DT190/6DT220 半导体保险丝套件	TQ60026	TF22400
6DT22000ZS	适于 6DT190/6DT220 半导体保险丝套件	TQ60027	TF22400
6DT36000ZS	适于 6DT360 半导体保险丝套件	TQ60028	TF23630
6DT58000ZS	适于 6DT580 半导体保险丝套件	TQ60029	TF23500 (每相两只)
6DT83000ZS	适于 6DT830 半导体保险丝套件	TQ60030	TF23700 (每相两只)

# Appendix A

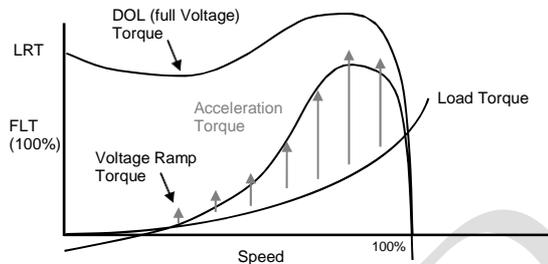
## HORIDEL SMART-TORQ - 转矩控制系统

有多种方法能实现电机软启，最常用的是直启，星/三角转换，自藕调压器和二次侧加电阻。同时能提供软停的最常用的方式是软启和变频器。变频器能在非常低的电流下实现软启，并且能实现节能。当然，软启能为电机提供更经济解决方案。

软启有以下优势：

1. 减少系统机械的应力和磨损
2. 降低启动电流
3. 降低电源上电压降
4. 降低峰值损坏风险
5. 消除风机上的皮带打滑
6. 平滑电机/负载加速过程

传统的调压型软启是一个降压型启动器，它与上面提到的传统方式一样。调压型软启存在的问题是电机线性加速是非线性的。这个问题在泵型负载且启动时需要很高转矩时一定要注意。下图给出了直接上电（全电压）和调压型软启在电机加速过程中转矩的变化。



开发为了解决这个问题开发的‘SMART-TORQ’是一个转矩控制系统，该系统控制电机加速过程中的转矩，根据负载类型控制转矩以实现电机轴线性加速。该控制在减速过程同样有效。在需要软停场合，线性减速。该控制配合关闭或敲击止回阀可以解决水锤问题。

### HORIDEL SMART-TORQ 主要优点:

1. 实现变转矩和恒转矩负载和电机真正的线性加速。
2. 减少系统机械的应力和磨损
3. 由于曲线模式很适用于变转矩负载，能更好的控制泵和风扇。
4. 转矩模式可用于加减速，可设为3线或6线配置
5. 消除水锤问题
6. 降低峰值电流，尤其是电机投入及切出时电流
7. 降低电机低速时发热
8. 闭环系统随时监控并补偿功率因数，消除了因功率因数变化引起的不稳定。
9. 消除3线和6线操作时尖细纹波引起的不稳定
10. 通过闭环控制更好控制减速过程
11. 不需额外的速度传感器就能达到较高性能

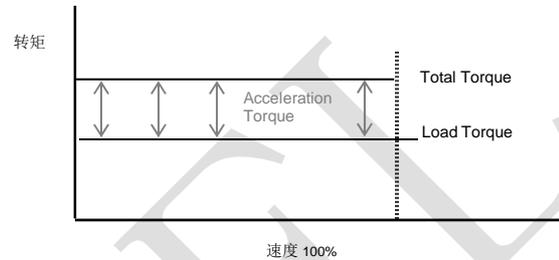
### 加速度由电机中转矩加速度决定。

这样我们通过提供固定加速度转矩就可以获得固定加速度或线性加速度。

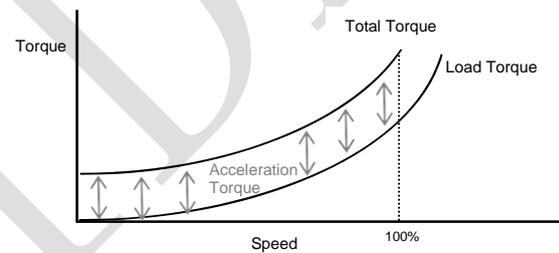
因为负载需要转矩是非线性的，启动器提供的转矩需适应负载类型。为了实现这些，额定转速下的转矩必须为加速转矩和负载转矩之和。

