

## 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

RevPi Connect+ mit vorinstallierter CODESYS Runtime Lizenz **Seite 5**

## Die neue RevPi S- und SE-Serie

Wir freuen uns, euch heute die neuesten Mitglieder unserer Revolution Pi-Familie zu präsentieren: Die S- und SE-Serie, basierend auf dem brandneuen Raspberry Pi Compute Module 4S. Die Serien sind ein Zwischenschritt zwischen der 3+ Serie und der RevPi 4 Serie.

Wie ihr wisst, wurde auch die Revolution Pi-Familie in den letzten Monaten nicht von der globalen Halbleiter-Krise verschont. Das lag vor allem an der Versorgung mit Compute Modulen, die nicht ausreichend geliefert werden konnten. Die Raspberry Pi Organisation hat uns daher eine spezielle Alternative zu dem Compute Module 3+ angeboten: Das Compute

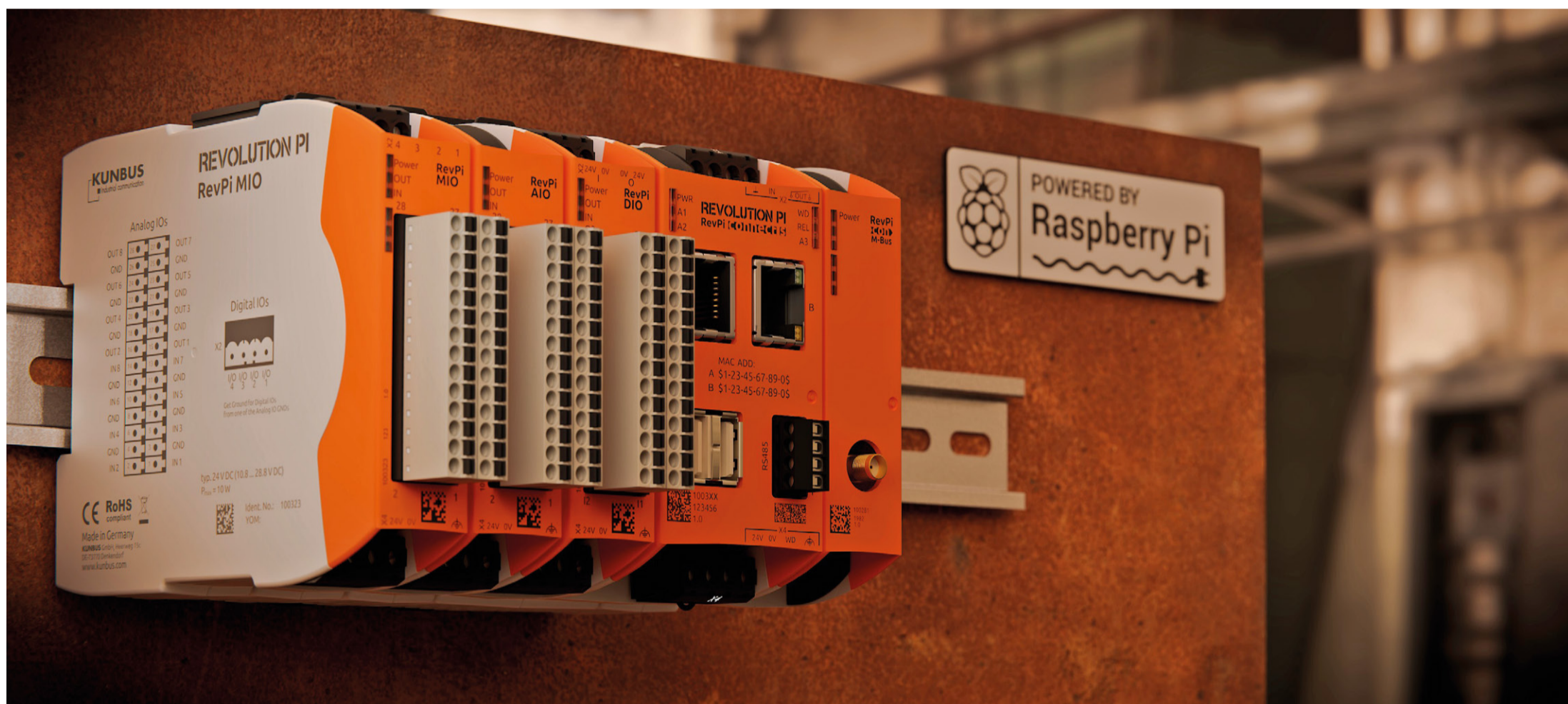
Module 4S. Dabei handelt es sich um ein Compute Module im Formfaktor des CM3+, auf dem der leistungsstärkere Arm Cortex-A72 Prozessor des CM4 verbaut ist. Dies gibt den RevPis der S/SE-Serie einen kleinen zusätzlichen Schub im Vergleich zu den RevPis, die auf dem Compute Module 3+ basieren (siehe technische Eigenschaften auf Seite 3).

