

现在提供高达32GB的存储空间



工业 4.0

在推出Revolution Pi 产品的过程中, KUNBUS 公司在市场上推出了基于 Raspberry Pi 开发的开放、模块化、高性价比的工业PC, 配备 Raspberry Pi 计算模块, 基础模块可以根据需要使用适当的 I/O 模块和现场总线网关无缝扩展。

基于 Raspberry Pi 计算模块, KUNBUS 开发的 IPC 由开放的硬件和软件组成, 符合 EN61131-2 标准。采用模块化的结构, Revolution Pi 可以根据客户要求分别通过数字或模拟 I/O 模块及相应的现场总线

别仅仅提出要求—做出来!

网关来连接到工业网络。安装在 DIN 导轨外壳中, Revolution Pi 的基础模块已具有 USB, 以太网和 HDMI 连接功能, 模块和拓展的模块都是由规范的工业 24V 供电的。

KUNBUS 在软件上严格追求做到开放源码的概念从而可以展示电路图, 预装了已经从 Raspberry pi 建立的 Raspbian 操作系统, 包含预安装的拓展模块驱动。使用 Raspbian, 基本上

所有的软件或者程序都可以在 Raspberry Pi 上运行, 也可以在 Revolution Pi 上运行, 所有 Root 运行无障碍访问, 编程, 执行客户的自定义程序。通过与各种各样的软件制造商合作, KUNBUS 给客户提供更喜爱的、便宜的强大的控制和 SCADA 软件。因此, Revolution Pi 可以发展成工业可行的小型控制系统。

KUNBUS 致力于为客户

提供新的销售机会, 比如说云服务, Revolution Pi 为模块和服务的发展提供了新的市场使用 Revolution Pi 会给公司的附加值带来巨大的变化。

在线上论坛网络, Revolution Pi 开发者和使用者来自全球, 因而问题、解决方案、改进建议在这里可以更加快速地交换, 更加开放和容易。

通过视频频道, 论坛和博客提供此类网络的工具。共同努力, 可以为工业 4.0 的挑战做出杰出贡献。

Revolution Pi 不仅是一种设备。用开源概念可以打破行业内的固有结构。我们将公开展示我们的源代码和属

于 Revolution Pi 设备的所有电路图。客户不应局限于我们的想法和解决方案。这可以让您自由发挥自己的想

法。如果这些想法随后与 Revolution Pi 平台上的其他用户一起自由交换, 那么一个强大的社区将会发展。我们将

为什么是 Raspberry Pi ?



Raspberry Pi 计算模块 1, 3 和 3+

Raspberry Pi 自 2012 年初推出以来, 一直有着令人印象深刻的产品生涯。截至 2019 年年中, 小型廉价的单板电脑售出超过 2500 万次。

Raspberry Pi 的发展背后是生产便宜简单构建的 PC 的想法, 该 PC 可以引导儿童也进入编程世界, 大多数 Raspberry Pi 在现阶段更多的适用于家用媒体中心, 也越来越多用于环境测试和工业实验室。

Raspberry Pi 流行有各种各样的版本, 我们 Kunbus 将使用较少人知道的计算机模块这个名字。为什么呢? 因为使用计算机模块这个名字, Raspberry Pi 将限制在更为重要的领域, 因此, 我们有足够的余地以工业上可行的方式设计其连接等。目前该设备有两个版本的计算模块, 一个带有单核处理器, 另一个带有四核处理器。



没有秘密—公开的基础模块电路图

基础模块—Revolution产品的基础

RevPi Connect, RevPi Core 3 和 RevPi Core 是我们模块化系统的中央处理单元。通过使用 Raspberry Pi Compute 模块, 这些设备在很大程度上与 Raspberry Pi 模块3或 Raspberry Pi B+ 兼容。

Revolution Pi 基础模块的一个非常重要的元素是它们的电源单元。为确保热损失保持在最低水平, 我们使用了最先进, 最高效的 DC-DC 转换器 (总效率>80%), 该工艺开关柜中将标准 24V 作为必要工作电压基准。