下图解释了恒加速度转矩对不同负载类型应用

### 1) 恒转矩负载 (传送类)



### 2) 变转矩负载 (风机水泵等)



### 这是如何实现的？

HORIDEL® 6000 连续监测启动器电流，电压和功率因数等参数来确定输入功率。根据电机参数电机 IR 和磁损 用来用来计算气隙功率（如传送到电机轴功率）。通过瞬时轴功率可以确定瞬时转矩。根据这些信息我们可以控制可控硅通断达到预期转矩。转矩根据由初始转矩设定，最终转矩设定，所选包络确定的曲线变化。最终的结果是通过在加速期间加速转矩来实现电机轴线性加速。包络是用户根据其他或不常见类型负载需要的非线性转矩调整的。

### 总结:

‘SMART-TORQ®’转矩控制系统实现平稳启动和停止，通过斜坡包络使电机实现线性加减速。对于泵之类的变转矩负载有很大优势。消除了水锤问题。The HORIDEL® 6000 结合先进的转矩控制和稳定性设计，适合各种类型的负载和应用。所有机型都含有带温控强制风冷却散热器，适合重载应用。

# Appendix A

## 不同负载类型参数设置

### 1. 泵 (3 线/旁路不软停)

工厂默认参数是针对没有软停的泵/风机应用，电机参数参考电机铭牌。

### 2. 潜水泵 (3 线/旁路不软停)

工厂默认参数是针对没有软停的普通泵应用，潜水泵加速时间要增大到 3S 或泵厂家推荐值，根据电机铭牌输入电机参数。

参考	页数	参数名	设定 (出厂默认)
C11	22	加速时间	3sec (10s)
M01	21	电机电流	电机铭牌额定电流
M02	21	电机电压	电机铭牌额定电压
M03	21	电机功率因数	电机铭牌功率因数

### 3. 泵 (3 线/旁路软停)

工厂默认参数是针对没有软停的一般泵应用，根据电机铭牌输入电机参数。调整释放转矩和减速时间达到需要软停。

参考	页数	参数名	设定 (出厂默认)
C21	22	减速时间	*15sec (0s)
C22	22	释放转矩	*2% (2%)
M01	21	电机电流	电机铭牌额定电流
M02	21	电机电压	电机铭牌额定电压
M03	21	电机功率因数	电机铭牌功率因数

### 4. Fan :(3 wire/Bypass)

工厂默认参数是针对一般泵应用，和风机需要的参数非常相似，加速时间需要加大以延长大惯性风机加速时间。对于加大加速时间的高惯性风机电机过载等级也要提高。根据电机铭牌输入电机参数

参考	页数	参数名	设定 (出厂默认)
C11	22	加速时间	15+ (10s)
P01	23	电机过载	Class 10 /Class 20 (10)
M01	21	电机电流	电机铭牌额定电流
M02	21	电机电压	电机铭牌额定电压
M03	21	电机功率因数	电机铭牌功率因数

### 5. 传送带: (3 线/旁路)

工厂默认参数适用于变转矩负载，转矩设定要按照恒转矩负载调整。根据电机铭牌输入电机参数。

参考	页数	参数名	设定 (出厂默认)
C12	22	启动转矩	80% (30%)
C13	22	最终转矩	150% (130%)
A21	29	加速曲线	Linear (线性) (Squared)
P01	23	电机过载	Class 20 (10)
M01	21	电机电流	电机铭牌额定电流
M02	21	电机电压	电机铭牌额定电压
M03	21	电机功率因数	电机铭牌功率因数

