

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 828D PPU

手冊

適用範圍

SINUMERIK 828D 控制系統

06/2009
6FC5397-2DP10-0MA0

前言

系統概觀

1

應用程式規劃

2

安全性注意事項

3

說明

4

操作員控制暨顯示元件

5

介面

6

尺寸圖

7

安裝

8

連接

9

技術數據

10

備用零件/配件

11

附錄

A

法律聲明

警告事項意涵

為了您的人身安全以及避免財產損失，必須注意本手冊中的提示。有關人身安全的提示通過一個警告三角表示，僅與財產損失有關的提示不帶警告三角。

 危險
表示如果不採取相應的小心措施，將會導致死亡或者嚴重的人身傷害。

 警告
表示如果不採取相應的小心措施，可能導致死亡或者嚴重的人身傷害。

 小心
帶有警告三角，表示如果不採取相應的小心措施，可能導致輕微的人身傷害。

小心
不帶警告三角，表示如果不採取相應的小心措施，可能導致財產損失。

注意
不帶警告三角，表示如果不注意相應的提示，可能會出現不希望的結果或狀態。

當出現多個危險等級的情況下，每次總是使用最高等級（較低數字）的警告提示。如果在某個警告提示中帶有警告可能導致人身傷害的警告三角，則可能在該警告提示中另外還附帶有可能導致財產損失的警告。

合格的尚業人員

唯有與各項工作要求**資格符合的人員**才能操作本文件所屬產品/系統，遵照各附帶文件說明，特別是其中的安全及警告提示。資格符合的人員由於具備相關訓練及經驗，可以察覺本產品/系統的風險，並避免可能的危險。

按規定使用 **Siemens** 產品

請注意下列說明：

 警告
Siemens 產品只允許用於目錄和相關技術文件中規定的使用情況。如果要使用其他公司的產品和組件，必須得到 Siemens 推薦和允許。正確的運輸、儲存、組裝、裝配、安裝、調試、操作和維護是產品安全、正常運行的前提。必須保證允許的環境條件。必須注意相關檔中的提示。

商標

所有帶有標記符號 ® 的都是西門子股份有限公司的註冊商標。標籤中的其他符號可能是一些其他商標，任何第三方將其用于其他目的都會損壞所有者的利益。

責任免除

我們已對印刷品中所述內容與硬件和軟件的一致性作過檢查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我們不保證印刷品中所述內容與硬件和軟件完全一致。印刷品中的數據都按規定經過檢測，必要的修正值包含在下一版本中。同時歡迎您提出改進建議。

前言

SINUMERIK 文件

SINUMERIK 文件可分為三個部分：

- 一般文件
- 使用者文件
- 製造商/維修服務文件

下列主題資訊可於下列網址取得：<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

- 訂購文件
在此可找到最新版本簡介。
- 下載文件
連結取得更多資訊，有關從「維修支援中心」下載檔案。
- 線上研究文件
DOConCD 上的資訊並且直接存取 DOConWEB 內的出版品。
- 使用「我的文件管理員(My Documentation Manager, MDM)」根據西門子內容編譯個別文件，請參閱：<http://www.siemens.com/mdm>。
「我的文件管理員」提供一系列功能，讓您產生自己的機床文件。
- 訓練和常見問題集
瀏覽網頁即可取得有關訓練課程和常見問題集範圍方面的資訊。

對象群組

本文件適用於機床製造商，尤其是：

- 專案工程師、電機技師以及安裝工程師
- 維護與維修人員

用途

本手冊內的資訊有助安裝與連接 SINUMERIK 828D 數值控制器。

標準版本

本文件僅說明標準版本的功能。機床製造商所增加的功能及修改由機床製造商說明。

未於文件中述及的其他功能，有可能會在控制器中執行。然而，設備在初次供應或維修時，不得要求這些功能均能運作。

此外，為了簡化文件，本文件不包含所有產品類型的詳細資訊，且無法涵蓋所有可理解的安裝案例、操作或維護。

技術支援

若您有任何技術方面問題，請與我們連絡：

	歐洲 / 非洲
電話	+49 180 5050 222
傳真	+49 180 5050 223
德國國內長途電話每分鐘 0.14 歐元，行動電話費率可能有所不同。	
網際網路	http://www.siemens.com/automation/support-request

	美洲
電話	+1 423 262 2522
傳真	+1 423 262 2200
電子郵件	請傳送至: techsupport.sea@siemens.com

	亞太地區
電話	+86 1064 757575
傳真	+86 1064 747474
電子郵件	請傳送至: support.asia.automation@siemens.com

說明

下列網址中有各國特定的技術支援服務電話號碼：

<http://www.automation.siemens.com/partner>

有關本文件的疑問

如果您對本文件有疑問（建議、更正），請將傳真或電子郵件傳送至下列地址：

傳真	+49 9131 98 2176
電子郵件	請傳送至: docu.motioncontrol@siemens.com

本文件附錄備有傳真表單。

SINUMERIK 網址

<http://www.siemens.com/sinumerik>

使用者的 CF 卡

- SINUMERIK CNC 支援檔案系統為 FAT16 及 FAT32 的 CF 卡。若要使用另一個裝置的記憶卡，或要確保該記憶卡與 SINUMERIK 相容，您可能必須將記憶卡格式化。然而，將記憶卡格式化會永久刪除上面所有資料。
- 記憶卡存取時切勿移除。這將損壞記憶卡和 SINUMERIK 以及卡上的資料。
- 若您的 SINUMERIK 無法使用記憶卡，可能是控制器的記憶卡未格式化（例如 Ext3 Linux 檔案系統）、記憶卡檔案系統故障或者是記憶卡類型錯誤。
- 將記憶卡以正確的方向小心插入記憶卡插槽（遵照箭頭或類似的指示）。這樣便可避免對記憶卡或裝置造成機械性損壞。
- 僅使用經 Siemens 核准用於 SINUMERIK 的記憶卡。儘管 SINUMERIK 相容於一般工業等級的記憶卡，有些製造商生產的記憶卡其功能仍可能無法完全在 SINUMERIK 上使用，或者無法與此裝置完全相容（您可向記憶卡製造商或供應商取得有關相容性方面的資訊）。
- SanDisk「CompactFlash® 5000 Industrial Grade」的 CF 卡經核准可使用於 SINUMERIK（訂單號碼 6FC5313-5AG00-0AA0）。

歐規符合聲明

歐盟電磁相容性指令（EMC Directive）的歐規符合聲明書可從下列網址取得：

<http://support.automation.siemens.com>

於產品訊息第 15257461 號之下，或向西門子公司 I DT MC 部門的相關分公司辦公室索取。

目錄

	前言	3
1	系統概觀	11
1.1	系統綜覽	11
1.2	不同的產品規格	14
1.3	訂購資料	15
2	應用程式規劃	17
2.1	次要電子條件	17
2.1.1	依照EN 61800-5-1 的保護性隔離	17
2.1.2	接地方法	18
2.1.3	RI抑制措施	20
2.2	氣候與機械環境條件	21
2.2.1	環境條件	21
2.2.2	運輸和存放條件	22
2.2.3	操作條件	22
3	安全性注意事項	25
3.1	危險注意事項	25
3.2	ESD 注意事項	26
4	說明	27
4.1	功能	27
4.2	版面配置	28
4.3	機型銘板	32
4.4	鍵盤與顯示器	33
5	操作員控制暨顯示元件	35
5.1	CF卡	35
5.1.1	屬性	35
5.1.2	插入CF卡	36
5.1.3	寫入CF卡	38
5.2	前LED顯示	38
6	介面	39
6.1	綜覽	39
6.2	X1 電源供應	40
6.3	DRIVE-CLiQ介面X100 - X102	40
6.4	PLC I/O介面PN1、PN2	41
6.5	X130、X127 乙太網路介面	42
6.6	X122、X132 和X142 數位輸入/輸出	43
6.6.1	針腳指定	43

6.6.2	技術數據.....	45
6.7	X143 手輪介面.....	46
6.8	RS232 介面X140.....	46
7	尺寸圖.....	47
8	安裝.....	49
8.1	安全性注意事項.....	49
8.2	設計.....	49
9	連接.....	55
9.1	簡介.....	55
9.2	電源供應器連接.....	57
9.2.1	電源供應器的需求.....	57
9.2.2	連接電源.....	58
9.3	DRIVE-CLiQ.....	58
9.3.1	使用.....	58
9.3.2	規則.....	59
9.3.3	可連接的元件.....	61
9.4	PLC I/O介面.....	62
9.5	乙太網路.....	62
9.6	數位輸入/輸出.....	63
9.6.1	使用.....	63
9.6.2	端子連接圖.....	65
9.7	USB.....	66
9.8	手輪.....	66
9.9	RS232.....	67
10	技術數據.....	69
11	備用零件/配件.....	71
11.1	MCP 483C PN.....	71
11.1.1	說明.....	71
11.1.2	操作員控制及顯示元件.....	72
11.1.2.1	正面.....	72
11.1.2.2	背面.....	74
11.1.3	介面.....	75
11.1.3.1	簡介.....	75
11.1.3.2	說明.....	76
11.1.3.3	輸入/輸出影像.....	80
11.1.4	安裝.....	83
11.1.5	連接.....	84
11.1.6	技術數據.....	85
11.1.7	備用零件.....	86
11.1.7.1	簡介.....	86
11.1.7.2	更換旋轉開關.....	86
11.1.8	配件.....	89
11.2	MCP 310C PN.....	89
11.2.1	說明.....	89
11.2.2	操作員控制暨顯示元件.....	91

11.2.2.1	正面	91
11.2.2.2	背面	93
11.2.3	介面	94
11.2.3.1	簡介	94
11.2.3.2	說明	95
11.2.3.3	輸入/輸出映射	99
11.2.4	安裝	102
11.2.5	連接	103
11.2.6	技術數據	104
11.2.7	備用零件	105
11.2.7.1	簡介	105
11.2.7.2	更換	105
11.2.8	配件	105
11.3	迷你手持裝置	106
11.3.1	說明	106
11.3.2	操作員控制項	107
11.3.3	尺寸圖	109
11.3.4	連接	110
11.3.5	設定	114
11.3.6	技術數據	115
11.3.7	備用零件	116
11.3.8	配件	116
11.4	PP 72/48D PN	117
11.4.1	說明	117
11.4.2	介面	119
11.4.2.1	簡介	119
11.4.2.2	X1 電源供應	119
11.4.2.3	PLC I/O 介面 X2	120
11.4.2.4	X111、X222 和 X333 數位輸入/輸出	121
11.4.3	LED 顯示	127
11.4.4	尺寸圖	128
11.4.5	連接/安裝	129
11.4.6	技術數據	130
11.5	NX10	130
11.5.1	說明	130
11.5.2	操作和顯示元件	133
11.5.3	介面	134
11.5.4	尺寸圖	137
11.5.5	安裝	138
11.5.6	技術數據	139
11.6	GSM 數據機	139
A	附錄	143
A.1	彈簧加壓端子 / 螺絲端子	143
A.2	縮寫	144
A.3	出版品專屬資訊	145
A.3.1	本文件之意見反應	145
A.3.2	簡介	147
	索引	149

系統概觀

1.1 系統綜覽

功能

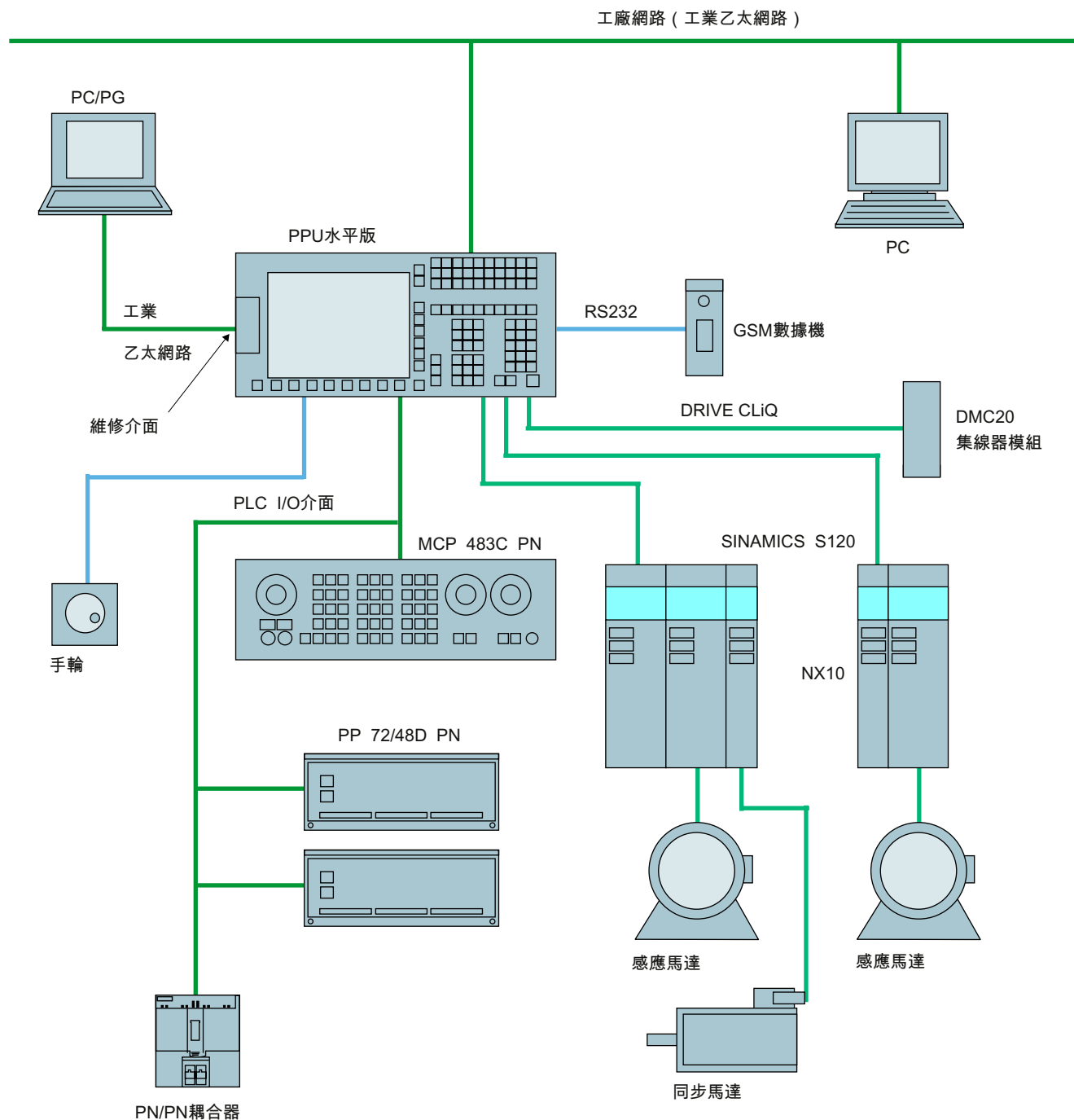
SINUMERIK 828D 是專為銑床與車床訂製的 CNC 解決方案，提供中高階的性能。

SINUMERIK 828D 屬於面板型 CNC（面板處理單元），CNC、PLC、操作員面板以及 6 軸控制器（標準）都集中在一個單元內。此設計免除 CNC 電路板與操作員面板之間的硬體介面，大幅提高堅固耐用程度。為了儘可能保證低操作維護成本，SINUMERIK 828D 並沒有任何損耗零件，像是風扇或備份電池。

- CNC 操作員面板具備為車削與銑削量身訂做的軟體版本。
- 用於水平與垂直操作員面板外殼的 2 種操作員面板版本。
- 將完整的 QWERTY CNC 鍵盤與機械短行程按鍵整合。
- 操作員面板正面具備 USB、CF 卡以及乙太網路介面。
- CNC 背面另有乙太網路介面，用於固接式工廠網路。
- PLC I/O 界面架構於，使用 PROFINET 所連接的 PLC I/O 裝置以及機床控制面板。
- PP 72/48D PN 做為 PLC I/O 模組。
- 2 個可連接的手輪。
- 可選配 GSM 數據機連線。
- 2 個性能版本：PPU 260/261 和 PPU 280/281。
- 銑削應用最多使用 6 軸/主軸，而車削應用最多使用 8 軸/主軸。
- 1 個加工通道/模式群組。
- 根據具備「階梯式邏輯」程式設計的 SIMATIC S7-200 指令集之整合式 PLC

系統規劃

SINUMERIK 828D PPU（面板處理單元）將 CNC、PLC、HMI、驅動控制以及通訊作業結合在單一元件內。



圖像 1-1 SINUMERIK 828D 系統概觀

元件

下列元件可連接至 PPU：

- **MCP 310C PN、MCP 483C PN 機床控制面板**
內含機床（車床或銑床）操作所需的按鍵與開關。
- **PLC I/O 裝置 PP 72/48D PN**
PP 72/48D PN 模組用於連接數位輸入/輸出，並且具有下列關鍵功能：
 - 最大 100 MBit/s 的傳輸率
 - 72 數位輸入與 48 數位輸出
 - 6 內建的 LED 狀態顯示器若要提供電源給模組及輸出，必須使用外部電源供應器（24 V DC），可隔離危險電壓。
- **SINAMICS S120 Booksize 驅動系統**
驅動控制器只能運用 SINAMICS S120 Booksize 電源與馬達模組。下列進給與主要主軸馬達可透過馬達模組連接：
 - 1FT7/1FK7/1FE1/2SP1 同步馬達
 - 1PH/1PM 非同步馬達
- **GSM 數據機**
選擇性連接 SINAUT MD720-3 GSM 數據機，以傳送與接收 SMS 訊息(簡訊)。
- **手輪**
最多可連接 2 個手輪。
- **迷你手持裝置**
迷你 HHU 可使用連接套件整合至 SINUMERIK 828D 系統。
- **PN/PN 耦合器**
連接 PN/PN 匯流排耦合器，以便將 SINUMERIK 828D 連結至 PROFINET 網路。相關說明，請參閱
PN/PN 耦合器 SIMATIC 硬體安裝與操作手冊

通訊

下列介面可用於 SINUMERIK 828D 系統元件之間的通訊：

- **X100、X101、X102: DRIVE-CLiQ**
- **PN1、PN2: PLC I/O 介面**
- **X127、X130: 工業乙太網路**
- **X140: RS232**

說明

MAC 位址

建立 PLC I/O 介面以及工業乙太網路通訊網路所需的 MAC 位址，均印於 PPU 的機型銘板上，該銘板位於 PPU 背面。

MCP 和 PP 元件也以類似方式。

1.2 不同的產品規格

SINUMERIK 828D 具有兩種不同的面板規格(水平與垂直)以及兩種性能規格。 下列 SINUMERIK 828D 版本為面板與性能規格結合的結果：

低性能版本：

- PPU 260.1 (垂直操作員面板)
- PPU 261.1 (水平操作員面板)

高性能版本：

- PPU 280.1 (垂直操作員面板)
- PPU 281.1 (水平操作員面板)

性能

下表根據特性技術資料/特色顯示性能規格之間的差異：

表格 1- 1 不同的產品規格

功能	PPU 260.1 / 261.1		PPU 280.1 / 281.1	
	車削	銑削	車削	銑削
DRIVE-CLiQ 連接埠	3	3	3	3
軸/主軸的基本數量	3	4	3	4
軸/主軸的最大數量	6	6	6 / 8 *)	6
最大配置的 IPO 循環週期	6 ms	6 ms	6 ms	3 ms
位置控制循環週期	3 ms	3 ms	1.5 ms	1.5 ms
速度/電流調節循環週期	125 µs	125 µs	125 µs	125 µs
電池備份工作記憶體： - 用於 OEM 循環 - 用於使用者資料	512 kB 3 MB	512 kB 3 MB	512 kB 5 MB	512 kB 5 MB
數值控制器擴充 NX10	1	1	1	1
PP 72/48D PN I/O 模組	4	4	5	5
*) 使用 NX10，最大軸數可增加為 8，其中 5 軸連接至 PPU，3 軸連接至 NX10。				

1.3 訂購資料

表格 1-2 元件

配置	訂單編號 (MLFB)
不含系統軟體的面板處理單元	
PPU 261.1 水平版	6FC5370-5AA00-0AA0
PPU 260.1 垂直版	6FC5370-6AA00-0AA0
PPU 281.1 水平版	6FC5370-7AA00-0AA0
PPU 280.1 垂直版	6FC5370-8AA00-0AA0
內含系統軟體與使用許可的 CF 卡	
適用於 PPU 260.1 / 261.1: 車削	6FC5831-1GY00-0YA0
適用於 PPU 260.1 / 261.1: 銑削	6FC5831-2GY00-0YA0
適用於 PPU 281.1 / 280.1: 車削	6FC5830-1GY00-0YA0
適用於 PPU 281.1 / 280.1: 銑削	6FC5830-2GY00-0YA0
軸擴充	
數值控制器擴充 NX10	6SL3040-0NC00-0AA0
機械控制面板	
MCP 483C PN	6FC5303-0AF22-0AA1
MCP 310C PN	6FC5303-0AF23-0AA1
迷你手持裝置	
具備螺旋連接纜線	6FX2007-1AD03
具備直線纜線	6FX2007-1AD13
I/O 模組	
PP 72/48D PN	6FC5311-0AA00-0AA0
Machine Messenger	
SINAUT MD720-3 GSM/GPRS MODEM	6NH9720-3AA00
SINAUT ANT 794-4MR ANTENNA	6NH9860-1AA00
RS232 數據機纜線	6NH7701-5AN
配件	
SIMATIC PC USB 隨身碟, 2 GB	6ES7648-0DC40-0AA0
SIMATIC DP PN/PN 耦合器	6ES7158-3AD00-0XA0
端子條轉接頭, 50 針腳	6EP5406-5AA00
纜線組包含: • 6 公尺排線, 50 針腳 • 8 絕緣置換連接器, 50 針腳	6EP5306-5BG00
IP20 PLC I/O 介面連接纜線 (對應至 DRIVE-CLiQ 信號纜線)	6FX2002-1DC00-...

表格 1-3 備用零件

配置	訂單編號 (MLFB)
張力固定器組 (9 個)	6FC5248-0AF14-0AA0
空白 CF 卡, 1 GB	6FC5313-5AG00-0AA0

訂購

SINUMERIK 828D 通常與驅動裝置、馬達和配件整套販售。有關訂購資訊，請與當地西門子業務代表聯繫。

應用程式規劃

2.1 次要電子條件

2.1.1 依照 EN 61800-5-1 的保護性隔離

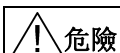
先決條件

完整系統包含使用者介面（UI）以及維修、啟動和維護用的介面。

使用者介面（UI）

UI 為機床操作員在不需工具或協助之下就可自由接觸操作之介面，這些使用者介面根據 EN 61800-5-1 提供最高 230 V AC 的安全絕緣係數。

維修、啟動和維護用的介面



危險

所提供用於維修/安裝以及啟動/維護的介面**不具備**保護性隔離。

若有需要，使用補充變壓器（絕緣電壓 230 V AC）來隔離這些介面。雖然這些變壓器並不包含在西門子的出貨清單內，您可向當地經銷商購買，他們將非常樂意為您服務。



危險

請嚴格遵守以下指定的系統設置，才能確定安全絕緣係數。安裝具有 EUI 的額外元件時，請確定該 EUI 具有至少 230 V AC 的安全絕緣係數。

說明

驅動控制器的元件符合 EN 61800-5-1 規定，並且只包含具備 DVC A 電壓類別的電路和自訂端子，以及將電路與危險電壓隔離的安全絕緣係數（PELV 電路）。

2.1.2 接地方法

元件

SINUMERIK 828D 系統由許多個別元件組成，這些元件都經過設計，讓系統符合適當 EMC 以及安全標準。個別系統元件包括：

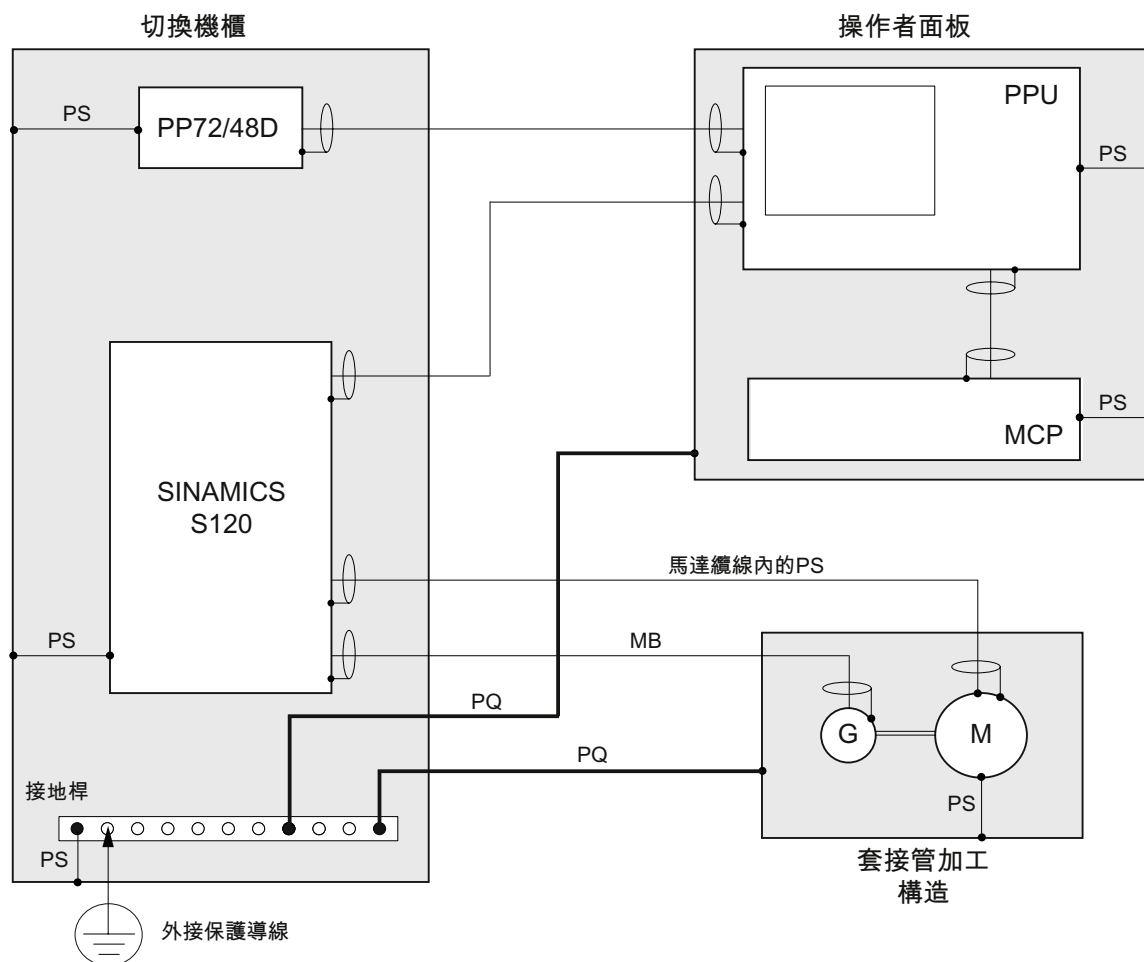
- 面板處理單元 PPU
- 機台控制面板
- PLC I/O 裝置 PP 72/48D PN

接地措施

PPU 和 MCP 使用張力器固定至操作員面板上的金屬面板，這兩者在裝置背面上都有接地用的保護導線連接（接地螺絲），必須連接至控制機箱的接地桿。

SINAMICS S120 驅動系統安裝在控制機箱內。模組的電子裝置接地透過 DRIVE-CLiQ 彼此相連，這些模組都透過鍍鋅安裝板或透過模組正面的接地環來接地。

PLC I/O 裝置模組安裝於控制機箱內，並且透過接地螺絲接地。



- MB 具有參考接地線的屏蔽型信號纜線
M 馬達
G 編碼器
PA 等電位結合導線
PS 保護連接（透過金屬設計或黃綠保護導線）

圖像 2-1 接地方法

下列規則適用於外接纜線剖面：

- PA 剖面 $\geq 10 \text{ mm}^2$
- 外接保護導線的導線剖面從電源連接的導線剖面計算而來，如下所示：

電源連結 S (mm ²)	最小外接保護導線 (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 \leq S \leq 35$	16
$S \geq 35$	S/2

其他參考資料

/EMC/EMC 安裝指南

2.1.3 RI 抑制措施

除了系統元件的保護接地以外，必須採取特殊預防措施以確定安全可靠的系統運作。這些措施包含屏蔽型信號纜線、特殊等電位搭接、絕緣以及屏蔽措施。

屏蔽型信號線

- 為了讓系統安全並且平順運作，必須使用特定纜線。請參閱標題為「連接」的章節。
- 有關數位信號傳輸，屏蔽必須在外殼兩端上具有導電連接。

例外：

單端接地的標準屏蔽纜線可用於其他製造商製造的裝置（印表機、程式編輯裝置等）。不過，在正常運作期間這些裝置不得連接至控制器。不過，若沒有這些裝置系統就無法運作，則必須連接兩端上的纜線屏蔽。此外，非西門子裝置必須透過等電位結合纜線連接至控制器。

纜線定義

- 信號纜線（範例）
 - 資料纜線（乙太網路、PROFINET、DRIVE-CLiQ、感應器纜線等等）
 - 數位輸入/輸出的排線
 - EMERGENCY OFF（緊急停止）線
- 電源線（範例）
 - 低電壓電源線（230 V AC、24 V DC 等）
 - 接點的供電纜線（主要與次要電路）

排線規則

為了消除完整系統（控制器、電源部分、機床）中大部分雜訊，必須遵循下列 EMC 措施：

- 信號纜線與電源線彼此必須儘量遠離。
- 若有需要，信號與電源線可交錯（可能的話以 90°交錯），但是不可彼此靠近或平行。
- 信號纜線不可靠近強烈外部磁場（例如馬達以及變壓器）。
- 脈衝負載 HC/HV 線必須與所有其他纜線完全分隔。
- 若信號線無法與其他纜線充分隔開，則信號線必須排在接地纜線管道（金屬）內。
- 下列纜線之間的距離（干擾區）必須維持最小：
 - 信號線與電路信號線（絞線）
 - 信號線與相關等電位結合導線
 - 等電位結合導線與保護導線（排在一起）

說明

有關干擾抑制措施以及屏蔽纜線連接，更多資訊請參閱

參考

/EMC/EMC 安裝指南

2.2 氣候與機械環境條件

2.2.1 環境條件

觀察環境條件

控制器業已經過測試，符合下面指定的環境條件。只有下列情況才能確保運作無誤：

- 存放、運送以及操作設備時，請維持這些環境條件。
- 使用原廠元件與備用零件。特別於使用特定纜線與連接器時。
- 設備已經正確安裝並調試。

**危險**

清楚確認安裝控制器的機器完全符合 EC 指令 98/37/EC 內的規格之後，設備才能調試。

標準需求

SINUMERIK 828D 系統元件符合下列標準需求：

長時間存放	EN 60721-3-1
運送	EN 60721-3-2
標準操作	EN 60721-3-3

協助與支援

安裝完整系統時，必須小心維護連接條件。有關協助與支援，請與您的業務代表聯繫。

2.2.2 運輸和存放條件

原廠包裝內的元件

下列規格適用於運送包裝內的元件：

表格 2-1 氣候環境條件

	運送	存放
標準/等級	EN 60721-3-2 / 2K4	EN 60721-3-1 / 1K4
溫度範圍	-20 ... + 60 °C	-25 ... + 55 °C
溫度變化	-40 °C/+30 °C 和 +70 °C/+15 °C **)	< 0.5 K / min (Δ 30 K / h) *)
相對溼度	5 ... 95 %	10 ... 100 %
允許的相對溼度變化	最大 0.1 % / 最小 (Δ 6 % / h)	

*) 平均超過 5 分鐘

**) 假設特定空氣溫度直接改變

表格 2-2 運送/存放期間機器環境條件的測試限制值

震動 符合 EN 60068-2-6	頻率範圍	5 ... 9 Hz
	常數失真	7.5 mm
	加速幅度	9 ... 200 Hz: 2 g

$g \approx 9.81 \text{ m/s}^2$ (重力加速度)

2.2.3 操作條件

氣候環境條件

若無法維持指定值，則必須提供熱交換器或空調機。

表格 2-3 氣候環境條件符合 EN 60721-3-3, Class 3K5

溫度範圍	正面： 0 ... 45 °C	背面： 0 ... 55 °C	
溫度變化	< 0.5 K / min (± 30 K / h)平均超過 5 分鐘		
濕度	相對： 5 ... 90%, 25 °C 時	絕對： ≤ 25 g / m³	
允許的相對溼度變化	最大 0.1 % /最小 (± 6 % / h)		
溼氣凝結與結冰	不允許		
滴水、灑水、潑水、噴水	允許		
送風	無攻擊性氣體、灰塵與油		
氣壓	106 至 92 kPa 或海平面上 0 至 1,000 公尺		
降級	在超過海平面上 1,000 至 4,000 公尺的高度上，溫度上限必須每 500 公尺降低 3.5°C。		
活躍環境條件	化學條件： Class 3C2	機械條件： Class 3C2	生化條件： Class 3B1

表格 2-4 操作期間機器環境條件的測試限制值

震動 符合 EN 60068-2-6	頻率範圍	10 ... 58 Hz
	常數失真	0.075 mm
	加速幅度	58 ... 200 Hz: 1 g
耐衝擊程度 符合 EN 60068-2-27	加速度	5 g
	標稱衝擊時間	30 ms
	標稱衝擊次數	18 次
	衝擊形式	半正弦

$g \approx 9.81 \text{ m/s}^2$ (重力加速度)