但是核心模块不仅运行于标准供电范围 20.4V 至 28.8V, 也运行于 10.7V 的输入电压。这意味着你甚

至能够使用汽车蓄电池或太阳能板作为电源。在 24V 电源下, RevPi 内核可承受 10ms 的电压降, 无中断 (USB 插座满负载), 甚至在 USB 插座无负载时为 25ms。电源电压和功能接地使用非常坚固的连接器从下面连接。

精密的保护电路确保不间断工作, 甚至工作于输入电源线路存在大量电气或电磁干扰的环境下 (只要功能接地已连接)。闪电打击或者附近焊接干扰已经在我们的测试实验室得到仿真测试, 都不会干扰我们的 RevPi 核心模块。

RevPi 核心装备两个 USB-A 连接器, 位于前端, 可用于 USB 2.0 客户设备。两个连接器都能在它们的

5V 供电针脚上驱动最大 500mA。因此, 你可以插 USB 驱动或者 surfsticks 直接轻松连接, 无需有源 USB 集线器, 中间的微型 USB 插座用于连接 USB 主机系统 (通常为 PC), 并将 RevPi Core 切换到无源存储卡模式。以这种方式, PC 可以访问安装的 eMMC 闪存并在那里存储软件。

可以在 RJ45 以太网上连接 LAN 端口。或者, 可以通过 WLAN-USB 狗建立到 LAN 的连接。USB 和以太网连接具有抑制电路放射或 ESD, 并不会损害 Revolution Pi 系统。

计算模块的博通处理器提供高分辨率图形功能。因此, RevPi 基础

模块在顶部配有一个微型 HDMI 插座, 可用于连接具有声音输出的显示器。因此, 配备齐全的 PC 可与鼠标和键盘一起使用。

Pi Bridge 是连接 Revolution Pi 各个模块的数据高速通道。外壳顶部的两个相邻模块分别通过系统连接器进行互连。

Revolution Pi 默认包含 Raspbian 作为操作系统 (Debian 变体版本) 和内核的实时补丁。有关软件, 驱动程序等的更多信息, 请参见下文。

RevPi Connect—适用于所有需要更多接口的用户

RevPi Connect 向那些希望将 Revolution Pi 系统用作 IIoT 网关方式的用户致敬。因此, 基础模块提供了更多的接口。与 RevPi Core 3 一样, RevPi Connect 配备了 Raspberry Pi 计算模块3。

两个以太网接口使设备能够同时集成到自动化网络和 IT 网络中, 例如

将机械数据从车间传输到云或上级 IT 系统。

硬件监视器允许 RevPi Connect 在任何地方使用, 即使在难以访问的区域也是如此。硬件看门狗监控 RevPi Connect 的状态, 即继电器输出用于确保分别监视或重置模块上的连接设备或扩展。RevPi 另外还有一个 24V 输入接收

UPS 的关闭信号。

RevPi Connect 不像 RevPi Core 3 或 RevPi Core 那样在顶部安装两个 PiBridge 连接器, 而是每个都有一个 PiBridge 和一个 ConBridge 连接器。虽然 PiBridge 负责连接各种 IO 扩展模块和现场总线网关, 但可以通过 ConBridge 连接 CAN 总

