

## DAS HERZ DER REVOLUTION

Infos & technische Daten über die Basismodule des Revolution Pi

Seite 2

## MODULAR AUFGEBAUT

Erfahre mehr über die verfügbaren Erweiterungsmodule

Seite 4

## SOFTWARE

Volle Flexibilität bei der Software dank Open Source

Seite 5

Ab sofort auch mit  
bis zu 32 GB Speicher  
verfügbar



POWERED BY  
Raspberry Pi



# INDUSTRIE 4.0

## DON'T JUST CLAIM IT - MAKE IT!

Revolution Pi ist ein offener, modularer und kostengünstiger Industrie-PC auf Basis des bekannten Raspberry Pi. Ausgestattet mit dem Raspberry Pi Compute Module lässt sich das Basismodul je nach Anforderung nahtlos durch passende digitale und analoge I/O-Module sowie Feldbus-Gateways erweitern.

**A**uf Basis des Raspberry Pi Compute Module, entwickelte KUNBUS einen aus offener Hard- und Software bestehenden Industrie-PC, welcher der Norm EN61131-2 entspricht. Dank modularem Aufbau kann der Revolution

Pi je nach Anforderung durch digitale bzw. analoge I/O-Module sowie passende Feldbus-Gateways zur Anbindung an ein industrielles Netzwerk ergänzt werden. Untergebracht in einem Hutschienengehäuse, verfügen die Basismodule des Revolution Pi bereits über USB, Ethernet und HDMI-Anschlüsse. Versorgt werden die Basis- sowie Erweiterungsmodule mit den in der Industrie üblichen 24 Volt.

Neben der Offenlegung der Schaltpläne führt KUNBUS das Open Source Konzept bei der Software konsequent weiter. Ab Werk ist eine angepasste Version des vom Raspberry Pi bekannten Betriebssystems Raspbian inklusive der Treiber für die Erweiterungsmodule

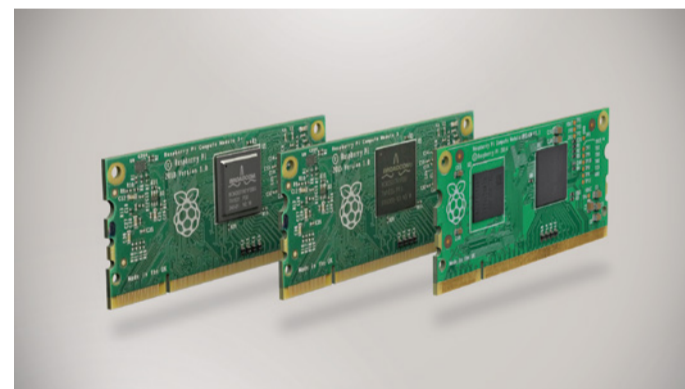
vorinstalliert. Durch die Verwendung von Raspbian wird sichergestellt, dass prinzipiell jede Software bzw. Applikation, die auf einem Raspberry Pi läuft, auch auf dem Revolution Pi funktioniert. Durch vollen Root-Zugriff lassen sich eigene Programme ohne Hindernisse programmieren und ausführen. Für Anwender, die fertige Softwarelösungen bevorzugen, bietet KUNBUS durch die Kooperation mit verschiedenen Softwareherstellern u.a. kostengünstige und leistungsfähige Steuerungs- und SCADA-Software an. Dadurch lässt sich Revolution Pi zu einer echten industrietauglichen Kleinststeuerung ausbauen.

Ein Ziel von KUNBUS ist es, mit dem Revolution Pi ein

Werkzeug bereitzustellen, welches Unternehmen ermöglicht, neue Vertriebsmöglichkeiten, wie z.B. Cloud Services anzubieten. Mit Revolution Pi lassen sich Geschäftsmodelle und Dienstleistungen realisieren, die neue Märkte öffnen. Wertschöpfungsketten der Unternehmen, die Revolution Pi einsetzen, können signifikant verlagert werden.

Ein Online-Forum vernetzt Entwickler und Anwender des Revolution Pi aus aller Welt. Probleme, Lösungen und Verbesserungsvorschläge können dadurch schnell, offen und unkompliziert ausgetauscht werden.

## Warum Raspberry Pi ?



Raspberry Pi Compute Module 1, 3 und 3+.

Raspberry Pi hat seit seiner Einführung Anfang 2012 eine eindrucksvolle Karriere hingelegt. Bis Ende 2017 wurde dieser kleine und kostengünstige Einplatinencomputer bereits mehr als 17 Millionen Mal verkauft.

