

VACON[®] NX
交流变频器

基本 I/O 板
扩展 I/O 板
适配 I/O 板

用户手册

VACON[®]

目录

文档: DPD01515B

发布日期: 28/7/17

1. 通用信息	2
1.1 VACON® NXS 和 NXP 控制板上的插槽	2
1.2 VACON® NXL 控制板上的插槽	3
1.3 选件板型号	4
1.4 技术数据	5
1.4.1 隔离	6
1.4.2 模拟输入 (mA/V)	6
1.4.3 模拟输出 (mA/V)	6
1.4.4 控制电压 (+24 V / EXT+24 V)	6
1.4.5 数字输入信号转换	7
1.5 硬件保护	9
1.5.1 端子板编码	9
1.5.2 板槽指南和允许的插槽	9
1.6 型号标识号	10
1.7 定义输入 / 输出的功能	10
1.8 为 NCDrive 编程工具的特定功能定义端子	11
1.9 选件板相关参数	12
2. VACON® 选件板的安装	13
2.1 控制电缆	15
2.1.1 电缆接地	15
2.2 选件板信息标签	16
3. VACON® 选件板说明	17
3.1 VACON® 选件板说明	17
3.1 基本板 OPTA_	17
3.1.1 OPTA1	18
3.1.2 OPTA2	21
3.1.3 OPTA3	22
3.1.4 OPTA4	23
3.1.5 OPTA5	29
3.1.6 OPTA7	33
3.1.7 OPTA8	39
3.1.8 OPTA9	42
3.1.9 OPTAL	43
3.1.10 OPTAE	45
3.1.11 OPTAN	49
3.2 I/O 扩展板 OPTB_	53
3.2.1 OPTB1	54
3.2.2 OPTB2	56
3.2.3 OPTB4	57
3.2.4 OPTB5	58
3.2.5 OPTB8	59
3.2.6 OPTB9	61
3.2.7 OPTBB	62
3.2.8 OPTBH	67
3.3 适配板 OPTD_	69
3.3.1 OPTD1	69
3.3.2 OPTD2	71
3.3.3 OPTD3	75
3.3.4 OPTD6	77
4. VACON® 选件板 - 操作详情	79

1. 通用信息

VACON® NX 系列包含多种扩展板和适配板。这些选件板不仅可以增加 VACON® NX 交流变频器中可用 I/O 的数量，还可以提高其多功能性。

VACON® NX 的输入和输出配置 (I/O) 均采用模块化设计。所有 I/O 由选件板组成，每个选件板都有各自的输入和输出配置。选件板不仅含有常规的模拟和数字输入与输出，还配备现场总线及应用程序特有的其他硬件。

基本板、扩展板和适配板都插装在交流变频器控制板的板槽内。通常，I/O 板可在不同 VACON® 型号之间互换，如 NXS 与 NXP。然而，这些型号的控制板相互之间都有一定程度的差异，这意味着，在不同型号的 VACON® 交流变频器内使用部分 I/O 板可能会受到限制。

1.1 VACON® NXS 和 NXP 控制板上的插槽

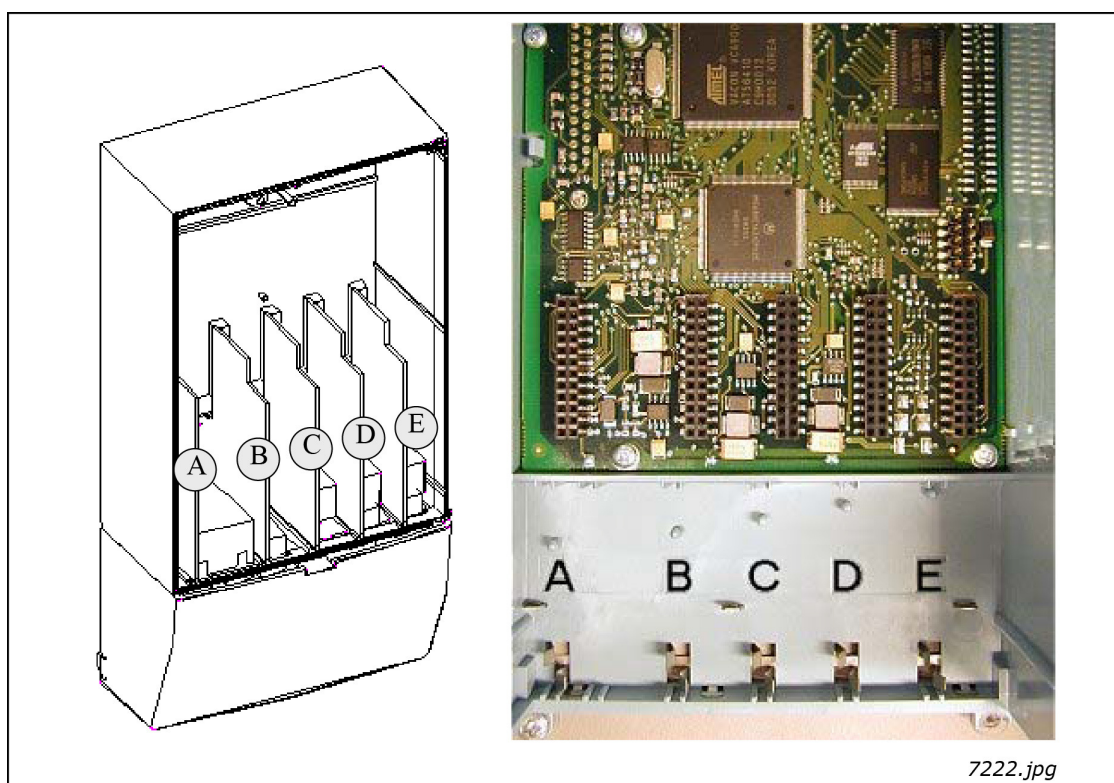


图 1. VACON® NXS 和 NXP 控制板上的插槽

控制板位于 VACON® NX 交流变频器的控制单元内部。NXS 和 NXP 的控制板共有 5 个板槽（从 A 到 E）（请参考 NXS/P 用户手册）：不同选件板与不同插槽之间的连接很大程度上取决于板的型号。有关更多信息，请参见章节 1.2。另请参见第 18 页到第 77 页有关选件板的介绍。

交流变频器出厂时，控制单元通常至少包含两个基本板（I/O 板和继电器板）的标准配置，这两个板通常安装在插槽 A 和 B。如果 I/O 板已在工厂完成安装，交流变频器的型号代码会注明这一情况。三个扩展槽 C、D 和 E 可以用来插装不同的选件板，如：I/O 扩展板、现场总线板和适配板。

1.2 VACON® NXL 控制板上的插槽

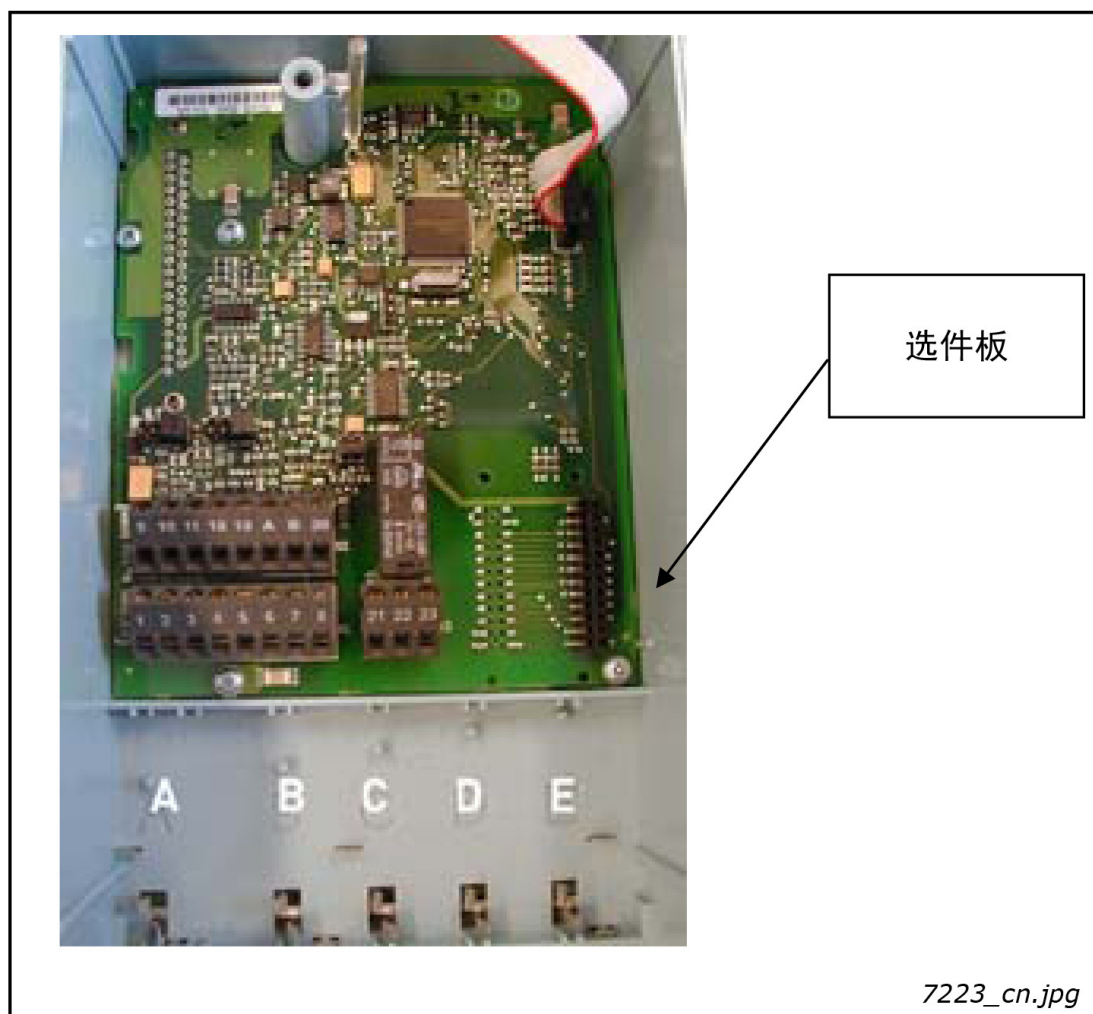


图 2. VACON® NXL 控制板上的插槽。

NXL 的控制板包含固定的标准 I/O 板以及一个用于插装选件板的位置（请参见 NXL 用户手册）。NXL 用户手册对 NXL 最典型的选件板 OPT-AA 做了详细说明。

1.3 选件板型号

根据选件板的特征，VACON® 选件板可分为 4 组：型号 A、B、C 和 D。以下内容是对各个型号的简单介绍：

OPTA_

- 用于基本 I/O（NXS、NXP）的基本板；出厂时通常已安装。
- 此类选件板插装于插槽 A、B 或 C。

有关此类选件板的详细描述，请参见第 17 页到第 49 页；另请参见第 79 页上关于此类选件板及其装置的原理图。

OPTB_

- 用于 I/O 扩展的选件板。
- 正常情况下，可插装于插槽 B、C、D 和 E。

有关此类选件板的详细描述，
请参见第 53 页到第 62 页；另请参见第 79 页上关于此类选件板及其装置的原理图。

OPTC_

- 现场总线板（如 Profibus 或 Modbus）。
- 这些选件板将插装于插槽 D 和 E。

有关各个现场总线板的介绍，请参见其各自的使用手册。有关更多信息，请咨询厂商或您附近的经销商。

OPTD_

- 适配板
- 光纤适配板，如系统总线光纤适配板。
- 将适配板插装于插槽 D 和 E（请参见第 75 页）。

有关此类选件板的详细描述，请参见第 67 页到第 77 页；另请参见第 79 页上关于此类选件板及其装置的原理图。

1.4 技术数据

下表中的数据适用于所有基本板和扩展板的输入和输出。

表 1. 技术数据

安全性（适用于所有板）		符合 EN50178、C-UL 和 EN60204-1 规范输入 / 输出电隔离；隔离电压 500 V	
输入 / 输出类型		规格	
模拟输入 (AI)，电压		0...±10 V， $R_i \geq 200\text{ k}\Omega$ ，单端； 分辨率 10 位 / 0.1%；精度 ±1% (-10...+10 V 操纵杆控制)	
模拟输入 (AI)，电流		0(4)...20 mA， $R_i = 250\text{ }\Omega$ ，差动 分辨率 10 位 / 0.1%；精度 ±1%	
数字输入 (DI)，直流电压控制		24 V：“0” ≤ 10 V，“1” ≥ 18 V， $R_i > 5\text{ k}\Omega$	
数字输入 (DI)，交流电压控制		控制电压 42...240 VAC “0” < 33 V，“1” > 35 V	
辅助电压（输出）(+24 V)		24 V (±15%)，最大 250 mA（EXT+24 V 输出的总负载，每块板最大电流值为 150 mA）。	
辅助电压（输入）(EXT+24 V)		24 VDC (±10%，最大纹波电压 100 mV RMS)，最大电流值 1 A。 在控制单元含有 PLC 类型功能的特殊应用程序中，该输入可用作控制板和 I/O 板的外部辅助电源。	
参考电压（输出）(+10 V 参考)		10 V - 0%...+2%，最大电流值 10 mA	
模拟输出 (AO)，电流 (mA)		0(4)...20 mA， $R_L < 500\text{ }\Omega$ ，分辨率 10 位 / 0.1%，精度 ≤ ±2%	
模拟输出 (AO)，电压 (V)		0(2)...10 V， $R_L \geq 1\text{ k}\Omega$ ，分辨率 10 位，精度 ≤ ±2%	
继电器输出 (RO)		负载容量 24 VDC / 8A 250 VAC / 8A 125 VDC / 0.4A 最大连续负载 2 A rms 最小开关负荷： 5 V / 10 mA	
热敏电阻输入 (TI)		$R_{trip} = 4\text{ k}\Omega$ （PTC 型）	
编码器控制电压 (+5 V / +12 V / +15 V / +24 V)		请参见 OPTA4、OPTA5、OPTA7、OPTAE 和 OPTBB 技术数据	
编码器连接（输入、输出）		请参见 OPTA4、OPTA5、OPTA7、OPTAE 和 OPTBB 技术数据	
环境条件（适用于所有板）			
运行环境温度		-10...+55°C	
储存温度		-40...+60°C	
湿度		< 95%，无结露	
海拔		最高 1,000 m	
震动		0.5 G，9...200 Hz	

1.4.1 隔离

控制连接与电源电位隔离，I/O 接地直接连接到交流变频器的机架。数字输入和继电器输出与 I/O 接地隔离。有关数字输入接线，请参见第 7 页 页上的“数字输入信号转换”章节。

1.4.2 模拟输入 (mA/V)

I/O 板的模拟输入可以用作电流输入或电压输入（请参见每种板的详细描述）。信号类型可以通过板载跳线块进行选择。如果您已使用电压型输入，则仍需要使用另一跳线块来定义电压范围。模拟信号类型的出厂默认值可在有关板的介绍中找到。有关详细信息，请参见相关板的介绍。

1.4.3 模拟输出 (mA/V)

与模拟输入一样，除了带模拟输出的部分扩展板只能使用电流信号以外，输出信号类型（电流 / 电压）也可以通过跳线进行选择。

1.4.4 控制电压 (+24 V / EXT+24 V)

控制电压输出 +24 V / EXT+24 V 有两种用途。通常，+24 V 控制电压通过外部开关连接至数字输入。控制电压也可用于为外部设备通电，例如编码器和辅助继电器。

请注意，所有可用 +24 V / EXT+24 V 输出端子上的指定总负载不得超过 250 mA。每个板的 +24 V / EXT+24 V 输出上的最大负载为 150 mA。请参见图 3。

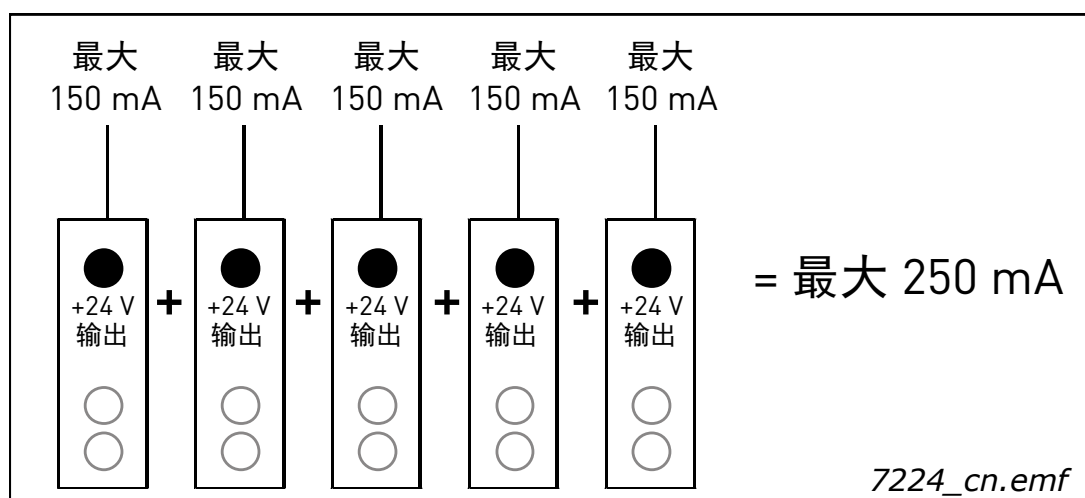


图 3. +24 V / EXT+24 V 输出上的最大负载

+24 V / EXT+24 V 输出可进一步用于从外部为控制板以及基本板和扩展板通电。如果外部电源与 EXT+24 V 输出相连，即使交流变频器电源断电，控制板、基本板和扩展板仍然带电。这样就确保了控制逻辑（而非电机控制）充分发挥功能，且在异常断电情况下发出警报。此外，现场总线连接仍然带电，可以使 Profibus Master 等读取交流变频器上的重要数据。

备注：功率单元不通过 EXT+24 V 获取电源，因此，如果断电，电机控制将停止作业。

外部电源备份要求：

- 输出电压 +24 DC $\pm 10\%$ ，最大纹波电压 100 mV RMS
- 最大电流 1 A
- 1 A 外部保险丝（控制板上无内部短路保护装置）

备注：如果仅为控制单元提供 +24 V 电源，模拟输出和输入将无法正常工作。

如果板上存在 +24 V / EXT+24 V 输出，则具有本地短路保护。如果其中一个 +24 V / EXT+24 V 输出发生短路，由于具有本地保护，其他输出仍会获得供电。

1.4.5 数字输入信号转换

有效的信号级别取决于公共输入端 CMA（和 CMB，如有）所连接的电位。替代选项是 +24 V 或接地 [0 V]。请参见图 4、图 5 和图 6。

数字输入和公共输入端 [CMA] 可以使用内部 24 V 控制电压和接地，也可以使用外部 24 V 控制电压和接地。

以下为部分典型的输入信号转换示例。如果使用来自交流变频器的内部 +24 V，则可以采用以下布置：

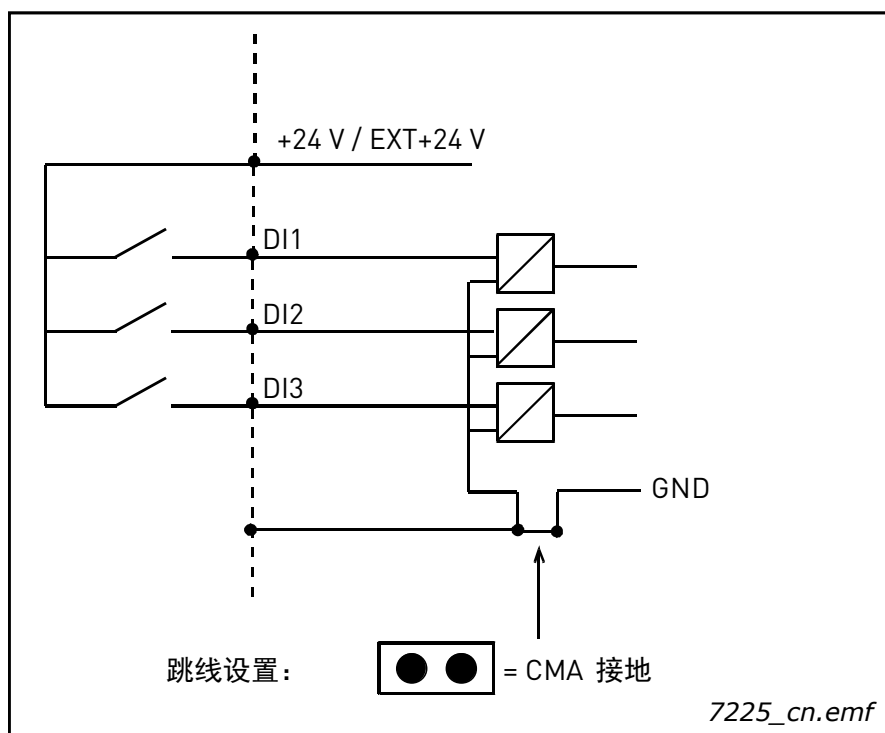


图 4. 当 CMA 通过内侧跳线连接到 GND 时，则将使用内部 +24 V，且不连接 CMA 端子

如果使用外部 +24 V，则可以采用以下布置：

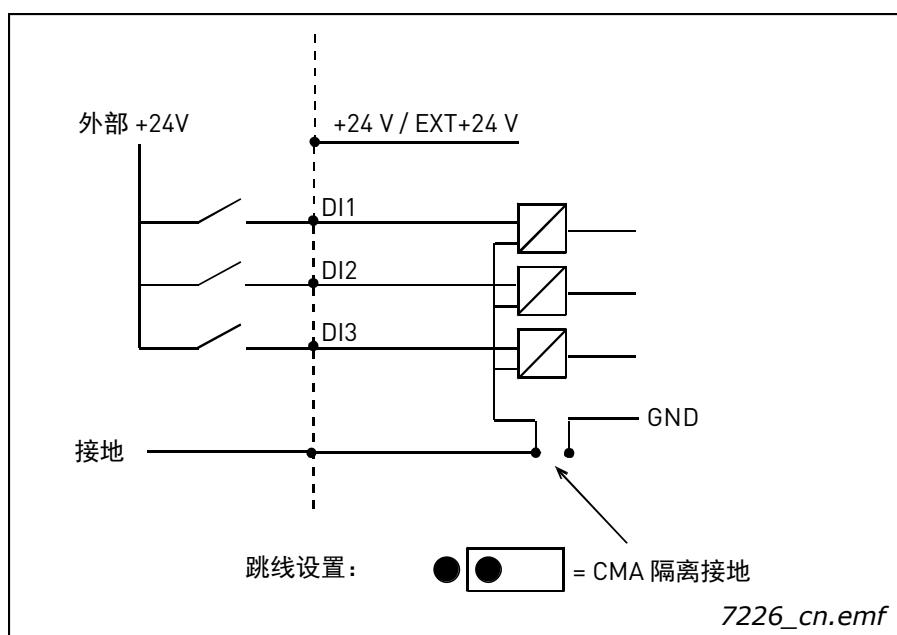


图 5. CMA 通过板载跳线与 GND 隔离时外部 +24 V 的正逻辑。开关关闭，输入端激活

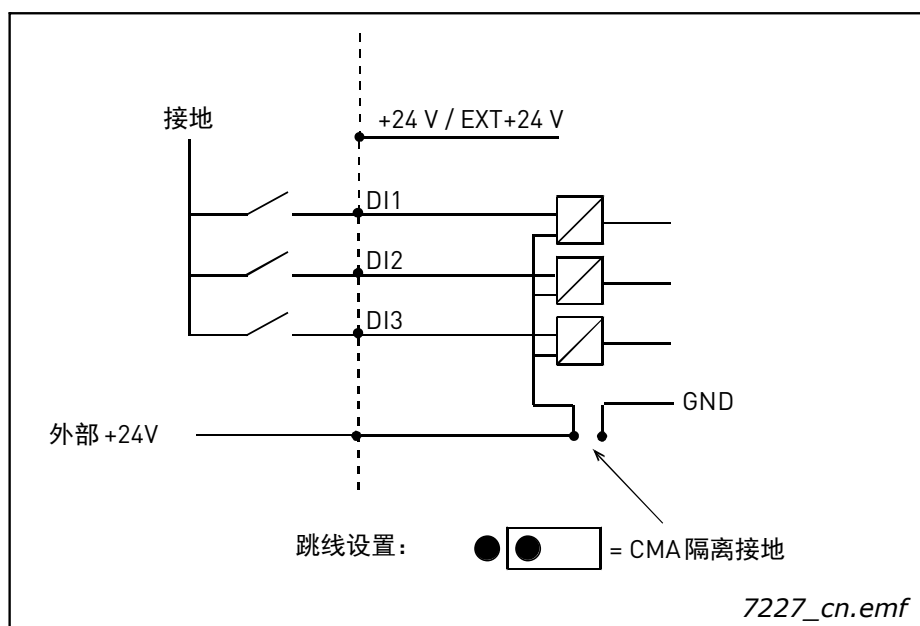


图 6. CMA 通过板载跳线隔离时外部 +24 V 的负逻辑。开关关闭，输入端激活（0V 是有效信号）

您也可以使用内部 +24 V 进行正逻辑布置和负逻辑布置。将跳线块放在 CMA 与 GND 隔离的位置（如上图所示），然后将 CMA 端子连接到交流变频器的 GND 端子。

1.5 硬件保护

1.5.1 端子板编码

为避免错误连接端子块与选件板，部分端子块及相关板载端子连接器都是具有唯一的编码。有关更多信息，请参见各个板的介绍。

1.5.2 板槽指南和允许的插槽

您不能将选件板插装在任何一个插槽内。表 46 和表 47 介绍了选件板和插槽的对应情况。为保证安全，已对插槽 A 和 B 做了硬件保护，以防插装不允许安装的选件板。如果将不允许安装的选件板插装在插槽 C、D 或 E 中，选件板将无法运行，但不会对人体或设备产生任何危险。

