

工業樹莓派家族產品

— 革命性的當下



工業 4.0，別僅僅是提出需求—做出來！

在推出 Revolution Pi 產品的過程中，KUNBUS 公司在市場上推出了基於 Raspberry Pi 開發的開放、模塊化、高性價比的工業 PC，配備 Raspberry Pi 計算模塊，基礎模塊可以根據需要使用適當的 I/O 模塊和現場總線網關無縫擴展。

基於 Raspberry Pi 計算模塊，KUNBUS 開發的 IPC 由開放的硬件和軟件組成，符合 EN61131-2 的標準。由於採用模塊化的結構，Revolution Pi 可以根據客戶要求分別通過數字或模擬 I/O 模塊以及相應的現場總線網關來連接到工業網絡。安裝在 DIN 導軌外殼中，Revolution Pi 的基礎模塊已具有 USB，以太網和 HDMI 連接功能，模塊和拓展的模塊都是由規範的工業 24V 供電的。

為了展示電路圖，KUNBUS 在軟體上嚴格追求做到開放源碼的概念，預裝從 Raspberry pi 建立的 Raspbian 操作系統，包含了預安裝的拓展模塊驅動，使用 Raspbian 基本上所有的軟件或者程序都可以在 Raspberry Pi 上運行，也可以在 Revolution Pi 上運行，所有 Root 運行無障礙訪問，編程，執行客戶的自定義程序，通過與各種各樣的軟件製造商合作，KUNBUS 給客戶提供更喜愛的、便宜的強大的控制和 SCADA 軟體。因此，Revolution Pi 可以發展成工業可行的小型控制系統。



一方面，KUNBUS 致力於為客戶提供 Revolution Pi 工具，使公司能夠提供新的銷售機會，比如說云服務，Revolution Pi 為模塊和服務的發展提供了新的市場，使用 Revolution Pi 會給公司的附加價值帶來巨大的變化。

在線上論壇網絡，Revolution Pi 開發者和使用者來自全球，因而問題、解決方案、改進建議在這裡可以更加快速地交換，更加開放和容易。

為什麼是 Raspberry Pi?



Raspberry Pi 計算模組 1，3，3+

Raspberry Pi 自 2012 年初推出以來，一直有著令人印象深刻的產品生涯。截至 2019 年年中，小型廉價的單板電腦售出超過 2500 萬次。Raspberry Pi 的發展背後是生產便宜簡單構建的 PC 的想法，該 PC 可以引導兒童也進入編程世界，儘管大多數 Raspberry Pis 在現階段更多的適用於家用媒體中心，Raspberry-Pi 也越來越多用於環境測試和工業實驗室。

Raspberry Pi 流行起來各種各樣的版本，我們 Kunbus 將使用較少人知道的計算機模塊這個名字，為什麼呢？很簡單，因為使用計算機模塊這個名字，Raspberry Pi 將限制在更為重要的領域，因此，我們有足夠的餘地以工業上可行的方式設計其連接等。目前有兩個版本的計算模塊，一個帶有單核處理器，另一個帶有四核處理器。

Revolution Pi—不僅僅是一種設備

Revolution Pi 對我們來說不僅僅是一種設備。我們認為現在是時候用開源概念打破行業內的固有結構了。我們將公開展示我們的源代碼和屬於 Revolution Pi 設備的所有電路圖。我們的客戶不應局限於我們的想法和解決方案。這可以讓您自由發揮自己的想法。如果這些想法隨後與 Revolution Pi 平台上的其他用戶一起自由交換，那麼一個強大的社區將會發展。我們將通過 Facebook，視頻頻道，論壇和博客提供此類網絡的工具。將來會有一



個應用程式商店，您可以在其中搜索解決方案或自行提供。我們共同努力，可以為工業4.0的挑戰做出傑出貢獻。



沒有秘密-基礎模組的電路圖是公開披露的

基礎模塊—Revolution 產品的基礎

RevPi Connect，RevPi Core 3 和 RevPi Core 是我們模塊化系統的中央處理單元。通過使用 Raspberry Pi Compute 模塊，這些設備在很大程度上與 Raspberry Pi 模塊3 或 Raspberry Pi B+ 兼容。

我們的 Revolution Pi 基礎模塊的一個非常重要的元素是它們的電源單元。為確保熱損失保持在最低水平，我們使用了最先進，最高效的 DC-DC 轉換器（總效率>80%），該工藝開關櫃中將標準 24V 作為必要工作電壓基準。

