



RasPi MessController

Integriert Messtechnik in moderne Informationstechnologien

Erfasst analoge Normsignale.

Impulszähler für Durchfluss- und Drehzahlmessungen.

Rechnet, vergleicht und entscheidet!



Speichert Daten und Ergebnisse.

Liest Daten externer Messgeräte und Sensoren über die RS232 und RS485 Schnittstelle ein.

Kommuniziert über LAN und WLAN.



Historie

Der einplatinen Computer „Raspberry Pi“ wurde ursprünglich für Schüler und Studenten entwickelt, um einen einfachen und preisgünstigen Rechner zum Erlernen des Programmierens zur Verfügung zu stellen. Aus dem Ursprungsmodell im Jahr 2012 wurden mehrere Modelle weiterentwickelt und bis Ende 2017 ca. 17 Millionen verkauft. Mit den Modelltypen Zero, B und 3B stehen inzwischen leistungsstarke Rechner zur Verfügung, die zunehmend für Industrieanwendungen verwendet werden.

Seit 2016 befassen wir uns mit der Anwendung des Raspberry Pi, zuerst für den Einsatz als Datenlogger, dann für spezielle messtechnische Anwendungen. Für den Einsatz für Ventilatorprüfstände wurde mit einer eigens dafür entwickelten Sensorplatine ein kompaktes Messgerät „DAMS“ geschaffen und eingesetzt. Innerhalb der letzten drei Jahre entstand so eine Messsoftware „Mess“ auf dem Linux Betriebssystem die viele Funktionen zur Messwerterfassung abdeckt.

Mit den neuen Raspberry Pi 3B Modellen und des Zero-W stehen mit WLAN und Bluetooth Techniken zur Verfügung, die den Raspberry Pi für den Einsatz für IoT- und Cloud-Anwendungen prädestinieren. Unsere positiven Erfahrungen hinsichtlich Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit des Raspberry Pi waren die Grundlage zur Entwicklung einer Interfaceplatine für den „RasPi“ die zusammen mit der Betriebssoftware „Mess“ eine Controllereinheit für viele messtechnische Anwendungen darstellt.

Interfaceplatine

Die Interfaceplatine ist eine aufsteckbare Schnittstellenplatine und enthält:

- Spannungsversorgung 24VDC auf 5VDC, 3A
- Hardwareuhr, batteriegepuffert mit „wake-up“-Funktion
- RS485 serielle Busschnittstelle
- RS232 serielle Schnittstelle mit RTS- und CTS-Datenleitungen
- UART serielle Schnittstelle auf TTL-Pegel
- 4 analoge, hochauflösende Eingänge für Spannung und Strom
- 4 digitale Eingänge, die als Zähler eingesetzt werden können
- 4 digitale Ausgänge für ein optionales Relaisboard

Mit der Einheit aus RasPi und Interfaceplatine ersetzen wir den Ethernetadapter in unseren Messboxen.