Hinter der Entwicklung des Raspberry Pi steckte die Idee, einen kostengünstigen und einfach aufgebauten PC herzustellen, mit denen Kinder und Jugendliche in die Welt des Programmierens eingeführt werden konnten. Ein Großteil der im Umlauf befindlichen Raspberry Pi werden heutzutage im Heimgebrauch als Media Center genutzt, jedoch findet man immer häufiger den Raspberry Pi auch in Testumgebungen und Laboren in der Industrie.

Den Raspberry Pi gibt es in verschiedenen Varianten. Wir von KUNBUS haben uns für die eher unbekannteren Varianten namens Compute Module 1, Compute Module 3 und Compute Module 3+ entschieden. Warum? Ganz einfach, weil bei den Compute Modulen der Raspberry Pi aufs Wesentliche beschränkt wurde und wir somit genügend Spielraum hatten seine Anschlüsse etc. industrietauglich zu gestalten.

## Revolution Pi - mehr als nur ein Gerät

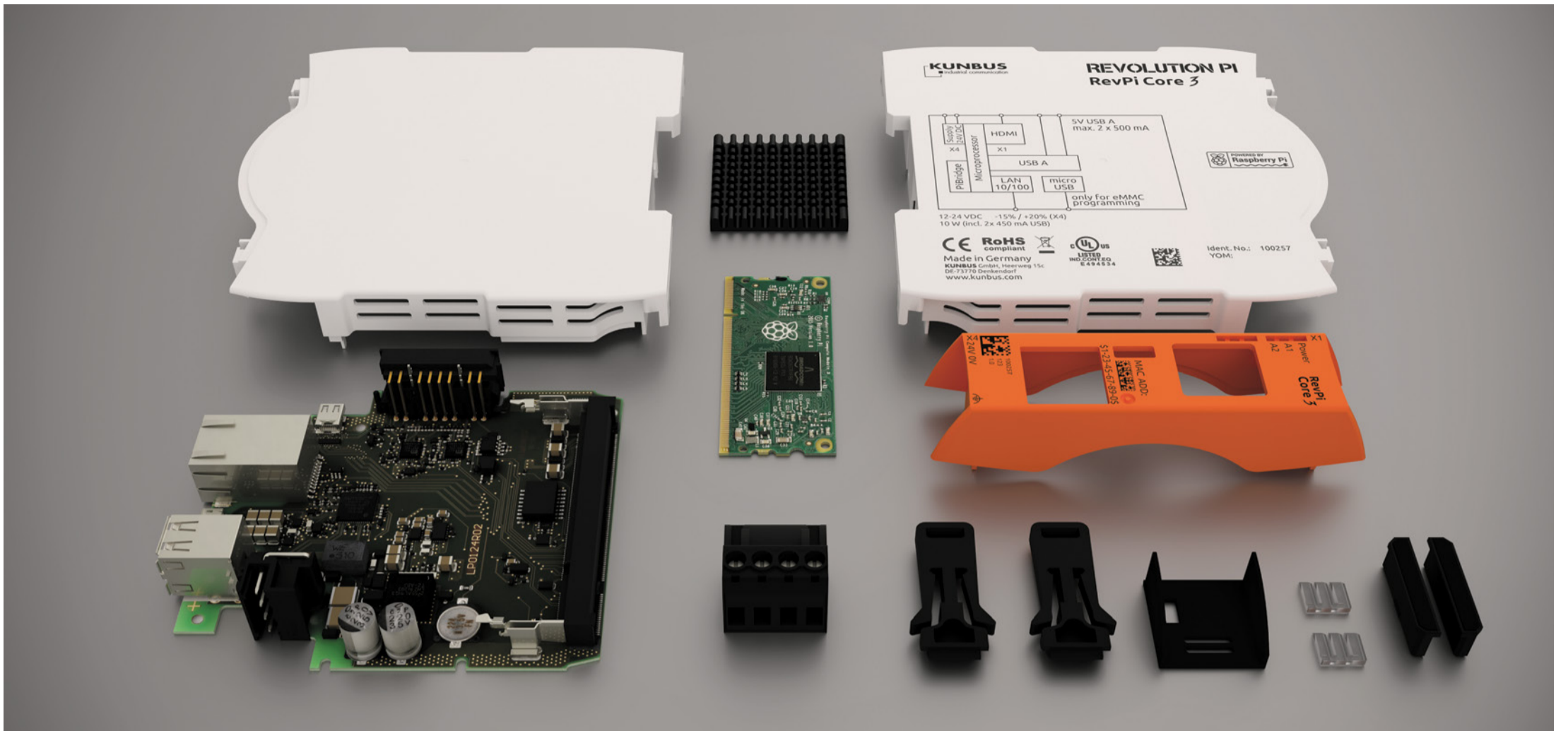
Revolution Pi ist für uns mehr als nur ein Gerät. Wir glauben, es ist Zeit, die versteinerten Strukturen in der Industrie mit dem Konzept der „Open Source“ zu sprengen. Wir legen unseren Quellcode und alle Schaltpläne der Revolution Pi