但是我們的核心模塊不僅運行於標準供電範圍 20.4V 至 28.8V，也運行於 10.7V 的輸入電壓。這意味著你甚至能夠使用汽車蓄電池或太陽能板作為電源。在 24V 電源下，RevPi 內核可承受 10ms 的電壓降，無中斷（USB 插座滿負載），甚至在 USB 插座無負載時為 25ms。電源電壓和功能接地使用非常堅固的連接器從下面連接。

精密的保護電路確保不間斷工作，甚至工作於輸入電源線路存在大量電氣或電磁干擾的環境下（只要功能接地已連接）。閃電打擊或者附近焊接干擾已經在我們的測試實驗室得到仿真測試，都不會干擾我們的 RevPi 核心模組。



RevPi 核心裝備兩個 USB-A 連接器，位於前端，可用於 USB2.0 客戶設備。兩個連接器都能在它們的 5V 供電針腳上驅動最大 500mA。因此，你可以插 USB 驅動或者 surfsticks 直接輕鬆連接，無需有源 USB 集線器，中間的微型 USB 插座用於連接 USB 主機系統（通常為 PC），並將 RevPi Core 切換到無源存儲卡模式。以這種方式，例如，PC 可以訪問安裝的 eMMC 閃存並在那裡存儲軟體。

可以在 RJ45 以太網上連接 LAN 端口。或者，可以通過 WLAN-USB 狗建立到 LAN 的連接。USB 和以太網連接具有抑制電路放射或 ESD，並不會損害 Revolution Pi 系統。計算模塊的博通處理器提供高分辨率圖形功能。因此，RevPi 基礎模塊在頂部配有一個微型 HDMI 插座，可用於連接具有聲音輸出的顯示器。因此，配備齊全的 PC 可與鼠標和鍵盤一起使用。Pi Bridge 是連接 Revolution Pi 各個模塊的數據高速通道。外殼頂部的兩個相鄰模塊分別通過系統連接器進行互連。

Revolution Pi 默認包含 Raspbian 作為操作系統（Debian 變體版本）和內核的實時補丁。有關軟體，驅動程式等的更多信息，請參見下文。

RevPi Connect — 適用於所有需要更多接口的用戶

RevPi Connect 向那些希望將 Revolution Pi 系統用作 IIoT 網關方式的用戶致敬。因此，基礎模塊提供了更多的接口。與 RevPi Core 3 一樣，RevPi Connect 配備了 Raspberry Pi 計算模塊 3。

兩個以太網接口使設備能夠同時集成到自動化網絡和 IT 網絡中，例如將機械數據從車間傳輸到雲或上級 IT 系統。硬體監視器允許 RevPi Connect 在任何地方使用，即使在難以訪問的區域也是如此。硬件看門狗監控 RevPi Connect 的狀態，即繼電器輸出用於確保分別監視或重置模塊上的連接設備或擴展。

RevPi 另外還有一個 24V 輸入接收 UPS 的關閉訊號。RevPi Connect 不像 RevPi Core 3 或 RevPi Core 那樣在頂部安裝兩個 PiBridge 連接器，而是每個都有一個 PiBridge 和一個 ConBridge 連接器。雖然 PiBridge 負責連接各種 IO 擴展模塊和現場總線網關，但可以通過 ConBridge 連接 CAN 總線和 M-Bus 擴展模塊。將來，不同的無線電標準將進一步擴展，可以通過 ConBridge 進行連接。