有礙功能的灰塵

當在許多氣體的區域內作業，灰塵與油會對功能造成危害，所以控制系統必須在具備熱交換器或適合送風設備的密封機箱內操作。

表格 2-5 空氣中最高允許含塵量

懸浮成份	0.2 mg/m ³
沈積物	1.5 mg/m ² h

說明

灰塵沈積物必須定期清除。

無線電干擾

適用的標準：EN 61800-3

表格 2-6 工業環境中的無線電干擾抑制之限制值

	根據 EN 61800-3 的限制等級
受到的無線電干擾	C3
無線電干擾	C3

說明

使用者必須考慮整個系統的干擾輻射。請特別注意配線。有關協助與支援，請與您的業務代表聯繫。

若需要符合限制值等級 C2，請聯繫當地西門子業務夥伴。

注意

有關如何安裝電源濾波器與電抗器之 EMC 注意事項，請參閱相關 SINAMICS 文件。

安全性注意事項

3.1 危險注意事項

以下注意事項首先著重您的人身安全，其次為防範損壞所述產品，或任何連接裝置或機器。不遵照警告事項可能造成嚴重的人身傷害或資產損壞。

危險

只有具備適當資格的人員可以調試/啟動 **SINUMERIK** 設備。
操作人員必須考量產品的客戶技術文件中所提供之資訊，且熟悉並遵照所指示之危險與警告事項。
電動設備與馬達運作時，其電路會自動產生危險的電壓。
當系統運作時，危險的軸向運動可能發生在整個工作區域。
由於能量在設備與工作材料中轉移，因此有潛在的火災風險。
在電動系統上的所有工作，必須在系統關閉並且移除電源供應後才能執行。

危險

適當的運輸，專業的儲存、安裝與架設，以及謹慎的操作與維護，對於本 **SINUMERIK** 裝置的正確與可靠運作非常重要。
目錄與提案中之細節，也適用於特殊設備版本之設計。
除客戶技術文件所提供之危險與警告資訊外，適用之國家、地區與系統專屬之法規要求，也必須納入考慮。
根據 **EN 61800-5-1**，只有 **DVC A** 類保護性超低電壓 (**PELVs**) 可以最高 **60V** 連接到連接點與端子。
若必須在有電的設備上作測試或測量，則必須遵守事故防範規則 **VBG A2** 所定義之規格與程序指示，特別是第 8 節「在有電組件上工作時允許之差異」。必須使用適合之電動工具。

警告

在傳輸功率 $> 1W$ 之行動電話附近 ($< 1.5 m$) 操作設備，可能造成裝置之錯誤動作。
纜線與訊號線之連接，應使電感性與電容性干擾不會以任何方式減損自動化與安全功能。
含有三相馬達之 **SINAMICS** 設備在相關之 **EC** 合格證書所指定之配置中，且在配置之準則與動作持續實施的狀況下，符合電磁相容指令 **2004/108/EC**。

危險

由本公司所供應之設備，僅能由西門子客戶服務部或由西門子授權之維修中心執行維修。
更換零件或組件時，只能使用備用零件表所列之零件。
根據 **EN 60204-1** (**VDE 0113** 第 1 部)，緊急停止 / 緊急關閉裝置在自動化設備之所有模式中必須保持啟用。重置緊急停止 / 緊急關閉裝置，不可造成不能控制或未定義之重啟。
在自動化設備中，凡故障時可能造成身體傷害或嚴重損壞的任何地方，亦即故障時會造成危險的地方，必須採取額外的外部預防措施，或必須提供設備，以在故障發生時保證或強制執行安全之操作狀態（例如獨立限制值開關、機械式鎖定機制、緊急停止 / 緊急關閉裝置）。



危險

供應驅動控制組件電源之外接電源供應裝置，必須有隔離危險電壓之安全絕緣（符合 EN 61800-5-1 之 DVC A; SELV/PELV）。此外，所連接的電源供應器，必須具備控制電路，與危險電壓隔離。

3.2 ESD 注意事項

小心

模組包含對靜電敏感的元件。在接觸組件前，應先釋放自己的靜電能量，最簡單的方法是在事前接觸一個導電的接地物品（例如控制機箱之裸露金屬部件，或插頭的保護接地腳）。

注意

處理 ESD 模組：

- 處理靜電敏感元件時，必須確定操作員、工作區與包裝材料都有適當的接地。
- 通常除非必須在其上工作外，否則不可以碰觸電子模組。處理 PC 板時，請務必確定不會接觸到組件的接腳或印刷電路板之導體。
- 接觸組件時，務必：
 - 持續透過 ESD 手環接地。
 - 如果有 ESD 地板時，穿戴 ESD 鞋或 ESD 接地鞋帶。
- 電路板 / 模組只能放在導電的表面上（有 ESD 表面的桌子、導電 ESD 泡綿、ESD 包裝、ESD 運輸容器）。
- 使模組遠離視像顯示裝置、監視器或電視機（最少離畫面 10 公分遠）。
- ESD 敏感模組不可接觸可充電及高度絕緣的材料，如塑膠、絕緣桌面或由合成材料製造的衣物。
- 測量模組時，務必：
 - 確定測量儀器有適當接地（例如保護導體）或
 - 使用移動式測量儀器測量前，先將探針短暫放電（例如接觸控制機箱的裸露金屬組件）。

說明

4.1 功能

下列 PPU 版本可供選擇：

元件	說明
PPU 260.1	具有垂直鍵盤的 PPU
PPU 261.1	具有水平鍵盤的 PPU
PPU 280.1	具有垂直鍵盤並且增強性能的 PPU
PPU 281.1	具有水平鍵盤並且增強性能的 PPU

原則上，所有軟體版本的硬體都相同。在 PPU 外觀上唯一的差異為操作員面板配置，分為垂直或水平。

操作元件

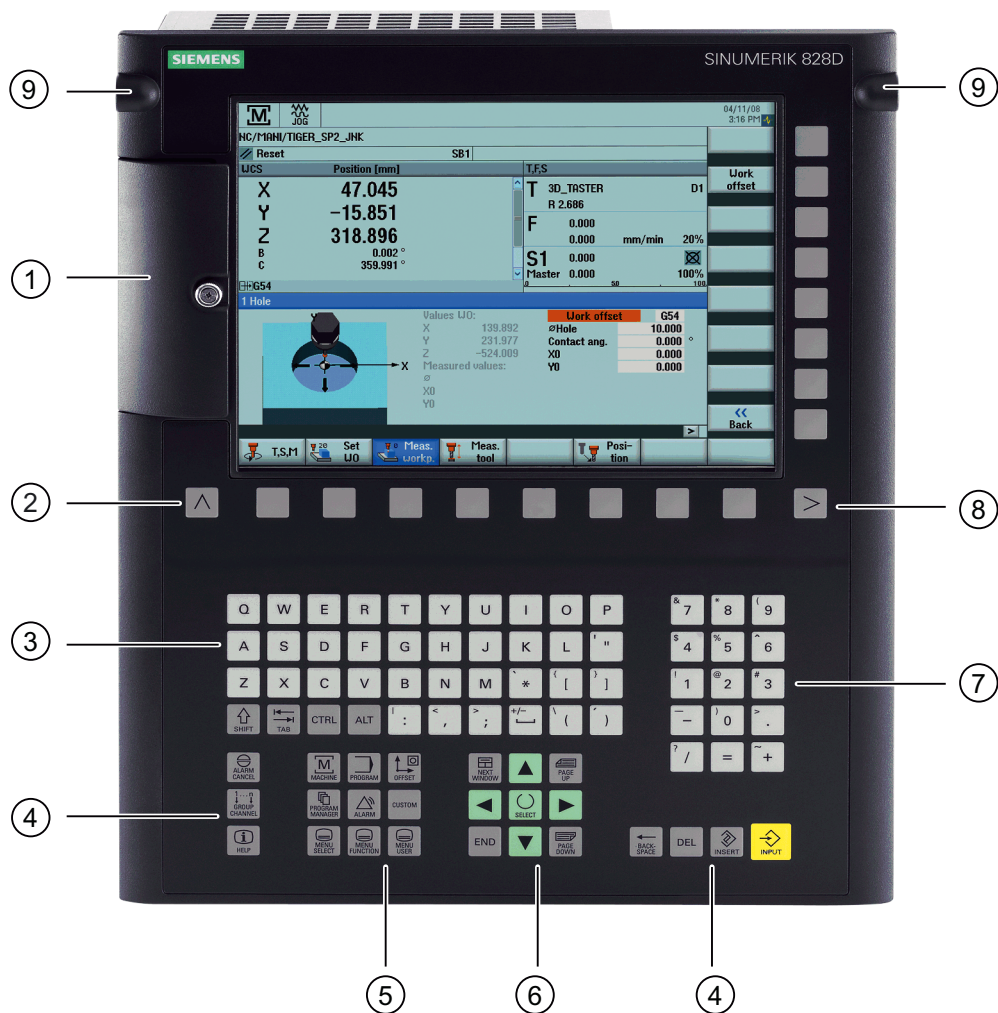
對角線尺寸 10.4 吋的 TFT 彩色顯示器，解析度為 640 x 480 畫素。軟鍵以 8 + 8 配置方式排列，就能以非常少量的功能表階層輕易操作 CNC。

SINUMERIK 828D 鍵盤為完整 QWERTY 型設計，這可讓使用者直接輸入工件程式名稱或刀具識別碼文字以及純文字語言指令，而不需要使用第二輸入階層（Shift 鍵）內的按鍵。所牽涉按鍵為機械短行程按鍵，短行程按鍵位於保護膜之下；確定符合 IP65 防護標準。

操作員面板上緣有標準 3/8 吋螺牙，這些螺牙可用來固定市面上可購得的額外元件，像是圖表掛架等。

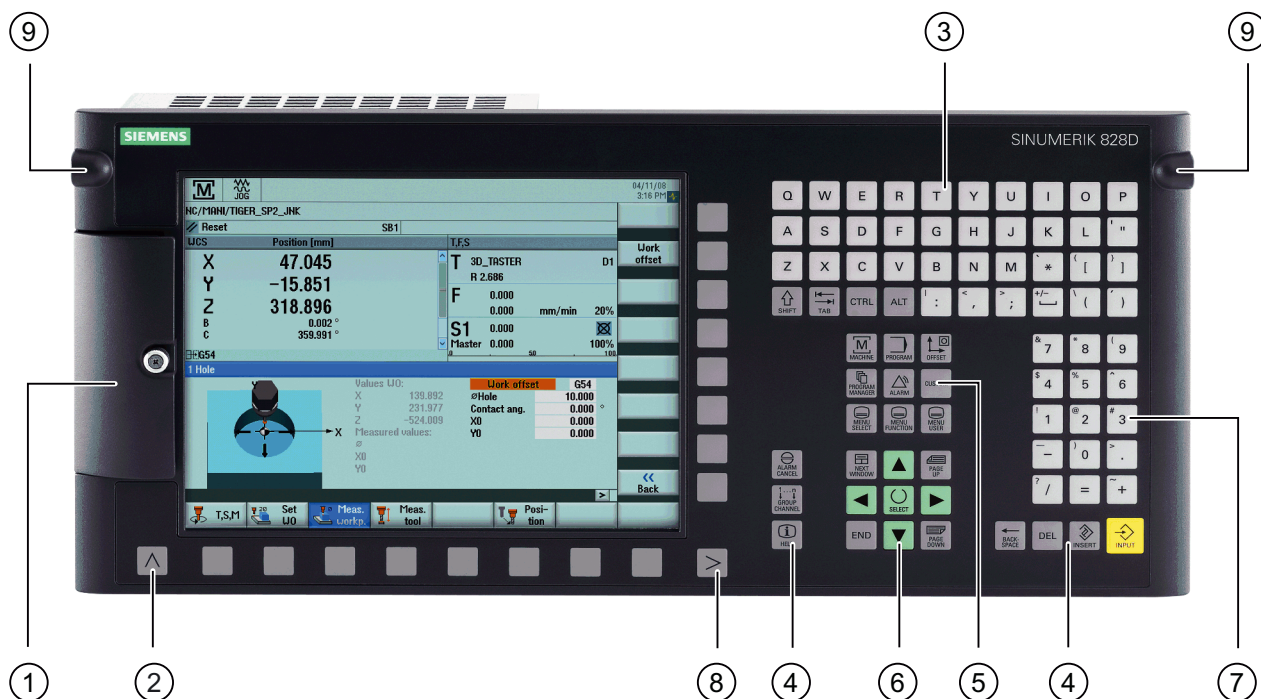
4.2 版面配置

正面



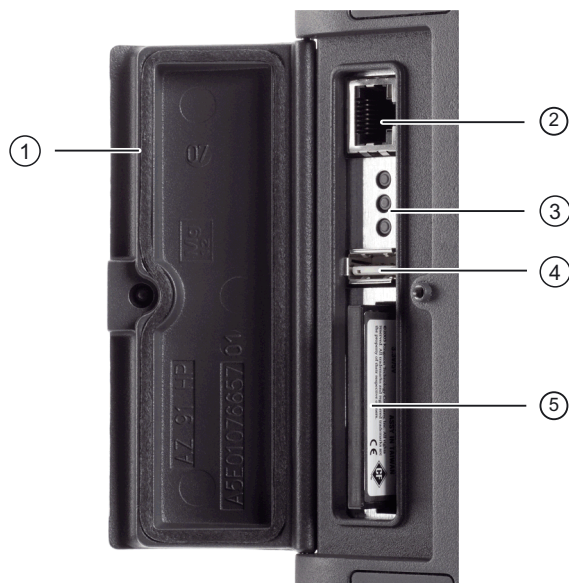
- ① 使用者介面的保護蓋
- ② 功能表返回鍵
- ③ 英文按鍵組
- ④ 控制按鍵組
- ⑤ 快速鍵組
- ⑥ 游標按鍵組
- ⑦ 數字按鍵組
- ⑧ 功能表向前鍵
- ⑨ 其他元件用的 3/8 吋螺牙

圖像 4-1 垂直 PPU 的版面配置



- ① 使用者界面的保護蓋
- ② 功能表返回鍵
- ③ 英文按鍵組
- ④ 控制按鍵組
- ⑤ 快速鍵組
- ⑥ 游標按鍵組
- ⑦ 數字按鍵組
- ⑧ 功能表向前鍵
- ⑨ 其他元件用的 3/8 吋螺牙

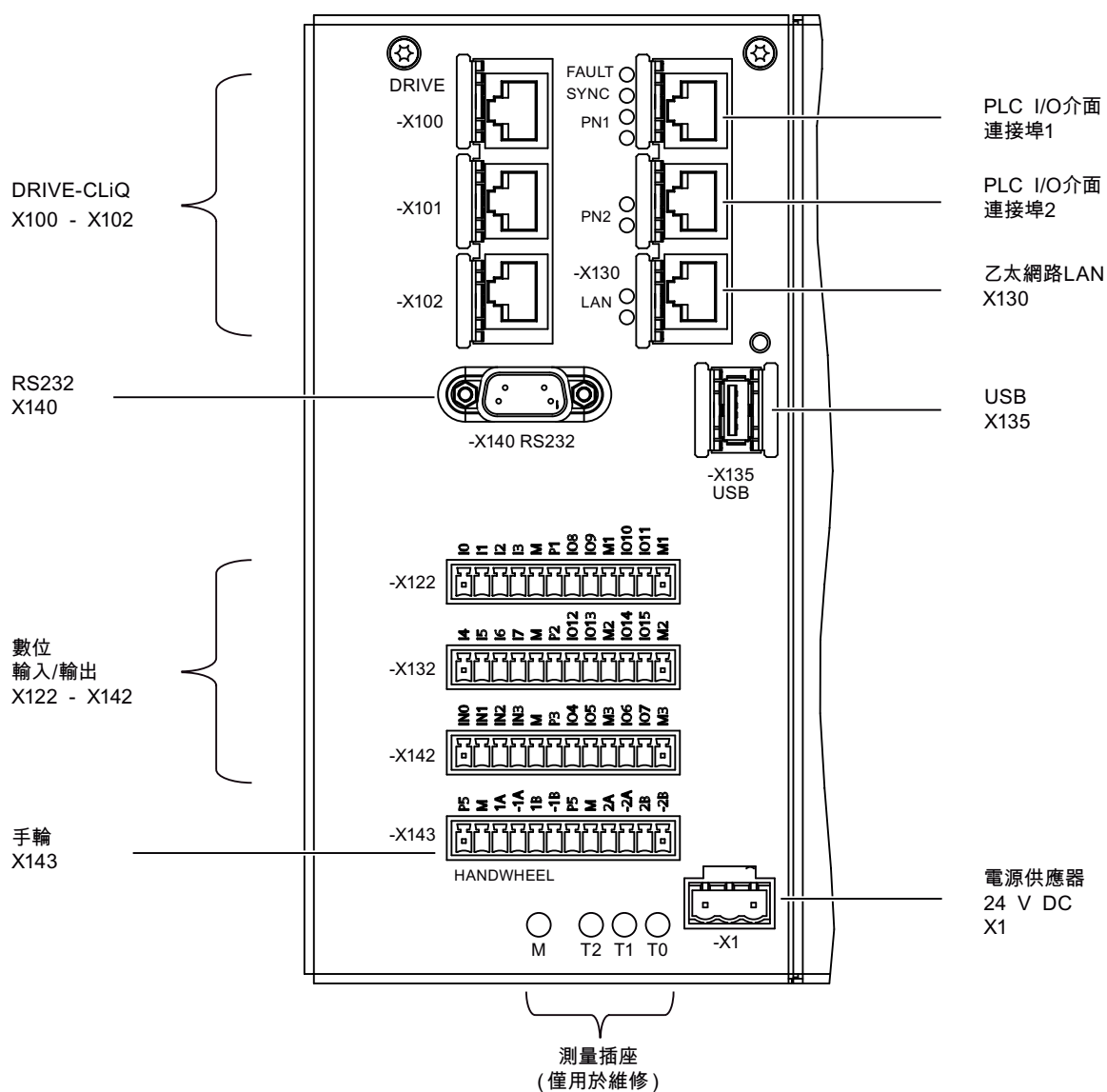
圖像 4-2 水平 PPU 的版面配置



- ① 使用者界面的保護蓋
- ② X127 乙太網路（維修插座）
- ③ RDY、NC、CF 狀態 LED
- ④ X125 USB 插座
- ⑤ CF 卡插槽

圖像 4-3 保護蓋後面的介面

背面



圖像 4-4 PPU 背面上的介面

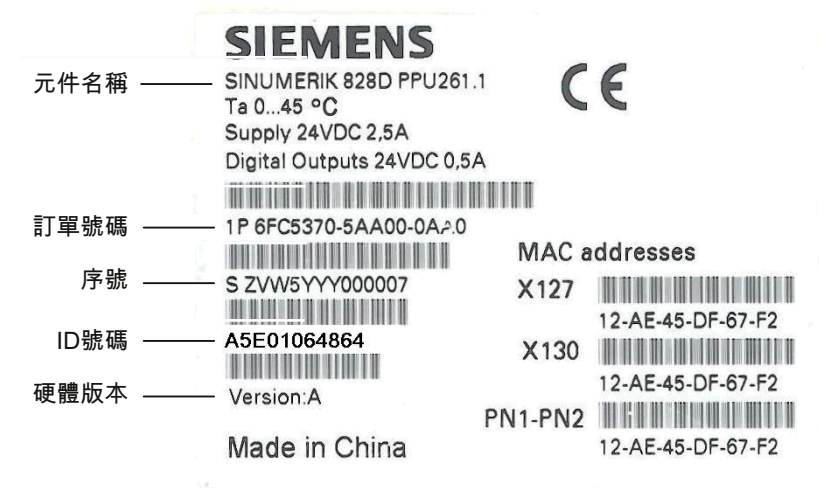
4.3 機型銘板

PPU 機型銘板位於背面。

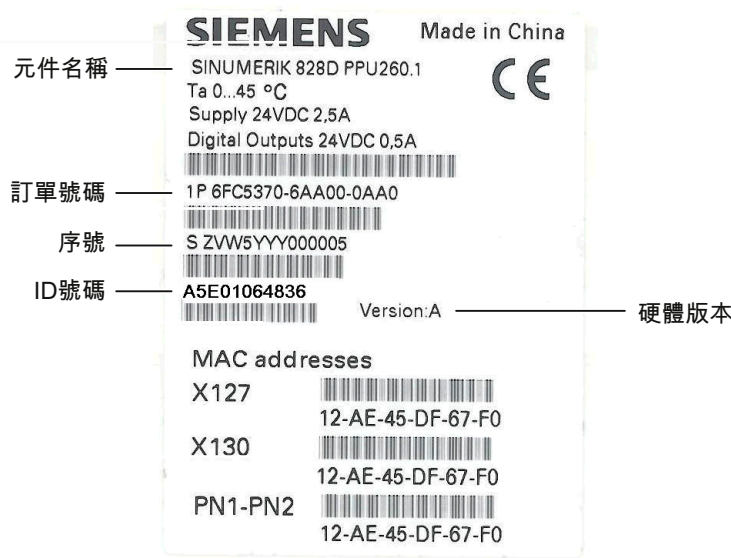
說明

目前控制單元機型銘板的每一欄位中，內含的資訊可能與本手冊內的資訊有所出入（例如顯示最新產品版本、尚未發出的核准與記號）。

下圖顯示辨識 PPU 所需的所有資訊。



圖像 4-5 水平 PPU 機型銘板



圖像 4-6 垂直 PPU 機型銘板

4.4 鍵盤與顯示器

鍵盤

操作員面板正面上安裝許多按鍵與鍵盤：

- 英文按鍵組內含用於輸入文字的字母 A ... Z 和空白鍵。
- 數字按鍵組內含數字 0 - 9、數值/特殊字元以及小數點，用於輸入數值字元與運算元。
- 游標按鍵組用於在螢幕上導覽。
- 控制按鍵組包含特殊功能。
- 切換作業區顯示主功能表。
- 功能表向前鍵可擴充相同功能表內的水平軟鍵列。
- 透過功能表列可在螢幕上取得軟鍵呼叫功能。
- 機床區域鍵可直接切換至「機床」操作區。
- 功能表向後鍵回到上一層功能表，然後關閉一個視窗。

以下顯示操作員面板正面上使用的按鍵符號，搭配 PC 鍵盤上對應之功能鍵。

按鍵	對應至 PC 按鍵功能的功能	按鍵	對應至 PC 按鍵功能的功能
	Esc		結束
	F11		倒退
	F12		索引標籤
	空白		(僅適用於內部鍵盤切換)
	Home		Ctrl 鍵
	上一頁		Alt 鍵
	下一頁		刪除
	游標向上		插入鍵
	游標向左		輸入
	游標向右		F9
	游標向下		F10
	5 (數字按鍵組)		A ... Z
	<Shift> F9		<Shift> F10

說明

4.4 鍵盤與顯示器

顯示

說明

畫素錯誤符合 DIN EN ISO 13406-2 Class II

操作員控制暨顯示元件

5.1 CF 卡

5.1.1 屬性

PPU 上有兩個 CF 卡插槽。

- 用於選配的使用者資料卡之「CF」插槽位於正面保護蓋之下。
- 系統軟體卡的插槽位於背面。

系統軟體 CF 卡

系統軟體卡可供開機使用，不過並未隨 PPU 附贈，必須另外訂購。

系統軟體卡基本上用於 PPU 操作。

除了 SINUMERIK 828D 的技術專屬基本軟體以及 SINAMICS 韌體，系統軟體卡也包含：

- 板本資訊（序號、版本、機型識別）
- 使用許可金鑰 這表示在不需要使用許可變更之下，CF 卡可插入其他 PPU 內。

小心
若發生故障，則必須更換系統軟體卡。有關使用空白 CF 卡復原系統的資訊，請參閱「維修手冊」。

使用者資料 CF 卡

此介面執行以下工作：

- 傳送使用者與調試資料。
- 永久插入的 CF 卡也可用來擴充 CNC 使用者記憶體，例如用於超出 CNC 使用者記憶體內建儲存容量的超大型鑄模製造程式。

說明

具備 FAT16/32 格式的使用者資料卡可在 PC 上用讀卡機寫入檔案。

5.1.2 插入 CF 卡

小心

CF 卡受損

請小心插入 CF 卡，否則卡片可能受損。

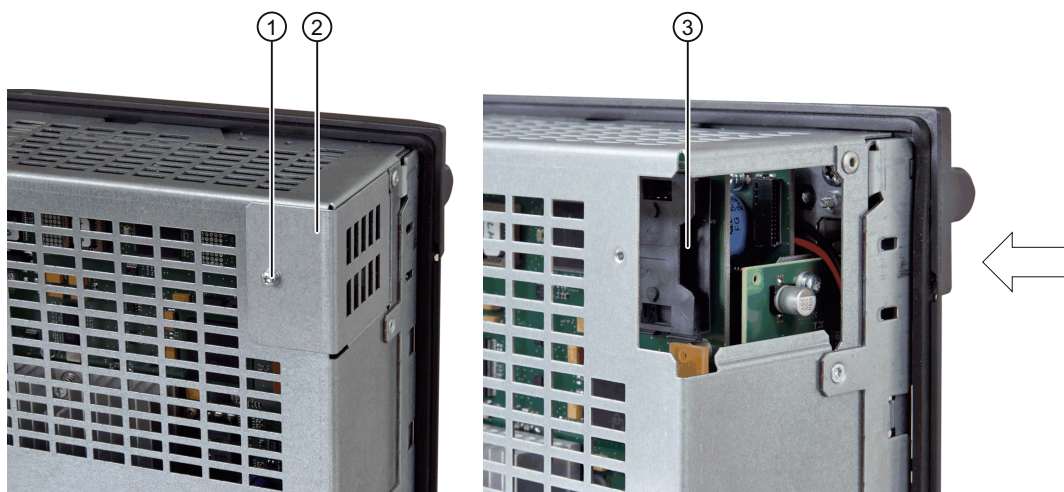
插入說明

CF 卡在針腳的反面上有凹槽，插入卡片時凹槽必須在右邊。



因為有螺絲固定的金屬蓋保護卡片，所以只有收到指示才更換系統軟體卡。

系統軟體卡插槽的位置



- ① M3 螺絲
- ② 金屬蓋
- ③ 插槽

程序

注意

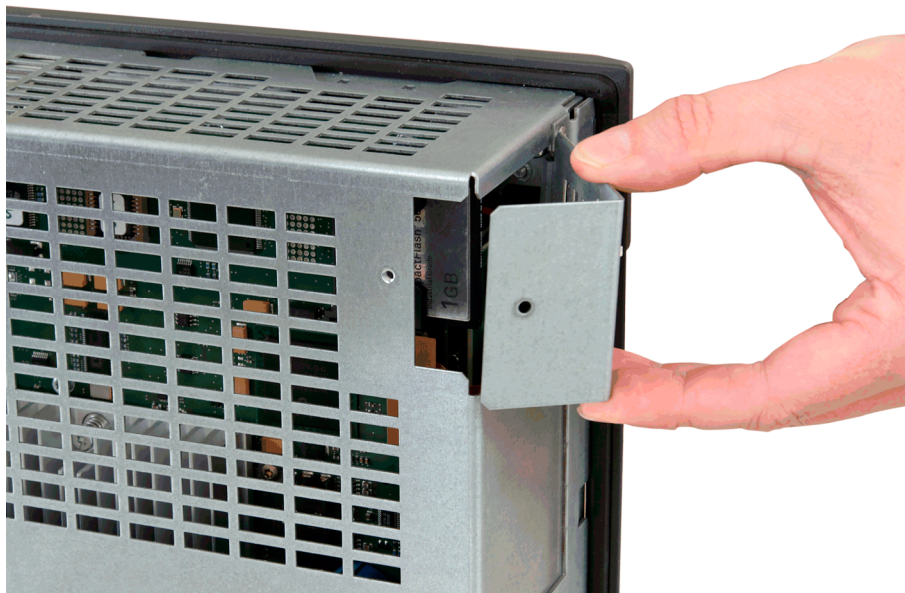
ESD: 您在觸摸 CF 卡之前，必須先用機箱或接地端子放掉身上的靜電。

⚠ 小心

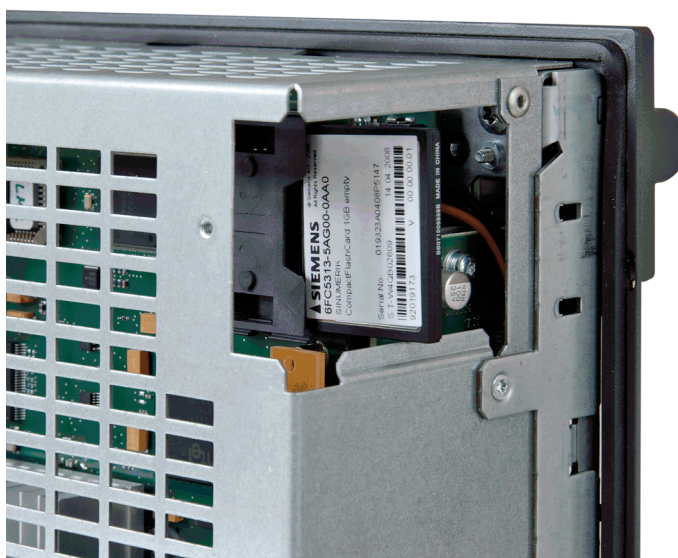
CF 卡必須在控制單元斷電時，才可以插入或拆卸。

請如下進行：

1. 關閉電源。
2. 鬆開螺絲①。
3. 將金屬蓋 ② 撥到旁邊並拆除。



4. 從一邊拉出 CF 卡。



5. 將新 CF 卡輕輕插入插槽 ③ 到底。
6. 先將金屬蓋放回，然後傾斜放入末端，最後鎖上螺絲 ①，裝回金屬蓋 ②。
7. 重新開啟電源。

5.1.3 寫入 CF 卡

寫入 CF 卡

可如下寫入使用者資料 CF 卡：

- 將 CF 卡插入 PPU。
- 您可直接透過 PG/PC 使用適合的讀卡機寫入 CF 卡。

使用 CF 卡時請注意以下幾點：

說明

CF 卡已經格式化，在任何情況下都不可重新格式化。

為了確定 CF 卡功能正常，不可重新分割磁區。

5.2 前 LED 顯示

PPU 正面上保護蓋之下的三個 LED 具有下列意義：

表格 5-1 NC 狀態 LED 顯示

名稱	顏色	狀態	意義
RDY	綠燈	亮起	NC 備妥並且 PLC 在運轉模式內。
	黃色	亮起	PLC 在停止模式內
		閃爍	電源開啟
	紅燈	亮起	NC 在停止模式內： - 在電源開啟期間，若 NC 備妥尚未可用 - 重大錯誤（電源必須開啟/關閉）
NC	黃色	循環閃爍	NC 操作

表格 5-2 CF 卡 X145 使用者資料的 LED 顯示

名稱	顏色	狀態	意義
CF	黃色	亮起	正在存取 CF 卡。

小心

若 LED 亮起，不可移除 CF 卡。若違反不保證 CF 卡是否受損。

介面

6.1 綜覽

介面綜覽

表格 6-1 介面綜覽

介面	配置	連接器類型
正面		
乙太網路（PC 連接）	X127	RJ45 接頭
USB	X125	USB 插座
使用者資料 CF 卡	X145	50 針腳插座
背面		
DRIVE-CLiQ	X100、X101、X102	DRIVE-CLiQ 插座
乙太網路（出廠預設）IE2/NET	X130	RJ45 接頭
PLC I/O 介面	PN1、PN2	RJ45 接頭
數位輸入/輸出	X122、X132、X142	12 針腳螺絲端子
手輪	X143	12 針腳螺絲端子
24 V 電源供應	X1	3 針腳螺絲端子
USB 介面 ^{*)}	X135	USB 插座
RS232 介面 ^{*)}	X140	9 針腳 SUB D 連接器
^{*)} X135 和 X140 為標準介面，本章節內不再贅述。		

說明

有關要連接的纜線以及介面使用的規格，請參閱「連接」章節。

定義

表格內顯示介面的針腳配置，「信號類型」欄內的字母具有下列含義：

VI	電壓輸入（供應電壓）
VO	電壓輸出（供應電壓）
GND	接地
I	輸入
O	輸出
B	雙向

6.2 X1 電源供應

此介面專門用來連接外部 24 V 電源供應。

請參閱 電源供應器的需求 (頁 57)

針腳指定

表格 6-2 X1 螺絲類型端子盤上的接腳指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	P24	VI	24 V DC 電源供應
2	M	VO	接地線
3	PI	GND	保護接地

6.3 DRIVE-CLiQ 介面 X100 - X102

屬性

DRIVE-CLiQ 具有下列屬性：

- 可能獨立進行元件擴充
- PPU 自動元件偵測
- 所有元件的標準化介面
- 對組件進行一致診斷
- 對組件進行完整維修

針腳指定

表格 6-3 X100 - X102 上的針腳指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	TXP	O	傳送資料+
2	TXN	O	傳送資料-
3	RXP	I	接收資料+
4			保留，不使用
5			保留，不使用
6	RXN	I	接收資料-
7			保留，不使用
8			保留，不使用
A			保留，不使用
B			保留，不使用

其他參考資料

若需上述元件的相關資訊，請參閱：

- SINAMICS S120 控制單元和其他系統元件手冊
- SINAMICS S120 迷你型電源單元手冊
- SINAMICS S120 Commissioning Manual (SINAMICS S120 調試手冊)

6.4 PLC I/O 介面 PN1、PN2

屬性

- 介面設計用於全雙工模式；換言之，連接埠可傳輸與接收。
- 100 Mbit 乙太網路連接埠具有整合式 2 埠交換器以及單獨 TCP/IP 位址用於 2 連接埠，這些都可從硬體資訊單節內讀取。

針腳指定

表格 6-4 針腳指定 PN1、PN2

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	TX+	O	傳送資料+
2	TX-	O	傳送資料-
3	RX+	I	接收資料+
4	N.C.	-	未指定
5	N.C.	-	未指定
6	RX-	I	接收資料-
7	N.C.	-	未指定
8	N.C.	-	未指定

LED 顯示

用於診斷，每一個 RJ45 插座都配備一個綠色和一個黃色 LED。如此在個別連接埠上可顯示下列資訊：

表格 6-5 連接埠 PN1、PN2 LED 顯示

名稱	顏色	狀態	意義
連結	綠燈	亮起	可進行 100 MBit 連結
		熄滅	遺失或錯誤連結
活動	黃色	亮起	傳送或接收
		熄滅	無活動

連接埠 PN1 旁邊有兩個狀態 LED（故障與同步），適用於兩種連接埠。

表格 6-6 LED 顯示 PLC I/O 介面狀態

名稱	顏色	狀態	意義
錯誤	紅燈	熄滅	資料與所有設置的 IO 裝置交換無誤。
		紅燈	匯流排錯誤： - 無實體連接至子網路/交換器 - 不正確的傳輸率 - 未啟動全雙工傳輸。
		紅色閃爍（2 Hz）	- 連接的 I/O 裝置故障。 - 至少一個指定的 IO 裝置無法定址 - 不正確或無配置
Sync	綠燈	熄滅	SINUMERIK 828D 工作系統未與 PLC I/O 介面的傳送循環同步，將產生相同大小的內部替代循環做為傳送循環。
		綠燈	SINUMERIK 828D 工作系統已經與 PLC I/O 介面同步，並且正在進行資料交換。
		綠色閃爍（0.5 Hz）	SINUMERIK 828D 工作系統已經與 PLC I/O 介面的循環同步，並且正在進行循環資料交換。