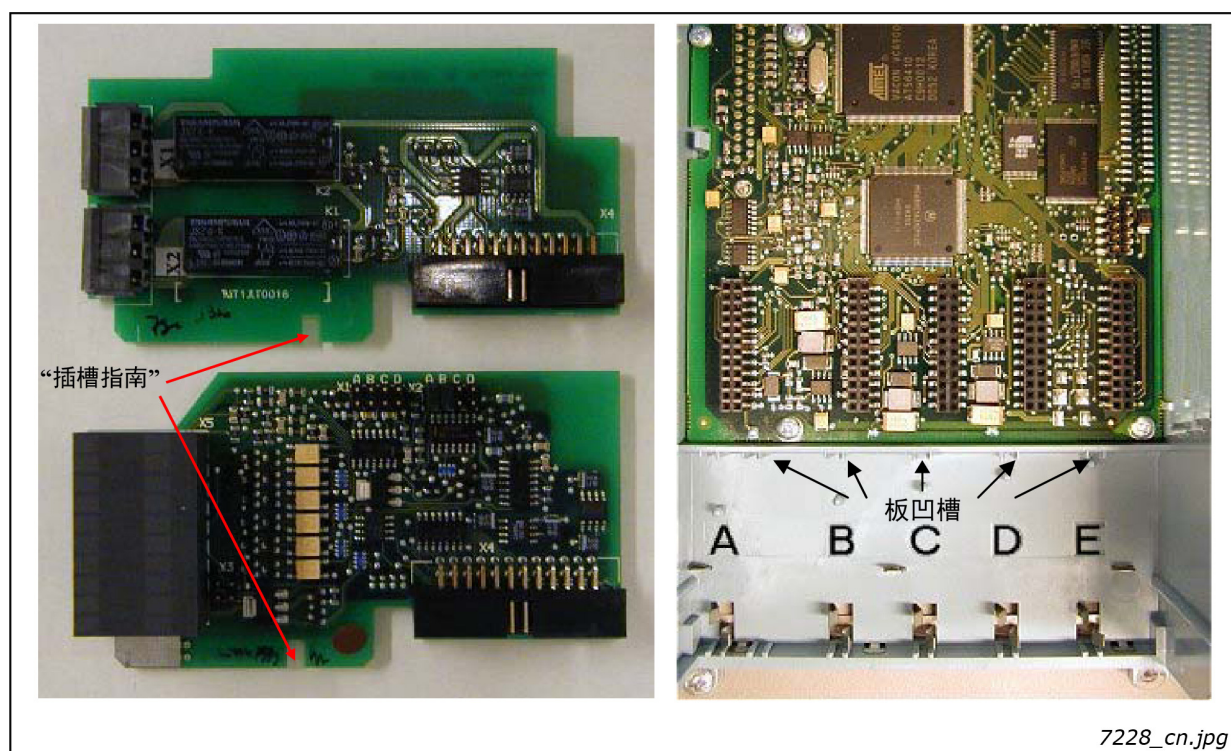


图 7. 用于防止错误安装的选件板指南

1.6 型号标识号

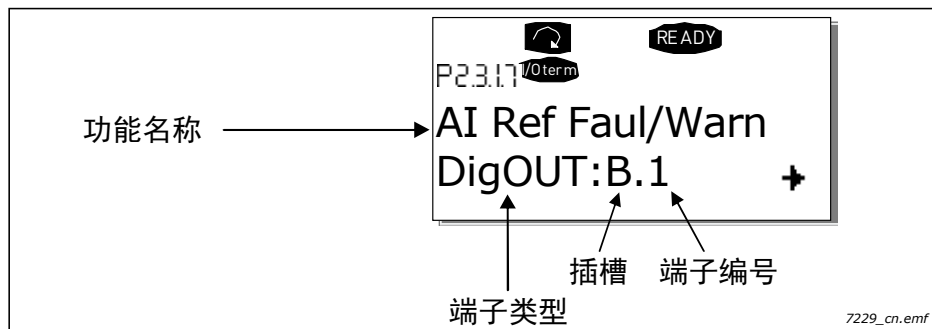
备注：此信息仅面向使用 VACON® NC1131-3 工程工具的特殊应用程序设计者。

每个 VACON® OPTxx 选件板都具有唯一的型号代码。除型号代码之外，每个选件板都有唯一的型号标识号，系统程序利用该号码来确定将选件板插装到哪个板槽。系统程序和应用程序也会使用型号 ID 来建立所需的连接，从而使控制单元内的可用 I/O 板实现预期功能。ID 码已加载到板的内存中。

1.7 定义输入 / 输出的功能

如何将功能与可用 I/O 连接取决于您使用的应用程序。VACON® 一体化应用程序包中包含 7 个应用程序：基本应用程序、标准应用程序、PID 控制应用程序、多段速控制应用程序、本地 / 远程控制应用程序、泵和风机控制应用程序以及自动切换和多目标控制应用程序（请参见一体化应用程序手册）。其中，只有两个应用程序使用常规的 VACON® 方法连接功能与 I/O。在功能到端子编程方法 (FTT) 中，您可以为固定的输入或输出定义特定功能。但是上面提到的两个应用程序，泵和风机控制应用程序以及多目标控制应用程序，使用端子到功能编程方法 (TTF)，以相反的方向进行编程流程：功能显示为参数，操作员可为其定义特定的输入 / 输出。

通过为参数指定合适的值（地址代码），可以将特定输入或输出与特定功能（参数）相连接。该代码由 VACON® NX 控制板上的插槽（请参见第 2 页和第 3 页）和各自的输入 / 输出编号组成。请参见下文。

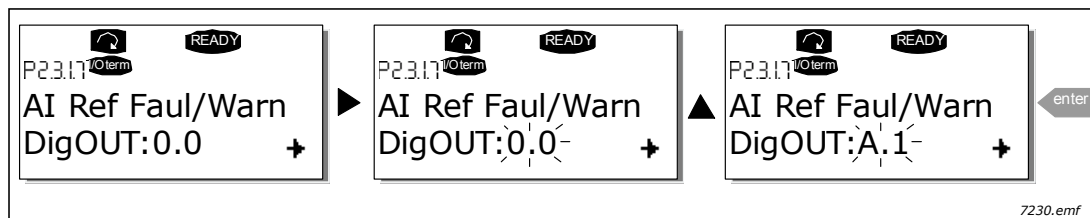


示例：您使用泵和风机控制应用程序。您想要将数字输出功能参考故障 / 报警（参数 2.3.1.7）连接到基本板 OPTA1 上的数字输出 DO1。

首先，找到面板上的参数 2.3.1.7。按一次向右菜单按钮进入编辑模式。在值行中，您将在左侧看到端子类型（数字输入、数字输出、模拟输入、模拟输出），在右侧看到功能当前所连接到的输入 / 输出（B.3、A.2 等），或者如果未连接，则会看到代码 0.#。

当该值闪烁时，请按住“向上”或“向下”浏览器按钮，以找到所需的板槽和输入 / 输出编号。程序将从 0 开始滚动浏览板槽，继续浏览 A 到 E 板槽以及从 1 到 10 的 I/O 编号。

设置完所需代码后，按下“Enter”按钮一次，确认更改。



1.8 为 NCDrive 编程工具的特定功能定义端子

如果使用 NCDrive 编程工具执行参数化操作，您必须以与控制面板相同的方式在功能和输入 / 输出之间建立连接。只需从“值”列内的下拉菜单中选取地址代码即可（请参见下方的图 8）。

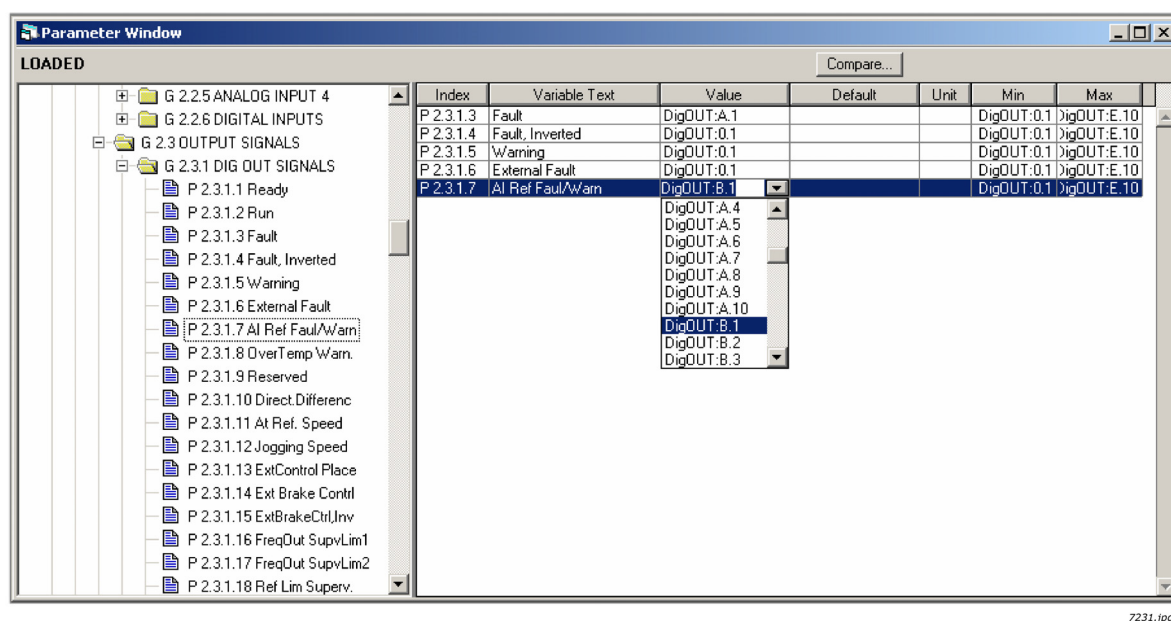


图 8. NCDrive 编程工具快照；输入地址代码



切勿将两个功能连到同一个输出，以避免功能超限，确保操作无瑕疵。

备注：输入与输出不同，不能在运行状态中更改。

1.9 选件板相关参数

特定选件板的部分输入和输出功能由关联的参数控制。这些参数用于设定模拟输入和输出的信号范围以及不同功能的值。

选件板的相关参数可以通过控制面板的扩展板菜单 (M7) 进行编辑。

使用向右菜单按钮进入以下菜单级别 (G#)。在此级别，您可以使用面板按钮浏览 A 至 E 槽，以查看连接了哪些扩展板。在显示屏的最下一行，您还可以看到与该板相关的参数数量。按照下图所示编辑参数值。有关面板操作的更多信息，请参见 VACON® NXS/P 用户手册。请参见图 9。

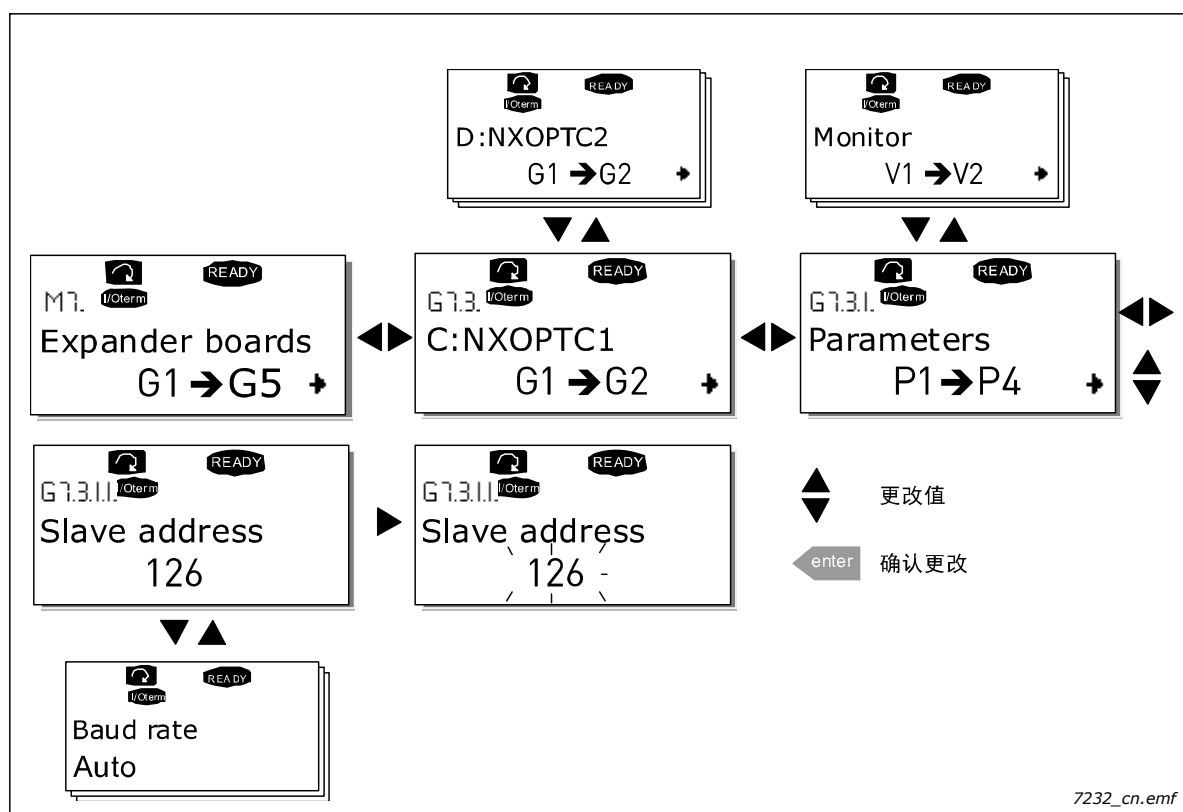


图 9. 选件板参数值编辑

备注: 现场总线板 (OPTC_) 也有与现场总线相关的参数。但是，有关现场总线板的介绍，请参考单独的现场总线板手册（请访问 <http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/>）。

2. VACON® 选件板的安装



请勿在通电时在交流变频器上添加或更换选件板或现场总线板，以免对选件板造成损坏。

A

VACON® NX 交流变频器。



7233.jpg

B

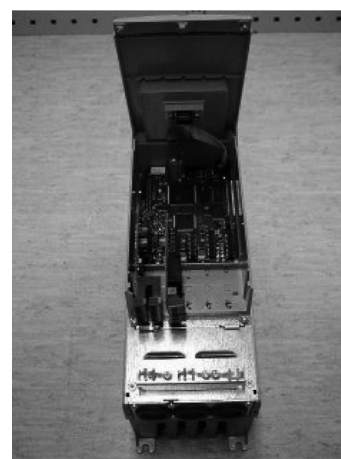
取下电缆盖。



7234.jpg

C

打开控制单元的盖板。



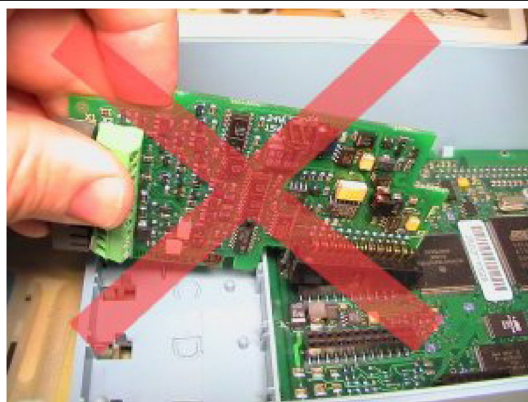
7235.jpg

D

将选件板安装到交流变频器控制板的正确插槽中。插装（或拆卸）选件板时，平直地拿住选件板，避免连接器针脚弯曲。请参见下方的图片。



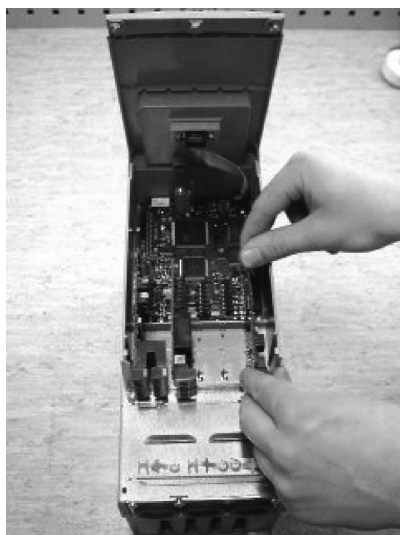
7236.jpg



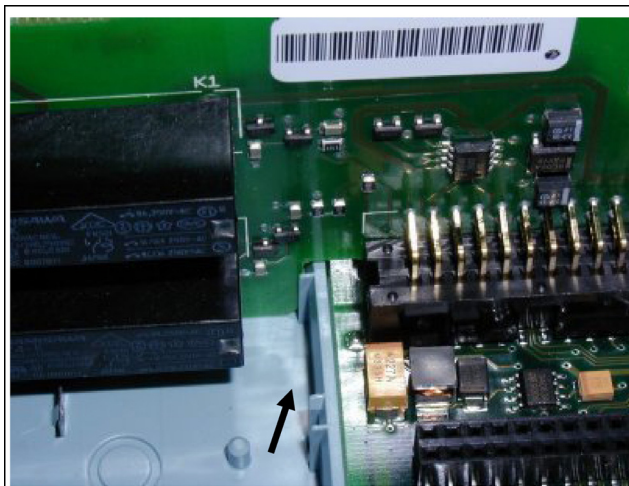
7237.jpg

确保选件板（请见下图）紧紧固定在金属夹具和塑料槽内。如果选件板难以插入槽中，请确认选件板允许插装在哪一个槽内。

备注：请确保选件板上的跳线设置能够满足您的要求。最后，关闭交流变频器的盖板和电缆盖。



7238.jpg



7239.jpg

2.1 控制电缆

使用的控制电缆必须为至少 0.5 mm^2 的多芯屏蔽电缆。对于继电器端子，最大端子导线尺寸为 2.5 mm^2 ，对于其它端子，最大端子导线尺寸则为 1.5 mm^2 。

下表提供了选件板端子的拧紧扭矩。

表 2. 端子的拧紧扭矩

端子螺丝	紧固扭矩	
	Nm	lb-in.
继电器和热敏电阻端子 (螺丝 M3)	0.5	4.5
其他端子 (螺丝 M2.6)	0.2	1.8

表 3. 满足标准所需的电缆类型

电缆类型	H/C 级	L 级
控制电缆	4	4

H 级 = EN 61800-3+A11, 第一环境, 受限分布
EN 61000-6-4

L 级 = EN61800-3, 第二环境

4 = 配备紧凑式低阻抗屏蔽层的屏蔽电缆 (NKCABLES/Jamak、SAB/ÖZCuY-0 或类似产品)。

2.1.1 电缆接地

建议采用前面手册中所述的方法将控制电缆接地。在距离端子一定距离处剥开电缆包层，以便可以使用接地夹将其固定到机架上。

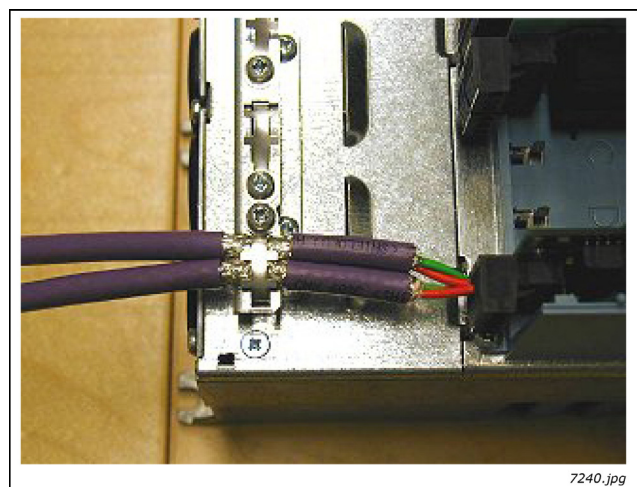


图 10. 控制电缆接地

2.2 选件板信息标签

每个出厂的 I/O 选件板包均包含一个贴纸（如下所示），用于标注对交流变频器所做的更改。请检查选件板 (1)，然后在贴纸上标记出选件板类型 (2)、选件板的插装插槽 (3) 以及安装日期 (4)。最后，将贴纸附加到变频器上。

Drive modified:

<input type="checkbox"/> Option board:	NXOPT.....	Date:.....
in slot:	A B C D E	Date:.....
<input type="checkbox"/> IP54 upgrade/ Collar		Date:.....
<input type="checkbox"/> EMC level modified: H to T/ T to H		Date:.....

7241.emf

3. VACON® 选件板说明

3.1 基本板 OPTA_

- 用于基本 I/O 的基本板；通常出厂时已安装。
- 此板型使用插槽 A、B 和 C。

标准的 VACON® NXS 和 NXP 交流变频器包含插在插槽 A 与插槽 B 上的两种选件板。插槽 A (OPTA1、OPTA8 或 OPTA9) 中的选件板带有数字输入、数字输出、模拟输入和模拟输出。插槽 B (OPTA2) 中的选件板带有两个继电器输出。作为 OPTA2 板的替代，OPTA3 也可以安装在插槽 B 上。除了两个继电器输出外，该板还带有一个热敏电阻输入。

向工厂订购交流变频器时，您必须在交流变频器的型号代码中指定希望安装的选件板。

表 4. VACON® NX 基本板及其装置

FC 类型	I/O 板	允许使用的插槽	DI	DO	AI	AO	RO	TI	其他
NXS NXP	OPTA1	A	6	1	2 (mA/V), 包括 -10...+10 V	1 (mA/V)			+10 V 参考 +24 V / EXT+24 V
NXS NXP	OPTA2	B					2 (NO/NC)		
NXS NXP	OPTA3	B					1 (NO/NC) + 1 NO	1	
NXS ¹⁾ NXP	OPTA4	C	3 DI 编码器 (RS-422) + 2 DI (限制器与快速输入)						+5 V / +15 V / +24 V (可编程)
NXS ¹⁾ NXP	OPTA5	C	3 DI 编码器 (多样) + 2 DI (限制器与快速输入)						+15 V / +24 V (可编程)
NXP	OPTA7	C	6 (编码器)	2 (编码器)					+15 V / +24 V (可编程)
NXS NXP	OPTA8	A	6	1	2 (mA/V), 包括 -10...+10 V (从 GND 解耦)	1 (mA/V) (从 GND 解耦)			+10 V 参考 (从 GND 解耦) +24 V / EXT+24 V
NXS NXP	OPTA9	A	6	1	2 (mA/V), 包括 -10...+10 V	1 (mA/V)			+10 参考 (2.5 mm 端子) +24 V / EXT+24 V
NXS ¹⁾ NXP	OPTAE	C	3 DI 编码器 (多样)	2 (编码器)					+15 V / +24 V (可编程)
NXS NXP	OPTAL	A	6 42...240 VAC	1	2 (AI1 0...10 V) (AI2 ±10 V)	2 (AO1 mA) (AO2 V)			+15 V / +24 V
NXP	OPTAN	A	6		2 (mA/V), 包括 -10...+10 V	2 (mA/V), 包括 -10...+10 V			+10 V 参考 -10 V 参考 +24 V / EXT+24 V

¹⁾ 编码器板只能用于安装有特殊应用程序的 VACON® NXS 中。

DI = 数字输入 DO = 数字输出 TI = 热敏电阻输入
AI = 模拟输入 AO = 模拟输出 RO = 继电器输出

3.1.1 OPTA1

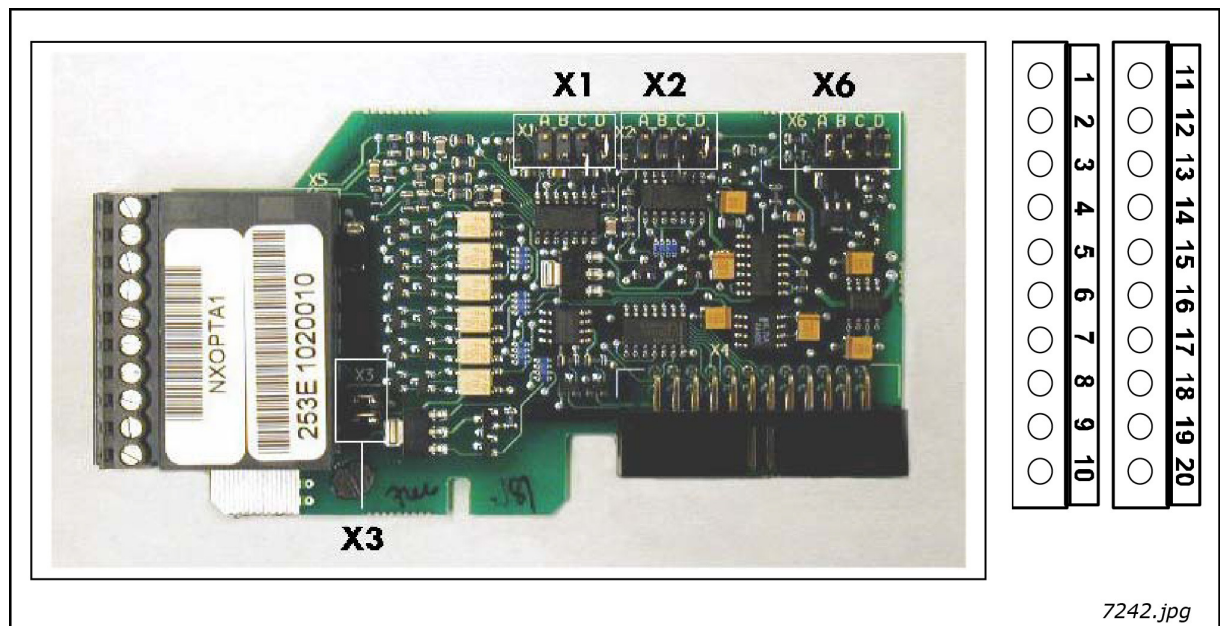


图 11. VACON® OPTA1 选件板

- 说明：带数字输入 / 输出和模拟输入 / 输出的标准 I/O 板
- 允许使用的插槽：A
- 类型 ID：16689
- 端子：2 个端子板（已编码 = 可避免端子板安装顺序错误，端子 #1 和端子 #12）；螺丝端子 (M2.6)
- 跳线：4；X1、X2、X3 与 X6（请参见图 12）
- 板参数：板参数：有（请参见第 21 页）

OPTA1 上的 I/O 端子（编码端子涂黑）

表 5. OPTA1 的 I/O 端子

端子	参数参考 (面板与 NCDriver 上)	技术信息
1	+10 V 参考	参考输出 +10 V；最大电流 10 mA
2	AI1+	模拟输入：A.1 通过跳线块 X1 选择 V 或 mA（请参见第 20 页）： 默认： 0...10 V ($R_i = 200\text{ k}\Omega$) (-10...+10 V 操纵杆控制，使用跳线选择) 0...20 mA ($R_i = 250\text{ }\Omega$) 分辨率 0.1%；精度 $\pm 1\%$
3	AI1-	如果未接地，将使用差分输入； 允许使用 $\pm 20\text{ V}$ 差分模式电压接地
4	AI2+	模拟输入：A.2 通过跳线块 X2 选择 V 或 mA（请参见第 20 页）： 默认： 0...20 mA ($R_i = 250\text{ }\Omega$) 0...10 V ($R_i = 200\text{ k}\Omega$) (-10...+10 V 操纵杆控制，使用跳线选择) 分辨率：0.1%；精度 $\pm 1\%$
5	AI2-	如果未接地，将使用差分输入； 允许使用 $\pm 20\text{ V}$ 差分模式电压接地
6	24 Vout (双向)	24 V 辅助电压输出。短路保护。 $\pm 15\%$ ，最大电流 150 mA，请参见 1.4.4。 +24 VDC 外部电源可能已连接。 电连接到端子 #12。
7	GND	参考和辅助电源的地 电连接到端子 #13、19。
8	DIN1	数字输入：A.1 数字输入 1（公共 CMA）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
9	DIN2	数字输入：A.2 数字输入 2（公共 CMA）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
10	DIN3	数字输入：A.3 数字输入 3（公共 CMA）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
11	CMA	DIN1、DIN2 和 DIN3 的数字输入的公共端。 默认与 GND 连接。 通过跳线块 X3 选择（请参见第 20 页）：
12	24 Vout (双向)	与端子 #6 相同 电连接到端子 #6。
13	GND	与端子 #7 相同 电连接到端子 #7 和 19
14	DIN4	数字输入：A.4 数字输入 4（公共 CMB）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
15	DIN5	数字输入：A.5 数字输入 5（公共 CMB）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
16	DIN6	数字输入：A.6 数字输入 6（公共 CMB）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
17	CMB	DIN4、DIN5 和 DIN6 数字输入公共端 B。 默认与 GND 连接。 通过跳线块 X3 选择（请参见第 20 页）：
18	AO1+	模拟输出 输出信号范围： 电流 0(4)...20 mA， R_L 最大 500 Ω 或 电压 0...10 V， $R_L > 1\text{ k}\Omega$
19	AO1-	通过跳线块 X6 选择（请参见第 20 页）： 分辨率：0.1%（10 位）；精度 $\pm 2\%$
20	DO1	数字输出：A.1 开路集电极输出 最大值 $U_{in} = 48\text{ VDC}$ 最大电流 = 50 mA