RevPi Connect 的正面還有一個 4 極 RS-485 接口，例如用於連接 Modbus 傳感器。



45mm，RevPi Connect 寬度是 RevPi Core 3 的兩倍

基礎模組—實際參數

	Revpi Connect+	Revpi Connect	Revpi Core 3+	Revpi Core 3	Revpi Core
處理器	BCM2837B0	BCM2837	BCM2837B0	BCM2837	BCM2835
核的個數	4	4	4	4	1
時鐘頻率	1200MHZ	1200MHZ	1200MHZ	1200MHZ	700MHZ
RAM	1GB	1GB	1GB	1GB	500MB
eMMC 閃存	8/16/32GB	4GB	8/16/32GB	4GB	4GB
電源	12-24V	12-24V	12-24V	12-24V	12-24V
尺寸 (L*W*H)	111*45*96mm	111*45*96mm	111*22.5*96mm	111*22.5*96mm	111*22.5*96mm
操作溫度	-40~+55°C	-40~+55°C	-40~+55°C	-40~+55°C	-40~+55°C
儲存溫度	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C
濕度	93%,無凝結	93%,無凝結	93%,無凝結	93%,無凝結	93%,無凝結
保護等擊	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
ESD 保護	4KV/8KV	4KV/8KV	4KV/8KV	4KV/8KV	4KV/8KV
EMI 測試	通過	通過	通過	通過	通過
突發/浪涌測試	通過	通過	通過	通過	通過
CE	是	是	是	是	是
RoHS	是	是	是	是	是
操作系統	定制Raspbian	定制Raspbian	定制Raspbian	定制Raspbian	定制Raspbian

接口（數量）



	Revpi Connect+/Connect	Revpi Core 3+/Core 3	Revpi Core
RJ45 網口 (10/100Mb/s)	2	1	1
USB 2.0 接口	2	2	2
Micro HDMI 接口	1	1	1
Micro USB 2.0 接口(固件升級)	1	1	1
RS485 端子 (4線)	1	-	-
PiBridge (擴展模組)	1	2	2
ConBridge (擴展模組)	1	-	-
24V 輸入用於UPS 關機訊號	1	-	-
可自由編程繼電器開關觸點	1	-	-

可用的擴展模組

名稱	功能	訂貨號	Revpi Connect +/Connect	Revpi Core 3+/Core 3	Revpi Core
RevPi DIO	數字 IO 模組	100197	*	*	*
RevPi DI	數字輸入模組	100195	*	*	*
RevPi DO	數字輸出模組	100196	*	*	*
RevPi AIO	模擬 IO 模組	100250	*	*	*
RevPi Gate PROFINET IRT	PROFINET IRT 設備網關/從站	100074	*	*	*
RevPi Gate PROFIBUS	PROFIBUS從站網關	100069	*	*	*
RevPi Gate EtherNet/IP	Ethernet/IP 適配器網關/從站	100066	*	*	*
RevPi Gate DeviceNet	DeviceNet 適配器網關/從站	100071	*	*	*
RevPi Gate EtherCAT	EtherCAT 從站網關	100073	*	*	*
RevPi Gate POWERLINK	POWERLINK CN 網關/從站	100076	*	*	*
RevPi Gate SERCOS III	SERCOS III 從站網關	100075	*	*	*
RevPi Gate Modbus TCP	Modbus TCP 從站網關	100088	*	*	*
RevPi Gate Modbus RTU	Modbus RTU 從站網關	100090	*	*	*
RevPi Gate CANopen	CANopen 從站網關	100070	*	*	*
RevPi Gate DMX	DMX 主站/從站網關	100237	*	*	*
RevPi Gate Serial	Serial 從站網關	100068	*	*	*
RevPi Con M-Bus	無線M-Bus 模組 (868MHz)	100281	*		



RevPi Con M-Bus VHP	無線M-Bus 模組 (169MHz)	100282	*		
RevPi Con CAN	CAN Bus 模組	100286	*		



帶有 14 個輸入輸出的數字量 IO 模組 RevPi DIO

數字 I/O 模組

為了轉化 Revolution Pi 成為工業控制單元，各種各樣的數字 I/O 模塊，和其他東西可以連接到最基礎的 Revpi 核心模塊上。

I/O 模塊發布了 3 個版本，接頭前面都有相同的 28 針的 I/O 引腳（連接器，每排有兩排 14 針-兩個適當的 14 針插座連接器，帶彈簧夾觸點，用於連接多達 1.5mm² 的絞合連接線），除了標準的 14 針數字輸入和 14 針數據輸出，這裡也提供兩種特別的版本，有單獨的 16 數字輸入或者 16 數字輸出，在所有的三種版本，輸入和輸出都是具有高電壓隔離的（由於PIBridge）隔離電壓高達 600V，在標準版本，也有輸出高壓隔離，所有的版本都是防干擾保護，根據 EN61131-2 可以操作在 -40~50 度的環境溫度，和高達 80% 的相對濕度，標準版本模塊也配套有 PWM 輸出（脈沖調制）和計數器輸入。

在 RevPi 核心模塊與 I/O 模塊之間的循環數據傳輸時間，我們獲得了基於系統配置下的如下幾個測試結果：在一個 I/O 模塊跟兩個網關模塊的情況下：保證 5ms 的循環時間，在三個 I/O 模塊和兩個網關模塊情況下：可以保證 10ms 循環時間，這個僅僅適用於操作系統上任務調度表上優先級配置是正確的。