线和 M-Bus 扩展模块。将来, 不同的无线标准将进一步扩展, 可以通过 ConBridge 进行连接。

RevPi Connect 的正面还有一个 4 极 RS-485 接口, 可以用于连接 Modbus 传感器。



45mm, RevPi Connect 宽度是 RevPi Core 3 的两倍

基础模块—实际参数

	RevPi Connect+	RevPi Connect	RevPi Core 3+	RevPi Core 3	RevPi Core
处理器	BCM2837B0	BCM2837	BCM2837B0	BCM2837	BCM2835
核的个数	4	4	4	4	1
时钟频率	1200MHZ	1200MHZ	1200MHZ	1200MHZ	1200MHZ
RAM	1GB	1GB	1GB	1GB	500MB
eMMC 闪存	8/16/32GB	4GB	8/16/32GB	4GB	4GB
电源	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
操作温度	-40~+55°C	-40~+55°C	-40~+55°C	-40~+55°C	-40~+55°C
储存温度	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C	-40~+85°C
湿度	93%,无凝结	93%,无凝结	93%,无凝结	93%,无凝结	93%,无凝结
保护等级	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
ESD 保护	4KV/8KV	4KV/8KV	4KV/8KV	4KV/8KV	4KV/8KV
EMI 测试	通过	通过	通过	通过	通过
突发/浪涌测试	通过	通过	通过	通过	通过
CE	是	是	是	是	是
RoHS	是	是	是	是	是
操作系统	定制 Raspbian	定制 Raspbian	定制 Raspbian	定制 Raspbian	定制 Raspbian

接口 (数量)

	RevPi Connect+ / Connect	RevPi Core 3+ / Core 3	RevPi Core
RJ45 网口 (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 (固件升级)	1	1	1
RS485 端子 (4线)	1	-	-
PiBridge (扩展模块)	1	2	2
ConBridge (扩展模块)	1	-	-
24V 输入用于 UPS 关机信号	1	-	-
可自由编程继电器开关触点	1	-	-

可用的扩展模块

Name	Function	Item no.	RevPi Connect+ /	RevPi Core 3+ /	RevPi Core
RevPi DIO	数字 IO 模块	100197	X	X	X
RevPi DI	数字输入模块	100195	X	X	X
RevPi DO	数字输出模块	100196	X	X	X
RevPi AIO	模拟 IO 模块	100250	X	X	X
RevPi Gate PROFINET IRT	PROFINET IRT 设备网关/从站	100074	X	X	X
RevPi Gate PROFIBUS	PROFIBUS 从站网关	100069	X	X	X
RevPi Gate EtherNet/IP	Ethernet/IP 适配器网关/从站	100066	X	X	X
RevPi Gate DeviceNet	DeviceNet 适配器网关/从站	100071	X	X	X
RevPi Gate EtherCAT	EtherCAT 从站网关	100073	X	X	X
RevPi Gate POWERLINK	POWERLINK CN 网关/从站	100076	X	X	X
RevPi Gate SERCOS III	SERCOS III 从站网关	100075	X	X	X
RevPi Gate Modbus TCP	Modbus TCP 从站网关	100088	X	X	X
RevPi Gate Modbus RTU	Modbus RTU 从站网关	100090	X	X	X
RevPi Gate CANopen	CANopen 从站网关	100070	X	X	X
RevPi Gate DMX	DMX 主站/从站网关	100237	X	X	X
RevPi Gate Serial	Serial 从站网关	100068	X	X	X
RevPi Con M-Bus	无线 M-Bus 模块 (868MHz)	100281	X		
RevPi Con M-Bus VHP	无线 M-Bus 模块 (169MHz)	100282	X		
RevPi Con CAN	CAN Bus 模块	100286	X		



数字I/O模块

为了转化Revolution Pi成为工业控制单元，各种各样的数字I/O模块，和其他东西可以连接到最基础的RevPi核心模块上。

I/O模块发布了3个版本，接头前面都有相同的28针的I/O引脚（连接器，每排有两排14针-两个适当的14针插座连接器，带弹簧夹触点，用于连接多达1.5mm²的绞合连接线），除了标准的14针数字输入和14针数据输出，这里也提供两种特别的版本，有单独的16数字输入或者16数字输出，在所有的三种版本，输入和输出都是具有高电压隔离的（由于PiBridge）隔离电压高达600V，在标准版本，也有输出高压隔离，所有的版本都是防干扰保护，根据EN61131-2可以操作在-40~50度的环境温度，和高达80%的相对湿度，标准版本模块也配有PWM输出（脉冲调制）和计数器输入。