### 6. 压缩机: (3 线/旁路)

工厂默认参数适用于变转矩负载，转矩设定要按照恒转矩负载调整。根据电机铭牌输入电机参数。

参考	页数	参数名	设定 (出厂默认)
C12	22	启动转矩	60% (30%)
C13	222	最终转矩	130% (130%)
A21	29	加速曲线	Linear (线性) (Squared)
P01	23	电机过载	Class 20 (10)
M01	21	电机电流	电机铭牌额定电流
M02	21	电机电压	电机铭牌额定电压
M03	21	电机功率因数	电机铭牌功率因数

### 7. 推荐保护设定

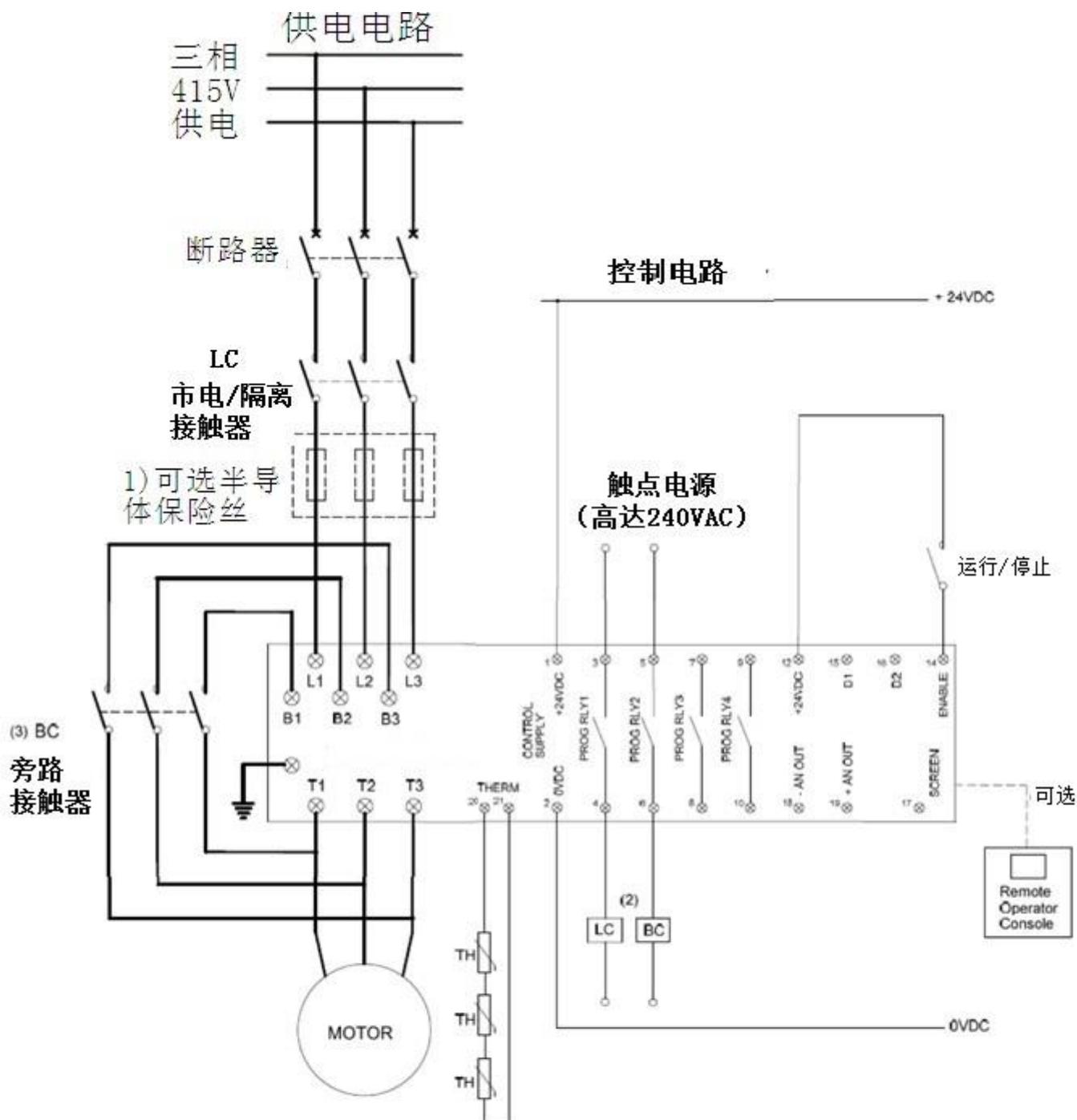
下表给出了电机和负载保护的推荐设定，这只是基本设定，为了适应不同负载类型和应用需要进一步调整。