跳线选择

OPTA1 选件板上装有 4 个跳线块。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。

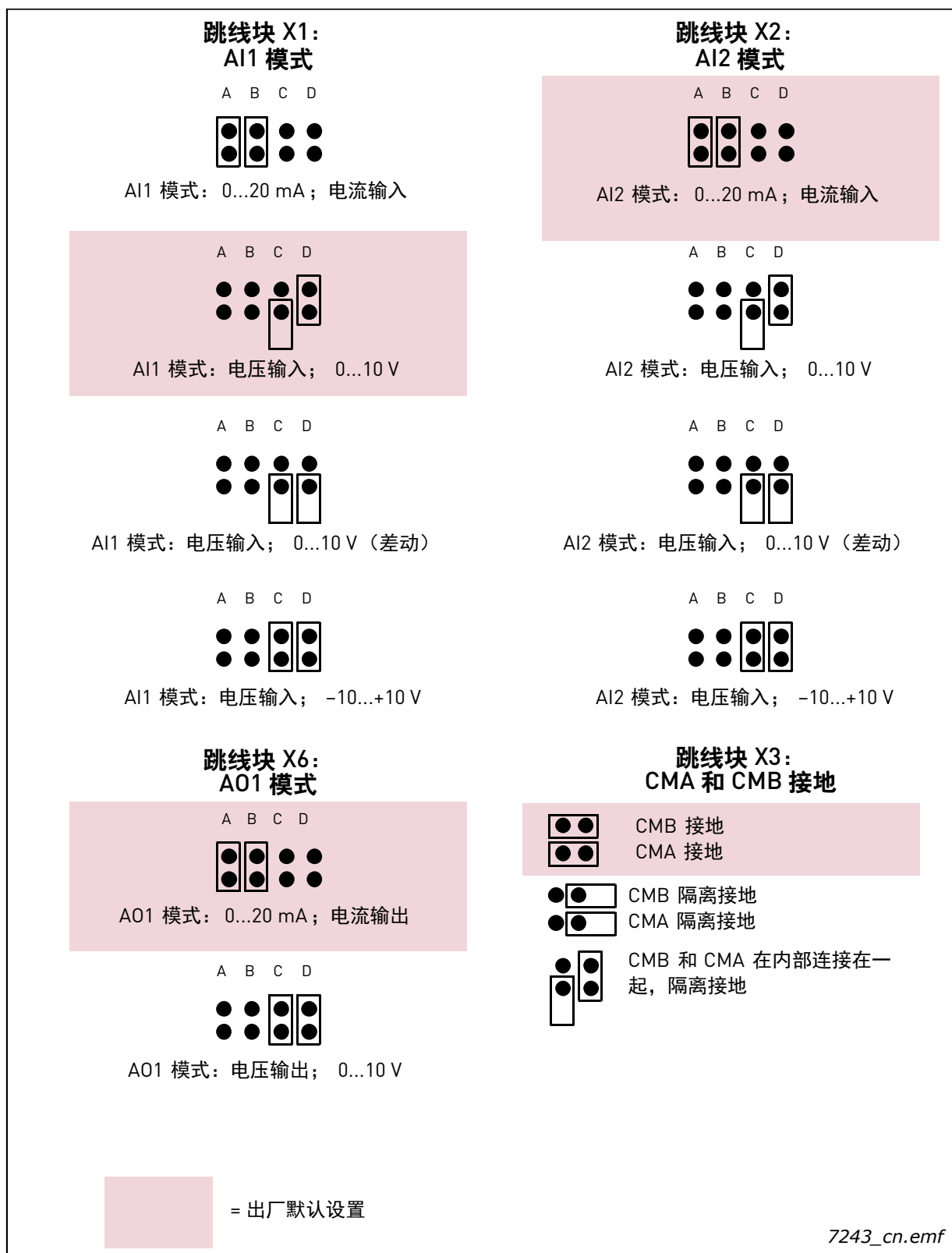


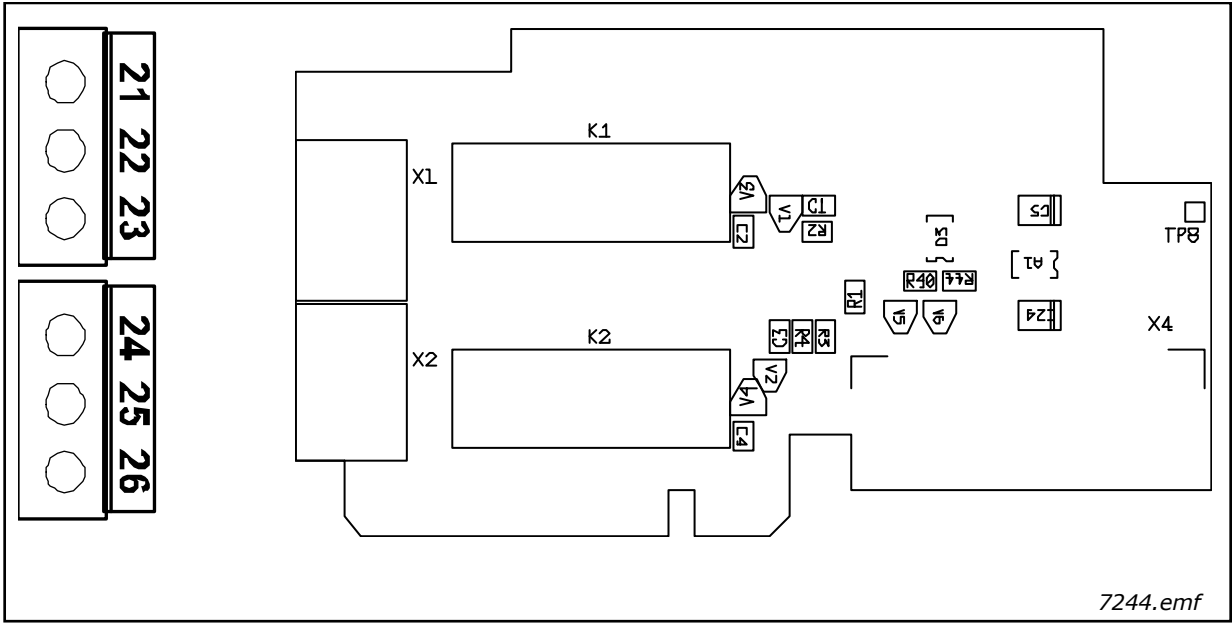
图 12. OPTA1 上的跳线块选择

OPTA1 参数

表 6. OPTA1 选件板有关参数

编号	参数	最小	最大	默认	备注
1	AI1 模式	1	5	3	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
2	AI2 模式	1	5	1	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
3	AO1 模式	1	4	1	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V

3.1.2 OPTA2



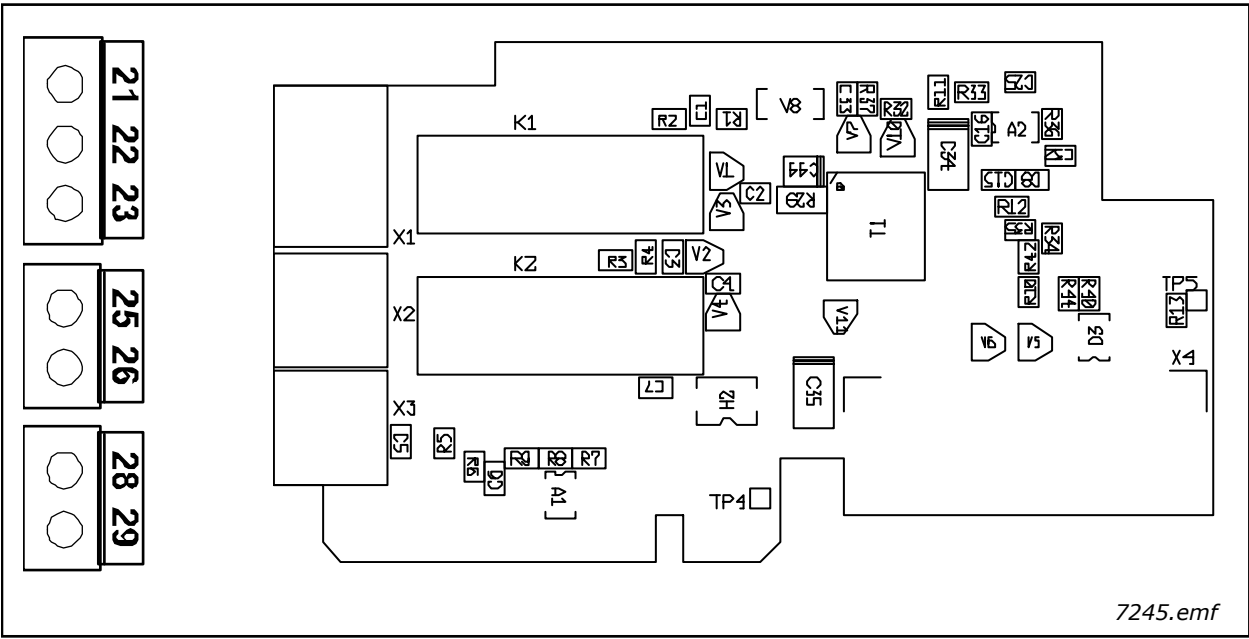
- 说明： 带两个继电器输出的标准 VACON® NX 交流变频器继电器板
- 允许使用的插槽： B
- 类型 ID： 16690
- 端子： 2 个端子块；螺丝端子 (M3) ；无编码
- 跳线： 无
- 板参数： 无

OPTA2 上的 I/O 端子

表 7. OPTA2 的 I/O 端子

端子		面板与 NCDrive 上的参数参考	技术信息
21 22 23	R01 / 常闭 R01 / 公共 R01 / 常开	数字输出：B.1	继电器输出 1 (NO/NC) 负载容量 24 VDC / 8A 250 VAC / 8A 125 VDC / 0.4A 最小开关负荷 5 V / 10 mA
24 25 26	R02 / 常闭 R02 / 公共 R02 / 常开	数字输出：B.2	继电器输出 2 (NO/NC) 负载容量 24 VDC / 8A 250 VAC / 8A 125 VDC / 0.4A 最小开关负荷 5 V / 10 mA

3.1.3 OPTA3



说明：用于 VACON® NX 交流变频器的继电器板，带两个继电器输出与一个热敏电阻输入

允许使用的插槽：B

类型 ID：16691

端子：三个端子块；螺丝端子 (M3)；无编码。

跳线：无

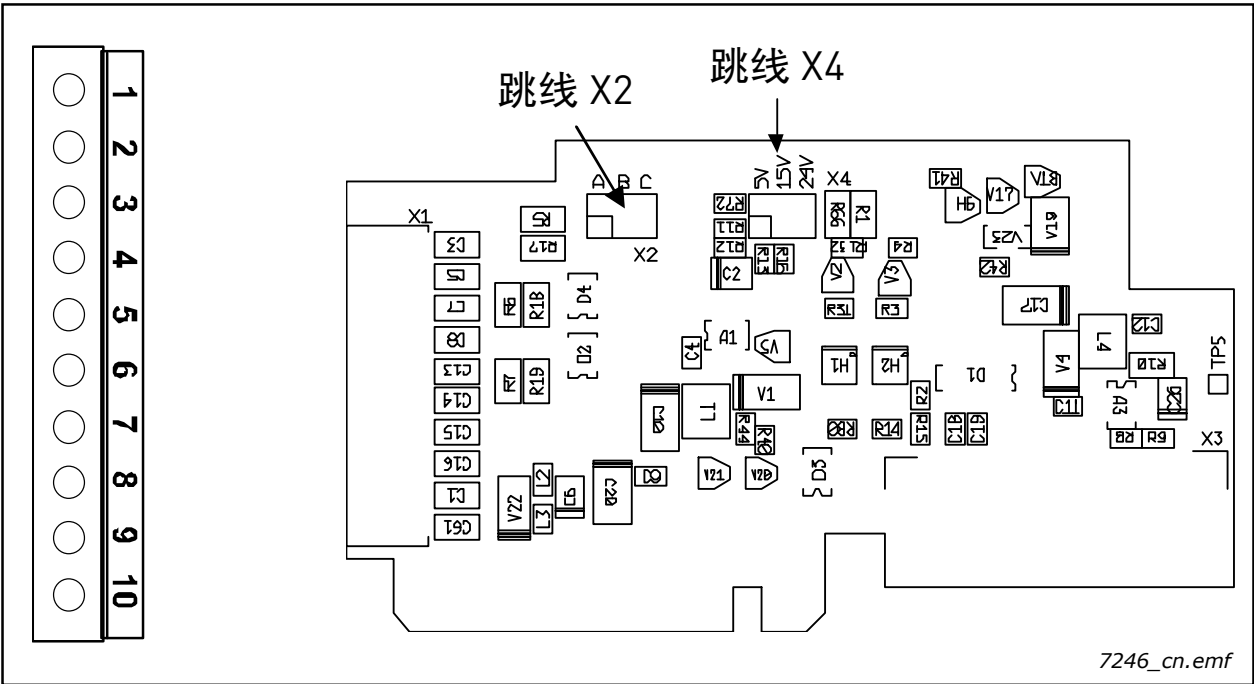
板参数：无

OPTA3 上的 I/O 端子

表 8. OPTA3 的 I/O 端子

端子		面板与 NCDrive 上的参数参考	技术信息
21 22 23	R01 / 常闭 R01 / 公共 R01 / 常开	数字输出：B.1	继电器输出 1 (NO/NC) 负载容量 24 VDC / 8A 250 VAC / 8A 125 VDC / 0.4A 最小开关负荷 5 V / 10 mA
25 26	R02 / 公共 R02 / 常开	数字输出：B.2	继电器输出 2 (NO) 负载容量 24 VDC / 8A 250 VAC / 8A 125 VDC / 0.4A 最小开关负荷 5 V / 10 mA
28 29	TI1+ TI1-	数字输入：B.1	热敏电阻输入； $R_{trip} = 4\text{ k}\Omega$ (PTC)

3.1.4 OPTA4



说明： 用于 VACON® NXP 的编码器选件板。具有控制电压可编程的编码器输入选件板。

编码器选件板 OPTA4 用于 TTL 型编码器（TTL、TTL(R)），可以提供符合 RS_422 接口标准的输入信号电平。编码器输入 A、B 与 Z 未进行电隔离。OPTA4 选件板还包括限制器输入 ENC1Q（用于在特定情况下追踪 Z 脉冲）和特殊 / 快速数字输入 DIC4（用于追踪极短脉冲）。这两个输入用于特殊应用程序。

TTL 型编码器无内置调节器，因此使用 +5 V ±5% 的供电电压；而 TTL (R) 型编码器带内置调节器，因此供电电压可以为 +15 V ±10%（取决于编码器制造商）。

允许使用的插槽： C

类型 ID： 16692

端子： 一个端子块；螺丝端子 (M2.6)；端子 #3 带编码。

跳线： 2；X4 与 X2（请参见第 25 页）

板参数： 有（请参见第 27 页）

OPTA4 上的 I/O 端子（编码端子涂黑）

表 9. OPTA4 的 I/O 端子

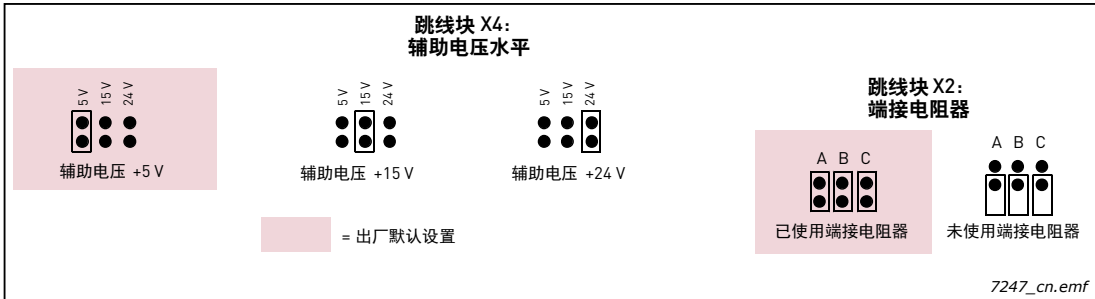
端子		面板 / NCDrive 上的参数参考	技术信息
1	DIC1A+		脉冲输入 A
2	DIC1A-		
3	DIC2B+		脉冲输入 B；与脉冲输入 A 相比有 90 度相移
4	DIC2B-		
5	DIC3Z+		脉冲输入 Z；每单位转数一个脉冲
6	DIC3Z-		
7	ENC1Q		保留供将来使用
8	DIC4		保留供将来使用
9	GND		控制和输入 ENC1Q 与 DIC4 的接地
10	+5 V / +15 V / +24 V		到编码器的控制电压（辅助电压）输出；输出电压可以用跳线 X4 选择。请参见章节 1.4.4。

技术数据:

编码器控制电压, +5 V / +15 V / +24 V	可以通过跳线 X4 选择的控制电压。
编码器输入连接, 输入 A+、A-、B+、B-、Z+、Z-	最大输入频率 ≤ 150 kHz 输入 A、B 和 Z 为差分输入 编码器输入与 RS-422 接口兼容 单个编码器输入的最大负载 $I_{low} = I_{high} \approx 25 \text{ mA}$
限制器输入 ENC1Q 快速数字输入 DIC4	最大输入频率 ≤ 10 kHz 最小脉冲宽度 50 μs 数字输入 24 V ; $R_i > 5 \text{ k}\Omega$ 数字输入为单端式; 与 GND 连接

跳线选择

OPTA4 选件板上带有两个跳线块。跳线 X2 用于定义终端电阻的状态 ($R=135 \Omega$)。跳线 X4 用于对控制电压 (辅助电压) 进行编程。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。



备注: 如果一个编码器只连接到一个变频器, 则必须使用板上的终端电阻。如果一个编码器连接到多个变频器, 则必须使用最后一个变频器的终端电阻。

编码器连接 - 差分

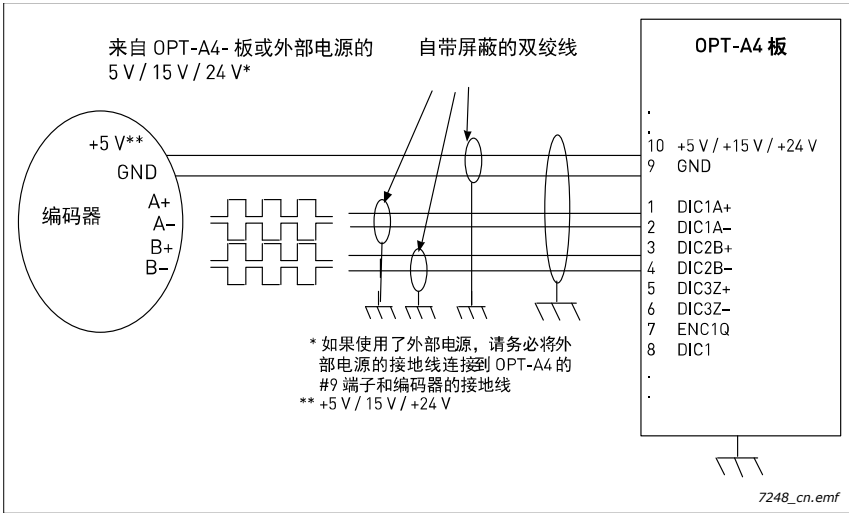
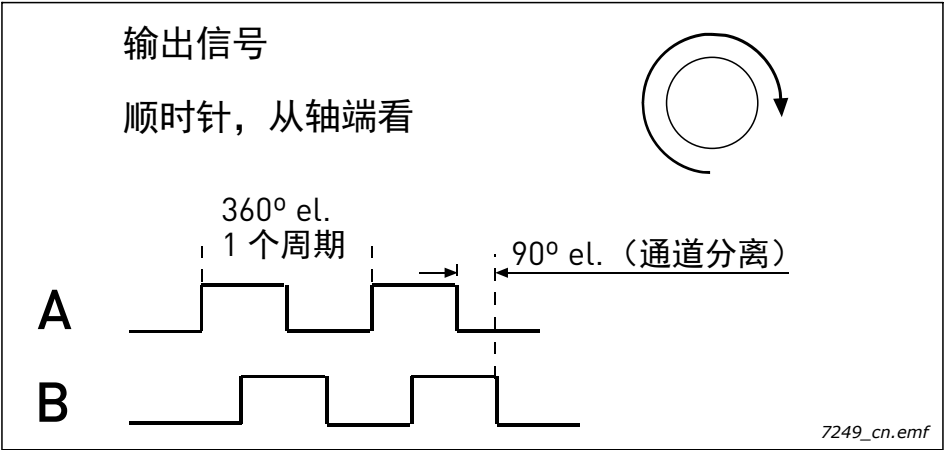


图 13. 使用差分输入的 RS-422 型编码器连接

备注:

编码器脉冲由 VACON® 软件处理, 如下图所示:



OPTA4 参数

表 10. OPTA4 选件板有关参数

编号	参数	最小	最大	默认	备注
7.3.1.1	脉冲 / 转数	1	65535	1024	
7.3.1.2	反向	0	1	0	0 = 否 1 = 是
7.3.1.3	读取速度	0	4	1	计算实际速度值所用的时间。 备注：闭环模式下使用值 1。 0 = 否 1 = 1 ms 2 = 5 ms 3 = 10 ms 4 = 50 ms
7.3.1.4	编码器类型	1	3	1	1 = A, B = 速度 2 = A = 参考, B = 方向 3 = A = 正转, B = 反转

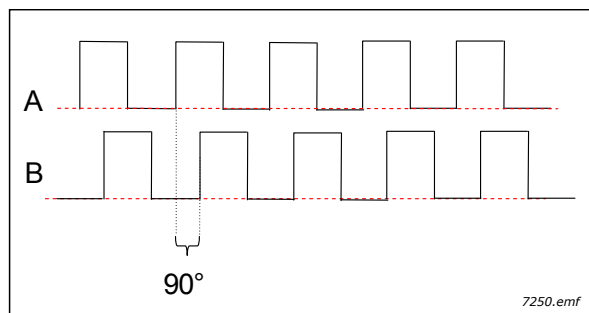
Par 7.3.1.4 编码器类型（可通过选件板 A4、A5 和 A7（编码器 2 模式）选择）

1 = A, B = 速度

只有使用此输入类型，才能在 NXP 变频器中使用闭环速度控制。NXS 变频器无法使用闭环，但可以使用编码器信号用于参考或定位。

此输入模式要求通道 A 和 B 均可接收脉冲，建议使用差分连接。

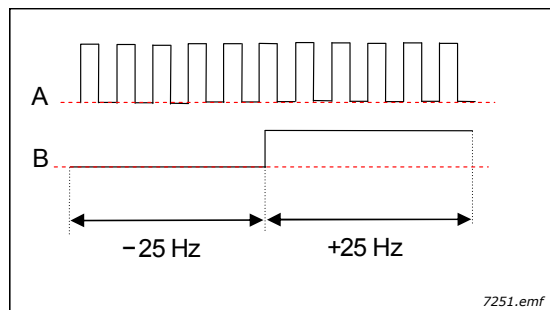
速度方向由 90° 的信号差决定。



2 = A = 参考, B = 方向

此输入类型不可用于闭环控制!

在此模式中, 只有通道 A 能接收脉冲。通道 B 则用于确定方向是正还是反。通道 B 中的输入必须为静态信号。



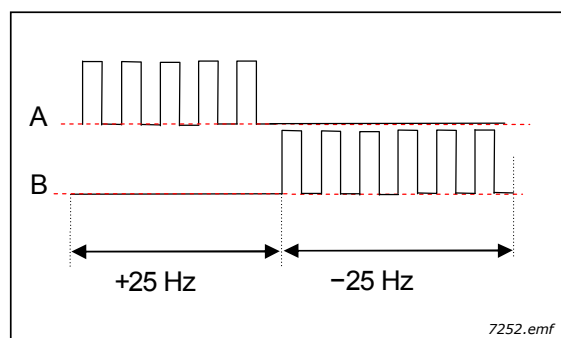
3 = A = 正转, B = 反转

此输入类型不可用于闭环控制!

