

驱动 DDS

硬件手册

Ref.1406



FAGOR AUTOMATION

原说明

保留所有权利。未经发格自动化公司同意，本手册的任何部分不允许复制、传输、编录、保存在备份设备中或翻译为其他语言版。



免责声明

本手册中的信息可能因技术变更原因而有变化。发格自动化公司保留不经事前通知修改本手册内容的权利。

本手册的内容和对本手册中所描述产品的有效性已被认真检查。尽管如此，不保证本手册或其它任何类型文档中的技术或非技术信息的完整、全面或最新。

仍可能存在疏忽，因此不能绝对保证正确。然而，对手册和文档内容将进行定期检查并在未来版本中更新相应修改。

发格自动化公司对由这些信息所导致的任何损失或损坏，无论是直接还是间接或偶然的，不承担任何责任，用户对其使用负责。

如果因运输损坏，在不当环境中使用该设备或用于非设计用途，忽略本文档及 / 或适用于使用地法律文件要求的警告和安全提示，改动软件及 / 或被非授权人员修理，受附近设备影响造成的损坏，发格自动化公司不承担任何责任和不予提供保修服务。

保修服务

保修条件可向发格自动化公司代表处或通过常规商业途径索取。

注册商标

所有注册商标，包括未明示的都予以承认。如未指明，绝不意味着可自由使用。

2014 年 6 月 / Ref.1406

总目录

1 说明	25
说明	26
总图	27
系统配置步骤	28
环境和工作条件	29
电气条件	29
2 电源	31
非再生回馈电源	32
再生回馈电源	50
再生回馈调压电源	66
3 驱动模块	95
模块型驱动	96
紧凑型驱动	141
启动驱动	178
4 辅助模块	181
电网滤波器	182
扼流圈	183
外部放电电阻	185
电容器模块	191
辅助电源	192
5 选择条件	197
选择同步电机与其相应驱动	197
异步主轴电机和伺服驱动选型	202
驱动选择	208
电源选择	209
电容器选型指南	219
放电电阻选型指南	220
6 电源线连接	223
电网连接	223
防护保险丝	225
差动断路器	227
隔离变压器或自动变压器	228
电网滤波器	230
线路电感	231
电网类型	232
电网连接电缆	234
7 电缆	235
电网连接电缆。电源与电网的连接	236
电源电缆。电机与驱动的连接	237
电机反馈电缆	239
直接反馈电缆	241
控制和通信的信号电缆	243
RS232/RS422 BE 适配器	247
RS-232 串行	248
RS-422 串行	252
8 安装	255
地点	255
电感器件	264
系统安装	265



DDS
硬件

Ref.1406

模块间连接	267
电源连接	280
连接控制信号和通信信号	282
检查安装	300
9 STO 安全功能	301
STO 安全功能的主要特点	302
第二 STO 通道的接口	303
举例	304
电气注意事项	306
STO 安全功能的剩余风险	307
STO 安全功能技术参数	308
响应时间	309
电缆和地线连接	310
调试	311
维护, 修理和分析 STO 安全功能的危险情况	312
退役和处置	314
10 接线图	315
SPD 模块型驱动与 FM7 异步主轴电机间	315
AXD 模块型驱动与 FKM 同步轴伺服电机间	316
AXD 模块型驱动与 FXM 同步轴伺服电机间	316
SCD 紧凑型驱动与 FM7 异步主轴电机间	317
ACD 紧凑型驱动与 FKM 同步轴伺服电机间	318
ACD 紧凑型驱动与 FXM 同步轴伺服电机间	319
电气柜。接线图	320
PS-65A 电源接线图	326
PS-25B4 电源接线图	328
XPS 电源接线图	330
RPS 电源接线图	332
ACD/SCD 紧凑型系统接线图, SERCOS 连接	334
ACD/SCD 紧凑型系统接线图, CAN 连接	335
混合系统的 AXD/SCD 接线图, SERCOS 连接	337
混合系统的 AXD/SCD 接线图, CAN 连接	338
制动连接图	340
随时切换星形 / 三角接法 FM7 主轴, E03 与 HS3 串联	341
11 尺寸	343
主模块	344
电源模块	345
模块型驱动模块	346
紧凑型驱动模块	347
电网滤波器	348
XPS 押流圈	349
RPS 押流圈	350
带外部调温器的外部放电电阻	351
带内部调温器的外部放电电阻	352
带外部调温器和冷却风扇的外部放电电阻	353
12 销售参考号	355
同步伺服电机参考号	356
异步电机参考号	358
模块型驱动参考号	360
紧凑型驱动参考号	361
定位驱动参考号	362
电源参考号	363
其它部件参考号	364
电缆参考号	365



DDS
硬件

Ref.1406

订购举例.....	367
模块标识.....	368
13 兼容性	369
电网电压.....	369
兼容性	369
模块更换.....	370
VECON 电路板	370
VECON-2 电路板	370
VECON-3 电路板	371
VECON-4 电路板	371
VECON-2 启动	371
VECON-3 启动	371
VECON-4 启动	371
SERCOS 电路卡（16 MBd）	371
CAN 电路板.....	372
CAPMOTOR-x 电路板	372
VECON-X 电路板.....	372
CAPMOTOR-2 电路板和反馈类型	373
识别 RPS 电源	373
PS, XPS 或 RPS 的 APS-24 辅助电源.....	373
电源兼容 FM9 电机	373



DDS
硬件

Ref.1406

L.



DDS
硬件

Ref.1406



相符合性声明



Fagor Automation, S. Coop.

制造商

Fagor Automation S.Coop.

Bº San Andrés 19; C.P.20500, Mondragón, Gipuzkoa - Spain.

我们在此声明，

基于我们的责任，产品的相符合性：

发格公司 DDS 伺服驱动系统

包括以下模块和附件：

APS-24, PS-25B4, PS-65A, XPS-25, XPS-65,

RPS-80, RPS-75, RPS-45, RPS-20

AXD/SPD 1.08, 1.15, 1.25, 1.35, 2.50, 2.75, 2.85, 3.100, 3.150, 3.200, 3.250

ER+TH, ER+TH-18/x+FAN, CM-1.75, CHOKE

MAINS FILTER 42A, 75A, 130A, 180A

FXM, FKM, FM7, FM9

说明。型号后的附加字符的含义见以上说明。它们全部满足此处所列的法令要求。但需单独用其标签中信息确认。

本声明中产品满足以下要求：

低压指令

IEC 60204-1:2005
+A1:2009

机械安全。机床电气设备。
第 1 部分：一般要求。

电磁兼容性

IEC 61800-3:
2004

C3 级。有关伺服驱动系统电磁兼容性的特定标准。

IEC 61326-3-1:
2008

(“安全类零件”)。测量、控制和实验室应用的电气设备 - EMC 要求 - 第 3-1 部分：安全系统和执行安全功能设备（功能安全）的抗干扰要求 - 常规工业应用。

机械安全

STO (Safe Torque Off (安全分离扭矩) 功能满足以下要求：

IEC 61800-5-1:2007

IEC 61800-5-2:2007 (SIL 2)

IEC 61508-1:1998 (SIL 2)

IEC 61508-2:2000 (SIL 2)

IEC 61508-3:1998 (SIL 2)

IEC 61508-4:1998 (SIL 2)

ISO 13849-1:2006 + Cor 1:2009:3 级，性能等级 PL d

EC 型检验： TÜV SÜD, 公证机构 0123

证书编号： Z10 12 06 80353 001

符合 EC 有关低压指令 2006/95/EC，有关机械指令 2006/42/EC 和有关电磁兼容性指令 2004/108/EC。



生产日期与 **2012-05** 的日期相同或晚于该日期的设备符合该证书。
该日期记载在驱动模块外的版本标签中。

EC 类检验中包括的设备: TÜV SÜD:

AXD X.XXX-A1-X-X	AXD X.XXX-SI-X-X	SPD X.XXX-A1-X-X	SPD X.XXX-SI-X-X
AXD X.XXX-S0-X-X	AXD X.XXX-SD-X-X	SPD X.XXX-S0-X-X	

不属于 EC 类检验的有: CAN 通信的 TÜV SÜD 设备和驱动:

AXD X.XXX-C0-X-X	ACD X-XXX-XX-X-X	MMC X.XXX-XX-XX.XX-X-X-X
SPD X.XXX-C0-X-X	SCD X-XXX-XX-X-X	CMC X.XXX-XX-XX.XX-X-X-X

Fagor Automation, S. Coop.



Director Gerente
Pedro Ruiz de Aguirre

2014 年 6 月, 于蒙德拉贡





Product Service

C E R T I F I C A T E

No. Z10 12 06 80353 001

Holder of Certificate: Fagor Automation, S. Coop.

San Andrés Auzoa, 19
20500 Arrasate - Mondragón
SPAIN

Factory(ies): 80353**Certification Mark:****Product:** Safety components
Safe Torque Off (STO)**Model(s):** Drive module AXD / SPD
Equipment with date in serial number greater than
xxxxxxxx1205xxxxxx meet this certification
(see nomenclature)**Parameters:**
Supply voltage: 24VDC ± 10%
Current: <50mA
Operating temperature: +5°C...+45°C**Tested according to:**
2006/95/EC
2006/42/EC
IEC 61800-5-1:2007
IEC 61800-5-2:2007 (SIL2)
IEC 61508-1:1998 (SIL 2)
IEC 61508-2:2000 (SIL 2)
IEC 61508-3:1998 (SIL 2)
IEC 61508-4:1998 (SIL 2)
ISO13849-1/Cor.1:2009 (Cat 3, PL d)
EN 61326-3-1:2008

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. See also notes overleaf.

Test report no.: 717504886**Valid until:** 2017-07-08

Date, 2012-07-10

(Peter Weiss)

Page 1 of 3





Attachment to the certificate Z10 12 06 80353 001

Product Service

Nomenclature of product type

Equipment with date in serial number greater than xxxxxxxx1205xxxxxx meet this certification

MODULAR AXIS DRIVE, AXD

X . XXX - XX - X - X
(A) (B) (C) (D) (E)

(A) SIZE (width)	1	77 mm < 08, 15, 25, 35 >
	2	117 mm < 50, 75 >
	3	234 mm < 100, 150 >

(B) CURRENT (A) IS1, Imax for IGBT switching frequencies of 4 / 8 kHz.	08	4.0 / 8.0
	15	7.5 / 15.0
	25	12.5 / 25.0
	35	17.5 / 35.0
	50	23.5 / 47.0
	75	37.5 / 75.0
	100	50.0 / 100.0
	150	75.0 / 150.0

(C) INTERFACE	A1	Analog I/O
	S0	SERCOS
	SI	SERCOS and Analog I/O
	SD	SERCOS, Analog and Digital 8I/16O

(D) ADDITIONAL FEEDBACK FEATURES	0	None
	1	Encoder Simulator
	2	Direct Feedback

(E) MOTOR FEEDBACK BOARD	None	CAPMOTOR-1
	B	CAPMOTOR-2



MODULAR SPINDLE DRIVE, SPD

Product Service

X . XXX - XX - X - X
(A) (B) (C) (D) (E)

(A) SIZE (width)	1	77 mm < 15, 25, 35 >
	2	117 mm < 50, 75, 85 >
	3	234 mm < 100, 150, 200, 250 >

(B) CURRENT (A) IS1 / Imax	for fc = 4 kHz
fc: IGBT's switching frequencies	
15	10.5 / 13.7
25	16.0 / 20.8
35	23.1 / 30.0
50	31.0 / 40.3
75	42.0 / 54.6
85	50.0 / 65.0
100	70.0 / 91.0
150	90.0 / 117.0
200	121.0 / 157.3
250	135.0 / 175.5
	for fc = 8 kHz
15	10.5 / 11.6
25	13.0 / 16.9
35	18.0 / 23.4
50	27.0 / 35.1
75	32.0 / 41.6
85	37.0 / 48.1
100	56.0 / 72.8
150	70.0 / 91.0
200	97.0 / 126.1
250	108.0 / 140.4

(C) INTERFACE	A1	Analog I/O
	S0	SERCOS
	SI	SERCOS and Analog I/O

(D) ADDITIONAL FEEDBACK FEATURES	0	None
	1	Encoder Simulator
	2	Direct Feedback

(E) MOTOR FEEDBACK BOARD	None	CAPMOTOR-1
	B	CAPMOTOR-2

Department:

Date: TR-RA/MUC

Page 3 of 3 2012-07-10

- 关于本手册 -

标题	驱动 DDS。硬件手册。
文档类型	数字伺服驱动的说明，安装和开机启动。
电子版文档	man_dds_hard.pdf.
语言	英语（中文）。
手册参考号	Ref.1406.
网址	用户必须使用本手册的最新版，有关最新版信息，请访问发格（FAGOR）公司网站。 http://www.fagorautomation.com .
Email	info@fagorautomation.es
内部代码	用于制造商（OEM）的手册。本手册代码为： MAN REGUL (IN) STAN 代码 04754001 MAN REGUL (IN) AVANZ 代码 04754021

开机启动



危险。为满足部件的 EC 铅封要求，必须检查确认安装了该伺服驱动的机床的安装地符合欧盟指令 2006/42/EC 有关机床安全的要求。
启动伺服驱动系统前，必须阅读本手册第 1 章中的说明。

警告



警告。本手册中的信息可能因技术变更原因而有变化。
发格自动化公司保留不经事前通知修改本手册内容的权利。

公司总部

Fagor Automation, S. Coop.
Bº San Andrés 19, apdo.144
CP.20500 - Arrasate - Mondragón
Gipuzkoa (Spain)
www.fagorautomation.com
info@fagorautomation.es

客户服务



+ 34 943 719200

服务部



+ 34 943 771118



DDS
硬件

Ref.1406

- 关于本产品 -

软件选装项

注意本手册中所述功能特性或应用程序与所安装的软件版本有关。相关信息请参见随设备提供的“[man_dds_soft.pdf](#)”手册。



DDS
硬件

Ref.1406

- 运输条件， 存放，退役和 处置 -

运输

运输本设备时，必须避免包装破损并用原纸箱和包装材料包装。如果没有原包装材料，用以下方式包装：

1. 用一个 3 面内尺寸比本设备至少大 15 cm (6 inch) 以上的纸箱。所用纸箱的承重能力不低于 170 Kg (375 lb.)。
2. 粘贴载有设备持有方名称，联系人地址和姓名，设备类型和序列号的标签。
3. 如果设备有故障，也应载明故障症状和故障的简要说明。
4. 用塑料膜或类似材料保护本设备。
5. 在纸箱内的四周用泡沫塑料支垫设备。
6. 用打包带或工业胶带封装纸箱。

存放

本产品只允许存放在本处要求的存放环境中。参见本手册第 1 章中的相关信息。必须确保本产品无灰尘和污物。

退役和处置

机床制造商必须注明机床退役需使用的步骤。

遵守有关环境规定。注意 AXD/SPD 驱动模块没有电池。

处置 AXD/SPD 设备时，注意存放和运输要求。

回收利用。本产品生产中使用了多种材料，它们可能可以单独回收利用或销毁。必须确保按照当地有关法规处理本产品。



DDS
硬件

Ref.1406

FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406



- 版本历史 -

版本历史提供有关各版本手册中添加的有关硬件元件的列表。有关各版本软件和手册中增加的功能特性，参见随设备一起提供的“man_dds_soft.pdf”手册。

手册参考号	事项
9702	第一版
9707	PS-65, RM-15, CM-60, APS-24, AXD / SPD 3.xx
9802	紧凑型 8, 25, 50, 75, DDS PROG MODULE
9810	XPS-25, XPS-65.
9904	新带风扇的电机 FXM。 新 SPM 180M 电机。 新产品（电网电压 460 V AC）。 XPS 说明和安装。 新驱动 AXD / SPD 1.35 EMK 滤波器
0002 (仅光盘)	SPMxx.1 电机 PS-25B3 和 PS-25B4 ER 电阻 WinDDSSetup 改进型 AXD / SPD 1.15。 数字 I/O 电路板
0103	无新硬件应用
0112	FXM 电机, 400-15% V AC MMC 和 CMC 驱动 ACD / SCD 1.08 / 1.15 驱动 (紧凑型) Crowbar 电阻: ER-18/1800 和 ER-18/2200 MMC 和 CMC 驱动的 RS-422 接口
0303	新驱动 SPD 2.85 新驱动 SPD 3.200 新电容器模块 CM 1.60 (取代以前的 CM 60) 新主轴电机 FM7 (E01 和 E02 版)
0305	新编码器 E3 (类似于 E2 但为锥度轴)。
0310	无新硬件应用
0403	自 2004 年 2 月起, 发格自动化公司样本将不再提供紧凑型驱动模块 ACD 2.50, SCD 2.50, ACD 2.75, SCD 2.75, CMC 2.50, CMC 2.75 和可编程模块 DDS PROG MODULE。但, 如果用户已购买了这些模块中的任何模块, 本手册仍然提供其文档资料。
0405	从该版起, 我们的样本将提供电网滤波器 “MAINS FILTER 42A” 和 “MAINS FILTER 130A”。
0407	无新硬件应用。
0410	新 SERCOS 电路板 (传输速度最高至 16Mbd)
0602	新紧凑型驱动: ACD/SCD/CMC 1.25A 新紧凑型驱动: ACD/SCD/CMC 2.35 新电阻: ER-33/550 和 ER-18/900 (为附件) 再生回馈调压电源。升压电源: RPS-75, RPS-45 和 RPS-20。 扼流圈 RPS-75, 扼流圈 RPS-45 和扼流圈 RPS-20。



DDS
硬件

Ref.1406

手册参考号	事项
0606	无新硬件应用。
0612	新扼流圈 XPS-65 (尺寸小和重量轻)。
0706	新 VECON-3 电路板 玻璃芯光缆销售参考号 SF0-V-FLEX 新 ER-18/1000+FAN 带风扇电阻。
0710	无新硬件应用。
0802	新紧凑型驱动: ACD/SCD/CMC 2.50. 现在有 3 个选择 PS-25B4 电源放电电阻的开关。 新 CAPMOTOR-2 电路板。
0806	扼流圈 RPS-75-3 取代扼流圈 RPS-75。 现在有 3 个选择 PS-65A 电源放电电阻的开关。
0811	以下设备被替换: 作为附件的部分带内部调温器 $18\Omega/1800\text{W}$ 设备的外部 $18\Omega/1800\text{W}$ 放电电阻。 带内部调温器的 ER+TH-18/2200 的外部放电电阻 ER-18/2200。
0905	作为附件的部分带外部调温器 $24\Omega/750\text{W}$ 设备的外部 $24\Omega/750\text{W}$ 放电电阻。 修改 SPD 3.200 驱动连接的电机电源接头。
1003	带风扇的外部放电电阻 ER-18/1000+FAN 已换为新型带风扇和外部调温器的 ER+TH-18/1000+FAN。 修改了 APS 24 辅助电源, 现可连接 PS、XPS 和 RPS 电源的 DC 母线。 新再生回馈调压电源 RPS-80。 新模块型主轴驱动 SPD 3.250。
1107	无新硬件应用。
1109	无新硬件应用。
1209	功能安全。STO 安全功能。 新紧凑型主轴驱动 SCD 2.75。
1305	取代扼流圈 XPS-65 的新扼流圈 XPS-65-A。
1307	新 VECON-4 电路板。
1406	所有紧凑型驱动中的放电电阻孔式接头都有变化。 新电容器模块 “CM-1.75” (取代 “CM-1.60”)。 RPS 电源。RPS 模式 (升压) 和 RB6 模式 (整流)。 RPS-45 的新 “MAINS FILTER 75A” 滤波器。 温度传感器的隔离适配器 TSIA-1。



DDS
硬件

Ref.1406

- 安全条件 -

为避免人员伤害或本产品以及与其连接的产品损坏，必须遵守以下安全注意事项。



小心。必须使用最新版的本手册。请查看发格公司网站。
<http://www.fagorautomation.com>.



小心。参见本手册第 9 章中有关 DDS 系统的 STO 安全功能。

人员资质

本设备只能由发格自动化公司的授权人员修理。

对这些设备进行任何操作都必须由熟悉和理解本手册及与本设备相关所有文档资料内容的专业技术人员执行。

这些人员必须得到安全培训，使他们能判断和预防任何危险。基于他们的技术培训、知识和经验，他们必须能预知和识别由于使用这些设备，修改其设置以及构成整个系统的常规机械、电气和电子设备可能造成 的任何危险。

他们还必须熟悉在使用这些设备中他们必须铭记的避免事故的最新法规和标准。

如果未遵守这些基本安全规定导致的任何设备或材料损坏，发格自动化公司军不承担任何责任。

预期用途

- 按照本手册中的说明将本设备安装在工业环境中。
- 必须遵守最新版的安全标准，应用条件和技术参数要求。**
- 使用该设备前，**必须分析与该应用有关的风险并根据分析结果采取必要安全措施。**
- 确保本设备所在系统中任何位置处的人员安全。**
- 严禁用于有爆炸危险的环境中（危险区）。**

避免人员伤害的注意事项

- 严禁使用损坏的产品。**
- 必须使用正确的电源电缆。**
为避免风险，在本设备中只使用 SERCOS 或 CAN 及电源电缆。不正确的电缆连线可能导致意外运动 和导致人员伤害。
- 避免电击危险。**
为避免电击危险和失火危险，严禁电压超过本手册中规定的电压范围。
- 正确连接地线。**
为避免被电击，将本设备的地线端子连接电源地线。且，在连接输入和输出端口前，必须确保地线已 连接到位。



DDS
硬件

Ref.1406

- 必须确保连接地线。**

为避免被电击，设备开机前，必须确保地线已连接到位。安装人必须按照最新版有关伺服驱动系统地线连接的相关法规和标准要求操作。
严禁将导管用作防护地线，防护地线需在导管内。
- 只能使用电气绝缘的工具**

本产品中的许多部件，包括计算机电路板，有电网电压。严禁接触。
带电时，严禁触摸非屏蔽部件或针脚。
- 严禁在潮湿环境中使用。**

为避免被电击，工作环境在 45 °C (113 °F) 时的相对湿度需低于 90% 且无结露。
- 必须确保在非易爆环境中使用。**

为避免风险，严禁在易爆环境中使用。
- 轴转动时，电机产生电压。对伺服系统进行任何工作前，锁定电机轴，防止其转动。**
- 严禁短路连接直流母线端子或直流母线的电容器端子。**
- 严禁接触高温的制动电阻器。**
- 严禁任何易燃或温度敏感物质接近制动电阻器。**
- 导电的异物，灰尘或液体可导致 STO 安全功能停止工作。除非系统有避免被导电物污染的防护措施，否则严禁使用 STO 安全功能。**
- 必须确保任何导电元件，无论其如何小，不能进入本设备中（污染等级 2），否则可能导致安全功能不能正常工作。**
- 严格采取 EMC 措施。**

异常（由于忽略电磁兼容性）可导致系统行为异常。必须严格按照 EMC 要求的措施检查全部连线。
严禁用未知数据调整本设备。启动系统时必须非常小心。如果忽略这些警告信息可能导致严重人员伤害甚至死亡事故。严格按照 EMC 要求的全部措施避免危险和人员伤害。

避免损坏本产品的注意事项

□ 工作环境

本设备适用于工业环境，并符合欧共体现行指令和规定要求。

如果安装在其他环境（住房或民房）中，发格自动化公司对导致的任何损坏或导致的损失不承担任何责任。

□ 将本设备安装在正确位置处。

只要可能，建议将伺服驱动系统安装在远离冷却液，化学品，气流等可能导致其损坏的位置处。确保异物，例如切屑，螺丝或电线头不能进入本设备。导电异物可损坏本产品或产生寄生电压。

必须正确散热。

本设备符合欧共体有关电磁兼容性的指令要求。尽管如此，建议使本设备远离电磁干扰源，例如：

- 与本设备连接在同一电网线上的大负荷电气设备。
- 移动式发射台（无线对讲机，CB 电台发射机）。
- 附近有无线电 / 电视发射台。
- 附近有电弧焊机。
- 附近有高压电线 ...

□ 防护罩。

制造商负责确保本设备所用的防护罩满足欧盟所有有关指令要求。

□ 连接电源地线。

外接电源的零电位点必须连接机床电源的地线。如果地线连接不良，被电击的危险高。

修理期间的注意事项

□ 严禁进入本设备内部。

只有发格自动化公司授权的人员才可能进入本设备内部。

□ 如果设备连接了电源，严禁操作任何接头。

操作接头前（电源，运动力，反馈设备，...），必须确保本设备未连接电源。

维护期间的注意事项

□ STO 安全功能的使用寿命。

STO 安全功能的使用寿命是 20 年¹。超过该时间后，安全功能将无效。到期日期为本设备版本标签上的日期加上 20 年。请在本系统维护计划中记录该日期。超过该日期后，严禁使用安全功能。

¹ 参见本手册第 9 章 9.10 维护，修理和分析 STO 安全功能的危险情况中的“磨损和使用寿命”部分。

安全符

□ 本手册中可能使用的图符



危险或禁止符。

警告即将发生的危险情况。如果忽略该警告可能导致严重后果，甚至致命后果。



警告或小心符。

警告潜在的危险情况。如果忽略该警告可能导致严重人员伤害（甚至致命）或损坏本设备。



注意符

它提醒必须执行的动作和操作。也就是说，这不是一般建议。如果忽略这些警告信息，可能不符合有些安全规范要求。



提示符。

注意，警告，建议和推荐信息。

□ 产品中可能使用的图符。



地线保护符。

它表示该点必须为低电压。



DDS
硬件

Ref.1406

- 保修条件 -

初始保修

发格自动化公司为最终用户提供本公司生产或销售全部产品 12 个月的保修期。

为避免产品离开我们仓库到最终用户实际收到产品需要一定时间而与该 12 个月的保修期发生不符, OEM 或分销商必须与发格自动化公司联系, 在随每一产品所提供的保修单中填写机床目的地, 标识号和安装日期。

为用户提供的保修服务的起始日期为保修单上记录的机床安装日期。

本系统确保用户有 12 个月的保修期。

发格公司为 OEM 公司或销售和安装本产品的分销商提供 12 个月的时间。也就是说保修服务的开始日期可以是产品离开我们仓库后的不超过一年的时间, 条件是保修控制卡必须已返回给我们。这相当于将保修期延长到产品离开发格自动化公司仓库后的两年。如果保修卡未返回给我们, 产品离开我们仓库的 15 个月时保修期期满。

发格公司致力为用户提供从该产品第一次发布开始到该产品退出产品目录后 8 年的产品修理和换件服务。

发格自动化公司拥有在保修条件下考虑是否修理的全部权利。

排它性条款

修理将在我们公司进行; 因此即使本设备在保修期内, 所有运输费用以及修理设备的技术人员差旅费不在本保修范围内。

如果本设备已按照说明要求正确安装, 未进行不当操作或无意外损坏或过失且操作只由发格自动化公司授权人员执行, 本保修服务将适用。

如果完成服务或修理后, 确认故障原因非所述零件, 客户必须根据当前费率承担全部发生的费用。

无任何其他明示或暗示保证且发格自动化公司在任何情况下对原生损坏不承担任何责任。

服务合同

可为用户提供保修期内和保修期外的服务和维护合同。



DDS
硬件

Ref.1406

- 附加说明 -

将 DDS 伺服驱动系统安装在远离冷却液，化学品，气流等可能造成伺服系统损坏的位置。

开启电源前，检查确认地线连接是否正常。参见本手册 **8. 安装** 章。

如果发生任何故障或产品损坏，断开连线并电话联系技术服务部。严禁进入本设备内部。



DDS
硬件

Ref.1406

- 推荐文档资料 -

现有手册



手册为电子版文件，保存在光盘中



纸板手册

产品选型

文档	说明	格式
man_drive_ord_hand.pdf (仅英语)	讲解构成 DDS 系统的产品并允许用户根据需求选择所需部件。	
man_fm7/fm9_ord_hand.pdf (仅英语)	讲解 FM7/FM9 异步电机并允许用户根据需求选择每一所需型号。	
man_fkm_ord_hand.pdf (仅英语)	讲解 FKM 同步电机并允许用户根据需求选择每一型号。	

快速指南

文档	说明	格式
man_dds_mod_quick_ref.pdf (仅英语)	讲解构成系统的各个部件以及有关电机安装和模块型驱动，电源和电缆，接头等附件的重要信息。	
man_dds_comp_quick_ref.pdf (仅英语)	讲解构成系统的各个部件以及有关电机安装和紧凑型驱动，电源和电缆、接头等附件的重要信息。	

伺服驱动系统手册

文档	说明	格式
man_dds_hard.pdf 西班牙语和英语	讲解构成伺服驱动系统的每一设备以及其安装。	
man_dds_soft.pdf 西班牙语和英语	讲解伺服驱动系统调整。包括参数，变量和指令。特性。WinDDSSetup 计算机软件的操作。	

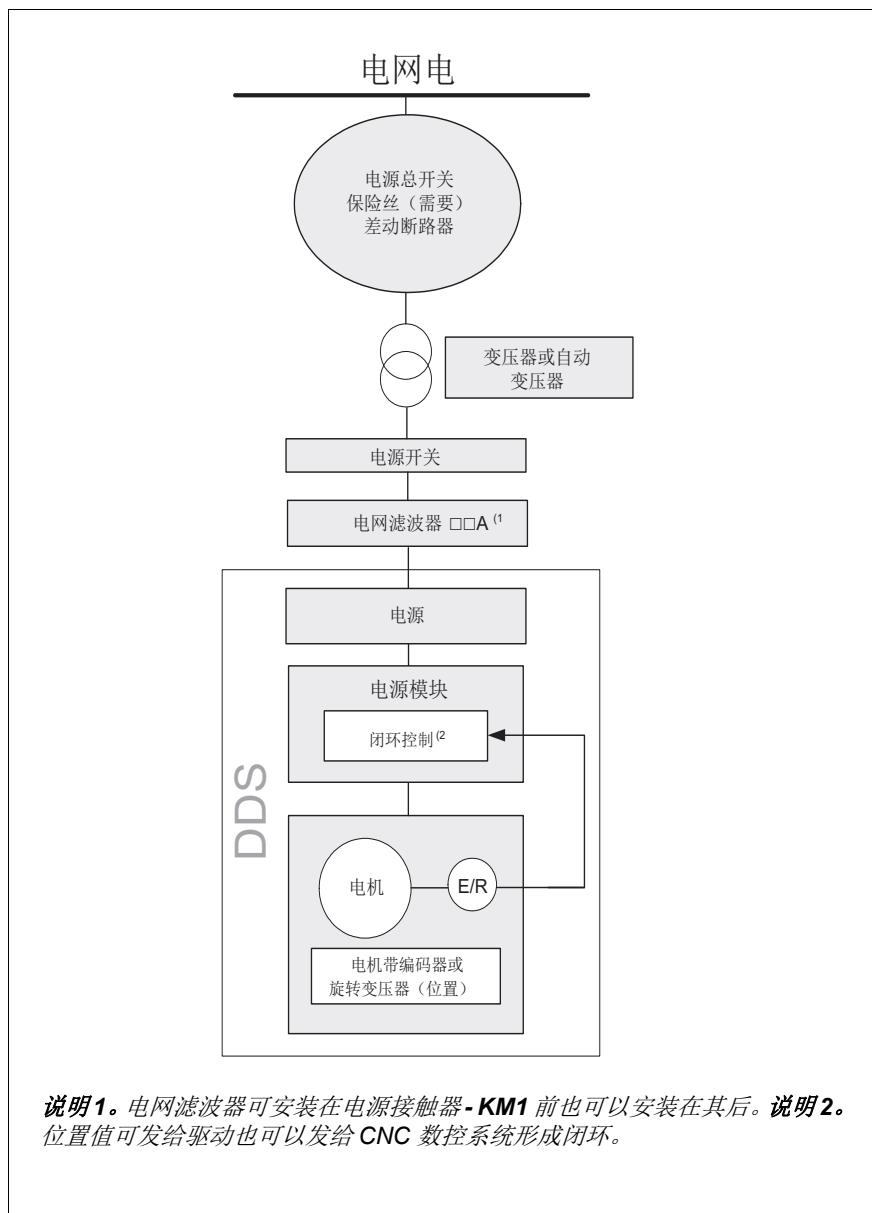
DDS
硬件

Ref.1406

电机手册

文档	说明	格式
man_fm7_fm9_motors.pdf 西班牙语和英语	讲解发格样本中的 FM7/FM9 系列异步电机以及如何将其连接在 DDS 系统中。	
man_fxm_fkm_motors.pdf 西班牙语和英语	讲解发格样本中每一系列的同步电机以及如何将其与 DDS 系统一起安装。	

DDS 伺服驱动系统适用于工业应用环境。它与 CNC 数控系统一起控制机床运动和设备。主 DDS 伺服驱动系统配置总图如下：



F. H1/1

DDS 伺服驱动系统描述。

上图中的每一个构成部件将在后面章节中讲解。



DDS
硬件

Ref.1406

1.

说明

1.1 说明

发格自动化公司的伺服驱动系统是模块型可堆叠的系统。

可直接连接 TN 型三相电网，频率为 50/60 Hz，额定电压在 400-10% 至 460+10% V AC 之间。

该系统为电机提供三相 400-4.5% V AC 电压，通过可变频率调节电机转速。

在电网电线与 DDS 伺服驱动系统之间必须安装部分防护设备。其它是选装项。这些部件是：

电源总开关	必要
保险丝	必要
差动断路器	选装项
变压器或自动变压器	选装项
电源开关	必要
电网滤波器电网滤波器 □□A	必要

根据用户要求， DDS 系统可包括以下模块：

非再生回馈电源	PS
再生回馈电源	XPS
再生回馈调压电源 (升压电源)	RPS
模块型驱动	
轴速和位置控制	AXD
主轴速度和位置控制	SPD
轴速和位置控制。 可自己生成路径。	MMC
紧凑型驱动	
轴速和位置控制	ACD
主轴速度和位置控制	SCD
轴速和位置控制。 可自己生成路径。	CMC
辅助电源模块	APS-24
电容器模块	CM-1.75
扼流圈	扼流圈 XPS-□□-□ 扼流圈 RPS-75-3 扼流圈 RPS-□□
电阻模块	ER+TH-x/x, ER+TH-18/x+FAN

i 注意。DDS 系统依照 EN 60204-1 标准生产并符合欧盟有关低电压的 2006/95/EC 指令要求。

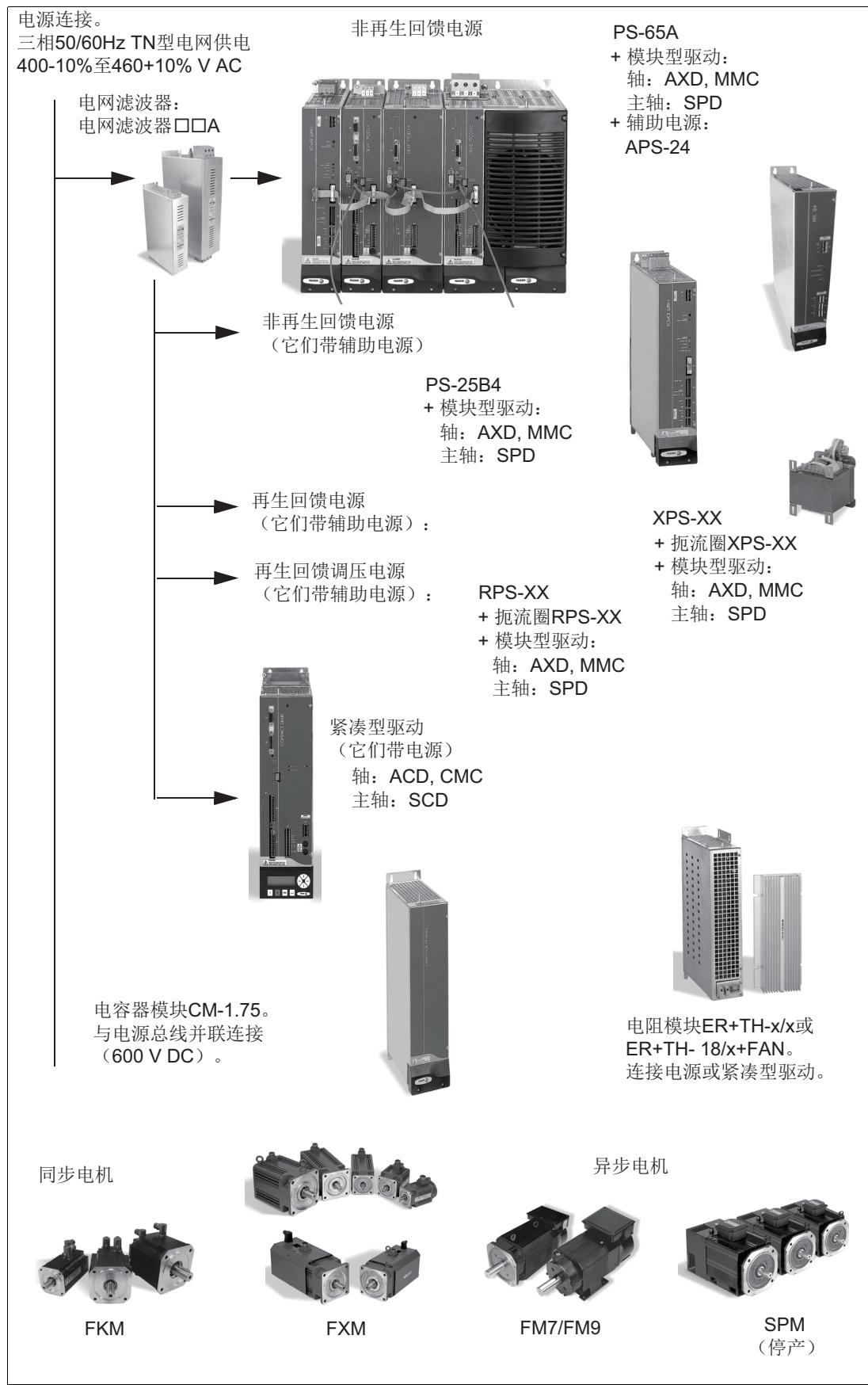


DDS
硬件

Ref.1406

1.2 总图

参见构成 DDS 伺服驱动系统的所有部件的图示说明：



F. H1/2

DDS 伺服驱动系统配置。

1.

说明
总图

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

1.

说明
系统配置步骤

1.3 系统配置步骤

以下步骤是配置和安装的 DDS 系统的参考信息。

说明。本 DDS 系统配置过程中假定系统的电机为已知电机。

发格样本中的所有电机在相应手册中讲解：

- 同步伺服电机手册。FXM, FKM 系列
- 异步电机手册。FM7, FM9 系列

过程举例

第 1 阶段。分析系统位置

- 环境条件
- 天气条件
- 冷却条件
- 机械条件

第 2 阶段。部件选择

- 电机
- 电源模块
- 驱动模块
- 辅助模块

第 3 阶段。连接配置

- 参见框图
- 参见电路图
- 参见尺寸图
- 电源线和信号电缆选择
- 电缆安装建议
- 电源线连接
- 电气柜及其通风



DDS
硬件

Ref.1406

1.4 环境和工作条件

条件		标准	测试基准
机械技术规格			
运输	振动	依照 IEC 60721-3-2	2M1 级, 正弦振动 2 Hz < f <= 9 Hz, 3.5 mm 幅值 9 Hz < f <= 200 Hz, 1 g 200 Hz < f <= 500 Hz, 1.5 g
	冲击限值	依据 IEC 60721-3-2 IEC 61800-2	2M1 级, 设备在 运输包装中
工作	环境 测试振动 (正弦)	依照 IEC 60068-2-6 测试 Fc	正弦振动 10 Hz < f <= 57 Hz, 0.075 mm 定值幅值 57 Hz < f <= 150 Hz, 1 g 定值加速度
	防护罩的防护等级 (IP 代码)	依照 EN 60529	IP 2x. 需安装在电气柜内。
环境条件			
存放 *	环境 温度	依照 IEC 60721-3-1 IEC 61800-2	1K4, -25 °C 至 + 60 °C
运输 *	湿热测试 (稳定状态)	依照 IEC 60068-2-78 IEC 61800-5-1	电源断电 40 °C +/-2 °C 和 93 % +2-3 % 无结露
	环境 温度	依照 IEC 61800-2	设备在 其运输包装中 -25 °C 至 + +70 °C
工作	环境 测试低温	依照 IEC 60068-2-1,+	0 °C, 工作条件
	环境 测试 - 干热	依照 IEC 60068-2-2 测试 Bd	在额定 45 °C 条件下工作。 在 0 °C 至 60 °C 条件下降低性能工作 (参见降低性能特性)
	湿热测试 (稳定状态)	依照 IEC 60068-2-78 IEC61800-5-1	电源断电 40 °C +/-2 °C 和 93 % +2-3 % 非结露
	安装的海拔高度 无性能降低	依照 IEC 61800-5-1 IEC 60664-1	污染等级 2 和 海拔高度 < 1000 m , 额定条件下

* 运输和存放期间的环境必须干燥且无尘。

1.5 电气条件

电气条件		
依照 IEC 61800-5-1	防护等级	I 级 (带防护导管系统)
依照 IEC 60664-1	电网过压	III 类

1.

说明

环境和工作条件

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

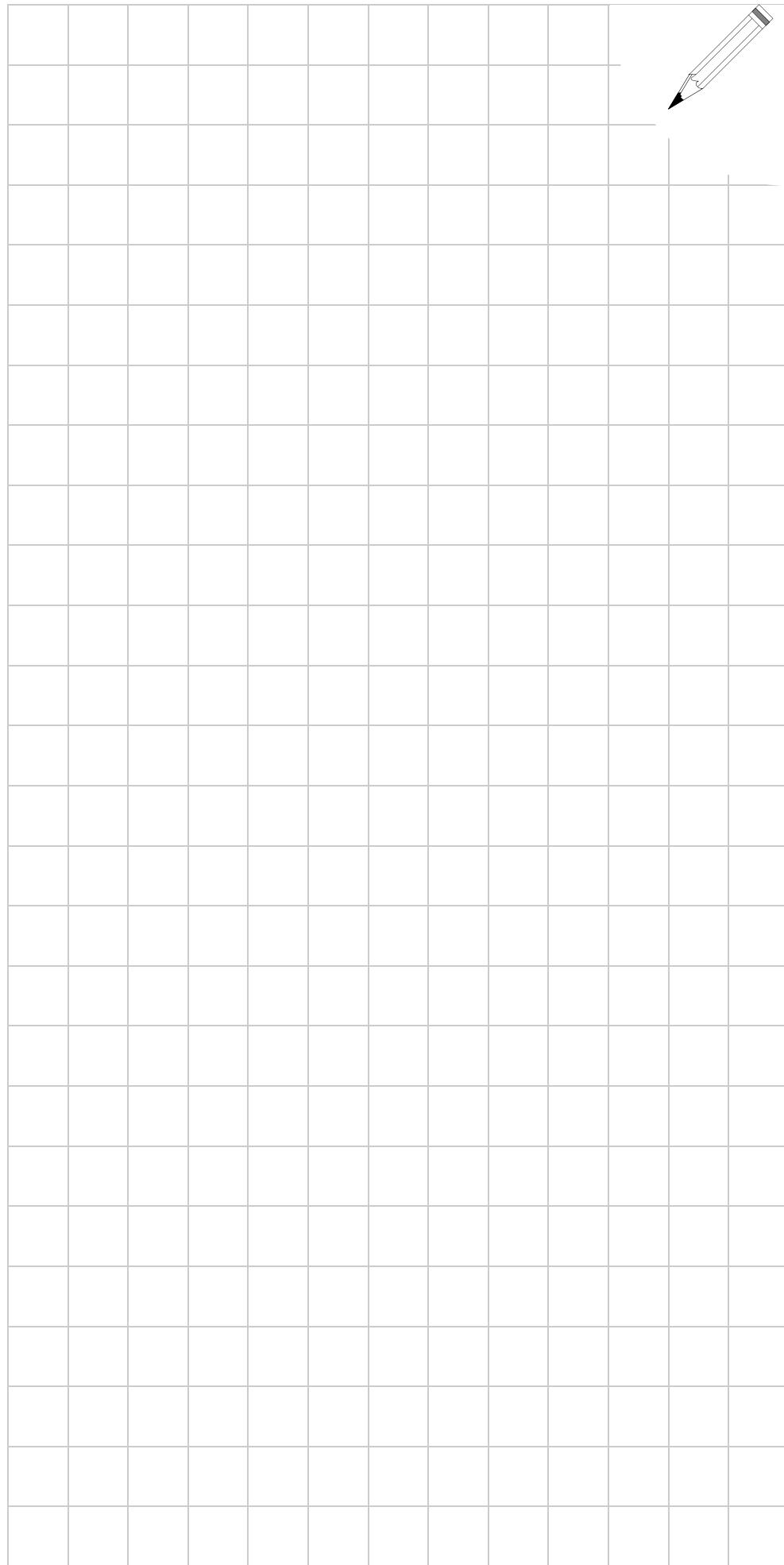
1.

说明



DDS
硬件

Ref.1406



发格公司的电源连接在电网滤波器后（见图 F. H1/1），电网电压在 400 至 460 V AC 之间，频率 50/60 Hz，其功能为：

- 输出直流电压，通过电源母线向驱动模块供电。
- 管理电源母线由于电机制动形成的多余电能。

为此，我们将介绍：

非再生回馈电源，输出直流电压（取决于电网电压）并将多余的电能通过电阻发热散发。

再生回馈电源，提供直流电压（取决于电网电压），并将多余电能回馈给电网，不增加发热，因此耗电少。

再生回馈调压电源（升压电源），提供可编程直流电压（取决于电网电压）并将多余电能回馈给电网，功率系数接近 1，不增加发热，因此耗电少。



DDS
硬件

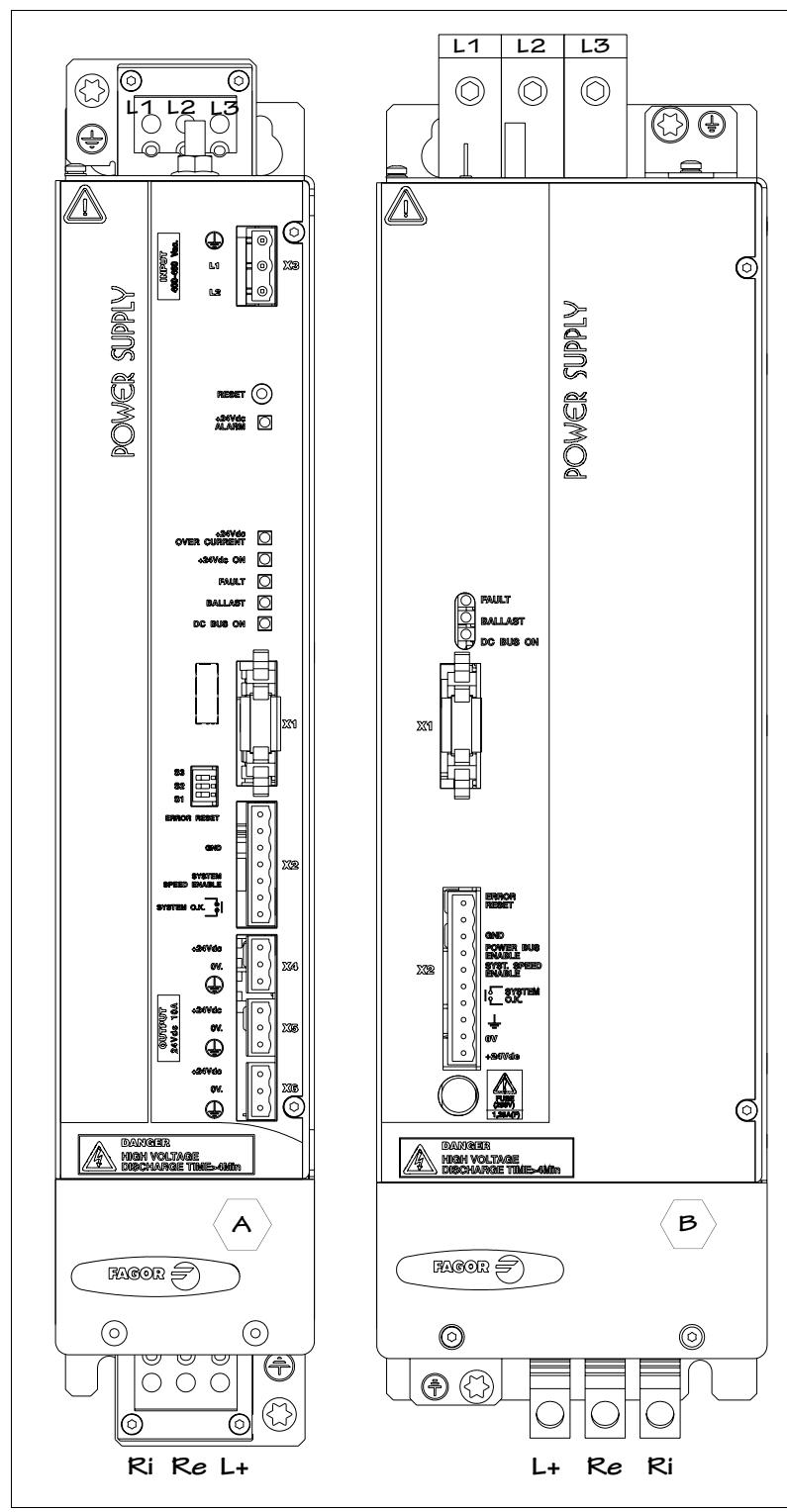
Ref.1406

2.

电源
非再生回馈电源

2.1 非再生回馈电源

对于非再生回馈电源，我们是指 PS-25B4 和 PS-65A。它们都允许 400 至 460 V AC 的电压范围。它们是：



F. H2/1

非再生回馈电源：A. PS-25B4, B. PS-65A.

PS-25B4 提供 25 kW 功率，包括一个内部 24 V DC 辅助电源，为模块型驱动的控制电路供电。允许 460 V AC 电压的电源都提供过压和放电报警触发电压功能。**PS-65A** 提供 65 kW 功率且必须有一个辅助电源 APS-24，为模块型驱动的控制电路供电。



DDS
硬件

Ref.1406

PS-65A 模块**技术参数****T. H2/1 技术特性。**

	PS-65A
电源 (Vmains)	三相电, 50/60 Hz, 电压范围 400-10% 至 460+10% V AC
电网功率消耗 (400 V AC)	95 Arms
最大连接电缆截面积	50 mm ²
电源母线电压 VbusNom	565 V DC / 650 V DC
额定 (峰值) 输出电流 ¹	120 A (360 A, 1 s)
额定 (峰值) 输出功率	65 kW (195 kW, 1 s)
模块控制电路功率	24 V DC (21 V DC 至 28 V DC)
模块控制电路本身耗电	1 A, 24 V DC (24 W) 时
内部放电电阻 (功率) ¹	9 Ω (600 W)
散热功率	36 kW (0.6 s)
放电电路开启 / 关闭	768 V DC / 760 V DC
最小外部放电电阻	9 Ω
滤波器电容	940 μF, 900 V DC
电容器储能	0.5 C·V ²
最大 “SYSTEM OK” (系统正常) 接触电压	125 V AC, 150 V DC
最大 “SYSTEM OK” (系统正常) 接触电压	1 A
宽度	117 mm (4.61 in)
约重	9.9 kg (22 lb)
最大负载时散热功率	275 W

¹ 参见高温时的性能降低曲线。

T. H2/2 环境条件和其他特性。

	PS-65A
环境温度 ¹	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F)
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)
最大湿度	< 90 % (45 °C / 113 °F 时无结露)
无性能损失的最大海拔高度	海拔 1000 m (3281 ft)
工作振动	0.5 G
运输振动	2 G
密封性能	IP 20
保护功能	过压, 散热温度, 硬件错误, 放电过载。

¹ 参见高温时的性能降低曲线。



警告。

注意 PS-65A 电源允许最高电网电压可达 460 V AC。

2.

电源
非再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

2.

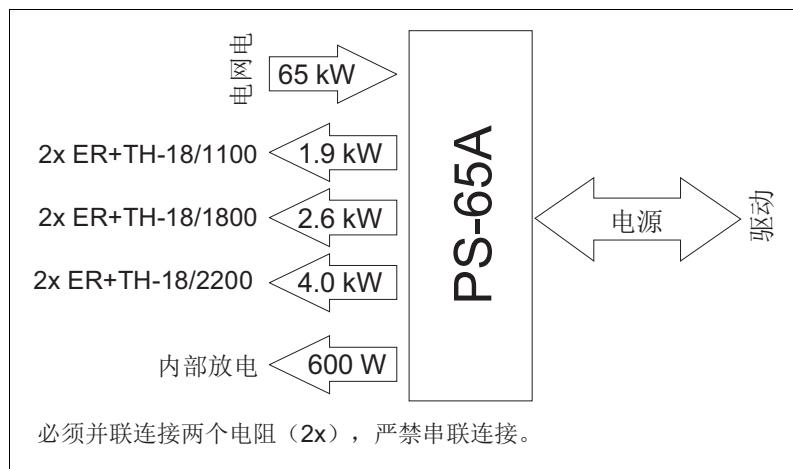
电源
非再生回馈电源



DDS
硬件

Ref.1406

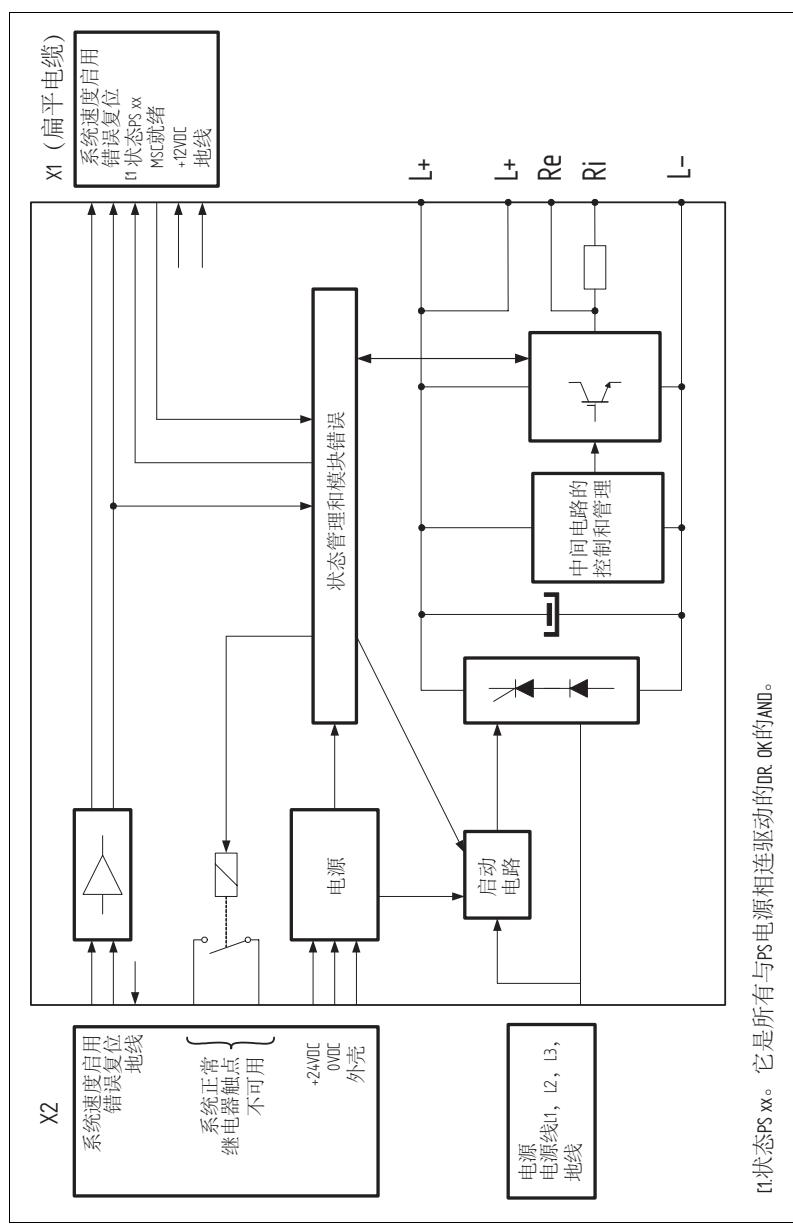
电源图



F. H2/2

电源图。

框图

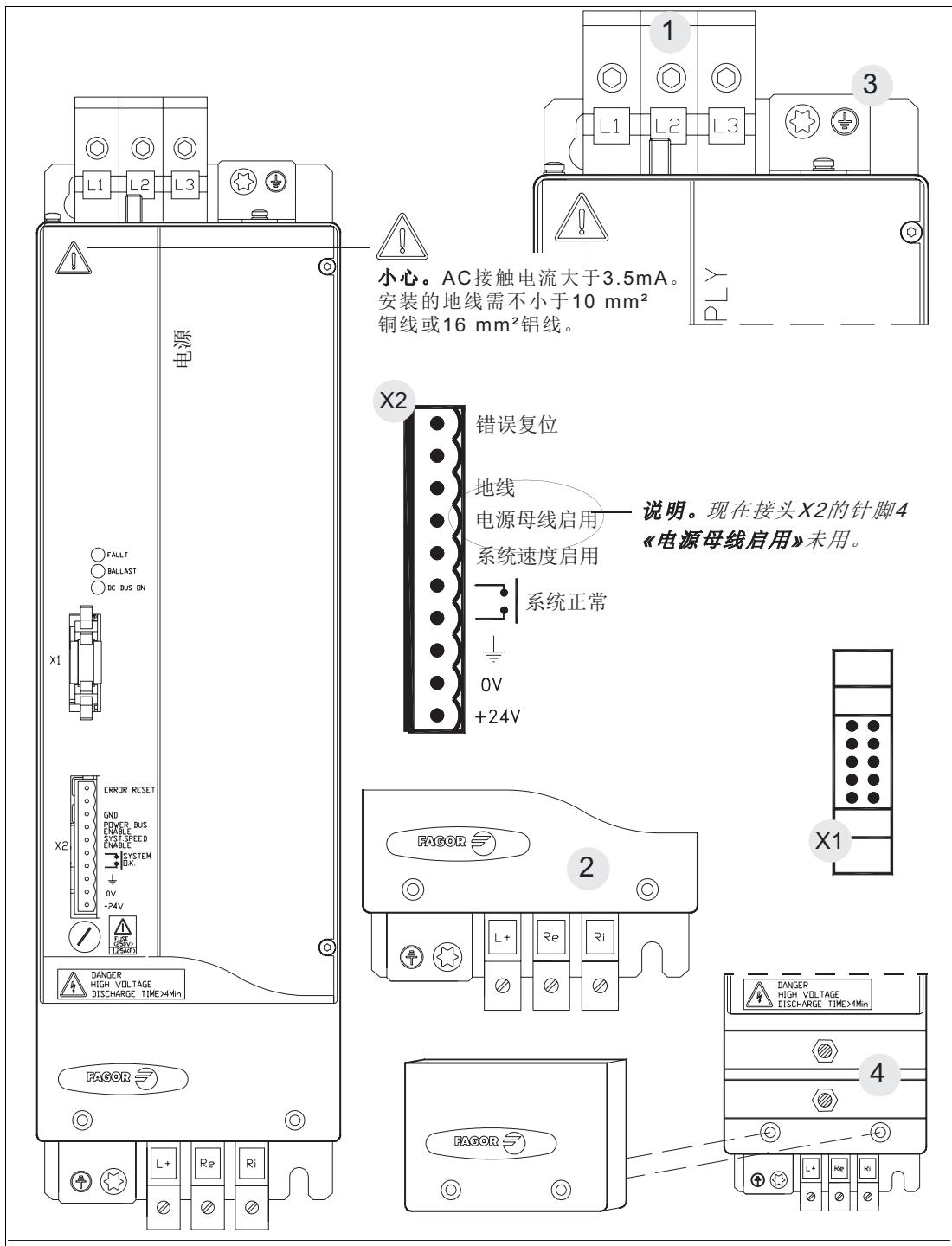


F. H2/3

框图。

PS-65A. 接头说明

非再生回馈电源 PS-65A 有以下接头:



PS-65A 电源的接头。

1. 三相电的电源接头。
 2. 连接放电电阻的电源接头。
 3. 电网电缆的地线连接。
 4. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。
- X1.** 模块间通信的接头。
- X2.** 基本控制信号的接头。

2.

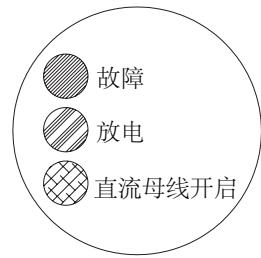
电源
非再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
非再生回馈电源

状态指示灯

非再生回馈电源 PS-65A 的前面板有以下指示灯，用于显示电网供电状态。

- **FAULT** (故障) 灯闪亮。红色指示灯闪亮表示无错误和一个或多个电网相电无电。
- **FAULT** (故障) 灯亮。常亮红色指示灯表示有错误。错误显示在驱动模块的显示屏中。
- **FAULT** (故障) 灯不亮。指示灯不亮表示无错误和所有电网相电正常。
- **BALLAST** (放电) 灯亮。如果电能释放的放电电路被激活，橙色指示灯亮。
- **DC 母线开启**。绿色指示灯表示该模块正在为母线提供全部电能。

注意。有关指示灯的详细信息，参见组合表，其含义参见“man_dds_soft.pdf”手册第 14 章错误列表的 E305 码说明。

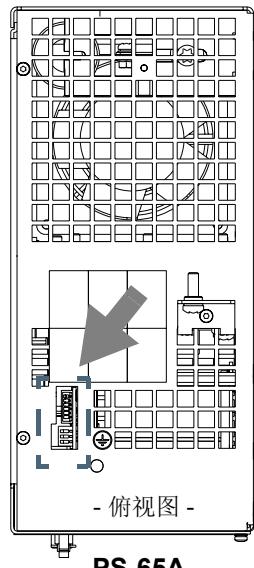
放电电阻选择

非再生回馈电源 PS-65A 的顶部，靠近电网供电接头接线板旁有三个 DIP 开关（见图），用它选择外部放电电阻。请用附表并根据开关设置同时在 i_{2t} 保护功能启用状态下进行选型。

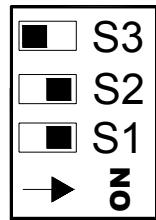
选择“内部电阻或 RM-15 模块（已断开连接）”表示 i_{2t} 不工作。没有电阻损坏的风险，因为两个都有自己防护的调温器。

选择“电阻不可用”表示 i_{2t} 保护功能不工作。存在无报警就损坏电阻的风险。如果安装一个功率大于发格所提供的电阻时，必须选择该开关设置。

T. H2/3 选择电阻后的开关位置图。



样本中现有型号



S3	S2	S1	电阻
OFF	OFF	OFF	内部
OFF	OFF	ON	2x ER+TH-18/1100
OFF	ON	OFF	2x ER+TH-18/1000+FAN
OFF	ON	ON	2x ER+TH-18/1800
ON	OFF	OFF	2x ER+TH-18/2200
ON	ON	OFF	2x RM-15 (停产)
ON	OFF	ON	不可用或 2x ER+TH-18/1500+FAN 或 2x ER+TH-18/2000+FAN
ON	ON	ON	不可用或 2x ER+TH-18/1500+FAN 或 2x ER+TH-18/2000+FAN

■ 表示开关的运动件在图示位置。

举例。

对于图中的开关组合和对比表进行检查，所选放电电阻对应于 2x ER+TH-18/1800。

S3	S2	S1	电阻
OFF	ON	ON	2x ER+TH-18/1800

DDS
硬件

Ref.1406

PS-25B4 模块**技术参数****T. H2/4 技术特性。**

PS-25B4	
电源 (Vmains)	三相电, 50/60 Hz, 电压范围 400-10% 至 460+10% V AC
电网功率消耗 (400 V AC)	36 Arms
最大连接电缆截面积	10 mm ²
电源母线额定电压 Vbus	565 V DC / 650 V DC
额定 (峰值) 输出电流 ¹	45 A (135 A, 1 s)
额定 (峰值) 输出功率	25 kW (75 kW, 1 s)
内部放电电阻 (功率) ¹	16.5 Ω (500 W)
散热功率	6 kW (0.2 s)
放电电路开启 / 关闭	768 V DC / 760 V DC
最小外部放电电阻	16.5 Ω
滤波器电容	820 μF, 900 V DC
电容器储能	0.5 C·V ²
最大 “SYSTEM OK” (系统正常) 接触电压	125 V AC, 150 V DC
最大 “SYSTEM OK” (系统正常) 接触电压	1 A
宽度	77 mm (3.03 in)
约重	6.0 kg (13.2 lb)
最大负载时散热功率	180 W

¹ 参见高温时的性能降低曲线。

辅助电源连接	
输出电压, 最大电流	24 V DC (5 %), 10 A
输入电压	400 (-10%) 至 460 (+10%) V AC 50/60 Hz
电网耗电	0.72 A (400 V AC); 0.63 A (460 V AC)
最大浪涌电流	23.9 A (460 V AC)
母线耗电	0.485 A (565 V DC); 0.44 A (650 V DC)
母线的最大电压	790 V DC

T. H2/5 环境条件和其他特性。

PS-25B4	
环境温度 ¹	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F)
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)
最大湿度	< 90 % (45 °C / 113 °F 时无结露)
无性能损失的最大海拔高度	海拔 1000 m (3281 ft)
工作振动	0.5 G
运输振动	2 G
密封性能	IP 20
保护功能	过压, 散热温度, 硬件错误, 放电过载。

¹ 参见高温时的性能降低曲线。

2.

电源
非再生回馈电源



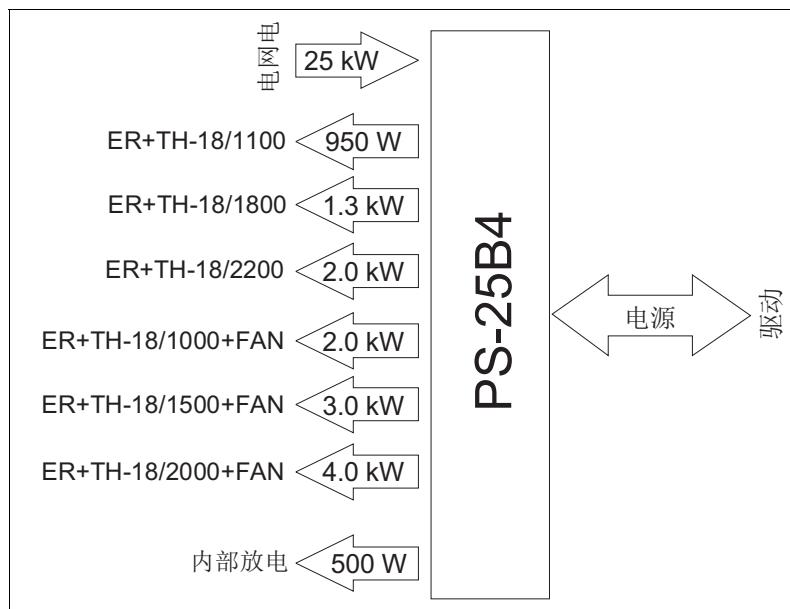
DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
非再生回馈电源

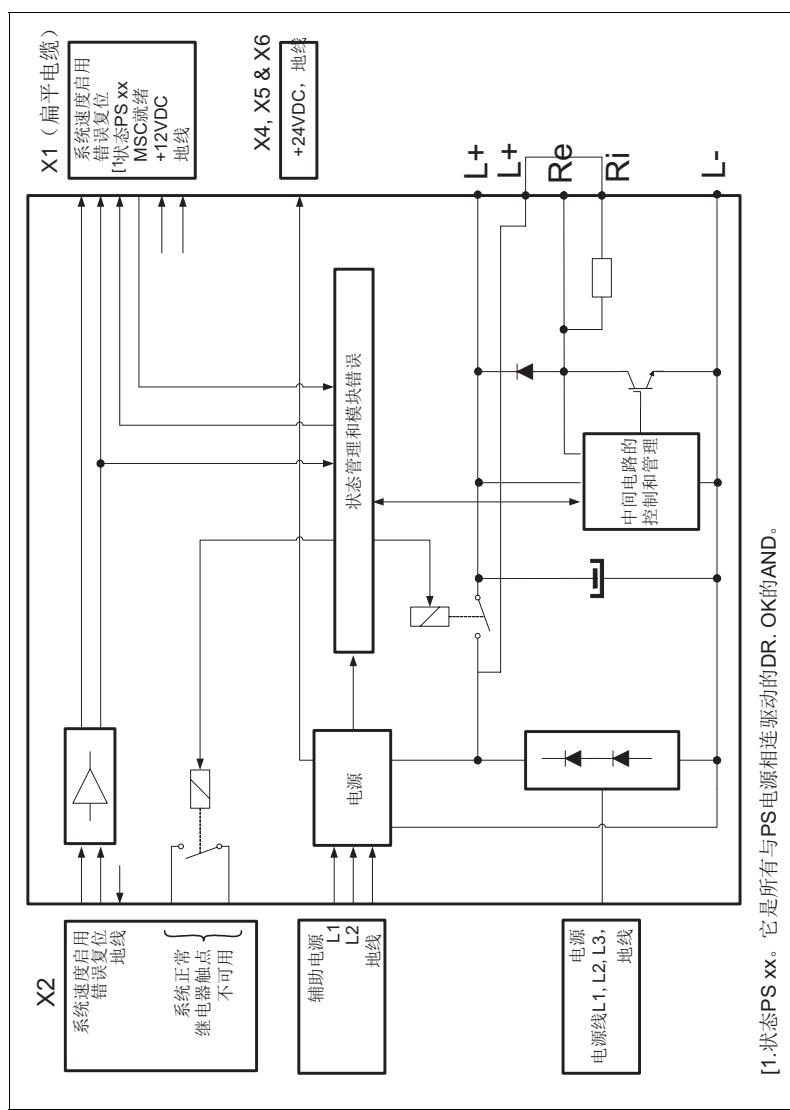
电源图



F. H2/5

电源图。

框图



F. H2/6

框图。

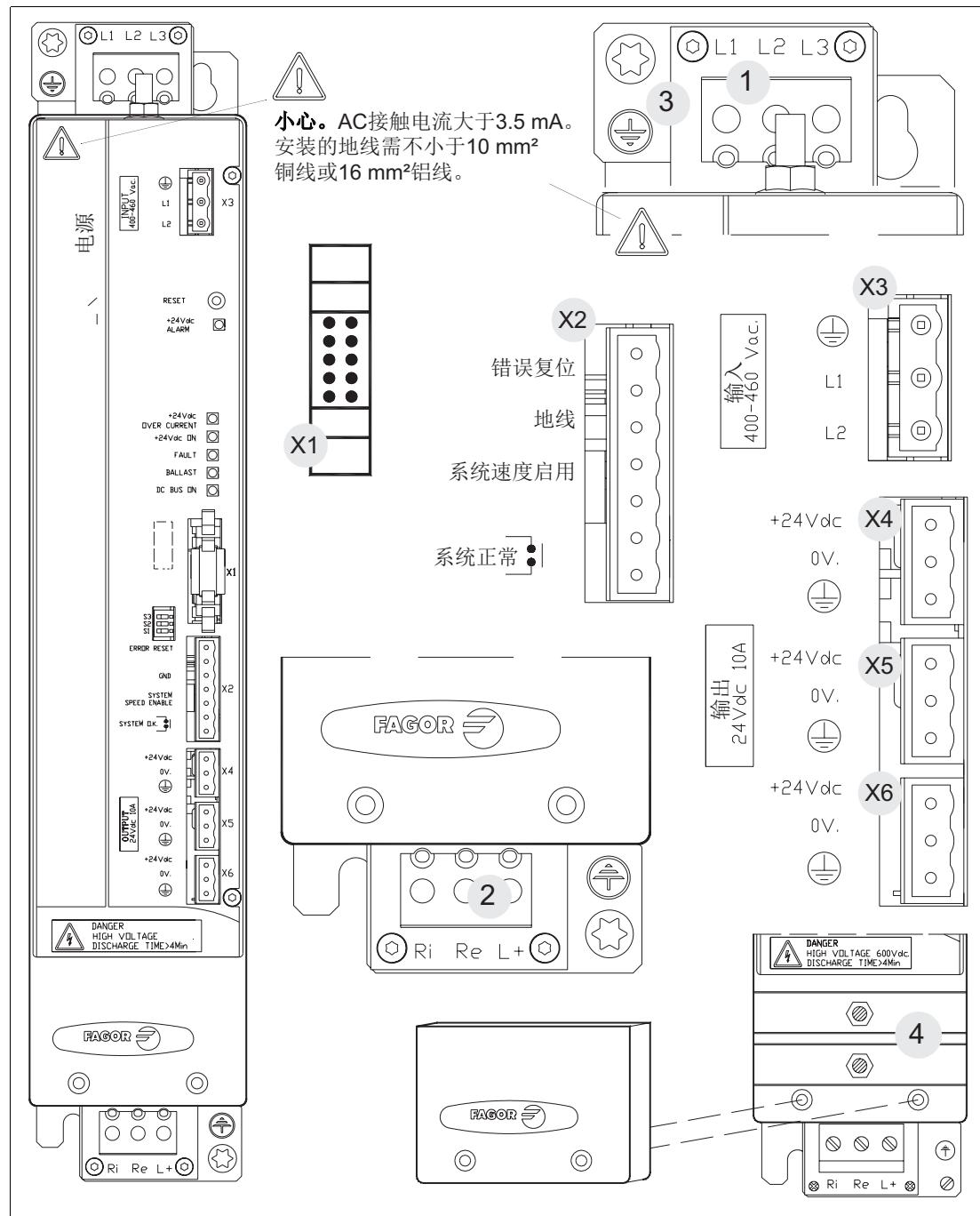


DDS
硬件

Ref.1406

PS-25B4. 接头说明

非再生回馈电源 PS-25B4 有以下接头:

**F. H2/7**

PS-25B4 电源接头。

1. 三相电的电源接头。
2. 连接外部放电电阻的电源接头。
3. 电网电缆的地线连接。
4. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。

X1. 模块间通信的接头。

X2. 基本控制信号的接头。

X3. 电网到辅助电源的输入接头已集成在模块中。通过它连接电网供电。它允许 400 至 460 V AC 的电压。

X4. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。

X5. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。

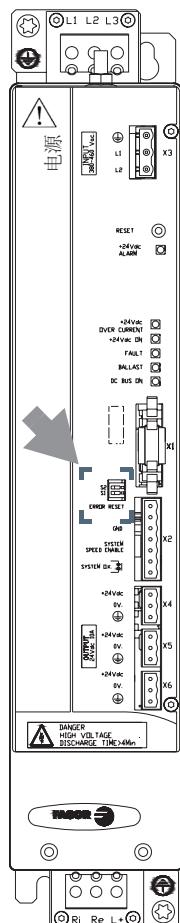
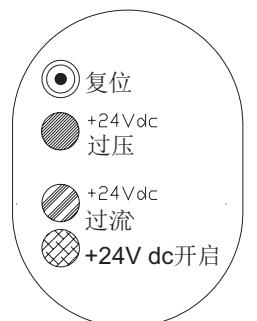
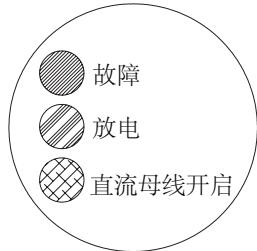
X6. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。



**DDS
硬件**

Ref.1406

2.

电源
非再生回馈电源

表示电网供电状态的指示灯

非再生回馈电源 PS-25B4 的前面板有以下指示灯，用于显示电网供电状态。

- **FAULT** (故障) 灯闪亮。红色指示灯闪亮表示无错误和一个或多个电网相电无电。
- **FAULT** (故障) 灯亮。常亮红色指示灯表示有错误。错误显示在驱动模块的显示屏中。
- **FAULT** (故障) 灯不亮。指示灯不亮表示无错误和所有电网相电正常。
- **BALLAST** (放电) 灯亮。如果电能释放的放电电路被激活，橙色指示灯亮。
- **DC BUS ON** (直流母线开启)。绿色指示灯表示该模块正在为母线提供全部电能。

表示辅助电源状态的指示灯

带内部辅助电源的非再生回馈电源 PS-25B4 模块的前面板有以下状态指示灯。

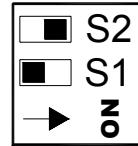
- **RESET** (复位)。启动 24 V DC 辅助电源。
- **OVER VOLTAGE** (过压)。红色指示灯表示 24 V DC 输出电压有过压错误或温度过高错误。
- **OVER CURRENT** (过流)。红色指示灯表示 24 V DC 输出电流有过流错误。
- **ON** (开启)。绿色指示灯表示 24 V DC 输出电压。

放电电阻选择

说明。有两个选择开关的机型已停止生产。如果你有该机型，用这里的信息配置放电电阻选型。如果你的机型有三个选择开关，参见下页。

非再生回馈电源 PS-25B4 的前面板在靠近 X1 接头位置（见图）有两个开关，用于选择外部放电电阻。如果是该机型，根据附表启用 “ I^2t ” 保护的开关设置选择正确电阻型号。注意选择内部电阻时或如有 RM-15 模块，需停用 “ I^2t ” 保护，因为它们都有自己的用于保护的调温器。

T. H2/6 放电电阻选择开关位置



S1	S2	电阻
ON	ON	ER-18/1100
OFF	ON	ER-18/1800 或 ER+TH-18/1000+FAN
ON	OFF	ER+TH-18/2200
OFF	OFF	RM-15 或 内部 R

■ 表示开关的运动件在图示位置。

举例。

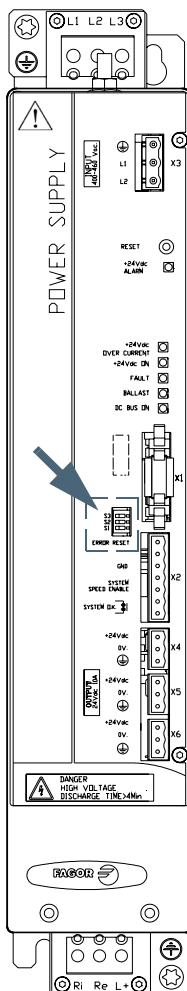
对于图中的开关组合和对比该该表检查，所选放电电阻对应于 ER-18/1800 或 ER+TH-18/1000+FAN。

S1	S2	电阻
OFF	ON	ER-18/1800 或 ER+TH-18/1000+FAN

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406



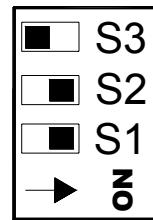
样本中现有型号

PS-25B4

说明。这是带三个微动开关的当前型号，用它配置所安装的放电电阻选型。

非再生回馈电源 PS-25B4 的前面板在靠近 X1 接头位置（见图）有三个开关，用于选择外部放电电阻。如果是该机型，根据附表启用“ I^2t ”保护的开关设置选择正确电阻型号。注意选择内部电阻时或如有 RM-15 模块，需停用“ I^2t ”保护，因为它们都有自己的用于保护的调温器。

T. H2/7 放电电阻选择开关位置



S3	S2	S1	电阻
OFF	OFF	OFF	内部
OFF	OFF	ON	ER+TH-18/1100
OFF	ON	OFF	ER+TH-18/1000+FAN
OFF	ON	ON	ER+TH-18/1800
ON	OFF	OFF	ER+TH-18/2200
ON	ON	OFF	RM-15 (停产)
ON	OFF	ON	不可用或 ER+TH-18/1500+FAN 或 ER+TH-18/2000+FAN
ON	ON	ON	不可用或 ER+TH-18/1500+FAN 或 ER+TH-18/2000+FAN

■ 表示开关的运动件在图示位置。

举例。

对图中的开关组合和对比该表检查，所选放电电阻对应于 ER+TH-18/1800。

S3	S2	S1	电阻
OFF	ON	ON	ER+TH-18/1800

2.

电源
非再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

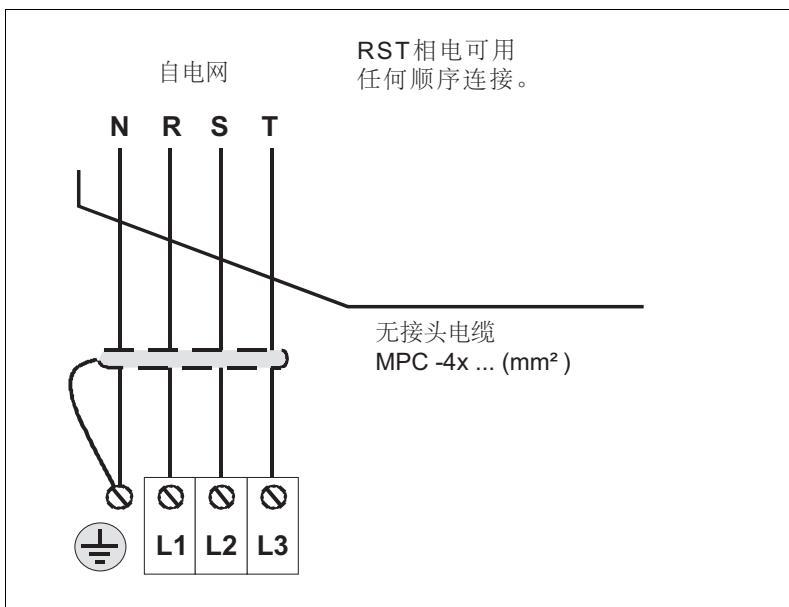
Ref.1406

2.

电源
非再生回馈电源

电源接头**电网供电接线板**

电源通过 L1, L2 和 L3 端子连接电网供电，可用任何顺序连接各相电。

**F. H2/8**

连接电网供电的接线板。

电缆屏蔽层地线连接在接线板旁的垂直接板处。

下表为间隙值，紧固扭矩（电线插入孔）和有关这些电源线连接螺纹的其它参数：

T. H2/8 电网接线端子技术参数。

接头参数	PS-25B4	PS-65A
间隙 (mm)	10.16	-
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	1.2/1.5	6/8
螺纹	M4	M6
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.5/16	16/50
额定电流 In (A)	76	150
电线参数		
剥线长度 (mm)	10	24

小心。由于漏电电流可能很高，必须用一根不小于截面积 10 mm²（铜线）或 16mm²（铝线）的保护地线连接或用两根与连接电源端子的电线截面积相同的保护地线连接。必须符合当前有关地线连接的要求。



小心。本设备必须有连接在三相电 L1, L2 和 L3 的保险丝保护。参见本手册 **6. 电源线连接** 章中的说明要求。



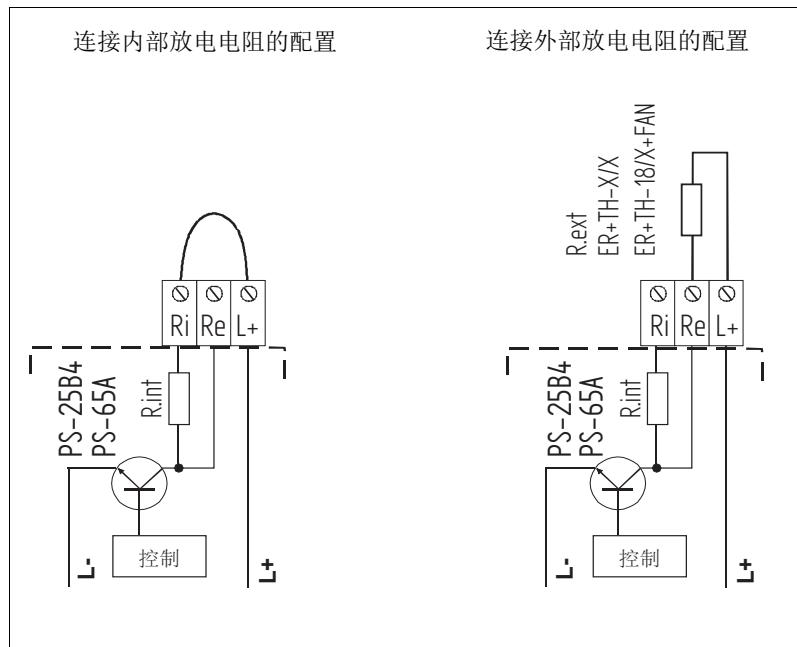
连接放电电阻的接线板

通过跳线连接端子 **Ri** 与 **L+** 将连接工厂电源。这种电源配置意味着工厂的电源有自己内部的放电电阻。

但如果这个内部电阻不能提供足够的放电功率（例如制动时），必须修改这种配置，使电源可使用有放电能力的外部放电电阻。断开端子 **Ri** 与 **L+** 之间的连接并在端子 **Re** 与 **L+** 之间连接适当外部电阻。参见图示的接线图。

断开 **Ri** 与 **L+** 之间的跳线连接而且也不连接外部放电电阻将导致显示屏显示错误代码 **E215** 或 **E304**。对于 **PS-25B4** 电源，电源母线将无电。

这里提供两种可能配置的接线图：



F. H2/9

连接放电电阻的配置。

下表为间隙值，紧固扭矩（电线插入孔）和与电源型号有关的放电电阻螺纹端子的其它参数：

T. H2/9 放电电阻连接端子的技术参数。

接头参数	PS-25B4	PS-65A
间隙 (mm)	10.16	-
最小 / 最大紧固扭矩 (Nm)	1.2/1.5	2/2.3
螺纹	M4	M5
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.5/16	0.5/25
额定电流 In (A)	76	76
电线参数		
剥线长度 (mm)	10	16

这些电源有温度过高保护，过高时显示屏显示错误代码 **E301**，温度达到 **105 °C (221 °F)** 时停止工作。

2.

电源
非再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

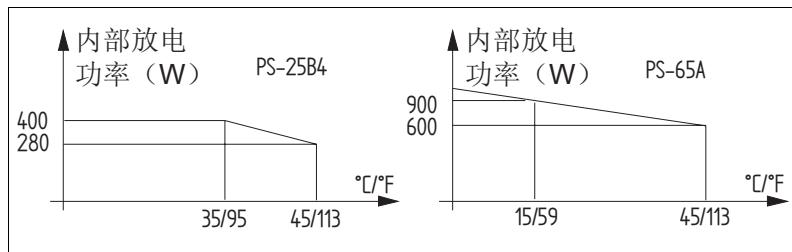
Ref.1406

2.

电源
非再生回馈电源

性能降低曲线

这些电阻可释放的电能与环境温度有关，它基于以下性能降低曲线。

**F. H2/10**

非再生回馈电源的放电功率的性能降低曲线。

电源DC母线的连接端子

电源在模块底端，被一个有螺丝的盖盖住，电源提供电源母线端子。电源母线提供一路 DC 输出电压 565 V DC（如果电网电压为 400 V AC），它向所有伺服驱动系统中的所有驱动模块供电。



小心。同一个电源供电的所有模块必须全部连接相同电源母线。这是系统工作的必备条件。



警告。系统正在工作时严禁连接电源母线。

电压高达 600 V DC！



警告。请注意 STO（Safe Torque Off 安全分离扭矩）安全功能并不使电源断电。DC 母线仍有电压。忽略该警告信息可能导致电击事故。

每一个模块带两块接板，用它将两个相邻驱动模块连接在一起。



小心。这些端子的紧固扭矩必须在 2.3 至 2.8 N·m 之间。对于确保模块间电气正常连接，这一点非常重要。

发格公司的电源有一个为电源母线充电的软启动功能。

当两个必要条件和充分条件被确认时，软启动开始：

- 通过内部母线连接的任何一个模块没有任何错误（接头 X1）
- 模块输入端的三个相电有电。



注意。 PS-25B4 电源足以有两个相电。

当 FAULT（故障）指示灯停止闪亮时这个启动过程开始，当状态指示灯 DC BUS ON（直流母线开启）亮时结束。



DDS
硬件

Ref.1406



警告。对这些引线操作前，按照以下顺序执行：

- 停止电机工作
- 断开电气柜处电网供电的连接。
- 对这些引线操作前，稍等。电源模块需要一定时间将电源母线电压降低到安全值（< 42 V DC）。绿色指示灯 DC BUS ON（直流母线开启）灯不亮并不意味着电源母线可进行操作。
- 放电时间与所连接的部件数量有关，大约需要 4 分钟。



警告。严禁并联连接不同电源的电源母线。



小心。将一个辅助电源 APS-24（24 V DC, 10 A）连接非再生回馈电源 PS-65A（必须）或 PS-25B4（推荐，非必须）的任何 DDS 系统的 DC 母线。



注意。严禁用外部防护保险丝安装在辅助电源电线上。这些电源自身带保险丝。

注意，将辅助电源 APS-24 连接 DDS 系统的 DC 母线的目的是确保为电源的全部控制电路供电和为连接在直流母线上的全部驱动模块供电，一旦电网断电，辅助电源确保控制运动轴停止过程运动，而不是失控地靠摩擦制动。

为此，PS-65A 电源没有为其自己控制电路和为连接到直流母线模块的控制电路以及其他如风扇等部件供电的内部辅助电源。这是为什么必须安装 APS-24 辅助电源确保系统工作正常的原因。

PS-25B4 电源带内部辅助电源（24 V DC 和总电流 8 A, 192 W）。因此，不一定必须在它旁再安装一个 APS-24，但还是强烈建议安装，因为有时模块控制电路所需的功率高于内部辅助电源可提供的功率（安装了许多驱动模块时）。

需要注意的是 APS-24 辅助电源提供 3 路 24 V DC 输出，共 10 A, 240 W。

有关辅助电源模块 APS-24 的详细信息，参见本手册第 **4. 辅助模块** 章。



DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
非再生回馈电源

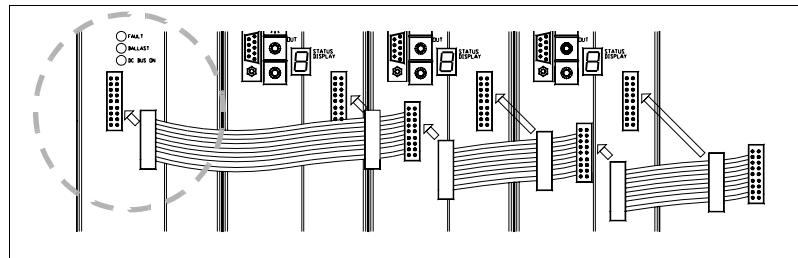


DDS
硬件

Ref.1406

其它接头**X1 接头**

构成 DDS 伺服驱动系统各个模块之间通过接头 X1 通信。

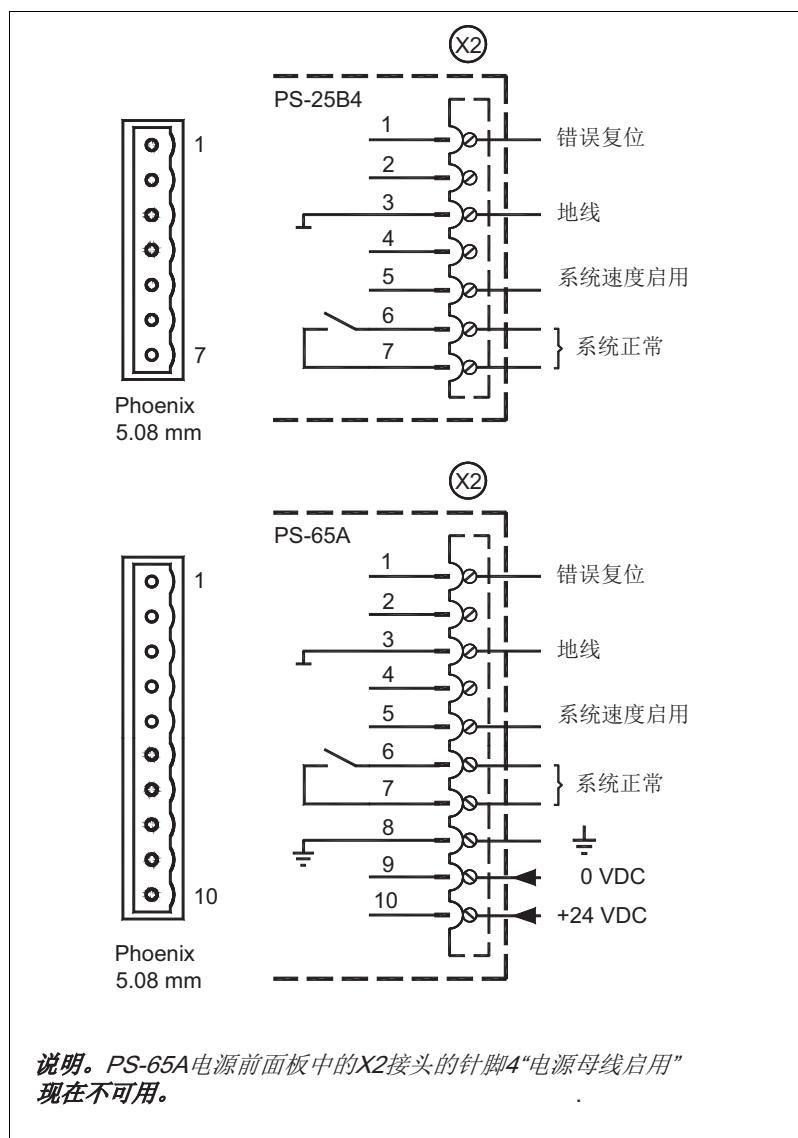
**F. H2/11**

通过接头 X1 连接各模块的内部总线。

每个电源或驱动模块都有一条电气连接的扁平电缆。

X2 接头

电源模块可通过 X2 接头控制。

**F. H2/12**

电源模块通过 X2 接头控制。

非再生回馈电源 PS-65A 内部电路需要外部 24 V DC 供电。这是为什么其 X2 接头比带辅助电源的 PS-25B4 电源的接头多三个针脚。

内部电路用一个 1.25 A 保险丝保护。

下表为间隙值，紧固扭矩，截面积和 X2 插头的其它参数。

T. H2/10 X2 接头针脚特性。

接头参数	PS-25B4	PS-65A
针脚数	7	10
间隙 (mm)	5.08	5.08
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

下表为对应于接头 X2 各针脚的信号和其它方面信息：

T. H2/11 接头 X2 的针脚描述。

1	错误复位	系统错误复位输入 (24 V DC ; 4.5-7 mA)。
2	未连接	N. C.
3	GND	数字输入的 0 伏参考电压。 错误复位 (1) 和 系统速度启用 (5)。
4	未连接	N. C.
5	系统速度启用	常规系统速度启用。 (24 V DC ; 4.5-7 mA).
6	系统正常	触点代表模块状态。 如果失效，开路。
7	系统正常	限制 1 A, 24 V 时。
8	外壳	外壳连接 (仅限 PS-65A 电源)
9	0 V DC	21 V DC 与 28 V DC 之间的控制电路电压 (仅限 PS-65A 电源)。最大电流消耗 1 A。
10	+24 V DC	

2.

电源
非再生回馈电源



DDS
硬件

Ref.1406

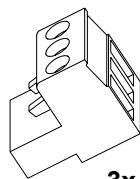
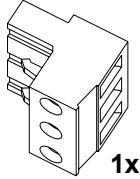
2.

电源
非再生回馈电源

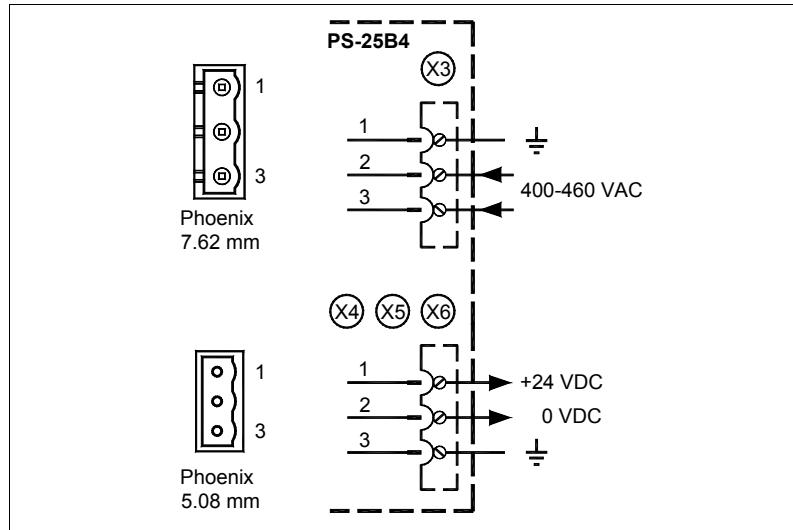
FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406

**X3, X4, X5 和 X6 接头**

这些接头在电网电源 PS-25B4 的辅助电源中。

**F. H2/13**

PS-25B4 中辅助电源的 X3, X4, X5 和 X6 接头。

X3 接头连接电网供电。它允许 400 至 460 V AC 的电压。



注意。这些电源线不需要安装外部防护保险丝。这些电源自身带保险丝。

这个辅助电源提供 24 V DC 且其作用是为模块本身的控制电路供电。而且，通过 X4, X5 和 X6 接头提供最大 10 A 直流电压。这三个接头完全相同，允许灵活连接。

有关 X3 和 X4, X5, X6 的间隙值和紧固扭矩和插头螺丝的截面积值，参见下表：

T. H2/12 X3 插头参数。

接头参数	PS-25B4	
针脚数	3	
间隙 (mm)	7.62	
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	
螺纹	M3	
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	
额定电流 In (A)	12	
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	

T. H2/13 3 个完全相同插头 X4, X5 和 X6 的参数。

每一个接头的参数	PS-25B4	
针脚数	3	
间隙 (mm)	5.08	
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	
螺纹	M3	
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	
额定电流 In (A)	12	
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	

注意。如果有轻微浪涌或电网完全掉电，该模块确保稳定提供 24 V DC 供电，同时停止电机工作。这是满足机床 CE 要求的必备措施。



模块电源开启

1. 对于 PS-65A 电源:

通过接头 X2 的针脚 9 和 10 向电源的控制电路提供 24 V DC 供电。

对于 PS-25B4 电源:

通过接头 X3 的针脚 2 和 3 从电网给辅助电源供电；它们向电源的控制电路供电并为接头 X4, X5 和 X6 提供 24 V DC 供电。

2. 电源检查系统状态:

如果状态正确:

系统正常触点闭合（针脚 6 与 7）且在控制电路有电期间保持闭合和系统的任何模块无任何出错信息。

红色 FAULT（故障）指示灯闪亮（由于尚无相电，因此这不代表有错误）。

如果状态不正确:

红色 FAULT（故障）指示灯常亮（非闪亮）。

3. 为电源供电:

电网通过电源模块顶部的电源接头供电。

软启动开始。

红色 FAULT（故障）指示灯不亮。

4. 绿色 DC BUS ON（直流母线开启）灯亮:

4 秒钟后，绿色 DC BUS ON（直流母线开启）灯亮，表示电源母线已有正常直流电压。

如果由于任何原因电源模块或所连接的任何驱动模块出错，系统有以下表现：

1. 绿色指示灯 DC BUS ON（直流母线开启）不亮，表示电源停止向电源母线供电。



危险。当 DC BUS ON（直流母线开启）指示灯变成不亮时，大约 4 分钟电源母线放电到一个安全值 (< 42 V DC)，具体时间与所连接的驱动模块数量有关。

2. 红色 FAULT（故障）指示灯将常亮。

用 Error RESET（错误复位）输入（针脚 1）可消除系统中驱动的错误 - 参见 man_dds_soft.pdf 第 14 章“可复位错误” - 并进行以下操作：

- 其状态将为 0 V。给它一个 24 V DC 电可清除系统中每一个驱动存储器中保存的所有错误。
- 如果继续发生错误，相应模块再次显示同样错误，需要关闭设备电源后再开启，以消除严重错误。

System Speed Enable（系统速度启用）输入（针脚 5）与驱动模块的 Speed Enable（速度启用）输入有关。

- System Speed Enable（系统速度启用）通常为 24 V DC。
- 如果 System Speed Enable（系统速度启用）针脚设置为 0 V DC，用同一根内部母线连接在一起的所有驱动模块对电机进行制动，根据对应于当前加速度斜坡的扭矩对制动过程进行控制，当运动停止或达到停止时间限制时（用 GP3 参数可编程，参见 man_dds_soft.pdf 手册第 13 章），取消电机扭矩。

每一路输入消耗的电流在 4.5 至 7 mA 之间。

2.

电源
非再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

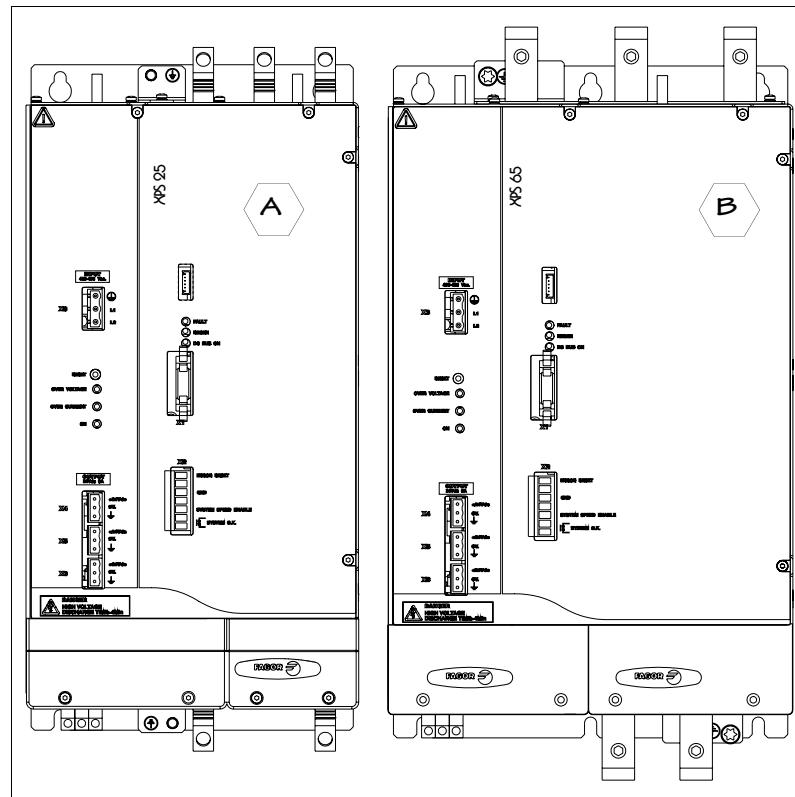
Ref.1406

2.

电源
再生回馈电源

2.2 再生回馈电源

再生回馈电源是指 XPS-25 和 XPS-65。它们都允许电网电压在 400-10% 至 460+10% V AC 并能回馈电网电能。它们是：

**F. H2/14**

再生回馈电源：A. XPS-25, B. XPS-65.

XPS-25A 提供 25 kW 功率并能向电网回馈 20 kW 功率。它带辅助电源 24 V DC，为模块型驱动的控制电路供电。因此，不需要 APS-24 执行该功能。

XPS-65A 提供 65 kW 功率并能向电网回馈 54 kW 功率。它带辅助电源 24 V DC，为模块型驱动的控制电路供电。因此，不需要 APS-24 执行该功能。



DDS
硬件

Ref.1406

XPS 模块**技术参数****T. H2/14 技术特性。**

	XPS-25	XPS-65
电源 (Vmains)	三相电, 50/60 Hz, 电压范围 400-10% 至 460+10% V AC	
电网功率消耗 (400 V AC)	36 Arms	95 Arms
最大连接电缆截面积	16 mm ²	50 mm ²
电源母线电压 VbusNom	565 V DC / 650 V DC	
额定 (峰值) 输出电流 ¹	45 A (135 A, 1 s)	120 A (120 A, 1 s)
额定 (峰值) 输出功率	25 kW (55 kW, 1 s)	65 kW (108 kW, 1 s)
再生回馈电路开启 / 关闭电压	V mains · 1.414 + 150 V	
额定再生回馈电流 (回馈到电网)) ¹ (400 V AC)	28 Arms	72 Arms
额定再生回馈功率 (回馈到电网)	20 kW	54 kW
隔离扼流圈	扼流圈 XPS-25	扼流圈 XPS-65-A
扼流圈驱动电缆 (最大长度: 2 m)	16 mm ²	50 mm ²
辅助电源输出电压	24 V DC ± 5%	
最大供电电流	8 A, 24 V (192 W)	
生成 24 V DC 的电网耗电	0.72 A (400 V AC); 0.63 A (460 V AC)	
内部放电电阻 (功率) ¹	18 Ω (520 W)	9 Ω (1800 W)
散热功率	18 kW (0.6 s)	kW
放电电路开启 / 关闭	765 V DC / 755 V DC	
最小外部放电电阻	18 Ω	9 Ω
滤波器电容	1175 μF, 900 V DC	2520 μF, 900 V DC
电容器储能	0.5 C V ²	
最大 “SYSTEM OK” (系统正常) 接触电压	125 V AC, 150 V DC	
最大 “SYSTEM OK” (系统正常) 接触电压	1 A	
宽度	194 mm (7.64 in)	234 mm (9.21 in)
约重	14 kg (31 lb)	19 kg (42 lb)
最大负载时散热功率	180 W	350 W

¹ 参见高温时的性能降低曲线。

T. H2/15 环境条件和其他特性。

	XPS-25	XPS-65
环境温度 ¹	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F)	
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)	
最大湿度	< 90 % (45 °C / 113 °F 时无结露)	
无性能损失的最大海拔高度	海拔 1000 m (3281 ft)	
工作振动	0.5 G	
运输振动	2 G	
密封性能	IP 20	
保护功能	过压, 过流, 硬件错误, 环境温度。	

¹ 参见高温时的性能降低曲线。

2.

电源
回馈电源
再生回馈电源



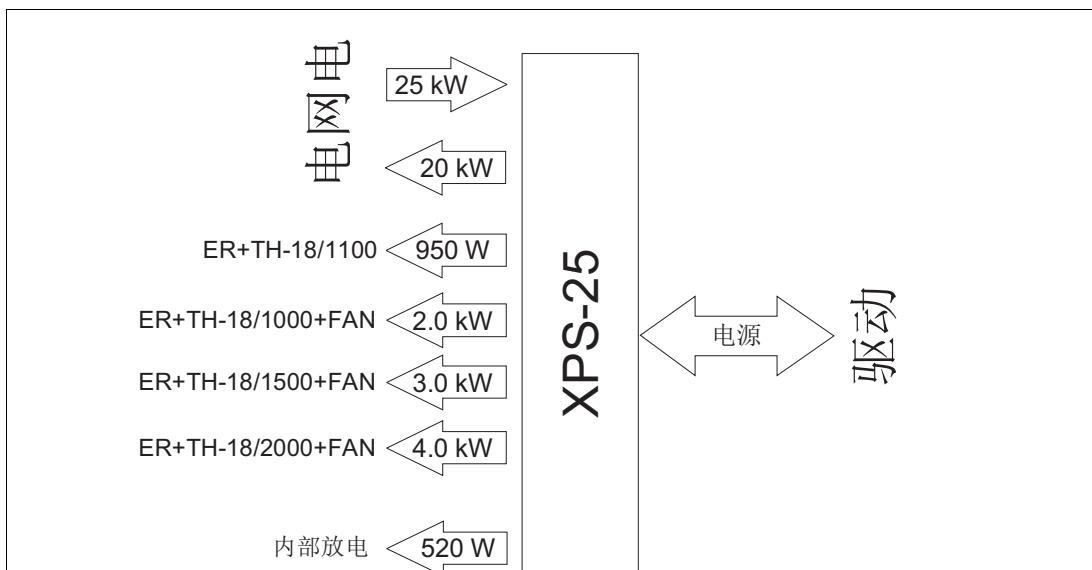
DDS
硬件

Ref.1406

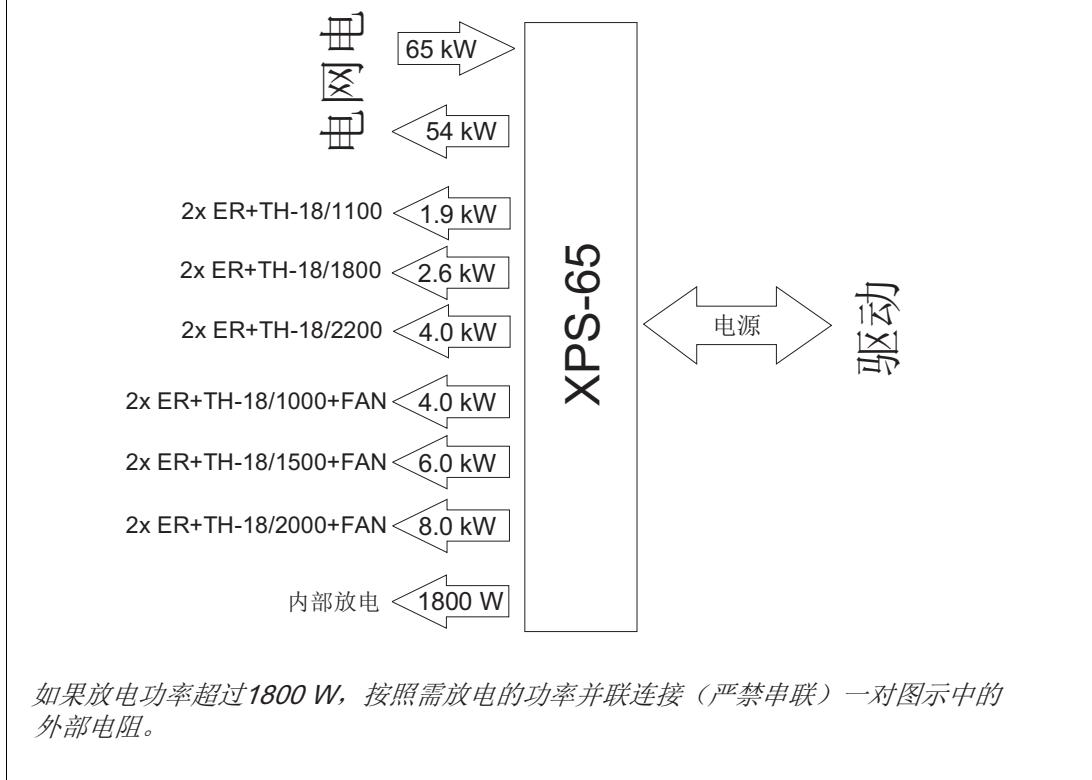
2.

电源
再生回馈电源

电源图



如果放电功率超过 520 W, 按照需放电的功率连接一个图示中的外部电阻。



如果放电功率超过 1800 W, 按照需放电的功率并联连接 (严禁串联) 一对图示中的外部电阻。



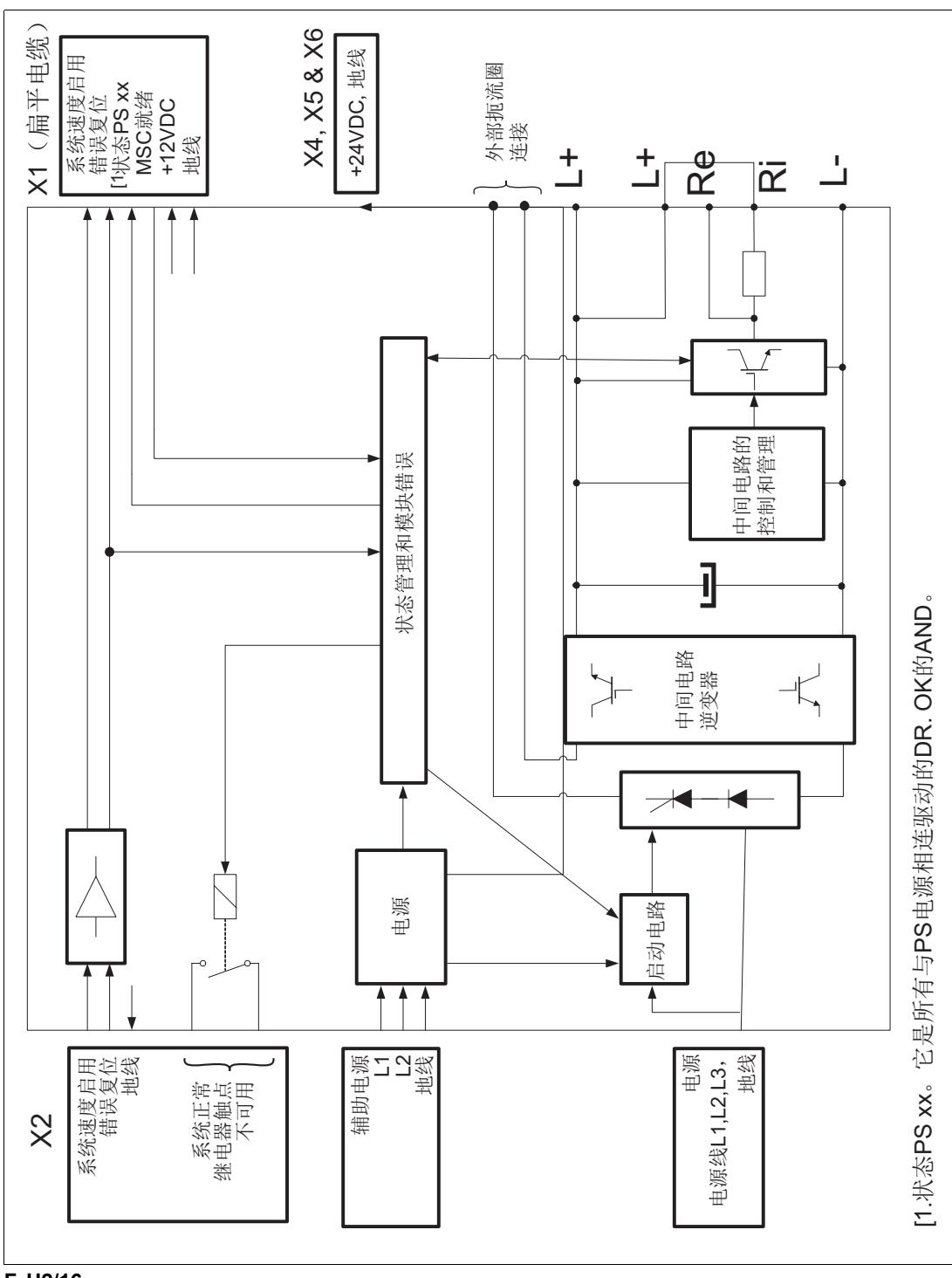
F. H2/15

电源图。

DDS
硬件

Ref.1406

框图



F. H2/16

框图。

2.

电源
再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

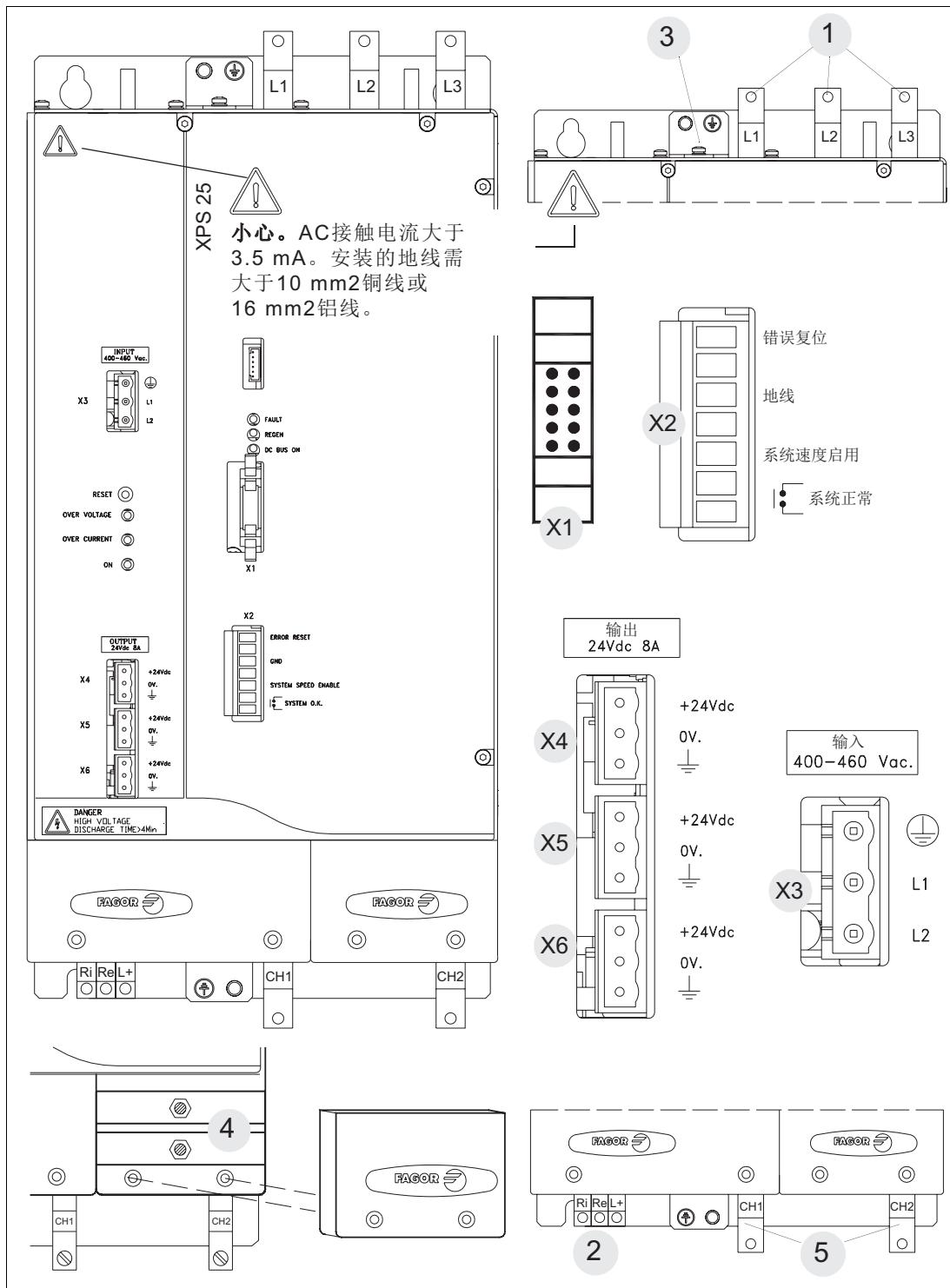
Ref.1406

2.

电源
再生回馈电源

XPS-25. 接头说明

再生回馈电源 XPS-25 有以下接头：



F. H2/17

PS-25 电源接头。

1. 三相电的电源接头。
 2. 连接放电电阻的电源接头。
 3. 电网电缆的地线连接。
 4. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。
 5. XPS-25 的扼流圈的接头。
- X1.** 模块间通信的接头。
X2. 基本控制信号的接头。

- X3.** 电网到辅助电源的输入接头已集成在模块中。通过它连接电网供电。它允许 400 至 460 V AC 的电压。
X4. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。
X5. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。
X6. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。



DDS
硬件

Ref.1406

表示电网供电状态的指示灯

再生回馈电源 XPS-25 的前面板有以下指示灯，用于显示电网供电状态。



- **FAULT (故障)** 灯闪亮。红色指示灯闪亮表示无错误和一个或多个电网相电无电。
- **FAULT (故障)** 灯亮。常亮红色指示灯表示有错误。错误显示在驱动模块的显示屏中。
- **FAULT (故障)** 灯不亮。指示灯不亮表示无错误和所有电网相电正常。
- **REGEN (再生回馈)**。当该模块在回馈电能模式时，该指示灯亮。
- **DC BUS ON (直流母线开启)**。绿色指示灯表示该模块正在为母线提供全部电能。



注意。有关指示灯的详细信息，参见组合表，其含义参见 [man_dds_soft.pdf](#) 手册 **14 章 “出错代码和出错信息”** 中有关 E305 代码的说明。

2.

电源
再生回馈电源

表示辅助电源状态的指示灯

再生回馈电源 XPS-25 的前面板有以下指示灯，用于显示自带的辅助电源的状态。



- **RESET (复位)**。启动 24 V DC 辅助电源。
- **OVER VOLTAGE (过压)**。红色指示灯表示 24 V DC 输出电压有过压错误或温度过高错误。
- **OVER CURRENT (过流)**。红色指示灯表示 24 V DC 输出电流有过流错误。
- **ON (开启)**。绿色指示灯表示 24 V DC 输出电压。

FAGOR

DDS
硬件

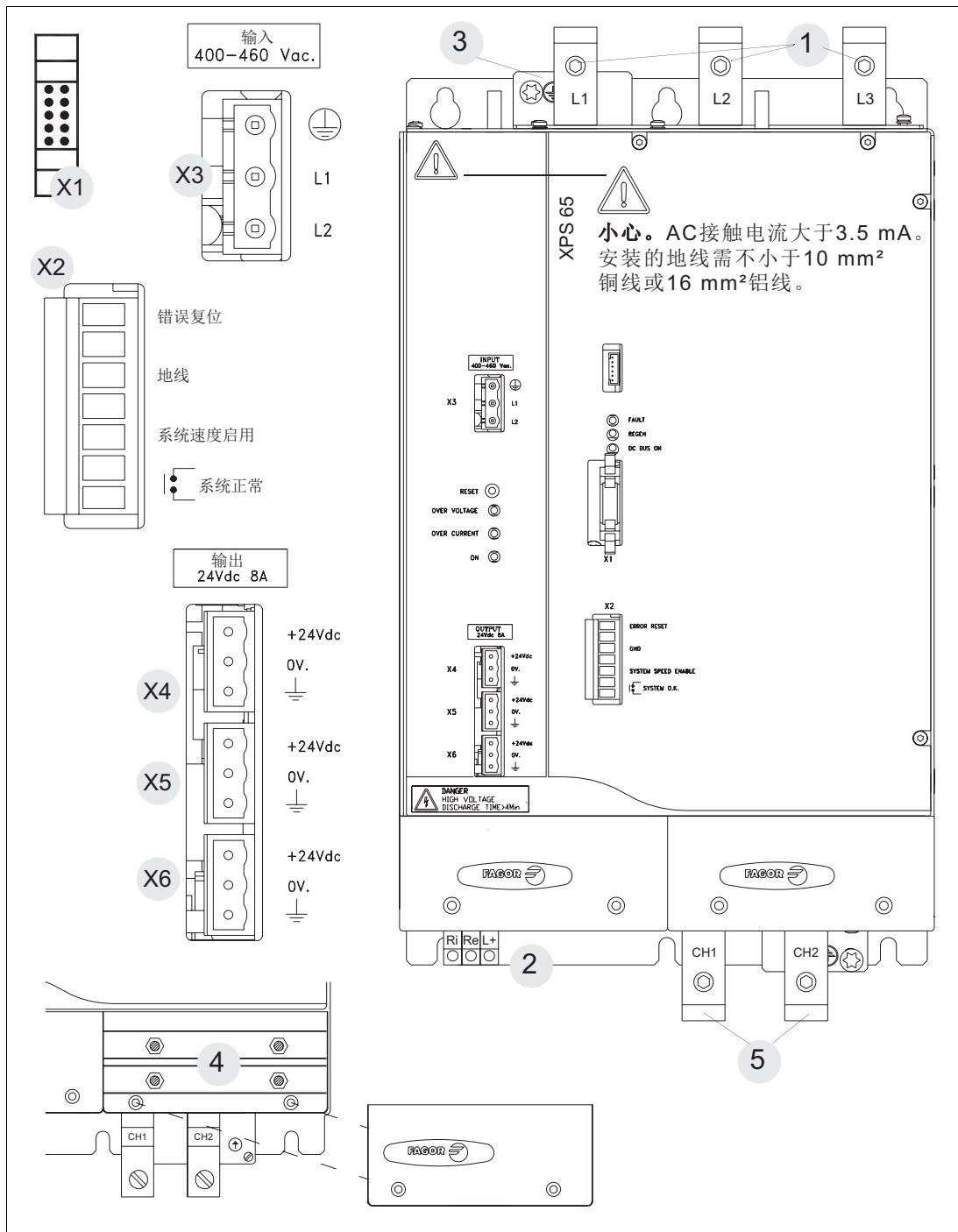
Ref.1406

2.

电源
再生回馈电源

XPS-65. 接头说明

再生回馈电源 XPS-65 有以下接头:

**F. H2/18**

PS-65 电源接头。

1. 三相电的电源接头。
2. 连接外部放电电阻的电源接头。
3. 电网电缆的地线连接。
4. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。
5. XPS-65 的扼流圈的接头。

X1. 模块间通信的接头。

X2. 基本控制信号的接头。

X3. 电网到辅助电源的输入接头已集成在模块中。通过它连接电网供电。它允许 400 至 460 V AC 的电压。

X4. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。

X5. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。

X6. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。



DDS
硬件

Ref.1406

表示电网供电状态的指示灯

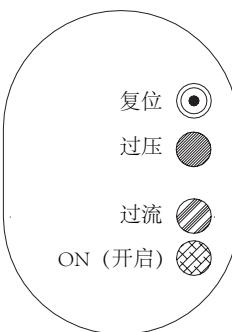
再生回馈电源 XPS-65 的前面板有以下指示灯，用于显示电网供电状态。



- **FAULT (故障)** 灯闪亮。红色指示灯闪亮表示无错误和一个或多个电网相电无电。
- **FAULT ON (故障灯亮)**。常亮红色指示灯表示有错误。错误显示在驱动模块的显示屏中。
- **FAULT OFF (故障灯不亮)**。指示灯不亮表示无错误和所有电网相电正常。
- **REGEN (再生回馈)**。当该模块在回馈电能模式时，该指示灯亮。
- **DC BUS ON (直流母线开启)**。绿色指示灯表示该模块正在为母线提供全部电能。



注意。有关指示灯的详细信息，参见组合表，其含义参见 [man_dds_soft.pdf](#) 手册 **14 章 “出错代码和出错信息”** 中有关 E305 代码的说明。



表示辅助电源状态的指示灯

再生回馈电源 XPS-65 的前面板有以下指示灯，用于显示自带的辅助电源的状态。

- **RESET (复位)**。启动 24 V DC 辅助电源。
- **OVER VOLTAGE (过压)**。红色指示灯表示 24 V DC 输出电压有过压错误或温度过高错误。
- **OVER CURRENT (过流)**。红色指示灯表示 24 V DC 输出电流有过流错误。
- **ON (开启)**。绿色指示灯表示 24 V DC 输出电压。

2.