参考	页数	参数名	设定 (出厂默认)
P01	23	电机过载	Class 10a/10/20 (10)
P02	23	电机过热	Thermistor (Disabled)
P03	23	相序	1-2-3 (Disabled)
P10	23	加速超时	Trip / 5s (Disabled)
P20	24	电压不平衡	Trip / 25% / 5s (Default)
P30	24	电流不平衡	Trip / 25% / 10s (Default)
P41	24	欠电流	Trip / 50% / 10s (Disabled)
P70	25	过转矩	Trip / 110% / 10 s (Disabled)

# Appendix B

## Application Diagrams

一般应用：



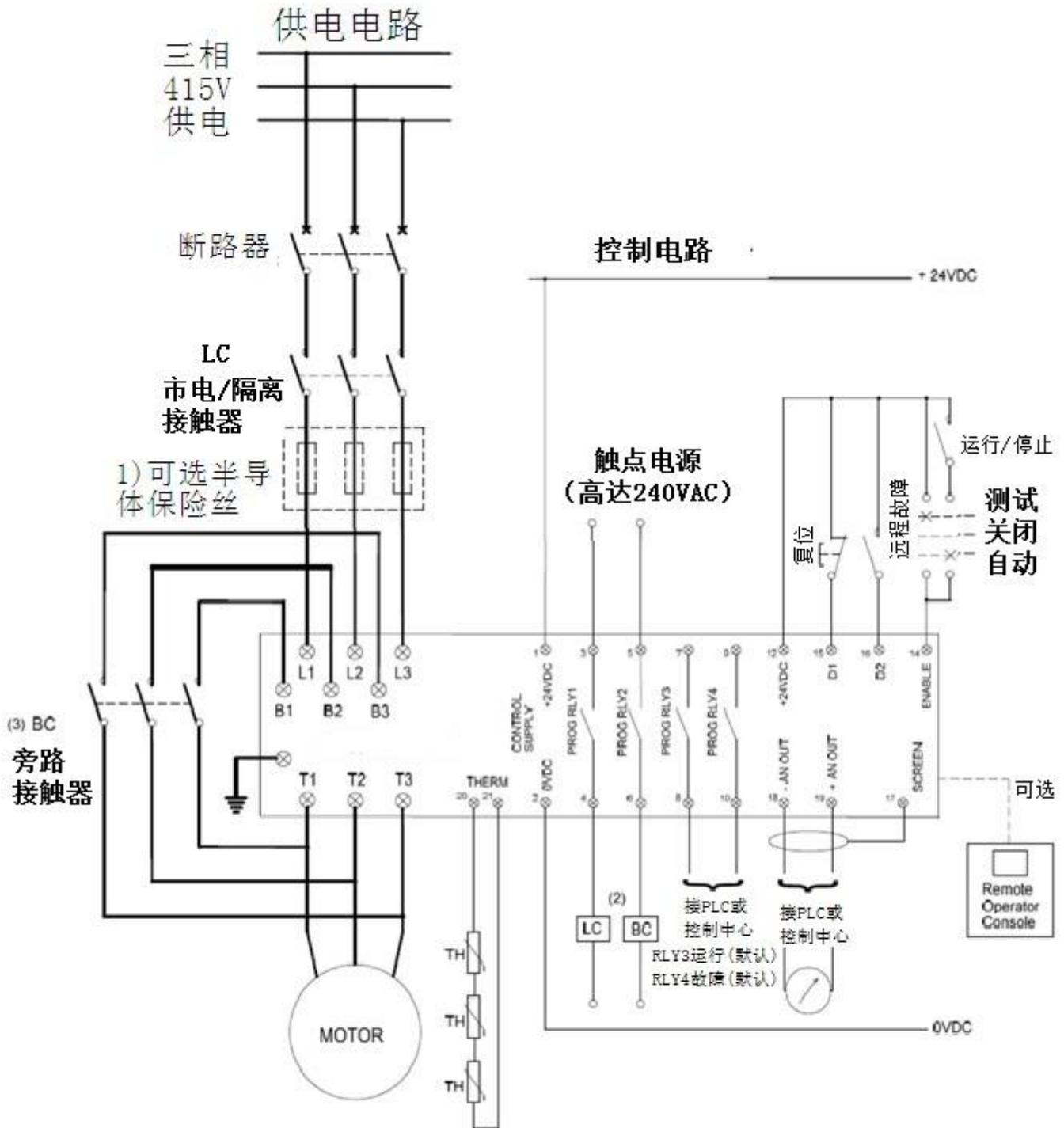
1) 速溶保险丝选型要适合SCR

2) 继电器触点额定参数5A 240VAC/30VDC 感性负载，如果需要的风致电流超过该值，需加中继。

# Appendix B

## Application Diagrams

典型水泵和污水泵应用：