Geräte offen. Unsere Kunden sollen nicht auf unsere Ideen und Lösungen beschränkt werden. Du hast dadurch die Chance, Deinen eigenen Ideen freien Lauf zu lassen. Wenn Du dann diese Ideen genauso offen auf der Revolution Pi Platt-

form mit den anderen Usern austauschst, entsteht eine starke Community. Die Werkzeuge für eine solche Vernetzung stehen mit Facebook, Youtube, Foren und Blogs bereits zur Verfügung. Zukünftig wird es einen App-Store geben, in dem

Du nach Lösungen suchst oder selbst Lösungen bereitstellen kannst. Gemeinsam sind wir stark und können geniale Beiträge für die Herausforderungen der 4. Industriellen Revolution erfinden.





Keine Geheimnisse - Die Schaltpläne der Basismodule werden offengelegt.

## Die Basismodule - das Fundament der Revolution

**RevPi Connect, RevPi Core 3 und RevPi Core heißen die zentralen Rechereinheiten unseres modularen Systems. Durch den Einsatz der Raspberry Pi Compute Module sind die Geräte weitgehend kompatibel zu einem Raspberry Pi Modell 3 bzw. Raspberry Pi B+.**

**E**in sehr wichtiges Element unserer Revolution Pi Basismodule ist ihr Netzteil. Um minimale Wärmeverluste zu bekommen, haben wir modernste und hocheffiziente DC-DC-Wandler eingesetzt (Gesamteffizienz > 80%), die aus den in industriellen Schaltschränken üb-

lichen 24 V die benötigten Betriebsspannungen erzeugen.

Die Basismodule laufen nicht nur im genormten Spannungsbereich von 20,4 V bis 28,8 V, sondern auch noch bei nur 10,7 V Versorgungsspannung\*. Somit können sogar Autobatterien oder Solaranlagen als Spannungsquelle verwendet werden. Bei 24 V Versorgung überstehen die Geräte einen Spannungseinbruch von 10 ms ohne Störungen (mit voller Belastung der USB Buchsen) und sogar 25 ms ohne Last an den USB Buchsen. Die Versorgungsspannung und eine Funktionserdung wer-

den über einen sehr robusten Steckverbinder von unten angeschlossen. Eine aufwändige Schutzbeschaltung garantiert unbeeinträchtigte Funktion selbst bei massiven Störungen auf der Stromversorgungsleitung, sofern die Funktionserdung angeschlossen ist. Blitzeinschläge oder benachbarte Schweißanlagen wurden in einem zertifizierten Prüflabor simuliert und konnten die Geräte nicht beeindrucken.

Allen Basismodulen stehen an der Frontseite zwei USB-A Buchsen zum Anschluss von USB 2.0 Client-Geräten zur Verfügung. Beide Buchsen stellen

an den 5 V Anschlüssen die vollen 500 mA Strom bereit. Dadurch können problemlos auch USB Festplatten oder Surfsticks ohne externen aktiven Hub angeschlossen werden. Die Micro-USB Buchse in der Mitte dient zum Anschluss eines USB Host-Systems (üblicherweise ein PC) und schaltet das Gerät in den passiven Speicherkarten-Modus um. So kann ein PC auf den eingebauten eMMC-Flash-Speicher zugreifen und dort zum Beispiel Software ablegen.

An der RJ45-Ethernet-Buchse kann ein LAN angeschlossen werden. Alternativ kann die Verbindung zu einem LAN über einen WLAN-USB-Dongle

hergestellt werden.

USB- und Ethernet-Anschlüsse verfügen über eine Schutzbeschaltung. Störeinstrahlungen oder ESD können den Revolution Pi Geräten nichts anhaben.

Der Broadcom Prozessor der Compute Module stellt hochauflösende Grafikfunktionen zur Verfügung. Deshalb sind die Geräte an der Oberseite mit einer Micro-HDMI-Buchse ausgestattet, über die ein Monitor mit Soundausgabe angeschlossen werden kann. Zusammen mit Maus und Tastatur über USB steht so ein vollwertiger PC zur Verfügung.

Die PiBridge ist der Datenhighway, der die einzelnen Module von Revolution Pi miteinander verbindet. Über einen Systemsteckverbinder werden jeweils zwei benachbarte Module auf der Oberseite des Gehäuses miteinander verbunden.