电源
再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

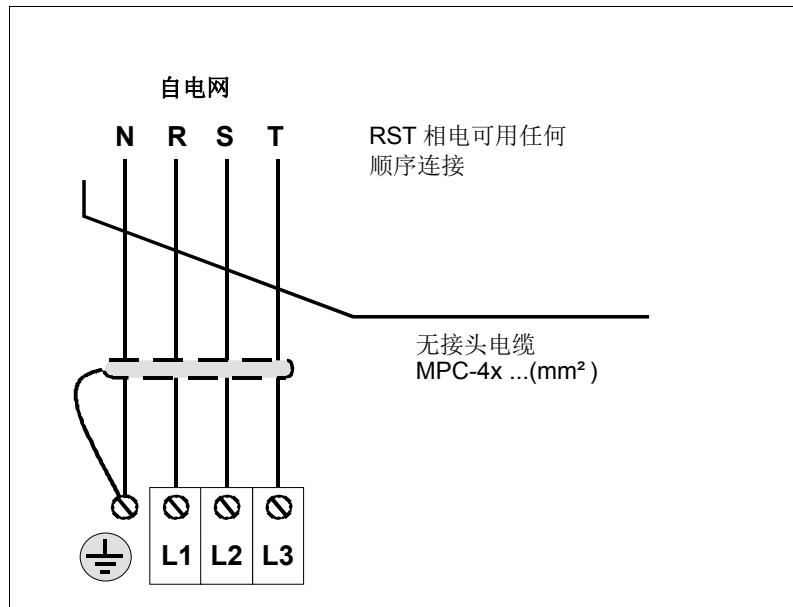
Ref.1406

2.

电源
再生回馈电源

电源接头**电网供电接线板**

电源连接电网供电时，可用任何顺序连接相电。

**F. H2/19**

连接电网供电的接线板。

电缆屏蔽层地线连接在接线板旁的垂直接地处。

下表为间隙值，紧固扭矩，截面积和馈电端子盒的其它参数：

T. H2/16 连接电网的馈电端子盒的技术参数

接头参数	XPS-25	XPS-65
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	2.0/2.3	6/8
螺纹	M5	M6
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.5/16	16/50
额定电流 In (A)	76	150
电线参数		
剥线长度 (mm)	16	24



小心。由于漏电电流可能很高，必须用一根不小于截面积 10 mm²（铜线）或 16 mm²（铝线）的保护地线连接或用两根与连接电源端子的电线截面积相同的保护地线连接。必须符合当前有关地线连接的要求。



小心。本设备必须有连接在三相电 L1, L2 和 L3 的保险丝保护。参见本手册 **6. 电源线连接** 章中的说明要求。

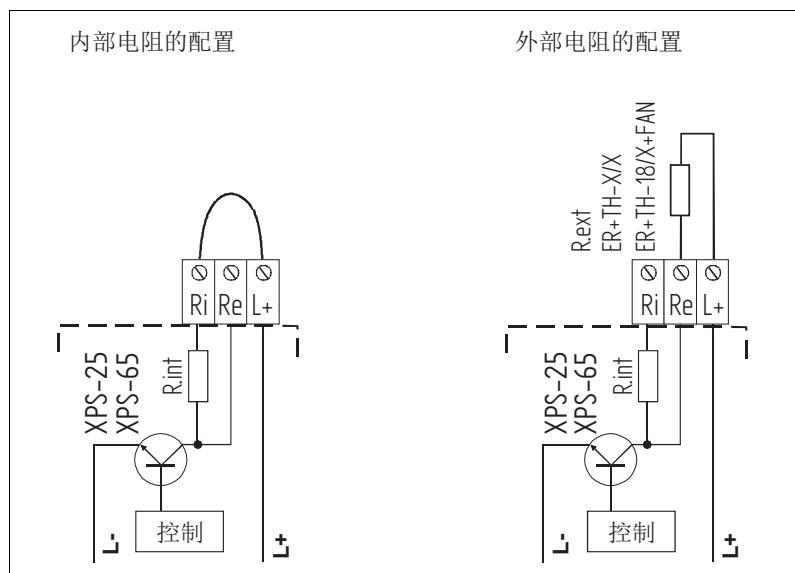
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

连接放电电阻的接线板

再生回馈电源也有一个小型放电电路，用于急停时放电。当断开与电网连接和超过放电电路触发电压时，发出急停命令。参见本章中的表 T. H2/14。有两种可用配置：



F. H2/20

连接放电电阻的配置。

断开 R_i 与 L_+ （出厂设置）间的跳线连接且在 R_e 与 L_+ 间连接外部电阻使显示屏显示错误代码 E215 或 E304。

下表为间隙值，紧固扭矩，截面积和连接放电电阻的馈电端子盒的其它参数。

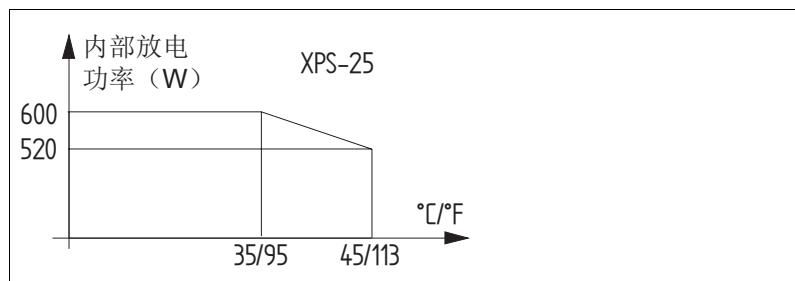
T. H2/17 连接放电电阻的馈电端子盒的技术参数。

接头参数	XPS-25	XPS-65
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.6/0.8	0.6/0.8
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm^2)	0.2/4	0.2/4
额定电流 I_n (A)	32	32

这些电源有温度过高保护，温度达到 105°C (221°F) 时显示屏显示生成的错误代码 E301。

性能降低曲线

按照性能降低曲线，电源 XPS-25 内的内部放电电阻可放电的电能取决于环境温度。



F. H2/21

再生回馈电源 XPS-25 的性能降低曲线。

再生回馈电源 XPS-65 的内部放电电阻不会因高温而降低性能。

2.

电源
再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
再生回馈电源

FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406

电源 DC 母线的连接端子

电源在模块底端，右侧被一个有螺丝的盖盖住（参见图 F. H2/17 和图 F. H2/18），向电源母线供电的端子。电源母线提供一路 DC 输出电压 565 V DC（如果电网电压为 400 V AC），它向 DDS 系统的所有驱动模块供电。

同一个电源供电的所有模块必须全部连接电源母线且这是系统工作的必备条件。



警告。 系统正在工作时严禁连接电源母线。电压高达 600 V DC！

每一个模块带两块接板，用它将两个相邻驱动模块连接在一起。



小心。 这些端子的紧固扭矩必须在 2.3 至 2.8 N·m 之间。对于确保模块间电气正常连接，这一点非常重要。

发格公司的电源有一个为电源母线充电的软启动功能。

当这两个充分和必要条件满足时，软启动开始：

- 通过内部母线连接的任何一个模块没有任何错误（接头 X1）
- 模块输入端的三个相电有电。

当 FAULT（故障）指示灯停止闪亮时这个启动过程开始，当状态指示灯 DC BUS ON（直流母线开启）亮时结束。

警告。 对这些引线操作前，按照以下顺序执行：

- 停止电机工作
- 断开电气柜处电网供电的连接。
- 对这些引线操作前，稍等。电源模块需要一定时间将电源母线电压降低到安全值（< 42 V DC）。绿色指示灯 DC BUS ON（直流母线开启）灯不亮并不意味着电源母线可进行操作。
- 放电时间与所连接的部件数量有关，大约需要 4 分钟。



警告。 严禁并联连接不同电源模块的电源母线。



小心。 根据需要，辅助电源 APS-24（24 V DC, 10 A）只能连接 APS-24 版本标签（位于其顶部）的参考号高于 PF 23A 的任何再生回馈电源 XPS 的 DC 母线。



警告。 如果 APS-24 的参考号为 PF 23A 或早于该号，严禁将 APS-24 连接带 XPS 再生回馈电源的 DDS 系统的 DC 母线。

**F. H2/22**

APS-24 的版本标签。



注意。不需要将外部保护保险丝安装在辅助电源的这些电源线中。这些电源自身带保险丝。

注意，将辅助电源 APS-24 连接 DDS 系统的 DC 母线的目的是确保为电源的全部控制电路供电和为连接在直流母线上的全部驱动模块供电，一旦电网断电，辅助电源确保控制运动轴停止过程运动，而不是失控地靠摩擦制动。

需要注意的是，虽然 XPS 电源带内部辅助电源，它提供 3 路 24V DC 输出和共 8 A, 192 W, 这样的功率可能无法为所有所连模块的控制电路或其它部件（例如风扇）充分供电。这是为什么可能还需要安装 APS-24 辅助电源的原因，以确保提供所有所需用电量。

APS-24 辅助电源提供 3 路 24 V DC 输出，共 10 A, 240 W。

有关辅助电源模块 APS-24 的详细信息，参见本手册第 **4. 辅助模块** 章。

扼流圈连接端子

再生回馈电源 XPS-25 和 XPS-65 有 CH1 和 CH2 标签标记的连接端子，位于模块底部，用于连接扼流圈。见图 **F. H2/17** 和图 **F. H2/18**。

这个电感设备是限制电源母线到电网电流环流的必备设备。

发格公司为该应用提供 XPS-25 和 XPS-65-A 扼流圈。

用最大截面积 16 和 50 mm² 和长度短于 2 m (6 英尺) 的电缆。可以没有屏蔽。

T. H2/18 连接扼流圈的馈电端子盒的参数。

接头参数	扼流圈 XPS-25	扼流圈 XPS-65-A
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	2.0/2.3	6.0/8.0
螺纹	M5	M6
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.5/16	16/50
额定电流 In (A)	76	150



警告。扼流圈是再生回馈电源工作的必备设备。如果安装的电感线圈与表 **T. H2/14** 中推荐的扼流圈不同，可能使设备严重损坏。

2.

电源
再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

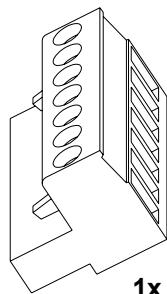
2.

电源
再生回馈电源
再生回馈电源

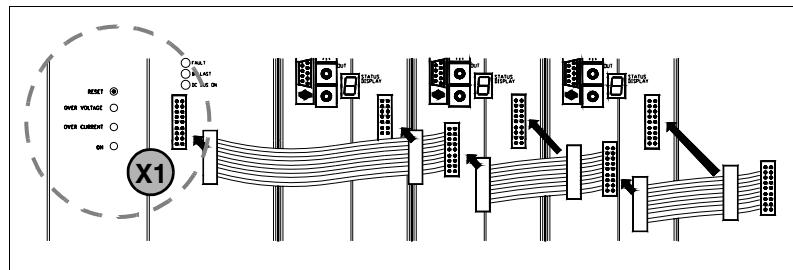
FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406

**其它接头****X1 接头**

构成 DDS 伺服驱动系统各个模块之间通过接头 X1 通信。

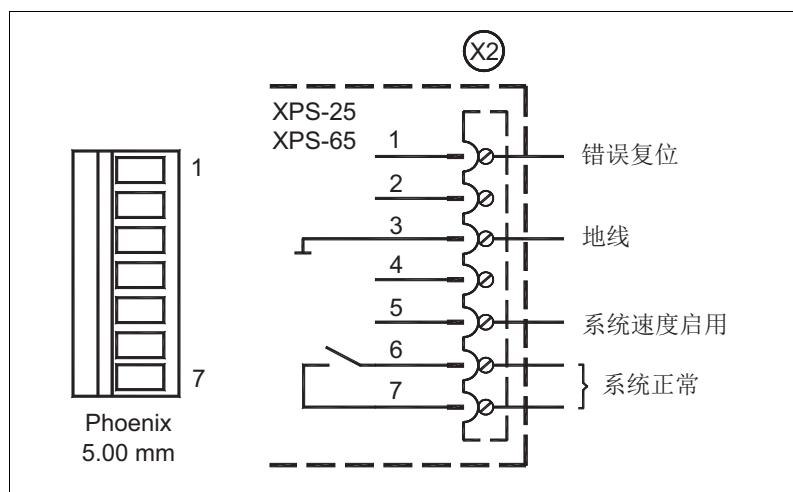
**F. H2/23**

通过接头 X1 连接各模块的内部总线。

每个模块（电源或驱动）都有一条连接该接头的扁平电缆。

X2 接头

电源模块可通过 X2 控制。

**F. H2/24**

电源模块通过 X2 接头控制。

内部电路用一个 1.25 A 保险丝保护。



小心。PS-65A 非再生回馈电源的内部电路需要用一个外部 24 V DC 电源“APS-24”供电；这是为什么这个控制接头的端子比 XPS 的 X2 接头的端子多三个。

下表为间隙值，紧固扭矩，截面积和 X2 插头的其它参数。

T. H2/19 X2 插头参数。

接头参数	XPS-25	XPS-65
针脚数	7	7
间隙 (mm)	5.00	5.00
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

下表为对应于接头 X2 各针脚的信号和其它方面信息：

T. H2/20 接头 X2 的针脚描述。

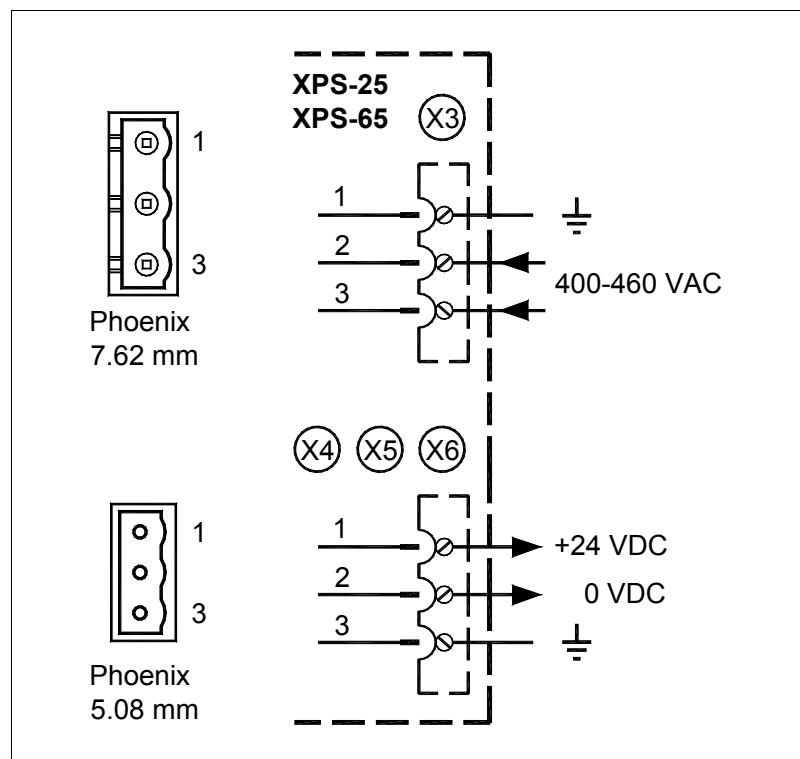
1	错误复位	系统错误复位输入 (24 V DC; 4.5-7 mA)。
2	N. C.	未连接
3	GND	数字输入的 0 伏参考电压。 错误复位 (1) 和 系统速度启用 (5)。
4	N. C.	未连接
5	系统速度启用	常规系统速度启用。 (24 V DC; 4.5-7 mA).
6	系统正常	触点代表模块状态。 如果失效，开路。 限制 1 A, 24 V 时。
7	系统正常	

2.

电源
再生回馈电源

X3, X4, X5 和 X6 接头

这些接头属于电网电源 XPS-25 和 XPS-65 的辅助电源。



F. H2/25

接头 X3, X4, X5 和 X6 属于再生回馈电源 XPS-25 和 XPS-65 的辅助电源。

X3 接头连接电网供电。它允许 400 至 460 V AC 的电压。

这个辅助电源提供 24 V DC 且其作用是为模块本身的控制电路供电。而且，通过 X4, X5 和 X6 接头提供最大 8 A 直流电压。这三个接头完全相同，允许灵活连接。

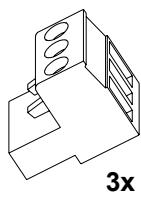
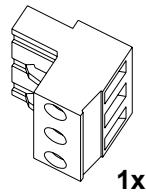


DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
再生回馈电源



有关 X3 和 X4, X5, X6 的间隙值和紧固扭矩和插头螺丝的截面积值, 参见下表:

T. H2/21 X3 插头参数。

接头参数	XPS-25	XPS-65
针脚数	3	3
间隙 (mm)	7.62	7.62
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

T. H2/22 3 个完全相同插头 X4, X5 和 X6 的参数。

每一个接头的参数	XPS-25	XPS-65
针脚数	3	3
间隙 (mm)	5.08	5.08
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

注意。如果有轻微浪涌或电网完全掉电, 该模块确保稳定提供 24 V DC 供电, 同时停止电机工作。这是满足机床 CE 要求的必备措施。



FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

模块电源开启

1. XPS-25 和 XPS-65 电源:

通过接头 X3 的针脚 2 和 3 从电网给辅助电源供电；它们向电源的控制电路供电并为接头 X4, X5 和 X6 提供 24 V DC 供电。

2. 电源检查系统状态:

如果状态正确

系统正常触点闭合（针脚 6 与 7）且在控制电路有电期间保持闭合和系统的任何模块无任何出错信息。

红色 FAULT（故障）指示灯闪亮（由于尚无相电，因此这不代表有错误）。

如果状态不正确

红色 FAULT（故障）指示灯常亮（非闪亮）。

3. 为电源供电:

电网通过电源模块顶部的电源接头供电。

软启动开始。

红色 FAULT（故障）指示灯不亮。

4. 绿色 DC BUS ON（直流母线开启）灯亮:

4 秒钟后，绿色 DC BUS ON（直流母线开启）灯亮，表示电源母线已有正常直流电压。

如果由于任何原因电源模块或所连接的任何驱动模块出错，系统有以下表现：

1. 绿色指示灯 DC BUS ON（直流母线开启）不亮，表示电源停止向电源母线供电。



危险。当 DC BUS ON（直流母线开启）指示灯变成不亮时，大约 4 分钟电源母线放电到一个安全值 (< 42 V DC)，具体时间与所连接的驱动模块数量有关。

2. 红色 FAULT（故障）指示灯将常亮。

用 Error RESET（错误复位）输入（针脚 1）可消除系统中驱动的错误 - 参见 man_dds_soft.pdf 第 14 章“可复位错误” - 并进行以下操作：

- 其状态将为 0 V DC。给它一个 24 V DC 电可清除系统中每一个驱动存储器中保存的所有错误。
- 如果继续发生错误，相应模块再次显示同样错误，需要关闭设备电源后再开启，以消除严重错误。

System Speed Enable（系统速度启用）输入（针脚 5）对应于驱动模块的 Speed Enable（速度启用）输入端，因此 System Speed Enable（系统速度启用）在内部激活 / 取消通过内部母线与电源相连驱动的所有 Speed Enable（速度启用）。

- System Speed Enable（系统速度启用）通常为 24 V DC。
- 如果断开 System Speed Enable（系统速度启用）针脚的 24 V DC 连线，将其设置为 0 V DC，用同一根内部母线连接在一起的所有驱动模块对电机进行制动，根据对应于当前加速度斜坡的扭矩对制动过程进行控制，当运动停止或达到停止时间限制时用 GP3 参数可编程（参见 man_dds_soft.pdf 手册的第 13 章），取消电机扭矩。

每一路输入消耗的电流在 4.5 至 7 mA 之间。

2.

电源
再生回馈电源

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

2.

2.3 再生回馈调压电源

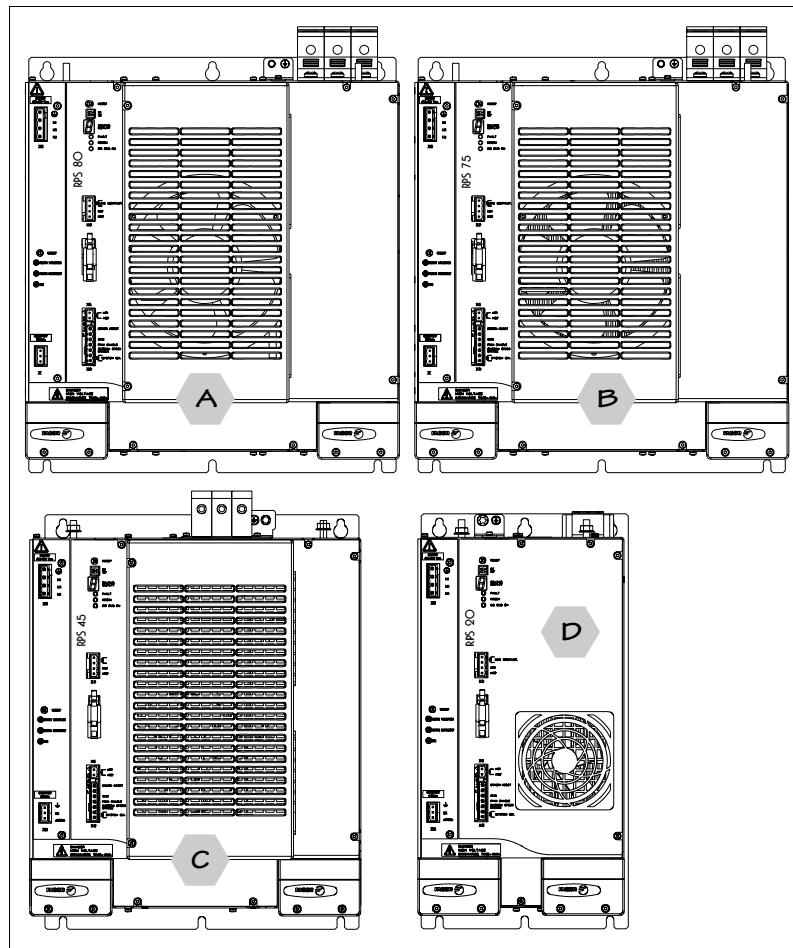
再生回馈调压电源（RPS 模式的升压电源）是指参考号为 RPS-80、RPS-75、RPS-45 和 RPS-20 的电源。它们也提供非调压的 RB6 模式，其发热量、作用力、噪音和系统内干扰较小，尤其是对电机而言。

它们都允许电网电压在 400-10 % V AC 至 460+10 % V AC 之间和电网频率为 50/60 Hz。

在 **RPS** 模式中，它们能连续消耗和回馈正弦波的电网电能，功率因数接近 1，与 XPS 电源不同，这些电源的母线电压可编程且独立于电网电压；也就是说如果消耗的点电能相同，RPS 电源的母线电压高于 XPS 电源的母线电压。

使用变压器时，最好用**RB6模式**安装RPS电源（整流器），而不是XPS电源。

这些电源有近似的外观。



F. H2/26

再生回馈调压电源:

A. RPS-80, **B.** RPS-75, **C.** RPS-45, **D.** RPS-20.

有关电源和这些模块在这两种操作模式下的功率消耗，参见 **T. H2/23**。

注意。它们都带 24 V DC, 8 A 辅助电源，为其自己的控制电路供电和与其相连的模块型驱动的控制电路供电。因此，除非需要 8 A 以上电流，否则不需要用辅助电源 APS-24 执行这个功能。



安装前注意事项

如果使用**非发格公司电机**, 安装 RPS 电源前, 注意:

小心。

用 RPS 供电的驱动与电机系统的任何部件必须满足 EN 61800-5-1 的电隔离要求。



- 所有连接中间电路的部件在中间电路中必须始终用高于 625 V 的电压工作。

- 电机温度传感器也必须符合 EN 61800-5-1 要求。

建议。

用最小母线电压配置 RPS 电源, 满足系统所需的性能要求。

2.

电源
再生回馈调压电源



DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源

再生回馈调压电源

RPS 模块**技术参数****T. H2/23** RPS 模块的技术参数。

	RPS-80	RPS-75	RPS-45	RPS-20
电源 (Vmains)	三相电, 50/60 Hz, 电压范围 400-10% 至 460+10% V AC			
RPS 模式下额定电网有效功率消耗 ($\cos\phi \approx 1$)	81 kW	76 kW	46 kW	21 kW
RB6 模式下额定电网有效功率消耗 ($\cos\phi \approx 0.9$)	81 kW	76 kW	46 kW	21 kW
最小电源电缆截面积 ¹	70 mm ²	70 mm ²	35 mm ²	10 mm ²
电源母线电压 VBUS _{PROG}	600, 625 或 675 V DC。VP5 可编程			
最高电源母线电压 VBUS _{MAX}	750 V DC			
额定 (峰值, S6) 输出电流 ² , RPS 模式	128 A (166.5 A)	120 A (156 A)	72 A (95 A)	32 A (41.6 A)
额定 (峰值, S6) 输出功率 ³ , RPS 模式	80 kW (104 kW)	75 kW (97 kW)	45 kW (59 kW)	20 kW (26 kW)
RB6 模式下的最大回馈功率	75 kW	75 kW	39 kW	19 kW
RB6 模式下的最大消耗功率	97 kW	97 kW	55 kW	26 kW
最大负载时放电功率	1 kW	1 kW	0.7 kW	0.5 kW
相应扼流圈 (三相)	RPS-75-3 扼流圈	RPS-75-3 扼流圈	RPS-45 扼流圈	RPS-20 扼流圈
扼流圈电缆 - RPS (屏蔽的) (最大长度: 2 m) ¹	70 mm ²	70 mm ²	35 mm ²	10 mm ²
模块控制电路功率 (24 V DC)	三相电, 50/60 Hz, 电压范围 400-10% 至 460+10% V AC			
生成 24 V DC 的电网耗电	0.7 A			
辅助电源输出电压	24 V DC ± 5 %			
最大供电电流	8 A, 24 V DC (192 W)			
滤波器电容	2145 μF, 900 V	825 μF, 900 V	560 μF, 900 V	
电容器储能	0.5 C V ²			
最大“系统正常”, “线路触点”和“AS1-AS2”的触点电压	125 V AC, 150 V DC			
“系统正常”, “线路触点”和“AS1-AS2”触点的最大电流	2 A			
状态显示屏	7 段显示			
宽度 (mm/in)	350 / 13.8	350 / 13.8	311 / 12.2	194 / 7.6
约重 (kg/lb)	20 / 44.1	20 / 44.1	16 / 35.3	10 / 22.0

¹ 与额定工作功率有关。² 适用于 625 V 母线电压。³ 参见高温时的性能降低曲线。**T. H2/24** 环境条件和 RPS 模块的其它特性。

	RPS-80	RPS-75	RPS-45	RPS-20
环境温度 ³	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F)			
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)			
最大湿度	< 90 % (45 °C / 113 °F 时无结露)			
无性能损失的最大海拔高度	海拔 1000 m (3281 ft)			
工作振动	0.5 G			
运输振动	2 G			
密封性能	IP 20			

³ 参见高温时的性能降低曲线。DDS
硬件

Ref.1406

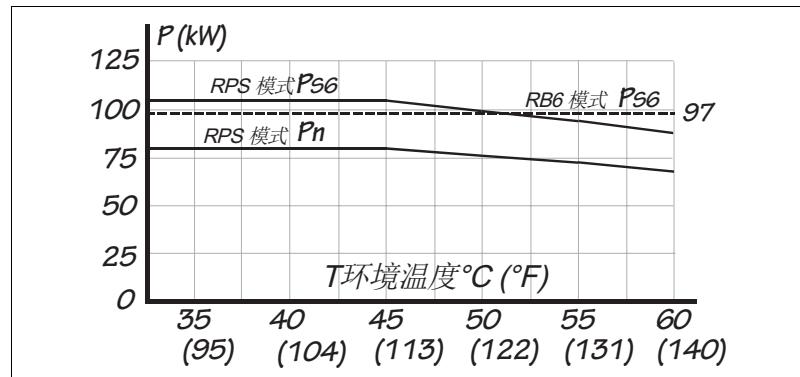
根据环境温度的性能降低特性

下图显示连续负荷周期 S1 (Pn) 和间歇负荷周期 S6-40% (Ps6)，8 kHz 大功率晶体管切换频率，5 °C (41 °F) 至 60 °C (140 °F) 温度范围内的最大 rms 电流。有关负荷周期，参见下节。

RPS-80. 功率性能下降图线

T. H2/25 RPS-80 电源功率下降图 (8 kHz)。

环境温度 T ^a		Pn (S1 下的功率)	Ps6 (S6-40% 下的功率)	
°C	°F	RPS 模式下 kW	RPS 模式下 kW	RB6 模式下 kW
35	95	80.0	104.0	97.0
40	104	80.0	104.0	97.0
45	113	80.0	104.0	97.0
50	122	76.6	99.5	97.0
55	131	72.0	93.6	97.0
60	140	67.3	87.5	97.0



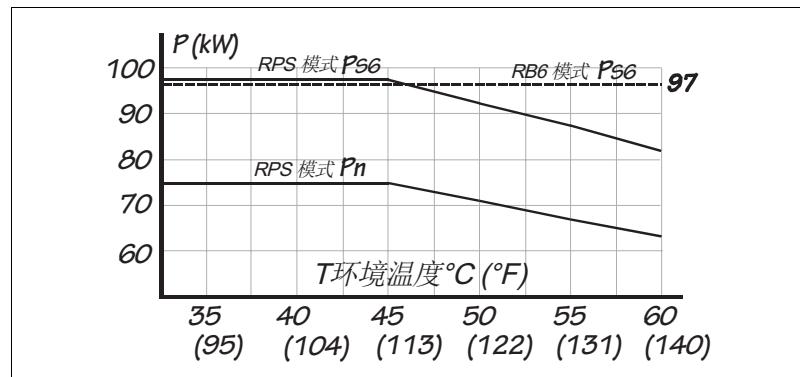
F. H2/27

RPS-80 电源功率下降图, fc = 8 kHz

RPS-75. 功率性能下降图线

T. H2/26 RPS-75 电源功率下降图 (8 kHz)。

环境温度 T ^a		Pn (S1 下的功率)	Ps6 (S6-40% 下的功率)	
°C	°F	RPS 模式下 kW	RPS 模式下 kW	RB6 模式下 kW
35	95	75.0	97.5	97.0
40	104	75.0	97.5	97.0
45	113	75.0	97.5	97.0
50	122	71.1	92.5	97.0
55	131	67.1	87.2	97.0
60	140	63.0	81.9	97.0



F. H2/28

RPS-75 电源功率下降图, fc = 8 kHz

2.

电源
再生回馈调压电源

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
再生回馈调压电源

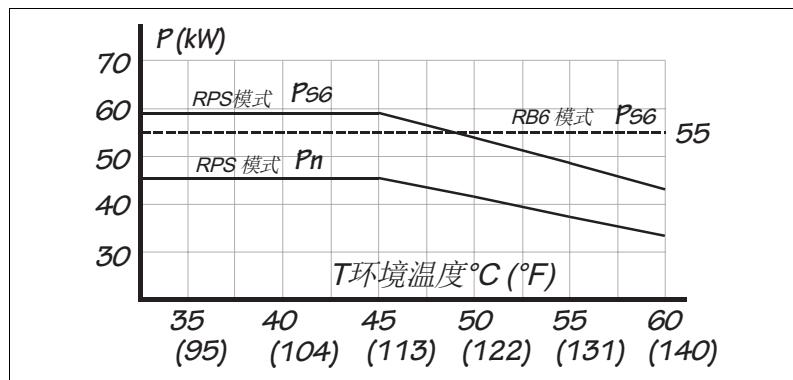
FAGOR 

DDS
硬件

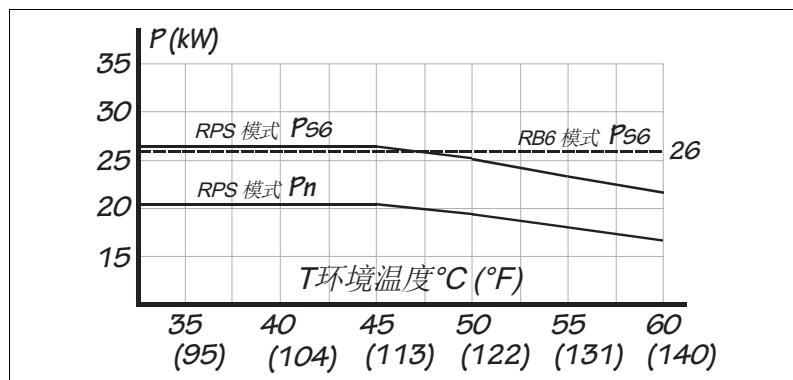
Ref.1406

RPS-45 功率性能下降图线**T. H2/27 RPS-45 电源功率下降图 (8 kHz)。**

环境温度 T^a		Pn (S1 下的功率)	Ps6 (S6-40% 下的功率)	
		RPS 模式下	RPS 模式下	RB6 模式下
°C	°F	kW	kW	kW
35	95	45.4	59.0	55.0
40	104	45.4	59.0	55.0
45	113	45.4	59.0	55.0
50	122	41.4	53.9	55.0
55	131	37.4	48.6	55.0
60	140	33.2	43.1	55.0

**F. H2/29**RPS-45 电源功率下降图, $f_c = 8 \text{ kHz}$ **RPS-20 功率性能下降图线****T. H2/28 RPS-20 电源功率下降图 (8 kHz)。**

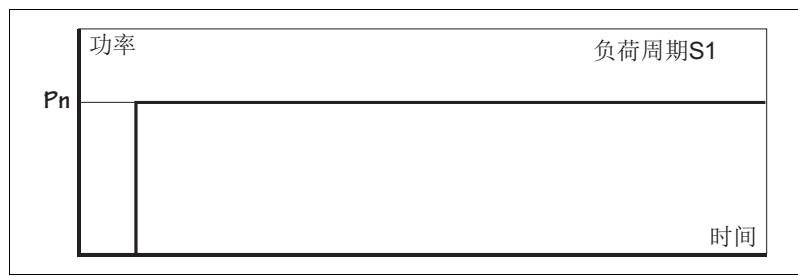
环境温度 T^a		Pn (S1 下的功率)	Ps6 (S6-40% 下的功率)	
		RPS 模式下	RPS 模式下	RB6 模式下
°C	°F	kW	kW	kW
35	95	20.4	26.5	26.0
40	104	20.4	26.5	26.0
45	113	20.4	26.5	26.0
50	122	19.4	25.2	26.0
55	131	18.0	23.4	26.0
60	140	16.6	21.6	26.0

**F. H2/30**RPS-20 电源功率下降图, $f_c = 8 \text{ kHz}$

工作周期

负荷周期 S1

连续负荷。工作时的负荷不变和有足够长时间达到温度平衡。



F. H2/31

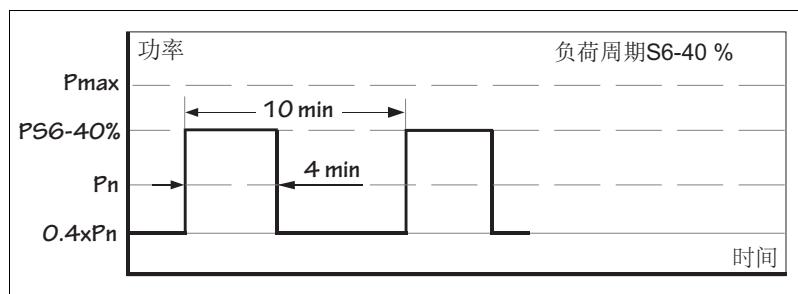
负荷周期 S1。

2.

电源
再生回馈调压电源

负荷周期 S6-40%

间歇负荷的周期性非间歇负荷周期。一系列相同的负荷周期，每一个负荷周期用不变的负荷工作一段时间和不带负荷地工作一段时间。无非工作时间。40% 工作系数对于 10 分钟的周期，它表示用不变的功率工作 4 分钟 PS6-40%，无负荷地工作 6 分钟（ $0.4 \times P_n$ ）。

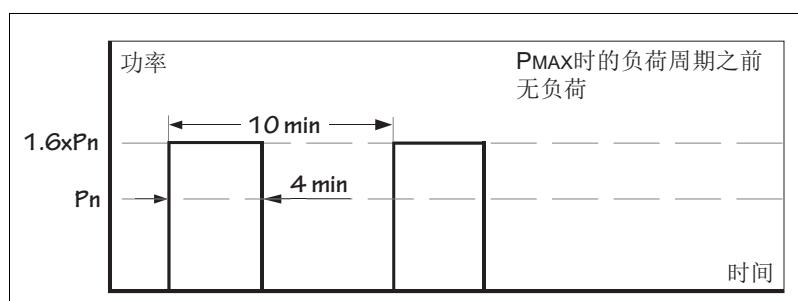


F. H2/32

负荷周期 S6-40%。

无前负荷 Pmax 的周期

周期性间歇负荷。一系列相同的负荷周期，每一个负荷周期有一次非工作时间。40% 的工作系数对一个 10 分钟的周期表示它用 $1.6 \times P_n$ 工作 4 分钟，停止工作（无动力）6 分钟。



F. H2/33

无前负荷 Pmax 的周期。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

2.

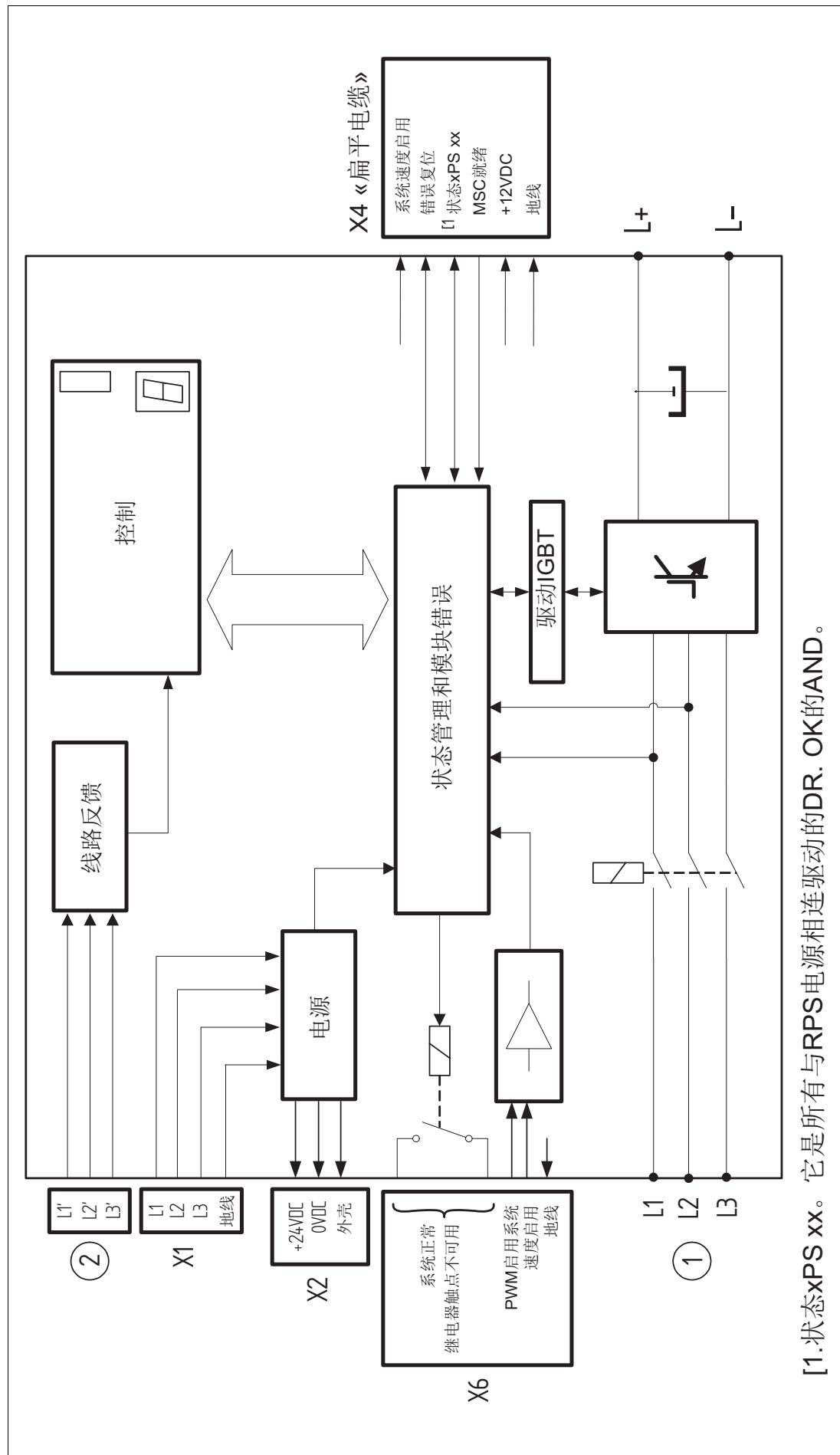
电源

再生回馈调压电源

DDS
硬件

Ref.1406

框图

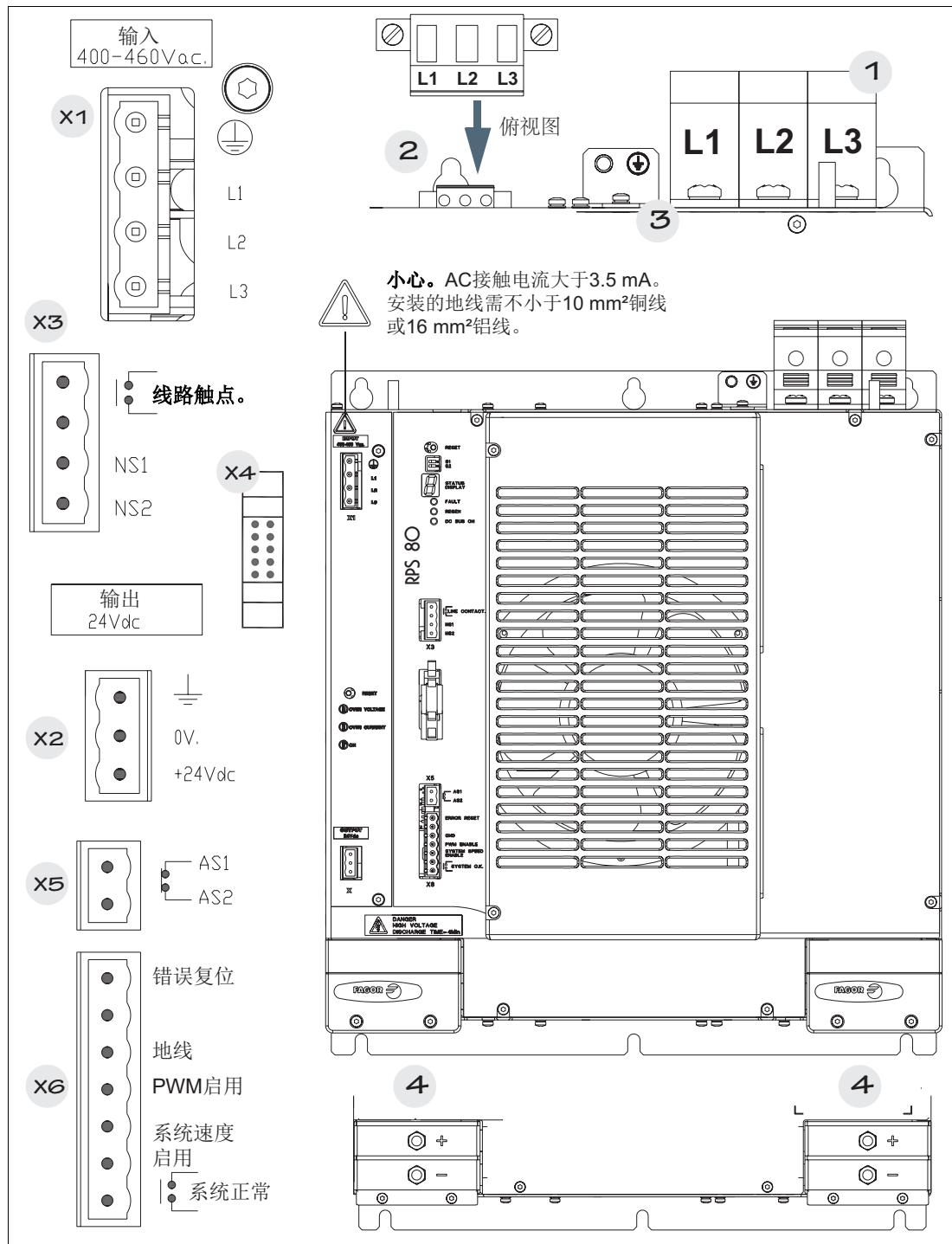


框图。

[1] 状态PS xx。它是所有与RPS电源相连驱动的DR. OK的AND。

RPS-80. 接头说明

下图为再生回馈调压电源 RPS-80 和其接头位置：

**F. H2/35**

RPS-80 电源接头。

1. 三相电的电源接头。
 2. 同步的线路输入接头。
 3. 电网电缆的地线连接。
 4. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。
- X1.** 自带的三相辅助电源接头。
- X2.** 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。

X3. 这个接头用于打开/关闭电网内部接触器 (针脚 NS1 和 NS2) 并外部确认接触器状态 (LINE CONTACT (线路触点) 针脚)。

X4. 通过内部母线与模块型驱动通信的接头。

X5. 外部确认安全继电器状态的接头。

X6. 基本控制信号的接头。

2.

电源
再生回馈调压电源

FAGOR

DDS
硬件

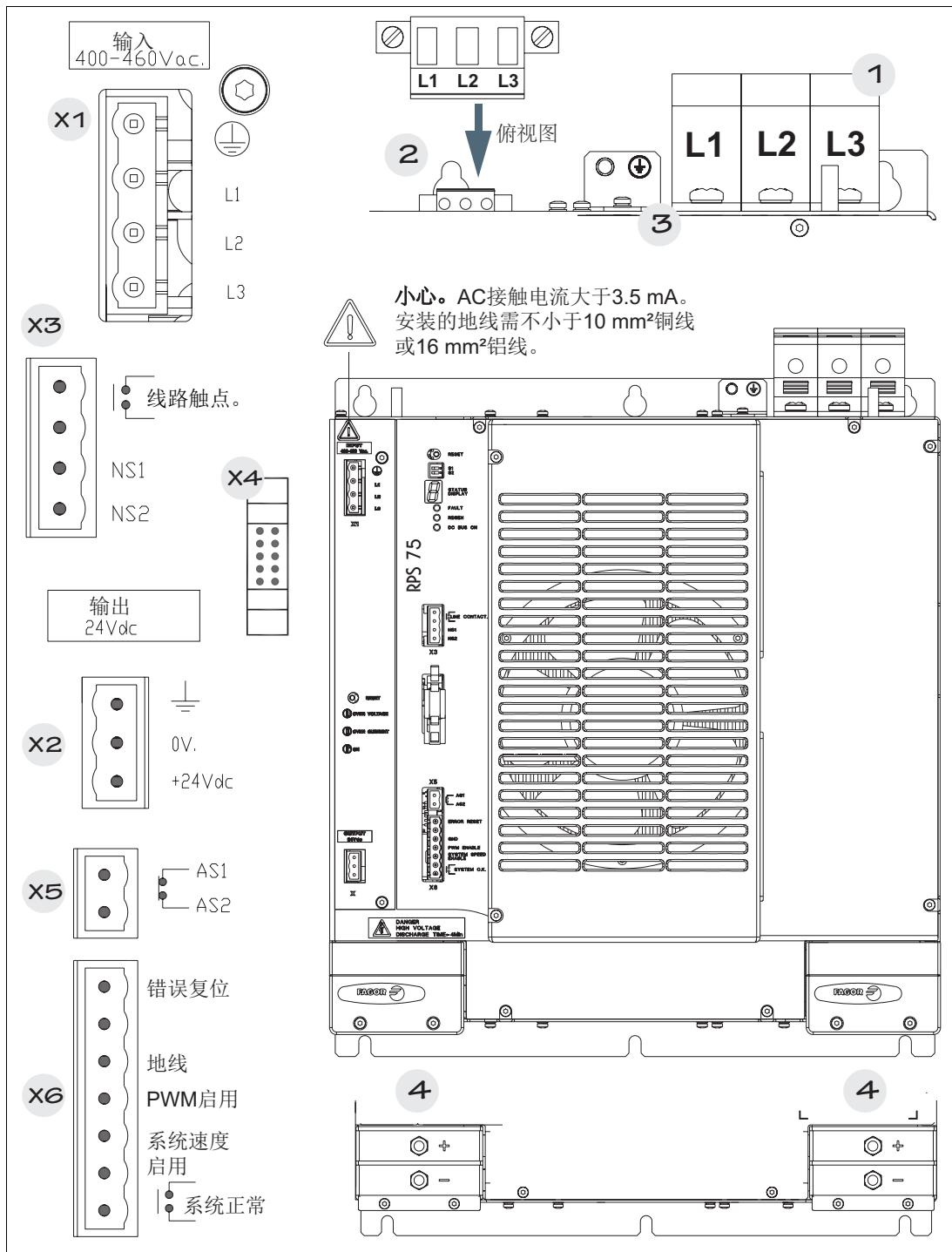
Ref.1406

2.

再生回馈调压电源
电源

RPS-75. 接头说明

下图为再生回馈调压电源 RPS-75 和其接头位置：

**F. H2/36**

RPS-75 电源接头。

1. 三相电的电源接头。
2. 同步的线路输入接头。
3. 网电网电缆的地线连接。
4. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。

X1: 自带的三相辅助电源接头。

X2: 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。

X3: 这个接头用于打开/关闭电网内部接触器 (针脚 NS1 和 NS2) 并外部确认接触器状态 (LINE CONTACT) (线路触点) 针脚。

X4: 通过内部母线与模块型驱动通信的接头。

X5: 外部确认安全继电器状态的接头。

X6: 基本控制信号的接头。

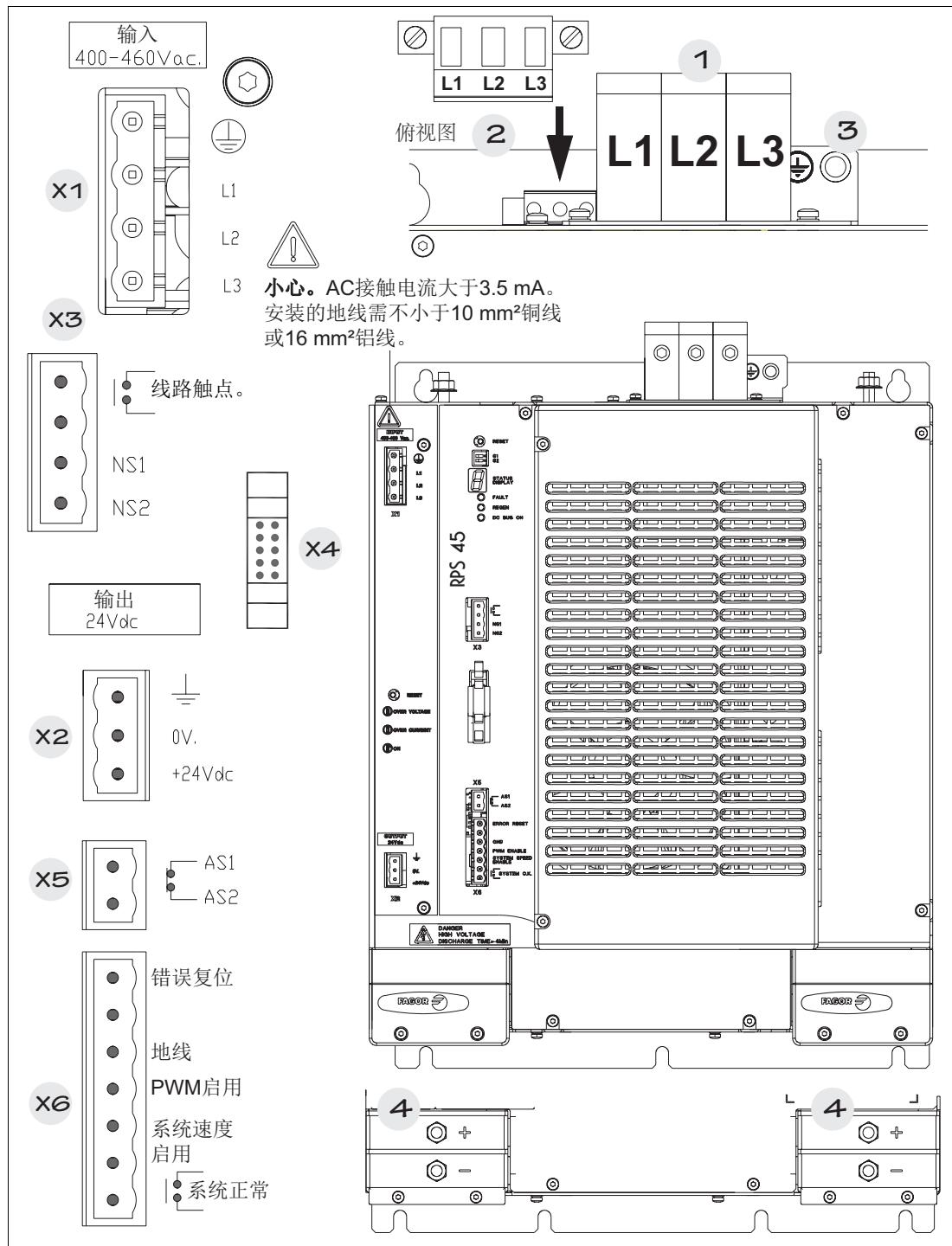


DDS
硬件

Ref.1406

RPS-45. 接头说明

下图为再生回馈调压电源 RPS-45 和其接头位置：

**F. H2/37**

RPS-45 电源接头。

1. 三相电的电源接头。
 2. 同步的线路输入接头。
 3. 电网电缆的地线连接。
 4. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。
- X1.** 自带的三相辅助电源接头。
- X2.** 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。
- X3.** 这个接头用于打开/关闭电网内部接触器 (针脚 NS1 和 NS2) 并外部确认接触器状态 (LINE CONTACT (线路触点) 针脚)。
- X4.** 通过内部母线与模块型驱动通信的接头。
- X5.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- X6.** 基本控制信号的接头。

2.

电源
再生回馈调压电源

FAGOR

DDS
硬件

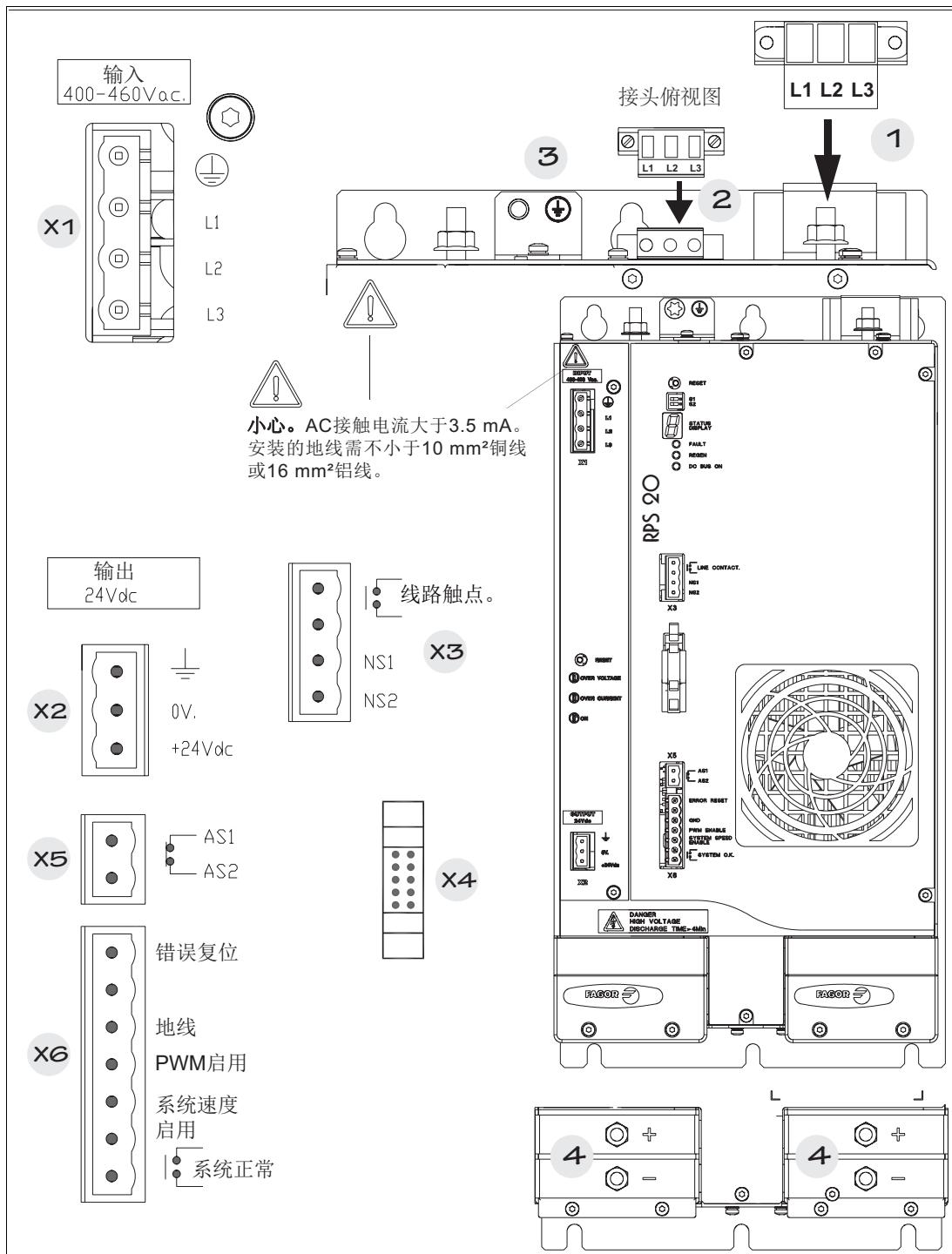
Ref.1406

2.

再生回馈调压电源
电源

RPS-20. 接头说明

下图为再生回馈调压电源 RPS-20 和其接头位置：

**F. H2/38**

RPS-20 电源接头。

1. 三相电的电源接头。
2. 同步的线路输入接头。
3. 电网电缆的地线连接。
4. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。

X1. 自带的三相辅助电源接头。

X2. 辅助电源 24 V DC 输出接头已集成在模块中。

X3. 这个接头用于打开/关闭电网内部接触器 (针脚 NS1 和 NS2) 并外部确认接触器状态 (LINE CONTACT (线路触点) 针脚)。

X4. 通过内部母线与模块型驱动通信的接头。

X5. 外部确认安全继电器状态的接头。

X6. 基本控制信号的接头。



DDS
硬件

Ref.1406

接头俯视图



表示电网供电状态的指示灯

所有 RPS 再生回馈调压电源的前面板都有如下显示电网电源状态的指示灯:

- **FAULT (故障)** 灯闪亮。闪亮的红色指示灯。它表示系统就绪，等待连接电网。因此，它表示没有错误和无电网供电。操作模式的状态 0。
- **FAULT ON (故障灯亮)**。红色指示灯常亮。它表示电源或 DDS 系统的部分模块有错误。电源的显示屏显示该错误 - 参见后面“状态显示”部分 - 以及相应驱动部分。它表示系统未就绪（**系统正常开路**）。操作模式的状态 4。
- 说明。**如果红色指示灯持续亮且电源显示屏显示 0 和闪亮的点号，- 参见后面的“状态显示”-，错误来自系统中的部分模块，非 RPS 电源问题。
- **FAULT OFF (故障灯不亮)**。红色指示灯不亮。它表示系统正在为直流母线供电。因此，它表示没有错误和电网相电有电。工作模式的状态 1。
- **REGEN (再生回馈)** 灯亮。. 橙色 LED 指示灯亮。表示模块正在将电能回馈给电网。工作模式的状态 3。
- **DC BUS (直流母线)** 灯闪亮。绿色 LED 指示灯闪亮。表示该模块正在用 RB6 模式工作。工作模式的状态 2。
- **DC BUS ON (直流母线开启)**。绿色指示灯亮。它表示直流母线充满电且该模块全功率向直流母线供电。操作模式的状态 2 和 3。

2.

电源
再生回馈调压电源



表示辅助电源状态的指示灯

RPS 再生回馈电源的前面板有一个复位按钮和以下指示灯，用于显示自带的辅助电源的状态:

- **RESET (复位)**。启动 24 V DC 辅助电源。
- **OVER VOLTAGE (过压)**。它表示 24 V DC 输出电压有过压错误或温度过高错误。
- **OVER CURRENT (过流)**。它表示 24 V DC 输出电流过大的错误。
- **ON (开启)**。它表示工作时输出端有 24 V DC。

FAGOR 

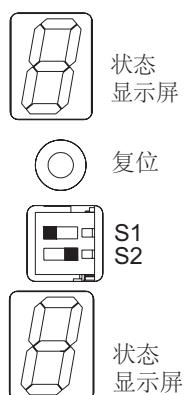
DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源

再生回馈调压电源

**其它部件**

除各种接头外，这些电源的前面板还有后面介绍的几个其它部件。

状态显示屏

7 段状态显示屏显示系统启动顺序和可能的出错和警告信息。详细信息，参见本章最后的“启动本模块”并查看 **man_dds_soft.pdf** 手册中有关 RPS 电源的**14章“错误代码和出错信息”**中对所显示的错误及/或报警信息的说明。

DC BUS (直流母线) 指令电压选择开关

用电子状态显示屏与复位按钮之间的两个开关可对电源直流母线的特定电压值编程。

因此，根据所选开关设置（配置），电源将用**升压器模式（RPS 模式）**，对直流母线整流的电网电压升压或用**整流器模式（RB6 模式）**，保持直流母线整流电网电压不变，而与电网电压值无关。

配置

用户必须配置 RPS 电源：

1. 满足系统功能正常工作所需的最低总线电压（尤其是所安装的电机的需求），以及
2. 电压指令不低于约 $1.41 \times V_{mains}$ 。

可选配置：

RPS 模式		RB6 模式	
VP5 VDC	625 VDC	600 VDC	$1.41 \times V_{mains}$
(1)	(2)	(3)	(4)

F. H2/39

直流母线电压指令选择开关的配置。

注意。

电源在工厂基于选配 2 配置，即 625 V DC。

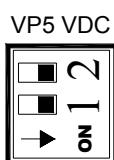
含义

RPS 电源始终用开关设置的工作模式工作：RPS 模式或 RB6 模式。

1.RPS 工作模式。VP5 设置的升压电压值。母线电压值将用 RPS 电源的 VP5 的参数由用户设置。默认情况下，该值为 650 V DC。**MAX.725 V DC.**

选择该配置，如果 **VP5 V DC > 1.41xVmains > 625 V DC.**

如果不能正确满足系统所需功能要求，修改 VP5 值。



DDS
硬件

Ref.1406

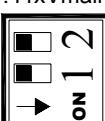
625 VDC



600 VDC



1.41xVmains

**2.RPS 工作模式。升压到 625 V DC。**母线电压指令值将为 625 V DC。
选择配置, 如果 **625 V DC > 1.41xVmains > 600 V DC**。

如果未满足系统所需功能要求, 选择另一种可获得更高母线电压的开关配置。

3.RPS 工作模式。升压到 600 V DC。母线电压指令值为 600 V DC。
选择该配置, 如果 **1.41xVmains < 600 V DC**。

如果未满足系统所需功能要求, 选择另一种可获得更高母线电压的开关配置。

4.RB6 工作模式。保持 1.41xVmains。

母线电压的指令值将为电网峰值电压的整流值, 与电网电压值无关。

选择该配置, 如果 **VBUS DC = 1.41xVmains**。

如果不能正确满足系统所需功能, 选择另一种开关配置。

RPS 模式特性**□ 对于图 F. H2/39 中的配置 2 和 3:**直流母线的电压指令值 (由开关配置选择) 和电网电压整流的电压值 (1.41xVmains) 相互间太接近, 母线电压指令值自动调整高于电网峰值电压几伏特, 发出报警信息 **A706**。直流母线最高允许的电压指令限值时 725 V DC, 如果调整到超出该限值, **RPS 电源生成错误 E707**。

注意降低电网电压也降低直流母线电压。最小值由所选的开关配置决定。

□ 对于图 F. H2/39 的配置 1:用户改变参数 VP5 (默认情况下的 650 V DC) 时, 电网电压接近直流母线的电压指令时, 生成错误 **E706**, 不进行自动调整。如果该默认值无变化, 工作方式与其它前面配置相同。

说明。 详细信息, 参见本章最后的 «**开启模块**» 以及 «**man_dds_soft.pdf**» 手册 **14 章 . 出错代码和出错信息**, 理解显示的错误及 / 或报警信息。

2.

电源
再生回馈调压电源
FAGOR
DDS
硬件

Ref.1406

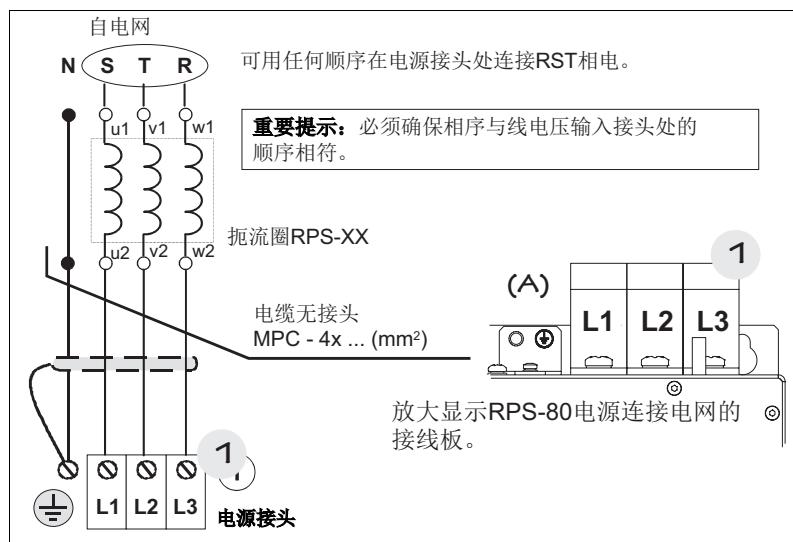
2.

电源
再生回馈调压电源

电源接头

电网供电接线板

该接头可用于连接电源与电网。电源连接电网时，可用任何 RST， RTS， TRS 等顺序连接各相电。



F. H2/40

连接电网供电的接线板。

电缆屏蔽层地线连接在接线板旁的垂直接板 (A) 处。见图 F. H2/40。

下表为间隙值，紧固扭矩，截面积和馈电端子盒的其它参数：

T. H2/29 为电网馈电端子盒的技术参数。

接头参数	RPS-80 RPS-75	RPS-45	RPS-20
间隙 (mm)	-	-	10.16
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	15/20	6/8	1.2/1.5
螺纹	M8	M6	M4
最小 / 最大截面积 (mm ²)	35/95	16/50	0.75/10
额定电流 In (A)	232	125	41
电线参数			
剥线长度 (mm)	27	24	12

小心。由于漏电电流可能很高，必须用一根不小于截面积 10 mm² (铜线) 或 16mm² (铝线) 的保护地线连接或用两根与连接电源端子的电线截面积相同的保护地线连接。必须符合当前有关地线连接的要求。



注意。IGBT 部件实际上无法用保险丝保护。因此，用 RPS 电源时安装防护保险丝并不能避免该模块失效，但能减少可能的失效故障导致的部件损坏的数量。建议。在三相电线 L1, L2 和 L3 处安装快速保险丝，电流值高于 RPS 的 S6 所用的电流值。参见表 T. H6/3。

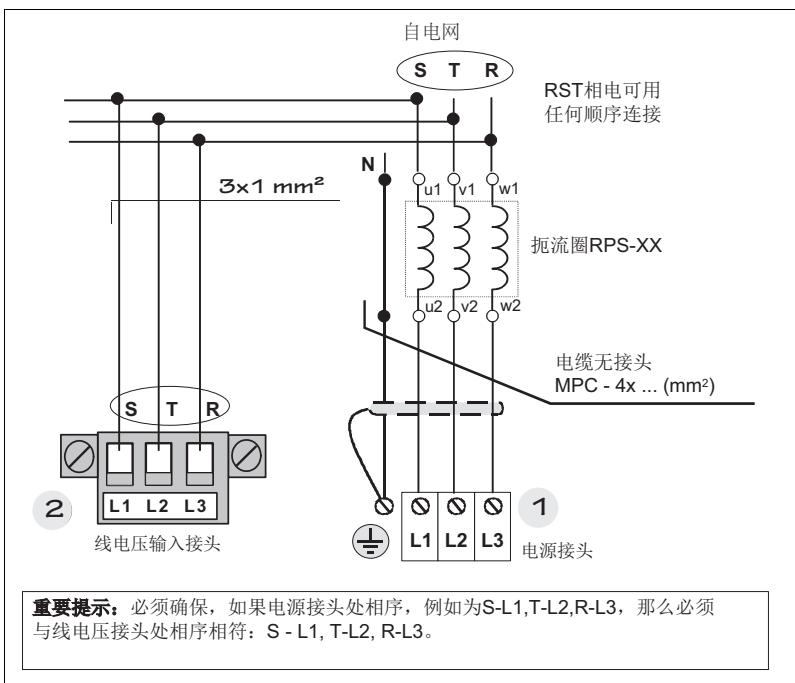


DDS
硬件

Ref.1406

连接电网电压输入端的接线板

三相电线输入端连接在三个单相 RPS 扼流圈（每一相一个扼流圈）前的位置。这个连接用于接收电网电压并通过下图中的接头（2）连接：



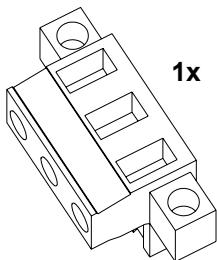
2.

电源
再生回馈调压电源
再生回馈调压电源

F. H2/41

连接电网电压输入端的接线板。

T. H2/30 电网电压传感器接头针脚的参数。参见上图的接头 2。



接头参数	RPS-80 RPS-75	RPS-45	RPS-20
针脚数	3	3	3
间隙 (mm)	7.62	7.62	7.62
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12	12
电线参数			
剥线长度 (mm)	7	7	7

对于 460 V AC (rms) 电网电压，流过这些电线的最大电流（通过螺纹连接该接头）为 8.5 mA。因此需要使用最小截面积 1 mm² 的电线。



小心。 线电压输入端（2）的相电顺序必须与电源接头（1）所选的顺序相同。见图 F. H6/2。

详细信息，参见本手册 6. 电源线连接章。

连接外部制动电阻（放电）

RPS 电源没有放电电路，因此发格公司没有为它配备的外部制动电阻（放电）。如果一个应用需要放电电路，必须安装一个商品化的放电电路。



DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
再生回馈调压电源

FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406

电源DC母线的连接端子

在该模块底部的两端和用螺纹固定的盖下（见图 F. H2/35），这些电源的两端有为直流母线供电的端子。



小心。用易于使用的电源母线端子连接 DDS 系统。

这个母线提供直流输出电压。正确设置开关（在状态显示屏顶部），确定其放大比例。所选的母线电压将独立于电网电压，保持电压不变。有关将这些开关设置为所选母线电压的信息，见图 F. H2/39。

设置的电源母线电压为 DDS 系统中的所有驱动模块供电。



小心。同一个电源供电的所有模块必须全部连接电源母线。这是系统工作的必备条件。



警告。系统正在工作时严禁连接电源母线。电压有 600 V DC 和 725 V DC！

每一个模块带两块接板，用它将两个相邻驱动模块连接在一起。



小心。这些端子的紧固扭矩必须在 2.3 至 2.8 N·m 之间。对于确保模块间电气正常连接，这一点非常重要。

发格公司的电源有一个为电源母线充电的软启动功能。

当这两个充分和必要条件满足时，软启动开始：

- 连接内部母线的模块没有错误（驱动的接头 X1 和 RPS 电源的接头 X4）
- 模块输入端的三个相电有电。

当 FAULT（故障）指示灯停止闪亮时这个启动过程开始和状态指示灯 DC BUS ON（直流母线开启）亮。

警告。对这些引线操作前，按照以下顺序执行：

- 停止电机工作。
- 断开电气柜处电网供电的连接。
- 对这些引线操作前，稍等。电源模块需要一定时间将电源母线电压降低到安全值（< 42 V DC）。绿色指示灯 DC BUS ON（直流母线开启）灯不亮并不意味着电源母线可进行操作。
- 放电时间与所连接的部件数量有关，大约需要 4 分钟。



警告。严禁并联连接不同电源模块的电源母线。



小心。根据需要，辅助电源 APS-24（24 V DC, 10 A）只能连接 APS-24 版本标签（位于其顶部）的参考号高于 PF 23A 的任何再生回馈电源 RPS 的直流母线。



警告。如果 APS-24 的参考号为 PF 23A 或早于该号，严禁将 APS-24 连接带再生回馈电源 RPS 的 DDS 系统的直流母线。



注意版本标签的**PF**参考号。根据该参考号，可连接APS-24或不连接RPS再生回馈电源的DDS系统的直流母线。

F. H2/42

APS-24 的版本标签。



注意。不需要将外部保护保险丝安装在辅助电源的这些电源线中。这些电源自身带保险丝。

注意，将辅助电源 APS-24 连接 DDS 系统的 DC 母线的目的是确保为电源的全部控制电路供电和为连接在直流母线上的全部驱动模块供电，一旦电网断电，辅助电源确保控制运动轴停止过程运动，而不是失控地靠摩擦制动。

需要注意的是，虽然 RPS 电源带内部辅助电源，它提供 3 路 24V DC 输出和共 8 A, 192 W，这样的功率可能无法为所有所连模块的控制电路或其它部件（例如风扇）充分供电。这是为什么可能还需要安装 APS-24 辅助电源的原因，以确保提供所有所需用电。

APS-24 辅助电源提供 3 路 24 V DC 输出，共 10 A, 240 W。

有关辅助电源模块 APS-24 的详细信息，参见本手册第 **4. 辅助模块** 章。

扼流圈连接



注意。不同于 XPS, RPS 再生回馈调压电源模块的底部没有连接扼流圈的 CH1 和 CH2 端子。

这些扼流圈被称为扼流圈的 RPS 串联连接在电网滤波器 □□A 与 RPS 电源模块之间的三个相电中的每一相电中。下表为扼流圈与电源的关系：

电源	RPS-80 / RPS-75	RPS-45	RPS-20
3 相 扼流圈	扼流圈 RPS-75-3	扼流圈 RPS-45	扼流圈 RPS-20

详细信息，参见第 **6. 电源线连接** 章和本手册的第 **8. 安装** 章。



小心。扼流圈是限制电源母线电流流到电网的必备设备。

2.

再生回馈调压电源
电源

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406



警告。扼流圈是再生回馈电源工作的必备设备。如果所安装的扼流圈电感值不同于推荐的扼流圈电感值可能造成设备严重损坏。

发格公司为该应用提供正确扼流圈 RPS。有关电缆截面积信息，参见表 T. H2/23。注意电缆必须屏蔽。

RPS 扼流圈接线端子参数：

T. H2/31 RPS 扼流圈接线端子参数：

扼流圈	RPS-75-3	RPS-45	RPS-20
间隙 (mm)	-	-	10.16
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	15/20	6	1.5
截面积 (mm ²)	70	35	10

2.

电源

再生回馈调压电源

FAGOR

DDS
硬件

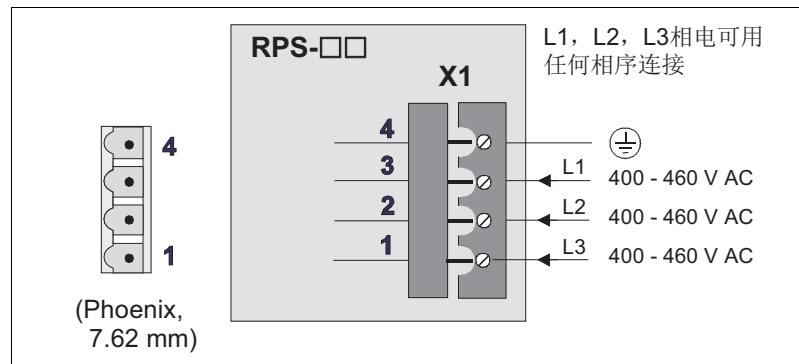
Ref.1406

其它接头

X1 接头和 X2 接头

这些接头属于电网电源 RPS 的辅助电源。这个辅助电源连接接头 X1。

从三相电接收的电能通过电源接头前的连接点连接电源（电源触点前 - KM1）。它允许 400 至 460 V AC 的电压。



2.

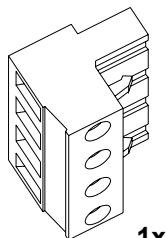
电源
再生回馈调压电源

F. H2/43

接头 X1。为 RPS 电源内的辅助电源供电。



注意。电网相电接头 X1 的连接端子 1, 2 和 3 可用任何相电顺序连接，例如 RST, RTS, STR 等。

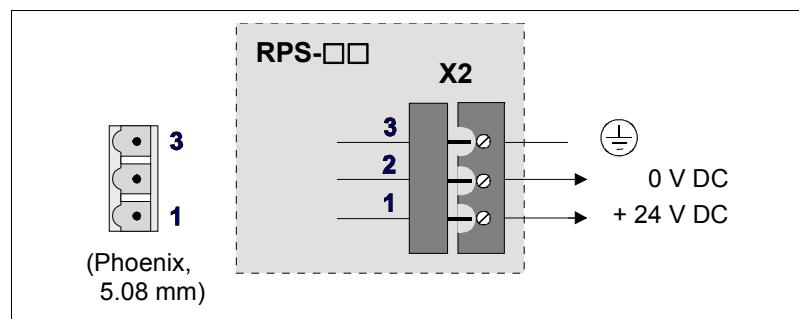


下表为间隙值，紧固扭矩，螺栓截面积和 X1 插头的其它参数。

T. H2/32 X1 插头参数。

接头参数	RPS-80 RPS-75	RPS-45 RPS-20
针脚数	4	4
间隙 (mm)	7.62	7.62
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

同时，X2 接头的针脚 1 输出 24 V DC, 8 A 直流电，为模块本身的控制电路和连接在母线上的模块型驱动的控制电路供电。

**F. H2/44**

接头 X2。24 V DC 输出。

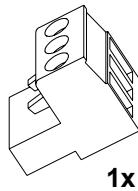
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
再生回馈调压电源



DDS
硬件

Ref.1406

下表为间隙值，紧固扭矩，螺栓截面积和 X2 插头的其它参数。

T. H2/33 X2 插头参数。

接头参数	RPS-80 RPS-75	RPS-45 RPS-20
针脚数	3	3
间隙 (mm)	5.00	5.00
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7



注意。如果有轻微浪涌或电网完全掉电，该模块确保稳定提供 24 V DC 供电，同时停止电机工作。这是满足机床 CE 要求的必备措施。

接头 X2 的 24 V DC 供电应用举例

使防护罩封闭的机床门有一个用 RPS 电源的 DDS 系统。接头 X2 的针脚 1 提供 24 V DC 直流电，向开门 / 关门开关的一端供电且另一端连接控制接头 X6 的针脚 4 «**PWM 启用**»。关门时，24 V DC 向针脚 4 «**PWM 启用**» 供电，因此使系统工作。门打开时，开关开路和 X6 的针脚 4 没有电压，因此使自带的安全继电器开路。系统停止工作。

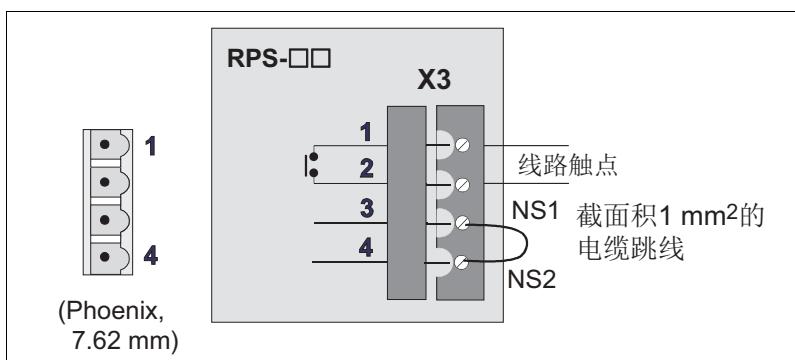
说明。严禁将本例用于实际应用，它只用于说明 «**PWM 启用**» 的作用。

X3 接头

主接触器 “LINE CONTACT (线路触点) ” (N.O., **Normally Open** (常开)) 通过接头 X3 闭合。



小心。针脚 3 和针脚 4 必须短接使电源内部接触器闭合并使系统工作。因此，外部用 1 mm² 电缆和跳线 NS1 (针脚 3) 与 NS2 (针脚 4) 闭合内部主接触器。注意这些针脚在出厂时未短接，如果用户未短接，直流母线将不充电。



F. H2/45

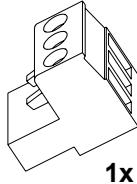
接头 X3。闭合内部主接触器 “LINE CONTACT (线路触点) ”。

接触器的状态通过该接头的针脚 1 和针脚 2 确认，且 CNC, PLC, 控制面板等将确认内部接触器已实际闭合。

说明。重要的是需要知道如果用户未短接 NS1 (X3 的针脚 3) 和 NS2 (X3 的针脚 4)，内部主接触器《LINE CONTACT》（线路触点）将保持开路。电源开始供电，但直流母线无电，因此轴不能运动。状态显示屏显示报警信息 - A315 -，显示直流母线充电时间（软启动型）超过最大设置值，这是因为根本无电。因此，内部主接触器《“LINE CONTACT”》（线路触点）（针脚 3 和针脚 4）必须闭合才能使系统工作。

下表为间隙值，紧固扭矩，螺栓截面积和 X3 插头的其它参数。

T. H2/34 X3 插头参数。



1x

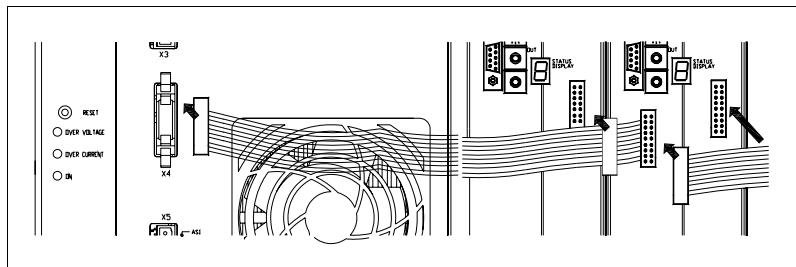
接头参数	RPS-80/RPS-75	RPS-45/RPS-20
针脚数	4	4
间隙 (mm)	5.00	5.00
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

2.

再生回馈调压电源
电源

X4 接头

这个接头可用于各个模块之间通过内部总线的连接，使它们与电源和 DDS 系统中的所有伺服驱动通信。



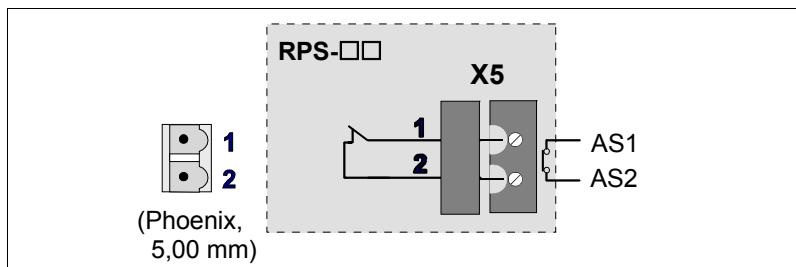
F. H2/46

接头 X4。模块间的内部总线连接。

每个模块（电源或驱动）都有一条连接该接头的扁平电缆。

X5 接头

RPS 电源的这个 X5 接头连接内部安全继电器的第二触点（N.C., Normally Closed（常闭））（带导向触点）。继电器状态（开始时闭合）通过它的两个针脚，CNC, PLC, 控制面板等确认，确认自带的安全继电器已实际开路或闭合。这两个端子名为 AS1 和 AS2。该继电器的开路或闭合取决于控制接头 X6 的针脚 4«PWM 启用» 是否有 24 V DC。



FAGOR

F. H2/47

接头 X5。外部确认内置安全继电器的状态。

DDS
硬件

Ref.1406

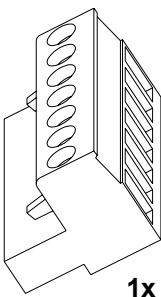
2.

电源
再生回馈电源
电源

FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406



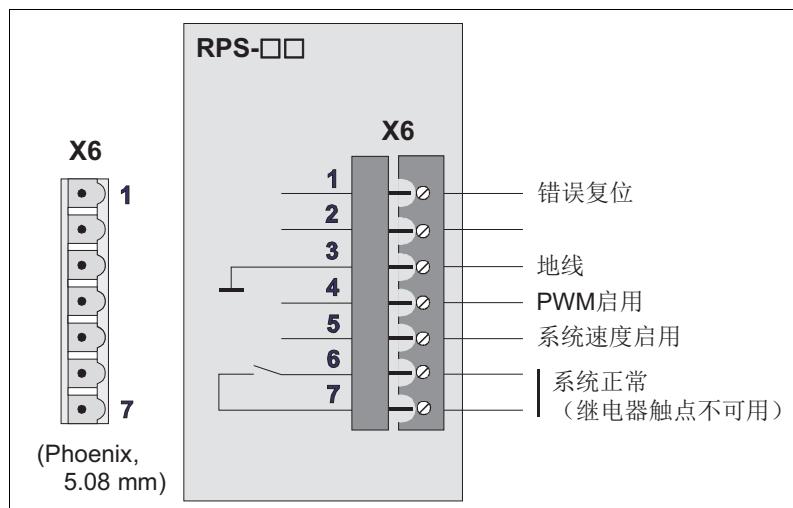
下表为间隙值，紧固扭矩，螺栓截面积和 X5 插头的其它参数。

T. H2/35 X5 插头参数。

接头参数	RPS-80/RPS-75	RPS-45/RPS-20
针脚数	2	2
间隙 (mm)	5.00	5.00
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

X6 接头

RPS 电源前面板的 7 针 Phoenix 接头通过螺纹（5.00 螺距）固定，用于控制模块。


F. H2/48

接头 X6。控制。

一个 1.25 A 保险丝保护内部电路。

说明。 PS-65A 非再生回馈电源的内部电路必须由辅助 24 V DC 电源“APS-24”供电；这是为什么这个控制接头的端子比 RPS 的 X6 接头的针脚多三个。

下表为间隙值，紧固扭矩，螺栓截面积和 X6 插头的其它参数。

T. H2/36 X6 插头参数。

接头参数	RPS-80 RPS-75	RPS-45 RPS-20
针脚数	7	7
间隙 (mm)	5.00	5.00
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

下表为对应于接头 X6 各针脚的信号和其它方面信息：

T. H2/37 接头 X6 的针脚描述。

1	错误复位	系统错误复位输入 (24 V DC ; 4.5-7 mA)。
2	N.C.	未连接
3	GND	数字输入的 0 伏参考电压。 错误复位 (1) 和系统速度启用 (5)。
4	PWM 启用	安全。 电源母线电压启用输入 (24 V DC)。
5	系统速度启用	常规系统速度启用。 (24 V DC; 4.5-7 mA).
6	系统正常	触点代表模块状态。 如果失效，开路。 限制 1 A, 24 V 时。
7	系统正常	

2.

再生回馈调压电源
电源



DDS
硬件

Ref.1406

2.

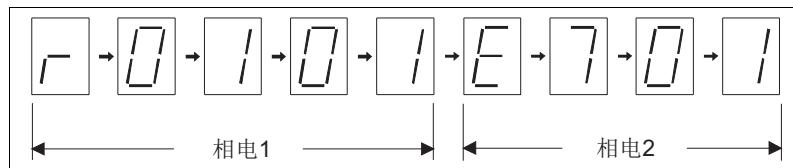
电源
再生回馈调压电源

模块电源开启

开启 RPS 电源模块或复位时，7 段显示屏显示多种信息：

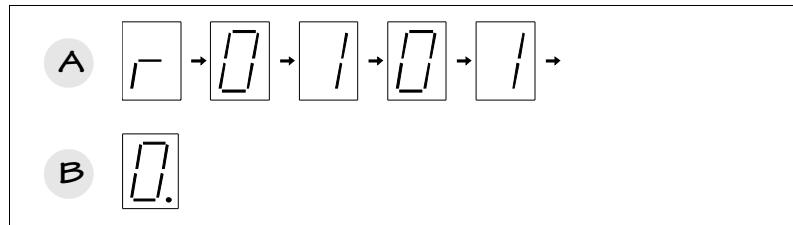
- 软件版本，r 后为标识数字。
- 错误列表。

7 段显示屏的阶段显示：

**F. H2/49**

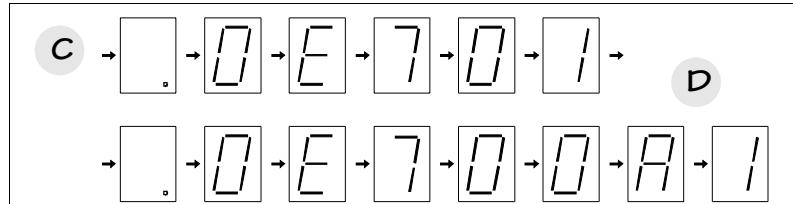
模块启动阶段。

- 软件版本显示阶段。显示模块加载的软件版本。先显示字母 r（表示版本 <release>），然后显示版本号（逐数字）(A)。驱动工作时和轴被控制时，显示屏显示点闪亮的数字零 (B)。

**F. H2/50**

显示软件版本号的阶段和其它指示。

- 最后阶段。出错或报警时，显示屏显示出错信息 (C) 或报警信息 (D)。这个过程结束时，再次开始顺序显示这些信息。

**F. H2/51**

最后阶段。错误和报警显示 STAGE (阶段)。

注意。

RPS 电源在 CNC 显示器中不向用户显示任何类型的警告或出错信息。它们全部显示在自己的显示屏中。

有关显示屏可能显示的出错信息和报警信息的含义，参见 man_dds_soft.pdf 手册的 **14 章 错误代码和出错信息**。

电源的所有出错信息被清除前，系统不能启动。

清除出错信息需要首先排除导致出错信息的任何故障，且如果无法通过错误复位输入口 (X6 的针脚 1) 将其清除，将需执行 « 错误复位 » 操作。这个 “复位” 操作可用电源顶部状态显示屏上的复位按钮执行，也可以用选择直流母线电压的开关执行。

DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
再生回馈调压电源

1. RPS 电源:

向辅助电源供电和闭合内部主接触器 - 短接接头 X3 的 NS1 与 NS2 (针脚 3 与针脚 4)。

2. 电源检查系统状态:

如果状态正确

系统正常触点闭合 (X6 的针脚 6 与针脚 7) 且在控制电路有电期间保持闭合和系统的任何模块无任何出错信息。

红色 «FAULT» (故障) 指示灯闪亮 (由于尚无相电, 因此这不代表有错误)。

如果状态不正确

红色 «FAULT» (故障) 指示灯常亮 (非闪亮)。

3. 为电网电源上电:

电网电通过电源顶部的电源接头 (1)(L1, L2, L3) 上电。红色 «FAULT» (故障) 指示灯变成不亮且开始顺利启动。

说明。如果“PWM 启用”(接头 X6 的针脚 4) 未激活, 显示屏显示报警信息 A004 和 RPS 的电源母线未开始充电。

4. 绿色 DC BUS ON (直流母线开启) 灯亮:

有电网电压和有“PWM 启用”信号 (接头 X6 的针脚 4), 4 秒钟后, 绿色“直流母线开启”指示灯亮 (RPS 模式为常亮, RB6 模式为闪亮), 表示电源母线有正常直流电压。

如果由于任何原因电源模块或所连接的任何驱动模块出错, 系统有以下表现:

1. 绿色指示灯 DC BUS ON (直流母线开启) 不亮, 表示电源停止向电源母线供电。

危险。当 DC BUS ON (直流母线开启) 指示灯变成不亮时, 大约 4 分钟电源母线放电到一个安全值 (< 42 V DC), 具体时间与所连接的驱动模块数量有关。

2. 红色 FAULT (故障) 指示灯将常亮。

用 Error RESET (错误复位) 输入 (X6 的针脚 1) 可消除系统中驱动的错误 - 参见 “man_dds_soft.pdf” 手册第 14 章“可复位错误” - 并进行以下操作:

- 其状态将为 0 V DC。给它一个 24 V DC 电可清除系统中每一个驱动存储器中保存的所有错误。
- 如果继续发生错误, 相应模块再次显示同样错误, 需要关闭设备电源后再开启, 以消除严重错误。

System Speed Enable (系统速度启用) 输入 (X6 的针脚 5) 与驱动模块的 Speed Enable (速度启用) 输入有关。

- System Speed Enable (系统速度启用) 通常为 24 V DC。

- 如果 System Speed Enable (系统速度启用) 针脚设置为 0 V DC, 用同一根内部母线连接在一起的所有驱动模块对电机进行制动, 根据对应于当前加速度斜坡的扭矩对制动过程进行控制, 当运动停止或达到停止时间限制时 (用 GP3 参数可编程, 参见 man_dds_soft.pdf 手册第 13 章), 取消电机扭矩。

每一路输入消耗的电流在 4.5 至 7 mA 之间。

说明。如果 RPS 电源正在工作, 有电网电压和“PWM 启用”信号。取消“PWM 启用”信号时, 显示屏显示报警信息 A004, FAULT (故障) LED 指示灯亮和电源停止提升电压或对造成电源总线电压下降 $\sqrt{2} \times V_{red}$ 的电压整流。连接该电源的驱动将其视为电源不正常。



DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源
再生回馈调压电源

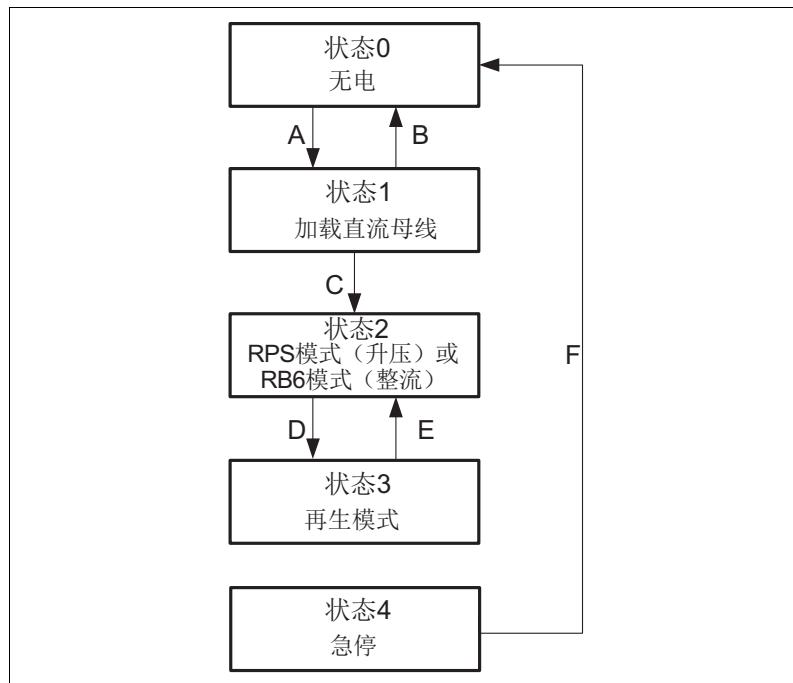
FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406

操作模式

参见下面的工作状态图:

**F. H2/52**

RPS 电源的工作状态图。

工作状态

可能的工作状态说明:

状态	含义
0	电源线未连接。待机。
1	加载直流母线。暂时状态。
2	用 RPS 模式工作 (升压器) 或 RB6 模式 (整流器)。
3	用再生模式工作。这时的系统类似于将直流母线的多余电能放电网的发电机。
4	急停状态。

工作状态间的转换

状态之间的转换自动执行，系统根据电源电压和直流母线电压自己调整为相应操作模式。这些转换有:

转换	含义
A	电源线连接。
B	超出直流母线充电的最短时间限值 (3.2 s) 设置。充电过程失败且直流母线有错误 E315。暂时状态。
C	充电过程成功完成。 开关配置决定用 RPS 工作模式 (升压器) 还是用 RB6 模式 (整流器)。
D	母线电压高于直流母线电压的名义电压和电网电压值在再生模式工作的设置范围内。
E	母线电压低于为直流母线设置的名义电压和开关配置决定用 RPS 工作模式 (升压器) 还是用 RB6 工作模式 (整流器)。
F	急停已结束。

说明。出现该错误时，将从状态 0, 1, 2 或 3 中的任何一种直接转到状态 4。无论从何状态，如果由于与电源相连的任何驱动未就绪或如果电源线断开连接或由于急停按钮被按下或由于线电压无电造成工作停止，将转到状态 0。

用下面顺序停止系统工作，不检测任何错误：

- 使驱动不可用；也就是使所有轴的“速度启用”或“系统速度启用”不可用。
- 通过接触器 - KM1 开路，断开电源线连接，通常是按下 E-STOP（急停）按钮。

2.

电源
再生回馈调压电源



DDS
硬件

Ref.1406

2.

电源



DDS
硬件

Ref.1406



驱动模块

3

发格公司的 DDS 伺服驱动系统中的驱动是模块型可堆叠的驱动。这些驱动直接连接三相电网，电网额定电压在 400-10 % 至 460+10 % V AC 之间，电网频率为 50/60 Hz。其特点是：

- 为电机提供 400-4.5 % V AC 的三相交流电。
- 用可变的频率控制电机转速和位置。

为此，我们将介绍：

模块型驱动

AXD 数字模块，可控制用速度模式和位置模式轴的同步电机。

SPD 数字模块，可控制用速度模式和位置模式主轴的电机同步或异步。

MMC 数字模块，可控制用速度模式和位置模式轴或主轴的同步电机，并能生成刀具路径。

紧凑型驱动

ACD 数字模块，可控制用速度模式和位置模式轴的同步电机。

SCD 数字模块，可控制用速度模式和位置模式主轴的电机同步或异步。

CMC 数字模块，可控制用速度模式和位置模式轴或主轴的同步电机，并能生成刀具路径。

上述驱动模块适用于以下电机：

同步电机 FXM 和 FKM 系列。

异步电机 FM7 和 FM9 系列。

下面分别分析它们的技术特点等。



DDS
硬件

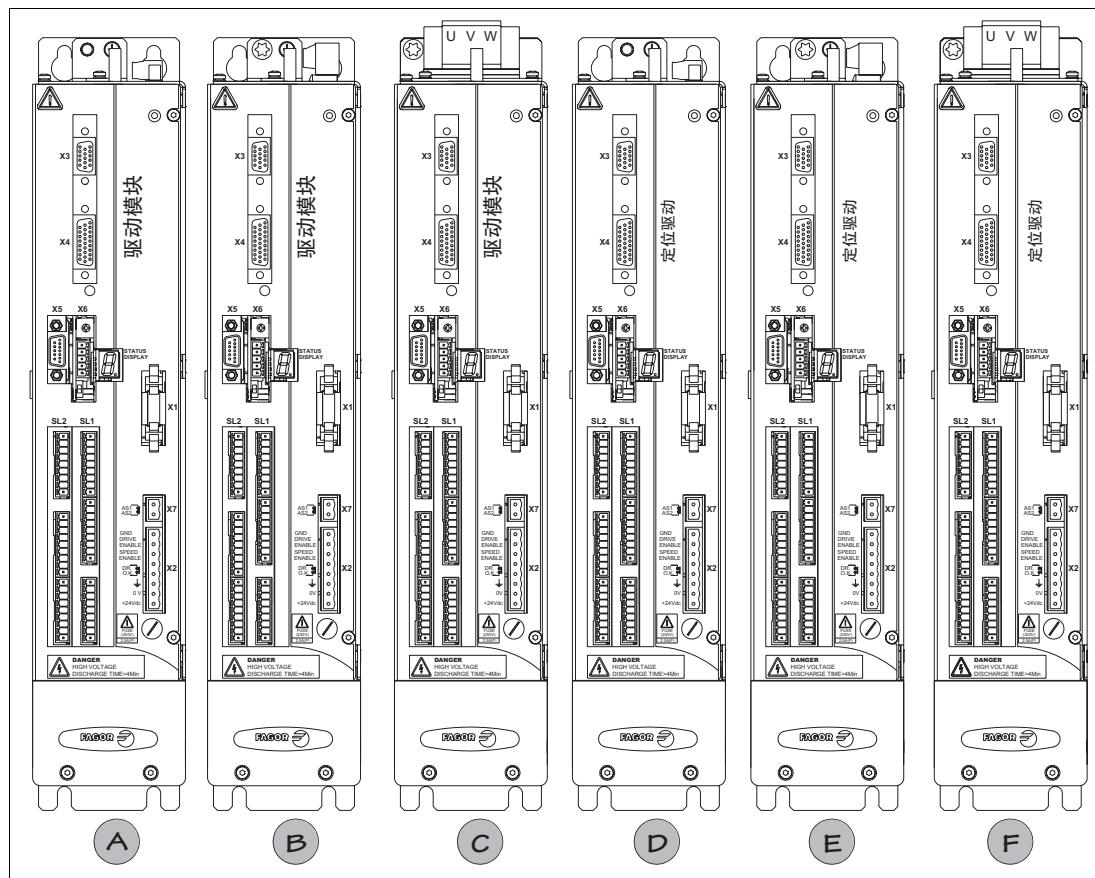
Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

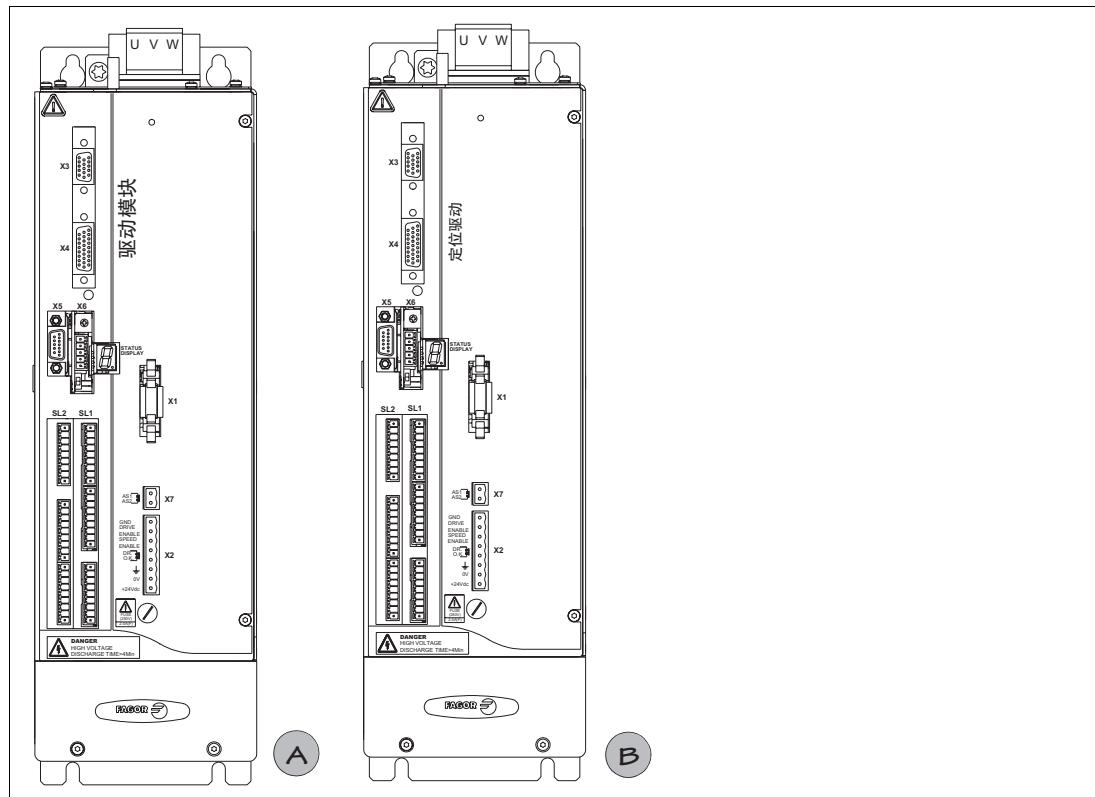
3.1 模块型驱动

模块型驱动是指 AXD, SPD 和 MMC。它们都允许 400 至 460 V AC 的电压范围。参见下图中的各个型号。

**F. H3/1**

发格公司样本中规格 1 的模块型驱动。

A. AXD/SPD 1.08/1.15, B. AXD/SPD 1.25, C. AXD/SPD 1.35, D. MMC 1.08/1.15, E. MMC 1.25, F. MMC 1.35.

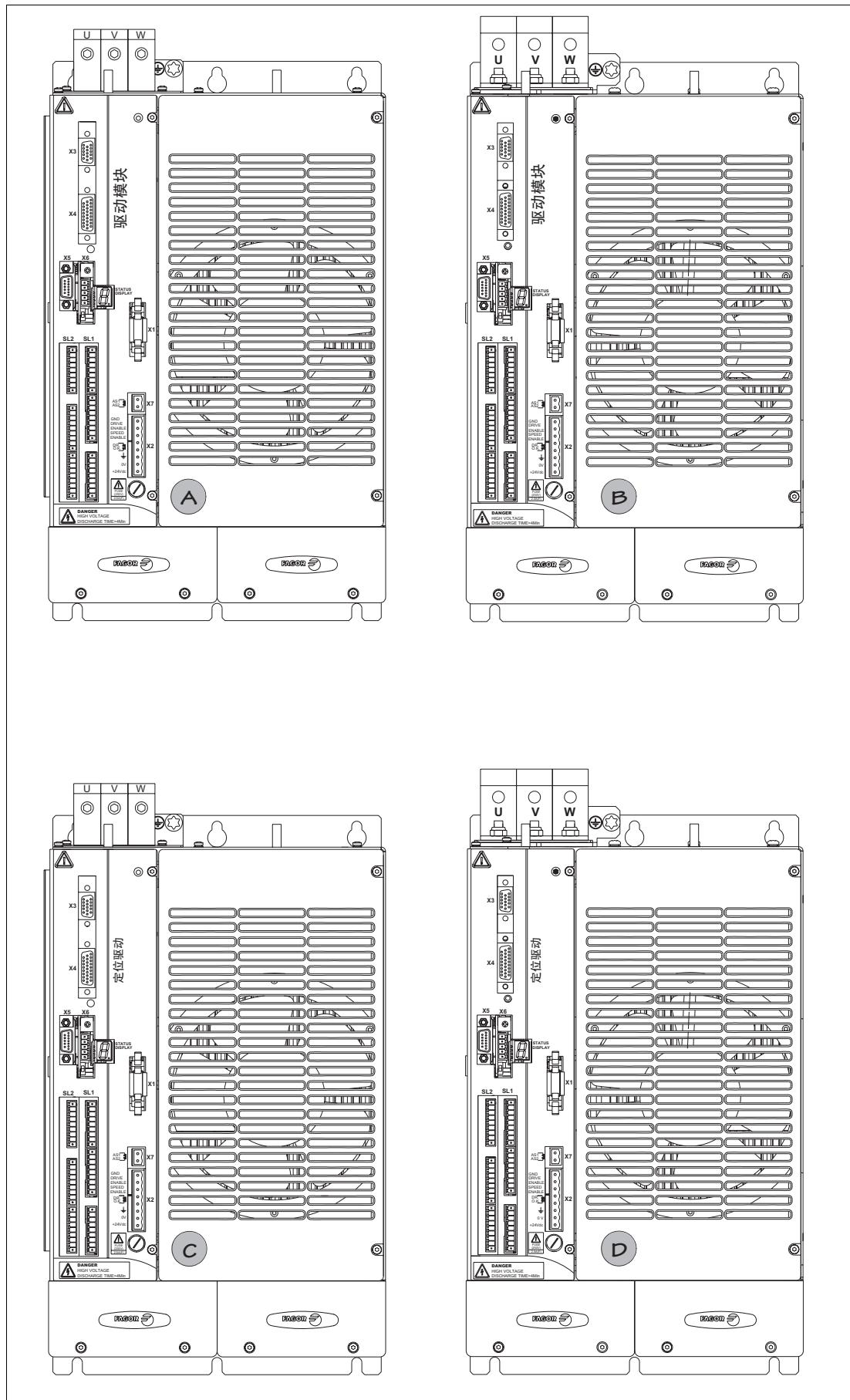
**F. H3/2**

发格公司样本中规格 2 的模块型驱动。

A. AXD/SPD 2.50/2.75, SPD 2.85, B. MMC 2.50/2.75.

3.

驱动模块
模块型驱动



F. H3/3

发格公司样本中规格 3 的模块型驱动。

A. AXD/SPD 3.100/3.150, B. SPD 3.200/3.250, C. MMC 3.100/3.150, D. MMC 3.200.

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

3.驱动模块
模块型驱动**技术参数**

特定的模块型驱动 AXD 适合控制同步电机（轴和主轴应用）和 SPD 适合控制异步电机（主轴应用）。本章对这两种型号都适用，因为它们外形特点（尺寸，接头等）相同。

T. H3/1 同步电机的模块型驱动的电流。fc = 4 kHz。

带内部风扇	同步电机的驱动（轴应用）								
型号	AXD MMC 1.08	AXD MMC 1.15	AXD MMC 1.25	AXD MMC 1.35	AXD MMC 2.50	AXD MMC 2.75	AXD MMC 3.100	AXD MMC 3.150	MMC 3.200
I S1= In Arms	4.0	7.5	12.5	17.5	25.0	37.5	50.0	75.0	90.0
I _{max} S1 Arms	8.0	15.0	25.0	35.0	50.0	75.0	100.0	150.0	180.0
散热功率 W	33	69	88	156	225	270	351	536	834

T. H3/2 同步电机的模块型驱动的电流。fc = 8 kHz。

带内部风扇	同步电机的驱动（轴应用）								
型号	AXD MMC 1.08	AXD MMC 1.15	AXD MMC 1.25	AXD MMC 1.35	AXD MMC 2.50	AXD MMC 2.75	AXD MMC 3.100	AXD MMC 3.150	MMC 3.200
I S1= In Arms	4.0	7.5	12.5	17.5	25.0	37.5	50.0	75.0	90.0
I _{max} S1 Arms	8.0	15.0	25.0	35.0	50.0	75.0	100.0	150.0	180.0
散热功率 W	44	89	132	195	305	389	510	605	840

T. H3/3 同步或异步电机的模块型驱动的电流。fc = 4 kHz。

带内部风扇	同步或异步电机的驱动（主轴应用）									
型号	SPD 1.15	SPD 1.25	SPD 1.35	SPD 2.50	SPD 2.75	SPD 2.85	SPD 3.100	SPD 3.150	SPD 3.200	SPD 3.250
I S1= In Arms	10.5	16.0	23.1	31.0	42.0	50.0	70.0	90.0	121.0	135.0
0.7 x In Arms	7.3	11.2	16.1	21.7	29.0	35.0	49.0	63.0	84.7	94.5
I S6-40 Arms	13.7	20.8	30.0	40.3	54.6	65.0	91.0	117.0	157.3	175.5
散热功率 W	98	110	195	349	289	432	496	626	1163	1333

T. H3/4 同步或异步电机的模块型驱动的电流。fc = 8 kHz。

带内部风扇	同步或异步电机的驱动（主轴应用）									
型号	SPD 1.15	SPD 1.25	SPD 1.35	SPD 2.50	SPD 2.75	SPD 2.85	SPD 3.100	SPD 3.150	SPD 3.200	SPD 3.250
I S1= In Arms	10.5	13.0	18.0	27.0	32.0	37.0	56.0	70.0	97.0	108.0
0.7 x In Arms	7.3	9.1	12.6	18.9	22.4	25.9	39.2	49.7	67.9	75.6
I S6-40 Arms	11.6	16.9	23.4	35.1	41.6	48.1	72.8	91.0	126.1	140.4
散热功率 W	98	130	201	350	333	438	546	668	1187	1344

注意：

MMC 驱动的电流与 AXD 驱动的电流相同。

fc. 它表示 IGBT 的开关频率。

散热功率对应于用 S1 工作模式的额定电流工作。

参见本章相应章节中有关模块型驱动的负载周期。

DDS
硬件

Ref.1406

T. H3/5 模块型驱动的技术参数。

	AXD/SPD/MMC														
	1.08	1.15	1.25	1.35	2.50	2.75	2.85	3.100	3.200						
电源输入电压	542-800 V DC														
控制电路输入功率	24 V DC (21 V DC 至 28 V DC)														
控制电路耗电 (24 V DC)	0.90 A			1.25 A			2.00 A								
速度反馈	编码器														
控制方式	PWM, AC 正弦波, 矢量控制														
通信	串行连接计算机														
接口	标准模拟接口, 数字 SERCOS 环 (所有型号) CAN 总线 (所有型号)。 串行 RS-232/422 (仅限 MMC 驱动)														
状态显示屏	7 段显示														
保护功能	过压, 过流, 超速, 散热器温度, 环境温度, 电机温度, 硬件错误,过载。														
模拟输入的速度范围	1:8192														
电流带宽	800 Hz														
速度带宽	100 Hz (与电机 / 驱动配置有关)														
环境温度 ¹	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F) 最高工作温度限值: 60 °C / 140 °F														
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)														
密封性能	IP 20														
最大湿度	< 90 % (45 °C / 113 °F 时无结露)														
工作振动	0.5 G														
运输振动	2 G														
约重	kg	5.5 (12.1)	6.0 (13.2)	6.5 (14.3)	9.0 (19.8)	9.0 (19.8)	10.0 (22.0)	14.0 (30.8)	19.5 (43.0)						
	lb														

¹ 参见高温时的性能降低曲线。

3.

驱动模块
模块型驱动



DDS
硬件

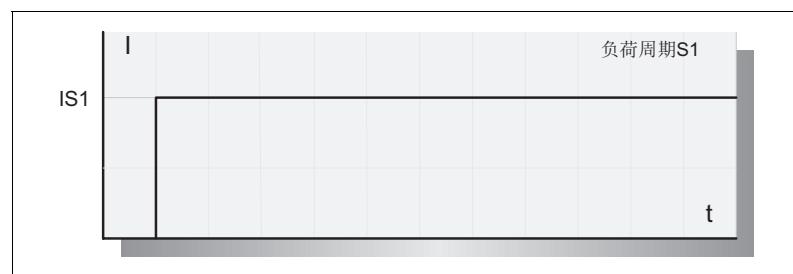
Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

负荷周期

负荷周期 S1

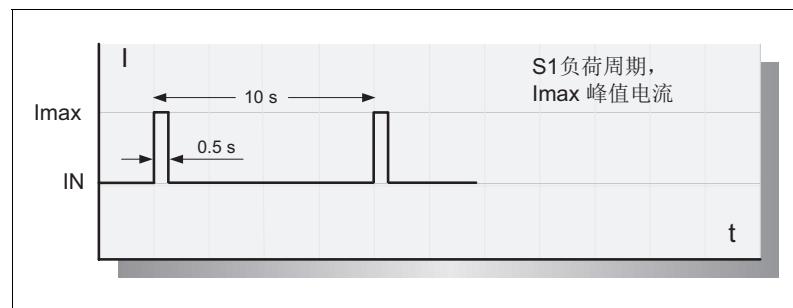
连续负荷。工作时的负荷不变和有足够长时间达到温度平衡。

F. H3/4

负荷周期 S1。

峰值电流的负荷周期 S1

周期性间歇负荷。一连串相同的负荷周期，每一个周期由一段不变的最大负荷和一段不变的额定负荷组成的周期组成。对这种负荷周期，启动电流的过热效应可以忽略不计。5 % 工作系数意味着，如果周期时间为 10 秒钟，用不变电流 I_{max} ($2 \times I_{nom}$) 工作 0.5 秒，用额定电流 (I_{nom}) 工作 9.5 秒钟。

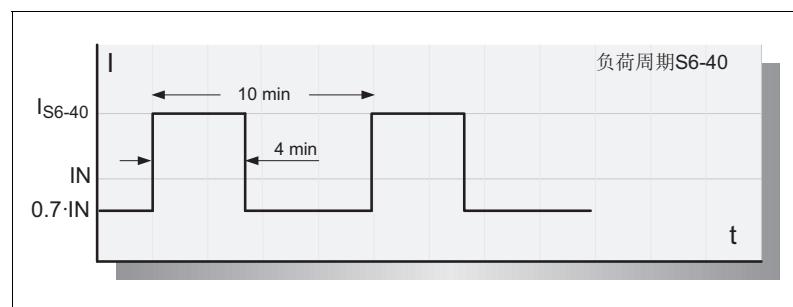


F. H3/5

峰值电流 I_{max} 的负荷周期 S1。

负荷周期 S6-40

间歇负荷的周期性非间歇负荷周期。一系列相同的负荷周期，每一个负荷周期用不变的负荷工作一段时间和不带负荷地工作一段时间。无非工作时间。40% 工作系数意味着，如果周期时间为 10 分钟，用不变电流工作 4 分钟 (I_{S6-40} 40 %) 和空载 6 分钟 (磁化电流 = $0.7 \times$ 额定电流 I_N)。



F. H3/6

负荷周期 S6-40。

DDS
硬件

Ref.1406

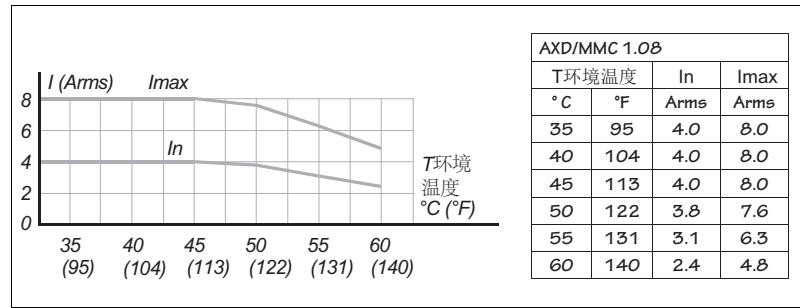
3.

驱动模块
模块型驱动

根据环境温度的性能降低特性

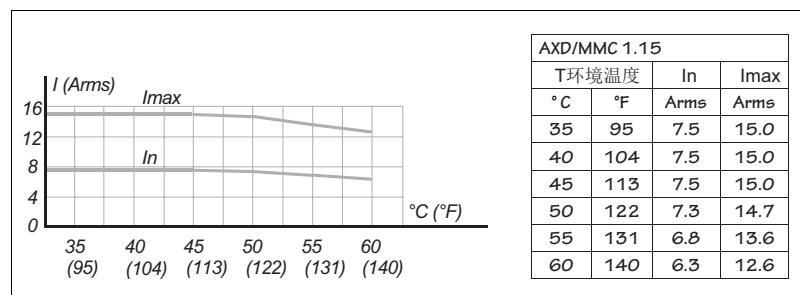
轴应用的同步电机驱动

下图反映连续负荷周期 S1 (I_n) 和间歇负荷周期 S3-5 % (I_{max} 和 I_n) 的最大 rms 电流与大功率晶体管在 5°C (41°F) 至 60°C (140°F) 温度范围内开关频率间的关系。参见负荷周期。

□ 开关频率 $f_c = 4 \text{ kHz}$ 

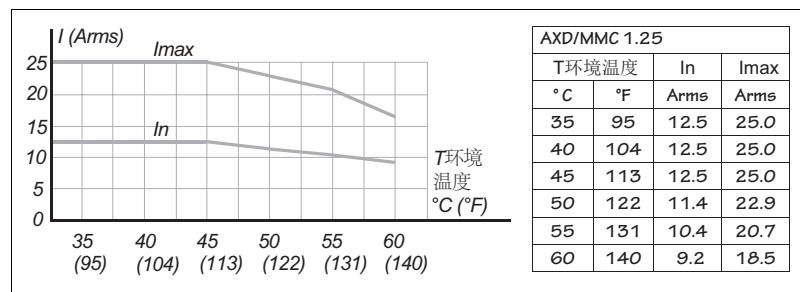
F. H3/7

"AXD/MMC 1.08" 驱动的电流性能降低, $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。



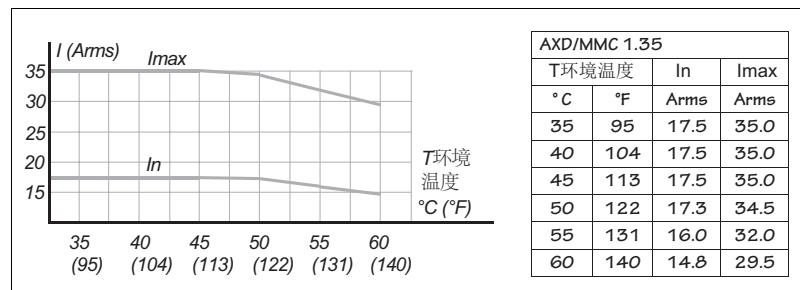
F. H3/8

"AXD/MMC 1.15" 驱动的电流性能降低, $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。



F. H3/9

"AXD/MMC 1.25" 驱动的电流性能降低, $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。



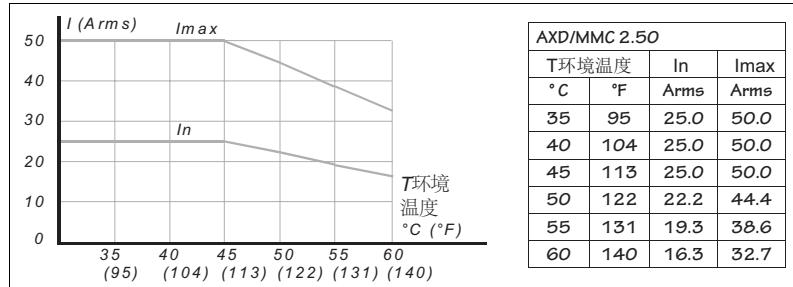
F. H3/10

"AXD/MMC 1.35" 驱动的电流性能降低, $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。

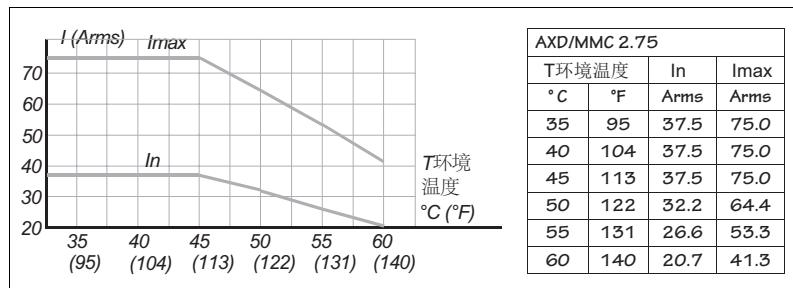
FAGOR
DDS
硬件

Ref.1406

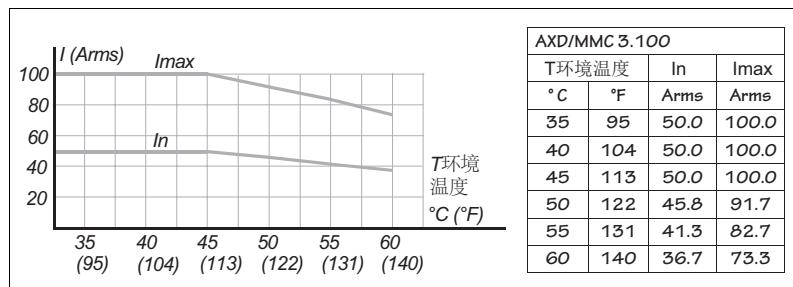
3.

驱动模块
模块型驱动

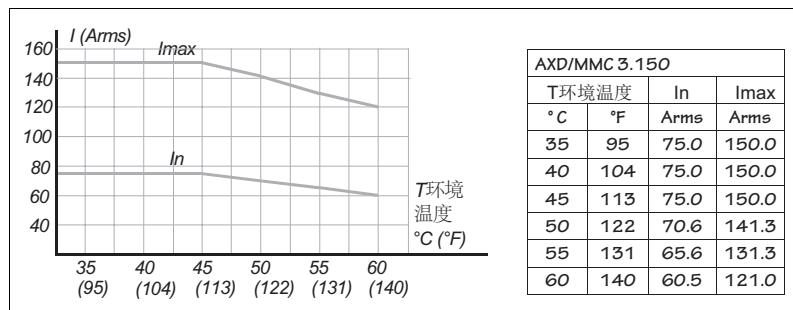
F. H3/11

“AXD/MMC 2.50” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。

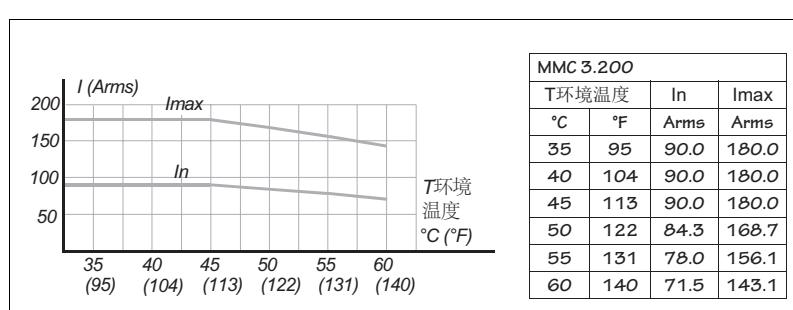
F. H3/12

“AXD/MMC 2.75” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。

F. H3/13

“AXD/MMC 3.100” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。

F. H3/14

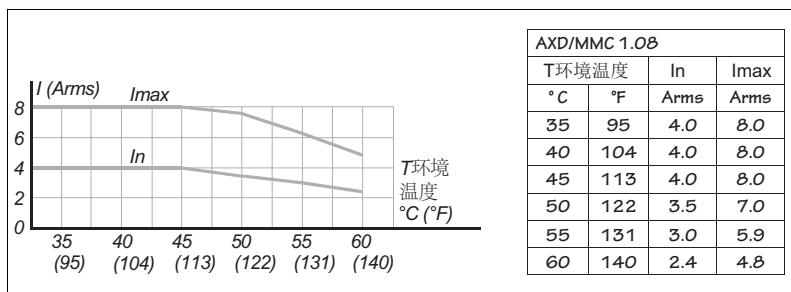
“AXD/MMC 3.150” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。

F. H3/15

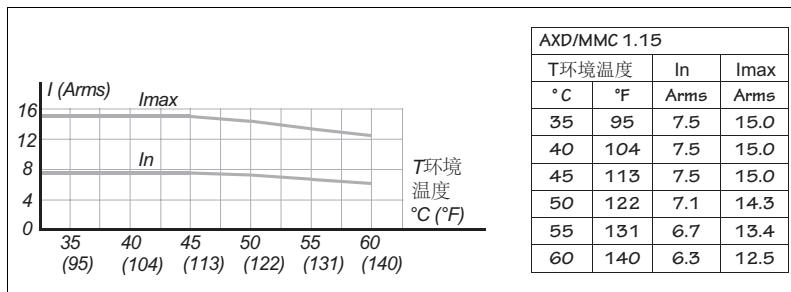
“MMC 3.200” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。DDS
硬件

Ref.1406

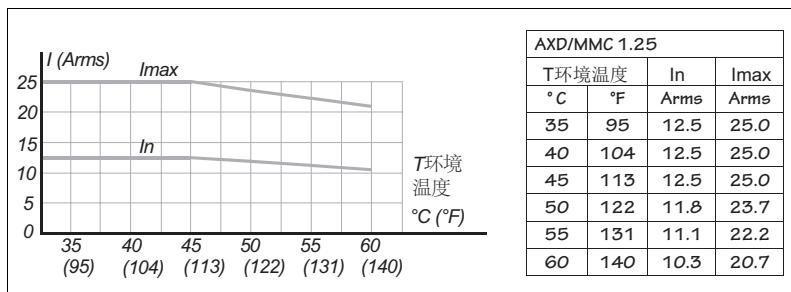
3.