6.5 X130、X127 乙太網路介面

屬性

- 介面設計用於全雙工模式；換言之，連接埠可傳輸與接收。
- 10/100 Mbit 乙太網路連接埠 兩連接埠當連接做為乙太網路端子。

針腳指定

表格 6-7 X130、X127 針腳指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	TX+	O	傳送資料+
2	TX-	O	傳送資料-
3	RX+	I	接收資料+
4	NC	-	
5	NC	-	
6	RX-	I	接收資料-
7	NC	-	
8	NC	-	

LED

用於診斷，每一個 RJ45 插座都配備一個綠色和一個黃色 LED。如此允許顯示下列有關個別乙太網路連接埠的資訊：

表格 6-8 乙太網路連接埠 LED 顯示

LED	狀態	意義
綠燈	亮起	可進行 10 或 100 MBit 連結
	熄滅	遺失或錯誤連結
黃色	亮起	接收或傳輸活動
	熄滅	無活動

6.6 X122、X132 和 X142 數位輸入/輸出

6.6.1 針腳指定

針腳指定

表格 6-9 X21 數位輸入/輸出

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	DI0	I	數位輸入 0
2	DI1	I	數位輸入 1
3	DI2	I	數位輸入 2
4	DI3	I	數位輸入 3
5	MEXT4	GND	DI0 - DI3 的接地
6	P24EXT1	VI	DIO8 - DIO11 的電源供應
7	DIO8	B	數位輸入/輸出 0（快速輸入）
8	DIO9	B	數位輸入/輸出 1（快速輸入）
9	MEXT1	GND	DIO8 - DIO11 的接地
10	DIO10	B	數位輸入/輸出 2（快速輸入）
11	DIO11	B	數位輸入/輸出 3（快速輸入）
12	MEXT1	GND	DIO8 - DIO11 的接地

6.6 X122、X132 和 X142 數位輸入/輸出

表格 6- 10 X132 數位輸入/輸出

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	DI4	I	數位輸入 4
2	DI5	I	數位輸入 5
3	DI6	I	數位輸入 6
4	DI7	I	數位輸入 7
5	MEXT5	GND	D14 - D17 的接地
6	P24EXT2	VI	DIO12 - DIO15 的電源供應
7	DIO12	B	數位輸入/輸出 4（快速輸入）
8	DIO13	B	數位輸入/輸出 5（快速輸入）
9	MEXT2	GND	DIO12 - DIO15 的接地
10	DIO14	B	數位輸入/輸出 6（快速輸入）
11	DIO15	B	數位輸入/輸出 7（快速輸入）
12	MEXT2	GND	DIO12 - DIO15 的接地

表格 6- 11 X142 數位輸入/輸出

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	DIN0	I	數位 NCK 輸入 0
2	DIN1	I	數位 NCK 輸入 1
3	DIN2	I	數位 NCK 輸入 2
4	DIN3	I	數位 NCK 輸入 3
5	MEXT6	GND	DIN0 - DIN3 的接地
6	P24EXT3	VI	DIO4 - DIO7 的電源供應
7	DINO4	B	數位 NCK 輸入/輸出 4（快速輸入）
8	DINO5	B	數位 NCK 輸入/輸出 5（快速輸入）
9	MEXT3	GND	DIO4 - DIO7 的接地
10	DINO6	B	數位 NCK 輸入/輸出 6（快速輸入）
11	DINO7	B	數位 NCK 輸入/輸出 7（快速輸入）
12	MEXT3	GND	DIO4 - DIO7 的接地

6.6.2 技術數據

數位輸入

表格 6- 12 數位輸入 X122/X132/X142 的技術數據

參數	值
電壓	-3 V 至 30 V
標準功率消耗	在 24 V DC 為 10 mA
鍍鋅絕緣	參考電位為端子 MEXT4、MEXT5、MEXT6
信號位準（包括漣波電流）	高信號位準： 15 V 至 30 V
	低信號位準： -3 V 至 5 V
信號傳遞延遲	L → H: 50 μs
	H → L: 100 μs

數位輸入/輸出

表格 6- 13 X122/X132/X142 的數位輸入/輸出之技術數據

參數	值
作為輸入	
電壓	-3 V 至 30 V
標準功率消耗	在 24 V DC 為 10 mA
信號位準（包括波動電流）	高信號位準： 15 V 至 30 V
	低信號位準： -3 V 至 5 V
針腳 7、8、10 和 11 為「快速輸入」	
「快速輸入」的信號傳播延遲	L → H: 10 μs
	H → L: 100 μs
鍍鋅絕緣	參考電位為端子 MEXT1、MEXT2、MEXT3
作為輸出	
電壓	24 V DC
每一輸出的最高負載電流	500 mA
每一連接器的最高負載電流	1 A

說明

開放輸入點視同「低」。

只有「快速輸入」可以用來作為 BERO 的輸入。

 危險
端子 MEXT1 ... MEXT6 必須連接讓數位輸入/輸出運作，作法如下： • 連接數位輸入的接地參考。 • 橋接至插頭連接 X1 上的端子 M。 注意： 這樣會移除這些數位輸入的鍍鋅絕緣。

6.7 X143 手輪介面

針腳指定

表格 6- 14 X143 針腳指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	3P5	V	5 VDC 電源供應
2	M	-	接地
3	1A	I	手輪脈衝軌 A，通道 1
4	X1A	I	手輪脈衝軌 A（負向），通道 1
5	1B	I	手輪脈衝軌 B，通道 1
6	X1B	I	手輪脈衝軌 B（負向），通道 1
7	3P5	V	5 VDC 電源供應
8	M	-	接地
9	2A	I	手輪脈衝軌 A，通道 2
10	X2A	I	手輪脈衝軌 A（負向），通道 2
11	2B	I	手輪脈衝軌 B，通道 2
12	X2B	I	手輪脈衝軌 B（負向），通道 2

6.8 RS232 介面 X140

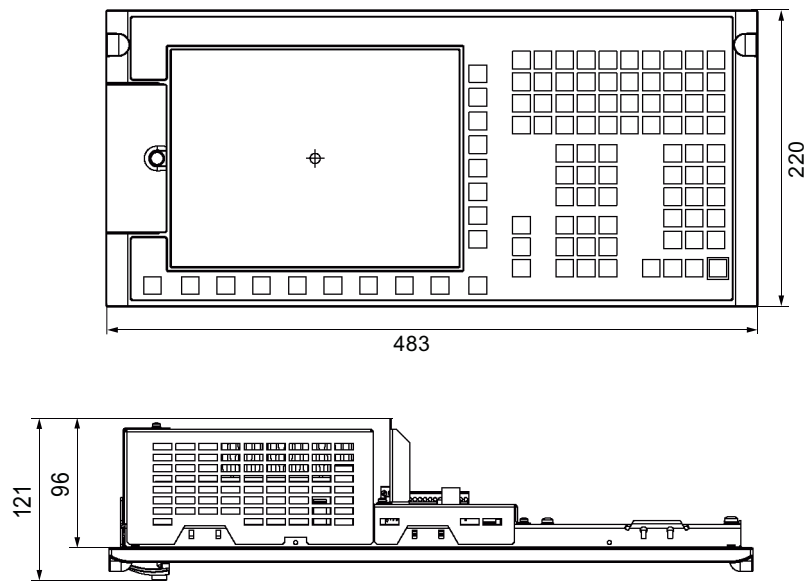
針腳指定

表格 6- 15 X140 針腳指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	DCD	I	接收信號位準（載波）
2	RxD	I	序列接收資料
3	TxD	O	序列傳輸資料
4	DTR	O	資料終端機就緒
5	M	-	接地（參考點電位）
6	DSR	I	資料設定狀態
7	RTS	O	請求傳送
8	CTS	I	清除以便傳送
9	RI	I	傳入呼叫

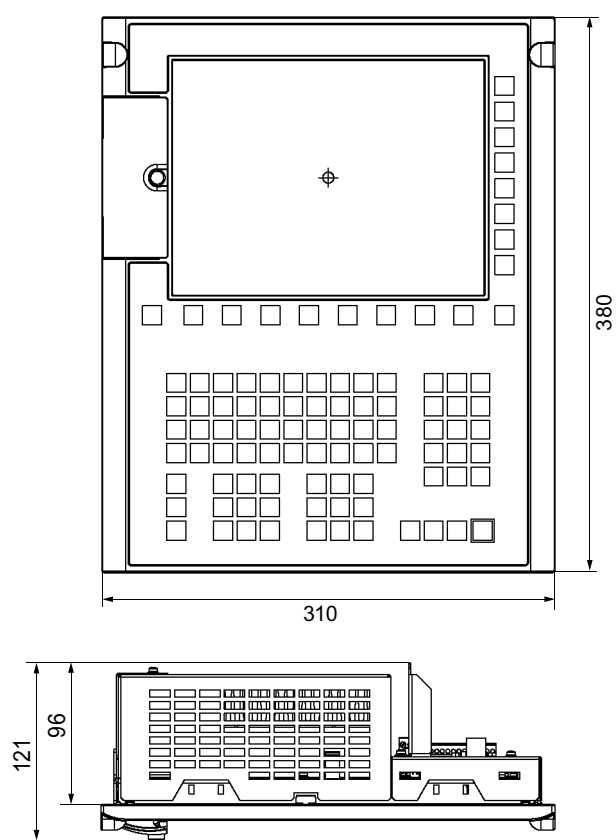
尺寸圖

PPU 水平版



圖像 7-1 水平 PPU 尺寸

PPU 垂直版



圖像 7-2 垂直 PPU 尺寸

安裝

8.1 安全性注意事項

PPU 模組只安裝在機殼、機箱內，或安裝在絕緣的商業電子產品內，只有受過訓練或授權人員才能打開機殼、機箱或絕緣的商業電子產品。

 危險
安裝 SINUMERIK 828D 時，系統必須斷電。

控制機箱製造

您可在「SINAMICS S120 Booksize / SIMODRIVE 的控制機箱整合」系統手冊內找到有關此主題的更多資訊。

8.2 設計

基本設計

PPU 使用特殊固定元件與支撐器固定在操作面板機殼內，支撐器屬於運送範圍。

注意
安裝 PPU
支撐螺絲的最大允許扭矩為 0.8 Nm，不得超過此值。

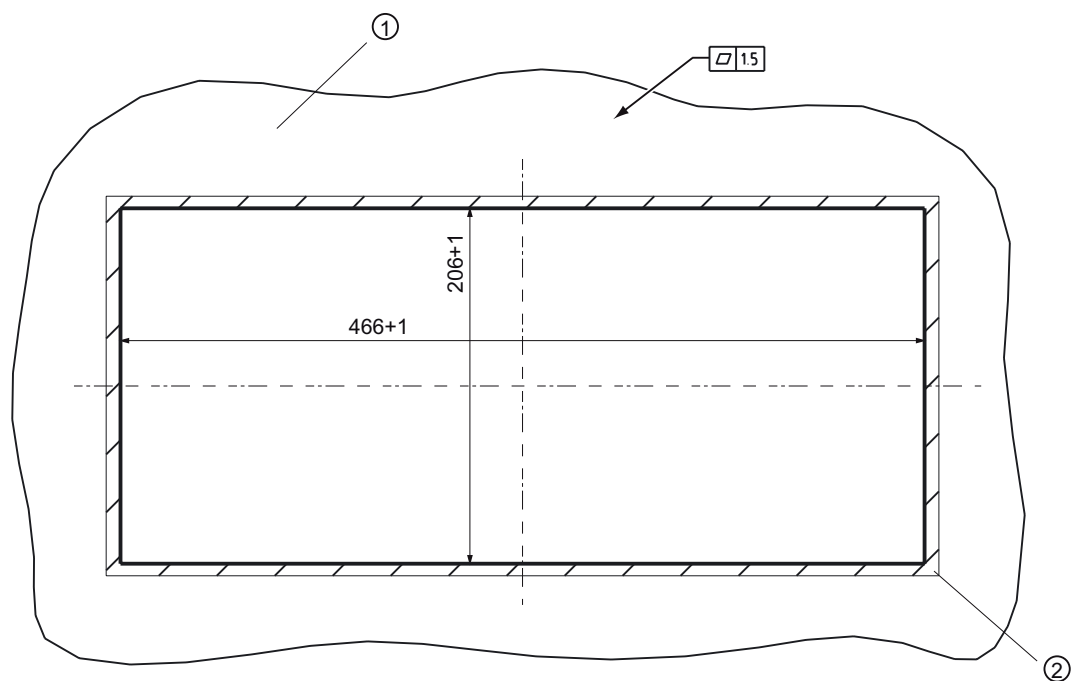
SINAMICS 元件與 PLC I/O 模組都安裝在控制機箱內。

說明

在下列 SINAMICS 文件中，可找到 SINAMICS S120 Booksize 產品系列組件安裝的注意事項：

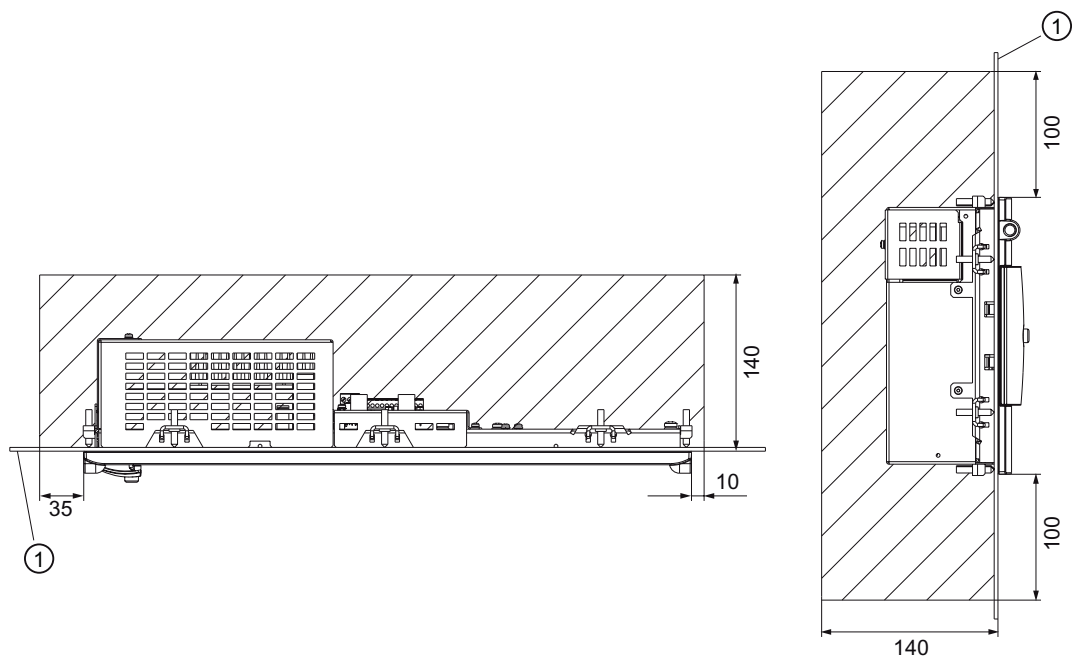
SINAMICS S120 迷你型電源單元手冊

PPU 水平版



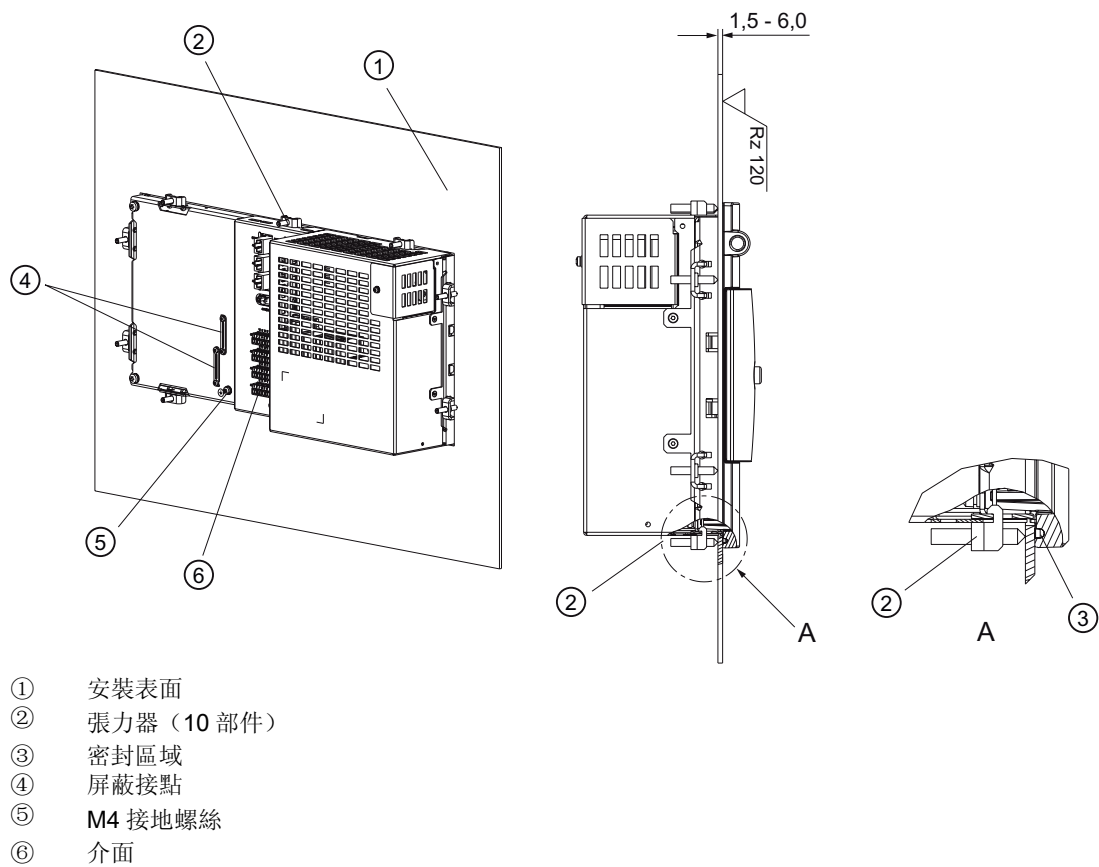
- ① 安裝表面
- ② 密封區域

圖像 8-1 水平 PPU 面板開口



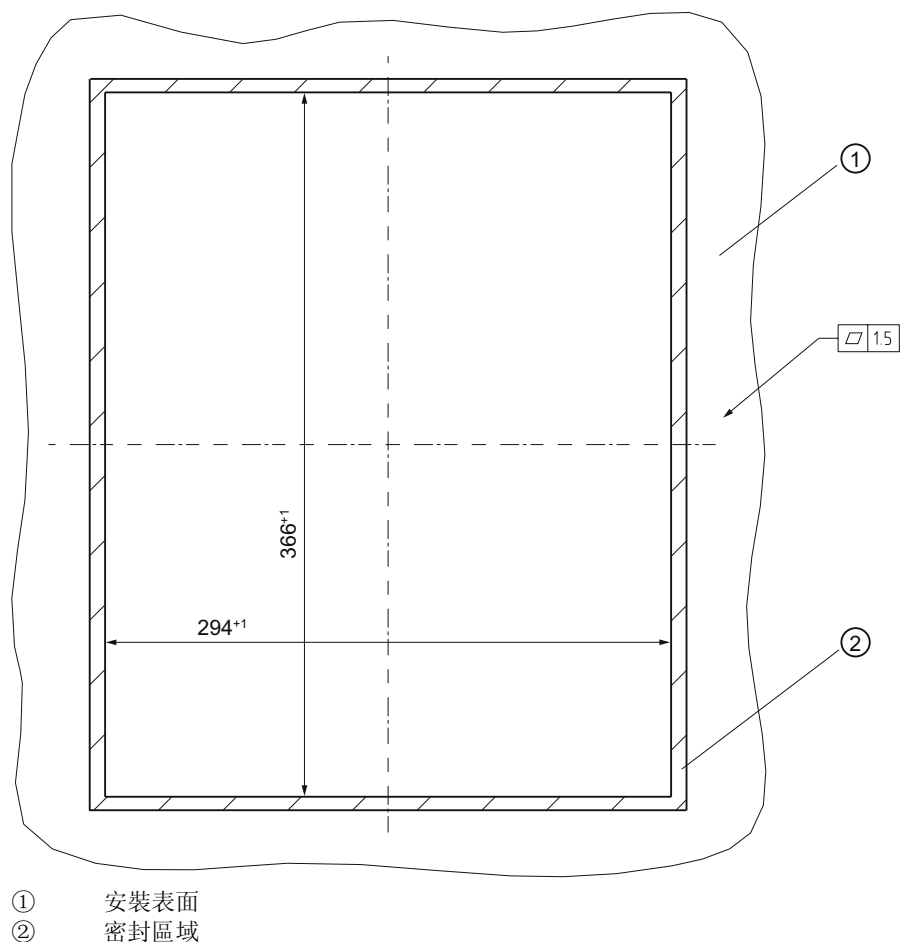
- ① 安裝表面

圖像 8-2 水平 PPU 內用於通風與纜線的間隙



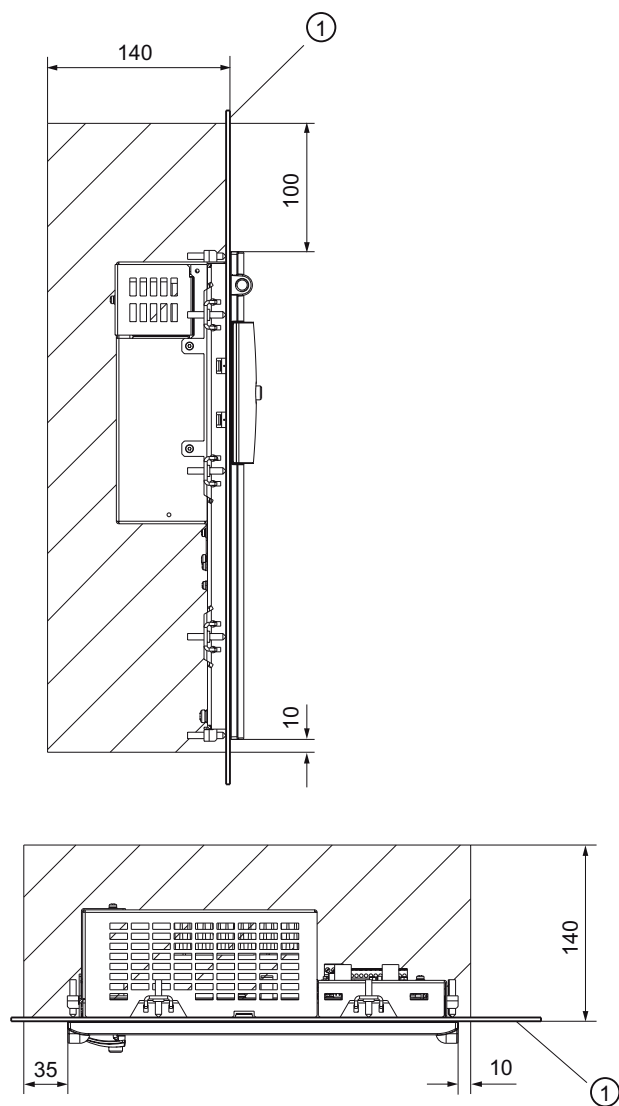
圖像 8-3 水平 PPU 安裝

PPU 垂直版



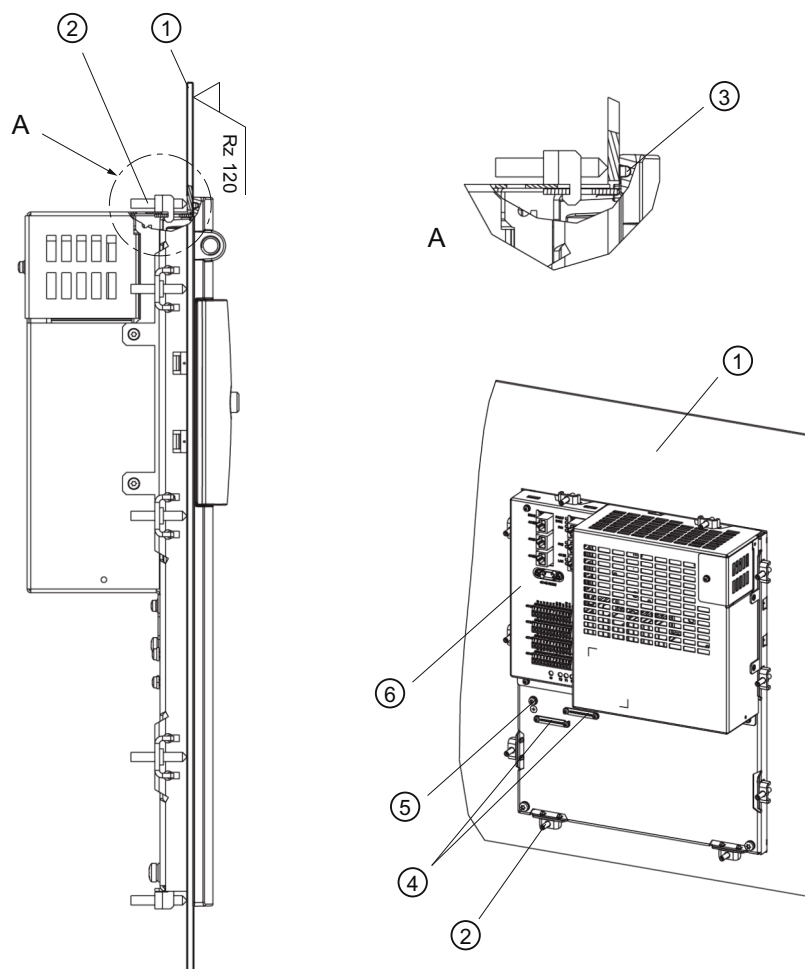
- ① 安裝表面
- ② 密封區域

圖像 8-4 垂直 PPU 面板開口



① 安裝表面

圖像 8-5 垂直 PPU 內用於通風與纜線的空間



- ① 安裝表面
- ② 張力器 (10 部件)
- ③ 密封區域
- ④ 屏蔽接點
- ⑤ M4 接地螺絲
- ⑥ 介面

圖像 8-6 垂直 PPU 安裝

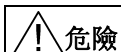
連接

9.1 簡介

連接選項

下列可連接至 PPU:

- 最多 2 個電子手輪，包含迷你手輪單元的手輪信號。
- 最多 4 個（PPU 260/261）或 5 個（PPU 280/281）PP 72/48D PN I/O 模組。
- 一個 MCP 310C PN 或 MCP 483C PN 機床控制面板
- SINAUT MD720-3 GSM 數據機。
- 透過 DRIVE-CLiQ 連結的 SINAMICS S120 驅動系統
- SIMATIC DP PN/PN 耦合器。



危險

SINUMERIK 828D 配線時，系統必須斷電。

注意

若軸分組包含不具有 DRIVE-CLiQ 的 SLM 電源模組（5 kW 或 10 kW），您必須指定 SLM 電源模組啟用信號至 PPU 上的數位輸入 X122.1。

下列簡介顯示許多介面及其連接選項的範例。



圖像 9-1 PPU 連接選項

9.2 電源供應器連接

9.2.1 電源供應器的需求

外接 24 V 電源供應器

利用外接 24 V 電源供應器（例如 SITOP）將電源供應給 PPU，下列 PPU 的功率消耗值提供計算 24 VDC 電源供應器的設置基礎。

表格 9-1 輸入電壓規格

參數	值
標準功率消耗 ¹⁾	1.2 A
最高功率消耗 ²⁾	2.5 A
最大啟動電流	4.4 A
¹⁾ 僅適用於 PPU（處理器、記憶體等）	
²⁾ 具有完整負載的 PPU（USB、手輪）	

直流電源供應器的需求

 危險
直流電源供應器總是參照接地，並且不從自動變壓器產生。 使用者介面必須透過具有安全絕緣係數符合 EN 61800-5-1 的直流電源供應器來供電。 在供電線路 > 10 米的情況下，必須在裝置輸入處安裝保護器，避免閃電（電湧）。 為了功能因素，直流電源供應器必須連接至 EMC 控制單元的接地/屏蔽。針對 EMC 因素，此連接只能在一個點上進行。一般而言，在 S7-300 I/O 內此為標準連接。在無此情況的例外環境中，應該在控制機箱的接地軌上進行接地連接；另請參閱「/EMC/EMC 安裝指南」。

表格 9-2 直流電源供應器的需求

額定電壓	符合 EN 61131-2	24 VDC
	電壓範圍（平均值）	20.4 V DC 至 28.8 V DC
	電壓範圍（動態）	18.5 至 30.2 V DC
	峰值對峰值電壓波動	5%（未濾波的 6 脈衝整流）
	POWER ON 時的開機時間	任意
非週期性過電壓		≤ 35 V
	過電壓期間	≤ 500 ms
	復原時間	≥ 50 s
	每小時事件數	≤ 10
瞬間電壓中斷	空轉時間	≤ 3 ms
	復原時間	≥ 10 s
	每小時次數	≤ 10

9.2.2 連接電源

螺絲端子盤配線

所需的 24 VDC 負載電源供應器接線至螺絲型端子盤（X1）。

 危險
24 V 直流電設置成具有安全絕緣係數的超低電壓 - DVC A 或 PELV。

電源線

表格 9-3 X1 的纜線規格

功能	版本
連接選項	最大 2.5 mm ²
電流承載容量	最大 10 A
最長纜線長度	10 m

依照最大產生電流，使用剖面 0.25 至 2.5 mm² 的彈性纜線（或 AWG 23 至 AWG 13）來進行電源供應器的配線。

若每個連接只使用一條電線，就不需要套接管。

依照 DIN 46228, Form A 長版本，您可使用不具有絕緣套管的套接管。

9.3 DRIVE-CLiQ

9.3.1 使用

使用

DRIVE-CLiQ 介面用來將 SINAMICS S120 元件連接至 PPU：

- X100 用於連接至 SINAMICS S120 驅動器排列內的電源模組
- X101 用於連接至集線器（DMC20）或直接測量系統（SMC）。
- X102 用於連接至 NX10 軸擴充模組。

纜線規格

表格 9-4 X100 - X102 的纜線規格

功能	版本
連接器類型	具備 180° 纜線插座的 RJ45 插座
纜線類型	MOTION-CONNECT
訂單號碼	6FX2002-1DC00-1□□0
最長纜線長度	70 m

DRIVE-CLiQ 介面的封板： 訂單編號： 969556-5

9.3.2 規則

簡介

SINAMICS S120 Booksize 驅動器系列以及 PPU 的元件都使用 DRIVE-CLiQ 互連，連接所有必要元件時（驅動單元），請注意下列規則。

DRIVE-CLiQ 配線的一般規則

DRIVE-CLiQ 配線時必須遵照下列規則：

- 不允許環狀配線。
- 驅動單元不得雙重配線。
- PPU 上最多可串聯操作 7 個驅動單元，其中「雙馬達模組」佔用 2 個驅動單元的位置。若連接 NX，則 PPU 上只能操作另外 6 個驅動單元。
- NX 上最多可串聯 3 個伺服型驅動單元。
- 最多可將 9 個編碼器（測量系統）連接至 PPU/NX。
- 感應器模組：
 - SMC/SME 模組可連接至最終馬達模組。
 - SMC 模組也可連接至 PPU。
 - 透過 DMC20 連接其他測量系統。

說明

不建議從 SLM/ALM 將直接測量系統連接至空 DRIVE-CLiQ 插座，因為不同的循環率會導致插補機床軸有不同的動態行為。

只評估連接至相同 DRIVE-CLiQ 線路作為相關伺服驅動器的編碼器。

使用無 NX 的 DMC20 進行 DRIVE-CLiQ 配線的規則

- 若 6 個驅動單元在同一條 DRIVE-CLiQ 線路上操作，則 DMC20 必須在 PPU 上另一個 DRIVE-CLiQ 插座（X101）上操作。
- 若 5 個驅動單元在同一條 DRIVE-CLiQ 線路上操作，則 DMC20 必須在此線路內的最後一個馬達模組上操作。

DRIVE-CLiQ 插座的規則

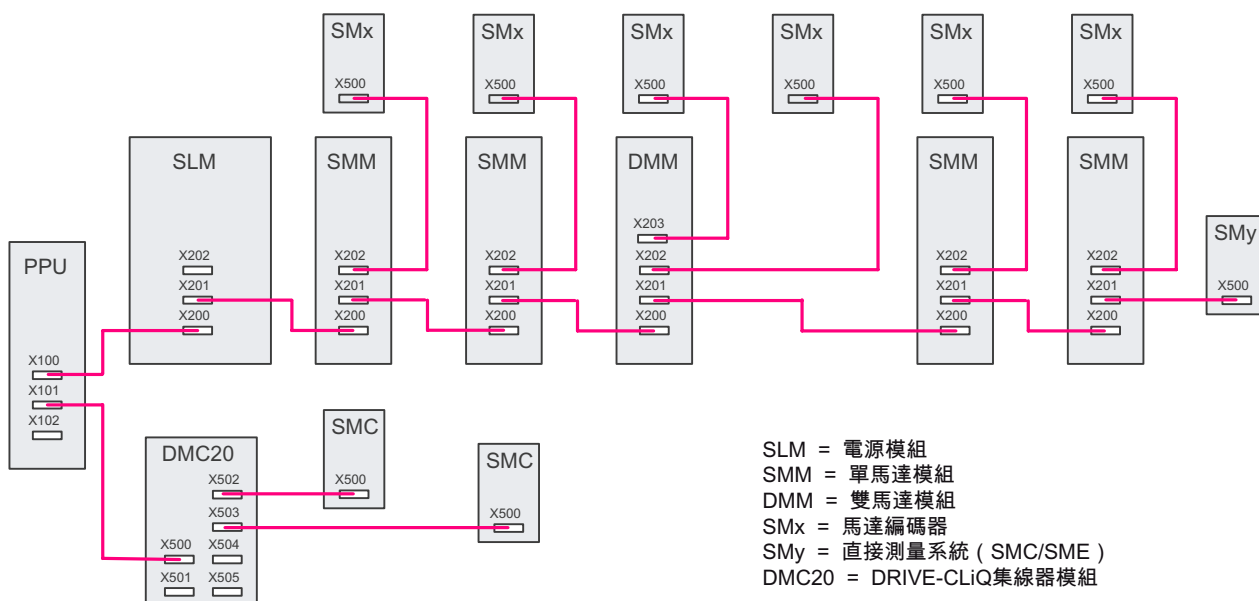
使用 DRIVE-CLiQ 插座時必須遵照下列規則：

- PPU 與電源模組之間的 DRIVE-CLiQ 纜線必須連接至電源模組的 X200。
- 電源單元之間的 DRIVE-CLiQ 纜線應該從介面 X201 連接至下一個元件上的 X200。
- 連至馬達以及相關馬達編碼器的電源線必須連接至馬達模組。請注意：
 - 馬達連接 X1：X202 上的編碼器
 - 馬達連接 X2：X203 上的編碼器