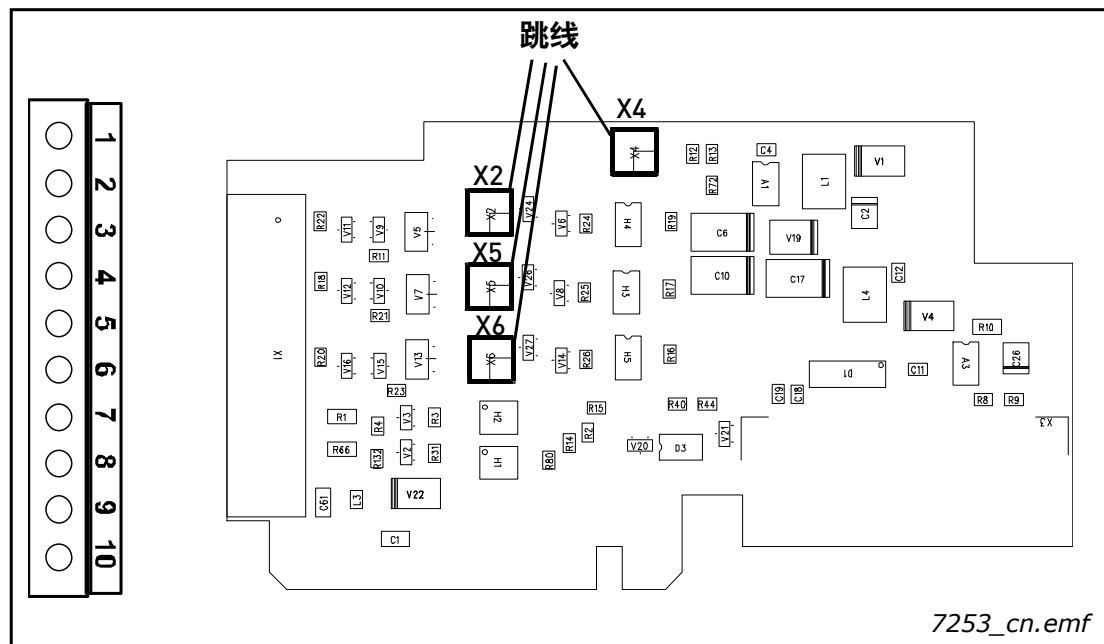
在此模式中, 两条通道都可以接收信号, 但无法同时接收。

通道 A 上的脉冲代表正方向。

通道 B 上的脉冲代表反方向。



3.1.5 OPTA5



说明：用于 VACON® NXP 的编码器选件板。具有控制电压可编程的编码器输入选件板。

OPTA5 选件板设计用于 HTL（推挽式输出）型编码器（电压输出推挽型 HTL，开路集电极输出型 HTL），这种编码器提供的输入信号电平取决于编码器的供电电压。编码器输入 A、B 和 Z 进行电隔离。OPTA5 选件板还包括限制器输入 ENC1Q（用于在特定情况下追踪 Z 脉冲）和快速数字输入 DIC4（用于追踪极短脉冲）。这两个输入用于特殊应用程序。

OPTA5 与 OPTA4 在连接上类似，但编码器输入 A、B 和 Z 的信号电平（电压水平）不同。OPTA4 的 A、B 和 Z 输入电平可以与 RS-422 兼容，而 OPTA5 的输入电平范围更广。两种选件板上的 ENC1Q 和 DIC4 输入都是相同的。

允许使用的插槽：

C

类型 ID：

16693

端子：

一个端子块；螺丝端子 (M2.6)；端子 #3 带编码。

跳线：

4；X2、X4、X5、X6（请参见第 31 页）

板参数：

有（请参见第 27 页）

OPTA5 上的 I/O 端子（编码端子涂黑）

表 11. OPTA5 的 I/O 端子

端子		面板 / NCDriver 上的参数参考	技术信息
1	DIC1A+		脉冲输入 A（差分）；电压范围 10...24 V
2	DIC1A-		
3	DIC2B+		脉冲输入 B；与脉冲输入 A 相比有 90 度相移（差分）； 电压范围 10...24 V
4	DIC2B-		
5	DIC3Z+		脉冲输入 Z；每单位转数一个脉冲（差分） 电压范围 10...24 V
6	DIC3Z-		
7	ENC1Q		保留供将来使用
8	DIC4		保留供将来使用
9	GND		控制和输入 ENC1Q 与 DIC4 的接地
10	+15 V / +24 V		到编码器的控制电压（辅助电压）输出； 输出电压可以用跳线 X4 选择。请参见章节 1.4.4。

备注：编码器输入范围很广，可用于使用 +15 V 或 +24 V 的编码器。

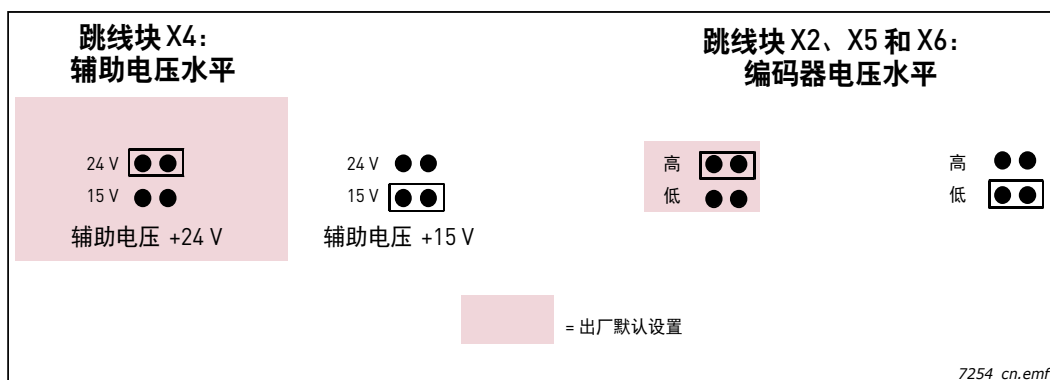
技术数据：

编码器控制电压， +15 V / +24 V	可以通过跳线 X4 选择的控制电压。
编码器输入连接， 输入 A+、A-、B+、B-、Z+、Z-	最大输入频率 ≤ 150 kHz 输入 A、B 和 Z 为差分输入
限制器输入 ENC1Q 快速数字输入 DIC4	最大输入频率 ≤ 10 kHz 最小脉冲宽度 50 μs 数字输入 24 V； $R_i > 5\text{ k}\Omega$ 数字输入为单端式；与 GND 连接

备注：高脉冲频率加高电缆电容会让编码器承受相当大的负载。因此，编码器的供电电压要尽量低，最好低于 24 V。如果满足编码器电压范围规格，制造商建议将跳线 X4 装在 +15 V 位置。

跳线选择

OPT-A5 选件板装有 4 个跳线块；X4 用于对控制电压（辅助电压）进行编程，X2、X5 与 X6 根据编码器的电压进行设置。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。



跳线块 X2、X5 和 X6:

当这些跳线设置为“高”（默认值，一般适用于 24 V 编码器）时，意味着当通道电压高于 8 V 时，其会确认一个新脉冲。

当设置为“低”，即 2.3 V 时，意味着当通道电压高于 2.3 V 时，其会确认一个新脉冲。

用途：闭环矢量控制。OPT-A5 选件板主要用于编码器电缆相对较长的传统工业应用。

编码器连接 - 差分

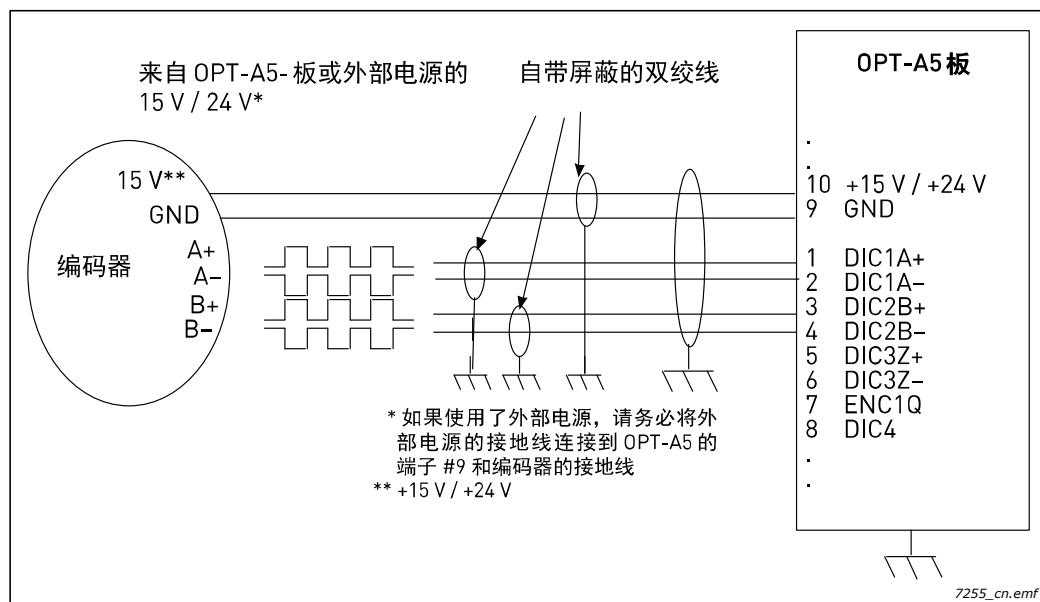


图 14. 使用差分输入的 HTL 型编码器连接

编码器连接 - 单端

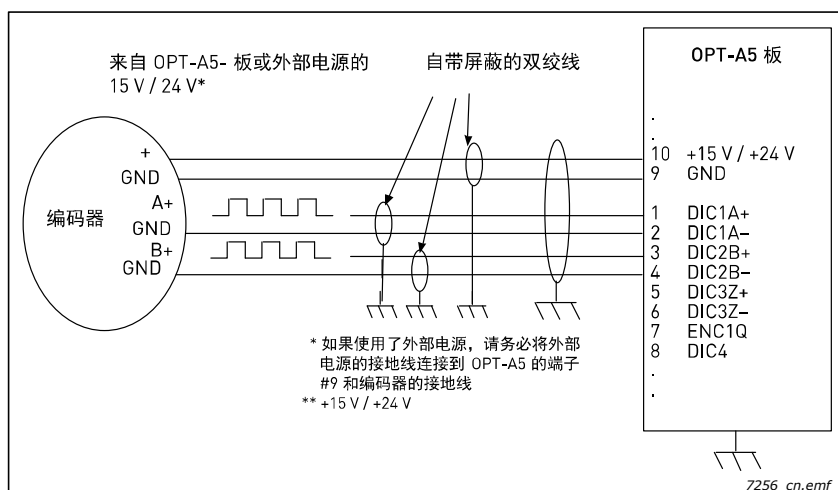


图 15. 使用单端输入的 HTL 型编码器连接（开路源）

备注！ 接地线只能与交流变频器连接，以便防止屏蔽层中出现环流。在编码器处隔离屏蔽层。建议编码器连接使用双层屏蔽电缆。

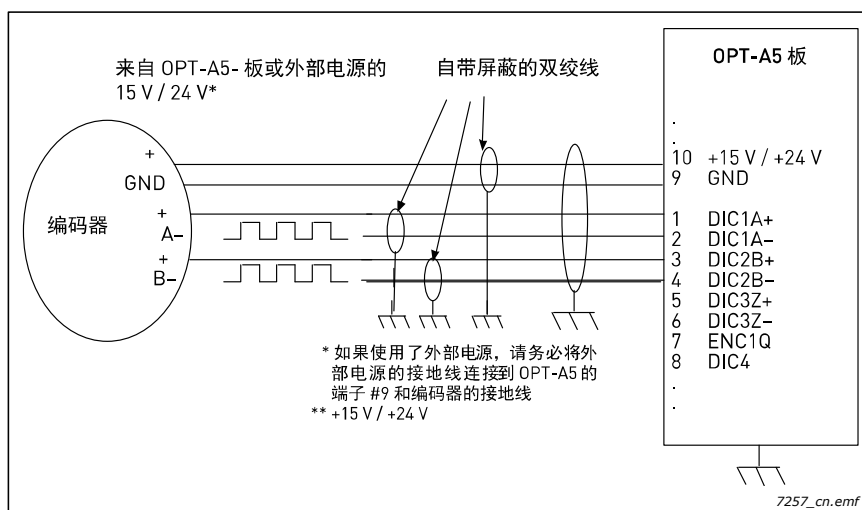


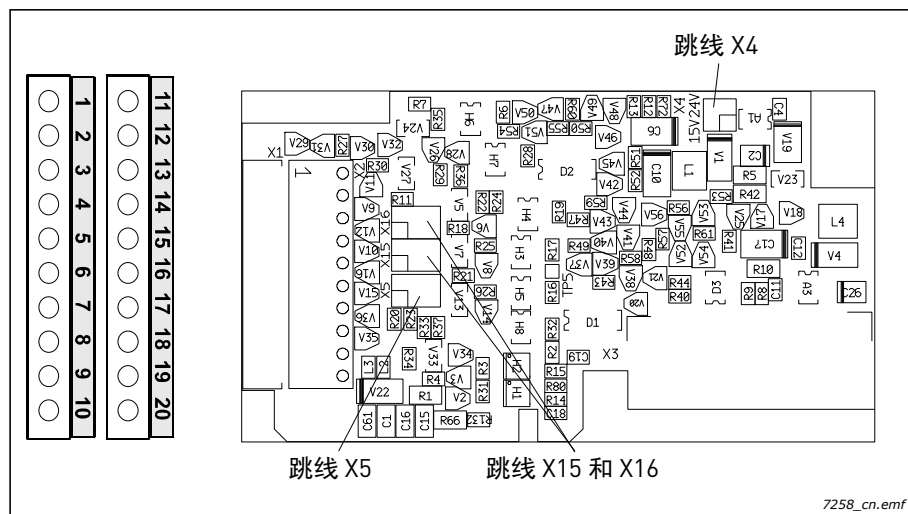
图 16. 使用单端输入的 HTL 型编码器连接（开路集电极）

备注！ 接地线只能与交流变频器连接，以便防止屏蔽层中出现环流。在编码器处隔离屏蔽层。建议编码器连接使用双层屏蔽电缆。

OPTA5 参数

请参见第 27 页和第 27 页。

3.1.6 OPTA7



说明：用于 VACON® NXP 的双编码器选件板。具有控制电压可编程的编码器输入选件板。

OPTA7 选件板设计用于 HTL（推挽式输出）型编码器（电压输出推挽型 HTL，开路集电极输出型 HTL），这种编码器提供的输入信号电平取决于编码器的供电电压。编码器输入 A、B 和 Z 进行电隔离。OPT-A7 选件板还包括限制器输入 ENC1Q 与 ENC2Q，用于在定位应用中追踪位置。

该选件板可以用作主机设备和从机设备。编码器输入信号在选件板上进行复制，然后通过数字输出发送到下一个设备。

允许使用的插槽：

C

类型 ID：

16695

端子：

两个端子块；螺丝端子 (M2.6)；端子 #3 与 #14 带编码。

跳线：

4；X4、X5、X15 与 X16（请参见第 35 页）

板参数：

有（请参见第 38 页）。

OPTA7 上的 I/O 端子

表 12. OPTA7 的 I/O 端子

端子		面板 / NCDriver 上的参数参考	技术信息
1	DIC1A+		脉冲输入 A（差分）；电压范围 10...24 V
2	DIC1A-		
3	DIC2B+		脉冲输入 B；与脉冲输入 A 相比有 90 度相移（差分）；电压范围 10...24 V
4	DIC2B-		
5	DIC3Z+		脉冲输入 Z；每单位转数一个脉冲（差分） 电压范围 10...24 V
6	DIC3Z-		
7	ENC1Q		限制器输入。通过 GND 单端输入
8	ENC2Q		限制器输入。通过 GND 单端输入
9	GND		控制和输入 ENC1Q 与 ENC2Q 的接地
10	+15 V / +24 V		到编码器的控制电压（辅助电压）输出； 输出电压可以用跳线 X4 选择。
11	DID1A+		脉冲输入 A（差分输入）；电压范围 10...24 V
12	DID1A-		
13	DID2B+		脉冲输入 B；与脉冲输入 A 相比有 90 度相移（差分输入）； 电压范围 10...24 V
14	DID2B-		
15	DID3Z+		脉冲输入 Z；每单位转数一个脉冲（差分输入），电压范围 10...24 V
16	DID3Z-		
17	DOD1A+		脉冲输出 A（差分）；输出电压 10...24 V 脉冲输出 DIC1A 或 DID1A 在选件卡内部复制并与 DOD1A 输出连接。
18	DOD1A-		
19	DOD2B+		脉冲输出 B（差分）；输出电压 10...24 V 脉冲输入 DIC2A 或 DID2A 在选件卡内部复制并与 DOD2A 输出连接。
20	DOD2B-		

备注：编码器输入范围很广，可用于使用 +15 V 或 +24 V 的编码器。

技术数据:

编码器控制电压, +15 V / +24 V	可以通过跳线 X4 选择的控制电压。
编码器输入连接, 输入 A+、A-、B+、B-、Z+、Z-	最大输入频率 ≤ 150 kHz 输入 A、B 和 Z 为差分输入
限制器输入 ENC1Q 快速数字输入 DIC1	最大输入频率 ≤ 10 kHz 最小脉冲宽度 50 μs 数字输入 24 V; $R_i > 5\text{ k}\Omega$ 数字输入为单端式; 与 GND 连接

备注: 高脉冲频率加高电缆电容会让编码器承受相当大的负载。因此, 编码器的供电电压要尽量低, 最好低于 24 V。如果满足编码器电压范围规格, 制造商建议将跳线 X4 装在 +15 V 位置。

跳线选择

OPTA7 选件板上装有 4 个跳线块。

跳线 X4 用于对控制电压 (辅助电压) 进行编程。

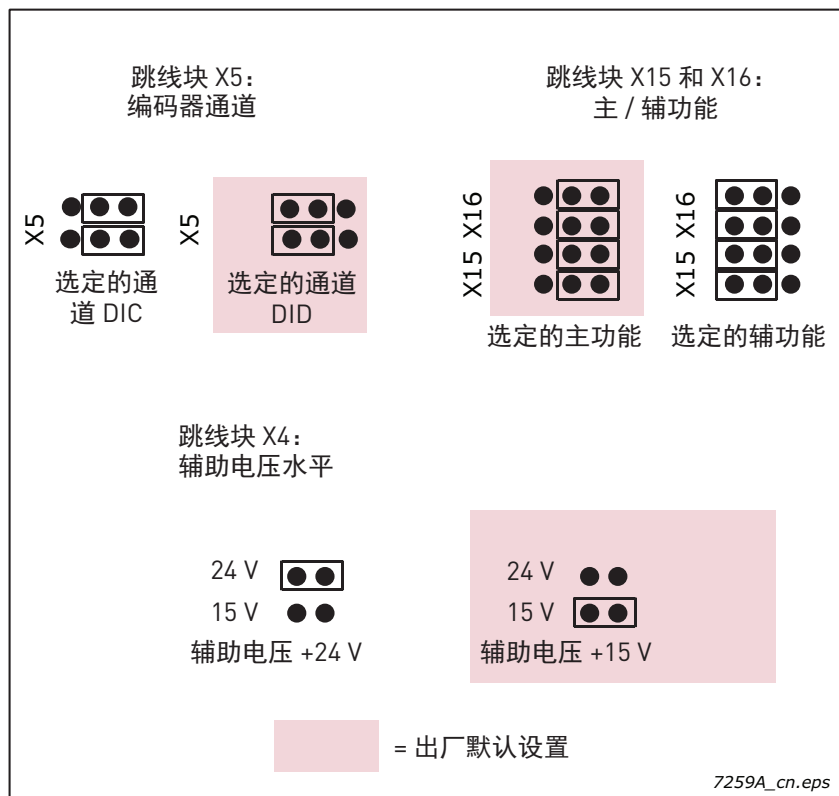
跳线 X5 可以定义用于将信号传送到复制的编码器通道 (DIC/DID)。

可以根据选件板是用作主机设备还是从机设备来对跳线 X15 与 X16 的设置进行更改。

在从机功能输入中, 信号 DID1A 直接连接到输出 DOD1A, 信号 DID2B 直接连接到输出 DOD2B。

在通过跳线块 X5“编码器通道”选择的主机功能输入信号 DIC_ 或 DID_ 中, DIC1A 或 DID1A 主动连接到输出 DOD1A 和 DIC2A, 或 DID2A 主动连接到输出 DOD2B。

下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。



用途: 闭环矢量控制, 定位应用。OPT-A7 编码器选件板主要用于要求严格的应用, 例如通过两个编码器来测量电机速度时。

编码器连接

下图中的示例显示了多个 OPTA7 选件板的链式连接（图 17）以及两个编码器与 OPTA7 选件板的连接（图 18）。

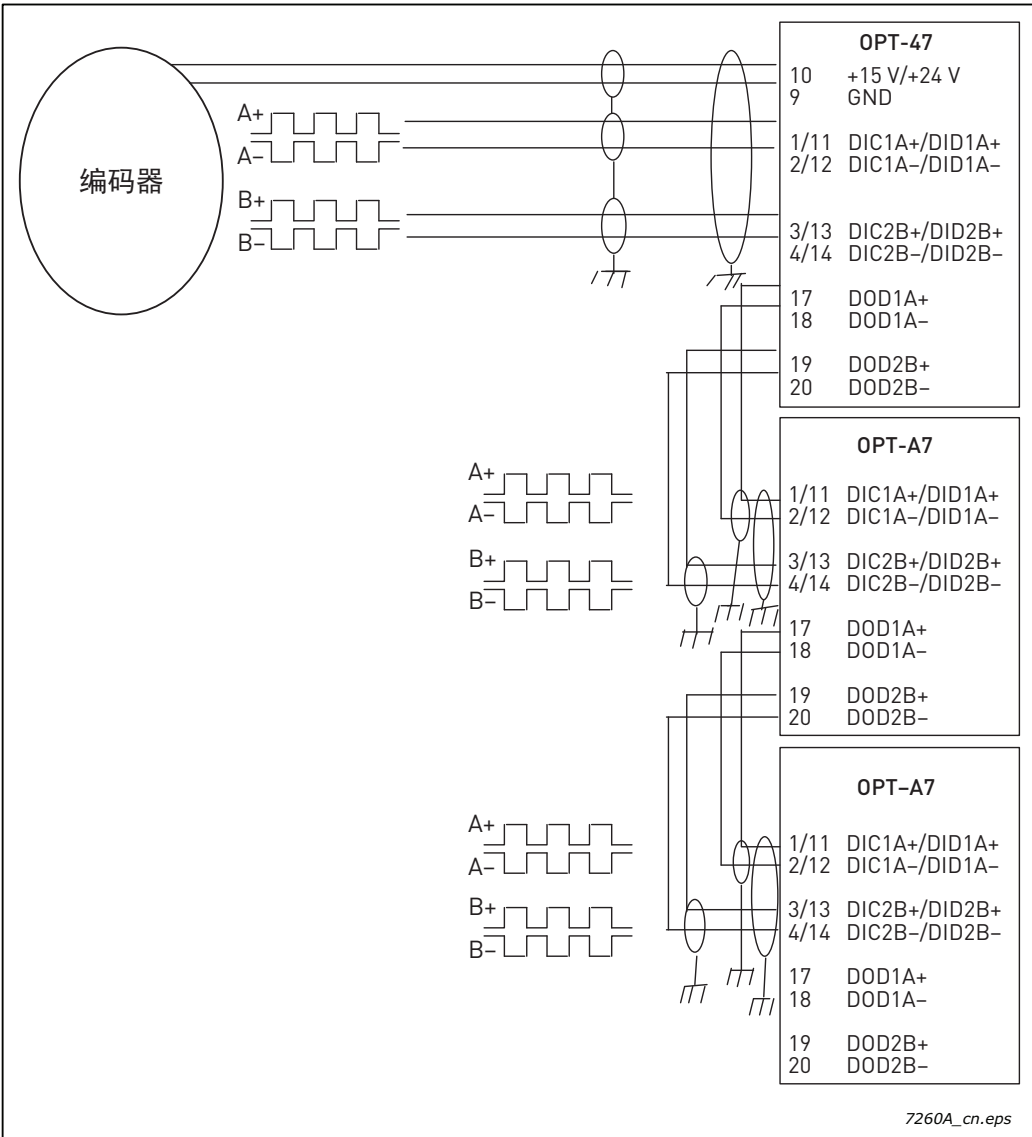


图 17. 编码器与三个 OPTA7 选件板的连接

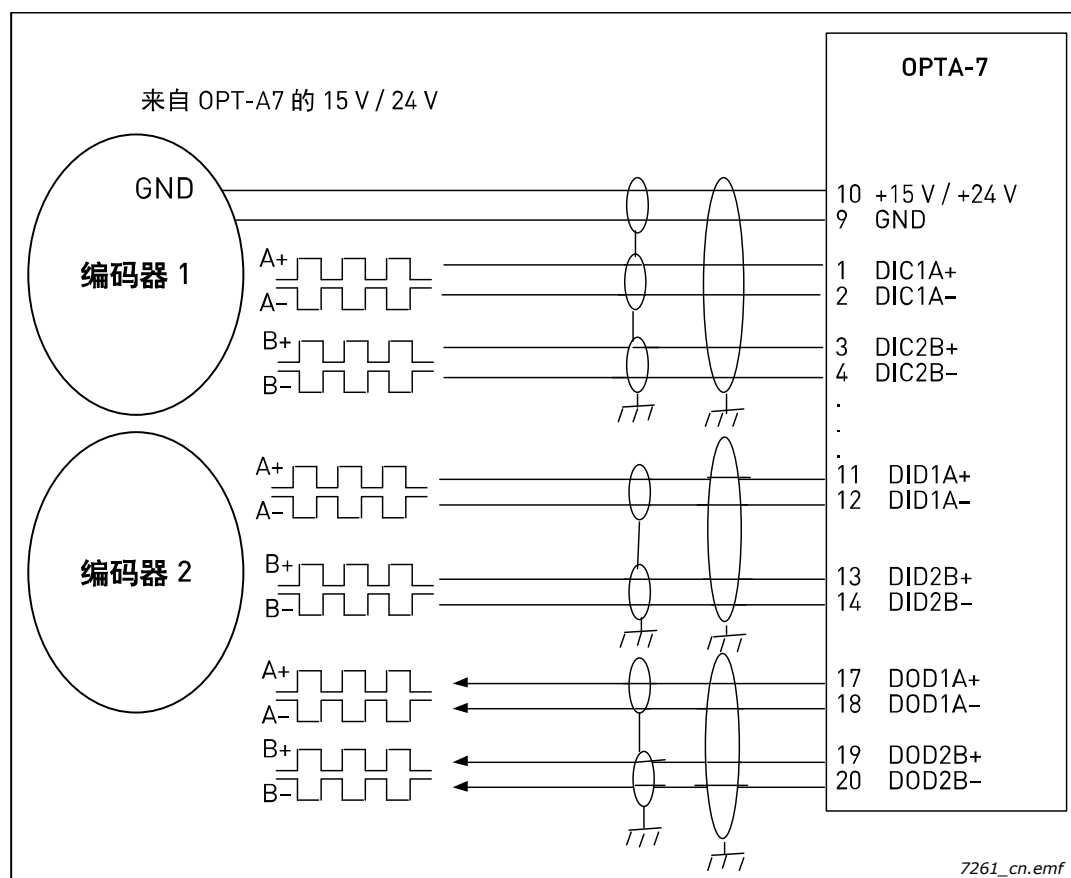


图 18. 两个编码器与 OPTA7 选件板的连接

OPTA7 参数

表 13. OPTA7 参数

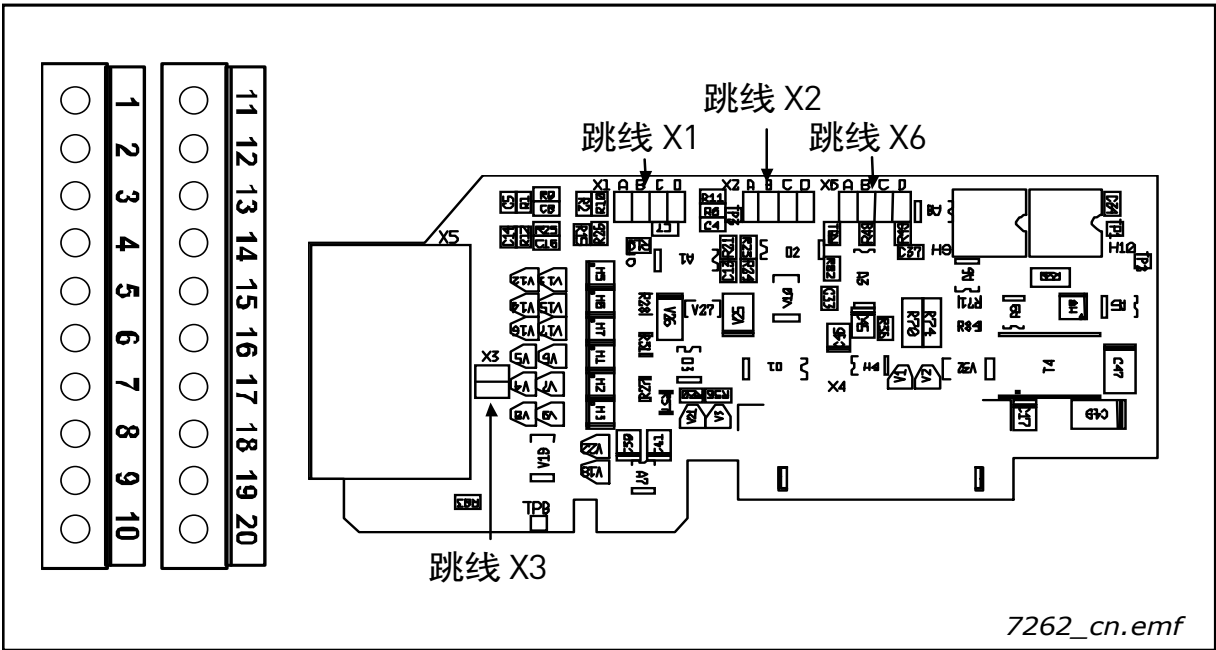
编号	参数	最小	最大	默认	备注
7.3.1.1	编码器 1 脉冲 / 转数	0	65535	1024	
7.3.1.2	反向编码器 1 方向	0	1	0	0 = 否 1 = 是
7.3.1.3	读取速度	0	4	1	计算实际速度值所用的时间。 备注： 闭环模式下使用值 1。 0 = 否 1 = 1 ms 2 = 5 ms 3 = 10 ms 4 = 50 ms
7.3.1.4	编码器 2 脉冲 / 转数	0	65535	1024	
7.3.1.5	编码器 2 类型	1	3	1	1 = A, B = 速度 2 = A = 参考, B = 方向 3 = A = 正转, B = 反转 相关说明请参见第 27 页！