驱动模块
模块型驱动□ 开关频率 $f_c = 8 \text{ kHz}$ 

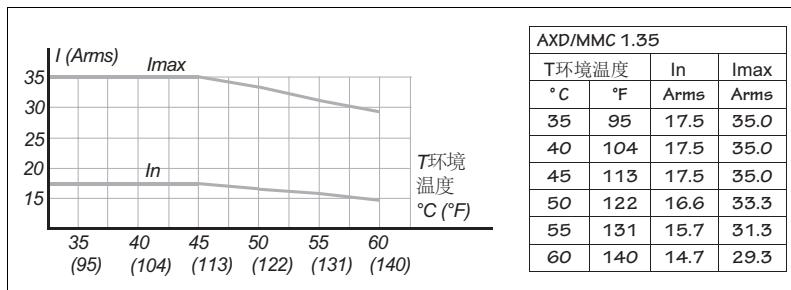
F. H3/16

“AXD/MMC 1.08”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

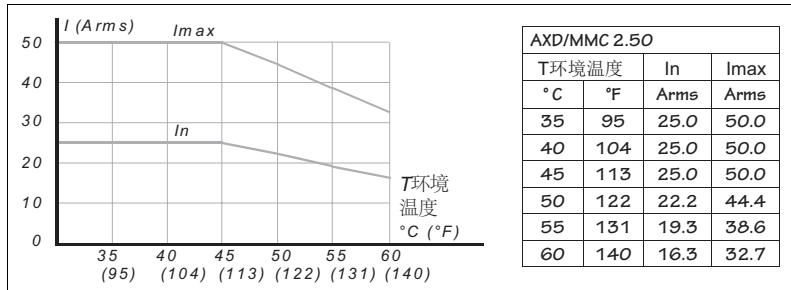
F. H3/17

“AXD/MMC 1.15”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

F. H3/18

“AXD/MMC 1.25”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

F. H3/19

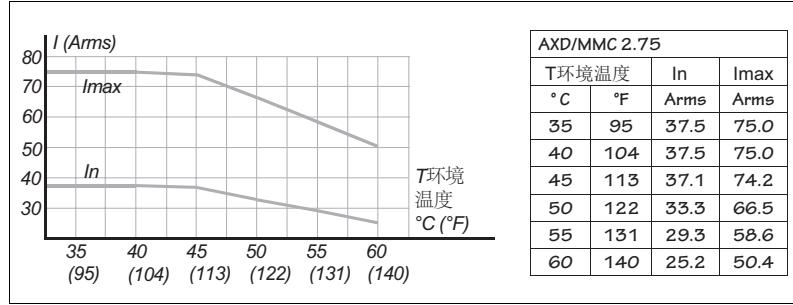
“AXD/MMC 1.35”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

F. H3/20

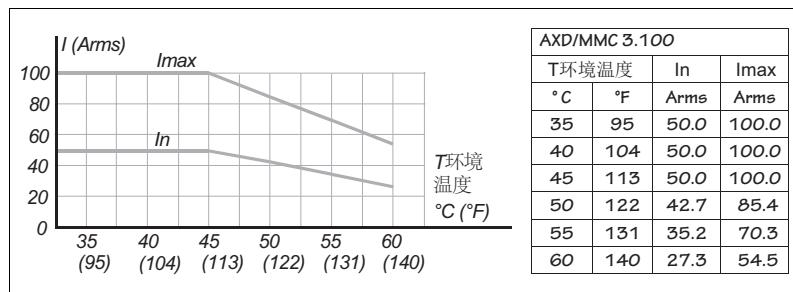
“AXD/MMC 2.50”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。DDS
硬件

Ref.1406

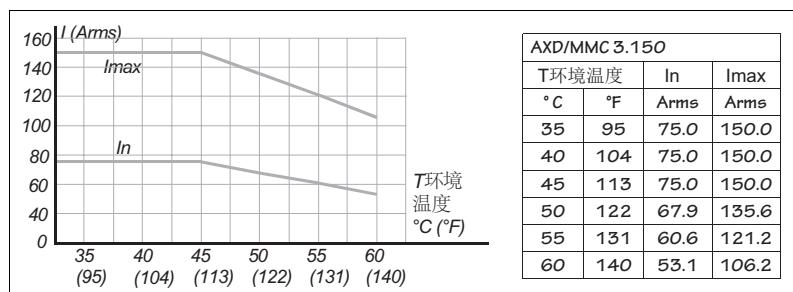
3.

驱动模块
模块型驱动

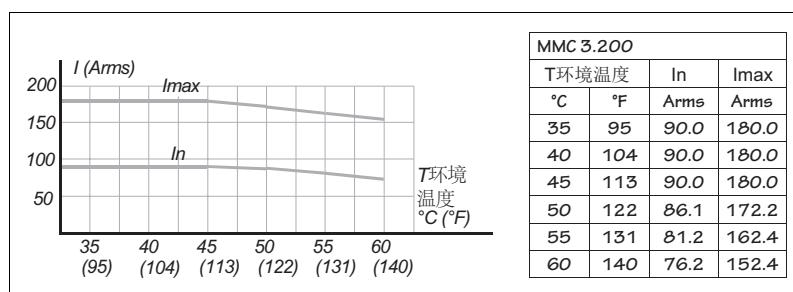
F. H3/21

“AXD/MMC 2.75” 驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

F. H3/22

“AXD/MMC 3.100” 驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

F. H3/23

“AXD/MMC 3.150” 驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

F. H3/24

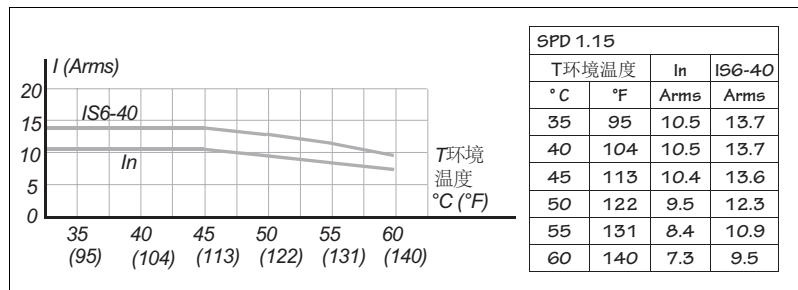
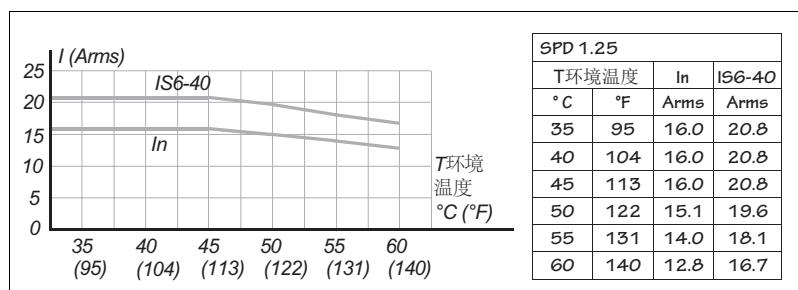
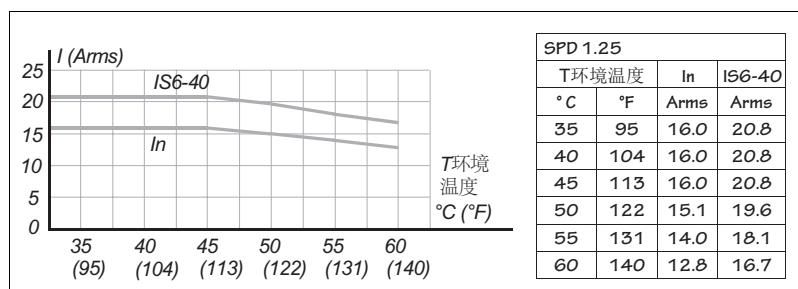
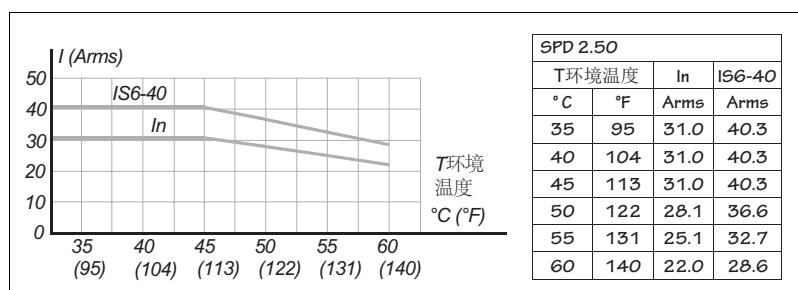
“MMC 3.200” 驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。DDS
硬件

Ref.1406

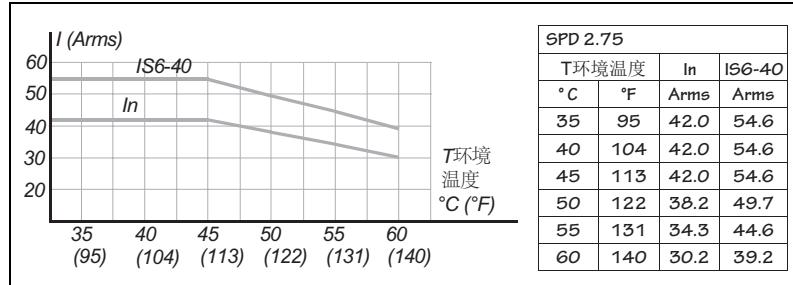
3.

驱动模块
模块型驱动**主轴应用的同步 / 异步电机驱动**

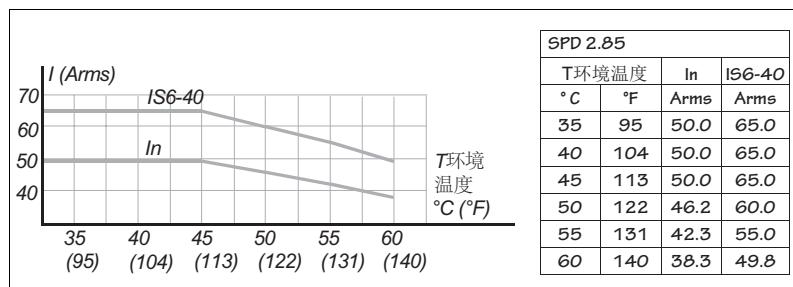
下图反映连续负荷周期 S1 (I_n) 和间歇负荷周期 S6-40% (I_{S6-40}) 的最大 rms 电流与大功率晶体管在 5 °C (41 °F) 至 60 °C (140 °F) 温度范围内开关频率间的关系。参见负荷周期。

□ 开关频率 $f_c = 4$ kHz**F. H3/25**“SPD 1.15” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz.**F. H3/26**“SPD 1.25” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz.**F. H3/27**“SPD 1.35” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz.**F. H3/28**“SPD 2.50” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz.**FAGOR** DDS
硬件**Ref.1406**

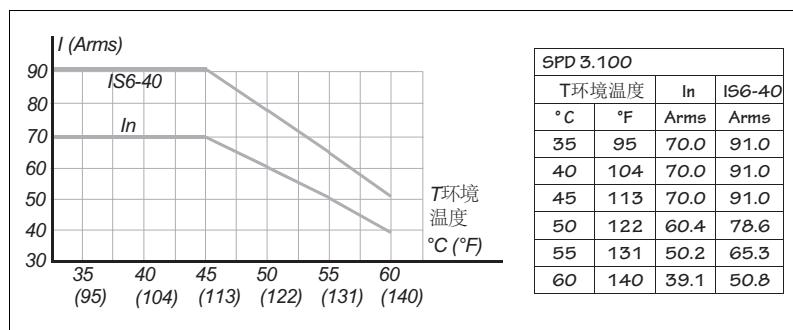
3.

驱动模块
模块型驱动

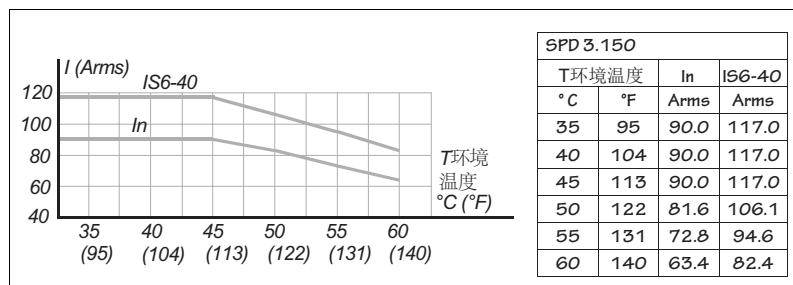
F. H3/29

“SPD 2.75” 驱动的电流性能降低, $fc = 4$ kHz.

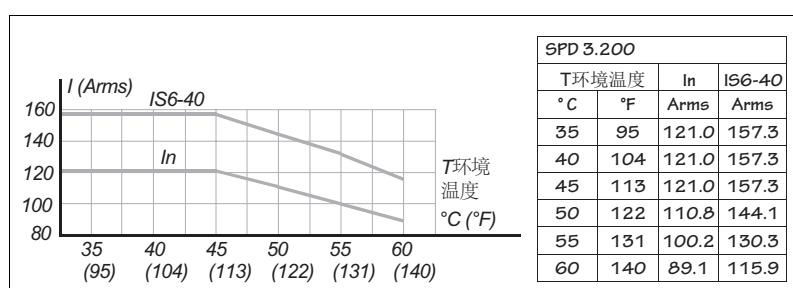
F. H3/30

“SPD 2.85” 驱动的电流性能降低, $fc = 4$ kHz.

F. H3/31

“SPD 3.100” 驱动的电流性能降低, $fc = 4$ kHz.

F. H3/32

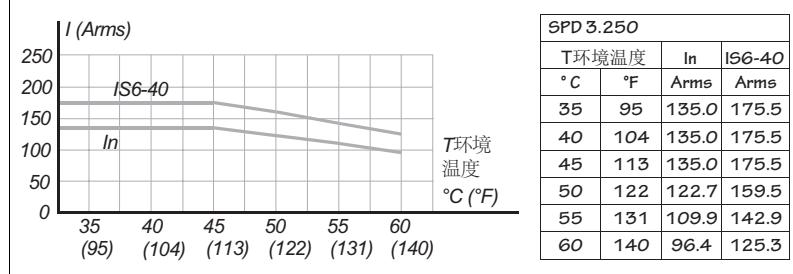
“SPD 3.150” 驱动的电流性能降低, $fc = 4$ kHz.

F. H3/33

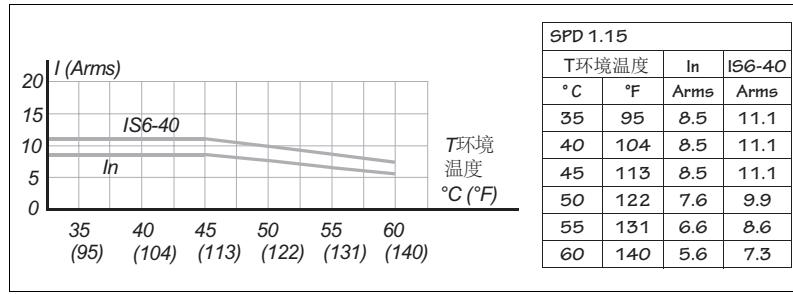
“SPD 3.200” 驱动的电流性能降低, $fc = 4$ kHz.DDS
硬件

Ref.1406

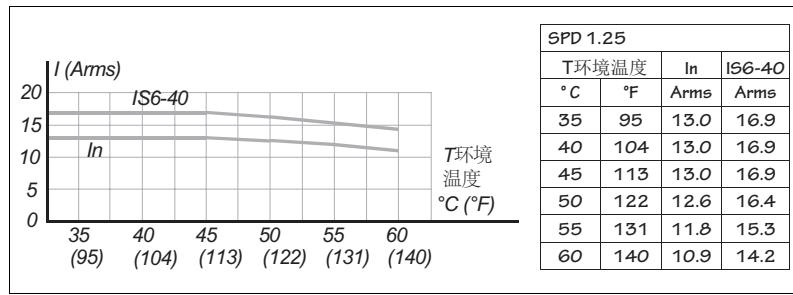
3.

驱动模块
模块型驱动

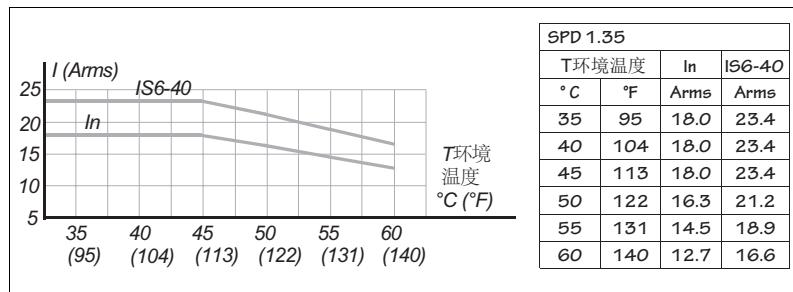
F. H3/34

“SPD 3.250”驱动的电流性能降低, $f_c = 4 \text{ kHz}$.□ 开关频率 $f_c = 8 \text{ kHz}$ 

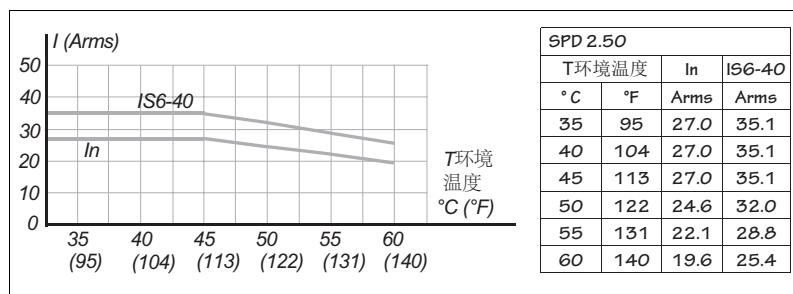
F. H3/35

“SPD 1.15”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$.

F. H3/36

“SPD 1.25”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$.

F. H3/37

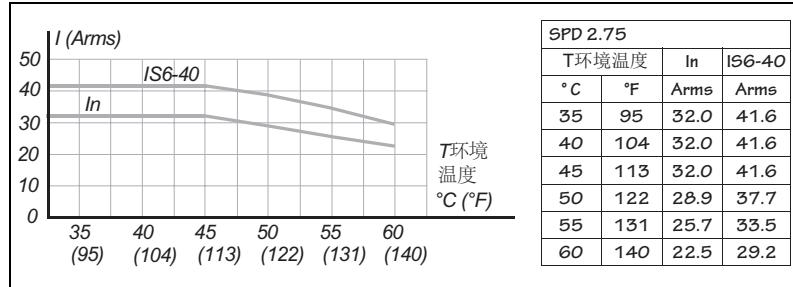
“SPD 1.35”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$.

F. H3/38

“SPD 2.50”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$.DDS
硬件

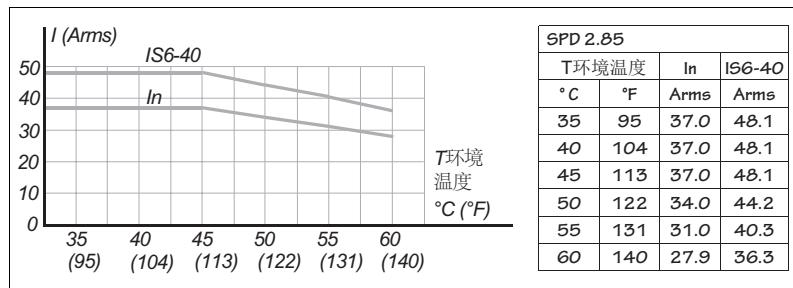
Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

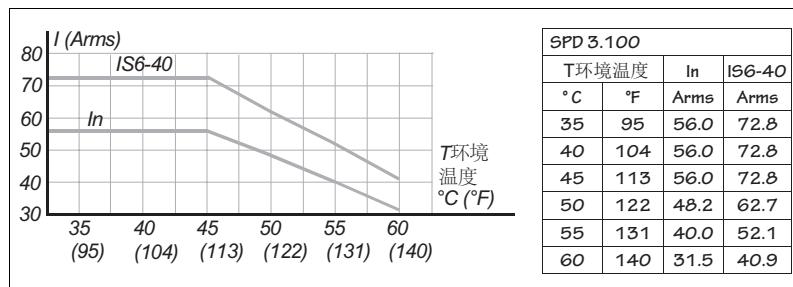
F. H3/39

“SPD 2.75”驱动的电流性能降低, fc = 8 kHz.



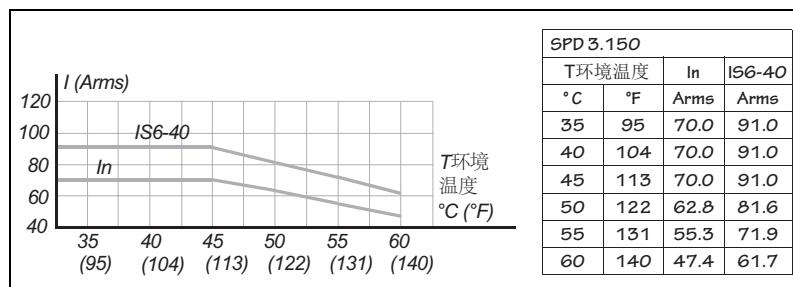
F. H3/40

“SPD 2.85”驱动的电流性能降低, fc = 8 kHz.



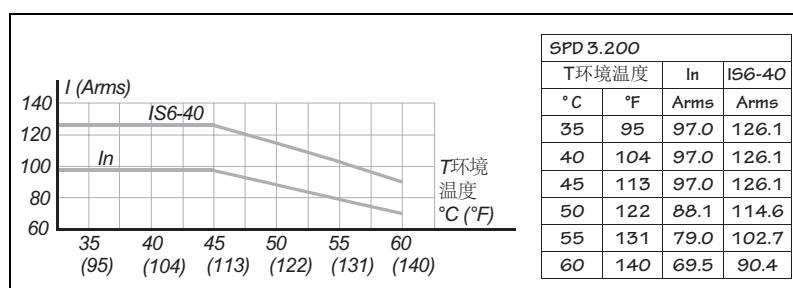
F. H3/41

“SPD 3.100”驱动的电流性能降低, fc = 8 kHz.



F. H3/42

“SPD 3.150”驱动的电流性能降低, fc = 8 kHz.

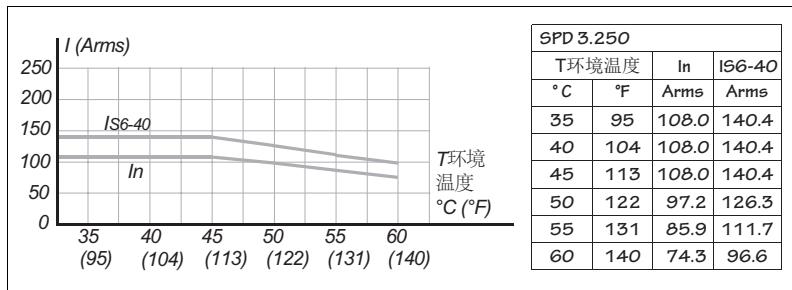


F. H3/43

“SPD 3.200”驱动的电流性能降低, fc = 8 kHz.

DDS
硬件

Ref.1406



F. H3/44

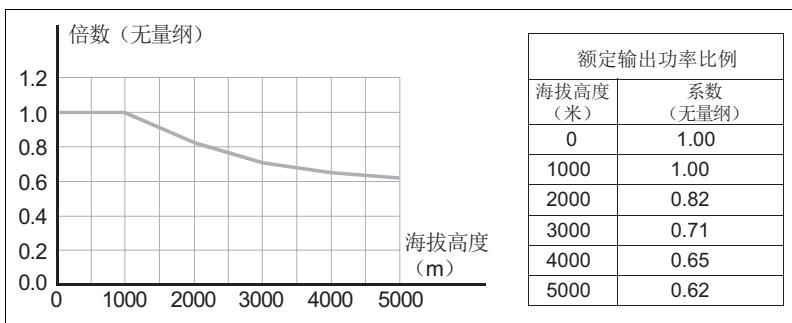
“SPD 3.250”驱动的电流性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$.

3.

驱动模块
模块型驱动

根据安装地海拔高度的性能降低特性

下图反映模块型驱动（所有型号）的额定输出功率的变化与系统安装海拔高度间的关系。



F. H3/45

额定输出功率的性能降低与系统安装海拔高度的关系。



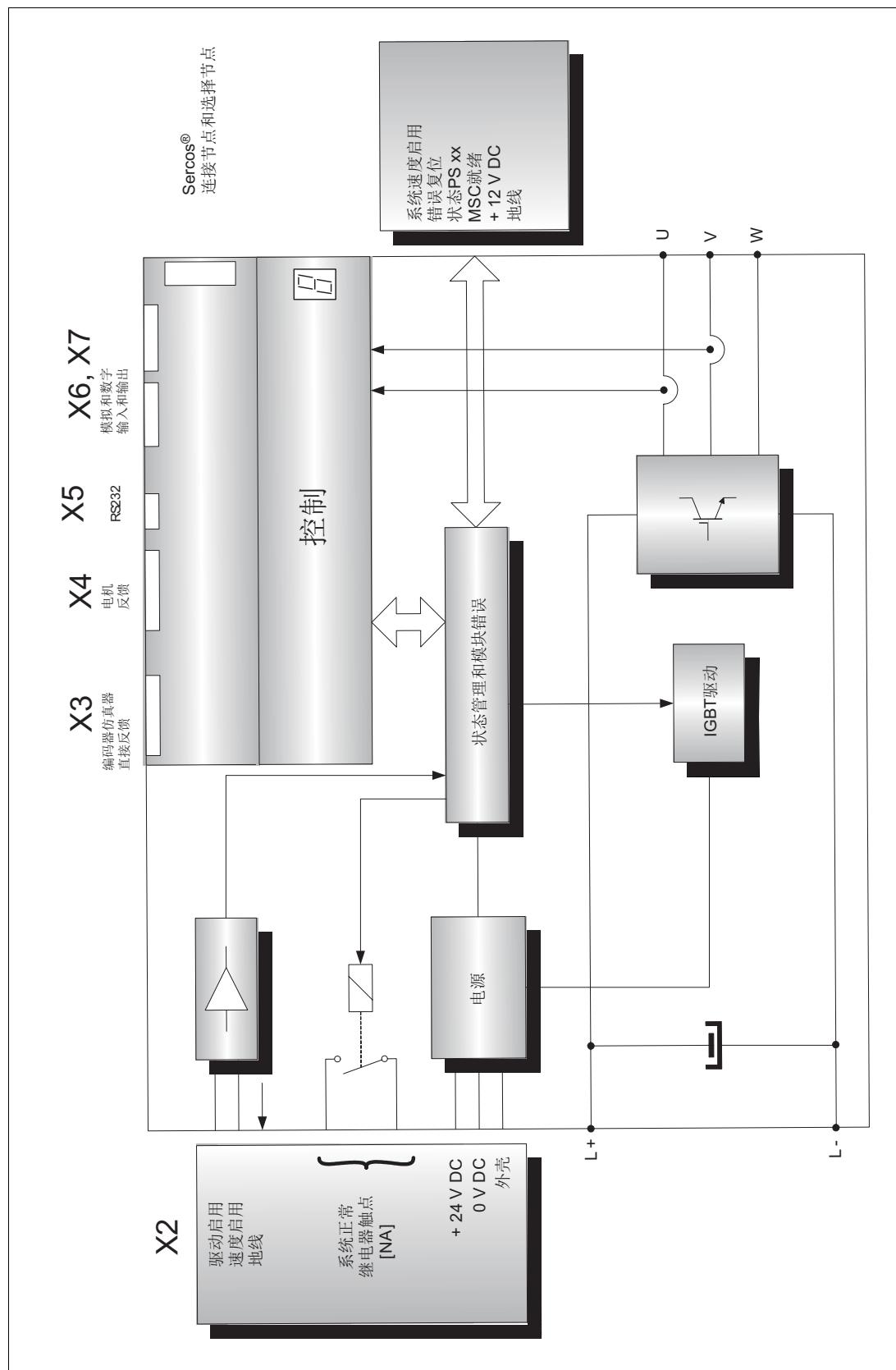
DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

框图



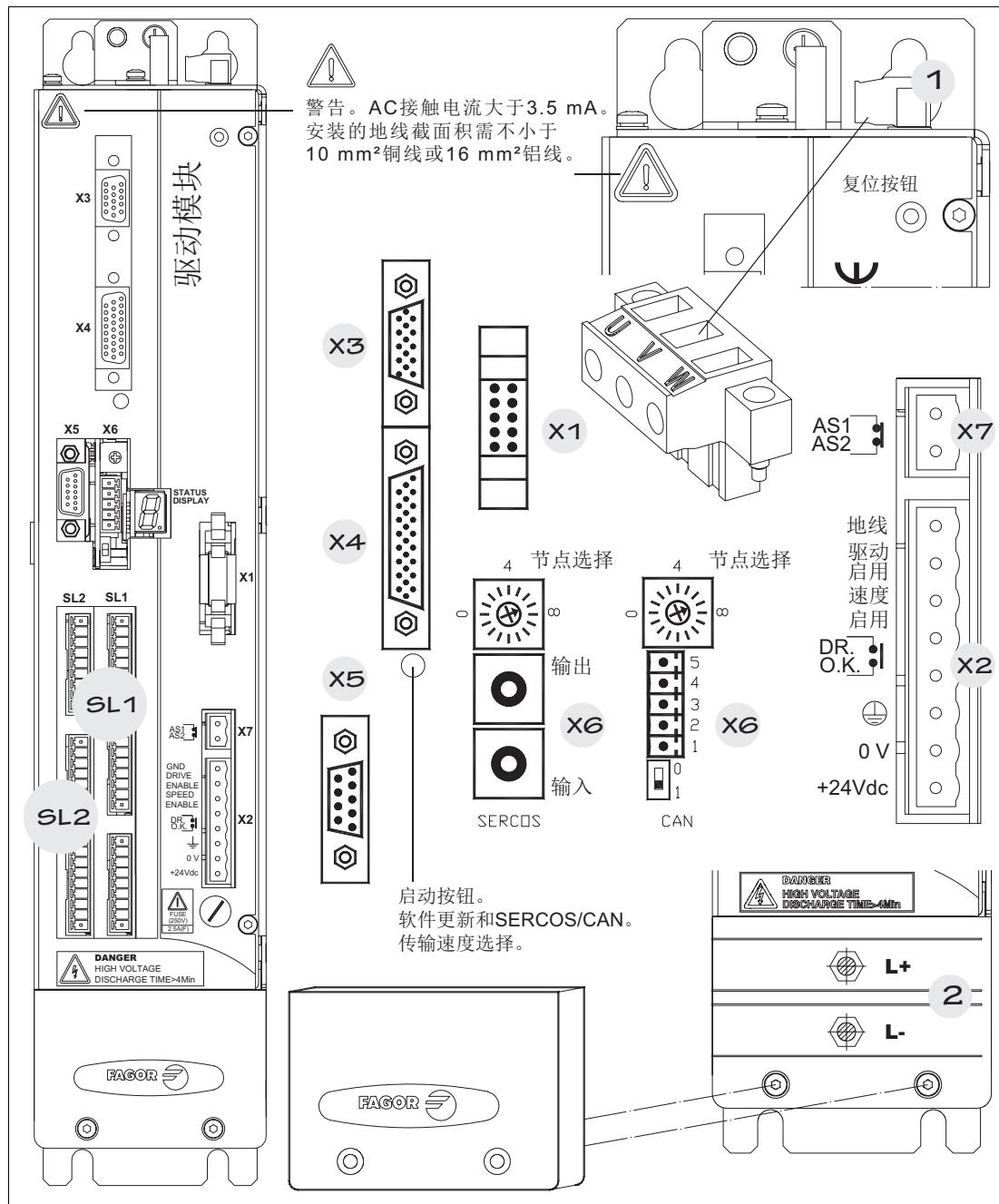
DDS
硬件

Ref.1406

接头位置

AXD/SPD 1.08/1.15

这些驱动模块有以下接头:

**F. H3/47**

“AXD/SPD 1.08/1.15” 模块型驱动的接头。

1. 连接电机的电源接头。
 2. 电源母线, 从电源通过金属板向驱动模块供电。
 - X1.** 接头, 用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
 - X2.** 基本控制信号的接头。
 - X3.** 有两种用途的接头:
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
 - X4.** 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。
 - X5.** RS-232 串行连接接头。
 - X6.** SERCOS 或 CAN 接口接头。
 - X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

驱动模块
模块型驱动

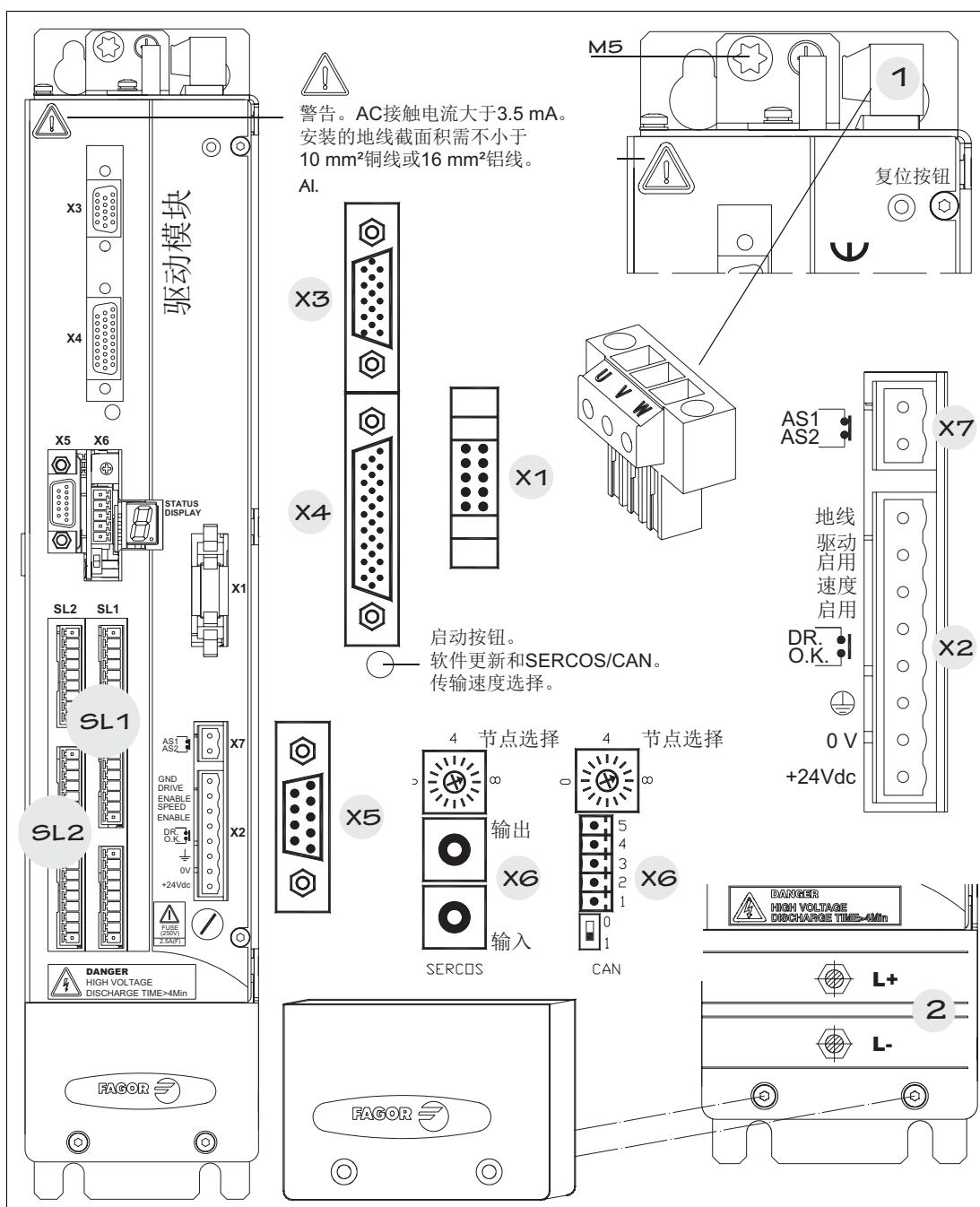
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

AXD/SPD 1.25

这些驱动模块有以下接头：

3.驱动模块
模块型驱动**F. H3/48**

“AXD/SPD 1.25” 模块型驱动的接头。

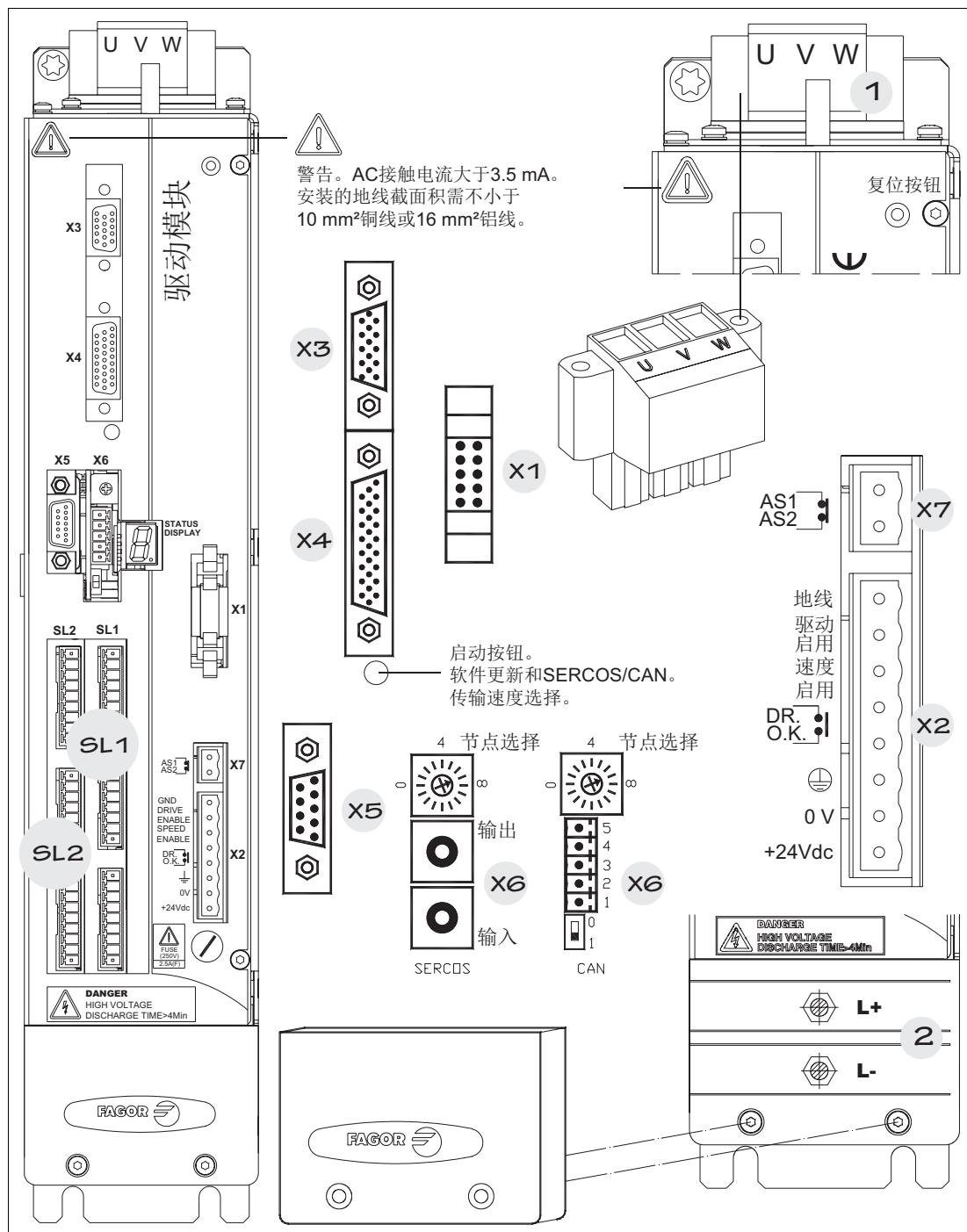
1. 连接电机的电源接头。
 2. 电源母线, 从电源通过金属板向驱动模块供电。
- X1.** 接头, 用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
- X2.** 基本控制信号的接头。
- X3.** 有两种用途的接头:
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4.** 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。
- X5.** RS-232 串行连接接头。
- X6.** SERCOS 或 CAN 接口接头。
- X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

DDS
硬件

Ref.1406

AXD/SPD 1.35

这些驱动模块有以下接头：

**F. H3/49**

“AXD/SPD 1.35” 模块型驱动的接头。

1. 连接电机的电源接头。
 2. 电源母线，从电源通过金属板向驱动模块供电。
 - X1.** 接头，用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
 - X2.** 基本控制信号的接头。
 - X3.** 有两种用途的接头：
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
 - X4.** 连接电机反馈信号的接头（编码器）。
 - X5.** RS-232 串行连接接头。
 - X6.** SERCOS 或 CAN 接口接头。
 - X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

3.

驱动模块
模块型驱动

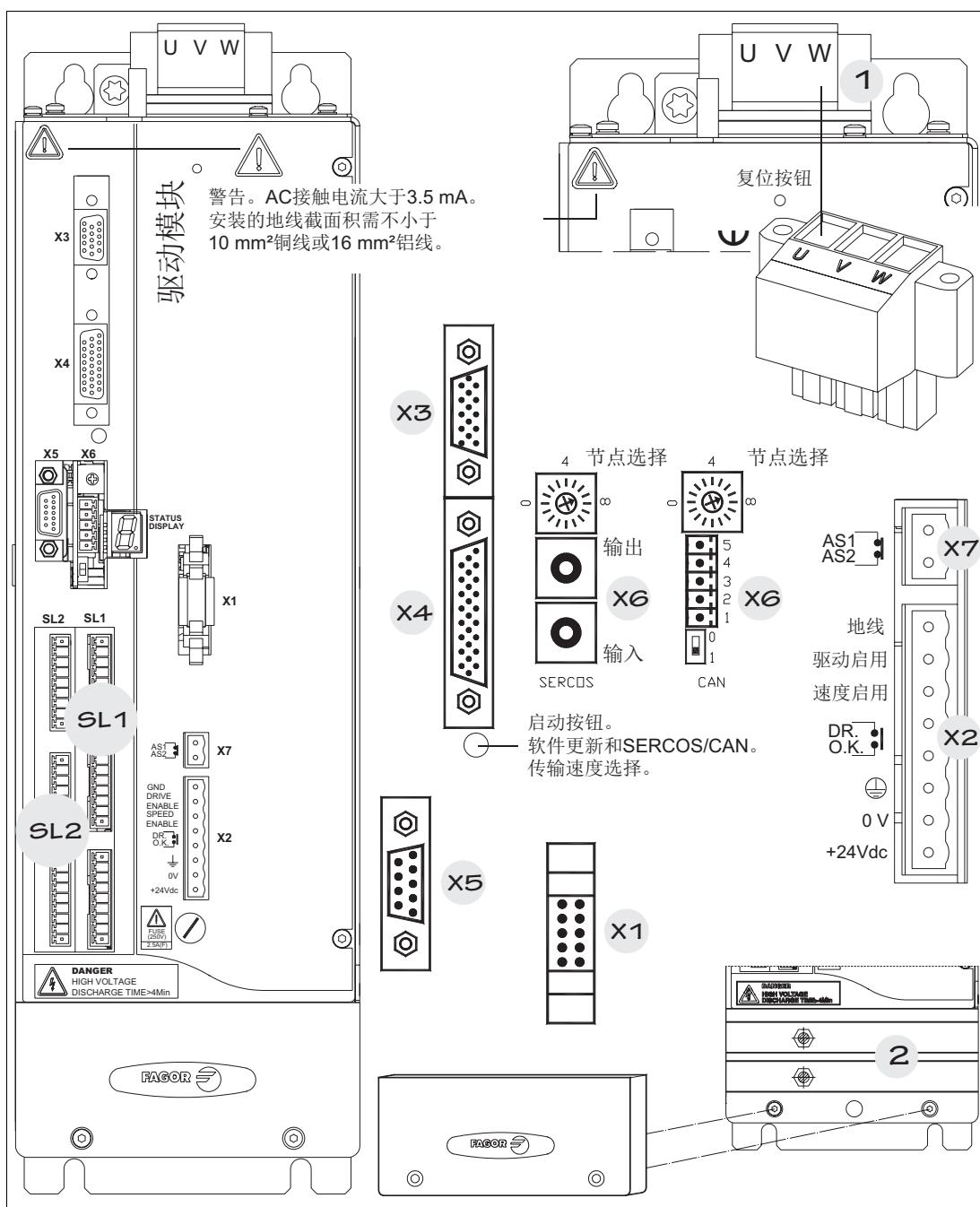
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

AXD/SPD 2.50/2.75, SPD 2.85

这些驱动模块有以下接头:

3.驱动模块
模块型驱动**F. H3/50**

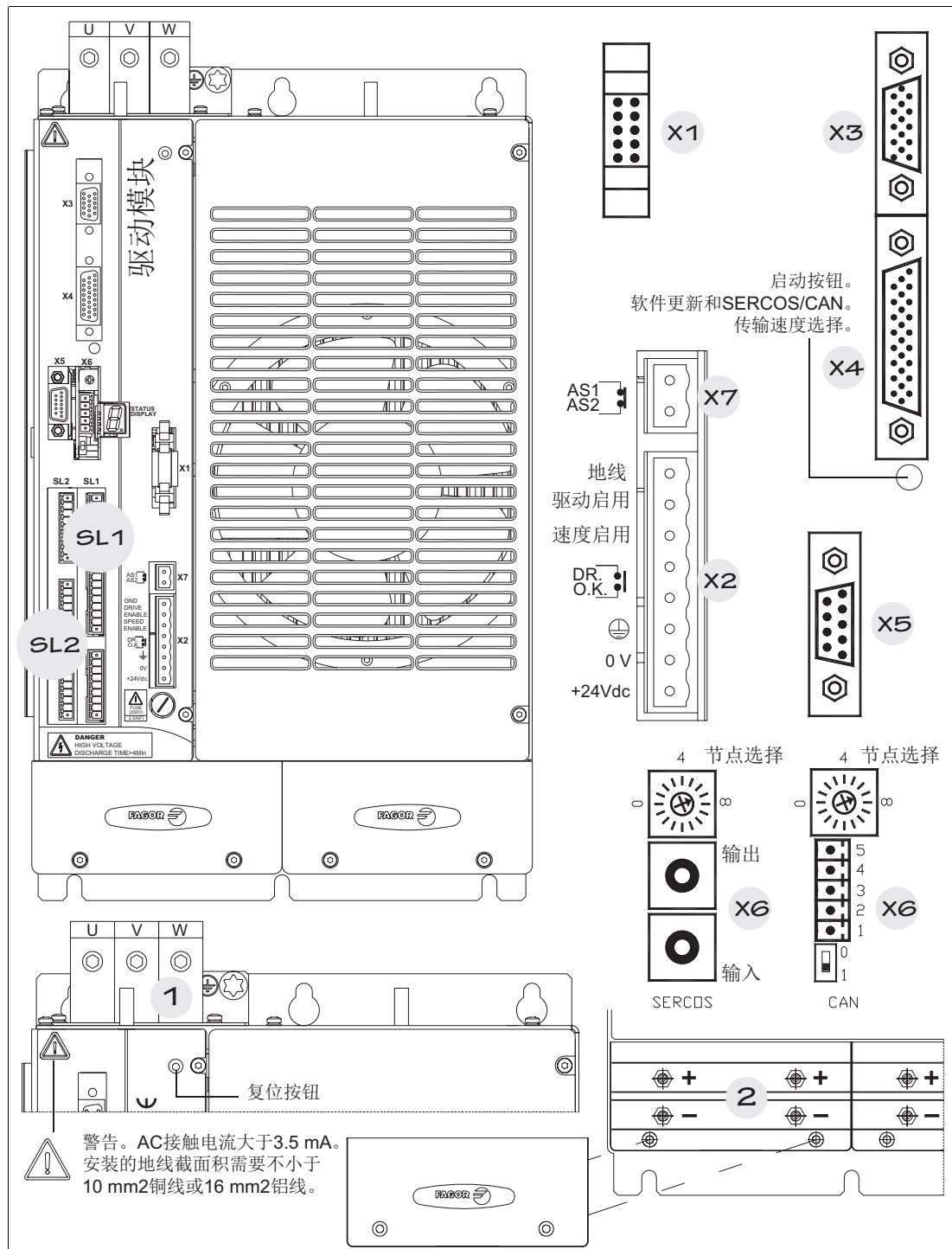
“AXD/SPD 2.50/2.75, SPD 2.85” 模块型驱动的接头。

1. 连接电机的电源接头。
 2. 电源母线, 从电源通过金属板向驱动模块供电。
 - X1.** 接头, 用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
 - X2.** 基本控制信号的接头。
 - X3.** 有两种用途的接头:
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
 - X4.** 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。
 - X5.** RS-232 串行连接接头。
 - X6.** SERCOS 或 CAN 接口接头。
 - X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

DDS
硬件**Ref.1406**

AXD/SPD 3.100/3.150

这些驱动模块有以下接头：

**F. H3/51**

“AXD/SPD 3.100/3.150” 模块型驱动的接头。

1. 连接电机的电源接头。
 2. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。
- X1.** 接头，用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
- X2.** 基本控制信号的接头。
- X3.** 有两种用途的接头：
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4.** 连接电机反馈信号的接头（编码器）。
- X5.** RS-232 串行连接接头。
- X6.** SERCOS 或 CAN 接口接头。
- X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

3.

驱动模块
模块型驱动

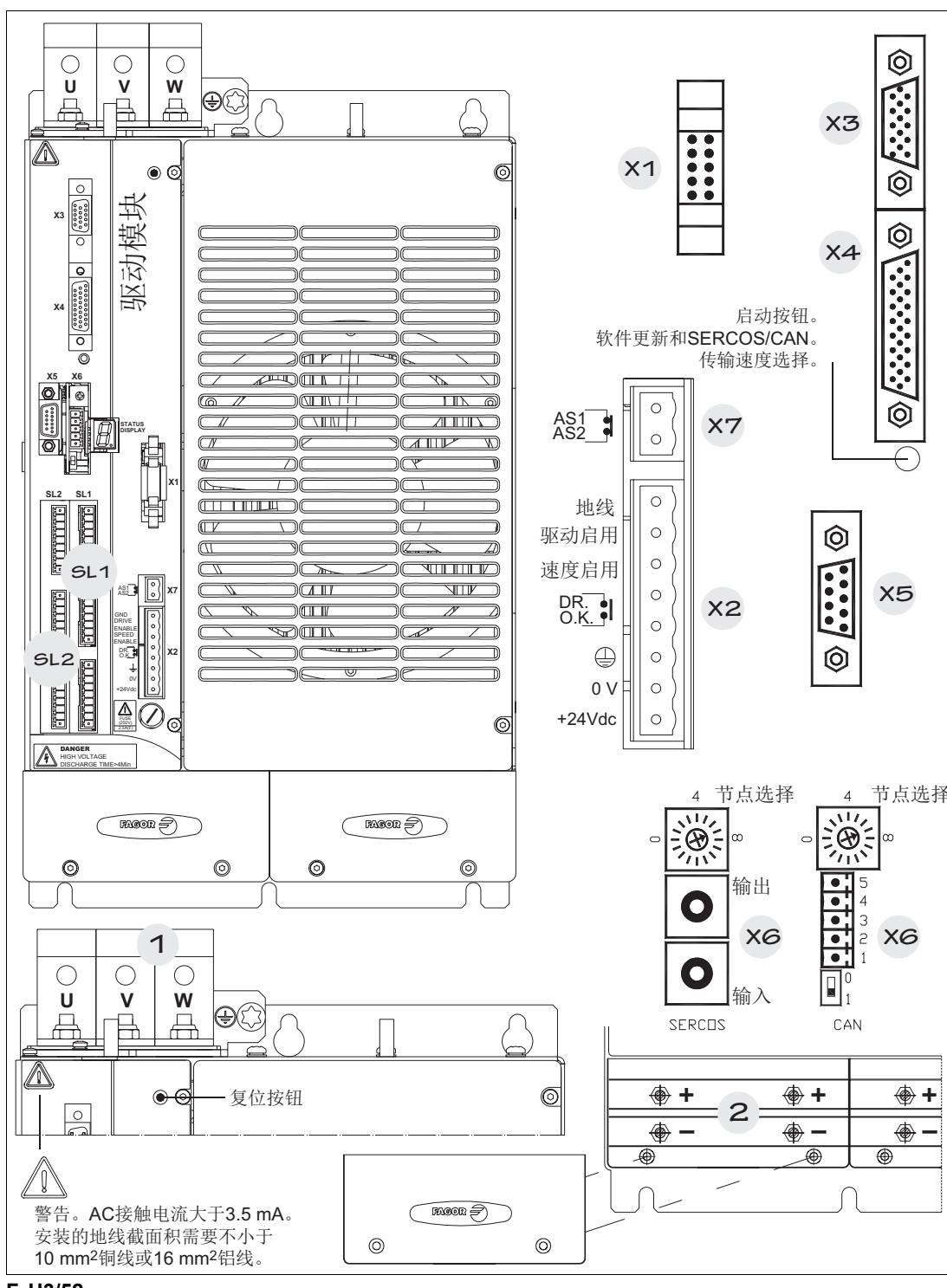
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

SPD 3.200/3.250

该驱动模块有以下接头:

3.驱动模块
模块型驱动**F. H3/52**

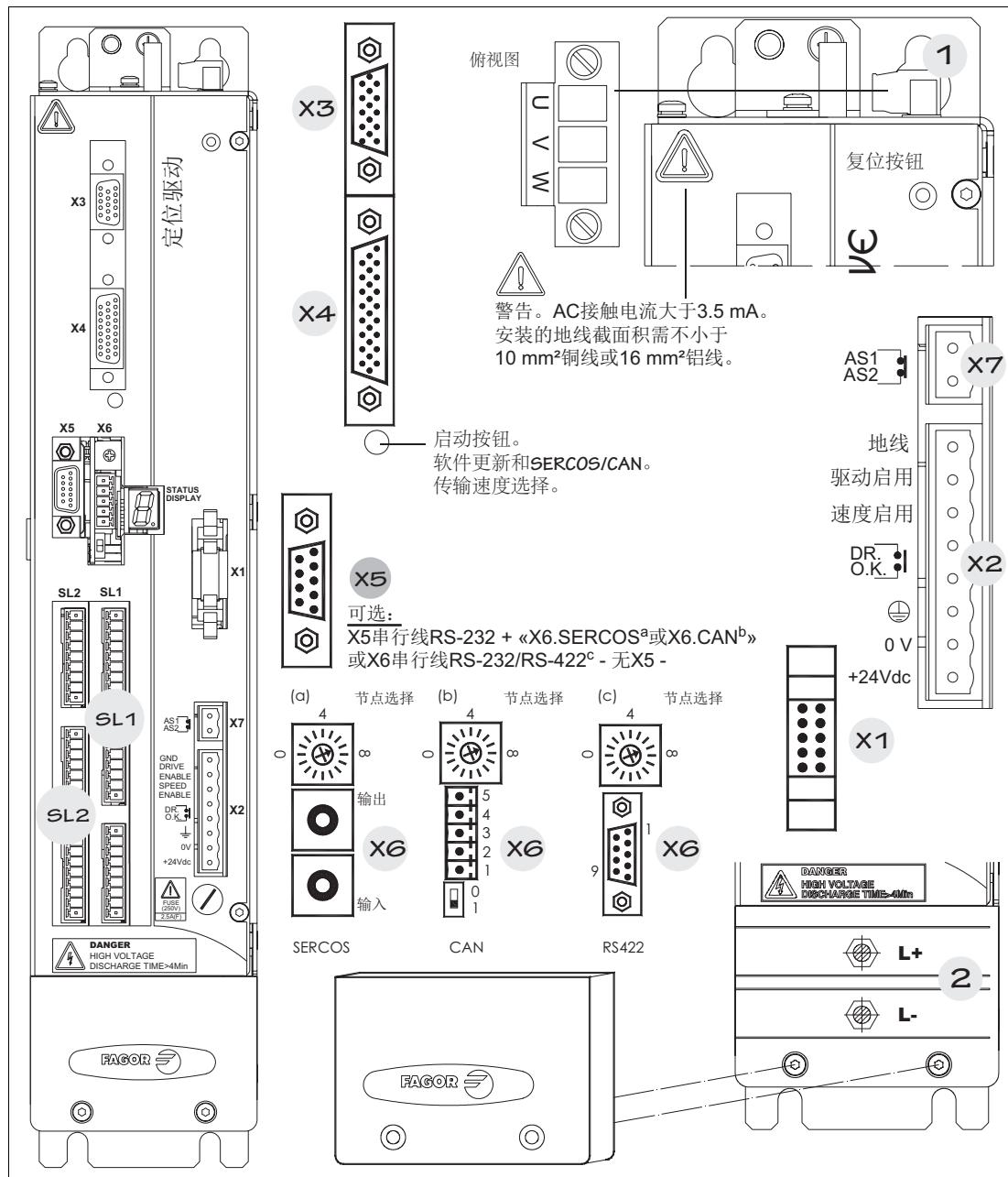
“SPD 3.200/3.250” 模块型驱动的接头。

1. 连接电机的电源接头。
 2. 通过金属板为驱动模块供电的电源母线。
- X1**. 接头，用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
- X2**. 基本控制信号的接头。
- X3**. 有两种用途的接头：
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4**. 连接电机反馈信号的接头（编码器）。
- X5**. RS-232 串行连接接头。
- X6**. SERCOS 或 CAN 接口接头。
- X7**. 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1**. 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2**. 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

DDS
硬件**Ref.1406**

MMC 1.08/1.15

这些驱动模块有以下接头：

**F. H3/53**

“MMC 1.08/1.15” 模块型驱动的接头。

- 连接电机的电源接头。
 - 电源母线，从电源通过金属板向驱动模块供电。
 - X1.** 接头，用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
 - X2.** 基本控制信号的接头。
 - X3.** 有两种用途的接头：
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
 - X4.** 连接电机反馈信号的接头（编码器）。
 - X5.** RS-232 串行连接接头。
 - X6.** 可用该位置的接头：
 - SERCOS^a或CAN^b接口接头（必须有X5）
 - RS-232/RS-422^c串行连接的接头（没有X5）
 - X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
SL2. 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

3.

驱动模块
模块型驱动

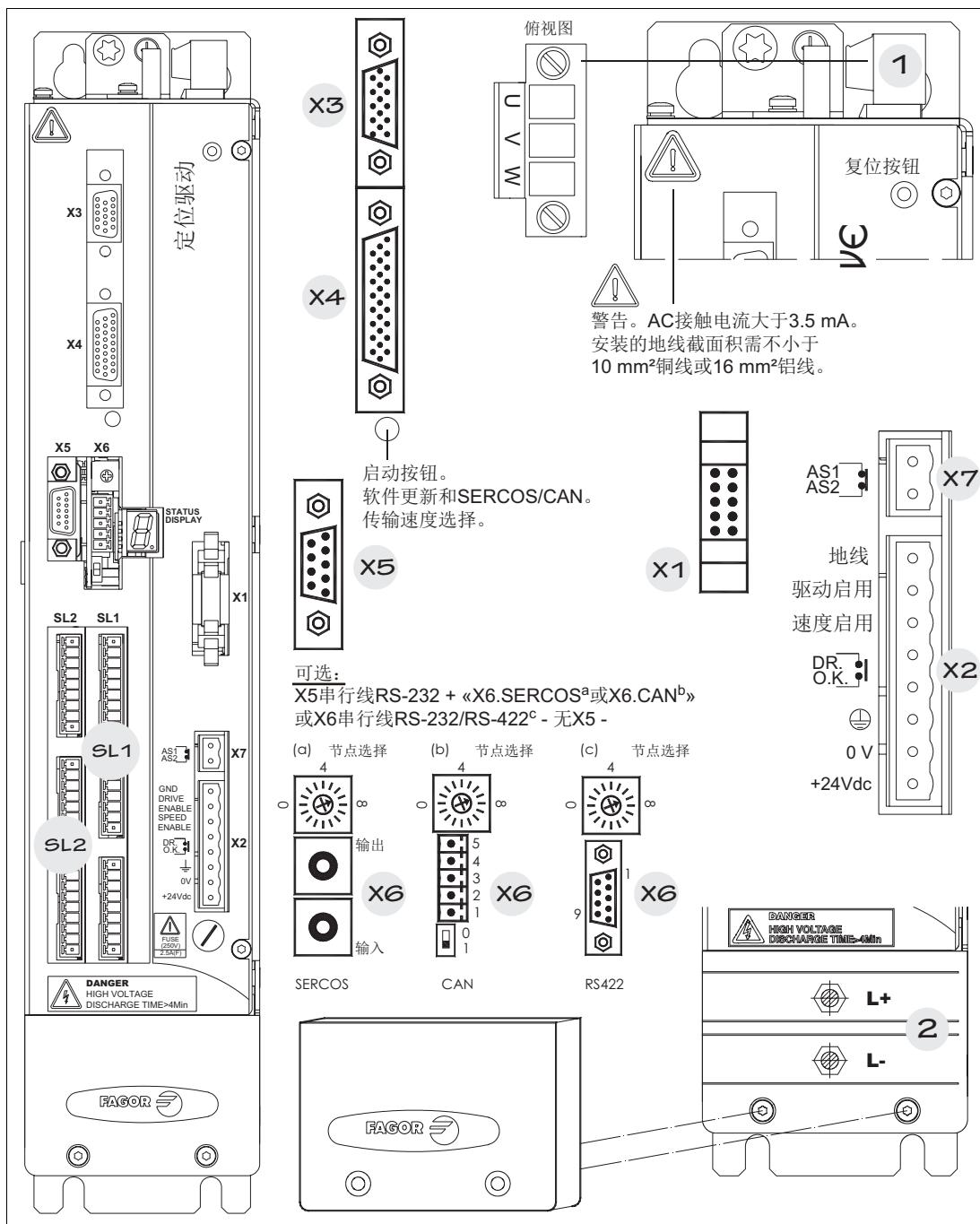
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

MMC 1.25

这些驱动模块有以下接头:

3.驱动模块
模块型驱动**F. H3/54**

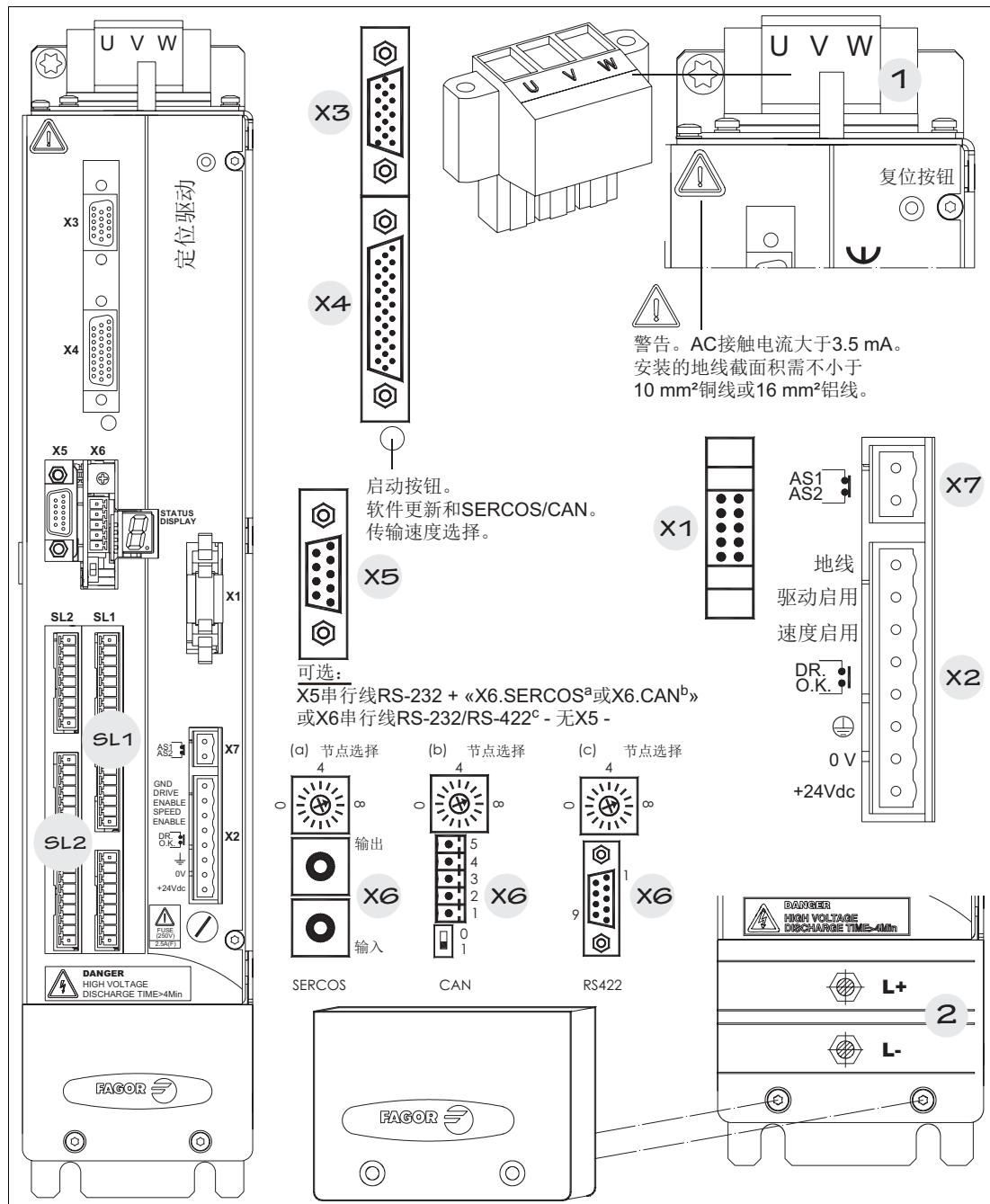
“MMC 1.25” 模块型驱动的接头。

- 连接电机的电源接头。
 - 电源母线, 从电源通过金属板向驱动模块供电。
- X1.** 接头, 用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
- X2.** 基本控制信号的接头。
- X3.** 有两种用途的接头:
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4.** 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。
- X5.** RS-232 串行连接接头。
- X6.** 可用该位置的接头:
 - SERCOS^a 或 CAN^b 接口接头 (必须有 X5)
 - RS-232/RS-422^c 串行连接的接头 (没有 X5)
- X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

DDS
硬件**Ref.1406**

MMC 1.35

这些驱动模块有以下接头:

**F. H3/55**

“MMC 1.35” 模块型驱动的接头。

1. 连接电机的电源接头。
 2. 电源母线, 从电源通过金属板向驱动模块供电。
 - X1.** 接头, 用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
 - X2.** 基本控制信号的接头。
 - X3.** 有两种用途的接头:
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
 - X4.** 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。
 - X5.** RS-232 串行连接接头。
 - X6.** 可用该位置的接头:
 - SERCOS^a 或 CAN^b 接口接头 (必须有 X5)
 - RS-232/RS-422^c 串行连接的接头 (没有 X5)
 - X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

3.

驱动模块
模块型驱动

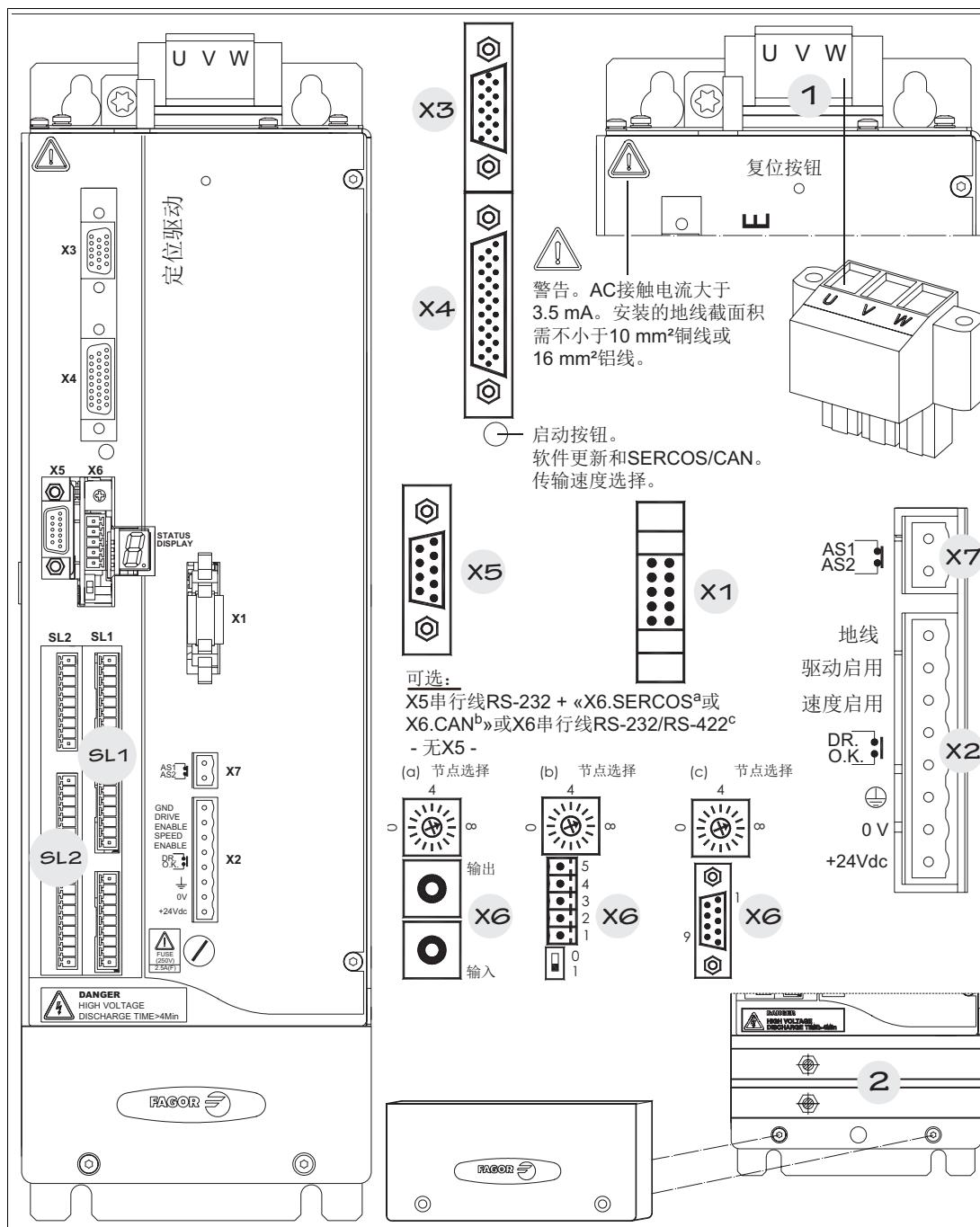
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

MMC 2.50/2.75

这些驱动模块有以下接头：

3.驱动模块
模块型驱动**F. H3/56**

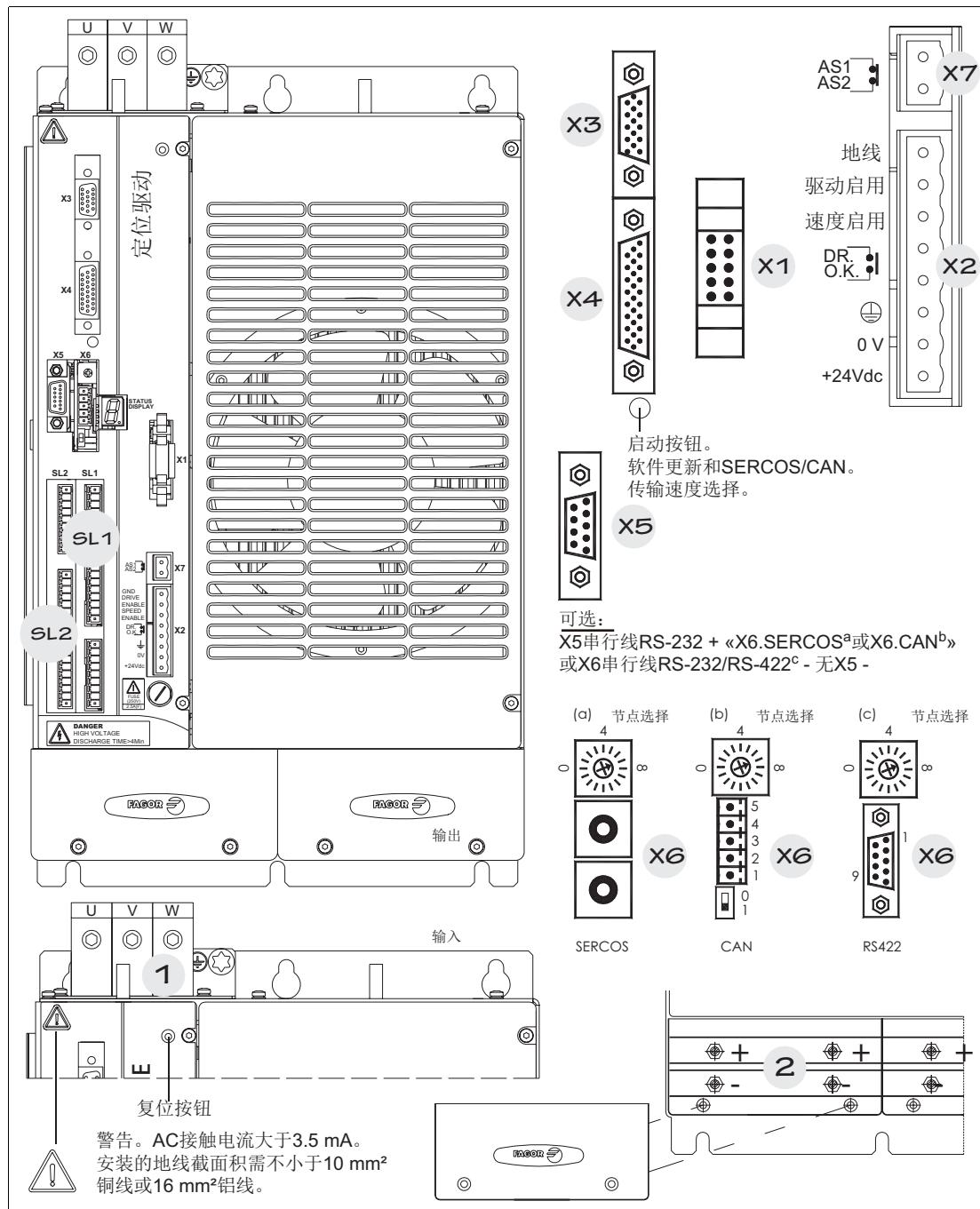
“MMC 2.50/2.75” 模块型驱动的接头。

- 连接电机的电源接头。
- 电源母线，从电源通过金属板向驱动模块供电。
- X1.** 接头，用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
- X2.** 基本控制信号的接头。
- X3.** 有两种用途的接头：
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4.** 连接电机反馈信号的接头（编码器）。
- X5.** RS-232 串行连接接头。
- X6.** 可用该位置的接头：
 - SERCOS^a 或 CAN^b 接口接头（必须有 X5）
 - RS-232/RS-422^c 串行连接的接头（没有 X5）
- X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

DDS
硬件**Ref.1406**

MMC 3.100/3.150

这些驱动模块有以下接头：

**F. H3/57**

“MMC 3.100/3.150” 模块型驱动的接头。

1. 连接电机的电源接头。
 2. 电源母线，从电源通过金属板向驱动模块供电。
- X1.** 接头，用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
- X2.** 基本控制信号的接头。
- X3.** 有两种用途的接头：
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4.** 连接电机反馈信号的接头（编码器）。
- X5.** RS-232 串行连接接头。
- X6.** 可用该位置的接头：
 - SERCOS^a 或 CAN^b 接口接头（必须有 X5）
 - RS-232/RS-422 串行连接的接头（没有 X5）
- X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

3.

驱动模块
模块型驱动

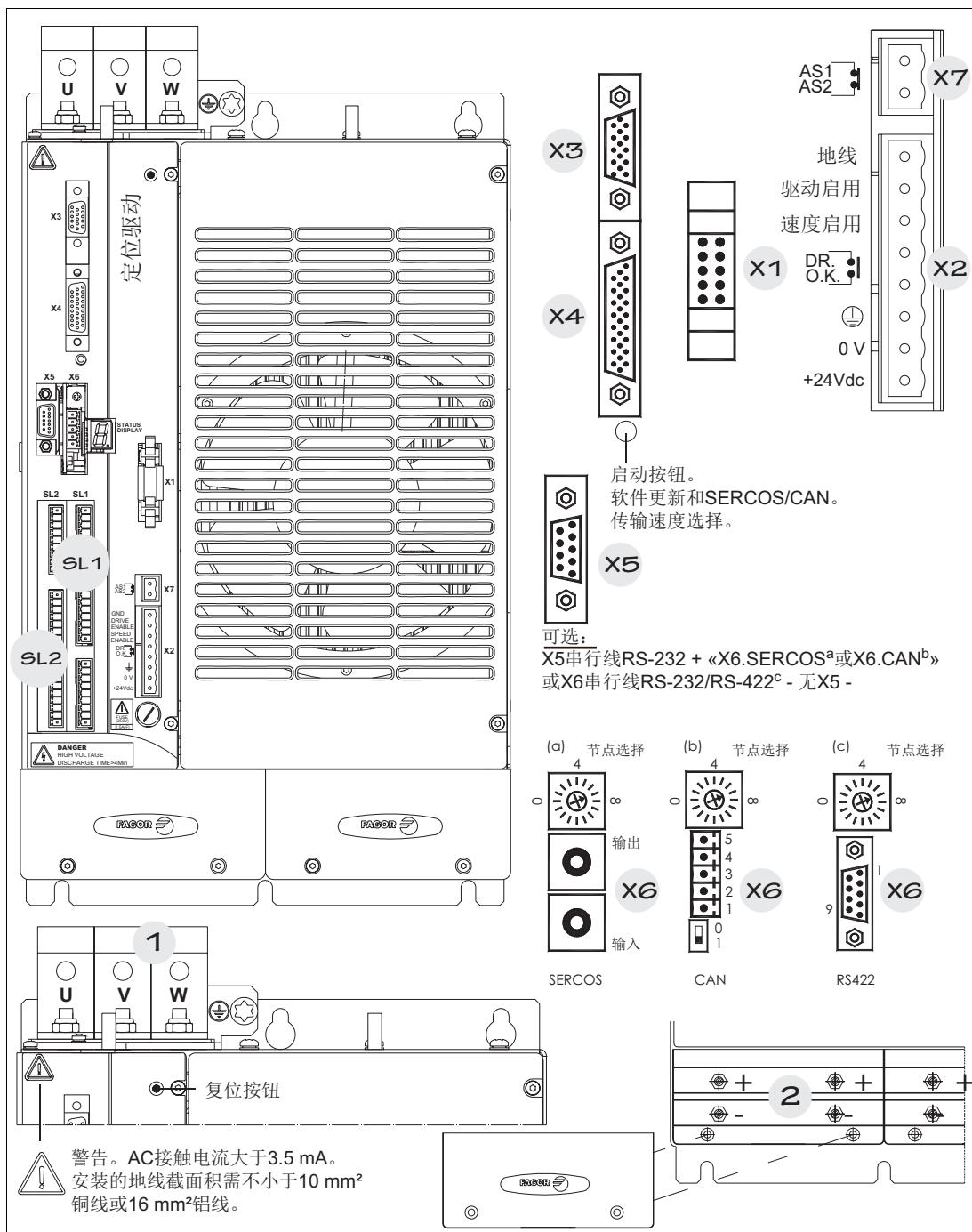
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

MMC 3.200/3.250

这些驱动模块有以下接头:

3.驱动模块
模块型驱动**F. H3/58**

“MMC 3.200/3.250” 模块型驱动的接头。

1. 连接电机的电源接头。
 2. 电源母线, 从电源通过金属板向驱动模块供电。
- X1.** 接头, 用于通过内部总线在各模块之间进行通信。
- X2.** 基本控制信号的接头。
- X3.** 有两种用途的接头:
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4.** 连接电机反馈信号的接头（编码器）。
- X5.** RS-232 串行连接接头。
- X6.** 可用该位置的接头:
 - SERCOS^a 或 CAN^b 接口接头（必须有 X5）
 - RS-232/RS-422 串行连接的接头（没有 X5）
- X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

DDS
硬件**Ref.1406**

其它部件

除各种接头外，驱动前面板还有下面介绍的几个其它部件。

保险丝

每一个模块型驱动前面板上的保险丝是一个“2.5 A (F)/250 V (快速) 保险丝，用于保护内部控制电路。



状态
显示屏

状态显示屏

七段状态显示屏显示有关驱动模块状态或出错或报警时的相应代码。参见本章最后的 **3.3. 启动驱动节**。如果通过 SERCOS 或 CAN 接口设置了传动速度值，还能显示该值。

3.

驱动模块
模块型驱动

FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

接头功能**电源接头**

位于每一个驱动模块顶部的电源接头用于连接电机。

电缆屏蔽层地线连接接头旁的垂直板。

电源母线输入接口位于模块底部的螺纹固定的盖下方。驱动需要 456-800 V DC 供电，具体电压与电网电压和负载有关。电源模块负责提供该电压。

每一个模块带 2 块板，一个用于该连接，另一个用于连接相互的外壳。

下表为间隙值，紧固扭矩，端子截面积（电线插入孔）和相应驱动螺纹连接接头的其它参数：

T. H3/6 电源接头端子的技术参数。

AXD/SPD/MMC	1.08 1.15	1.25	1.35	2.50 2.75 2.85	3.100 3.150	3.200 3.250
接头参数						
间隙 (mm)	7.62	7.62	10.16	10.16	-	-
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.7/0.8	1.2/1.5	1.7/1.8	6/8	15/20
螺纹	M3	M3	M4	M4	M6	M8
最小/最大截面积 (mm ²)	0.2/4	0.2/6	0.75/6	0.75/16	16/50	35/95
额定电流 In (A)	20	41	41	76	150	232
电线参数						
剥线长度 (mm)	7	10	12	12	24	27

警告。 连接驱动模块与相应电机时，驱动模块的端子 U 相应地连接电 U 相。用同样的方式连接端子 V-V，W-W 和 PE-PE。如果连接与此不同，将不能正常工作。电缆必须有金属屏蔽层，屏蔽层连接驱动的地线端子和电机的地线端子，以满足 EU 指令要求。

警告。 对端子操作前，必须按照以下要求的顺序执行：

- 断开电气柜处电网供电的连接。
- 操作这些端子前等数分钟。

电源需要一定时间将电源母线电压降低到安全值 (< 42 V DC)。绿色指示灯 DC BUS ON (直流母线开启) 灯不亮并不意味着电源母线可进行操作。放电时间与所连接的部件数量有关，大约需要 4 分钟。

警告。 请注意 **STO** (Safe Torque Off) 的安全功能不能使电源断电。DC 母线仍有电压。忽略该警告信息可能导致电击事故。

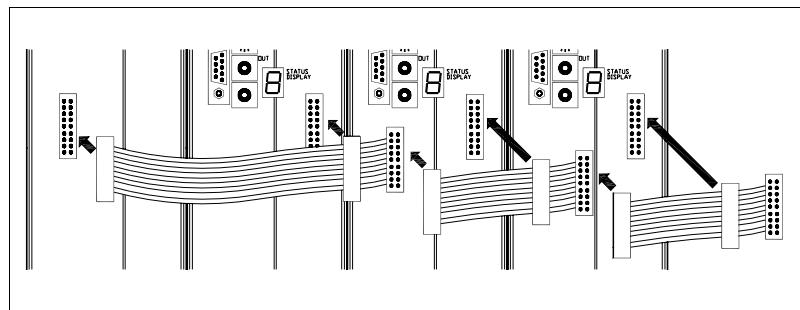


DDS
硬件

Ref.1406

X1 接头

该接头可用于模块间的相互连接，通过内部母线在伺服驱动系统的各个部件间相互通信。

**F. H3/59**

接头 X1。内部母线。

同一个电源所有被供电模块必须全部连接该母线且这是系统工作的必备条件。

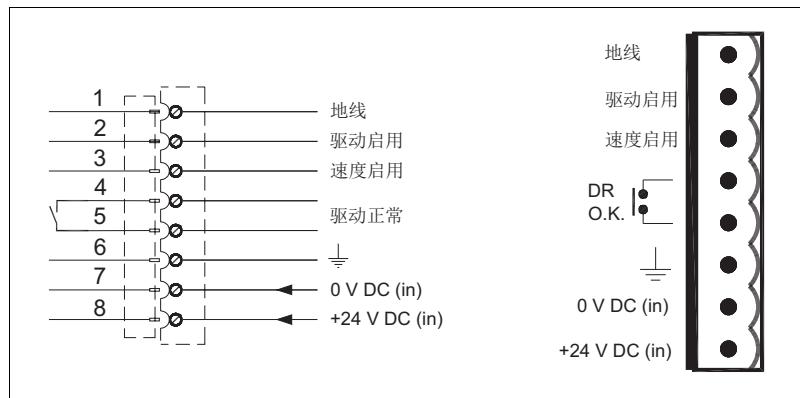
每一个模块带一个接头和一条扁平电缆，用于这个连接。



警告。系统正在工作时，严禁断开该母线的连接。

X2 接头

这是一个模块型驱动的 8 针接头。

**F. H3/60**

接头 X2。控制。

控制电路由 24 V DC 供电（针脚 7 和针脚 8），驱动执行自检。

如果模块正常，闭合模块状态的 Drive OK（驱动正常）触点（针脚 4 和针脚 5）。模块驱动有 24 V DC 供电和正常工作时，这个触点保持闭合。

为控制电机，驱动还需要电源母线的电能。

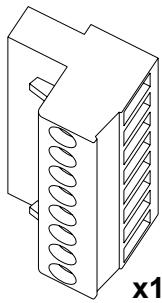
+ 24 V DC 电源输入的最大内部耗电是 2 A（对较大驱动）。

一个 2.5 A 保险丝保护内部电路。

通过“Drive Enable”（驱动启用）和“Speed Enable”（速度启用）输入（针脚 2 和针脚 3）及其速度指令一起，控制电机工作。这些控制信号耗电在 4.5 至 7 mA 之间。



3.

驱动模块
模块型驱动

下表为间隙值，紧固扭矩，截面积和 X2 插头的其它参数。

T. H3/7 X2 接头针脚特性。

AXD/SPD/MMC	1.08 1.15 1.25 1.35	2.50 2.75 2.85	3.100 3.150 3.200 3.250
接头参数			
针脚数	8	8	8
间隙 (mm)	5	5	5
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12	12
电线参数			
剥线长度 (mm)	7	7	7

该接头针脚说明：

T. H3/8 模块型驱动的 X2 接头的针脚信号。

1	地线	控制信号	控制信号的参考 0 V
2	驱动启用		驱动电流启用 (24 V DC)
3	速度启用		驱动速度启用 (24 V DC)
4	驱动正常		触点代表模块状态 (故障时开路)。限制 1 A, 24 V DC 时。
5	驱动正常		
6	外壳		外壳连接。
7	0 V DC (IN)	控制电路的供电输入	参考 0 V
8	+24 V DC (IN)		正电压输入 (21÷28 V DC)

速度启用和驱动启用

正常工作模式

- 用所需顺序激活 Drive Enable (驱动启用) 和 Speed Enable (速度启用) 输入 (24 V DC)。激活前，必须已完成 Soft Start (软启动) 过程 (平稳达到电源母线电压)。只有 Drive Enable (驱动启用) 被激活和电源母线有电压时，电机才有扭矩。Speed Enable (速度启用) 功能被激活时，电机转速由指令控制。

注意。激活 Drive Enable (驱动启用) 功能有三种不同的系统要求方式。它们是：X2 接头的电气信号，变量 BV7 (F00203) 和使用 SERCOS 或 CAN 接口时 PLC 的 DRENA 变量。可用它们中的任何一个取消。只有用 X2 接头是认证的用法。参见第 9. STO 安全功能章。

- 只有当 (Drive Enable (驱动启用) 和 Speed Enable (速度启用) 的输入都有 24 V DC 供电时，电机才能响应所有模拟指令变化。如果任何之一未被激活，将有以下情况。参见图 F. H3/61 中的操作模式。

Drive Enable (驱动启用) 输入端取消激活

Drive Enable (驱动启用) 输入端使电流循环流过电机定子绕组。当它有 24 V DC 供电时，得到电流和驱动工作。

如果 Drive Enable (驱动启用) 输入端电压下降到 0 V DC (无电压)，供电电路不工作，电机没有扭矩，因此不可控，进行惯性运动直到被摩擦力停止。

DDS
硬件

Ref.1406

Speed Enable (速度启用) 输入端取消激活

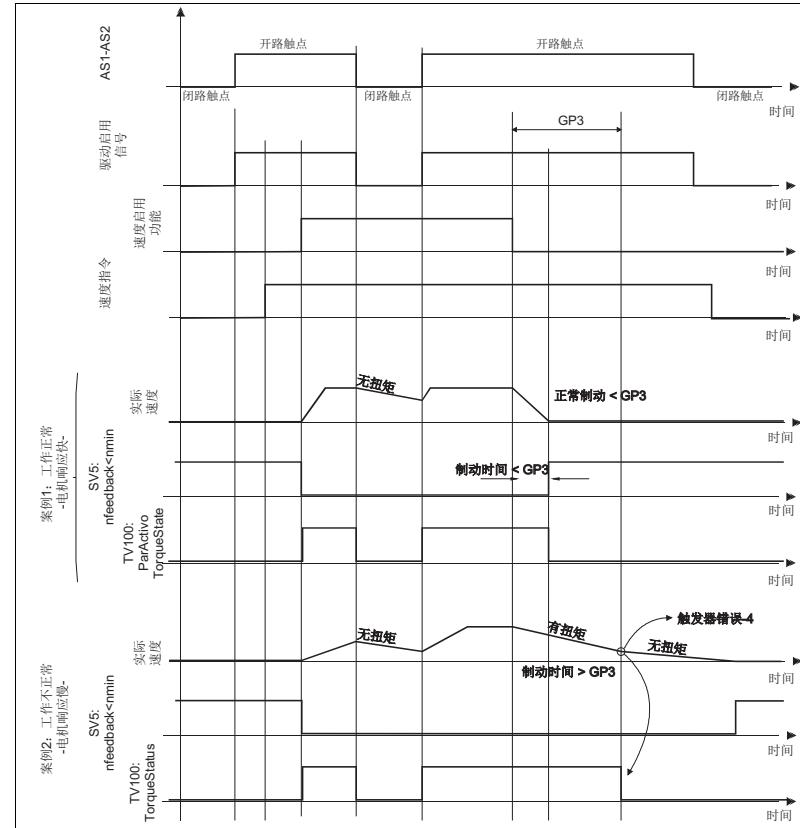
Speed Enable (速度启用) 输入端设置为 0 V DC，内部速度指令按照参数设置的停止斜坡工作且：

□ 情况 1

通过制动电机保持扭矩有效。它停止时，变量 SV5 (S00331) 被激活。电机停止运动使用的时间比参数 GP3 (F00702) 设置的时间短。扭矩被取消和转子空转。

□ 情况 2

通过制动电机保持扭矩有效。它停止时，变量 SV5 (S00331) 被激活。电机在参数 GP3 (F00702) 设置的时间内不停止运转。电机在动能耗尽时停止运动。

**F. H3/61**

Drive Enable (驱动启用) 和 Speed Enable (速度启用) 功能的操作模式。

说明。参见第 2 章 (**X2 接头**, PS 电源的针脚 5), (**X2 接头**, XPS 电源的针脚 5) 或 (**X6 接头**, RPS 电源的针脚 5) 相应的 System Speed Enable (系统速度启用) 输入和模块型驱动的 Speed Enable (速度启用) 输入的作用。

参见随设备一起提供的 “man_dds_soft.pdf” 手册第 13 章中内部参数 GP3 (F00702) 和内部变量 SV5 (S00331)。



警告。AXD/SPD 驱动 (参见**相容性声明部分**) 有 Drive Enable (驱动启用) 输入，它是 STO 安全功能的一个通道 (**Safe Torque OFF** (安全扭矩取消) (PL d 或 SIL 2))。主接触器 - KM1 可用于其它通道。参见本手册 **9. STO 安全功能章**。



警告。当电网掉电时，电机制动期间，控制电路和其信号必须保持有 24 V DC 供电。

对于模块型驱动，激活 Drive Enable (驱动启用) 所需的 24 V DC 必须由电源供电，并保持额定值一段时间。PS-25B4 电源，APS-24 辅助电源和 XPS 和 RPS 再生回馈电源符合这个要求。



DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

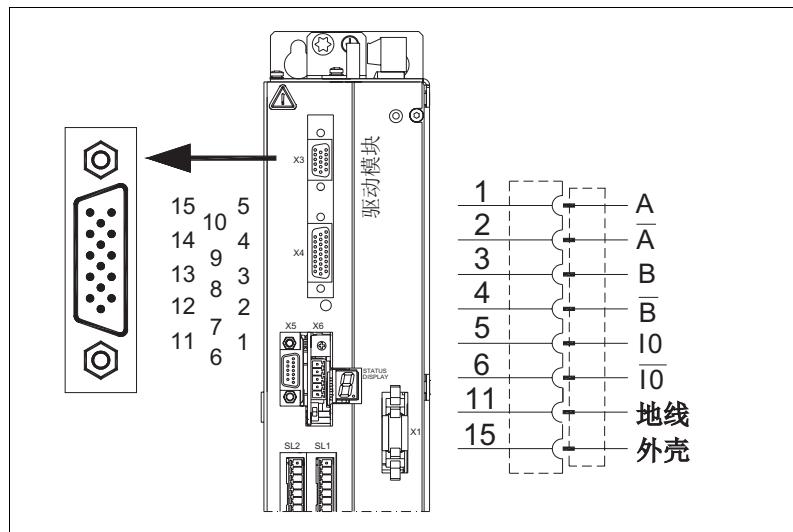
X3 接头

模块型驱动的这个接头有两种配置：

- 编码器仿真器
- 直接反馈

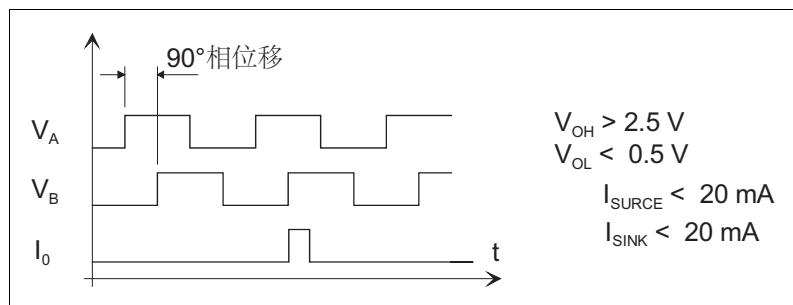
X3. 编码器仿真器

已安装了编码器仿真卡，X3 是一个高密度 (HD) 15 针 sub-D 型针式 (M) 接头，其针脚与驱动的其它针脚间电气隔离。

**F. H3/62**

接头 X3。针脚排列。

它输出差分 TTL 方波脉冲信号，仿真电机轴上安装的编码器的信号。
每圈脉冲数和参考点 IO 位置可编程。

**F. H3/63**

接头 X3。每圈脉冲数和参考点位置。



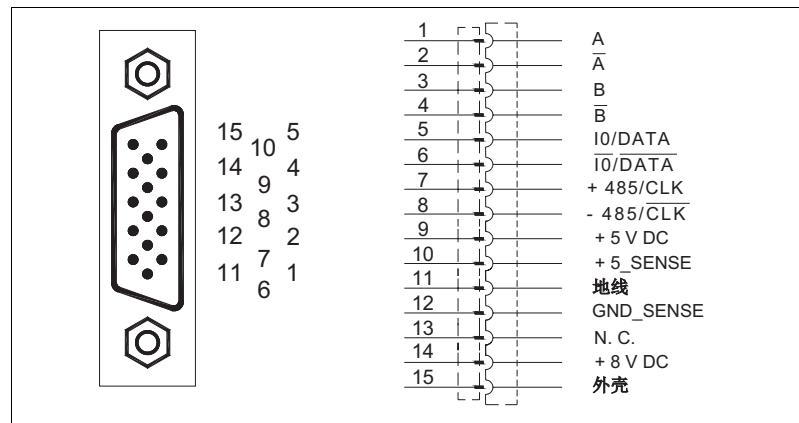
DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动**X3. 直接反馈**

安装了直接反馈卡，X3 是一个高密度 (HD) 15 针 sub-D 型孔式 (F) 接头。

**F. H3/64**

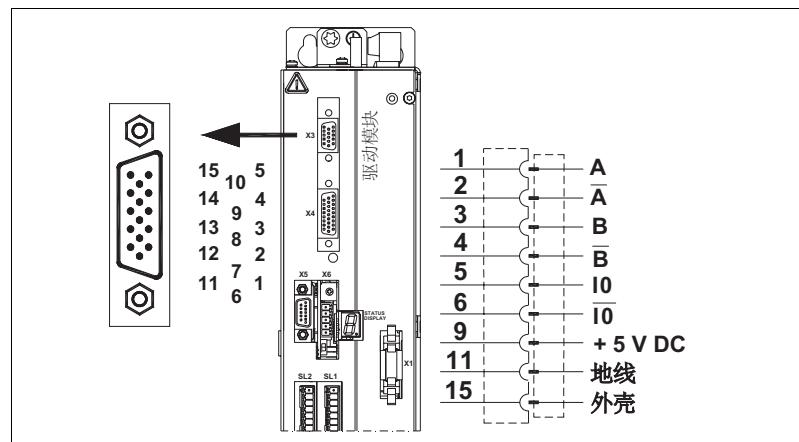
接头 X3。针脚排列。

它支持以下信号:

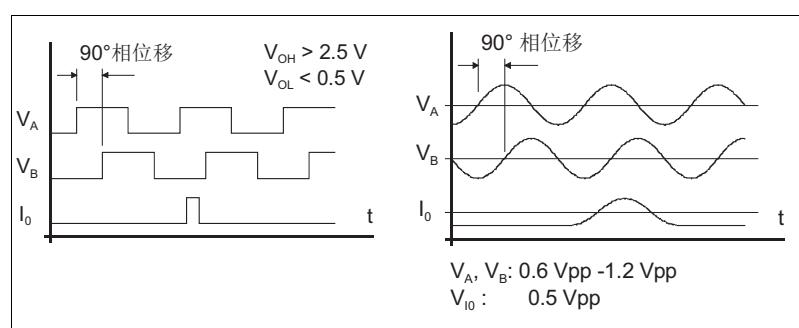
- 方波单端 TTL
- 方波差分（双端）TTL
- 1V 波峰间正弦信号 (1 Vpp)
- SSI
- EnDat

和以下频率:

- 1 MHz 方波信号
- 500 kHz 正弦信号

对正弦信号，该输入阻抗为 120Ω 。**外部增量式反馈设备****F. H3/65**

接头 X3。外部增量式反馈设备发送的信号。

**F. H3/66**

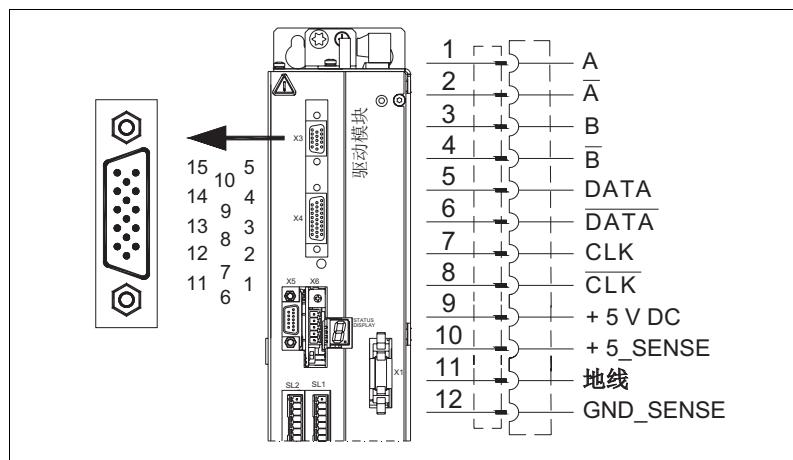
方波 TTL 信号和 1 Vpp 正弦信号特性。

FAGOR DDS
硬件**Ref.1406**

3.

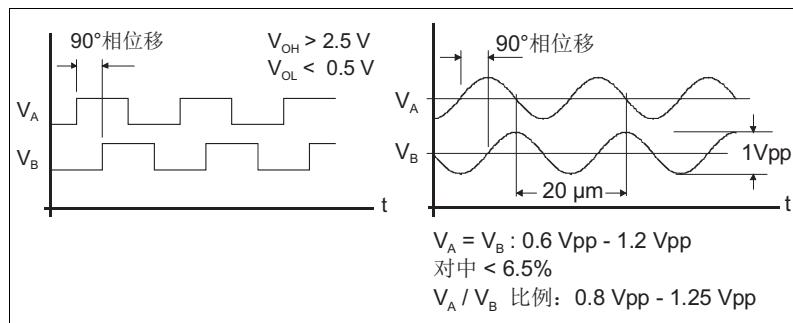
驱动模块
模块型驱动

外部绝对式反馈设备



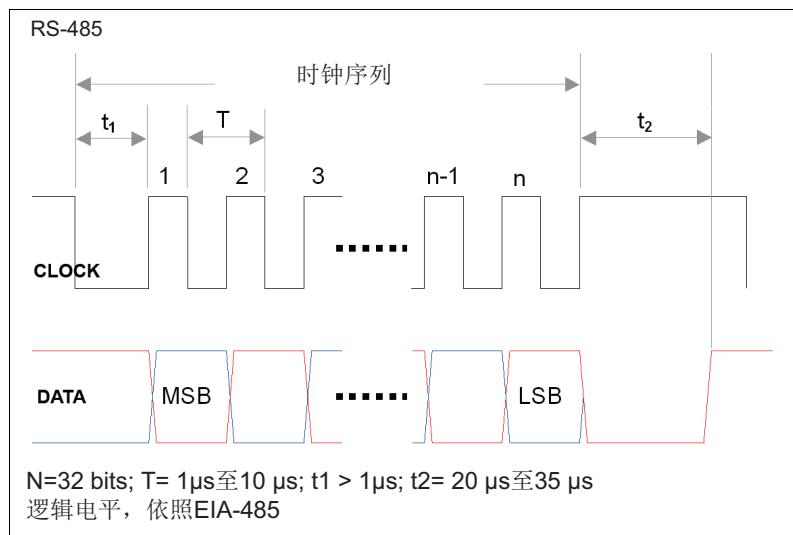
F. H3/67

接头 X3。外部绝对式反馈设备发送的信号。



F. H3/68

方波 TTL 信号和 1 Vpp 正弦信号特性。



F. H3/69

SSI 信号特性。

DDS
硬件

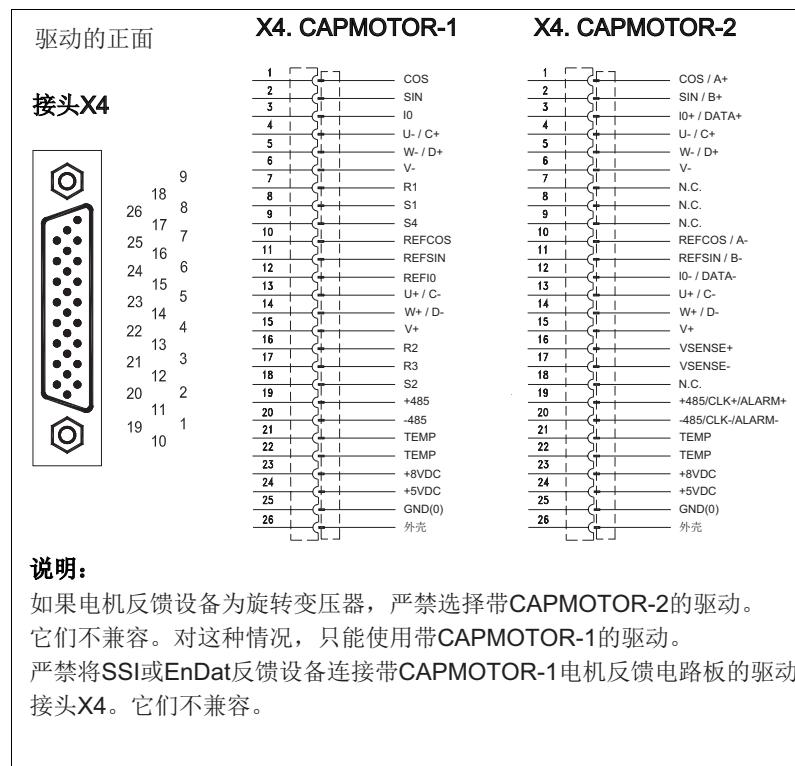
Ref.1406



X4 接头**X4. 电机反馈**

这是一个可能随模块型驱动一起提供的用于电机反馈电路板的接头。它是一个高密度 (HD) 26 针 sub-D 型孔式接头。通过它，电路板接收固定在电机轴上的反馈设备的信号。

接头 X4 的针脚排列与驱动中安装的电机反馈电路板为 CAPMOTOR-1 还是 CAPMOTOR-2 有关：

**F. H3/70**

接头 X4。电机的反馈。CAPMOTOR-1 或 CAPMOTOR-2。

说明。为了解驱动是否安装了 CAPMOTOR-2，检查驱动端的标签，查看销售参考号的最后字段是否为 B。如果不是，则为 CAPMOTOR-1。

发格公司电机的反馈设备用正弦编码器，增量式 TTL 信号编码器或旋转变压器。有关每一种电机产品线所用反馈设备针脚排列的详细说明，参见相应电机手册。

对于 CAPMOTOR-2，该接头允许以下信号：

- 方波 TTL
- 1 V 波峰间正弦信号 (1 Vpp)
- SSI
- EnDat

对于以下工作频率：

- 1 MHz 方波信号
- 500 kHz 正弦信号

正弦信号的输入阻抗为 120Ω 。

信号特性与上一章有关增量式和绝对式反馈设备信号的说明相同。见图 F. H3/65, F. H3/66, F. H3/67, F. H3/68 和 F. H3/69。

3.

驱动模块
模块型驱动

FAGOR

DDS
硬件

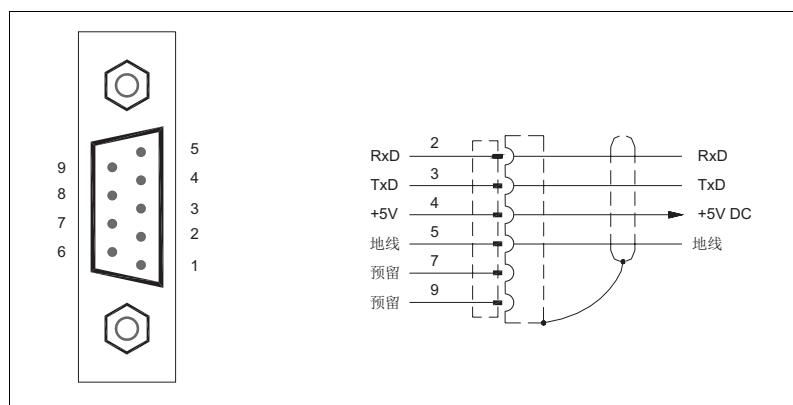
Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

X5 接头**X5.RS-232 串行**

随模块型驱动一起可能提供的 RS-232 串行电路板的这个接头是一个 9 针针式 sub-D 接头，用于用 RS-232 串行连接计算机，以设置模块的配置参数和调整参数。

**F. H3/71**

接头 X5。RS-232 串行。

该接头针脚说明：

T. H3/9 接头 X5 的针脚描述。

(*) 不允许连接保留的针脚。

1	N. C.	未连接
2	RxD	接收数据
3	TxD	发送数据
4	+5V	电源输出
5	地线	参考 0V
6	N. C.	未连接
7		(*) 保留
8	N. C.	未连接
9		(*) 保留
CH	外壳	电缆屏蔽层



DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

X6 接头

这个名为 X6 的模块型驱动的接头可以是：

- SERCOS 接口接头。
- CAN 接口接头。
- RS-232/422 串行接头（仅限 MMC 驱动）。

X6.SERCOS

这个接头由 SERCOS 信号接收器和发射器组成（霍尼韦尔输入，输出）且可连接由 CNC 控制的 DDS 系统的模块。这条连线用光纤连接并形成环形结构。

它一定带一个节点旋钮选择开关（NODE SELECT（节点选择）），用于标识系统内的每一个驱动。

**F. H3/72**

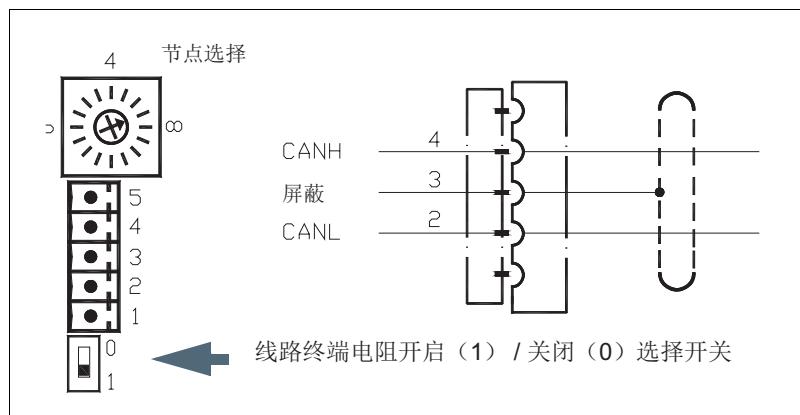
霍尼韦尔收发器用于 SERCOS 数据传输。

i 注意。对于“AXD, SPD 和 MMC”驱动模块，该接头必须带接头 X5。

X6.CAN

5 针孔式接头，其中只连接三个针脚 CANL (2), SHIELD (3) 和 CANH (4) 且可连接 CNC 控制的 DDS 系统的模块或控制它们的其它主设备 (ESA 面板)。

这条连线用一条 CAN 电缆连接并形成一个现场总线型网络结构。它一定带一个节点旋钮选择开关（NODE SELECT（节点选择）），用于标识系统内的每一个驱动。

**F. H3/73**

CAN 接口接头。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

下面是该接头针脚排列的说明：

T. H3/10 接头 X6 (CAN 接口) 的针脚排列描述。

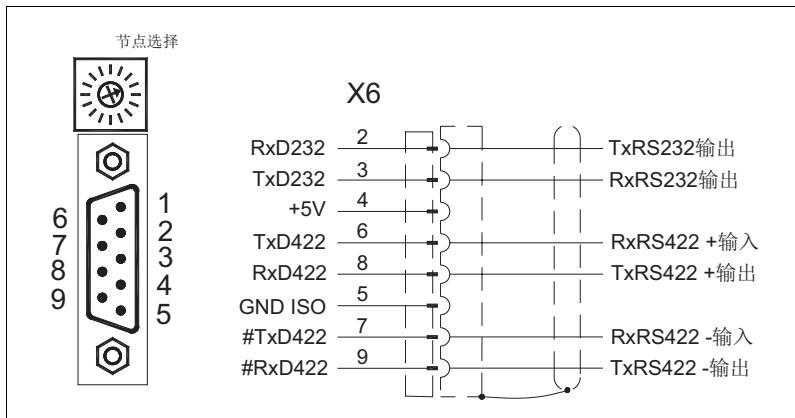
1	GNDa	N.C.(Not Connected (未连接))
2	CANL	CAN L 总线
3	屏蔽	外屏蔽线
4	CANH	CAN H 总线
5	屏蔽	N.C.(Not Connected (未连接))

注意。注意，对于模块型驱动 AXD, SPD 和 MMC，这个接头一定带接头 X5。

X6.RS-232/422 串行接头

说明。只有 MMC 模块型驱动有该接头。

这是一个 9 针针式 D-sub 接头，通过 RS-232/422 串行连接主设备。这里的设备主要是计算机或 ESA 视频终端 (VT)。



F. H3/74

RS-232/422 串行接头。

注意。对于模块型驱动，只有 MMC 型有 RS-232/422 接头且仅当没有接头 X5 时。

该接头针脚说明：

T. H3/11 RS-232/422 接头的针脚说明。

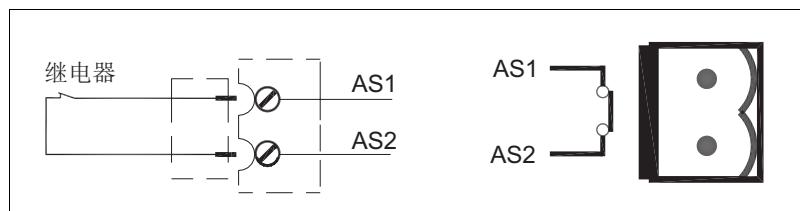
1	N. C.	Not Connected (未连接)
2	RxD 232	RS-232 串行数据接收
3	TxD 232	RS-232 串行数据发送
4	+5 V ISO	电源输出
5	GND ISO	参考 0 V
6	TxD 422	RS-422 串行数据发送
7	#TxD 422	
8	RxD 422	RS-422 串行数据接收
9	#RxD 422	
CH	外壳	电缆屏蔽层

FAGOR DDS
硬件

Ref.1406

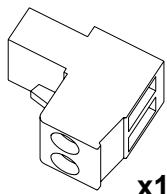
X7 接头**X7. 安全继电器状态**

模块型驱动的这个 X7 接头是关于内部安全继电器（带导向触点）的第二触点（N.C., Normally Closed（常闭））。继电器状态（开始时闭合）通过它的两个针脚，CNC, PLC 或控制面板确认，也就是说确认内置安全继电器已实际开路或闭合。这两个端子在驱动端名为 AS1-AS2。该继电器的开路或闭合取决于控制接头 X2 的针脚 2« 驱动启用 » 是否有 24 V DC。有关该接头的详细信息，参见本手册 **9. STO 安全功能章的 9.2. 第二 STO 通道的接口部分**。

**F. H3/75**

接头 X7。外部确认内置安全继电器的状态。

下表为间隙值，紧固扭矩，截面积和 X7 孔式插头的其它参数。

T. H3/12 X7 接头针脚特性。

AXD/SPD/MMC	1.08	2.50	3.100
	1.15	2.75	3.150
	1.25	2.85	3.200
	1.35		3.250
接头参数			
针脚数	2	2	2
间隙 (mm)	5	5	5
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12	12
电线参数			
剥线长度 (mm)	7	7	7

3.

驱动模块
模块型驱动

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
模块型驱动

插槽 SL1 和 SL2 的接头**电路卡 A1**

A1 电路卡必须插在 SL1 插槽中。

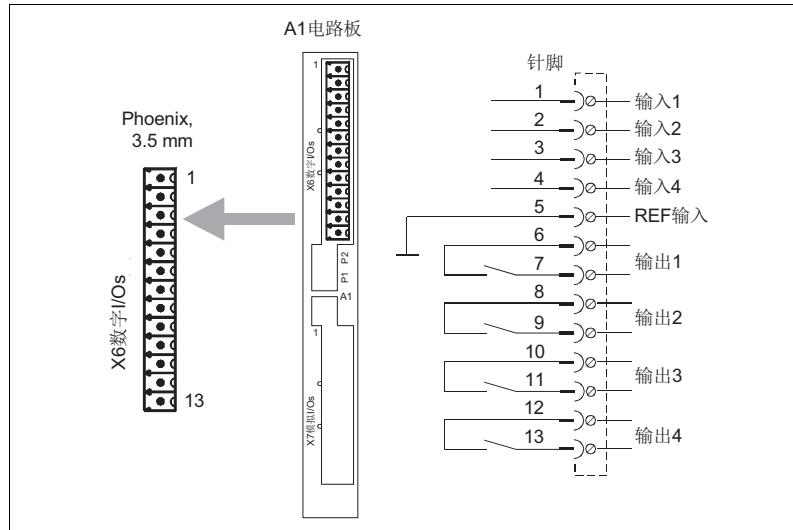
X6-DIGITAL I/Os, 数字输入和输出

如果提供 4 路数字输入和 4 路数字输出，它们全部可编程。

数字输入为光耦合并基于同一点（针脚 5）。数字输出为接触型，也用光耦合连接。

每一路输入和输出都有一个参数。用户可指定这些参数值，可用内部布尔型变量通过电气触点显示系统状态。参见“man_dds_soft.pdf”手册。

这些指定的布尔变量用计算机的监测程序（WinDDSSetup）设置。

**F. H3/76**

A1 电路卡：X6 数字 I/O。数字输入和数字输出。

数字输入特性

最大额定电压	24 V DC (36 V DC)
开启 / 关闭电压	18 V DC (5 V DC)
最大典型耗电	5 mA (7 mA)

数字输出特性

最大电压	250 V
最大负荷电流（峰值）	150 mA (500 mA)
最大内部电阻	24 Ω
电气隔离电压	3750 V (1 min)

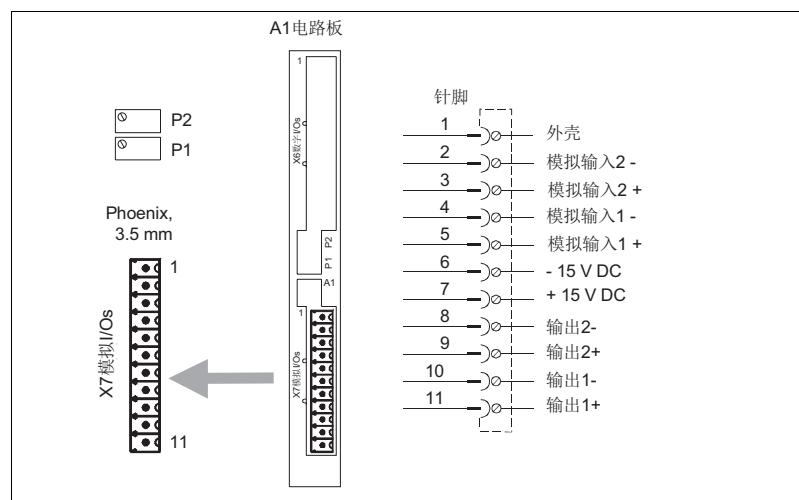


DDS
硬件

Ref.1406

X7 模拟 I/O, 数字输入和输出

它提供 2 路输入和 2 路输出，它们全部可编程。每一路输入和输出都有一个参数。参见“man_dds_soft.pdf”手册。它提供一路 $\pm 15 \text{ V}$ 电源，用于方便地生成指令。

**F. H3/77**

A1 电路卡：X7 模拟 I/O。模拟输入和输出。

针脚排列

T. H3/13 X7 模拟 I/O 接头的针脚描述。模拟输入和输出。

1	外壳
2	模拟输入 2 (-)
3	模拟输入 2 (+)
4	模拟输入 1 (-)
5	模拟输入 1 (+)
6	调整输出 (-15 V DC) (用户)
7	调整输出 (+15 V DC) (用户)
8	模拟输出 2 (-) 的参考
9	模拟输出 2 (+)
10	模拟输出 1 (-) 的参考
11	模拟输出 1 (+)

模拟输入 1

对应针脚 4 和针脚 5。

通常用于 CNC 生成的速度指令 ($\pm 10 \text{ V DC}$) 的输入。

模拟输入 2

对应针脚 2 和针脚 3。

这是辅助指令输入。

模拟输入特性

分辨率	1.22 mV	
输入电压范围	$\pm 10 \text{ V DC}$	
输入过压	连续模式	80 V DC
	瞬态	250 V DC
输入阻抗	相对 GND	40 k Ω
	两路输入之间	80 k Ω
公用模式的电压	20 V DC	



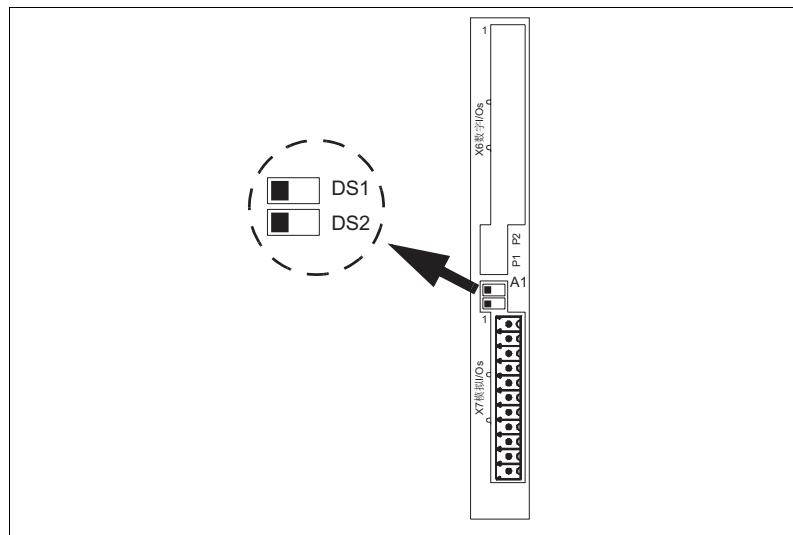
DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
模块驱动

DIP 开关 «DS1, DS2»



F. H3/78

DIP 开关的出厂设置 (DS1, DS2)。

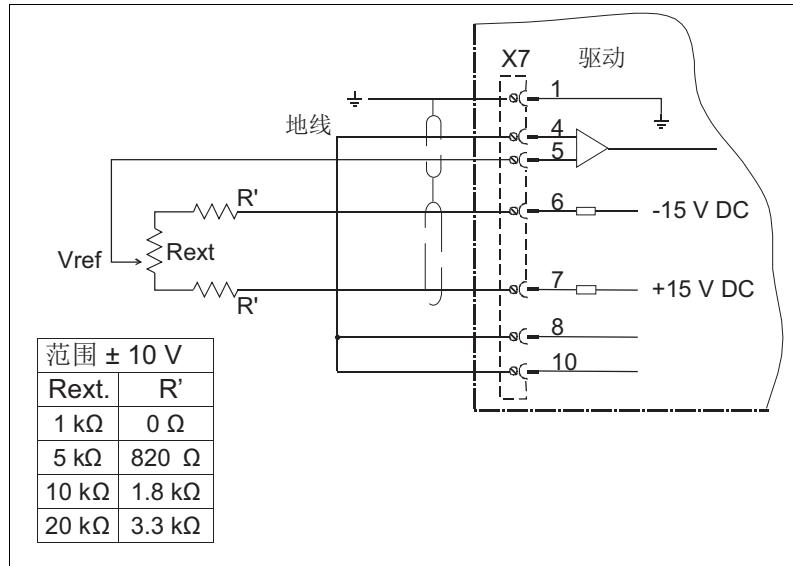
小心。用户不能改变 DIP 开关 (DS1, DS2) 的状态。

调整输出

用户用这些输出和电位计可得到可变的模拟电压，以便在系统设置期间调整伺服系统。

这些针脚在空载时的电压为 $\pm 15 \text{ V DC}$ 。

下面说明获得参考电压所需的电路和获得大约 $\pm 10 \text{ V DC}$ 的 V_{ref} 电压范围的推荐电阻：



F. H3/79

调整输出。

模拟输出

对应针脚 8-9 和 10-11。

这些输出提供模拟电压，以表示内部系统变量的状态。

FAGOR
DDS
硬件**Ref.1406**

这是特别设计的用于持续监测内部变量，也用于连接示波器，以方便地设置系统。



注意。如果输出电流高，电压范围可能减小。

模拟输出特性

分辨率	4.88 mV
电压范围	±10 V DC
最大电流	±15 mA
阻抗（相对 GND）	112 Ω

3.