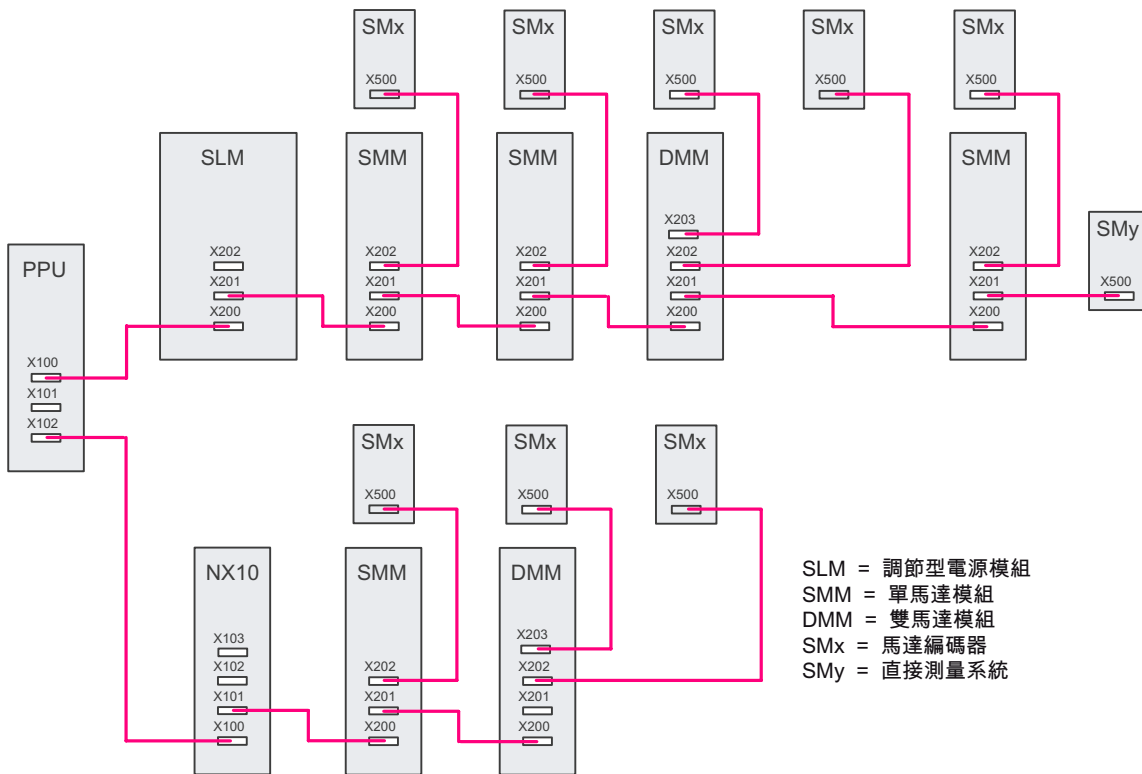
說明

若其他編碼器連接至雙馬達模組的 X201，則會自動指派第二馬達為編碼器 2。

範例



圖像 9-2 無 NX 的 DRIVE-CLiQ 配線



圖像 9-3 具有 NX 的 DRIVE-CLiQ 配線

9.3.3 可連接的元件

元件

一般而言，核准用於 SINUMERIK 828D 的所有 SINAMICS 元件，都可使用 DRIVE-CLiQ 連接。

表格 9-5 具有 DRIVE-CLiQ 的元件

元件	說明
ALM/SLM/BLM 電源模組^{*)}	電源模組提供中央電源供應給直流連結。
單/雙軸 Booksize 馬達模組^{*)}	馬達模組將來自 DC 連結的電源供應給選擇的馬達。
NX10	軸擴充模組
SMC10 / 20 / 30	若無法取得具備 DRIVE-CLiQ 介面的馬達，並且除了馬達編碼器以外還需要外部編碼器時，則需要機箱安裝型感應器模組。
SME20 / 25 / 120 / 125	機箱之外的測量系統可直接連接至外部感應器模組。
DMC20	DRIVE-CLiQ 集線器模組用來實現 DRIVE-CLiQ 線路星形分佈。

^{*)}請留意，精簡型系列內的模組並無 SINUMERIK 版本，因此無法用於 SINUMERIK 828D。

其他參考資料

- 在 SINAMICS S120「迷你型電源單元」以及「迷你型冷卻板電源單元」手冊內可找到有關電源模組與馬達模組的資訊。
- 感應器與集線器的資訊，請見 SINAMICS S120「控制單元及其他系統元件」手冊。

9.4 PLC I/O 介面

使用

根據 PROFINET IO，介面 PN1 和 PN2 可用來建立 PLC I/O 介面通訊網路：

- 用於連接機床控制面板（MCP 310C PN 或 MCP 483C PN）
- 用於連接至 PLC I/O 裝置（PP 72/48D PN）

說明

PPU 具有一個 MAC 位址用於兩個 PLC I/O 介面連接埠，此位址列印於 PPU 的機型銘板上。請參閱「說明」章節。相同程序適用於操作員元件的 MAC 位址。

PLC I/O 介面配線

將 IO 裝置（PP、MCP）連接至 IO 控制器（PPU）時，請使用事先組裝的 SINAMICS S120 DRIVE-CLiQ 信號纜線；從技術上講，這也適用於 PLC I/O 介面。

- 訂單編號：6FX2002-1DC00-1□□0
- 最長纜線長度：70 m

9.5 乙太網路

使用

- X130 將 PPU 連接至工廠網路。
可任意指定公司地址，MAC 位址則請參閱機型銘板。
- X127 用於連接下列元件：
 - PC（例如調試工具、RCS commander 程式）
 - 遠端診斷用的數據機具有永久位址（192.168.215.1）的點對點。

說明

MAC 位址列印在機型銘板上，請參閱「說明」章節。

纜線規格

表格 9-6 X130 和 X127 的纜線規格

功能	版本
連接器類型	具備 180° 纜線插座的 RJ45 插座
纜線類型	工業乙太網路纜線 (CAT5)
最長纜線長度	100 m

說明

X127 介面支援跳線與標準乙太網路纜線。

9.6 數位輸入/輸出

9.6.1 使用

使用

- 每一連接器都可指派 8 種信號：
 - 4 種數位輸入
 - 4 種雙向數位輸入/輸出
- 驅動控制器使用 8 個輸入與 8 個輸入/輸出。
- 4 個輸入與 4 個輸入/輸出可用於 NCK。作為其中一個選項，連接器 X142 也可指派給伺服同步 PLC 工作。

纜線規格

表格 9-7 X122、X132 和 X142 的纜線規格

功能	版本
連接選項	最大 0.5 mm ²
電流承載容量	最高 4 A
最長纜線長度	30 m

請注意以下事項：

- 使用纜線剖面至少 0.25 mm² 的彈性纜線
- 不需要套接管。
- 依照 DIN 46228, Form A 長版本，您可使用不具有絕緣套管的套接管。
- 您可用一個套接管連接兩條剖面 0.25 mm² 的纜線。

所需工具

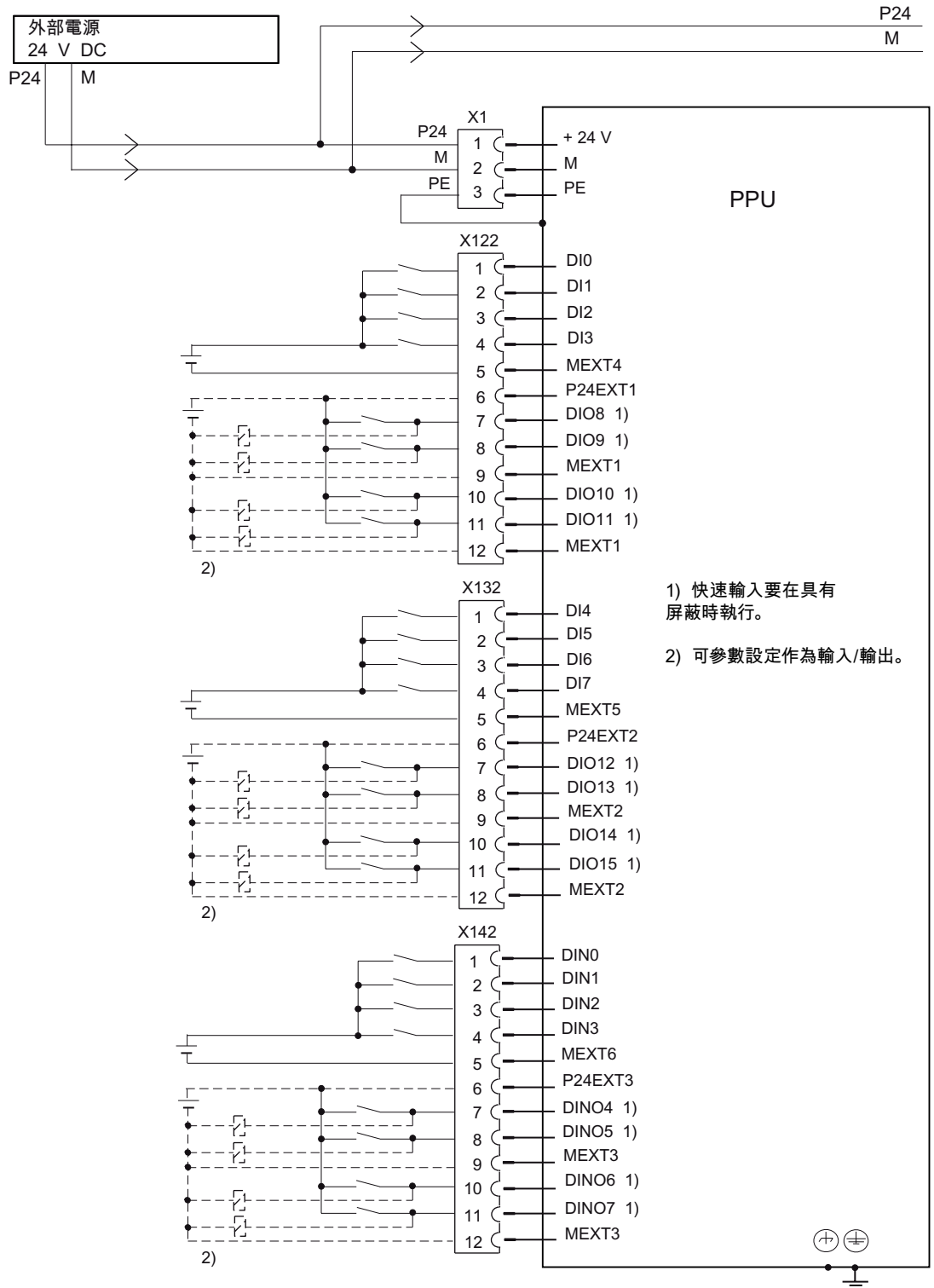
3.5mm 螺絲起子或電動螺絲起子

數位輸入/輸出配線

1. 剝掉 6 mm 纜線外皮，若有需要，壓上套接管。
2. 將介面的數位輸入配線用於連接感應器。
3. 將介面的數位輸出配線用於連接促動器。
4. 將纜線插入對應的螺絲端子內。

9.6.2 端子連接圖

下圖顯示 PPU 的數位輸入/輸出之端子連接圖。



圖像 9-4 數位輸入/輸出的端子連接圖

其他參考資料

設置數位輸入/輸出之注意事項，請見「車床與銑床調試手冊」內之「調試驅動器」章節。

9.7 USB

使用

用於傳輸使用者與調試資料的 USB 隨身碟，可使用 USB 介面 X125（正面，位於保護蓋之下）和 X135（背面）來連接。

屬性

USB 介面就是一般介面，因此不再贅述。

表格 9- 8 X125 和 X135 的纜線規格

功能	不同的產品規格
連接器類型：	USB 插座 - A 類型
版本：	USB 2.0
電流承載容量：	每連接器 0.5 A
最高資料傳輸率	12 Mbit/s
最長纜線長度	3 m

說明

5 V 電源供應具有防短路設計。

9.8 手輪

使用

最多可將兩個電子手輪連接至 PPU 背面上的 X143 連接器。

手輪必須符合以下要求：

- 傳送程序：5 V TTL 或差動信號
- 信號：
 - A 軌為真且反向信號
 - B 軌為真且反向信號
- 最大輸出頻率：500 kHz
- 從 A 軌至 B 軌的相位偏移： $90^{\circ} \pm 30^{\circ}$
- 電源：5 V，最大 250 mA

纜線規格

表格 9- 9 X143 的纜線規格

功能	版本
連接器類型	12 針腳螺絲端子
纜線類型	屏蔽型絞線對
訂單號碼	6FX8002-2BB01-1A□□
最長纜線長度	3 m

9.9 RS232

使用

用於連接 SINAUT MD720-3 GSM 數據機。

纜線規格

表格 9- 10 X140 的纜線規格

功能	版本
連接器類型	9 針腳 SUB D 連接器
纜線類型	RS232
訂單號碼	6FX8002-1AA11-1□□0
最長纜線長度	3 m

技術數據

表格 10-1 PPU 的一般技術規格

安全性	
保護等級	符合 EN 61800-5-1 的 III (DVC A, PELV)
符合 EN 60529 的防護等級	IP65 (正面) *) , IP20 (背面)
認證	CE / cULus
污染等級	2 至符合 61800-5-1
冷卻系統	開放式散熱
安裝位置	垂直
機械應力	
操作	符合 EN 60721-3-3 的 3M1
運送 (放在運送包裝中)	符合 EN 60721-3-2 的 2M3
存放 (在運送包裝中)	符合 EN 60721-3-1 的 1M2

*)具有關閉的保護蓋

表格 10-2 電氣與機械數據

	PPU 260.1 / PPU 280.1	PPU 261.1 / PPU 281.1
輸入電壓	24 V DC	24 V DC
耗電量, 最高	60 W	60 W
電力損失	28 W	28 W
尺寸 (寬 x 高 x 深)	(310 x 380 x 121) mm	(483 x 220 x 121) mm
重量 (約)	4.5 kg	4.5 kg

說明

在下列章節中可找到有關 PPU 的詳細技術規格：

運輸和存放條件 (頁 22)

操作條件 (頁 22)

電源供應器的需求 (頁 57)

數位輸入/輸出：

技術數據 (頁 45)

備用零件/配件

11.1 MCP 483C PN

11.1.1 說明

MCP 483C PN 機床控制面板具備人性化的機床功能操作方式，可用於 SINUMERIK 828D 系統內，進行機械等級的銑床與車床操作。

所有按鍵都具有可替換的鍵蓋，來進行機床專屬調整。鍵蓋可使用雷射自行刻畫。可利用空白鍵帽做為替代。

機床控制面板從後面以面板自帶的特殊張力夾固定。

操作員控制項

- 操作模式與功能鍵：
 - 50 個按鍵含指定的 LED
 - 方向鍵用於具備快速移動手動超調功能的銑床（隨附用於車床的方向鍵鍵蓋）。
相關資訊，請參閱下列段落：「控制及顯示元件」→「正面」。
- 具備主軸手動超調的主軸控制（具備 16 個位置的旋轉開關）
- 具備進給手動超調/快速移動的進給控制（具備 23 個位置的旋轉開關）
- 按鍵操作開關（4 個位置與 3 個不同按鍵）
- 緊急停止鎖定按鈕，2 接點對（1 NO + 1 NC）

介面

- PLC I/O 介面（傳輸率：100 MBit/s）
- 9 個客戶專屬輸入（例如用於說明的按鈕）
- 6 個客戶自訂輸出

注意

手輪連接

最多可有 2 個手輪連接至 SINUMERIK 828D，必須用 PPU 的 X143 端子直接連接。

擴充槽

2 個控制裝置插槽（d = 16 mm）。
（控制裝置所需的其他纜線組，請參閱段落：「配件」）

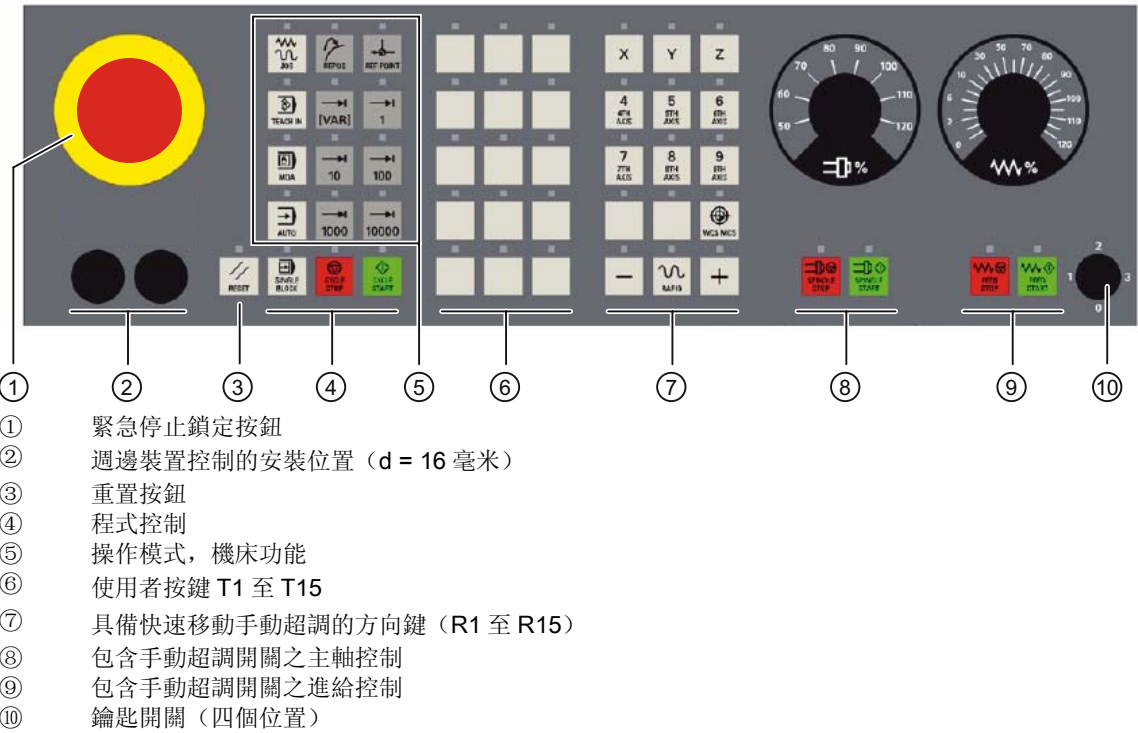
按鍵類型

機械短行程按鍵。

11.1.2 操作員控制及顯示元件

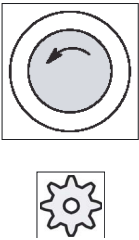
11.1.2.1 正面

簡介



圖像 11-1 MCP 483C PN 上控制元件的位置

緊急停止



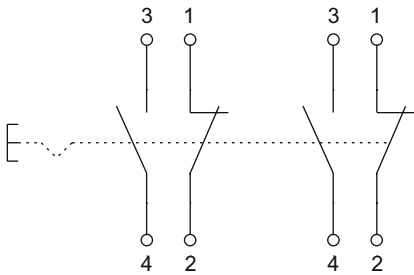
若有人員危險，請按下紅色按鈕

- ，
- 可能會造成機床或工件損壞。

一般而言，按下「緊急停止」按鈕時，會用最大剎車扭矩讓驅動器靜止。逆時鐘方向旋轉可解除緊急停止鎖定。

機床製造商

有關緊急停止的其他反應：
請參閱機床製造商的操作手冊



圖像 11-2 緊急停止電路

控制裝置的安裝插槽

**警告**

不可切開「MCP483C PN 控制元件的位置」圖內安裝控制裝置（2）的孔（有受損的風險），而是鑽至所要求的深度。

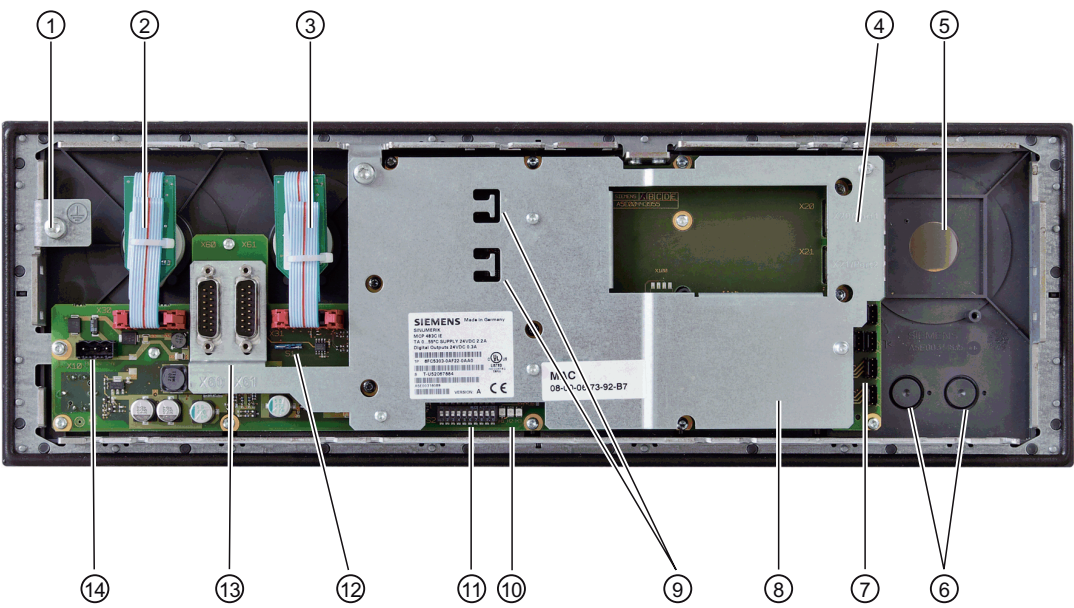
鍵蓋

MCP 483C PN 的所有按鍵都搭配可更換的鍵帽。
有關配件包內提供用於車床的其他替換鍵帽，請參閱下表。

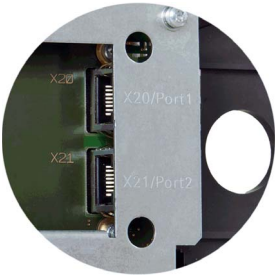
鍵蓋	符號編號	鍵蓋	符號編號
	7027		7129
	7125		7130
	7126		7131
	7127		7132
	7128		

從下列段落中可找到鍵蓋的訂單編號：「配件」。

11.1.2.2 背面



細部圖：



- ① 接地端子
- ② 進給手動超調 X30
- ③ 主軸手動超調 X31
- ④ X20/X21 PLC I/O 介面連接（請參閱細部圖）
- ⑤ 緊急停止插槽
- ⑥ 其他週邊裝置控制的安裝位置（d = 16 毫米）
- ⑦ 客戶專屬輸入及輸出
- ⑧ 蓋板
- ⑨ 乙太網路纜線線扣
- ⑩ LED
- ⑪ 開關 S2
- ⑫ 保留
- ⑬ 保留
- ⑭ 電源供應器介面 X10

圖像 11-3 MCP 483C PN 背面板

LED

表格 11-1 LED：狀態顯示

名稱	指定	顏色	說明
H1	PowerOK	綠燈	亮起：電源供應正常
H2	PNSync	綠燈	亮起：系統軟體運行中，STOP 狀態 0.5 Hz 閃爍：系統軟體運行中，RUN 狀態
H3	PNFault	紅燈	熄滅：模組正在操作無誤；資料與所有設置的 IO 裝置正在運行。 亮起：嚴重的匯流排故障；偵測到連接埠有下列錯誤後才輸出： - 無實體連接至子網路/交換器 - 不正確的傳輸率 - 未啟動全雙工傳輸。

說明

系統正在開機時，所有三個 LED 都亮起。

11.1.3 介面

11.1.3.1 簡介

簡介

X10	電源供應器介面
X20	PLC I/O 介面連接埠 1
X21	PLC I/O 介面連接埠 2
X30	旋轉開關進給手動超調的介面
X31	旋轉開關主軸手動超調的介面
X51 / X52 / X55	客戶專屬輸入的介面
X53 / X54	客戶專屬輸出的介面
X60 / X61	保留
S1	保留
S2	設定 MCP 位址的開關

11.1.3.2 說明

信號類型

V 電壓（供應電壓）

I 輸入

O 輸出

B 雙向

電源供應器介面

連接器指定: X10

連接器類型: 端子盤，3 針腳插頭連接器

表格 11-2 X10 針腳指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	P24	V	24 V 電位
2	M24	V	24 V 接地
3	屏蔽	V	屏蔽連接

PLC I/O 介面針腳指定

連接器指定: X20、X21

連接器類型: RJ45 插座

表格 11-3 X20、X21 連接器指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	TX+	I	傳輸+
2	TX-	I	傳輸-
3	RX+	O	接收+
4	N.C.	-	未指定
5	N.C.	-	未指定
6	RX-	O	接收-
7	N.C.	-	未指定
8	N.C.	-	未指定

旋轉開關：進給手動超調 X30/主軸手動超調 X31

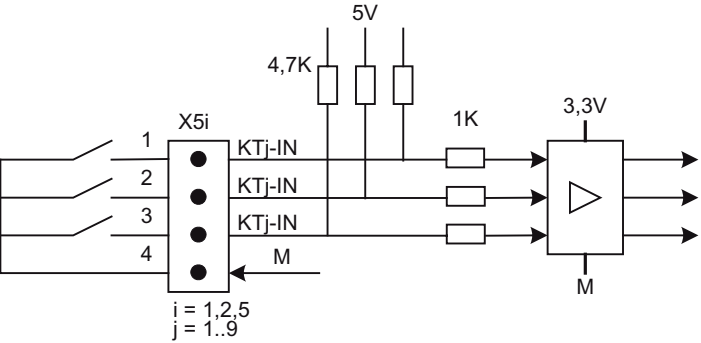
連接器指定：X30 / X31
 連接器類型：2 x 5 針腳插頭連接器，符合含編碼的 IEC603-13

表格 11-4 X30 連接器之指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	N.C.	-	未指定
2	N.C.	-	未指定
3	M	V	接地
4	N.C.	-	未指定
5	P5	V	5 V 供電
6	OV_VS16	I	旋轉手動超調開關，位置/值 16
7	OV_VS8		旋轉手動超調開關，位置/值 8
8	OV_VS4		旋轉手動超調開關，位置/值 4
9	OV_VS2		旋轉手動超調開關，位置/值 2
10	OV_VS1		旋轉手動超調開關，位置/值 1

選擇性用戶按鈕 IN (X51 / X52 / X55)

只有開關（被動輸入）可透過 X51、X52 和 X55 連接器連接。
 X51 和 X52 通常用於連接說明的按鈕。
 按鈕內的燈泡透過 X53 和 X54 亮起，X55 並無對應的輸出。



圖像 11-4 X51、X52 和 X55 的輸入電路之主要電路圖

連接器指定：X51、X52、X55
 連接器類型：4 針腳插頭連接器

表格 11- 5X51 連接器之指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	KT-IN1	I	用戶鍵 1
2	KT-IN2		用戶鍵 2
3	KT-IN3		用戶鍵 3
4	M	V	接地

表格 11- 6X52 連接器之指定

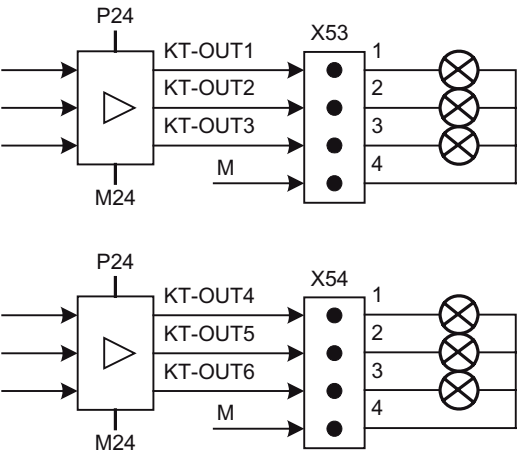
針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	KT-IN4	I	用戶鍵 4
2	KT-IN5		用戶鍵 5
3	KT-IN6		用戶鍵 6
4	M	V	接地

表格 11- 7X55 連接器之指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	KT-IN7	I	用戶鍵 7
2	KT-IN8		用戶鍵 8
3	KT-IN9		用戶鍵 9
4	M	V	接地

選擇性用戶按鈕 OUT（X53 / X54）

防短路輸出 X53 / X54 提供給按鍵內的控制燈泡。
 建議依照輸出具有 24 V 和 1.2 W 的燈泡。



圖像 11-5X53 和 X54 的輸入電路之主要電路圖

 小心
不要連接任何繼電器、閥門或其他感應負載。

連接器指定：**X53、X54**
 連接器類型：**4 針腳插頭連接器**

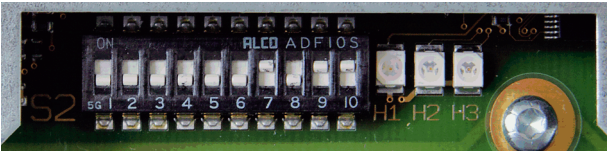
表格 11- 8 X53 連接器之指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	KT-OUT1	O	輸出 1 燈泡
2	KT- OUT2		輸出 2 燈泡
3	KT- OUT3		輸出 3 燈泡
4	M	V	接地

表格 11- 9 X54 連接器之指定

針腳	信號名稱	信號類型	意義
1	KT-OUT4	O	輸出 4 燈泡
2	KT- OUT5		輸出 5 燈泡
3	KT- OUT6		輸出 6 燈泡
4	M	V	接地

開關 S2



Schalter S2

開關位置：「開啟」位於頂端。

表格 11- 10 開關 S2 設定為已出貨

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	意義
								開啟	開啟	PLC I/O 介面
關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉			位址「0」

兩開關 S2-9 和 S2-10 必須仍舊設定為「開啟」。

開關 S2-1 至 S2-8 定義 MCP 位址。在 SINUMERIK 828D 內，位址「64」必須指定給 MCP。

表格 11- 11 開關 S2 的設定

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	意義
								開啟	開啟	
開啟	開啟	開啟	開啟	開啟	開啟	開啟	開啟			DCP 模式
關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	開啟	關閉			位址「64」

11.1.3.3 輸入/輸出影像

輸入影像

透過設定下列機床數據，將表格內所列用於指定輸入與輸出位元組的規格，設定為 PLC 內的標準位址：

MD12986 PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[6] = -1

表格 11- 12 輸入影像 MCP 483C PN

位元組	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
	主軸手動超調				模式			
EB112	D (2 ³)	C (2 ²)	B (2 ¹)	A (2 ⁰)	JOG	TEACH IN (遵循輸入)	MDA	AUTO
	機台功能							
EB113	REPOS	REF	var. INC	10000 INC	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC
EB114	鑰匙開關 位置 0	鑰匙開關 位置 2	主軸 啟動	*主軸 停止	進給 開始	*進給 停止	NC 開始	*NC 停止
EB115	RESET	鑰匙開關 位置 1	單一 單節	進給速率調整				
				E (2 ⁴)	D (2 ³)	C (2 ²)	B (2 ¹)	A (2 ⁰)
EB116	方向鍵			鑰匙開關	軸選擇			
	+ R15	- R13	快速移動 R14	位置 3	X R1	第四軸 R4	第七軸 R7	R10
EB117	軸選擇							
	Y R2	Z R3	第五軸 R5	MCS/WCS 內的動作指 令	R11	第九軸 R9	第八軸 R8	第六軸 R6
EB118	未指定的用戶鍵							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	-
EB119	未指定的用戶鍵							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
EB120	-	-	-	-	-	-	-	-
EB121	-	-	-	-	-	-	-	-
EB122	KT-IN8	KT-IN7	KT-IN6	KT-IN5	KT-IN4	KT-IN3	KT-IN2	KT-IN1
EB123	-	-	-	-	-	-	-	KT-IN9

位元組	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
EB124	-	-	-	-	-	-	-	-
EB125	-	-	-	X31 針腳 6 ¹⁾	X31 針腳 7 ¹⁾	X31 針腳 8 ¹⁾	X31 針腳 9 ¹⁾	X31 針腳 10 ¹⁾
標示*的信號為反向信號。								

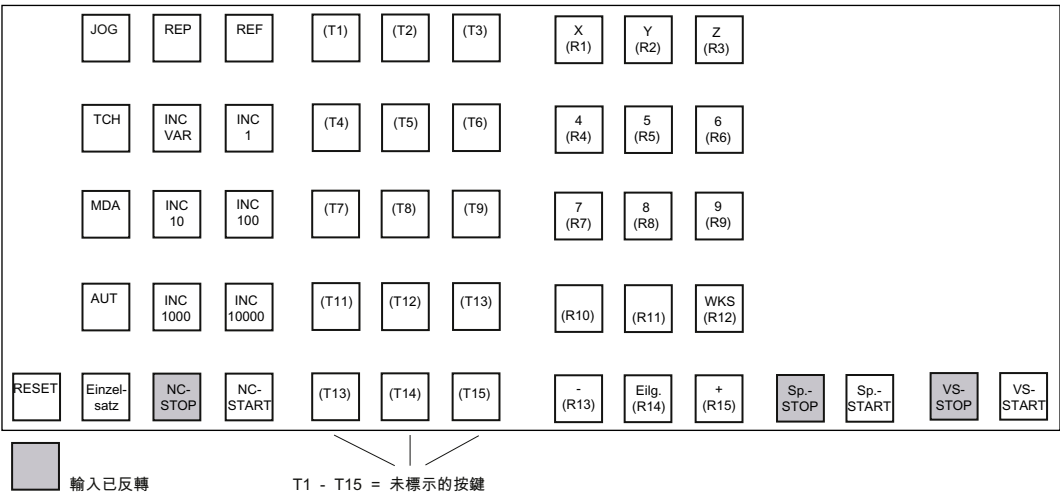
1) 若用 5 階段旋轉開關取代 X31 上的 4 階段主軸手動超調旋轉開關，則此處的資訊用 5 階段來測量。