OPTA7 监控值

表 14. OPTA7 监控值

编号	监控值	Unit	描述
Mon 7.3.2.1	编码器 1 频率	Hz	根据编码器 1 脉冲计算得出的电机速度 (Hz)
Mon 7.3.2.2	编码器 1 速度	rpm	根据编码器 1 脉冲计算得出的电机速度 (rpm)
Mon 7.3.2.3	编码器 2 频率	Hz	根据编码器 2 脉冲计算得出的电机速度 (Hz)
Mon 7.3.2.4	编码器 2 速度	rpm	根据编码器 2 脉冲计算得出的电机速度 (rpm)

3.1.7 OPTA8



- 说明：除了模拟输入与输出为电隔离外，VACON® NX 基本 I/O 板与 OPTA1 类似。
- 允许使用的插槽：A
- 类型 ID：16696
- 端子：两个端子块；螺丝端子 (M2.6)；端子 #1 与 #12 带编码。
- 跳线：4；X1、X2、X3 与 X6（请参见第 41 页）
- 板参数：有（请参见第 42 页）

OPTA8 上的 I/O 端子（编码端子涂黑）

表 15. OPTA8 的 I/O 端子

端子		面板 / NCDriver 上的参数参考	技术信息
1	+10 V 参考		参考输出 +10 V；最大电流 10 mA；从 FC GND 解耦
	AI1+	模拟输入：A.1	通过跳线块 X1 选择 V 或 mA（请参见第 41 页）： 默认： 0...10 V ($R_i = 200\text{ k}\Omega$) (-10...+10 V 操纵杆控制，使用跳线选择) 0...20 mA ($R_i = 250\text{ }\Omega$) 分辨率 0.1%；精度 $\pm 1\%$
	AI1- [GND ISOL]		GND ISOL/ 电压输入； 与 GND ISOL 连接（使用跳线选择）
	AI2+	模拟输入：A.2	通过跳线块 X2 选择 V 或 mA（请参见第 41 页）： 默认： 0...20 mA ($R_i = 250\text{ }\Omega$) 0...10 V ($R_i = 200\text{ k}\Omega$) (-10...+10 V 操纵杆控制，使用跳线选择)
	AI2- [GND ISOL]		分辨率：0.1%；精度 $\pm 1\%$ GND ISOL / 电压输入； 与 GND ISOL 连接（使用跳线选择）
	24 Vout (双向)		24 V 辅助电压输出。短路保护。 $\pm 15\%$ ，最大电流 150 mA，请参见 1.4.4。 +24 VDC 外部电源可能已连接。 电连接到端子 #12。
	GND		参考和辅助电源的地 电连接到端子 #13。
	DIN1	数字输入：A.1	数字输入 1（公共 CMA）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
	DIN2	数字输入：A.2	数字输入 2（公共 CMA）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
	DIN3	数字输入：A.3	数字输入 3（公共 CMA）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
	CMA		DIN1、DIN2 和 DIN3 的数字输入的公共端。 默认与 GND 连接。 通过跳线块 X3 选择（请参见第 41 页）：
12	24 Vout (双向)		与端子 #6 相同 电连接到端子 #6。
	GND		与端子 #7 相同 电连接到端子 #7
	DIN4	数字输入：A.4	数字输入 4（公共 CMB）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
	DIN5	数字输入：A.5	数字输入 5（公共 CMB）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
	DIN6	数字输入：A.6	数字输入 6（公共 CMB）； $R_i =$ 最低 5 k Ω
	CMB		DIN4、DIN5 和 DIN6 的数字输入公共端 A。 默认与 GND 连接。 通过跳线块 X3 选择（请参见第 41 页）：
	AO1+	模拟输出：A.1	模拟输出 输出信号范围： 电流 0(4)...20 mA， R_L 最大 500 Ω 或 电压 0...10 V， $R_L > 1\text{ k}\Omega$
	AO1-		通过跳线块 X6 选择（请参见第 41 页）： 分辨率：0.1%（10 位）；精度 $\pm 2\%$ ；
	DO1	数字输出：A.1	开路集电极输出；最大 $U_{in} = 48\text{ VDC}$ ；最大电流 = 50 mA

跳线选择

OPTA8 选件板上装有 4 个跳线块。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。

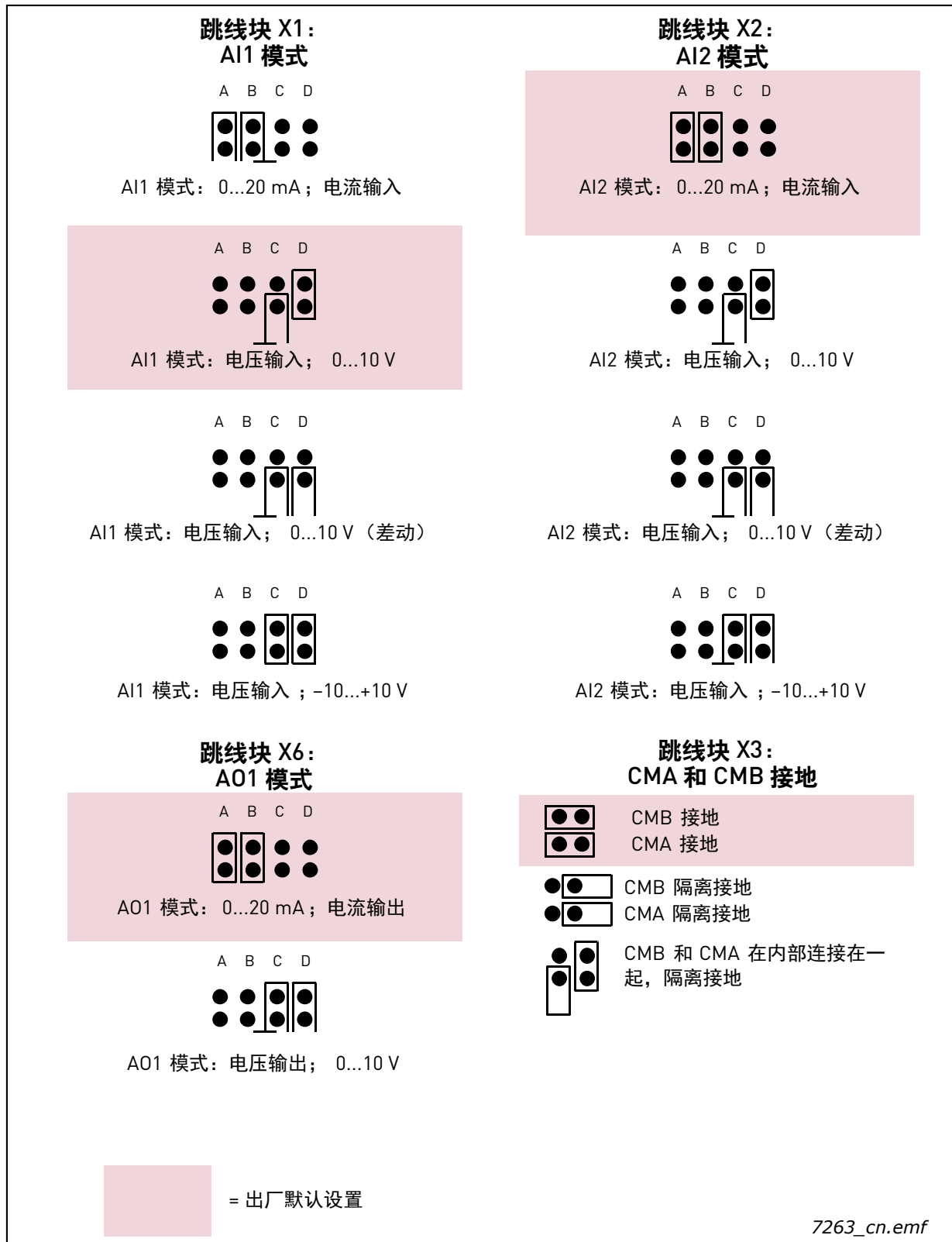


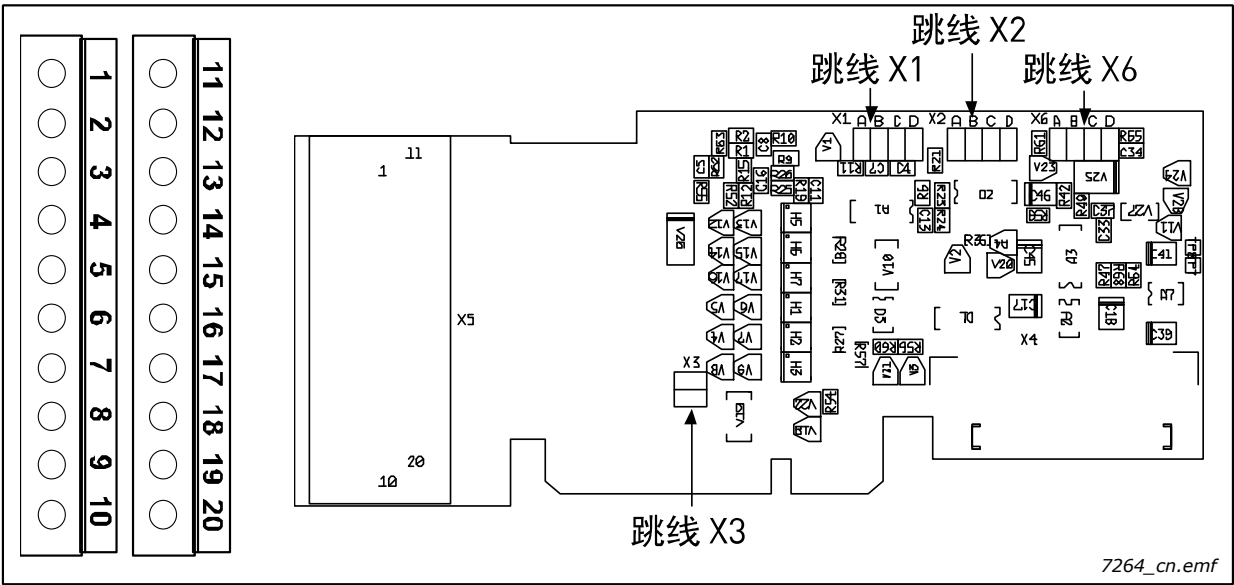
图 19. OPTA8 跳线位置

OPTA8 参数

表 16. OPTA8 选件板有关参数

编号	参数	最小	最大	默认	备注
1	AI1 模式	1	5	3	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
2	AI2 模式	1	5	1	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
3	AO1 模式	1	4	1	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V

3.1.8 OPTA9



- 说明：除了 I/O 端子较大（用于 2.5 mm² 线；M3 螺丝）之外，VACON® NX 基本 I/O 板与 OPTA1 类似。
- 允许使用的插槽：A
- 类型 ID：16697
- 端子：两个端子块；螺丝端子 (M3)；端子 #1 与 #12 带编码。
- 跳线：4；X1、X2、X3 与 X6（请参见第 20 页）
- 板参数：有（请参见第 21 页）

OPTA9 上的 I/O 端子

请参见第 19 页。

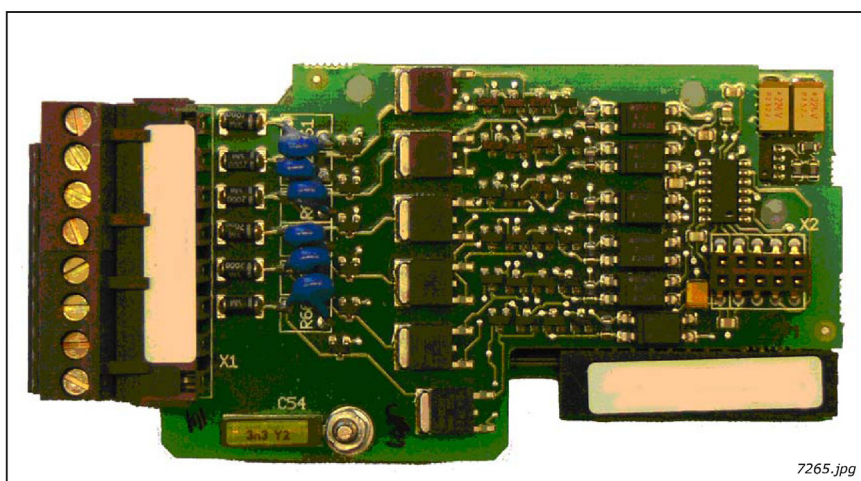
跳线选择

请参见第 20 页。

OPTA9 参数

请参见第 21 页。

3.1.9 OPTAL



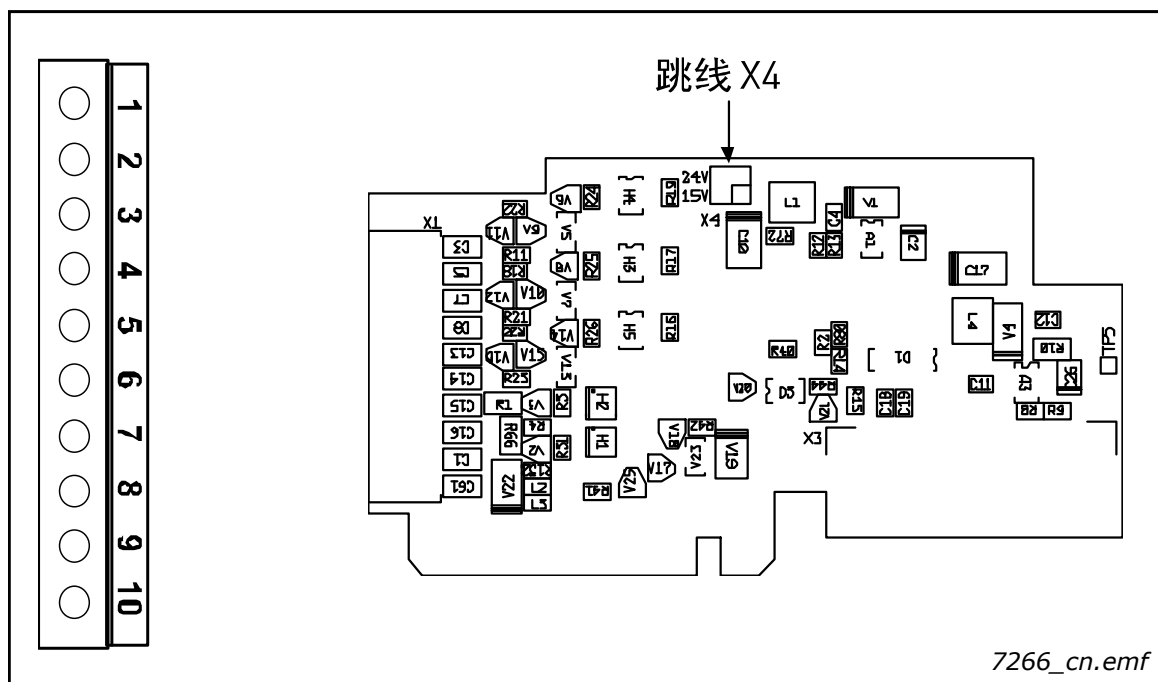
说明:	装有 6 个 42...240 VAC 数字输入、2 个模拟输入、2 个模拟输出、1 个数字输出及 15 与 24 V 输出的双 I/O 扩展板。
允许使用的插槽:	A
类型 ID:	16716
端子:	两个端子块；螺丝端子（M2.6，1.5 mm ² 电线接头 1-10；M3，2.5 mm ² 电线接头 11-18）；无编码
跳线:	无
板参数:	无

OPTAL 上的 I/O 端子

表 17. OPTAL 的 I/O 端子

端子		参数参考面板 / NCDrive	技术信息
1	+15 V		15 V 输出 – 端子 2 的最大值为 200 mA
2	+15 V		15 V 输出
3	AI1	模拟输入: A.1	模拟输入 0...10 V
4	AI2	模拟输入: A.2	模拟输入 ± 10 V
5	GND		模拟信号的接地
6	AO1+	模拟输出: A.1	模拟输出 0(4)...20 mA
7	AO2+	模拟输出: A.2	模拟输出 0...10 V
8	DO1		开路集电极数字输出, 允许 48 V、50 mA
9	GND		模拟信号的接地
10	+24 V		24 V 输出 – 最大 200 mA
11	ACIN1	数字输入: X.1	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
12	ACIN2	数字输入: X.2	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
13	ACIN3	数字输入: X.3	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
14	ACIN4	数字输入: X.4	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
15	ACIN5	数字输入: X.5	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
16	ACIN6	数字输入: X.6	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
17 18	公共端		DI1 – 6 公共端输入

3.1.10 OPTAE



说明：用于 VACON® NXP 的编码器选件板。具有控制电压可编程的编码器输入选件板。

OPTAE 选件板设计用于 HTL（推挽式输出）型编码器（电压输出推挽型 HTL，开路集电极输出型 HTL），这种编码器提供的输入信号电平取决于编码器的供电电压。编码器输入 A、B 和 Z 进行电隔离。

另外，该选件板含有一个编码器方向信号和一个编码器脉冲输出信号。编码器方向信号值“1”表示电机反转，“0”表示电机正转。编码器脉冲输出信号产生自按照分频器参数分开的编码器输入信号（通道 A）（请参见第 48 页）。

允许使用的插槽：C

类型 ID：16709

端子：一个端子块；螺丝端子 (M2.6)；端子 #3 带编码。

跳线：1；X4（请参见第 46 页）

板参数：是

OPTAE 上的 I/O 端子（编码端子涂黑）

表 18. OPTAE 的 I/O 端子

端子		参数参考面板 / NCDrive	技术信息
1	DIC1A+		脉冲输入 A（差分）；电压范围 10...24 V
2	DIC1A-		
3	DIC2B+		脉冲输入 B；与脉冲输入 A 相比有 90 度相移（差分）；电压范围 10...24 V
4	DIC2B-		
5	DIC3Z+		脉冲输入 Z；每单位转数一个脉冲（差分） 电压范围 10...24 V
6	DIC3Z-		
7	D01		编码器分频器输出。编码器输入信号按照分频器参数分开（请参见第 48 页上的参数列表）
8	D02		编码器方向输出信号值“1”表示电机反转，“0”表示电机正转。
9	GND		控制的接地
10	+15 V / +24 V		到编码器的控制电压（辅助电压）输出；输出电压可以用跳线 X4 选择。

备注：编码器输入范围很广，可用于使用 +15 V 或 +24 V 的编码器。

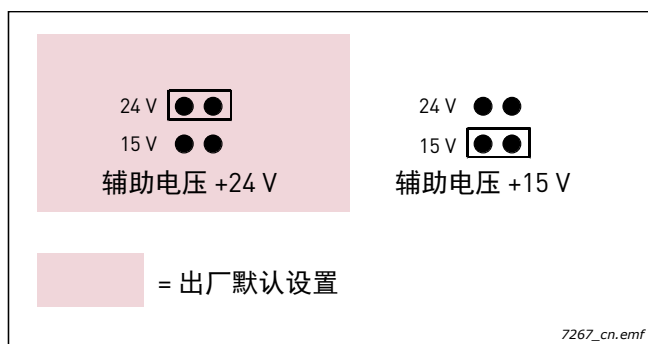
技术数据：

编码器控制电压， +15 V / +24 V	可以通过跳线 X4 选择的控制电压。
编码器输入连接， 输入 A+、A-、B+、B-、Z+、Z-	最大输入频率 ≤ 150 kHz 输入 A、B 和 Z 为差分输入
编码器分频器输出 D01， 编码器方向输出 D02	最大负载电压 60 Vdc 最大负载电流 50 mA 最大输出频率 ≤ 300 kHz

跳线选择

OPTAE 选件板上装有一个跳线块，用来对控制电压（辅助电压）进行编程。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。

跳线块 X4：
辅助电压水平



用途：闭环矢量控制。OPTAE 选件板主要用于编码器电缆相对较长的传统工业应用。

编码器连接 - 单端

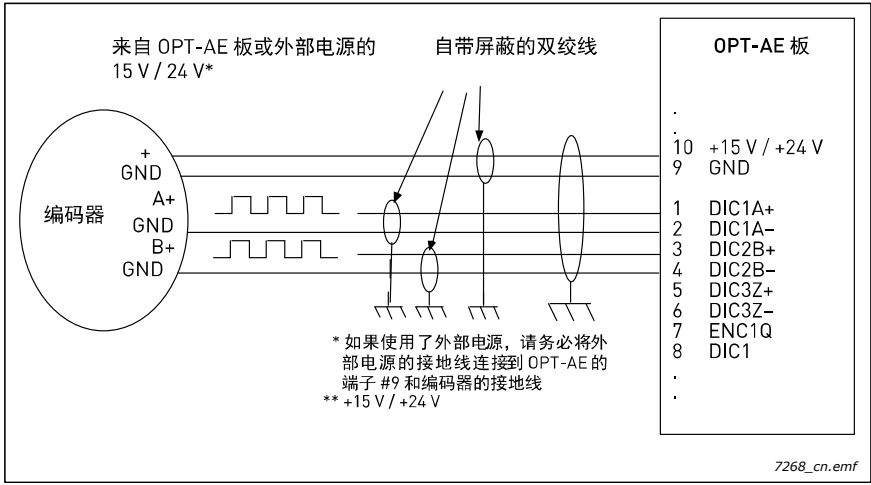


图 20. 使用单端输入的 HTL 型编码器连接（开路源）

备注！ 接地线只能与交流变频器连接，以便防止屏蔽层中出现环流。在编码器处隔离屏蔽层。建议编码器连接使用双层屏蔽电缆。

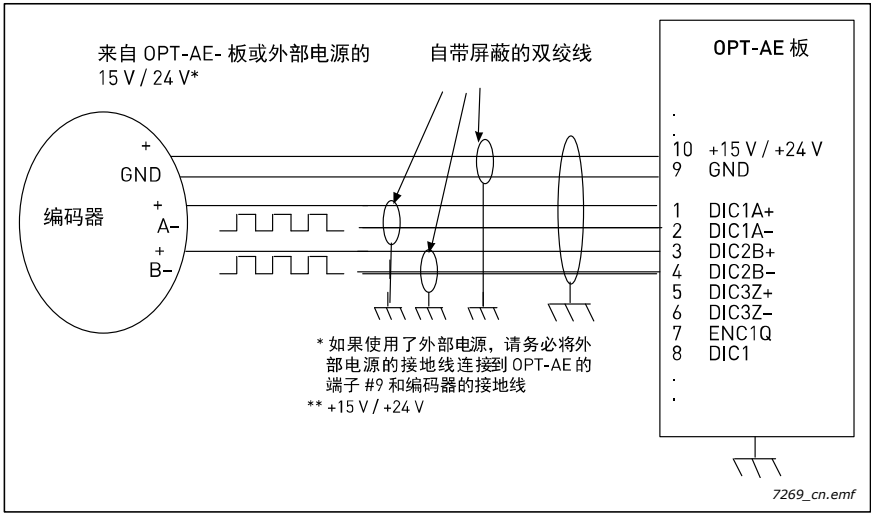


图 21. 使用单端输入的 HTL 型编码器连接（开路集电极）

备注！ 接地线只能与交流变频器连接，以便防止屏蔽层中出现环流。在编码器处隔离屏蔽层。建议编码器连接使用双层屏蔽电缆。

编码器连接 - 差分

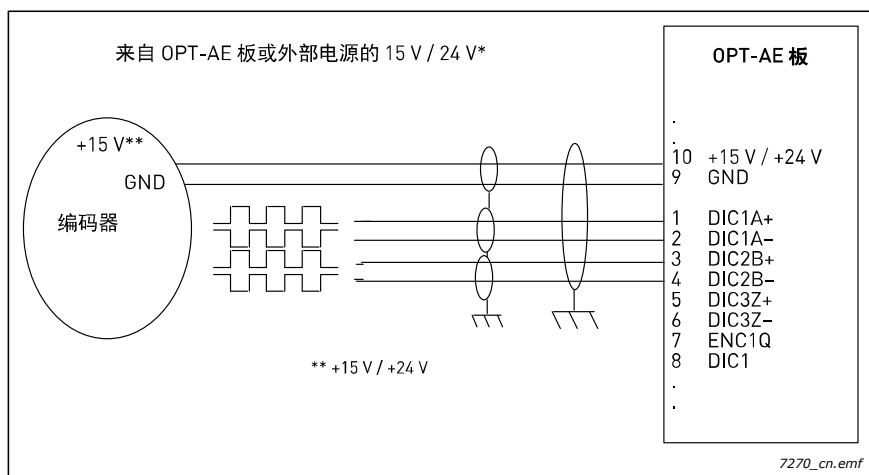


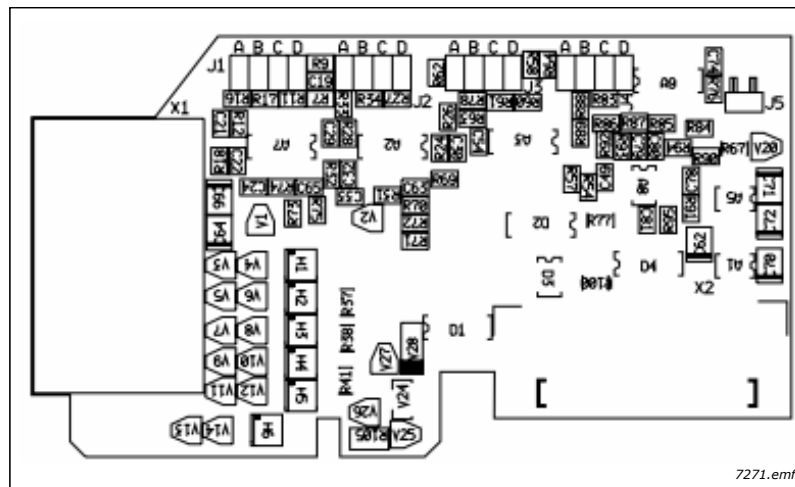
图 22. 使用差分输入的 HTL 型编码器连接

OPTAE 参数

表 19. OPTAE 选件板相关参数

编号	参数	最小	最大	默认	备注
7.3.1.1	脉冲 / 转数	1	65535	1024	
7.3.1.2	反向	0	1	0	0 = 否 1 = 是
7.3.1.3	读取速度	0	4	1	计算实际速度值所用的时间。备注：闭环模式下使用值 1。 0 = 无计算 1 = 1 ms 2 = 5 ms 3 = 10 ms 4 = 50 ms
7.3.1.4	分频器值	1	2048	64	输入脉冲 / 分频器 = 分频器输出
7.3.1.5	方向输出迟滞	0	511	8	方向信号更改状态前的脉冲数量