### Der Unterschied zwischen der S & SE Serie

Der Unterschied zwischen der S- und SE- Serie ist schnell erklärt: Die S-Serie ist kompatibel mit allen Erweiterungsmodulen inklusive unserer Feldbus-Gateways. Die SE-Serie lässt sich nur um I/O-Module und im Fall des RevPi Connect um

Con-Module erweitern. Feldbus-Gateways werden in der SE-Serie nicht unterstützt.

Diese Neuerung beruht ebenfalls auf der globalen Halbleiter-Krise: Der benötigte IC, der für die Anbindung der Gateways über die PiBridge zuständig ist, ist aktuell für uns nicht in ausreichenden Mengen zu bekommen. Da wir an den Verkaufszahlen sehen können, dass viele RevPi Nutzer ihre Geräte ohne Gateways betreiben, haben wir uns dazu entschieden, die SE-Serie ins Leben zu rufen. So möchten wir sicherstellen, dass wir genügend Geräte für alle Kundenanforderungen bauen können.



## 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 lassen sich die Basismodule je nach Anforderung mit passenden digitalen und analogen I/O-Modulen 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 Steu-

erungs- und SCADA-Software an. Dadurch lässt sich Revolution Pi zu einer echten industrietauglichen Kleinsteuerung 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.

## 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 Plattform mit den anderen Usern austauschst, entsteht eine starke Community. Die Werkzeuge für eine solche

Vernetzung stehen mit LinkedIn, YouTube, Foren und Blogs bereits zur Verfügung. Gemeinsam sind wir stark und können geniale Beiträge für die Herausforderungen der 4. Industriellen Revolution erfinden.