輸出影像

表格 11- 13 輸出影像 MCP 483C PN

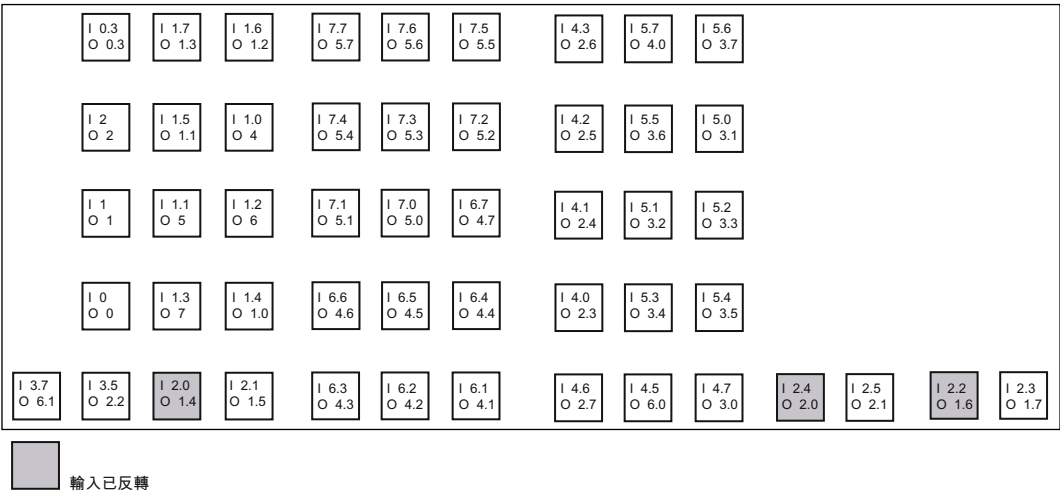
位元組	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AB112	機台功能				模式			
	1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC	JOG	TEACH IN (遵循輸入)	MDA	AUTO
AB113	進給 開始	*進給 停止	NC 開始	*NC 停止	機台功能			
					REPOS	REF	var. INC	10000 INC
AB114	方向鍵 - R13	軸選擇			R10	單一 單節	主軸 啟動	*主軸 停止
		X R1	第四軸 R4	第七軸 R7				
AB115	軸選擇							方向鍵 + R15
	Z R3	第五軸 R5	MCS/WCS 內的動作指令	R11	第九軸 R9	第八軸 R8	第六軸 R6	
AB116	未指定的用戶鍵							
	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	Y R2
AB117	未指定的用戶鍵							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
AB118	-	-	-	-	-	-	RESET	R14
AB119	-	-	KT-OUT 6	KT-OUT 5	KT-OUT 4	KT-OUT 3	KT-OUT 2	KT-OUT 1
標示*的信號為反向信號								

預設按鍵指定



圖像 11-6 MCP 483C PN 的預設案件指定

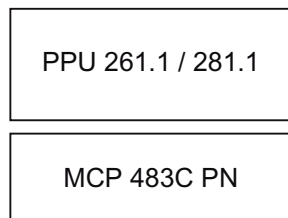
輸入 (I) 和輸出 (O) 至按鍵和 LED 的指定



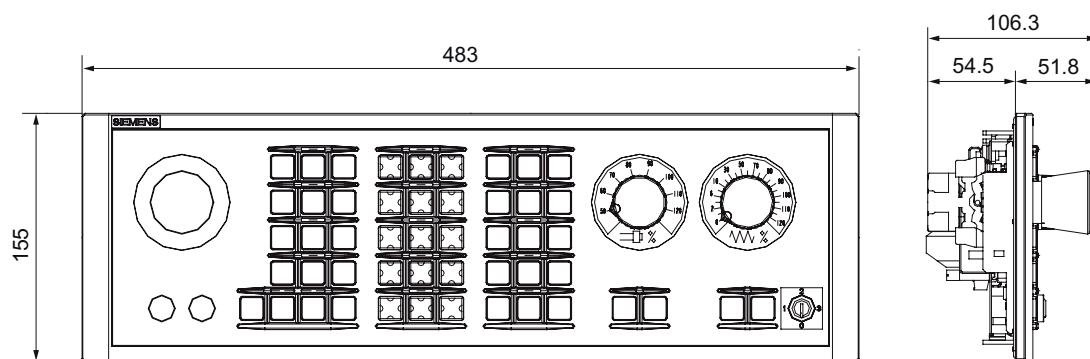
圖像 11-7 MCP 483C PN 鍵盤的輸入與輸出

11.1.4 安裝

483C PN 機床控制面板適合與水平 PPU 結合。圖中顯示建議的結合順序：



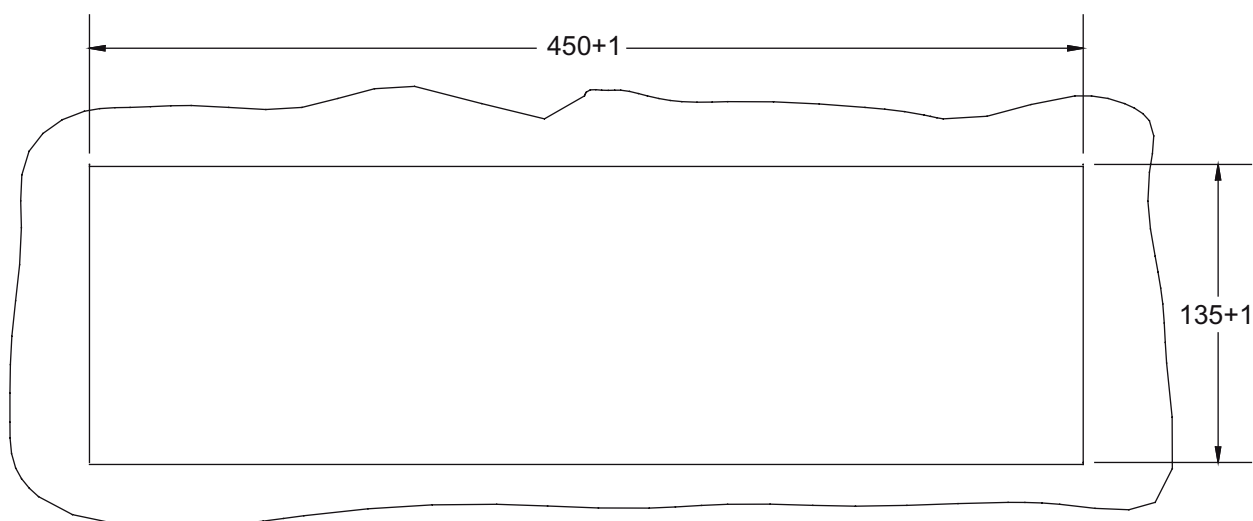
MCP 483C PN 尺寸圖



圖像 11-8 MCP 483C PN 的正面與側面圖

張力夾

機床控制面板從矩形缺口內往前安裝，然後用九個隨附的夾扣固定起來（張緊扭矩 **0.5 Nm**，請參閱尺寸圖）。夾扣也可做為備用零件另購（請參閱段落：「備用零件」→「簡介」）。



圖像 11-9 MCP 483C PN 的面板切割圖

安裝位置

與垂直最大夾角 60°。

若安裝位置大於 60°，則也要安裝風扇，以維持機床控制面板的環境溫度穩定低於 55 °C。

11.1.5 連接

可用兩對等連接（高速乙太網路）來根據PROFINET建立PLC I/O介面通訊網路（請參閱 系統綜覽 (頁 11)）。

乙太網路纜線並未隨貨附贈。將機床控制面板連接至SINUMERIK 828D時，請使用事先組裝的SINAMICS S120 DRIVE-CLiQ信號纜線；從技術上講，也適合使用PROFINET。這些必須另外訂購，請參閱 訂購資料 (頁 15)。

固定乙太網路纜線

隨貨附贈兩條纜線束帶。用來將乙太網路纜線固定在機床控制面板背面的蓋板上（請參閱下列段落內的圖示：「操作員控制暨顯示元件」-->「背面」）。

注意
確定所有纜線都排列妥當，不會接觸到銳利的邊緣。

11.1.6 技術數據

安全性				
保護等級	符合 EN 61800-5-1 的 III (DVC A, PELV)			
符合 EN 60529 的防護等級	正面: IP54	安裝框架: IP65	背面: IP00	
認證	CE / cULus			
電氣數據				
輸入電壓	24 V DC			
耗電量, 最高	板	手輪	燈泡	總計
	5 W	2 x 0.9 W	43.2 W (6x 7.2 W) *)	50 W
機械數據				
尺寸	寬度: 483 mm 高度: 155 mm		深度: 106 mm 安裝深度: 54.5 mm	
重量	約 2 公斤			
機械環境條件	操作		運送 (放在運送包裝中)	
震動負載	10 –58 Hz: 0.15 mm 58 –200 Hz: 2g3M6 符合 EN 60721-3-3		5 –9 Hz: 6.2 mm 9 –200 Hz: 2g2M3 符合 EN 60721-3-2	
衝擊應力	15 g, 11 ms 18 次衝擊 3M4 依照 EN 60721-3-3		15 g, 6 ms 18 次衝擊 2M2 符合 EN 60721-3-2	
氣候環境條件				
冷卻	利用自然對流			
結露、潑水與結冰	不允許			
送風	無攻擊性氣體、灰塵與油			
	操作		存放/運送 (放在運送包裝中)	
適用的標準	EN 60721-3-3		EN 60721-3-1 / -3-2	
天候等級	3K5		1K3 / 2K4	
溫度限制	0 ... 45° C (正面) 0 ... 55° C (背面)		-25 ... 55 °C	
*) 若所說明按鈕 (X53/X54) 的輸出具有最高容許電流 0.3 A 的負載, 這導致 36 W 的額外功率消耗, 則總功率消耗為 50 W。				

有關其他值/標準, 請參閱「應用規劃」章節。

11.1.7 備用零件

11.1.7.1 簡介

表格 11- 14 機床控制面板 MCP 483C PN 的備用零件套件

名稱	說明	數量	訂單號碼
EMERGENCY STOP (緊急停止) 鎖定按鈕	22 mm 致動元件、40mm 大頭按鈕、具有竄改防護功能的突跳開關、紅色具有固定器的鎖定單元	1	3SB3000-1HA20
端子盤	具有 2 對接點 (1 NO + 1 NC)、2 針腳、螺絲端子 (可另外連接第 3 對接點)	1	3SB3400-0A
按鍵組	機床控制面板的按鍵組	10	6FC5148-0AA03-0AA0
快速移動轉盤	用於 16 段旋轉開關	20	6FC5248-0AF30-0AA0
主軸的旋轉開關	主軸/快速移動手動超調、電旋轉開關 1x16G, T=24, 保護蓋、旋鈕、指標器、主軸以及快速移動轉盤	1	6FC5247-0AF12-1AA0
進給的旋轉開關	進給/快速移動手動超調、電旋轉開關 1x23G, T=32, 保護蓋、旋鈕、指標器、進給以及快速移動轉盤	1	6FC5247-0AF13-1AA0
張力夾組	高度 2.5 mm, 長度 20mm 的補充操作員元件之張力器組	9	6FC5248-0AF14-0AA0

11.1.7.2 更換旋轉開關

說明

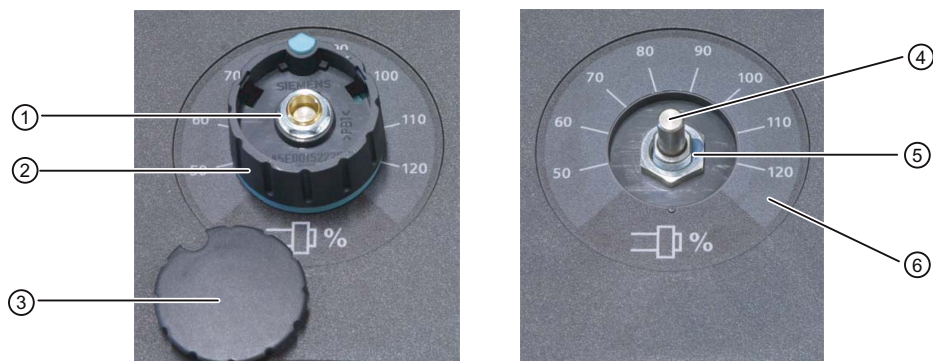
有關 MCP 483C PN, 只能使用電子式旋轉開關。

拆除旋轉開關

1. 撬開蓋子 ③ 從旋鈕 ② 上達下 (搭扣連接)。
2. 使用扳手 (寬度 10) 拆除套管 ① 的螺帽。
3. 拆下整個旋鈕 ②。
4. 使用扳手 (寬度 14) 拆除旋轉開關 ④ 軸上的鎖定螺帽 ⑤。

5. 從插座上拆除旋轉開關末端上的連接器。

6. 拆除旋轉開關



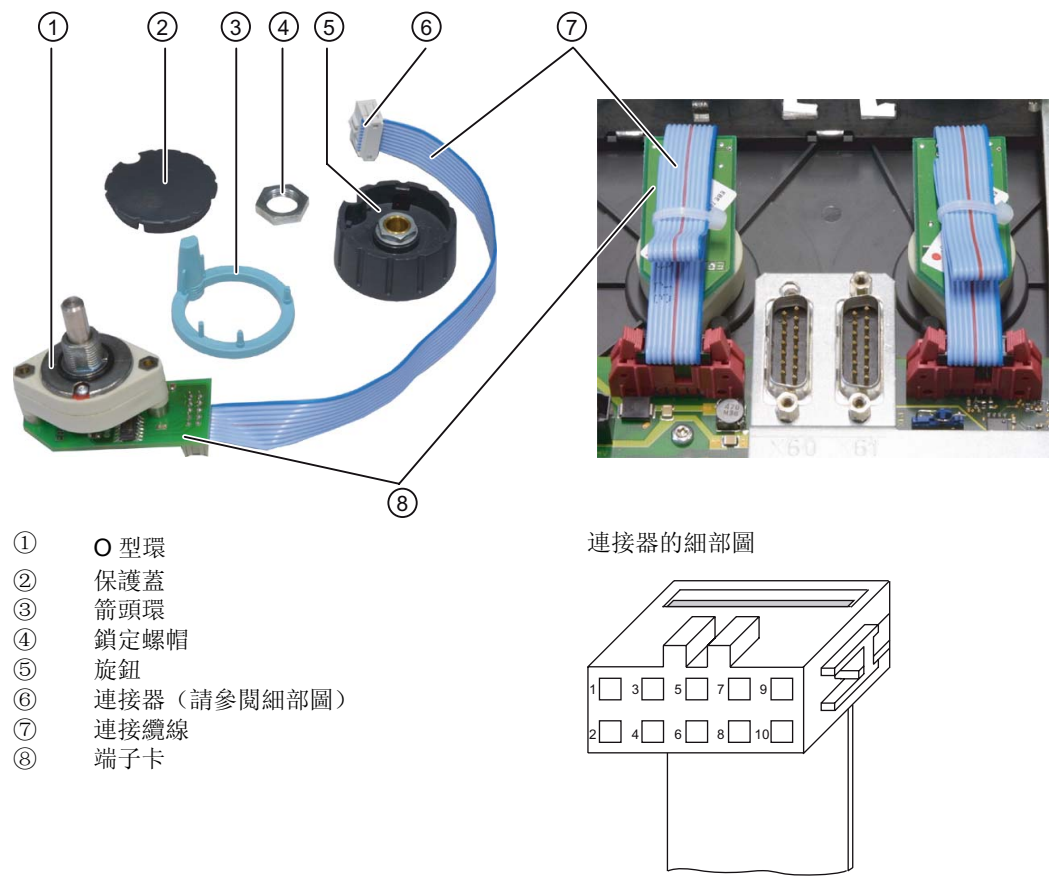
- ① 套管的螺帽
- ② 旋鈕
- ③ 保護蓋
- ④ 旋轉開關轉軸
- ⑤ 鎖定螺帽
- ⑥ 刻度

圖像 11-10 拆除旋轉開關

安裝旋轉開關

1. 將 O 型環 ① 裝到新旋轉開關的軸上以作密封。
2. 將旋轉開關插入前缺口，使壓力施加於 O 型環上。
3. 使用扳手（寬度 14）從正面鎖上旋轉開關軸上的鎖定螺帽 ⑤（鎖緊扭矩：3 Nm）。
4. 連接箭頭環 ③ 與旋鈕 ⑤。
5. 將兩個零件滑到旋轉開關的轉軸上。
6. 將刻度上的位置「0」對準環上的箭頭點。
7. 用手鎖緊旋鈕的套管螺帽，然後使用扭力扳手用 2 Nm 扭矩鎖緊。

8. 將蓋子 ② 放到旋鈕上並卡至定位。
9. 收折並綁住連接纜線 ⑦，如右圖內所示。



圖像 11-11 安裝旋轉開關

使用相同方式安裝第二旋轉開關。

注意
使用正確鎖緊扭矩相當重要。

11.1.8 配件

表格 11- 15 配件包（用於運送）

元件	說明	編號
按鍵組	調整用的鍵蓋（已加上標籤）	9
	Ergo 灰鍵蓋（用於加上標籤）	30
	空白鍵蓋（用於加上標籤）	30
黃色背板	用於緊急停止	1

表格 11- 16 可訂購的配件

元件	說明	編號	訂單號碼
二次鍵蓋（用於加上標籤）	1 組 90 個，ergo 灰以及紅色/綠色/黃色/淡灰各 20 個	1	6FC5248-0AF12-0AA0
二次鍵蓋（用於加上標籤）	1 組 90 個，空白	1	6FC5248-0AF21-0AA0
纜線組	用於其他 MCP 控制裝置，長度 500 mm	60	6FC5247-0AA35-0AA0

11.2 MCP 310C PN

11.2.1 說明

310C PN 機床控制面板具備人性化的機床功能操作方式，可用於 SINUMERIK 828D 系統內，進行機械等級的銑床與車床操作。

所有按鍵都設計具有可替換的鍵蓋，來進行機床專屬調整。鍵蓋可使用雷射自行刻畫。可利用空白鍵蓋做為替代。

機床控制面板從後面以面板自帶的特殊張力夾固定。

操作員控制項

- 操作模式與功能鍵：
 - 49 個按鍵含指定的 LED
 - 用於具備快速移動手動超調功能的銑床之方向鍵（隨附用於車床的方向鍵鍵蓋）。
相關資訊，請參閱下列段落：「控制及顯示元件」→「正面」。
- 具備進給手動超調/快速移動的進給控制（具備 23 個位置的旋轉開關）
- 按鍵操作開關（4 個位置與 3 個不同按鍵）

介面

- PLC I/O 介面（傳輸率： 100 MBit/s）
- 9 個客戶專屬輸入（例如用於說明的按鈕）
- 6 個客戶專屬輸出

注意
手輪連接 最多可有 2 個手輪連接至 SINUMERIK 828D，這必須用 PPU 的 X143 端子直接連接。

擴充槽

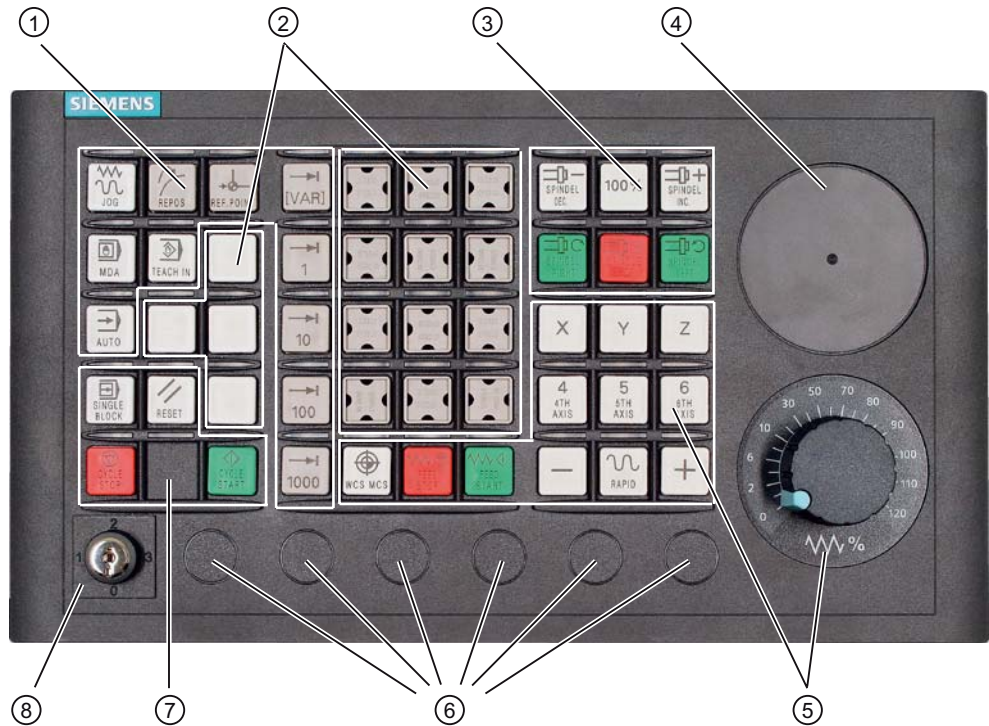
- 6 個控制裝置插槽（ $d = 16 \text{ mm}$ ）。
- （控制裝置所需的其他纜線組，請參閱段落：「配件」）

按鍵類型：

機械短行程按鍵。

11.2.2 操作員控制暨顯示元件

11.2.2.1 正面



- ① 操作模式與機床功能
- ② 16 個用戶鍵
- ③ 主軸控制
- ④ 緊急停止按鈕或主軸手動超調開關的插槽
- ⑤ 包含手動超調開關之進給控制
- ⑥ 控制裝置的插槽，16 mm
- ⑦ 程式控制
- ⑧ 操作鍵開關

圖像 11-12 MCP 310C PN 控制元件的配置

緊急停止鈕

若已加上緊急停止按鈕：請參閱段落：「機床控制面板：MCP 483 PN」，段落：「操作員控制項暨顯示元件」→「正面」。

控制裝置的安裝插槽

警告

不可切出開口來安裝控制裝置 ⑥（有受損的風險），而是鑽開至所需寬度。

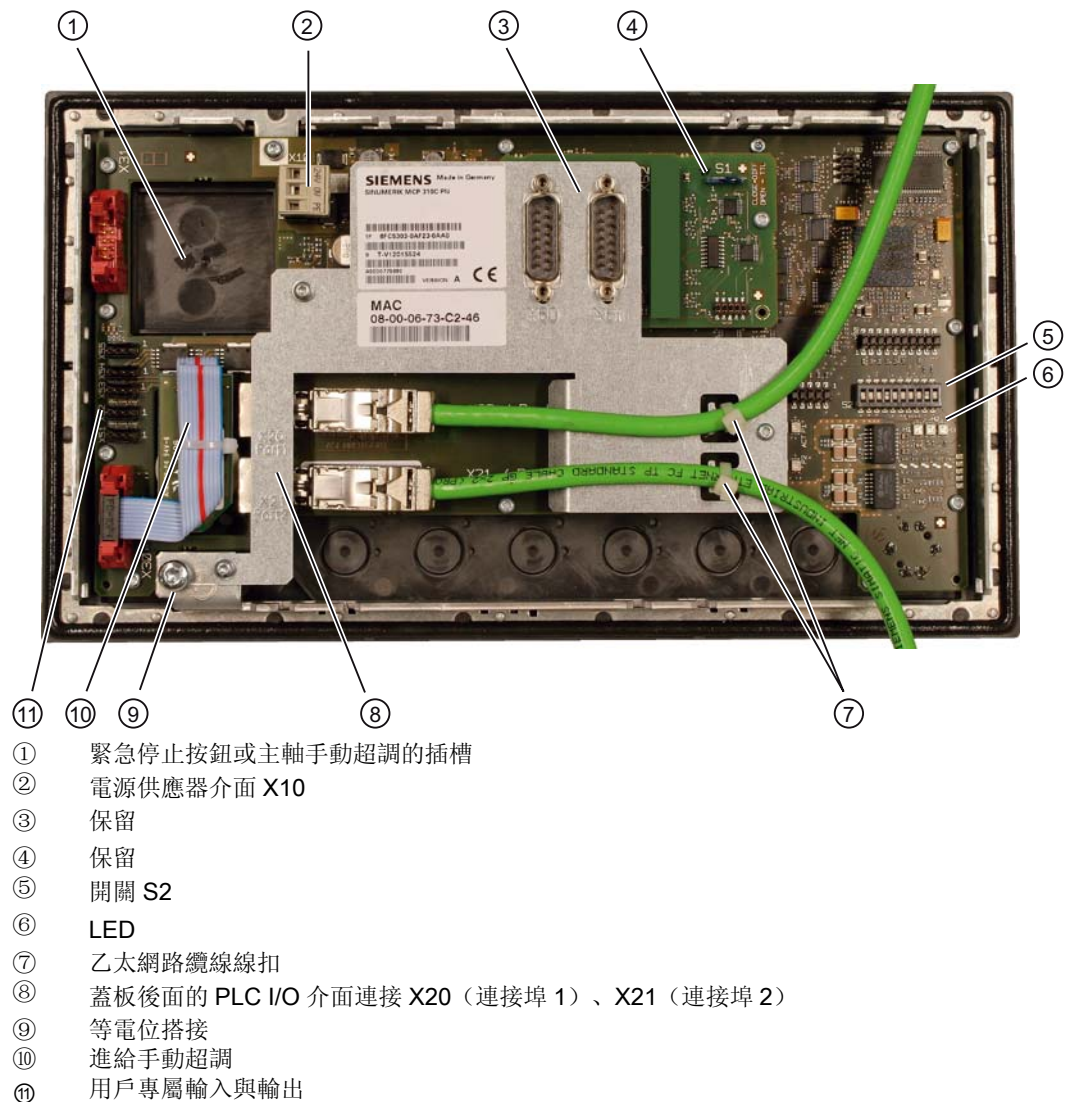
鍵蓋

MCP 310C PN 的所有按鍵都搭配可更換的鍵蓋。
有關配件包內提供用於車床的其他替換鍵蓋，請參閱下表。

鍵帽	符號編號	鍵蓋	符號編號
 RAPID	7027	-X	7129
+C	7125	-Y	7130
+X	7126	-Z	7131
+Y	7127	-C	7132
+Z	7128		

從下列段落中可找到鍵帽的訂購編號： 「配件」。

11.2.2.2 背面



圖像 11-13 含乙太網路連接纜線的 MCP 310C PN 背面

LED

表格 11- 17 LED：狀態顯示

名稱	指定	顏色	說明
H1	PowerOK	綠燈	亮起：電源供應正常
H2	PNSync	綠燈	亮起：系統軟體運行中，STOP 狀態 0.5 Hz 閃爍：系統軟體運行中，RUN 狀態
H3	PNFault	紅燈	熄滅：模組正常運作；正在運行與所有設置 IO 裝置的資料交換。 亮起：嚴重的匯流排故障；偵測到連接埠有下列錯誤後才輸出： - 無實體連接至子網路/交換器 - 不正確的傳輸率 - 未啟動全雙工傳輸。

說明

系統正在開機時，所有三個 LED 都亮起。

等電位搭接

利用 M5 螺絲固定等電位搭接導線。

11.2.3 介面

11.2.3.1 簡介

簡介

X10	電源供應器介面
X20	PLC I/O 介面連接埠 1
X21	PLC I/O 介面連接埠 2
X30	旋轉開關進給手動超調的介面
X31	旋轉開關主軸手動超調/緊急停止的介面（選配）
X51 / X52 / X55	客戶專屬輸入的介面
X53 / X54	客戶專屬輸出的介面
X60 / X61	保留
S1	保留
S2	設定 MCP 位址的開關

11.2.3.2 說明

信號類型

V 電壓（供應電壓）

I 輸入

O 輸出

B 雙向

電源供應器介面 X10

連接器指定：X10

連接器類型：端子盤，3 針腳插頭連接器

表格 11- 18 X10 針腳指定

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	P24	V	24 V 電位
2	M24		24 V 接地
3	屏蔽		屏蔽連接

PLC I/O 介面 X20/X21 針腳指定

連接器指定：X20、X21

連接器類型：RJ45 接頭

表格 11- 19 X21、X21 連接器指定

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	TX+	I	傳輸+
2	TX-	I	傳輸-
3	RX+	O	接收+
4	N.C.	-	未指定
5	N.C.	-	未指定
6	RX-	O	接收-
7	N.C.	-	未指定
8	N.C.	-	未指定

旋轉開關：進給手動超調 X30

連接器指定：X30
 連接器類型：2 x 5 針腳插頭連接器，符合含編碼的 IEC603-13

表格 11-20 X30 連接器指定

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	N.C.	-	未指定
2	N.C.	-	未指定
3	M	V	接地線
4	N.C.	-	未指定
5	P5	V	5 V 電源
6	OV_VS16	I	旋轉手動超調開關，位置/值 16
7	OV_VS8		旋轉手動超調開關，位置/值 8
8	OV_VS4		旋轉手動超調開關，位置/值 4
9	OV_VS2		旋轉手動超調開關，位置/值 2
10	OV_VS1		旋轉手動超調開關，位置/值 1

旋轉開關：主軸手動超調 X31

連接器指定：X31
 連接器類型：2 x 5 針腳插頭連接器，符合含編碼的 IEC603-13

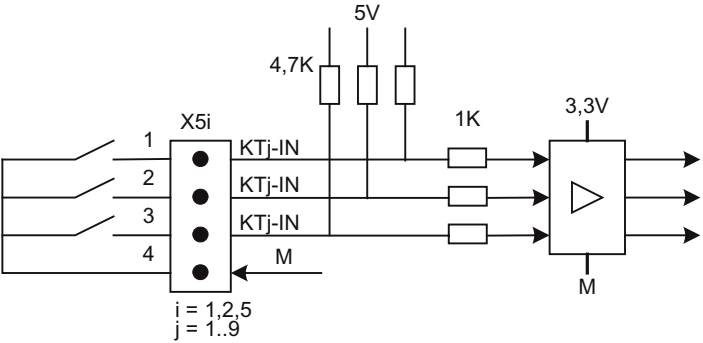
表格 11-21 X31 連接器指定

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	N.C.	-	未指定
2	N.C.	-	未指定
3	M	V	接地線
4	N.C.	-	未指定
5	P5	V	5 V 電源
6	OV_SP16	I	旋轉手動超調開關，位置/值 16
7	OV_SP8		旋轉手動超調開關，位置/值 8
8	OV_SP4		旋轉手動超調開關，位置/值 4
9	OV_SP2		旋轉手動超調開關，位置/值 2
10	OV_SP1		旋轉手動超調開關，位置/值 1

選擇性用戶按鈕 IN (X51 / X52 / X55)

只有開關（被動輸入）可透過 X51、X52 和 X55 連接器連接。使用連接器 X55 連接迷你 HHU。

X51 和 X52 通常用於連接說明的按鈕。
按鈕內的燈泡透過 X53 和 X54 亮起，X55 並無對應的輸出。



圖像 11-14 X51、X52 和 X55 的輸入電路之主要電路圖

連接器指定: X51、X52、X55
連接器類型: 4 針腳插頭連接器

表格 11- 22 X51 連接器指定

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	KT-IN1	I	用戶鍵 1
2	KT-IN2		用戶鍵 2
3	KT-IN3		用戶鍵 3
4	M	V	接地線

表格 11- 23 X52 連接器指定

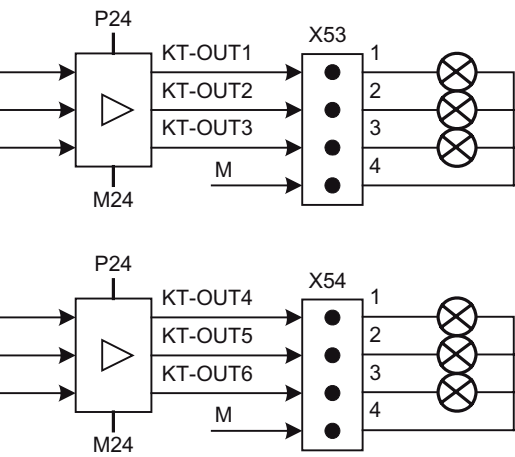
針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	KT-IN4	I	用戶鍵 4
2	KT-IN5		用戶鍵 5
3	KT-IN6		用戶鍵 6
4	M	V	接地線

表格 11- 24 X55 連接器指定

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	KT-IN7	I	用戶鍵 7
2	KT-IN8		用戶鍵 8
3	KT-IN9		用戶鍵 9
4	M	V	接地線

選擇性用戶按鈕 OUT (X53 / X54)

防短路輸出 X53 / X54 提供給按鍵內的控制燈泡。
 建議依照輸出具有 24 V 和 1.2 W 的燈泡。



圖像 11-15 X53 和 X54 的輸入電路之主要電路圖

小心

不要連接任何繼電器、閥門或其他感應負載。

連接器指定：**X53、X54**
 連接器類型：**4 針腳插頭連接器**

表格 11- 25 X53 連接器指定

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	KT-OUT1	O	輸出 1 燈泡
2	KT- OUT2		輸出 2 燈泡
3	KT- OUT3		輸出 3 燈泡
4	M	V	接地線

表格 11- 26 X54 連接器指定

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	KT-OUT4	O	輸出 4 燈泡
2	KT- OUT5		輸出 5 燈泡
3	KT- OUT6		輸出 6 燈泡
4	M	V	接地線

開關 S2

開關位置：「開啟」位於頂端（搭配 MCP 483C PN）。

表格 11-27 開關 S2 設定為已出貨

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含義
								開啟	開啟	PLC I/O 介面
關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉			位址「0」

兩開關 S2-9 和 S2-10 必須仍舊設定為「開啟」。

開關 S2-1 至 S2-8 定義 MCP 位址。在 SINUMERIK 828D 內，位址「64」必須指定給 MCP。

表格 11-28 開關 S2 的設定

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	含義
								開啟	開啟	
開啟	開啟	開啟	開啟	開啟	開啟	開啟	開啟			DCP 模式
關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉	開啟	關閉			位址「64」