驱动模块
模块型驱动

电路卡 8DI-16DO 和 16DI-8DO

这些电路卡可插在 SL1 及 / 或 SL2 槽中。

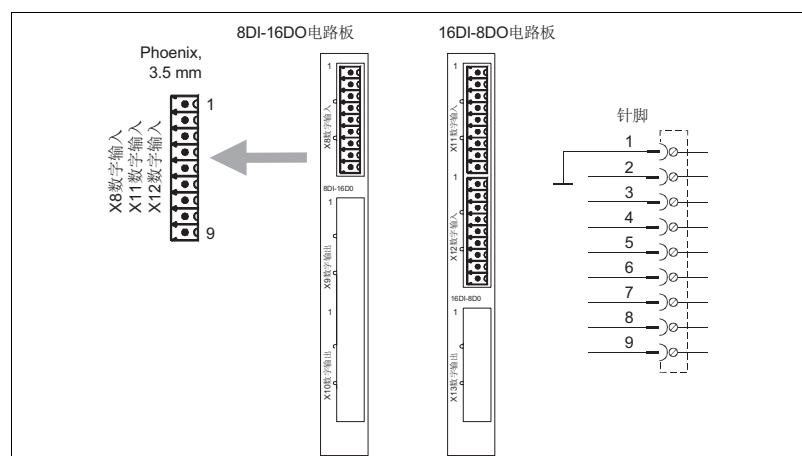
- 8DI-16DO 提供 8 路数字输入和 16 路输出
- 16DI-8DO 提供 16 路数字输入和 8 路输出

X8-DIG.IN, X11-DIG.IN, X12-DIG.IN 数字输入

它们提供 8 路全部可编程数字输入。

这些数字输入通过光耦合连接并基于一个共同点（针脚 1）且允许 24 V DC 的数字信号。

每一路输入都有相应的 PLC 资源。



F. H3/80

电路卡 8DI-16DO 和 16DI-8DO。X8-DIG.IN, X11DIG.IN 和 X12DIG.IN。数字输入。

数字输入特性（24 V 时）

额定电压（最大值）	24 V DC (40 V DC)
开启 / 关闭电压	12 V DC / 6 V DC
典型消耗（最大）	5 mA (7 mA)

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

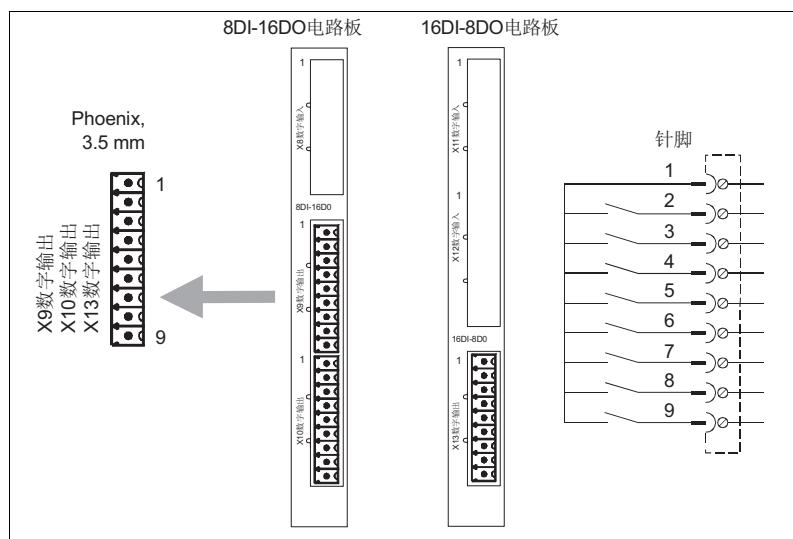
3.

驱动模块
模块型驱动DDS
硬件

Ref.1406

X9-DIG.OUT, X10-DIG.OUT, X13-DIG.OUT 数字输出

它们提供 8 路全部可编程数字输出。

这些输出用光耦合连接和基于共同点的触点型（针脚 1）。
每一路输出都有相应的 PLC 资源。**F. H3/81**

电路卡 8DI-16DO 和 16DI-8DO。X9-DIG.OUT, X10-DIG.OUT 和 X13-DIG.OUT。数字输出。

数字输出特性

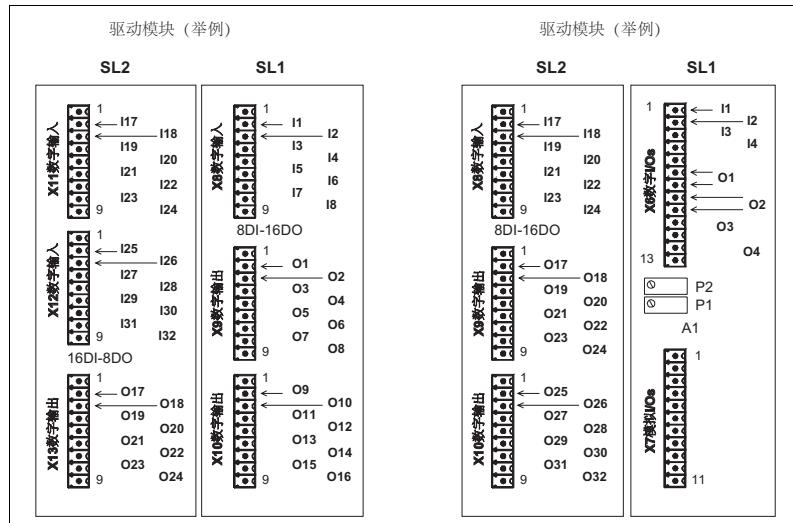
最大电压	250 V
最大负荷电流	150 mA
自动供电电流	200 mA
最大内部电阻	20 Ω
电气隔离电压	3750 V (1 min)

PLC 资源名

除两种 A1 型电路卡外，将电路卡插在 SL1 和 SL2 槽中允许各种组合。

对于 PLC，输入 / 输出资源根据电路卡在 SL1 及 / 或 SL2 槽中的位置命名：

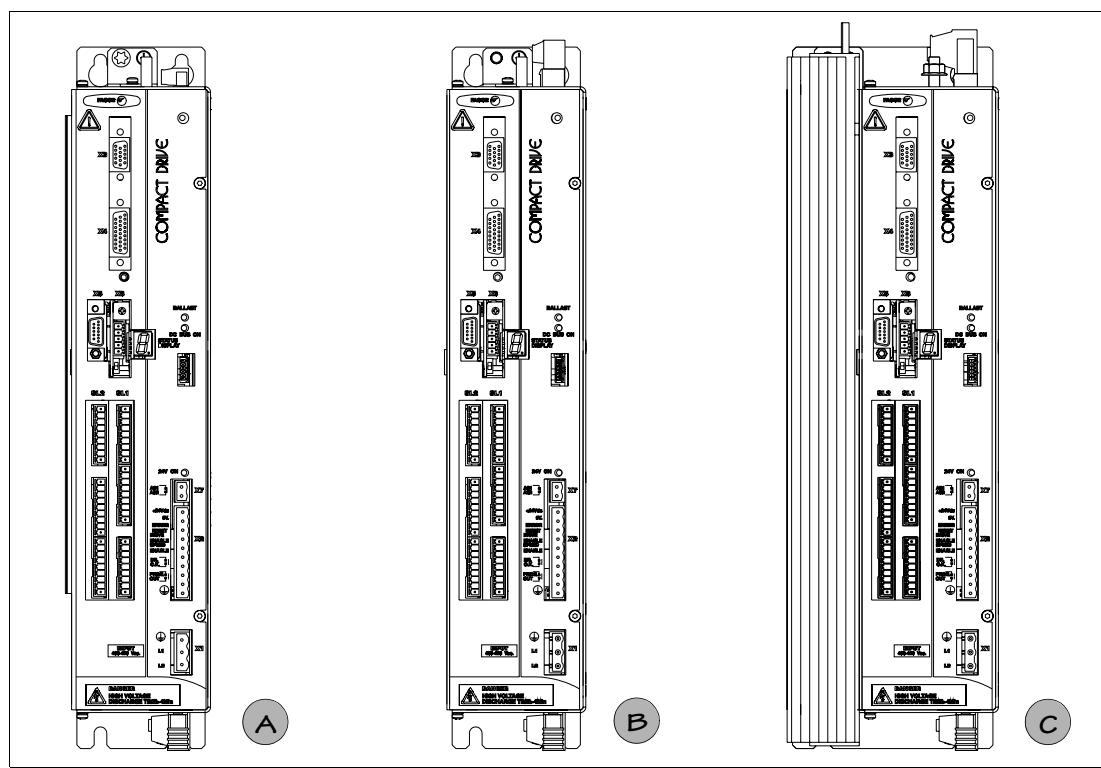
- 插在 SL1 槽中的电路卡的针脚从 I1 和 O1 开始编号。
- 插在 SL2 槽中的电路卡针脚从 I17 和 O17 开始编号。
- 资源的编号采用自顶向下顺序。

**F. H3/82**

SL1 和 SL2 槽中电路卡的 PLC 资源。

3.2 紧凑型驱动

紧凑型驱动是指 ACD、SCD 和 CMC。这些模块本身带电源，可直接连接电网。它们都允许电网电压在 400 至 460 V AC 之间，通常，其工作和功能及参数与模块型驱动的相同。参见下图中的各个型号。



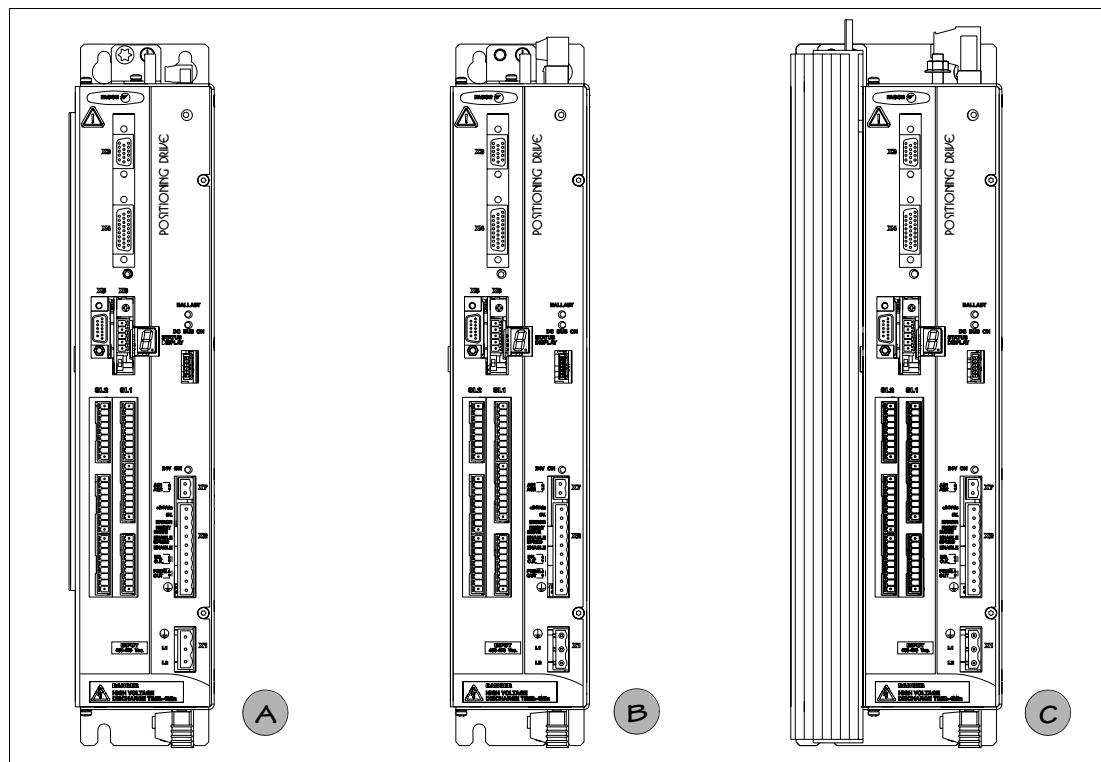
F. H3/83

发格公司样本中的 ACD/SCD 紧凑型驱动。

A. ACD/SCD 1.08/1.15, B. ACD/SCD 1.25, C. ACD/SCD 2.35/2.50, SCD 2.75.

3.

驱动模块
紧凑型驱动



F. H3/84

发格公司样本中的 CMC 紧凑型驱动。

A. CMC 1.08/1.15, B. CMC 1.25, C. CMC 2.35/2.50.

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

技术参数

T. H3/14 同步电机紧凑型驱动的电流。fc = 4 kHz。

带内部风扇	同步电机的驱动 (轴应用)				
电流, fc=4 kHz 时 (Arms)	ACD/CMC 1.08	ACD/CMC 1.15	ACD/CMC 1.25	ACD/CMC 2.35	ACD/CMC 2.50
额定电流 (Arms)	4.0	7.5	12.5	17.5	25.0
(*) 最大峰值电流, 500 ms, 10 s 周期。	8.0	15.0	25.0	35.0	50.0
散热功率 (W)	40	87	110	160	222

T. H3/15 同步电机紧凑型驱动的电流。fc = 8 kHz。

带内部风扇	同步电机的驱动 (轴应用)				
电流, fc=8 kHz 时 (Arms)	ACD/CMC 1.08	ACD/CMC 1.15	ACD/CMC 1.25	ACD/CMC 2.35	ACD/CMC 2.50
额定电流 (Arms)	4.0	7.5	9.5	17.5	20.0
(*) 最大峰值电流, 500 ms, 10 s 周期。	8.0	15.0	19.0	35.0	40.0
散热功率 (W)	50	118	139	206	226

T. H3/16 同步或异步电机紧凑型驱动的电流。fc = 4 kHz。

带内部风扇	同步 / 异步电机的驱动 (主轴应用)				
电流, fc=4 kHz 时 (Arms)	SCD 1.15	SCD 1.25	SCD 2.35	SCD 2.50	SCD 2.75
(*) 任何负荷周期的最大电流 (Arms)。	10.6	17.5	28.0	38.0	52.0
散热功率 (W)	123	150	215	275	395

* 该电流值必须等于或大于相应异步电机 S6 的电流值。

T. H3/17 同步或异步电机紧凑型驱动的电流。fc = 8 kHz。

带内部风扇	同步 / 异步电机的驱动 (主轴应用)				
电流, fc=8 kHz 时 (Arms)	SCD 1.15	SCD 1.25	SCD 2.35	SCD 2.50	SCD 2.75
(*) 任何负荷周期的最大电流 (Arms)。	10.6	12.5	19.5	27.0	39.0
散热功率 (W)	123	150	220	315	410

* 该电流值必须等于或大于相应异步电机 S6 的电流值。

说明。所示的主轴散热功率是指 S1 模式中用额定电流工作时的散热功率。

DDS
硬件

Ref.1406

下表为其它电气、机械和环境条件：

T. H3/18 紧凑型驱动的技术参数。

	ACD/CMC					SCD									
	1.08	1.15	1.25	2.35	2.50	1.15	1.25	2.35	2.50	2.75					
电源	三相电, 50/60 Hz, 电压范围 400-10 % 至 460+10 % V AC														
内部电源母线电压	565-650 V DC					565-650 V DC									
滤波器电容 (μ F) 900 V AC	330	560	680	330	560	680	1150								
电容器储能	0.5 C·V ²														
内部放电电阻 (Ω) 功率 (W)	75 (150)	75 (150)	-	-	-	75 (150)	-	-	-	-					
可散热的电能脉冲 (kW) 脉冲持续时间 (s)	3.5 (0.40)	3.5 (0.40)	-	-	-	3.5 (0.40)	-	-	-	-					
放电 V DC 开启 / 关闭	768 / 760														
最小放电电阻 (Ω)	75	75	24	18	18	75	75	24	18	18					
速度反馈	编码器					编码器									
控制方式	PWM, AC 正弦波, 矢量控制														
通信	串行连接计算机														
接口	SERCOS 总线 (所有型号) 或 CAN 总线 (所有型号) 的标准模拟或数字接口 串行 RS-232/422 (仅适用于 CMC 型号)														
状态显示屏	7 段显示														
模拟输入的速度范围	1:8192														
电流带宽	800 Hz														
速度带宽	100 Hz (与电机 / 驱动组合配置有关)														
保护功能	过压, 过流, 超速, 散热器温度, CPU 温度, 电机温度, 放电温度, 硬件错误, 过载。参见“man_dds_soft.pdf”手册第 14 章。														
内部电路功率 (24 V DC)															
输入电压	400-10 % 至 460+10 % V AC - 50/60 Hz														
电网耗电	124.5 mA (400 V AC), 108 mA (460 V AC)														
输出电压, 最大电流	24 V DC (5 %), 100 A, 接头 X2, 针脚 1 和针脚 2。														
环境条件															
环境温度 ¹	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F) 最高工作温度限值: 60 °C / 140 °F														
存放温度	-20 °C / +60 °C (-4 °F / 140 °F)														
密封性能	IP 20														
最大湿度	< 90 % (45 °C / 113 °F 时无结露)														
工作振动	0.5 G														
运输振动	2 G														
约重 kg lb	6.0 13.2	6.0 13.2	5.8 12.7	6.1 13.4	6.1 13.4	6.0 13.2	5.8 12.7	6.1 13.4	6.1 13.4	6.1 13.4					

¹ 参见高温时的性能降低曲线。

驱动模块
紧凑型驱动

驱动模块
紧凑型驱动

FAGOR



DDS
硬件

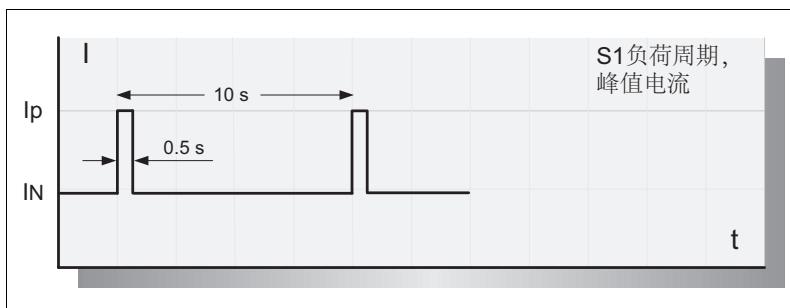
Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动

负荷周期

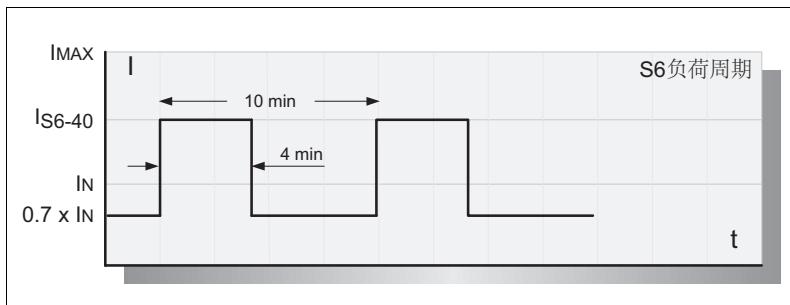
峰值电流的负荷周期 S1



F. H3/85

峰值电流的负荷周期 S1。

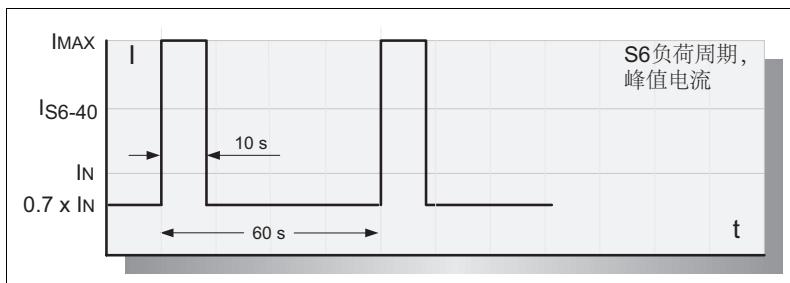
负荷周期 S6



F. H3/86

负荷周期 S6-40。

峰值电流的负荷周期 S6



F. H3/87

峰值电流的负荷周期 S6。

电流定义

对轴:

- $I_n \rightarrow$ “连续负荷周期”电流。
- $I_p \rightarrow$ 峰值电流。
参见负荷周期。

对主轴:

- $I_n \rightarrow$ “连续负荷周期”电流。
- $I_{S6-40\%} \rightarrow$ 间歇负荷周期 S6 和周期时间 10 分钟的电流，其中 4 分钟带负荷（另外 6 分钟空载工作），也就是说磁化电流 = $0.7 \times$ 额定电流 I_n ）。
- $I_{max} \rightarrow$ 最大峰值电流。
参见负荷周期。

说明。这些电流值用 RMS 表示。



DDS
硬件

Ref.1406

根据环境温度的性能降低特性

轴应用的同步电机驱动

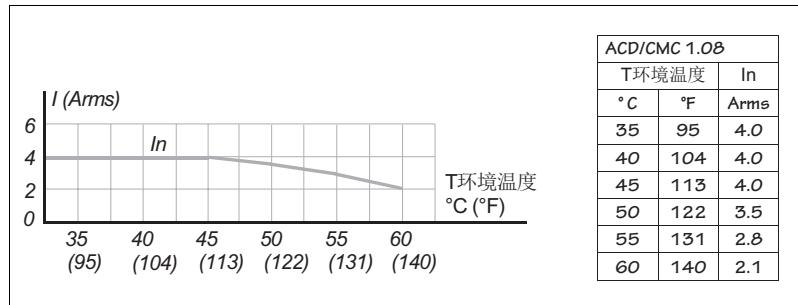
下图反映连续负荷周期的最大 rms 电流（也就是额定电流）与同步电机驱动模块在 5 °C (41 °F) 至 60 °C (140 °F) 温度范围内的大功率晶体管开关频率间关系。

说明。它们能提供两倍于最大电流或 0.5 秒钟和周期时间长于 10 秒钟的周期。

3.

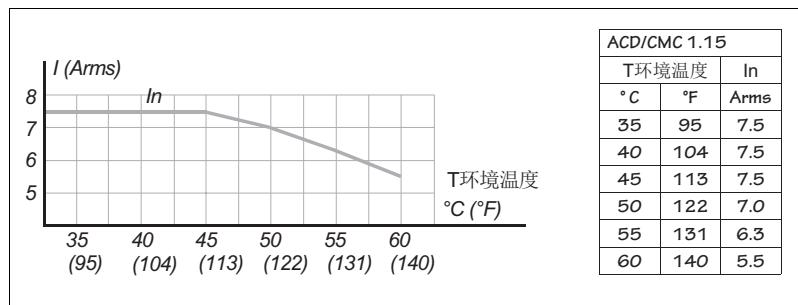
驱动模块
紧凑型驱动

■ 开关频率 $f_c = 4$ kHz



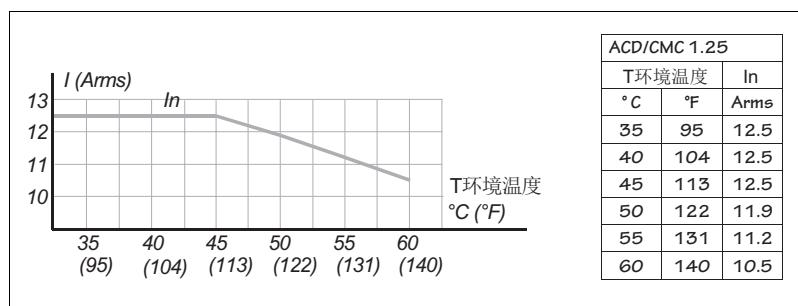
F. H3/88

“ACD/CMC 1.08” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。



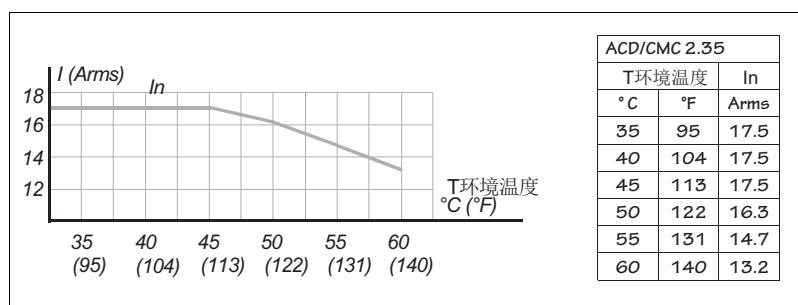
F. H3/89

“ACD/CMC 1.15” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。



F. H3/90

“ACD/CMC 1.25” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。



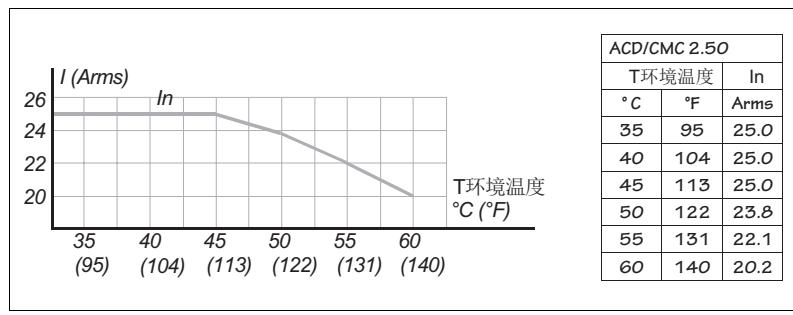
F. H3/91

“ACD/CMC 2.35” 驱动的电流性能降低, $f_c = 4$ kHz。

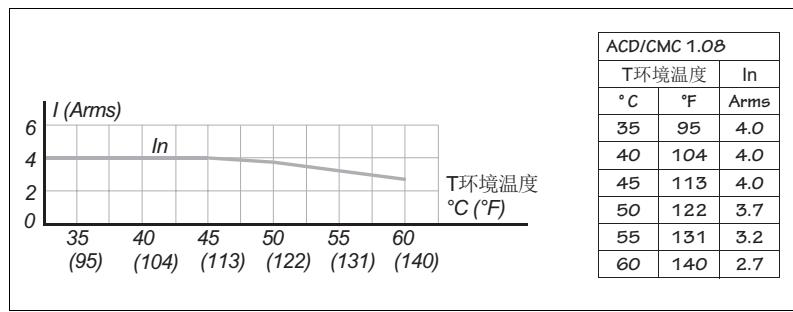
DDS
硬件

Ref.1406

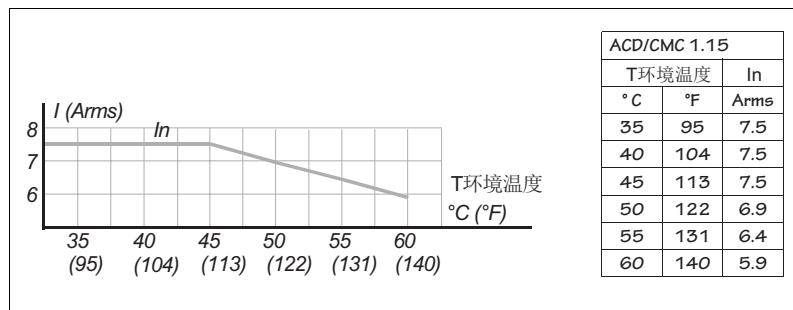
3.

驱动模块
紧凑型驱动

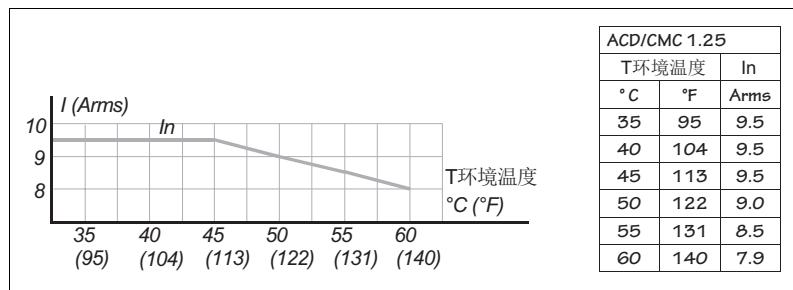
F. H3/92

“ACD/CMC 2.50”驱动的电流性能降低, $fc = 4$ kHz。□ 开关频率 $fc = 8$ kHz

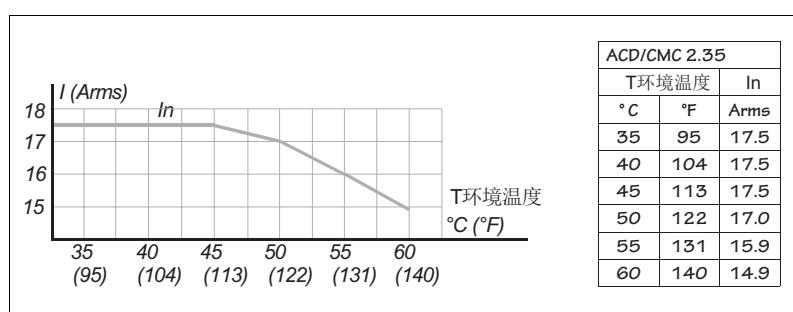
F. H3/93

“ACD/CMC 1.08”驱动的电流性能降低, $fc = 8$ kHz。

F. H3/94

“ACD/CMC 1.15”驱动的电流性能降低, $fc = 8$ kHz。

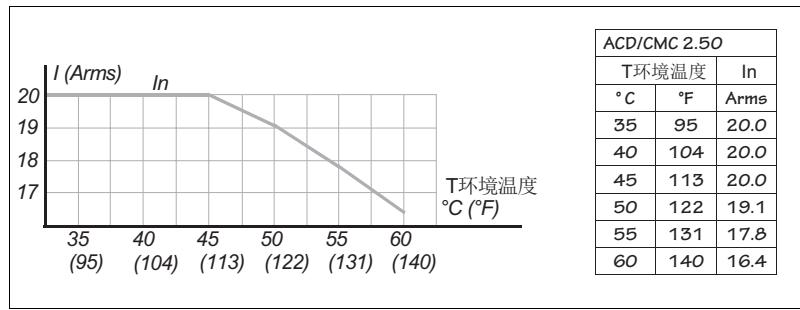
F. H3/95

“ACD/CMC 1.25”驱动的电流性能降低, $fc = 8$ kHz。

F. H3/96

“ACD/CMC 2.35”驱动的电流性能降低, $fc = 8$ kHz。DDS
硬件

Ref.1406

**F. H3/97**

“ACD/CMC 2.50” 驱动的电流性能降低, $f_c = 8$ kHz。

3.

驱动模块
紧凑型驱动



DDS
硬件

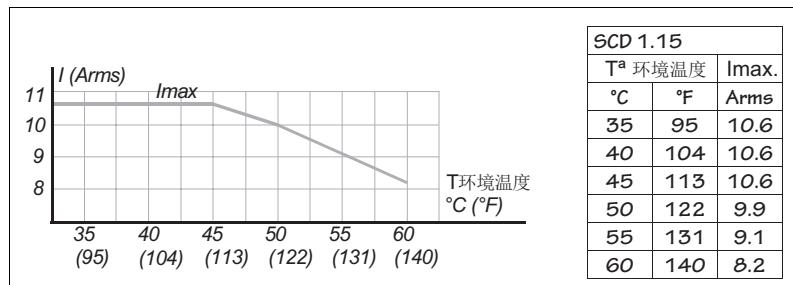
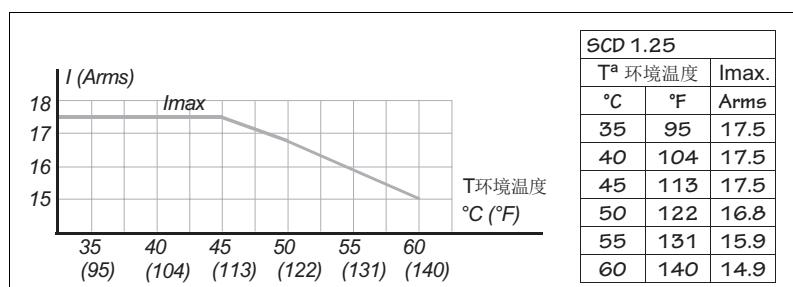
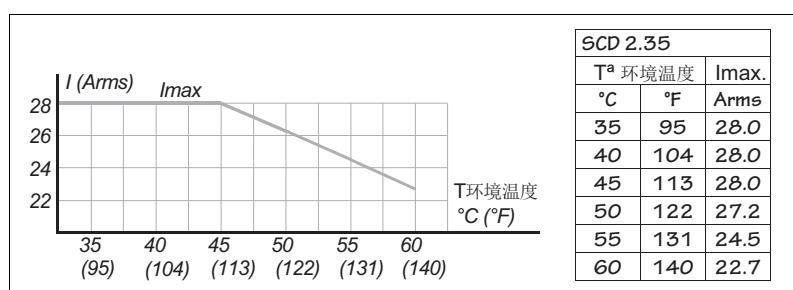
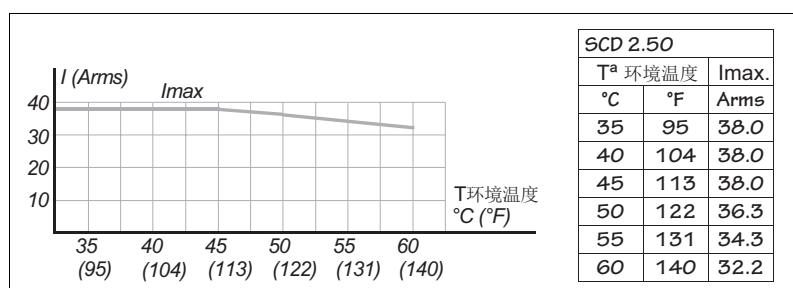
Ref.1406

3.驱动模块
紧凑型驱动DDS
硬件

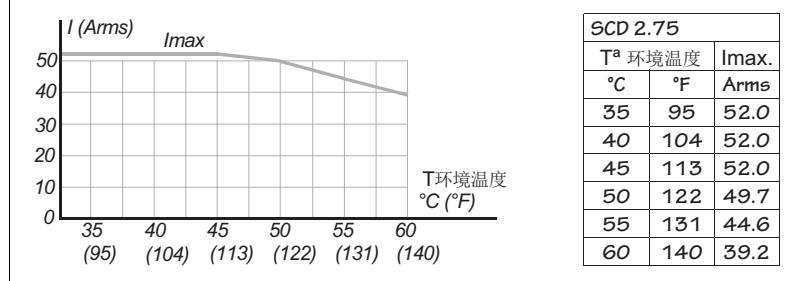
Ref.1406

主轴应用的同步/异步电机驱动

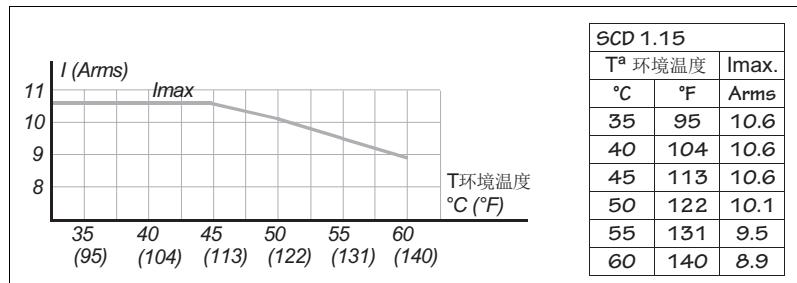
下图反映连续负荷周期的最大 rms 电流（也就是额定电流）与异步电机驱动模块在 5 °C (41 °F) 至 60 °C (140 °F) 温度范围内的大功率晶体管开关频率间关系。

□ 开关频率 $f_c = 4 \text{ kHz}$ **F. H3/98**“SCD 1.15” 驱动性能降低， $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。**F. H3/99**“SCD 1.25” 驱动性能降低， $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。**F. H3/100**“SCD 2.35” 驱动性能降低， $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。**F. H3/101**“SCD 2.50” 驱动性能降低， $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。

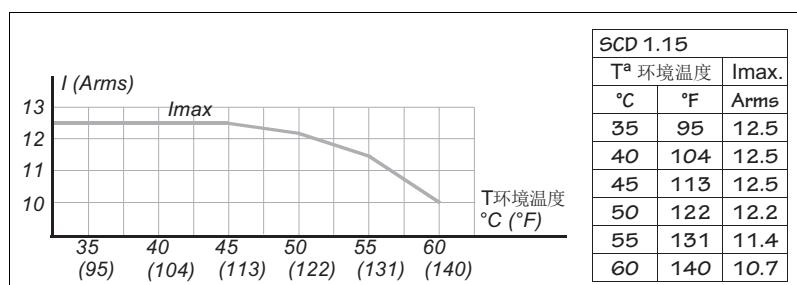
3.

驱动模块
紧凑型驱动

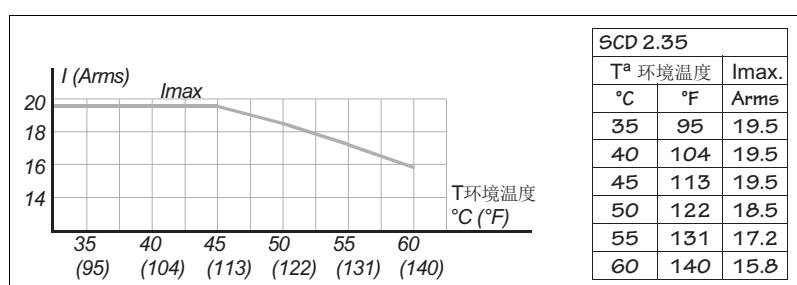
F. H3/102

“SCD 2.75” 驱动性能降低, $f_c = 4 \text{ kHz}$ 。■ 开关频率 $f_c = 8 \text{ kHz}$ 

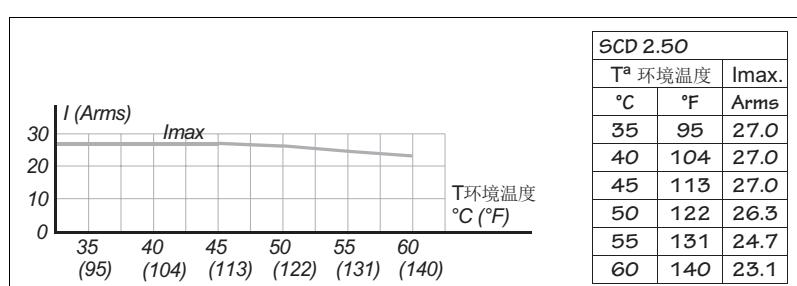
F. H3/103

“SCD 1.15” 驱动性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

F. H3/104

“SCD 1.25” 驱动性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

F. H3/105

“SCD 2.35” 驱动性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。

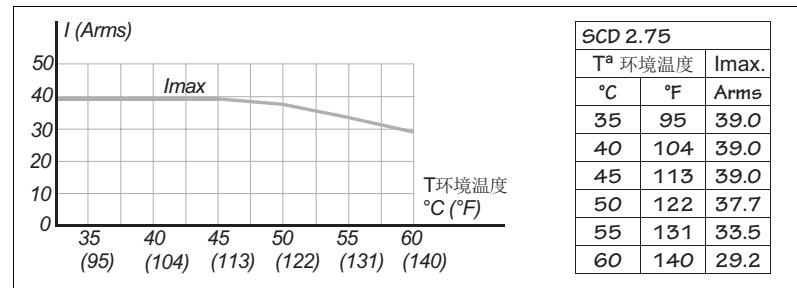
F. H3/106

“SCD 2.50” 驱动性能降低, $f_c = 8 \text{ kHz}$ 。DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动

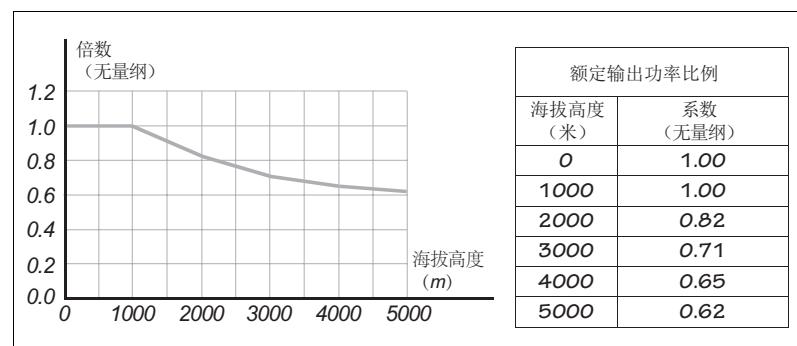


F. H3/107

“SCD 2.75” 驱动性能降低, $f_c = 8$ kHz。

根据安装地海拔高度的性能降低特性

下图反映紧凑型驱动（所有型号）的额定输出功率的变化与系统安装海拔高度间的关系。



F. H3/108

额定输出功率的性能降低与系统安装海拔高度的关系。



DDS
硬件

Ref.1406

接头位置

下面介绍每一种紧凑型驱动的接头以及该设备前面板中的其他部件，例如指示灯，状态显示屏等。

从每一种紧凑型驱动型号的所有接头开始，然后在单独一节对他们进行逐一分析，因为所有型号的大部分内容相同。

3.

驱动模块
紧凑型驱动



DDS
硬件

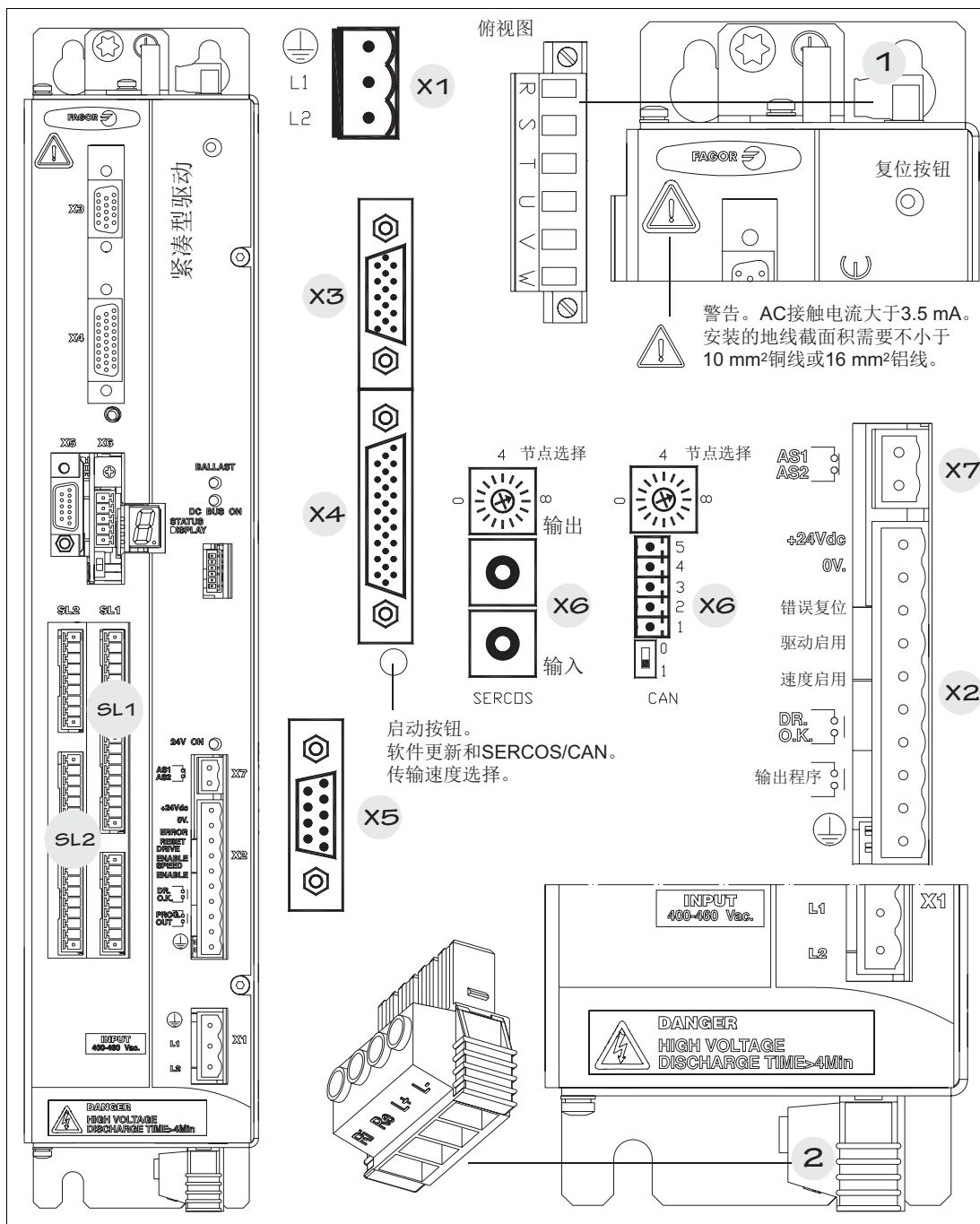
Ref.1406

ACD/SCD 1.08/1.15

这些驱动模块有以下接头：

3.

驱动模块
紧凑型驱动

**F. H3/109**

“ACD/SCD 1.08/1.15” 紧凑型驱动的接头。

1. 电机的电源接头 (U, V, W) 和电网连接 (R, S, T) 的接头。
2. 内部放电电阻 (Ri) 或外部放电电阻 (Re) 接头和连接电源母线 (L+, L-) 的接头。

X1. 内部 24 V DC 电源接头 (双相 400-460 V AC)。

X2. 基本控制信号的接头。

X3. 有两种用途的接头：

- 编码器仿真器的输出。
- 为位置环提供直接反馈信号输入。

X4. 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。

X5. RS-232 串行连接接头。

X6. SERCOS 或 CAN 接口接头。

X7. 外部确认安全继电器状态的接头。

SL1. 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

SL2. 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

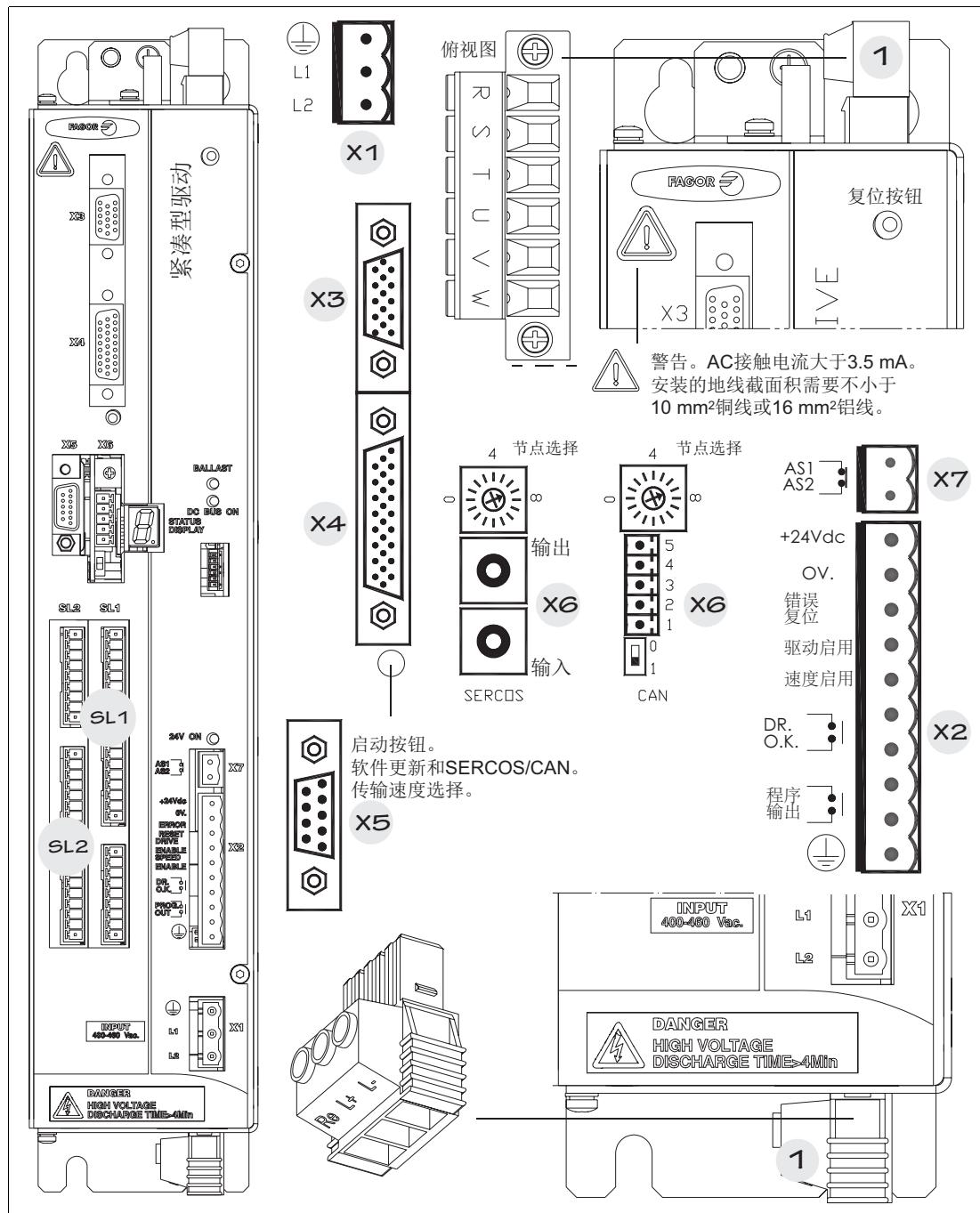


DDS
硬件

Ref.1406

ACD/SCD 1.25

这些驱动模块有以下接头：

**F. H3/110**

“ACD/SCD 1.25”紧凑型驱动的接头。

1. 电机的电源接头 (U, V, W) 和电网连接 (R, S, T) 的接头。
2. 外部放电电阻 (Re) 的接头和连接电源母线 (L+, L-) 的接头。

X1. 内部 24 V DC 电源接头 (双相 400-460 V AC)。

X2. 基本控制信号的接头。

X3. 有两种用途的接头：

- 编码器仿真器的输出。
- 为位置环提供直接反馈信号输入。

X4. 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。

X5. RS-232 串行连接接头。

X6. SERCOS 或 CAN 接口接头。

X7. 外部确认安全继电器状态的接头。

SL1. 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

SL2. 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

3.

驱动模块
紧凑型驱动

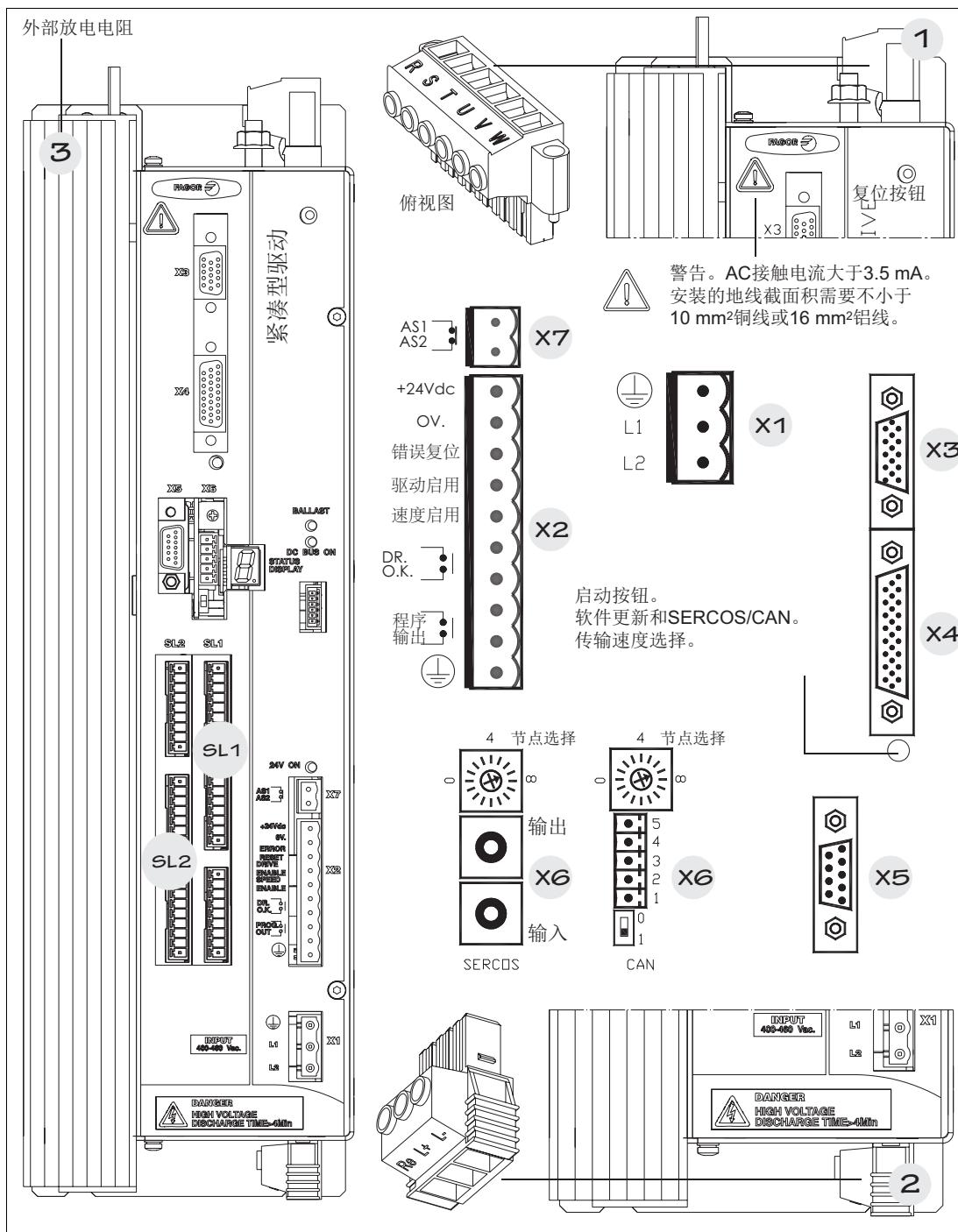
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

ACD/SCD 2.35/2.50, SCD 2.75

这些驱动模块有以下接头:

3.驱动模块
紧凑型驱动**F. H3/111**

“ACD/SCD 2.35/2.50, SCD 2.75”紧凑型驱动的接头。

1. 电机的电源接头 (U, V, W) 和电网连接 (R, S, T) 的接头。
2. 外部放电电阻 (Re) 的接头和连接电源母线 (L+, L-) 的接头。
3. 外部放电电阻。

X1. 内部 24 V DC 电源接头 (双相 400-460 V AC)。

X2. 基本控制信号的接头。

X3. 有两种用途的接头:

- 编码器仿真器的输出。
- 为位置环提供直接反馈信号输入。

X4. 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。

X5. RS-232 串行连接接头。

X6. SERCOS 或 CAN 接口接头。

X7. 外部确认安全继电器状态的接头。

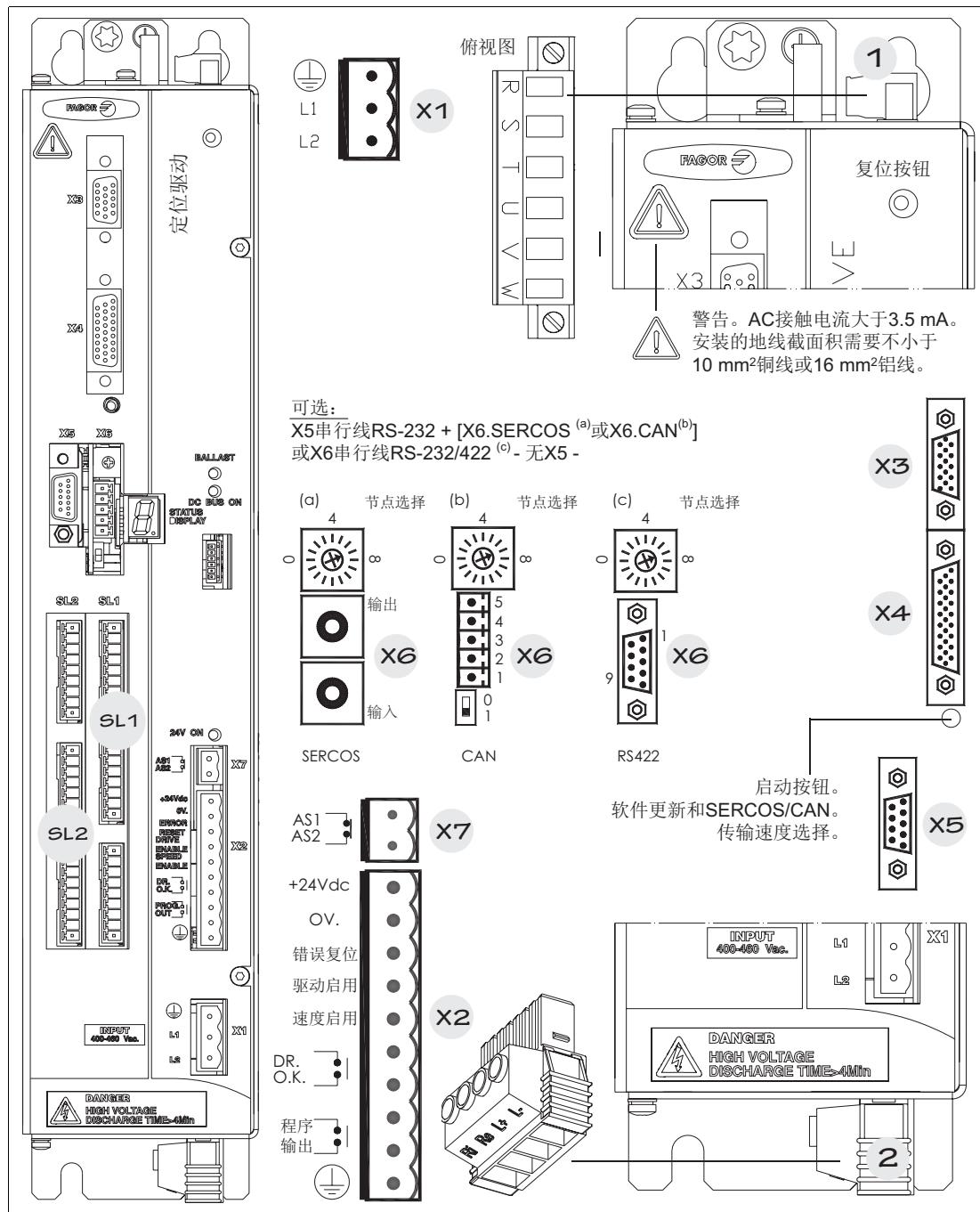
SL1. 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

SL2. 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

DDS
硬件**Ref.1406**

CMC 1.08/1.15

这些驱动模块有以下接头：

**F. H3/112**

“CMC 1.08/1.15”紧凑型驱动的接头。

1. 电机的电源接头 (U, V, W) 和电网连接 (R, S, T) 的接头。
2. 内部放电电阻 (Ri) 或外部放电电阻 (Re) 接头和连接电源母线 (L+, L-) 的接头。

X1. 内部 24 V DC 电源接头 (双相 400-460 V AC)。

X2. 基本控制信号的接头。

X3. 有两种用途的接头：

- 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4.** 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。
- X5.** RS-232 串行连接接头。
- X6.** 可用该位置的接头：
 - SERCOS^a 或 CAN^b 接口接头 (一定带 X5)。
 - RS-232/422^c 串行连接接头 (无 X5)。

X7. 外部确认内置安全继电器状态的接头。

- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

3.

驱动模块
紧凑型驱动

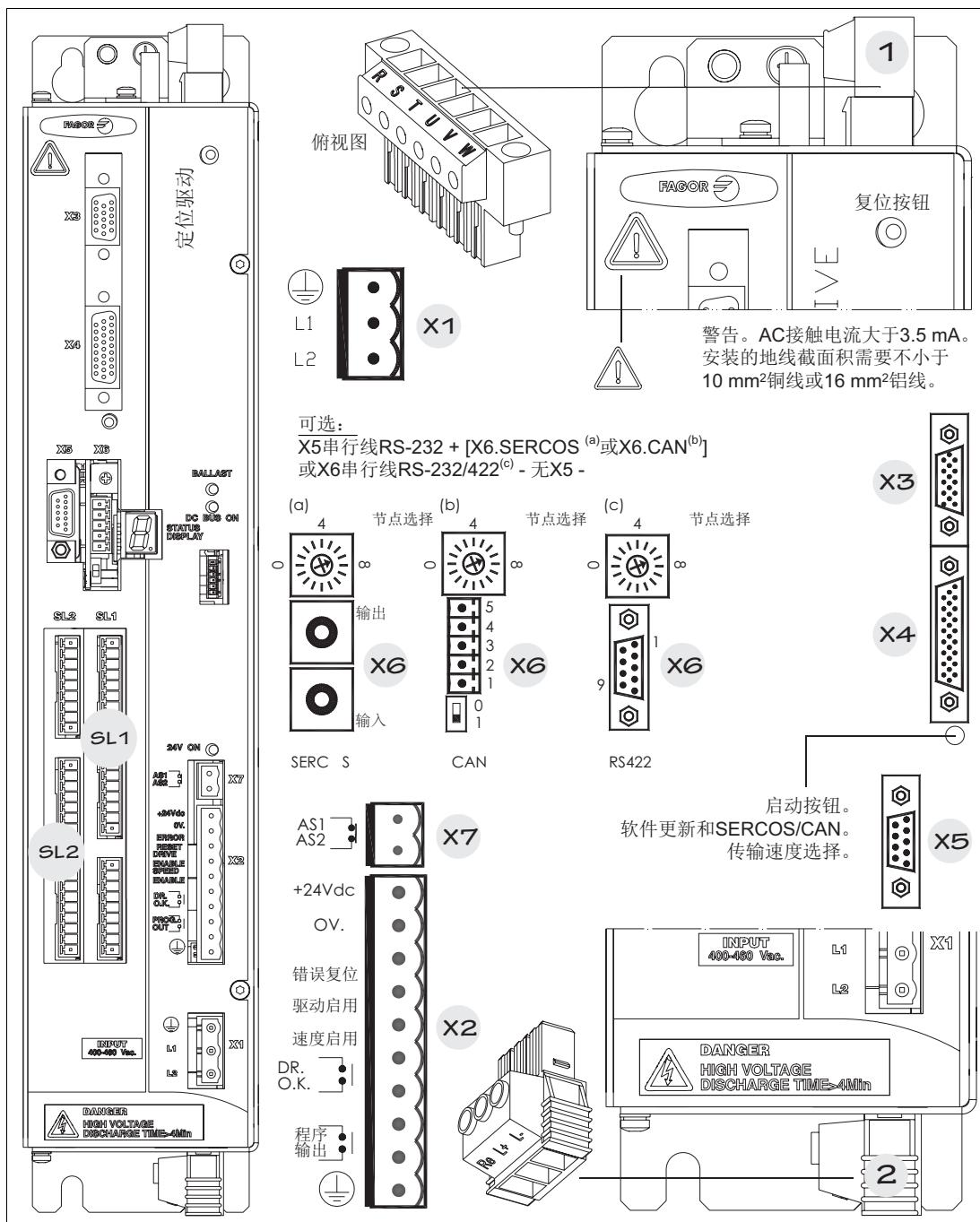
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

CMC 1.25

这些驱动模块有以下接头:

3.驱动模块
紧凑型驱动**F. H3/113**

“CMC 1.25” 紧凑型驱动的接头。

1. 电机的电源接头 (U, V, W) 和电网连接 (R, S, T) 的接头。

2. 外部放电电阻 (Re) 的接头和连接电源母线 (L+, L-) 的接头。

X1. 内部 24 V DC 电源接头 (双相 400-460 V AC)。

X2. 基本控制信号的接头。

X3. 有两种用途的接头:

- 编码器仿真器的输出。
- 为位置环提供直接反馈信号输入。

X4. 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。

X5. RS-232 串行连接接头。

X6. 可用该位置的接头:

- SERCOS^a 或 CAN^b 接口接头 (一定带 X5)。
- RS-232/422^c 串行连接接头 (无 X5)。

X7. 外部确认安全继电器状态的接头。

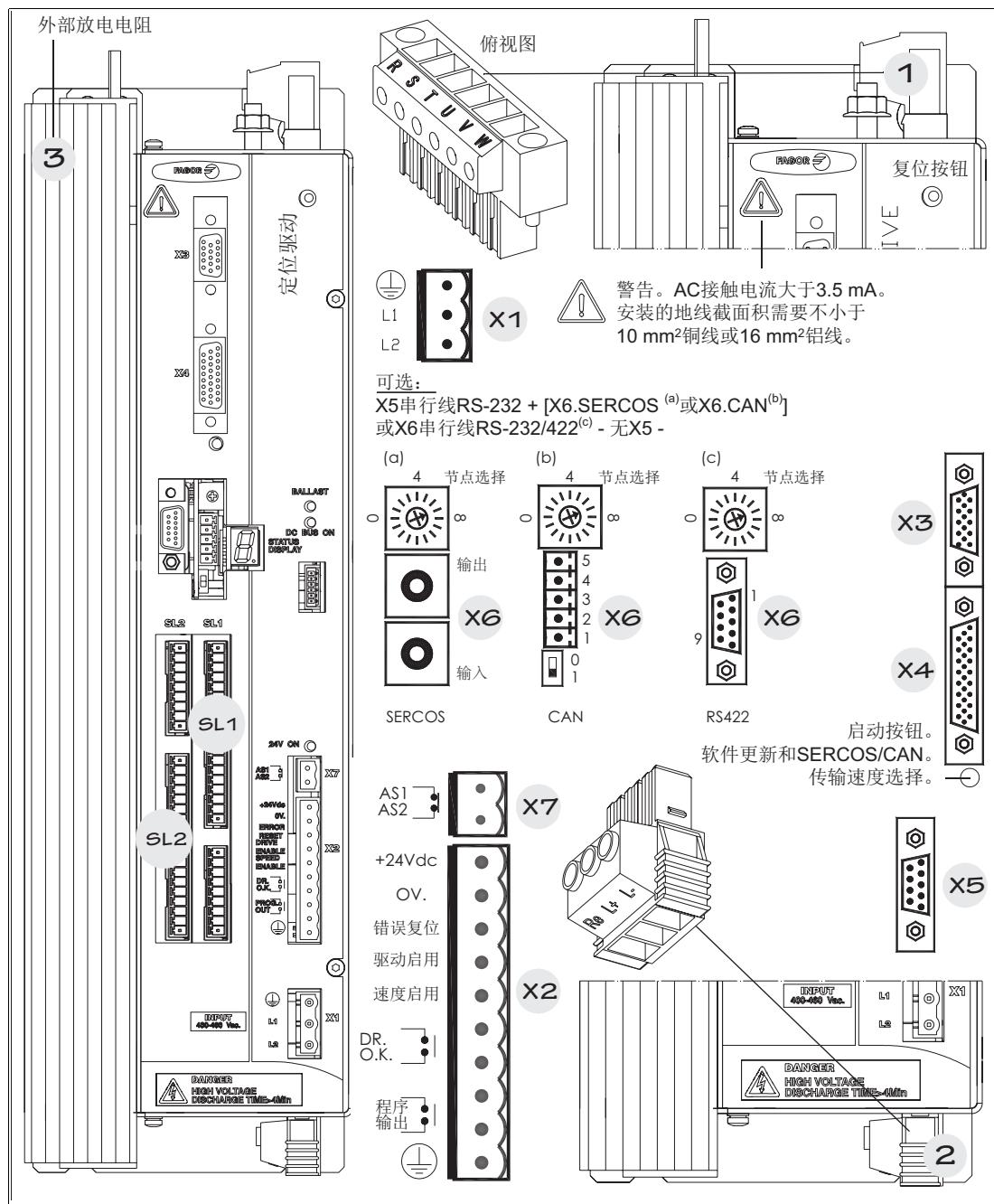
SL1. 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

SL2. 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

DDS
硬件**Ref.1406**

CMC 2.35/2.50

这些驱动模块有以下接头：

**F. H3/114**

“CMC 2.35/2.50”紧凑型驱动的接头。

1. 电机的电源接头 (U, V, W) 和电网连接 (R, S, T) 的接头。
 2. 外部放电电阻 (Re) 的接头和连接电源母线 (L+, L-) 的接头。
 3. 外部放电电阻。
- X1.** 内部 24 V DC 电源接头 (双相 400-460 V AC)。
- X2.** 基本控制信号的接头。
- X3.** 有两种用途的接头：
 - 编码器仿真器的输出。
 - 为位置环提供直接反馈信号输入。
- X4.** 连接电机反馈信号的接头 (编码器)。
- X5.** RS-232 串行连接接头。
- X6.** 可用该位置的接头：
 - SERCOS^a 或 CAN^b 接口接头 (一定带 X5)
 - RS-232/422^c 串行连接接头 (无 X5)
- X7.** 外部确认安全继电器状态的接头。
- SL1.** 电路卡 A1, 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。
- SL2.** 电路卡 16DI-8DO 和 8DI-16DO 的插槽。

3.

驱动模块
紧凑型驱动

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动



DDS
硬件

Ref.1406



状态
显示屏



放电



直流母线开启



24V ON

其它部件

除各种接头外，驱动前面板还有下面介绍的几个其它部件。

状态显示屏

状态显示屏显示有关驱动模块状态或出错或报警时的相应代码。参见本章最后的 **3.3. 启动驱动节**。如果通过 SERCOS 或 CAN 接口设置了传动速度值，还能显示该值。

状态指示灯

状态指示灯，亮时，表示：

- 放电**。放电电路开启
- DC BUS ON (直流母线开启)**。母线有电。
- 24V ON**。有 24 V DC 供电。

接头功能

电源接头

每一个驱动模块顶部的电源接头用于将驱动连接至电网（R, S 和 T）和电机（U, V 和 W）。

电缆屏蔽层地线连接接头旁的垂直板。

下表为间隙值，紧固扭矩（电线插入孔）和与驱动型号有关的电源接头螺纹端子的其它参数：

T. H3/19 电源接头端子的技术参数。

	ACD/SCD/CMC			SCD
	1.08 1.15	1.25	2.35 2.50	2.75
接头参数				
针脚数	6	6	6	6
间隙 (mm)	7.62	7.62	10.16	10.16
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.7/0.8	1.7/1.8	1.7/1.8
螺纹	M3	M3	M4	M4
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/4	0.2/6	0.75/16	0.75/16
额定电流 In (A)	20	41	76	76
电线参数				
剥线长度 (mm)	7	10	12	12



警告。连接驱动模块与电机时，驱动模块的端子 U 相应地连接电机 U 相。用同样方式连接端子 V-V, W-W 和 PE-PE。否则，可能工作不正常。
所用的电缆软管需有金属屏蔽层，屏蔽层必须连接驱动的地线端子和电机的地线端子（也就是双端），以满足 CE 标签要求。



警告。对端子操作前，必须按照以下要求的顺序执行：

- 断开电气柜处电网供电的连接。
- 操作这些端子前等数分钟。

电源需要一定时间将电源母线电压降低到安全值 (< 42 V DC)。绿色指示灯 DC BUS ON (直流母线开启) 灯不亮并不意味着电源母线可进行操作。放电时间与所连接的部件数量有关，大约需要 4 分钟。

3.

驱动模块
紧凑型驱动

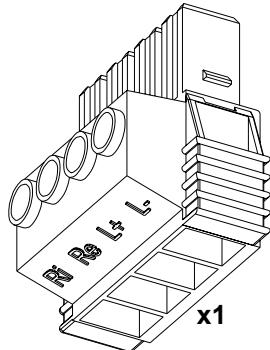
FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动

**放电接头**

放电接头位于每一个紧凑型驱动模块的底部，用于制动电阻（放电电阻）和接近电源母线（L+, L-）。

下表为间隙值，紧固扭矩（电线插入孔）和与驱动型号有关的放电接头螺纹端子和插头端子的其它参数：

T. H3/20 ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 驱动的制动（放电）电阻孔式接头的技术参数。

	ACD/CMC			
	1.08	1.15		
接头参数				
针脚数	4	4		
间隙 (mm)	7.62	7.62		
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.8	0.5/0.8		
螺纹	M3	M3		
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/6	0.2/6		
额定电流 In (A)	41	41		
电线参数				
剥线长度 (mm)	10	10		

T. H3/21 ACD/SCD/CMC 2.35/2.50 和 SCD 2.75 伺服驱动的外部放电电阻的孔式插头技术参数。

	ACD/SCD/CMC	SCD	
	2.35	2.50	2.75
接头参数			
针脚数	3	3	3
间隙 (mm)	7.62	7.62	7.62
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.8	0.5/0.8	0.5/0.8
螺纹	M3	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/6	0.2/6	0.2/6
额定电流 In (A)	41	41	41
电线参数			
剥线长度 (mm)	10	10	10



警告。该接头只用于连接放电电阻。严禁连接电容器模块，因为可损坏电源模块。

FAGOR

DDS
硬件

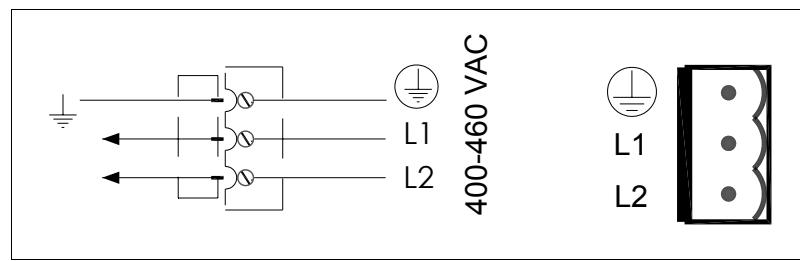
Ref.1406

X1 接头

紧凑型驱动内部产生内部电路所需的 24 V DC 供电。

一般工作中，当系统启动时，这个电压来自电源母线和电网。

这是一个三针接头，由电网提供所需启动电能。

**F. H3/115**

接头 X1。24 V DC.

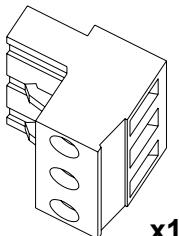
启动过程中，在向上端端子供电前，需要模块内部执行自检。因此，注意以下警告信息：



警告。执行电气操作前，必须用接头 X1 向内部电源供电。

电网相电到这些 L1 和 L2 电线的电流必须取自为紧凑型驱动的上端接头提供三相电的接触器前的位置。

下表为间隙值，紧固扭矩（电线插入孔）和与驱动型号有关的插头 X1 螺纹端子的其它参数：

T. H3/22 X1 孔式插头的技术参数。

	ACD/SCD/CMC	SCD
	1.08/1.15/1.25/2.35/2.50	2.75
接头参数		
针脚数	3	3
间隙 (mm)	7.62	7.62
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

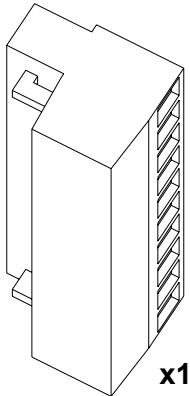


DDS
硬件

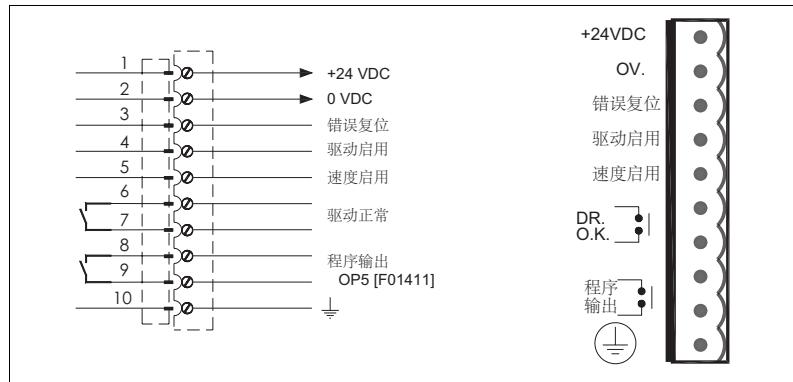
Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动

**X2 接头**

紧凑型驱动并带电源和模块型驱动的 10 针接头。

**F. H3/116**

接头 X2。控制。

下表为间隙值，紧固扭矩（电线插入孔）和与驱动型号有关的孔式插头 X2 螺纹端子的其它参数：

T. H3/23 X2 孔式插头的技术参数。

	ACD/SCD/CMC	SCD
	1.08/1.15/1.25/2.35/2.50	2.75
接头参数		
针脚数	10	10
间隙 (mm)	5.00	5.00
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7

电源的具体特点

用错误复位输入（针脚 3）可消除紧凑型驱动的错误。参见“man_dds_soft.pdf”手册第 14 章的“可复位错误”部分。因此，激活该输入（24 V DC）消除可复位错误。

如果出错原因未被排除，状态显示屏将再次显示相同错误。

但如果是严重错误，只能关闭设备电源，然后再开启才能消除。

针脚 1 和针脚 2 提供 24 V DC 输出。

最大输出电流为 100 mA。

模块型驱动的具体功能

控制信号。通过“Drive Enable”（驱动启用）和“Speed Enable”（速度启用）输入（针脚 4 和针脚 5）及其速度指令一起，控制电机工作。

这些控制信号耗电在 4.7 至 7 mA 之间。

下页说明驱动根据这些控制信号的工作情况。

只要紧凑型驱动正常工作，“Drive Ok”（驱动正常）触点（针脚 6 和针脚 7）将一直保持闭合。

其他功能

“Prog. Out”（可编程输出）（针脚 8 和针脚 9）触点是一个可通过驱动内部参数可编程的输出。参见“man_dds_soft.pdf”手册第 13 章中的 OP5 参数。



DDS
硬件

Ref.1406

该接头针脚说明：

T. H3/24 紧凑型驱动接头 X2 的针脚说明。

1	+24 V DC(输出)	电源选择	正电压输出 (24 V DC, 100 mA)。
2	0 V (输出)		参考 0 V。
3	错误复位	系统错误复位输入 (24 V DC), (4.5-7 mA)。	
4	驱动启用	控制信号	驱动电流启用 (24 V DC)。
5	速度启用		驱动速度启用 (24 V DC)。
6	DR.OK.	模块状态触点 (有故障时开路)	
7	DR.OK.		
8	PROG.OUT	可编程内部触点	
9	PROG.OUT	限制: 1 A, 24 V DC 时。	
10	外壳	外壳连接	

3.

驱动模块
紧凑型驱动

速度启用和驱动启用

正常工作模式

- 用所需顺序激活 Drive Enable (驱动启用) 和 Speed Enable (速度启用) 输入 (24 V DC)。激活前，必须已完成 Soft Start (软启动) 过程 (平稳达到电源母线电压)。只有 Drive Enable (驱动启用) 被激活和电源母线有电压时，电机才有扭矩。Speed Enable (速度启用) 功能被激活时，电机转速由指令控制。

注意。激活 Drive Enable (驱动启用) 功能有三种不同的系统要求方式。它们是：X2 接头的电气信号，变量 BV7 (F00203) 和使用 SERCOS 或 CAN 接口时 PLC 的 DRENA 变量。可用它们中的任何一个取消。

- 只有当 (Drive Enable (驱动启用) 和 Speed Enable (速度启用) 的输入都有 +24 V DC 供电时，电机才能响应所有模拟指令变化。如果任何之一未被激活，将有以下情况。参见图 F. H3/117 中的操作模式。

Drive Enable (驱动启用) 输入端取消激活

Drive Enable (驱动启用) 输入端使电流循环流过电机定子绕组。当它有 24 V DC 供电时，得到电流和驱动工作。

如果 Drive Enable (驱动启用) 输入端电压下降到 0 V DC (无电压)，供电电路不工作，电机没有扭矩，因此不可控，进行惯性运动直到被摩擦力停止。

Speed Enable (速度启用) 输入端取消激活

Speed Enable (速度启用) 输入端设置为 0 V DC，内部速度指令按照参数设置的停止斜坡工作且：

□ 情况 1

通过制动电机保持扭矩有效。它停止时，变量 SV5 (S00331) 被激活。电机停止运动使用的时间比参数 GP3 (F00702) 设置的时间短。扭矩被取消和转子空转。



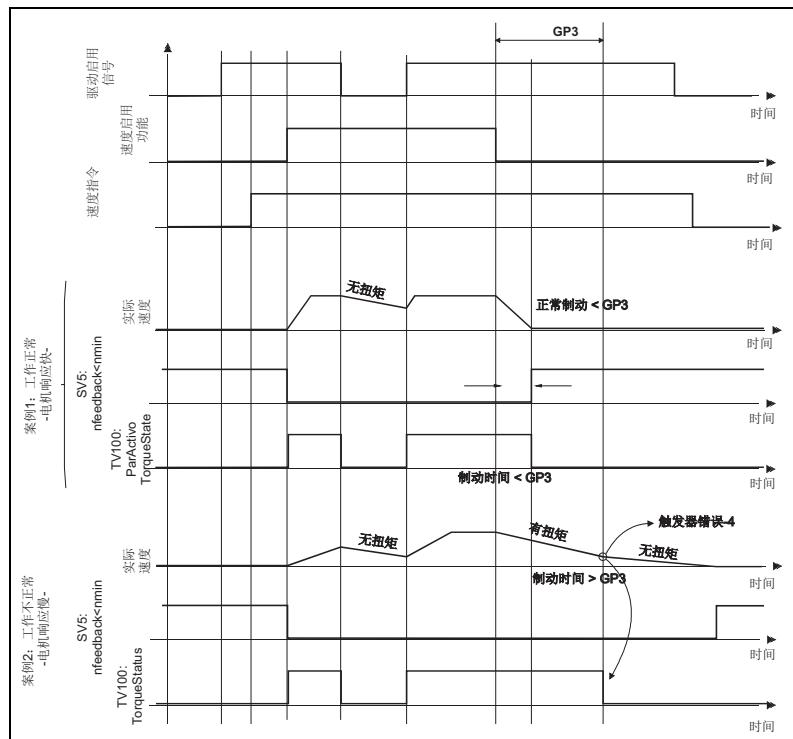
DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动

□ 情况 2



F. H3/117

Drive Enable（驱动启用）和 Speed Enable（速度启用）功能的操作模式。

通过制动电机保持扭矩有效。它停止时，变量 SV5（S00331）被激活。电机在参数 GP3（F00702）设置的时间内不停止运转。电机在动能耗尽时停止运动。

参见随设备一起提供的“man_dds_soft.pdf”手册第 13 章中内部参数 GP3（F00702）和内部变量 SV5（S00331）。

警告。当电网掉电时，电机制动期间，控制电路和其信号必须保持有 24 V DC 供电。

对于紧凑型驱动，接头 X2 的针脚 1 和针脚 2 的 24 V DC 必须满足这个要求并能用于对控制信号的管理。



DDS
硬件

Ref.1406

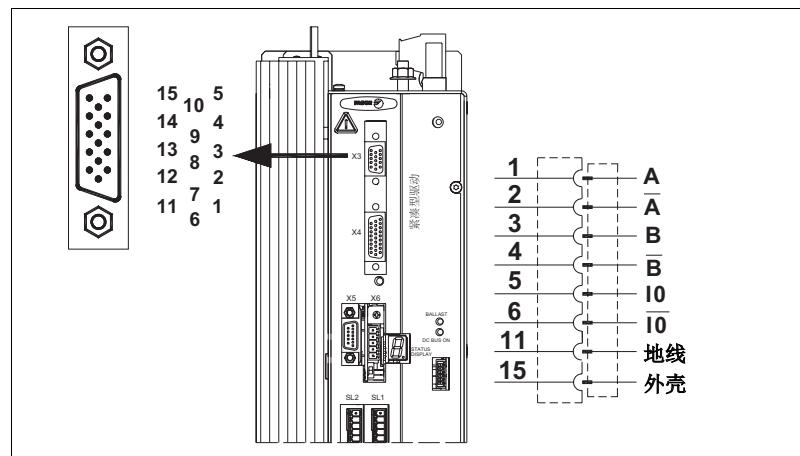
X3 接头

紧凑型驱动的这个接头有两种配置：

- 编码器仿真器
- 直接反馈

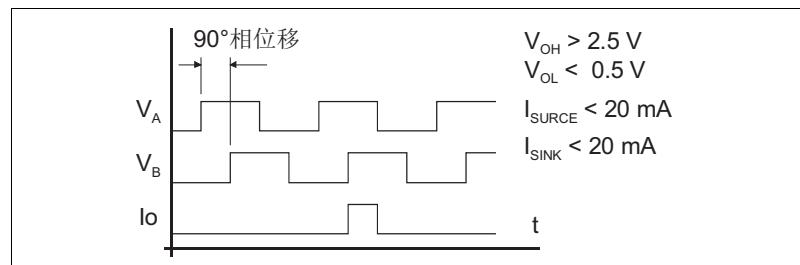
X3. 编码器仿真器

已安装了编码器仿真卡，X3 是一个高密度 (HD) 15 针 sub-D 型针式 (M) 接头，其针脚与驱动的其它针脚间电气隔离。

**F. H3/118**

接头 X3。针脚排列。

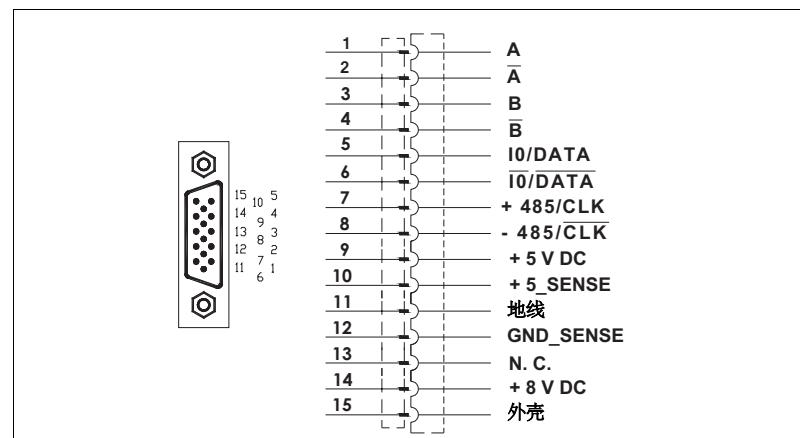
它输出差分 TTL 方波脉冲信号，仿真电机轴上安装的编码器的信号。
每圈脉冲数和参考点 I0 位置可编程。

**F. H3/119**

接头 X3。每圈脉冲数和参考点位置。

X3. 直接反馈

安装了直接反馈卡，X3 是一个高密度 (HD) 15 针 sub-D 型孔式 (F) 接头。

**F. H3/120**

接头 X3。针脚排列。

3.
驱动模块
紧凑型驱动

驱动模块
紧凑型驱动

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动

它支持以下信号:

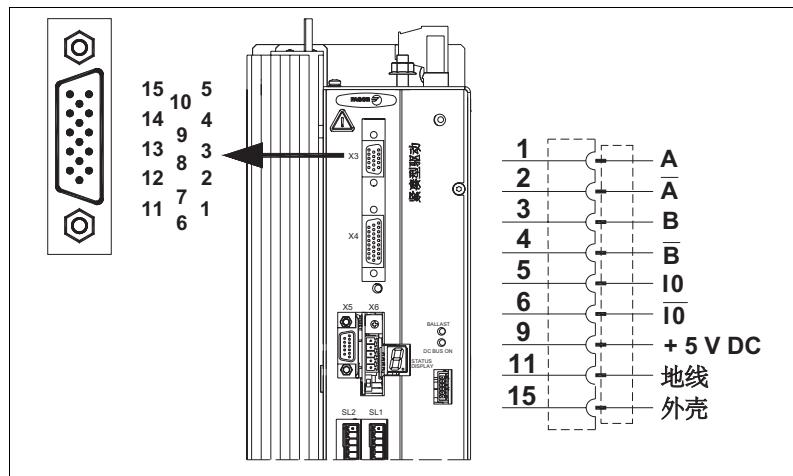
- 方波单端 TTL
- 方波差分（双端）TTL
- 1 V 波峰间正弦信号（1 Vpp）
- SSI
- EnDat

和以下频率:

- 1 MHz 方波信号
- 500 kHz 正弦信号

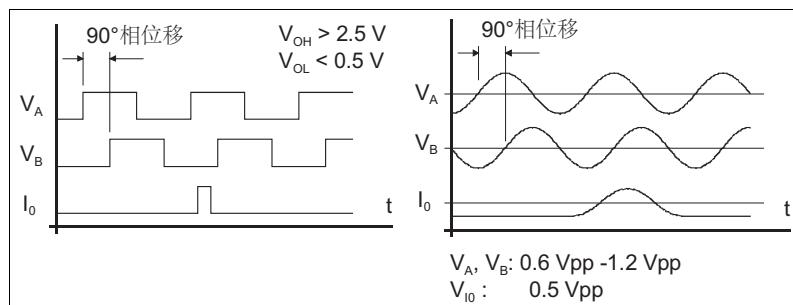
对正弦信号，该输入阻抗为 120Ω 。

外部增量式反馈设备



F. H3/121

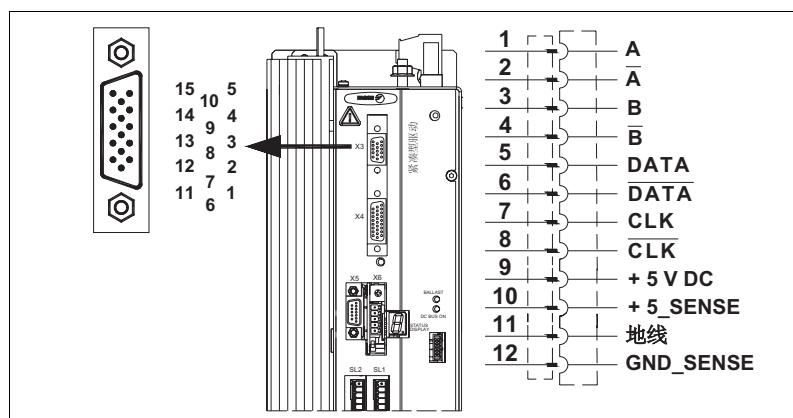
接头 X3。外部增量式反馈设备发送的信号。



F. H3/122

方波 TTL 信号和 1 Vpp 正弦信号特性。

外部绝对式反馈设备



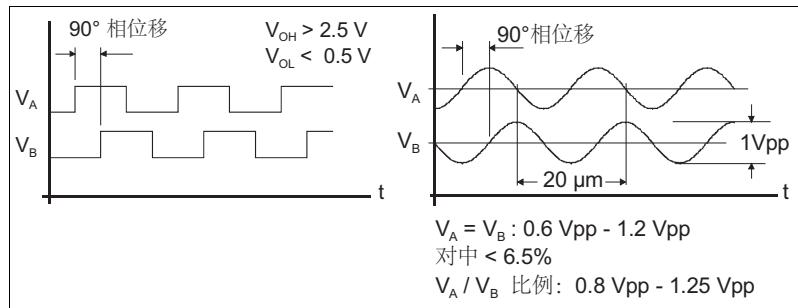
F. H3/123

接头 X3。外部绝对式反馈设备发送的信号。



DDS
硬件

Ref.1406

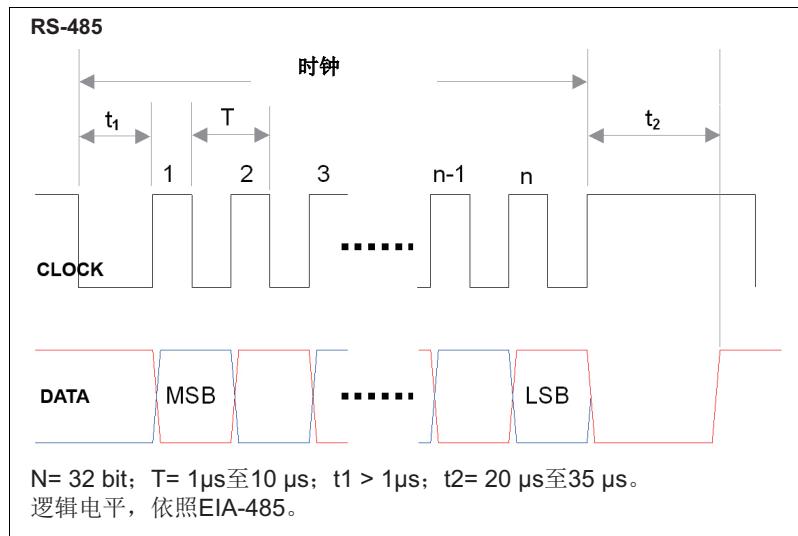


F. H3/124

方波 TTL 信号和 1 Vpp 正弦信号特性。

3.

驱动模块
紧凑型驱动



F. H3/125

用 SSI 换向的绝对式信号特性。



DDS
硬件

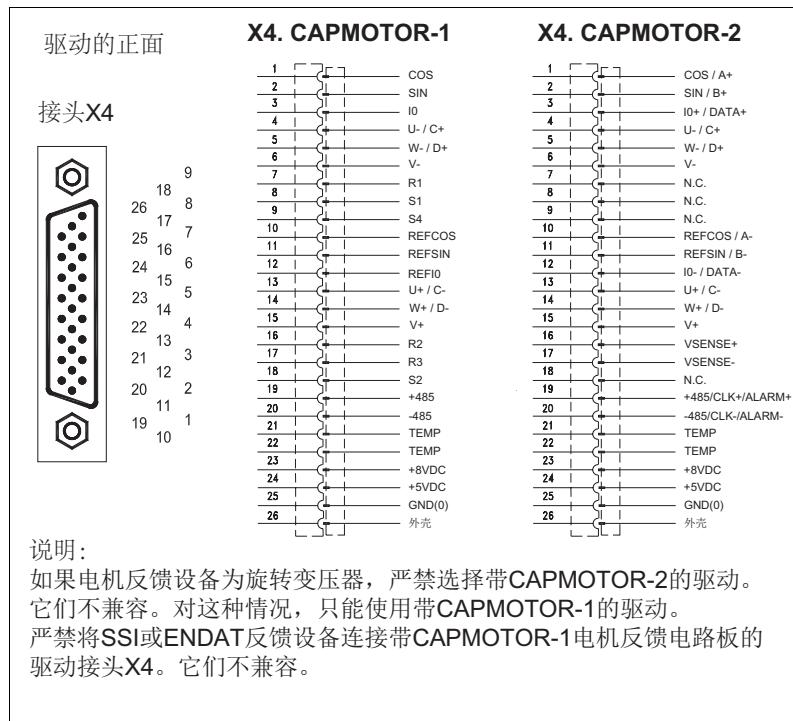
Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动**X4 接头****X4. 电机反馈**

这是一个可能随紧凑型驱动一起提供的电机反馈电路板接头。它是一个高密度 (HD) 26 针 sub-D 型孔式接头。通过它，电路板接收固定在电机轴上的反馈设备的信号。

接头 X4 的针脚排列与驱动中安装的电机反馈电路板为 CAPMOTOR-1 还是 CAPMOTOR-2 有关：

**F. H3/126**

接头 X4。电机的反馈。CAPMOTOR-1 或 CAPMOTOR-2

说明。为了解驱动是否安装了 CAPMOTOR-2，检查驱动端的标签，查看销售参考号的最后字段是否为 B。如果不是，则为 CAPMOTOR-1。

发格公司电机的反馈设备用正弦编码器，增量式 TTL 信号编码器或旋转变压器。有关每一种电机产品线所用反馈设备针脚排列的详细说明，参见相应电机手册。

对于 CAPMOTOR-2，该接头支持以下信号：

- 方波单端 TTL
- 1 V 波峰间正弦信号 (1 Vpp)
- SSI
- EnDat

对于以下工作频率：

- 1 MHz 方波信号
- 500 kHz 正弦信号

对正弦信号，该输入阻抗为 120Ω 。

说明。信号特性与上一章有关增量式和绝对式反馈设备信号的说明相同。

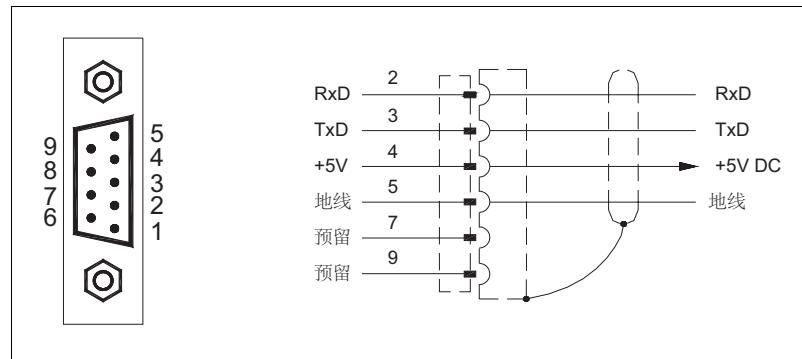


DDS
硬件

Ref.1406

X5 接头**X5.RS-232 串行**

这是一个可能随紧凑型驱动一起提供的 RS-232 串行电路板的接头。它是一个 9 针针式 D-sub 接头，用于通过 RS-232 串行接口连接计算机，以设置模块的配置参数和执行调整。

**F. H3/127**

接头 X5。RS-232 串行。

该接头针脚说明：

T. H3/25 接头 X5 的针脚描述。

(*) 不允许连接保留的针脚。

1	N. C.	Not Connected	
2	RxD	接收数据	
3	TxD	发送数据	
4	+5V	电源输出	
5	GND	参考 0V	
6	N.C.	Not Connected	
7	N.C.	(*) 保留	
8	N.C.	Not Connected	
9	N.C.	(*) 保留	
CH	外壳	电缆屏蔽层	

3.

驱动模块
紧凑型驱动



DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动



DDS
硬件

Ref.1406

X6 接头

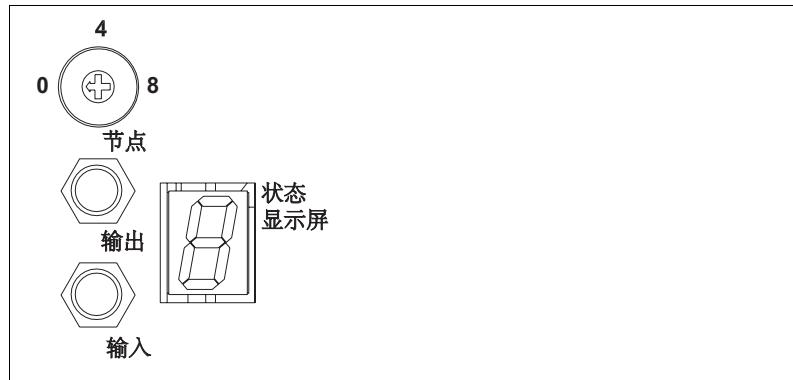
这个名为 X6 的紧凑型驱动的接头可以是：

- SERCOS 接口接头。
- CAN 接口接头。
- RS-232/422 串行接头（仅限 CMC 驱动）。

X6.SERCOS

这个接头由 SERCOS 信号接收器和发射器组成（霍尼韦尔输入，输出）且可连接由 CNC 控制的 DDS 系统的模块。这条连线用光纤连接并形成环形结构。

它一定带一个节点旋钮选择开关（NODE SELECT（节点选择）），用于标识系统内的每一个驱动。



F. H3/128

霍尼韦尔收发器用于 SERCOS 数据传输。

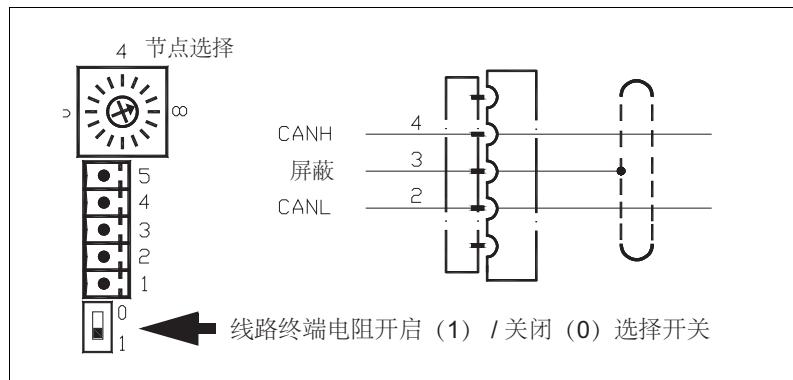


注意。对于紧凑型驱动 ACD, SCD 和 CMC，这个接头一定带接头 X5。

X6.CAN

5 针孔式接头，其中只连接三个针脚 CANL (2), SHIELD (3) 和 CANH (4) 且可连接 CNC 控制的 DDS 系统的模块或控制它们的其它主设备 (ESA 面板)。

这条连线用一条 CAN 电缆连接并形成一个现场总线型网络结构。它一定带一个节点旋钮选择开关（NODE SELECT（节点选择）），用于标识系统内的每一个驱动。



F. H3/129

CAN 接口接头。

下面是该接头针脚排列的说明：

T. H3/26 接头 X6 (CAN 接口) 的针脚排列描述。

1	GNDA	N. C. (Not Connected)	
2	CANL	CAN L 总线	
3	屏蔽	外屏蔽线	
4	CANH	CAN H 总线	
5	屏蔽	N. C. (Not Connected)	

3.

驱动模块
紧凑型驱动

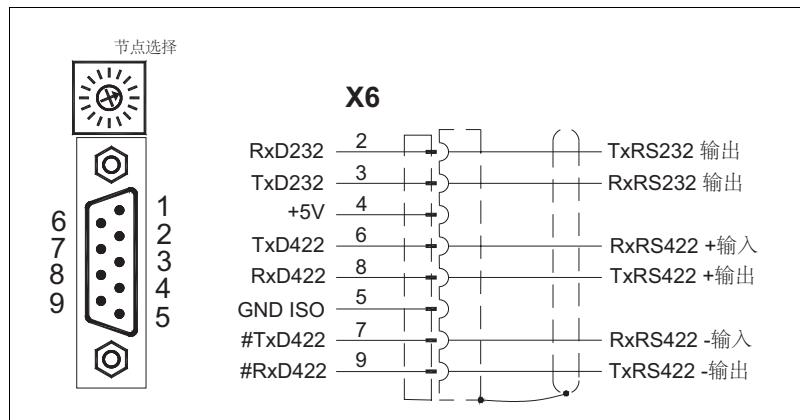


注意。对于紧凑型驱动 ACD, SCD 和 CMC, 这个接头一定带接头 X5。

X6.RS-232/422 串行接头

说明。只有 CMC 紧凑型驱动有该接头。

这是一个 9 针针式 D-sub 接头，通过 RS-232/422 串行连接主设备。这里的设备主要是计算机或 ESA 视频终端 (VT)。



F. H3/130

RS-232/422 串行接头 X6。



注意。对于紧凑型驱动，只有 CMC 型有这个 RS-232/422 接头且仅当没有接头 X5 时。

该接头针脚说明：

T. H3/27 RS-232/422 接头的针脚说明。

1	N. C.	Not Connected (未连接)	
2	RxD 232	RS-232 串行数据接收	
3	TxD 232	RS-232 串行数据发送	
4	+5 V ISO	电源输出	
5	GND ISO	参考 0 V	
6	TxD 422	RS-422 串行数据发送	
7	#TxD 422		
8	RxD 422	RS-422 串行数据接收	
9	#RxD 422		
CH	外壳	电缆屏蔽层	

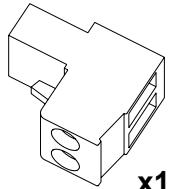
FAGOR

DDS
硬件

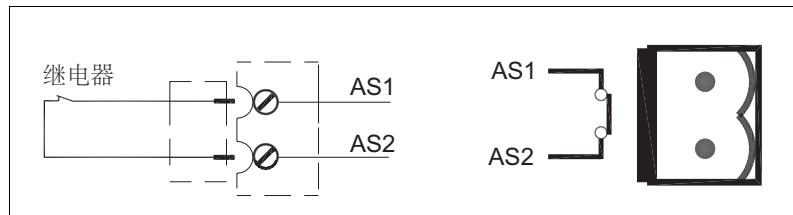
Ref.1406

3.

驱动模块
紧凑型驱动

**X7 接头****X7. 安全继电器状态**

紧凑型驱动的接头是关于内部安全继电器的第二触点（**N.C., Normally Closed**（常闭））。继电器状态（开始时闭合）通过它的两个针脚，CNC, PLC 或控制面板确认，也就是说确认继电器已实际开路或闭合。这两个端子在驱动端名为 AS1-AS2。该继电器的开路或闭合取决于控制接头 X2 的针脚 2“驱动启用”是否有 24 V DC。有关该接头的详细信息，参见本手册 **9. STO 安全功能章的 9.2. 第二 STO 通道的接口部分。**

**F. H3/131**

接头 X7。外部确认安全继电器的状态。

下表为间隙值，紧固扭矩，截面积和 X7 孔式插头的其它参数。

T. H3/28 X7 插头的针脚参数。

	ACD/SCD/CMC	SCD
	1.08/1.15/1.25/2.35/2.50	2.75
接头参数		
针脚数	2	2
间隙 (mm)	5.00	5.00
最小 / 最大紧固扭矩 (N·m)	0.5/0.6	0.5/0.6
螺纹	M3	M3
最小 / 最大截面积 (mm ²)	0.2/2.5	0.2/2.5
额定电流 In (A)	12	12
电线参数		
剥线长度 (mm)	7	7



DDS
硬件

Ref.1406

插槽 SL1 和 SL2 的接头**电路卡 A1**

A1 电路卡必须插在 SL1 插槽中。

X6 数字 I/O, 数字输入和输出

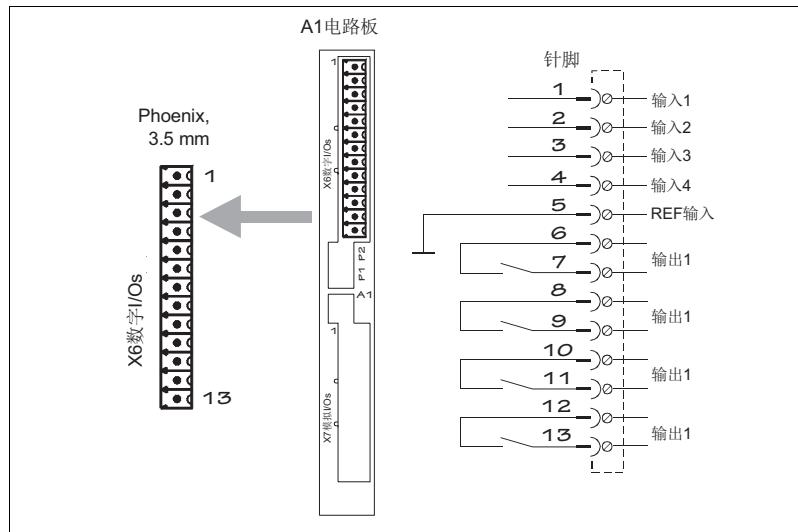
如果提供 4 路数字输入和 4 路数字输出，它们全部可编程。

数字输入为光耦合并基于同一点（针脚 5）。数字输出为接触型，也用光耦合连接。

每一路输入和输出都有一个参数。用户可指定这些参数值，可用内部布尔型变量通过电气触点显示系统状态。参见“man_dds_soft.pdf”手册。

这些指定的布尔变量用计算机的监测程序（WinDDSSetup）设置。

3.

驱动模块
紧凑型驱动
**F. H3/132**

A1 电路卡：X6 数字 I/O。数字输入和数字输出。

数字输入特性

最大额定电压	24 V DC (36 V DC)
开启 / 关闭电压	18 V DC (5 V DC)
最大典型耗电	5 mA (7 mA)

数字输出特性

最大电压	250 V
最大负荷电流（峰值）	150 mA (500 mA)
最大内部电阻	24 Ω
电气隔离电压	3750 V (1 min)


DDS
硬件
Ref.1406

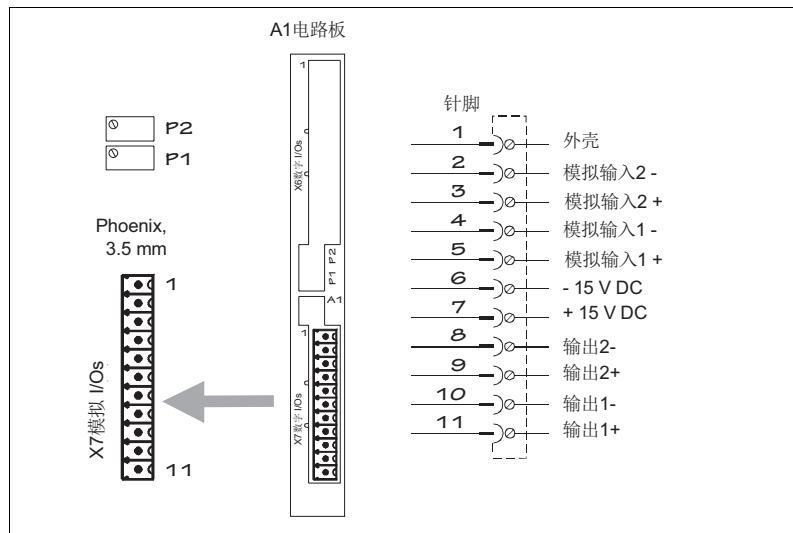
3.

驱动模块
紧凑型驱动**X7 模拟 I/O, 数字输入和输出**

它有 2 路输入和 2 路输出，它们全部可编程。

每一路输入和输出都有一个参数。

参见“man_dds_soft.pdf”手册。

它提供一路 $\pm 15 \text{ V}$ 电源，用于方便地生成指令。**F. H3/133**

A1 电路卡：X7 模拟 I/O。模拟输入和输出。

针脚排列

T. H3/29 X7 模拟 I/O 接头的针脚说明。模拟输入和输出。

1	外壳
2	模拟输入 2 (-)
3	模拟输入 2 (+)
4	模拟输入 1 (-)
5	模拟输入 1 (+)
6	调整输出 (-15 V DC) (用户)
7	调整输出 (+15 V DC) (用户)
8	模拟输出 2 (-) 的参考
9	模拟输出 2 (+)
10	模拟输出 1 (-) 的参考
11	模拟输出 1 (+)

模拟输入 1

对应针脚 4 和针脚 5。

通常用于 CNC 生成的速度指令 ($\pm 10 \text{ V DC}$) 的输入。

模拟输入 2

对应针脚 2 和针脚 3。

这是辅助指令输入。

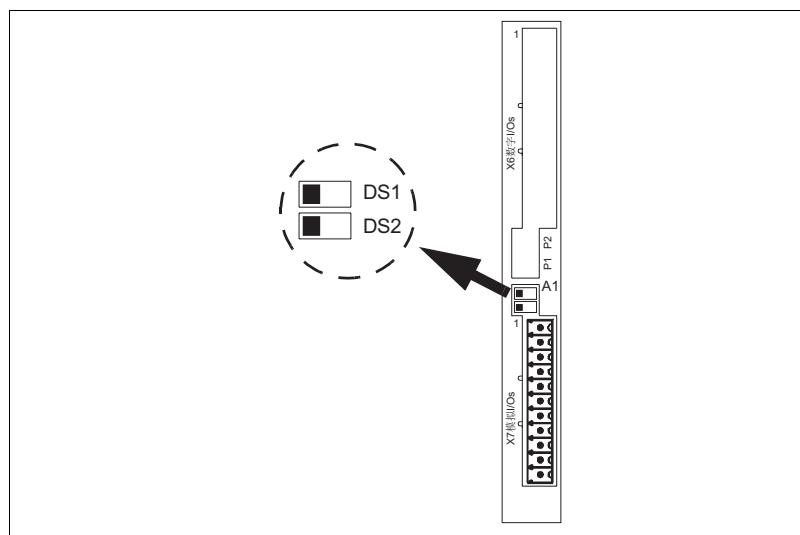
模拟输入特性

分辨率	1.22 mV	
输入电压范围	$\pm 10 \text{ V DC}$	
输入过压	连续模式	80 V DC
	瞬态	250 V DC
输入阻抗	相对 GND	40 k Ω
	两路输入之间	80 k Ω
公用模式的电压	20 V DC	

DDS
硬件

Ref.1406

DIP 开关 “DS1, DS2”



3.

驱动模块
紧凑型驱动

F. H3/134

DIP 开关的出厂设置 (DS1, DS2)。



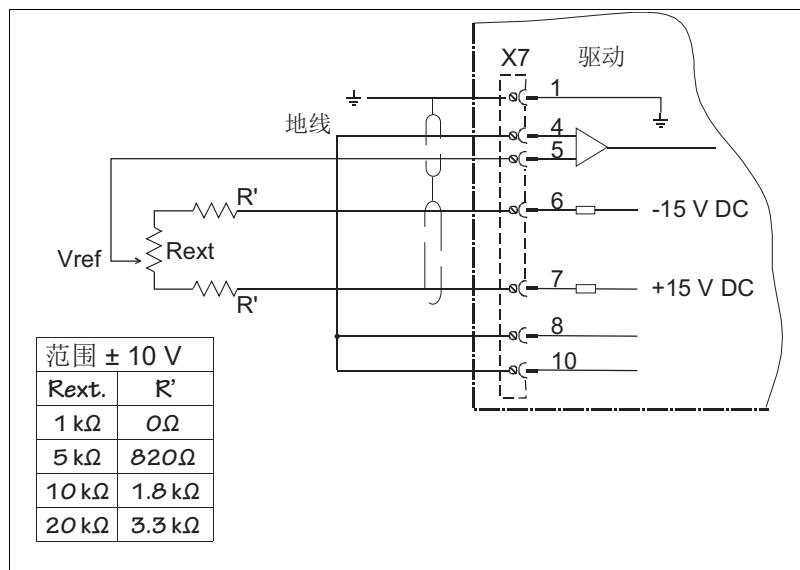
小心。操作人员不能改变面向该设备正面左侧的 DIP 开关状态 (DS1, DS2)。

调整输出

用户用这些输出和电位计可得到可变的模拟电压，以便在系统设置期间调整伺服系统。

这些针脚在空载时的电压为 $\pm 15 \text{ V DC}$ 。

下面说明获得参考电压所需的电路和获得大约 $\pm 10 \text{ V DC}$ 的 V_{ref} 电压范围的推荐电阻：



F. H3/135

调整输出。

模拟输出

对应针脚 8-9 和 10-11。

这些输出提供模拟电压，以表示内部系统变量的状态。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

这是特别设计的用于持续监测内部变量，也用于连接示波器，以方便地设置系统。



注意。如果输出电流高，电压范围可能减小。

模拟输出特性

3.

驱动模块
紧凑型驱动

分辨率	4.88 mV
电压范围	± 10 V DC
最大电流	± 15 mA
阻抗（相对 GND）	112 Ω

电路卡 8DI-16DO 和 16DI-8DO

这些电路卡可插在 SL1 及 / 或 SL2 槽中。

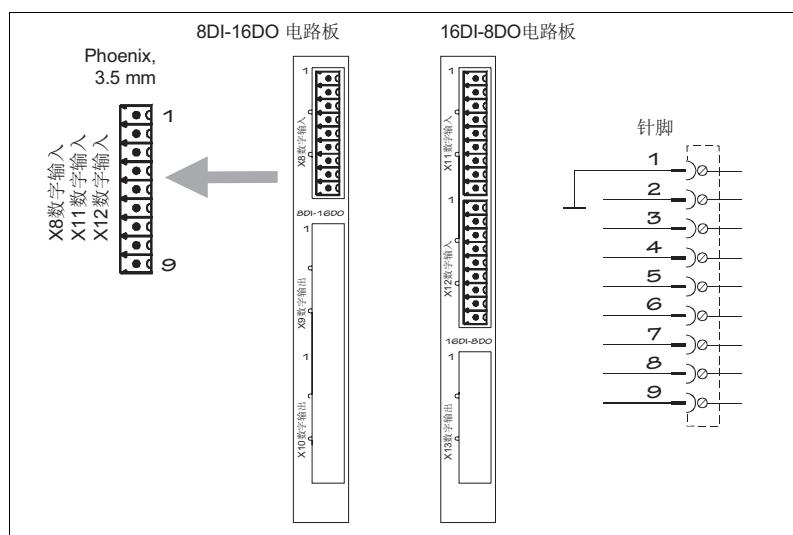
- 8DI-16DO 提供 8 路数字输入和 16 路输出
- 16DI-8DO 提供 16 路数字输入和 8 路输出

X8-DIG.IN, X11-DIG.IN, X12-DIG.IN 数字输入

它们提供 8 路全部可编程数字输入。

这些数字输入通过光耦合连接并基于一个共同点（针脚 1）且允许 24 V DC 的数字信号。

每一路输入都有相应的 PLC 资源。



F. H3/136

电路卡 8DI-16DO 和 16DI-8DO。X8-DIG.INs, X11-DIG.IN 和 X12-DIG.IN。数字输入。

数字输入特性 (24 V 时)

额定电压 (最大值)	24 V DC (40 V DC)
开启 / 关闭电压	12 V DC / 6 V DC
典型消耗 (最大)	5 mA (7 mA)

Ref.1406

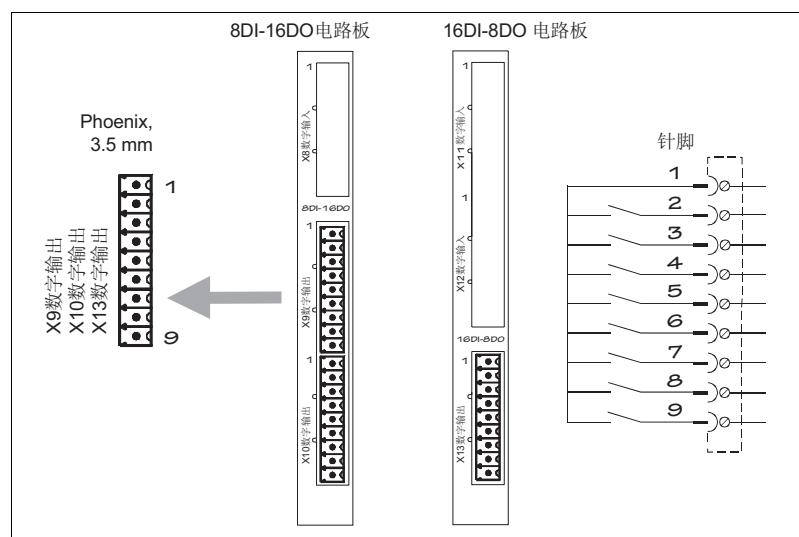


DDS
硬件

X9-DIG.OUTs, X10-DIG.OUTs, X13-DIG. 输出 , 数字

它们提供 8 路全部可编程数字输出。

这些输出为光耦合和其触点型基于共同点（针脚 1）。每一路输出都有相应的 PLC 资源。



3.

驱动模块
紧凑型驱动

F. H3/137

电路卡 8DI-16DO 和 16DI-8DO。X9-DIG.OUT, X10-DIG.OUT 和 X13-DIG.OUT。数字输出。

数字输出特性

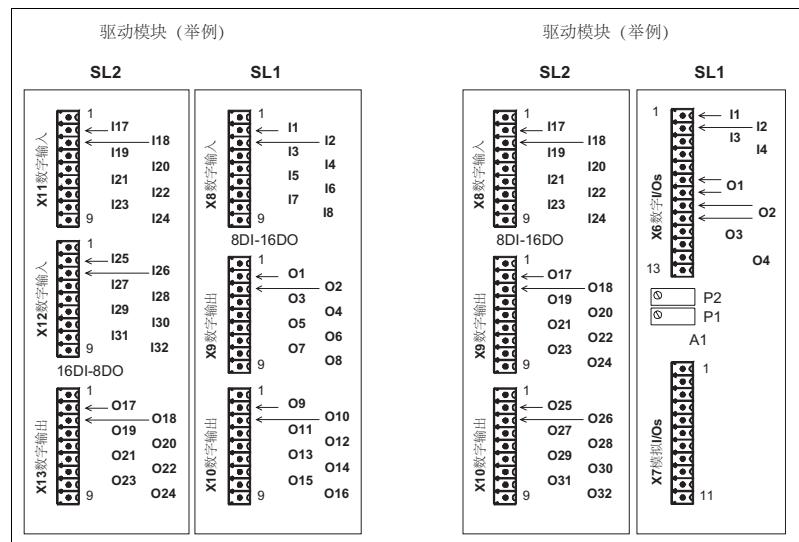
最大电压	250 V
最大负荷电流	150 mA
自动供电电流	200 mA
最大内部电阻	20 Ω
电气隔离电压	3750 V (1 min)

PLC 资源名

除两种 A1 型电路卡外，将电路卡插在 SL1 和 SL2 槽中允许各种组合。

对于 PLC，输入 / 输出资源根据电路卡在 SL1 及 / 或 SL2 槽中的位置命名：

- 插在 SL1 槽中的电路卡的针脚从 I1 和 O1 开始编号。
- 插在 SL2 槽中的电路卡针脚从 I17 和 O17 开始编号。
- 资源的编号采用自顶向下顺序。

**F. H3/138**

SL1 和 SL2 槽中电路卡的 PLC 资源。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

3.

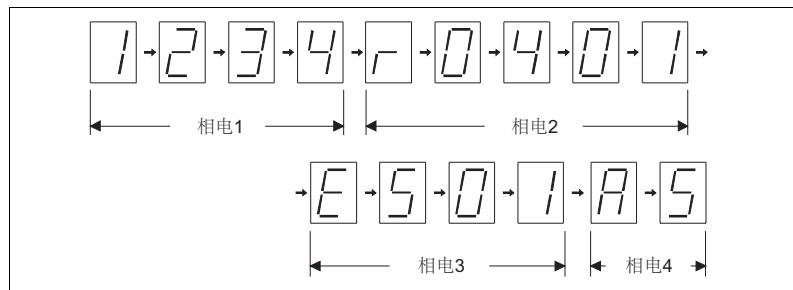
驱动模块
启动驱动

3.3 启动驱动

DDS 模块上电时或复位时，7段显示屏显示多种信息：

1. 起始阶段，它们显示数字值 1, 2, 3 和 4。
2. 软件版本，r 后为标识数字。
3. 错误列表。
4. 报警信息列表。
5. 返回步骤 3。

7段显示屏的阶段显示：

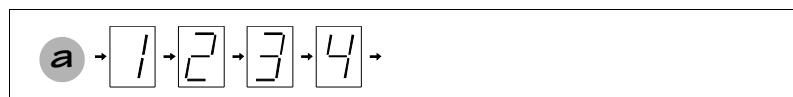


F. H3/139

模块启动阶段。

其目的是检查确认正在正确地执行启动阶段。启动阶段信息显示顺序的含义是：

1. 起始阶段 显示关闭后，显示的数字 1, 2, 3 和 4 **(a)** 对应于 4 个起始阶段。显示屏然后关闭显示。



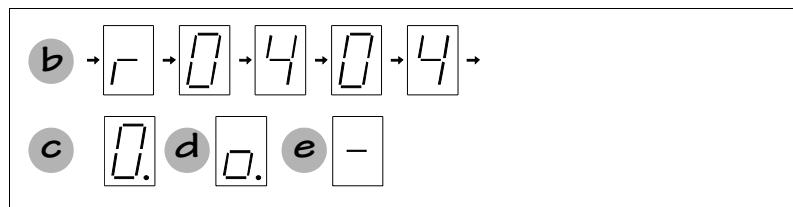
F. H3/140

起始阶段。第 1 阶段。

2. 软件版本显示阶段。显示模块加载的软件版本。先显示字母 r（表示版本“release”），然后显示版本号（逐个数字）**(b)**。驱动工作时和轴被控制时，显示屏显示点闪亮的数字零**(c)**。

加载参数时，显示屏仅显示中间段**(e)**。

如果驱动（带 SERCOS 接口的系统）的阶段不是 4，也就是说 CNC 与模块间的系统通信初始化尚未完成，虽然光环已经形成，尚未进入下个阶段，显示屏显示较小的常亮零**(d)**（非闪亮）。



F. H3/141

显示软件版本号的阶段和其它指示

如果这个零（较小的）不常亮（闪亮），表示光环未形成（光束不可达）或扭曲严重。

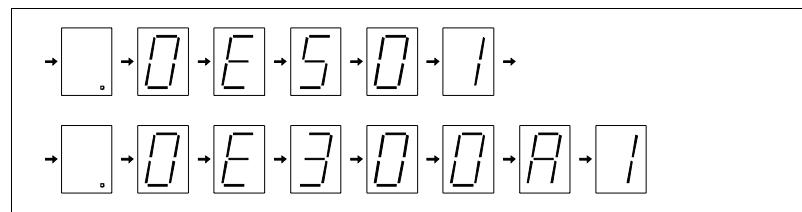
这说明可以检测造成该问题的光纤所在位置（或不发光的驱动）。

因此，显示屏显示小零闪亮的模块是输入端未收到光束的模块。

DDS
硬件

Ref.1406

3. 最后阶段：出错或报警时，显示屏显示出错信息或报警信息。这个过程结束时，再次开始顺序显示这些信息。



F. H3/142

最后阶段。错误和报警显示 STAGE (阶段)。

有关驱动显示屏可能显示的出错信息和报警信息的含义，参见“[man_dds_soft.pdf](#)”手册的 **14 章 错误代码和出错信息**。

注意。 CNC 显示屏也显示这些代码和出错信息以及 SERCOS 或 CAN 通信错误的代码和文字。

对于模拟接口发生的错误的代码只显示在驱动的显示屏中。



所有检测到的驱动错误被清除前，系统不能开始工作。

为清除这些错误，必须排除故障原因，然后必须执行 < 错误复位 >。这个 « 复位 » 可用电源模块（模块型驱动）接头 X2（针脚 1）或用紧凑型驱动的接头 X2（针脚 3）操作。

说明。有一类错误是“非可复位”错误，这类错误无法用这个方法消除。这些错误只能通过关闭设备然后再开启且只有错误原因被排除后才能消除。参见“[man_dds_soft.pdf](#)”手册第 14 章“非可复位错误”。

有关初始化和错误复位的详细信息，参见该章相应部分。

说明。 WinDDSSetup 应用程序的“SPY”（监测）窗口的“错误取消”选项卡可取消错误。详细信息，参见“[man_dds_soft.pdf](#)”手册 **16 章 WINDDSSETUP**。

如果系统用 CAN 接口，显示屏显示上述阶段，类似于用 SERCOS 接口时的情况，工作时显示常亮的零，接收或开机启动时未响应第一条发出的信息时显示较小的常亮零或闪亮的零。



DDS
硬件

Ref.1406

3.

驱动模块



DDS
硬件

Ref.1406



辅助模块

4

发格公司伺服驱动系统中除了电源和驱动模块外，还有一组辅助模块，它们也是系统的组成部分，用于执行特定任务。

为此，我们将介绍：

□ 电网滤波器

电网滤波器 xA

□ 扼流圈

XPS-25 扼流圈

XPS-65-A 扼流圈

RPS-75-3 扼流圈

RPS-45 扼流圈

RPS-20 扼流圈

□ 电阻模块

带调温器的外部电阻 ER+TH- □ / □

带调温器和风扇的外部电阻 ER+TH-18/ □ +FAN

□ 电容器模块

CM-1.75

□ 辅助电源模块

APS-24

下面分别分析它们的技术特点等。



DDS
硬件

Ref.1406

4.1 电网滤波器

为了符合欧盟指令 2004/108/EC 有关电磁兼容性要求，必须安装电网滤波器。特别是 IEC 61800-3 标准中的 C3 类和 IEC 61326-3-1 标准的抗干扰性能。

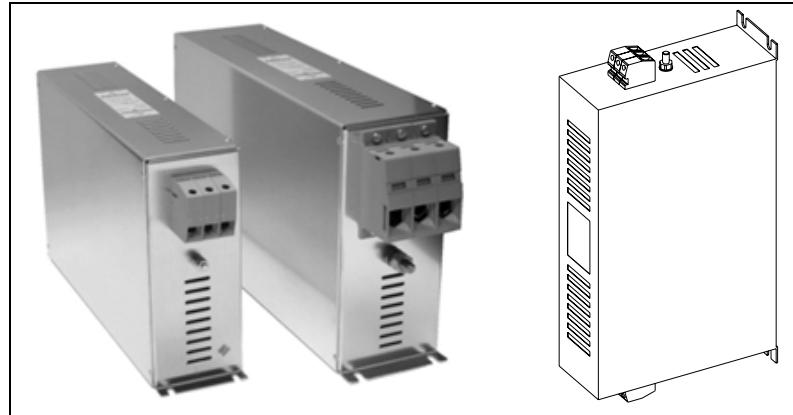
发格公司样本中的电网滤波器是指“电网滤波器 xA”。

它们安装在电网与 DDS 伺服系统（模块型或紧凑型）之间，用于将导致的干扰降低到上述标准要求的程度之内，同时抑制浪涌或高压脉冲导致的瞬时高压。

4.