在RevPi核心模块与I/O模块之间的循环数据传输时间，我们获得了基于系统配置下的如下几个测试结果：在一个I/O模块跟两个网关模块的情况下：保证5ms的循环时间，在三个I/O模块和两个网关模块情况下：可以保证10ms循环时间，这个仅仅适用于操作系统上任务调度表上优先级配置是正确的。根据EN61131-2标准，对于1型和3型，输入工作在24V电源，开关阈值。输入电流限制为每个输入最大2.4mA。在12V电源下，此标准不再生效，如果电源电压中断并降到9V以下，则会自动向RevPi Core发送报警，指示传输的输入值不再符合标准中根据24V开关逻辑规定的可靠阈值。可调低通滤波器可用于去抖动输入信号。它始终只能对所有输入同时打开。如果输入处于稳定状态至少25μs，750μs或3ms，则滤波器仅通过输入变化。也可以完全关闭滤波器。根据EN61131-2要求，输入可防止静电放电，突发脉冲和浪涌脉冲。

每个输出可以单独配置为高达500mA载流容量的高侧开关或具有至少100mA电流负载能力的推挽输出。所有输出均具有短路保护功能，与操作模式无关。看门狗电路确保输出被设置为0（安全状态），一旦STM处理器不再从PiBridge传输任何数据到输出。在输出电源连接处出现欠压的情况下或过热情况下，输出也设置为0。这些最后两个错误状态以及每个通道触发短路保险丝通过PiBridge传输到RevPi Core。此外，输出可以配置为使得开路负载检测（线路断开）也打开，并且相应的报警发送到高端输出型的RevPi Core。与输入一样，根据EN61131-2要求，输出也可防止静电放电，突发脉冲和浪涌脉冲。

模拟量I/O模块

使用模拟I/O模块RevPi AIO展开Revolution Pi。您不仅可以4个模拟输入和2个模拟输出扩展系统，还可以通过2个RTD输入扩展系统。2个RTD输入可以在-165°C至+600°C的高度精度范围内每隔0.5°C测量温度。使用常见的RTD传感器，如Pt100/Pt1000探头。探头可以通过2、3或4线电缆直接连接到模块。输入，RTD输入和输出彼

此电气隔离。差分输入消除了接地回路。RevPi AIO扩展模块通过顶置的PiBridge插头连接到RevPi基础模块。与数字I/O模块一样，RevPi AIO可根据EN61131-2防止干扰，并可在-40至+50°C的环境温度和高达80%的相对湿度下工作。根据EN61131-2的要求，它还可以防止静电放电，爆发和浪涌冲击。



RevPi Gates适用于所有常见的工业网络协议，有助于将Revolution Pi集成到工业网络中

现场总线的连接

设备集成到工业网络中并不容易。特殊协议常用于数据传输，如Profinet或Profibus。当使用我们的网关—称为RevPi网关将Revolution Pi集成到工业网络是没有问题的。像所有Revolution Pi扩展模块一样，网关也通过插销PiBridge连接器连接到基础模块RevPi Core。因此，每个系统最多可以使用两个网关模块。这些，像所有模块，提供24伏，这是行业内的规范。我们目前通过驱动程序将RevPi Core和网关之间的周期时间设置为5ms。虽然网关模块可能达到小于2ms的周期时间，但会不适当地对RevPi Core的系统负载造成负担。因为驱动程序中设置的循环时间越短，RevPi Core系统负载就越大，必须为该过程消耗。我们目前网络协议的网关如下所示。所有不同协议的模块已在相应用户组织进行了测试和确认。



开源也需要用软件

Revolution Pi是一个开放平台，从操作系统到应用程序，可以安装在Raspberry Pi上运行一切。我们决定在Wheezy版本中预装Raspbian（一

个Debian变体）RT补丁4.1.1.3内核。在我们看来，它是最好的折衷，尽可能保持与Raspberry Pi的原始开发环境尽可能接近，并仍然保持对调度器管理的任