1) 速溶保险丝选型要适合SCR

2) 继电器触点额定参数5A 240VAC/30VDC 感性负载，如果需要的风致电流超过该值，需加中继。



# Appendix C

## Remote Console

### Description:

远程人机界面套件使客户远程完成以下任务:

- 滚动显示下列实时变量:  
操作状态, 电机电流 (三相), 供电电压 (3 相), 功率, 转矩, 电流不平衡度, 电压不平衡度, 故障, 用电量, 运行时间, No. of starts, No. of trips.
- 设定所有客户可设参数
- 故障复位
- 使用诊断菜单, 显示输入输出状态

备注: 本地和远程操作界面切换时需延时 30S 才能生效。

### 规范:

防护等级: IP66 (需按指令安装)  
面板厚度: 1.2 to 5 mm  
连线: Cat-5  
最大允许线长: 30m (非屏蔽) 标  
标准线长: 1m, 2m, 3m, 5m

### 安装:

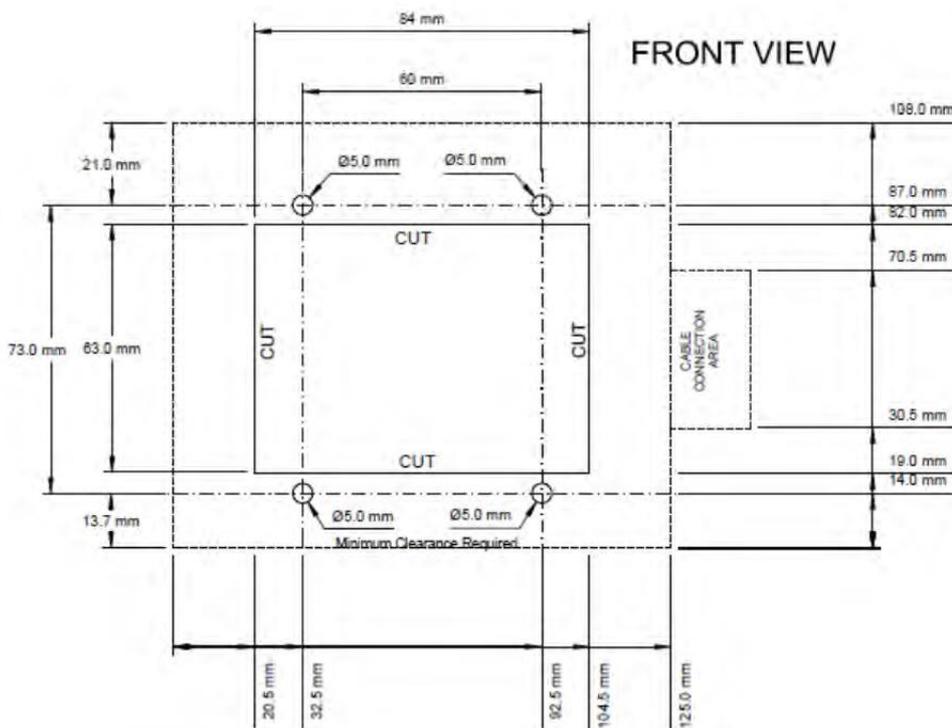
套件包含一块内置板, 该板实现远程人机界面板与软启之间的连接。如图所示, 该内置板提供了远程板接口。