辅助模块
电网滤波器

电网滤波器 xA。技术参数



F. H4/1

电网滤波器。

T. H4/1 技术参数。

电网滤波器	42A	75A	130A	180A
额定电压	3 相: 380 V AC - 480 V AC (50/60 Hz)			
额定电流 (50°C/122°F 时的 额定值)	42 A	75 A	130 A	180 A
约重 kg/lb	2.8/6.2	4.0/8.81	7.5/16.5	11.0/24.2
额定峰值电流	0.50 mA	0.50 mA	0.75 mA	0.75 mA
最大漏电电流	27 mA	27 mA	130 mA	130 mA
功率损耗	19 W	20 W	40 W	61 W
密封性能	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

T. H4/2 接线端子技术参数。

电网滤波器	42A	75A	130A	180A
最大紧固扭矩 (N·m)	1.8	2.3	8.0	18.0
端子最小 / 最大截面积 (mm²)	1/10	0.5/25	16/50	35/95

注意。

这个滤波器必须安装在驱动旁。



6. 电源线连接章提供有关正确安装电网滤波器所需遵守的严格规定。本手册的 11. 尺寸章提供该规格。

DDS
硬件

Ref.1406

4.2 扼流圈

扼流圈（电感器或线圈）用于再生回馈电源（XPS-25 和 XPS-65）和再生回馈调压电源（RPS-80, RPS-75, RPS-45 和 RPS-20）。

将电能回馈给电网时，电网流出电流的阻抗非常小。因此，必须用一个扼流圈限制上升的电流。

XPS 和 RPS 电源的三相扼流圈必须连接在电源线输入端。

对于 XPS 电源，扼流圈必须连接模块底部的电源端子 CH1 和 CH2 位置。

RPS 电源没有类似与 XPS 电源底部的接线端子，因此它必须连接在电网滤波器 □□A 与 RPS 电源本身之间。参见本手册的相应章中的接线图。

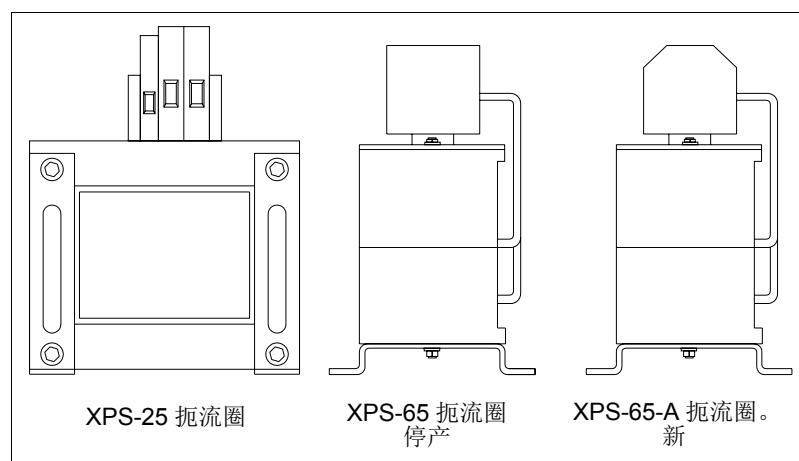
这些电源的内部开关电路生成再生回馈电流通过该扼流圈过滤将电流回馈到电网中。

发格公司的 XPS-25 和 XPS-65-A 扼流圈必须配相应 XPS 电源，RPS-75-3, RPS-45 和 RPS-20 扼流圈必须配 RPS 电源使用。

4.

辅助模块
扼流圈

XPS 扼流圈。技术参数



F. H4/2

XPS 扼流圈。

T. H4/3 技术参数。

扼流圈	XPS-25	XPS-65 停产	XPS-65-A 新
电感 (10 kHz)	0.350 mH	0.175 mH	0.250 mH
额定电流	50 A	120 A	120 A
峰值电流	100 A	180 A	185 A
最大端子截面积	10 mm ²	50 mm ²	70 mm ²
约重 kg/lb	8.0/17.6	7.5/16.5	12.0/26.4
工作环境温度	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F)		
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)		
相对湿度	80 % max.		
工作振动	0.5 G		
运输振动	2 G		
密封性能	IP 20		

FAGOR

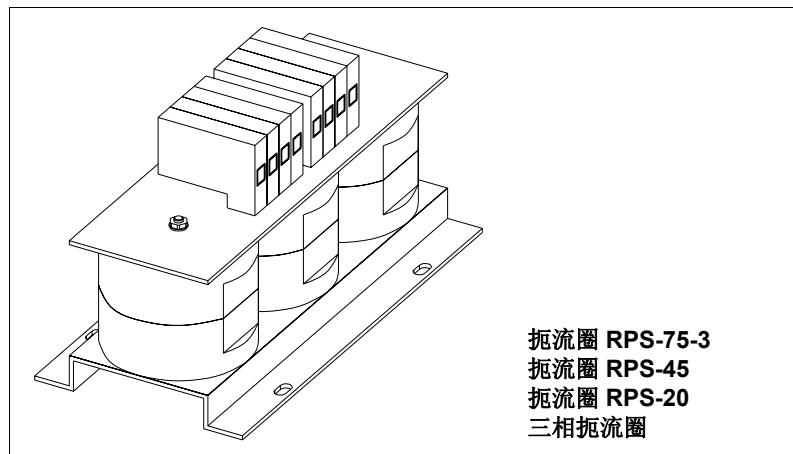
DDS
硬件

Ref.1406

4.辅助模块
扼流圈

小心。为保证 XPS 再生回馈电源正常工作，必须使用这些扼流圈。连接扼流圈与电源的电缆长度不允许超过 2 米。

6. 电源线连接章提供有关正确安装扼流圈所需遵守的严格规定。本手册的**11. 尺寸章**提供该规格。

RPS 扼流圈。技术参数**F. H4/3**

RPS 扼流圈。

T. H4/4 技术参数。

扼流圈	RPS-20	RPS-45	RPS-75-3
电感 (8 kHz)	0.90 mH	0.40 mH	0,175 mH
额定电流	32 A	72 A	120 A
最大电流	50 A	125 A	180 A
最小电缆截面积	10 mm ²	35 mm ²	70 mm ²
约重 kg/lb	12.7/28.0	20.4/44.9	36.0/79.3
工作环境温度	0°C 至 60°C (32°F 至 140°F)		
存放温度	-20°C 至 60°C (-4°F 至 140°F)		
相对湿度	< 90 %, 45 °C (113 °F) 时无结露		
工作振动	0.5 G		
运输振动	2 G		
密封性能	IP 20		



小心。使用 RPS 再生回馈调压电源必须安装扼流圈且必须安装在电源与电网滤波器之间。连接各扼流圈与电源的电缆长度不允许超过2米且必须有屏蔽。

6. 电源线连接章提供有关正确安装扼流圈所需遵守的严格规定。本手册的**11. 尺寸章**提供该规格。

DDS
硬件**Ref.1406**

4.3 外部放电电阻

说明。本手册用两个同义词“外部放电电阻”和“Crowbar 电阻”指外部制动电阻。

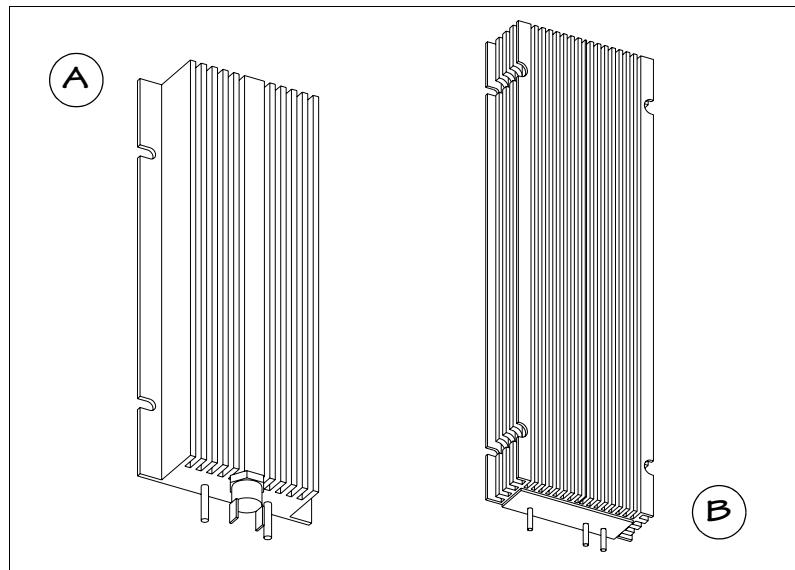
外部电阻用于在电机制动过程中释放电源母线中无法通过模块（电源或紧凑型驱动）内部电阻释放的多余电能。这些电阻不需要外部供电。

带调温器的 ER+TH-x/x 电阻。技术参数

独立电阻是指 ER+TH-□/□ 外部电阻，用于有内部或外部调温器的电源和紧凑型驱动。

4.

辅助模块
外部放电电阻



F. H4/4

外部放电电阻：

A. 带外部调温器， **B.** 带内部调温器。

T. H4/5 带外部调温器的外部放电电阻。技术参数。

带外部调温器	ER+TH-24/750	ER+TH-24/1100	ER+TH-18/1100
电阻	24 Ω	24 Ω	18 Ω
公差	± 5%	± 5%	± 5%
RMS 功率	650 W	950 W	950 W
5" 过载期间吸收的电能	37 kJ	55 kJ	55 kJ
工作环境温度	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F)		
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)		
相对湿度	< 90 %, 45 °C / 113 °F 时无结露		
工作振动	0.5 G		
运输振动	2 G		
密封等级	IP 55		
约重 gr/lb	920/2.02	1250/2.75	1250/2.75

注意，rms 功率值与以下条件有关：垂直安装的电阻在底部连接电缆且距最近表面的距离需至少 10 cm (约 4 inch)。



警告。小心这些电阻表面。必须注意电阻表面温度可能高达 400 °C (752 °F)。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

4.

辅助模块
外部放电电阻

T. H4/6 带内部调温器的外部放电电阻。技术参数。

带内部调温器	ER+TH-18/1800	ER+TH-18/2200
电阻	18 Ω	18 Ω
公差	±5 %	±5 %
RMS 功率	1300 W	2000 W
5" 过载期间吸收的电能	55 kJ	83 kJ
工作环境温度	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F)	
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)	
相对湿度	< 90 %, 45 °C / 113 °F 时无结露	
工作振动	0.5 G	
运输振动	2 G	
密封性能	IP 54	IP 54
约重 kg/lb	3.0/6.61	7.0/15.43

注意, *rms* 功率值与以下条件有关: 垂直安装的电阻在底部连接电缆且距最近表面的距离需至少 10 cm (约 4 inch)。



警告。小心这些电阻表面。必须注意电阻表面温度可能高达 410 °C (770 °F)。

必须严格执行 8. 安装 章中有关外部制动电阻安装的规定, 确保它们正确安装。本手册的 11. 尺寸章提供其规格。

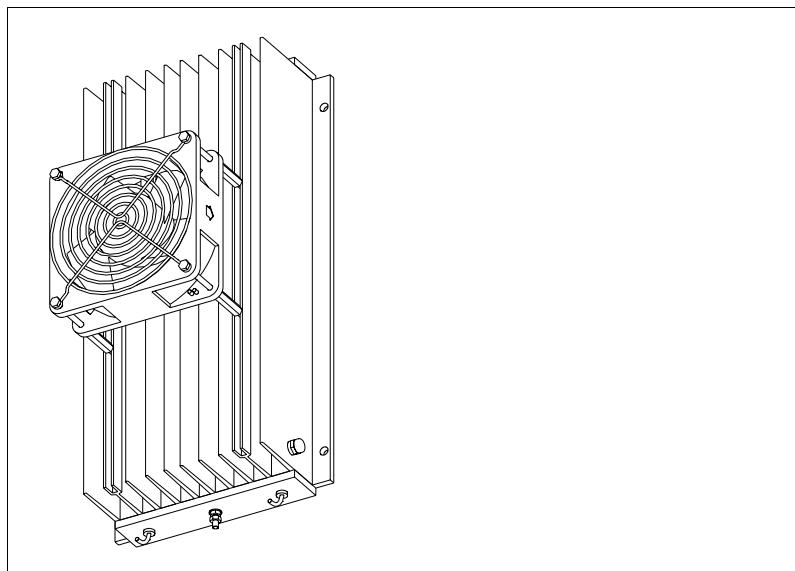


DDS
硬件

Ref.1406

带内部调温器和风扇的 ER+TH-18/x+FAN 电阻。技术参数

参考号为 ER+TH-18/□+FAN 的独立电阻是一种外部电阻，也用于有内部调温器和单相 220 V AC 冷却风扇的电源和紧凑型驱动。

**4.**

辅助模块
外部放电电阻

F. H4/5

带内部调温器和风扇的外部放电电阻。

T. H4/7 带内部调温器和风扇的外部放电电阻。技术参数。

ER+TH-OO/OOOO+FAN	18/1000	18/1500	18/2000
电阻	18 Ω	18 Ω	18 Ω
RMS 功率	2.0 kW	3.0 kW	4.0 kW
工作环境温度	-10 °C / +40 °C (14 °F / 104 °F)		
存放温度	-20 °C / +60 °C (-4 °F / 140 °F)		
相对湿度	< 90 %, 45 °C / 113 °F 时无结露		
工作振动	0.5 G		
运输振动	2 G		
密封性能	IP 20 / IP 65*		
约重 kg/lb	6.0/13.2	7.0/15.4	8.0/17.6

* 为保持 IP 65 的密封性能，电阻表面温度不允许超过 200 °C / 392 °F。



警告。小心这些电阻表面。必须注意电阻表面温度可能超过 300 °C (572 °F)。

必须严格执行 8. 安装 章中有关外部制动电阻安装的规定，确保它们正确安装。本手册的 11. 尺寸章 提供其规格。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

4.

辅助模块
外部放电电阻

用于外部电阻的调温器。技术参数

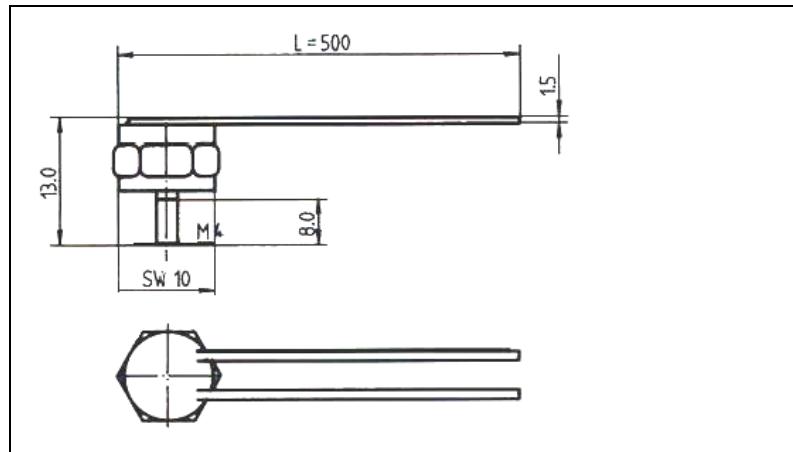
发格公司样本中所有现有外部放电电阻都带调温器。有多种类型:

调温器	外部放电电阻参考号
内部	ER+TH-18/1800, ER+TH-18/2200 ER+TH-18/1000+FAN, ER+TH-18/1500+FAN, ER+TH-18/2000+FAN
外部	ER+TH-24/750, ER+TH-24/1100, ER+TH-18/1100

和其技术参数:

内部调温器	
触点	Normally Closed (常闭)
触点开路温度	160 °C (320 °F) ±10 %
额定电压	250 V AC
额定电流	2 A
电线截面积	0.25 mm ²

外部调温器	
防护等级	IP 20
触点	Normally Closed (常闭)
触点开路温度	200 °C (320 °F) ±10 %
额定电压	250 V AC
额定电流	2.5 A
电线截面积	0.25 mm ²



F. H4/6

外部调温器。



DDS
硬件

Ref.1406

电阻值



警告。如果外部制动电阻连接方式与表 **T. H4/8** 中所示不同，必须确保其电阻值与设备的内部放电电阻的电阻值相同。通过查看本手册第 2 章的相应电源或第 3 章的相应紧凑型驱动的技术参数表进行确认。

无 NR 参考号的 ACD/CMC/SCD 紧凑型驱动有一个特殊电阻，发格公司在该设备包装中的备件袋中提供该电阻附件，用户必须安装该电阻。对于带 NR 参考号的设备，用户需要按照应用中所需散热功率选择相应电阻型号。因此，对于后者，设备备件袋中没有这个电阻，必须单独订购。

4.

辅助模块
外部放电电阻

用户用附表为电源选择具有足够高 rms 功率的外部放电电阻，释放制动期间产生的能量。

T. H4/8 可用于电源的制动电阻。所需电阻值

PS-25B4	18 Ω	950 W	ER+TH-18/1100
		1.3 kW	ER+TH-18/1800
		2.0 kW	ER+TH-18/2200
		2.0 kW	ER+TH-18/1000+FAN
		3.0 kW	ER+TH-18/1500+FAN
		4.0 kW	ER+TH-18/2000+FAN
XPS-25	18 Ω	950 W	ER+TH-18/1100
		1.3 kW	ER+TH-18/1800
		2.0 kW	ER+TH-18/2200
		2.0 kW	ER+TH-18/1000+FAN
		3.0 kW	ER+TH-18/1500+FAN
		4.0 kW	ER+TH-18/2000+FAN
PS-65A	9 Ω	1.9 kW	2x ER+TH-18/1100 并联
		2.6 kW	2x ER+TH-18/1800 并联
		4.0 kW	2x ER+TH-18/2200 并联
		4.0 kW	2x ER+TH-18/1000+FAN 并联
		6.0 kW	2x ER+TH-18/1500+FAN 并联
		8.0 kW	2x ER+TH-18/2000+FAN 并联
XPS-65	9 Ω	1.9 kW	2x ER+TH-18/1100 并联
		2.6 kW	2x ER+TH-18/1800 并联
		4.0 kW	2x R+TH-18/2200 并联
		4.0 kW	2x ER+TH-18/1000+FAN 并联
		6.0 kW	2x ER+TH-18/1500+FAN 并联
		8.0 kW	2x ER+TH-18/2000+FAN 并联

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

4.

辅助模块
外部放电电阻

用户用附表为相应紧凑型驱动模块选择具有足够高 rms 功率的放电电阻，释放制动期间产生的能量。

T. H4/9 可用于紧凑型驱动模块的制动电阻。所需电阻值

ACD 1.15	43 Ω	300 W	内部电阻。
CMC 1.15	43 Ω	300 W	内部电阻。
SCD 1.15	43 Ω	300 W	内部电阻或外部 ER+TH-43/350 (带外部调温器)
ACD 1.25	24 Ω	250 W	24Ω 550 W *
CMC 1.25	24 Ω	250 W	24Ω 550 W *
SCD 1.25	24 Ω	650 W	24Ω 750 W * 外部调温器
SCD 1.25...NR	24 Ω	950 W	ER+TH-24/1100
ACD 2.35	18 Ω	450 W	18Ω 900 W *
CMC 2.35	18 Ω	450 W	18Ω 900 W *
SCD 2.35	18 Ω	1.3 kW	18Ω 1800 W * 带内部调温器
SCD 2.35...NR	18 Ω	2.0 kW	ER+TH-18/2200
		2.0 kW	ER+TH-18/1000+FAN
		3.0 kW	ER+TH-18/1500+FAN
		4.0 kW	ER+TH-18/2000+FAN
ACD 2.50	18 Ω	450 W	18Ω 900 W *
CMC 2.50	18 Ω	450 W	18Ω 900W *
SCD 2.50	18 Ω	1.3 kW	18Ω 1800 W * 带内部调温器
SCD 2.50...NR	18 Ω	2.0 kW	ER+TH-18/2200
		2.0 kW	ER+TH-18/1000+FAN
		3.0 kW	ER+TH-18/1500+FAN
		4.0 kW	ER+TH-18/2000+FAN
SCD 2.75	18 Ω	3.0 kW	ER+TH-18/1500+FAN *
SCD 2.75...NR	18 Ω	4.0 kW	ER+TH-18/2000+FAN

* 发格公司提供带星号的电阻 (参见阴影行) 为该设备的附件。其它型号必须单独订购。



DDS
硬件

Ref.1406

4.4 电容器模块

该模块用于在机制动期间保存回馈的电能。

电容器模块也用于电源母线有短时大电流要求的系统，因此提高母线自己的供电能力。

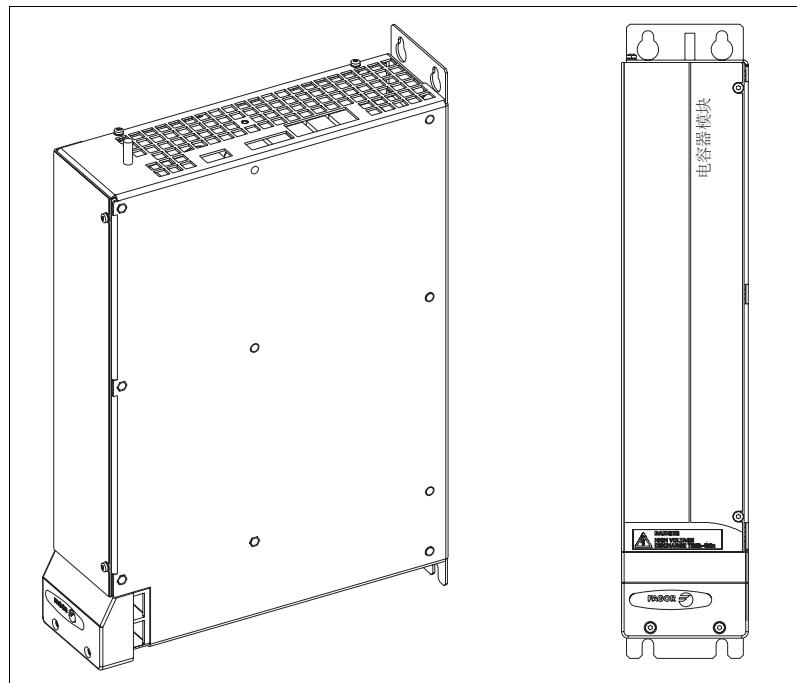
从供电角度看，安装电容器模块效率高于安装外部制动电阻。

电容器模块， CM-1.75。技术参数

该模块必须与直流电源母线并联连接，发格公司为每一个模块提供两个连接直流母线的接线板。

4.

辅助模块
电容器模块



F. H4/7

电容器模块 CM-1.75。

T. H4/10 技术参数。

电容器模块	CM-1.75
电容	7.38 mF
母线的最大电压	797 V DC
工作环境温度	5 °C / 45 °C (41 °F / 113 °F)
存放温度	-20 °C / 60 °C (-4 °F / 140 °F)
相对湿度	< 90 %, 45 °C / 113 °F 时无结露
工作振动	0.5 G
运输振动	2 G
密封性能	IP 20
约重 kg/lb	6.2/13.6

本手册的 11. 尺寸章提供其规格。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

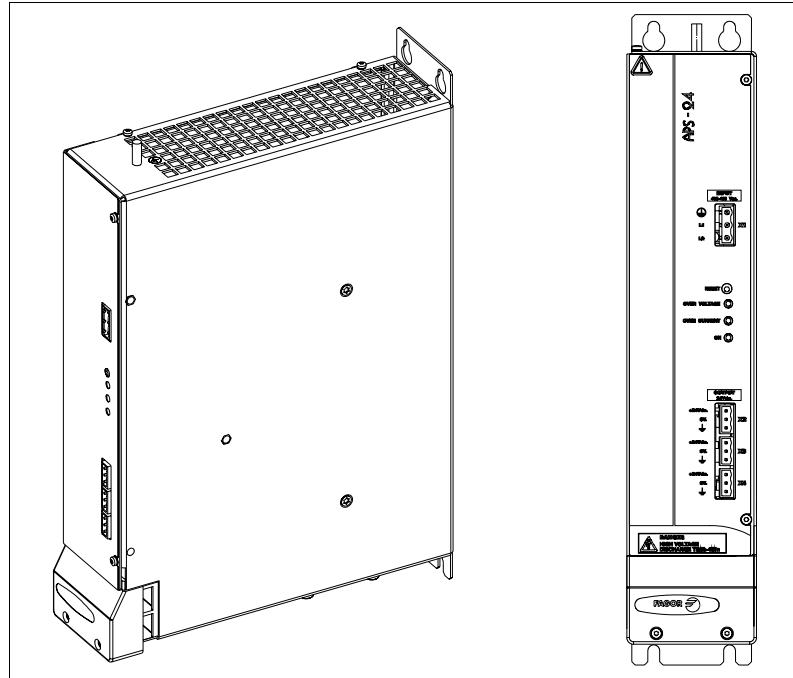
4.

辅助模块
辅助电源

4.5 辅助电源

辅助电源模块 APS-24 的主要作用是为驱动模块和没有辅助电源（例如 PS-65A）的电源的控制电路供电。这个电压通过三个相同的并联连接的接头（X2, X3 和 X4）连接在模块的正面。它的输入和输出端有过流和过压保护功能。

紧凑型驱动、再生回馈电源（XPS-25, XPS-65, RPS-20, RPS-45, RPS-75 和 RPS-80）和非再生回馈电源（PS-25B4）不需要使用这些电源。它们都内置了有这些功能的辅助电源。然而，如果要求的功耗超过上述系统中内置的辅助电源所能提供的功率，也可以为这些系统安装辅助电源。例如，直流母线连接的轴数较多时，就有很多控制电路、风扇等耗电设备。这时，安装外部辅助电源为它们提供所有所需功率。

辅助电源模块，APS-24。技术参数**F. H4/8**

辅助电源模块，APS-24。

T. H4/11 技术参数。

辅助电源模块	APS-24
输出电压, 最大电流	24 V DC (5%), 10 A
输入电压	400-10 % to 460+10 % V AC, 50/60 Hz
电网耗电	0.72 A (400 V AC), 0.63 A (460 V AC)
最大浪涌电流	23.9 A (460 V AC)
母线耗电	0.48 A (565 V DC), 0.44 A (650 V DC)
母线的最大电压	790 V DC
工作环境温度	5 °C / +45 °C (41°F / 113°F)
存放温度	-20 °C / +60 °C (-4 °F / 140 °F)
相对湿度	< 90 %, 45 °C / 113 °F 时无结露
工作振动	0.5 G
运输振动	2 G
密封性能	IP 20
约重 kg/lb	4.3/9.4

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406



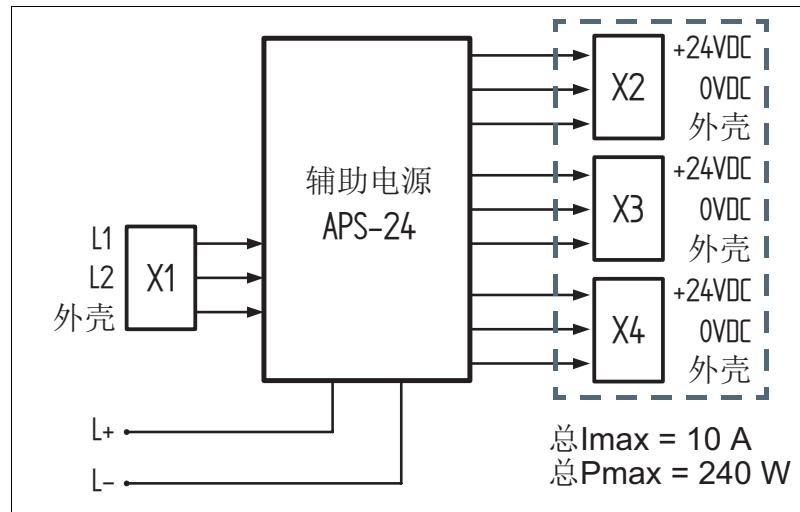
注意。如果出现微小浪涌或电网完全掉电，这个模块能确保持续提供 24 V DC 向连接在母线上的驱动模块的控制电路供电，并在电机急停期间保持供电，因此轴可在受控条件停止运动。

说明。如果使用 XPS 或 RPS 电源，参见 **13. 兼容性** 章，了解有关适用于 XPS 或 RPS 电源的 APS-24 电源参考号信息。

4.

辅助模块
辅助电源

框图



F. H4/9

APS-24 辅助电源框图。

FAGOR

DDS
硬件

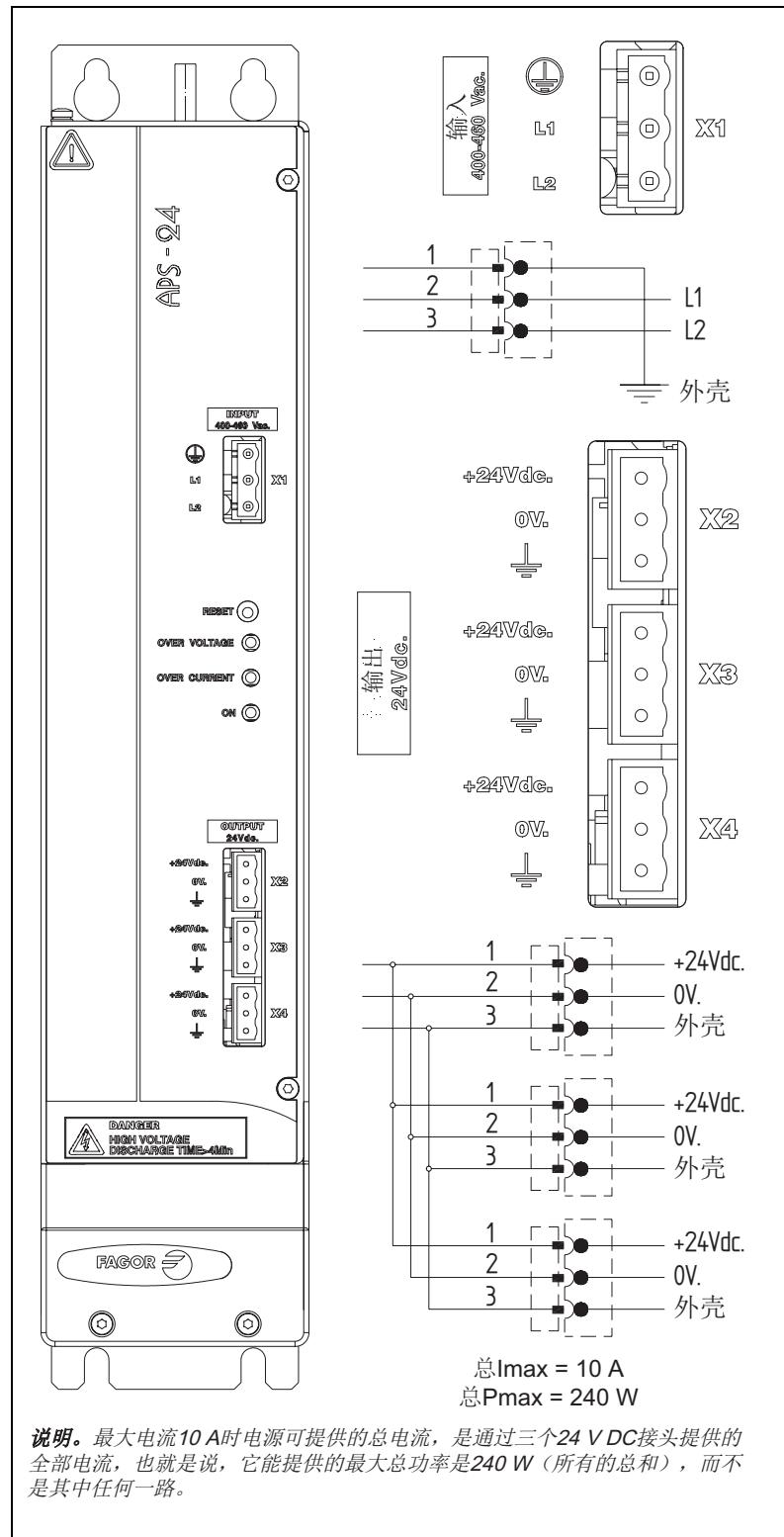
Ref.1406

4.

辅助模块
辅助电源

接头

辅助电源 APS-24 有以下接头:

**F. H4/10**

APS-24 电源接头。

X1. 输入接头，从电网为辅助电源供电。它允许 400 至 460 V AC 的电压。**X2.** 辅助电源输出接头，提供 24 V DC。**X3.** 辅助电源输出接头，提供 24 V DC。**X4.** 辅助电源输出接头，提供 24 V DC。**Ref.1406**

DDS
硬件

状态指示灯



辅助电源 APS-24 有以下指示灯，显示工作状态。

- **OVER VOLTAGE (过压)**。红色 LED 灯。输出电压过高。超过 28 V DC 并中断其工作。
- **OVER CURRENT (过流)**。红色 LED 灯。输出电流过大。电源输出的电流超过 10 A 且输出电压低于 24 V DC。
- **ON (开启)**。绿色 LED。工作正常。
- **RESET (复位)**。电源由于过压停止工作时，可用 RESET (复位) 按钮重新启动系统。

4.

辅助模块
辅助电源

其它因素



警告。这个 APS-24 电源用于为控制电路供电和为驱动工作提供信号。**严禁用该模块为电机制动供电。**制动产生的高压可能损坏该设备。

8. 安装章提供有关正确安装辅助电源所需遵守的严格规定。本手册的 11. 尺寸章提供其规格。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

4.

辅助模块



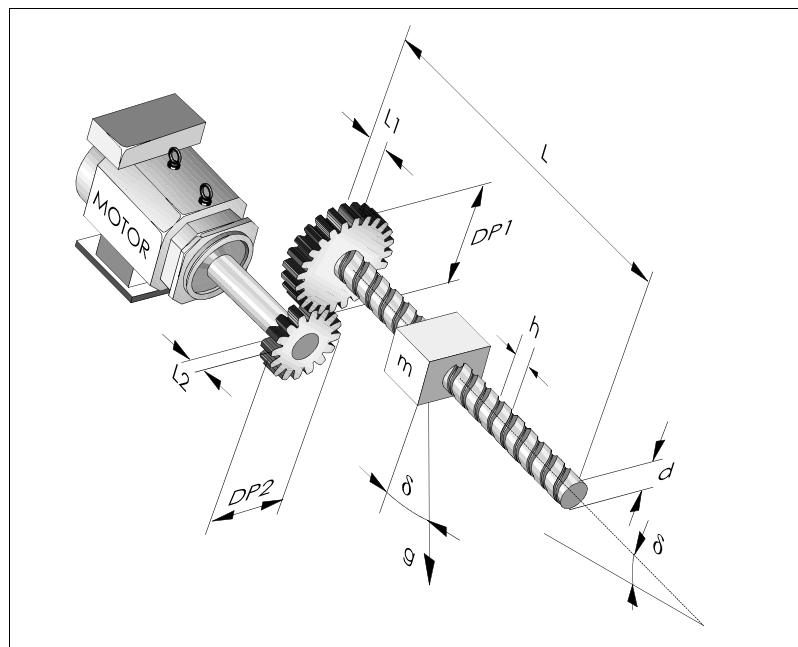
DDS
硬件

Ref.1406



5.1 选择同步电机与其相应驱动

首先预选电机



F. H5/1

电机 - 丝杠 - 工作台总图。

电机选型取决于需满足的机械特性和动态响应性能。因此，电机必须满足电机所驱动设备的扭矩（N m），速度，负荷周期或其它类型的技术要求。

计算电机所需扭矩 (M)

所需电机扭矩 M_T 有两部分：

- 静态扭矩 M_S 用于保持工作台稳定的速度或固定在一定位置处。
- 加速扭矩 M_A 用于改变其速度。

电机滚珠丝杠驱动传动比 i 是以下许多计算中需要考虑的一个因素：

$$M_T = M_S + M_A$$

$$i = \frac{DP1}{DP2}$$

$$M_{TOTAL} = M_{CONTINUOUS} + M_{ACCELERATION}$$

FAGOR

□ 连续扭矩 M_S :

$$M_S = M_F + M_W + M_C$$

$$M_{CONTINUOUS} = M_{FRICTION} + M_{WEIGHT} + M_{CUTTING}$$

DDS
硬件

Ref.1406

5.

选择条件

选择同步电机与其相应驱动

这是因为:

- 工作台与其导轨和与滚珠丝杠之间摩擦力 M_F ,
- 工作台非水平运动时的重量 M_W ,
- 刀具切削力 M_C ,
- 摩擦扭矩 M_F :

$$M_F = [M_{F_TABLE} + M_{F_BALLSCREW}] \cdot \frac{1}{i} = \left[\frac{m \cdot g \cdot \mu \cdot h}{2\pi} + \frac{d}{10} \right] \cdot \frac{1}{i}$$

其中:

- M_F** 摩擦导致的扭矩, N·m。
 m 工作台重量, kg。
 d 滚珠丝杠直径, m。
 g 重力加速度, 9.81, m/s²。
 h 滚珠丝杠每圈螺距, m。
 μ 工作台与其运动导轨之间摩擦系数:
 典型值 μ 与材质有关:

铁	0.1 ÷ 0.2
Turcite	0.05
滚柱轴承	0.01 ÷ 0.02

- 工作台重量导致的扭矩
- M_W
- :

当工作台非水平运动, 而是有一定角度 δ , 如图 F. H5/1, 工作台重量导致的扭矩也必须考虑。

$$M_W = \left[\frac{m \cdot g \cdot \sin \delta \cdot h}{2\pi} \right] \cdot \frac{\%}{i}$$

- M_W** 工作台重量导致的扭矩, N·m;
 δ 滚柱丝杠相对水平轴的倾斜角。
 $\%$ 工作台重量补偿系数, 取值范围 0 至 1。

如果工作台总重用一定方式的液压系统补偿或用配重补偿, 电机向上与向下运动工作台的力相同, % 系数将为 0。相反, 如果没有补偿, % 将为 1。

- 切削力所需扭矩
- M_C
- :

这是刀具与工件间的切削力, 它表示工作台运动的阻力。电机执行该运动所需的扭矩用下面方式计算:

$$M_C = \left[\frac{F \cdot g \cdot h}{2\pi} \right] \cdot \frac{1}{i}$$

- M_C** 刀具切削力导致的扭矩, N·m。
 F 刀具的切削力, 公斤力。
 g 重力加速度, 9.81, m/s²。

电机转速计算 (rpm)

工作台直线运动中, 机床需要最高速度 (电机 rpm)。因此, 电机最高转速必须为:

$$RPM_{motor} = \left[\frac{V_{max}}{h} \right] \cdot i$$

V_{max} 工作台需要的最高直线运动速度。

用发格同步电机表选择电机 (参见“交流同步伺服电机”手册。FXM/FKM 系列) 电机有:

- 静态扭矩等于或大于计算的连续扭矩 Ms 。
- 最大转动速度等于或高于计算的电机转速值。

DDS
硬件

Ref.1406

其次预选电机

计算惯性矩 (J)

下一步是计算电机加速时必须运动的载荷；它是所有需运动部件的惯性矩。

总惯性矩（从现在起称为惯性矩） J_{TOTAL} 来自负载 J_{LOAD} 和电机本身的转子 J_{MOTOR} 。

$$J_{TOTAL} = J_{LOAD} + J_{MOTOR}$$

负载的惯性矩分为工作台的 + 滚珠丝杠的 + 补偿非水平轴系统的 + 驱动滚珠丝杠转动的皮带轮的或齿轮的（皮带轮 1）。所有这些部件都与速比 i 系数有关，有下面等式关系。

用电机驱动的皮带轮的惯性矩（皮带轮 2）与 i 系数无关。

$$J_{LOAD} = \frac{J_{TABLE} + J_{BALLSCREW} + J_{PULLEY1} + J_{COMPENSATION} + J_{PULLEY2}}{i^2}$$

每一个部件的惯性矩为：

$$J_{TABLE} = m \cdot \left[\frac{h}{2\pi} \right]^2 \quad J_{BALLSCREW} = \frac{d^4 \cdot L \cdot \pi \cdot \alpha}{32}$$

$$J_{PULLEY1} = \frac{D_{p1}^4 \cdot L_1 \cdot \pi \cdot \alpha}{32} \quad J_{PULLEY2} = \frac{D_{p2}^4 \cdot L_2 \cdot \pi \cdot \alpha}{32}$$

所得惯性矩单位为 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。

L 丝杠长度，单位 m 。

L_1 皮带轮 1 宽度，单位 m 。

L_2 皮带轮 2 宽度，单位 m 。

D_{p1} 皮带轮 1 直径，单位 m 。

D_{p2} 皮带轮 2 直径，单位 m 。

a 材料密度：

铁 / 钢 700 kg/m^3

铝 2700 kg/m^3

i, h 是前面使用的数据。

参见前面。

电机惯性矩 J_{MOTOR} 为：

$$J_{MOTOR} = J_{ROTOR} + J_{BRAKE}$$

该数据可通过查看相应电机手册的技术特性表获得。

检查确认第一步所选的电机转子的技术特性表的惯性矩 J_{MOTOR} 满足一下条件要求：

$$J_{MOTOR} \geq [J_{LOAD} / K]$$

其中， K 系数是基于电机应用的系数。

理想值是 $J_{MOTOR} = J_{LOAD}$

对于定位轴，“K”典型值在 1 至 3 之间。



警告。如果未满足这个要求，必须选择新电机，新电机需满足第一步选型和第二步选型的条件。



DDS
硬件

Ref.1406

5.

选择条件

选择同步电机与其相应驱动

第三步预选电机

加速扭矩和时间计算

所需的加速扭矩由需运动的总惯性矩和所需加速度决定。

所需加速度由加速时间 t_{AC} 决定，这个加速时间是电机从零转速达到额定转速预计所需时间。

$$M_{ACCELERACION} = J_{TOTAL} \cdot \frac{2\pi \cdot n_N}{60 \cdot t_{AC}}$$

n_N 额定电机转速。

t_{AC} 电机从 0 rpm 到额定转速使用的时间。

值 t_{AC} 取自等式：

$$t_{AC} = J_{TOTAL} \cdot \frac{2\pi \cdot n_N}{60 \cdot M_{ACCELERACION}}$$

所需 rms 扭矩 M_{RMS} 的计算

第三步和最后一步的电机选型需要一个新数据：RMS 扭矩。

$$M_{RMS} = \sqrt{(M_F + M_W + M_{AC})^2 \cdot \frac{t_{AC}}{\tau} + (M_F + M_W)^2 \cdot \frac{t_p}{\tau} + (M_F + M_W + M_C)^2 \cdot \frac{t_c}{\tau}}$$

其中：

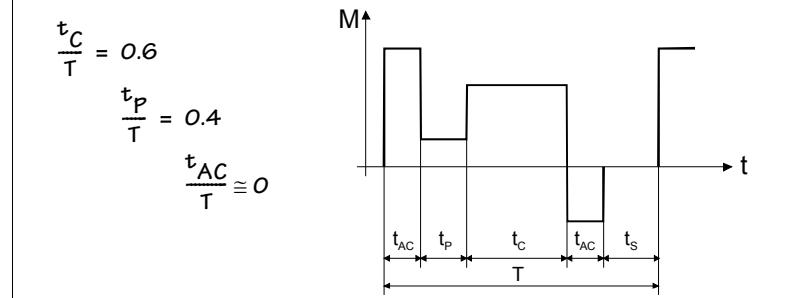
t_{AC} 加速时间。

t_p 刀具定位时间。

t_c 机床周期中的切削时间。

机床周期的 t_{AC} 的典型值， t_p 和 t_c 为：

$$\begin{aligned} \frac{t_c}{\tau} &= 0.6 \\ \frac{t_p}{\tau} &= 0.4 \\ \frac{t_{AC}}{\tau} &\approx 0 \end{aligned}$$

电机峰值扭矩 M_{PEAK} 的计算

所需的最大扭矩是摩擦、重量和加速扭矩之和。

$$M_{MAX} = M_F + M_W + M_{AC}$$

对于给定的加速时间，我们需要特定加速扭矩和最大扭矩。电机必须提供等于或大于计算的最大扭矩的峰值扭矩。

检查确认前面所选电机是否满足下面条件：

峰值扭矩等于或大于计算的最大扭矩：

$$M_{PEAK} \geq M_{MAX}$$

额定扭矩等于或大于计算的 RMS 值：

$$M_{RATED} \geq M_{RMS}$$



DDS
硬件

Ref.1406

三步预选小结

- 最高转速等于或大于计算的转速 ω_{motor}
- 静态扭矩等于或大于计算的连续值 $M_{continuous}$
- 电机惯性矩等于或大于 J_{LOAD} / K 惯性矩
- 峰值扭矩等于或大于计算值 M_{MAX}
- 额定扭矩等于或大于计算的 RMS 值 M_{RMS}

驱动选择

电机选好后，检查 FXM/FKM 交流伺服电机手册的电气特性表。

每一个电机有多个可用驱动，其峰值扭矩各不相同。

选择可提供电机峰值扭矩大于应用所需最大扭矩的驱动，且驱动的额定电流等于或大于电机的额定电流。

5.

选择条件

选择同步电机与其相应驱动



DDS
硬件

Ref.1406

5.2 异步主轴电机和伺服驱动选型

对于机床主轴，确保主轴转速稳定非常重要。为控制这个转速，驱动根据负载特性和需调整的加速和减速特性为负载提供扭矩。

计算所需电机功率的步骤：

1. 根据负载特性，确定所需功率的额定值（连续周期，瞬时和定期周期）。
2. 提高所需功率值，需要考虑动力传动效率和负载分布。
3. 选择的驱动需在机床的所有负荷周期中都能提供控制电机所需的电流。

5.

选择条件

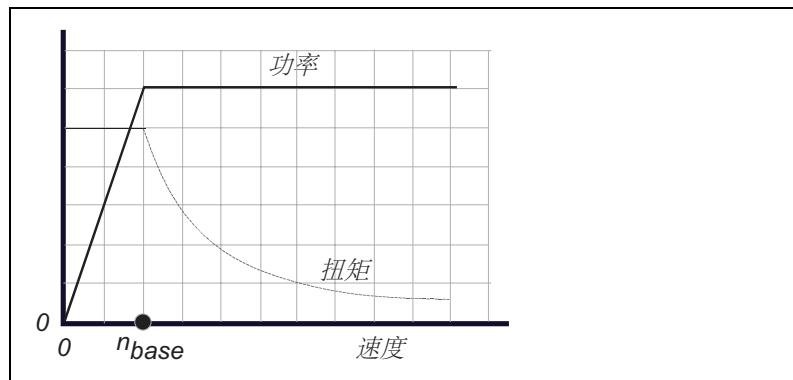
异步主轴电机和伺服驱动选型

特定负载情况下的电机功率需求

为确定所需电机功率，用下面公式：

$$P_{MOTOR} > P_{LOAD} + P_{ACCEL/DECEL}$$

电机功率必须大于负载所需功率和机床加速及减速所需功率之和。



F. H5/2

任何负载情况下负载所需的电机稳定功率。

T. H5/1 负载所需的电机稳定功率。

稳定的电机功率	
负载类型	稳定功率，任何转速情况下
举例	恒定张力的绕线机 铣削主轴 车削主轴
扭矩 / 转速 特性	扭矩从基础转速开始减小
电机功率	负载所需的额定驱动功率

负载所需的需求

车床或加工中心的异步主轴电机所需功率由切削力决定。

正常切削加工需要异步主轴电机用恒功率工作且功率范围在 1:3 至 1:5 之间。

车床、铣床或带钻孔功能的加工中心在切削加工中所需功率值用下面公式计算。

如果需要更准确地计算功率，必须考虑多个不同因素，例如切削油，材质，刀具形状，被加工材料硬度等。

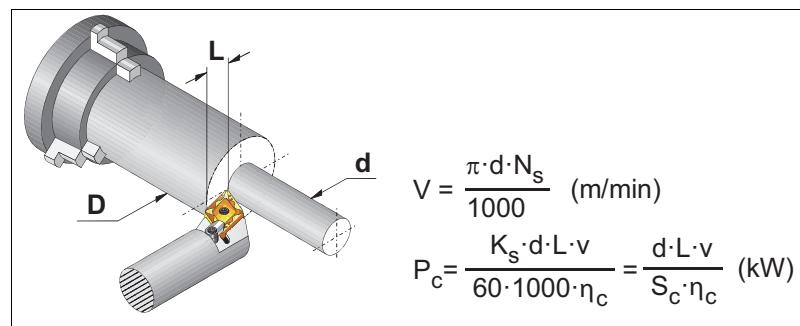


DDS
硬件

Ref.1406

对于车床加工，工件转动中，刀片作用于被加工零件的切削力。参见图 F. H5/3。

所需功率 **Pc** 计算方法：



F. H5/3

车床加工。切削力。

- V** 切削速度，单位 m/min
- K_s** 相对切削阻力，单位 N/mm²
- d** 切削深度，单位 mm
- L** 刀片长度或每圈进给速速，单位 mm
- D** 被加工零件直径，单位 mm
- N_s** 主轴转速，单位 rpm
- η_c** 机械效率（0.7 至 0.85）
- S_c** 切削效率。每千瓦每分钟切削量
单位 (cm³/kW)/min

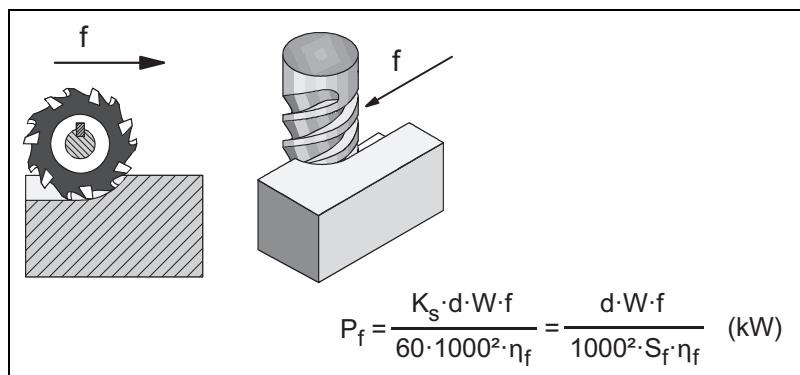
5.

选择条件

异步主轴电机和伺服驱动选型

对于铣床，刀具安装在主轴中，随主轴转动切削材料。见图 F. H5/4。

所需功率 **Pf** 计算方法：



F. H5/4

铣削加工：切削力。

- K_s** 相对切削阻力，单位 N/mm²
- d** 切削深度，单位 mm
- W** 切削宽度，单位 mm
- f** 进给速度，mm/min
- N_s** 主轴转速，单位 rpm
- η_f** 机械效率（0.7 至 0.8）
- S_f** 切削效率。每千瓦每分钟切削量
单位 (cm³/kW)/min

FAGOR

DDS
硬件

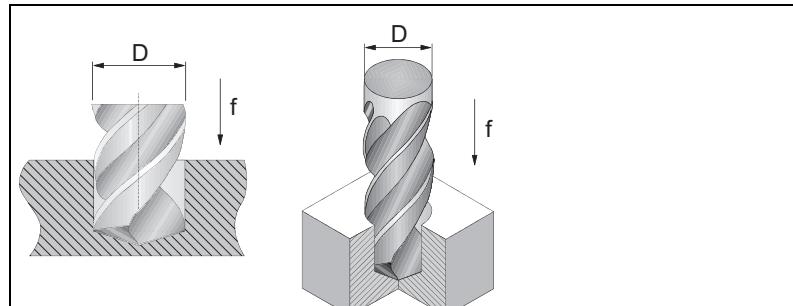
Ref.1406

5.

选择条件
异步主轴电机和伺服驱动选型

对于钻孔加工，钻头安装在主轴中，随主轴转动钻孔材料。见图 F. H5/5。

该情况所需功率 **Pd** 用下面公式计算：



$$P_d = \frac{M \cdot 2\pi \cdot n}{60 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot \eta_d} = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot f}{4 \cdot 1000 \cdot S_d \cdot \eta_d} \text{ (kW)}$$

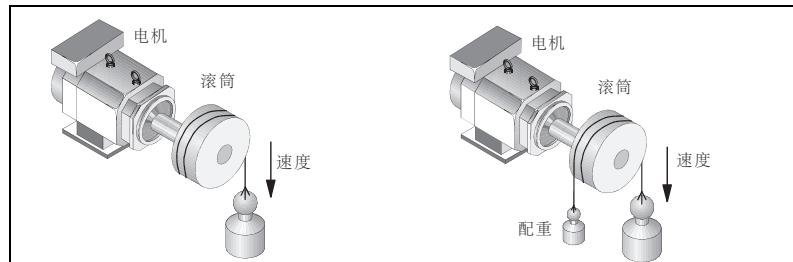
F. H5/5

钻孔。所需功率。

- M** 钻削负载扭矩，单位 N·cm
n 主轴转速，单位 rpm
D 孔径，单位 mm
f 进给速度，mm/min
 η_d 机械效率（0.7 至 0.85）
Sd 切削效率。每千瓦每分钟切削量
 单位 ($\text{cm}^3/\text{kW}/\text{min}$)

如果控制重力负载，所需功率与是否有配重情况（天车或牵引）有关。参见图 F. H5/6。

该情况所需的功率 **PGL** 和 **PGLC** 用下面方法计算：



$$P_{GL} = \frac{m_L \cdot V}{6120 \cdot \eta} \text{ (kW)}$$

$$P_{GLC} = \frac{(m_L - m_c) \cdot V}{6120 \cdot \eta} \text{ (kW)}$$

F. H5/6

重力负载。所需功率。

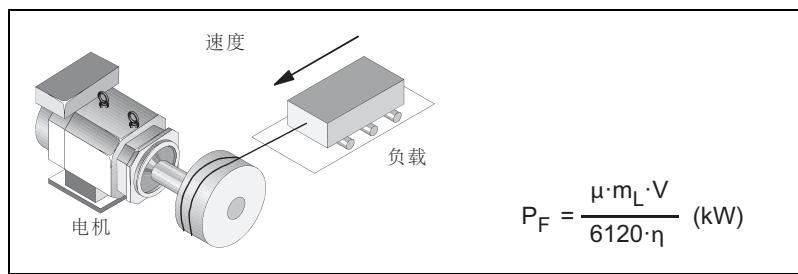
- V** 直线速度，单位 m / min
 m_L 工作台重量，单位 kg
 η 机械效率
 m_c 配重重量，单位 kg

控制摩擦负载，这类应用包括传动带或可动工作台等的水平运动，其所需功率与摩擦系数 μ 有关。参见图 F. H5/7。



DDS
硬件

Ref.1406

该情况所需功率 P_F 计算方法**F. H5/7**

摩擦负载。所需功率。

 μ 摩擦系数。 m_L 工作台重量, 单位 kg η 机械效率

V 直线速度, 单位 m/min

5.

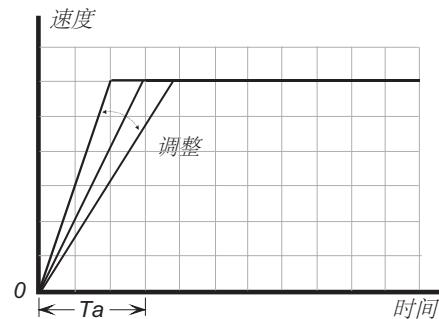
选择条件

异步主轴电机和伺服驱动选型

异步主轴电机加速和减速所需功率

有三个控制机床主轴的加速和减速的方法:

- 用时间限制加速度。

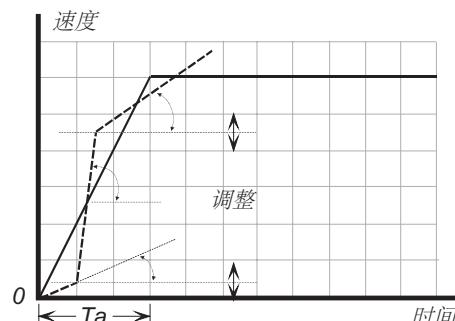
**F. H5/8**

用时间限制加速度。

T. H5/2 用时间限制加速度。

方法	用时间限制加速度。
控制	转速在一定时间内直线提高直到达到指令转速。
注释	加速扭矩不变。

- 基于目标转速的不同加速斜坡。

**F. H5/9**

基于转速的不同加速度。

FAGOR DDS
硬件**Ref.1406**

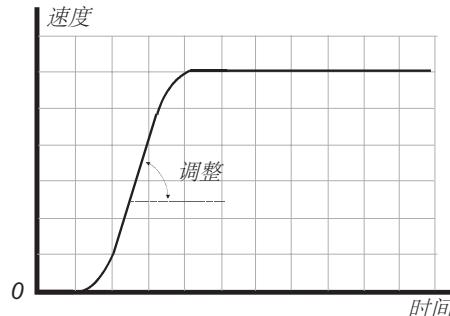
5.

选择条件

异步主轴电机和伺服驱动选型

T. H5/3 基于转速的不同加速度。

方法	基于转速的不同加速度
控制	避免传动扭矩突然变化的线性加速度。
注释	用斜坡仿真转速的方波正弦函数。

□ 限制的加速度和加加速。扼流圈 = (Δ 加速度 / Δt)。

F. H5/10

加速度和加加速限制。

T. H5/4 加速度和加加速限制。

方法	加速度和加加速限制。
控制	避免传动扭矩突然变化的渐变线性加速度。
注释	转速的近似方波正弦函数（钟形）。

电机的功率需求用下面公式确定：

稳定扭矩区的所需电机功率：
 $(0 < N_M < N_B)$

$$P_N = \left(\frac{2\pi}{60} \right)^2 \cdot \frac{J_M \cdot N_M^2}{1000 \cdot t} \quad (\text{kW})$$

稳定扭矩和稳定功率区的所需
电机功率：
 $(0 < N_M < N_{max})$

$$P_N = \left(\frac{2\pi}{60} \right)^2 \cdot \frac{J_M \cdot (N_M^2 + N_B^2)}{2000 \cdot t} \quad (\text{kW})$$

 J_M 从电机轴方向看负载的惯性矩，单位 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ P_N 基础转速时的额定功率，单位 kW N_{max} 最高电机转速，单位 rpm N_B 电机基础转速，单位 rev/min N_M 一定时间 t 后的电机转速，单位 rpm t 达到 N_M (秒单位) 的加速时间

我们现在提供几个用机械技术参数和标准电机的计算举例。由于存在机械损失、电网电压波动或机械参数的不精确，因此计算结果可能与实际情况不完全一致。

举例。

数据：

加速时间：

$$0 \text{ 至 } 1500 \text{ rpm, 单位 } 0.5 \text{ s.} \quad (1)$$

$$0 \text{ 至 } 6000 \text{ rpm, 单位 } 2.5 \text{ s.} \quad (2)$$

电机惯性矩： $J_{motor} = 0.13 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ 电机基础转速： $N_b = 1500 \text{ rpm}$ DDS
硬件

Ref.1406

5.

选择条件
异步主轴电机和伺服驱动选型

计算:

1. 转速在 0 至 1500 rpm 之间。

$$P_N = \left[\frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \frac{J_M \cdot N_M^2}{1000t} [\text{kW}] = \left[\frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \frac{0.13 \cdot 1500^2}{1000 \cdot 0.5} = 6.41 [\text{kW}] \quad [1]$$

2. 转速在 0 至 6000 rpm 之间。

$$P_N = \left[\frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \frac{J_M[N_M^2 + N_B^2]}{2000t} [\text{kW}] = \left[\frac{2\pi}{60} \right]^2 \cdot \frac{0.13[6000^2 + 1500^2]}{2000 \cdot 2.5} = 10.89 [\text{kW}] \quad [2]$$

计算加速和制动时间

选择机械技术特性和驱动功率后，加速和制动时间用下面方法计算：

稳定扭矩

区：
 $(0 < N_M < N_B)$

$$t_1 = \frac{2\pi \cdot J_M \cdot N_M}{60 \cdot T_M} (\text{s})$$

稳定功率

区：
 $(N_B < N_M < N_{max})$

$$t_2 = \frac{2\pi \cdot J_M \cdot (N_M^2 - N_B^2)}{120 \cdot T_M \cdot N_B} (\text{s})$$

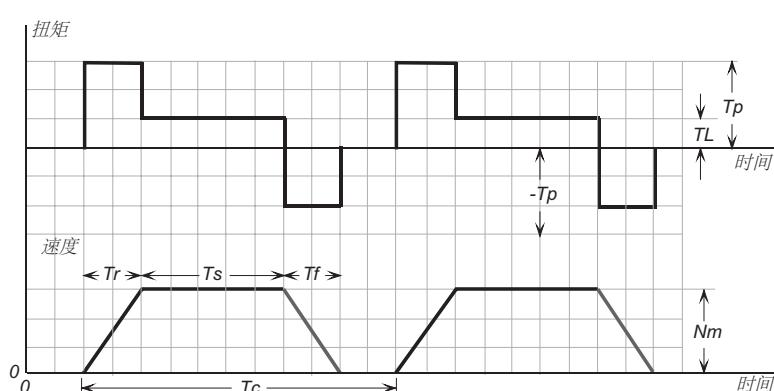
稳定扭矩和

功率区：
 $(N_B < N_M < N_{max})$

$$t_3 = (t_1 + t_2) = \frac{2\pi \cdot J_M \cdot (N_M^2 + N_B^2)}{120 \cdot T_M \cdot N_B} (\text{s})$$

J_M 从电机轴方向看负载的惯性矩，单位 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ **T_M** 基础转速时的额定扭矩，单位 $\text{N} \cdot \text{m}$ **N_{max}** 最高电机转速，单位 rpm**N_B** 电机基础转速，单位 rpm**N_M** 一定时间 t 后的电机转速，单位 rpm**间歇负载的功率计算**

如果应用中有周期性启动和停止，频繁重复的操作，类似于铣床螺纹加工的情况，必须非常小心地确定驱动的正确规格。


FAGOR
DDS
硬件
F. H5/11

周期性启动停止工作

对图中所示类型的工作周期 **F. H5/11**，它包括加速和停止，等式中的等效扭矩 **T_R** 必须在驱动扭矩的 S1 规格范围内。**Ref.1406**

$$T_R = \sqrt{\frac{T_p^2 \cdot (t_r + t_f) + T_L^2 \cdot t_s}{t_c}} (\text{Nm})$$

5.3 驱动选择

选择 FM7 或 FM9 电机时，在交流主轴电机手册中查找与所选电机对应的驱动。

5.

选择条件
驱动选择



DDS
硬件

Ref.1406

5.4 电源选择

同步伺服电机所需的电源功率计算

第一步，考虑电机所需机械功率：

T. H5/5 根据电机机械输出功率选择电源。

同步电机 FXM 和 FKM		n : 应用中的最高轴转速 (rpm) nN: 电机额定转速 (rpm) $P_a = P_{cal} \cdot 1.17 \cdot [n/nN]$: 轴功率 (kW)																											
功率 (技术特性表)																													
I类 0 至 2 kW 同步电机		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">轴</th> <th style="width: 20%;">P_{cal}</th> <th style="width: 20%;">n</th> <th style="width: 20%;">nN</th> <th style="width: 20%;">P_a</th> </tr> <tr> <th></th> <th>kW</th> <th>rpm</th> <th>rpm</th> <th>kW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	轴	P _{cal}	n	nN	P _a		kW	rpm	rpm	kW	1					2					3					I类合计:	<input type="text"/> * <input type="text"/> Ki → <input type="text"/>
轴	P _{cal}	n	nN	P _a																									
	kW	rpm	rpm	kW																									
1																													
2																													
3																													
II类 0 至 8.5 kW 同步电机		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </thead> </table>	1					2					3					II类合计:	<input type="text"/> * <input type="text"/> Kii → <input type="text"/> +										
1																													
2																													
3																													
III类 8.5 至 27 kW 同步电机		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </thead> </table>	1					2					3					III类合计:	<input type="text"/> * <input type="text"/> Kiii → <input type="text"/> +										
1																													
2																													
3																													
<input type="text"/> = 功率合计: (kW) <input type="text"/> 1																													
每类中的同步电机		K 系数	... 其中:																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>0.63</td></tr> <tr><td>0.50</td></tr> <tr><td>0.38</td></tr> <tr><td>0.33</td></tr> <tr><td>0.28</td></tr> </table>	1	0.63	0.50	0.38	0.33	0.28	P_{cal}: 基于电机技术特性表的电机功率 (kW)。 1.17: 保存电机效率 (0.9) 与驱动效率 (0.95) 的系数。 伺服设备分类组织，根据应用同步系数 K _i , K _{ii} , K _{iii} 后的功率进行分类。														
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													
1																													
0.63																													
0.50																													
0.38																													
0.33																													
0.28																													

5.

选择条件
电源选择



DDS
硬件

Ref.1406

然后，基于驱动在任何时间时所需的 S3-5% 负荷周期的功率：

T. H5/6 基于驱动提供的 S3-5% 负荷周期的功率和 4 kHz 和 8 kHz 的 IGBT 开关频率选择电源。

5.

选择条件
电源选择

同步电机 FXM 和 FKM			
功率 P (S3-5% 负荷周期)			
		P (S3-5%)	
		kW	
I类 0 至 2 kW 同步电机	1		
	2		
	3		
		I类合计:	<input type="text"/> * <input type="text"/> Ki → <input type="text"/>
			+
II类 0 至 8.5 kW 同步电机	1		
	2		
	3		
		II类合计:	<input type="text"/> * <input type="text"/> Kii → <input type="text"/>
			+
III类 8.5 至 27 kW 同步电机	1		
	2		
	3		
		III类合计:	<input type="text"/> * <input type="text"/> Kiii → <input type="text"/>
			=
功率合计: (kW) <input type="text" value="3"/>			
每类中的 同步电机	K 系数	驱动	P (S3-5%)
1	1	AXD 1.08	6
2	0.63	AXD 1.15	12
3	0.50	AXD 1.25	19
4	0.38	AXD 1.35	27
5	0.33	AXD 2.50	36
6	0.28	AXD 2.75	48
		AXD 3.100	77
		AXD 3.150	95
kW 单位			



DDS
硬件

Ref.1406

异步电机所需的电源功率计算

发格公司异步主轴电机 FM7

T. H5/7 选择 E01 和 E02 版 FM7 异步主轴电机的电源。

主轴异步电机, FM7。E01 和 E02 版

电源的最大功率消耗 (kW)

异步电机

主轴异步电机		Pm
1		
2		

功率合计: (kW)

2

5.

选择条件
电源选择

Pm:S6-40 % 负荷周期异步主轴驱动所需功率。该数据包括驱动的内部损失。

异步主轴电机	功率 (kW)		η (%)		驱动功率 (kW)	异步主轴电机的驱动	驱动 η (%)	Pm (kW)
	S1	S6-40	S1	S6-40				
FM7-A037	3.7	5.5	83.5	83.5	6.6	SPD 1.25	90	7.4
FM7-A055	5.5	7.7	86.0	84.5	9.1	SPD 1.25	90	10.1
FM7-A075	7.5	11.0	86.5	84.6	13.0	SPD 1.35	90	14.4
FM7-A090	9.0	13.0	87.3	85.7	15.2	SPD 2.50	90	16.9
FM7-A110	11.0	15.5	90.2	89.2	17.4	SPD 2.50	90	19.3
FM7-A150	15.0	22.0	90.4	89.3	24.6	SPD 2.75	90	27.4
FM7-B120	12.0	18.5	91.0	90.4	20.5	SPD 2.75	90	22.7
FM7-A185	18.5	26.0	91.8	91.5	28.4	SPD 2.85	90	31.6
FM7-A220	22.0	33.0	89.2	88.1	37.5	SPD 3.100	90	41.6
FM7-B170	17.0	25.0	89.1	87.7	28.5	SPD 2.85	90	31.7
FM7-A300	30.0	45.0	92.1	91.6	49.1	SPD 3.150	90	54.6
FM7-A370	37.0	56.0	92.5	91.7	61.1	SPD 3.200	90	67.9
FM7-B220	22.0	33.0	91.3	90.5	36.5	SPD 3.100	90	40.5
FM7-B280	28.0	42.0	91.1	90.0	46.7	SPD 3.150	90	51.9
FM7-A510	51.0	71.0	92.8	92.2	77.0	SPD 3.200	90	85.6
FM7-C215	21.5	29.0	85.4	82.7	35.1	SPD 3.150	90	39.0
FM7-C270	27.0	37.0	86.6	83.9	44.1	SPD 3.200	90	49.0
FM7-E600	60.0	80.0	92.2	91.4	87.6	SPD 3.200	90	97.3

其中:

Pm 每一种电机与驱动组合中驱动对电源供电的最大功率需求。它包括驱动本身功率损失 (单位 kW)。DDS
硬件

Ref.1406

5.

选择条件
电源选择**T. H5/8 选择 E03 版 FM7 异步主轴电机的电源。****主轴异步电机, FM7。E03 版**

电源的最大功率消耗 (kW)

异步电机

主轴异步电机	Pm
1	
2	

功率合计: (kW)

2

Pm:S6-40 % 负荷周期异步主轴驱动所需功率。该数据包括驱动的内部损失。

星形接法

异步主轴电机	功率 (kW)		η (%)		驱动功率 (kW)	异步主轴电机的驱动	驱动 η (%)	Pm (kW)
	S1	S6-40	S1	S6-40				
FM7- D055	5.5	7.7	86.0	84.5	9.1	SPD 1.35	90	10.1
FM7- D075	7.5	11.0	86.5	84.6	13.0	SPD 2.50	90	14.4
FM7- D110	11.0	15.5	90.2	89.2	17.4	SPD 2.75	90	19.3
FM7- D150	15.0	22.0	90.4	89.3	24.6	SPD 2.85	90	27.4
FM7- D185	18.5	26.0	91.8	91.5	28.4	SPD 2.85	90	31.6
FM7- D220	22.0	33.0	89.2	88.1	37.5	SPD 3.100	90	41.6

三角接法

异步主轴电机	功率 (kW)		η (%)		驱动功率 (kW)	异步主轴电机的驱动	驱动 η (%)	Pm (kW)
	S1	S6-40	S1	S6-40				
FM7- D055	5.5	10.0	86.0	84.5	11.8	SPD 1.35	90	13.1
FM7- D075	7.5	13.0	86.5	84.6	15.4	SPD 2.50	90	17.1
FM7- D110	11.0	20.0	90.2	89.2	22.4	SPD 2.75	90	24.9
FM7- D150	15.0	26.0	90.4	89.3	29.1	SPD 2.85	90	32.4
FM7- D185	18.5	32.0	91.8	91.5	35.0	SPD 2.85	90	38.9
FM7- D220	22.0	40.0	89.2	88.1	45.4	SPD 3.100	90	50.4

其中：

Pm 每一种电机与驱动组合中驱动对电源的最高功率需求。它包括驱动本身功率损失 (单位 kW)。

DDS
硬件

Ref.1406

T. H5/9 选择 HS3 版 FM7 异步主轴电机的电源。

主轴异步电机, FM7。HS3 版

电源的最大功率消耗 (kW)

异步电机

主轴异步电机	Pm
1	
2	

功率合计: (kW)

2

Pm:S6-40 % 负荷周期异步主轴驱动所需功率。该数据包括驱动的内部损失。

星形接法

异步主轴电机	功率 (kW)		η (%)		驱动功率 (kW)	异步主轴电机的驱动	驱动 η (%)	Pm (kW)
	S1	S6-40	S1	S6-40				
FM7- D075	7.5	11.0	86.5	84.6	12.7	SPD 2.50	90	14.1
FM7- D110	11.0	15.5	90.2	89.2	17.4	SPD 2.75	90	19.3
FM7- D185	18.5	26.0	91.8	91.5	28.4	SPD 2.85	90	31.6
FM7- D220	22.0	33.0	89.2	88.1	37.5	SPD 3.100	90	41.6

三角接法

异步主轴电机	功率 (kW)		η (%)		驱动功率 (kW)	异步主轴的驱动	驱动 η (%)	Pm (kW)
	S1	S6-40	S1	S6-40				
FM7- D075	7.5	13.0	86.5	84.6	15.4	SPD 2.50	90	17.1
FM7- D110	11.0	20.0	90.2	89.2	22.4	SPD 2.75	90	24.9
FM7- D185	18.5	32.0	91.8	91.5	35.0	SPD 2.85	90	38.9
FM7- D220	22.0	40.0	89.2	88.1	45.4	SPD 3.100	90	50.4

其中：

Pm 每一种电机与驱动组合中驱动对电源的最高功率需求。它包括驱动本身功率损失 (单位 kW)。

5.

选择条件
电源选择



DDS
硬件

Ref.1406

非发格公司异步主轴电机

对于非发格公司异步主轴电机（例如高速主轴），前面的发格公司标准电机选型表不适用。

为正确计算非发格公司异步主轴电机所需的电源功率，需要：

- 知道轴所需的最高功率。必须用 S1 或 S6-40% 负荷周期的机械功率（与应用的负荷周期有关）。

说明。严禁使用峰值功率！

- 用上面的数据除以电机效率得到电机端的功率。

如果电机效率值 (eff) 未知，用下面方法。对于：

$P < 22 \text{ kW}$	电机效率 = 85% ($\eta = 0.85$)
$P > 22 \text{ kW}$	电机效率 = 90% ($\eta = 0.90$)

- 该结果除以驱动效率。

驱动效率 = 90% ($\eta = 0.90$)

5.

选择条件
电源选择



DDS
硬件

Ref.1406

电源选择条件



小心。 FM9-B055-C5C□-E01-A 和 FM9-B071-C5C□-E01 参考号的 FM9 主轴电机需相应配合 RPS-75 和 RPS-80 电源使用。

1. 电源模块必须能为电机和连接电机的驱动提供所需功率。

T. H5/10 为整个系统选择电源的第一个条件。

5.

选择条件
电源选择

第一个条件

电源模块必须能为连接电源的电机与驱动的组合系统提供所需功率。

所需功率:

$$1 + 2 = A \text{ kW}$$

额定功率 (负荷周期 S1)	电源模块
kW 单位	
如果 $A < 20$	RPS-20
如果 $20 < A < 25$	PS-25B4, XPS-25
如果 $25 < A < 45$	RPS-45
如果 $45 < A < 65$	PS-65A, XPS-65
如果 $65 < A < 75$	RPS-75
如果 $75 < A < 80$	RPS-80
如果 $A > 80$	(*)

(*) 直到达电源所需的额定功率。无法提供全部所需功率，因此需要 2 套电源。

说明。 同一台机床使用两套电源时，必须与其驱动组成两组独立的系统。只有 SERCOS 环或 CAN 总线（如有）才可被两套共用。

说明。 如果一套所需的功率大于 80 kW，一套电机和驱动必须分为多个多组，分别由不同电源供电。



危险。严禁并联连接电源！

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

2. 电源模块必须能为电机和与其连接的驱动提供所需峰值功率。

T. H5/11 为整个系统选择电源的第二个条件。

第二个条件

电源模块必须能为与其连接的整个电机与驱动组成的系统提供所需峰值功率（与负荷周期有关）。

5.

选择条件
电源选择

所需峰值功率：

3 + 2 = B kW

非再生回馈电源

峰值功率 (与负荷周期有关)	电源模块
kW 单位	参考号
如果 $B < 75$	PS-25B4
如果 $75 < B < 195$	PS-65A
如果 $B > 195$	- 请看说明 -

再生回馈电源

如果 $B < 55$	XPS-25
如果 $55 < B < 108$	XPS-65
如果 $B > 108$	- 请看说明 -

调压再生回馈电源，RPS 模式

如果 $B < 26$	RPS-20
如果 $26 < B < 59$	RPS-45
如果 $59 < B < 97$	RPS-75
如果 $97 < B < 104$	RPS-80

调压再生回馈电源，RB6 模式

如果 $B < 26$	RPS-20
如果 $26 < B < 55$	RPS-45
如果 $55 < B < 97$	RPS-75/RPS-80

说明。同一台机床使用两套电源时，必须与其驱动组成两组独立的系统。只有 SERCOS 环或 CAN 总线（如有）才可被两套共用。

说明。 RPS 模式中，对于 XPS 电源，系统需要的峰值功率大于 108 kW 或对于 RPS 电源，大于 104 kW，电机和驱动系统必须分为多个组，由不同电源供电。



危险。严禁并联连接电源！

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

3. 可选的发格公司电源:

T. H5/12 发格公司样本中电源。包括: 额定功率, 允许的电网电压和是否输出 24 V DC。

发格公司电源范围

非再生
回馈

型号	输出功率 S1	输入电压	带 24V 电源
PS-25B4	25 kW	400-460 V AC	有
PS-65A	65 kW	400-460 V AC	无

再生回馈

型号	输出功率 S1	输入电压	带 24V 电源
XPS-25	25 kW	400-460 V AC	有
XPS-65	65 kW	400-460 V AC	有

RPS 模式

型号	S1/S6-40% 输出功率	输入电压	带 24V 电源
RPS-20	20.4/26.5 kW	400-460 V AC	有
RPS-45	45.4/59.0 kW	400-460 V AC	有
RPS-75	75.0/97.5 kW	400-460 V AC	有
RPS-80	80/104 kW	400-460 V AC	有

RB6 模式

RPS-20	20.4/26.0 kW	400-460 V AC	有
RPS-45	45.4/55.0 kW	400-460 V AC	有
RPS-75	75/97 kW	400-460 V AC	有
RPS-80	80/97 kW	400-460 V AC	有

选择条件
电源选择
条件

5.

4. 用下表计算输入变压器和电网电缆截面积。

T. H5/13 输入变压器功率。

电网电压

发格公司 DDS 伺服驱动系统需要 400 至 460 V AC 的电网电压。

变压器

必须用电源变压器或自动变压器

$$[\quad 1 \quad + \quad 2 \quad] \quad * \quad 1.05 \quad \text{kVA} \quad = \quad 4 \quad \text{kVA}$$

说明。用隔离变压器时, 次级必须用星形接法且中点必须连接地线。也就是说变压器 / 自动变压器在指定的功率时能保持输出电压稳定。**注意,**如果系统中有 XPS 电源, 上面表达式中的 (2) 项的额定功率 P_m 对应于系统的全部异步主轴电机 P_n 的总和, 其值是用 $P_n = 1.4 \cdot P_{max}$ 表达式的计算每一个结果, 然后进行累加。**Pmax 将是电机的最大制动力矩且通常接近于异步主轴电机 S6 负荷周期的功率。如果是 PS 电源, (2) 项将相应地用表 F. H5/7, 表 F. H5/8 或表 F. H5/9 的值决定。**



DDS
硬件

Ref.1406

5.

选择条件
电源选择

T. H5/14 选择电网连接电缆。

电网连接的电源电缆

400 至 460 V AC 的 Vmains

电网电缆的额定电流

电网功率

$$4 \text{ (kW)} * 1000 / (\sqrt{3} \cdot V_{\text{mains}}) = \boxed{\quad} \text{ A} \rightarrow \boxed{C}$$

紧凑型轴驱动 (ACD) :

FXM 和 FKM 电机的额定电流

$$= \boxed{\quad} \text{ A} \rightarrow \boxed{C}$$

紧凑型主轴驱动 (SCD) :

FM7/FM9 电机最大电流

$$= \boxed{\quad} \text{ A} \rightarrow \boxed{C}$$

	电源电缆
单位安培	参考号
如果 C < 13.1	MPC-4x1.5
如果 C < 17.4	MPC-4x2.5
如果 C < 23.0	MPC-4x4
如果 C < 30.0	MPC-4x6
如果 C < 40.0	MPC-4x10

采购订单中必须注明电缆长度



DDS
硬件

Ref.1406

5.5 电容器选型指南

CM-1.75 是电容器模块，它能提高电源母线的电容 $7380 \mu\text{F}$ 。它需要安装在负荷周期非常短（频繁加速和减速）和制动力小的机床（例如冲压机）上。

下表为母线电压从额定值 VBus 提高到放电电路激活电压（也称 **Crowbar** 激活电压 VCrowbar ）时保存的多余电能 W (Ws)。

考虑电源模块 + CM-1.75 和不同电网电压的组合情况。

$$\text{W} = C/2 * [V_{CROWBAR}^2 - V_{BUS}^2] \quad (\text{Ws})$$

5.

选择条件
电容器选型指南

对于设备：

C, 单位 F

VCROWBAR, 单位伏

V_{BUS} = $\sqrt{2} \cdot V_{mains}$, 单位伏

W, 单位 Ws → jules

T. H5/15 可保存的多余电能 (单位 Ws)

模块	电容 (μF)	Crowbar 激活电压 (V)	Crowbar 取 消电压 (V)	W (Ws) V_{mains} 400 V 时	W (Ws) V_{mains} 460 V 时
PS-25B4	820	770	760	111.9	69.6
PS-65A	940	770	760	128.3	79.8
XPS-25	1175	770	760	160.3	99.7
XPS-65	2520	770	760	343.8	213.8
PS-25B4+CM-1.75	8200	770	760	1118.9	695.7
PS-65A+CM-1.75	8320	770	760	1135.2	705.9
XPS-25+CM-1.75	8555	770	760	1167.3	725.9
XPS-65+CM-1.75	9900	770	760	1350.8	840.0



DDS
硬件

Ref.1406

5.6 放电电阻选型指南

计算以下值:

Wm 每个系统电机制产生的能量。

Pe 整个负荷周期中所有电机全部
制动产生的 Rms 功率。

用下面公式:

$$W_m = W_p + \frac{1}{2} \cdot J_t \left[\frac{2\pi \cdot n}{60} \right]^2 [Ws]$$

$$W_p = m \cdot g \cdot \Delta h$$

$$P_e = \sqrt{\frac{\sum_i \frac{W_{mi}^2}{t_i}}{T}} [w]$$

其中:

Jt 伺服系统的总惯性矩（电机 + 机械系统），单位 kg.m²。

n 电机开始制动时转速，单位 rpm。

Wmi 周期时间 T 期间每个制动能量，单位 Ws。

Wp 制动期间机床重量损失的势能（仅限无配重的轴），单位 Ws。

ti 产生 Wmi 能量的制动时间（单位秒）。

T 一个完整周期的时间（单位秒）。

Dh 制动中失去的高度（单位 m）。

Wmx 全部 Wm 中的最大能量。

Pmx 所有制动产生的最大能量，用每一个制动的全部商数（Wmi / ti）
的最大值表示，单位 kW。

$$P_{mx} = \left(\frac{W_{mi}}{t_i} \right)_{max} [kW]$$

5.

选择条件
放电电阻选型指南

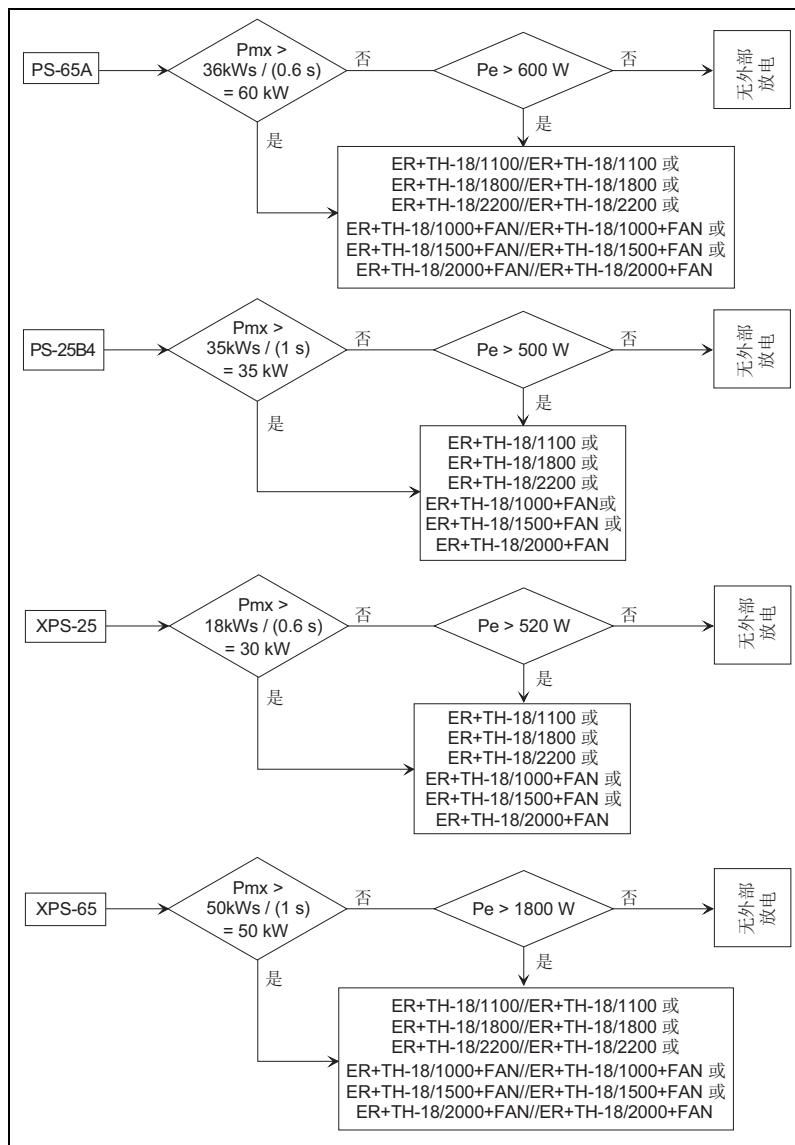


DDS
硬件

Ref.1406

计算 **Pmx** 和 **Pe** 值后，用下面流程图：

说明。如有外部电阻 **ER+TH-□/□** 或 **ER-TH-18/□+FAN**，已断开连接，用该图确定每一个电源所需的 Ohm 值。



F. H5/12

选择电源的放电电阻。

用带电源的紧凑型驱动模块时。



小心。所有紧凑型驱动（不包括 SCD...-NR 参考号的），外部电阻随设备一起提供。ACD/SCD/CMC 1.08 /1.15 型号同样是例外。

对紧凑型驱动“ACD/SCD/CMC 1.08 /1.15”，它们与其他紧凑型驱动不同，不能安装任何外部放电电阻。内部电阻足够使用，但“SCD 1.15”型号除外，如果应用需要，它可以安装内部电阻 **ER+TH-43/350**。

通常，“ACD/SCD/CMC 1.08/1.15”型号的紧凑型系统，内部散热电阻足够使用，但如果不是特别情况，可以安装与内部电阻阻值相同或大于散热功率的外部电阻。

说明。实际上，该设备的外部电阻足以适应大多数应用要求。如果不够，安装一个同阻值的且更大功率的。

对于任何 SCD...-NR 参考号的紧凑型驱动，未配任何外部放电电阻。用户可以根据应用需要联系发格公司代表处购买外部电阻。

5.

选择条件

放电电阻选型指南

Ref.1406

FAGOR

DDS
硬件

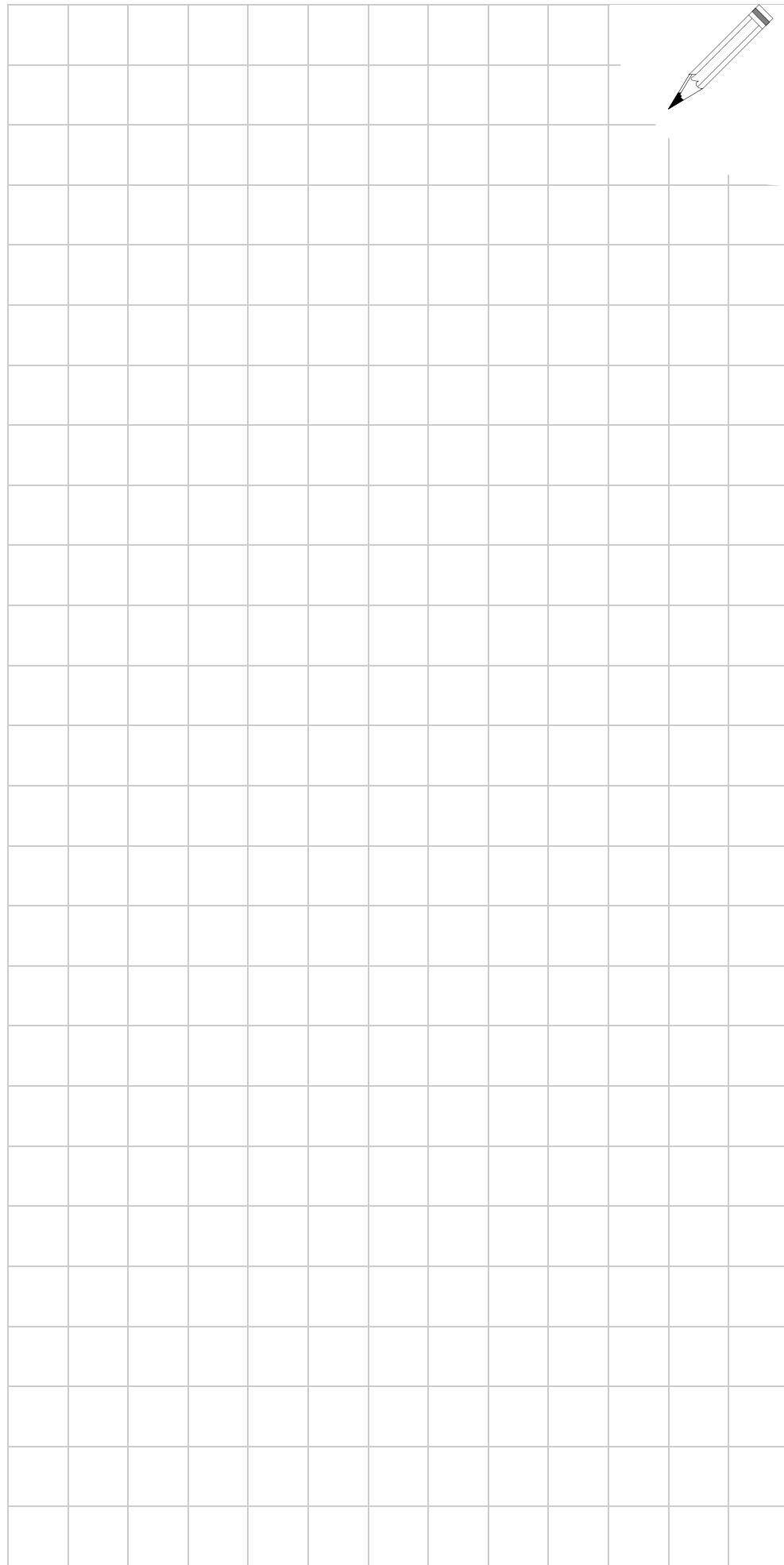
5.

选择条件



DDS
硬件

Ref.1406



电源线连接

6

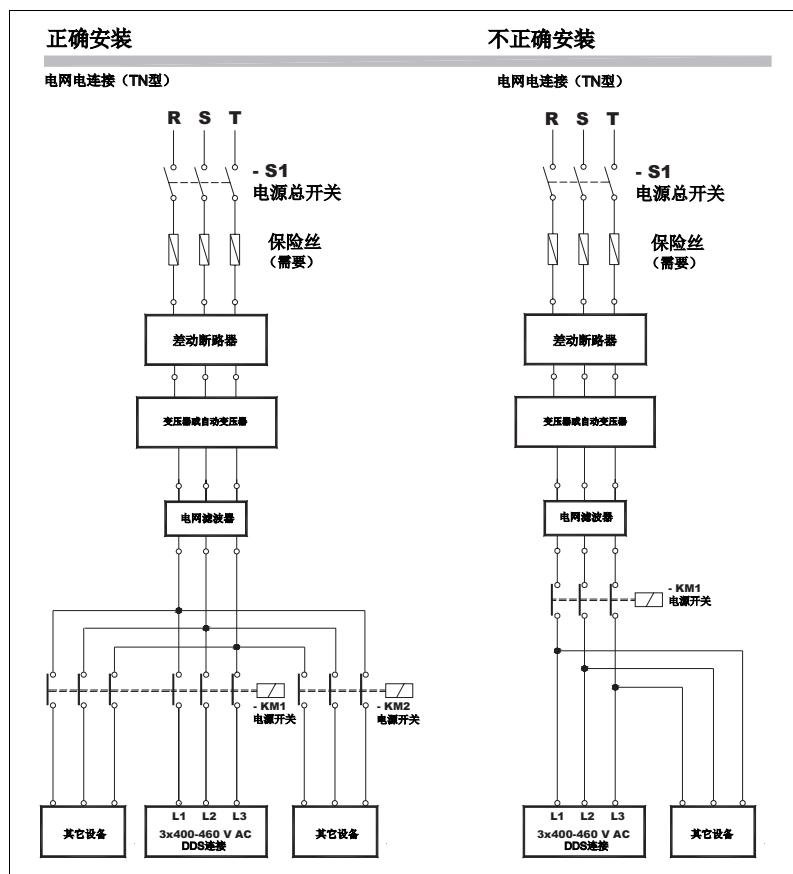
6.1 电网连接

发格公司 DDS 模块型伺服驱动系统设计用于连接 TN 型三相电网供电，电压在 400-10 % 至 460+10 % V AC 和电网频率为 50/60 Hz。

如果连接的电压范围不同，需要使用变压器或自动变压器。

根据电网类型和机床的电磁兼容性要求，可用不同接法。

部分强制保护设备必须连接电网电线。其它可选。



F. H6/1

DDS 系统与电网连接的接线图。



小心。

将滤波器安装在电源接触器 - KM1 前，如前面图所示。



DDS
硬件

Ref.1406

6.

电源线连接
电网连接



DDS
硬件

Ref.1406



小心。

严禁 DDS 系统与其它部件并联连接，例如电机，电感部件等，避免使机床停止工作时系统性能不理想问题。

必须连接其它已安装设备的电源并通过第二接触器 - **KM2** 或通过电源（电网）的辅助接触器 - **KM1** 与 DDS 系统一起使用。

接线图 **F. H6/1** 提供了多种连接方式和连接方法。

电源总开关 - **S1** 后是防护保险丝，差动断路器，400/460 V AC 变压器（仅限必须时），避免电磁干扰的电网滤波器 □□A 和用于开启和关闭 DDS 系统的电源接触器 - **KM1**。

6.2 防护保险丝

为保护发格公司 DDS 伺服驱动系统，连接电网的电线必须安装保险丝。本章的图 F. H6/1 提供其安装位置。



注意。发格公司不提供该保险丝，也就是说发格公司 DDS 伺服驱动系统没有保险丝附件。



所有发格公司电源（除使用外部辅助电源 APS-24 的 PS-65A 外）中连接辅助电源的电线，以及紧凑型驱动的辅助电源都不需要使用外部防护保险丝，因为他们已有保险丝。因此：

小心。严禁将外部防护保险丝安装在辅助电源的馈线上。这些保险丝已配备在所有发格公司电源中。

技术参数

根据电源类型，电网电线必须安装极快保险丝，以保护半导体设备。

根据安装的电源和下表 F. H6/1 的技术特性参数选择能满足正确保护 DDS 系统安装在 DDS 系统的输入线的保险丝。

T. H6/1 带电源的 DDS 系统中安装的保险丝技术参数。

	PS-25B4	PS-65A	XPS-25	XPS-65
In	$\geq 40 \text{ A}$	$> 100 \text{ A}$	$\geq 40 \text{ A}$	$> 100 \text{ A}$
Isurge (1 s)	$> 115 \text{ A}$	$> 325 \text{ A}$	$> 115 \text{ A}$	$> 325 \text{ A}$
冲击电流 I^2t (A^2s)	< 500	< 15000	< 500	< 15000



注意。实际上，IGBT 部件不能被保险丝保护。因此，使用 RPS 电源时，这种保护措施不能避免模块损坏。用它们减少部件发生故障时可能造成的部件损坏数量。

用紧凑型驱动时，必须根据下表选择保险丝：

T. H6/2 带紧凑型驱动的 DDS 系统中安装的保险丝技术参数。

	ACD/SCD/CMC					SCD
	1.08	1.15	1.25	2.35 2.50	2.75	
In	$> 5.6 \text{ A}$	$> 10.6 \text{ A}$	$> 17.7 \text{ A}$	$> 28 \text{ A}$	$> 41 \text{ A}$	
Isurge (0.5 s)	$> 8 \text{ A}$	$> 15 \text{ A}$	$> 25 \text{ A}$	$> 35 \text{ A}$	$> 53 \text{ A}$	
冲击电流 I^2t (A^2s)	< 120	< 338	< 900	< 900	< 1350	

推荐保险丝

表 T. H6/3 和表 T. H6/4 提供多家公司生产的保险丝，可供参考。这些表中的保险丝参考号适用于直接连接电网的系统和相应设备的额定功率。如果低于额定功率，建议根据各系统的技术特性选择保险丝。

6.

电源线连接
防护保险丝

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

6.

电源线连接
防护保险丝

T. H6/3 根据所安装的电源安装电网保险丝。

制造商	PS-25B4 XPS-25 RPS-20	PS-65A XPS-65 RPS-45	RPS-75 RPS-80
BUSMANN	FWH45B	RF00-125A	-
	XL50F-45A	XL50F-125A	-
	RF-000-40A	RF-000-125A	-
	40FE	100FE	160FE
	170M2611	170M1318	170M1319
	170M3009	170M3013	170M3014
GOULD	A00-66C5D8	A00-66C125D8	-
	A00-66C5D1	A00-66C125D1	-
FERRAZ	6.9 gRB 00 D08L 040	6.9 gRB 00 D08L 125	6.9 gRB 00 D08L 160
	6.6 gRB 000 D08/040	6.6 gRB 000 D08/100	6.6 gRB 000 D08/160
SIBA	20 189 20-50A	20 189 20-125A	20 189 20-160A
WICKMAN	45FEE	140FEE	-
SIEMENS	3NE8 003	3NE8 021	3NC8423-3
LITTELFUSE	-	L70S125	L70S150

T. H6/4 根据所安装的紧凑型驱动电网电线需安装的保险丝。

	ACD/SCD/CMC				SCD
制造商	1.08	1.15	1.25	2.35/50	2.75
BUSSMANN	FC-6A	FC-12A	FC-20A	FWC-32A10F	-
	XL50-10A	XL50-15A	RF-000-25	FWP-32A14F	-
	6CT	12CT	-	-	-
	FWH-6.30A6F	-	-	-	-
	ST-6 10x38	ST-12 10x38	ST-20 10x38	-	-
GOULD	000-10	000-16	A60x20	-	-
	000/80-10	000/80-16	-	-	-
	6.600CP URC 14.51/6	12.600CP URC 14.51/6	-	-	6.921CP URQ 27x60/63
FERRAZ	6.621CP URC 14.51/6	12.621CP URC 14.51/6	-	-	-
	6.6URE10/6	12.6URE10/6	-	-	-
	A60Q6-2	A60Q12-2	A60Q20-2	A60Q30-2	-
	A60X6-1	A60X12-1	-	-	-
	-	-	-	-	50-140-34.63 无撞击器
SIBA	-	-	-	-	50 142 34.63 带撞击器
	-	-	-	-	-
SIEMENS	-	-	3NE8 015	3NE8 003	-



警告。如果用保险丝之外的其它防护措施（例如磁温开关）不能保证正确保护设备。

前表中的保险丝参考号是可安装和每一种型号能获得最高功率的保险丝。
如果电源规格较大，保险丝性能参数值需根据机床实际要求调整。



小心。用自动变压器或隔离变压器时，必须根据系统配置特性选择保险丝。
由于保险丝受机床内部和外部因素影响，因此必须针对每一种配置相应选择适当保险丝。

DDS
硬件

Ref.1406

6.3 差动断路器

对于 DDS 系统，不正常的直流电，实际已滤波的，可能随交流电和脉动直流电一起出现。这需要用差动断路器。



小心。安装通用 **B** 型断路器（适用于交流，脉动直流和滤波的直流电）和选择性关闭（延迟关闭）。

说明。例如 Siemens® 的“5SZ6 468-0KG00”型。

如果差动断路器只影响使用发格 DDS 伺服驱动系统的机床，必须考虑这些因素。



警告。不推荐使用对脉动电流敏感的差动断路器和常规用途的差动断路器。这时，由于这些设备对脉动电流非常敏感，可能导致异常停止。因此，**严禁使用 AC 型差动断路器！**



注意。也可以用带选择性关闭功能的 **A** 型差动断路器。它们比 **B** 型断路器更经济，且通常适用于带发格滤波器的 DDS 系统。截止电流不能小于 500 mA 且必须有选择性关闭。

说明。例如 Siemens® 的“5SM3 645”型。



如果多台机床共用一套相同的差动断路器，需要注意机床的所有漏电总电流。

警告。如果多台机床共用一个差动断路器，需要注意总漏电电流。全部累计后可能很大！

注意大部分漏电电流来自电网滤波器。因此，取决于滤波器是否将电网的噪音导向地线放电。换句话说，滤波器的漏电电流取决于电网状况。

对于发格样本中的滤波器，这些值在 27 mA（典型值）至 150 mA（最大值）之间。由于这些部件性能稳定且获得认证，它们基本上不随温度变化。

漏电电流变化的主要原因是电网电压的不平衡或谐波太多。

为多台机床安装差动断路器时，需要注意这些因素。

- 检查确认需安装的差动断路器的抑制性能更高和允许更大漏电电流。
- 安装多个差动断路器时，将不同机床分别连接不同电路，
- 用较少的电网滤波器。为多台机床安装一个滤波器，而不是每台机床一个。检查确认连接同一个滤波器的机床在它们之间不产生干扰并能满足最新规定要求。

6.

电源线连接
差动断路器

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

6.**6.4 隔离变压器或自动变压器**

需要隔离电网电压或调整至 DDS 系统所需的要求时，可通过隔离变压器或自动变压器连接。尽管这不能保证完全符合 CE 规定要求，但它也有助于减少电线谐波。



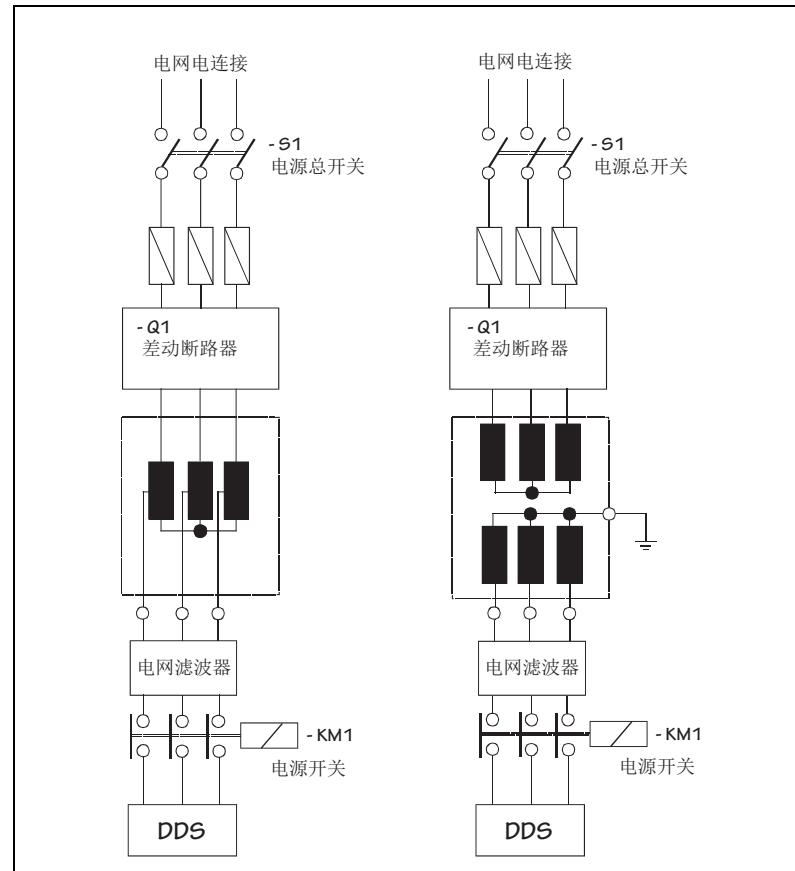
小心。如果电网理想地基于地线，可用自动变压器调整电网电压。但如果电网非基于地线，必须用隔离变压器，避免任何相电出现相对地线的浪涌电压，造成设备损坏。

这时，次级必须用星形接法，连接中点。次级的这个中点必须连接地线或电网的中性线。该原则同样适用于 IT 型网络。



小心。带 XPS 电源的系统，变压器电感必须非常小，相对扼流圈 XPS 的电感值可忽略不计。

下图是变压器或自动变压器在整个电源线连接系统中的安装位置。



F. H6/2

自动变压器或隔离变压器位置。



小心。使用变压器或自动变压器时，电网接触器 - KM1 必须连接在它们与 DDS 系统之间，严禁连接在变压器或自动变压器的输入端。



小心。如果机床的伺服驱动系统有 XPS 模块，变压器或自动变压器的规格必须正确。自动变压器的额定功率必须是用下面公式计算的结果： $P_n = 1.4 \cdot P_{max}$ ，其中 P_{max} 是系统的最大制动功率。通常这个功率接近异步主轴电机的 S6 负荷周期的功率。参见 **5. 选择条件** 章。



警告。如果不符合给出的要求可能导致 DDS 系统工作性能不理想。



小心。为获得驱动所能提供的更大功率和加速度，需要用自动变压器提高电源母线电压或用专门的调压电源（也称为升压电源，例如发格公司的 RPS 系列）。这些电源需要在电源线输入端前安装扼流圈，这是因为它们是再生回馈电源。

6.

电源线连接

隔离变压器或自动变压器

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

6.5 电网滤波器

为保证发格公司 DDS 伺服驱动系统满足欧盟有关电磁兼容性 2004/108/CE 指令要求，必须安装电网滤波器，抑制电磁干扰。



注意。由于还有其他干扰设备，所以这并不能保证机床能满足欧盟有关电磁兼容性的 CE 指令要求。

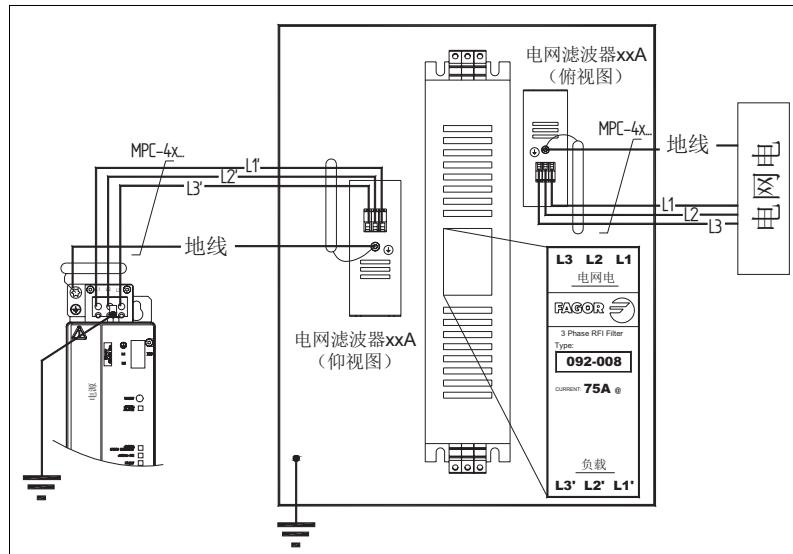
6.

电源线连接
电网滤波器

为安装它，必须正确连接地线和电源模块的连接电线必须尽可能短。

可以水平安装，也可以垂直安装。三相线连接模块顶部的端子和负载（电源或紧凑型驱动）连接底部端子。详细信息，参见前面板上有关这些端子的标签。见图 F. H6/3。

表 T. H6/5 提供了根据 DDS 系统所用的电源或紧凑型驱动应安装的正确滤波器。



F. H6/3

安装电网滤波器 XXA。



小心。将电网滤波器安装在变压器或自动变压器与电源接触器 - KM1 之间。

T. H6/5 根据所安装的电源或紧凑型驱动选择电网滤波器。

模块	电网滤波器
XPS-25, RPS-20	电网滤波器 42A
PS-25B4	电网滤波器 42A
RPS-45,	电网滤波器 75A
PS-65A, XPS-65, RPS-75	电网滤波器 130A
RPS-80	电网滤波器 180A
ACD/SCD/CMC 1.08/1.15/1.25	电网滤波器 42A
ACD/SCD/CMC 2.35/2.50	电网滤波器 42A
SCD 2.75	电网滤波器 42A

有关电网滤波器的详细信息，参见本手册的 **4.1 电网滤波器** 部分。

DDS
硬件

Ref.1406

6.6 线路电感

线路电感包括三条电源线中每条线上的扼流圈。其作用是降低电网中生成的谐波。推荐值用下面公式确定：

$$L = \frac{V \times 0.04}{2\pi f \times I_{rms}}$$

为简化选型，我们可考虑选用下表中的最佳值：

T. H6/6 根据所安装的电源或紧凑型驱动选择线路电感。

	PS-25B4	PS-65A	ACD/SCD/CMC 1.08 / 1.15	ACD/SCD/CMC 1.25
L (mH)	1	0.4	5	3
I _{rms} (A)	40	100	11	18

未安装电网滤波器时，建议用线路电感，最大限度降低干扰，但必须注意这个电感不能保证满足 **CE** 认证要求。



小心。严禁为 RPS 或 XPS 再生回馈电源安装线路扼流圈。扼流圈对再生回馈系统产生干扰。

6.

电源线连接
线路电感

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

6.7 电网类型

根据电能分布电路图，有三种类型的电网供电系统：TN，TT 和 IT。

根据电网类型，电气柜内的电缆连接非常不同。

这里，我们介绍技术特性，然后给出正确安装的接线图举例。

注意这里提供的接线图未显示电网接触器

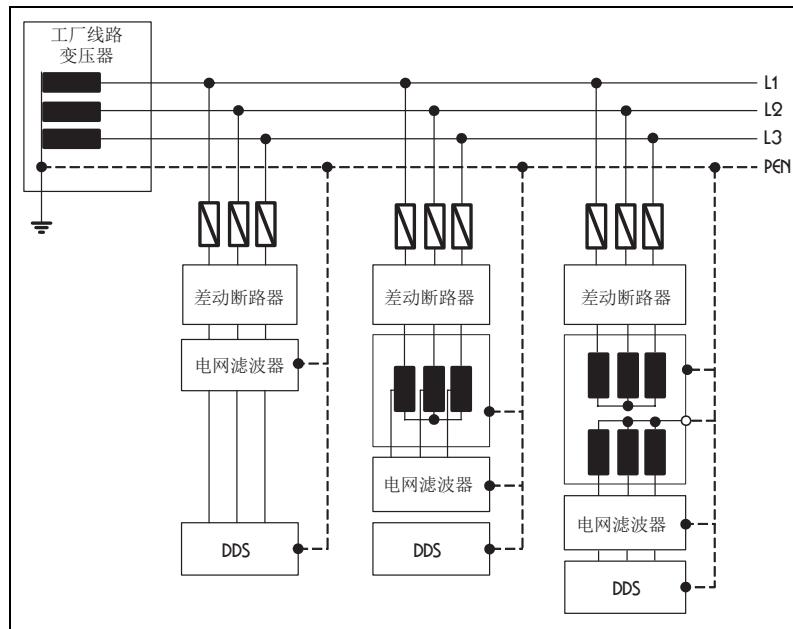
- KM1，该接触器必须连接在变压器或自动变压器（电网滤波器后）与 DDS 伺服驱动系统之间。

6.

电源线连接
电网类型

TN 型电网

配线图中有一个直接连接地线的接点。系统的导电部分通过地线保护线连接该点。这类电网允许负载在一条或多条相电与中性线之间。



F. H6/4

TN-C 型电网接线图。

根据防护中性线和地线的组合情况，有三种 TN 系统：

- **TN-S 接线图**，中性线和地线防护线在系统的全长上独立连接。
- **TN-C-S 接线图**，其中性线和地线防护线在系统中的部分部位合并在一条导线中。
- **TN-C 接线图**，其中性线和地线防护线在整个系统中合并在一条导线中。



注意。 TN型电网是DDS系统中唯一可直接连接变压器或自动变压器的类型。

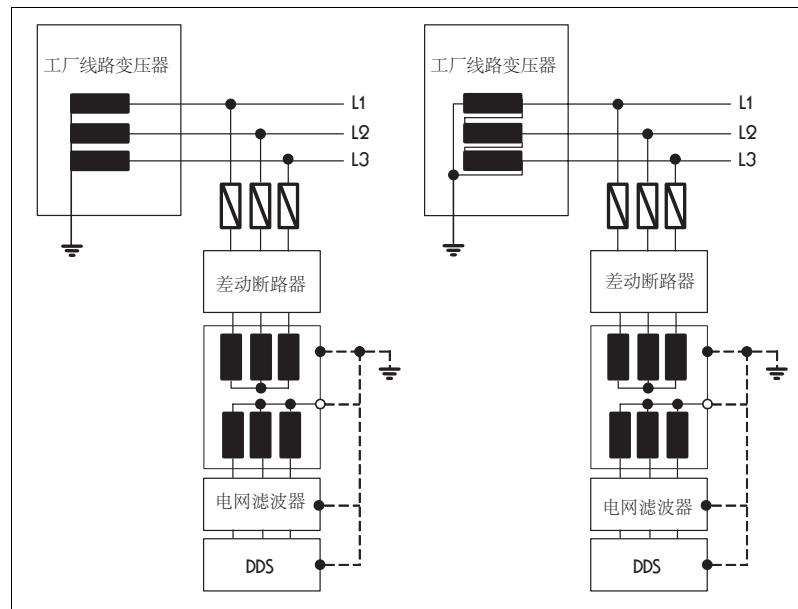


DDS
硬件

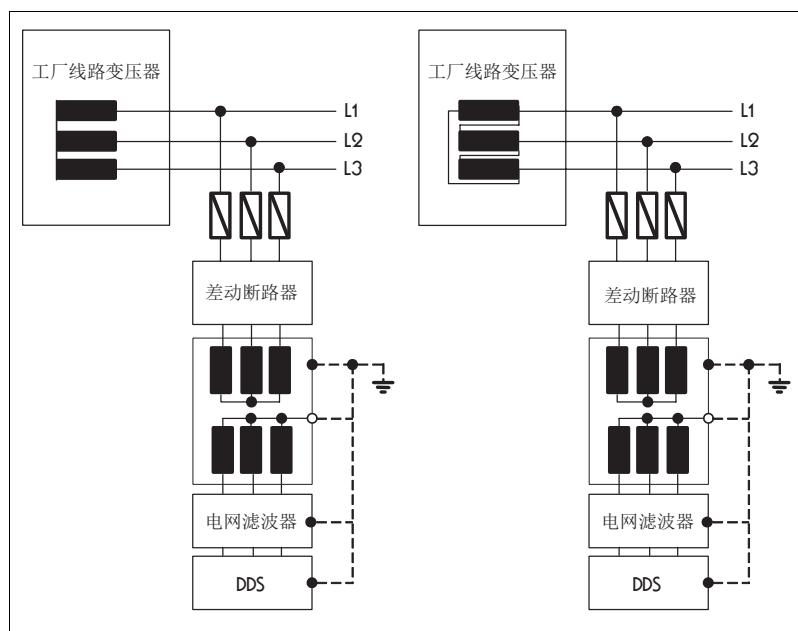
Ref.1406

TT 型电网

配线图中有一个直接连接地线的接点。系统中的导电部分连接该地线接点，独立于电源系统的地线电极。

**F. H6/5**

TT 型电网接线图。

IT 型电网**F. H6/6**

IT 型电网接线图。



注意。 IT 型电网也能通过隔离监测设备控制。防护措施要相互兼容。

6.

电源线连接
电网类型

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

6.8 电网连接电缆

有关 DDS 系统的电网连接电缆，参见 7. 电缆章的 7.1 电网连接电缆。电源与电网的连接部分。

6.

电源线连接
电网连接电缆



DDS
硬件

Ref.1406

本章介绍安装 DDS 伺服驱动系统所需的电缆和这些电缆接头的技术特性。也介绍这些电缆的机械特性。

本手册的上一章介绍了 DDS 系统的电源线，反馈设备线，SERCOS 环或 CAN 总线的光纤，RS-232/422 串行线，通信线等的电缆连接。

下表是有关 **T. H7/1** 驱动系统典型安装的要求。

它决定在 PVC 软管或根据 UNE-EN 60204-1:2007 要求通过导管或电缆槽中三相电线中在连续负荷情况下流过最大电流时的电缆最小截面积。

假定环境温度为 40 °C (104 °F)。



小心。对于支持 50 V AC (交流) 或 120 V DC (直流) 以上电压电缆的电气隔离性能必须足以承受不低于 2000 V AC 的测试电压 5 分钟。安装前，查看电缆制造商推荐值。

T. H7/1 电缆截面积 / I_{max} 电流。UNE-EN 60204-1:2007.

截面积 (mm^2)	I_{max} (Arms)
0.75	8.5
1.0	10.1
1.5	13.1
2.5	17.4
4	23
6	30
10	40
16	54
25	70
35	86
50	103
70	130
95	156
120	179



DDS
硬件

Ref.1406

7.

电缆

电网连接电缆。电源与电网的连接

7.1 电网连接电缆。电源与电网的连接

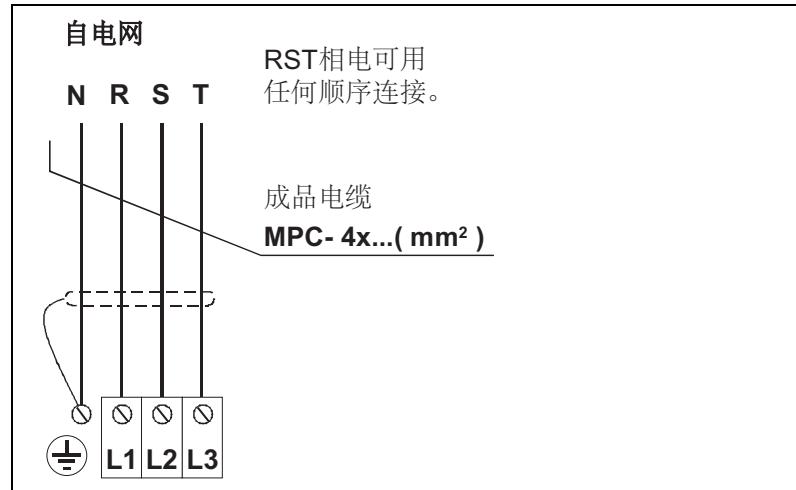
参见第 5 章中的表 T. H5/14，确定电源与电网连接所需电缆。注意它已包括在紧凑型驱动中。

表 T. H7/2 提供了发格公司的电网连接电缆以及其销售参考号为 MPC-□x□。

T. H7/2 电网连接电缆范围。

MPC-4x1.5	MPC-4x4	MPC-4x10	MPC-4x25	MPC-4x50
MPC-4x2.5	MPC-4x6	MPC-4x16	MPC-4x35	MPC-4x70

电网电缆的 4 条电线必须连接电源或紧凑型驱动（带电源），如图 F. H7/1 所示。



F. H7/1

从电源或紧凑型驱动到电网的 MPC 连接电缆。

电源引线。机械特性

下表提供电源和紧凑型驱动端子（L1, L2, L3, PE）的机械特性。

T. H7/3 连接电源和紧凑型驱动的电源接头的机械特性。

模块	间隙 (mm)	最大紧固扭矩 (N·m)	最大孔截面积 (mm ²)	最小电缆截面积 (mm ²)
PS-65A	18.8	7	70	50
PS-25B4	10.1	1.5	16	10
XPS-25	12.1	2	16	10
XPS-65	18.8	7	70	50
RPS-80	25.0	20	95	70
RPS-75	25.0	20	95	70
RPS-45	18.8	7	70	35
RPS-20	10.6	1.5	16	10
ACD/SCD/CMC 1.08/1.15	7.62	0.5	4	2.5
ACD/SCD/CMC 1.25	7.62	0.7	6	4
ACD/SCD/CMC 2.35/2.50	10.16	1.2	6	6
SCD 2.75	10.16	1.5	16	10



DDS
硬件

Ref.1406

7.2 电源电缆。电机与驱动的连接

表 T. H7/4 和表 T. H7/5 提供发格公司连接电机与驱动的电源电缆范围。它们没有接头，因为根据所连接的电机情况，电源接头通常不一样。有多种长度规格可供选择。可提供的长度有 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150, 200, 250 和 300 米，截面积最大至 10 mm² (含) 和 5, 7, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 75 和 100，最大截面积至 50 mm² (含)。其销售参考号：

MPC-4x□	连接无制动的电机
MPC-4x□+(2x□)	连接带制动的电机

7.

电源电缆。电机与驱动的连接

T. H7/4 连接电机（无制动）和驱动的电缆范围。

MPC-4x1.5	MPC-4x4	MPC-4x10	MPC-4x25	MPC-4x50
MPC-4x2.5	MPC-4x6	MPC-4x16	MPC-4x35	MPC-4x70

T. H7/5 连接电机（带制动）和驱动的电缆范围。

MPC-4x1.5+(2x1)	MPC-4x6+(2x1)	MPC-4x25+(2x1)
MPC-4x2.5+(2x1)	MPC-4x10+(2x1)	
MPC-4x4+(2x1)	MPC-4x16+(2x1.5)	

i 注意。这里所指的电机是发格公司样本中的任何电机，包括同步和异步电机。



小心。为保证系统符合欧盟有关电磁兼容性要求，有 6 根或 4 根电缆的电缆软管，根据电机带或不带制动器情况，必须进行屏蔽且两端都需连接，也就是驱动端和电机端都需连接。这是必须满足的条件。

电源引线。机械特性

模块型驱动端子（U, V, W, PE）的机械特性：

T. H7/6 模块型驱动的电源接头机械特性。

模块	间隙 (mm)	最大紧固扭 矩 (N·m)	最大孔截 面积 (mm ²)	最小电缆 截面积 (mm ²)
AXD/SPD/MMC 1.08/1.15	7.62	0.6	4	2.5
AXD/SPD/MMC 1.25	7.62	0.8	6	6
AXD/SPD/MMC 1.35	10.16	1.5	6	6
AXD/SPD/MMC 2.□□	10.16	1.8	16	16
SPD 2.85	10.16	1.8	16	16
AXD/SPD/MMC 3.100	-	8	50	25
AXD/SPD/MMC 3.150	-	8	50	50
SPD 3.200	-	20	95	70
SPD 3.250	-	20	95	95



小心。电机端的电缆接线必须在相应接头内。根据用户电机的不同，接头也不同。

有关 MPC 电缆端和电机端连接接头的详细信息，参见相应电机手册。

FAGOR

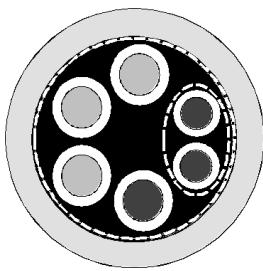
DDS
硬件

Ref.1406

7.

电缆

电源电缆。电机与驱动的连接

**电缆 MPC-4xO+(2xO)。机械特性****T. H7/7** MPC-□x□+(□x□) 电缆的机械特性。

类型	屏蔽。确保 EMC 电磁兼容性。
柔软性	好。特殊型，适用于在运动情况下电缆拖链的弯曲半径比 \varnothing_{max} 大 10 倍和静态条件下比 \varnothing_{max} 大 6 倍情况。
外皮	PUR。能抵抗机床中所用化学品的聚氨酯材料。
温度	工作：-20°C 至 +60°C (-4°F 至 140°F) 存放：-50°C 至 +80°C (-58°F 至 176°F)
额定电压	Uo/U：600/1000 伏。

MPC-4xO+(2xO) 电缆选择

有关驱动与电机之间电源线连接电缆的选择，参见相应电机手册中根据用户电机型号确定的所需电缆。

FAGOR
DDS
硬件**Ref.1406**

7.3 电机反馈电缆

下表为发格公司用于连接电机反馈设备与驱动之间的电机编码器电缆范围。这些电缆的两端都带接头（见下面说明）且其销售参考号为：

电机	电缆型号	电机反馈
FXM, FKM	EEC-SP-□	1 Vpp 正弦电压编码器
	IECD-□	增量式 TTL 编码器
FM7	EEC-FM7-□	增量式 TTL 编码器
	EEC-FM7S-□	增量式 TTL 编码器 (抗噪声性能好和柔软性好)
	EEC-FM7CS-□	C 轴 SinCos 编码器

说明。 FM7 主轴电机的编码器反馈电缆的电机端都没有接头；接头随电缆提供，需由用户安装。参见手册：AC 主轴电机 - FM7/FM9 - 查看有关安装的详细信息。



注意。仅在需要时可提供 75, 100 和 150 m 长度的编码器电缆（无接头的）。

7.

电缆
电机反馈电缆

EEC-SP-□ 电缆

T. H7/8 EEC-SP-□ 电缆范围。数字表示米为单位的电缆长度，含接头。

EEC-SP- 5	EEC-SP-15	EEC-SP-25	EEC-SP-35	EEC-SP-45
EEC-SP-10	EEC-SP-20	EEC-SP-30	EEC-SP-40	EEC-SP-50

有关连接驱动的方法，参见相应电机手册。



注意。使用电缆型号 EEC-SP-□ 能保证符合欧盟电磁兼容性（EMC）要求。

IECD-□ 电缆

T. H7/9 IECD-□ 电缆范围。数字表示米单位的电缆长度，含接头。

IECD- 5	IECD-10	IECD-15	IECD-20	IECD-25
---------	---------	---------	---------	---------

有关连接驱动的方法，参见相应电机手册。

EEC-FM7-□ 电缆

T. H7/10 EEC-FM7-□ 电缆范围。数字表示米单位的电缆长度，含接头。

EEC-FM7- 5	EEC-FM7-10	EEC-FM7-15	EEC-FM7-20	EEC-FM7-25
------------	------------	------------	------------	------------

有关连接驱动的方法，参见相应电机手册。

EEC-FM7S-□ 电缆

T. H7/11 EEC-FM7S-□ 电缆范围。数字表示米单位的电缆长度，含接头。

EEC-FM7S-3	EEC-FM7S-15	EEC-FM7S-30	EEC-FM7S-45
EEC-FM7S-5	EEC-FM7S-20	EEC-FM7S-35	EEC-FM7S-50
EEC-FM7S-10	EEC-FM7S-25	EEC-FM7S-40	

有关连接驱动的方法，参见相应电机手册。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

EEC-FM7CS-□ 电缆

T. H7/12 EEC-FM7CS-□ 电缆范围。数字表示米单位的电缆长度，含接头。

EEC-FM7CS- 5	EEC-FM7CS-20	EEC-FM7CS-35	EEC-FM7CS-50
EEC-FM7CS-10	EEC-FM7CS-25	EEC-FM7CS-40	
EEC-FM7CS-15	EEC-FM7CS-30	EEC-FM7CS-45	

有关连接驱动的方法，参见相应电机手册。

7.