3.1.11 OPTAN



说明： 用于 VACON® NXP 的标准 I/O 板，带有 6 个电隔离式数字输入和 2 个模拟输入 / 输出。模拟通道可编程：

1 = 0...20 mA

2 = 4...20 mA

3 = 0...10 V

4 = 2...10 V

5 = -10...+10 V

允许使用的插槽： A

类型 ID： 16718

端子： 2 个端子板（已编码 = 可避免端子板安装顺序错误，端子 #1 和端子 #12）；

跳线： J1、J2、J3、J4

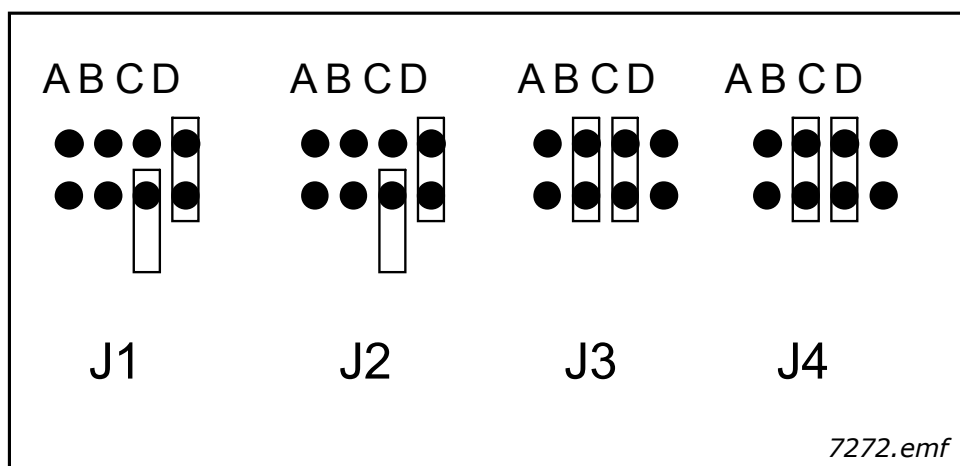
板参数： 有（请参见第 51 页）

OPTAN 上的 I/O 端子

表 20. OPTAN I/O 端子

端子		技术信息
1	AI1-	用跳线块 J1 选择 V 或 mA 默认: 0...10 V ($R_i = 200\text{ k}\Omega$)
2	AI1+	(-10...+10 V 操作杆控制, 用跳线选择) 0...20 mA ($R_i = 250\text{ }\Omega$) 分辨率 0.1%; 精度 $\pm 1\%$ 如果未接地, 将使用差分输入; 允许使用 $\pm 20\text{ V}$ 差分模式电压接地
3	AI2-	用跳线块 J2 选择 V 或 mA 默认: 0...10 V ($R_i = 200\text{ k}\Omega$)
4	AI2+	(-10...+10 V 操作杆控制, 用跳线选择) 0...20 mA ($R_i = 250\text{ }\Omega$) 分辨率 0.1%; 精度 $\pm 1\%$ 如果未接地, 将使用差分输入; 允许使用 $\pm 20\text{ V}$ 差分模式电压接地
5	-10 V_POT_REF	10 V 参考电压 10 mA
6	GND POT COM	POT 共用
7	+10 V_POT_REF	+10 V 参考电压 10 mA
8	A01+	模拟输出
9	GND A0 COM	输出信号范围:
10	A02+	电流 0(4)...20 mA, R_L 最大 $500\text{ }\Omega$, 电压 0...10 V, $R_L > 1\text{ k}\Omega$ 或 电压 -10...+10, $R_L > 1\text{ k}\Omega$ 用 A01 的跳线块 J3、用 A02 的跳线块 J4 选择 V 或 mA 分辨率: 0.1% (10 位); 精度 $\pm 2\%$
11	DIN1	数字输入 1 (公共 DI COM); $R_i =$ 最低 $5\text{ k}\Omega$
12	DIN2	数字输入 2 (公共 DI COM); $R_i =$ 最低 $5\text{ k}\Omega$
13	DIN3	数字输入 3 (公共 DI COM); $R_i =$ 最低 $5\text{ k}\Omega$
14	DIN4	数字输入 4 (公共 DI COM); $R_i =$ 最低 $5\text{ k}\Omega$
15	DIN5	数字输入 5 (公共 DI COM); $R_i =$ 最低 $5\text{ k}\Omega$
16	DIN6	数字输入 6 (公共 DI COM); $R_i =$ 最低 $5\text{ k}\Omega$
17	DI COM	DI COM 与接地隔离
18	DI COM	DI COM 与接地隔离
19	24 V 输出 (双向)	24 V 辅助电压输出。短路保护。 $\pm 15\%$, 最大电流 150 mA, +24 VDC 外部电源可能已连接。
20	GND 24 V COM	参考和辅助电源的地

跳线选择



J1 (AI1)、J2 (AI2)	模拟输入模式	0...10	D (默认)
J1 (AI1)、J2 (AI2)	模拟输入模式	-10...+10 V	CD
J1 (AI1)、J2 (AI2)	模拟输入模式	0...20 mA	AB
J3 (AO1)、J4 (AO2)	模拟输出	0...10 V	BC (默认)
J3 (AO1)、J4 (AO2)	模拟输出	-10...+10 V	CD
J3 (AO1)、J4 (AO2)	模拟输出	0...20 mA	AB

OPTAN 板参数

表 21. OPTAN 板相关参数

编号	参数	最小	最大	默认	备注
7.1.1.1	AI1 模式	1	5	3	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
7.1.1.2	AI2 模式	1	5	3	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
7.1.1.3	AO1 模式	1	5	3	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V
7.1.1.4	AO2 模式	1	5	3	1 = 0...20 mA 2 = 4...20 mA 3 = 0...10 V 4 = 2...10 V 5 = -10...+10 V

OPTAN 板 I/O 监控值

表 22. OPTAN 板监控值

编号	参数	描述
7.1.2.1	数字输入: A.1	DIN1 状态
7.1.2.2	数字输入: A.2	DIN2 状态
7.1.2.3	数字输入: A.3	DIN3 状态
7.1.2.4	数字输入: A.4	DIN4 状态
7.1.2.5	数字输入: A.5	DIN5 状态
7.1.2.6	数字输入: A.6	DIN6 状态
7.1.2.7	数字输入: A.8	未使用
7.1.2.8	数字输出: A.1	未使用
7.1.2.9	模拟输入: A.1	AI1 状态
7.1.2.10	模拟输入: A.2	AI2 状态
7.1.2.11	模拟输出: A.1	AO1 状态
7.1.2.12	模拟输出: A.2	AO2 状态

3.2 I/O 扩展板 OPTB_

- 用于 I/O 扩展的选件板
- 一般情况下，该类型选件板可插装在插槽 B、C、D 或 E 内。

VACON® 交流变频器上安装的控制输入与输出的数量可以通过 I/O 扩展板来增加。此类选件板通常可以插装在交流变频器控制单元中除插槽 A 以外的任何板槽内。

OPTB_ I/O 扩展板没有选件板相关参数（选件板 OPTBB 除外）。

向工厂订购交流变频器时，您必须在交流变频器的型号代码中指定希望安装的选件板。

表 23. VACON® NX I/O 扩展板及其装置

FC 类型	I/O 板	允许使用的插槽	DI	AI	TI	AO	DO	RO	Pt-100	42-240 VAC 输入	其他
NXS NXP	OPTB1	B、C、D、E	(6)				(6)				
NXS NXP NXL	OPTB2	B、C、D、E			1			2			
NXS NXP NXL	OPTB4	B、C、D、E		1 (隔离) ; [mA]		2 (隔离 mA)					+24 V / EXT+24 V
NXS NXP NXL	OPTB5	B、C、D、E						3			
NXS NXP	OPTB8	B、C、D、E							3		
NXS NXP	OPTB9	B、C、D、E						1		5	
NXS NXP	OPTB9	B、C、D、E	2 (编 码器)								
NXS NXP	OPTBB	C									
NXS NXP	OPTBH	B、C、D、E									

DI = 数字输入

AI = 模拟输入

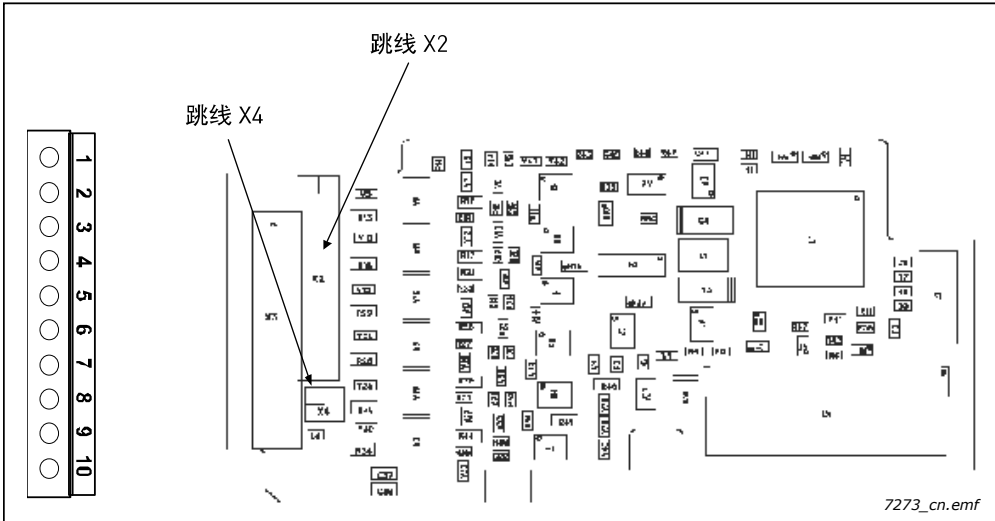
TI = 热敏电阻输入

Pt-100 = Pt-100 传感器输入

AO = 模拟输出

RO = 继电器输出

3.2.1 OPTB1



- 说明： 带六个双向端子的 VACON® NX I/O 扩展板。
- 允许使用的插槽： B、C、D、E
- 类型 ID： 16945
- 端子： 1 个端子板；螺丝端子 (M2.6) ；无编码
- 跳线： 2 ； X2 与 X4 （请参见第 55 页）
- 板参数： 无

OPTB1 上的 I/O 端子

表 24. OPTB1 的 I/O 端子

端子		面板 / NCDriver 上的参数参考	技术信息
1	DI01	数字输入： X.1 数字输出： X.1	数字输入： 24 V； $R_i > 5\text{ k}\Omega$ 数字输出： 开路集电极， 50 mA / 48 V
2	DI02	数字输入： X.2 数字输出： X.2	请参阅上文。
3	DI03	数字输入： X.3 数字输出： X.3	请参阅上文。
4	CMA		DI01...DI03 公共端。 备注： 默认情况下， CMA 通过跳线与 GND 内部相连。
5	DI04	数字输入： X.4 数字输出： X.4	数字输入： 24 V； $R_i > 5\text{ k}\Omega$ 数字输出： 开路集电极， 50 mA / 48 V
6	DI05	数字输入： X.5 数字输出： X.5	请参阅上文。
7	DI06	数字输入： X.6 数字输出： X.6	请参阅上文。

表 24. OPTB1 的 I/O 端子

端子		面板 / NCDrive 上的参数参考	技术信息
8	CMB		DI04...DI06 公用
9	GND		I/O 接地；参考与控制的接地。
10	+24V		控制电压输出；开关电压输入； 最大电流 150 mA；有短路保护。

跳线选择

OPTB1 选件板上装有两个跳线块。跳线块 X2 用于将双向端子定义为输入或输出。另一个跳线块 X4 用于将公用端子与 GND 相连。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。

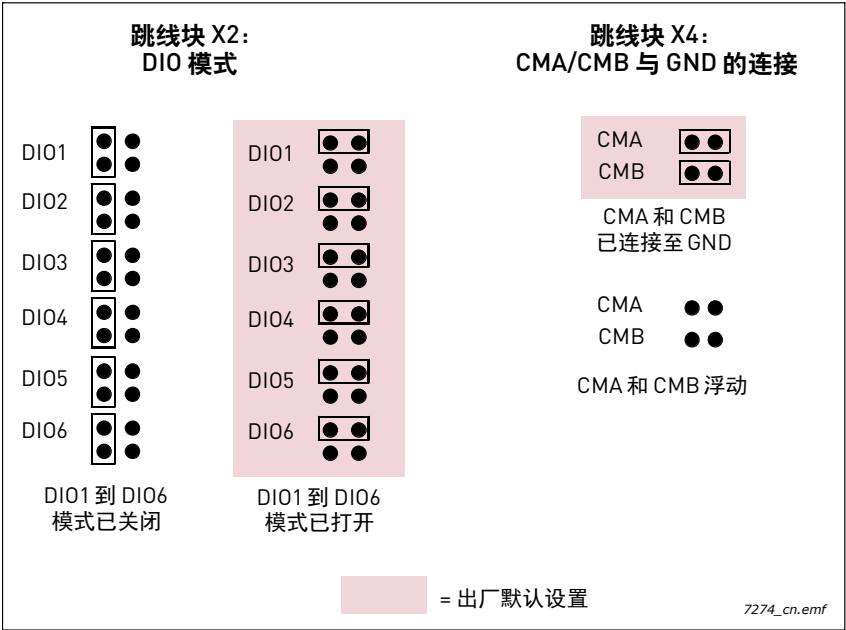
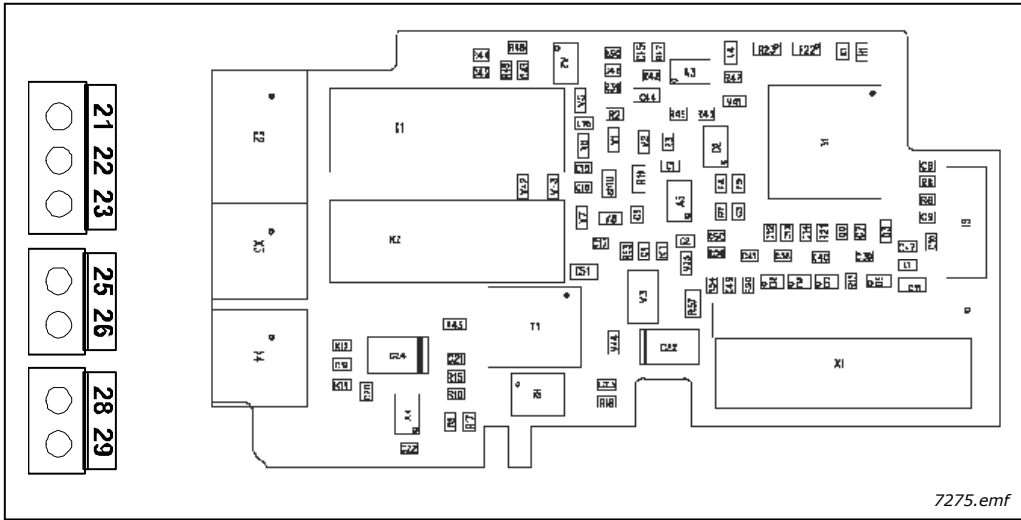


图 23. OPTB1 跳线位置

3.2.2 OPTB2



- 说明： 带有一个热敏电阻输入与两个继电器输出的 VACON® NX I/O 扩展板。
- 允许使用的插槽： B、C、D、E
- 类型 ID： 16946
- 端子： 三个端子块；螺丝端子 (M3)；无编码
- 跳线： 无
- 板参数： 无

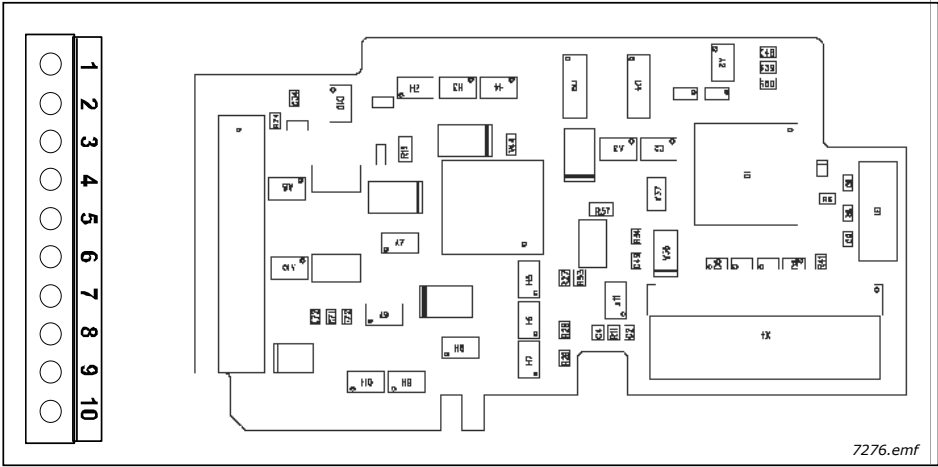
OPTB2 上的 I/O 端子

表 25. OPTB2 的 I/O 端子

端子		面板 / NCDrive 上的参数参考	技术信息	
21 22 23	R01 / 常闭 R01 / 公共 R01 / 常开	数字输出：X.1	负载容量	24 VDC / 8A 250 VAC / 8A 125 VDC / 0.4A
25 26	R02 / 公共 R02 / 常开	数字输出：X.2	最小开关负荷	5 V / 10mA
28 29	TI1+ TI1-	数字输入：X.1	负载容量	24 VDC / 8A 250 VAC / 8A 125 VDC / 0.4A
			最小开关负荷	5 V / 10 mA
			热敏电阻输入（电隔离）	$R_{trip} = 4\text{ k}\Omega$

备注：本扩展板可插装在控制板的四个不同插槽内。因此，必须根据插入扩展板的插槽将参数参考中的“X”替换为对应的插槽字母（B、C、D 或 E）。请参见章节 1.7。

3.2.3 OPTB4



- 说明： 带有一个电隔离模拟输入与两个电隔离模拟输出（标准信号 0(4)...20 mA）的 VACON® NX I/O 扩展板。
- 允许使用的插槽： B、C、D、E
- 类型 ID： 16948
- 端子： 1 个端子板；螺丝端子 (M2.6)；无编码
- 跳线： 无
- 板参数： 无

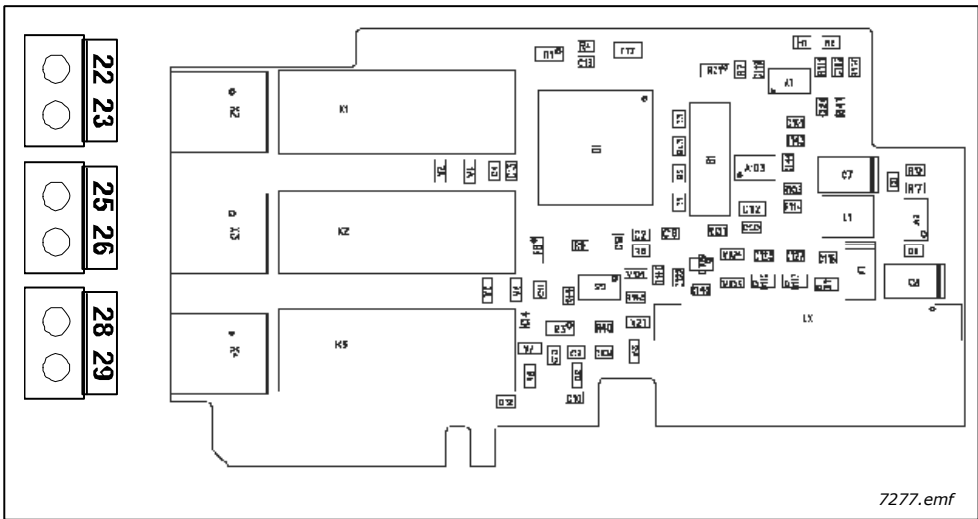
OPTB4 上的 I/O 端子

表 26. OPTB4 的 I/O 端子

端子		面板 / NCDriver 上的参数参考	技术信息
1	AI1+	模拟输入：X.1	0(4)...20 mA； $R_i=250\ \Omega$ ；电隔离 分辨率 10 位 /0.1%；精度 $\pm 1\%$
2	AI1-		
3	AO1+	模拟输出：X.1	0(4)...20 mA； $R_L < 500\ \Omega$ ；分辨率 10 位 /0.1%； 精度 $\leq \pm 2\%$ （电隔离）
4	AO1-		
5	AO2+	模拟输出：X.2	0(4)...20 mA； $R_L < 500\ \Omega$ ；分辨率 10 位 /0.1%； 精度 $\leq \pm 2\%$ （电隔离）
6	AO2-		
7	GND		24 V ($\pm 15\%$)；最大负载 250 mA（EXT+24 V 输出的总负载）， 一个选件板的最大电流 150 mA。请参见第 6 页上的图 3。 24 V ($\pm 15\%$)，在控制模块含有 PLC 类型功能的特殊应用程序 中，该输入可以用作控制板及 I/O 板的外部辅助电源。
8	GND		
9	GND		
10	+24V		

备注：本扩展板可插装在控制板的四个不同插槽内。因此，必须根据插入扩展板的插槽将参数参考中的“X”替换为对应的插槽字母（B、C、D 或 E）。请参见章节 1.7。

3.2.4 OPTB5



- 说明：带三个继电器输出的 I/O 扩展板。
- 允许使用的插槽：B、C、D、E
- 类型 ID：16949
- 端子：三个端子块；螺丝端子 (M3)；无编码
- 跳线：无
- 板参数：无

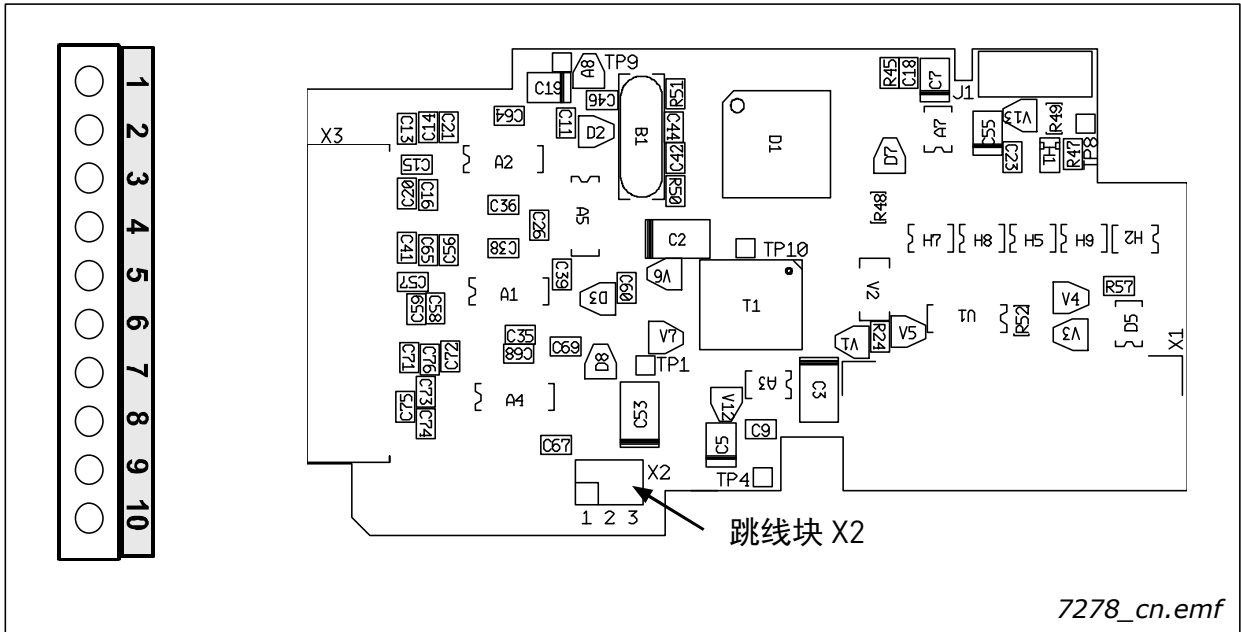
OPTB5 上的 I/O 端子

表 27. OPTB5 的 I/O 端子

端子		参数参考面板 / NCDrive	技术信息	
22	R01 / 公共	数字输出：X.1	负载容量	24 VDC / 8A
23	R01 / 常开			250 VAC / 8A
			最小开关负荷	125 VDC / 0.4A
				5 V / 10 mA
25	R02 / 公共	数字输出：X.2	负载容量	24 VDC / 8A
26	R02 / 常开			250 VAC / 8A
			最小开关负荷	125 VDC / 0.4A
				5 V / 10 mA
28	R03 / 公共	数字输出：X.3	负载容量	24 VDC / 8A
29	R03 / 常开			250 VAC / 8A
			最小开关负荷	125 VDC / 0.4A
				5 V / 10 mA

备注：本扩展板可插装在控制板的四个不同插槽内。因此，应该根据插入扩展板的插槽将参数参考中的“X”替换为对应的插槽字母（B、C、D 或 E）。请参见章节 1.7。

3.2.5 OPTB8



- 说明：带三个 Pt-100 传感器（三线）输入的温度测量选件板。Pt-100 输入的温度测量范围为 -30...+200 C°。三线与二线元件都可以使用。
- 允许使用的插槽：B、C、D、E
- 类型 ID：16952
- 端子：1 个端子板；螺丝端子 (M2.6)；无编码
- 跳线：X2
- 板参数：无

OPTB8 上的 I/O 端子

表 28. OPTB8 的 I/O 端子

端子		面板 / NCDriver 上的参数参考	技术信息
1	R1+	模拟输入：X.1	PT100 输入，-30...+200°C，单传感器。 传感器电流 10 mA。
2	R _m 1		
3	R1-		
4	R2+	模拟输入：X.2	PT100 输入，-30...+200°C，单传感器。 传感器电流 10 mA。
5	R _m 2		
6	R2-		
7	R3+	模拟输入：X.3	PT100 输入，-30...+200°C 1-3 个传感器（请参见 X2 跳线选择）。精度 ≤ 1°C。传感器电流 10 mA。
8	R _m 3		
9	R3-		
10	NC		未连接

OPTB8 精度

下表展示了实验室环境中的精度测量结果。我们在测试中使用 Draga JAMAK 电缆。测试涵盖不同的传感器设置。

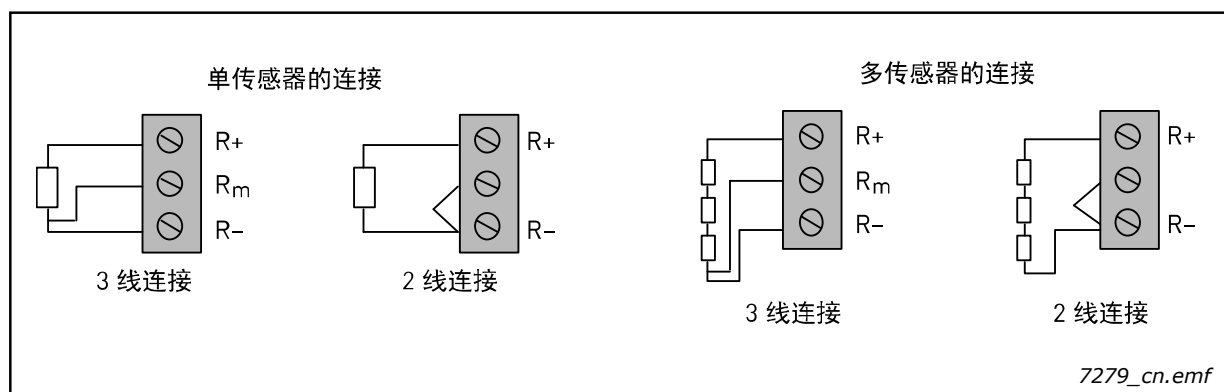
表 29. OPTB8 的 PT100 精度

电缆长度 (m)	三线	两线	精度 [°C]
300	x		$-20 < x < 8$
150	x		$-13 < x < 3$
50	x		$-8 < x < 2$
50		x	$-10 < x < 10$