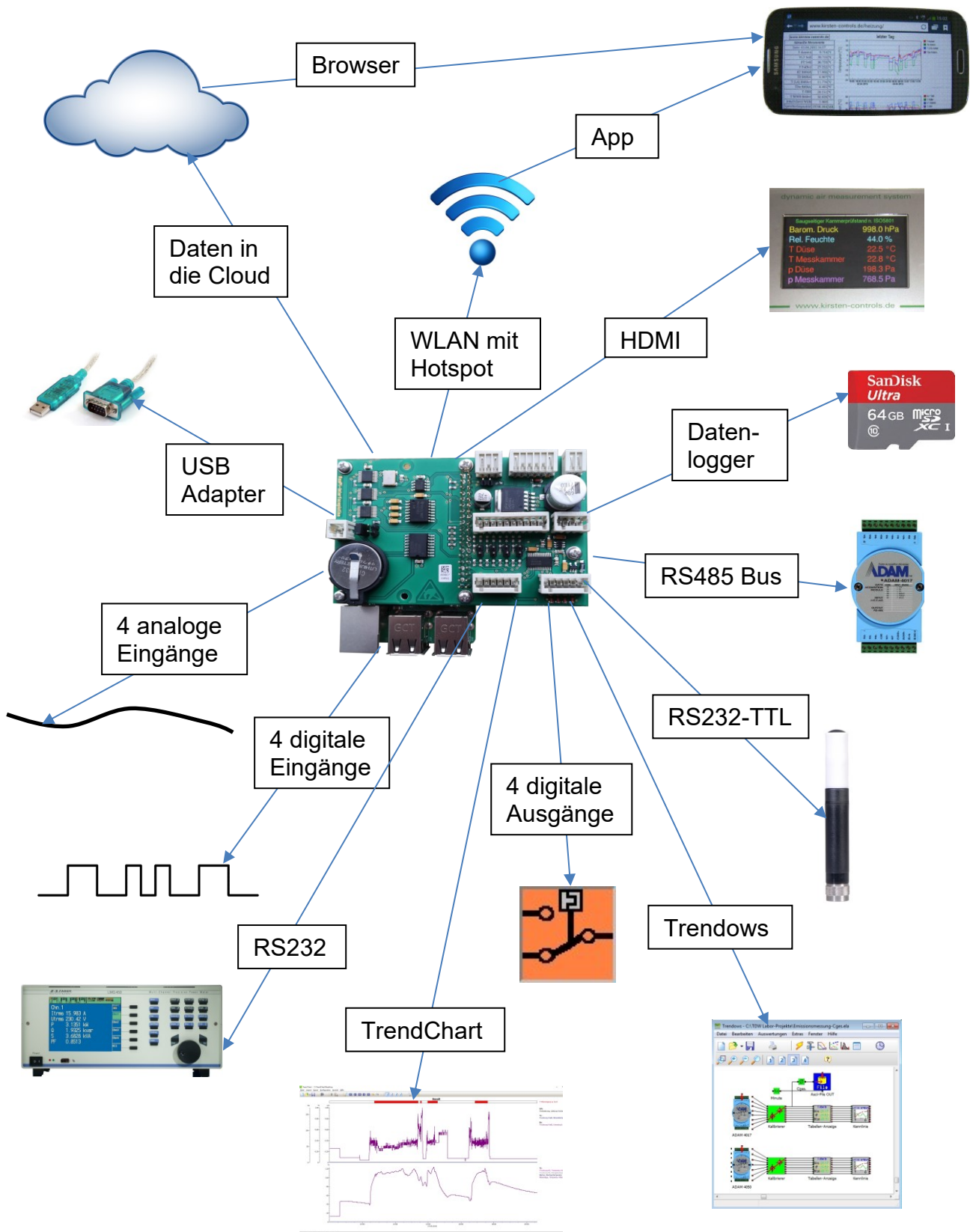


RasPi MessController

Integriert Messtechnik in moderne Informationstechnologien

Raspberry Pi + Interfaceplatine + Mess = RasPi Messcontroller (RMC)

In dieser Kombination ergeben sich folgende Anwendungsmöglichkeiten:





RS232 Schnittstellen

Die serielle RS232 Schnittstelle enthält die 5 Datenleitungen Rx, Tx, GND, RTS und CTS. Damit können auch Messgeräte mit Hardwareprotokoll eingebunden werden.

Die serielle RS232 Schnittstelle mit TTL-Pegel (5V) enthält die Datenleitungen Rx, Tx und GND. Damit können Sensoren, die mit einer TTL-Schnittstelle ausgerüstet sind aufgenommen werden.

Für die Schnittstellen sind Kommunikationstreiber einiger Messgeräte integriert oder werden nach Kundenbedarf entwickelt.

RS 485 Bus

Die serielle RS485 Bus-Schnittstelle enthält eine hardwareseitige Umschaltung der Datenleitungen.

Standardmäßig sind folgende Bus Kommunikationsprotokolle integriert:

- Modbus/RTU,
- Advantech ASCII-Protokoll für die ADAM-Module,
- Gantner Localbus Protokoll,

4 Analoge Eingänge

Mit den hochauflösenden analogen Differenzialeingängen können auch feinste Sensorsignale erfasst werden.

4 Digitale Eingänge

Die Eingänge sind unterteilt in 2 massebezogene Eingänge (nnp schaltend) und 2 für plusschaltende Eingänge (pnp schaltend). Die Eingänge können als Zähler, Vor-Rückwärtszähler oder als Statusmeldung konfiguriert werden. Aus dem Zählergebnis lässt sich die Frequenz ermitteln, sodass die Eingänge z.B. für die Drehzahlmessung geeignet sind.

4 Digitale Ausgänge

Die 4 digitalen Ausgänge schalten gegen Masse (nnp-schaltend). Dafür bieten wir zusätzlich ein separates Relaisboard mit 4 Wechsler an.

App

Innerhalb der RMC-Konfiguration kann ein Datenfile mit max. 48 Kanälen zusammengestellt werden. Die aktuellen Werte des Files werden in einer App angezeigt, sodass eine Kontrolle der Messwerte vor Ort möglich ist. Die App ist nur für Android Smartphones erhältlich und muss manuell installiert werden.