Als Betriebssystem erhalten alle Geräte standardmäßig ein speziell angepasstes Raspbian (eine Debian-Variante) mit Real-Time-Patch. Weiterführende Infos bzgl. Software, Treiber etc. gibt es auf Seite 5.

## RevPi Connect - für alle, die mehr Schnittstellen benötigen

**Mit dem RevPi Connect wurde den Anwendern Tribut gezollt, die das Revolution Pi System als IIoT Gateway einsetzen wollen. Daher wurde das Basismodul u.a. mit mehr Schnittstellen ausgestattet. Wie der RevPi Core 3, ist auch der RevPi Connect mit dem Raspberry Pi Compute Module 3 ausgestattet.**

**Z**wei Ethernet-Schnittstellen (mit jeweils eigener MAC-Adresse) ermöglichen dem Gerät zeitgleich im Automa-

tisierungsnetz und IT-Netz eingebunden zu sein, um z.B. Maschinendaten aus dem Shopfloor in die Cloud oder ein übergeordnetes IT-System zu übermitteln.

Dank Hardware-Watchdog lässt sich der RevPi Connect auch in schwer zugänglichen Bereichen einsetzen. Der Hardware-Watchdog überwacht permanent den Status des IIoT Gateways und resettet dieses, sollte es abstürzen bzw. nicht mehr reagieren. Ein Relais-Ausgang dient dazu, dass auch an den RevPi Connect angeschlossene Geräte oder Erweiterungsmodul

durch den Watchdog überwacht und ggf. resettet werden können. Desweiteren besitzt das Gerät einen 24V Eingang zum Empfangen eines Shutdown Signals einer USV.

Statt wie beim RevPi Core 3 bzw. RevPi Core zwei obliegende PiBridge Verbindungen zu besitzen, besitzt der RevPi Connect jeweils eine PiBridge und eine ConBridge Verbindung. Während die PiBridge wie bei den anderen zwei Basismodulen für die Anbindung von den verschiedenen IO-Erweiterungsmodulen und Feldbus-Gateways

zuständig ist, kann über die ConBridge ein CAN-Bus und M-Bus Erweiterungsmodul angebunden werden. In Zukunft folgen noch weitere Erweiterungsmodul für unterschiedliche Funkstandards, die ausschließlich über die ConBridge verbunden werden können.

Der RevPi Connect besitzt zudem eine 4-polige RS485 Schnittstelle an der Front, um beispielsweise direkt Modbus-Sensoren ohne Adapter anzuschließen.



Mit 45mm ist der RevPi Connect doppelt so breit wie der RevPi Core 3.

\* 2 x 500 mA USB Ausgangsstrom stehen nur bei Eingangsspannungen >11 V zur Verfügung. Die von der En 61131-2 geforderte Überbrückungszeit von Spannungseinbrüchen von mind. 10 ms ist nur bei Versorgung mit 20,4 bis 28,8 V gewährleistet. Bei 12 V Versorgung verkürzt sich diese Zeit deutlich, insbesondere bei Abruf von Leistung aus den USB-Buchsen.



# Basismodule - Facts & Figures

## Technische Daten

	RevPi Connect+	RevPi Connect	RevPi Core 3+	RevPi Core 3	RevPi Core
Prozessor	BCM2837B0	BCM2837	BCM2837B0	BCM2837	BCM2835
Anzahl Kerne	4	4	4	4	1
Taktfrequenz	1,2 GHz	1,2 GHz	1,2 GHz	1,2 GHz	700 MHz
RAM	1 GB	1 GB	1 GB	1 GB	500 MB
Speicher (eMMC)	8 GB / 16 GB / 32 GB	4 GB	8 GB / 16 GB / 32 GB	4 GB	4 GB
Spannungsversorgung	12 - 24 VDC	12 - 24 VDC	12 - 24 VDC	12 - 24 VDC	12 - 24 VDC
Abmessungen (L x B x H)	111 x 45 x 96 mm	111 x 45 x 96 mm	111 x 22,5 x 96 mm	111 x 22,5 x 96 mm	111 x 22,5 x 96 mm
Betriebstemperatur	-40 °C...+55 °C	-40 °C...+55 °C	-40 °C...+55 °C	-40 °C...+55 °C	-40 °C...+55 °C
Lagertemperatur	-40 °C...+85 °C	-40 °C...+85 °C	-40 °C...+85 °C	-40 °C...+85 °C	-40 °C...+85 °C
Luftfeuchtigkeit	93 %, nicht kondensierend	93 %, nicht kondensierend	93 %, nicht kondensierend	93 %, nicht kondensierend	93 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
ESD Schutz	4 kV/8 kV	4 kV/8 kV	4 kV/8 kV	4 kV/8 kV	4 kV/8 kV
EMI Prüfungen	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)
Surge/Burst tests	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)
CE	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
RoHS	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
UL	Ja, UL-File-Nr. E494534	Ja, UL-File-Nr. E494534	Ja, UL-File-Nr. E494534	Ja, UL-File-Nr. E494534	Ja, UL-File-Nr. E494534
Betriebssystem	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian

## Schnittstellen (Anzahl)

	RevPi Connect+ / Connect	RevPi Core 3+ / Core 3	RevPi Core
RJ45 Ethernet Schnittstelle (10/100 Mbit/s)	2 (mit jeweils eigener MAC-Adresse)	1	1
USB 2.0 Buchse	2	2	2
Micro HDMI Buchse	1	1	1
Micro USB 2.0 Buchse (ausschließlich für Firmware-Uploads)	1	1	1
RS485 Schraubklemme (4-polig)	1	nicht vorhanden	nicht vorhanden
PIBridge (für RevPi Erweiterungsmodule)	1	2	2
ConBridge (für RevPi Con Erweiterungsmodule)	1	nicht vorhanden	nicht vorhanden
24 V Eingang für Shutdown Signal einer USV	1	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Frei programmierbarer Relais-Schaltkontakt	1	nicht vorhanden	nicht vorhanden

## Passende Erweiterungsmodule

Erweiterungsmodule	Funktion	Artikelnummer	RevPi Connect+ / Connect	RevPi Core 3+ / Core 3	RevPi Core
RevPi DIO	Digitales I/O Modul	100197	X	X	X
RevPi DI	Digitales Input Modul	100195	X	X	X
RevPi DO	Digitales Output Modul	100196	X	X	X
RevPi AIO	Analoges I/O Modul	100250	X	X	X
RevPi Gate PROFINET IRT	Gateway PROFINET IRT Device/Slave	100074	X	X	X
RevPi Gate PROFIBUS	Gateway PROFIBUS Slave	100069	X	X	X
RevPi Gate EtherNet/IP	Gateway EtherNet/IP Adapter/Slave	100066	X	X	X
RevPi Gate DeviceNet	Gateway DeviceNet Adapter/Slave	100071	X	X	X
RevPi Gate EtherCAT	Gateway EtherCAT Slave	100073	X	X	X
RevPi Gate POWERLINK	Gateway POWERLINK CN/Slave	100076	X	X	X
RevPi Gate SERCOS III	Gateway SERCOS III Slave	100075	X	X	X
RevPi Gate Modbus TCP	Gateway Modbus TCP Slave	100088	X	X	X
RevPi Gate Modbus RTU	Gateway Modbus RTU Slave	100090	X	X	X
RevPi Gate CANopen	Gateway CANopen Slave	100070	X	X	X
RevPi Gate DMX	Gateway DMX Master/Slave	100237	X	X	X
RevPi Gate Serial	Gateway Serial Slave	100068	X	X	X
RevPi Con M-Bus	Wireless M-Bus Modul (868 MHz)	100281	X		
RevPi Con M-Bus VHP	Wireless M-Bus Modul (169 MHz)	100282	X		
RevPi Con CAN	CAN-Bus Modul	100286	X		





Digitales I/O-Modul RevPi DIO mit 14 digitalen Ein- und Ausgängen.

## Digitale I/O-Module

Um Revolution Pi in eine industrielle Steuerung zu verwandeln, lassen sich an die Basismodule u.a. verschiedene digitale I/O-Module anschließen.

Die I/O-Module gibt es in drei Versionen, die alle den gleichen 28-poligen I/O-Steckverbinder an der Frontseite besitzen (Stecker mit 2 Reihen á 14 Stiften – 2 passende 14-polige Buchsenleisten mit Federklemmkontakten für den Anschluss von bis zu 1,5 mm<sup>2</sup> Schaltlitze werden mitgeliefert). Neben der Standardversion mit 14 digitalen Eingängen und 14 digitalen Ausgängen gibt es noch 2 Spezialversionen, die ausschließlich entweder 16 digitale Eingänge oder 16 digitale Ausgänge besitzen. Bei allen 3 Varianten sind die Ein- bzw. Ausgänge vom Logikteil mit der PiBridge galvanisch getrennt (600 VRMS Isolationsspan-

nung). Bei der Standardversion sind die Eingänge ebenfalls von den Ausgängen galvanisch getrennt. Alle drei Versionen sind gemäß EN61131-2 gegen Störungen geschützt und können zwischen -40 und +50°C Umgebungstemperatur und bis zu 80% relativer Luftfeuchtigkeit betrieben werden. Die Standardversion des Moduls ist zusätzlich mit PWM-Ausgängen (Pulsweitenmodulation) und Zählereingängen ausgestattet.