备注：出于对精度的考虑，建议在较新的安装中使用 OPTBH。请注意，使用 OPTBH 需要 NX 应用程序的支持。

PT100 传感器的连接

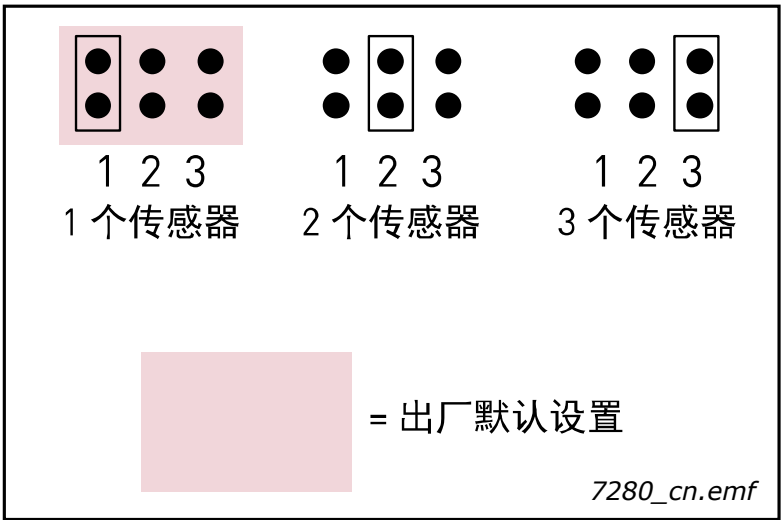
一个 PT100 传感器可与前两个输入（端子 1 到 3 与 4 到 6）连接，最多三个传感器可与第三个输入（端子 7 到 9）连接。传感器必须以两线或三线的方式串联。请参见下面的章节跳线选择。



备注：

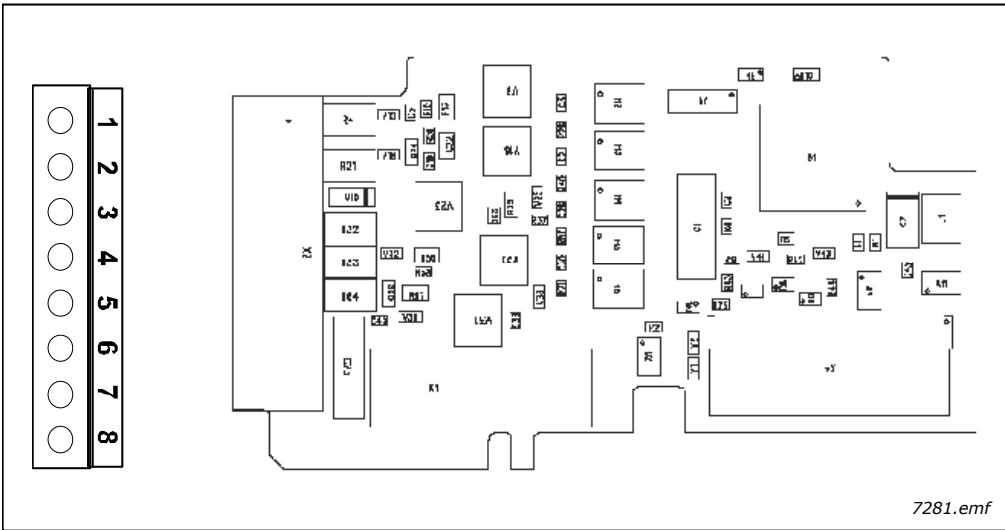
- 本扩展板可插装在控制板的四个不同插槽内。因此，必须根据插入扩展板的插槽将参数参考中的“X”替换为对应的插槽字母（B、C、D 或 E）。请参见章节 1.7。
- 绝缘等级 4 kV / sqrt(2) (DIN VDE 01 10-1)。传感器为 2 kV，选件板为 2 kV。

跳线选择



最多三个 PT100 传感器可与第三个 PT100 输入连接。可以通过跳线块 X2 选择使用的传感器的数量:

3.2.6 OPTB9



- 说明: 带五个 42...240 VAC 数字输入和一个普通继电器输出的 I/O 扩展板。
- 允许使用的插槽: B、C、D、E
- 类型 ID: 16953
- 端子: 1 个端子板; 螺丝端子 (M2.6); 无编码
- 跳线: 无
- 板参数: 无

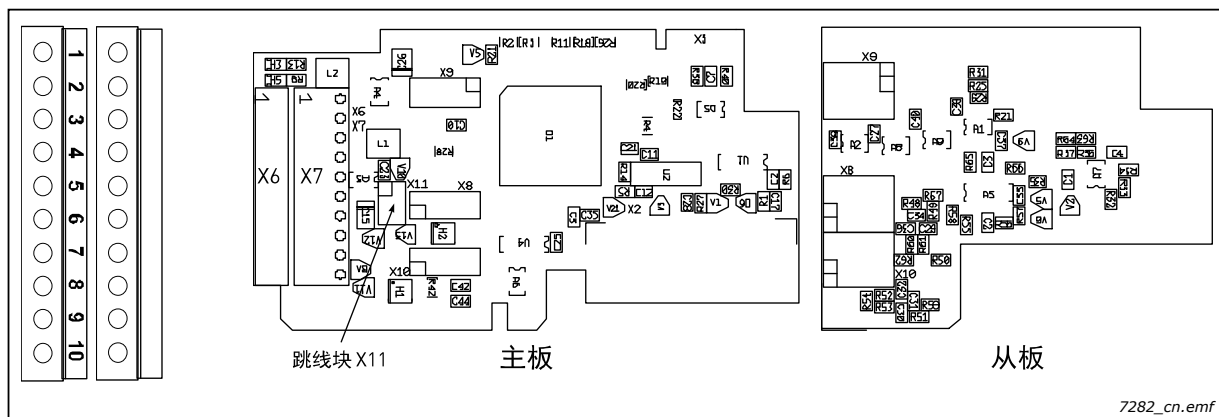
OPTB9 上的 I/O 端子

表 30. OPTB9 的 I/O 端子

端子		参数参考面板 / NCDrive	技术信息
1	ACIN1	数字输入: X.1	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
2	ACIN2	数字输入: X.2	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
3	ACIN3	数字输入: X.3	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
4	ACIN4	数字输入: X.4	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
5	ACIN5	数字输入: X.5	数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
6	COMA		数字输入, 42...240 VAC (阈值 35 V) 控制电压: “0” < 33 V, “1” > 35 V
7 8	RO1 / 公共 RO1 / 常开	数字输出: X.1	24 VDC / 8A 负载容量 250 VAC / 8A 125 VDC / 0.4A

备注: 本扩展板可插装在控制板的四个不同插槽内。因此, 必须根据插入扩展板的插槽将参数参考中的“X”替换为对应的插槽字母 (B、C、D 或 E)。请参见章节 1.7。

3.2.7 OPTBB



说明: 用于 VACON® NXP 的绝对编码器选件板, 带有用于 Endat 型编码器的输入。可编程控制电压、快速数字输入及同步脉冲输出。

输出脉冲产生自正弦输入信号。

电隔离快速数字输入用于追踪极短脉冲。

允许使用的插槽: C

类型 ID: 16962 (主板), 16963 (从板); 从板装在主板的上方。

端子：2 个端子块；螺丝端子 (M2.6)；无编码
跳线：1；X11（请参见第 64 页）
板参数：有（请参见第 65 页）

绝对编码器是一种能够指定其绝对位置的编码器。即使发生故障，位置数据也能保留。交流变频器电机控制可以使用绝对编码器存储的位置数据来控制同步电机。

编码器电缆	Heidenhain 电缆； 最大长度 100 m
编码器电压	5 V、12 V 或 15 V 最大电流损耗 300 mA
测量步数 / 转数	42 亿（最大 32 位）
可识别转数	0-65535（最大 16 位）
信号周期 / 转数	1-65535

ENDAT 是一种用于绝对编码器的双向同步串行接口。例如，可以通过 ENDAT 连接来读取编码器位置数据与设置编码器参数。其还可以转发与编码器功能相关的信息。

端子 X6 可以使用所有 Endat 连接。选件板使用 Endat 版本 2。

正弦信号要求采取一些抗噪措施，这对传统的方波编码器而言可能有些苛刻。建议使用双绞线（每根线都尽可能带有单独的屏蔽层）。将其中一根线用于 sinus+ 和 sinus-，一根用于 cosinus+ 和 cosinus-，另一根用于绝对串连通道的 data+ data-，最后一根用于绝对通道的 clock+ 和 clock-。

OPTBB 上的 I/O 端子，编码器端子 X6

表 31. OPTBB 上的 I/O 端子，端子 X6

端子		Heidenheim 颜色代码	技术数据
1	DATA+	灰色	数据线路 120 Ω/RS-485
2	DATA-	粉色	
3	CLOCK+	紫色	时钟线路 120 Ω/RS-485 (200-400 kHz)
4	CLOCK-	黄色	
5	A+	绿色 / 黑色	1 Vpp (±0.5 V)；阻抗 120 Ω；最大输入 350 kHz
6	A-	黄色 / 黑色	
7	B+	蓝色 / 黑色	1 Vpp (±0.5 V)；阻抗 120 Ω；最大输入 350 kHz
8	B-	红色 / 黑色	
9	GND	白色 / 绿色	输入接地
10	编码器电压	褐色 / 绿色	可选编码器电压：5 V、12 V 与 15 V 最大电流损耗 300 mA

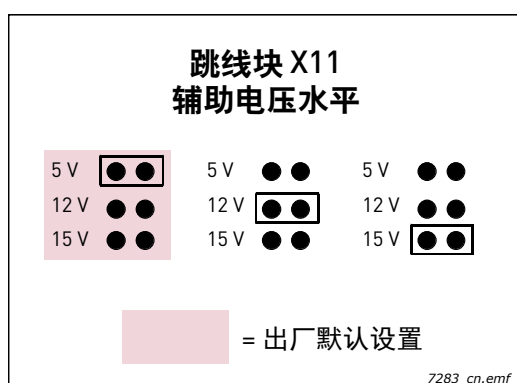
OPTBB 上的 I/O 端子，端子 X7

表 32. OPTBB 上的 I/O 端子，端子 X7

端子		技术数据
1	SimA+	增量脉冲输出 A（差分），0° （方波，信号电平 RS-422）； 阻抗 120 Ω；输入滞后 ±5 mV
2	SimA-	
3	SimB+	增量脉冲输出 B（差分），0° （方波，信号电平 RS-422）； 阻抗 120 Ω；输入滞后 ±5 mV
4	SimB-	
5	未使用	
6	未使用	
7	FDIN1	快速数字输入 1；HTL；最小脉冲宽度 50 μs
8	CMA	公共 FDIN1
9	FDIN2	快速数字输入 2；HTL；最小脉冲宽度 50 μs
10	CMB	公共 FDIN2

跳线选择

OPTBB 选件板上装有一个跳线块，用于对控制电压（辅助电压）进行编程。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。



备注！ 建议使用 +12 或 +15 供电电压而非 5 V。

这是因为我们的接口不支持用于补偿电压降落的“预知”功能，因此只能使用截面面积为 0.5 mm² 并且长度不超过 60 m 的供电电缆。但使用 12 或 15 V 供电时不存在这一问题。

如果使用 5 V，建议并联使用两根或两根以上电缆进行供电连接。

OPTBB 选件板参数

表 33. OPTBB 选件板参数

代码	参数	最小	最大	默认	选项	描述
7.3.1.1	反向	0	1	0	0 = 否 1 = 是	手动可选旋转方向
7.3.1.2	读取速度	0	4	1	0 = 不使用 1 = 1 ms 2 = 5 ms 3 = 10 ms 4 = 50 ms	增量脉冲读取速度。 备注：闭环模式下使用值 1。
7.3.1.3	插值	0	1	0	0 = 否 1 = 是	如果激活，系统会使用正弦增量脉冲来计算极角以便优化编码器精度。

OPTBB 选件板监控值

表 34. OPTBB 选件板监控值

代码	监控值	Unit	描述
7.3.2.1	编码器频率	Hz	根据编码器脉冲计算得出的电机速度 (Hz)
7.3.2.2	编码器速度	rpm	根据编码器脉冲计算得出的电机速度 (rpm)
7.3.2.3	编码器位置	-	Endat 读取的编码器绝对位置
7.3.2.4	编码器转速		
7.3.2.5	编码器故障		
7.3.2.6	编码器警告		
7.3.2.7	编码器消息		编码器与 NXOPTBB 间的消息数量

OPTBB 选件板信息页

表 35. OPTBB 选件板信息页

代码	信息	Unit	描述
7.3.3.1	编码器类型		0 = 无编码器连接 1-4 = 增量线性编码器 5 = 线性绝对编码器 6 = 未知 7 = 线性绝对编码器 8 = 未知 9-12 = 旋转增量 / 角度编码器 13 = 绝对编码器 (单圈) 14 = 未知 15 = 绝对编码器 (多圈) 16 = 未知
7.3.3.2	脉冲 / 转数		正弦脉冲 / 转数
7.3.3.3	位置 位	位	精确位置 1-1024 (10 位 = $2^{10} = 1024$)
7.3.3.4	转数 位	位	转数的精确数字 1-1024 (10 位 = $2^{10} = 1024$)

OPTBB 选件板状态 LED

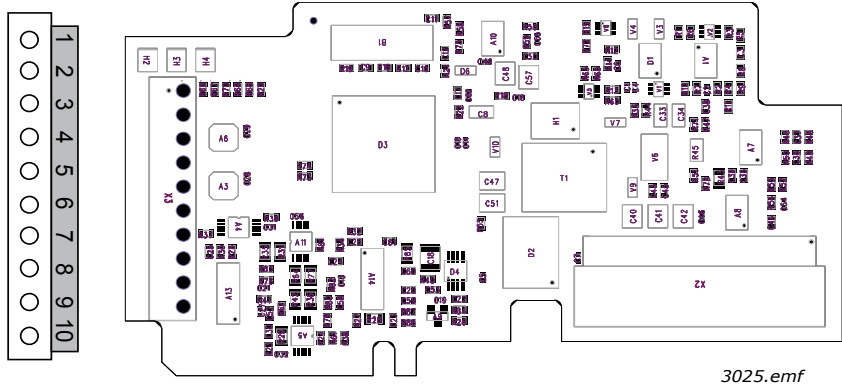
黄色 LED

LED	含义
关	选件功能板未激活
开	选件板处于初始化状态，等待交流变频器发出的激活命令
快速闪烁（每秒一次）	选件板被激活并处于 RUN 状态 <ul style="list-style-type: none"> 选件板准备就绪，可以进行外部通信
慢速闪烁（5 秒一次）	功能板被激活并处于 FAULT 状态 <ul style="list-style-type: none"> 选件板内部出现故障

绿色 LED

LED	含义
关	选件功能板未激活
开	编码器正在初始化 选件板正在读取编码器参数
快速闪烁（每秒一次）	选件板检测到编码器 选件板从编码器接收数据
慢速闪烁（5 秒一次）	选件板检测到编码器 选件板无法读取编码器数据或数据无效（CRC 错误、电缆损坏等）

3.2.8 OPTBH



- 说明：有三个单独通道的温度测量板。
- 允许使用的插槽：B、C、D、E
- 支持的传感器：PT100、PT1000、NI1000、KTY84-130、KTY84-150、KTY84-131
- 类型 ID：16968
- 端子：1 个端子板；螺丝端子 (M3)；无编码
- 跳线：无

OPTBH 上的 I/O 端子

端子	参数参考面板	技术信息
1 2 3	R1.1 R1.2 R1.3 模拟输入：X.1	温度传感器输入 1， -50...+200 °C
4 5 6	R2.1 R2.2 R2.3 模拟输入：X.2	温度传感器输入 2， -50...+200 °C
7 8 9	R3.1 R3.2 R3.3 模拟输入：X.3	温度传感器输入 3， -50...+200 °C
10	NC	

OPTBH 精度

下表展示了实验室环境中的精度测量结果。我们在测试中使用 Draga JAMAK 电缆。测试涵盖不同的传感器设置与传感器类型组合。

表 36. OPTBH 的 PT100 精度

电缆长度 (m)	三线	两线	精度 [°C]
≤ 300	x		-1 < x < 3
50		x	-1 < x < 14

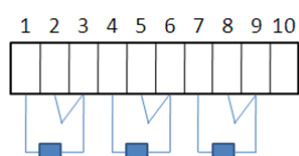
表 37. OPTBH 的 PT100、KTU84 和 Ni1000 (Ni1000 DIN) 精度

电缆长度 (m)	三线	两线	精度 (°C)
≤ 300	x		$-1 < x < 1$
150		x	$-1 < x < 5$
50		x	$-1 < x < 3$

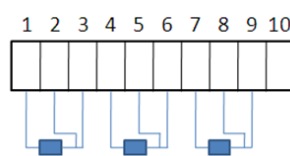
将温度传感器连接到 OPTBH 选件板：

使用屏蔽电缆并将线缆屏蔽连接到变频器中的接地线夹上。

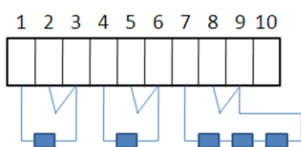
允许使用的传感器配置如下列图所示：



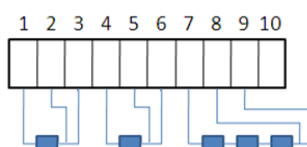
两线配置



三线配置



两线配置



三线配置

OPTBH 板参数

代码	参数	最小	最大	单位	默认	ID	说明
7.x.1.1	传感器 1 类型	0	6		0		0 = 无传感器 1 = PT100 2 = PT1000 3 = Ni1000 4 = KTY84 5 = 2 x PT100 6 = 3 x PT100
7.x.1.2	传感器 2 类型	0	6		0		请见上文
7.x.1.3	传感器 3 类型	0	6		0		请见上文

3.3 适配板 OPTD_

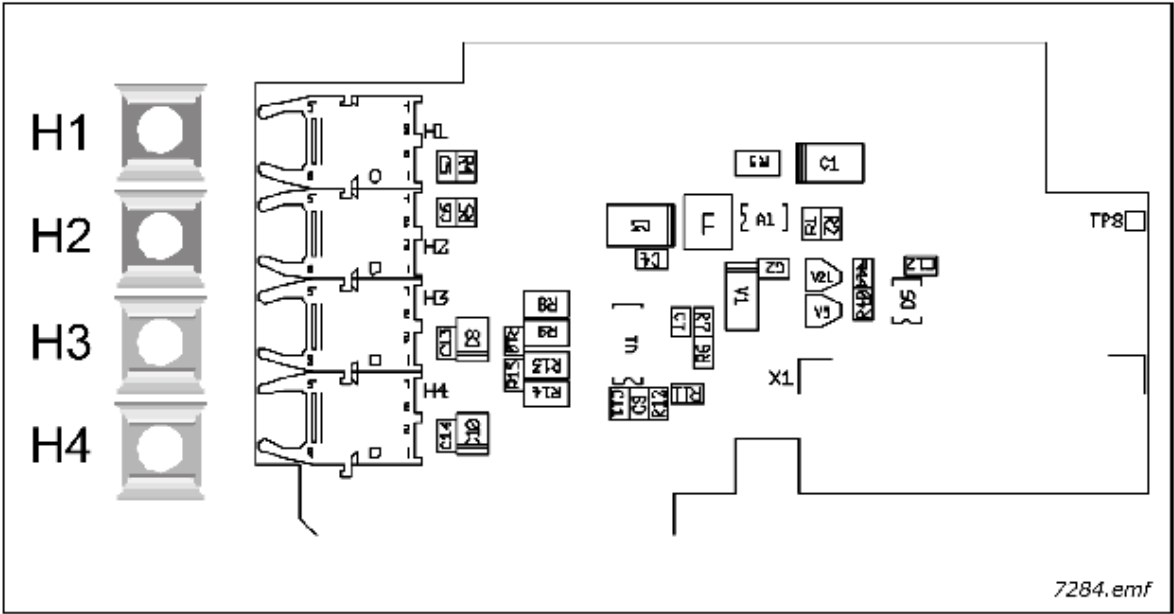
适配板不提供任何额外 I/O，仅用于连接交流变频器与 VACON® 通信总线（系统总线、SPI、CAN）。请注意，如果使用任何主流现场总线（Profibus、Modbus 等）进行通信，您需要配备相应的现场总线板。有关更多信息，请参见具体的现场总线板手册。

备注：请勿将两块适配板插装到同一控制板内，以免出现兼容性问题。

表 38. VACON® NX 适配板

FC 类型	I/O 板	允许使用的插槽	描述
NXP	OPTD1	D、E	系统总线适配板
NXP	OPTD2	(B)、D、E	带快速监控总线接口的系统总线适配板
NXS NXP	OPTD3	D、E	RS-232 适配板
NXP	OPTD6	(B)、D、E	用于 VACON® NXP 的监控系统总线适配板

3.3.1 OPTD1



- 说明： 用于 VACON® NXP 的系统总线适配板
- 允许使用的插槽： D、E
- 类型 ID： 17457
- 端子： 双光纤输入与输出端子。
Agilent HFBR-1528（接收器）、HFBR-2528（发射器）。
- 跳线： 无
- 板参数： 无

OPTD1 上的 I/O 端子

表 39. OPTD1 的 I/O 端子

端子		技术信息
1	H1	系统总线光纤输入 1 (RX1) 使用 1-mm 光纤电缆 (如 Agilent HFBR-RUS500 及 HFBR-4531/4532/ 4533 连接器)
2	H2	系统总线光纤输入 2 (RX2) 使用 1-mm 光纤电缆 (如 Agilent HFBR-RUS500 及 HFBR-4531/4532/ 4533 连接器)
3	H3	系统总线光纤输出 1 (TX1) 使用 1-mm 光纤电缆 (如 Agilent HFBR-RUS500)
4	H4	系统总线光纤输出 2 (TX2) 使用 1-mm 光纤电缆 (如 Agilent HFBR-RUS500)

备注：选件板端子带有起保护作用的橡胶套。请不要拔掉未使用端子上的橡胶套以便防止干扰。

交流变频器与 OPTD1 的连接

基本连接：

将装置 1 的输出 1 与装置 2 的输入 2 连接，将装置 1 的输入与装置 2 的输出 2 连接。请注意，末端装置中有一对端子线未使用。请参见下面的图 24。

表 40.