### 远程人机界面固定:

面板按照下图尺寸开孔, 确保为连接线预留足够空间。

- 裁切面板
- 按照指示安装, 确保显示模块装有黑色橡皮密封圈以达到 IP66 防护等级。
- 连接远程板与软启间俩连线 (Cat-5)。

### 裁切尺寸:



# Appendix D

## Data Logger Option Board

### 描述:

- 数据记录可选卡提供一个 SD 卡插槽来记录软启的参数和操作数据。
  1. 操作数据以下面频率记录:
    - i) 加减速过程中 0.1S 记录一次
    - ii) 运行期间 10S 记录一次
    - iii) 待机状态 10S 记录一次；例如在控制电源上电，但启动器没运行时
  2. 软启参数在上电及参数修改时记录。
- 数据以文本格式(.txt)存储于 SD 上。在运行过程中不能拿走 SD 卡，否则会造成近最短时间内数据丢失。
- 数据可以用笔记本或其他支持文本格式软件读取，客户也可以自己设计应用软件输出需要数据。也可是一款简单显示操作变量软件。

### 兼容性:

HORIDEL 6000 0.96X 或更高版本。

### 支持的 SD 卡:

标准 SD 卡; 1G, 2G



带适配器的微型 SD 卡



如果 SD 卡带写保护，一定要确保不要在保护锁定位置。



### Operation:

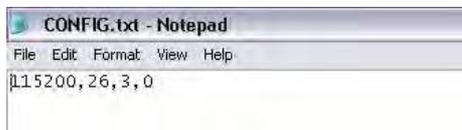
- 控制电源断电时，插入 SD 卡
- 控制电路上电，SD 卡工作，软启将在 SD 卡上建两个文件
  - i) 一个文件名为 'config.txt'，该文件记载传送波特率及数据格式。
  - ii) 一个.txt 文件记录存储数据，可以每次重新上电建立一个新文件，也可将数据保存到一个文件中（参考后面相关设置介绍）。
- 文本文件可以在电脑中删除，一个新文件在下次使用时将会产生。
- 文本文件可以移动，复制，或者通过 Email 发给我们做问题分析。

# Appendix D

## Data Logger Option Board

### 修改 config.txt 文件:

为了修改记录行为, 修改最后一位数据并保存。

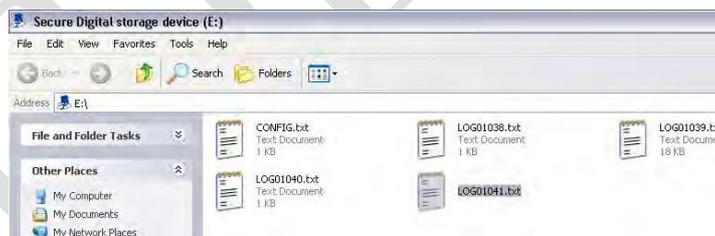
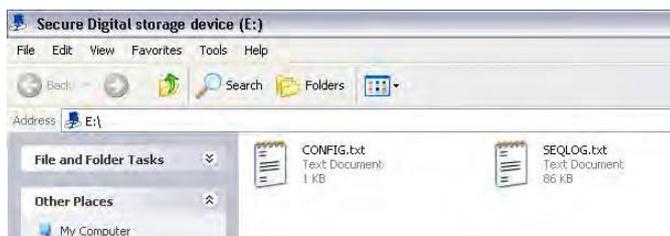