## Warum Raspberry Pi ?

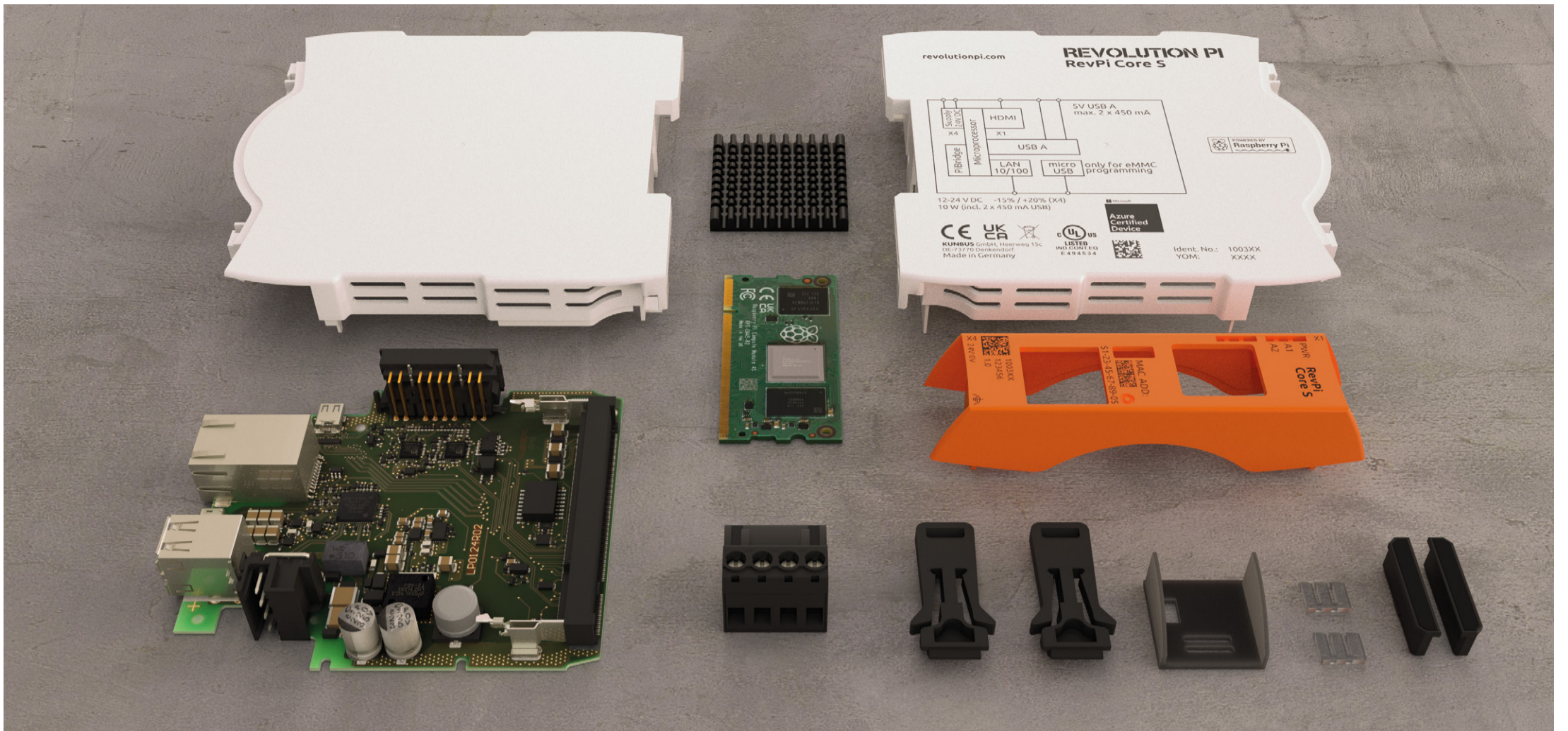


Raspberry Pi Compute Module 3 und 3+.

Raspberry Pi hat seit seiner Einführung Anfang 2012 eine eindrucksvolle Karriere hingelegt. Bis Anfang 2022 wurde dieser kleine und kostengünstige Einplatinencomputer bereits mehr als 45 Millionen Mal verkauft.

Den Raspberry Pi gibt es in verschiedenen Varianten. Wir von KUNBUS haben uns für die eher unbekannteren Varianten namens Compute Module 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.

Mit der Vorstellung des neuen Compute Module 4 im letzten Jahr ist bei uns der Startschuss für die Entwicklung des neuen RevPi 4 gefallen. Informiere Dich am besten regelmäßig auf unserer Homepage oder LinkedIn Seite über den aktuellen Stand. Dann verpasst Du garantiert nichts.



Keine Geheimnisse - Die Schaltpläne der Basismodule werden offengelegt.

## Die Basismodule - das Fundament der Revolution

**RevPi Connect und RevPi Core heißen die zentralen Rechneinheiten unseres modularen Systems. Durch den Einsatz der Raspberry Pi Compute Module sind die Geräte weitgehend kompatibel zu den gängigen Raspberry Pi Modellen.**

**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 üblichen 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 werden 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 verfügt das Basismodul u. a. über mehr Schnittstellen wie z. B. RS485 und eine zweite Ethernet-Schnittstelle. Genau wie die RevPi Core Module, werden auch die RevPi Connect Module mit dem Raspberry Pi Compute Module ausgestattet.

Zwei Ethernet-Schnittstellen (mit jeweils eigener MAC-Adresse) ermöglichen dem Gerät zeitgleich im Automatisierungsnetz 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 Erweiterungsmodule durch den Watchdog überwacht und ggf. resettet werden können. Desweiteren besitzt das Gerät einen 24 V Eingang zum Empfangen eines Shutdown Signals einer USV.

Anstelle der zwei obenliegenden PiBridge Verbindungen wie beim RevPi Core, besitzt der RevPi Connect jeweils

eine PiBridge und eine ConBridge Verbindung. Während die PiBridge wie beim RevPi Core für die Anbindung der verschiedenen IO-Erweiterungsmodule und Feldbus-Gateways zuständig ist, kann über die ConBridge ein CAN-Bus und M-Bus Erweiterungsmodul angebunden werden. In Zukunft folgen noch weitere Erweiterungsmodule 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 45 mm ist der RevPi Connect doppelt so breit wie der RevPi Core.

