

smartMINI

Technische Daten und Beschreibung

Mit smartMINI wurde ein System für *Condition Based Monitoring* und *Predictive Maintenance* Lösungen an mobilen und stationären Maschinen und Anlagen entwickelt. Durch die hohe Integrationsdichte und den kompakten Aufbau kann smartMINI auch als Nachrüstung in verschiedenen Fahrzeugen zum Einsatz kommen.

Um einen leistungsstarken Prozessor der ARM Cortex-A9 Familie herum bietet das System in kompakter Bauform folgende Schnittstellen und integrierte Sensorik:

- Spannungsversorgung 9-36 V
- 100 Mbit-Ethernet
- USB 2.0
- 2x CAN 2.0 B
- Integriertes LTE-Modem
- Integrierter GNSS Empfänger mit hoher Auflösung und Aktualisierungsrate
- 2 digitale Ein- und Ausgänge, davon ein Eingang als „Klemme-15“-Steuersignal nutzbar
- 3D-Beschleunigungssensor



Intern verfügt ein smartMINI über einen eMMC Speicher, der in HIREL Konfiguration eine hohe Datensicherheit bietet und neben 2 Betriebssystempartitionen (YOCTO) eine weitere Partition für die Applikationen zur Verfügung stellt. Ein dritte Betriebssystem-Partition wird auf einer optionalen µSD Karte intern bereitgestellt, mit der eine „Take-Home“ Funktion realisierbar ist. Für die Messdatenspeicherung und Ablage temporärer Dateien ist eine zweite µSD Karte verbaut. Beide sind im Hinblick auf hohe Datensicherheit und Robustheit gegen unvorhergesehene Abschaltvorgänge mit einer speziell parametrisierten Version des ext4 File-Systems ausgestattet. Optional sind SSD Speicher extern über USB anschließbar.

Ein Micro-Controller dient als CPU unabhängiger Watchdog, der den gesamten Bootvorgang der CPU überwachen und im Fehlerfall auf eine andere Bootpartition umschalten kann. Er kann die Spannungsversorgung des smartMINI vollständig aus- und wieder einschalten (Kaltstart), um damit einen sehr energiesparenden Schlafmodus und zeitgesteuertes Aufwachen zu realisieren.

Die Geräte werden mit einem auf YOCTO basierendem Linux-Betriebssystem und der smartCORE-Software-Plattform ausgeliefert. Für kundenspezifische Softwarekonfigurationen oder eigene Entwicklungen auf dieser Plattform sprechen Sie uns bitte an.

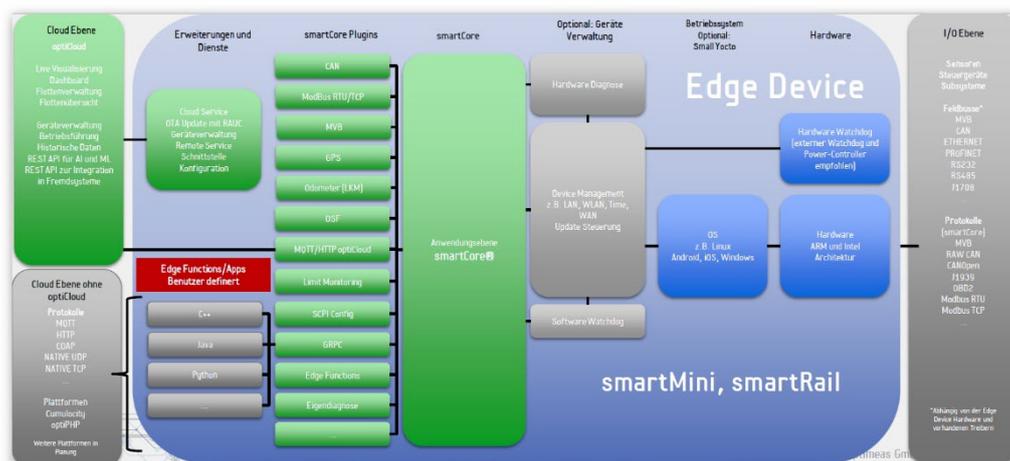
smartCORE

Der smartCORE¹ ist eine „Out of the Box“ Software für embedded IoT und IIoT Lösungen, die wir speziell für die Gerätefamilie smartMINI und smartRAIL entwickelt haben. Mit dem smartCORE werden smartMINI und smartRAIL zum perfekten, flexiblen und leistungsstarken

Messgerät, Steuerungssystem, Datenlogger oder Gateway für
Condition Based Monitoring und Predictive Maintenance

für

- Lückenlose Datenaufzeichnung
- Erweiterbare Plugins für Hardware, Schnittstellen oder Funktionen
- Intelligente Datenvorverarbeitung
- Integrierte Alarmzentrale
- Nahezu beliebige Protokolle
- Cloud-Anbindung