务的优先级的高级控制。可以用该修改的内核广泛地配置控制操作系统执行任务的调度器，以确保避免通常由网络访问和其他I/O访问操作引起的延迟。适当的驱动程

序显然已经预装了扩展模块。在此基础上，您可以从我们的在线商店购买软PLC的软件PROCON-WEB IoT或者其他软件等等。这些

组件使您能够有一个完整的和可操作的PLC。但也许你还想在Linux下用Python编写自己的软件？然后您可以使用我们的驱动程序和优化的操作系统版本

来访问所有过程数据。为此，我们在存储器区域中保存具有可以容易地写入或读取的所有当前过程值的过程映像。

使用PiCtory进行简单配置

每个Revolution Pi系统都配有PiCtory配置软件。它使您能够定义硬件模块的定位以及输入和输出信号的符号名称。此外，PiCtory还可用于配置连接的硬件模块或安装的驱动程序。Revolution Pi是一种高级、模块化和可扩展的系统。例如，您可以编写自己的驱动程序，将您的特殊硬件无缝集成到系统中。存储器中的中央过程映像是所有组件之间的链接。组件，无论是硬件模块还是软件应用程序，总是与此过程映像交换数据。但是这样做，驱动也是如此，因为软件应用程序必须精确地知道在哪里（在存储器中的哪个地址）可以找到各个过程值。PiCtory是一个浏览器应用程序。

服务器由我们在RevPi Core上预安装。或者您也可以使用安装了小型网络服务器的PC程序（Windows）。您可以通过拖放来安排所需的系统。预定义的规则帮助你正确定位模块。自动检测和防止不可用的组合。除了我们提供的扩展模块，您还可以向配置工具添加自己的模块。当定义例如所有I/O信号时，PiCtory也支持您。您可以分配符号名称，并定义适配器提供和检索数据。适配器可以是PiBridge上的硬件模块，但它也可以是“虚拟设备”-例如驱动程序软件，其中在过程映像中保留存储器位置，并且可以用符号名称来定义过程值。完成的配置文件存储为JSON文件，并传输到RevPi Core。



PiCtory可以帮助您设置Revolution Pi系统

软件特刊

Revolution Pi是一种非常灵活的解决方案，因为我们提供了各种可在Revolution Pi硬件系列上使用的软件。如果您需要IoT工具或PLC软件—只需选择适合您需求的软件。以下是已经可以使用的应用程序列表（可能需要额外的许可成本）：

CODESYS



独立于制造商的IEC 61131-3自动化软件，用于规划控制系统，将Revolution Pi变成一个小型工业控制器。得益于各种工业协议的内置软主站功能，Revolution Pi系统可以在不使用网关模块的情况下集成到工业网络中。

Node-RED



使用开源软件Node-RED，用户可以使用基于浏览器的编程工具快速而无需费力地映射（IoT）应用程序。除控制任务外，Node-RED还可用于创建基于浏览器的HMI。

logi.CAD 3



logi.CAD 3是用于为Revolution Pi创建符合IEC 61131-3标准控制应用程序的工程软件。针对Revolution Pi的Logi RTS运行系统的特殊调整将该设备转变为适用于工业应用的SPS迷你控制器。

Modbus TCP & Modbus RTU

通过PiCtory功能完全可用，Modbus主站和从站可以与过程映像循环交换数据，因此可以与所有其他SW组件交换数据。与Modbus协议通信的目的和间隔可自由配置。这意味着，与RevPi Gate一起，还有一种额外的低成本方法，可将多个传感器、执行器和

KUNBUS Cloud

KUNBUS Cloud支持将传统的物联网数据库作为云服务提供。Revolution Pi上安装的软件代理可确保最高级别的安全性，同时又具有用户友好性。可以单独设置每个设备以确定应合并哪些数据以及在哪些间隔中。它也可以

PROCON-WEB IoT

PROCON-WEB IoT是一款高度专业的HMI软件，可通过基于浏览器的界面显示过程映像中的数据。在相反的方向上，数据也可以通过浏览器写入过程图像，例如，远程调整设定点。由于PROCON-WEB IoT运行时可以在RevPi Web服务器上运行，因此可以使