根據 EN61131-2 標準，對於 1 型和 3 型，輸入工作在 24V 電源，開關閾值。輸入電流限



制為每個輸入最大 2.4mA。在 12V 電源下，此標準不再生效，如果電源電壓中斷並降到 9V 以下，則會自動向 RevPi Core 發送報警，指示傳輸的輸入值不再符合標準中根據 24V 開關邏輯規定的可靠閾值。可調低通濾波器可用於去抖動輸入信號。

它始終只能對所有輸入同時打開。如果輸入處於穩定狀態至少 25, 750 或 3ms，則濾波器僅通過輸入變化。也可以完全關閉濾波器。根據 EN61131-2 要求，輸入可防止靜電放電，突發脈沖和浪湧脈衝。每個輸出可以單獨配置為高達 500mA 載流容量的高側開關或具有至少 100mA 電流負載能力的推挽輸出。所有輸出均具有短路保護功能，與操作模式無關。看門狗電路確保輸出被設置為 0（安全狀態），一旦 STM 處理器不再從 PiBridge 傳輸任何數據到輸出。在輸出電源連接處出現欠壓的情況下或過熱情況下，輸出也設置為 0。這些最後兩個錯誤狀態以及每個通道觸發短路保險絲通過 PiBridge 傳輸到 RevPi Core。

此外，輸出可以配置為使得開路負載檢測（線路斷開）也打開，並且相應的報警發送到高端輸出型的 RevPi Core。與輸入一樣，根據 EN61131-2 要求，輸出也可防止靜電放電，突發脈沖和浪湧脈衝。



RevPi Gates 適用於所有常見的工業網絡協議，有助於將 Revolution Pi 集成到工業網絡中

現場總線的連接

設備集成到工業網絡中並不容易。特殊協議常用於數據傳輸，如 Profinet 或 Profibus。當使用我們的網關—稱為 RevPi 網關將 Revolution Pi 集成到工業網絡是沒有問題的。

像所有 Revolution Pi 擴展模塊一樣，網關也通過插銷 PiBridge 連接器連接到基礎模塊 RevPi Core。因此，每個系統最多可以使用兩個網關模塊。這些，像所有模塊，提供 24 伏，這是行業內的規範。我們目前通過驅動程序將 RevPi Core 和網關之間的周期時間設置為 5ms。



雖然網關模組可能達到小於 2ms 的周期時間，但會不適當地對 RevPi Core 的系統負載造成負擔。因為驅動程序中設置的循環時間越短，RevPi Core 系統負載就越大，必須為該過程消耗。我們目前網絡協議的網關如下所示。所有不同協議的模塊已在相應用戶組織進行了測試和確認：



模擬量 IO 模組

使用模擬 IO 模塊 RevPi AIO 展開 Revolution Pi。您不僅可以通過 4 個模擬輸入和 2 個模擬輸出擴展系統，還可以通過 2 個 RTD 輸入擴展系統。

2 個 RTD 輸入可以在 -165°C 至 +600°C 的高度精度範圍內每隔 0.5°C 測量溫度。使用常見的 RTD 傳感器，如 Pt100/Pt1000 探頭。探頭可以通過 2, 3 或 4 線電纜直接連接到模組輸入，RTD 輸入和輸出彼此電氣隔離。差分輸入消除了接地迴路。

RevPi AIO 擴展模塊通過頂置的 PiBridge 插頭連接到 RevPi 基礎模塊。與數字 IO 模塊一樣，RevPi AIO 可根據 EN61131-2 防止干擾，並可在 -40 至 +50°C 的環境溫度和高達 80% 的相對濕度下工作。根據 EN61131-2 的要求，它還可以防止靜電放電，爆發和浪湧衝擊。



DIN 導軌上的 RevPi Core 3 和 RevPi AIO

開源也需要用軟體

Revolution Pi 是一個開放平台，從操作系統到應用程序，可以安裝在 Raspberry Pi 上運行一切。我們決定在 Wheezy 版本中預裝 Raspbian（一個 Debian 變體）RT 補丁 4.1.13 內核。