最后一位数据定义记录行为如下:

- 0 = 每一次重新上电建一个新文件;
- 1 = 将所有数据记录在一个文件中

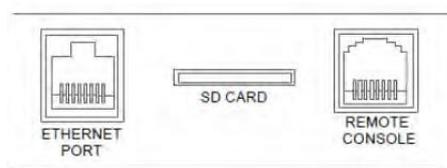
= 1 ; 单一存储文件

= 0 ; 多个文本文件存储



### 装配:

1. 移除上盖。上盖上有 4 颗六角螺丝。
2. 可选板插入控制板右手边标着 'OPTION' 的插孔里。
3. 有两个尼龙柱 4 个 2.5mm 螺丝用来固定可选板, 要先把控制板移开才能安装下面尼龙柱。
4. 仔细揭掉标着 'SDCard' 标签。



5. 再次回到控制板, 确认接口都已锁紧, 螺丝装好。出口处要安装一个绝缘片 (3 个 连接头在控制板上).

# Menu Map / Set up Record Sheet

DESIGNATOR: \_\_\_\_\_

Software Revision: \_\_\_\_\_

主菜单	一级子菜单	二级子菜单	默认值	
1 Display (显示)	D01 Menu Access 菜单访问权限		Setup	
	D02 Default Screen: 默认显示界面		Overview	
	D03 Bargraph Var. 状态条变量		Mtr Current	
	D04 Bargraph FS 状态条百分比:		300%	
	D05 Warning Alarms 警告		All Alarms	
	D06 Alarm over bar 报警级别		All Alarms	
2 Motor (电机)	M01 Motor Amps 电机电流		Unit Rating	
	M02 Motor Volts 电机电压		415V	
	M03 Motor PF 电机功率因数		0.9	
	M04 Motor Wiring 电机接线方式		3 Wire	
3 Control (控制)	C01 Run mode 运行模式		Bypass	
	C02 Current Limit 限流		450%	
	C10 Accel Ramp 启动斜率	C11 Accel Time 加速时间		10
		C12 Start Torque 启动转矩		30%
		C13 Final Torque 最终转矩		100%
	C20 Decel Ramp 减速斜率	C21 Decel Time 减速时间		0
C22 Release Torque 释放转矩			2%	
4 Protection (保护)	P01 Mtr Overload 电机过载		Class 10	
	P02 Mtr Over Temp 电机过温		Disabled	
	P03 Ph Rotation 相序		Ignore	
	P10 Acc OverTime 加速超时	P11 Overtime Alarm 超时报警		Off
		P12 OverTime Delay 超时报警延时		120s
	P20 Volt Imbal Alarm 电压不平衡报警	P21 Volt Imbal Alarm 电压不平衡报警		trip
		P22 Volt Imbal Level 电压不平衡等级		25%
		P23 Volt Imbal Delay 电压不平衡报警延时		5s
	P30 Curr Imbal Alarm 电流不平衡报警	P31 Curr Imbal Alarm 电流不平衡报警		trip
		P32 Curr Imbal Level 电流不平衡等级		25%
		P33 Curr Imbal Delay 电流不平衡报警延时		10
	P40 Undercurrent Alarm 欠电流报警	P41 Undercurrent Alarm 欠电流报警		off
		P42 Undercurrent Level 欠电流等级		10%
		P43 Undercurrent Delay 欠电流报警延时		10s
	P50 Overcurrent Alarm 过流报警	P51 Overcurrent Alarm 过流报警		off
		P52 Overcurrent Level 过流报警等级		100%
		P53 Overcurrent Delay 过流报警延时		10s
	P60 Under Torque Alarm 欠转矩报警	P61 Under Torque Alarm 欠转矩报警		off
		P62 Under Torque Level 欠转矩报警等级		10%
		P63 Under Torque Delay 欠转矩报警延时		10
P70 Over Torque Alarm 过转矩报警	P71 Over Torque Alarm 过转矩报警		off	
	P72 Over Torque Level 过转矩报警等级		100%	
	P73 Over Torque Delay 过转矩报警延时		10s	
5. Reset Restarts (复位重启)	R01 Manual Reset 手动复位		Disabled	
	R02 Power Reset 上电复位		Enabled	
	R03 Start Reset 启动复位		Disabled	
	R10 Auto Restarts 自动复位			Disabled
		R11 AR Attempts 自动复位次数		0
		R12 AR Min Delay 自动复位最小延时		-
		R13 AR Clr time 自动重启的清除时间		-