电缆
电机反馈电缆



DDS
硬件

Ref.1406

7.4 直接反馈电缆

直接反馈由外部直线光栅尺（光栅尺）或旋转编码器提供，可为增量式（带参考点信号）也可为绝对式（带参考点信号）。

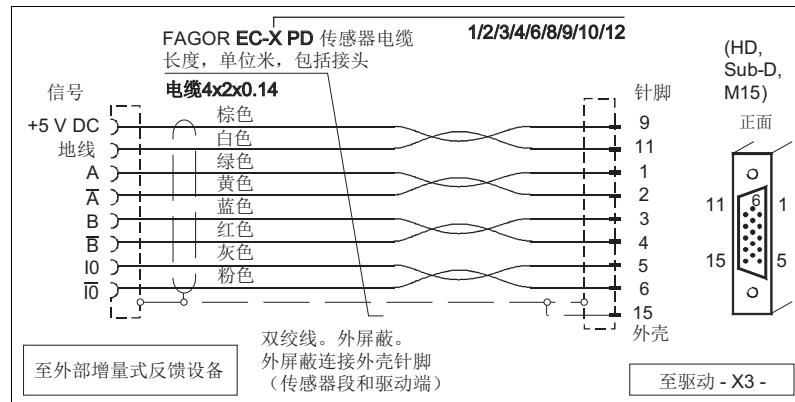
外部增量式反馈

附图提供了发格正弦信号（1 Vpp）或方波信号（差动 TTL）增量式反馈设备（外部直线光栅尺或旋转编码器）连接驱动的发格公司直接反馈电缆。该电缆的两端带接头，其销售参考号为：

EC-□ PD 电缆

T. H7/13 EC-□ PD 电缆范围。数字表示米为单位的电缆长度，含接头。

EC-1 PD	EC-3 PD	EC-6 PD	EC-9 PD	EC-12 PD
EC-2 PD	EC-4 PD	EC-8 PD	EC-10 PD	



F. H7/2

发格外部正弦（1 Vpp）或方波（差动 TTL）增量式反馈（直线光栅尺或旋转编码器）的直接反馈电缆接线图。

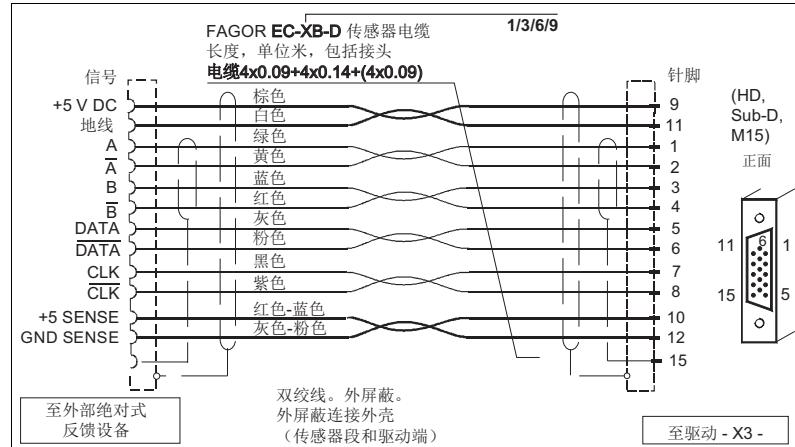
外部绝对式反馈

附图为发格外部正弦信号（1 Vpp）的绝对式直线光栅尺连接驱动的发格直接反馈电缆。该电缆的两端带接头，其销售参考号为：

EC-□B-D 电缆

T. H7/14 EC-□B-D 电缆范围。数字表示米为单位的电缆长度，含接头。

EC-1B-D	EC-3B-D	EC-6B-D	EC-9B-D
---------	---------	---------	---------



F. H7/3

发格绝对式直线光栅尺的直接反馈电缆接线图。

7.

直接反馈电缆
电缆

FAGOR

DDS
硬件

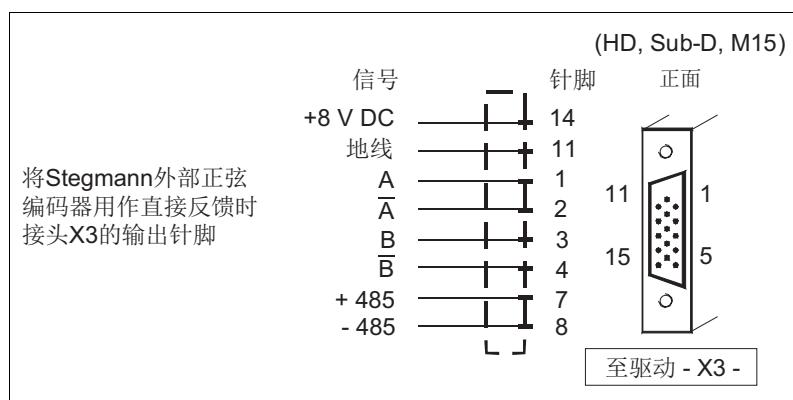
Ref.1406

7.

电缆
直接反馈电缆

外部 Stegmann 正弦编码器

发格公司不提供外部 Stegmann 正弦编码器与驱动连接的直接反馈电缆。进行该连接时，必须知道编码器端的针脚编号，并使其与驱动端的针脚编号相符。基于该信息，用户可以连接并可自己制作电缆。



F. H7/4

将 Stegmann 正弦信号编码器用作外部反馈的直接反馈电缆针脚编号。



DDS
硬件

Ref.1406

7.5 控制和通信的信号电缆

从驱动到 CNC 的编码器仿真器

根据电机反馈方式，驱动能生成一组正弦信号，仿真连接在电机转子处的差动 TTL 编码器信号。附表提供了连接驱动（X3）和 CNC 8055（X1, X2, X3 或 X4）/ 8055i（X10, X11, X12 或 X13）/ 8065/8070（本地计数器 1/2）的这种发格电缆。附表提供了连接驱动和 CNC 系统的这种发格电缆。这些电缆的两端带两个接头和销售参考号为：

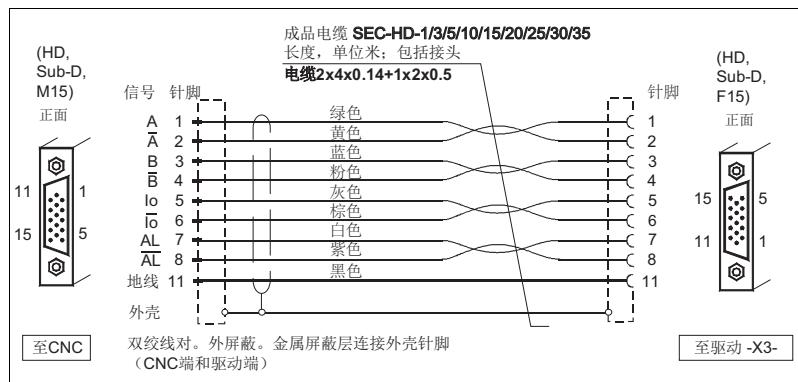
SEC-HD-□ 电缆

T. H7/15 SEC-HD-□ 电缆范围。数字表示米为单位的电缆长度，含接头。

SEC-HD-1	SEC-HD-10	SEC-HD-25
SEC-HD-3	SEC-HD-15	SEC-HD-30
SEC-HD-5	SEC-HD-20	SEC-HD-35

7.

控制和通信的信号电缆



F. H7/5

编码器仿真器和 CNC 系统的连接电缆。



注意。为保证最佳性能，SEC-HD-□ 电缆的最大长度为 50 米。



DDS
硬件

Ref.1406

7.

电缆
控制和通信的信号电缆

FAGOR 

DDS
硬件

Ref.1406

SERCOS 光缆

发格自动化公司提供 SERCOS 环路中驱动组和 CNC 系统间的通信光缆，长度可从 1 至 100 米。驱动之间的光缆的每一个模块带接头。对于 **40 m 以内** 的 SERCOS 连线，用聚合物纤芯的光缆。

其参考号为：

SFO-□ 光缆

T. H7/16 SFO-□ 光缆范围。数字代表单位米的长度。

SFO-1	SFO-2	SFO-3	SFO-5	SFO-7	SFO-10	SFO-12
-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

SFO-FLEX-□ 电缆

T. H7/17 SFO-FLEX-□ 电缆。数字代表单位米的长度。

SFO-FLEX-10	SFO-FLEX-20	SFO-FLEX-30	SFO-FLEX-40
SFO-FLEX-15	SFO-FLEX-25	SFO-FLEX-35	



注意。为保证最佳性能，上述参考号光缆的最大长度为 40 米。

SFO-□ 光缆的机械特性

T. H7/18 SFO-□ 光缆的机械特性。

柔软性	一般。只适用于静态应用，最小弯曲半径为 30 mm。 只能用于静态应用！
外皮	PUR。能抵抗机床中所用化学品的聚氨酯材料。
温度	工作：-20 °C / +80 °C (-4 °F / 176 °F) 存放：-35 °C / +85 °C (-31 °F / 185 °F)

SFO-FLEX-□ 光缆的机械特性

T. H7/19 SFO-FLEX-□ 光缆的机械特性。

柔软性	好。特别适用于动态应用下最小弯曲半径 70 mm 的拖链。 只能用于动态应用！
外皮	PUR。能抵抗机床中所用化学品的聚氨酯材料。
温度	工作：-20 °C / +70 °C (-4 °F / 158 °F) 存放：-40 °C / +80 °C (-40 °F / 176 °F)



注意。SFO-FLEX-□ 光缆与 SFO-□ 光缆兼容。SFO-FLEX-□ 更柔软。

说明。如果模块间的 SERCOS 通信光缆需要运动（动态状态），**必须使用** SFO-FLEX-□ 光缆。SFO-□ 光缆足以满足静态（不动）应用要求。如果安装在动态（运动）应用环境中，SFO-□ 光缆的可用使用寿命无法保证。

对于 **40 m 以上** 的 SERCOS 连接，需用玻璃纤芯光缆。

其销售参考号:

SFO-V-FLEX-□ 光缆

T. H7/20 SFO-V-FLEX-□ 光缆范围。数字代表单位米的长度。

SFO-V-FLEX-40	SFO-V-FLEX-60	SFO-V-FLEX-100
SFO-V-FLEX-50	SFO-V-FLEX-75	

机械特性

T. H7/21 SFO-V-FLEX-□ 光缆的机械特性。

柔軟性	动态应用环境下的最小弯曲半径为 60 mm, 静态应用环境下的弯曲半径为 45。
外皮	PUR。能抵抗机床中所用化学品的聚氨酯材料。
温度	工作: -40 °C / +80 °C (-40 °F / 176 °F) 存放: -40 °C / +80 °C (-40 °F / 176 °F)

7.

控制和通信的信号电缆
电缆

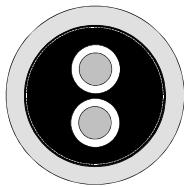


DDS
硬件

Ref.1406

7.

电缆
控制和通信的信号电缆

**CAN 电缆**

如果需要，发格自动化公司可提供该电缆。用于通过 CAN 现场总线连接驱动与主设备（CNC, PC, ESA 面板等）的通信信号。它由一对截面积 0.25 mm^2 的双绞线组成，外层屏蔽，阻抗 120Ω 。该电缆没有接头。其长度为以 5 为倍数从 5 m 至 150 m。

其参考号为：

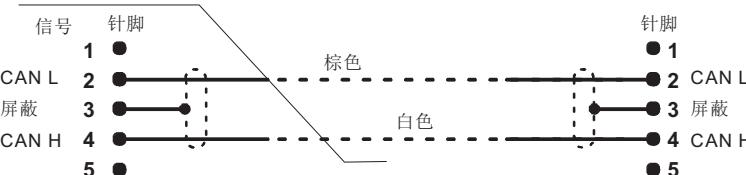
CAN 电缆 □M

T. H7/22 CAN 电缆 □M 电缆范围。数字代表单位米的长度。

CAN CABLE 5M	CAN CABLE 30M	CAN CABLE 75M
CAN CABLE 10M	CAN CABLE 35M	CAN CABLE 100M
CAN CABLE 15M	CAN CABLE 40M	CAN CABLE 150M
CAN CABLE 20M	CAN CABLE 45M	
CAN CABLE 25M	CAN CABLE 50M	

发格电缆
CAN 电缆 5/10/15/20/25
长度，单位米

电缆 $1 \times 2 \times 0.25$



说明。电线和屏蔽层的端头有针脚编号。该电缆没有接头。

F. H7/6

CAN 电缆。

机械特性

T. H7/23 CAN 电缆 □M 电缆的机械特性。

类型	屏蔽。确保 EMC 电磁兼容性。
外径	$\varnothing_{ext} = 6.3 \text{ mm}$
柔软性	好。特殊型，适用于在运动情况下电缆拖链的弯曲半径比 \varnothing_{ext} 大 15 倍和静态条件下比 \varnothing_{ext} 大 8 倍情况。
外皮	PUR。能抵抗机床中所用化学品的聚氨酯材料。
温度	工作：-30 °C / +70 °C (-22 °F / 158 °F) 存放：-5 °C / +70 °C (23 °F / 158 °F)
额定电压	$U_o / U: 250/1000$ 伏

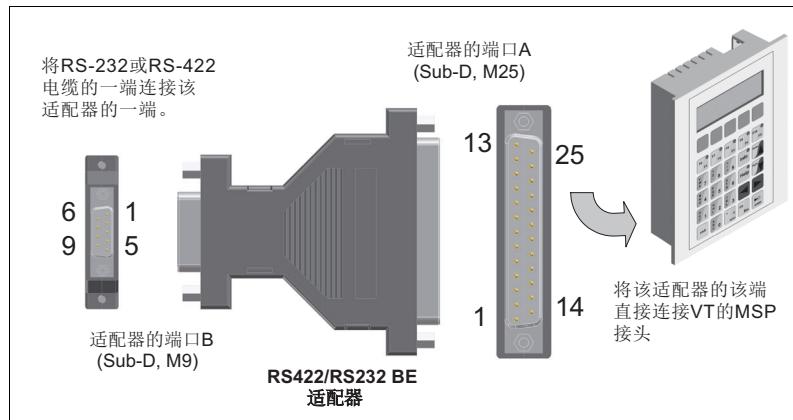


DDS
硬件

Ref.1406

7.6 RS232/RS422 BE 适配器

介绍其它连接前，先介绍 RS232/RS422 BE 适配器和每端的针脚排列。



7.

电缆

RS232/RS422 BE 适配器

F. H7/7

RS232/RS422 BE 适配器。

T. H7/24 B 端口接头的针脚排列说明。

1	N.C.(Not Connected (未连接))
2	T x RS232 OUT
3	R x RS232 IN
4	N.C.(Not Connected (未连接))
5	RS232 GND
6	RxRS422 + IN
7	RxRS422 - IN
8	TxRS422 + OUT
9	TxRS422 - OUT

说明。A 端口的针脚排列与 ESA 的 VT 面板的 MSP 端口的针脚排列相同。

T. H7/25 A 端口接头的针脚排列说明。

1	Not Connected (未连接)	14	IKT OUT
2	TxRS232 OUT	15	IKR OUT
3	RxRS232 IN	16	+5 V DC (保留)
4	RTS RS232 OUT	17	Not Connected (未连接)
5	CTS RS232 IN	18	*RxC.L.+IN
6	Not Connected (未连接)	19	Not Connected (未连接)
7	GND	20	Not Connected (未连接)
8	Not Connected (未连接)	21	Not Connected (未连接)
9	*TxC.L.+OUT	22	TxRx485 +IN/OUT
10	TxRx485 -IN/OUT	23	TxRS422 +OUT
11	*TxC.L.-OUT	24	RxRS422 -IN
12	TxRS422 -OUT	25	*RxC.L.-IN
13	RxRS422 +IN		

* C. L. : 电流环。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

7.7 RS-232 串行

发格公司不提供这些电缆。但提供接线图。注意 RS232/RS422 BE 适配器可用 RS-232 或 RS-422 串行电缆连接 ESA 的 VT 面板。

说明。 用户自己决定是否选择发格公司适配器。但如果明确使用，应使用，因为这样能方便接线。

计算机与驱动之间的 RS-232 串行连接电缆

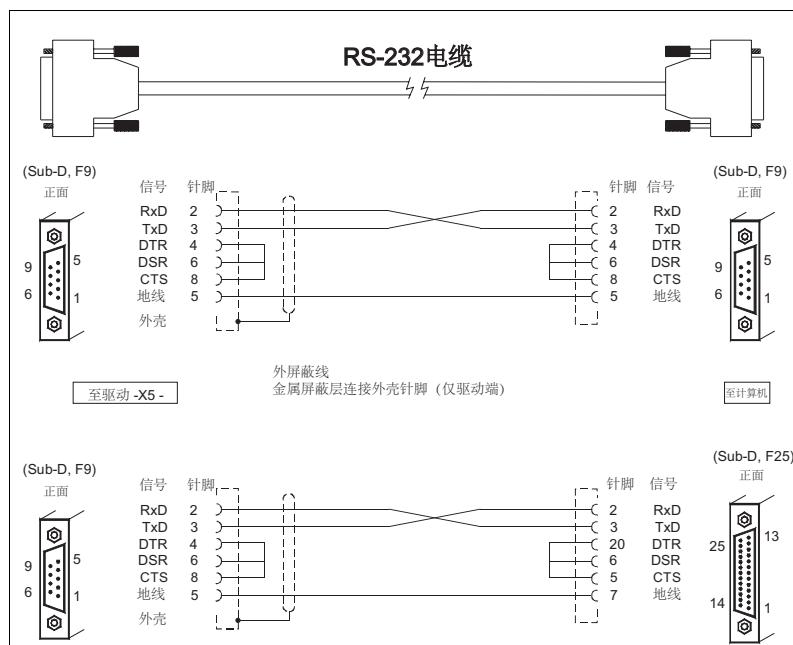
7.

电缆
RS-232 串行

F. H7/8

计算机与驱动之间的 RS-232 串行连接

可用下面接法：



F. H7/9

计算机与驱动之间的 RS-232 串行电缆。

说明。 金属屏蔽层必须焊接在驱动端的接头外壳处。用户不得连接任何“保留”的针脚。

用户决定是否使用 RS422/RS232 BE 适配器连线。下面介绍所有接线方式。

计算机与 ESA 的 VT 之间的 RS-232 串行电缆

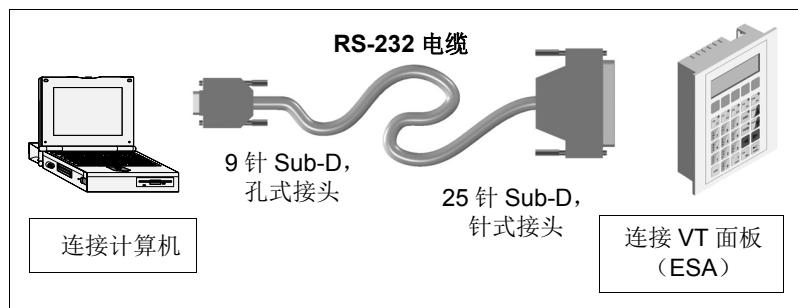
VT-PC 连线是驱动程序与项目间通信所需。

需要使用的连接电缆与是否使用 RS232/RS422 BE 适配器有关。

DDS
硬件

Ref.1406

用 RS-232 电缆（无适配器）的 PC-VT 连线



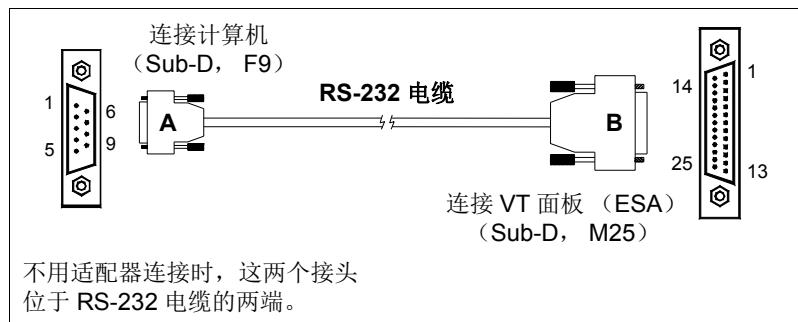
7.

电缆
RS-232 串行

F. H7/10

计算机与 ESA 的 VT 面板间的 RS-232 串行连接（无适配器）。

不用 RS232/RS422 BE 适配器的连接电缆端头有下面接头：



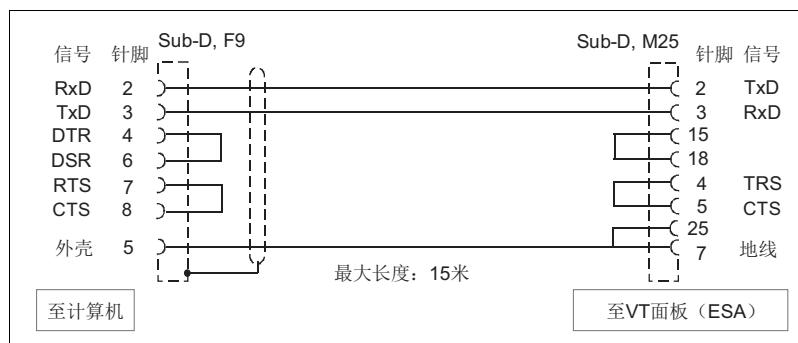
不用适配器连接时，这两个接头位于 RS-232 电缆的两端。

F. H7/11

A. 直接连接计算机的 RS-232 电缆接头。

B. 直接连接 ESA 的 VT 面板的 RS-232 电缆的接头。

接线：



F. H7/12

计算机与 VT 之间无适配器的 RS-232 连线。

说明。有关 ESA 的 VT 面板的 MSP 端口 25 针接头的针脚排列的详细信息，参见前面介绍。

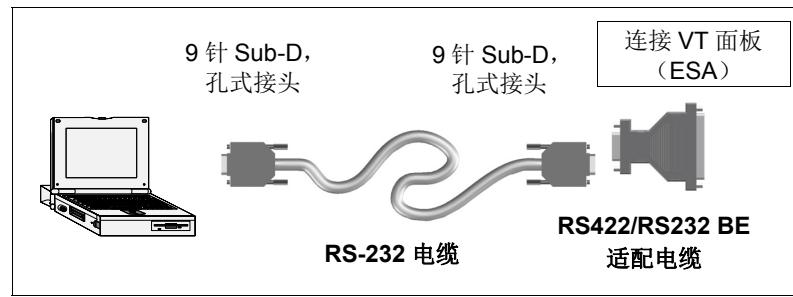
DDS
硬件

Ref.1406

7.

电缆
RS-232 串行

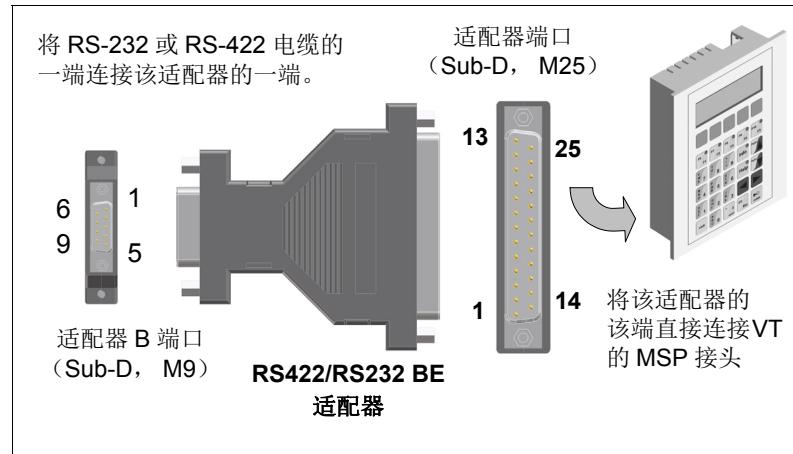
用 RS-232 电缆（带适配器）的 PC-VT 连线



F. H7/13

计算机与 ESA 的 VT 面板间的 RS-232 串行连接（带适配器）。

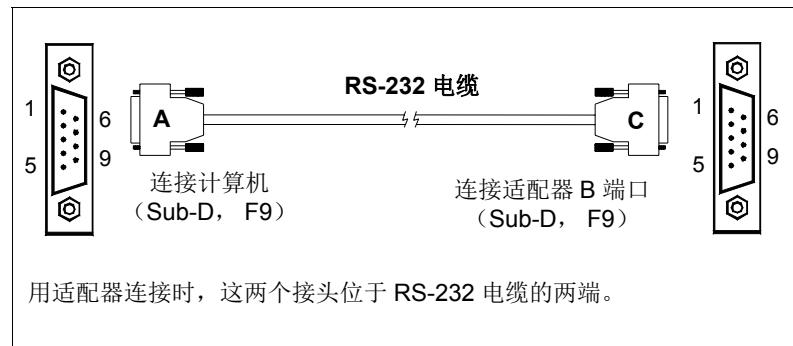
RS232/RS422 BE 适配器的端头有以下接头：



F. H7/14

RS232/RS422 BE 适配器。

用 RS232/RS422 BE 适配器的连接电缆端头有下面接头：

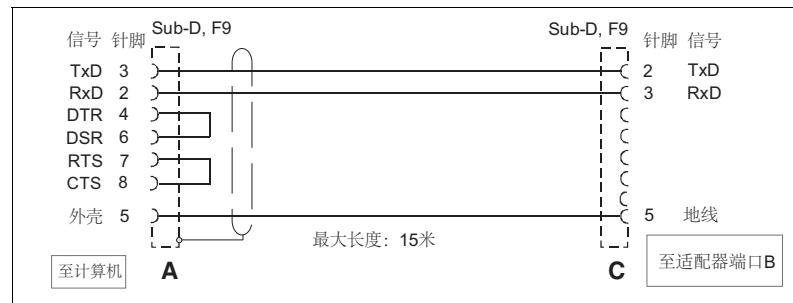


F. H7/15

A. 直接连接计算机的 RS-232 电缆接头。

C. 连接适配器 B 端口的 RS-232 电缆的接头。

接线：



F. H7/16

计算机与 VT 之间带适配器的 RS-232 连线。

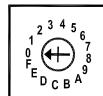
DDS
硬件

Ref.1406

VT 与驱动之间的 RS-232 串行电缆

从计算机向 VT (ESA) 传送信息时, 可用视频端子连接一个驱动, 因此通过 VT 的 MSP 串口可与驱动的 RS-232 串口通信。

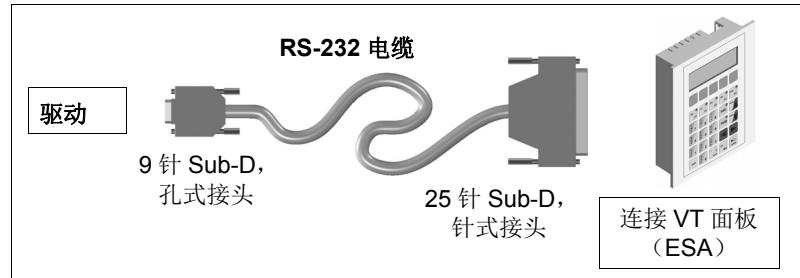
说明。这里说的驱动是指发格公司样本中的任何型号, 例如 AXD, SPD, ACD, SCD, MMC 和 CMC 型号。



小心。RS-232 串行电缆只用于 ESA VT 与一个驱动之间的连接。驱动节点旋钮开关 (节点选择) 的箭头必须指向 0。

现在可以从视频端子通过与相连驱动的通信处理和控制生产过程应用。后面介绍所用的连接电缆。

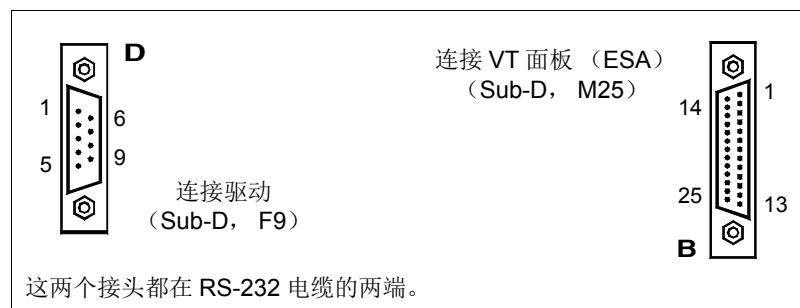
说明。都不需要用 RS232/RS422 BE 适配器。



F. H7/17

ESA 的 VT 与驱动间的 RS-232 串行连接 (无适配器)。

连接电缆的端头有下面的连接电缆:

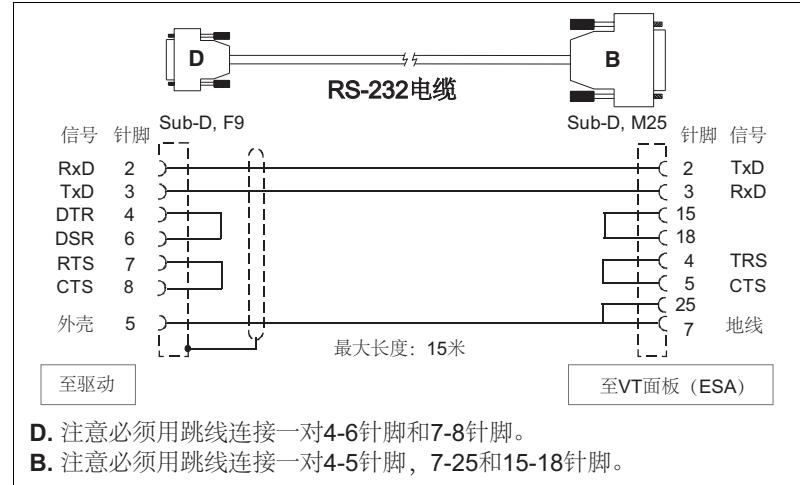


F. H7/18

D. 直接连接驱动的 RS-232 电缆接头。

B. 直接连接 ESA 的 VT 的 RS-232 电缆的接头。

接线:



F. H7/19

VT 与驱动之间的 RS-232 连线 (无适配器)。

7.

电缆
RS-232 串行

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

7.8 RS-422 串行

发格公司不提供这些电缆。但提供接线图。注意 RS232/RS422 BE 适配器可用 RS-232 或 RS-422 串行电缆连接 ESA 的 VT 面板。

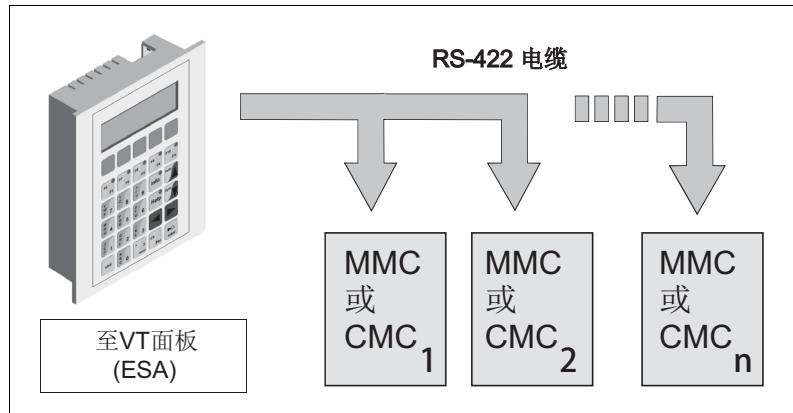
说明。用户自己决定是否选择发格公司适配器。但如果明确要求使用，应使用，因为这样能大大方便接线。

7.

电缆
RS-422 串行

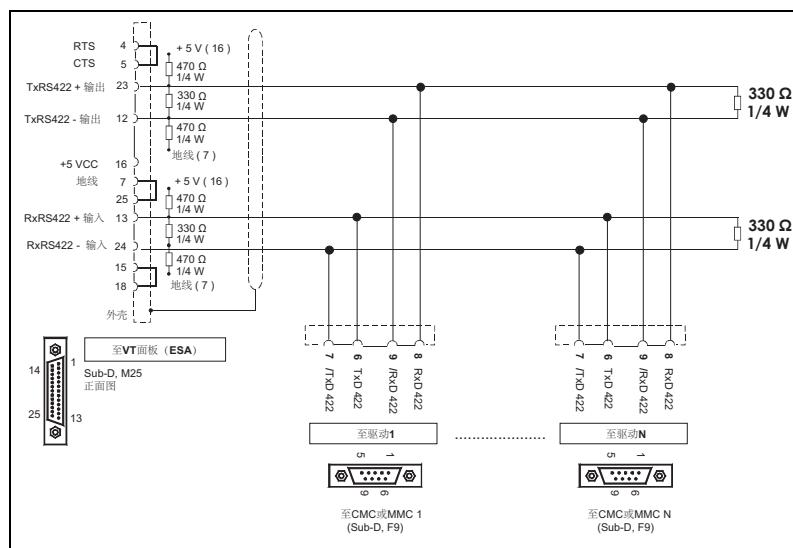
VT 与多个驱动之间的 RS-422 串行电缆（无适配器）

说明。仅限 MMC 或 CMC 驱动。



F. H7/20

ESA 的 VT 与多个 MMC 或 CMC 驱动间的 RS-422 串行连接（无适配器）。



F. H7/21

ESA 的 VT 与多个 MMC 或 CMC 驱动之间的 RS-232 串行电缆（无适配器）。

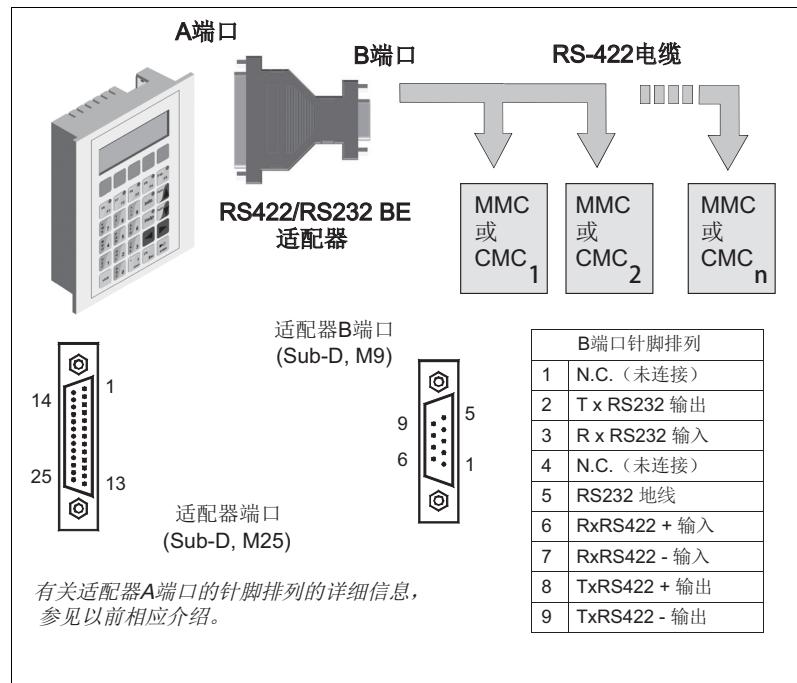
如果用户选择用 **RS232/RS422 BE 适配器**，必须按照下面说明要求连接 RS-422 串行电缆。本章已介绍了有关适配器以及其端头的针脚排列详细信息。

DDS
硬件

Ref.1406

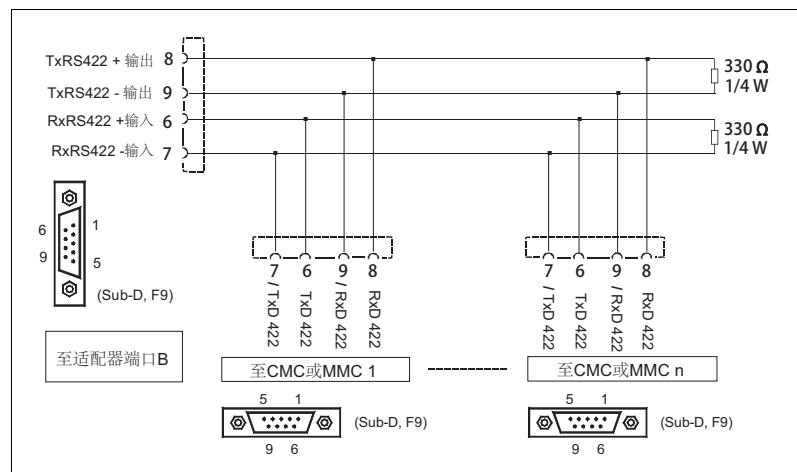
VT 与多个驱动之间的 RS-422 串行电缆（带适配器）

说明。仅限 MMC 或 CMC 驱动。



F. H7/22

ESA 的 VT 与多个 MMC 或 CMC 驱动间的 RS-422 串行连接（带适配器）。



F. H7/23

适配器的 B 端口与多个 MMC 或 CMC 驱动之间的 RS-422 串行电缆。适配器的 A 端口必须连接 ESA 的 VT 面板的 MSP 端口。

7.

RS-422 串行
电缆**FAGOR**DDS
硬件

Ref.1406

7.

电缆



DDS
硬件

Ref.1406



本章所指安装仅限 DDS 伺服驱动系统本身。

上一章已介绍 DDS 系统与电源线的连接方式。



小心。只有熟悉和理解本手册及与本产品有关的所有其他文档内容且参加了有关识别和避免现有危险的安全培训并获得使用授权的合格人员才能使用本伺服系统。只有合格人员才能安装、设置、修理和维护本设备。

参见本手册开始处人员资质 的 «- 安全条件 -» 节。

8.1 地点

有关 DDS 伺服驱动系统安装地点和电缆走线需考虑的因素：

- 环境
- 机械
- 气候
- 电气
- 冷却

说明。安装人负责所有这些事项！

环境因素

必须安装在：

- 无腐蚀性气体且无爆炸危险处。
- 空气状况理想。
- 周围环境应无油，无水，无热空气，湿度不高，空气中的灰尘或金属颗粒不多。

机械因素



小心。一般有外部安全控制器的 DDS 伺服驱动系统要求固定安装，这表示它必须工作在电气柜（防护罩）内，防护等级不低于 IP 54。注意启动按钮，急停按钮和其它需要安装在电气柜（防护罩）外的部件。这些设备必须垂直安装。只有维护人员才允许进入电气柜。



DDS
硬件

为固定模块，用固定用的孔和槽。

需避免振动。根据需要，应用吸振或减振材料固定。



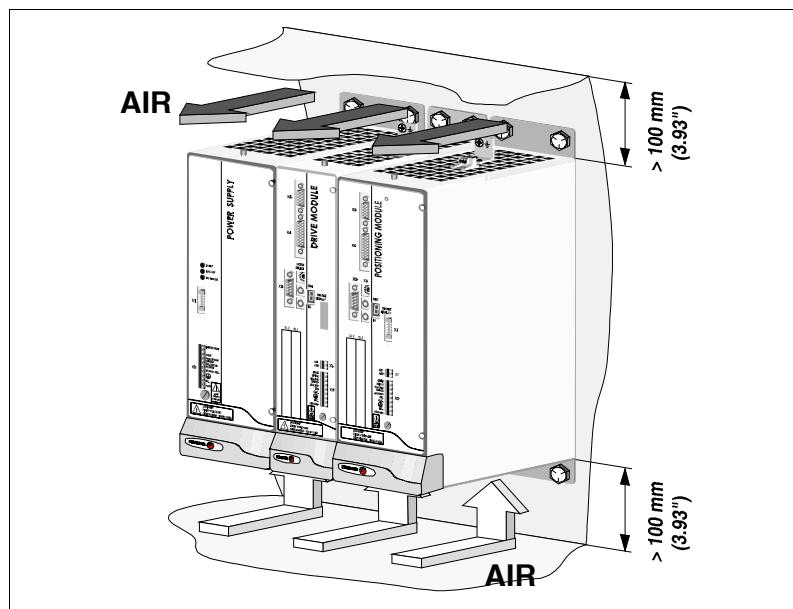
小心。将该设备安装在电气柜中时，必须确保设备与电气柜的顶面，底面和正面面板间或与任何其它妨碍空气通风散热的障碍物之间的间距不小于 10 cm (3.93 inch)。

Ref.1406

8.

安装
地点

详细信息，参见下图：



F. H8/1

为方便散热，安装 DDS 系统时的顶面和底面间隙。



小心。将最大功率模块型驱动安装在电源模块旁并对其它驱动模块使用同样的条件。

气候因素

内有伺服驱动系统的电气柜内温度不能超过 55 °C (131 °F)。



小心。严禁将 DDS 系统安装在热源附近。

模块发热和在决定内有 DDS 系统的电气柜是否需要外部冷却系统时，必须熟悉每一个模块的散热功率。

参见下表有关各模块散热功率信息。

T. H8/1 DDS 系统的模块散热功率。

电源模块	最大负载时的散热功率。
PS-65A	275 W
PS-25B4	180 W
XPS-25	180 W
XPS-65	350 W
RPS-80	1 000 W
RPS-75	1 000 W
RPS-45	700 W
RPS-20	500 W

DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
地点

辅助模块	散热功率
APS-24	60 W
CM-1.75	0 W
ER+TH-x/x and ER+TH-18/x+FAN	取决于放电保护电路的激活频率。
电网滤波器 42A	19 W
电网滤波器 75A	20 W
电网滤波器 130A	40 W
电网滤波器 180A	61 W

模块型驱动	4/8 kHz 时的散热功率
AXD/MMC 1.08	33/44 W
AXD/MMC 1.15	69/89 W
AXD/MMC 1.25	88/132 W
AXD/MMC 1.35	156/195 W
AXD/MMC 2.50	225/305 W
AXD/MMC 2.75	270/389 W
AXD/MMC 3.100	351/510 W
AXD/MMC 3.150	536/605 W
MMC 3.200	834/840 W
SPD 1.15	98/98 W
SPD 1.25	110/130 W
SPD 1.35	195/201 W
SPD 2.50	349/350 W
SPD 2.75	289/333 W
SPD 2.85	432/438 W
SPD 3100	496/546 W
SPD 3150	626/668 W
SPD 3200	1163/1187 W
SPD 3250	1333/1344 W

紧凑型驱动	4/8 kHz 时的散热功率
ACD/CMC 1.08	40/50 W
ACD/CMC 1.15	87/118 W
ACD/CMC 1.25	110/139 W
ACD/CMC 2.35	160/206 W
ACD/CMC 2.50	220/295 W
SCD 1.15	123/123 W
SCD 1.25	150/150 W
SCD 2.35	215/220 W
SCD 2.50	275/315 W
SCD 2.75	289/333 W

DDS
硬件

Ref.1406

8.安装
地点**电气因素**

小心。电气安装必须符合 EN 60204-1:2007 标准要求。

有关 EMC 的标注

电磁兼容性包括以下标准:

T. H8/2 有关电磁兼容性标准。

EN 61800-3:2004 *	可调速电动驱动系统 - 第 3 部分: EMC 要求和特定测试方法。
EN 61326-3-1:2008	测量、控制和实验室应用的电气设备 - EMC 要求 - 第 3-1 部分: 执行或用于执行安全功能设备（功能安全）的抗干扰要求 - 常规工业。

* 小心。含伺服系统的安装可能需要一个抑制谐波的滤波器，它需符合 EMC 指令的 EN 61800-3:2004 标准要求。否则，系统安装中对每一个伺服系统应用限制谐波的系统（不包括用 RPS 的系统，有 RP 的系统不需要）可能很昂贵，及 / 或无任何技术意义。最好采用全系统的方法。



小心。EMC 指令适用于任何设备或固定安装系统。该设备需为固定安装，并意味着工作在 C3 类电气柜内且能满足 EN 61800-3 标准要求。



小心。这些 Power Drive Systems（动力驱动系统）不能用于供居民用电的低压电网供电系统。用在这样环境中时，可能存在无线电干扰。


FAGOR

 DDS
硬件

Ref.1406

设备安装的 EMC 要求**小心。**

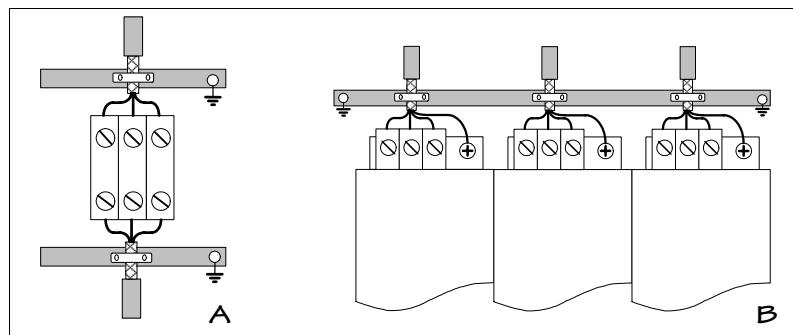
- 安装时，用电镀或镀铬金属板。
- 金属件用大接触面连接。
- 清除接触面的油漆。
- 尽可能增加二维接触面导电性。
- 如果有过压危险，需安装保护电路。
- 电机电源电缆需至少距离信号电缆 20 cm 的距离或电机电缆和信号电缆都进行屏蔽。
- 现场总线电缆和信号电缆严禁与电压高于 60 V 的直流和交流电缆在同一个导管中。现场总线电缆，信号电缆和模拟信号电缆必须在同一个导管中。**建议。**电缆导管必须相距至少 20 cm 且尽可能短。严禁安装不必要的电缆回路并用短电缆从中间地线接点连接电气柜外的地线接点。
- 选择电源、信号和数据电路电缆共用的布线，避免感应回路。
- 电源和电机需使用屏蔽电缆。
- 对于屏蔽电缆，连接接头的非屏蔽部分的电缆必须尽可能短，降低辐射。
- 电机编码器电缆必须双重屏蔽。虽然用单层屏蔽电缆系统能满足当前有关抗干扰性能要求，使用双重屏蔽电缆的效果更好。

8.安装
地点DDS
硬件**Ref.1406**

系统需使用等电势电线:

小心。

- 广域安装。
- 不同电压电源。
- 电网供电穿过多个建筑物将减小电缆屏蔽的电流和辐射。用地线电缆或截面积不小于 10 mm^2 (6 AWG) 的电缆连接电气柜、操作门、安装板的地线。
- 数字信号电缆的屏蔽地线必须两端都连接大表面部位或导体的导电壳。这样减少影响信号电缆的干扰和减少辐射。
- 模拟信号线的屏蔽地线必须直接连接设备（信号输入），减少低频干扰造成地线回路。
- 如果设备未连接地线，屏蔽层必须连接已接地的设备端。
- 为连接大电缆屏蔽面，需用电缆和地线夹。
- 用单根屏蔽电缆，无任何接头。如果电缆需要截断才能安装，必须连接屏蔽层且需在电缆连接处穿过金属圈。最差情况时，如果无法使用屏蔽的接头，必须尽可能缩短电缆露出的长度，减少干扰，保证屏蔽层间良好连接。见图 F. H8/2.A。
- 安装带抑制干扰器件或灭弧器件（二极管，压敏电阻或 RC 电路）的开关设备，例如接触器，继电器或电磁阀。
- 电源和控制部件独立安装。
- 在电网和伺服驱动前安装电网扼流圈，减少谐波和延长产品使用寿命。使用外部滤波器可能可以提高 EMC 限值。
- 如果电缆较长，使用等电势电缆，减少电缆屏蔽层中的电流。
- 连接电源电缆时，该电缆的屏蔽层需连接地线母线。见图 F. H8/2.B。

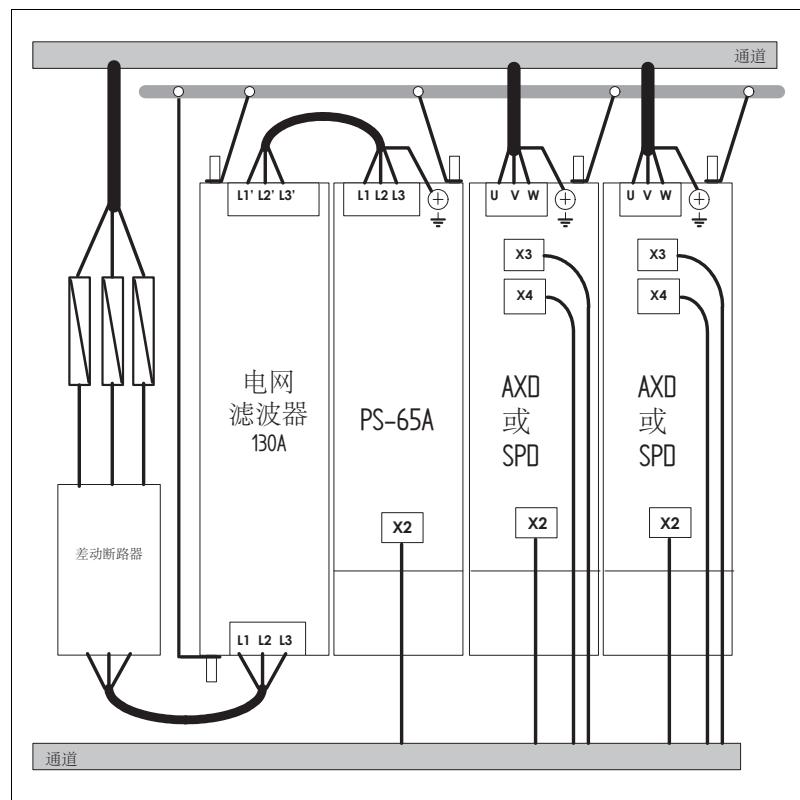
**F. H8/2**

A. 如果接头未屏蔽，屏蔽电缆需尽可能短。**B.** 电源电缆屏蔽层连接地线母线。

DDS
硬件

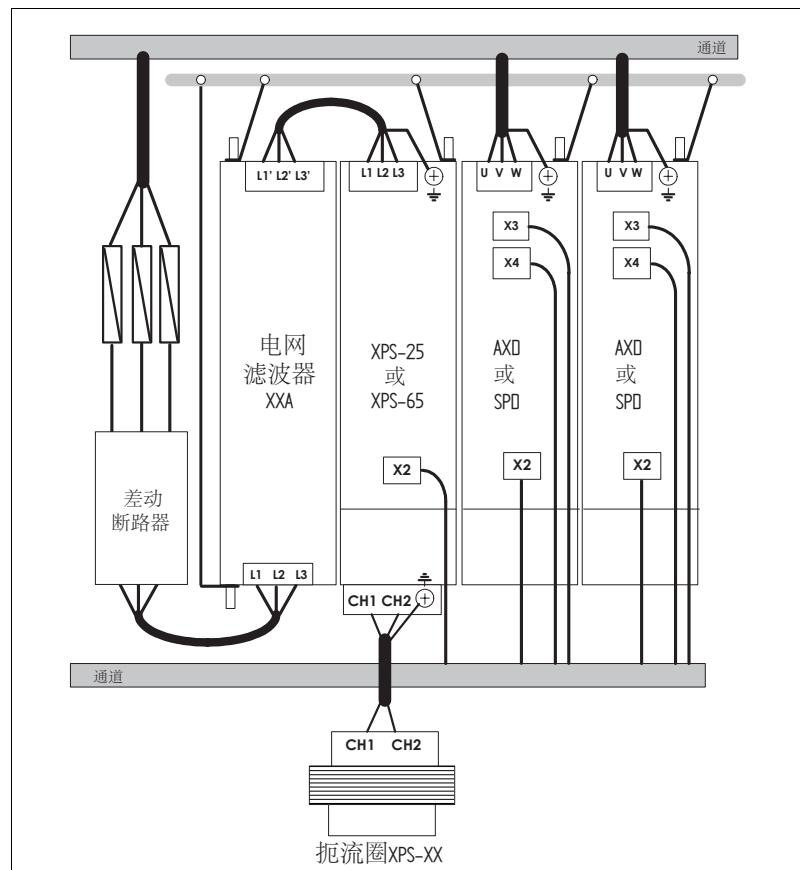
Ref.1406

参见下图的电气接线图举例。



F. H8/3

连接 DDS 系统与 PS-65A 电源的电缆。



F. H8/4

连接 DDS 系统部件与 XPS 电源的电缆。

8.

安装
地点

FAGOR

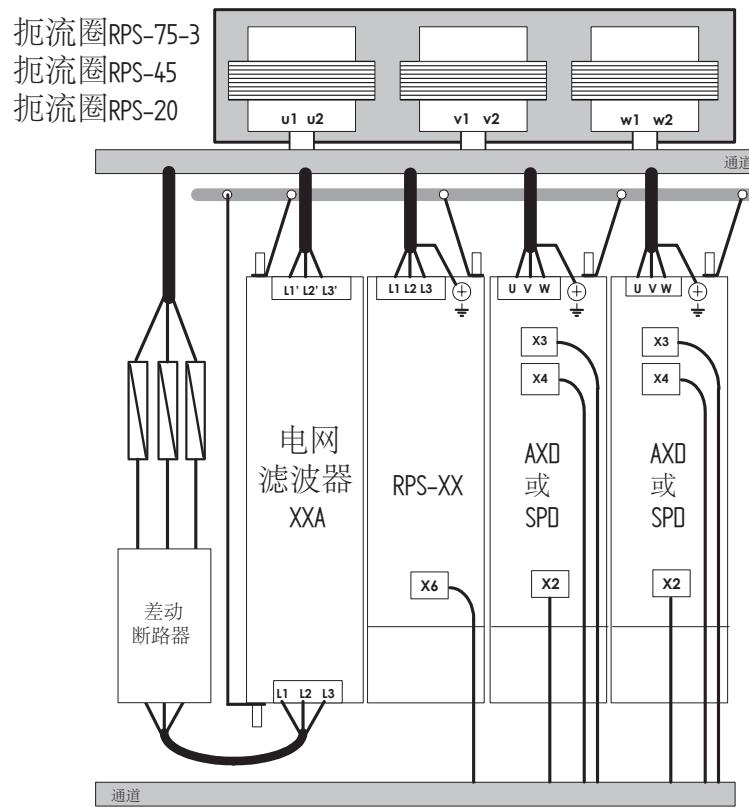
DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
地点

有关RPS-75-3、RPS-45或RPS-20扼流圈的详细信息，参见图F. H11/7。



F. H8/5

连接 DDS 系统与 RPS 电源的电缆。

DDS
硬件

Ref.1406

通风方面因素



小心。电气柜的通风必须足以驱散电气柜内所有工作设备和部件的发热量。

下面是电气柜冷却措施：

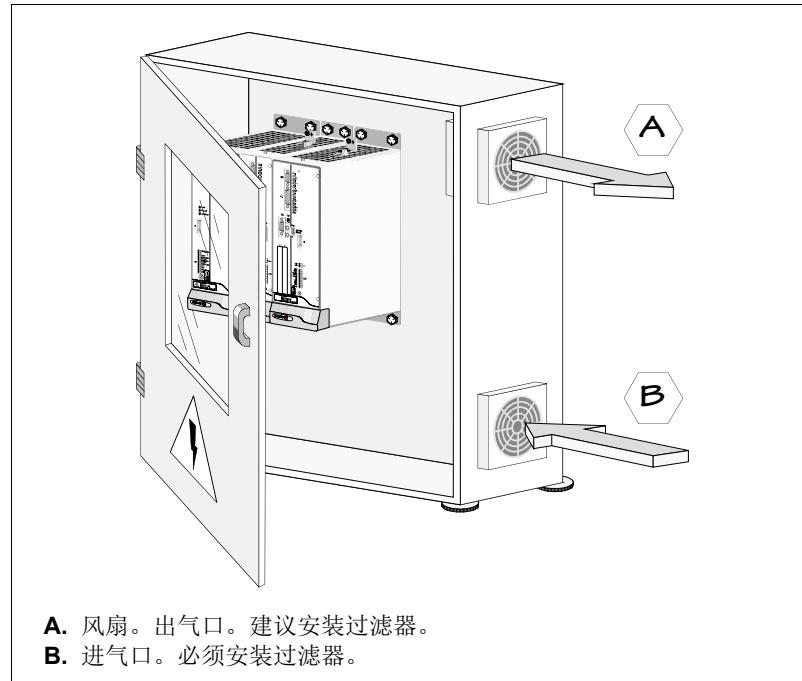
- **热交换器：**避免污染的空气（气雾，漂浮的金属尘粒等）进入电气柜内，需避免 DDS 模块系统冷却回路中聚集颗粒、结露等。

如果不能使用换热器，那么：

- **换气系统：**用风扇避免空气进入电气柜内。

8.

安装
地点



F. H8/6

电气柜的进气口和出气口位置

- 将换气风扇安排在电气柜顶部，底部进气。参见上图。
- 使过滤器在进气口处。风扇也需要有过滤器。
- 进气窗需大于风扇出气窗，降低吸入外部空气的速度。所需功率和气流量与系统功率有关。
- 将 DDS 系统安装在尽可能远离进气口和出气口位置。
- 需要定期维护空气过滤器。

用下面建议的方法最大限度减轻这类冷却系统的维护和电气柜的污染：

- 仅当电气柜内温度超过预定的限值时风扇才工作（例如 45 °C）。这样减少其运转时间和减少进气流量，同时提高风扇使用寿命。用双金属型温控器或用 PLC 或 CNC 的一路输出控制温度的方法成本最低。

安装风扇转速可随空气温度变化的风扇。这类风扇有一个 NTC 传感器，它已在风扇中或可由风扇制造商提供附件提供。



DDS
硬件

Ref.1406

8.2 电感器件

安装 DDS 系统需要注意电感器件的连接，例如接触器，继电器，电磁阀，电机制动器，或通常所有类型的线圈。

因此：

- 所有电感电路或器件必须有自己的抑制干扰的设备，且必须安装在尽可能靠近电感器件的位置。
- 上述干扰抑制设备是 RC 电路，压敏电阻或抑制二极管。

小心。严禁用续流二极管作电感器件的干扰抑制元件。这些二极管只能用作电缆本身电感的干扰抑制器件。

- 电感器件的励磁电缆和信号电缆不允许在同一个电缆槽中，特别是这些信号未用屏蔽电缆时。一个典型应用情况是用电感接近开关或同样比较常见的是非屏蔽电缆。
- 极端情况下和如果机床使用的传感器对通过电源电缆（24 V DC）的干扰非常敏感，可能需要隔离或将它们与系统部件（电感器件，驱动等）的电源退耦。

8.

安装
电感器件



FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

8.3 系统安装

准备

熟悉系统环境后，安装 DDS 系统前需要执行以下步骤：

- 准备电气柜内的固定件。参见第 11. 尺寸章中提供的所有相关数据。
- 打开电机，驱动模块，辅助模块和构成 DDS 系统的其它部件的包装。
- 将每一个电机安装在机床中。
- 将伺服驱动系统的所有模块安装在电气柜中。

8.

安装
系统安装

步骤

用下面步骤完成系统安装：

- 将所有系统模块安装在电气柜中。
- 安装电网滤波器。
- 电气连接和机械安装所有模块。

1. 连接每一个模块底部的电源母线板（盖下）。

危险。辅助电源模块已有 XPS 和 RPS 电源。如果因任何原因还需要为这些电源之一安装 APS-24 辅助电源模块，**严禁连接 APS-24 模块，参考号为 PF 23A 或更早。**如果模块的参考号晚于该号，可将 APS-24 模块连接 DDS 系统的直流电源母线，适用于任何主电源。



2. 连接顶部的地线母线并连接在地线端子旁。
3. 连接内部母线。
4. 相应连接外部放电电阻。
参见本章“散热”部分。
- 连接电机和 CNC。
 1. 电网到驱动系统的电缆通过滤波器连接。
 2. 从每一个电机到每一个驱动的电源电缆连接。
 3. 每一个电机到每一个驱动的反馈电缆。
 4. 制动控制电路（如有）。
 5. 由电网为 24 V DC 辅助电源 (APS-24, PS-25B4, XPS 或 RPS) 供电。
 6. 为每一个驱动模块的控制电路供电的 24 V DC。
- 控制和通信信号。
 1. 每一个驱动到 CNC 的编码器仿真器电缆（如有）。
 2. CNC 到每一个驱动的模拟速度指令电压。
参见本章“模拟指令”部分。
 3. 模块，输入和输出控制信号的连接。
 4. 相应连接 SERCOS 环或 CAN 总线。
参见本章“SERCOS 连接”或“CAN 连接”部分。
 5. 用旋钮开关标识每一个系统的驱动。
 6. 模块相应通过光纤环路 (SERCOS) 或电缆 (CAN) 连接 CNC。
参见本章“SERCOS 连接”或“CAN 连接”部分。
 7. 模块通过 RS-422 连接 ESA 面板（如有）。参见本章“RS-422 串行连接部分。



DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
系统安装



注意。发格公司提供系统安装所需的全部电缆。如果用户选择自制电缆，- 参见 **7. 电缆** - 章中有关两端接头的针脚排列，机械特性和其它考虑因素。

- 用计算机软件（WinDDSSetup）通过 RS-232 串行电缆调整模块。



注意。为保证发格伺服系统满足欧盟有关电磁兼容性 2004/108/EC 规定要求，必须严格遵守以下模块安装规则：

- 安装“电网滤波器 □A”。
- 电源的电气安装：连接电网和连接电机与驱动电源。

电气注意事项



警告。上电前，系统必须满足 EN 60204-1 标准要求。如果忽略该要求，可能造成人员伤害，甚至伤亡事故。

完成安装后和进行任何与伺服驱动系统操作前：



警告。

- 必须断开所有电源连接，包括可能存在的为控制电路板供电的外部电源。
- 等至少 4 分钟使直流母线的电容器完全放电。必须确保直流母线电压低于 42 V DC。
- 上电前，安装和关闭所有盖板并连接驱动系统地线
- 用相应开关关闭电网电压，确保无电状态。



小心。防护地线的截面积必须满足相应标准要求。电缆两端屏蔽线连接地线；但屏蔽线不能保护地线。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

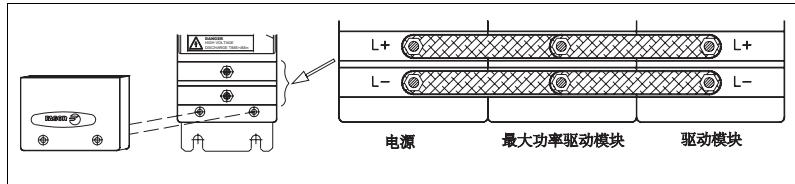
8.4 模块间连接

电源母线连接

电源母线通过每个模块底盖下的端子连接。为此，用每一个模块提供的 3 个接板中的 2 个以及垫圈和螺母。



小心。所有模块必须相互牢固连接，确保电气接触良好。



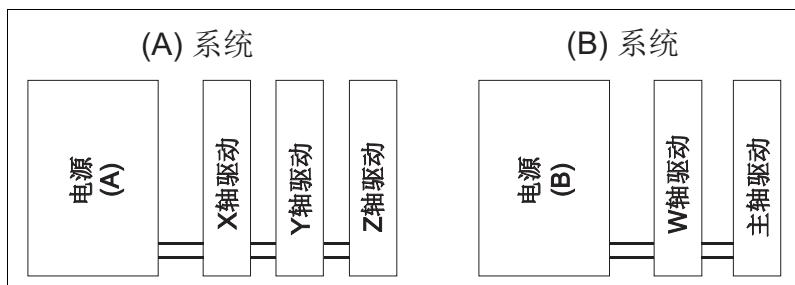
F. H8/7

电源母线连接。

紧固扭矩必须在 $2.3 \div 2.8 \text{ N m}$ 之间。

电源模块必须提供与其连接的所有驱动的所需功率。如果该功率超过电源所能提供的最大功率，需要用两个电源。

每套电源分别向一组驱动供电。



F. H8/8

如果需要两套电源，必须分别连接在不同组中。



警告。严禁并联连接不同电源模块的电源母线。必须分组，每个电源连接一个不同组的驱动。

8.

安装

模块间连接

FAGOR

DDS
硬件

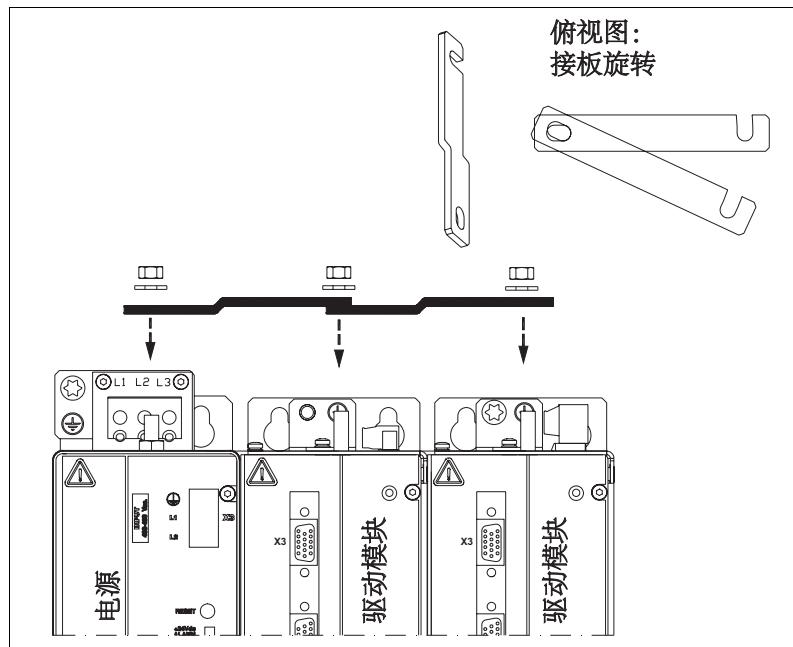
Ref.1406

8.

安装
模块间连接

连接模块间外壳

模块的外壳必须通过每一个模块顶部的端子连接在一起。为此，用每一个模块提供的第 3 个接板以及垫圈和螺母。

**F. H8/9**

连接模块间外壳。

紧固扭矩必须在 $2.3 \div 2.8 \text{ N m}$ 之间。

用金属板连接这些端子，金属板机械刚性好；但不能保证每个模块的地线正常连接。

如果驱动模块发生故障或需拆离 DDS 系统进行检查，用下面步骤使其与其它模块分开。

- A.** 松开受影响模块的螺栓和螺母。
- B.** 松开与受影响驱动每一端连接在一起的相邻驱动的螺母。
- C.** 向左转动受影响驱动的接板和其左侧的接板，见图 **F. H8/9**。

这些步骤后，驱动将完全与原用接板连接在一起的其它驱动分开。

还必须断开与其它模块连接的所有电缆。



DDS
硬件

Ref.1406

地线连接



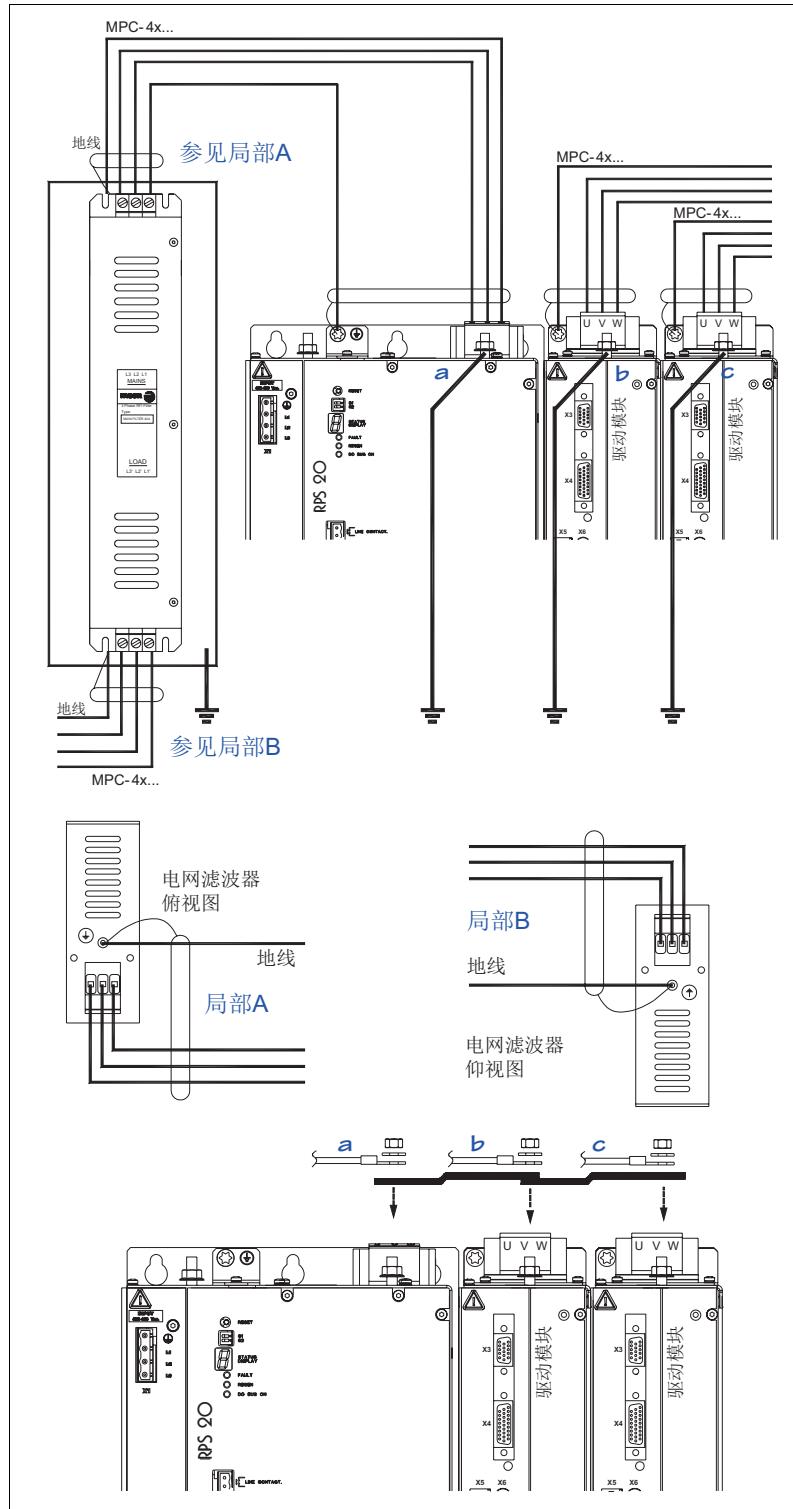
小心。系统集成方负责满足当地和所在国电气标准的全部要求和有关整套设备地线连接的全部要求。

每一个模块的外壳必须连接一个共同点，并由该点连接电气柜的地线端子。将一个10 A的电流施加在该地线接点与这些点的任何一个点之间时，电压压降不能超过1 V。用每一个模块提供的垫圈和螺母连接地线。

如果没有一个独立的地线接点，将接板连接电源模块的端子，这样连接电网地线。

8.

安装
模块间连接



F. H8/10

地线连线。

Ref.1406

DDS
硬件

紧固扭矩必须在 $2.3 \div 2.8 \text{ N m}$ 之间。



小心。用一根地线电缆（尽可能短）从每一个模块连接每一个机床电网地线接点。

8.

安装
模块间连接

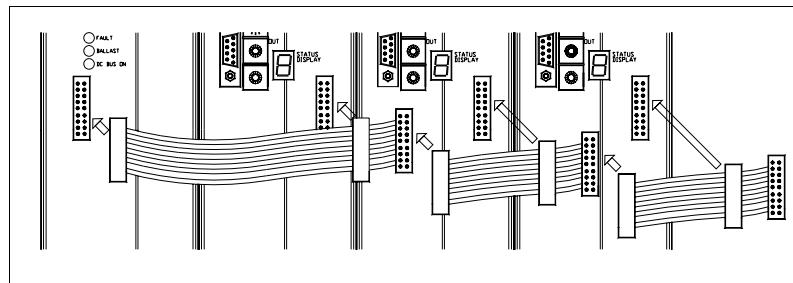


小心。为确保满足欧盟有关电磁兼容性 2004/108/EC 指令要求，必须：

- 检查确认已满足当地和所在国电气标准的所有要求和满足有关全套设备的地线连接的相应规定。
- 通过“电网滤波器 □A”为系统供电。
- 将过滤器固定在金属支架处，与它的整个底座良好接触，地线连接良好和尽可能靠近电源。
- 用截面积等于或大于三相电源线且不低于 6 mm^2 的电缆连接图中 F. H8/10 标明的全部地线。
- 连接三相电机必须使用屏蔽电缆。参见 7. 电缆章。

内部总线连接

为连接该连线，用每一个模块提供的扁平电缆连接每一个模块的 X1 接头，如下图：



F. H8/11

内部总线连接。



DDS
硬件

Ref.1406

连接放电电阻

放电电阻模块设计用于安装在电源或紧凑型驱动的相应端子处，用于伺服机制动时将多余的电能散热。

如何对电源配置爱连接

内部还是外部电阻？

参见第 5 章有关“放电电阻选择指南”部分，熟悉是否需要安装外部放电电阻或内部放电电阻是否足够。

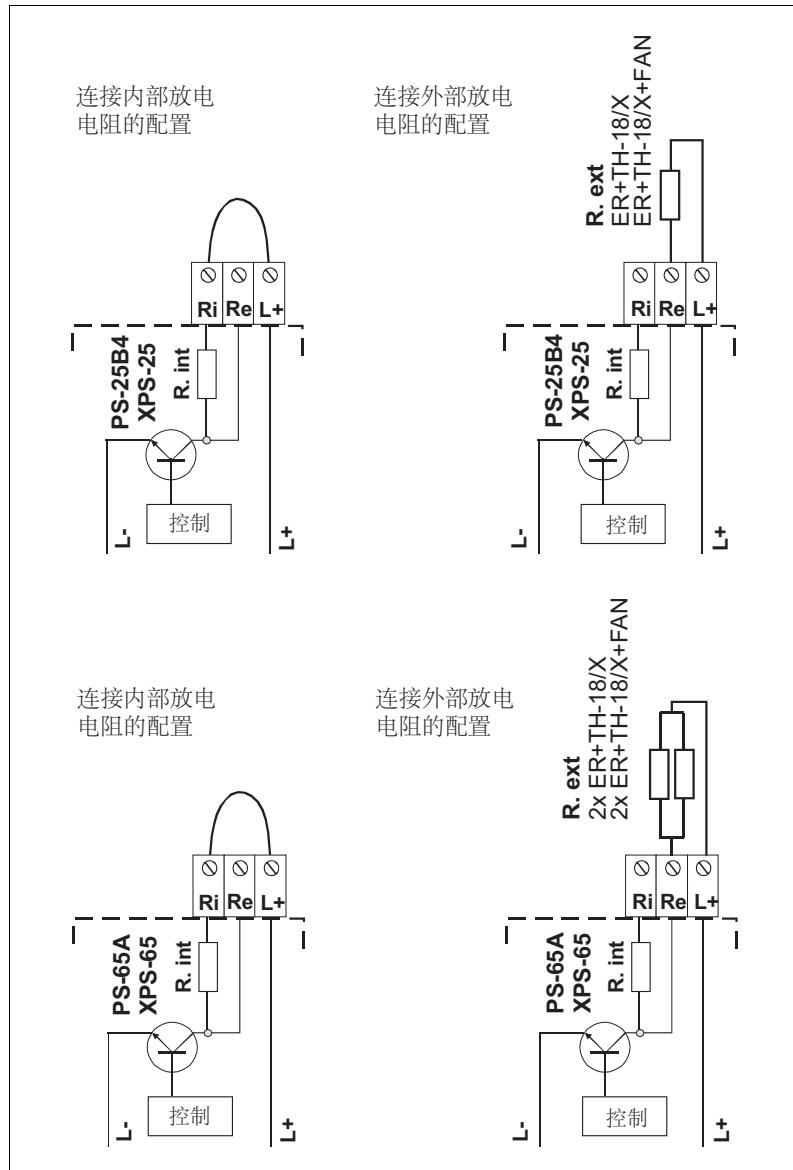
电阻型号

参见第 4 章，有关“电阻模块”部分，了解需使用外部电阻时相应的外部放电电阻。

8.

安装
模块间连接

接线图



F. H8/12

电源中放电电阻的电气连接配置。



警告。严禁并联连接外部电阻与内部放电电阻。并联连接可能造成系统严重损坏。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
模块间连接



如何对紧凑型驱动配置该连接 内部还是外部电阻？

注意。

紧凑型模块 ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 有内部放电电阻。根据需要，可能需要连接外部电阻，而不是内部电阻。参见接线图中的电气配置和阅读以下警告信息。

紧凑型模块 ACD/SCD/CMC 1.25/2.35/2.50 和 SCD 2.75 无内部放电电阻。发格提供与这些模块中每一模块对应的外部放电电阻，随系统一起用附件形式提供。必须按照配置（L+, Re）进行连接。参见接线图中电气配置。



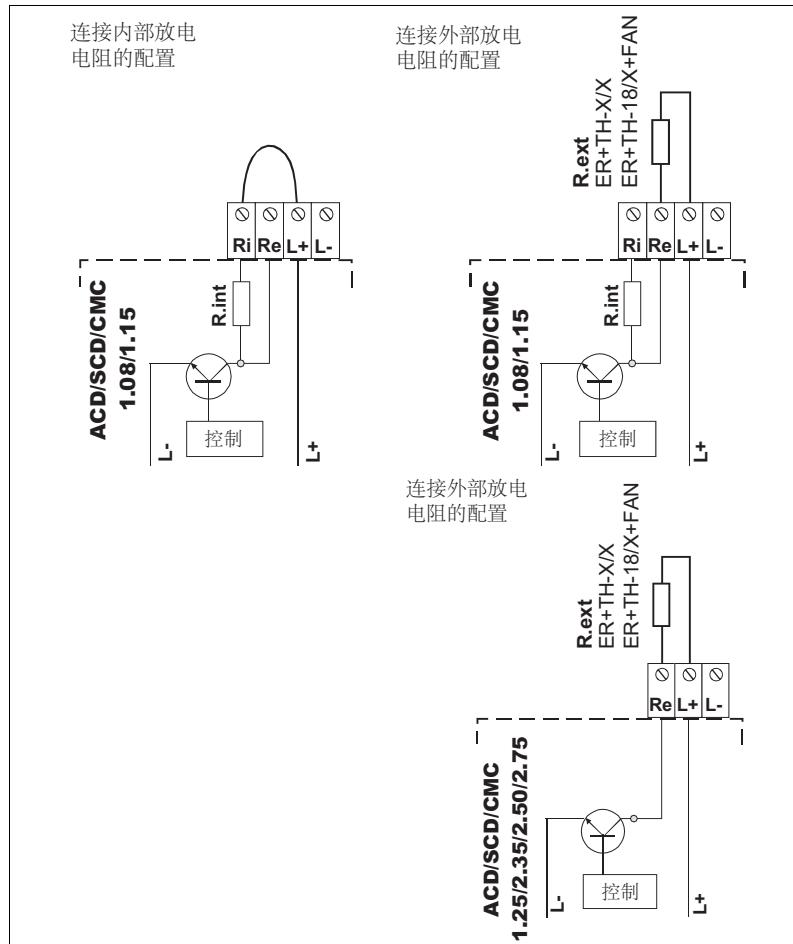
警告。在 ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 模块上连接外部制动电阻（放电电阻）时，必须确保其电阻值与其内部放电电阻的欧姆值完全相同。有关这些值，参见表 T. H3/18。

参见第 5 章有关“放电电阻选择指南”部分，熟悉是否需要安装外部放电电阻或内部放电电阻是否足够。

电阻型号

参见第 4 章，有关“电阻模块”，了解 ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 模块需要外部电阻时所需的相应外部放电电阻。

接线图



F. H8/13

紧凑型驱动放电电阻的电气连接配置。



DDS
硬件

Ref.1406

ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 模块的端子 (R_i, R_e 和 L₊) 用于配置放电电路。

跳线连接端子 (R_i 和 L₊) 使紧凑型驱动中的内部电阻制动能量进行散热。最高至 45 °C (113 °F)，该电阻散热功率如技术参数表所示。参见表 T. H3/18。

对于 ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 型，断开 (R_i 与 L₊) 间的跳线连接，并在 (R_e 与 L₊) 间连接外部电阻，进行散热。

对于 ACD/SCD/CMC 1.25/2.35/2.50 和 SCD 2.75 型，外部电阻必须连接在 R_e 与 L₊ 之间。

所有这些模块都有高温保护功能，温度达到 105 °C (221 °F) 时，生成错误代码 E301。



警告。严禁并联连接外部电阻与内部放电电阻。如果忽略该警告，可能造成系统严重损坏。

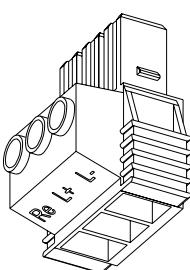
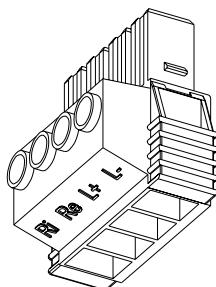
8.

安装
模块间连接

如何插入和拔下放电接头

对于 **ACD/SCD/CMC 1.08/1.15 驱动**，连接外部放电电阻，首先将端子插入到插入式接头的 R_e 和 L₊ 端子中并紧固每一个螺栓（带槽螺栓头 0.6x3.5 mm），紧固扭矩 0.5 N·m ÷ 0.8 N·m。为连接内部放电接头，首先将其端子插入到 R_i 和 L₊ 端子中并执行相同操作步骤。

现在，插入相应孔式接头中（模块底部）并进行按压直到听到咔嗒声响。注意即使拉它也无法拉出。要拔下它，将橙色端的凸片向插入式端子的接头上方推并在保持在位置时拉它。



对于 **ACD/SCD/CMC 1.25/2.35/2.50 和 SCD 2.75 驱动**，连接外部放电电阻，首先将端子插入到插入式接头的 R_e 和 L₊ 端子中并紧固每一个螺栓（带槽螺栓头 0.6x3.5 mm），紧固扭矩 0.5 N·m ÷ 0.8 N·m。注意不能连接内部放电电阻。

现在，插入相应孔式接头中（模块底部）并进行按压直到听到咔嗒声响。注意即使拉它也无法拉出。要拔下它，将橙色端的凸片向插入式端子的接头上方推并在保持在位置时拉它。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

安装带内部调温器无风扇的外部放电电阻方法

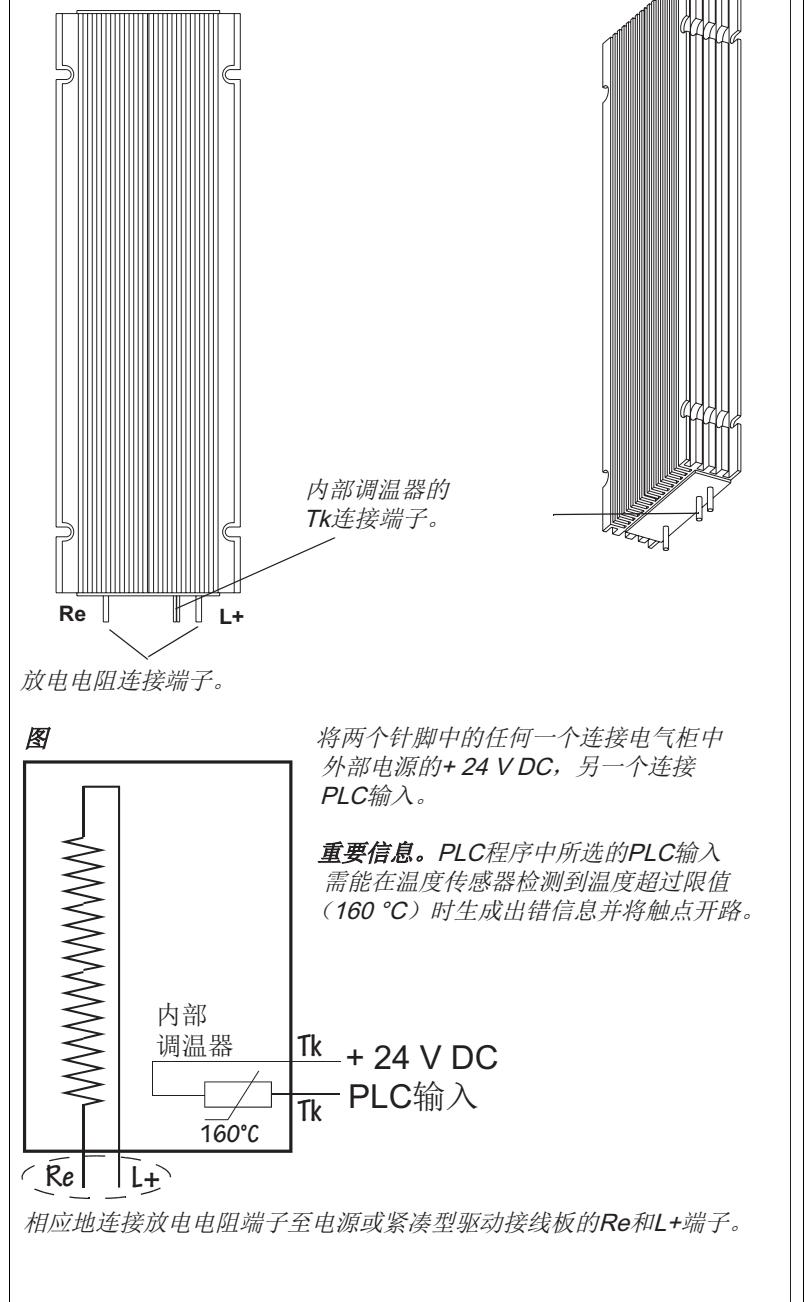


警告。 ER+TH 模块顶部的空气温度可能高于 120 °C (248 °F)。因此，电阻必须安装在远离其它模块的位置，甚至安装在电气柜外，**必须垂直安装且远离电缆和其它温度敏感材料。**

8.

安装
模块间连接

必须垂直安装



F. H8/14

安装带内部调温器无风扇的外部放电电阻。

DDS
硬件

Ref.1406

安装带外部调温器无风扇的外部放电电阻方法

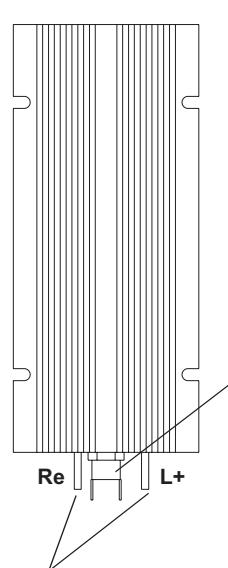


警告。 ER+TH 模块顶部的空气温度可能高于 120 °C (248 °F)。因此，电阻必须安装在远离其它模块的位置，甚至安装在电气柜外，**必须垂直安装且远离电缆和其它温度敏感材料。**

8.

安装
模块间连接

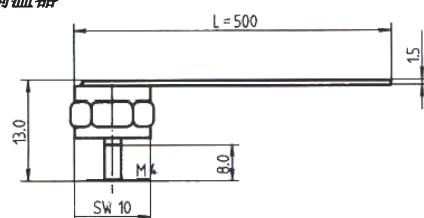
必须垂直安装



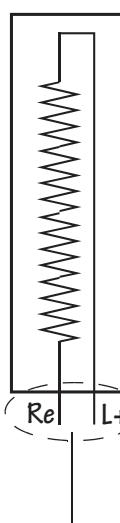
连接带外部调温器的部件

外部调温器

放电电阻连接端子。

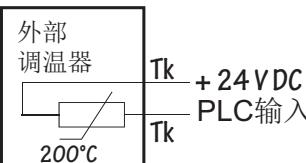
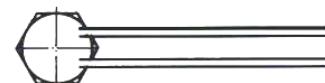


图



将两个针脚中的任何一个连接电气柜中外部电源的 + 24 VDC，另一个连接PLC输入。

重要信息。 PLC程序中所选的PLC输入需能在温度传感器检测到温度超过限值 (160 °C) 时生成出错信息并将触点开路。



相应地连接放电电阻端子至电源或紧凑型驱动接线板的Re和L+端子。

F. H8/15

安装带内部调温器无风扇的外部放电电阻。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

安装带内部调温器和风扇的外部放电电阻方法



警告。因此，电阻必须安装在远离其它模块的位置，甚至安装在电气柜外，必须垂直安装且远离电缆和其它温度敏感材料。

8.

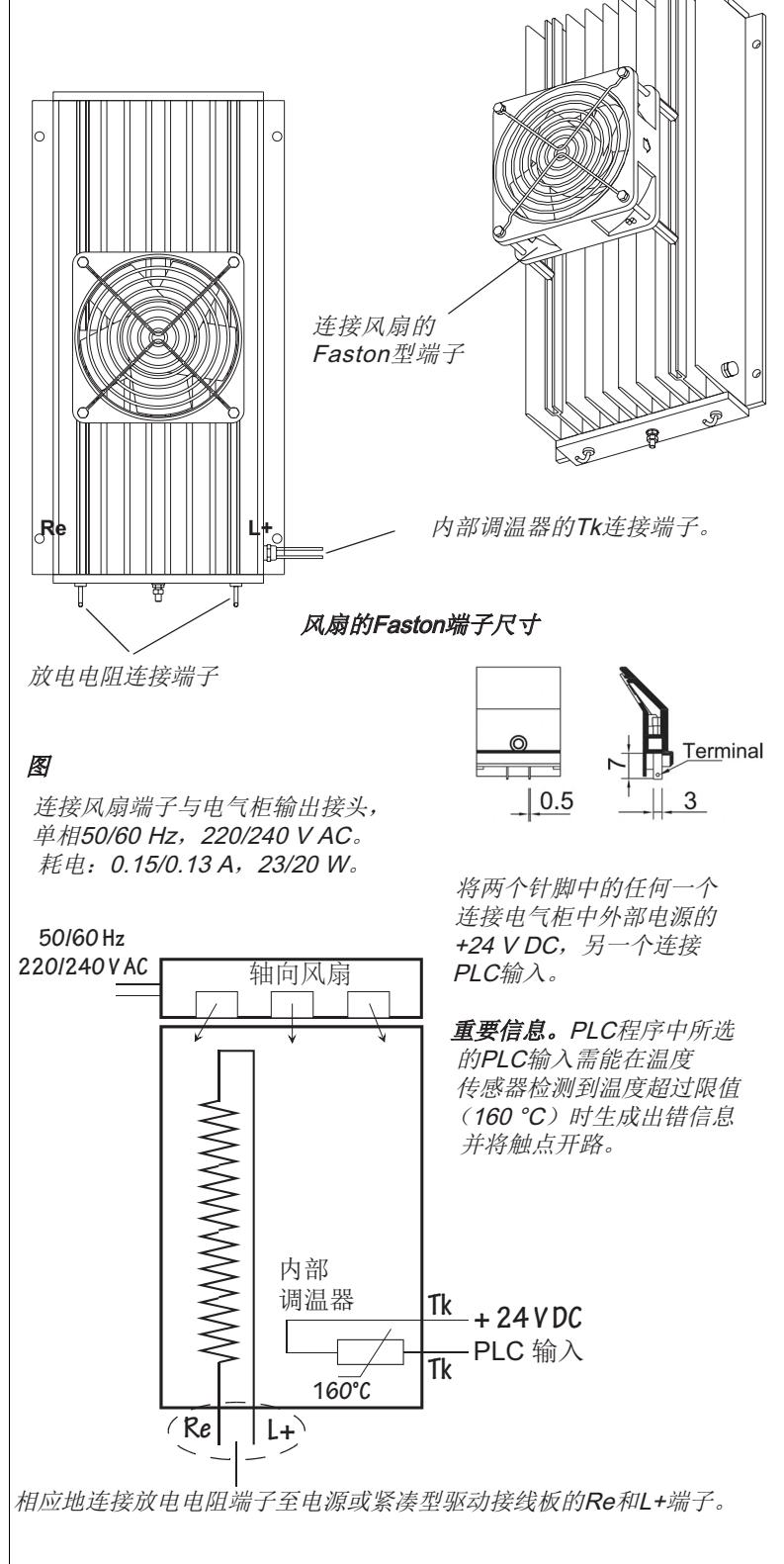
安装
模块间连接



DDS
硬件

Ref.1406

必须垂直安装



F. H8/16

安装带内部调温器和风扇的外部放电电阻。

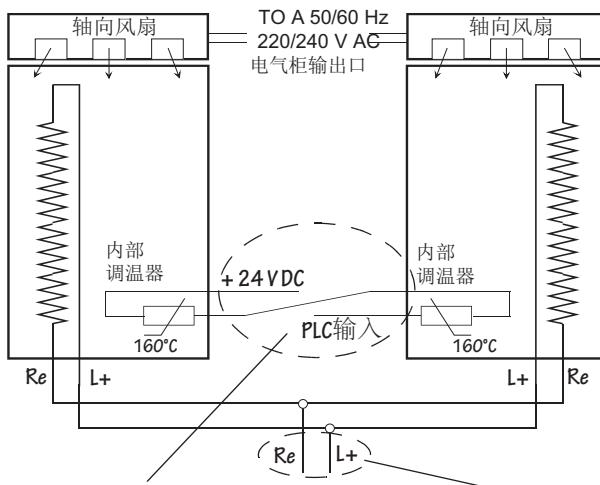
8.

安装
模块间连接

并联连接两个外部放电电阻的方法

必须垂直安装两个电阻

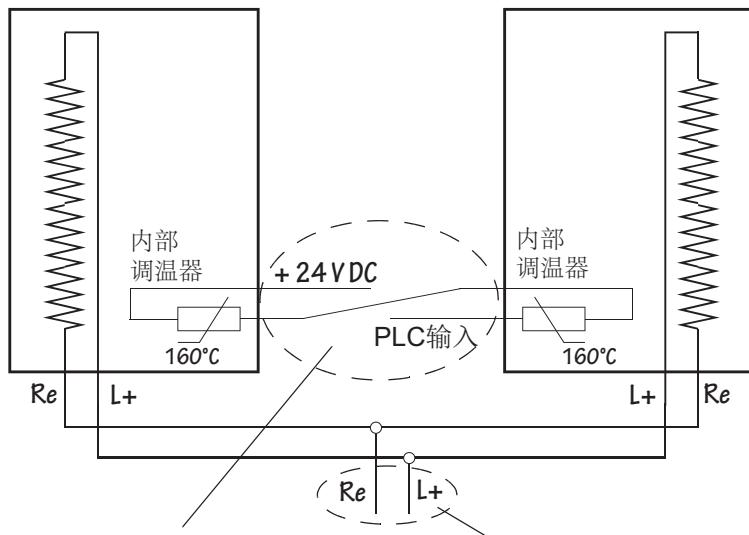
并联连接两个带风扇和内部调温器电阻接线图

连接每一个风扇端子与电气柜输出接头，单相50/60 Hz, 220/240 V AC。
耗电: 0.15/0.13 A, 23/20 W。

将标记为+24 V DC的端子连接电气柜的外部24 V DC电源，另一个标有PLC INPUT (PLC输入) 的端子连接PLC输入。**重要信息。**PLC程序中所选的PLC输入需能在温度传感器检测到温度超过限值(160 °C)时生成出错信息并将触点开路。

将所示端子连接电源放电电阻接线板的Re和L+端子(仅限PS-65A或XPS-65)。

并联连接两个带内部调温器无风扇电阻接线图



将标记为+24 V DC的端子连接电气柜的外部24 V DC电源，另一个标有PLC INPUT (PLC输入) 的端子连接PLC输入。

将所示端子连接电源放电电阻接线板的Re和L+端子(仅限PS-65A或XPS-65)。

重要信息。PLC程序中所选的PLC输入需能在温度传感器检测到温度超过限值(160 °C)时生成出错信息并将触点开路。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

F. H8/17

并联连接两个外部放电电阻。

8.

安装
模块间连接

电阻值



警告。外部放电电阻的电阻值必须与模块内部电阻的电阻值相同。



参见第4章“**电阻模块**”的表中提供的紧凑型驱动和其可用的外部放电电阻。

小心。所有紧凑型驱动（不包括参考号为 **SCD-NR x.xx**），都带外部电阻。**ACD/SCD/CMC 1.08 /1.15** 型号同样是例外。

对紧凑型驱动“**ACD/SCD/CMC 1.08 /1.15**”，它们与其他紧凑型驱动不同，不能安装任何外部放电电阻。内部电阻足够使用，但“**SCD 1.15**”型号除外，如果应用需要，它可以安装内部电阻 **ER+TH-43/350**。

通常，“**ACD/CMC 1.08/1.15**”型号的紧凑型系统，内部散热电阻足够使用，但如果不是特别情况，可以安装与内部电阻阻值相同且大于散热功率的外部电阻。

说明。实际上，该设备的外部电阻足以适应大多数应用要求。如果不够，安装一个同阻值的且更大功率的。

对于任何 **SCD-NR x.xx** 参考号的紧凑型驱动，未配任何外部放电电阻。用户可以根据应用需要联系发格公司代表处购买外部电阻。需要注意必须与模块内部电阻的电阻值相同。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

散热

外部散热电阻产生大量热量。这是为什么根据安装位置处的温度有时可能需要风扇散热。

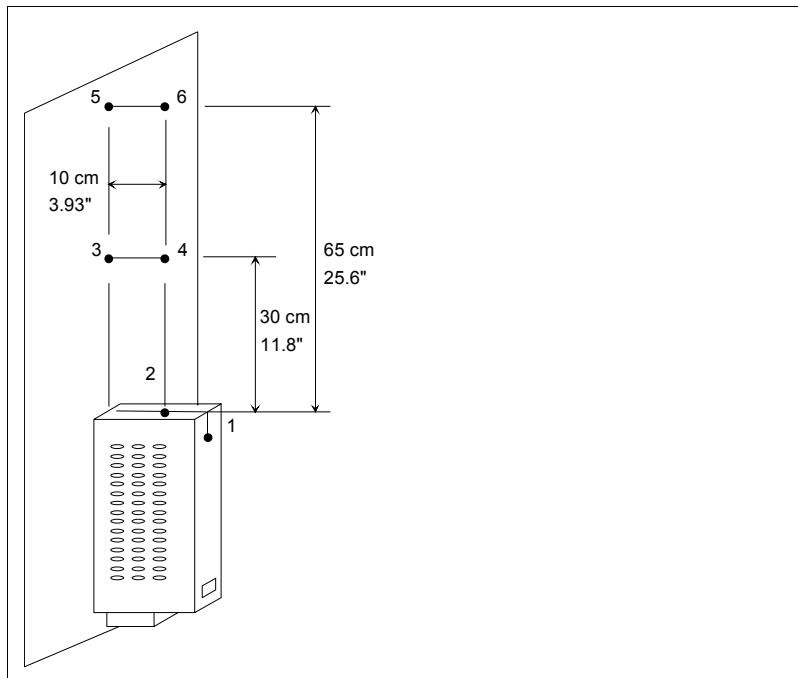


注意。如果由于电阻安装位置的原因需要安装风扇，需要注意发格自动化公司提供带风扇的外部放电电阻。

参见模块顶部各点可能达到的温度数据举例以及风扇的作用：

T. H8/3 上图 **F. H8/18** 中定义的各点可达到的温度.* 风扇作用下的温度变化 (PAPST 614)。温度，单位 °C (换算: °F = 32 + 1.8 °C)。

散热功率 (W)	734	896	1042	1400	1400 *
环境温度 (°C)	25	22	24	24	24
T1 (°C)	90	89	115	138	74
T2 (°C)	157	170	185	217	113
T3 (°C)	80	79	88	104	64
T4 (°C)	60	68	72	82	46
T5 (°C)	50	54	57	65	47
T6 (°C)	40	40	44	45	44



F. H8/18

温度测量点位置。

8.

安装

模块间连接



DDS
硬件

Ref.1406

8.5 电源连接

参见本手册第 6. 电源线连接 章中有关通过滤波器连接电网电缆的内容。
有关电源电缆、电机与驱动电缆和制动控制电路的连接，参见电机安装手册的相应章节。

模块控制电路的电源

所有电子模块的内部电路都需要 24 V DC 供电。

电源模块 PS-65A 和模块型驱动系统需通过它们的 X2 接头得到该供电。
这些模块有电源电压稳压系统。

每一个模块的最大耗电量为：

电源 PS	→	1 A
模块型驱动	→	2 A



小心。24 V DC 供电是系统工作的基础。

辅助电源 APS-24 提供 24 V DC 和 10 A。再生回馈电源 XPS 和 RPS 以及非再生回馈电源 PS-25B4 自己提供总电流 8 A 的 24 V DC 供电。紧凑型驱动自带电源并提供最大 110 mA 的 24 V DC。



小心。所有这些 24 V DC 电源也用于电气柜内电路，但不能用于触发电机制动。这是满足机床 CE 要求的必备措施。



警告。24 V DC 也用于电气柜内电路，但严禁用于触发电机制动！



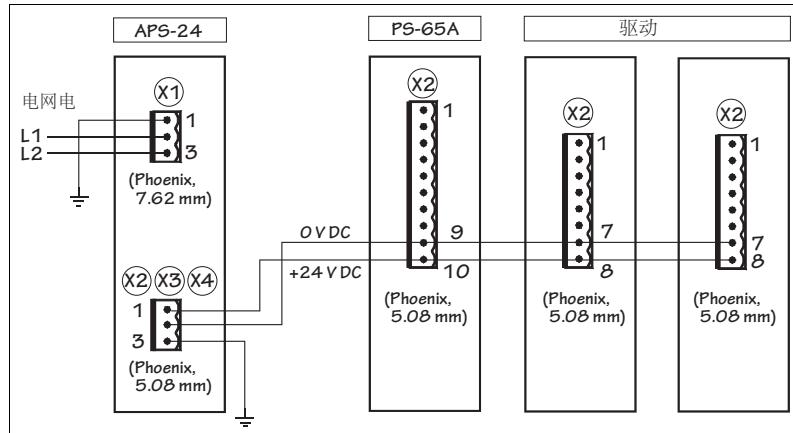
警告。发格公司的电源模块输出的 24 V DC 供电只能用于 24 V DC 控制输入电路。这个电压不能连接机床的任何其它类型设备，也不能输出到产生该电压的电气柜外。



注意。不能保证任何应用和任何情况下工作性能理想，特别是连接了电感部件时。

连接 APS-24 电源

连接两条电网相电并将地线连接辅助电源 APS-24 的 X1 输入接头。见图：

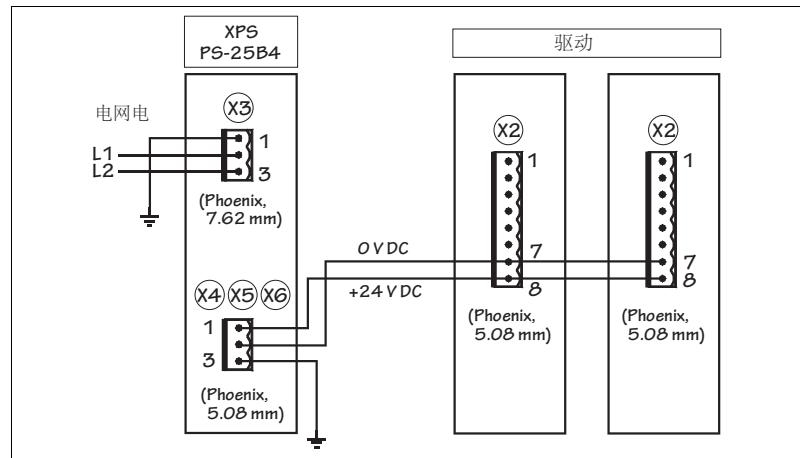


F. H8/19

连接 APS-24 至 PS-65A 和模块型驱动。

连接辅助电源 PS-25B4 与 XPS

连接两条电网相电并将地线连接主电源中辅助电源的 X3 输入接头。见图：



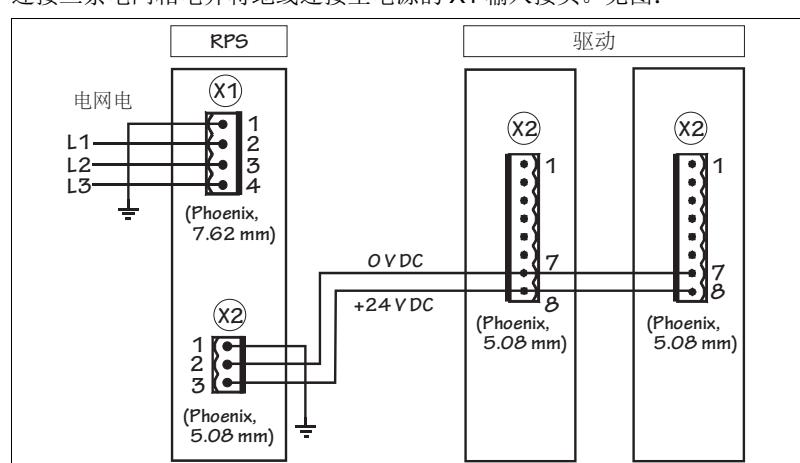
8.

安装
电源连接

连接 PS-25B4 的辅助电源和模块型驱动的 XPS。

连接 RPS 的辅助电源

连接三条电网相电并将地线连接主电源的 X1 输入接头。见图：



连接辅助电源与模块型驱动的 RPS。



DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
连接控制信号和通信信号

8.6 连接控制信号和通信信号

电机反馈信号连接

电机的反馈设备是编码器。

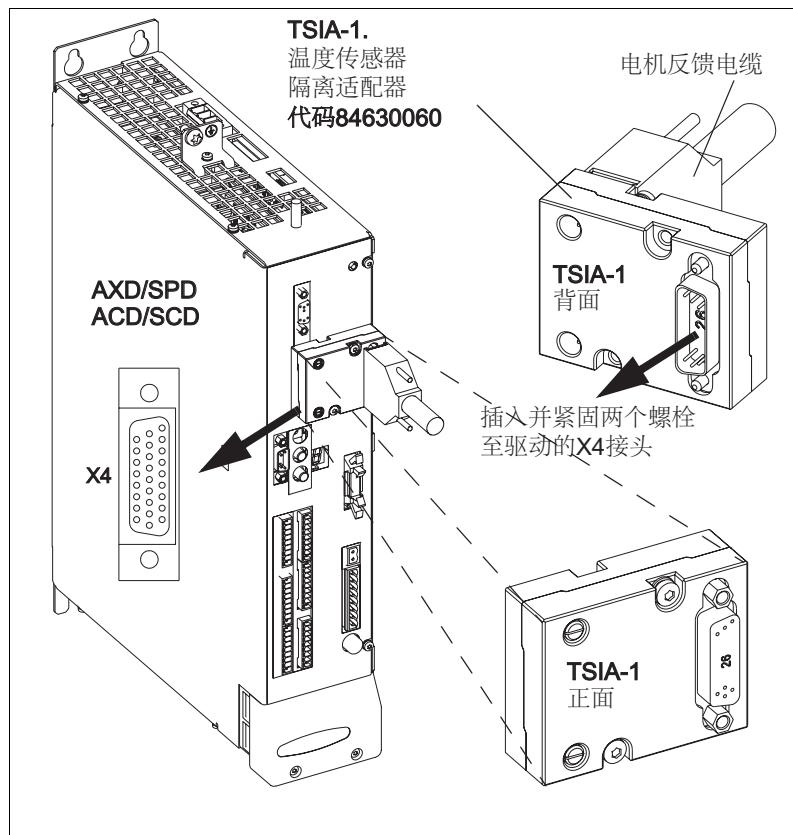
只要可保证发格对电机温度传感器与驱动电源之间的隔离要求，通过反馈电缆直接连接电机的反馈接头与驱动模块的 X4 接头。

警告。在温度传感器与其电机绕组间，发格的隔离系统可保证电机与驱动系统的长使用寿命，其使用寿命与连线长度无关。安装非发格发格电机时，由于无法保证现有隔离措施满足发格标准，我们建议安装隔离适配器 TSIA-1。见图 F. H8/22。



注意。安装温度传感器隔离适配器 TSIA-1 意味着电机的温度传感器与驱动本身的电气隔离。

TSIA-1. 温度传感器隔离适配器



F. H8/22

如何将隔离适配器 TSIA-1 连接在驱动的 X4 接头处。

注意。隔离适配器 TSIA-1 不检查编码器信号或电机的温度传感器。只提供温度传感器的电气隔离。



有关发格公司连接电机反馈信号电缆的详细说明，参见第 7. 电缆 章。有关电机反馈设备接头的技术参数，参见相应电机手册。

温度传感器隔离适配器 TSIA-1 的针脚排列与驱动的电机反馈的 X4 接头针脚排列相同。有关如何连接驱动的 X4 接头针脚信息，参见 3. DRIVE MODULES 章。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

直接反馈设备连接

直接反馈设备可能是直线光栅尺（增量式或绝对式）也可能是外部旋转编码器。

连接直线光栅尺或外部编码器接头与驱动模块的（X3）接头。有关发格公司连接直接反馈设备电缆的详细说明，参见第**7. 电缆**章。

编码器仿真器连接

根据电机反馈方式，驱动能生成一组正弦信号，仿真连接在电机转子处的TTL 编码器信号。

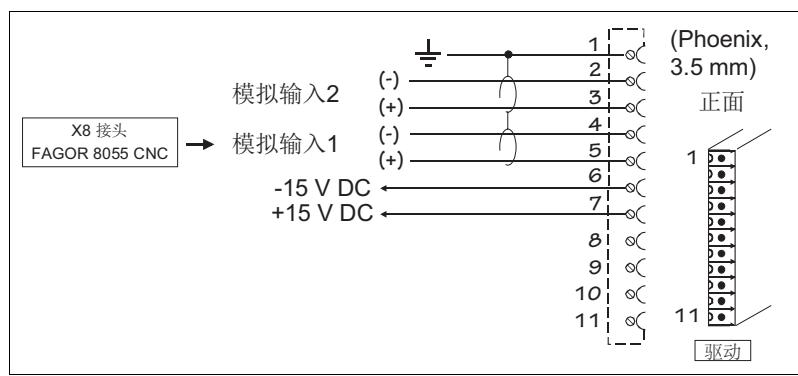
驱动模块的编码器仿真电路板通过每个驱动的 X3 接头和 8055 CNC 的 X1, X2, X3, 或 X4 接头连接 CNC 系统（参见其前面板）。对于 8055i CNC 系统，接头是 X10, X11, X12 和 X13。

有关 CNC 连接的详细信息，参见相应 CNC 手册。

参见第**7. 电缆**章中有关发格公司提供的该连接电缆的详细信息。

连接模拟指令输入

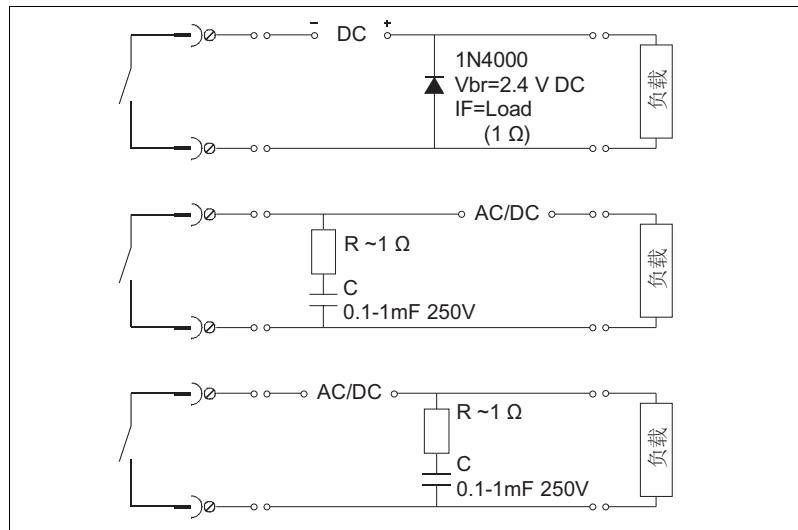
驱动的 X7 接头有两个模拟输入，用于接收 8055 CNC X8 接头发出的模拟速度指令。X7 接头提供 $\pm 15 \text{ V DC}$ ，能方便地通过电位器生成速度指令。驱动的内部参数选择伺服系统所连接的输入。参见“*man_dds_soft.pdf*”手册第 13 章中的 IP1 参数。

**F. H8/23**

模拟速度指令输入。

连接数字输出

驱动输出连接感性负载时，必须用类似于下图介绍的电路保护光耦合器：

**F. H8/24**

有感性负载的数字输出光耦合器的保护电路。



DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
连接控制信号和通信信号



DDS
硬件

Ref.1406

SERCOS 环路连接

SERCOS IEC 1491 接口是一个 CNC 与 CNC 机床的伺服驱动之间数字通信的国际标准。

SERCOS 通信环包括多项功能：

- 从 CNC 向驱动传输数字格式的速度指令，精度高和抗外部干扰性能好。
- 从驱动向 CNC 传输反馈信号。
- 传输出错信息和管理驱动的基本控制信号（启用）。
- 允许从 CNC 系统通过简单地标准步骤设置、监测和诊断参数。

所有这些都大幅减少了驱动端的硬件，因此提高了可靠性。

它是开放的标准架构，能兼容同一台机床中不同制造商的 CNC 系统与伺服系统。

不同驱动模块与 CNC 之间通过发格公司样本中每一个驱动都有的 X6 SERCOS 接头（见其正面板）用光纤连接。参见本手册第 **7. 电缆** 章

这是一个环路，在环路上每一个驱动的 16 位旋钮开关（0-15）可选择环路上连接的每一个模块的地址。

特别注意

用 16 位旋钮开关“NODE SELECT”（节点选择）区分每一个驱动，从 1 开始顺序编号。

说明。 为使旋钮开关的任何变化生效，必须复位模块。

注意。 CNC 的 DRIBUSID 参数的 ID 号必须与 Node_Select 开关设置的 ID 号相同。参见图 **F. H8/25**。

如果同一个电机用作 C 轴和主轴，这两个 CNC 工作台必须用与 DRIBUSID 参数相同的数值。

如果驱动的标识符为零，表示该模块将被忽略，即使任何用途的其它驱动仍为闭环也如此。驱动可接收模拟速度指令并能通过串口调整。

举例。

例如，机床有四个伺服驱动，分别为 1, 2, 3 和 4。如要忽略第二个，必须将另一个重命名，才可用。这时最方便的方法是用 1, 0, 3 和 2。

说明。 CNC 的 DRIBUSID 参数也能用相同方法修改。

如果一个驱动在 SERCOS 环中的数字编号大于 15，由于“NODE SELECT”（节点选择）旋钮开关只有 15 个位置，因此无法为其选择数字值。如果环路中轴的地址大于 15 需要用 QP13 设置。参见“**man_dds_soft.pdf**”手册第 13 章中的该参数。

举例。

如何标识系统中 SERCOS 环路中位置 24 的一个轴编号？

如果环路中的编号大于 15（例如该例情况），必须设置 QP13 使其满足一定比例关系：

定义的 ID = 旋钮开关所选的 ID + (15 x QP13)。

因此，对于**定义的 ID = 24**，选择驱动的“NODE SELECT”（节点选择）旋钮开关在位置 A（同 9）并设置 QP13=1。

互连

在 SERCOS 环路中连接 CNC 控制的所有驱动。

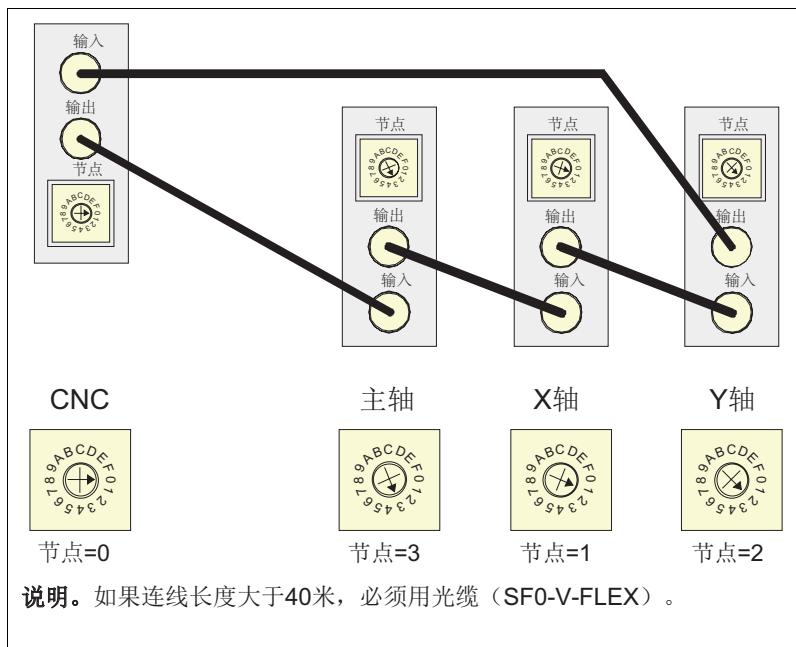
- 用一条光缆连接第一个驱动的 OUT 端子与下个相邻驱动的 IN 端子。
- 重复该步骤连接第二个驱动直到连接最后一个驱动。
- 连接最后一个驱动的 OUT 端子与 CNC 的 IN 端子。
- 连接第一个驱动的 IN 端子与 CNC 的 OUT 端子。

完成这些连接时，环路闭合。见图 F. H8/25。

说明。发格公司的每一个驱动都有一条光缆，用于连接相邻模块，并可根据需要提供连接其它设备所需的光缆。参见 7. 电缆章。

8.

安装
连接控制信号和通信信号



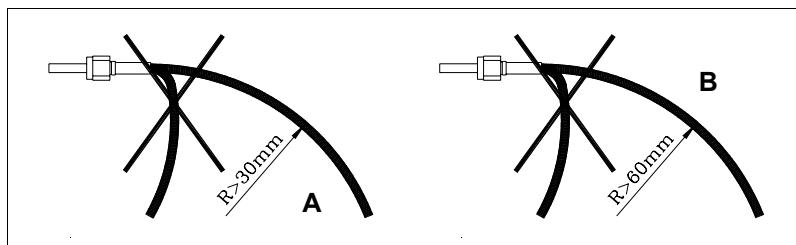
F. H8/25

CNC 与驱动之间 SERCOS 环路的总接线图。

说明。如果机床有两套独立的伺服驱动系统（每一套用自己的电源）和一套 CNC，机床的所有驱动必须通过互连在同一个环路中。



警告。SF0 和 SF0-FLEX 光缆的弯曲半径必须大于 30 mm。SF0-V-FLEX 光缆的弯曲半径必须大于 60 mm。



F. H8/26

最小弯曲半径。A. SF0 和 SF0-FLEX 光缆。B. SF0-V-FLEX 光缆。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

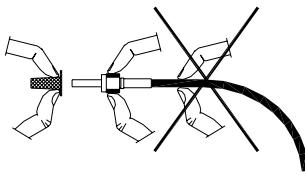
8.

安装
连接控制信号和通信信号

光缆操作

发格公司提供带端子保护套的光缆。连接这些光缆前，拆下端子保护套。

无论是拆下端子保护套还是连接或断开光缆的连接，必须握住端子固定电缆，严禁拉拔电缆，否则可能造成损坏。见图：

**F. H8/27**

光缆操作。

传输速度选择

从06.05版开始，驱动的SERCOS电路板可用2, 4, 8或16 MBd的传输速度。

说明。这个电路板只兼容于06.05版及更新版软件。参见**13. 兼容性章**。

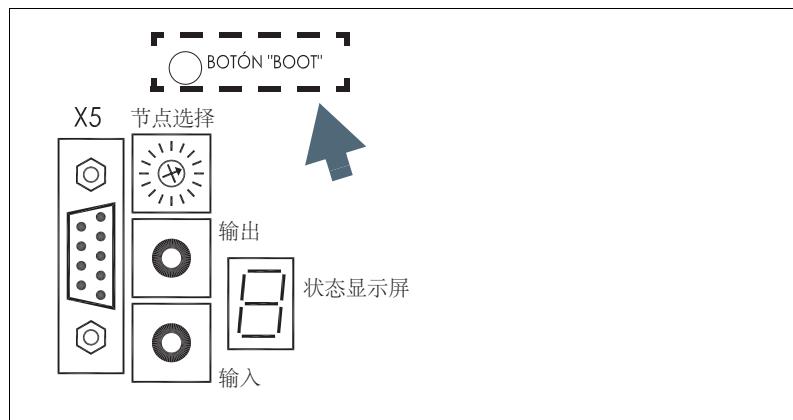
对于这些数据传输速度，每一个驱动可接收和可发送8 IDns（SERCOS标识符）或快速通道可接收或发送16 Word。

SERCOS环路中由CNC控制的所有驱动间的通信用SERCOS电路板接头的“启动”按钮通过硬件选择。参见图**F. H8/28**。

说明。因此，不需要为了选择传输速度使用串联连接。

与SERCOS环路中选择通信速度有关的参数是QP11且每次选择速度时，该参数都有对应值。

表**T. H8/4**提供了允许的传输速度，这些信息在驱动处和参见“*man_dds_soft.pdf*”手册第13章熟悉QP11参数含义。

**F. H8/28**

驱动的“BOOT”（启动）按钮位置。



DDS
硬件

Ref.1406

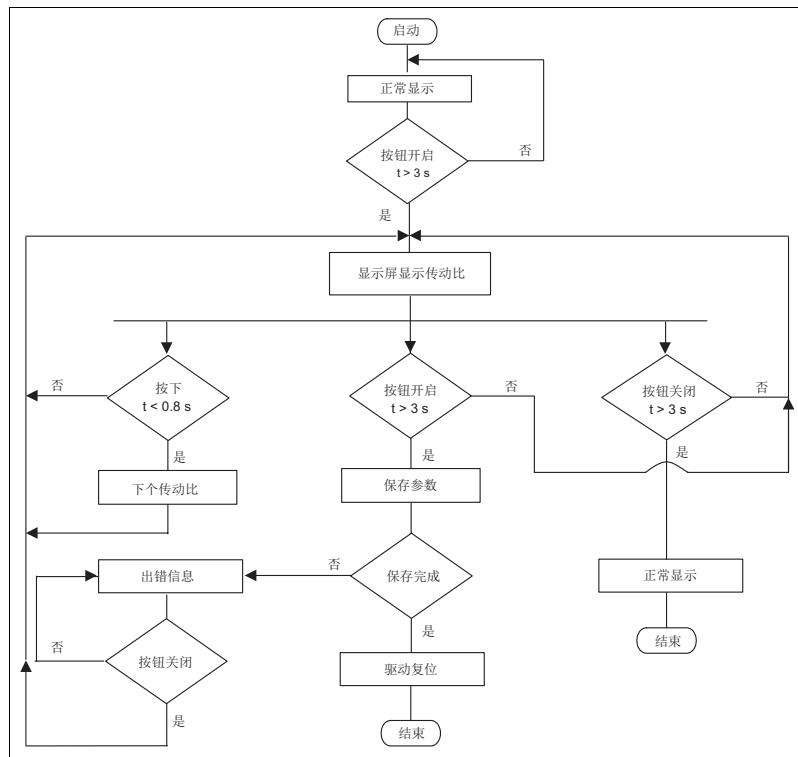
传输速度改变步骤

初始状态（0 状态），显示屏显示以前版本中显示的信息（错误，SERCOS 阶段等）。按住“boot”（启动）按钮 3 秒钟（长按），切换到新状态（状态 1），用于选择通信速度并显示当前所选速度。

在该状态 1，每次按下该按钮不足 0.8 秒钟（短按），显示屏显示下个可选的通信速度值。

因此，通过多次短按直到显示所需速度。

显示屏显示所需速度时，执行一次长按，QP11 将用相应值定义并保存在驱动的闪存中，并将驱动复位。

**F. H8/29**

SERCOS 传输速度选择步骤流程图。

操作中的异常情况

如果参数保存到闪存过程中出错，按下“boot”（启动）按钮期间显示器显示出错信息，然后返回姿态 1（速度选择）。

说明。如要选择任何一个允许传输速度之外的值，将生成出错信息且不允许选择。

如果成功执行了参数保存指令，关闭驱动后仍能保持修改的通信速度有效。

如果因任何原因驱动在选择的任何阶段中关机或复位，那么重新启动时，QP11 的传输速度值将是最后成功指定的修改值。

只要参数保存的指令未成功执行，速度调整过程可被忽略（无变化）。

说明。状态 1 期间，如果 8 秒钟后仍未按下“boot”（启动）按钮，驱动转到状态 0 且显示屏显示初始信息。



DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
连接控制信号和通信信号

可定义的传输速度值

硬件支持的可选传输速度值可设置为传输速度：

T. H8/4 SERCOS 接口的传输速度。驱动的显示。

值	转速	显示屏显示
QP11= 0*	4 MBd	4
QP11= 1*	2 MBd	2
QP11 = 2	2 MBd	2
QP11 = 4	4 MBd	4
QP11 = 8	8 MBd	8
QP11 = 16	16 MBd	16

* 兼容以前版本的 SERCOS 电路板。

参见“man_dds_soft.pdf”手册第 13 章有关 QP11 参数可指定的数值。

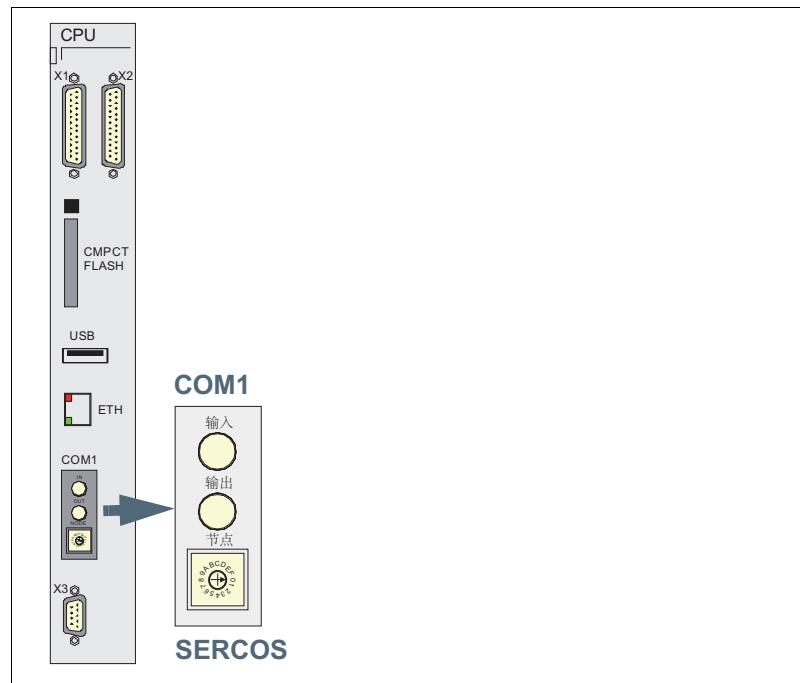


DDS
硬件

Ref.1406

用 SERCOS 连接发格 8055 CNC

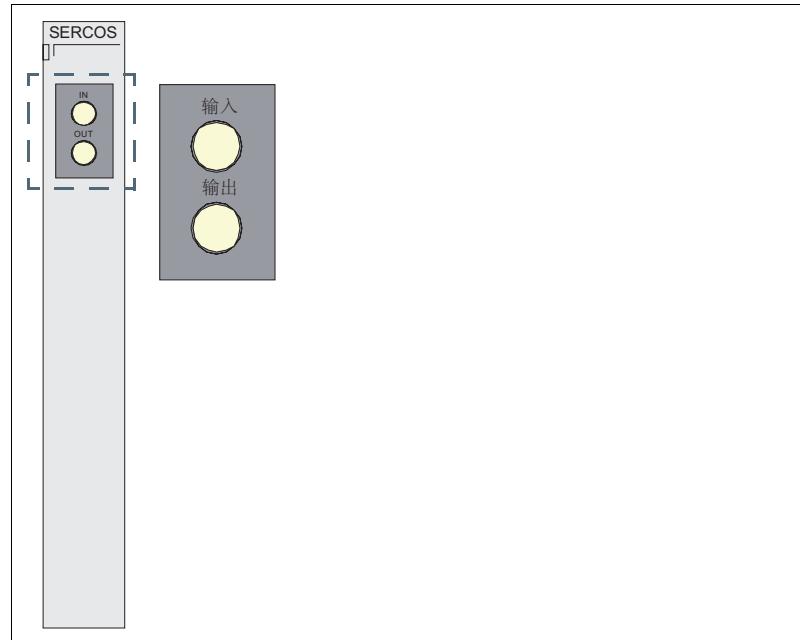
通过 SERCOS 的 CPU 模块前面板的 COM1 接头连接驱动与发格 8055 CNC 系统。参见图：



F. H8/30

发格 8055 CNC 的 SERCOS 接头。

如果 CNC 有 CPU-turbo 电路板，通过 SERCOS 连接 CNC 与驱动将通过 SERCOS 模块，而不是从前述的 CPU 模块连接。参见图：



F. H8/31

发格公司带 CPU-turbo 电路板的 8055 CNC 的 SERCOS 接头。

详细信息，参见 8055 CNC 安装手册。

8.