Browser

Mit dem Browser eines Smartphones oder PCs lassen sich die historischen Daten, der in der Cloud abgespeicherten Daten bis zum aktuellen Zeitpunkt in Grafiken, x/t-Diagramme, ansehen. Die Daten entsprechen dem angelegtem Datenfile. Die aktuellen Ergebnisse werden tabellarisch auf der Webseite angezeigt. Für weitere Auswertungen können die Daten direkt in eine EXCEL-Tabelle geladen werden.

Datenlogger

Die Datenloggerfunktion des Messprogramms „Mess“ speichert die Datensätze bestehend aus 48 Kanälen auf die Micro-SD-Karte des RasPi ab. Dafür ist ein eigener Speicherbereich auf der Speicherkarte angelegt. Durch die Größe der heutigen Speicherkarten können Millionen von Datensätze abgespeichert werden. Das Auslesen der Datensätze kann mit der Konfigurationssoftware ReadRaspi oder mit TrendChart erfolgen.

HDMI

Über die HDMI-Schnittstelle können Monitore mit HDMI-Eingang angeschlossen werden. Für unsere Messboxen vom Typ MBI32 können wir 5“ TS Displays einsetzen und so die Mess- und Ergebniswerte anzeigen. Innerhalb der Konfigurationsdatei vom RMC lassen sich die Displayseiten individuell definieren. Mit Bildern für Buttons oder Ereignisanzeige lassen sich Ergebnisse visualisieren.



RasPi MessController

Integriert Messtechnik in moderne Informationstechnologien

Mobilfunk Kommunikation

Für die Datenübertragung ohne LAN oder WLAN Netz kann der RMC um eine aufsteckbare Mobilfunkplatine erweitert werden.

TrendChart

TrendChart ist ein reines Auswerteprogramm, das die Datensätze aus der Cloud oder dem RMC ausliest. Es ist speziell entwickelt worden um große Datenmengen in kurzer Zeit auslesen und darstellen zu können. Innerhalb von TrendChart lassen sich mit mathem. und logischen Funktionen beliebige Ereignisse herausfiltern, siehe auch separate Beschreibung von TrendChart.

Trendows®

Trendows dient zur online Kommunikation mit dem RMC. Die Kommunikation erfolgt über Modbus/TCP. Hierbei können alle 1024 Realwerte und 1024 Bitwerte des RMC eingelesen bzw. gesendet werden.

WLAN mit Hotspot

Die WLAN-Funktion des RasPi wird als Client für ein WLAN-Netz oder als Hotspot bzw. Access-Point eingestellt. In der Hotspot-Einstellung kann die App für die Kontrolle auf einem Smartphone verwendet werden.

WLAN als Client und LAN

Über die WLAN-Client- oder LAN-Netzwerkeinbindung Kommunikation erfolgt die Kommunikation mit Modbus/TCP zu übergeordneten Leitsystemen, so auch zu Trendows. Mit Modbus/TCP können weitere Messgeräte mit diesem Protokoll eingebunden werden.

USB-Adapter

An die USB-Anschlüsse des RasPi können USB/RS485- oder USB/RS232-Adapterkabel angeschlossen werden, die mit einem FTDI-Chip ausgerüstet sind. So ist eine Erweiterung um eine RS232- und RS485-Schnittstelle möglich.

VCOM

Alle Schnittstellen können als virtuelle COM-Schnittstellen betrieben werden, sodass diese in Trendows direkt mit der Virtuellen COM-Schnittstelle erreichbar sind. Damit ist der RMC kompatibel zu den Ethernetadapter der Serie ICP7188Ex und kann ohne Änderung eines Trendows Arbeitsblattes direkt betrieben werden.

ReadRaspi

ReadRaspi ist die Kommunikationssoftware für dem RMC. Mit ihr wird festgelegt, welche messtechnische Hardware zum Einsatz kommt und wie die Messwerte mathematisch behandelt werden. Mit ReadRaspi kann auch der Datenlogger in einem wählbaren Zeitbereich ausgelesen werden. Die Daten werden direkt in eine EXCEL-Tabelle geschrieben.

Ausführungsvarianten

Der RMC wird als eigenständige Einheit in einem Hutschienen Gehäuse oder in Erweiterung mit Busmodulen in den Messboxen geliefert.



RasPi MessController

Integriert Messtechnik in moderne Informationstechnologien



Ausführung im Hutschienengehäuse mit abnehmbarem oberem Deckel. Der Deckel enthält zwei Gummitüllen für die Durchführung von Kabeln für die dahinter liegenden Anschlüsse.

Das Gehäuse enthält rückseitig Laschen um es auch auf eine Wand abnehmbar montieren zu können.