\* 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

	<b>NEW</b>			<b>NEW</b>		
	RevPi Connect S/SE	RevPi Connect+	RevPi Connect	RevPi Core S/SE	RevPi Core 3+	RevPi Core 3
Prozessor	Broadcom BCM2711, Quad-Core ARM Cortex-A72	Broadcom BCM2837B0, Quad-Core ARM Cortex-A53	Broadcom BCM2837, Quad-Core ARM Cortex-A53	Broadcom BCM2711, Quad-Core ARM Cortex-A72	Broadcom BCM2837B0, Quad-Core ARM Cortex-A53	Broadcom BCM2837, Quad-Core ARM Cortex-A53
Taktfrequenz	1,5 GHz	1,2 GHz	1,2 GHz	1,5 GHz	1,2 GHz	1,2 GHz
RAM	1 GB LPDDR4	1 GB LPDDR2	1 GB LPDDR2	1 GB LPDDR4	1 GB LPDDR2	1 GB LPDDR2
Speicher (eMMC)	8 GB / 16 GB / 32 GB	8 GB / 16 GB / 32 GB	4 GB	8 GB / 16 GB / 32 GB	8 GB / 16 GB / 32 GB	4 GB
HDMI Version	HDMI 2.0a (4K)	HDMI 1.3a (FHD)	HDMI 1.3a (FHD)	HDMI 2.0a (4K)	HDMI 1.3a (FHD)	HDMI 1.3a (FHD)
Spannungsversorgung	12 - 24 V DC	12 - 24 V DC	12 - 24 V DC	12 - 24 V DC	12 - 24 V DC	12 - 24 V DC
Abmessungen (L x B x H)	111 x 45 x 96 mm	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	-25 °C...+55 °C	-25 °C...+55 °C	-25 °C...+55 °C	-25 °C...+55 °C	-25 °C...+55 °C	-25 °C...+55 °C
Lagertemperatur	-40 °C...+85 °C	-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	93 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP20	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	4 kV/8 kV
EMI Prüfungen (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden
Surge/Burst tests (nach EN61131-2 und IEC 61000-6-2)	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden
CE, RoHS	Ja	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	Ja, UL-File-Nr. E494534
Microsoft Azure zertifiziert	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Betriebssystem	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian	Angepasstes Raspbian
Artikelnummer	100362 (Connect S / 8 GB) 100363 (Connect S / 16 GB) 100364 (Connect S / 32 GB) 100368 (Connect SE / 8 GB) 100369 (Connect SE / 16 GB) 100370 (Connect SE / 32 GB)	100302 (8 GB) 100303 (16 GB) 100304 (32 GB)	100274	100359 (Core S / 8 GB) 100360 (Core S / 16 GB) 100361 (Core S / 32 GB) 100365 (Core SE / 8 GB) 100366 (Core SE / 16 GB) 100367 (Core SE / 32 GB)	100299 (8 GB) 100300 (16 GB) 100301 (32 GB)	100257

## Schnittstellen (Anzahl)

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

## Passende Erweiterungsmodule

Erweiterungsmodule	Funktion	Artikelnummer	RevPi Connect S Connect+ / Connect	RevPi Core S Core 3+ / Core 3	RevPi Connect SE	RevPi Core SE
RevPi DIO	Digitales I/O Modul	100197	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
RevPi DI	Digitales Input Modul	100195	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
RevPi DO	Digitales Output Modul	100196	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
RevPi AIO	Analoges I/O Modul	100250	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
RevPi MIO	Digitales & analoges I/O Modul	100323	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
RevPi Gate PROFINET IRT	Gateway PROFINET IRT Device/Slave	100074	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate PROFIBUS	Gateway PROFIBUS Slave	100069	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate EtherNet/IP	Gateway EtherNet/IP Adapter/Slave	100066	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate DeviceNet	Gateway DeviceNet Adapter/Slave	100071	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate EtherCAT	Gateway EtherCAT Slave	100073	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate POWERLINK	Gateway POWERLINK CN/Slave	100076	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate SERCOS III	Gateway SERCOS III Slave	100075	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate Modbus TCP	Gateway Modbus TCP Slave	100088	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate Modbus RTU	Gateway Modbus RTU Slave	100090	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate CANopen	Gateway CANopen Slave	100070	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate DMX	Gateway DMX Master/Slave	100237	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Gate Serial	Gateway Serial Slave	100068	<b>X</b>	<b>X</b>		
RevPi Con M-Bus	Wireless M-Bus Modul (868 MHz)	100281	<b>X</b>		<b>X</b>	
RevPi Con M-Bus VHP	Wireless M-Bus Modul (169 MHz)	100282	<b>X</b>		<b>X</b>	
RevPi Con CAN	CAN-Bus Modul	100286	<b>X</b>		<b>X</b>	



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 à 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 Isolationsspannung). 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. PROFIBUS oder PROFINET. 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 für RevPi Core). Versorgt werden diese – wie alle Module – über die in der Industrie üblichen 24 V.