Die Eingänge arbeiten bei 24 V Versorgung mit Schaltschwellen, wie sie die Norm EN61131-2 für Typ 1 und Typ 3 fordert. Dabei wird der Eingangsstrom pro Eingang auf maximal 2,4 mA limitiert. Bei 12 V Spannungsversorgung greift diese Norm nicht mehr.

Sollte die Versorgungsspannung einbrechen und unter 9 V fallen, wird automatisch ein Alarm an das Revolution Pi Basismodul gesendet, um anzuzeigen, dass die übertragenen Eingangswerte nicht mehr

zuverlässigen Schaltschwellen nach Norm gemäß 24 V Schaltlogik entsprechen. Ein einstellbarer Tiefpassfilter kann zum Entprellen von Eingangssignalen verwendet werden. Er kann immer nur für alle Eingänge gleichzeitig geschaltet werden. Der Filter gibt nur Änderungen der Eingänge weiter, wenn ein Eingang für mindestens 25 µs, 750 µs oder 3 ms einen stabilen Zustand annimmt. Der Filter kann auch ganz abgestellt werden. Die Eingänge sind gegen statische Entladungen, Burst- und Surge-Impulse gemäß den Forderungen von EN61131-2 geschützt.

Jeder der Ausgänge kann getrennt als High-Side-Switch mit bis zu 500 mA Strombelastbarkeit oder als Push-Pull-Ausgang mit mindestens 100 mA Strombelastbarkeit konfiguriert werden. Alle Ausgänge sind unabhängig vom Betriebsmodus kurzschlussfest. Eine Watchdog-Schaltung

sorgt dafür, dass die Ausgänge auf 0 (sicherer Zustand) gestellt werden, sobald der STM Prozessor keine Daten mehr von der PiBridge zu den Ausgängen überträgt. Auch bei Unterspannung an dem Stromversorgungsanschluss für die Ausgänge oder bei Übertemperatur werden die Ausgänge auf 0 gestellt. Diese letzten beiden Fehlerzustände sowie das Ansprechen der Kurzschlussicherung pro Kanal werden über die PiBridge an das Revolution Pi Basismodul übermittelt.

Zusätzlich können die Ausgänge so konfiguriert werden, dass bei High-Side Ausgangstyp auch eine „Open-Load“-Erkennung (Leitungsbruch) eingeschaltet und ein entsprechender Alarm an das Revolution Pi Basismodul übermittelt wird. Genau wie die Eingänge, sind auch die Ausgänge gegen statische Entladungen, Burst- und Surge-Impulse gemäß der Forderungen von EN61131-2 geschützt.



Verfügbar für alle gängigen industriellen Netzwerkprotokolle, helfen die RevPi Gates dabei, Revolution Pi in ein industrielles Netzwerk zu integrieren.

## Feldbus Anbindung

Ein Gerät in ein industrielles Netzwerk einzubinden, ist gar nicht so einfach. Oftmals werden spezielle Protokolle zur Datenübermittlung eingesetzt wie z.B. PROFINET oder PROFIBUS. Mit unseren Gateways, RevPi Gate genannt, ist die Einbindung von Revolution Pi in ein industrielles Netzwerk aber kein Problem.

Wie alle Revolution Pi Erweiterungsmodule werden auch die Gateways über den obenliegenden sogenannten PiBridge-Stecker mit den Basismodulen verbunden. Pro System können so bis zu zwei Gateway Module eingesetzt werden (gilt nur beim Einsatz eines RevPi Core 3/3+). Versorgt werden diese - wie alle Module - über die in der Industrie üblichen 24V.

Die Zykluszeit zwischen dem Basismodul und einem Gateway haben wir aktuell mittels Treiber auf 5 ms eingestellt. Die Gateway Module könnten zwar Zykluszeiten von unter 2 ms erreichen, jedoch würde das die Systemlast der Basismodule unverhältnismäßig belasten. Denn je kleiner die Zykluszeiten im Treiber eingestellt werden, umso stärker ist die Systemlast, die für diesen Prozess aufgewendet werden muss.

Zur Zeit bieten wir für untenstehende Netzwerkprotokolle Gateways als Slave-Versionen an. Alle Modulvarianten sind bei den jeweiligen Nutzerorganisationen geprüft und zertifiziert worden:



## Analoges I/O - Modul

Mit dem RevPi AIO, dem analogen I/O Erweiterungsmodul für Revolution Pi, lässt sich das Basismodul, um 4 analoge Eingänge (differenziell), 2 analoge Ausgänge und 2 analoge Temperaturkanäle erweitern. Die Eingänge, Ausgänge und RTD-Eingänge sind voneinander galvanisch getrennt.

