



## TECHNISCHE DATEN ENERGY MANAGER

Gehäuseabmessungen (H x B x T)	96 x 45 x 110,5 mm
Gehäusevariante	Hutschienengehäuse (für Hutschienenvariante EN 50022)
Gehäusematerial	Kunststoff
Gewicht	ca. 197 g/224 g (inkl. Stecker)
Schutzart	IP20
Spannungsversorgung	12 - 24 V DC -15 % / +20 %, verpolungssicher
Maximale Leistungsaufnahme	20 W (inkl. 1 A Summe USB Ausgangsstrom) <sup>1</sup>
Zulässige Betriebstemperatur	-25 °C bis +55 °C
Zulässige Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Max. relative Luftfeuchtigkeit (bei 40 °C)	93 % (keine Betauung)
Schnittstellen	2 x USB A (Summe der Stromentnahme aus beiden Buchsen max. 1 A) <sup>2</sup> 2 x RJ45 10/100 Ethernet (mit unabhängigen MAC-Adressen) 1 x RS485 Schraubklemmverbindung (nicht galvanisch getrennt) 1 x Micro-USB Buchse (exklusiv für Image-Transfer auf eMMC) 1 x Micro HDMI 2.0a (4K) 1 x PiBridge Systembus 1 x ConBridge Systembus
Steckverbinder	1 x 4-poliger Schraubverbinder für Relaiskontakt und Signaleingang 1 x 4-poliger Schraubverbinder für Spannungsversorgung
Prozessor	Broadcom BCM2711 mit Quad-Core-Prozessor Arm Cortex-A72
Taktfrequenz	1.5 GHz
Prozessorkühlung	Passiv mit Kühlkörper
RAM	1 GB LPDDR4
Flash-Speicher	8 GB
Anzahl der digitalen Eingänge	1
Typ des digitalen Eingangs	24 V Steuerspannung (z. B. für Power-Good-Signal einer USV)
Eingangsschwelle	ca. 3,0 V (0 -> 1) bzw. 2,3 V (1 -> 0)
Schutz des Eingangs	gegen Überspannung, negative Spannungen
Anzahl der digitalen Ausgänge	1
Typ des Ausgangs	Relaiskontakt, Zulassung bis 30 V Schaltspannung (z. B. für Spannungsversorgung eines Routers)
Maximale Strombelastung des Kontaktes	2 A @ 30 V DC (ohmsche Last!)
Softwareanbindung des Ein- und Ausgangs	Über GPIOs sowie Prozessabbild. Ausgang wird optional auch durch Hardware-Watchdog geschaltet.
Hardware Watchdog Funktion	Deaktivierbar durch Drahtbrücke am 4-poligen Schraubverbinder. Reset durch Toggeln eines GPIOs oder alternativ eines Bits im Prozessabbild.
Hardware Watchdog Intervall	Trigger nach ca. 60 Sekunden ohne Toggeln des Reset Bits.
Kompatible Module zur Systemerweiterung	Alle RevPi IO-Module und RevPi Gateway-Module können über den Systembus PiBridge angeschlossen werden. Alle RevPi Con-Module können über den Systembus ConBridge angeschlossen werden.
ESD Schutz	4 kV/8 kV (gemäß EN61131-2 und IEC 61000-6-2)
EMI Prüfungen	Bestanden (gemäß EN61131-2 und IEC 61000-6-2)
Surge / Burst Prüfungen	Bestanden (gemäß EN61131-2 und IEC 61000-6-2)
Pufferzeit RTC	min. 24 h
Optische Anzeige	6 Status LEDs (2-farbig), davon 2 LEDs frei programmierbar
Konformität	CE, RoHS

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Leistungsaufnahme ohne USB-Belastung schwankt stark und ist von der Nutzung der Schnittstellen, der GPU und der CPU abhängig. Sie liegt in der Regel ohne HDMI bei deutlich unter 4 W. A USB-Ausgangsstrom (Summe beider USB-Ausgänge) stehen nur bei Eingangsspannungen >11 V zur Verfügung.

<sup>2</sup> 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.