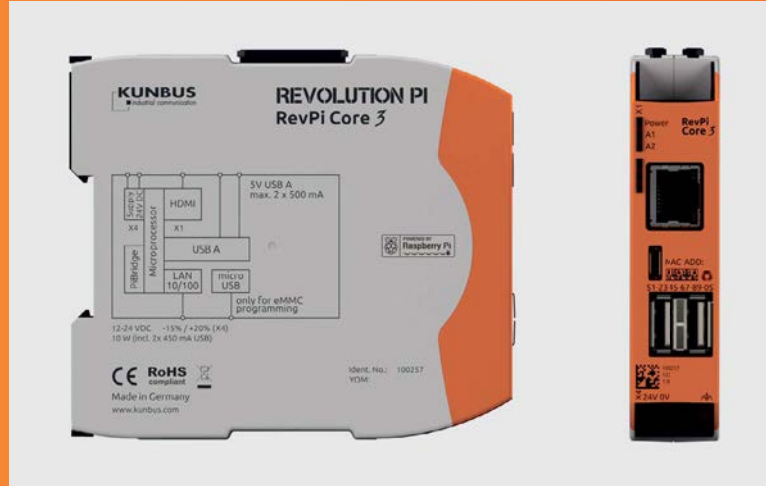
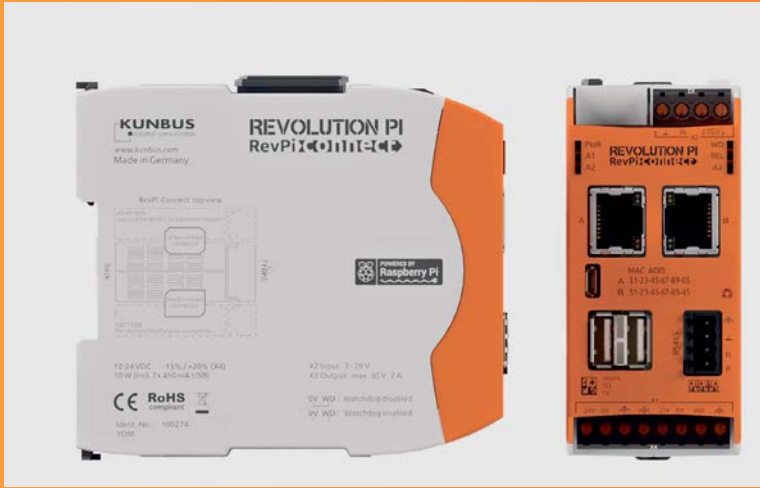
TeamViewer



通过在开始时激活的软件代理，TeamViewer用户现在还可以通过互联网访问和远程控制他们的Revolution Pi设备。通过非常安全且用户友好的TeamViewer技术，可以通过浏览器窗口访问RevPi Web服务器。因此，可以通过服务器和提供浏览器的

RevPi7

RevPi7是在我们的Revolution Pi上运行的S7软件接口，可与所有具有PN连接的S7设备一起使用。它由虚拟主站和从站模块组成，可由PiCtory配置。RevPi7主站提供高达64字节的输入，输出和标记，它们位于RevPi的过程映像中，可由任何S7 HMI通过PN连接器与PLC通信进行写入或读取。RevPi7从站可以配置循环任务，以便通过PN将S7 PLC中的数据轮询或写入RevPi的过程映像。当然，这不是Profinet或Profibus网关的替代品—速度要慢得多（任务循环时间从100毫秒开始）。但是对于网关解决方案而言，没有必要为您的PLC软件做任何改变。只需激活次要读取或写入的所有输入，输出，标记或DB的HMI访问。那就是全部！



广州虹科电子科技有限公司

总部：广州市黄埔区科学大道99号科汇金谷三街 2-701 邮编 510663

电话：020-3874 3030

传真：020-3874 3233

sales@hkaco.com | support@hkaco.com

北京 152 0167 0544 | 上海 159 0093 3547 | 武汉 152 7194 8275

深圳 136 6024 4187 | 西安 134 3436 9840 | 广州 136 6024 4187

成都 136 6024 4187 | 沈阳 024-8376 9335



公众号



hkaco.com