An den 2 analogen Temperaturkanälen lassen sich präzise Temperaturen von -165 °C bis + 600 °C in 0,5 °C Schritten mit herkömmlichen Pt100 bzw. Pt1000 Temperaturfühlern messen. Es können sowohl 2-, 3- als auch 4-Draht Widerstandssensoren

angeschlossen werden.

Das AIO Erweiterungsmodul wird über die oben liegende Steckverbindung angebunden.

Wie die digitalen I/O-Module, ist auch das RevPi AIO für den harten Industrielltag bestens gerüstet und kann zwischen -40 and +50°C Umgebungstemperatur und bis zu 80% rel. Luftfeuchte betrieben werden. Zudem ist das Modul gegen statische Entladungen, Burst- und Surge-Impulse gemäß der Forderungen von EN61131-2 geschützt.



RevPi Core 3 und RevPi AIO auf der Hutschiene.



## Open Source auch bei der Software

Zunächst einmal ist der Revolution Pi eine offene Plattform, auf der angefangen von dem Betriebssystem bis hin zu Applikationen alles installiert werden kann, was auch auf einem Raspberry Pi läuft.

Wir haben uns entschlossen Raspbian (eine Debian-Variante)

mit Real-Time Patch vorzinstallieren. Dies ist aus unserer Sicht der beste Kompromiss, um so nah wie möglich an der originalen Entwicklungsumgebung eines Raspberry Pi zu bleiben und trotzdem eine hohe Kontrolle über die Prioritäten der Tasks zu bekommen, die der Scheduler verwaltet.

Der Scheduler, der die Ausführung von Tasks durch das Betriebssystem steuert, kann bei diesem modifizierten Kernel umfangreich konfiguriert werden, so dass die üblicherweise durch Netzwerk- und andere I/O-Zugriffe verursachten Verzögerungen vermieden werden. Passende Treiber für

die Erweiterungsmodule sind selbstverständlich bereits vorinstalliert.

Darauf aufbauend, kannst Du bei uns im Online Shop u.a. die Soft-SPS logi.CAD 3 kaufen. Mit solchen Komponenten bekommst Du eine komplette und betriebsbereite SPS.

Aber vielleicht möchtest Du ja auch eigene Software unter Linux mit Python schreiben? Dann kannst Du einfach unseren Treiber und die optimierte Betriebssystemversion nutzen, um auf alle Prozessdaten zuzugreifen. Wir halten in einem Speicherbereich dafür ein Prozessabbild mit allen aktuellen

Prozesswerten vor, in welches ganz einfach geschrieben oder aus dem gelesen werden kann.

## Einfache Konfiguration mit PiCtory

Jedes Revolution Pi System wird mit der Konfigurations-Software „PiCtory“ ausgeliefert. Mit dieser kannst Du die Platzierung von Hardware-Modulen und die symbolischen Namen der Ein- und Ausgangssignale festlegen. Außerdem dient PiCtory auch zur Konfiguration von angeschlossenen Hardware-Modulen oder installierten Treibern.

Revolution Pi ist ein hochgradig modulares und erweiterbares System. Du kannst zum Beispiel eigene Treiber schreiben, um Deine spezielle Hardware in das System nahtlos zu integrieren. Das zentrale Prozessabbild im Speicher ist dabei das Bindeglied aller Komponenten. Diese Komponenten, egal ob Hardwaremodule oder Softwareapplikationen, tauschen ihre Daten immer mit diesem Prozessabbild aus. Dafür müssen aber sowohl die Treiber als auch Softwareapplikationen wissen, wo genau (an welcher Adresse im Speicher) die einzelnen Prozesswerte zu finden sind.

PiCtory ist eine Browser-Applikation. Der Server ist von uns auf dem Basisgerät vorinstalliert. Alternativ kannst Du aber auch

ein PC-Programm (Windows) nutzen, das einen kleinen Webserver installiert.

Per Drag & Drop lässt sich dein gewünschtes System zusammenstellen. Vordefinierte Regeln helfen bei der richtigen Platzierung der Module. Nicht realisierbare Kombinationen werden automatisch erkannt und verhindert. Neben den von uns verfügbaren Erweiterungsmodulen lassen sich auch eigene Module dem Konfigurationstool hinzufügen.

PiCtory unterstützt Dich außerdem dabei, z.B. alle I/O-Signale zu definieren. Du kannst symbolische Namen vergeben und legst fest, welcher „Adapter“ die Daten liefert oder abholt. Ein Adapter kann ein Hardwaremodul an der PiBridge sein, aber auch ein „virtuelles Gerät“ z.B. eine Treibersoftware, für die Speicherplatz im Prozessabbild reserviert wird und für die mit symbolischen Namen Prozesswerte definiert werden können.