连接最大装置数	最大可达速度 [Mbit/s]
3	12
6	6
12	3
24	1.5

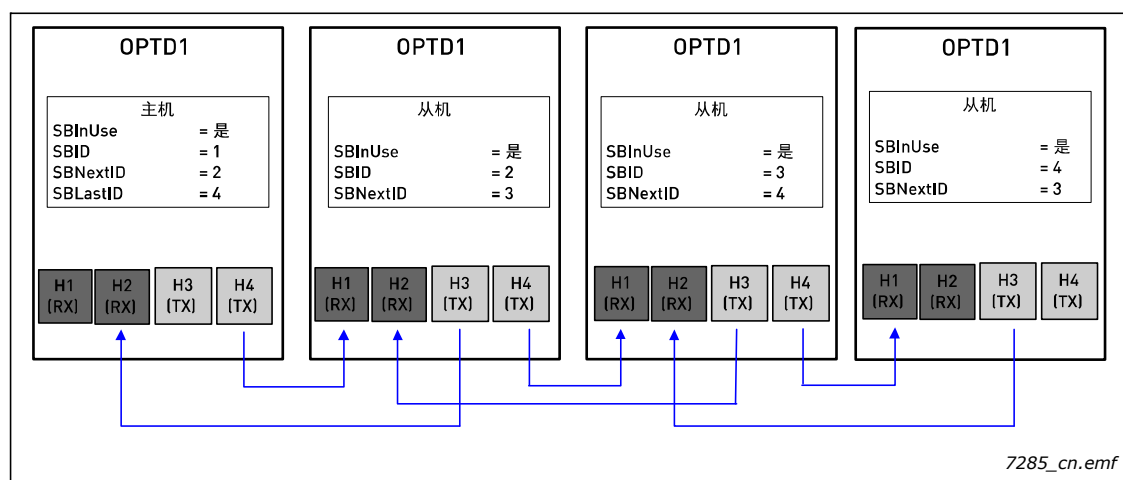
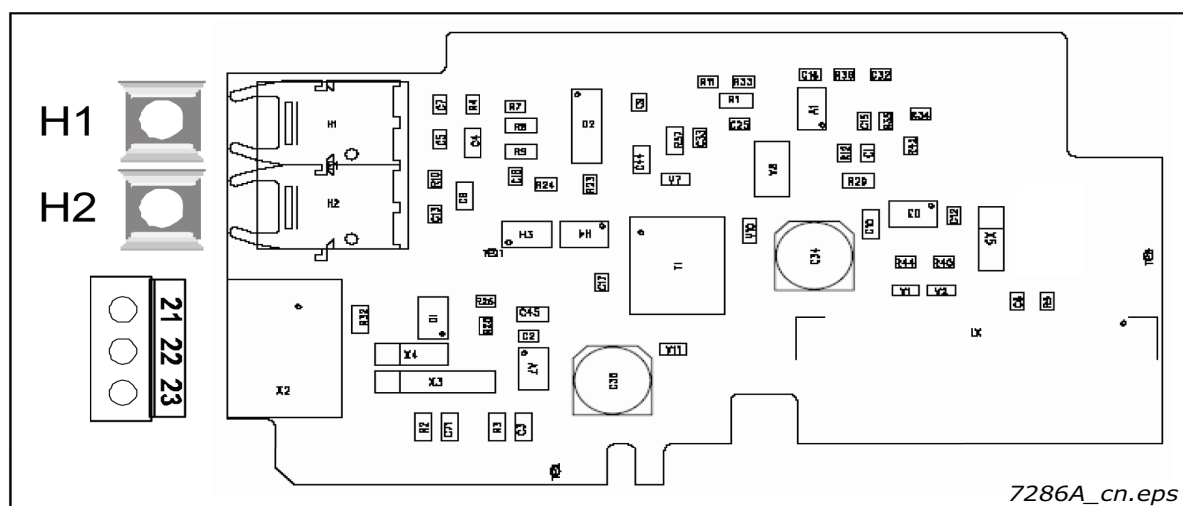


图 24. 交流变频器与 OPTD1 的基本连接

3.3.2 OPTD2



- 备注！** 本图展示了 D2 选件板版本 H 及更高版本的布局。请参见下文的跳线选择章节。
- 说明：** 用于 VACON® NXP 的系统总线适配板，带有单光纤输入与输出以及 NCDrive PC 工具使用的快速监控总线接口。
- 允许使用的插槽：** (B)、D、E；备注：如果只会使用监控总线（端子 21 至 23），选件板也可安装在插槽 B 内。届时系统总线不可用。因此请拔下跳线 X5 与 X6。请参见第 72 页。
- 类型 ID：** 17458
- 端子：** 单光纤输入与输出；一个螺丝端子块 (M3)
Agilent HFBR-1528（接收器），HFBR-2528（发射器）。
- 跳线：** 跳线：4；X3、X4 与 X5。请参见第 72 页。
- 板参数：** 无

OPTD2 上的 I/O 端子

表 41. OPTD2 的 I/O 端子

端子		技术信息
1	H1	系统总线光纤输入 1 (RX1) 使用 1-mm 光纤电缆 (如 Agilent HFBR-RUS500 及 HFBR-4531/4532/ 4533 连接器) 备注: 当选件板插在插槽 B 中时不可用
2	H2	系统总线光纤输出 1/2 (TX1/TX2) ; 使用跳线 X5 选择 使用 1-mm 光纤电缆 (如 Agilent HFBR-RUS500 及 HFBR-4531/4532/ 4533 连接器) 备注: 当选件板插在插槽 B 中时不可用
21	CAN_L	监控总线负数据
22	CAN_H	监控总线正数据
23	CAN_SHIELD	监控总线屏蔽

跳线选择

OPTD2 选件板上装有 4 个跳线块。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择。

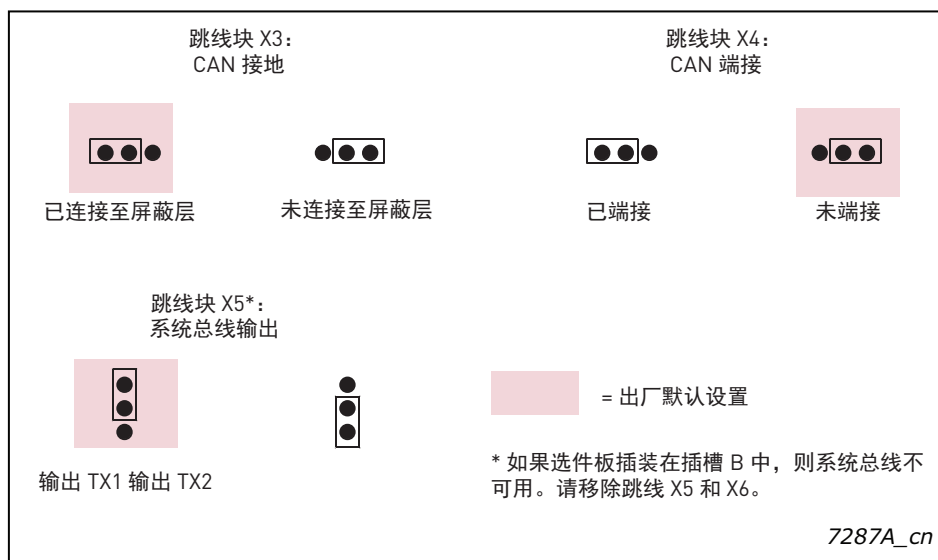


图 25. OPTD2 的跳线选择，版本 G 及以下版本

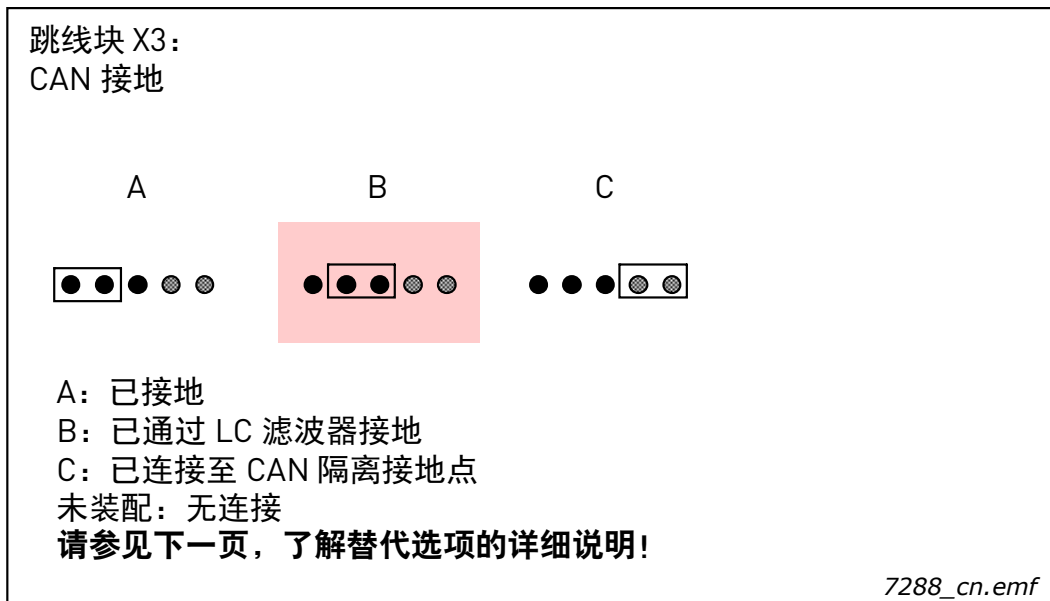


图 26. OPTD2 的 X3 跳线选择, 版本 H 及以上版本

备注! 位置 C 可用于三线或四线 CAN 电缆, 以便与网络中的隔离 CAN 接地互联。建议将电缆屏蔽连接到变频器的接地线夹上。

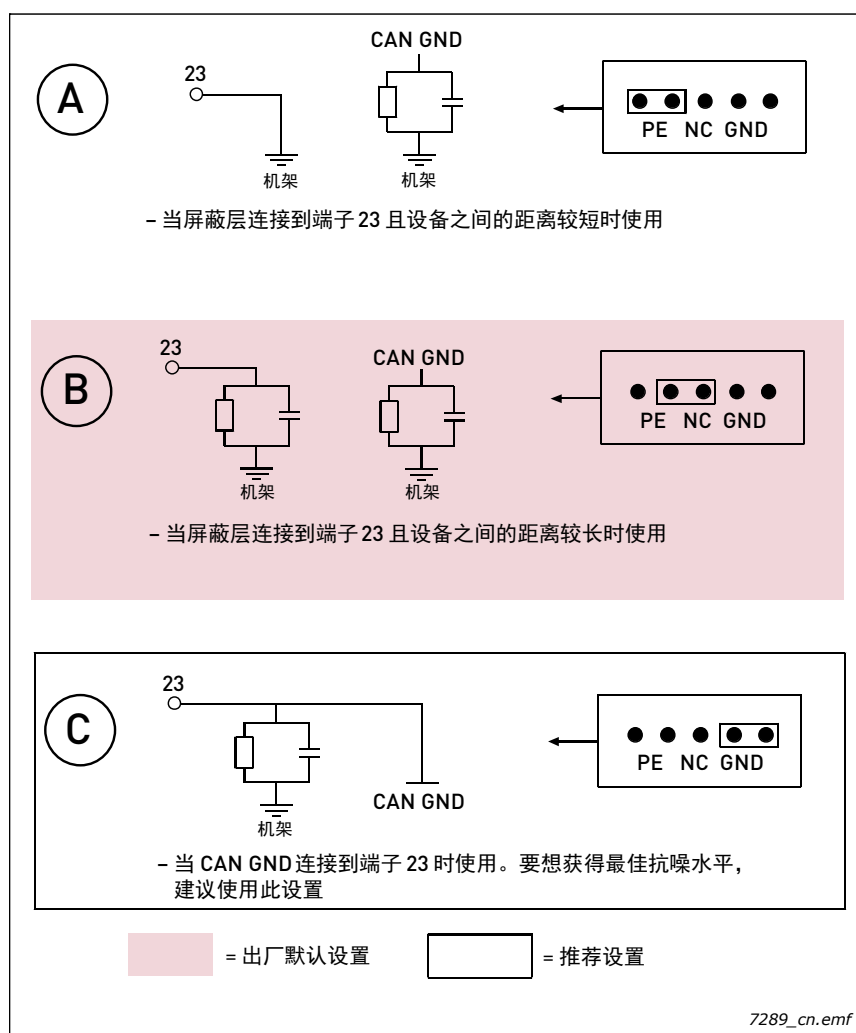


图 27. CAN 接地替代连接

“CAN GND” 信号的替代连接：将所有节点间的“CAN GND”连接到一起。为此，请使用屏蔽中的信号线，如下图所示：

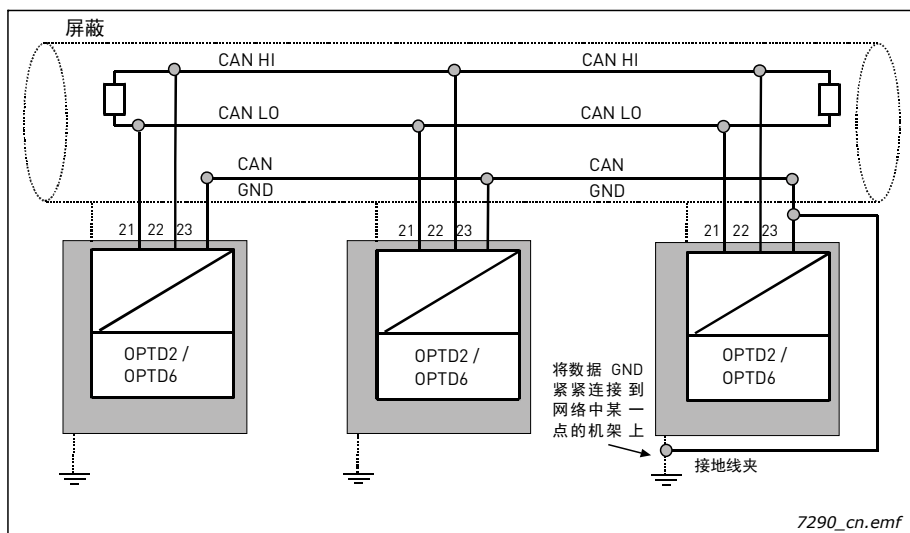


图 28. “CAN GND” 信号的替代连接

交流变频器与 OPTD2 的连接

特殊连接：

在此连接示例中，最左边为主机，其他为从机。主机可以从从机接收数据及向其发送数据。从机无法相互通信。主机无法更换，第一个装置始终为主机。

主机内的 OPTD2 选件板采用默认跳线选择，即 X5:1-2。从机的跳线位置则必须更改：X5:2-3。

表 42.

连接最大装置数	最大可达速度 [Mbit/s]
3	12
6	6
12	3
24	1.5

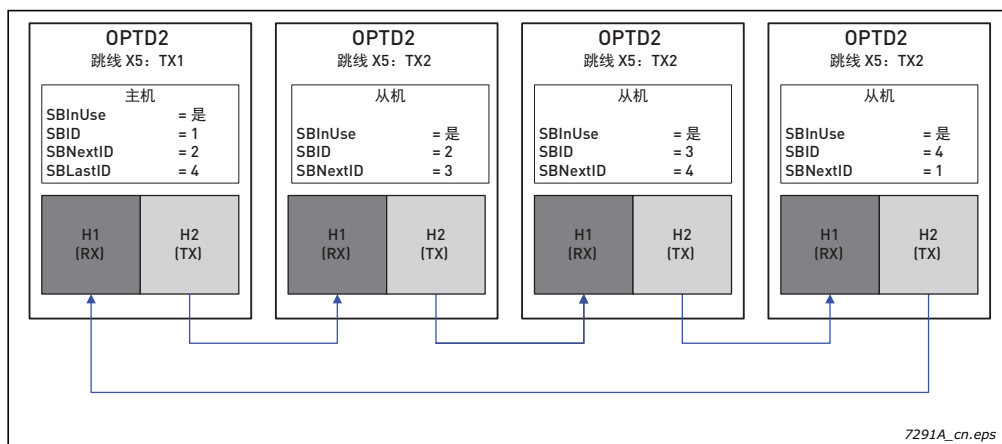
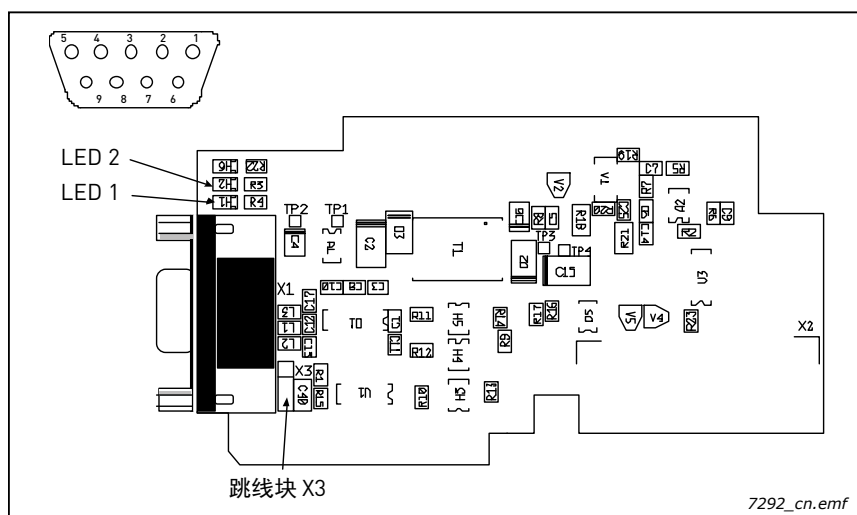


图 29. 交流变频器与 OPTD2 的连接示例

3.3.3 OPTD3



说明： RS-232 适配板。电解耦。主要在应用工程中用于连接另一块面板。

允许使用的插槽： D、E。

类型 ID： 17459

端子： 9 针 sub-D 母连接器

跳线： 1；X3（请参见第 76 页）

板参数： 无

OPTD3 上的 I/O 端子

表 43. OPTD3 的 I/O 端子

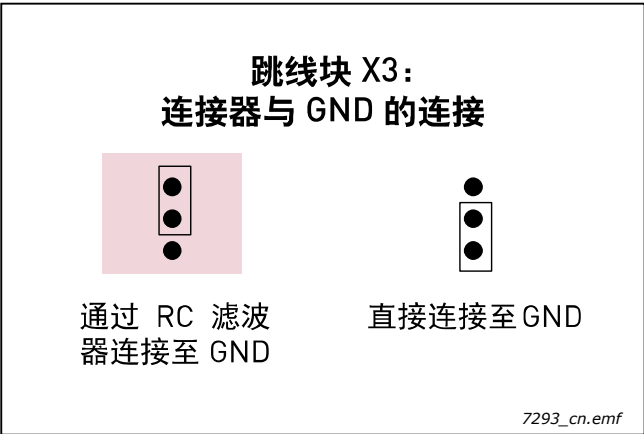
端子		技术信息
1		
2	TxD	传送数据
3	RxD	接收数据
4		
5	GND	接地隔离
6	+9 V	+9 V 隔离
7		
8		
9		

备注：

如果 NC 工具连接（如 NCLoad）使用了 OPTCI 以太网选件板，则无法使用 OPTD3 选件板。

跳线选择

OPTD3 选件板装有一个跳线块。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择：

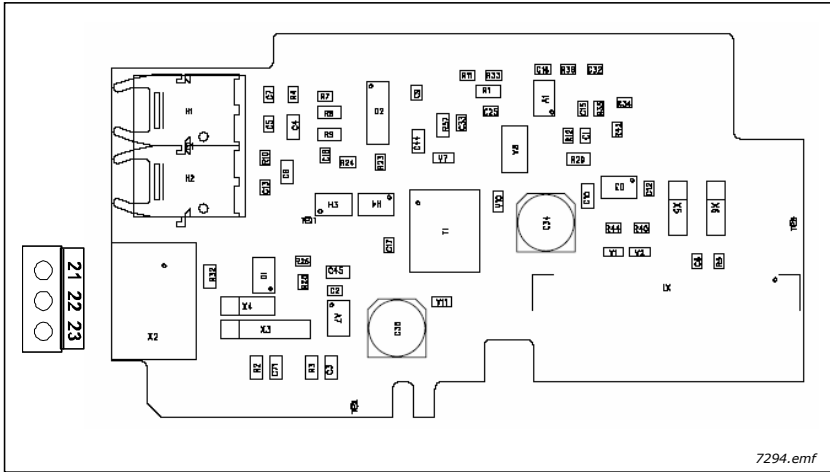


OPTD3 选件板状态 LED

表 44.

LED	含义
绿色 (LED 1)	正在接收数据
红色 (LED 2)	正在传送数据

3.3.4 OPTD6



- 备注！ 本图展示了 D6 选件板版本 F 及更高版本的布局。请参见下文的跳线选择章节。
- 说明： 用于 VACON® NXP 的监控系统总线适配板。NCDrive PC 工具使用的快速监控总线接口。
- 允许使用的插槽： (B)、D、E。
- 类型 ID： 17462
- 端子： 一个螺丝端子块 (M3)
- 跳线： 2； X3、X4。
- 板参数： 无

OPTD6 上的 I/O 端子

表 45. OPTD6 的 I/O 端子

端子		技术信息
21	CAN_L	监控总线负数据
22	CAN_H	监控总线正数据
23	CAN_GND	监控总线接地

跳线选择

OPTD6 选件板上装有两个跳线块。下图介绍了出厂默认设置与其他可用的跳线选择：

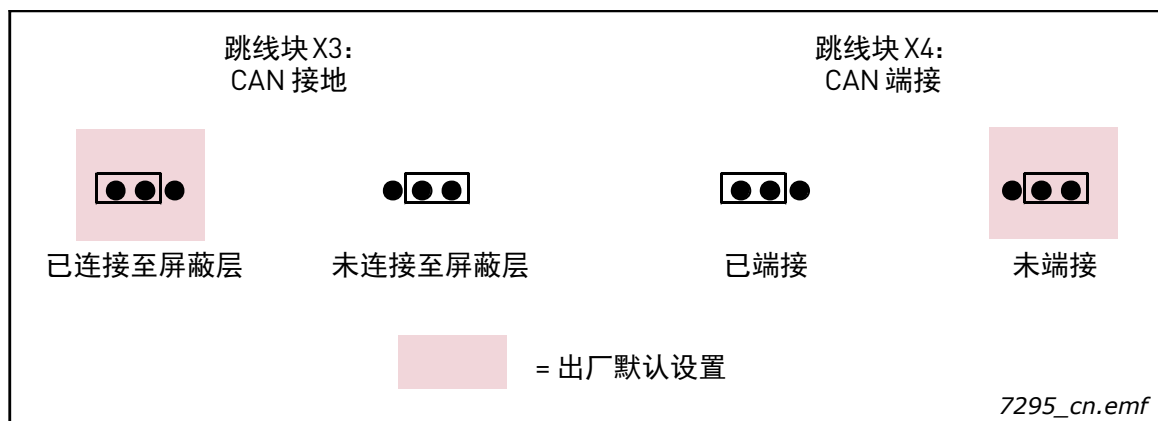


图 30. OPTD6 的跳线选择，版本 E 及以下版本。

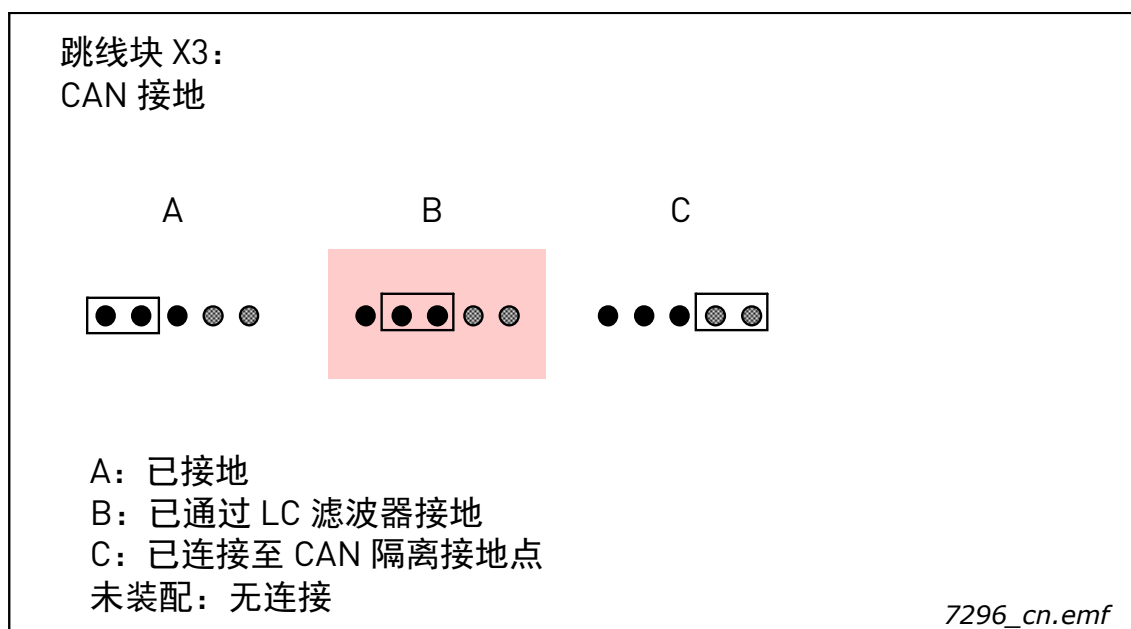


图 31. OPTD6 的 X3 跳线选择，版本 F 及以上版本。

备注！ 位置 C 可用于三线或四线 CAN 电缆，以便与网络中的隔离 CAN 接地互联。建议将电缆屏蔽连接到变频器的接地线夹上。

有关替代方案的更多详细信息，请参见第 74 页。

4. VACON® 选件板 – 操作详情

表 46. VACON® 选件板，型号 A 和 B

选件板 型号	允许的 插槽 ⁶⁾	ID	DI	DO	AI (mA/V)	AI (mA), 绝缘电流	AO (mA/V)	AO (mA), 绝缘电流	RO (no/nc)	RO (no)	+10V 参考	TI	+24 V/ 外部 +24V	42-240 VAC	DI (编码器, 10-24 V)	DI (编码器, RS-422)	外部 +5/ +15 V/ +24 V	外部 +15/ +24 V	Pt-100
基本板 OPTA_																			
OPTA1	A	16689	6	1	2		1				1		2						
OPTA2	B	16690							2										
OPTA3	B	16691							1	1		1							
OPTA4 ⁴⁾	C	16692														3	1		
OPTA5 ⁴⁾	C	16693													3			1	
OPTA7	C	16695		2											6			1	
OPTA8	A	16696	6	1	2 ¹⁾		1 ¹⁾				1 ¹⁾		2						
OPTA9 ³⁾	A	16697	6	1	2		1				1		2						
OPTAE ⁴⁾	A	16709		2											3				
OPTAL	A	16716		1	2 ⁸⁾		2 ⁹⁾							6					
OPTAN	A	16718	6		2 ¹⁰⁾		2 ¹⁰⁾				1 ¹¹⁾		1						
I/O 扩展板 OPTB_																			
OPTB1	BCDE	16945	6 ⁵⁾	6 ⁵⁾															
OPTB2	BCDE	16946							1	1		1							
OPTB4	BCDE	16948				1 ²⁾		2 ²⁾					1						
OPTB5	BCDE	16949								3									
OPTB8	BCDE	16952																	
OPTB9	BCDE	16953								1				5					
OPTBB	C	16962 16963													2				
OPTBH	BCDE	16968																	

表 47. VACON® 选件板，型号 D

适配板 NXOPTD_			
OPTD1	DE	17457	系统总线适配板：2 根双股光纤
OPTD2 ⁷⁾	(B)DE	17458	系统总线适配板：1 根双股光纤及 CAN 总线适配器（电解耦）
OPTD3	DE	17459	RS232 适配板（电解耦）
OPTD6	BDE	17462	监控总线适配板（电解耦）

说明：

- 1) 模拟输入 AI1 与 AI2、模拟输出 AO1 与参考电压 +10 Vref 电解耦（以上均为相同电位）
- 2) 模拟输入 AI1 与模拟输出 AO1 和 AO2 相互之间以及与其他电子仪器之间实现了电解耦
- 3) 与 OPTA1 类似，2.5 mm² 导线只用于较大的端子
- 4) NXS 需要使用特殊的应用程序
- 5) 双向端子
- 6) 如果有多个可选插槽，则标注加粗字母的插槽为出厂默认插槽（注：如果安装的多个选件板使用同一个默认插槽，则此规则不适用）
- 7) 如果选件板插装在插槽 B 中，则系统总线不可用；只能使用监控总线。请移除跳线 X5 和 X6。
- 8) AI1 0–10 V，AI2 –10...+10 V
- 9) AO1 mA，AO2 V
- 10) 2 (mA/V)，包括 –10...+10 V
- 11) 也是 –10 V 参考

表 48. 一体化应用程序和受支持的 VACON® NX 选件板

	NXS, NXP							NXL
选件板型号	基本应用 NXFIF01	标准应用 NXFIF02	本地 - 远程 NXFIF03	多段速 NXFIF04	PID NXFIF05	多目标 NXFIF06	PFC NXFIF07	多重控制
基本板 OPTA_								
OPTA1	●	●	●	●	●	● ⁶⁾	● ⁶⁾	
OPTA2	●	●	●	●	●	● ⁶⁾	● ⁶⁾	
OPTA3		●	●	●	●	● ⁶⁾	● ⁶⁾	
OPTA4	■	■	■	■	■	■	■	
OPTA5 (仅限 NXP)	■	■	■	■	■	■	■	
OPTA7 (仅限 NXP)	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
OPTA8	●	●	●	●	●	● ⁶⁾	● ⁶⁾	
OPTA9	●	●	●	●	●	● ⁶⁾	● ⁶⁾	
OPTAE (仅限 NXP)	■	■	■	■	■	■	■	
OPTAL	●	●	●	●	●	●	●	
I/O 扩展板 OPTB_								
OPTB1						● ⁶⁾	● ⁶⁾	
OPTB2						● ⁶⁾	● ⁶⁾	*
OPTB4		●	●	●	●	● ⁶⁾	● ⁶⁾	*
OPTB5						● ⁶⁾	● ⁶⁾	*
OPTB8					●	●	●	
OPTB9						● ⁶⁾	● ⁶⁾	
适配板 OPTD_								
OPTD1 (仅限 NXP)	■	■	■	■	■	■	■	
OPTD2 ⁷⁾ (仅限 NXP)	■	■	■	■	■	■	■	
OPTD3	●	●	●	●	●	●	●	
OPTD6 ⁷⁾ (仅限 NXP)	■	■	■	■	■	■	■	

● = 用于此应用程序 (NXS, NXP)

6) = 数字输入、数字输出、模拟输入和模拟输出均可以编程

■ = 用于此应用程序 (NXP)

7) = 如果使用程序 NC_{Sys}Drive, 则特定应用程序支持此选件板

▲ = 仅用于特殊应用程序

*) = 用于此应用程序 (NXL)

VACON®

www.danfoss.com

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Document ID:



DPD01515B

Rev. B

Sales code: DOC-IOboards+DLCN