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 von den jeweiligen Nutzerorganisationen geprüft und zertifiziert worden.

Bitte beachte, dass die Gateways NICHT kompatibel sind mit den Basismodulen RevPi Connect SE und RevPi Core SE.

## Analoge I/O - Module

Mit den beiden Erweiterungsmodulen RevPi AIO und RevPi MIO lässt sich das RevPi System um analoge Ein- und Ausgänge sowie Temperaturkanäle erweitern. Genau wie die digitalen I/O-Module besitzen auch diese analogen Module einen 28-poligen I/O-Steckverbinder an der Frontseite und werden über die PiBridge mit den Basismodulen verbunden. Beide sind für den harten Industriealltag bestens gerüstet und gegen statische Entladungen, Burst- und Surge-Impulse entsprechend der Norm EN61131-2 geschützt.

Das RevPi AIO bietet 4 analoge Eingänge, 2 analoge Ausgänge

und 2 analoge Temperaturkanäle, an denen sich präzise Temperaturen von -165 °C bis + 600 °C in 0,5 °C Schritten mit herkömmlichen Pt100 bzw. Pt1000 Temperaturfühlern messen lassen. Es können sowohl 2-, 3- als auch 4-Draht Widerstandssensoren angeschlossen werden.

Das RevPi MIO ergänzt unsere Basismodule um 8 analoge Eingänge, 8 analoge Ausgänge sowie – quasi als Goodie – um 4 digitale Kanäle, die sich per Software entweder als Eingänge oder Ausgänge individuell konfigurieren lassen und über den obenliegenden 4-poligen Stecker angeschlossen werden.



RevPi Core 3, RevPi AIO und RevPi MIO auf der Hutschiene.



EtherNet/IP

EtherCAT

ETHERNET POWERLINK

Modbus

DMX



DeviceNet

CANopen

SERCOS the automation bus



## 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 bes-

te Kompromiss, um so nah wie möglich an der originalen Entwicklungsumgebung eines Raspberry Pi zu bleiben und trotzdem eine hohe Kontrolle über die Priorities 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 Netz-

werk- 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 viel-

leicht 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 zur industriellen Kleinststeuerung. 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.

### 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.

### 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 Soft-SPS 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.

### RevPi Connect+ feat. CODESYS

Optional ist der RevPi Connect+ mit vorinstallierter CODESYS Runtime Lizenz erhältlich und bietet eine echte Alternative zu komplexen und kostenintensiven SPSen. Die mit CODESYS nach IEC 61131-3 programmierte Steuerung besitzt einen 16 GB eMMC-Speicher und ist mit zwei RJ45 Ethernet Buchsen, zwei USB-Ports, einer 4-poligen RS485 Schnittstelle, einer Micro-HDMI-Buchse sowie einer Micro-USB-Buchse ausgestattet. Die Einbindung in die Entwicklungsumgebung CODESYS erfolgt schnell und einfach über den Import der Gerätebeschreibungsdateien.

Dank seines modularen Aufbaus ist es möglich, den RevPi Connect+ mit passenden Erweiterungsmodulen, wie I/Os, Feldbus-Gateways und Funkmodulen, auszustatten. Diese lassen sich ohne Werkzeug per Plug-and-play über einen oben liegenden Steckverbinder an das Basisgerät koppeln, ebenso einfach in CODESYS einbinden und per integrierter Entwicklungsumgebung (IDE) ansteuern und konfigurieren.