Die fertige Konfigurationsdatei wird als JSON-Datei abgespeichert und auf das Revolution Pi System übertragen.



Mit der grafischen Konfigurations-Software PiCtory, lässt sich das Revolution Pi System einfach konfigurieren.

## SOFTWARE SPECIAL

Mit unterschiedlichen Software-Lösungen lässt sich der Revolution Pi an Deine Bedürfnisse anpassen. Von IoT-Tools bis hin zur Soft-SPS bieten wir Dir eine große Auswahl an fertiger Software. Nachfolgend eine Auflistung verfügbarer Anwendungen (zusätzliche Lizenzierungskosten können anfallen):

### CODESYS



Mit der herstellerunabhängigen IEC 61131-3-Automatisierungssoftware zur Projektierung von Steuerungssystemen wird der Revolution Pi zu industriellen Kleinsteuerung. Dank integrierter Soft-Master-Funktionalität für verschiedene Industrie-Protokolle, lässt sich der Revolution Pi auch ohne den Einsatz von Erweiterungsmodulen in ein Industrie-Netz einbinden.

### Node-RED



Mit der Open-Source Software Node-RED steht dem Nutzer ein browser-basiertes Programmier-Tool zur Verfügung, um schnell und ohne viel Aufwand (IoT-Anwendungsfälle) abzubilden. Neben Steuerungsaufgaben lassen sich mit Node-RED auch browser-basierte HMIs erstellen.

### logi.CAD 3



logi.CAD 3 ist die Engineering Software zur Erstellung von Steuerungsapplikationen nach IEC 61131-3 für den Revolution Pi. Spezielle Anpassungen des SPS-Laufzeitsystems logi.RTS für den Revolution Pi machen aus dem Gerät eine SPS-Kleinsteuerung für industrielle Anwendungen.

### Modbus TCP & Modbus RTU

Ein vollständig über die neuen Funktionen von PiCtory verfügbarer Modbus Master und Slave können Daten mit dem Prozessabbild und damit mit allen anderen SW-Komponenten zyklisch austauschen. Die Zieladressen und Intervalle für die Kommunikation mit dem Modbusprotokoll sind dabei frei konfigurierbar. Damit steht neben dem RevPi Gate Modbus ein zusätzlicher kostengünstiger Weg bereit, eine Vielzahl von am Markt befindlichen Sensoren, Aktoren und Steuerungen an die Revolution Pi Geräte anzubinden.

### RevPi7

RevPi7 ist die neue S7 Software-Schnittstelle von Revolution Pi, die mit allen S7-Geräten mit PN-Konnektivität verwendet werden kann. Sie besteht aus einem virtuellen Master- und einem Slave-Modul, das über PiCtory konfiguriert wird. Der RevPi7 Master bietet bis zu 64 Byte Input, Output und Marker, die sich im Prozessabbild des Revolution Pi befinden und von jeder S7 HMI, die über einen PN-Stecker mit SPSen kommuniziert, geschrieben oder gelesen werden können. Der RevPi7 Slave kann mit zyklischen Tasks konfiguriert werden, um Daten von einer S7 über PN in das Prozessabbild des Revolution Pi abzufragen oder zu schreiben. Natürlich ist dies kein Ersatz für ein PROFINET- oder PROFIBUS-Gateway - es ist viel langsamer (Task-Zykluszeiten beginnen ab 100 ms). Im Vergleich zu einer Gateway-Lösung muss jedoch keine Änderungen an der SPS-Software vorgenommen werden. Aktiviere einfach den HMI-Zugriff auf alle Ein- und Ausgänge, Marker oder DBs, die Du lesen oder beschreiben möchtest.

### TeamViewer



Über einen Agenten, der beim Start aktiviert wird, können Nutzer von TeamViewer nun auch ihre RevPi Geräte aus dem Internet heraus erreichen und fernsteuern. Dazu wird die sehr sichere und benutzerfreundliche Technik von TeamViewer verwendet, um über ein Browserfenster auf den Webserver vom RevPi zuzugreifen. Somit stehen alle Funktionen zur Verfügung, die über diesen Server abgewickelt werden können und die ein Browser anbietet.

### KUNBUS Cloud

Der KUNBUS Cloud Service erlaubt eine klassische Datensammlung von IoT-Daten als Cloud-Service. Ein Software-Agent installiert auf dem Revolution Pi sorgt für höchste Sicherheit bei gleichzeitiger Benutzerfreundlichkeit. Welche Daten in welchen Intervallen gesammelt werden, kann für jedes Gerät eingestellt und über das Netz konfiguriert werden.