在我們看來，它是最好的折衷，盡可能保持與 Raspberry Pi 的原始開發環境盡可能接近，並仍然保持對調度器管理的任務的優先級的高級控制。可以用該修改的內核廣泛地配置控制操作系統執行任務的調度器，以確保避免通常由網絡訪問和其他 I/O 訪問操作引起的延遲。適當的驅動程序顯然已經預裝了擴展模塊。

在此基礎上，您可以從我們的在線商店購買軟 PLC 的 logi.cals 和 SCADA 軟件 PROCON-WEB IoT 或者其他的軟件等等。這些組件使您能夠有一個完整的和可操作的 PLC。

但也許你還想在 Linux 下用 Python 編寫自己的軟件？然後您可以使用我們的驅動程序和優化的操作系統版本來訪問所有過程數據。為此，我們在存儲器區域中保存具有可以容易地寫入或讀取的所有當前過程值的過程映像。

使用 PiCtory 進行簡單配置

每個 Revolution Pi 系統都配有 PiCtory 配置軟件。它使您能夠定義硬件模塊的定位以及輸入和輸出信號的符號名稱。此外，PiCtory 還可用於配置連接的硬件模塊或安裝的驅動程序。

evolution Pi 是一種高級、模塊化和可擴展的系統。例如，你可以編寫自己的驅動程式，將您的特殊硬件無縫集成到系統中。存儲器中的中央過程映像是所有組件之間的鏈接。組件，無論是硬件模塊還是軟件應用程序，總是與此過程映像交換數據。但是這樣做，驅動也是如此，因為軟件應用程序必須精確地知道在哪裡（在存儲器中的哪個地址）可以找到各個過程值。



PiCtory 是一個瀏覽器應用程序。服務器由我們在 RevPi Core 上預安裝。或者您也可以使用安裝了小型網絡服務器的 PC 程序（Windows）。

您可以通過拖放來安排所需的系統。預定義的規則幫助你正確定位模塊。自動檢測和防止不可用的組合。除了我們提供的擴展模塊，您還可以向配置工具添加自己的模塊。

當定義例如所有 I/O 信號時，PiCtory 也支持您。您可以分配符號名稱，並定義適配器提供和檢索數據。適配器可以是 PiBridge 上的硬件模塊，但它也可以是“虛擬設備”-例如驅動程序軟件，其中在過程映像中保留存儲器位置，並且可以用符號名稱來定義過程值。完成的配置文件存儲為 JSON 文件，並傳輸到 RevPi Core。



PiCtory 可以幫助您設置 Revolution Pi 系統

軟體特刊

Revolution Pi 是一種非常靈活的解決方案，因為我們提供了各種可在 Revolution Pi 硬件系列上使用的軟體。如果您需要 IoT 工具或 PLC 軟件—只需選擇適合您需求的軟件。以下是已經可以使用的應用程序列表（可能需要額外的許可成本）：CODESYS 獨立於製造商的 IEC 61131-3 自動化軟件，用於規劃控制系統，將 Revolution Pi 變成一個小型工業控制器。得益於各種工業協議的內置軟主站功能，Revolution Pi 系統可以在不使用網關模塊的情況下集成到工業網絡中。

Modbus TCP& Modbus RTU 通過 PiCtory 功能完全可用，Modbus 主站和從站可以與過程映像循環交換數據，因此可以與所有其他 SW 組件交換數據。與 Modbus 協議通信的目的地和間隔可自由配置。這意味著，與 RevPi Gate 一起，還有一種額外的低成本方法，可將多個傳感器，執行器和控制器連接到 Revolution Pi 設備。



KUNBUS Cloud

KUNBUS Cloud 支持將傳統的物聯網數據池作為雲服務提供。Revolution Pi 上安裝的軟件代理可確保最高級別的安全性，同時又具有用戶友好性。可以單獨設置每個設備以確定應合併哪些數據以及在哪些間隔中。它也可以通過互聯網配置。KUNBUS Cloud 可以作為服務預訂或安裝在客戶的服務器上。

Node-RED

使用開源軟件 Node-RED，用戶可以使用基於瀏覽器的編程工具快速而無需費力地映射（IoT）應用程序。除控制任務外，Node-RED 還可用於創建基於瀏覽器的 HMI。

PROCON-WEB IoT

PROCON-WEB IoT 是一款高度專業的 HMI 軟件，可通過基於瀏覽器的界面顯示過程映像中的數據。在相反的方向上，數據也可以通過瀏覽器寫入過程圖像，例如，遠程調整設定點。由於 PROCON-WEB IoT 運行時可以在 RevPi Web 服務器上運行，因此可以使用新的 TeamViewer Client 從 Internet 安全地訪問數據。相關的 PROCON-WEB IoT DESIGNER 是一款具有高度自由度的編輯器，可在 Windows PC 上運行。