安装

连接控制信号和通信信号

FAGOR

DDS
硬件

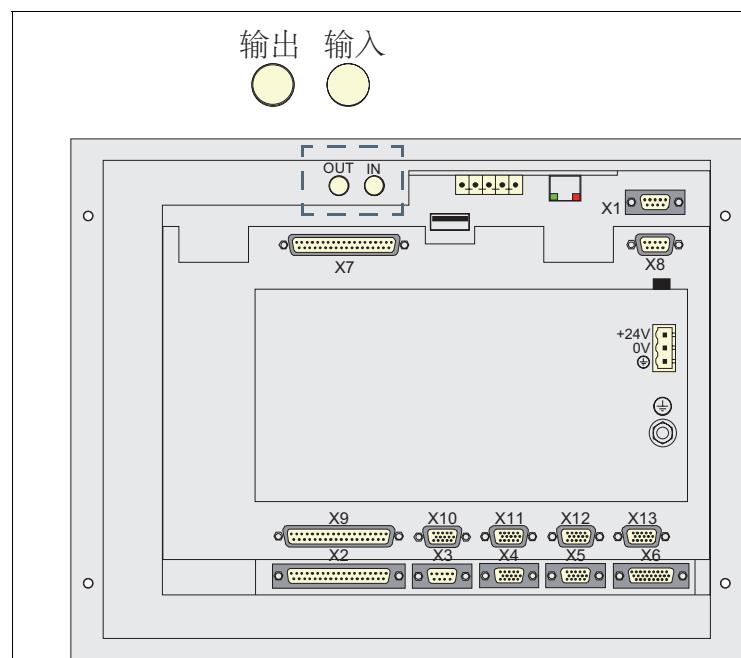
Ref.1406

8.

安装
连接控制信号和通信信号

SERCOS 连接发格 8055i CNC

SERCOS 连接发格公司 8055i CNC 通过模块顶部后端的 SERCOS 驱动接头进行连接。参见图：

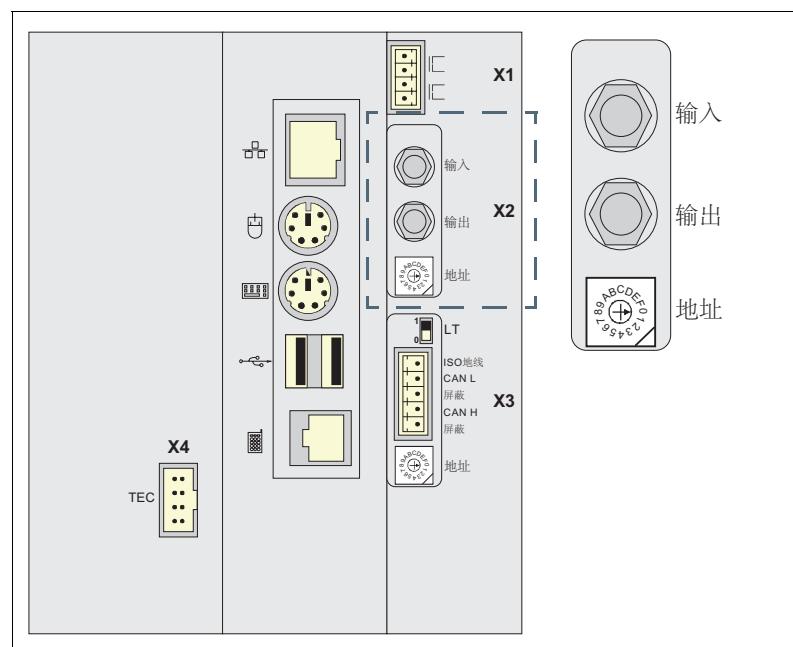
**F. H8/32**

发格 8055i CNC 的 SERCOS 接头。

详细信息，参见发格 8055i CNC 安装手册。

SERCOS 连接发格 8070 CNC

发格公司的 8070 CNC 通过模块右侧的 X2 接头用 SERCOS 连接驱动。参见图：

**F. H8/33**

发格 8070 CNC 的 SERCOS 接头。

详细信息，参见 8070 CNC 安装手册。



DDS
硬件

Ref.1406

CAN 总线连接

ISO 11898 CAN 接口是一个 CNC 系统与 CNC 机床的伺服驱动之间数字通信的国际标准。该通信协议是基于 EN 50325-4 的 CanOpen。

CAN 通信总线包括多项功能：

- 从 CNC 向驱动传输数字格式的速度指令，精度高和抗外部干扰性能好。
- 从驱动向 CNC 传输反馈信号。
- 传输出错信息和管理驱动的基本控制信号（启用）。
- 允许从 CNC 系统通过简单地标准步骤设置、监测和诊断参数。

它是开放的标准架构，能兼容同一台机床中不同制造商的 CNC 系统与伺服系统。

不同驱动模块与 CNC 之间通过发格公司样本中每一个驱动都有的 CAN (X6) 接头（见其前面板）用 CAN 电缆连接。参见本手册第 7. 电缆 章。

这是一个树形连接结构，每一个驱动的 16 位旋钮开关（0-15）可选择树状连接结构上连接的每一个模块的地址。

说明。 SERCOS 与 CAN 接口不能同时使用。硬件只能使用驱动的两种电路板之一。

8.

安装
连接控制信号和通信信号

特别注意

用 16 位旋钮开关“NODE SELECT”（节点选择）区分每一个驱动，从 1 开始顺序编号。

说明。 为使旋钮开关的任何变化生效，必须复位模块。

注意。 CNC 的 DRIBUSID 参数的 ID 号必须与 Node_Select 开关设置的 ID 号相同。见图 F. H8/25。

如果同一个电机用作 C 轴和主轴，这两个 CNC 工作台必须用与 DRIBUSID 参数相同的数值。

如果驱动的标识符为 0，该模块将被忽略。

举例。

例如，机床有四个伺服驱动，分别为 1, 2, 3 和 4。如要忽略第二个，必须将另一个重命名，才可用。这时最方便的方法是用 1, 0, 3 和 2。

说明。 CNC 的 DRIBUSID 参数也能用相同方法修改。

互连

在 CAN 现场总线中连接 CNC 控制的所有驱动。

- 用 CAN 电缆通过设备的 X6 接头接头连接第一个驱动与其相邻的驱动（该设备将成为第二个驱动）。
- 重复该步骤连接第二个驱动直到连接最后一个驱动。
- 用 CAN 电缆连接第一个驱动的 X6 接头至正在使用的 CNC 系统的 CAN 接头。

说明。 CAN 电缆没有接头。连接前，使电缆和接头连接在一起，如图 F. H8/34。



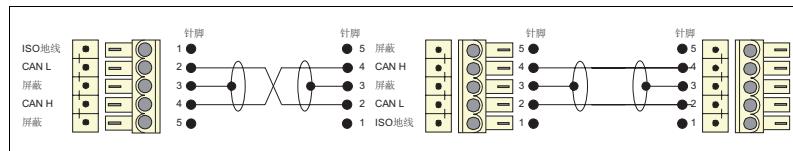
DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装

连接控制信号和通信信号

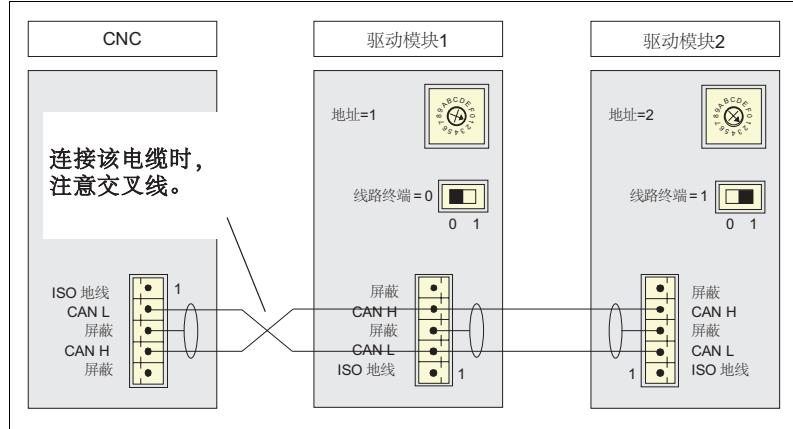


F. H8/34

CAN 电缆连接一个 CNC 和两个驱动。

说明。 中间模块的接头（连接总线中的多个驱动时）用两条线，CAN 接头中的每一个针脚各连接一个相邻模块。模块每一端一个接头。

执行所有这些连接完成连接操作。参见图。



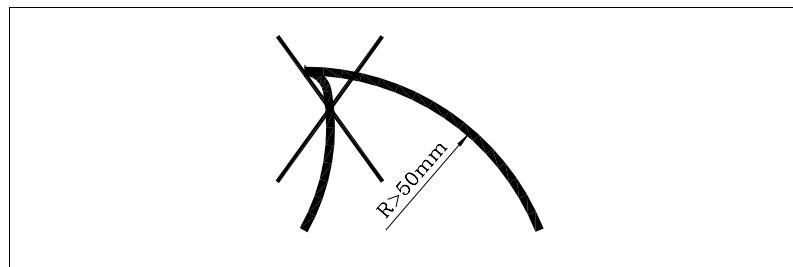
F. H8/35

驱动与主设备（CNC 等）间的 CAN 总线的总接线图。CAN 电缆连接。

说明。 CAN 总线可连接不超过六个驱动模块（轴 + 主轴）。



警告。 CAN 电缆的弯曲半径必须大于 50 mm。



F. H8/36

CAN 电缆的最小弯曲半径。

FAGOR
DDS
硬件

Ref.1406

线路终端电阻 (RT)

连接模块后，必须确保总线上连接的外部部件必须已激活其终端电阻 RT。

说明。必须激活（位置 **1**→开关向下）最后一个驱动（通常是距 CNC 最远的一个）的 RT 开关（在 CAN 接头下方）且总线上的其它驱动必须取消激活（位置 **0**→开关向上）。

总线一端的 CNC（或 ESA 面板）必须有激活的线路终端电阻。参见图 F. H8/33。

8.

安装
连接控制信号和通信信号

传输速度选择

从 07.02, 08.01 开始及其更新版，驱动可能有一个 CAN 电路卡，传输速度为 1 MB, 800 kBd 或 500 kBd。

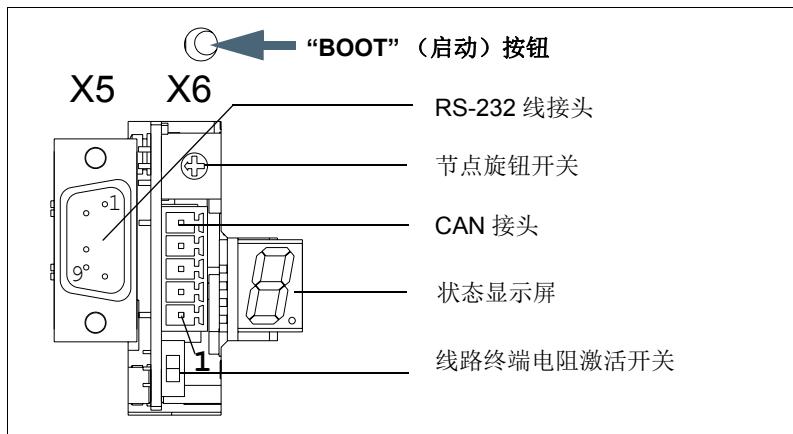
说明。这个电路卡不兼容 07.02 版之前的驱动软件。参见 13. 兼容性章。

对于该数据传输速度，每一个驱动可接收和可发送 4 IDns（CAN 标识符）或快速通道可接收或发送 4 Word（64 位）。

CAN 总线中由 CNC 控制的所有驱动间的通信用 CAN 电路卡接头的“boot”（启动）按钮通过硬件选择。参见图 F. H8/37。

说明。因此，不需要为了选择传输速度使用串联连接。

与 CAN 总线中选择通信速度有关的参数是 QP11 且每次选择速度时，该参数都有对应值。表 T. H8/5 提供驱动显示屏中显示的可用波特率值。“man_dds_soft.pdf”手册第 12 章对 QP11 参数有详细介绍。



F. H8/37

驱动的“BOOT”（启动）按钮位置。

改变传输速度

在初始状态（状态 0）时，显示屏除显示软件版本号、出错时显示出错和报警信息外，还显示不需要操作人员关心的一些信息。按住“boot”（启动）按钮 3 秒钟（长按），切换到新状态（状态 1），用于选择通信速度并显示当前所选速度。

在该状态 1，每次按下该按钮不足 0.8 秒钟（短按），显示屏显示下个可选的通信速度值。因此，通过多次短按直到显示所需速度。

FAGOR

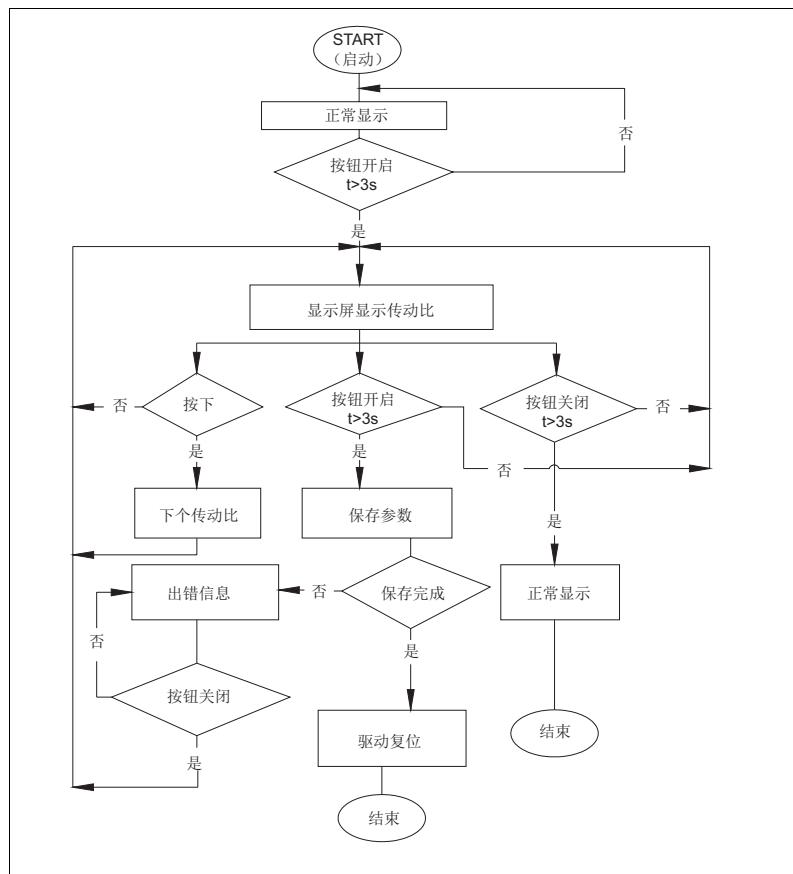
DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
连接控制信号和通信信号

显示屏显示所需速度时，执行一次长按，QP11 将用相应值定义并保存在驱动的闪存中，并将驱动复位。



F. H8/38

CAN 传输速度选择步骤流程图。

操作中的异常情况

如果参数保存到闪存过程中出错，按下“boot”（启动）按钮期间显示器显示出错信息，然后返回姿态 1（速度选择）。

说明。如要选择任何一个允许传输速度之外的值，将生成出错信息且不允许选择。

如果成功执行了参数保存指令，关闭驱动后仍能保持修改的通信速度有效。

如果因任何原因驱动在选择的任何阶段中关机或复位，那么重新启动时，QP11 的传输速度值将是最后成功指定的修改值。

只要参数保存的指令未成功执行，速度调整过程可被忽略（无变化）。

说明。状态 1 期间，如果 8 秒钟后仍未按下“boot”（启动）按钮，驱动转到状态 0 且显示屏显示初始信息。



DDS
硬件

Ref.1406

可定义的传输速度值

硬件支持的可选传输速度值可设置为传输速度：

T. H8/5 CAN 接口的传输速度。驱动的显示。

状态显示屏	传输速度（波特率）
1.	1 MBd
8	800 kBd
5	500 kBd

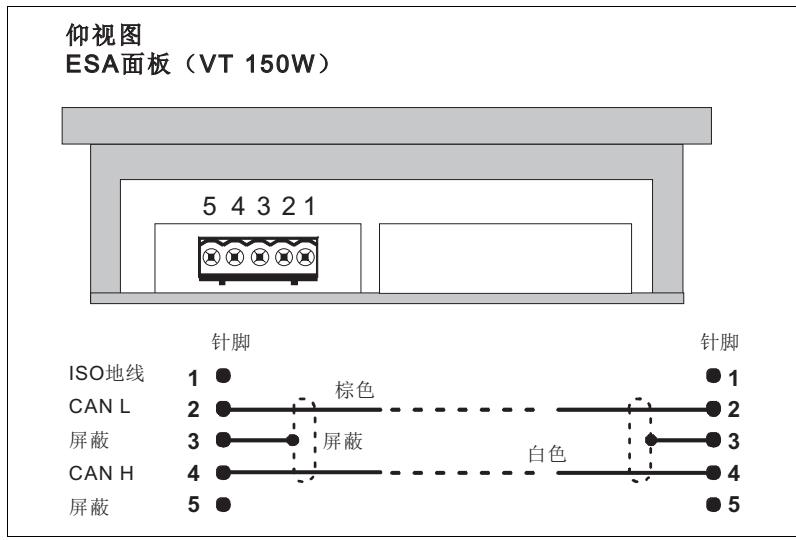
参见“man_dds_soft.pd”手册**12 章 参数, 变量和指令**中有关相应 QP11
参数指定值内容。

8.

安装
连接控制信号和通信信号

CAN 连接 ESA 视频终端 VT

发格驱动的 ESA 端子通过 VT 模块底部的接头连接 CAN 总线。参见图。

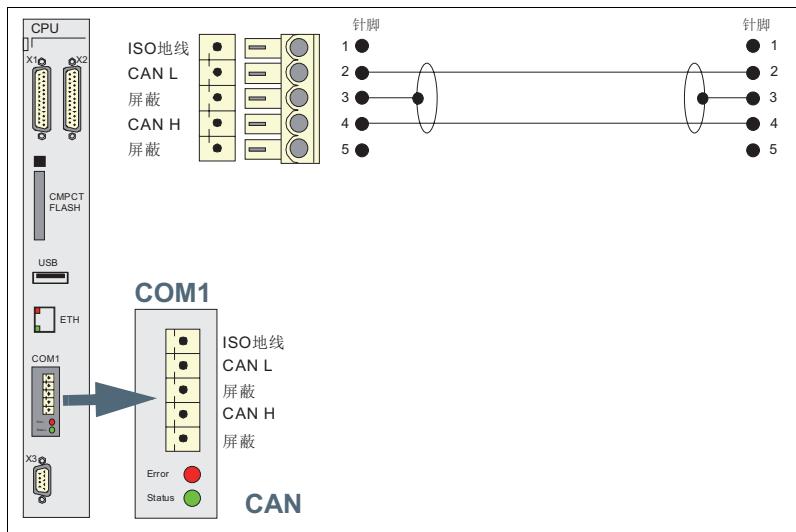
**F. H8/39**

ESA 视频端子的 CAN 接头。

CAN 连接发格 8055 CNC

发格 8055 CNC 用 CAN 通过 CPU 模块前面板的 COM1 接头连接驱动。

参见图：

**F. H8/40**

发格 8055 CNC 的 CAN 接头。

详细信息，参见发格 8055 CNC 安装手册。

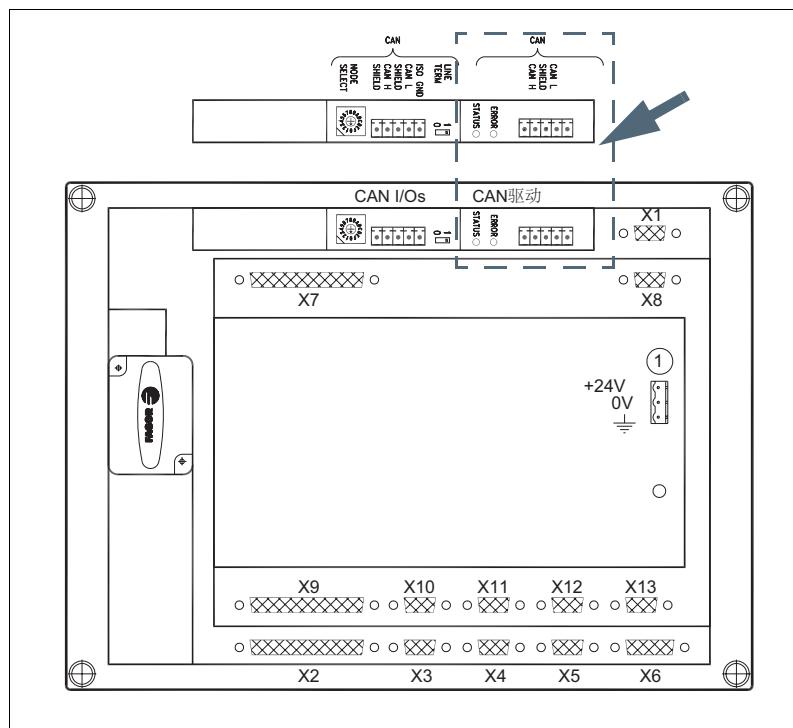
FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

CAN 连接发格 8055i CNC

发格公司 8055i CNC 的 CAN 通过模块顶部后端的 CAN 驱动接头进行连接。
参见图：

**F. H8/41**

发格 8055i CNC 的 CAN 接头。

详细信息，参见发格 8055i CNC 安装手册。

安装
连接控制信号和通信信号



DDS
硬件

Ref.1406

RS-422 串口连接

说明。这个通信接口只适用于驱动模块 MMC 或 CMC 与主单元的 ESA 视频终端之间。

有多个驱动模块和 ESA 面板通过驱动的 RS-232/422 串口（X6 接头）和视频终端的串口（MSP 接头）连接。

RS-232/422 串口只用在发格公司运动控制系统的驱动中（见其前面板）。

用 RS-232/422 电缆连接。

参见本手册 **7. 电缆** 章。

这是一个树形连接结构，每一个驱动的 16 位旋钮开关（0-15）可选择树状连接结构上连接的每一个模块的地址。

说明。通过 RS-232/422 的系统通信用计算机软件 WinDDSSetup 配置。参见“man_dds_soft.pdf”手册 **16 章 WINDDSSETUP** 中“preferences”（优先选项）菜单的“communications”（通信）选项卡。

8.

安装
连接控制信号和通信信号

特别注意

为用 RS-232 串行连接，系统的每一个驱动必须用 16 位的“NODE SELECT”（节点选择）开关编号。开关的箭头方向必须指向非零标识符位置，也就是定义一个系统中起标识作用的节点号。

如果一个驱动在 SERCOS 环中的数字编号大于用 RS-422 通信回路的树状结构中的 15，由于“NODE SELECT”（节点选择）旋钮开关只有 15 个位置，因此无法为其选择数字值。

如果轴的地址号大于 15 需要设置 QP13。参见“man_dds_soft.pdf”手册第 13 章中的该参数。

举例。

如果标识系统中 RS-422 串行通信的位置 26 的一个轴编号？

如果轴的编号大于 15（例如该例情况），必须设置 QP13 使其满足一定比例关系：

定义的 ID = 旋钮开关所选的 ID + (15 x QP13)。

这里，对于**定义的 ID = 26**，选择驱动的“NODE SELECT”（节点选择）旋钮开关在位置 C（同 11）并设置 QP13=1。

为用 RS-232 串行通信，相应模块的旋钮开关箭头必须指向零。

说明。为使旋钮开关的任何变化生效，必须复位模块。

互连

用 RS-232/422 电缆连接用视频终端控制的所有驱动。参见本手册 **7. 电缆** 章。



DDS
硬件

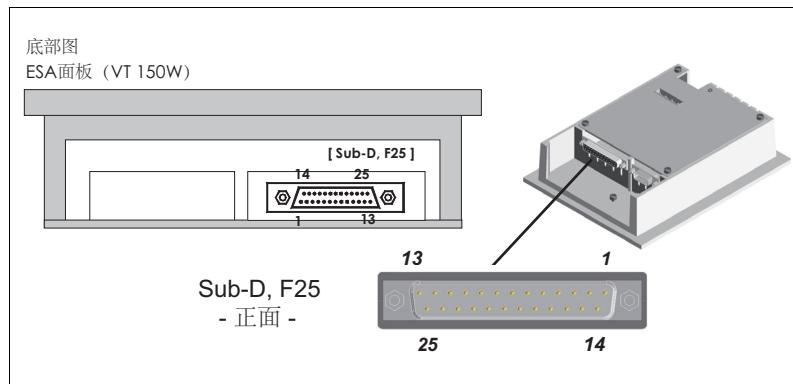
Ref.1406

8.

安装
连接控制信号和通信信号

RS-232/422 串行连接 ESA VT

驱动的ESA终端RS-232/422串口通过VT模块底部的MSP接头连接。参见图

**F. H8/42**

RS-422 串口连接的 ESA 视频终端的 MSP 接头。

MSP 串口（多个串口）是任何一个 ESA 视频终端的一部分，用于连接其它设备。因此，通过该端口从计算机向 VT 传输信息。

该端口连接 25 针孔式 SUB-D 接头并通过 RS-232, RS-422, RS-485 和 C.L. (TTY-20 mA) 协议与其它设备通信。

说明。针脚 16 不适合与任何类型负载通信。如果任何干扰信号进入该针脚可能造成该视频终端损坏和破坏信号处理。

下表为 MSP 接头的针脚排列：

T. H8/6 MSP 接头的针脚排列。

* C.L. 表示 < 电流回路 >。

针脚	信号	针脚	信号
1	未连接	14	IKT OUT
2	TxRS232 OUT	15	IKR OUT
3	RxRS232 IN	16	+5 V DC (保留)
4	RTS RS232 OUT	17	未连接
5	CTS RS232 IN	18	* R x C.L.+IN
6	未连接	19	未连接
7	地线	20	未连接
8	未连接	21	未连接
9	* TxC.L.+ OUT	22	TxRx485+IN/OUT
10	TxRx485-IN/OUT	23	TxRS422 +OUT
11	* TxC.L.- OUT	24	RxRS422 -IN
12	TxRS422 - OUT	25	* R x C.L.- IN
13	RxRS422 +IN		

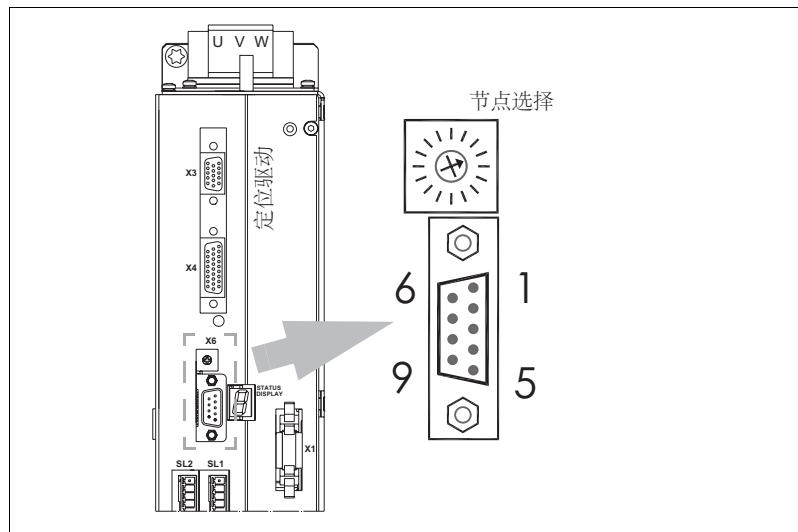


DDS
硬件

Ref.1406

RS-232/422 串行连接驱动

RS-232/422 串行连接驱动（仅限 MMC 或 CMC 型）通过模块前面板的 X6 接头连接。参见图：

**F. H8/43****RS-232/422 串行连接驱动（MMC 或 CMC）的 X6 接头**

该端口通过一个 9 针针式 SUB-D 型接头连接，并用 RS-232/422 协议与其它设备通信。

X6 接头（RS-232/422 串行）的针脚排列见下表 **T. H8/7**。

T. H8/7 X6 接头针脚排列（RS-232/422）。

针脚	信号
1	未连接
2	RxD 232
3	TxD 232
4	+5 V ISO
5	GND ISO

针脚	信号
6	TxD 422
7	#TxD 422
8	RxD 422
9	#RxD 422

计算机与 ESA VT 间的 RS-232/422 串行连接

该连接是通信驱动程序与项目间传输信息的所需条件。

通过 VT 模块底部的 MSP 接头与计算机 RS-232 串行接头间连接。

必须按照本手册第 **7. 电缆** 章中的接线图连接。

计算机与驱动之间的 RS-232 串行连接

计算机 WinDDSSetup 程序与驱动之间的通信需要通过该连接。该连接可设置驱动。

必须按照本手册第 **7. 电缆** 章中的接线图连接。

8.

安装
连接控制信号和通信信号



DDS
硬件

Ref.1406

8.

安装
检查安装

8.7 检查安装

检查安装:

- 整个系统机械固定
- 距离
- 用相应紧固扭矩紧固所有固定螺栓。
- 电气连接和连线:
 - 连接防护线
 - 保险丝, 参数值和类型
 - 电缆电线端头
 - 电缆和接头安装正确
 - 接头机械锁定
 - 控制电缆
 - EMC 要求的必要屏蔽线连接
 - 满足电磁兼容性要求的措施
 - 电气柜盖到位和密封, 能提供所需防护。



DDS
硬件

Ref.1406

STO 安全功能

9

有关电气安全信息，参见本手册开始处的 - **安全条件** - 节。

TÜV 认证的产品

相符性声明和 TÜV 证书中正确记载着 STO 安全功能认证的驱动模块参考号。
有关这两份文件，请见本手册开始处。

它们也有物理标识，所有这些设备的外标签处都有 TÜV 印鉴。



DDS
硬件

Ref.1406

9.1 STO 安全功能的主要特点

STO (Safe Torque Off (安全分离扭矩)) 是基于 IEC 61800-5-2 标准发格自动化公司 AXD/SPD 驱动的唯一安全功能。

这个安全功能用于安全分离电机扭矩且始终可用。

9.

STO 安全功能
STO 安全功能的主要特点

STO 第一通道

它是外部主接触器 - **KM1**, 用于断开给电源 (PS, XPS 或 RPS) 供电。为进行监测, 接触器有一个 N.C. 触点 (**Normally Closed (常闭)**), 满足 IEC 60947-4-1 或 IEC 60947-5-1 要求。参见 **9.6 STO 安全功能技术参数** 节的说明 3。

STO 第二通道

它是 AXD/SPD 的 X2 接头的针脚 2“驱动启用”, 由它分离电机扭矩。通过 X7 接头的针脚 AS1, AS2 监测 N.C. 触点 (**Normally Closed (常闭)**)。

PL d 或 SIL 2

如果机床要求 PL d 或 SIL 2, 这需要外部安全控制器 PL d 或 SIL 2, 以分离两个通道中的电机扭矩。外部安全控制器必须监测每一个通道状态 (仅当 STO 要求时), 确保故障时分离电机扭矩。

安全状态

外部安全控制器可用 “Torque OFF” (分离扭矩) 状态达到机床的安全状态。

制动

如果伺服系统正在运动时要求 STO 安全功能, 电机不制动, 而是依靠摩擦停止运动 (滑行)。

如果外力作用于电机 (例如垂直轴), 不希望的运动 (例如重力的作用) 可导致危险, 如果没有附加措施避免下落, 不允许用该方法。

机床的风险分析可能需要用制动器使电机停止运动。

故障响应和故障响应时间

STO 要求后, 如果其中一个通道有故障, 相应反馈触点开路。外部安全控制器不允许结合系统, 因此, 故障响应时间为零。不能与 STO 安全功能本身的响应时间混淆, 本身需要几毫秒时间。

参见 **9.7 响应时间**。

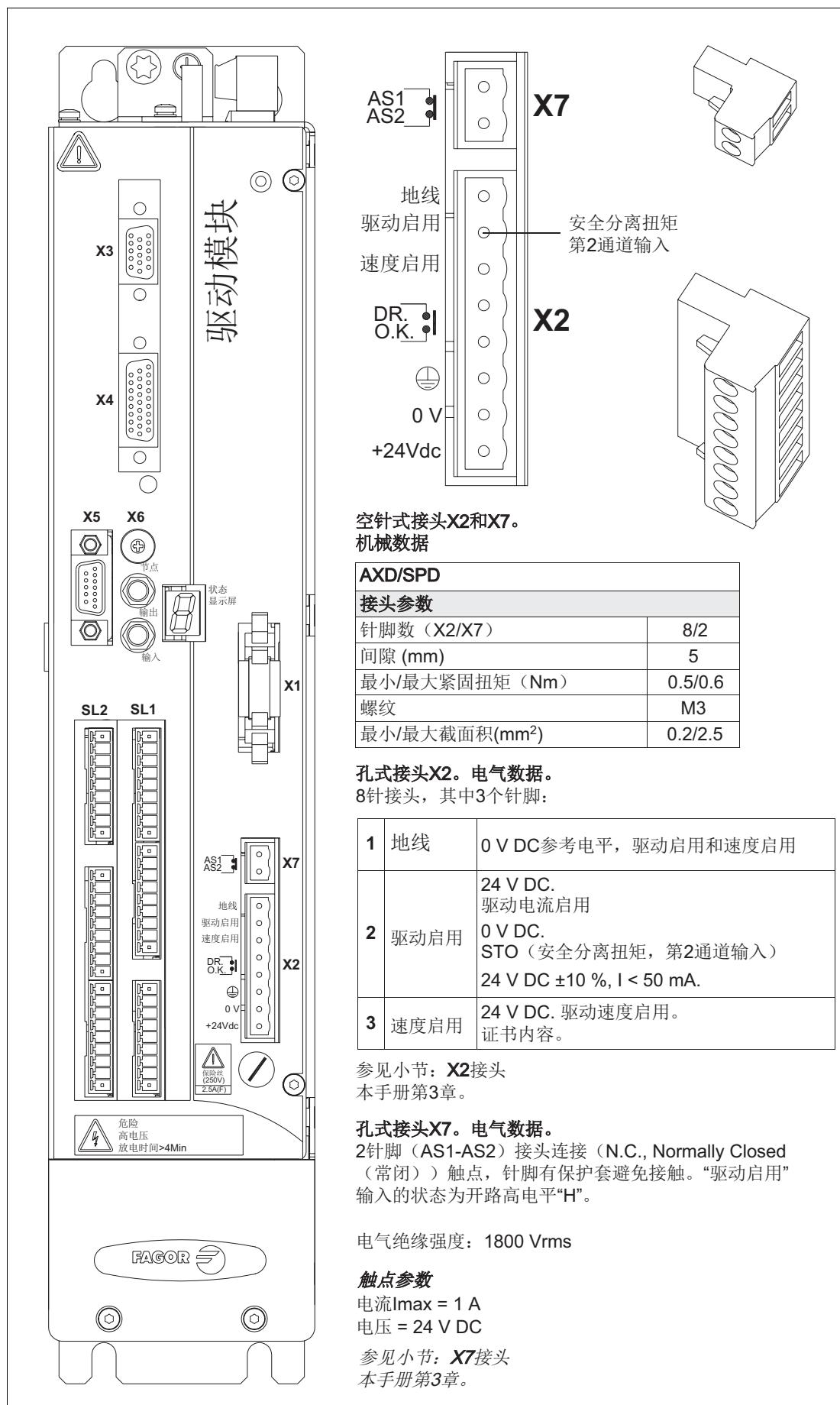


DDS
硬件

Ref.1406

9.2 第二 STO 通道的接口

下面介绍 STO 内部通道（第二通道）的接口，它包括驱动启用输入和与其相关的触点和 AS1-AS2 输出。



F. H9/1

第二 STO 通道的接口。

9.

STO 安全功能

第二 STO 通道的接口

DDS
硬件

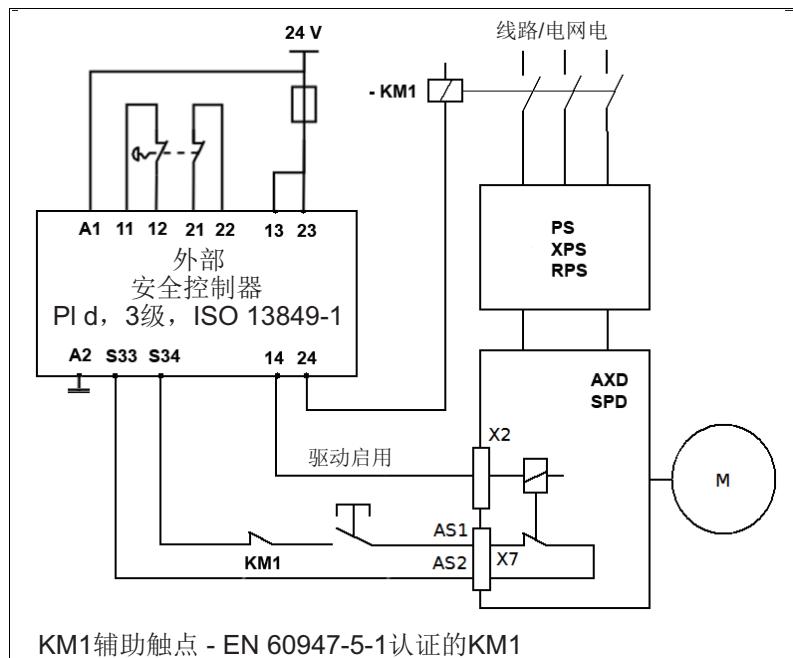
Ref.1406

9.3 举例

说明。这些举例使用外部安全继电器。

举例 1。

STO (Safe Torque Off (安全分离扭矩)) 的 PL d 或 SIL 2 安全功能
这个 STO 安全功能相当于 IEC 60204-1 标准中 0 类停止的非受控停止。



F. H9/2

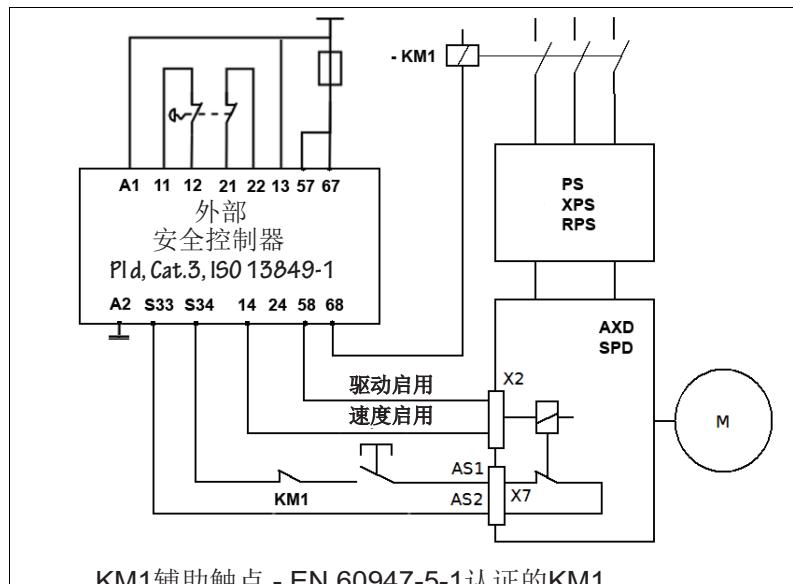
STO 安全功能（PL d 或 SIL 2）通过外部安全控制器监测两个通道状态。

举例 2。

SS1 (Safe Stop 1 (安全停止)) 的 PL d 或 SIL 2 安全功能

这个 SS1 安全功能相对于 IEC 60204-1 标准中 1 类停止的受控停止。

要求 SS1 安全功能时，需要用有延迟触点和非延迟触点的安全继电器，以便在分离电机扭矩前执行受控停止。参见这类工作举例。



E HQ/3

E H9/3

SS1 完全功能 (PLd 或 SII-2)

上例的注意事项

- 辅助电源 24 V DC 必须独立于外部主接触器 - KM1 控制的电源。
- 为实现PL d或SIL 2，外部安全控制器必须在STO安全功能的每次要求时检查 STO 安全功能的反馈信息，也就是 Drive Enable（驱动启用）的反馈信息（通过 AS1- AS2 的内部触点状态）和外部主接触器 - KM1 的反馈信息（KM1 触点状态）。

9.

STO 安全功能
举例



DDS
硬件

Ref.1406

9.4 电气注意事项

Safe Torque Off (安全分离扭矩) (STO)

危险。



- 无“Drive Enable”（驱动启用）并未使系统与电网隔离，也未使直流母线放电。
- 外部主接触器 - KM1 开路将系统与电网隔离，但直流母线仍保持有电一段时间，该时间标注在设备的前面板上。

DDS 系统概述

有关安装发格自动化公司的 Digital Drive System (数字驱动系统) 的注意事项，参见本手册 - 安全条件 - 部分。

9.

STO 安全功能
电气注意事项

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

9.5 STO 安全功能的剩余风险

机床制造商必须彻底分析整个系统的可能风险，并采取必要措施确保整个机床系统安全。机床的剩余风险是指执行了所有防护措施后仍存在的风险。

AXD/SPD 驱动的剩余风险

如果采取外部补充措施，可避免 AXD/SPD 驱动的剩余风险。

- 例如，只有两个 IGBT 同时失效（输出级的顶部和底部）才能导致轴运动（< 180 电气角）。如果机床无运动时进入机床有危险（根据风险分析），采取必要措施。
- 外力作用于电机（例如垂直轴的重力），导致不希望的电机运动，这时进入机床可能有危险。采取必要措施，确保避免下落。
- 必须用同型号的设备更换。备份被替换设备的参数并复制的新设备中。否则，新设备参数可能与被替换设备的安全功能配置不符以及其可能存在工作风险。

AXD/SPD 驱动的电气风险

参见本手册开始处的 - 安全条件 -。

9.

STO 安全功能

STO 安全功能的剩余风险



DDS
硬件

Ref.1406

9.

9.6 STO 安全功能技术参数

按照 IEC 61800-5-2 标准, 发格自动化公司的 AXD/SPD 驱动只有 STO 安全功能 (**Safe Torque Off** (安全分离扭矩))。

为计算 **Performance Level** (性能等级) (ISO 13849-1 的 PL) 及 / 或 **Safety Integrated Level** (安全集成等级) (IEC 62061 的 SIL) 用下表中给出的 AXD/SPD 驱动的参数:

T. H9/1 基于 IEC 61508 和 IEC 61800-5-2 计算数据

TM (Mission Time (使用寿命)) ¹	年数	20
SFF (Safe Failure Fraction (安全失效响应))	%	99
PFHd (Probability of dangerous Failure per Hour (每小时危险失效概率))	1/h	1.5654E-07
HFT (Hardware Fault Tolerance (硬件失效容错))		1
SIL (Safety Integrity Level (安全完整性等级))		2

¹ 参见小节, **磨损和使用寿命** 节 **9.10 维护, 修理和分析 STO 安全功能的危险情况**

T. H9/2 基于 ISO 13849-1 的计算数据。

TM (Mission Time (使用寿命)) ¹	年数	20
PL (Performance Level (性能等级))		d
MTTFd (Mean Time To dangerous Failure (平均无故障时间))	年数	21.4
DC (Diagnostic Coverage (诊断覆盖率))	%	98
类别		3
CCF (Common Cause Failure (共因失效))		80

¹ 参见小节, **磨损和使用寿命** 节, **9.10 维护, 修理和分析 STO 安全功能的危险情况**

说明 1

计算该数据时, 基于接触器 500,000 次的工作周期使用寿命和每天工作 24 小时每 5 分钟需 STO 安全功能工作一次。如有更高要求, 请联系发格自动化公司。

说明 2

参见小节, **危险失效概率**。PFHd (1/h) 和 MTTFd (年数) 节, **9.10 维护, 修理和分析 STO 安全功能的危险情况**。

说明 3

外部主接触器 - KM1 的安装必须符合 IEC 60947-4-1 标准要求 (如果是镜像触点型) 或符合 IEC 60947-5-1 标准要求 (如果是机械连接的触点)。



9.7 响应时间

发格自动化公司建议测量安全功能实施后的响应时间。这个测量必须从危险发生时刻开始（例如门打开）到安全功能执行时刻（例如机床停止工作）。这个时间与系统设计有关。

下表显示以下条件时双通道的延迟数据。

T. H9/3 延迟数据。

	延迟	注释
第 1 通道 主 接触器	取决于 - KM1 接触器	用施耐德接触器测量 DDS 系统在触点实际打开到“扭矩分离”的延迟时间小于 35 ms。
第 2 通道 AXD/SPD 驱动	< 15 ms	测量用的电路如图 F. H9/2 , 带外部安全控制器, 有急停功能, Telemecanique 产品。 内部电路延迟时间小于 15 ms。

9.

STO 安全功能
响应时间



DDS
硬件

Ref.1406

9.8 电缆和地线连接

Safe Torque Off (安全分离扭矩) (STO)

设计 STO 安全功能时必须考虑以下建议：

- 必须安装保险丝，至少能限制 AXD/SPD 驱动的 STO 通道输入端的电流 (X2 的针脚 2“Drive Enable”(驱动启用))。发格自动化公司建议安装一枚“1 A”慢速保险丝，限制流过该针脚的输入电流。如为图中使用外部安全控制器的情况，保险丝可安装在 24 V DC 线路中，以激活 AXD/SPD 输入和外部主接触器，也能保护安全继电器的内部触点。
- 电源电缆与信号电缆相互之间要尽可能远离。
- STO 通道激活电缆在单独导管中走线
- 对于耗电大的大功率设备和极高峰值电流的外部主接触器，安装一个中间辅助继电器用于触发接触器线圈；而与启动按钮串联的镜像触点必须属于外部主接触器。不适用于中间继电器。

DDS 系统概述

有关发格自动化的数字驱动系统的电缆和地线连接说明，参见本手册的第 **8. 安装** 章。

9.

STO 安全功能
电缆和地线连接



DDS
硬件

Ref.1406

9.9 调试

分别检查 STO 安全功能的两个通道的每一个通道，即 - KM1 和 Drive Enable（驱动启用），分离电机扭矩。

还需检查每个通道的反馈设备。Drive Enable（驱动启用）的 AS1-AS2 和 KM1 的触点反馈。

在报告中记录安全功能的测试情况。

9.

STO 安全功能
调试



DDS
硬件

Ref.1406

9.10 维护, 修理和分析 STO 安全功能的危险情况

9.

STO 安全功能
维护, 修理和分析 STO 安全功能的危险情况



DDS
硬件

Ref.1406

磨损和使用寿命

外部主接触器 KM1 和 Drive Enable (驱动启用) 内部电路有机电零件, 这些零件的工作磨损与每年的工作量 (NOP (number of operations)) 有关。因此, 使用寿命取决于实际需求的工作量。

STO 的最长可用时间 (使用寿命) 为 20 年, 这是考虑了 **9.6 STO 安全功能技术参数** 中说明 1 情况下 NOP (number of operations) (每年工作量) 的数据。如有更高要求, 请联系发格自动化公司。

超过使用寿命后, 安全功能将无效。到期日期为本设备版本标签上的日期加上使用寿命时间的计算结果。请在本系统维护计划中记录该日期。超过该日期后, 严禁使用安全功能。

危险失效概率。PFHd (1/h) 和 MTTFd (年数)

注意 PFHd 和 MTTFd 都是用电路零件的 MTTFd 计算的理论值, 它表示失效概率。它不能保证特定产品的可用寿命。

STO 安全功能由于磨损原因造成的失效有随机性且可能随时发生。因此, 必须通过对外部安全控制器的诊断进行检测。

9.6 STO 安全功能技术参数 中的 PFHd 和 MTTFd 值是说明 1 节所说情况下用每年工作量 (number of operations) 的计算值。如有更高要求, 请联系发格自动化公司。

发格自动化公司监测到现场 MTTFd 小于理论值。

验证测试间隔时间

验证测试可被理解为一套假定测试, 用于检测设备中存在的其它诊断测试无法发现的所有缺陷。

因此, 如果设备通过了验证测试可被视为一个全新设备。

发格自动化公司为自己设备制定的验证测试间隔时间与使用寿命长度相同, 即 20 年。因此, 不需要执行验证测试。参见本节中的 **磨损和使用寿命** 小节。

容错

假定 STO 安全功能的工作方式是双通道不同时失效 (3 级, HFT = 1) 和要求的等级是 PL d。

诊断测试

只要 STO 安全功能被要求时用户执行复位操作, 外部安全控制器就检查 Drive Enable (驱动启用) 反馈和外部主接触器 KM1 的反馈。

只要按照 ISO 13849 标准的 PL d 级要求实施了 STO 安全功能, 也检测 Drive Enable (驱动启用) 及或外部主接触器 KM1 的错误。参见 **9.3 举例** 节。

也请查看 **9.6 STO 安全功能技术参数** 的说明 3 中有关接触器 KM1 的要求。

要求 STO 安全功能后可检测到这些故障且 AS1-AS2 或 KM1 (N.C. Normally Closed (常闭)) 触点开路。外部安全控制器监测这些触点, 如其失效, 用户按下重新启动按钮时系统不能恢复。

根据规定, 这种方式可检测的失效概率大约是 99%。

如发生失效, 参见 **修理** 小节。

检测的错误:

- Drive Enable（驱动启用）内部失效
- 外部主接触器 KM1 失效
- 两个通道中的一个通道连线短路

诊断测试间隔时间

发格自动化公司建议至少每 24 小时执行一次 STO 安全功能，目的是检测 STO 电路的可能失效，尽管由于失效概率很低，不是必须执行该检测。

9.

STO 安全功能

维护、修理和分析 STO 安全功能的危险情况

失效时诊断、维护和修理所需工具

- STO 安全功能失效
参见小节，**诊断测试**。
- 错误显示
有关错误信息的显示方式，参见本手册 **3.3 启动驱动节：7 段显示屏**适用于 SERCOS 连接和模拟连接的驱动，和 CNC 显示器仅适用于 SERCOS 连接的驱动。详细信息，参见“man_dds_soft.pdf”手册的 **14.1 章 驱动的错误信息代码**。

修理

用户或 OEM 公司都不允许修理任何 AXD/SPD 模块，也不允许更换电路板。

只要 Drive Enable（驱动启用）电路失效，就需要更换 AXD/SPD 驱动并按照 **9.9 调试** 中的说明要求执行启动。

只要外部主接触器 KM1 失效，用同型号接触器更换并按照 **9.9 调试** 中的说明要求执行启动。



DDS
硬件

Ref.1406

9.11 退役和处置

参见本手册开始处的 - 运输条件，存放，退役和处置 -。

9.

STO 安全功能
退役和处置



DDS
硬件

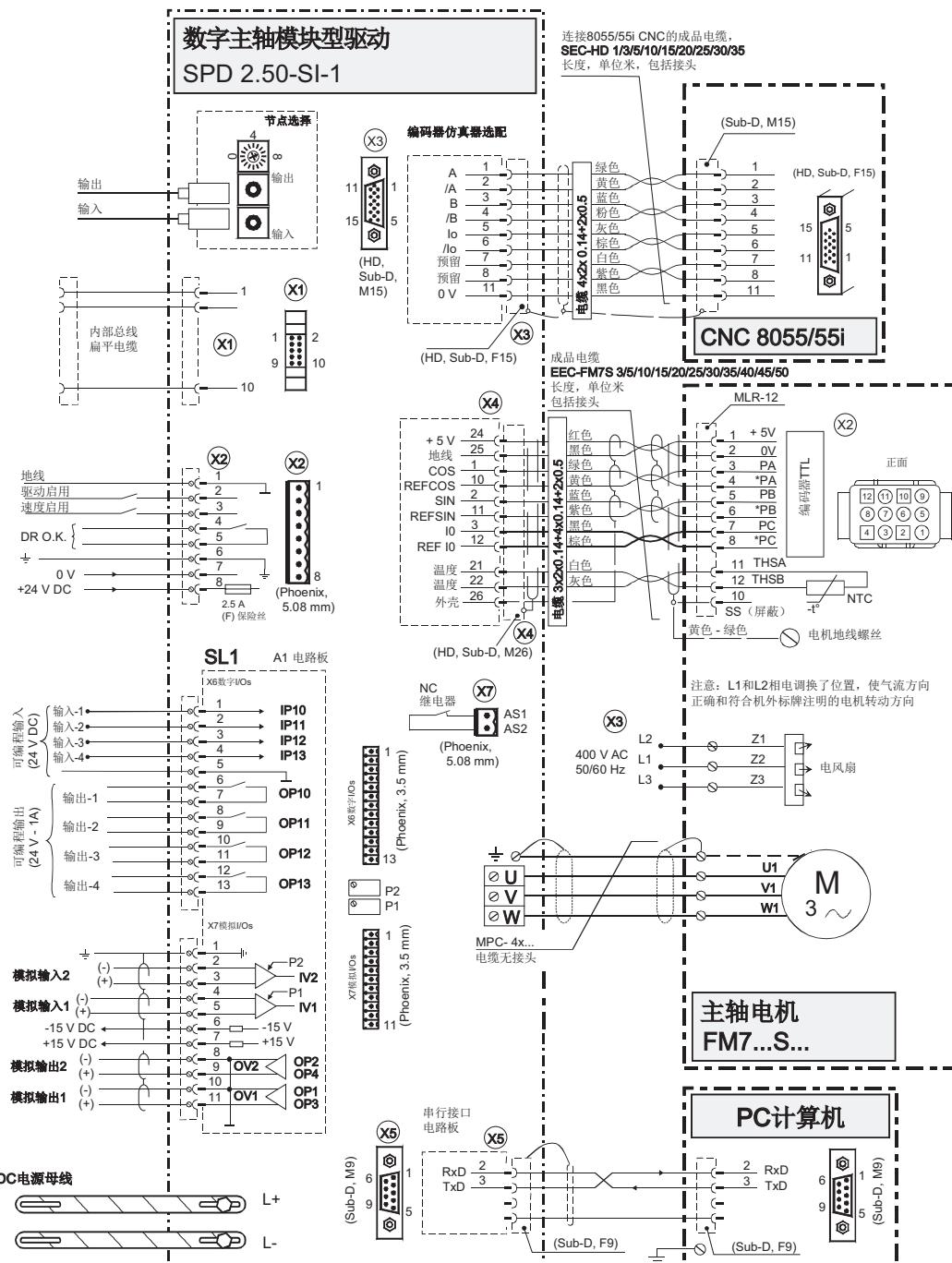
Ref.1406

接线图

10

10.1 SPD 模块型驱动与 FM7 异步主轴电机间的连接

SPD模块型驱动与TTL编码器反馈的
FM7异步主轴电机间的接线图



F. H10/1

SPD 模块型驱动与 TTL 编码器的 FM7 异步主轴电机间的连接

FAGOR

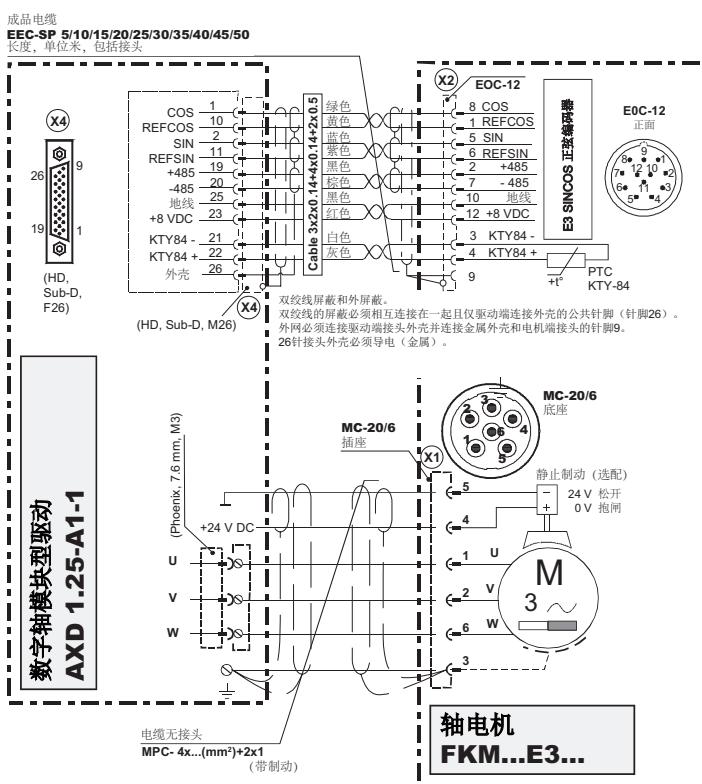
DDS
硬件

Ref.1406

10.2 AXD 模块型驱动与 FKM 同步轴伺服电机间

接线图

AXD 模块型驱动与 FKM 同步轴伺服电机间的

AXD模块型驱动与E3编码器的
FKM同步轴电机间的接线图。

F. H10/2

AXD 模块型驱动与 E3 编码器的 FKM 同步轴伺服电机间的连接。

10.3 AXD 模块型驱动与 FXM 同步轴伺服电机间

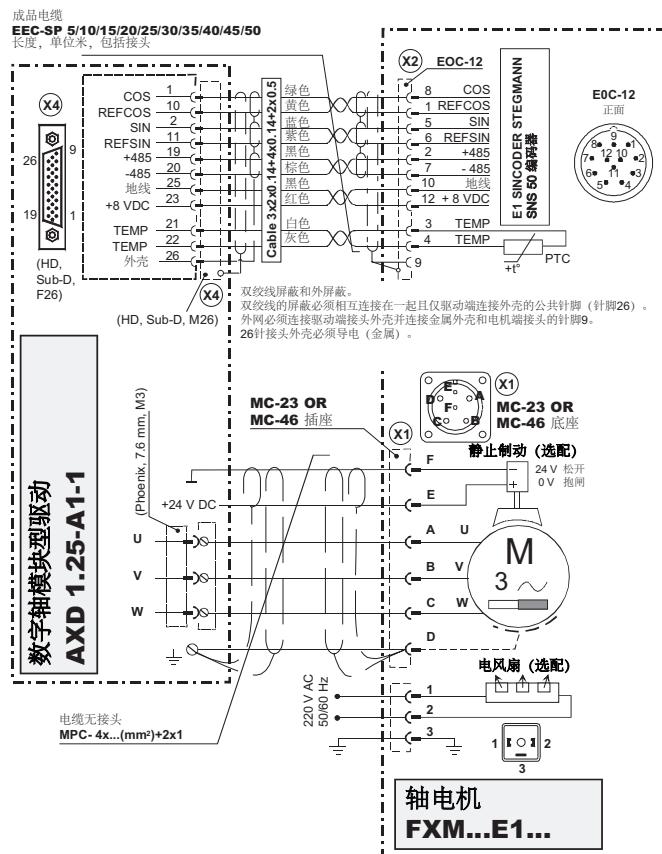
DDS
硬件

Ref.1406

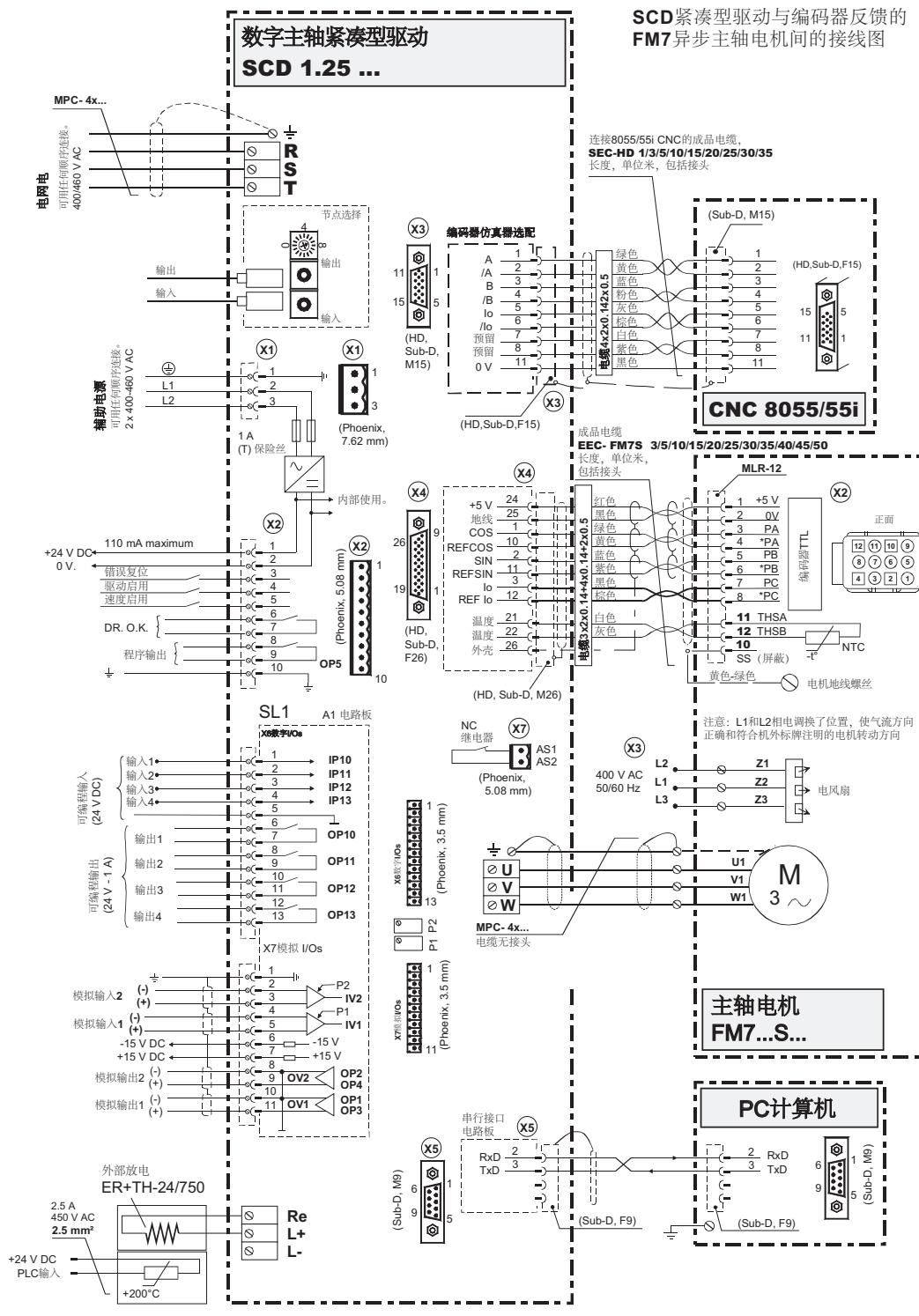
AXD模块型驱动与带E1编码器的
FXM同步轴电机间接线图。

F. H10/3

AXD 模块型驱动与 E1 编码器的 FXM 同步轴伺服电机间的连接。

轴电机
FXM...E1...

10.4 SCD 紧凑型驱动与 FM7 异步主轴电机间



F. H10/4

SCD 1.25 紧凑型驱动与 TTL 编码器的 FM7 异步主轴电机间的连接。

DDS
硬件

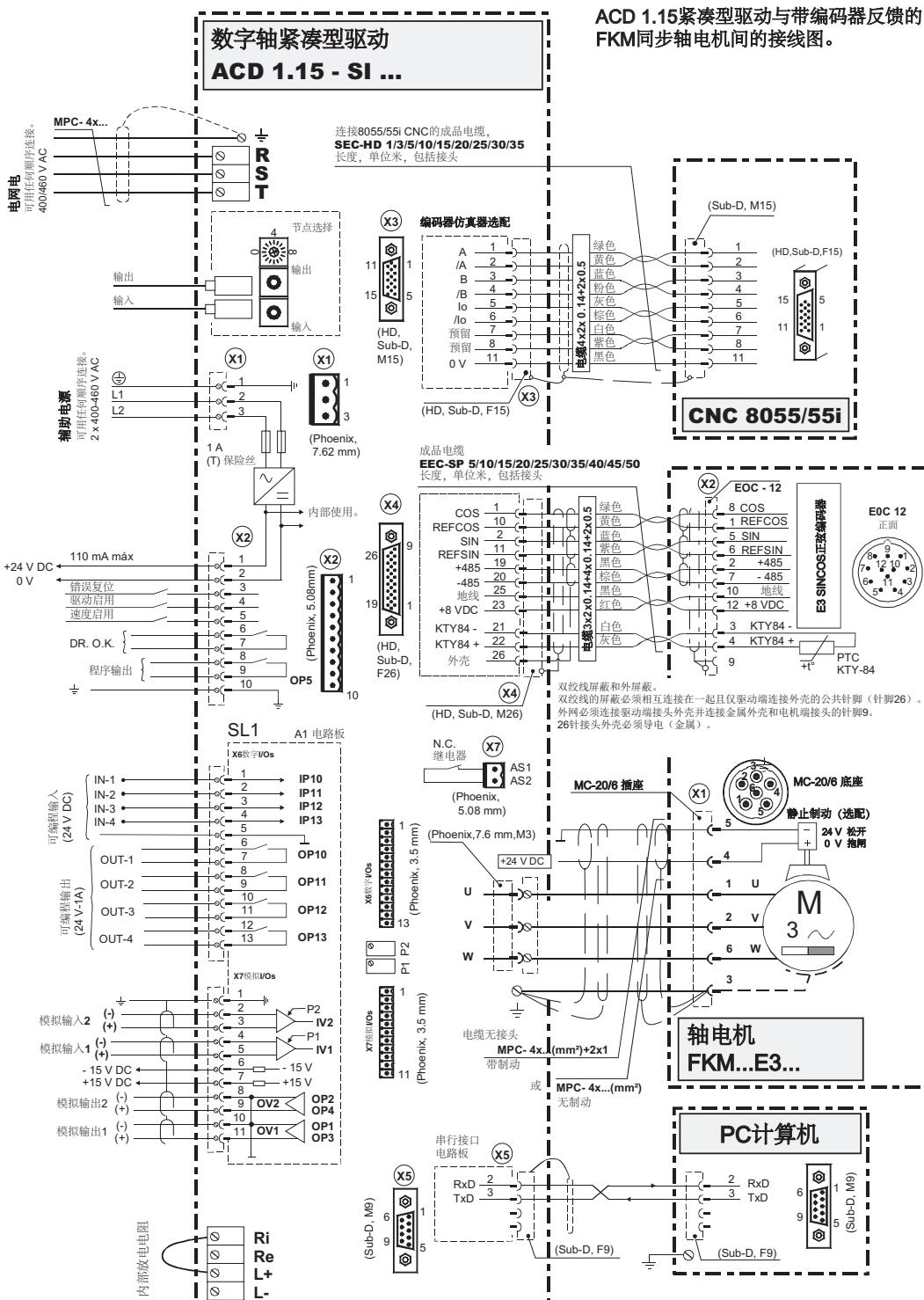
Ref.1406

10.5 ACD 紧凑型驱动与 FKM 同步轴伺服电机间

10.

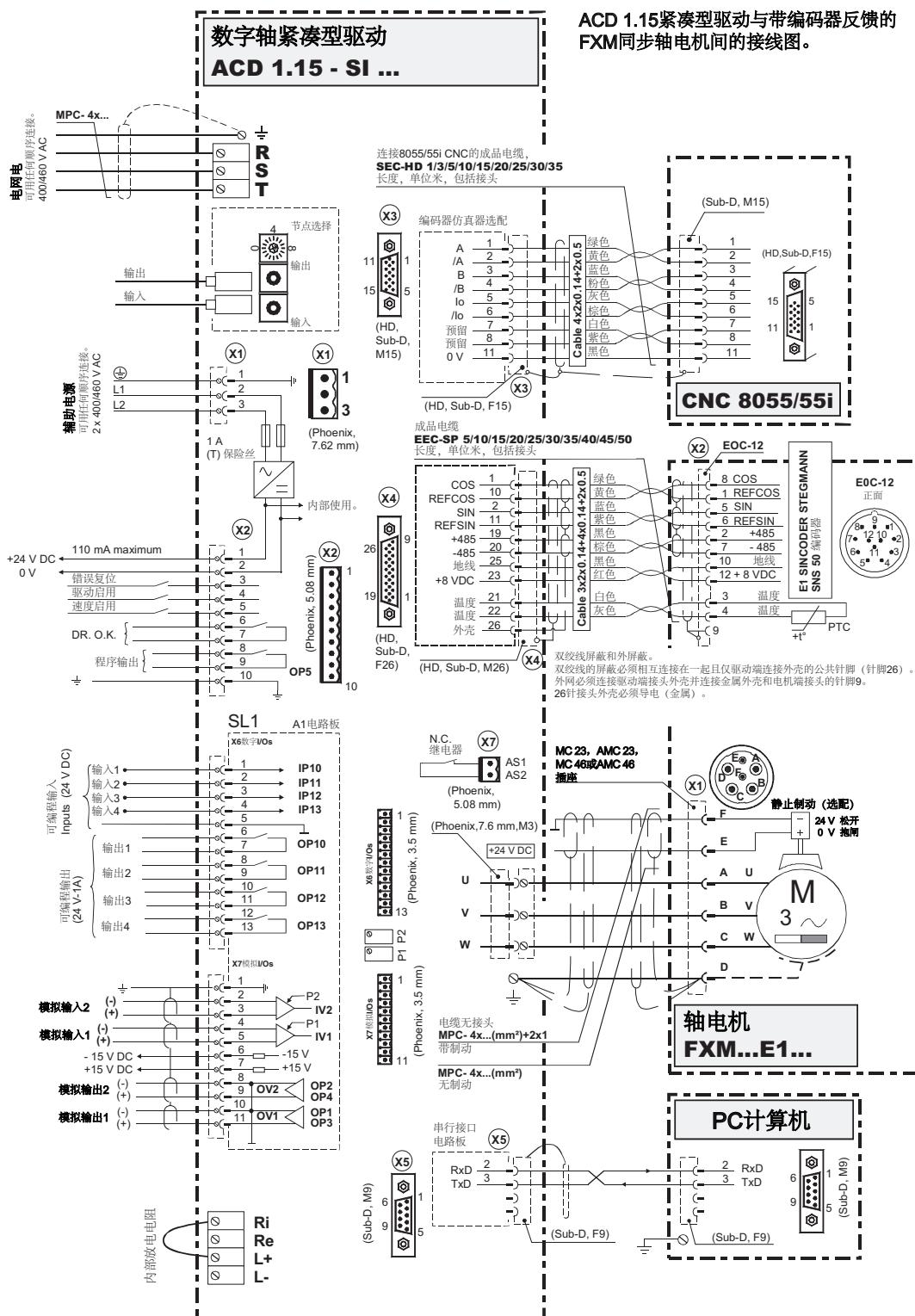
接线图

ACD 紧凑型驱动与 FKM 同步轴伺服电机间

DDS
硬件

Ref.1406

10.6 ACD 紧凑型驱动与 FXM 同步轴伺服电机间



F. H10/6

ACD 1.15 紧凑型驱动与带编码器的 FXM 同步轴伺服电机间的连接。

DDS
硬件

Ref.1406

10.

接线图

ACD 紧凑型驱动与 FXM 同步轴伺服电机间

10.7 电气柜。接线图

10.

接线图
接线图
电气柜。



危险。

**本章的接线图不符合
欧盟机械指令 2006/42/EC 要求。**

符合欧盟机械指令要求通常需要 PL d 或 SIL 2 (铣床和车床)。AXD/SPD 符合 PL d 或 SIL 2 要求 (参见相符性声明中型号)。需要外部安全控制器 PL d 或 SIL 2 并注意第 9. STO 安全功能章中内容。

在后面介绍电气柜接线图前，简要介绍系统启动时各模块的响应。所有电气设备的参考号，例如开关 S1，电源接触器 KM1，继电器 KA3，见后图。查看这些接线图，理解说明文字。

控制电路电压

□ **24 V 电源**，每一个模块型驱动的内部控制电路用电源模块供电或每一个紧凑型驱动用自带电源为控制电路供电，闭合电源总开关或钥匙总开关 - S1。参见后面的接线图，找到 S1 在系统中位置。

在系统内部，每一个模块检查其硬件和配置。

如果每一个驱动状态正常且无错误，每一个驱动闭合其 DR.OK 触点。

如果 DDS 系统中的所有驱动状态都正确，无错误，每一个模块通过内部总线（仅限模块型驱动）通知电源。如果电源也无任何错误，闭合其“System OK”（系统正常）触点。

然后电源开始用“软启动”为电源母线充电。

□ 激活每一个驱动的“Speed Enable”（速度启用）控制输入端和电源的“System Speed Enable”（系统速度启用）输入端 - 参见接线图中的继电器 KA2 位置。- 然后 CNC 激活 SPENA 标记 -。

□ 激活每一个驱动的“Drive Enable”（驱动启用）控制输入端 - 参见接线图中的继电器 KA3 位置。- 然后 CNC 激活 DRENA 标记 -。

说明。这时电机可以执行 CNC 的速度指令。

本章后面介绍的电气柜内的电源和控制电路接线图仅供机床设计技术人员参考，它可能不完整也可能根据应用情况进行了简化。

急停线路

继电器 KA1 的作用是确认机床的机械和电气都在工作状态。如果出现以下所有情况和任何一种情况该继电器触点闭合：

- 电源的 System_OK 触点闭合。
- 不触发急停。
- 主轴电机温度正确（无过热）且
- 无任何机床轴达到其限位开关位置。

说明。有一个按钮（N.O., Normally Open（常开）与限位开关并联连接，用于禁止（通过 PLC）机床轴沿反方向运动。

激活继电器 KA1 后，其相应触点闭合，按下 ON 按钮闭合接触器 KM1 开始为系统提供三相电。要断开电源供电，按下 OFF 按钮。

DDS
硬件

Ref.1406

错误复位

任何一个驱动出错时，其“Drive OK”（驱动正常），以及为其供电的电源“System OK”（系统正常）触点将开路。只要是非可复位错误，继电器 KA1 失电且其相应触点开路，无法向电源供电直到错误被排除。

说明。这些错误中的部分错误（非可复位型）可通过向电源的 Error Reset（错误复位）针脚施加 24 V DC 电，消除错误。参见“man_dds_soft.pdf”手册第 14 章，详细了解有关这些错误的信息。

与 ON 按钮关联的触点复位错误。这个步骤可能闭合“Drive OK”（驱动正常）和“System OK”（系统正常）触点，触发 KA1 继电器且在按住 ON 按钮的同时，激活 KM1。

说明。这个电路配置将错误复位按钮与电源开机按钮合并在一个按钮中。

10.

接线图
接线图
电气柜。

激活电源的“System Speed Enable”（系统速度启用）和驱动的“Speed Enable”（速度启用）

由于继电器 KA2 触发，24 V DC 电使 KA2 触点闭合后，触发电源的“System Speed Enable”（系统速度启用）信号。注意 KM1 已在之前闭合。

现在，继电器 KA4, KA5, KA6 和 KA7 可激活每一轴（CNC 启用）和激活每一驱动的“Speed Enable”（速度启用）信号。

激活驱动的“Drive Enable”（驱动启用）

闭合与 KA2 关联的触点，用 24 V 触发继电器 KA3；该继电器触发所有驱动模块的“Drive Enable”（驱动启用）信号。

说明。KA3 是一个延迟触发的继电器，所需的延迟时间 t 可编程。用于在系统制动期间保持接触器 KM1 闭合数秒钟，只要系统中有再生回馈电源且连接了电网（S1 闭合），能使电源有足够时间将多余电能回馈电网。给继电器 KA3 编程的延迟时间 “ t ” 需比系统完全停止所需时间略长。

注意。后面的接线图中，绿色 ON 灯表示电源的“System Speed Enable”（系统速度启用）被激活，也就是说与其关联的每一个驱动的“Speed Enable”（速度启用）和 CNC 的 SPENA 信号（通过 SERCOS 或 CAN 发给每一个驱动）被激活，然后是电机扭矩（每一个驱动的 Drive Enable（驱动启用）信号和 CNC 的 DRENA 信号）。红色 OFF 灯表示没有任何上述信号。

说明。当 Drive Enable（驱动启用）Speed Enable（速度启用）和 System Speed Enable（系统速度启用）信号都有（24 V DC）时，驱动才响应外部速度指令。



DDS
硬件

Ref.1406

10.

接线图
接线图。
电气柜。

以下情况导致停止：

- 打开电源总开关 **S1**，一个或多个保险丝损坏或系统工作期间只有电源输出级。如果初始设置中用参数设置了急停，电机用急停斜坡制动。无论使用何种电源，制动产生的多余能量无法回馈给电网（注意电网连接已经开路。）由于向电容器蓄电，这造成电源母线电压升高。

说明。 电容器储存的电能用下面公式表示：**储存的电能 = 0.5 C·V²**

超过一定母线电压（760-768 V DC）时，放电电路被激活，用电阻释放多余的电能（内部电阻或外部电阻）且电机执行受控停止（有电机扭矩）。

即使激活了放电电路，但如果该电路有故障（例如外部电阻连接不良），母线电压可能升高到最大允许值（790 V DC）且产生母线过压出错信息**E215**。这不能取消“Drive Enable”（驱动启用）功能和电机无扭矩依靠摩擦停止运动。

- 电源接触器 **KM1** 开路，因为与继电器 **KA1** 相关的 **KA1** 触点开路。用 PS-65A 或 PS-25B4 电源时，制动操作情况与上例相同。如果是再生回馈电源（XPS 或 RPS）且已通过参数设置了急停斜坡，用急停斜坡制动。由于继电器 **KA3** 延迟失电，制动产生的多余电能在接触器 **KM1** 开路前的几秒钟向电网回馈电能。如因任何原因电源母线电压继续升高，制动操作情况将与上例相同。

说明。 RPS 电源没有放电电路和如果应用需要放电电路，必须购买放电电路。

制动控制

有些应用（例如铣床的垂直 Z 轴），电机转子使用电磁抱闸制动器。



警告。 严禁用该制动器制动运动轴。只能用于保持或锁定已停止运动的垂直轴！

因此，在电机端子无电时，该制动器保持转子不动。机床非工作时，该制动器锁定垂直 Z 轴，避免在重力作用下滑。

说明。 使用发格公司电机的轴所用制动器的响应时间在 7 ms 至 97 ms 之间，具体时间与型号有关。



小心。 制动器锁定垂直轴电机时，电机必须有扭矩。参见“man_dds_soft.pdf”手册第 13 章中的参数 GP9。



小心。 机床上电时，在系统控制住该轴前，严禁松开该制动器。参见“man_dds_soft.pdf”手册第 13 章中的变量 TV100。



DDS
硬件

Ref.1406

注意

紧凑型驱动的控制电路和 RPS, XPS 和 PS-25B4 电源由内部辅助电源提供 24 V DC。PS-65A 电源内部没有辅助电源，因此需要一个外部 APS-24 辅助电源为其供电。

紧凑型驱动和电源中，辅助电源必须由单相 400/460 V AC 供电。但不包括 RPS 电源，它们必须由三相 400/460 V AC 供电。

用紧凑型驱动时，闭合电源总开关 S1 必须用两条相电连接 X1 接头，或用 XPS 或 PS-25B4 电源时，APS-24 为 PS-65A 电源的辅助电源并连接 X3 接头。如果是 RPS 电源，用三相而不是两相，必须连接 X1 接头。

10.

注意。需要将外部保护保险丝安装在辅助电源的这些电源线中。它们已集成在电网电源中。

任何情况下，接触器 KM1 开路并不能断开为辅助电源的供电。但断开电源总开关 S1 可以并保持 24 V DC 电直到停止工作。

接线图

电气柜。接线图

DDS
硬件

Ref.1406

10.

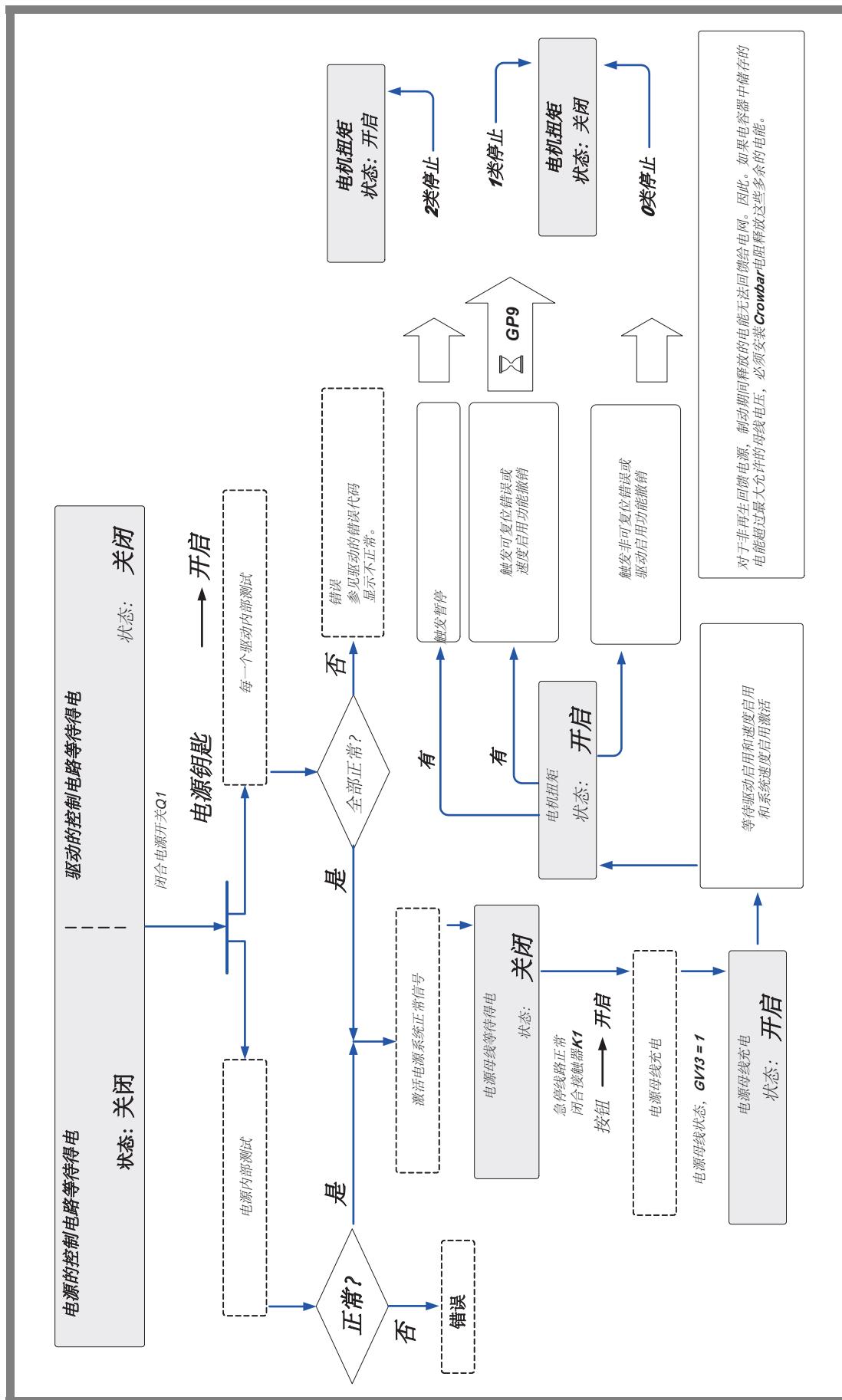
接线图



DDS
硬件

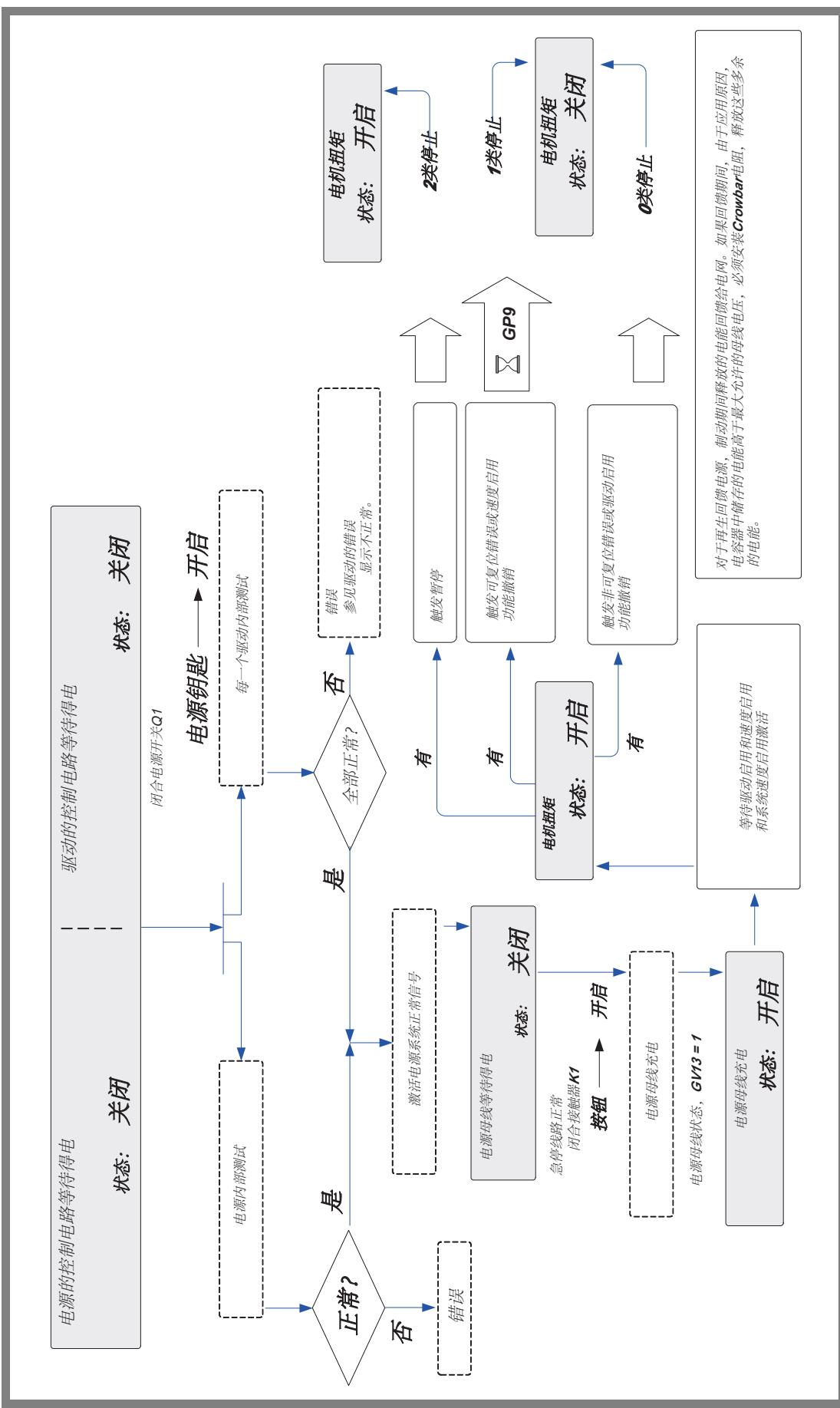
Ref.1406

DDS 与 PS 电源的启动。框图



非再生回馈电源的 DDS 系统启动框图

DDS 与 XPS 或 RPS 电源的启动。框图



F. H10/8

再生回馈电源的 DDS 系统启动框图。

Ref.1406

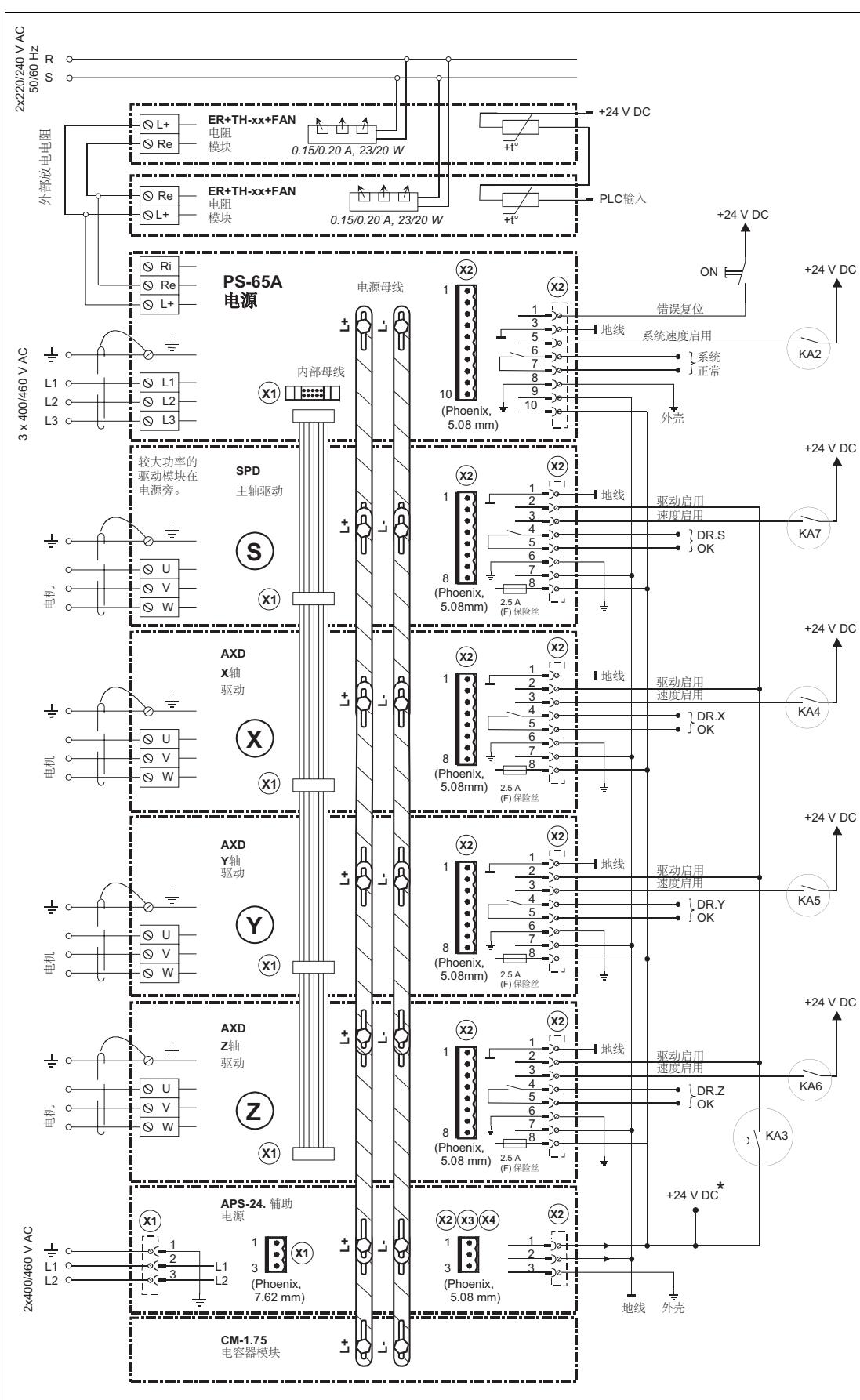
10.

接线图
电气柜。接线图

FAGOR

DDS
硬件

10.

接线图
PS-65A 电源接线图

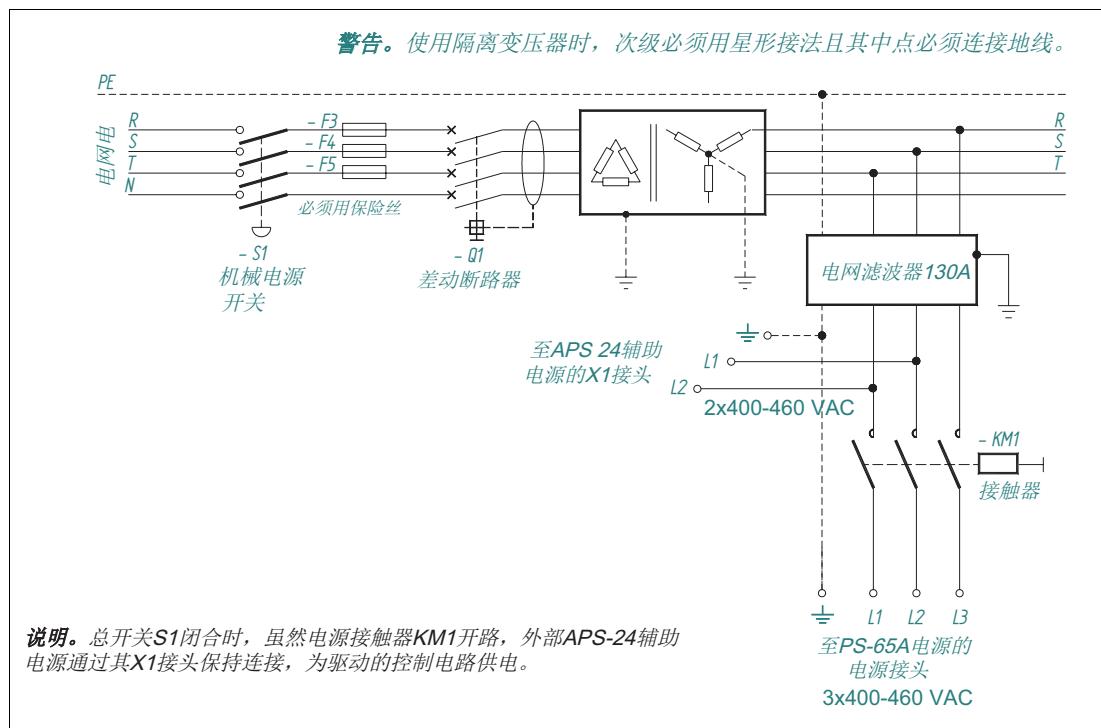
F. H10/9

PS-65A 电源的系统。

Ref.1406

DDS
硬件

连接电网总图



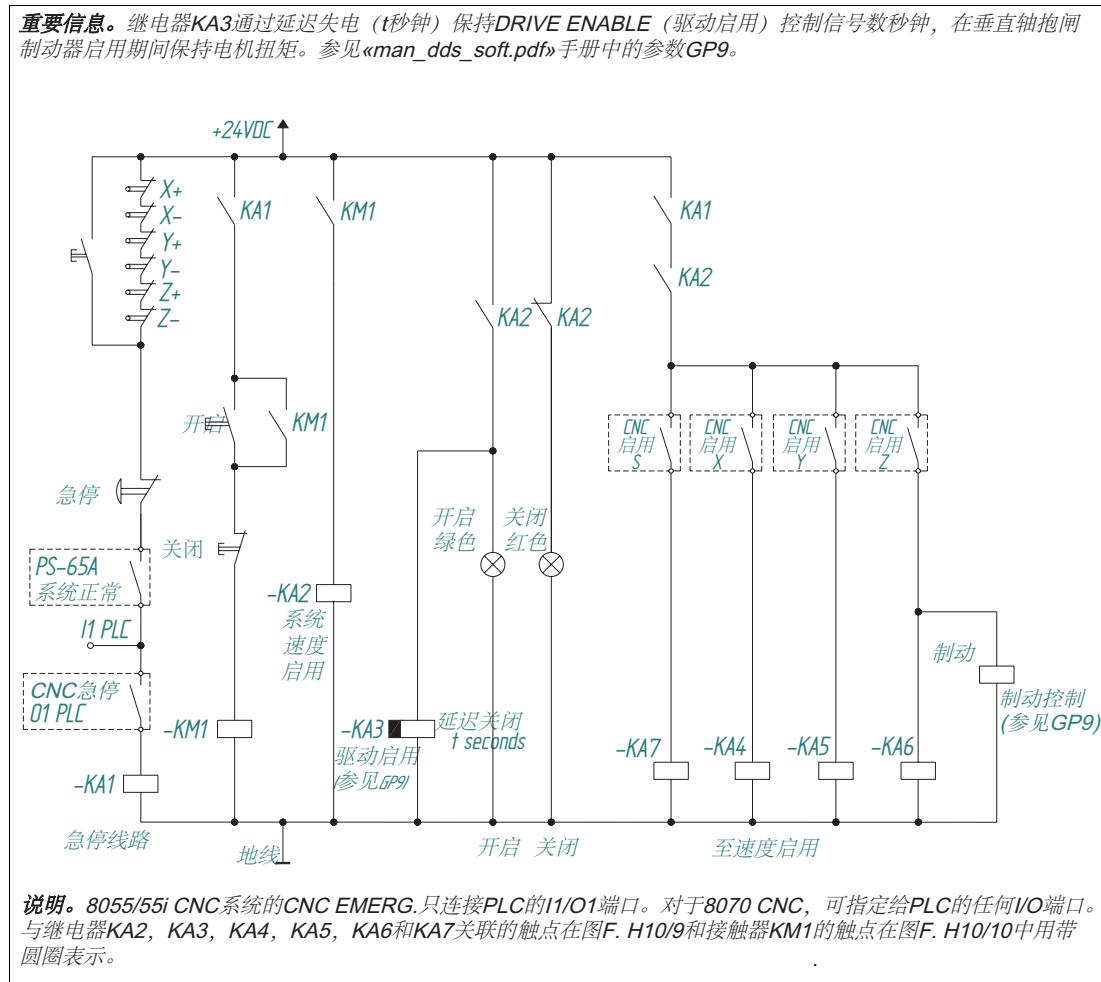
10.

接线图
PS-65A 电源接线图

F. H10/10

PS-65A 电源的系统。连接电网总图。

工作原理图



FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

F. H10/11

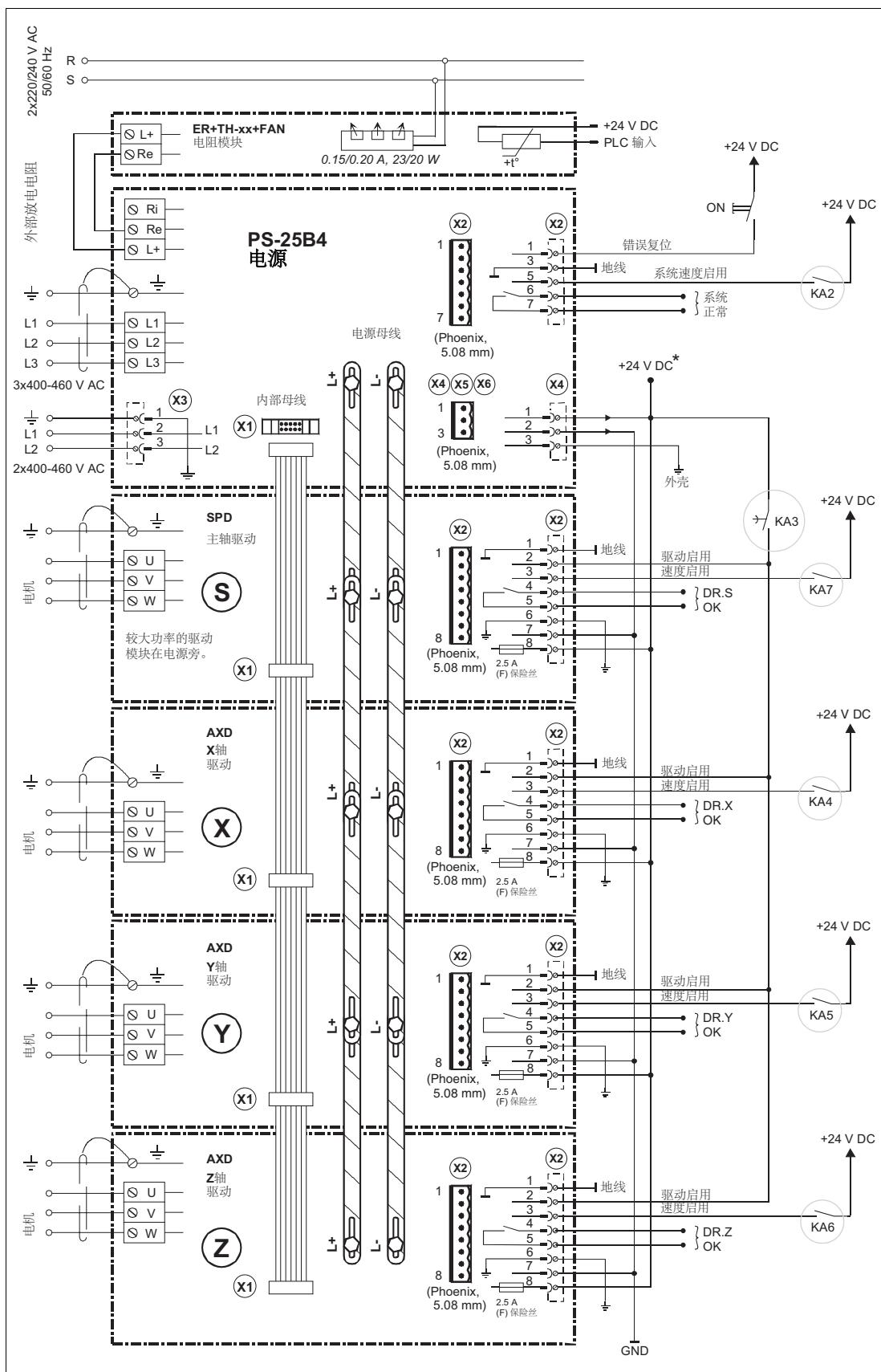
PS-65A 电源的系统。工作原理图。

10.9 PS-25B4 电源接线图

10.

接线图

PS-25B4 电源接线图

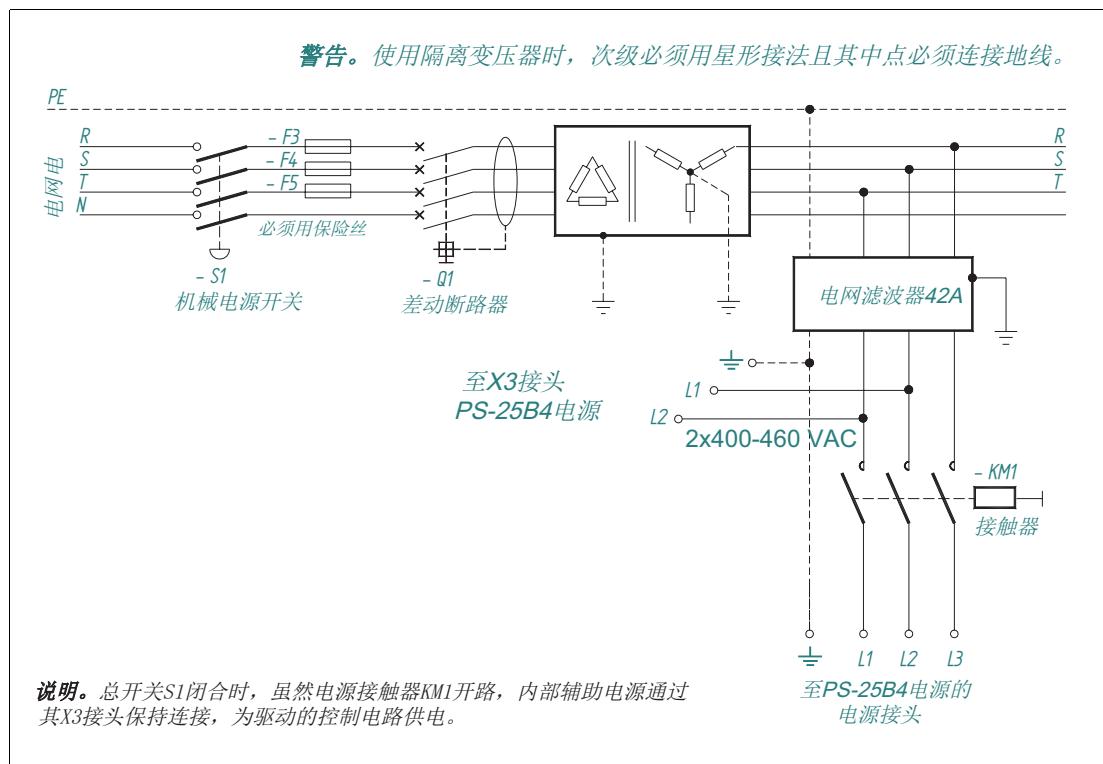


F. H10/12

PS-25B4 电源的系统

Ref.1406

连接电网总图



10.

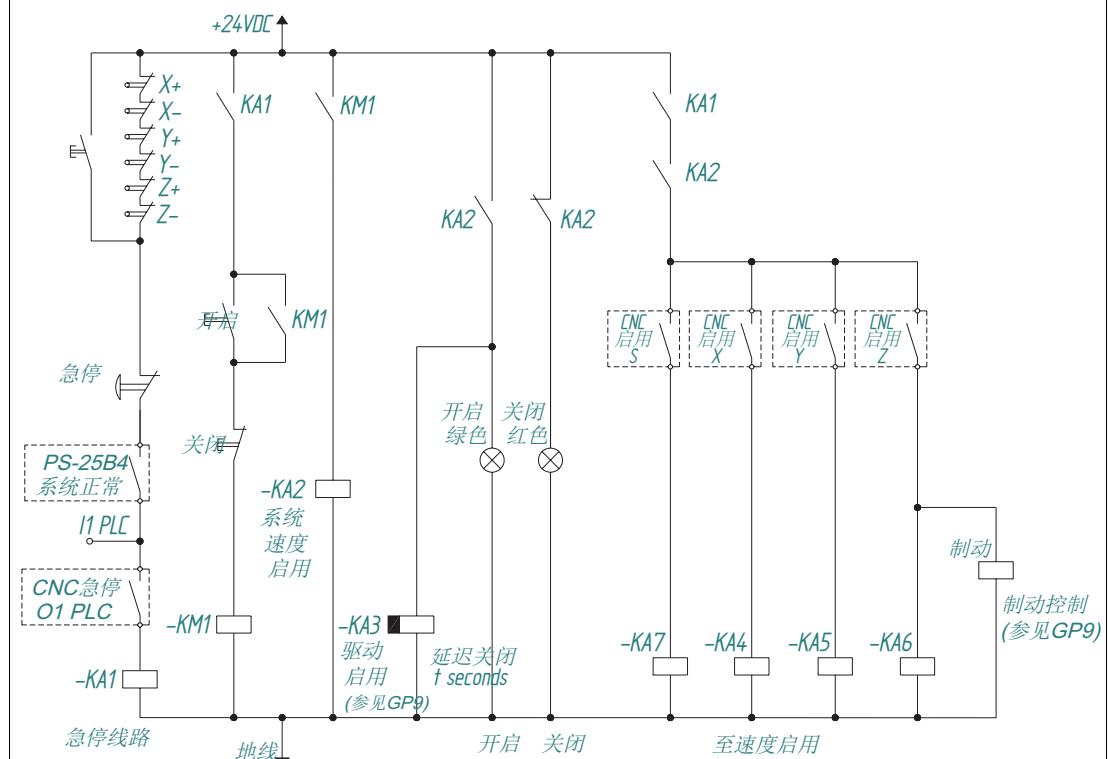
接线图
PS-25B4 电源接线图

F. H10/13

PS-25B4 电源的系统。连接电网总图。

工作原理图

重要信息。继电器KA3通过延迟失电(t 秒)保持DRIVE ENABLE(驱动启用)控制信号数秒钟，在垂直轴抱闸制动器启用期间保持电机扭矩。参见«man_dds_soft.pdf»手册中的参数GP9。



FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

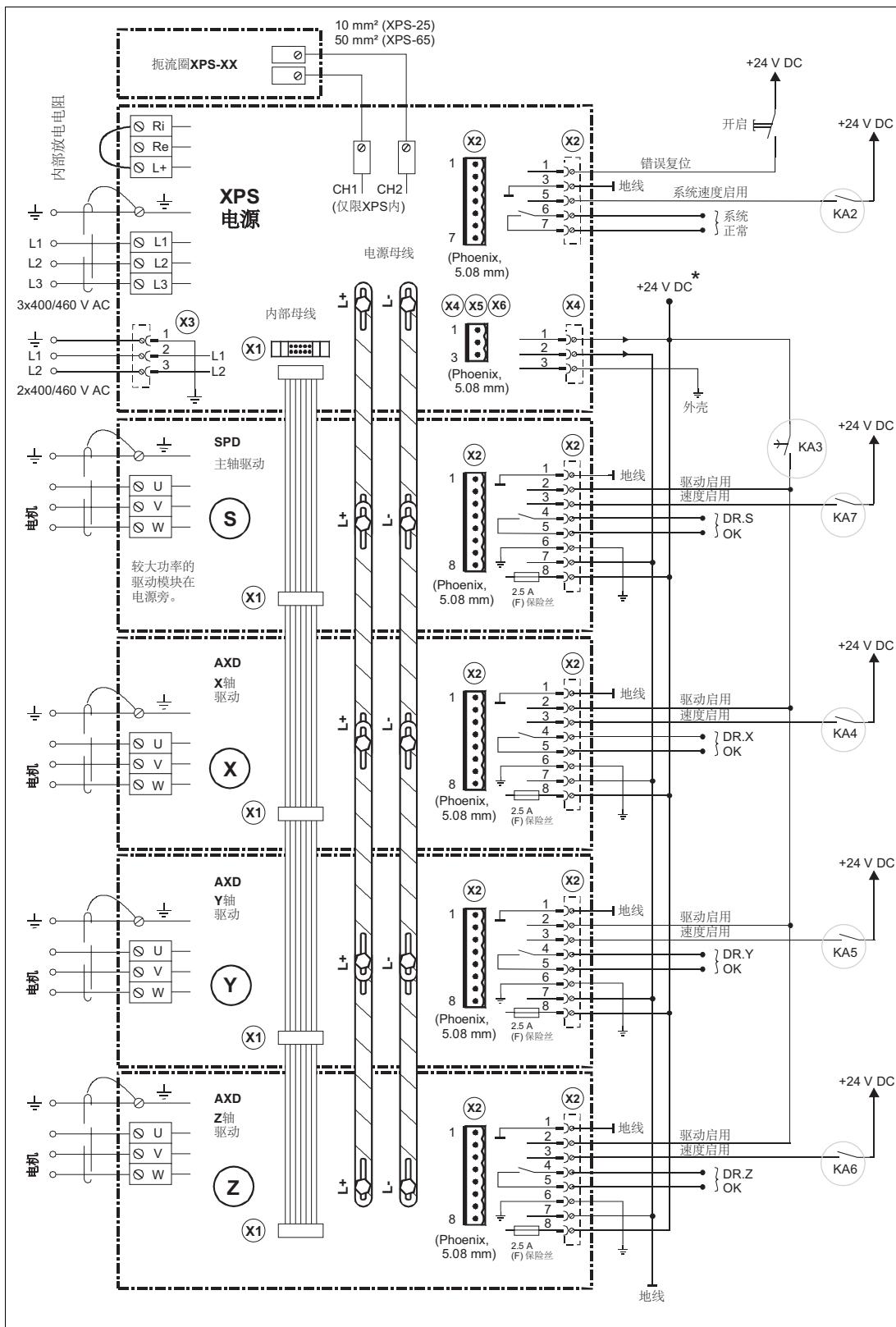
F. H10/14

PS-25B4 电源的系统。工作原理图。

10.

接线图
XPS 电源接线图

10.10 XPS 电源接线图



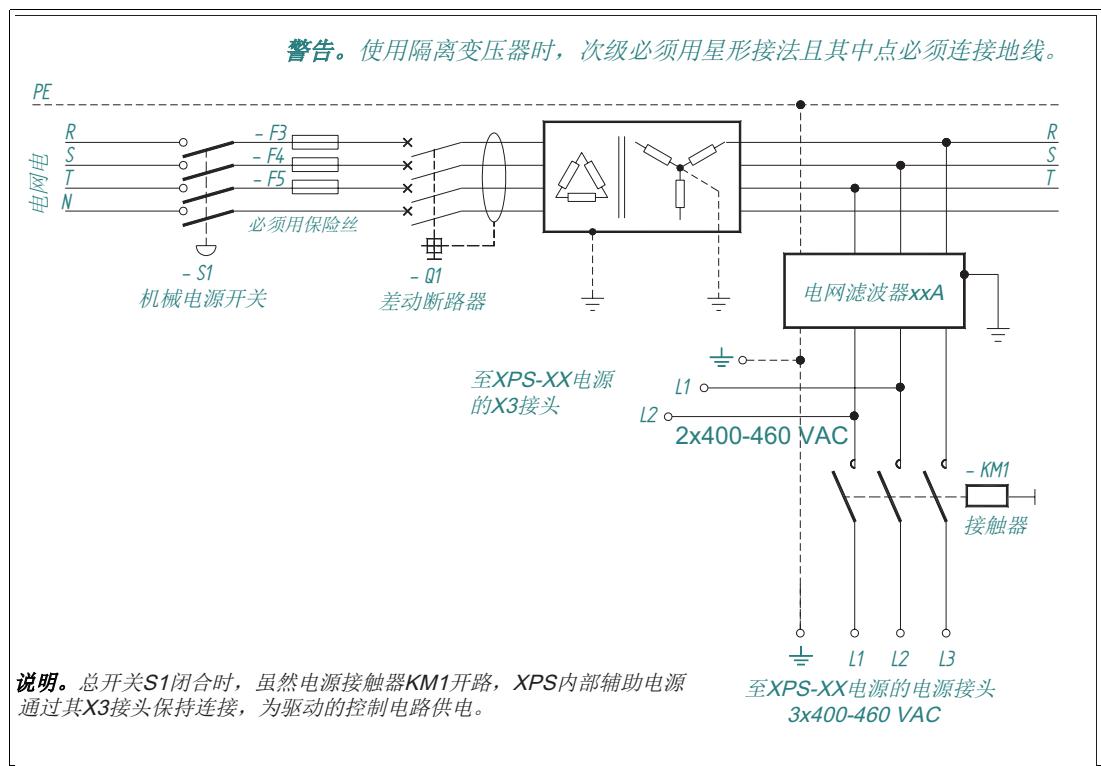
F. H10/15

XPS 电源的系统。

DDS
硬件

Ref.1406

连接电网总图



10.

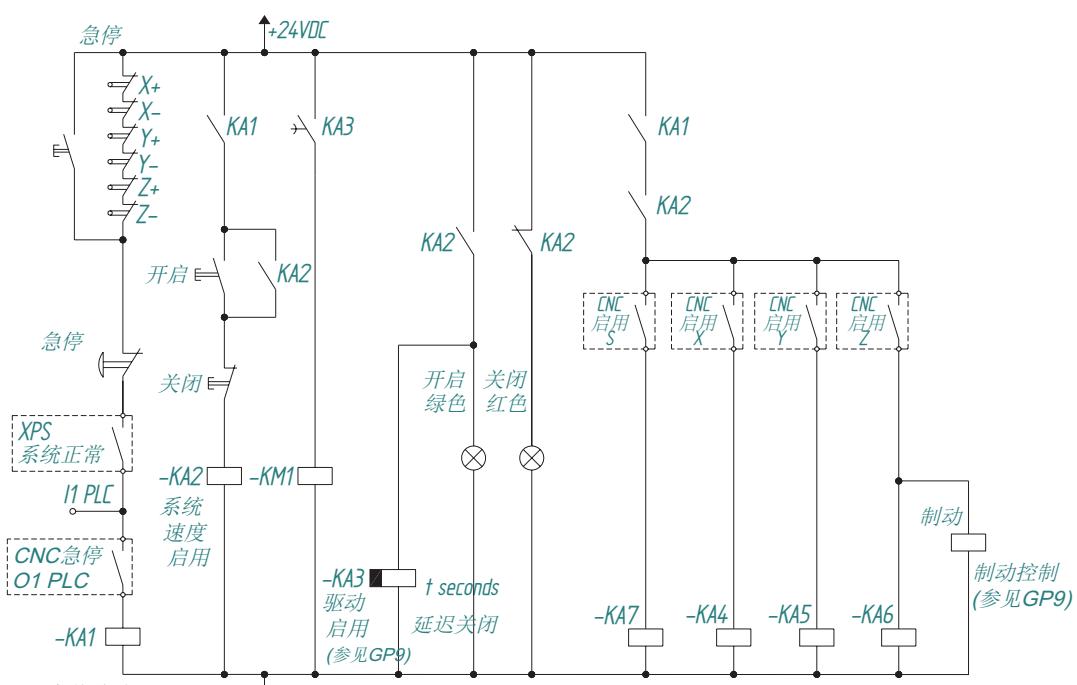
接线图
XPS 电源接线图

F. H10/16

XPS 电源的系统。连接电网总图。

工作原理图

重要信息。继电器KA3通过对接触器KM1 (t 秒钟) 延迟失电，保持其闭合足够长时间，使机制动期间将多余的电能回馈给电网。必须确保继电器KA3编程的延迟时间 t 略长于电机完全停止运动所需的制动时间。参见“man_dds_soft.pdf”手册中的参数GP9。



FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

说明。8055/55i CNC系统的CNC EMERG.只连接PLC的I1/O1端口。对于8070 CNC，可指定给PLC的任何I/O端口。与继电器KA2, KA3, KA4, KA5, KA6和KA7关联的触点在图F. H10/15和接触器KM1的触点在图F. H10/16中用带圆圈表示。

F. H10/17

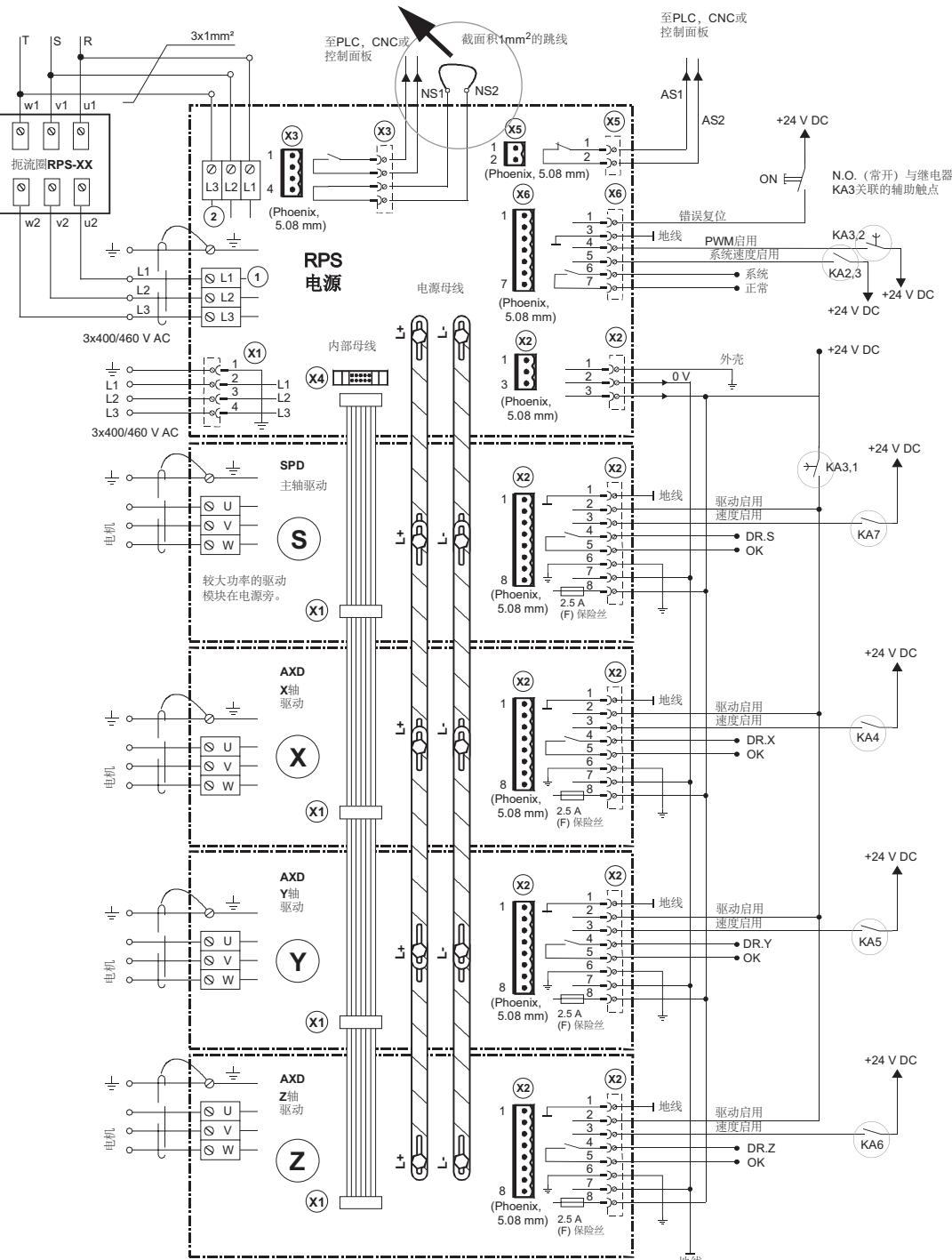
XPS 电源的系统。工作原理图。

10.

接线图
RPS 电源接线图

10.11 RPS 电源接线图

重要信息。必须用一条截面积不小于 1 mm^2 的外部电线短路NS1与NS2针脚, RPS才能工作。



说明1。与继电器KA3关联的辅助触点KA3,2, 参见下页中图。

说明2。“SPD 3.250”驱动必须安装在RPS-80电源旁。

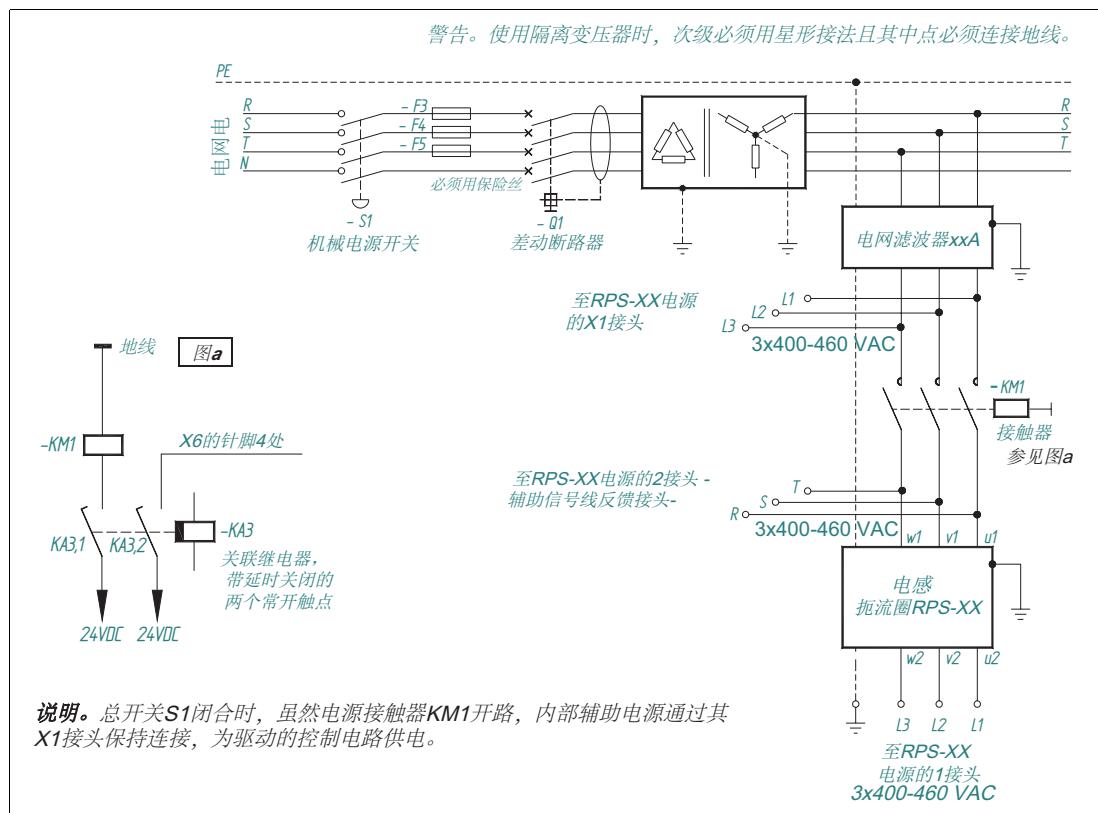
F. H10/18

RPS 电源的系统。

DDS
硬件

Ref.1406

连接电网总图



10.