Der smartCORE dient in diesem Ökosystem nicht nur als effizienter, schneller Datenpool, um Daten zwischen den verschiedenen Plugins mit Produzenten- oder/und Konsumentenfunktion auszutauschen, sondern auch zur Konfiguration, Koordination und Überwachung der einzelnen Software-Komponenten. Typische Produzenten-Plugins sind solche, die Daten z.B. von GNSS, MVB, Modbus oder CAN-Bus entgegennehmen und interpretiert in einzelne Daten-Kanäle zerlegen. Zur Datenspeicherung oder Weiterleitung von Temperaturen, Drücken, Drehzahlen und Co an die Daten-Cloud werden Konsumenten-Plugins eingesetzt. Die Speicherung der Daten im OSF-Format ist für sichere, lückenlose Aufzeichnung und Übertragung optimiert. Hochauflösende Zeitstempel an jedem Datenwert sind ebenso selbstverständlich, wie unterschiedliche Abstraten oder Datenreduktion ohne Informationsverlust.

¹ Detaillierte Informationen entnehmen sie bitte dem Datenblatt smartCORE.

YOCTO-Linux

Hardware

Das auf den Geräten smartRAIL und smartRAIL-s eingesetzte YOCTO-Linux ist auf folgende Hardware Eigenschaften eingestellt:

Eigenschaften	smartMINI	CoM-Anschluss
<i>CoM</i>	KARO TX6S-8035	
Prozessor	NXP i.MX6 Solo	
Familie	ARM® Cortex®-A9	
Clock	800 MHz	
RAM	512 MB DDR3 SDRAM	
ROM	2 GB HIREL eMMC	
Temperatur	-40 °C ... 105 °C	
µSD-Karte 1	Messdatenspeicher	Pin 51 - 57
µSD-Karte 2	Take-Me-Home OS	Pin 95 - 101
<i>USB-Hub</i>		Pin 29 - 31
Modem	Quectel mit QMI Support, z.B. EG25-G	
<i>I2C</i>		Pin 41/62
RTClock	RTC-RV-4162	
Pwr-Controller	Atmel SAMD21	
+ GPIO	Boot-Steuerung	Pin 117
<i>CAN</i>		
Port 0		Pin 76/81
Port 1		Pin 34/36
Konsole, seriell		Pin 59/60
UART	RS485 / RS232 (option)	Pin 63/64
	Richtungssteuerung	Pin 66
GPS	Quectel L76	Pin 67/68

Software und Bibliotheken

Mit dem YOCTO kommen für den Betrieb des smartCORE Frameworks folgende Softwarepakete auf das Gerät:

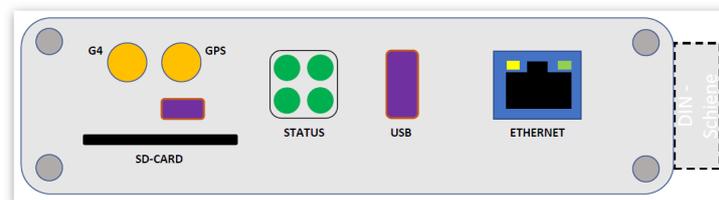
- Kernel Version 4.14 mit PREEMPT_RT
- GCC 9 Runtime-Bibliotheken
- Qt 5.12
- JSON Message Pack Bibliothek
- GRPC 1.24.3
- ProtoBuf 3.11.4
- RAUC für Dual-Boot und Take-Me-Home-Funktion

Das smartCORE Framework baut selbst auf standardisierten Schnittstellen zum Linux Betriebssystem auf.

Schnittstellen des Moduls

Ethernet, USB, Antennensignale, SD-Karte

Auf der einen Seite befinden sich neben Status-Anzeigen die Anschlüsse für Ethernet, USB 2.0 und Antennenanschlüsse für Modem und GPS.

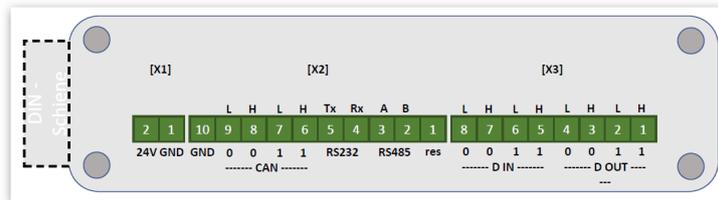


Die Antennensignale für LTE Mobilfunk und GPS sind als verschraubbare SMA Buchsen ausgeführt. Wenn zum Anschluss der Antennen Adapter auf andere Steckernormen eingesetzt werden müssen, wird empfohlen, diese als Kabeladapter (siehe Abbildung) auszuführen, um die mechanische Belastung der Buchsen zu minimieren.



Spannungsversorgung, CAN, RS485, Digitale E/A

Auf der gegenüberliegenden Geräteseite sind Anschlüsse zur Spannungsversorgung, Prozessmesstechnik (CAN, RS485) und die Anschlüsse der digitalen Ein- und Ausgänge.