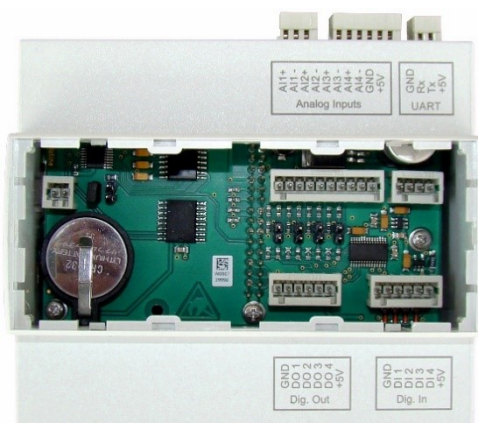
Von vorn sind zugänglich:
- Ethernet LAN-Anschluss
- 4 USB A-Buchsen

B x H x T: 106 x 91 x 62



Gehäuse von hinten mit den Steckeranschlüssen für:

- Spannungsversorgung
- RS232 Schnittstelle
- RS485 Schnittstelle für einen seriellen Bus



Hinter dem abnehmbaren Deckel liegen von oben zugänglich die Steckeranschlüsse für:

- 4 analoge Differenzialeingänge oder 7 analoge single ended Eingänge
- RS232 Schnittstelle mit 5V Pegel (UART)
- 4 digitale Ausgänge
- 4 digitale Eingänge
- 5 V Spannungsversorgung für Display



RasPi MessController

Integriert Messtechnik in moderne Informationstechnologien



Eine Variante nur in Verbindung mit dem „Raspberry Pi zero“ ist mit dem Smart Box Wandgehäuse erhältlich.

B x H x T: 160 x 90 x 50



RasPi MessController

Integriert Messtechnik in moderne Informationstechnologien

CPU

Raspberry Pi, Modelle

Modell 3B, 3B+, Zero

Daten Interfaceplatine

Jedem Analogeingang ist eine Kalibriertabelle im Konfigurationsfile zugewiesen, in der beliebig viele Stützpunkte definiert werden können.

4 Differenzialeingänge bipolar oder 7 single ended Eingänge
Messbereiche

+/- 20, 10, 5, 2,5 V
+/- 1,25, 0,62, 0,31, 0,16 V

Verstärkungsfaktor
Eingestellter Messbereich mit Verstärkungsfaktor ()
Linearität

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128
+/-10V, (2)
< 0,01%

Auflösung A/D-Wandler
Auflösung bei Verstärkungsfaktor 2 und Taktrate 1
Taktrate einstellbar mit 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

24 bit
0,02 mV
5, 10, 20, 40, 80,
160, 320, 640, 1000 Hz

Eingestellte Taktrate, Standard

1/10 Hz

Impedanz

1 MΩ

Max. Spannungseingang

25V

Strommessung über Jumper zusteckbaren Shunt

100 Ω, 0,1%

Linearität

0,1%

Messbereich max.

+/- 100 mA

Auflösung bei Verstärkungsfaktor 2

0,2 μA

Digitale Eingänge

2 digitale Eingänge masseschaltend für TTL-Pegel, Schaltart

npn

2 digitale Eingänge für 10 – 30V, Schaltart

pnp

Signal „low“

< 0,76V

Signal „high“

> 1,3V

Messfrequenz der ersten zwei definierten Eingänge

max. 2 kHz

Messfrequenz der letzten zwei definierten, entprellten Eingänge

max. 50 Hz

Digitale Ausgänge

4 digitale Ausgänge, npn schaltend für optionales Relaisboard
Relaisboard mit 4 Relais als Wechsler für max. Kontaktbelastung:

250VAC/10A, 30VDC/10A

Versorgung

Spannungsversorgung

10 – 30VDC

Leistungsaufnahme ohne Zusatzplatinen und Module

2,1 W

Steckernetzgerät

24VDC/1A

Batterie für den internen Uhrenbaustein

CR2032, 3V, 210mAh

Spannungsversorgung 5VDC für externe Sensoren auf den Steckern

P6, P7, P8

Spannungsversorgung für Display 5VDC, Stecker

P9

Anschlussklemmen

Spannungsversorgung Stecker P1

Wago 733-102

Schnittstelle RS232 Stecker P3

Wago 733-106

Schnittstelle RS485 Stecker P4

Wago 733-103

Schnittstelle RS232-TTL Stecker P8

Wago 733-104

Analoge Eingänge Stecker P5

Wago 733-110

Digitale Eingänge Stecker P7

Wago 733-106

Digitale Ausgänge Stecker P6

Wago 733-106

Spannungsversorgung 5VDC Stecker P9

Wago 733-102