RevPi Connect+ feat. CODESYS

## Die Neuen: RevPi Compact & RevPi Flat

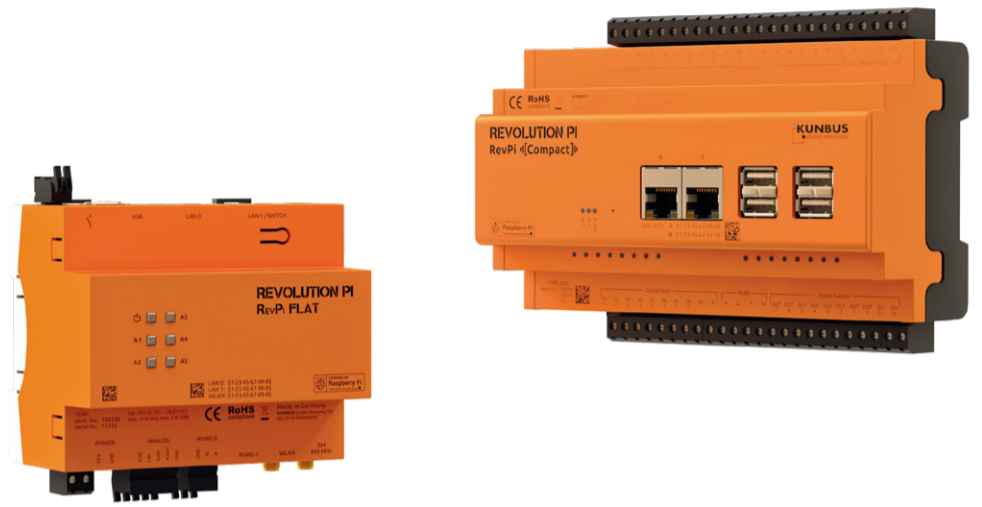
Mit dem RevPi Compact und dem RevPi Flat präsentieren wir zwei neue Geräte, die – vergleicht man sie mit unseren bekannten Modulen – auf den ersten Blick durch ihr verändertes Design, ihre flache Bauweise ins Auge fallen. Das ist aus gutem Grund passiert: Beide Module lassen sich dadurch einfach und platzsparend in Verteilerschränke, wie sie üblicherweise in der Gebäudeautomatisierung vorkommen, einbauen. Zudem sind sie nicht modular aufgebaut, verfügen dafür aber über umfangreiche Schnittstellen direkt on Board.

Der RevPi Compact ist unsere schlanke und kostengünstige Alternative zum RevPi Connect mit seinen Erweiterungsmodulen und reicht für gängige Automatisierungslösungen i.d.R. völlig aus. Basierend auf dem Raspberry Pi Compute Module 3+, punktet er mit echter Industrietauglichkeit, Open-Source Fähigkeit sowie seiner hohen Performance und Funktionalität. So sind die wichtigsten Schnittstellen bereits integriert.

Beim RevPi Flat handelt es sich um eine vielseitige, frei programmierbare Hardware-Plattform entwickelt für die Energiebranche. Das Gerät basiert ebenfalls auf dem Raspberry Pi Compute Module 3+ sowie Linux und ist zudem als Novum in der RevPi Familie WLAN-fähig. Mit dem RevPi Flat lassen sich Projekte unterschiedlichster Art umsetzen, beispielsweise zur Prozessoptimierung, für mehr Effizienz beim Datenhandling sowie zur Umsetzung neuer Vermarktungsstrategien und -konzepte in der Energiewirtschaft.

Detaillierte Informationen zu den beiden Modulen, deren technische Daten inklusive Schnittstellen, Leistungsmerkmale etc. findet Ihr auf den jeweiligen Produktseiten auf unserer Webseite:

[revolutionpi.de/revpi-compact/](http://revolutionpi.de/revpi-compact/)  
[revolutionpi.de/revpi-flat/](http://revolutionpi.de/revpi-flat/)



RevPi Compact und RevPi Flat



## GET IN TOUCH

KUNBUS GmbH  
Heerweg 15C  
D-73770 Denkendorf

Web: [revolutionpi.de](http://revolutionpi.de)  
Forum: [revolutionpi.de/forum](http://revolutionpi.de/forum)  
Anleitungen: [revolutionpi.de/anleitung](http://revolutionpi.de/anleitung)  
eShop: [revolutionpi.de/shop](http://revolutionpi.de/shop)



[youtube.com/revolutionpi](https://youtube.com/revolutionpi)  
[github.com/revolutionpi](https://github.com/revolutionpi)  
[linkedin.com/showcase/revolution-pi](https://linkedin.com/showcase/revolution-pi)  
[twitter.com/kunbus\\_gmbh](https://twitter.com/kunbus_gmbh)  
[facebook.com/revolutionpi](https://facebook.com/revolutionpi)



QR-Code Webseite