CAN-GND ist mit der Versorgungsmasse identisch. Die Anschlüsse CAN 0 und 1 sind intern *nicht* terminiert zur Einreihung in ein bestehendes CAN Netzwerk.

Besondere Zulassungen und Erklärungen

Für *smartMINI* gilt die CE Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung		Das CE-Zeichen zeigt die Übereinstimmung mit der <ul style="list-style-type: none"> • EMV-Richtlinie, • RoHS 2011/65/EU (08.06.2011) und der • Niederspannungsrichtlinie an.
--------------------------	---	---

Technische Daten

Versorgungsspannung / Umgebungsbedingungen

Symbol	Parameter	Bemerkung	Min	Typ	Max	Einheit
V _{CC}	Versorgungsspannung	mit Verpolungsschutz	9	24	36	V DC
	Überspannungsschutz	Begrenzung und Poly-Fuse	ja			
	ESD-Schutz	TVS-Diode			40	V
I _{CC}	Stromaufnahme	@ 24V (ohne Last an USB/CAN)	100	250	420	mA
	Steckverbinder		Phoenix			
T _{operating}	Betriebstemperatur		-40		85	°C
	Relative Luftfeuchte	Nano-Beschichtung, 50°C	5		95	%
	Gehäuse	Step Datei verfügbar	Aluminium			
L	Maße: Länge	ohne Stecker / Füße / Clip		104		mm
		mit Steckern		128		mm
B	Breite			85		mm
H	Höhe			35		mm
m	Gewicht			320		g
	Montage	Option Montagefüße oder Tragschiene (EN 50022)	TS 35			
	Kühlung		passiv			
	Schutzklasse	(ISO 20653 - 2013)	IP54			

CPU

Symbol	Parameter	Bemerkung	smartMINI
	CoM		KARO TX6S-8035
	Prozessor		NXP i.MX6 Solo
	Familie		ARM® Cortex®-A9
	Clock		800 MHz
	RAM	DDR3 SDRAM	512 MB
	ROM	HIREL eMMC	2 GB
	Betriebstemperatur		-40 °C ... 105 °C

SD / SSD

Symbol	Parameter	Bemerkung	Kapazität
	SD 1, intern, zugänglich	Messdaten	32 – 256 GB ²
	µSD 2, intern	Take me Home, optional	Ab 2 GB
	SSD, extern	über USB 2.0, optional	Kapazität je nach Bedarf

Die µSD Speicherkarten sind wie auch die mini-SIM-Karte des Modems von außen zum Schutz vor unbefugtem Zugriff nicht zugänglich und sollten schon während der Produktion bestückt werden.

Schnittstellen

Symbol	Parameter	Bemerkung	Min	Typ	Max	Einheit
	Typ / Anzahl	Ethernet		1		
	Übertragungsrate		10		100	Mbit/s
	Status-LED	Link, Activity		2		
	Steckverbinder			RJ45		
	Typ / Anzahl	USB 2.0		1		
	Steckverbinder			Typ-A		
	Typ / Anzahl	CAN 2.0B, ISO 11898-2		2		
	Baudrate	parametrierbar		500	1000	kBit/s
	Steckverbinder			Phoenix		
	Terminierung	CAN 0 / 1, intern		nein		Ω
	Typ / Anzahl	RS485		1		
	Steckverbinder			Phoenix		
	Typ / Anzahl	RS232 (statt RS485)		1		
	Steckverbinder			Phoenix		
	Typ / Anzahl	Digitaler Eingang, isol.		1		
	Spannung	[Optokoppler]	9		36	V
	Stromaufnahme		1,5		9	mA
	Steckverbinder	[identisch mit RS485]		M12		
	Erfassung			1	10	Hz
	Typ / Anzahl	Status-LED		4		
		Bedeutung durch Software definiert				

² Je nach Verfügbarkeit und tatsächlichem Bedarf
 Änderungen und Irrtümer vorbehalten.
 www.optimeas.de

Integrierte „Peripherie“

Symbol	Parameter	Bemerkung	Typ / Value
	Real Time Clock	über I ² C	RTC-RV-4162
	Pufferspeicher	Gold-Cap	0,22F
	Temperatursensor	über I ² C	LM75BD,118
	Beschleunigungssensor	3D, über I ² C	LIS3DHTR LGA16
	Micro Controller	Boot, Watchdog, GPIO	Atmel SAMD21
	Modem	G4 (LTE Cat 4)	Quectel EG25-G
	Abdeckung		weltweit
	Download		bis 150Mbps
	Upload		bis 50Mbps
	SIM	mini-SIM	15 x 12 x 0,76 mm
	GNSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS	Quectel L76
	Auflösung	Autonomous	< 2.5m CEP
	Update Rate		1Hz (Default), bis zu 10Hz

Kontakt

optiMEAS Measurement and Automation Systems GmbH

Am Houiller Platz 4

64381 Friedrichsdorf

+49 (6172) 997712-0

info@optimeas.de