## TECHNISCHE DATEN DIO MODUL

Gehäuseabmessungen (H x B x T)	96 x 22,5 x 110,5 mm
Gehäusevariante	Hutschienengehäuse (für Hutschienenvariante EN 50022)
Gehäusematerial	Kunststoff
Gewicht	ca. 100 g/130 g (inkl. Stecker)
Schutzart	IP20
Spannungsversorgung	12 - 24 V DC -5 % / + 20 % (X2 und X4) <sup>3</sup>
Maximale Leistungsaufnahme	1,5 W (X4/Hauptversorgung)
Zulässige Betriebstemperatur	-40 °C bis +55 °C
Zulässige Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Max. relative Luftfeuchtigkeit (bei 40 °C)	93 % (keine Betauung)
Steckverbinder	2 x 4-polige Schraubverbinder für Spannungsversorgung 2 x 14-polige Federkraft-Steckverbinder (0,2 - 1,5 mm <sup>2</sup> ) für IOs, Rastermaß 3,5 mm (Wieland Artikelnr. 27.630.4453.0)
Optische Anzeige	3 x mehrfarbige Status LEDs
Anzahl der digitalen Eingänge	14 (Erweiterbar mit zusätzlichen DIO-Modulen)
Typ der Eingänge	Galvanisch getrennt vom Systembus sowie von den Ausgängen, einzeln konfigurierbar als direkter Digitaleingang, Zähler auf steigende Flanke, Zähler auf fallende Flanke oder mit benachbartem Eingang zusammen als Encoder. <sup>4</sup>
Strombegrenzung an den Eingängen	2,4 mA (bei 24-V-Spannungsversorgung)
Eingangsschwellen	Bei 24 V kompatibel gemäß EN 61131-2 zu Typ I- und III-Sensoren.
Schutz der Eingänge	Gemäß EN 61131-2 (IEC 61000-4-4, -6) gegen Burst, HF-Einkopplung, Fremdspannungen von -3 V bis +36 V
Digitale Entprellschaltung	Für alle Eingänge gemeinsam einstellbar: aus, 25 µs, 750 µs oder 3 ms
Alarm	Bei Hilfsspannungen unter 19 V und unter 9 V, Übertemperatur
Maximale Frequenzauflösung der Zählereingänge	2 kHz (entspricht 500 Hz Encoder Sequenz)
Anzahl der digitalen Ausgänge	14 (Erweiterbar mit zusätzlichen DIO-Modulen)
Typ der Ausgänge	Galvanisch getrennt vom Systembus sowie von den Eingängen, einzeln konfigurierbar als direkter Digitalausgang mit High-Side oder Push-Pull-Treibern sowie als PWM-Ausgang. <sup>5</sup>
PWM-Frequenz	Für alle Ausgänge gemeinsam wählbar: 40 Hz, 80 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 400 Hz
Maximaler Strom je Ausgang	500 mA (High-Side Mode), 100 mA (Push-Pull Mode)
PWM-Frequenz	Für alle Ausgänge gemeinsam wählbar: 40 Hz, 80 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 400 Hz <sup>6</sup>
Alarm	Thermische Abschaltung oder Kurzschluss der Ausgänge (getrennt für jeden Ausgang).
Zweifache Watchdog Funktion	Bei Ausfall der Kommunikation mit dem Controller (nach 50 ms bzw. 500 ms <sup>7</sup> ) sowie bei Ausfall der internen Kommunikation mit der CPU (nach 9 ms, hardwaregesteuert) erfolgt ein Rücksetzen der Ausgänge auf null.
Schutz der Ausgänge	Gemäß EN 61131-2 (IEC 61000-4-4, -5, -6, und -2) gegen Kurzschluss, Überlast, Burst und ESD
Kompatible Module zur Systemerweiterung	RevPi Basismodule und RevPi Gate-Module können über eine Steckbrücke angeschlossen werden.
Schutz der Spannungsversorgungseingänge	Verpolungssicher, transiente Überspannungen
EMV-Störaussendung	gemäß EN 61000-6-4
EMV-Störfestigkeit	gemäß EN 61000-6-2
Konformität	RoHS
Kennzeichnung	CE

<sup>3</sup> Für eine galvanische Trennung der Ein- und Ausgänge müssen drei unabhängige Versorgungsquellen vorhanden sein.

<sup>4</sup> Pro DIO-Modul sind maximal 6 Eingänge als 6 Zähler oder 12 Eingänge als 6 Decoder definierbar. Zähler und Decoder werden als 32 Bit Integer im Prozessabbild hinterlegt. Reset der Zähler/Encoder über ioctl-Aufrufe vom Kerntreiber piControl.

<sup>5</sup> Die PWM-Pulsweite wird als Wert von 0 bis 100 im Prozessabbild in 1 Byte hinterlegt. Die maximale Auflösung der Umsetzung dieses Wertes in % durch das DIO-Modul ist abhängig von der PWM-Frequenz: 40 Hz / 1%, 80 Hz / 2%, 160 Hz / 4%, 200 Hz / 5%, 400 Hz / 10%.