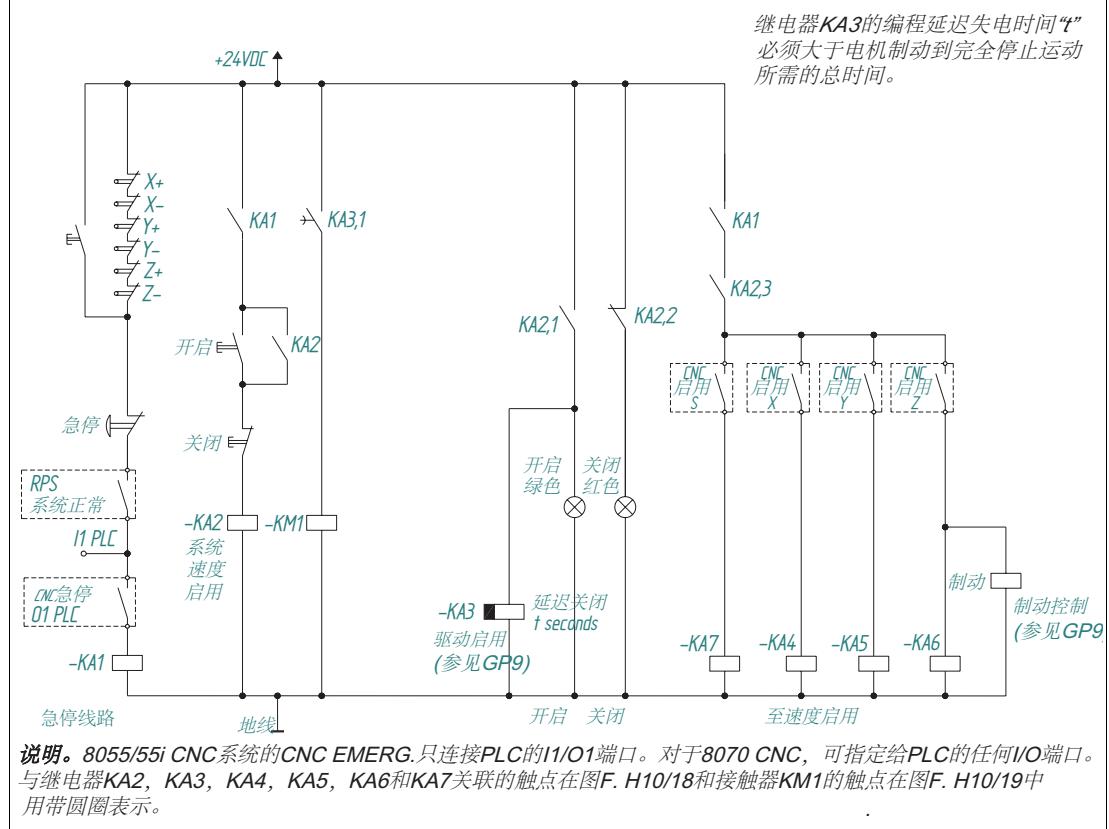
接线图
RPS 电源接线图

F. H10/19

带 RPS 电源的系统。连接电网总图。

工作原理图

重要信息。继电器KA3与触点KA3.1同时动作，触发接触器KM1线圈并与RPS电源的PWN ENABLE (X6的接头针脚4) 关联的辅助触点KA3.2（见上图）同时动作。必须确保与KA3.1和KA3.2触点关联的继电器KA3的编程延迟时间大于制动时间（完全停止），使制动期间所有多余的电能回馈给电网。



FAGOR

DDS
硬件

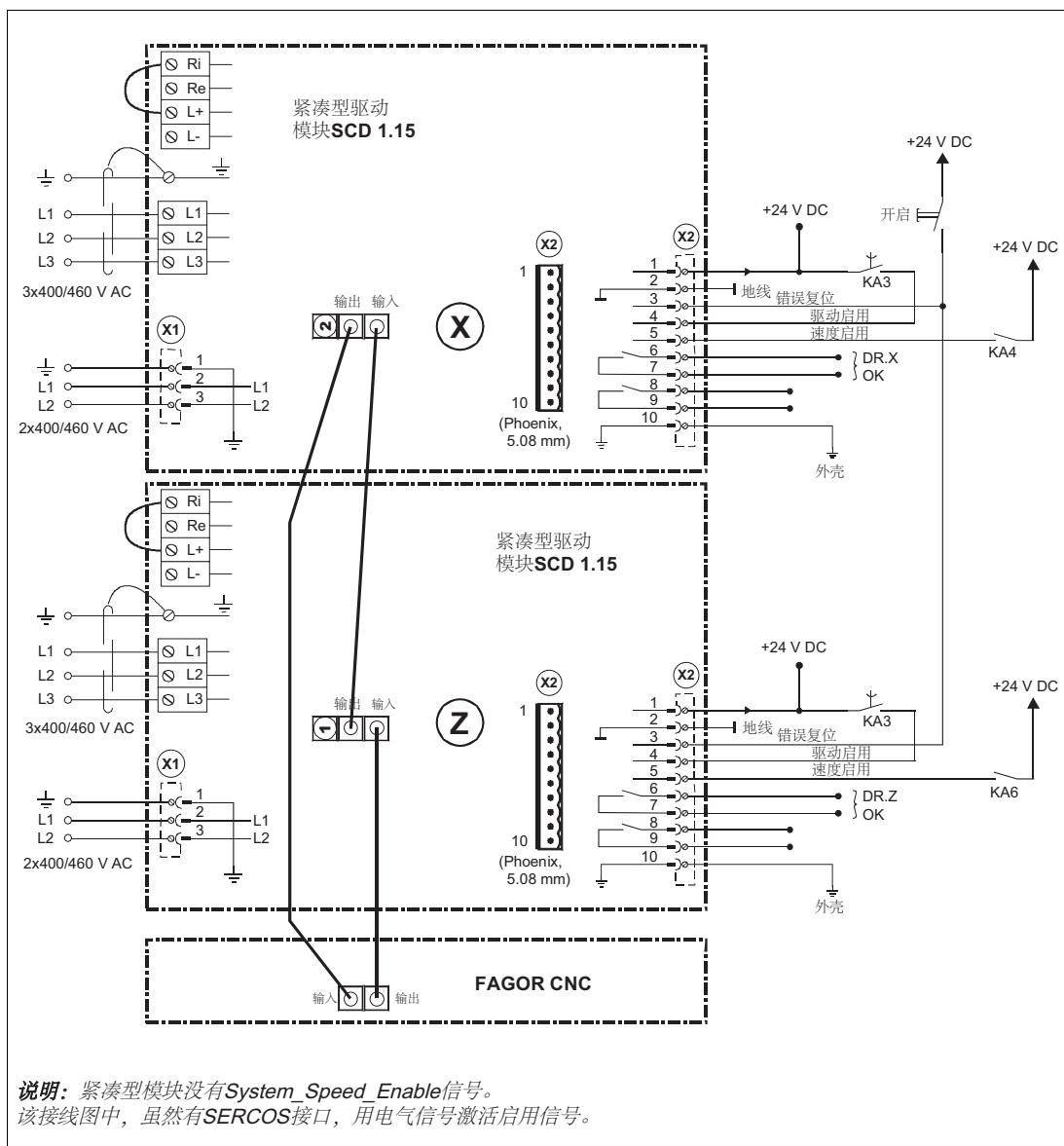
Ref.1406

F. H10/20

RPS 电源的系统。工作原理图。

10.

接线图
ACD/SCD 紧凑型系统接线图，SERCOS 连接



F. H10/21

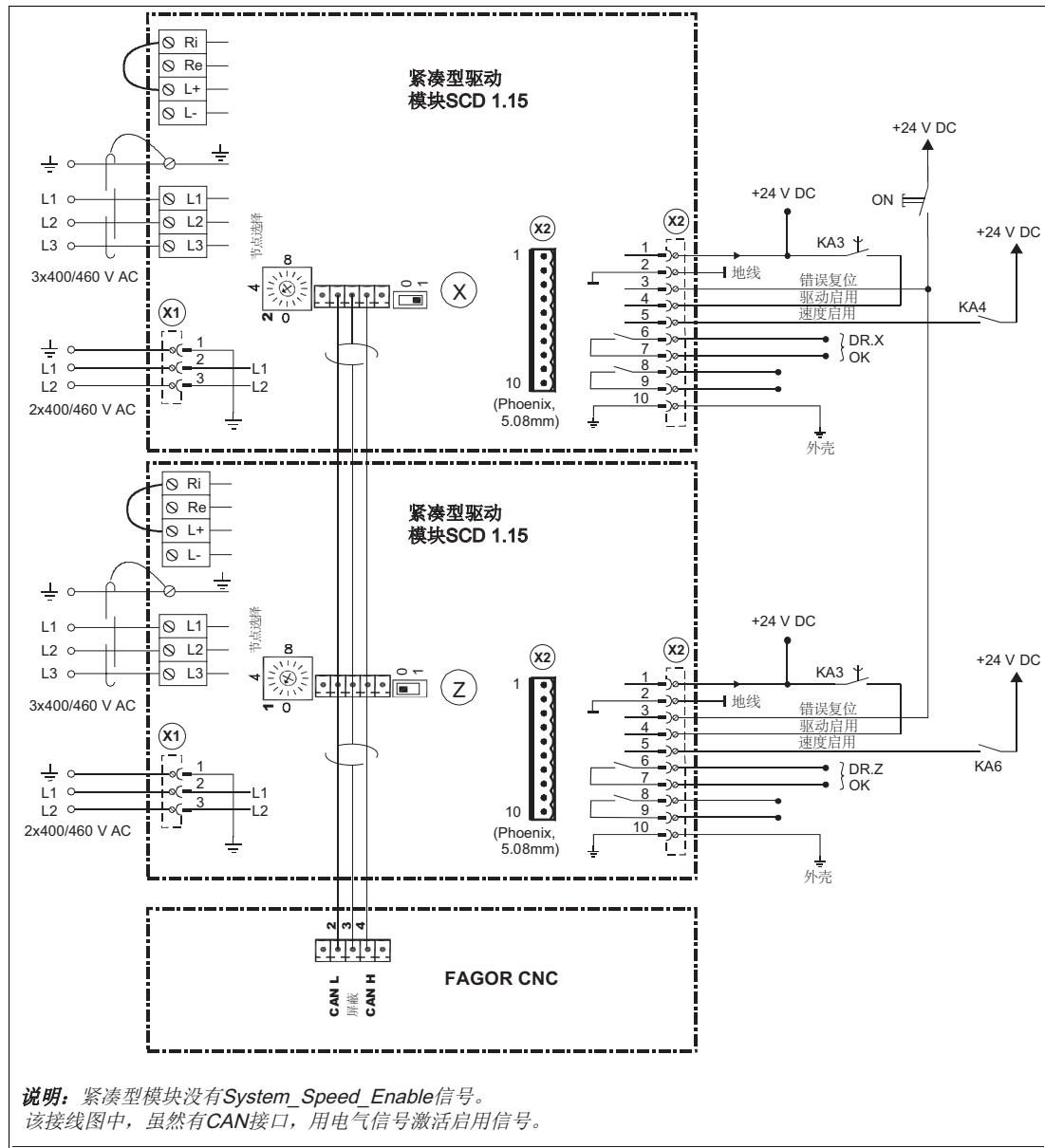
SERCOS 连接的紧凑型系统接线图。



DDS
硬件

Ref.1406

10.13 ACD/SCD 紧凑型系统接线图, CAN 连接



10.

接线图

ACD/SCD 紧凑型系统接线图, CAN 连接

FAGOR

 DDS
硬件

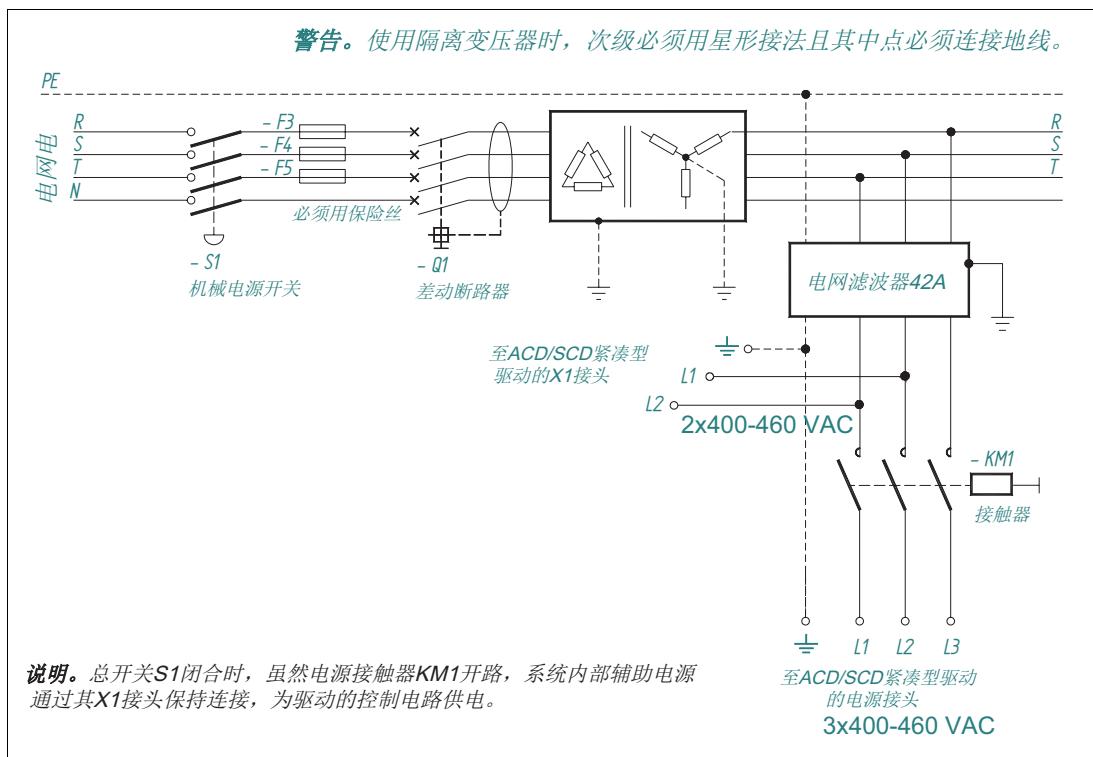
Ref.1406

10.

接线图

ACD/SCD 紧凑型系统接线图，CAN 连接

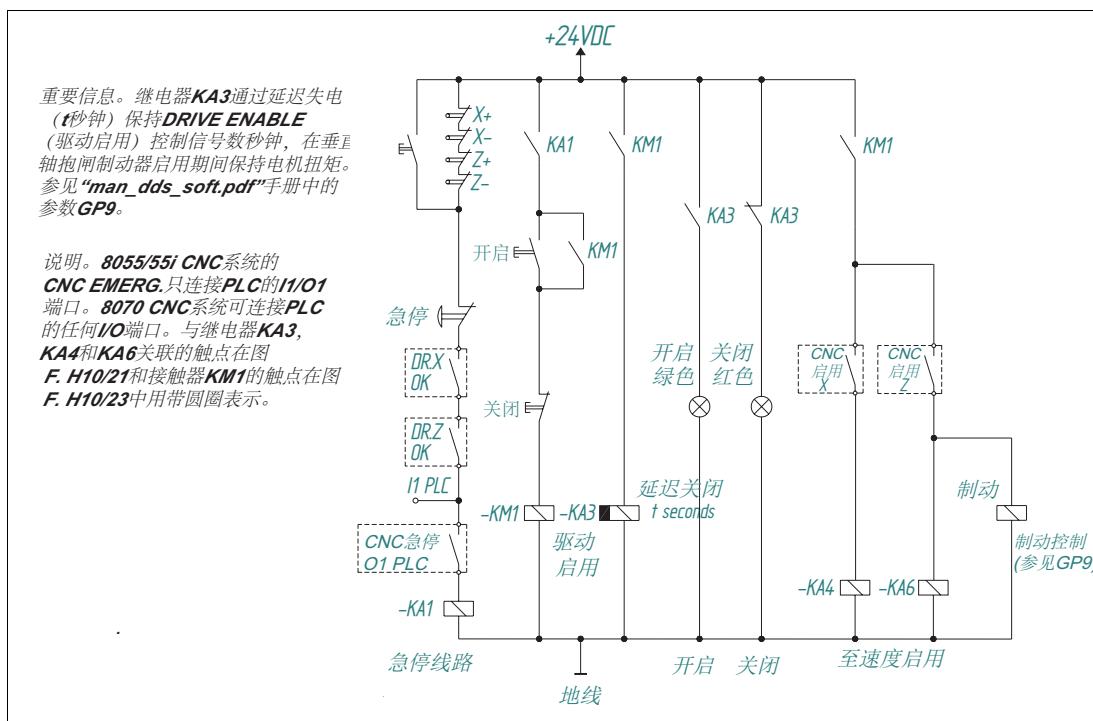
连接电网总图



F. H10/23

ACD/SCD 紧凑型驱动。连接电网总图。

工作原理图



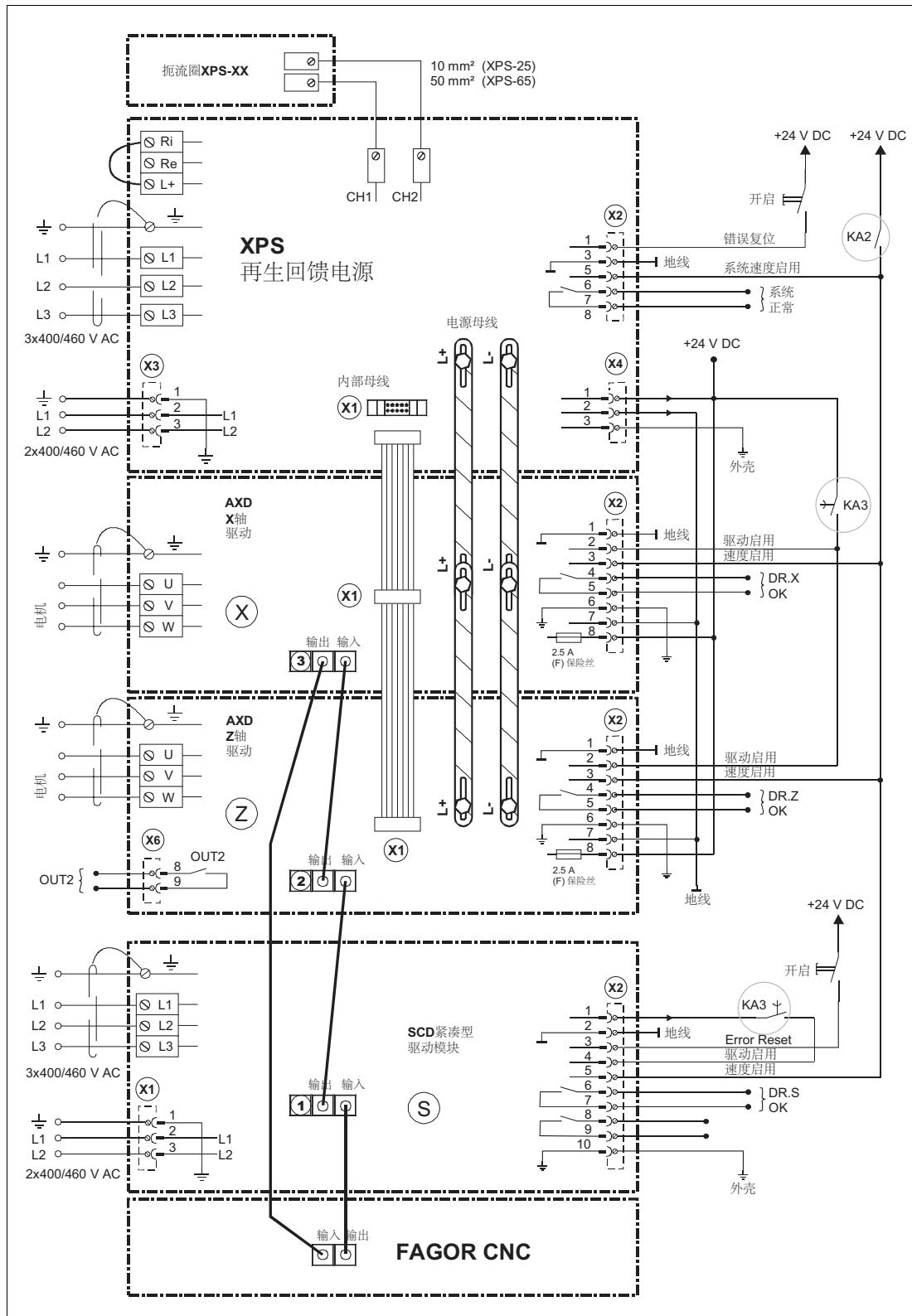
F. H10/24

紧凑型 DDS 系统，ACD/SCD。工作原理图。

Ref.1406

DDS
硬件

10.14 混合系统的 AXD/SCD 接线图, SERCOS 连接



F. H10/25

AXD/SCD 混合系统, SERCOS 连接。

10.

接线图

混合系统的 AXD/SCD 接线图, SERCOS 连接

FAGOR

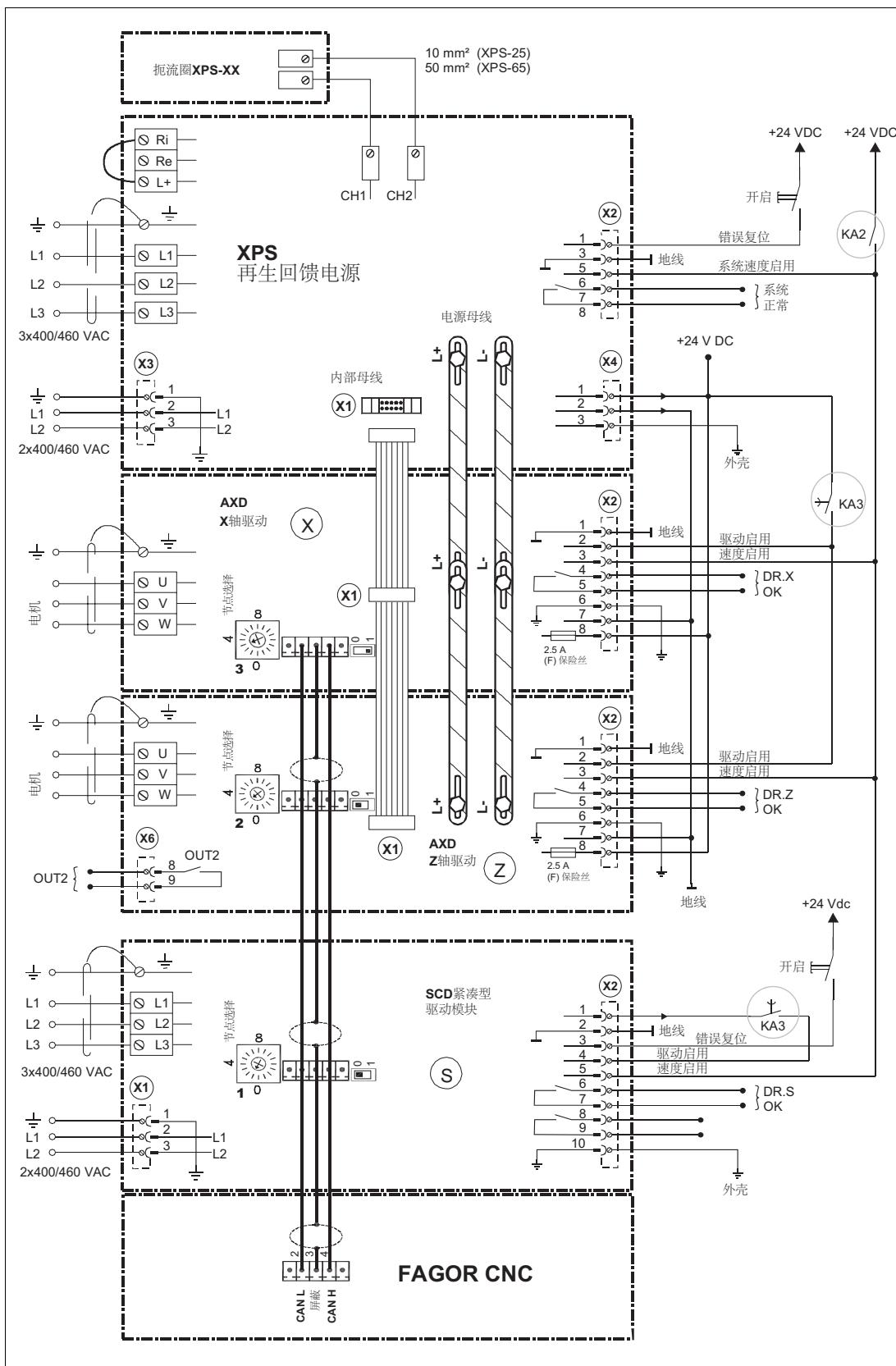
DDS
硬件

Ref.1406

10.15 混合系统的 AXD/SCD 接线图, CAN 连接

10.

混合系统的 AXD/SCD 接线图, CAN 连接

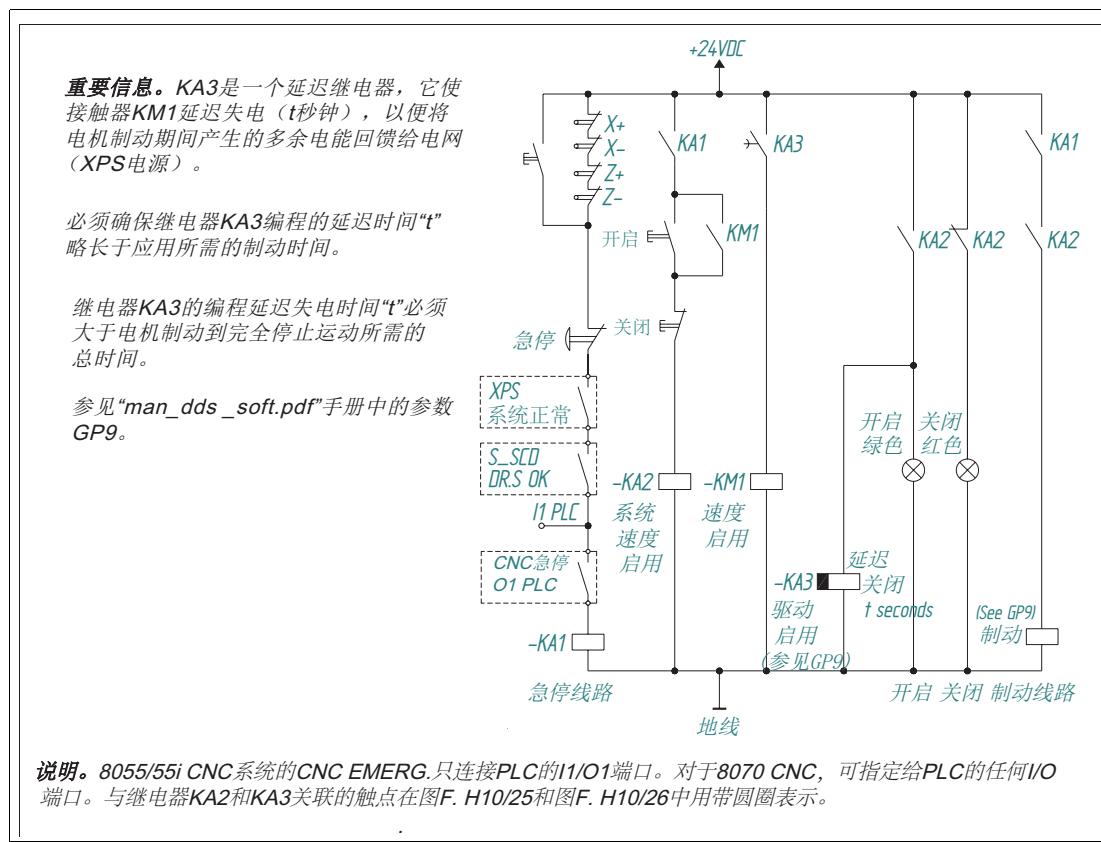


F. H10/26

AXD/SCD 混合系统, CAN 连接。

Ref.1406

工作原理图



F. H10/27

AXD/SCD 混合系统，SERCOS/CAN。工作原理图。

10.

接线图

混合系统的 AXD/SCD 接线图，CAN 连接

DDS
硬件

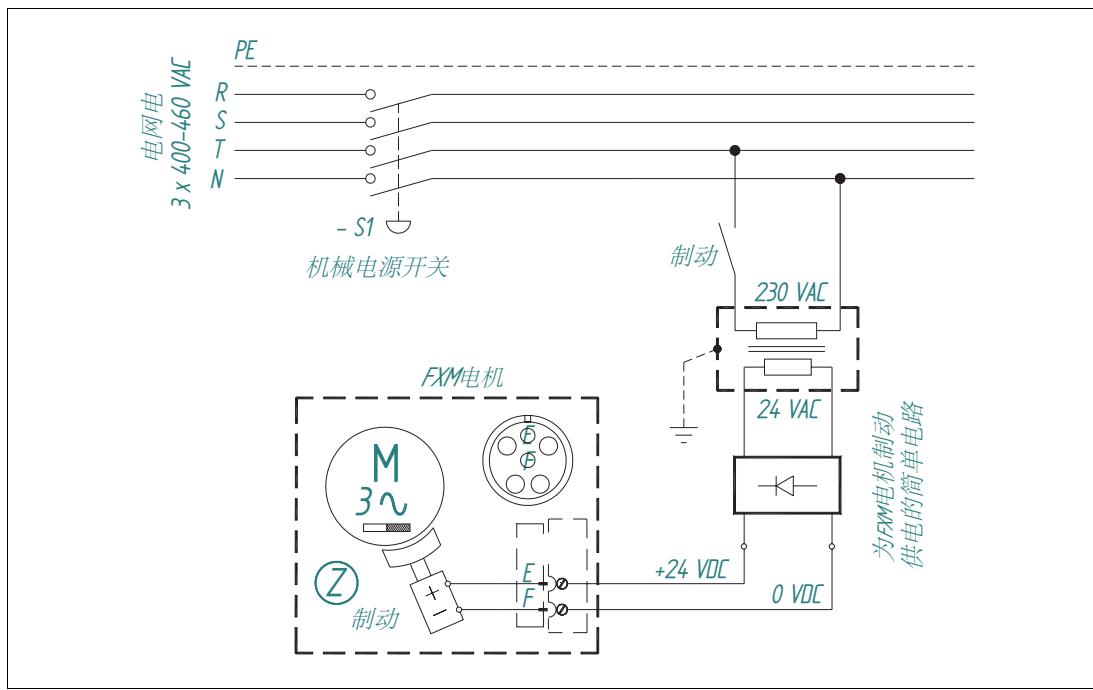
Ref.1406

10.16 制动连接图

10.

接线图
制动连接图

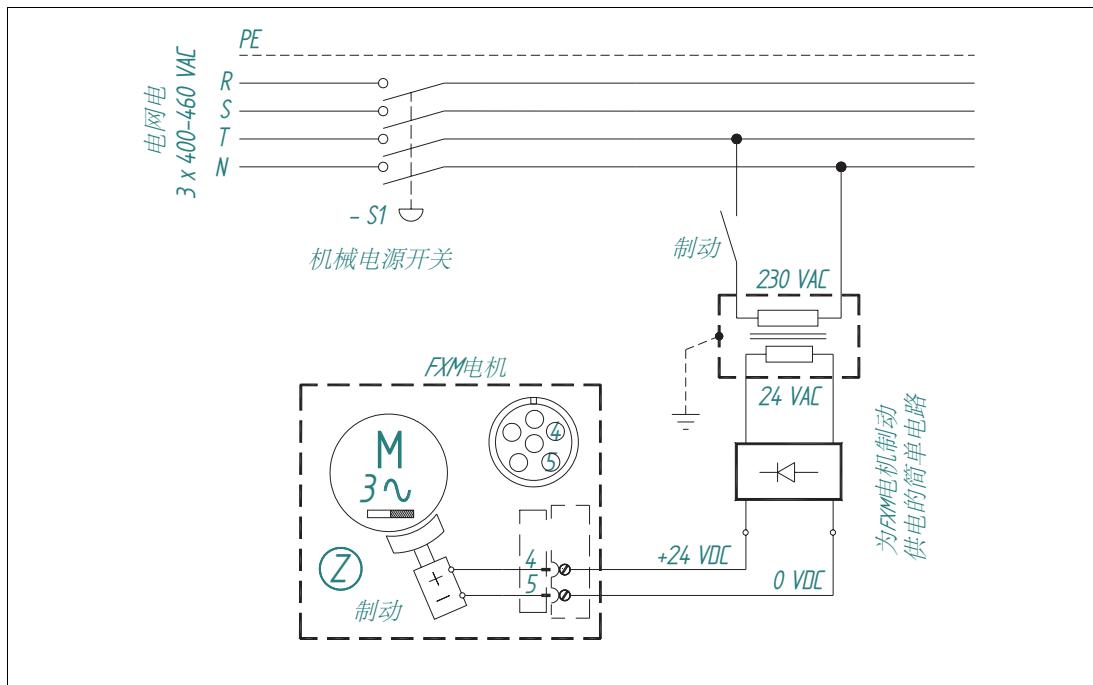
FXM 同步电机



F. H10/28

FXM 同步伺服电机制动器接线图。

FKM 同步电机



F. H10/29

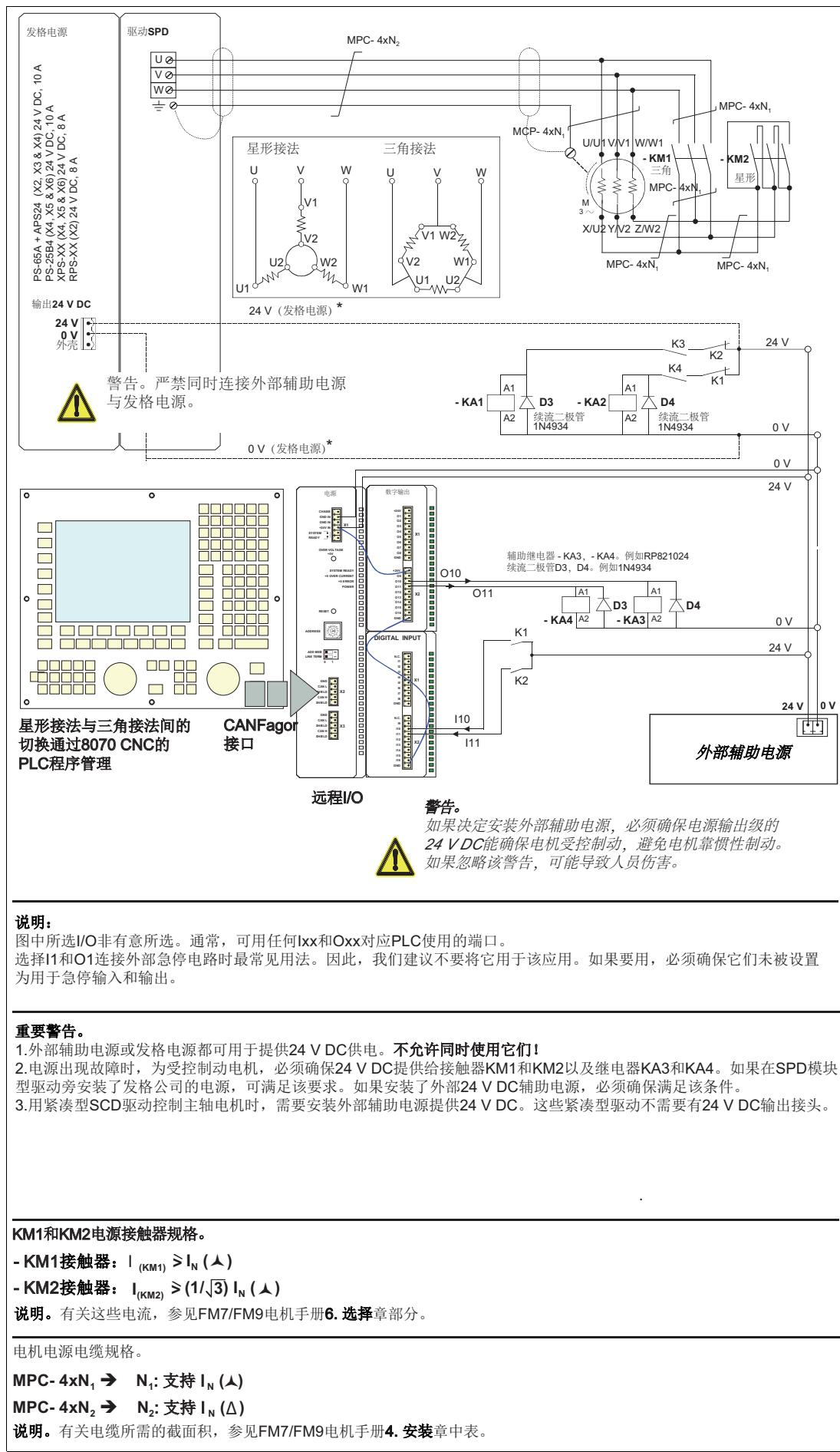
FKM 同步伺服电机制动器接线图。



DDS
硬件

Ref.1406

10.17 随时切换星形 / 三角接法 FM7 主轴，E03 与 HS3 串联



10.

接线图

随时切换星形 / 三角接法 FM7 主轴，E03 与 HS3 串联

FAGOR DDS
硬件

Ref.1406

10.

接线图

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406



尺寸

11

设计和制造电气柜时，必须考虑 DDS 系统模块、辅助模块和其它部件，例如电缆和接头的所需空间。



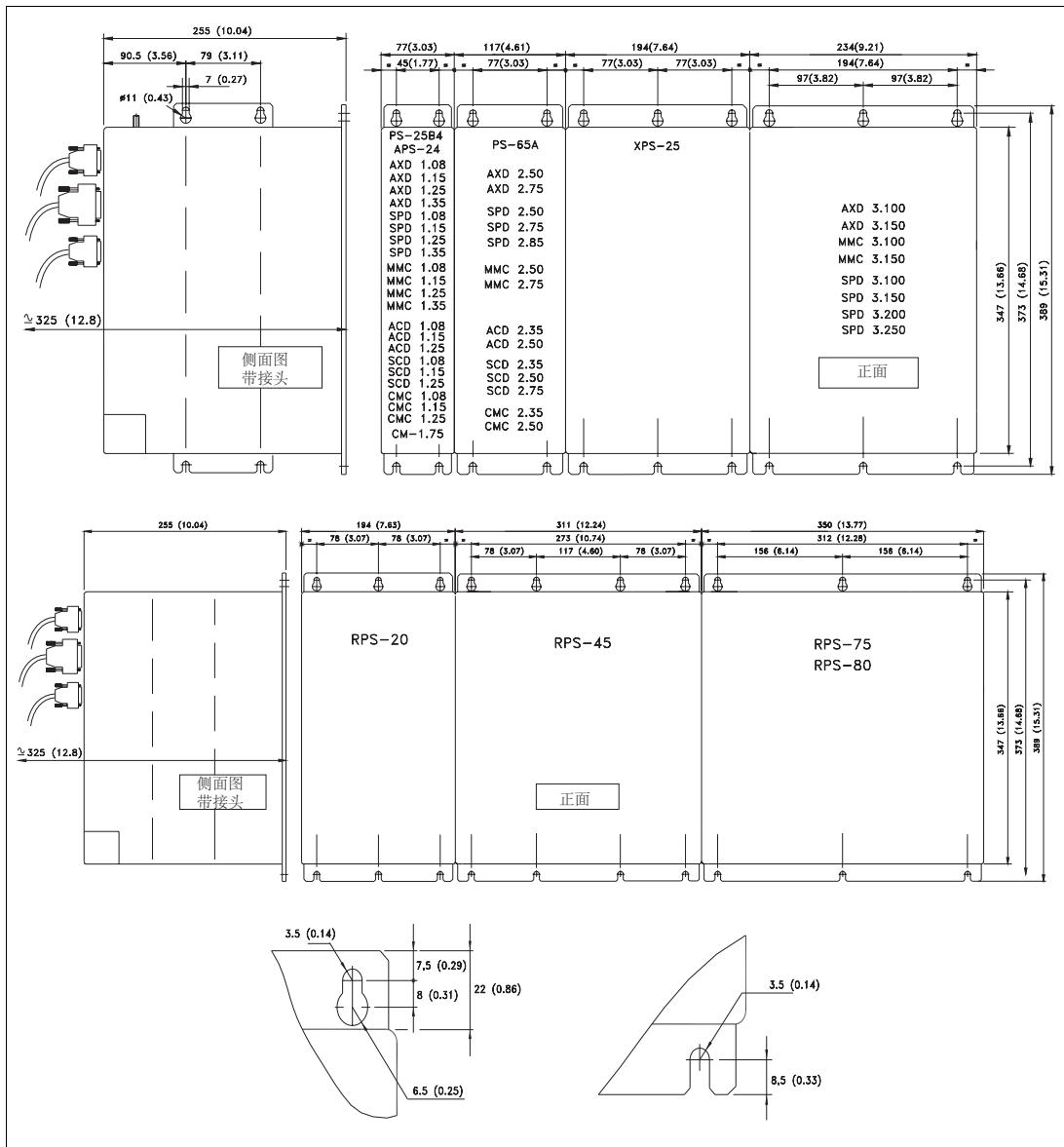
DDS
硬件

Ref.1406

11.1 主模块

11.

尺寸
主模块



F. H11/1

主模块尺寸。

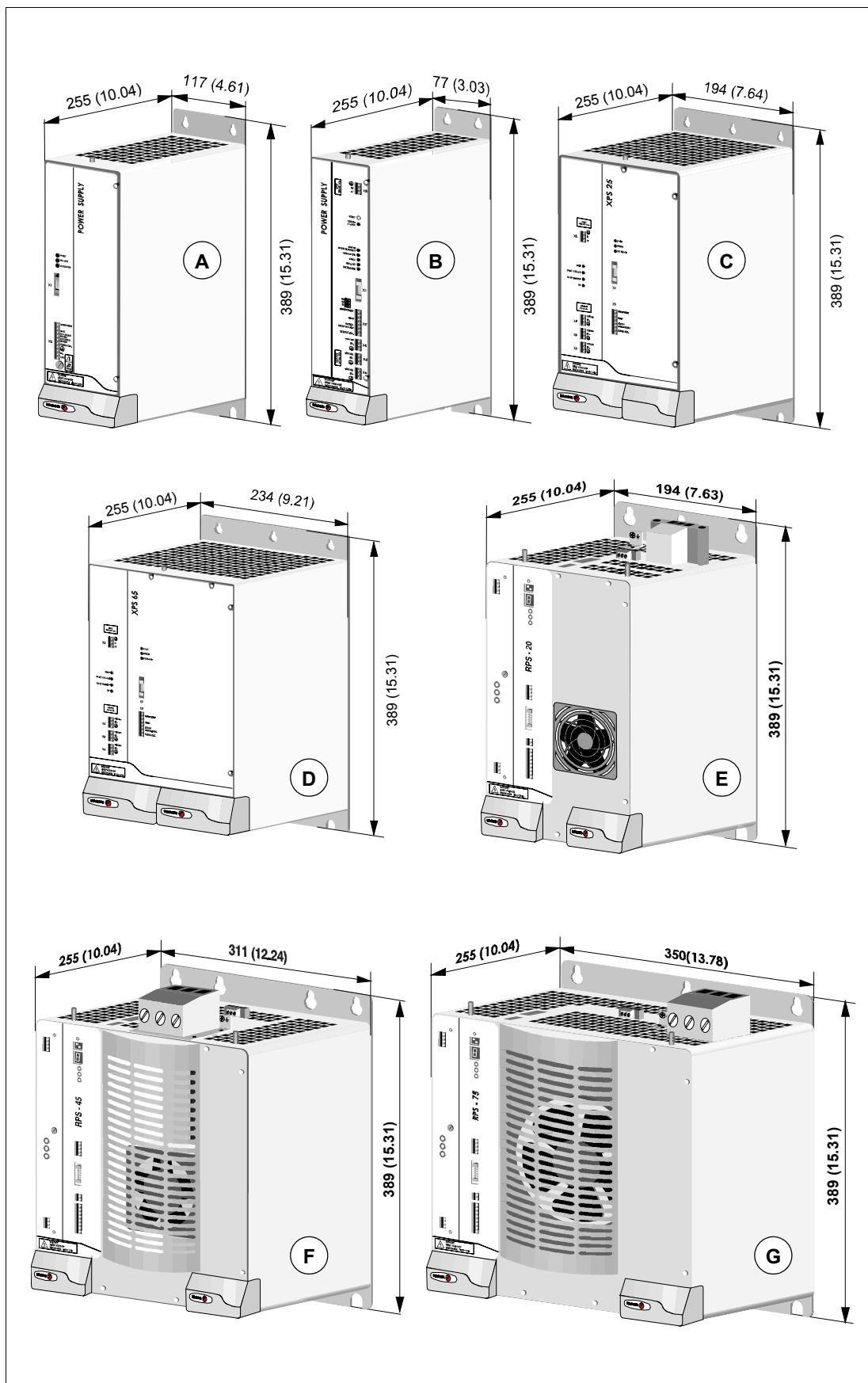
说明。上端电源接头可能需要 45 mm 的高度。



DDS
硬件

Ref.1406

11.2 电源模块



F. H11/2

电源尺寸。

A. PS-65A, B. PS-25B4, C. XPS-25, D. XPS-65, E. RPS-20, F. RPS-45, G. RPS-75/80.

11.

尺寸
电源模块

FAGOR

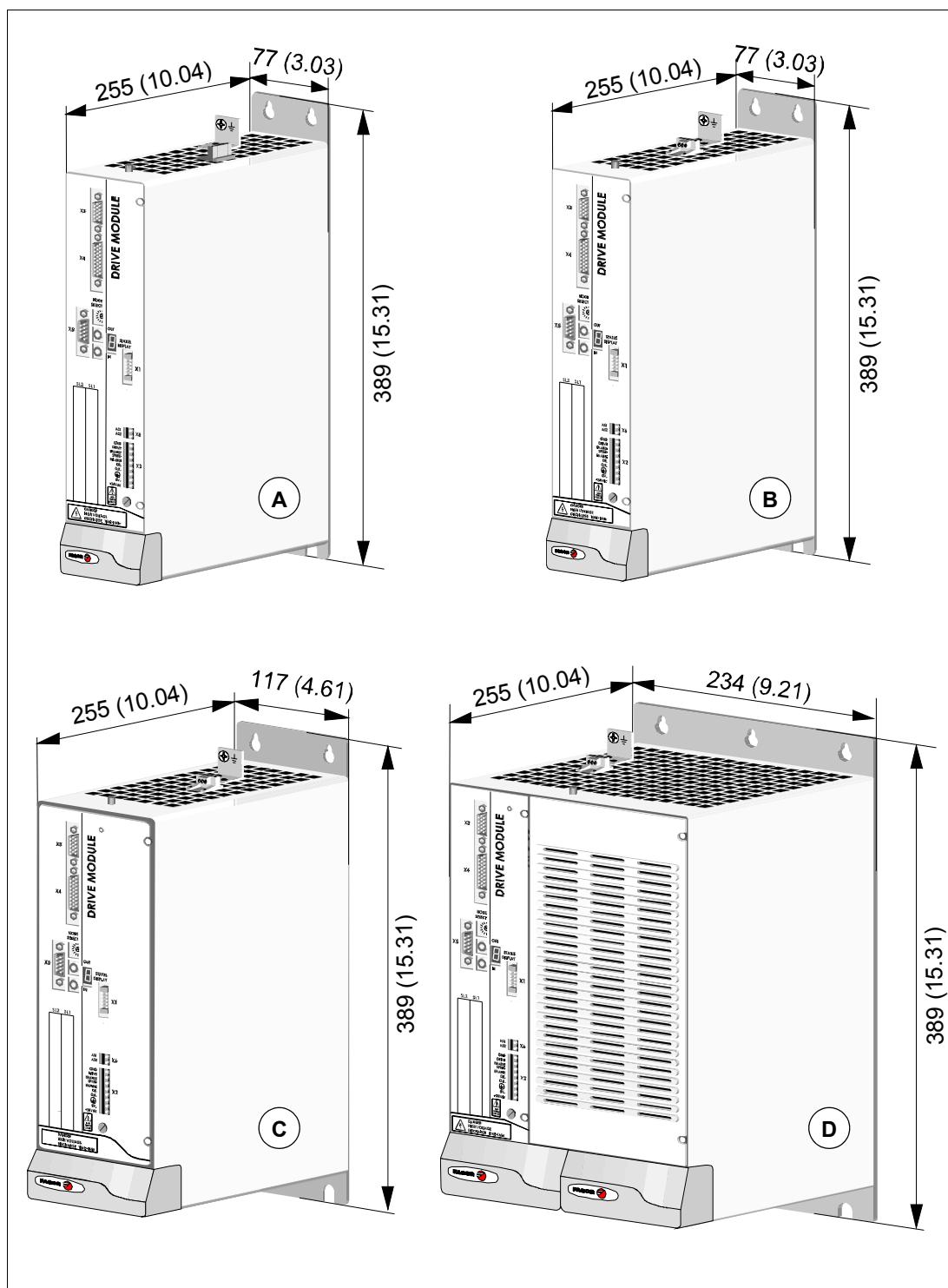
DDS
硬件

Ref.1406

11.3 模块型驱动模块

11.

尺寸
模块型驱动模块

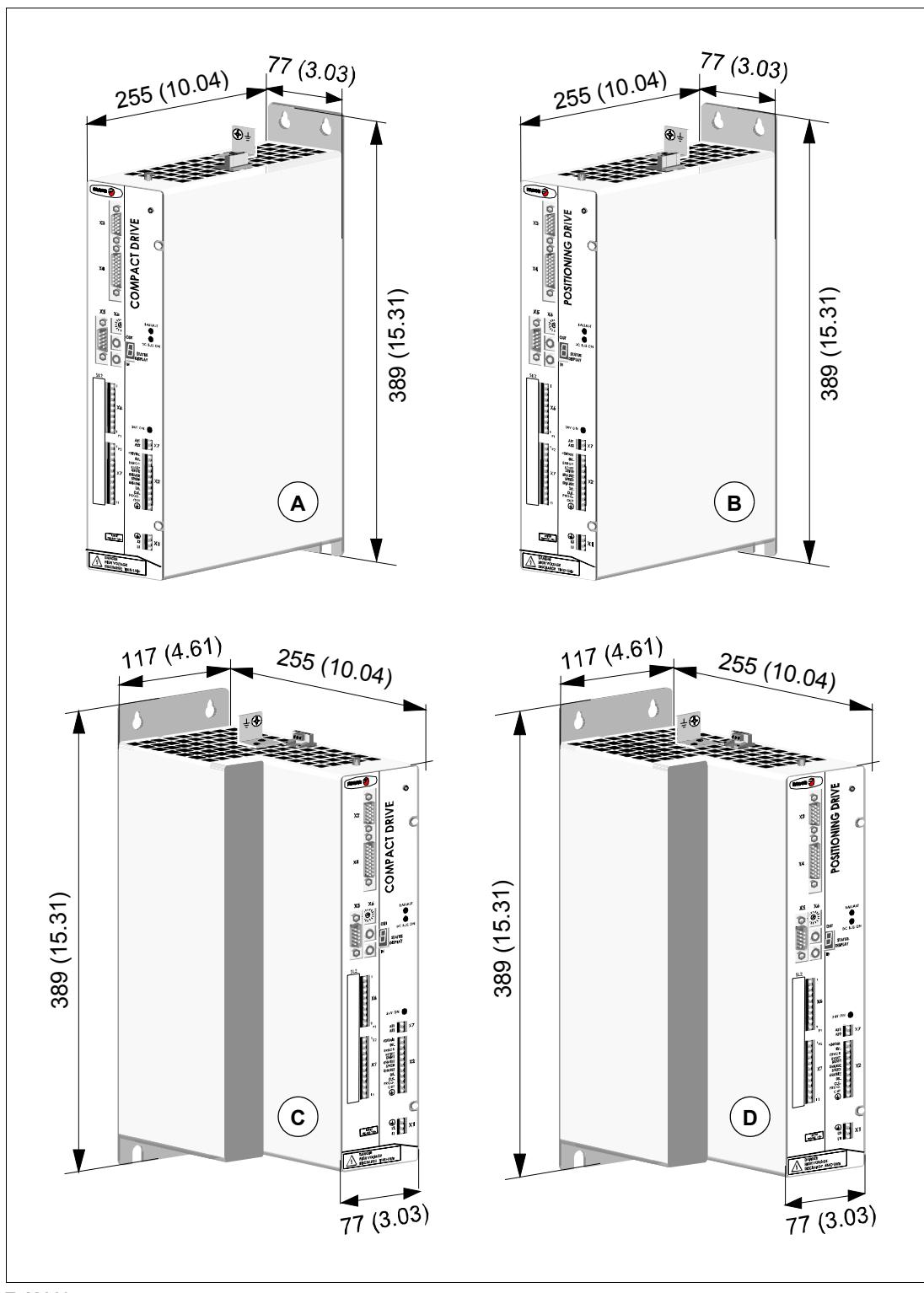


FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

11.4 紧凑型驱动模块



F. H11/4

紧凑型驱动尺寸。

A. ACD/SCD 1.□□, B. CMC 1.□□, C. ACD/SCD 2.□□, D. CMC 2.□□.

11.

尺寸

紧凑型驱动模块

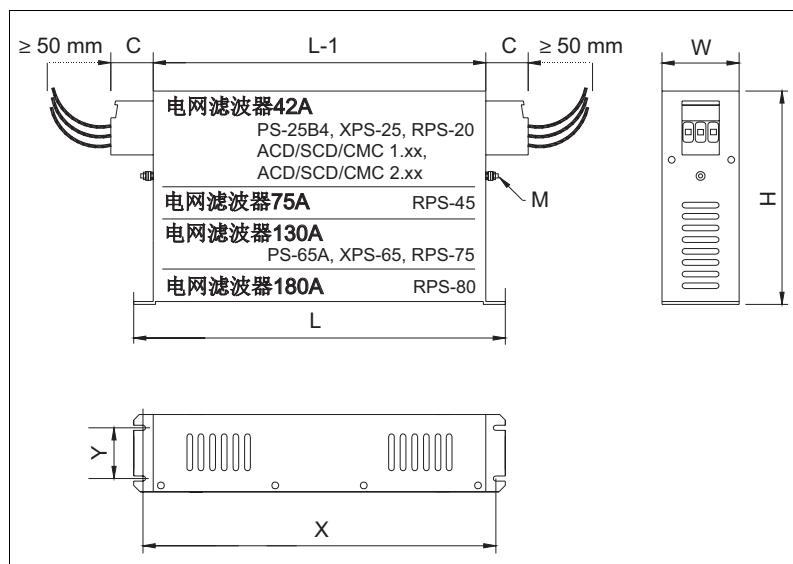
FAGOR
DDS
硬件

Ref.1406

11.5 电网滤波器

11.

尺寸
电网滤波器



F. H11/5

电网滤波器 □□A。

T. H11/1 尺寸。

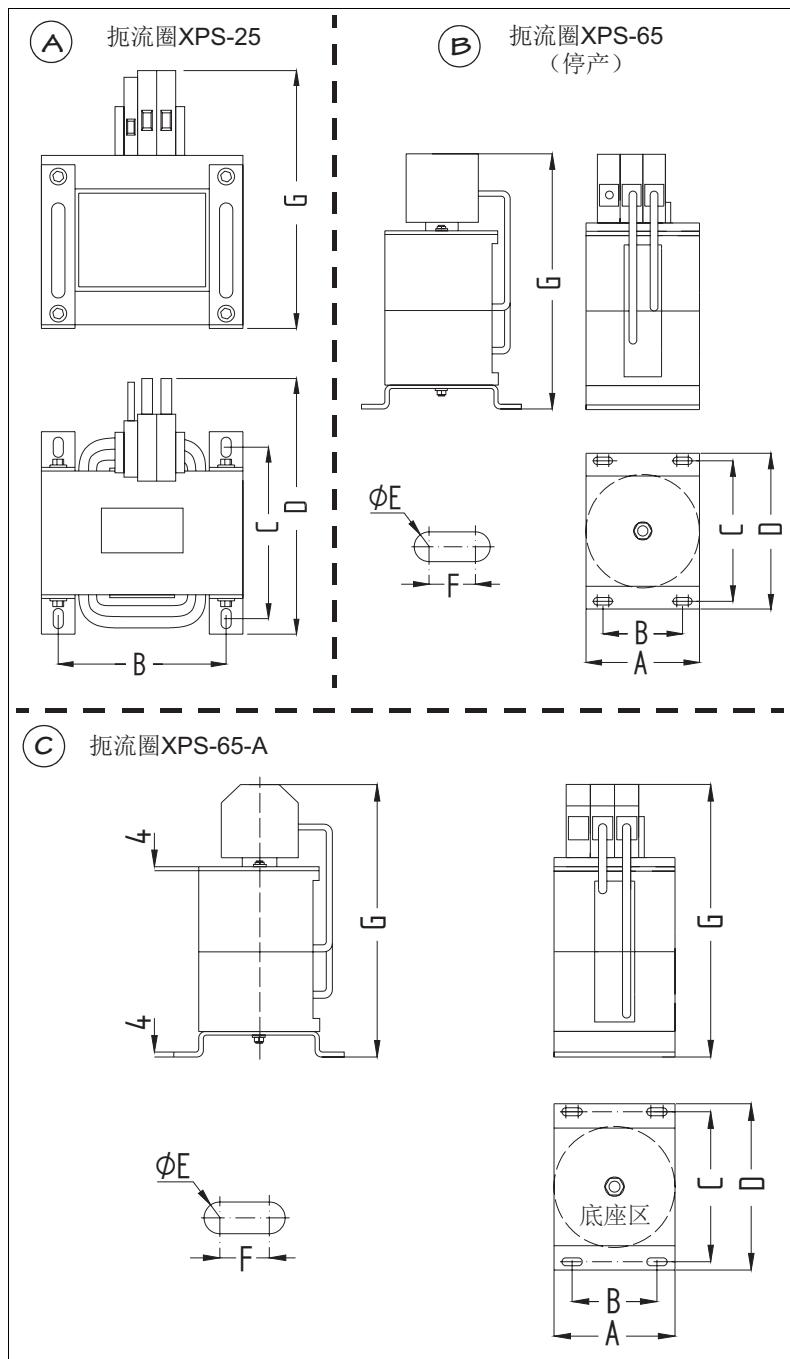
电网滤波器	42A		75A		130A		180A	
单位	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
L	330	12.99	330	12.99	440	17.32	440	17.32
L-1	300	11.81	300	11.81	400	15.74	400	15.74
C	15	0.59	40	1.57	45	1.77	45	1.77
W	70	2.75	80	3.15	110	4.33	110	4.33
H	185	7.28	220	8.66	240	9.44	240	9.44
X	314	12.36	314	12.36	414	16.29	414	16.29
Y	45	1.77	55	2.16	80	3.14	80	3.14
M	M6		M6		M10		M10	



DDS
硬件

Ref.1406

11.6 XPS 扼流圈



F. H11/6

A. PS-25 扼流圈。B. XPS-65 扼流圈。C. XPS-65-A 扼流圈。

T. H11/2 尺寸。

	扼流圈 XPS-25		扼流圈 XPS-65 (停产)		扼流圈 XPS-65-A (新)	
单位	mm	in	mm	in	mm	in
A	-	-	100	3.93	120	4.72
B	105	4.13	75	2.95	85	3.34
C	115	4.52	136	5.35	152	5.98
D	180	7.08	150	5.90	170	6.69
E	8	0.31	8	0.31	9	0.35
F	10	0.39	15	0.59	9	0.35
G	165	6.49	228	8.97	266	10.47

11.

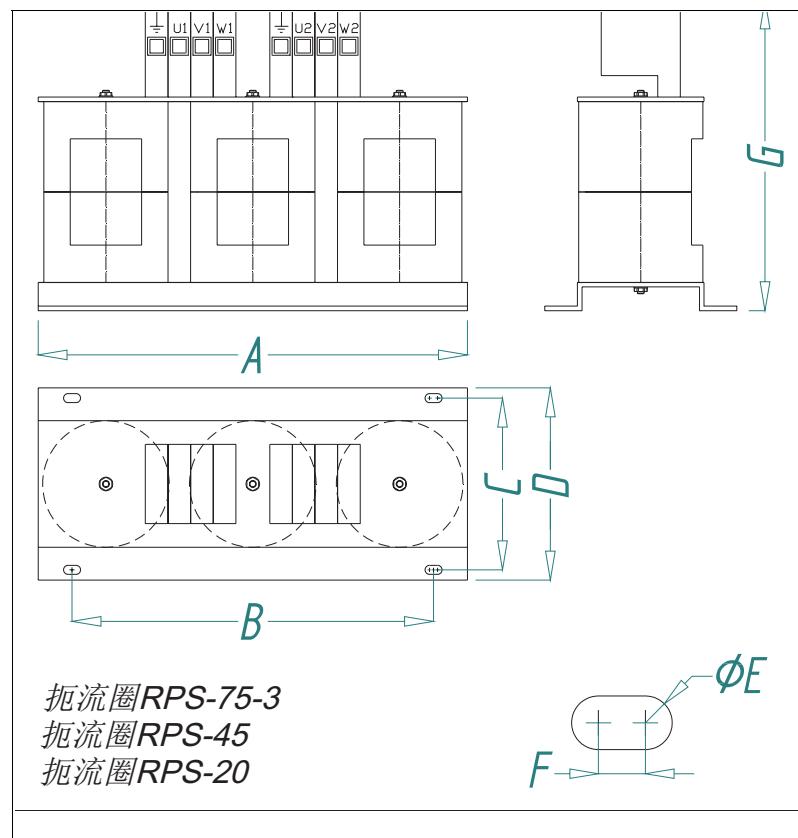
尺寸
XPS 扼流圈

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

11.7 RPS 抓流圈。

11.尺寸
RPS 抓流圈。

F. H11/7

抓流圈 RPS-75-3, RPS-45 和 RPS-20。

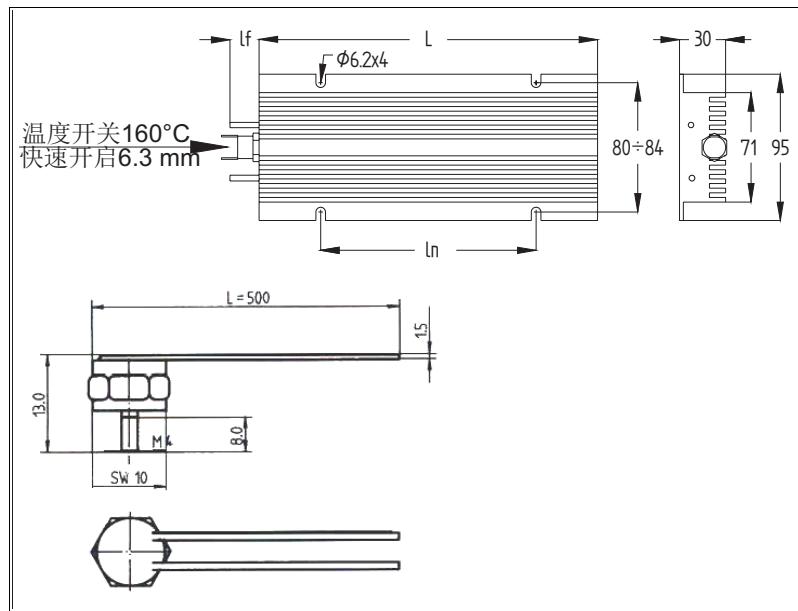
T. H11/3 尺寸。

	抓流圈 RPS-20		抓流圈 RPS-45		RPS-75-3 抓流圈	
	mm	in	mm	in	mm	in
A	330	12.99	330	12.99	380	14.96
B	175	6.88	175	6.88	235	9.25
C	136	5.35	136	5.35	152	5.98
D	150	5.90	150	5.90	170	6.69
E	8	0.31	8	0.31	9	0.35
F	15	0.59	15	0.59	18	0.70
G	162	6.37	228	8.97	271	10.66

DDS
硬件

Ref.1406

11.8 带外部调温器的外部放电电阻



F. H11/8

带外部调温器的外部放电电阻。

11.

尺寸
带外部调温器的外部放电电阻

T. H11/4 尺寸。

带外部调温器	ER+TH-43/350		ER+TH-24/750		ER+TH-24/1100	
单位	mm	in	mm	in	mm	in
L	110	4.33	220	8.66	320	12.59
ln	60	2.36	140	5.51	240	9.44
lf	300	11.81	300	11.81	300	11.81

T. H11/5 尺寸。

带外部调温器	ER+TH-18/1100					
单位	mm	in				
L	320	12.59				
ln	240	9.44				
lf	300	11.81				

FAGOR

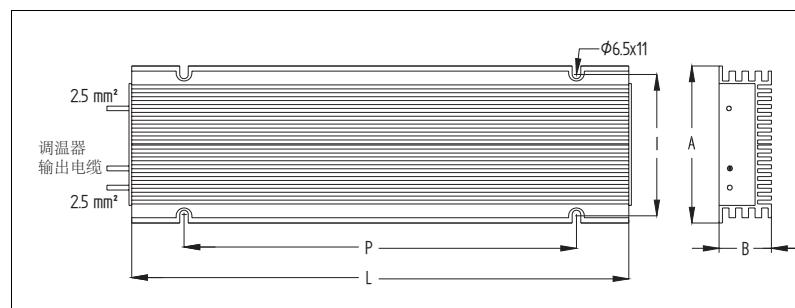
DDS
硬件

Ref.1406

11.

尺寸
带内部调温器的外部放电电阻

11.9 带内部调温器的外部放电电阻



F. H11/9

带内部调温器的外部放电电阻。

T. H11/6 尺寸。

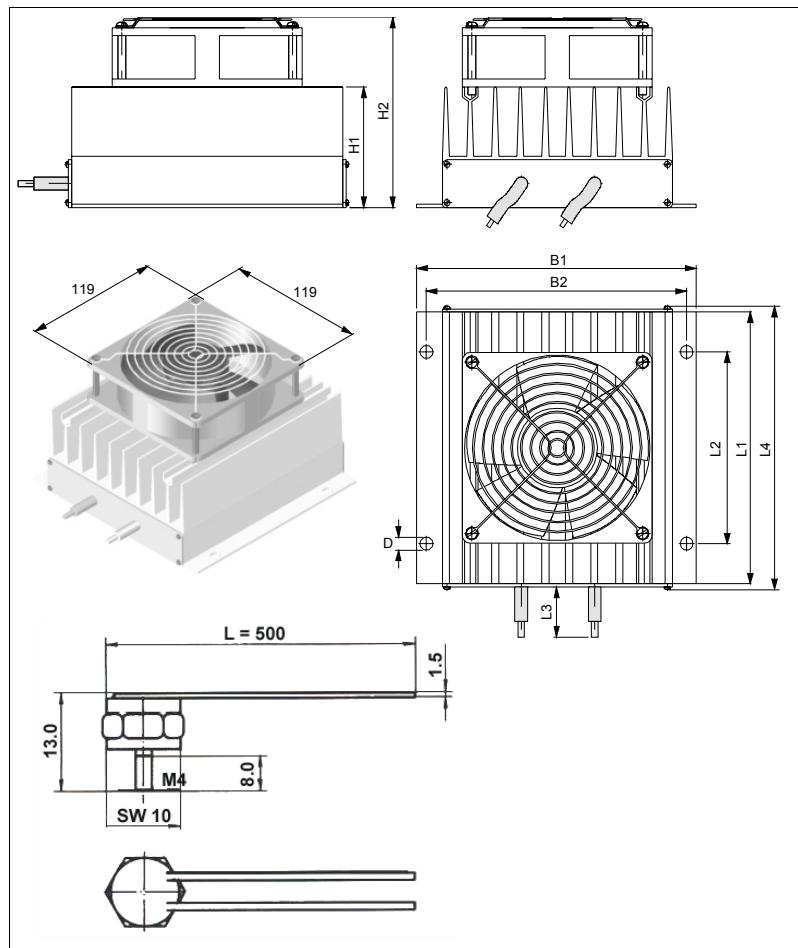
带内部 调温器	ER+TH-18/1800		ER+TH-18/2200	
单位	mm	in	mm	in
A	120	4.72	190	7.48
B	40	1.57	67	2.63
L	380	14.96	380	14.96
I	107÷112	4.21÷4.40	177÷182	6.96÷7.16
P	300	11.81	300	11.81



DDS
硬件

Ref.1406

11.10 带外部调温器和冷却风扇的外部放电电阻



F. H11/10

带外部调温器和风扇的外部放电电阻。

11.

尺寸
带外部调温器和冷却风扇的外部放电电阻

T. H11/7 尺寸。

带外部 调温器和风扇	ER+TH- 18/1000+FAN		ER+TH- 18/1500+FAN		ER+TH- 18/2000+FAN	
	单位	mm	in	mm	in	mm
B1	175	6.88	175	6.88	175	6.88
B2	165	6.49	165	6.49	165	6.49
H1	75	2.95	75	2.95	75	2.95
H2	119	4.68	119	4.68	119	4.68
L1	170	6.69	330	12.99	530	20.86
L2	120	4.72	280	11.02	500	19.68
L3	250	9.84	250	9.84	250	9.84
D	6.5	2.55	6.5	2.55	6.5	2.55

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

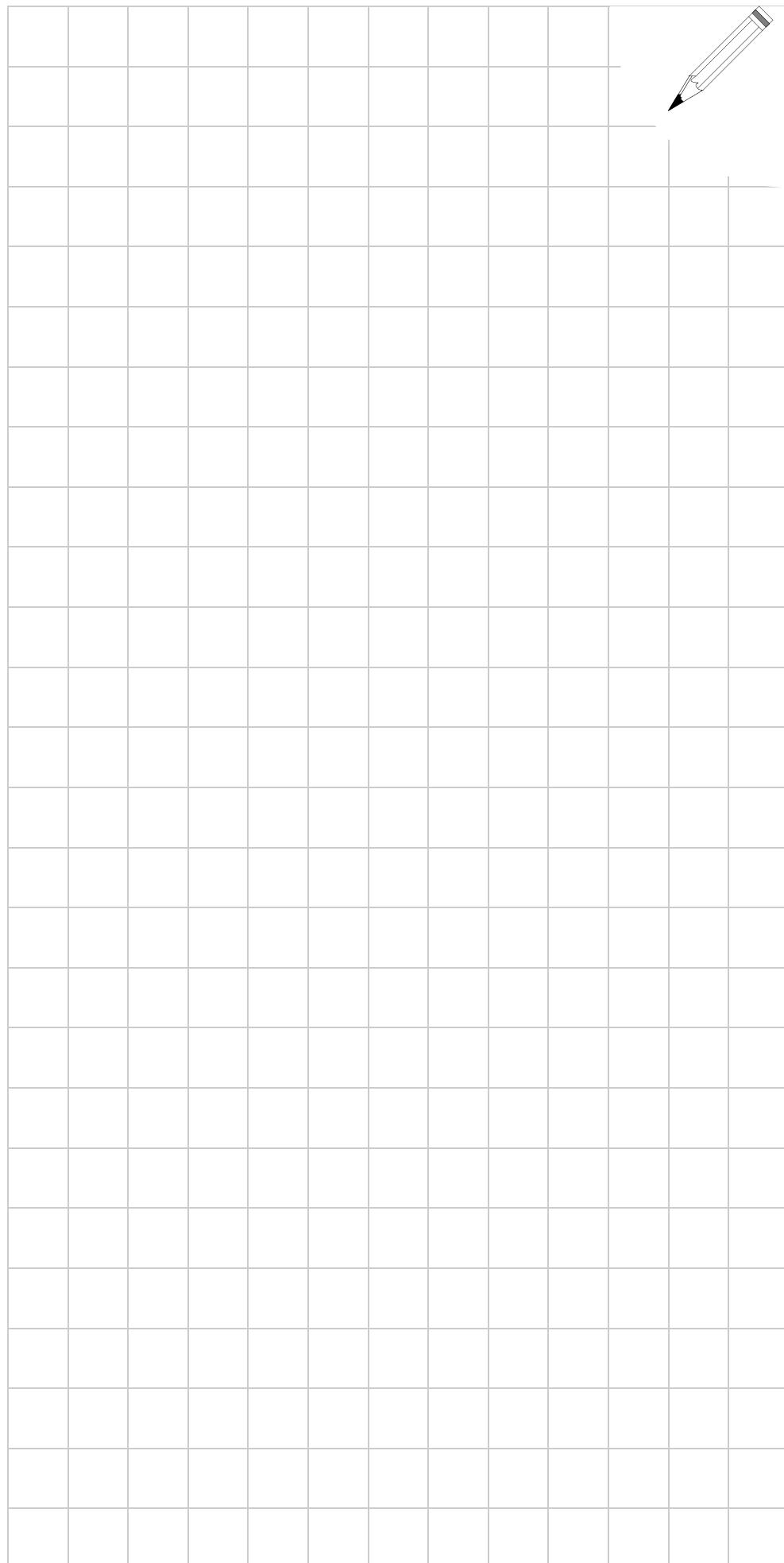
11.

尺寸

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406



销售参考号

12

本章提供所有发格公司产品的销售参考号。

包括：

同步伺服电机	FXM, FKM
异步伺服电机	FM7, FM9
模块型驱动	AXD, SPD
紧凑型驱动	ACD, SCD
MC 驱动	MMC, CMC
电源模块	PS-25B4, PS-65, XPS-25, XPS-65, RPS-80, RPS-75, RPS-45 和 RPS-20
附件模块	“MAINS FILTER □A” 电网滤波器, “APS-24” 辅助电源, “CM 1.75” 电容器模块, “ER+TH-□/□” 和 “ER+TH-18/□+FAN” 外部制动电阻模块。
扼流圈	扼流圈 XPS-25, XPS-65-A 扼流圈 RPS-75-3, RPS-45 和 RPS-20
电缆	信号和电源
	SERCOS 接口 (光缆)
	CAN 接口 (电缆)
	MPC 4x... 和 MPC 4x...+2x1
接头	FXM 和 FKM 电机的

其含义通过产品销售参考号的各个字段说明。

本章最后是订购发格公司样本中产品的举例。



DDS
硬件

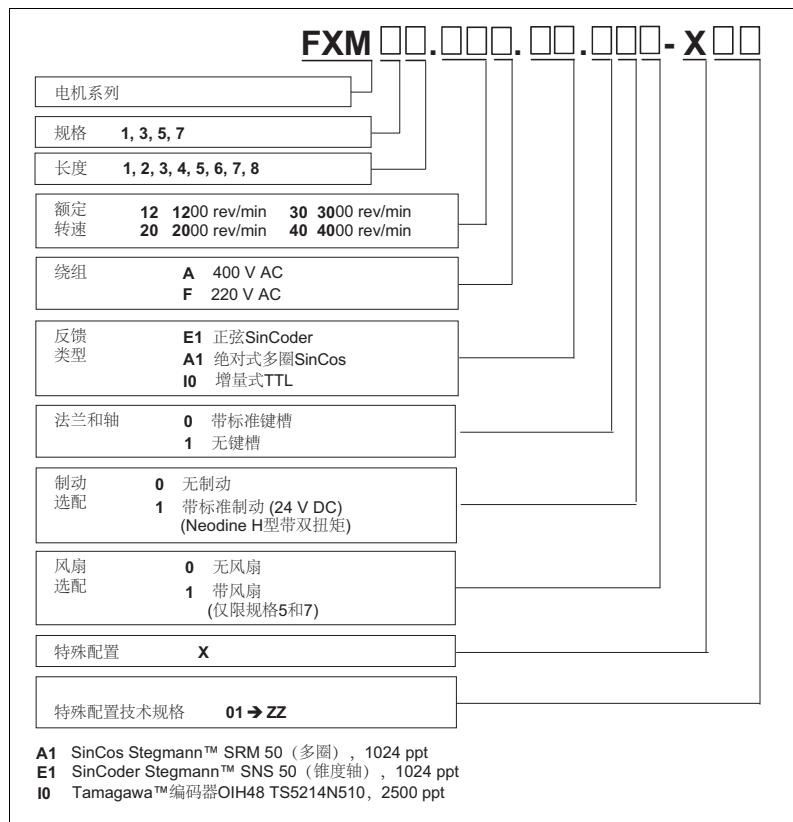
Ref.1406

12.

销售参考号
同步伺服电机参考号

12.1 同步伺服电机参考号

同步伺服电机销售参考号, FXM。



F. H12/1

同步伺服电机销售参考号, FXM。



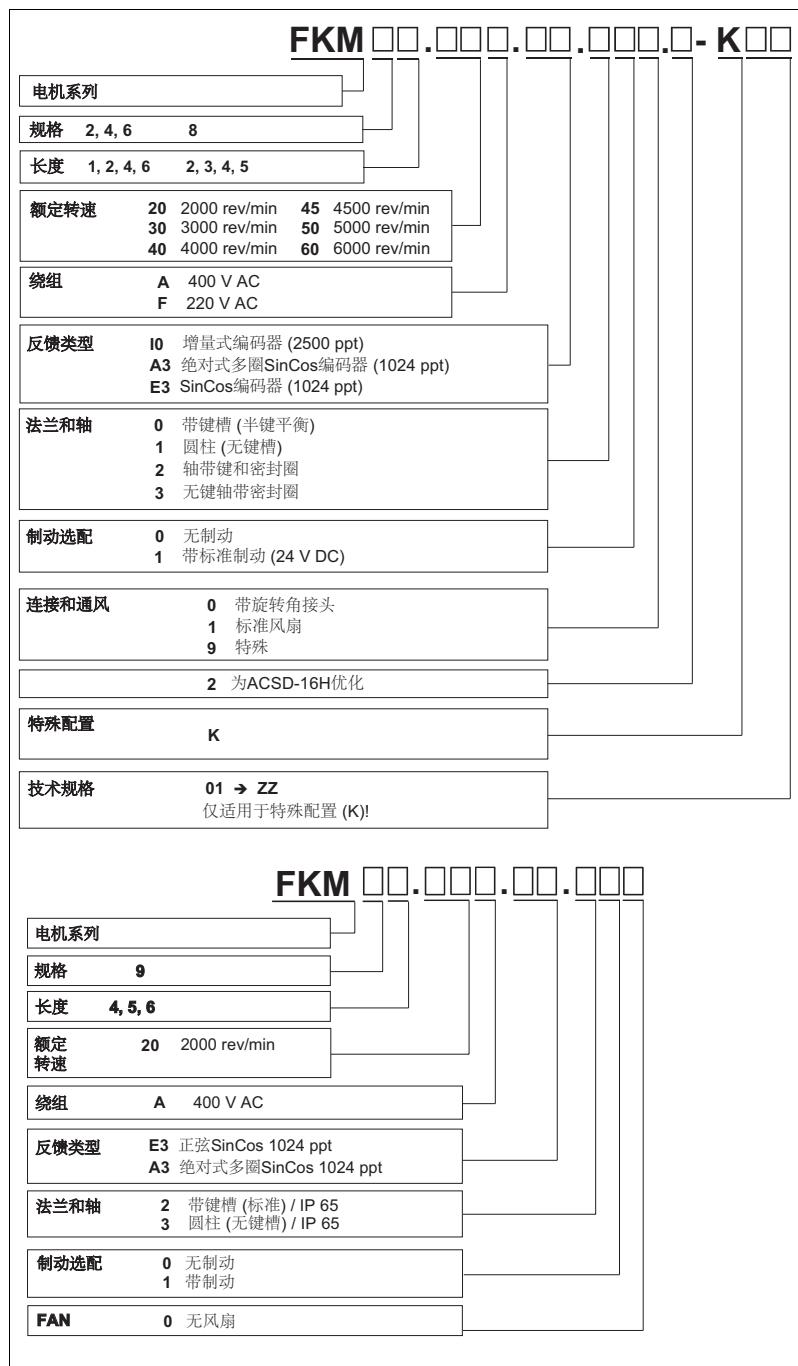
DDS
硬件

Ref.1406

同步伺服电机销售参考号, FKM。

12.

销售参考号
同步伺服电机参考号

**F. H12/2**

同步伺服电机销售参考号, FKM。



DDS
硬件

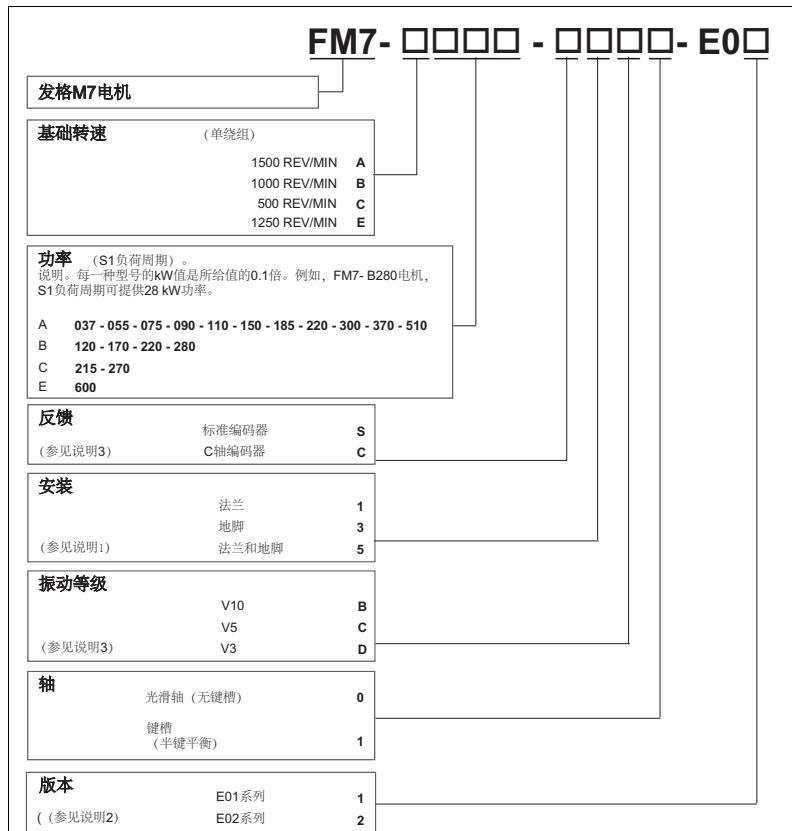
Ref.1406

12.

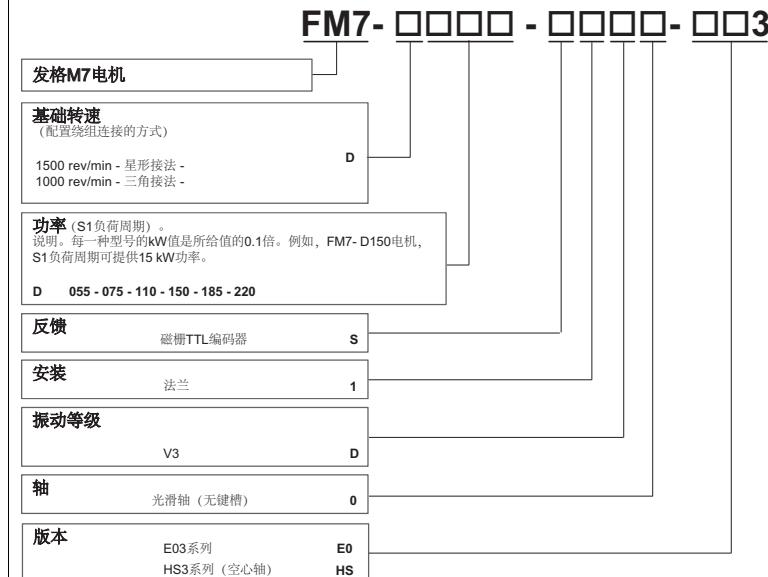
销售参考号
异步电机参考号

12.2 异步电机参考号

异步电机销售参考号, FM7。



说明1。除A037, A055, A075和A090之外的所有型号, 都提供“法兰 + 地脚”安装方式。**说明2。**A300, A370, B220, B280和E600型不适用于E02系列。**说明3。**E600型只有C轴选配提供反馈和V10防振保护。

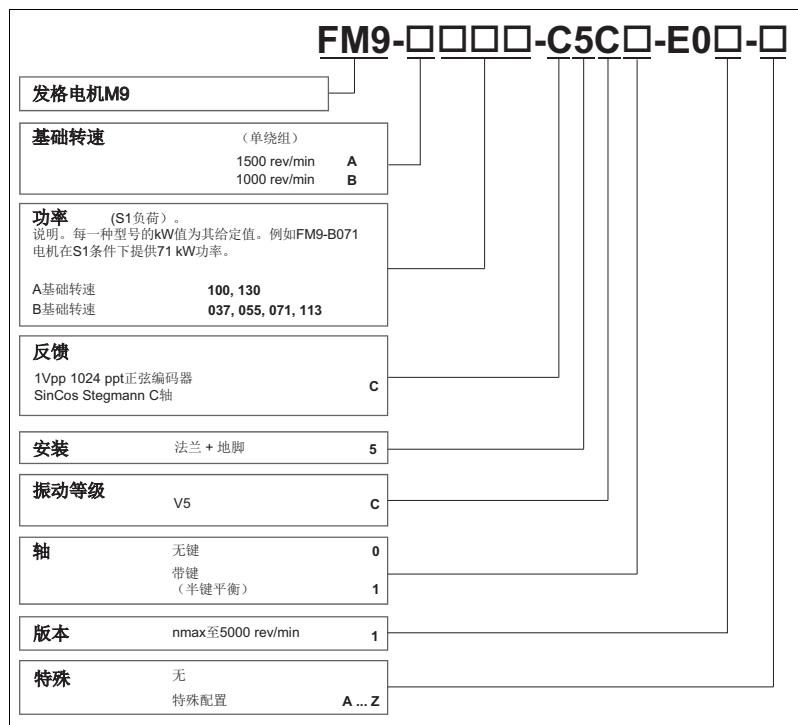


说明4。FM7-D055和FM7-D150型不适用于HS3系列。

F. H12/3

异步电机销售参考号, FM7。

异步电机销售参考号, FM9。



F. H12/4

异步电机销售参考号, FM9。

12.

销售参考号
异步电机参考号



DDS
硬件

Ref.1406

12.

销售参考号
模块型驱动参考号

12.3 模块型驱动参考号

同步轴伺服电机的模块型驱动销售参考号，AXD。

模块型轴驱动, AXD			举例:	AXD 1 . 08 - C0 - 2 - B																								
轴驱动																												
规格 宽度 (mm) (型号)																												
1 77 mm (08/15/25/35) 2 117 mm (50/75) 3 234 mm (100/150)																												
电流 (A) IS1 / I _{max} IGBT开关频率 4和8 kHz。																												
<table border="1"> <tr><td>08</td><td>4.0</td><td>8</td></tr> <tr><td>15</td><td>7.5</td><td>15</td></tr> <tr><td>25</td><td>12.5</td><td>25</td></tr> <tr><td>35</td><td>17.5</td><td>35</td></tr> <tr><td>50</td><td>25.0</td><td>50</td></tr> <tr><td>75</td><td>37.5</td><td>75</td></tr> <tr><td>100</td><td>50.0</td><td>100</td></tr> <tr><td>150</td><td>75.0</td><td>150</td></tr> </table>					08	4.0	8	15	7.5	15	25	12.5	25	35	17.5	35	50	25.0	50	75	37.5	75	100	50.0	100	150	75.0	150
08	4.0	8																										
15	7.5	15																										
25	12.5	25																										
35	17.5	35																										
50	25.0	50																										
75	37.5	75																										
100	50.0	100																										
150	75.0	150																										
接口 A1 模拟I/O S0 SERCOS SI SERCOS和模拟I/O C0 CAN SD SERCOS, 模拟和数字8I/16O																												
附加反馈功能 0 无 1 编码器仿真器 2 直接反馈																												
电机反馈电路板 无 CAPMOTOR-1 B CAPMOTOR-2																												
说明。 带CAN接口 (C0) 的型号没有编码器仿真器电路板，也就是说 没有参考号AXD X.XX-C0-1-X的型号。																												
举例。 AXD 1.08-C0-2 模块型轴驱动，规格1, I _{max} .8 A, 带CAN电路板，带直接反馈电路板和带CAPMOTOR-1电机反馈电路板。 AXD 1.08-C0-2-B 模块型轴驱动，规格1, I _{max} .8 A, 带CAN电路板，带直接反馈电路板和带CAPMOTOR-2电机反馈电路板。																												

F. H12/5

AXD 模块型驱动的销售参考号。

同步或异步主轴电机模块型驱动销售参考号，SPD。

模块型主轴驱动, SPD			举例:	SPD 2 . 50 - C0 - 2 - B																																																												
主轴驱动																																																																
规格 宽度 (mm) (型号)																																																																
1 77 mm (08/15/25/35) 2 117 mm (50/75/85) 3 234 mm (100/150/200/250)																																																																
电流 (A) fc = 4 kHz IS1 / I _{max} . fc: IGBT的开关频率.																																																																
<table border="1"> <tr><td>15</td><td>10.5</td><td>13.7</td><td>15</td><td>10.5</td><td>11.6</td></tr> <tr><td>25</td><td>16.0</td><td>20.8</td><td>25</td><td>13.0</td><td>16.9</td></tr> <tr><td>35</td><td>23.1</td><td>30.0</td><td>35</td><td>18.0</td><td>23.4</td></tr> <tr><td>50</td><td>31.0</td><td>40.3</td><td>50</td><td>27.0</td><td>35.1</td></tr> <tr><td>75</td><td>42.0</td><td>54.6</td><td>75</td><td>32.0</td><td>41.6</td></tr> <tr><td>100</td><td>50.0</td><td>65.0</td><td>85</td><td>37.0</td><td>48.1</td></tr> <tr><td>100</td><td>70.0</td><td>91.0</td><td>100</td><td>56.0</td><td>72.8</td></tr> <tr><td>150</td><td>90.0</td><td>117.0</td><td>150</td><td>70.0</td><td>91.0</td></tr> <tr><td>200</td><td>121.0</td><td>157.3</td><td>200</td><td>97.0</td><td>126.1</td></tr> <tr><td>250</td><td>135.0</td><td>175.5</td><td>250</td><td>108.0</td><td>140.4</td></tr> </table>					15	10.5	13.7	15	10.5	11.6	25	16.0	20.8	25	13.0	16.9	35	23.1	30.0	35	18.0	23.4	50	31.0	40.3	50	27.0	35.1	75	42.0	54.6	75	32.0	41.6	100	50.0	65.0	85	37.0	48.1	100	70.0	91.0	100	56.0	72.8	150	90.0	117.0	150	70.0	91.0	200	121.0	157.3	200	97.0	126.1	250	135.0	175.5	250	108.0	140.4
15	10.5	13.7	15	10.5	11.6																																																											
25	16.0	20.8	25	13.0	16.9																																																											
35	23.1	30.0	35	18.0	23.4																																																											
50	31.0	40.3	50	27.0	35.1																																																											
75	42.0	54.6	75	32.0	41.6																																																											
100	50.0	65.0	85	37.0	48.1																																																											
100	70.0	91.0	100	56.0	72.8																																																											
150	90.0	117.0	150	70.0	91.0																																																											
200	121.0	157.3	200	97.0	126.1																																																											
250	135.0	175.5	250	108.0	140.4																																																											
接口 A1 模拟I/O S0 SERCOS SI SERCOS和模拟I/O C0 CAN																																																																
附加反馈功能 0 无 1 编码器仿真器 2 直接反馈																																																																
电机反馈电路板 无 CAPMOTOR-1 B CAPMOTOR-2																																																																
说明。 带CAN接口 (C0) 的型号没有编码器仿真器电路板，也就是说 没有参考号SPD X.XX-C0-1-X的型号。																																																																
举例。 SPD 1.08-C0-2 模块型主轴驱动，规格1, I _{max} .8 A, 带CAN电路板，带直接反馈电路板和带CAPMOTOR-1电机反馈电路板。 SPD 1.08-C0-2-B 模块型主轴驱动，规格1, I _{max} .8 A, 带CAN电路板，带直接反馈电路板和带CAPMOTOR-2电机反馈电路板。																																																																

F. H12/6

SPD 模块型驱动的销售参考号。



DDS
硬件

Ref.1406

12.4 紧凑型驱动参考号

同步轴伺服电机的紧凑型驱动销售参考号，ACD。

轴紧凑型驱动，ACD				举例:	ACD 2 . 50 - C0 - 2 - B
轴紧凑型驱动					
规格 宽度 (mm) (型号)				1 77 mm (08/15/25)	2 177 mm (35/50)
电流 (A) Irated / Ipeak	fc = 4 kHz fc: IGBT的开关频率.	fc = 8 kHz		08 4.0 8.0 15 7.5 15.0 25 12.5 25.0 35 17.5 35.0 50 25.0 50.0	08 4.0 8.0 15 7.5 15.0 25 9.5 19.0 35 17.5 35.0 50 20.0 40.0
接口	A1 模拟I/O S0 SERCOS SI SERCOS和模拟I/O C0 CAN				
附加反馈功能	0 无 1 编码器仿真器 2 直接反馈				
电机反馈电路板	无 CAPMOTOR-1 B CAPMOTOR-2				
说明: 带CAN接口 (C0) 的型号没有编码器仿真器电路板，也就是说没有类似参考号ACD X.XX- C0 -1-X的型号					
举例: ACD 1.25-C0-2-A 紧凑型轴驱动，规格1，带4 kHz时峰值电流25 A，带CAN电路板，带直接反馈电路板和CAPMOTOR-1电机反馈电路板。					
ACD 1.25-C0-2-B 紧凑型轴驱动，规格1，带4 kHz时峰值电流25 A，带CAN电路板，带直接反馈电路板和CAPMOTOR-1电机反馈电路板。					
ACD 1.08-C0-2 紧凑型轴驱动，规格1，带4 kHz时峰值电流8 A，带CAN电路板，带直接反馈电路板和CAPMOTOR-1电机反馈电路板。					

12.

销售参考号
紧凑型驱动参考号

F. H12/7

ACD 紧凑型驱动销售参考号。

同步或异步主轴电机紧凑型驱动销售参考号，SCD。

紧凑型主轴驱动，SCD				举例:	SCD 2.50-C0-2-B-NR
主轴紧凑型驱动					
规格 宽度mm (型号)				1 77 mm (15/25)	2 177 mm (35/50/75)
电流 (A) Imax.任何 负载周期	fc = 4 kHz 15 10.6 25 17.5 35 28.0 50 38.0 75 52.0	fc = 8 kHz 15 10.6 25 12.5 35 19.5 50 27.0 75 39.0			
接口	A1 模拟I/O S0 SERCOS SI SERCOS和模拟I/O C0 CAN				
附加反馈功能	0 无 1 编码器仿真器 2 直接反馈				
电机反馈电路板	无 CAPMOTOR-1 B CAPMOTOR-2				
制动电阻	无 包括外部放电电阻 NR 不包括外部放电电阻				
说明: 带CAN接口 (C0) 的型号没有编码器仿真器电路板，也就是说没有类似参考号SCD X.XX- C0 -1-X的型号。					
举例: SCD 2.50-C0-2 紧凑型轴驱动，规格2，带4 kHz时50 A的Imax，带CAN电路板，带直接反馈电路板和CAPMOTOR-1电机反馈电路板。					
SCD 2.50-C0-2-B 紧凑型轴驱动，规格2，带4 kHz时50 A的Imax，带CAN电路板，带直接反馈电路板和CAPMOTOR-1电机反馈电路板。					



DDS
硬件

Ref.1406

F. H12/8

SCD 紧凑型驱动销售参考号。

12.5 定位驱动参考号

同步轴电机模块型定位驱动销售参考号, MMC。

12.

销售参考号
定位驱动参考号

模块型定位驱动, MMC		
模块型运动控制 (轴定位驱动)		举例: MMC 1.25-C0-D2.D1-1-0-B
规格 宽度 (mm) (型号)		1 77 mm (08/15/25/35) 2 117 mm (50/75) 3 234 mm (100/150/200)
电流 (A) I _{s1} / I _{max} IGBT开关频率4和8 kHz		08 4.0 8 15 7.5 15 25 12.5 25 35 17.5 35 50 25.0 50 75 37.5 75 100 50.0 100 150 75.0 150 200 90.0 180
接口 SL2		00 无 S0 SERCOS RS RS422-485 C0 CAN 00 无 D1 16I/8O D2 8I/16O
SL1		A1 模拟I/O D1 16I/8O D2 8I/16O
附加反馈特性		0 无 1 编码器仿真器 2 直接反馈
软件应用		0 无
电机反馈电路板		无 CAPMOTOR-1 B CAPMOTOR-2

说明。插槽1中必须有电路卡。无类似销售参考号MMC X.XX-XX-00.XX-X-X的型号。
如果需要24I/24O, 用参考号MMC XXX-XX-D2.D1-X-X选择, 不用存在的参考号MMC X.XX-XX-D1.D2-X-X选择。

举例。

MMC 1.08-C0-D2.D1-2-0 模块型定位驱动, 规格1, 8 A, 带CAN电路板, 带8I/16O和16I/8O电路板, 带直接反馈电路板, 无软件和带CAPMOTOR-1。

MMC 1.08-C0-D2.D1-2-0-B 模块型定位驱动, 规格1, 8 A, 带CAN电路板, 带8I/16O和16I/8O电路板, 带直接反馈电路板, 无软件和带CAPMOTOR-2。

F. H12/9

MC 的模块型定位驱动销售参考号, MMC。

同步轴电机紧凑型定位驱动销售参考号, CMC。

紧凑型定位驱动, CMC		
紧凑型运动控制		举例: CMC 2.50-C0-D2.D1-2-0-B
规格 宽度 (mm) (型号)		1 77 mm (08/15/25) 2 177 mm (35/50)
电流 (A) I _{rated} / I _{peak} IGBT开关频率 4和8 kHz		fc = 4 kHz 08 4.0 8.0 15 7.5 15.0 25 12.5 25.0 35 17.5 35.0 50 25.0 50.0 fc = 8 kHz 08 4.0 8.0 15 7.5 15.0 25 9.5 19.0 35 17.5 35.0 50 20.0 40.0
接口 SL2		00 无 S0 SERCOS RS RS422-485 C0 CAN 00 无 D1 16I/8O D2 8I/16O
SL1		A1 模拟I/O D1 16I/8O D2 8I/16O
附加反馈功能		0 无 1 编码器仿真器 2 直接反馈
软件		0 无
电机反馈电路板		无 CAPMOTOR-1 B CAPMOTOR-2

说明。插槽1中必须有电路卡。没有类似CMC XXX-XX-00.XX-X-X的型号。如果需要24I/24O, 根据参考号CMC XXX-XX-D2.D1-X-X选择而不能根据不存在的CMC X.XX-XX-D1.D2-X-X参考号选择。

举例。

CMC 2.50-C0-D2.D1-2-0 紧凑型定位驱动, 规格2, 带峰值电流50 A (4 kHz), 带CAN电路板, 带8I/16O和16I/8O电路板, 带直接反馈, 无软件和带CAPMOTOR-1。

CMC 2.50-C0-D2.D1-2-0-B 紧凑型定位驱动, 规格2, 带峰值电流50 A (4 kHz), 带CAN电路板, 带8I/16O和16I/8O电路板, 带直接反馈, 无软件和带CAPMOTOR-2。



DDS
硬件

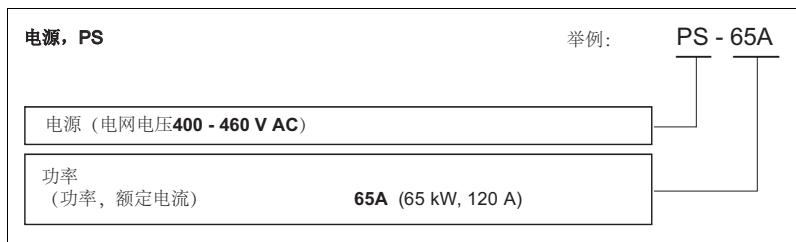
Ref.1406

F. H12/10

MC 的紧凑型定位驱动销售参考号, CMC。

12.6 电源参考号

电源销售参考号, PS-65A。



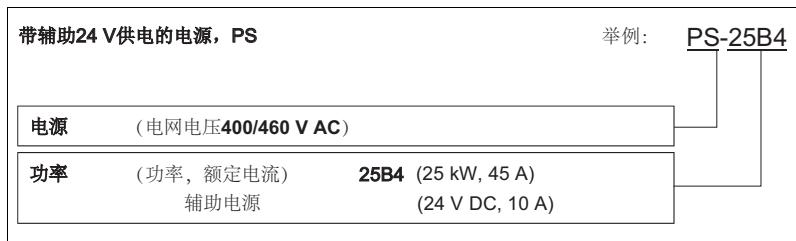
F. H12/11

非再生回馈电源销售参考号, PS-65A。

12.

销售参考号
电源参考号

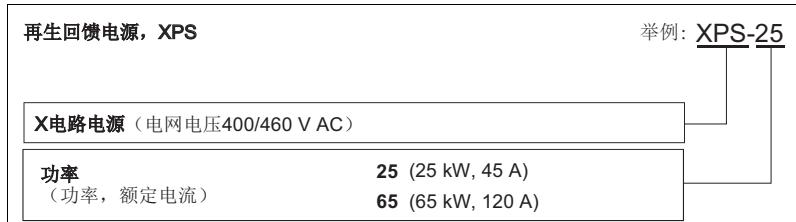
电源销售参考号, PS-25B4。



F. H12/12

非再生回馈电源销售参考号, PS-25B4。

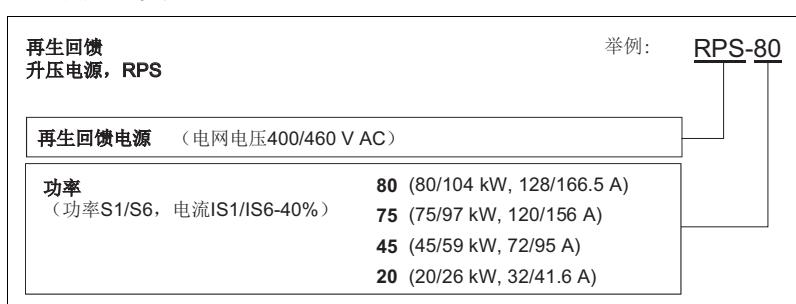
电源销售参考号, XPS。



F. H12/13

再生回馈电源销售参考号, XPS。

电源销售参考号, RPS。



F. H12/14

再生回馈调压电压销售参考号, RPS。

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

12.

销售参考号
其它部件参考号

12.7 其它部件参考号

附件模块销售参考号。

附件模块	举例： 电网滤波器 42A		
发格电网滤波器	电网滤波器		
最大电流	42A	42 A	
	75A	75 A	
	130A	130 A	
	180A	180 A	
辅助电源 (24 V DC)	APS-24		
电容器模块 (7.38 mF)	CM-1.75		
外部电子带外部调温器 (电阻, RMS功率)	(43 Ω, 300 W)	ER+TH-43/350	
	(24 Ω, 650 W)	ER+TH-24/750	
	(24 Ω, 950 W)	ER+TH-24/950	
	(18 Ω, 950 W)	ER+TH-18/1100	
外部电子带内部调温器 (电阻, RMS功率)	(18 Ω, 1300 W)	ER+TH-18/1800	
	(18 Ω, 2000 W)	ER+TH-18/2200	
外部电阻带内部调温器和冷却风扇 (电阻, RMS功率)	(18 Ω, 2000 W)	ER+TH-18/1000+FAN	
	(18 Ω, 3000 W)	ER+TH-18/1500+FAN	
	(18 Ω, 4000 W)	ER+TH-18/2000+FAN	

F. H12/15

附件模块销售参考号。

再生回馈电源扼流圈销售参考号。

电感	举例： 扼流圈 XPS-25	
扼流圈 再生回馈电源	互感滤波器	
XPS-25	扼流圈 XPS-25	
XPS-65	扼流圈 XPS-65-A	
RPS-80	扼流圈 RPS-75-3	
RPS-75	扼流圈 RPS-75-3	
RPS-45	扼流圈 RPS-45	
RPS-20	扼流圈 RPS-20	

F. H12/16

再生回馈电源扼流圈销售参考号。

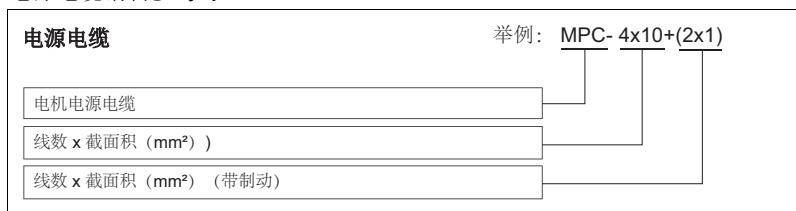


DDS
硬件

Ref.1406

12.8 电缆参考号

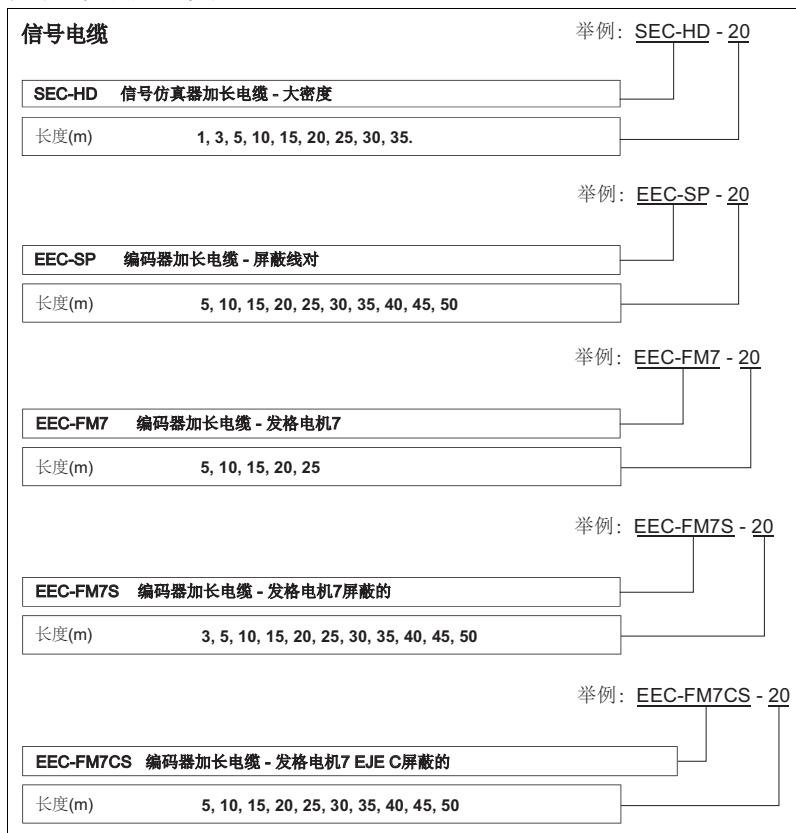
电源电缆销售参考号。



F. H12/17

电源电缆销售参考号。

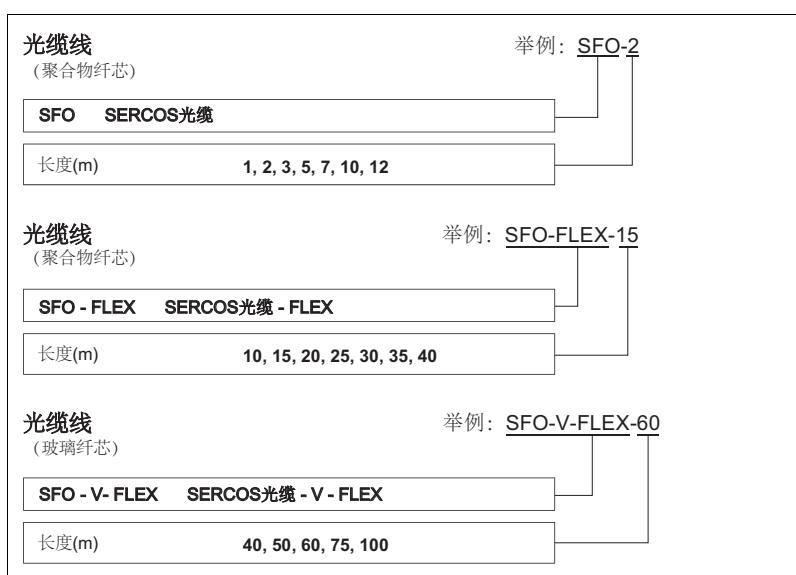
信号电缆销售参考号。



F. H12/18

信号电缆销售参考号。

SERCOS 接口电缆销售参考号



F. H12/19

SERCOS 接口电缆销售参考号。

销售参考号
电缆参考号

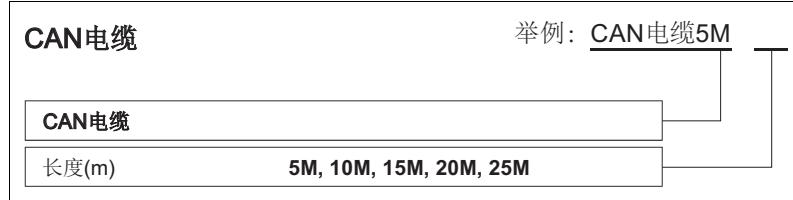
12.



DDS
硬件

Ref.1406

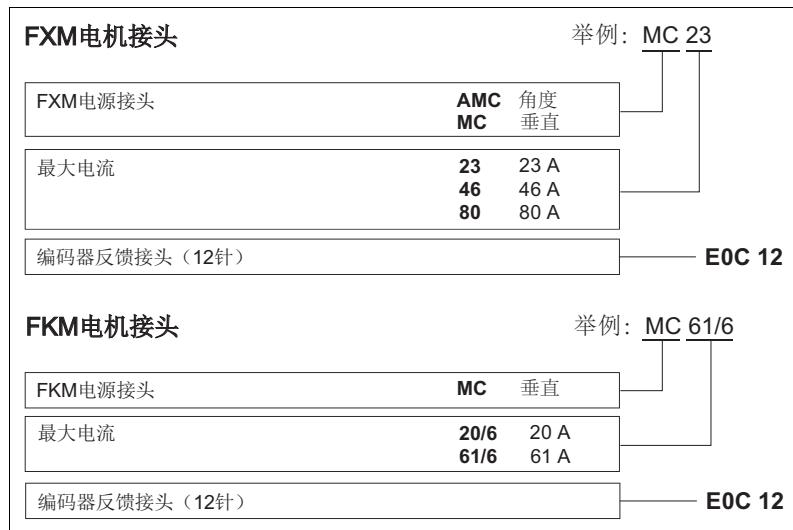
CAN 接口电缆销售参考号。



F. H12/20

CAN 接口电缆销售参考号。

同步伺服电机接头销售参考号。



F. H12/21

同步伺服电机接头销售参考号。

销售参考号
电缆参考号



DDS
硬件

Ref.1406

12.9 订购举例

数量	参考号	说明	单价 US \$	净价 US \$
1	FXM 33.30A.R0.000	轴电机5, 77 Nm, 3.000带旋转变压器		
1	FXM 33.30A.R0.000	轴电机5, 77 Nm, 3.000带旋转变压器		
2	MC 23	电机电源接头(插座)		
2	AXD 1.15-A1-1	15 A轴驱动带编码器仿真器		
1	SPM 112LE.E0.00000.1	7.5 kW S1主轴(1.500 a 7.500 rev/min)		
1	SPD 2.50-A1-1	50 A主轴驱动带编码器仿真器		
1	PS-25A	25 kW电源		
2	REC - 5	5 mts旋转变压器加长电缆		
1	EEC - 5	5 mts编码器加长电缆		
3	SEC - 1	1 mt编码器信号电缆		
全部驱动系统				

F. H12/22

订购举例

12.

销售参考号
订购举例



DDS
硬件

Ref.1406

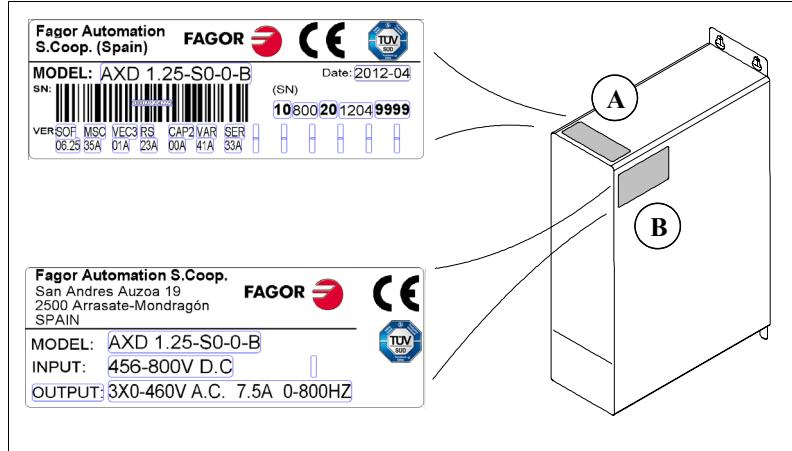
12.10 模块标识

每一个电子模块都由铭牌标识。它提供和主要技术特性数据。

说明。进行任何连接前，用户必须确保订购单的装箱单中的参考号与每一个模块铭牌上的参考号相符，避免发运错误。

12.

销售参考号
模块标识



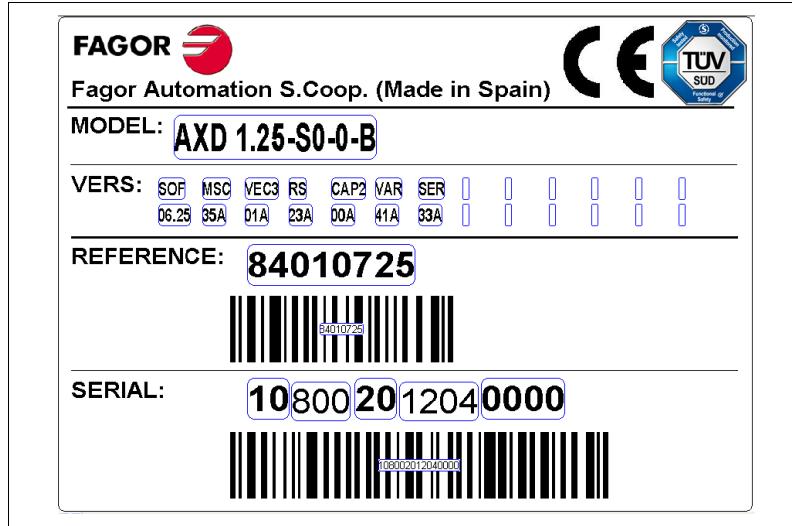
F. H12/23

模块铭牌。A. 版本号标签，B. 技术特性标牌。

版本号标牌提供该设备的硬件和软件版本号。例如，该模块安装的 IGBT 电路板版本号为 01A (IGB)；软件版本号为 0306 (SOF)。

这两个标牌完全代表一个模块，需要修理或更换该设备时，必须提供这些标牌信息。这样能方便地避免不同版本之间的兼容性冲突。

驱动模块的包装上还有一个自己的标签：



F. H12/24

驱动模块的包装标签。



DDS
硬件

Ref.1406

13.1 电网电压

最初设计的驱动和电源都基于 380 V AC(50/60 Hz) 的电网电压。现在全部都重新设计为基于 400/460 V AC (50/60 Hz) 电网电压。

通过标牌的标识号可区分这些模块。

	380 V AC的元件	400- 460 V AC的元件
电源	<p>Fagor Automation, S.Coop.(Spain)</p> <p>型号 PS-25</p> <p>输入 3x380 Vac 50/60Hz</p> <p>输出 600 Vdc 45A</p>  	<p>Fagor Automation, S.Coop.(Spain)</p> <p>型号 PS-25A</p> <p>输入 3x400 ÷ 460 Vac 50/60Hz</p> <p>输出 537-650 Vdc 45A</p>  
驱动	<p>Fagor Automation, S.Coop.(Spain)</p> <p>型号 AXD 1.15-A1-1</p> <p>输入 600-800 Vdc</p> <p>输出 3x380 Vac 7 A 0-800Hz</p>  	<p>Fagor Automation, S.Coop.(Spain)</p> <p>型号 AXD 1.15-A1-1</p> <p>输入 456-800 Vdc</p> <p>输出 3x0 ÷ 460 Vac 7 A 0-800Hz</p>  

F. H13/1

模块标识牌。电网工作电压。

13.2 兼容性

可直接使用 400/460 V AC 电网电压的部件:

- 驱动 (MSC 12A 版及以上版本)。
- 辅助电源 APS-24 (PF 05A 版及以上版本)。
- 电容器模块 CM-60 (01A 版和以上版) 或 CM-1.60 ([CAP 00A] [VAR 02A] 版和以上版) 取代以前型号。
- 电网滤波器 EMK 或 MAINS FILTER ooA 兼容所有电源 PS, XPS 和 RPS。

可直接使用 380 V AC 电网电压的部件:

- 驱动 (MSC 11A 版及更早版本)。
- 辅助电源 APS-24 (PF 04A 版和以上版)。
- 电容器模块 CM-60 (00A 版和以上版) 或 CM-1.60 ([CAP 00A] [VAR 02A] 版和以上版) 取代以前型号。
- 电网滤波器 Power-Pro 不兼容 PS-□□A, PS-25B□, XPS 和 RPS 电源。



DDS
硬件

Ref.1406

13.

兼容性
模块更换

13.3 模块更换

用新 460 V AC 模块更换 380 V AC 模块涉及:

- MSC 12A 或以上版驱动。
- 辅助电源 APS-24 PF 05A 和以上版。
- 电容器模块 CM-1.60 ([CAP 00A] [VAR 02A] 版和以上版)。

说明。可能已在任何伺服驱动系统中，适合任何电源。

- 电源 PS-□□A。

说明。如果系统中有的部件必须用 380 V AC 电网电压工作，如“MSC 11A”驱动或 APS-24 “PF 04A”电源或 CM-60 “00A”电容器模块，需要 PS-□□电源。A PS-□□是一个 PS-□□A。出厂时被限制为用 380 V AC 工作。它允许电网电压限制为 380 V AC。

说明。如果系统只有“MSC 12A”驱动，无兼容性问题。它允许 380 至 460 V AC 电网电压。

- 电源 PS-25B□。

说明。如果系统中有的部件必须用 380 V AC 电网电压工作，例如“MSC 11A”驱动或电容器模块 CM-60 “00A”，需要用 PS-25B3 电源以用 380 V AC 电压工作。

- 紧凑型驱动。

说明。紧凑型驱动 (MSC 05A 及以上版) 也被设计使用 380/460 V AC 工作；必须安装 PS-25B4 电源，它们与更早设备没有兼容性问题。

13.4 VECON 电路板

该电路板与软件版本之间的兼容性:

VECON 电路板版本	软件版本
VEC 03A 及更早版	03.07 至 03.23
VEC 04A 及以上版	03.24 及以上版 04.08 及以上版

说明。如果使用 04.xx 和 05.xx 版软件驱动和异步电机 FM7，无法用直接反馈设备调节。可用 06.xx 及以上版。

13.5 VECON-2 电路板

该电路板可替换 VECON 电路板，闪存容量增大和闪存工作速度加快和增加 RAM 存储器容量。

VECON-2 电路板版本	软件版本
VEC 01A 及以上版	05.08 及以上版 06.01 及以上版

说明。04.xx 和 05.xx 版软件的驱动的特性相同。它们的唯一区别是支持的硬件平台不同，因为它们相应只有 VECON 和 VECON-2 电路板。

说明。可以但不推荐在同一台机床中使用多种设备，如一个用 04.xx 版和 VECON 硬件控制电机，另一个用 05.xx 版和 VECON-2 硬件控制电机，第三个用 06.xx 版和 VECON-2 硬件控制电机。



DDS
硬件

Ref.1406

13.6 VECON-3 电路板

该电路板取代 VECON-2 电路板。

VECON-3 电路板版本	软件版本
VEC 01A 及以上版	06.18 及以上版

说明。可以但不推荐在同一台机床中使用多种设备，如一个用 04.xx 版和 VECON 硬件控制电机，另一个用 05.xx 版和 VECON-2 硬件控制电机，第三个用 06.18 版及以上版本和 VECON-3 硬件控制电机。

13.

兼容性
VECON-3 电路板

13.7 VECON-4 电路板

该电路板取代 VECON-3 电路板。

VECON-4 电路板版本	软件版本
VEC 01A 及以上版	06.26 及以上版
	08.05 及以上版

说明。可以但不推荐在同一台机床中使用多种设备，如一个用 05.xx 版和 VECON-2 硬件控制电机，另一个用 06.18 版和 VECON-3 硬件控制电机，第三个用 08.05 版和 VECON-4 硬件控制电机。

13.8 VECON-2 启动

v.06.02 及以上版的 WinDDSSetup 启动程序允许加载 VECON-2 电路板 (VEC2 02A 版) 的软件版本。

说明。以前版本的 WinDDSSetup 启动程序与 VEC2 02A 版电路板不兼容。

13.9 VECON-3 启动

06.18 及以前版本的 WinDDSSetup 启动程序允许加载 VECON-3 电路板 (VEC3 01A 版) 的软件版本。

说明。以前版本的 WinDDSSetup 启动程序与 VEC3 01A 版的电路板不兼容。

13.10 VECON-4 启动

06.26 和 08.05 及以前版本 WinDDSSetup 启动程序允许加载 VECON-4 电路板 (VEC4 01A 版) 的软件版本。

说明。以前版本的 WinDDSSetup 启动程序与 VEC4 01A 版的电路板不兼容。

13.11 SERCOS 电路卡 (16 MBd)



该电路卡不兼容 06.05 版之前的软件。

对于 06.05 及以上版软件，这个新电路板可用于 SERCOS 环路中 CNC 与驱动之间的通信，速度为 2, 4, 8 和 16 MBd。

说明。因此，如要选择高于 4 MBd 的波特率，驱动必须用该 SERCOS 电路板和软件必须为 v.06.05 或以上版本。



注意。使用该或更早电路板的驱动可加入 SERCOS 环中。但，必须将所有驱动设置为相同传输速度。

Ref.1406

DDS
硬件

13.

兼容性
CAN 电路板

13.12 CAN 电路板

虽然从 07.0x 版软件开始，发格公司驱动已能识别该电路板，现在使用发格公司有 CAN 通信电路板的驱动时，必须安装 08.0x 版软件。



注意。所有模块（含 CNC）必须设置为相同传输速度。

说明。SERCOS 和 CAN 电路板不能同时安装在同一个驱动模块中，也就是说通信接头必须为 SERCOS 或 CAN，不允许同时使用。

说明。07.0x 和 08.0x 版软件的驱动模块可差别地安装在同一个 CAN 现场总线中。

13.13 CAPMOTOR-x 电路板

软件	接口	电机反馈电路板
至 06.17	SERCOS	CAPMOTOR-1
06.18 及以上版	SERCOS	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
07.0x	CAN	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
08.01 至 08.04	CAN	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
08.05 及以上版	SERCOS/CAN	CAPMOTOR-2



注意。CAPMOTOR-1 电路板已停产。

注意 CAPMOTOR-2 不同于 CAPMOTOR-1，可处理 SSI 协议或 ENDAT 串行电机反馈信号（需增量式 A 和 B 信号）。但不能处理旋转变压器反馈信号，CAPMOTOR-1 能处理旋转变压器信号。



小心。严禁 CAPMOTOR-2 电机反馈电路板与电机反馈旋转变压器一起使用。这种组合不兼容。

参见第 12 章有关区分用 CAPMOTOR-1 还是 CAPMOTOR-2 电机反馈电路板驱动的内容。

13.14 VECON-X 电路板

软件	接口	VECON-X 电路板
至 06.01	SERCOS	VECON
06.01 至 06.17	SERCOS	VECON-2, VECON-3
06.18 至 06.25	SERCOS	VECON-2, VECON-3
06.26 及以上版	SERCOS	VECON-2, VECON-3, VECON-4
07.0x	CAN	VECON-2, VECON-3
08.01 至 08.04	CAN	VECON-2, VECON-3
08.05 及以上版	SERCOS/CAN	VECON-2, VECON-3, VECON-4



注意。VECON-2 电路板已停产。

DDS
硬件

Ref.1406

13.15 CAPMOTOR-2 电路板和反馈类型

反馈设备类型	电机反馈电路板
旋转变压器	CAPMOTOR-1
Stegmann™ 编码器	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
方波信号 U, V 和 W 的编码器	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
C 和 D 信号的编码器	CAPMOTOR-1, CAPMOTOR-2
带增量信号 A 和 B 的 EnDat	CAPMOTOR-2
SSI	CAPMOTOR-2



注意。CAPMOTOR-1 电路板已停产。

13.16 识别 RPS 电源

06.09 及以上版驱动软件, 用 RPS 再生回馈调压电源的标识号和其可能设置的参数识别。

说明。06.09 版以前的 WinDDSSetup 与 RPS 电源不兼容。

13.17 PS, XPS 或 RPS 的 APS-24 辅助电源

APS-24	XPS 或 RPS 电源
参考号 PF 23A 或更早	不兼容
PF 23A 以后的参考号	兼容
APS-24	PS 电源
所有 PF 参考号	兼容

13.18 电源兼容 FM9 电机

电机 参考号	PS 电源	XPS 电源	RPS 电源
FM9-B055-C5C□-E01-A	不兼容	不兼容	RPS-75
FM9-B071-C5C□-E01	不兼容	不兼容	RPS-80

13.

兼容性

CAPMOTOR-2 电路板和反馈类型

FAGOR

DDS
硬件

Ref.1406

13.

兼容性



DDS
硬件

Ref.1406