TeamViewer

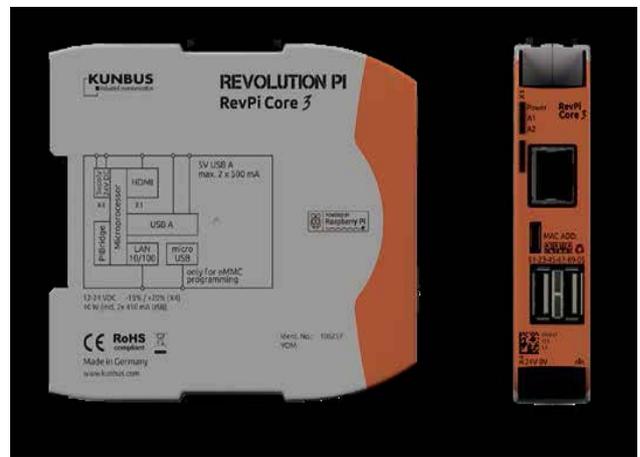
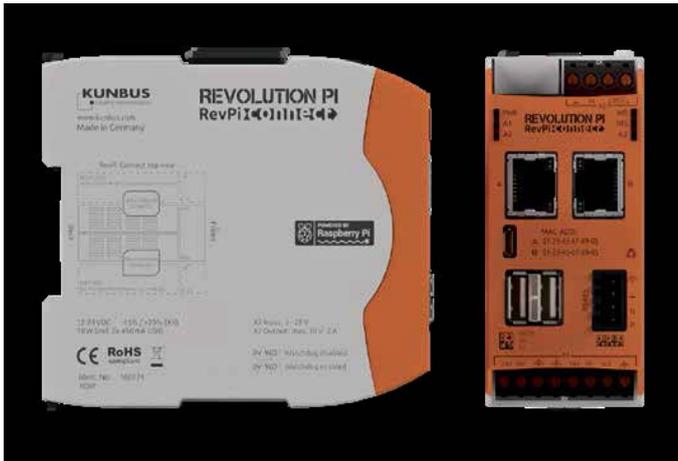
通過在開始時激活的軟件代理，TeamViewer 用戶現在還可以通過互聯網訪問和遠程控制他們的 Revolution Pi 設備。通過非常安全且用戶友好的 TeamViewer 技術，可以通過瀏覽器窗口訪問 RevPi Web 服務器。因此，可以通過服務器和提供瀏覽器的功能處理所有功能。

logi.CAD 3

logi.CAD 3 是用於為 Revolution Pi 創建符合 IEC 61131-3 標準控制應用程序的工程軟件。針對 Revolution Pi 的 Logi RTS 運行系統的特殊調整將該設備轉變為適用於工業應用的 SPS 迷你控制器。

RevPi7

RevPi7 是在我們的 Revolution Pi 上運行的 S7 軟件接口，可與所有具有 PN 連接的 S7 設備一起使用。它由虛擬主站和從站模塊組成，可由 PiCtory 配置。RevPi7 主站提供高達 64 字節的輸入，輸出和標記，它們位於 RevPi 的過程映像中，可由任何 S7 HMI 通過 PN 連接器與 PLC 通信進行寫入或讀取。RevPi7 從站可以配置循環任務，以便通過 PN 將 S7 PLC 中的數據輪詢或寫入 RevPi 的過程映像。當然，這不是 Profinet 或 Profibus 網關的替代品—速度要慢得多（任務循環時間從 100 毫秒開始）。但是對於網關解決方案而言，沒有必要為您的 PLC 軟件做任何改變。只需激活對要讀取或寫入的所有輸入，輸出，標記或 DB 的 HMI 訪問。那就是全部！





HONGHONG

宏虹電子科技有限公司

<https://hongtronics.com/>
info@hongtronics.com

桃園市蘆竹區經國路892號16樓A室(經國方略)

T (+886)3 358 9488
M 0901-353-665

總公司: 廣州虹科
各分部: 廣州 | 成都 | 上海 | 蘇州 |
西安 | 北京 | 台灣 | 香港 | 美國矽谷



聯絡我們



hongtronics.com