11.2.3.3 輸入/輸出映射

輸入映射

透過設定下列機床數據，將表格內所列用於指定輸入與輸出位元組的規格，設定為 PLC 內的標準位址：

MD12986 PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[6] = -1

表格 11-29 輸入映射 MCP 310C PN

位元組	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
EB112	* NC 停止	主軸 -	主軸 100%	主軸 +	單一 單節	JOG	MDA	AUTO
EB113	NC 開始	主軸 右	*主軸 停止	主軸 左	鑰匙開關 位置 3	REF	REP	Teach IN
EB114	進給 開始	停止	INC VAR	鑰匙開關 位置 0	INC 1000	INC 100	INC 10	INC 1
EB115	RESET（重 置）	鑰匙開關	鑰匙開關	進給速率調整				
		位置 2	位置 1	E (2 ⁴)	D (2 ³)	C (2 ²)	B (2 ¹)	A (2 ⁰)
EB116	方向鍵			KT5	KT4	KT3	KT2	KT1
	+	-	快速移動					
EB117	T16	KT6	6	5	4	Z	Y	X
EB118	未指定的用戶鍵					未指定的用戶鍵		

位元組	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
	T9	T10	T11	T12	WCS MCS	T13	T14	T15
EB119	未指定的用戶鍵							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
EB120	-	-	-	-	-	-	-	-
EB121	-	-	-	-	-	-	-	-
EB122	KT-IN8	KT-IN7	KT-IN6	KT-IN5	KT-IN4	KT-IN3	KT-IN2	KT-IN1
EB123	-	-	-	-	-	-	-	KT-IN9
EB124	-	-	-	-	-	-	-	-
EB125	-	-	-	X31 針腳 6 ¹⁾	X31 針腳 7 ¹⁾	X31 針腳 8 ¹⁾	X31 針腳 9 ¹⁾	X31 針腳 10 ¹⁾
標示*的信號為反向信號。								
1)	若用 5 階段旋轉開關取代 X31 上的 4 階段旋轉主軸手動超調旋轉開關，則此處的輸入資訊用 5 階段來測量。							

輸出映射

表格 11- 30 輸出映射 MCP 310C PN

位元組	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
AB112	* NC 停止	主軸 -	主軸 100%	主軸 +	單一 單節	JOG	MDA	AUTO
AB113	NC 開始	主軸 右	*主軸 停止	主軸 左	RESET	REF	REP	IN
AB114	進給 開始	停止	INC VAR	-	INC 1000	INC 100	INC 10	INC 1
AB115	-	-	-	-	-	-	-	-
AB116	+	-	快速移動	KT-OUT5	KT-OUT4	KT-OUT3	KT-OUT2	KT-OUT1
AB117	T16	KT-OUT6	6	5	4	Z	Y	X
AB118	未指定的用戶鍵							
	T9	T10	T11	T12	WCS MCS	T13	T14	T15
AB119	未指定的用戶鍵							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
標示*的信號為反向信號								

預設按鍵指定

JOG	REP	REF	VAR	(T1)	(T2)	(T3)	Spindle Dec.	100 %	Spindle Inc.
MDA	Teach IN	(T13)	1	(T4)	(T5)	(T6)	Spindle Right	Spindle Stop	Spindle Left
Auto	(T14)	(T15)	10	(T7)	(T8)	(T9)	X	Y	Z
Single Block	Reset	(T16)	100	(T10)	(T11)	(T12)	4th Axis	5th Axis	6th Axis
Cycle Stop		Cycle Start	1000	WCS MCS	Feed Stop	Feed Start	-	Rapid	+



輸入已反轉

T1 - T16 = 未標示的按鍵

圖像 11-16 MCP 310C PN 的預設按鍵指定

輸入（I）和輸出（O）至按鍵和 LED 的指定

I: 0.2 O: 0.2	I: 1.1 O: 1.1	I: 1.2 O: 1.2	I: 2.5 O: 2.5	I: 7.7 O: 7.7	I: 7.6 O: 7.6	I: 7.5 O: 7.5	I: 0.6 O: 0.6	I: 0.5 O: 0.5	I: 0.4 O: 0.4
I: 0.1 O: 0.1	I: 1.0 O: 1.0	I: 6.2 O: 6.2	I: 2.0 O: 2.0	I: 7.4 O: 7.4	I: 7.3 O: 7.3	I: 7.2 O: 7.2	I: 1.6 O: 1.6	I: 1.5 O: 1.5	I: 1.4 O: 1.4
I: 0.0 O: 0.0	I: 6.1 O: 6.1	I: 6.0 O: 6.0	I: 2.1 O: 2.1	I: 7.1 O: 7.1	I: 7.0 O: 7.0	I: 6.7 O: 6.7	I: 5.0 O: 5.0	I: 5.1 O: 5.1	I: 5.2 O: 5.2
I: 0.3 O: 0.3	I: 3.7 O: 3.7	I: 5.7 O: 5.7	I: 2.2 O: 2.2	I: 6.6 O: 6.6	I: 6.5 O: 6.5	I: 6.4 O: 6.4	I: 5.3 O: 5.3	I: 5.4 O: 5.4	I: 5.5 O: 5.5
I: 0.7 O: 0.7		I: 1.7 O: 1.7	I: 2.3 O: 2.3	I: 6.3 O: 6.3	I: 2.6 O: 2.6	I: 2.7 O: 2.7	I: 4.6 O: 4.6	I: 4.5 O: 4.5	I: 4.7 O: 4.7

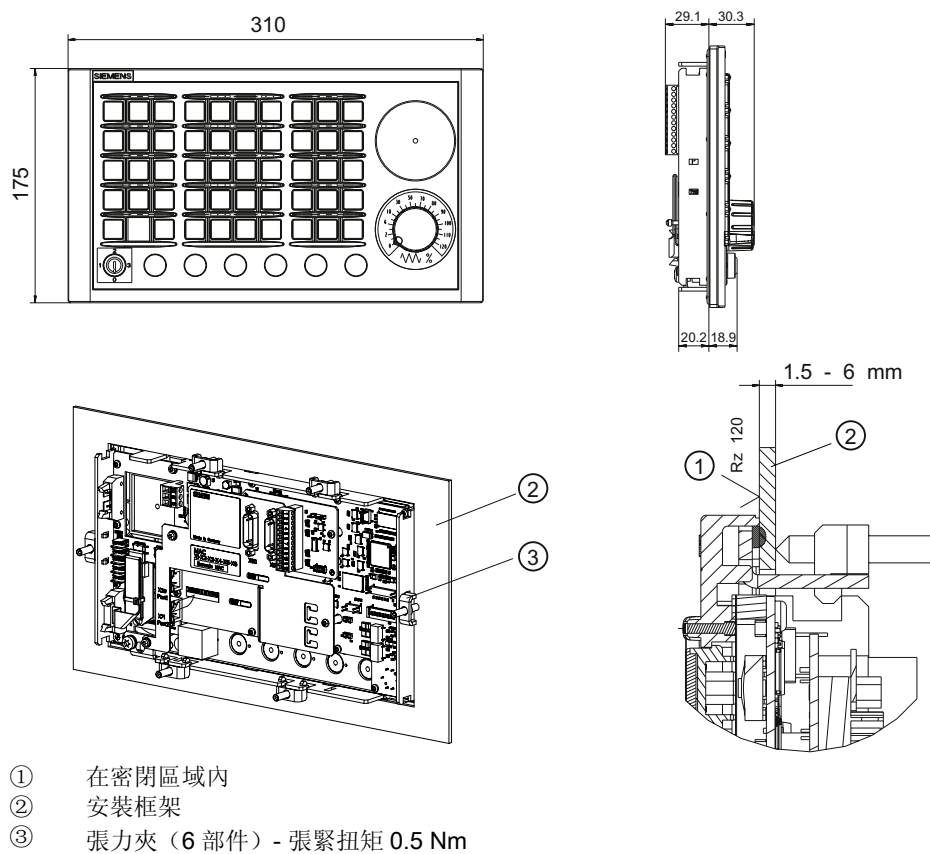


輸入已反轉

圖像 11-17 MCP 310C PN 鍵盤的輸入與輸出

11.2.4 安裝

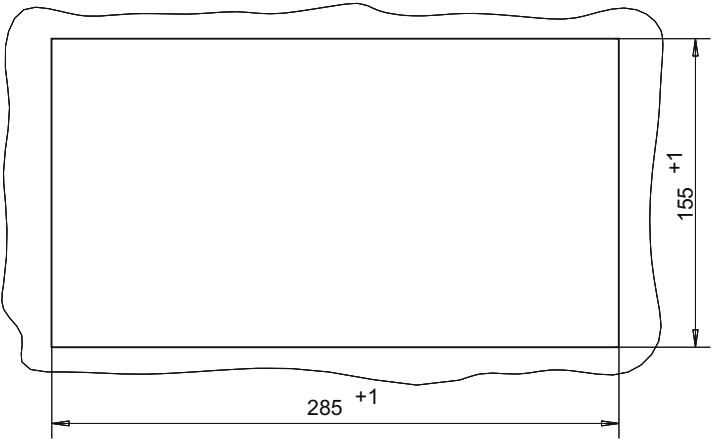
尺寸圖



圖像 11-18 MCP 310C PN 尺寸圖

張力夾

機床控制面板使用 6 個張力夾固定（張緊扭矩 0.5 Nm）



圖像 11-19 用於機床控制面板 MCP 310C PN 的面板缺口

安裝位置

與垂直最大夾角 60°。
有關安裝位置大於 60°，則也要安裝風扇來維持機床控制面板的環境溫度穩定低於 55 °C。

11.2.5 連接

可用兩對等連接（高速乙太網路）來根據PROFINET建立PLC I/O介面通訊網路（請參閱 系統綜覽 (頁 11)）。

乙太網路纜線並未隨貨附贈。將機床控制面板連接至SINUMERIK 828D時，請使用事先組裝的SINAMICS S120 DRIVE-CLiQ信號纜線；從技術上講，也適合使用PROFINET。這些必須另外訂購，請參閱 訂購資料 (頁 15)。

固定纜線

隨貨附贈兩條纜線束帶。用來將乙太網路纜線固定在機床控制面板背面的蓋板上（請參閱下列段落內的圖示：「操作員控制暨顯示元件」-->「背面」）。

注意
確定所有纜線都排列妥當，不會接觸到銳利的邊緣。

11.2.6 技術數據

安全性				
保護等級	符合 EN 61800-5-1 的 III (DVC A, PELV)			
符合 DIN IEC 529 的保護等級	正面： IP54		背面： IP00	
認證	CE / cULus			
電氣數據				
輸入電壓	24 V DC			
耗電量，最高	電路板 5 W	燈泡 43.2 W (6 x 7.2 W) *)	手輪 2 x 0.9 W	總計 50 W
機械數據				
尺寸	寬度： 310 mm 高度： 175 mm		深度： 85.2 mm 安裝深度（含纜線）： 53.9 mm 安裝深度（不含纜線）： 29.1 mm	
重量	約 1.2 公斤			
機械環境條件	操作		運送 （放在產品包裝中）	
震動負載	10 – 58 Hz: 0.15 mm 58 – 200 Hz: 2g 符合 EN 60068-2-6（測試 Fc）		5 – 9 Hz: 3.5 mm 9 - 200 Hz: 1 g 符合 EN 60068-2-6	
衝擊應力	15 g, 11 ms 18 次衝擊（每方向 3 次） 符合 EN 60068-1		15 g, 11 ms 18 次衝擊（每方向 3 次） 符合 EN 60068-2-27	
氣候環境條件				
冷卻	利用自然對流			
結露、潑水與結冰	不允許			
送風	無攻擊性氣體、灰塵與油			
	操作	存放	運送 （放在運送包裝中）	
適用的標準	DIN EN 60721-3-3	DIN EN 60721-3-1	DIN EN 60721-3-1 / -3-2	
天候等級	3K3			
溫度限制	0 ... 45° C（正面） 0 ... 55° C（背面）	-25 °C ... 55 °C	-40 ... 70 °C	
*) 若所說明按鈕（X53/X54）的輸出具有最高容許電流 0.3 A 的負載，這導致 36 W 的額外功率消耗，則總功率消耗為 50 W。				

有關其他值/標準，請參閱「應用規劃」章節。

11.2.7 備用零件

11.2.7.1 簡介

表格 11-31 機床控制面板 310C PN 的備用零件

名稱	說明	數量	訂單號碼
緊急停止鎖定按鈕	22 mm 致動元件、40mm 大頭按鈕、具有竄改防護功能的突跳開關、紅色具有固定器的鎖定單元	1	3SB3000-1HA20
端子盤	具有 2 對接點（1 NO + 1 NC）、2 針腳、螺絲端子（可另外連接第 3 對接點）	1	3SB3400-0A
按鍵組	機床控制面板的按鍵組（10 組）	1 組數	6FC5148-0AA03-0AA0
張力夾組	高度 2.5 mm，長度 20mm 的補充操作員元件張力夾組（9 項）	1 組數	6FC5248-0AF14-0AA0
旋轉主軸開關的手動超調	主軸/快速移動手動超調、固態旋轉開關 1x16G, T=24，保護蓋、按鈕、指標器、主軸以及快速移動轉盤	1	6FC5247-0AF12-1AA0
旋轉進給手動超調開關	進給/快速移動、手動超調固態旋轉開關 1x23G, T=32，保護蓋、按鈕、指標器、主軸以及快速移動轉盤	1	6FC5247-0AF13-1AA0

11.2.7.2 更換

在下列章節中說明旋轉開關的更換：「機床控制面板：MCP 483 PN」→「備用零件」→「更換」。

11.2.8 配件

表格 11-32 配件包（用於運送）

元件	說明	編號
按鍵組	調整用的鍵蓋（已加上標籤）	9
	Ergo 灰鍵蓋（用於加上標籤）	30
	空白鍵蓋（用於加上標籤）	30
黃色背板	用於緊急停止	1

表格 11-33 可訂購的配件

元件	說明	編號	訂單號碼
二次鍵蓋（用於加上標籤）	1 組 90 個，ergo 灰以及紅色/綠色/黃色/淡灰各 20 個	1	6FC5248-0AF12-0AA0
二次鍵蓋（用於加上標籤）	1 組 90 個，空白	1	6FC5248-0AF21-0AA0
纜線組	用於其他 MCP 控制裝置，長度 500 mm	60	6FC5247-0AA35-0AA0

11.3 迷你手持裝置

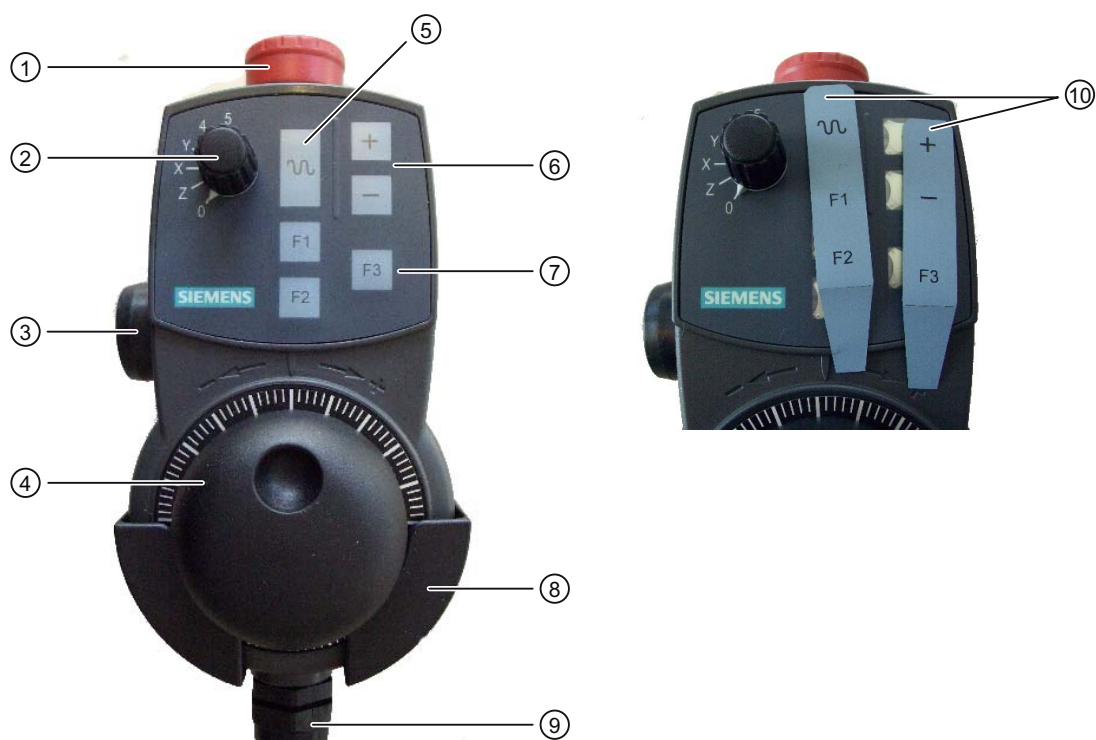
11.3.1 說明

迷你手持裝置（迷你 HHU）為小型容易操作的裝置，用於在工作區域內設定並操作簡易型機床。在外殼以及控制元件的配置上特別注重人體工學以及邏輯操作方面。

功能

- 迷你 HHU 可使用連接套件連接至 SINUMERIK 828D 控制系統。
- 使用滑動標籤自訂按鍵標示。
- 迷你手持裝置可利用整合式磁力吸盤固定在金屬表面上。

11.3.2 操作員控制項



- ① EMERGENCY OFF（緊急停止）按鈕
- ② 用於 5 個軸和中立位置的選擇開關
- ③ 啟用按鈕，兩通道，3 個位置
- ④ 手輪
- ⑤ 使用快速移動鍵或手輪進行高速移動的快速移動鍵
- ⑥ 移動鍵方向+ /方向-
- ⑦ 功能鍵 F1、F2、F3
- ⑧ 蓋板托架（選配）
- ⑨ 連接纜線
- ⑩ 滑動標籤

圖像 11-20 迷你手持裝置的控制元件

EMERGENCY OFF（緊急停止）按鈕

發生緊急狀況時，必須按 EMERGENCY OFF（緊急停止）按鍵

1. 若有人員遭遇危險，
2. 若機台面臨危險或工件遭到損毀。

軸選擇開關

軸選擇開關可用來選擇最多五軸。在格雷碼內執行編碼。

表格 11- 34 軸選擇開關的編碼

連接器 X1			開關位置	功能
針腳 8	針腳 9	針腳 10		
0	0	0	-	迷你 HHU 未連接
1	1	0	0	未選取軸
0	1	0	Z	已選取 Z 軸
0	1	1	X	已選取 X 軸
1	1	1	Y	已選取 Y 軸
1	0	1	4	已選取 4 軸
0	0	1	5	已選取 5 軸

啟用按鍵

啟用按鍵設計為 3 向開關。必須維持在中央位置內以便觸發動作。

手輪

可使用手輪在軸選擇開關選擇的軸上進行初始移動。

快速移動鍵

快速移動鍵可提高以軸選擇開關選擇軸之移動速度。透過+/-鍵發出的移動指令與手輪信號都可啟用快速移動鍵。

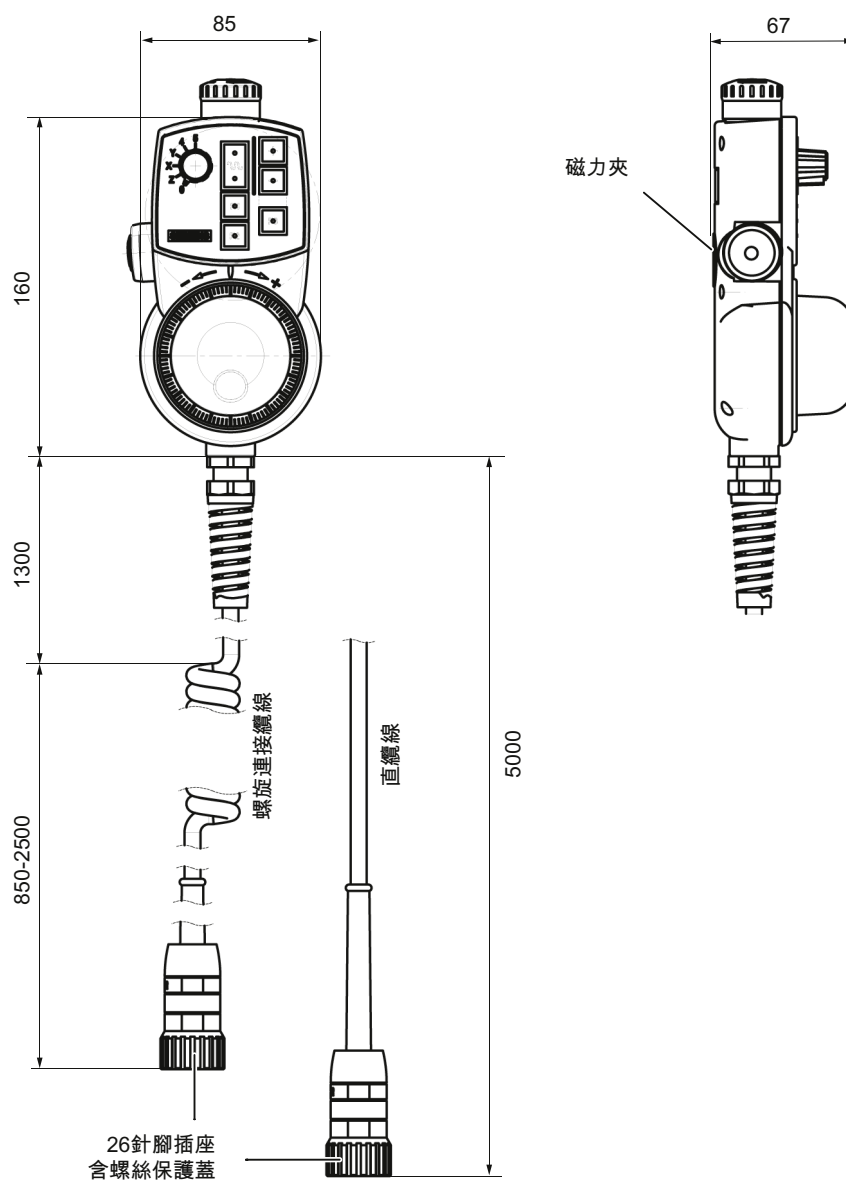
移動鍵

可使用+及-移動鍵，在軸選擇開關選擇的軸上觸發移動動作。

功能鍵

功能鍵可用來觸發機台特定功能。

11.3.3 尺寸圖

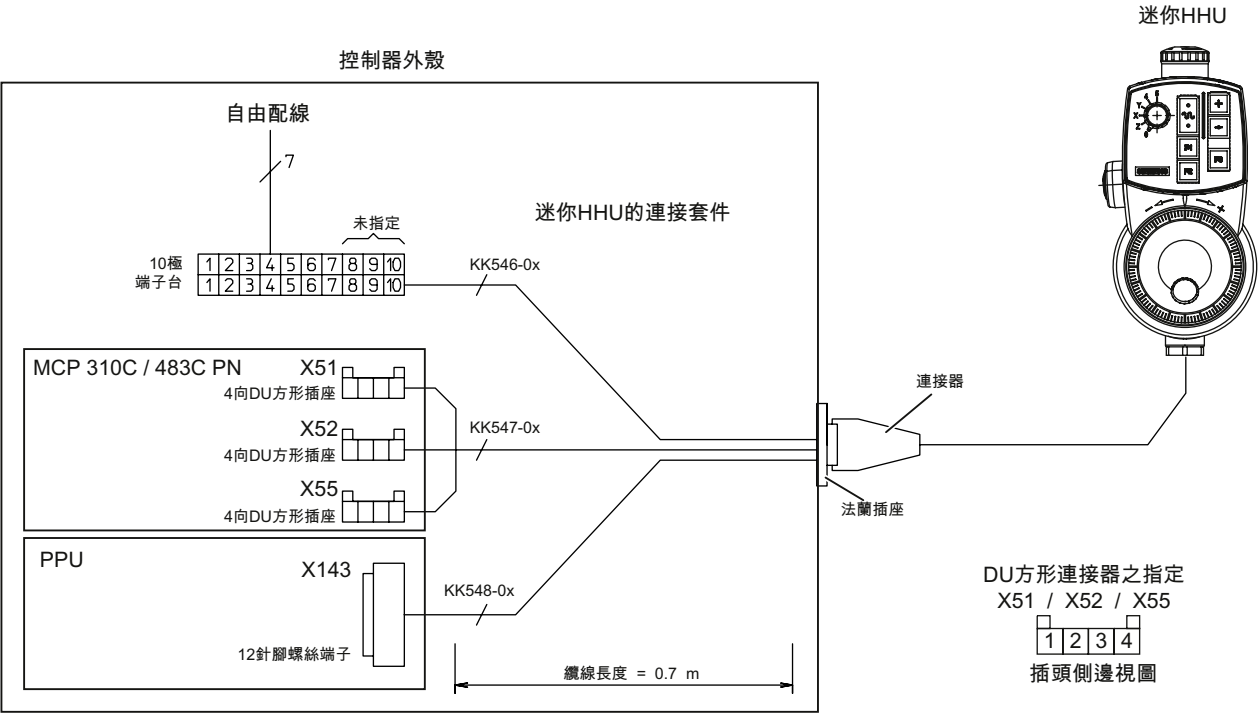


圖像 11-21 迷你手持裝置的尺寸

11.3.4 連接

基本步驟

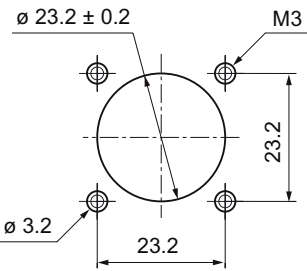
用於連接迷你 HHU 的連接套件必須另外訂購。此連接套件內含用於安裝在機床中央外殼內的金屬製法蘭插座，用於未連接迷你 HHU 時跳過緊急停止的電路。



圖像 11-22 連接圖

1. 在中央外殼壁上貼上鑽孔圖。
2. 將連接套件插入大鑽孔進入中央外殼內。
3. 將法蘭插座（含密封條）安裝到中央外殼上。
4. 根據電路圖接上連接纜線。

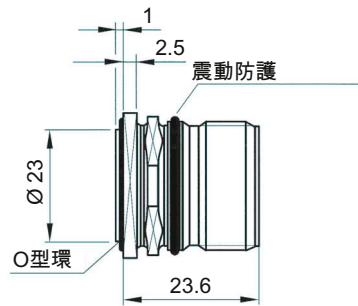
安裝法蘭插座的鑽孔圖



圖像 11-23 安裝鑽孔圖

法蘭插座

迷你 HHU 透過法蘭插座連接至 PLC 或手輪的連接器。法蘭插座屬於連接套件的一部份。信號以並聯方式傳送至 NC，並不需要額外的分配器。



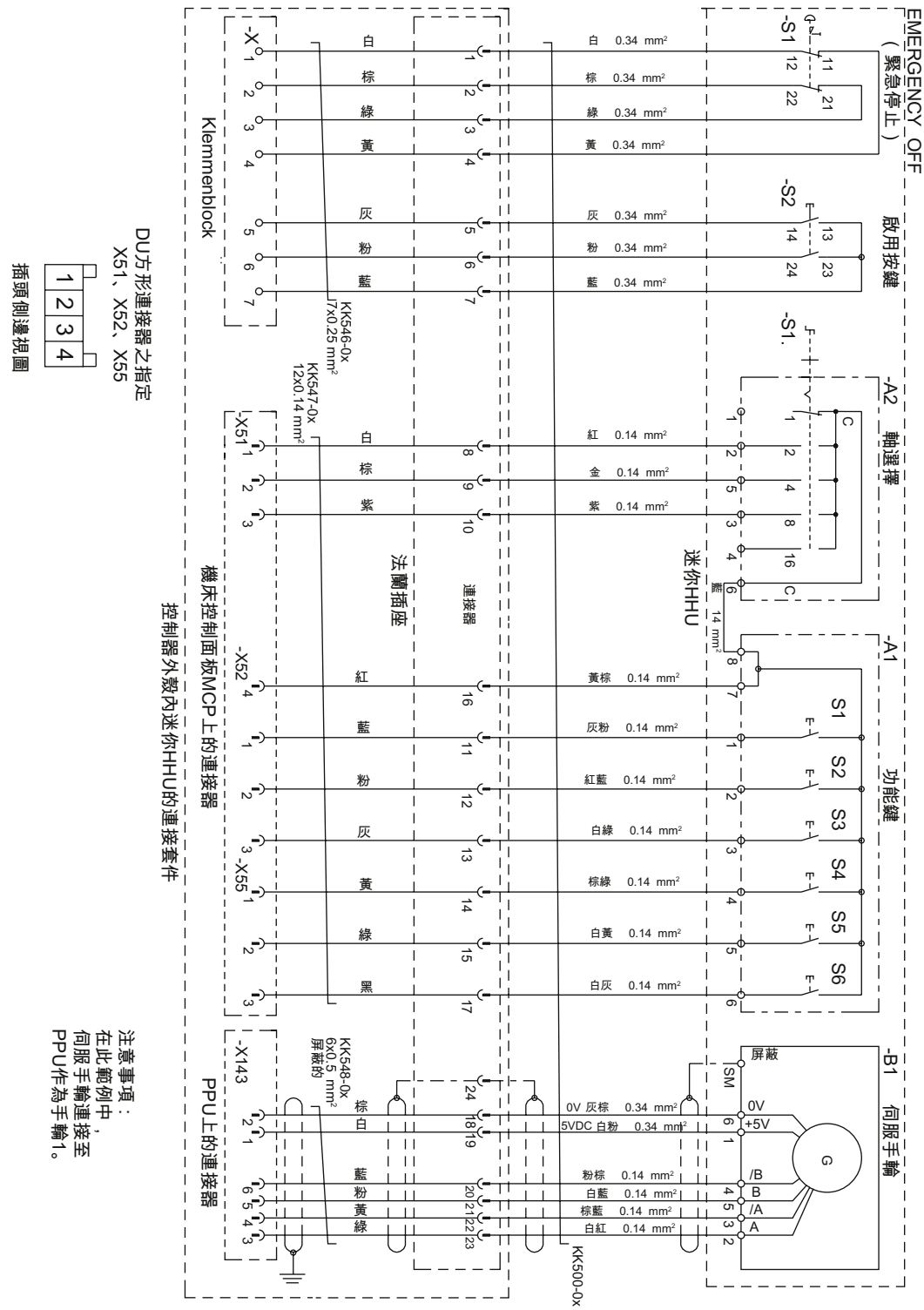
圖像 11-24 法蘭插座

1. 將迷你 HHU 連接纜線的連接器插入法蘭插座的棘爪凸耳/導道內。
2. 鎖緊螺絲保護蓋。

說明

若連接器連接錯誤，則針腳可能受損。

電路圖



轉角盒

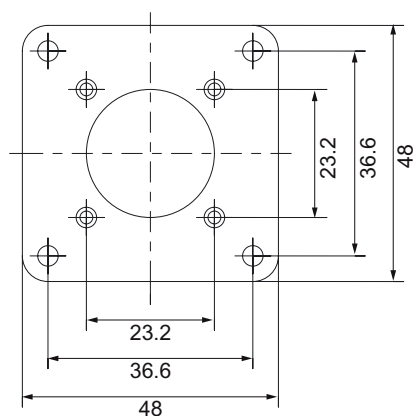
轉角盒為選購配備，可讓纜線出口方向旋轉 90° 。

說明

轉角插座只能與非組裝連接套件搭配使用。

轉接板

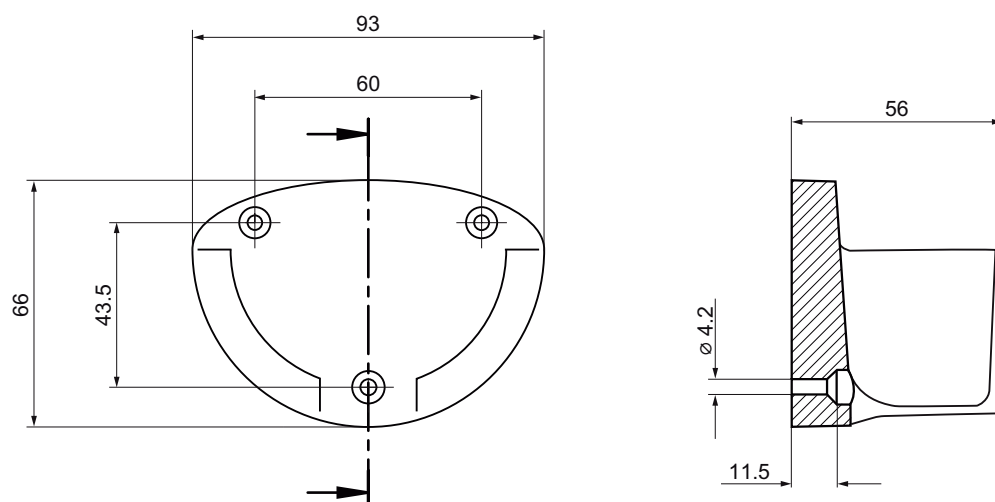
若要在塑膠法蘭插座的位置內安裝金屬法蘭插座，則要使用轉接板。



圖像 11-25 轉接板的尺寸圖

保存板

迷你 HHU 可選擇性存放在螺絲保存板，確保在無磁性表面上也可安全存放。保存板使用三個 M4 螺絲固定。



圖像 11-26 保存板的尺寸圖

11.3.5 設定

若要使用標準位址定址迷你 HHU，請設定下列機械數據：
MD12986 PLC_DEACT_IMAGE_LADDR_IN[6] = -1

若已經連迷你 HHU，則下表內列出的功能指定適用於用戶鍵 KT1 至 KT9（位元組 122 和位元組 123）。用戶鍵（輸入）不可用於其他應用。

表格 11- 35 具有標準位址的 MCP 之輸入映射

位元組	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
EB122						軸選擇開關		
	KT8 F2 X55.2	KT7 F1 X55.1	KT6  X52.3	KT5 - X52.2	KT4 + X52.1	KT3 2³ X51.3	KT2 2² X51.2	KT1 2¹ X51.1
EB123	-	-	-	-	-	-	-	KT9 F3 X55.3