<sup>6</sup> Die PWM-Pulsweite wird als Wert von 0 bis 100 im Prozessabbild in 1 Byte hinterlegt. Die maximale Auflösung der Umsetzung dieses Wertes in % durch das DIO-Modul ist abhängig von der PWM-Frequenz: 40 Hz / 1%, 80 Hz / 2%, 160 Hz / 4%, 200 Hz / 5%, 400 Hz / 10%.

<sup>7</sup> 50 ms bei allen RevPi DIO mit Softwareversion 1.4 oder älter. 500 ms bei allen RevPi DIO mit Softwareversion 1.5 oder jünger.

# MATRIX MIT MÖGLICHEN ENERGIEDIENSTLEISTUNGSKOMBINATIONEN

Direktvermarkter-Schnittstelle*	1*	n.a.	1*	1*	-	1*	1*	1*	1	1*	1*	-	-	1*	
Time of Use	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1*
Micro-Grid*	0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1*	1	1*	1*	1*	0	1*		1	-
Halbinselbetrieb*	1*	n.a.	1*	n.a.	n.a.	1*	1*	1*	0	1*	1*		1*	1	-
Prognosebasiertes Laden	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1		1*	0	1	1*
Power Quality	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1*	1*	1	1*
Lastspitzenkappung RLM	1	0	n.a.	1	1	1	1	1		1	1	0	1*	1	1*
Steuerung von Verbrauchern	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1*	1*	1	1*
Steuern von Erzeugern im Netzbetrieb	1	0	1	1	1	1		1	1	1	1	1*	1	1	1*
Ladesäulensteuerung (Pro)	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1*	1*	1	1*
Nulleinspeisung	1	0	1	1		1	1	1	1	1	0	n.a.	n.a.	1	-
Ersatzstrom	1	0	1		1	1	1	1	1	1	1	n.a.	n.a.	1	1*
LSK physikalisch	1	0		1	1	1	1	1	n.a.	1	1	1*	n.a.	1	1*
Off-Grid	0		0	0	0	1	0	1	0	1	0	n.a.	n.a.	1	n.a.
Eigenverbrauchsoptimierung		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1*	0	1	1*

Steuerung von Verbrauchern	1	1	1	1	1	
Steuern von Erzeugern im Netzbetrieb	1	1	1	1		1
Ladesäulensteuerung	1	1	1		1	1
Nulleinspeisung	1	1		1	1	1
LSK physikalisch	1		1	1	1	1
Eigenverbrauchsoptimierung		1	1	1	1	1

Eigenverbrauchsoptimierung	
LSK physikalisch	
Nulleinspeisung	
Ladesäulensteuerung	
Steuern von Erzeugern im Netzbetrieb	
Steuerung von Verbrauchern	
<b>BASIC</b>	

Eigenverbrauchsoptimierung	
Off-Grid	
LSK physikalisch	
Ersatzstrom	
Nulleinspeisung	
Ladesäulensteuerung (Pro)	
Steuern von Erzeugern im Netzbetrieb	
Steuerung von Verbrauchern	
Lastspitzenkappung RLM	
Power Quality	
Prognosebasiertes Laden	
Halbinselbetrieb*	
Micro-Grid*	
Time of Use	
Direktvermarkter-Schnittstelle*	
<b>BASIC + PRO</b>	

- 1 Kombination ist möglich
- 0 Kombination ist nicht möglich
- \* Kombinationen sind projektbasiert möglich
- n.a. nicht anwendbar
- Aussage noch nicht möglich

Weitere Informationen über Energiedienstleistungen finden Sie in der Produktbroschüre.

**TESVOLT AG**  
 Am Heideberg 31 | 06886 Lutherstadt Wittenberg  
 Deutschland | Germany  
 Tel. +49 (0) 3491 8797 100  
 info@tesvolt.com | [www.tesvolt.com](http://www.tesvolt.com)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 829877

Dieses Datenblatt dient ausschließlich der Produktinformation und ist nicht rechtsverbindlich. Die tatsächlichen Spezifikationen und/oder Produktmerkmale (insbesondere bei Weiterentwicklung der Produkte) können geringfügig davon abweichen. Irrtümer und Änderungen bleiben vorbehalten. Bitte lesen Sie die Sicherheits- und Installationsanweisungen aufmerksam und vollständig durch, bevor Sie das Produkt verwenden. Bei Kauf gelten die aktuell gültigen Garantieerklärungen und die allgemeinen Liefer- und Geschäftsbedingungen der TESVOLT AG.