# Menu Map / Set up Record Sheet

**DESIGNATOR:** \_\_\_\_\_  
**Software Revision:** \_\_\_\_\_

主菜单	一级子菜单	二级子菜单	默认值	
6 Inputs(输入)	X10 DigIn 1 Mode 数字输入1 模式	X11 DigIn 1 Variable 数字1定义	Enable	
		X12 DigIn 1 Delay 数字1 生效延时	Reset	
			3.0s	
	X20 DigIn 2 Mode 数字输入2 模式		Disable	
		X21 DigIn 2 Variable 数字2定义	-	
		X22 DigIn 2 Delay 数字2 生效延时	-	
7 Outputs (输出)	Y10 Relay 1 Mode 输出继电器 1 模式		Enable	
		Y11 Relay 1 Variable 继电器 1 定义	Line Ctl	
	Y20 Relay 2 Mode 输出继电器 2 模式		Enable	
		Y21 Relay 2 Variable 继电器 2 定义	Bypass Ctl	
	Y30 Relay 3 Mode 输出继电器 3 模式		Enable	
		Y31 Relay 3 Variable 继电器 3 定义	Motor On	
	Y40 Relay 4 Mode 输出继电器 4 模式		Enable	
		Y31 Relay 4 Variable 继电器 4 定义	Trip	
	Y50 An Out 1 Mode 模拟量输出 1 模式		Disabled	
		Y51 An Out 1 Variable 模拟量 1 定义	Current	
8 Networks (网络)	N01 Net Protocol 网络拓扑		Disable	
			Disable	
	N02 Net Control 网络控制		Disable	
	N03 Net Timeout 网络超时		2.0	
	N10 RS485 Addr RS485 地址		0	
	N11 RS485 Speed RS485 速度		19k2	
	N20 IP Address IP 地址	N21 IP Address 1 IP 地址 1		0
		N22 IP Address 2 IP 地址 2		0
		N23 IP Address 3 IP 地址 3		0
		N24 IP Address 4 IP 地址 4		0
N25 IP Mask IP 掩码		/24		
9 Advanced (高级)	A10 阶跃启动	A11 Kick Time 阶跃时间	0.0s	
		A12 Kick Level 阶跃等级	70%	
	A20 Accel Method 加速方法	A21 Accel Profile 加速曲线		Square
		A22 Accel Control 加速控制		Torque
	A30 Decel Method 减速方法	A31 Decel profile 减速曲线		Linear
		A32 Decel Control 减速控制		Torque
	A41 Motor OL Reset 电机过载复位等级			75%
	A42 Str OT Reset 电机过温复位等级			60DegC
	A43 Warning Level 警告等级			90%
	A44 Warning Delay 警告延时			50%
	A51 Motor Stator 电机定子			3.0%
	A52 Min Off Time 最小关断时间			0.0
	A53 Start Logic 启动逻辑			Level sense

HORIDEL

**HORIDEL** 青岛浩瑞利科技有限公司

Qingdao Horidel Technology Co., Ltd

电话: 15064862651

网址: [www.horidel.com](http://www.horidel.com)

地址: 青岛市城阳区西城汇南工业园 12 号