說明

在 SINUMERIK 控制器內，手輪資料由 NCK 直接處理並且不可用於 PLC。

11.3.6 技術數據

表格 11-36 迷你 HHU 的技術規格

操作員控制項			
啟用按鍵	浮動	2 通道	無接觸，3 個位置
EMERGENCY OFF（緊急停止）按鈕	浮動	2 通道	NC 接點，扭轉鎖定
選擇開關	5 軸： X、Y、Z、4、5 和中性位置		
JOG 鍵 +	正移動方向		
JOG 鍵 -	負移動方向		
JOG 鍵		JOG 鍵和手輪的快速移動	
功能鍵	3 x: F1、F2、F3		
手輪	100 S/R		
電氣數據			
切換信號的額定電壓	24 V		
手輪的額定電壓	5 V		
5 V 電流消耗	約 90 mA		
手輪信號	RS422		
EMERGENCY OFF（緊急停止）按鈕	24 V	2 A	NC 接點
啟用按鈕	24 V	2 A	NO 接點
安全性			
保護等級	IP65（符合 EN 60529）		
認證	CE		
機械數據			
尺寸，大約	高度： 180 mm	寬度： 90 mm	深度： 67 mm
大約重量	0.5 kg，不含連接纜線		
最長纜線長度	25 m		
環境條件			
	應用/操作	存放/運輸	
溫度範圍	0 ... 55 °C	-20 ... 60° C	
溫度變化	1 分鐘內最大 0.2 K		
允許的相對溼度變化 EN 60721-3-3, Class 3K5			
1 分鐘內	最大 0.1%		

11.3.7 備用零件

以下為可用的備用零件：

項目名稱	訂單號碼	可使用 6FX2007-	
		-1AD03	-1AD13
含配件的 6 位置負載分接切換器	104899	X	X
EMERGENCY OFF（緊急停止）按鈕	104900	X	X
ZXE-104833（3 位置啟用按鈕）	104901	X	X
ZXE 的保護蓋和螺帽	104902	X	X
螺旋纜線 3.5 m	104903	X	
纜線 5 m	104904		X
延長線 5 m	103832	X	X
延長線 10 m	103833	X	X
延長線 15 m	103834	X	X
連接轉接器	103835	X	X
插頭連接器的分解工具	105037	X	X

訂購地址

Euchner GmbH + Co
Vertrieb Technik
Kohlhammerstr. 16
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany

電話 +49 (0) 711 7597-0
傳真 +49 (0) 711 7597-303

11.3.8 配件

下列為可做為迷你手持裝置配件的元件：

元件	訂單號碼	備註
連接套件	6FX2006-1BG20	含終止連接器
連接套件	6FX2006-1BG25	不含終止連接器
轉角盒	6FX2006-1BG56	未組裝，金屬版
轉接板	6FX2006-1BG45	未組裝，金屬塑膠版
保存板	6FX2006-1BG70	含三個 M4 螺絲

11.4 PP 72/48D PN

11.4.1 說明

功能

I/O 模組為一款簡化的模組（沒有獨立的外殼），用來根據 PROFINET IO 連接數位與類比輸入/輸出作為自動機系統的一部份。

說明

SINUMERIK 828D 自動化系統的通訊網路：

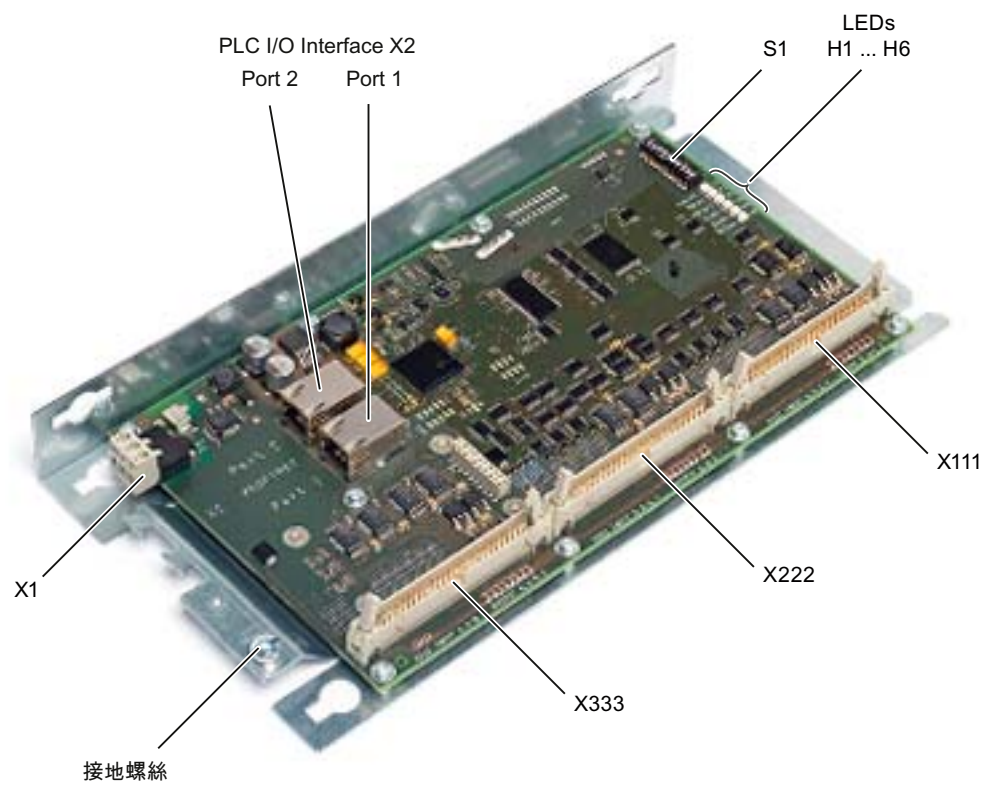
根據PROFINET IO的PLC I/O介面，請參閱 系統綜覽 (頁 11)。

該模組具有以下幾種重要功能：

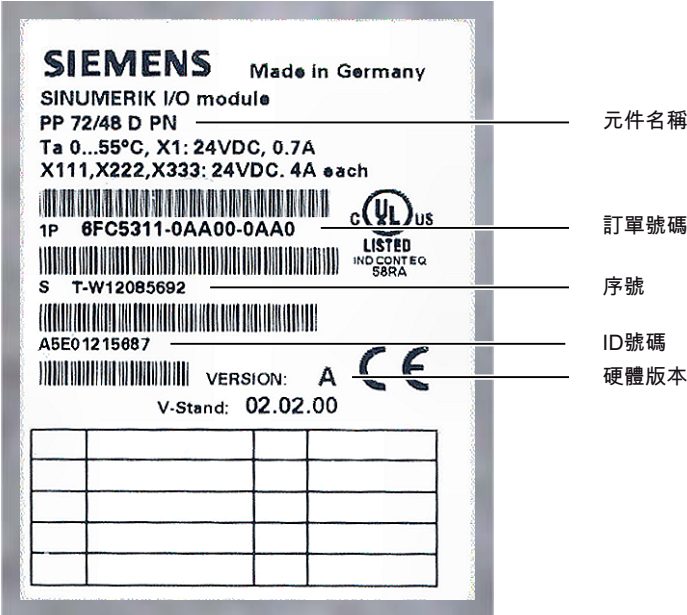
- 72 數位輸入與 48 數位輸出
- PLC I/O 介面連接（最快 100 MBaud）
- 利用 2 個診斷 LED 來顯示目前狀態
- 數位輸入與輸出的 3 個外掛連接器具有連接排線用的 50 針腳端子柱。
- 可使用端子條轉換器，或可使用配電盤直接連接。
- 類比信號纜線可直接連接至模組上的螺絲接點。

外接電源供應裝置（24 V DC）需要供電給模組與數位輸出。

圖說



圖像 11-27 PP 72/48D PN I/O 模組



圖像 11-28 PP 72/48D PN 機型銘板

說明

機型銘板與 MAC 位址標籤位於安裝板背面。建議記下相關資料，因為安裝之後將無法看見。

11.4.2 介面**11.4.2.1 簡介****介面簡介****PP 72/48D PN I/O 模組介面**

表格 11-37 PP 72/48D PN I/O 模組介面

介面	指定	類型
電源供應器連接	X1	螺絲端子台
PLC I/O 介面	X2 (連接埠 1 和 2)	接頭
PLC I/O 介面位址	S1	DIP 開關
數位輸入/輸出 1	X111	排線連接器
數位輸入/輸出 2	X222	排線連接器
數位輸入/輸出 3	X333	排線連接器

11.4.2.2 X1 電源供應**功能及使用**

有關外部電源供應器 X1 的介面說明，請見 PPU 說明內「介面」和「連線」的章節。
在模組上，保護電源供應器避免：

- 極性相反
- 短路（限制輸出電流）
- 過載（自動復原型 PTC 保險絲 - Multifuse）

電源需求

0.7 A (24 V DC) 供給 PP 72/48D PN 和數位輸入，加上在 X111、X222 和 X333 上 3 x 4 A 用於供電給數位輸出。

數位輸入

X1 上供應的 24 V 用來供電給 72 個數位輸入。

若內部電源供應器未用來供電給數位輸入，則可選擇用外部電源供應器（24 V DC）取代。供應電源來源的參考接地線必須分別連接至 X111、X222、X333 的針腳 1（GND）。然後保留 X111、X222、X333 的針腳 2（P24OUT）斷開。

數位輸出

若要供電（24 V DC）給數位輸出，則需要其他外接供應電源。電源供應器透過針腳 47、48、49 和 50（DOCOMx）連接至端子 X111、X222 和 X333。接地針腳必須連接至共用底盤接地。

最大消耗電流：3 x 4 A，若同時使用所有輸出時。

小心
使用者必須負責確認每支 DOCOMx 針腳的最大耗用電流（X111、X222、X333：針腳 47、48、49、50）不超過 1 A。因此數位輸出的電源供應器（+24 V DC）必須連接至每一 DOCOMx 的所有 4 支針腳（X111, X222, X333：針腳 47、48、49、50）。

11.4.2.3 PLC I/O 介面 X2

PLC I/O 介面 X2，連接埠 1 和 2

有關介面的說明，請見 PPU 說明內「介面」和「連線」的章節。

PLC I/O 介面位址（S1）

使用 10 位元 DIP 開關 S1 可將邏輯位址指定給 PP 72/48D PN，用於與 PLC I/O 介面通訊。正確位址必須指定給最多五個 I/O 模組。

表格 11- 38 開關 S1 的設定

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	意義/裝置名稱
								開啟	開啟	
開啟	關閉	關閉	開啟	關閉	關閉	關閉	關閉			pp1-p9
關閉	關閉	關閉	開啟	關閉	關閉	關閉	關閉			pp2-p8
開啟	開啟	開啟	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉			pp3-p7
關閉	開啟	開啟	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉			pp4-p6
開啟	關閉	開啟	關閉	關閉	關閉	關閉	關閉			pp5-p5

注意
重新開機之後，新設定的 PLC I/O 介面位址才會生效。

開關位置 9 和 10 保證模組的 PLC I/O 介面功能性，並且必須切換至「開啟」。

11.4.2.4 X111、X222 和 X333 數位輸入/輸出

纜線規格

- 連接器：50 針腳排線連接器
連接數位輸入和輸出時需要使用含纜線爪、排線以及終端轉換器的 50 針腳絕緣置換連接器。
- 使用者必須自備所需連接纜線（排線）。
- 最長纜線長度：30 m

針腳指定

表格 11- 39 針腳指定 X111

針腳	信號名稱	類型	針腳	信號名稱	類型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	輸入 0.0	I	4	輸入 0.1	I
5	輸入 0.2	I	6	輸入 0.3	I
7	輸入 0.4	O.I	8	輸入 0.5	I
9	輸入 0.6	I	10	輸入 0.7	I
11	輸入 1.0	I	12	輸入 1.1	I
13	輸入 1.2	I	14	輸入 1.3	I
15	輸入 1.4	I	16	輸入 1.5	I
17	輸入 1.6	I	18	輸入 1.7	I
19	輸入 2.0	I	20	輸入 2.1	I
21	輸入 2.2	I	22	輸入 2.3	I
23	輸入 2.4	I	24	輸入 2.5	I
25	輸入 2.6	I	26	輸入 2.7	I
27	未指定	-	28	未指定	-
29	未指定	-	30	未指定	-
31	輸出 0.0	O	32	輸出 0.1	O
33	輸出 0.2	O	34	輸出 0.3	O
35	輸出 0.4	O	36	輸出 0.5	O
37	輸出 0.6	O	38	輸出 0.7	O
39	輸出 1.0	O	40	輸出 1.1	O
41	輸出 1.2	O	42	輸出 1.3	O
43	輸出 1.4	O	44	輸出 1.5	O
45	輸出 1.6	O	46	輸出 1.7	O
47	DOCOM1	VI	48	DOCOM1	VI
49	DOCOM1	VI	50	DOCOM1	VI
VI: 電壓輸入/VO: 電壓輸出 I: 信號輸入/O: 信號輸出/GND: 參考電位（接地）					

表格 11-40 針腳指定 X222

針腳	信號名稱	類型	針腳	信號名稱	類型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	輸入 3.0	I	4	輸入 3.1	I
5	輸入 3.2	I	6	輸入 3.3	I
7	輸入 3.4	I	8	輸入 3.5	I
9	輸入 3.6	I	10	輸入 3.7	I
11	輸入 4.0	I	12	輸入 4.1	I
13	輸入 4.2	I	14	輸入 4.3	I
15	輸入 4.4	I	16	輸入 4.5	I
17	輸入 4.6	I	18	輸入 4.7	I
19	輸入 5.0	I	20	輸入 5.1	I
21	輸入 5.2	I	22	輸入 5.3	I
23	輸入 5.4	I	24	輸入 5.5	I
25	輸入 5.6	I	26	輸入 5.7	I
27	未指定	-	28	未指定	-
29	未指定	-	30	未指定	-
31	輸出 2.0	O	32	輸出 2.1	O
33	輸出 2.2	O	34	輸出 2.3	O
35	輸出 2.4	O	36	輸出 2.5	O
37	輸出 2.6	O	38	輸出 2.7	O
39	輸出 3.0	O	40	輸出 3.1	O
41	輸出 3.2	O	42	輸出 3.3	O
43	輸出 3.4	O	44	輸出 3.5	O
45	輸出 3.6	O	46	輸出 3.7	O
47	DOCOM2	VI	48	DOCOM2	VI
49	DOCOM2	VI	50	DOCOM2	VI
VI: 電壓輸入/VO: 電壓輸出 I: 信號輸入/O: 信號輸出/GND: 參考電位（接地）					

表格 11-41 針腳指定 X333

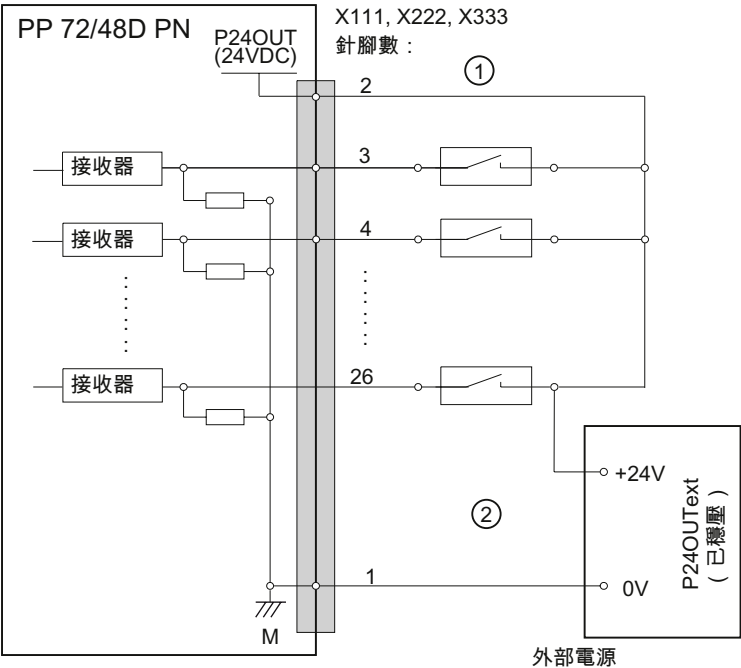
針腳	信號名稱	類型	針腳	信號名稱	類型
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	輸入 6.0	I	4	輸入 6.1	I
5	輸入 6.2	I	6	輸入 6.3	I
7	輸入 6.4	I	8	輸入 6.5	I
9	輸入 6.6	I	10	輸入 6.7	I
11	輸入 7.0	I	12	輸入 7.1	I
13	輸入 7.2	I	14	輸入 7.3	I
15	輸入 7.4	I	16	輸入 7.5	I
17	輸入 7.6	I	18	輸入 7.7	I
19	輸入 8.0	I	20	輸入 8.1	I
21	輸入 8.2	I	22	輸入 8.3	I
23	輸入 8.4	I	24	輸入 8.5	I
25	輸入 8.6	I	26	輸入 8.7	I
27	未指定	-	28	未指定	-
29	未指定	-	30	未指定	-
31	輸出 4.0	O	32	輸出 4.1	O
33	輸出 4.2	O	34	輸出 4.3	O
35	輸出 4.4	O	36	輸出 4.5	O
37	輸出 4.6	O	38	輸出 4.7	O
39	輸出 5.0	O	40	輸出 5.1	O
41	輸出 5.2	O	42	輸出 5.3	O
43	輸出 5.4	O	44	輸出 5.5	O
45	輸出 5.6	O	46	輸出 5.7	O
47	DOCOM3	VI	48	DOCOM3	VI
49	DOCOM3	VI	50	DOCOM3	VI
VI: 電壓輸入/VO: 電壓輸出 I: 信號輸入/O: 信號輸出/GND: 參考電位 (接地)					

數位輸入

- 特性：
 - X222：輸入 3.0 至 3.7 連接作為快速輸入；這表示輸入濾波器具有 600 μ s 的最高延遲時間。
 - 輸入並無信號（狀態 LED）。
 - 輸入並未絕緣。
 - 不可能連接 2 線式 BERO。

- 數位輸入的端子指定：

下圖顯示連接器 X111 上數位輸入的端子指定範例。連接器 X222 與 X333 的指定亦與此類似。



圖像 11-29 數位輸入的端子指定

- ① 若使用內部電源供應器 P24OUT
- ② 若使用外部電源供應器 P24OUT_{ext}
- 內部供應電源（P24OUT）：

數位輸入的內部電源（X111, X222, X333：針腳 2）取自 X1 模組針腳 2（P24）的一般電源。
- 技術規格：

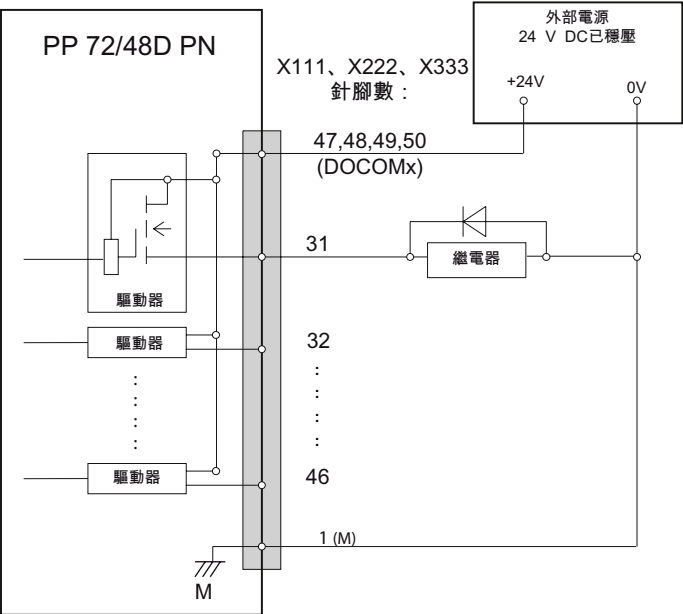
表格 11- 42 數位輸入的電氣規格：

數位輸入	最小值	最大值	名目值
高電壓（U _H ）	15 V	30 V	24 V
V _H 上的輸入電流 I _{IN}	2 mA	15 mA	-
低電壓（U _L ）	-30 V	+5 V	0 V
信號延遲時間 T _{PHL}	0.5 ms	3 ms	-

數位輸出

- 功能
 - 無鍍鋅絕緣。
 - 保護以防止： 短路、溫度過高以及失去接地。
 - 電壓過低自動斷線。
- 數位輸出的端子指定：

下圖顯示連接器 X111 上數位輸出的端子指定範例。連接器 X222 與 X333 的指定亦與此類似。



圖像 11-30 數位輸出的端子指定

小心
X111、X222、 X333 上的最大電流 $I_{out} = 0.25\text{ A}$ ，其中要求係數為 100%： 針腳 2 不可超出。

- 技術規格：

表格 11- 43 數位輸出的電氣規格

數位輸出	最小值	標準值	最大值	名目值
高電壓 (U_H)	$V_{CC} - 3\text{ V}$	¹⁾	V_{CC}	24 V
輸出電流 I_{OUT}	-	-	250 mA ²⁾	-
低電壓 (U_L)	-	-	-	輸出開路
低準位洩漏電流	-	50 μA	400 μA	-
信號延遲時間 T_{PHL}	-	0.5 ms	-	-
最高切換頻率				
電阻負載	-	-	100 Hz	-
感應負載	-	-	2 Hz	-
燈	-	-	11 Hz	-
• ¹⁾ $U_{H_typical} = V_{CC} - I_{OUT} \times R_{ON}$ V_{CC}: 目前的操作電壓 I_{OUT}: 輸出電流 最高短路電流: 4 A (最大 100 μs, $V_{CC} = 24\text{ V}$) R_{ON}: 最大內阻 = 0.4 Ω • ²⁾ 其中要求係數為 100% (所有輸出都啟動) • 錯誤的連接會造成值過高或輸出損壞。				

11.4.3 LED 顯示

顯示元件

每一 PLC I/O 介面連接埠都內建兩個 LED，用於顯示連結狀態（綠燈）以及活動中（黃燈）；請參閱 PLC I/O 介面 PN1、PN2 (頁 41) 章節。

PP 72/48 D PN 具有下列其他 LED，用於提供模組狀態的資訊：

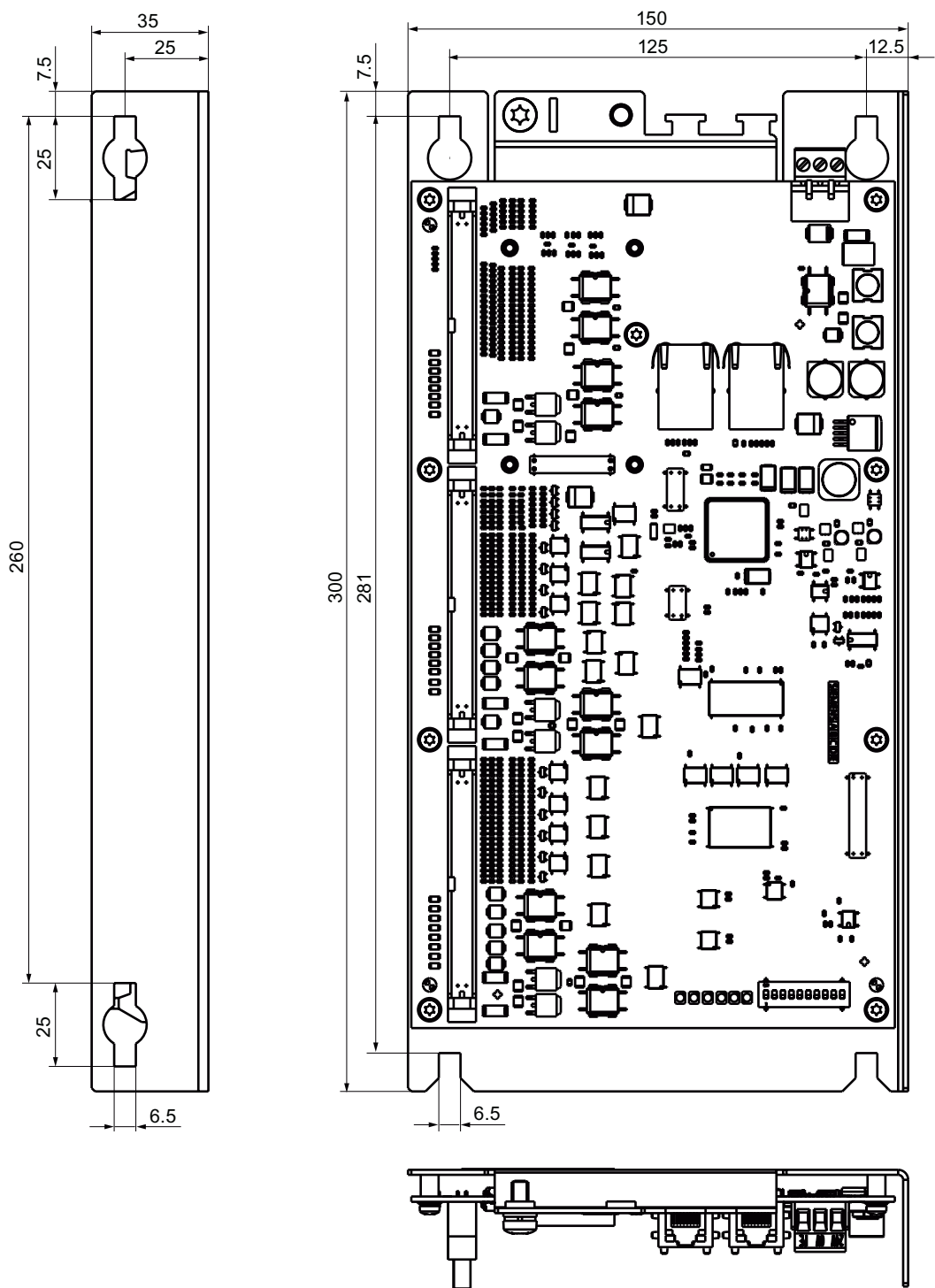
表格 11-44 LED：狀態指示燈

名稱	指定	顏色	說明
H1	PowerOK	綠燈	亮起：電源供應正常 熄滅：一旦其中一個一般邏輯電壓低於設定點，就會觸發重設並熄滅 PowerOK LED。
H2	PNSync	綠燈	亮起：工作系統與匯流排循環時脈同步。 熄滅：工作系統不與匯流排循環時脈同步。 0.5 Hz 閃爍：工作系統與匯流排循環時脈同步並且循環資料正在交換。
H3	PNFault	紅燈	熄滅：模組正常運作；正在運行與所有設置 IO 裝置的資料交換。 亮起：嚴重的匯流排故障；偵測到連接埠有下列錯誤後才輸出： - 無實體連接至子網路/交換器 - 不正確的傳輸率 - 未啟動全雙工傳輸。
H4	DIAG1	綠燈	保留
H5	DIAG2	綠燈	保留
H6	OVTemp	紅燈	過溫指示

說明

系統正在開機時，LED H1、H2 和 H3 都會亮起。

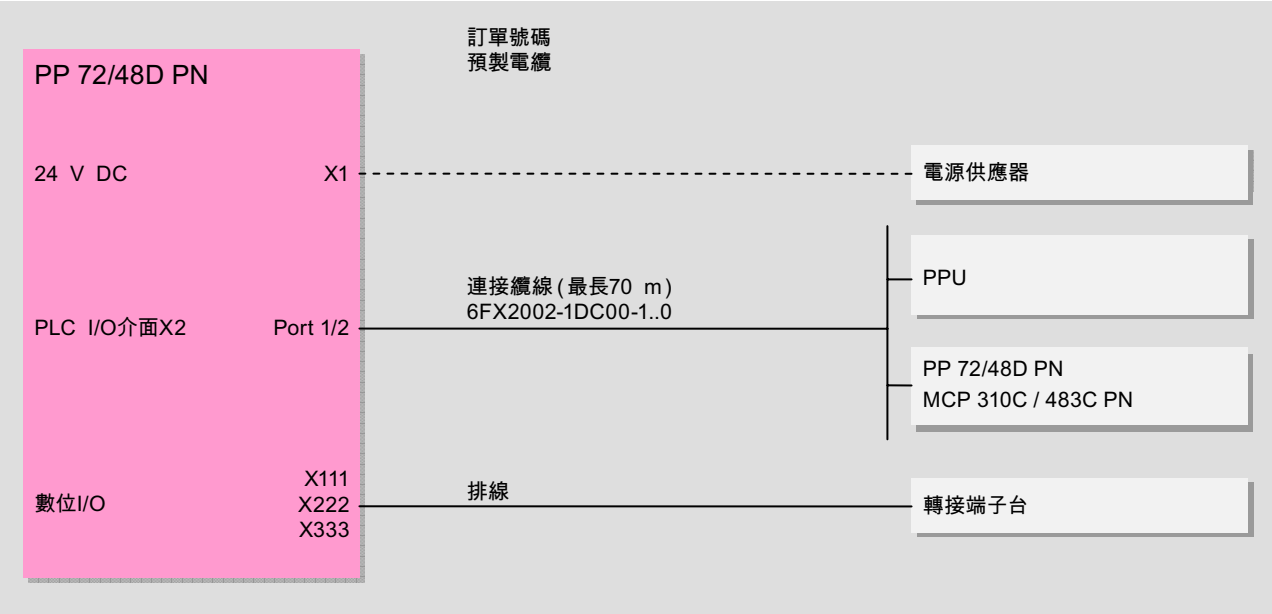
11.4.4 尺寸圖



圖像 11-31 PP 72/48D PN 尺寸圖

11.4.5 連接/安裝

連接



圖像 11-32 I/O 模組連接選項

安裝

I/O 模組可使用安裝板以及 M6 螺絲固定至控制機箱壁上。模組的安裝必須符合 EN 60204 標準。

 警告
保護導線必須使用接地螺絲來連接。

11.4.6 技術數據

表格 11- 45 I/O 模組的技術數據

安全性		
保護等級	IP 00 符合 EN 60529	
保護等級	符合 EN 61800-5-1 的 III; DVC A, (PELV)	
認證	cULus, CE	
額定負載下的功率消耗（無數位輸出）		
PP 72/48D PN	17 W	
機械數據		
尺寸（寬 x 高 x 深）	(150 x 300 x 35) mm	
重量（約）	0.9 kg	
氣候環境條件		
冷卻	開路通風	
	操作	存放/運輸
溫度限制	0 ... 55 °C	-40 ... 70 °C
相對溼度的限制 25 °C 上	5 ... 90 % 無冷凝	5 ... 95 % 無冷凝
冷凝	不允許	
氣壓	106 至 92 kPa 或海平面上 0 至 1,000 公尺	
降級	在超過海平面上 1,000 至 4,000 公尺的高度上，溫度上限必須每 500 公尺降低 3.5°C。	
運送期間的衝擊應力		
自由落體	≤ 1 m（在運送包裝內）	

11.5 NX10

11.5.1 說明

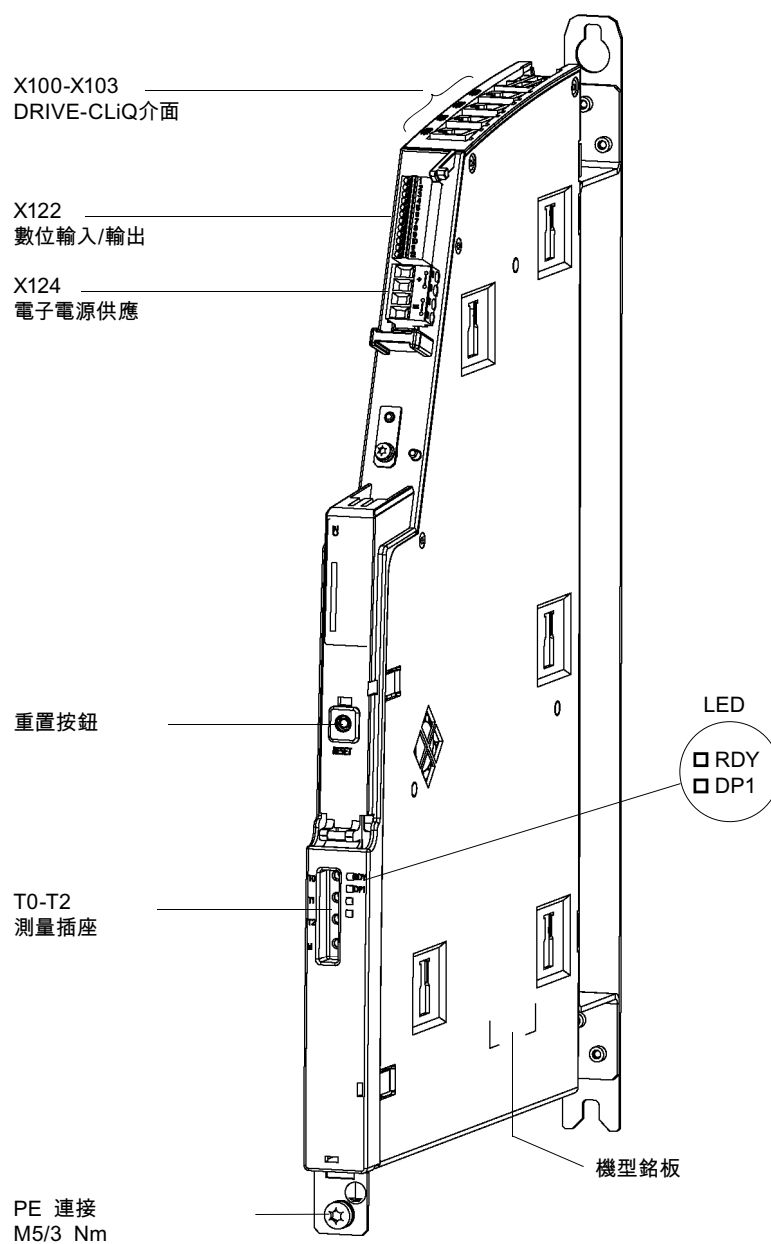
屬性

您可使用此模組擴充 SINUMERIK 828D CNC 自動化系統中軸群組的效能。透過 NX10 數位控制功能擴充，PPU 最多可控制 8 個軸。

NX10 具有以下介面：

- 4 DRIVE-CLiQ (X100 – X103)
- 4 數位輸入與 4 數位輸入/輸出 (X122)
- 電源供應器 (X124)

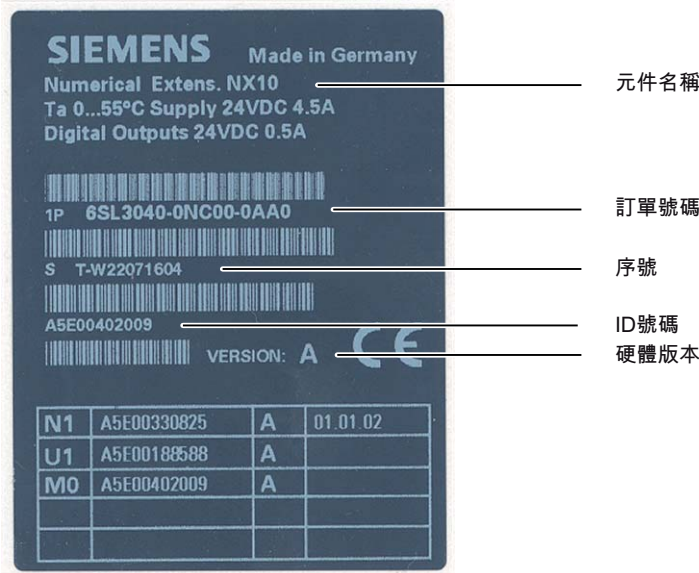
圖說



圖像 11-33 NX10 的圖說 (不含蓋板)

機型銘板

NX10 模組的機型銘板內含下列基本資訊：



圖像 11-34 NX10 機型銘板

說明

安裝設備之後，您可能需要查看側邊固定機型銘板上的資訊。因為機型銘板位於外殼的右邊，這邊通常用來連接至 SINAMICS S120 模組，所以建議您在組裝之前記下 NX10 的序號。

11.5.2 操作和顯示元件

LED 顯示

表格 11- 46 NX10 上 LED 的意義

LED	顏色	狀態	說明
RDY, READY H1	熄滅		電子電源供應超出允差範圍
	綠燈	穩定燈號信號	NX10 已就緒進行操作
		2 Hz 閃爍	寫入至 CF 卡
	紅燈	穩定燈號	至少有一個故障等待處理（例如 RESET、Watchdog 監控、基本系統故障）。 NX10 正在開機。
		0.5 Hz 閃爍	開機故障（例如韌體無法載入至 RAM）
	黃色	穩定燈號	韌體載入至 RAM
		0.5 Hz 閃爍	無法將韌體載入至 RAM
		2 Hz 閃爍	韌體 CRC 錯誤
DP1, CU_LINK H2	熄滅		電子電源供應超出允差範圍， NX10 尚未就緒進行操作。
	綠燈	穩定燈號	CU_LINK 就緒進行通訊並且正在進行循環通訊
		0.5 Hz 閃爍	CU_LINK 就緒進行通訊並且並未進行循環通訊
	紅燈	穩定燈號	至少存在一個 CU_LINK 錯誤。 CU_LINK 尚未就緒用於操作（例如在電源開啟之後）

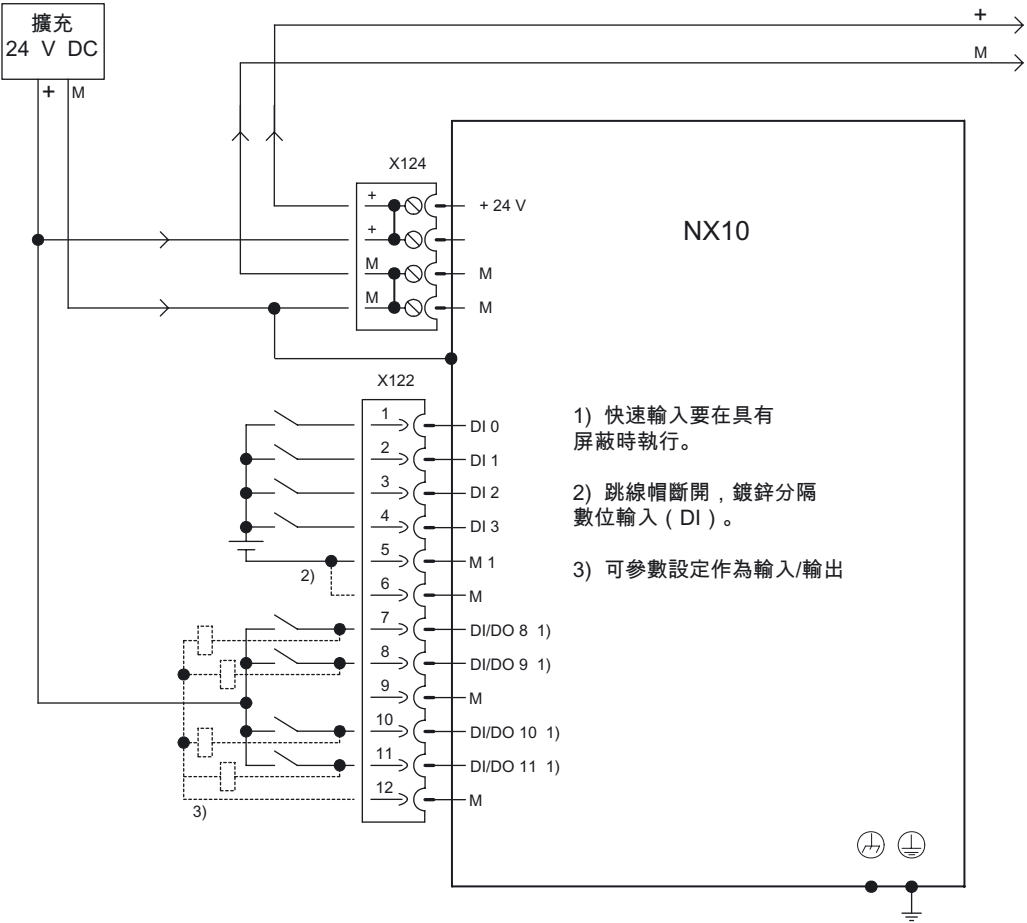
重置按鈕

RESET 按鈕位於模組正面的蓋板之下。

注意
按下按鈕時，會讓本機連接的驅動系統靜止而不回饋給控制器。換言之，一旦驅動器成功開機，則驅動器與控制器會非同步運轉。

11.5.3 介面

連接範例



圖像 11-35 NX10 的連接範例

說明

系統已經保留數位輸入/輸出（針腳指定）。

定義

表格內顯示介面的針腳配置，「信號類型」欄內的字母具有下列含義：

VI	電壓輸入（供應電壓）
VO	電壓輸出（供應電壓）
GND	接地
I	輸入
O	輸出
B	雙向

DRIVE-CLiQ 介面 X100 - X103

有關介面的說明，請見 PPU 說明內「介面」和「連線」的章節。

數位輸入/輸出

連接器指定：	X122
連接器類型：	彈簧端子 1
最多可連接的斷面：	0.5 mm²

表格 11- 47 針腳指定 X122

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	DI0	I	數位輸入 0
2	DI1	I	數位輸入 1
3	DI2	I	數位輸入 2
4	DI3	I	數位輸入 3
5	M1	GND	DI0 - DI3 的接地（用 M 分隔功能）
6	M	GND	接地
7	DI/DO8	B	數位輸入/輸出 0（快速輸入）
8	DI/DO9	B	數位輸入/輸出 1（快速輸入）
9	M	GND	接地
10	DI/DO10	B	數位輸入/輸出 2（快速輸入）
11	DI/DO11	B	數位輸入/輸出 3（快速輸入）
12	M	GND	接地

說明

開放輸入點視同「低」。
「快速輸入」可用於定位測量。

**危險**

若要讓數位輸入（DI）0 至 3 作用，必須連接端子 M1。作法如下：

- 連接數位輸入的接地參考。

- 橋接至端子 M。

注意：這樣將取消這些數位輸入的鍍鋅絕緣。

表格 11-48 X122 的技術規格

參數	值
電流消耗	一般：在 24 V DC 為 10 mA
鍍鋅絕緣	參考電位為端子 M1
作為輸入	
電壓	-3 V 至 30 V
電流消耗	一般：在 24 V DC 為 10 mA
信號位準（包括波動電流）	高信號位準：15 V 至 30 V 低信號位準：-3 V 至 5 V
信號傳遞延遲	輸入/「快速輸入」： L → H：大約 50 μs/5 μs H → L：大約 100 μs/50 μs
作為輸出	
電壓	24 V DC
最大負載電流	依照輸出：500 mA 連續防短路

電源供應器

連接器指定：	X124
連接器類型：	螺絲端子 2
最多可連接的斷面：	2.5 mm ²

表格 11-49 針腳指定 X124

針腳	信號名稱	信號類型	含義
1	+	VI	電子電源供應
2	+	VI	電子電源供應
3	M	VO	接地線
4	M	VO	接地線

說明

「+」和「M」兩個端子在連接器內跳接，而在裝置內則不跳接。這可確保電源電壓完整環通。

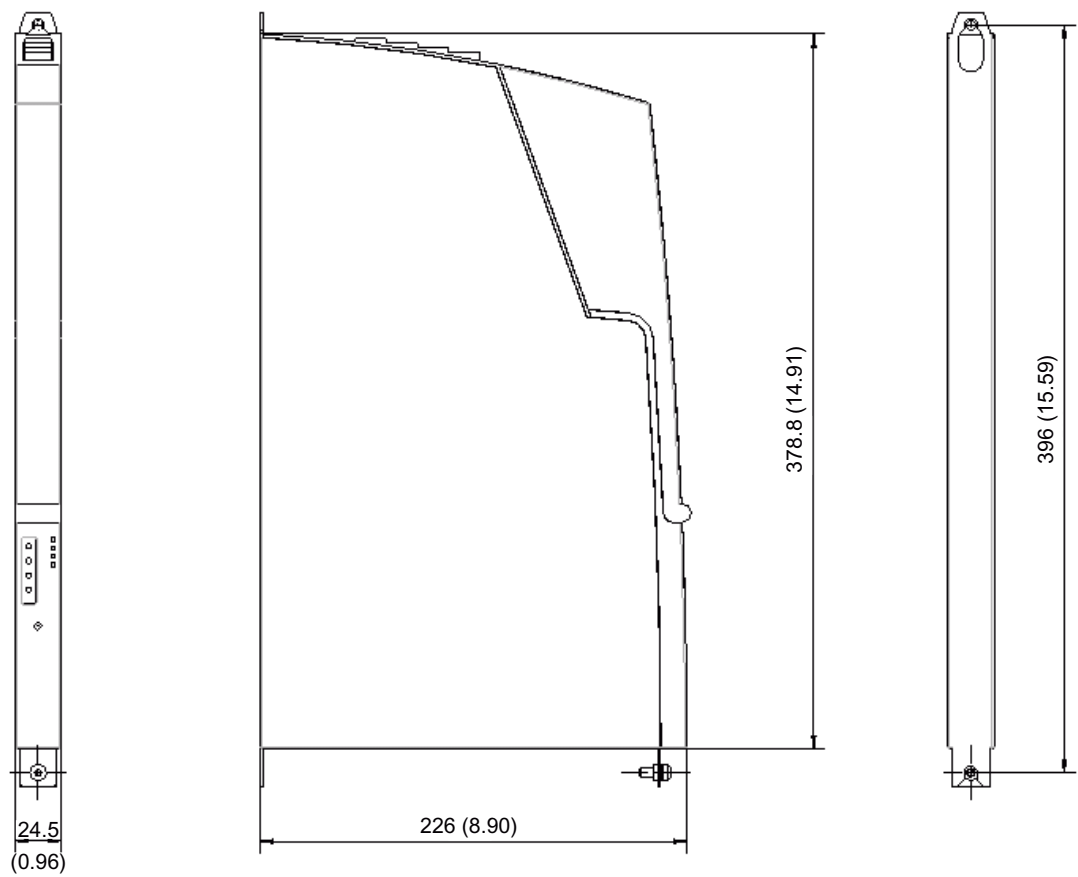
表格 11- 50 X124 的技術規格

參數	值
電壓	24 V DC (20.4 V - 28.8 V)
電流消耗	最大 0.8 A (無負載)
連接器內透過橋接器的最大電流	55 °C 時為 20 A

說明
電流消耗量隨 DRIVE-CLiQ 和數位輸出所耗用的電流而增加。

詳細資訊（直流電需求、標準），請見 PPU 說明內「連線」的章節。

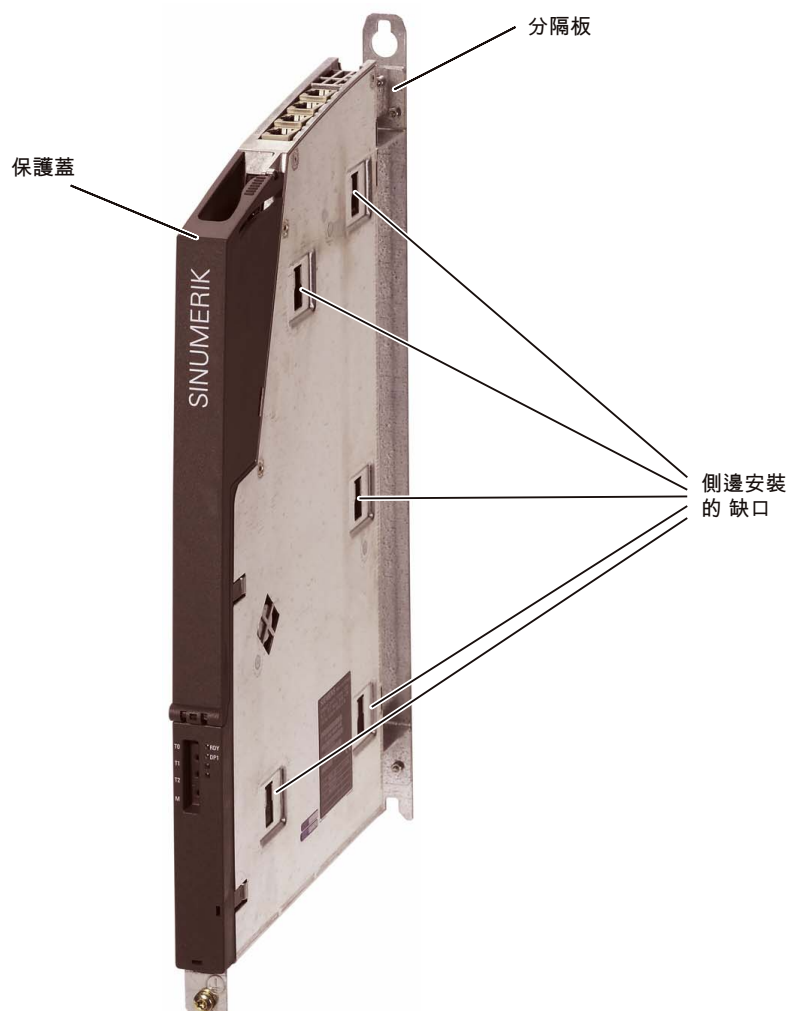
11.5.4 尺寸圖



圖像 11-36 NX10 尺寸圖

11.5.5 安裝

安裝輔助設備



圖像 11-37 NX10 安裝輔助設備

設計

NX10 整合至 SINAMICS 驅動器排列內。

較佳呼叫順序：NX 模組應該固定至電源模組的側邊。

小心

元件上下必須保留 80 mm 的通風間距。

程序

將 NX10 安裝在調節型電源模組上：

1. 拆除 NX 上的隔板。
2. 將 NX 定位在電源模組的左手邊。將安裝扣件確實裝入 NX 上的五個缺口內。
3. 將兩單元推放在一起。
4. 按下 NX 直到卡住並且緊密連接至電源模組。

11.5.6 技術數據

表格 11- 51 技術規格

參數	值
輸入電壓	24 V DC (20.4 V - 28.8 V)
電流 (無 DRIVE-CLiQ 或數位輸出)	0.8 A
PE/接地	使用 M5/3 Nm 螺栓鎖在外殼上
尺寸 (寬 x 高 x 深)	(24.5 x 396 x 226) mm
重量 (約)	1.5 kg
安裝位置	垂直

11.6 GSM 數據機

功能

SINUMERIK 828D 可配備 SINAUT MD720-3 GSM 數據機，此選配硬體模組使其可根據 GSM 標準與行動電話交換簡訊。

除了錯誤訊息以外，還可傳輸操作狀態，像是加工處理等級、刀具磨耗限制或測量處理結果。使用操作螢幕就可輕易指定特定資訊給特定行動電話。

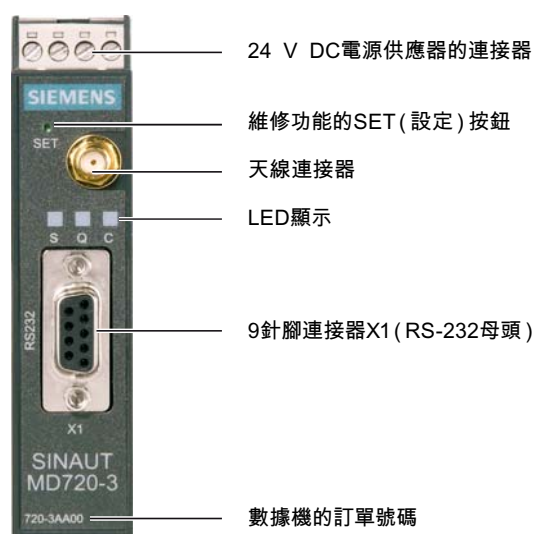
請確定資料傳輸所需的天線（製造商提供）位於機床適當位置上，以達成最佳傳輸/接收條件。使用 RS232 數據機纜線連接至 SINUMERIK 828D。請注意，纜線不超過 3 公尺時才能保證最佳傳輸品質。

出貨的 GSM 數據機內不含 SIM 卡。使用者必須自行選擇行動電話門號。

說明

SINAUT MD720-3 具有兩個不同的操作模式。SINUMERIK 828D 只使用終端機模式。

圖說



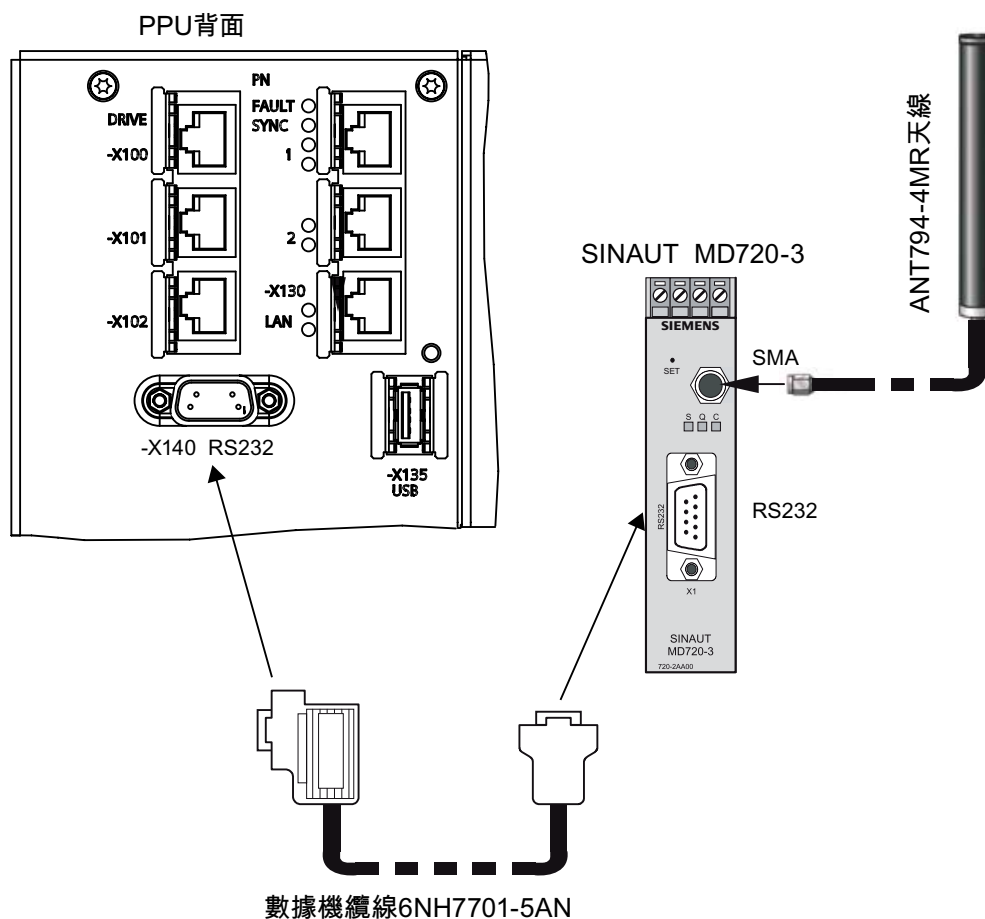
圖像 11-38 SINAUT MD720-3 的圖說

安裝

SINAUT MD720-3 用於安裝在符合 DIN EN 50022 標準的 DIN 軌道上，裝置後面有合適的扣件。

連接

下圖顯示 GSM 數據機連接至 PPU 的標準方式。



圖像 11-39 將 SINAUT MD720-3 連接至 PPU

其他參考資料

有關 GSM 數據機的詳細資訊，請參閱下列產品隨附的 CD 說明書：

- 「SIMATIC NET GPRS/GSM 數據機 SINAUT MD720-3」系統操作手冊：
 - 插入 SIM 卡
 - 連接裝置並開機
 - 服務功能
- 「SIMATIC NET Quad-Band GSM 天線 SINAUT 794-4MR」操作說明書：
 - 安裝天線

附錄

A.1 彈簧加壓端子 / 螺絲端子

彈簧加壓端子的可連接導體斷面

表格 A-1 彈簧加壓端子

彈簧加壓端子類型			
1	可連接導體斷面	彈性 有線端套接管、無塑膠套筒 有線端套接管、有塑膠套筒	0.14 mm ² 至 1.5 mm ² 0.25 mm ² 至 1.5 mm ² 0.25 mm ² 至 0.5 mm ²
	絕緣護套剝線長度	7 mm	
	工具	螺絲起子 0.4 x 2.0 mm	
2	可連接導體斷面	彈性	0.08 mm ² 至 2.5 mm ²
	絕緣護套剝線長度	8 至 9 mm	
	工具	螺絲起子 0.4 x 2.0 mm	

螺絲端子的可連接導體斷面

表格 A-2 螺絲端子

螺絲端子類型			
1	可連接導體斷面	剛性、彈性 有線端套接管、無塑膠套筒 有線端套接管、有塑膠套筒	0.08 mm ² 至 1.5 mm ² 0.25 mm ² 至 1.5 mm ² 0.25 mm ² 至 0.5 mm ²
	絕緣護套剝線長度	7 mm	
	工具	螺絲起子 0.4 x 2.0 mm	
	旋緊扭矩	0.22 至 0.25 Nm	
2	可連接導體斷面	剛性、彈性 有線端套接管、無塑膠套筒 有線端套接管、有塑膠套筒	0.08 mm ² 至 2.5 mm ² 0.5 mm ² 至 2.5 mm ² 0.5 mm ² 至 1.5 mm ²
	絕緣護套剝線長度	7 mm	
	工具	螺絲起子 0.6 x 3.5 mm	
	旋緊扭矩	0.5 至 0.6 Nm	
3	可連接導體斷面	彈性 有線端套接管、無塑膠套筒 有線端套接管、有塑膠套筒	0.2 mm ² 至 2.5 mm ² 0.25 mm ² 至 1 mm ² 0.25 mm ² 至 1 mm ²
	絕緣護套剝線長度	9 mm	
	工具	螺絲起子 0.6 x 3.5 mm	
	旋緊扭矩	0.5 至 0.6 Nm	

附錄

A.2 縮寫

螺絲端子類型			
4	可連接導體斷面	彈性 有線端套接管、無塑膠套筒 有線端套接管、有塑膠套筒	0.2 mm ² 至 4 mm ² 0.25 mm ² 至 4 mm ² 0.25 mm ² 至 4 mm ²
	絕緣護套剝線長度	7 mm	
	工具	螺絲起子 0.6 x 3.5 mm	
	旋緊扭矩	0.5 至 0.6 Nm	
5	可連接導體斷面	彈性 有線端套接管、無塑膠套筒 有線端套接管、有塑膠套筒	0.5 mm ² 至 6 mm ² 0.5 mm ² 至 6 mm ² 0.5 mm ² 至 6 mm ²
	絕緣護套剝線長度	12 mm	
	工具	螺絲起子 1.0 x 4.0 mm	
	旋緊扭矩	1.2 至 1.5 Nm	
6	可連接導體斷面	彈性 有線端套接管、無塑膠套筒 有線端套接管、有塑膠套筒	0.5 mm ² 至 10 mm ² 0.5 mm ² 至 10 mm ² 0.5 mm ² 至 10 mm ²
	絕緣護套剝線長度	11 mm	
	工具	螺絲起子 1.0 x 4.0 mm	
	旋緊扭矩	1.5 至 1.8 Nm	
7	可連接導體斷面	5 mm ² 至 16 mm ²	
	絕緣護套剝線長度	14 mm	
	工具	螺絲起子 1.0 x 4.0 mm	
	旋緊扭矩	1.5 至 1.7 Nm	

A.2 縮寫

ALM	ALM 電源模組
AWG	美制電線標準
BERO	近接限制開關
CAT5	屏蔽絞線對網路纜線的品質等級（類別）。Class 5 表示這些纜線具有特別低的阻尼係數，適合用於 100 Mbit/s 高速乙太網路。
CE	產品的 CE 標記（Conformité Européenne，表示「符合 EU 指令」）為產品安全方面符合 EU 法規的標記。
CNC	Computerized Numerical Control（計算機數值控制）
CRC	循環冗餘檢查：Checksummenprüfung
cULus	核准（參見 CE）用於加拿大與美國（UL = Underwriters Laboratories）
DIN	德國工業標準
DIP	雙列直插式套件：雙列直插式配置
DMC	DRIVE-CLiQ 集線器模組
DP	分散式週邊裝置
DRAM	動態隨機存取記憶體
DRIVE-CLiQ	使用 IQ 連結的驅動器元件
EUI	使用者介面
EGB	靜電感應裝置

EMC	電磁相容性
EN	歐洲標準
ESD	靜電釋放：elektrostatistische Entladung
GSM	全球行動通訊系統：語音、數據、傳真以及文字訊息（SMS）無線傳輸的全球標準。
HMI	人機介面：用於操作、程式編輯以及模擬的 SINUMERIK 操作員介面
LED	發光二極體顯示器
MAC	媒體存取控制
MCP	機床控制面板：機械控制面板
MLFB	機器可讀之產品代碼
MPI	多點介面
N.C.	未連線：連線未指定
NCK	數值控制核心：數值控制核心包含單節準備、移動範圍等
NX	數值擴充（軸擴充模式）
OLP	光學連結插頭：光纖匯流排連接器
OP	操作員面板：正面操作員面板
PCU	PC 單元：電源單元
PG	程式設計裝置
PLC	可程式邏輯控制器：可程式邏輯控制器（CNC 控制器的元件）
PN	PROFINET
QWERTY	鍵盤指定：美制鍵盤配置，就是在字母第一列內，從左到右的頭六個字母。
RAM	隨機存取記憶體：可讀取和寫入的程式記憶體
S/R	每圈的步階
SLM	SLM 電源模組
SMC	機箱安裝式感應器模組
SME	外部感應器模組
SRAM	靜態 RAM：靜態記憶體（電池備援）
USB	通用序列匯排流：將其他裝置連接至電腦的匯流排系統
VDE	電機工程、電子設備與資訊科技協會（德國）

A.3 出版品專屬資訊

A.3.1 本文件之意見反應

本文件將持續在品質及使用方便上進行改善。請利用電子郵件或傳真方式提供寶貴意見與建議，以協助我們進行這項改善工作：

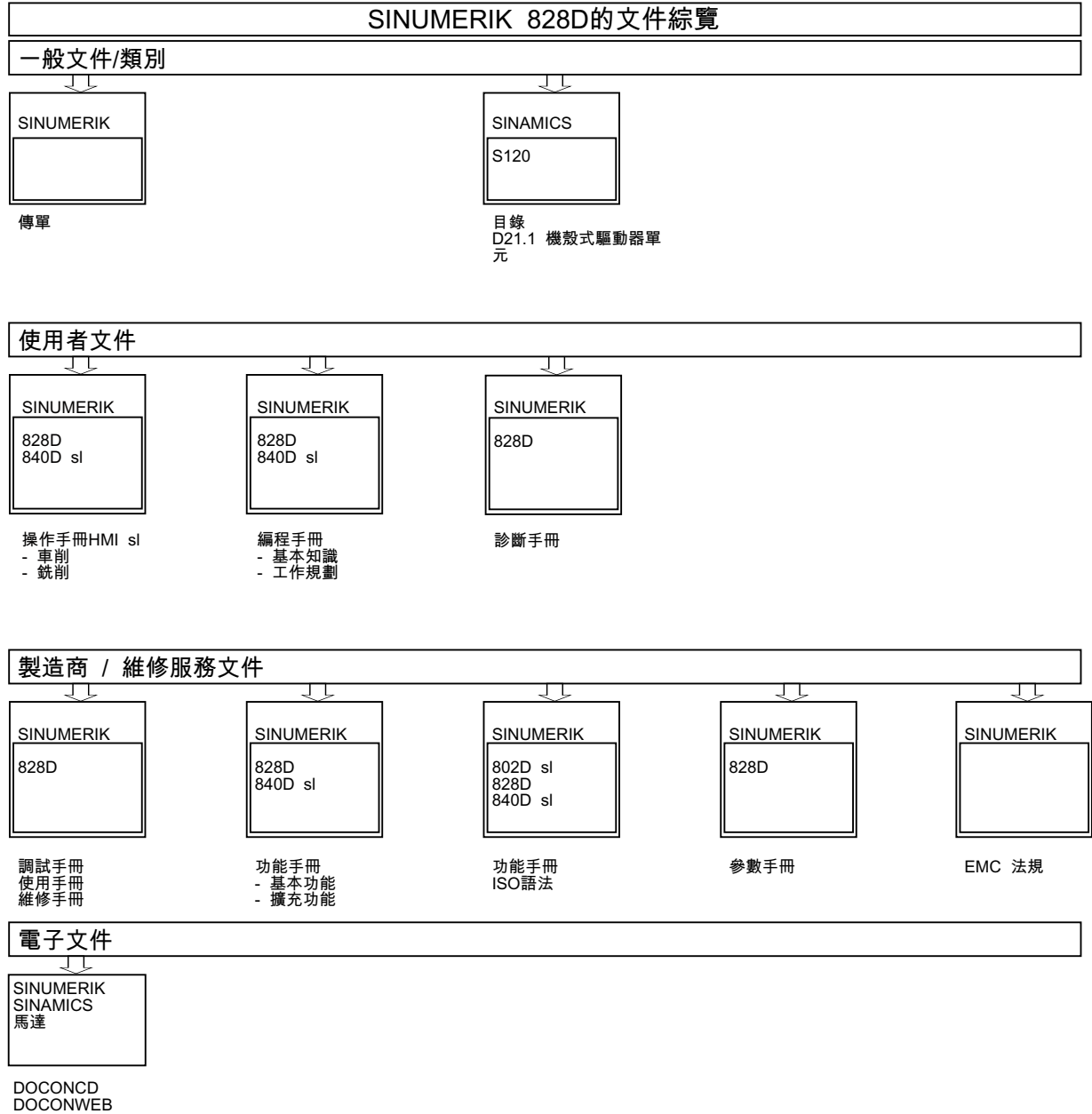
電子郵件： <mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>

傳真： +49 9131 - 98 2176
請使用本頁背面傳真表單。

收件人 SIEMENS AG I DT MC MS1 P.O. Box 3180 D-91050 Erlangen / Germany 傳真：+49 9131 - 98 2176 (文件)	寄件人
	名稱：
	公司 / 部門地址
	地址：
	郵遞區號： 城市：
	電話： /
	傳真： /

建議及 (或) 修正

A.3.2 簡介



索引

C

CF卡, 35

D

DRIVE-CLiQ

介面, 59

可連接的元件, 61

配線規則, 59, 60

L

LED 顯示

PP 72/48D PN, 127

PPU正面, 38

PROFINET, 41

乙太網路, 43

M

MCP 310C PN

PROFINET位址, 99

尺寸, 104

用戶鍵, 97

更換旋轉開關, 105

按鍵指定, 101

耗電量, 104

MCP 483C PN

PROFINET位址, 80

尺寸, 85

尺寸圖, 83

用戶鍵, 77

安裝位置, 84

更換旋轉開關, 87

按鍵指定, 82

耗電量, 85

MD720-3

連接, 141

屬性, 139

N

NX10

介面, 134

安裝, 138

呼叫順序, 138

O

OP按鍵符號, 33

P

PP 72/48D PN

LED/狀態顯示, 127

PLC I/O介面, 120

介面, 119

外部供應電源, 119

接地, 129

說明, 117

S

SINUMERIK 828D

元件, 13

設定, 12

通訊, 13

SLM 電源模組

啟用信號, 55

四劃

介面

I/O模組, 119

PROFINET, 41

六劃

安全操作, 25

有礙功能的灰塵, 23

七劃

技術規格

- MCP 310C PN, 104
- MCP 483C PN, 85
- NX10, 139
- NX10 電源供應器, 137
- PP 72/48D PN, 130
- PPU, 69
- 迷你HHU, 115
- 數位PPU輸入/輸出, 45
- 數位輸入/輸出PP 72/48D PN, 124

八劃

性能, 14

直流供電, 57

空調

- 存放和運送, 22
- 操作, 22

長時間存放, 21

九劃

信號纜線, 20

屏蔽型信號纜線, 20

訂單編號, 15

十劃

記憶卡轉接卡, 38

迷你手持裝置

- 尺寸, 115
- 連接套件, 110

針腳指定

- DRIVE-CLiQ, 40
- PROFINET, 41
- RS232, 46
- 乙太網路, 42
- 手輪, 46
- 電源供應, 40
- 數位輸入/輸出, 43

馬達模組, 61

十一劃

接地措施, 18

接地連接, 20

設計, 49

連接條件, 21

連接數位I/O, 63

連接選項, 55

十二劃

無線電干擾, 23

等電位搭接, 20

診斷

- PROFINET, 41

- 乙太網路, 43

軸擴充, 130, 138

十三劃

感應器模組, 61

運送, 21

電源供應器, 57

- I/O模組, 119

- 連接, 58

電源連結, 19

電源模組, 61

電源線, 20

十四劃

緊急停止電路

- MCP 483C PN, 73

十五劃

彈簧加壓端子, 143

數位 I/O 介面

- 技術數據, 45

標準操作, 21

十六劃

機型銘板

- I/O模組, 119

- NX10, 132

- PPU, 32

十七劃

環境條件, 21
螺絲端子, 143

十八劃

雜訊消除, 20

二十七劃

纜線

DRIVE-CLiQ, 58
PROFINET, 62
RS232, 67
乙太網路, 63
手輪, 67
電源供應器, 58
數位輸入/輸出, 63

