

# smartMINI-S

## Technische Daten und Beschreibung

Mit dem smartMINI-S 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-S auch als Nachrüstung in verschiedenen Fahrzeugen zum Einsatz kommen.

Um einen leistungsstarken Prozessor der ARM Cortex-A7 Familie herum bietet das System in kompakter Bauform folgende Schnittstellen und integrierte Sensorik:

- Spannungsversorgung 9-36 V
- 100 Mbit-Ethernet
- USB 2.0
- CAN 2.0 B
- Steckbares LTE-Modem mit GNSS
- 2 digitale Ein- und optional 2 digitale Ausgänge
- Optionaler 3D-Beschleunigungssensor

Intern verfügt ein smartMINI-S 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. 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.

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.



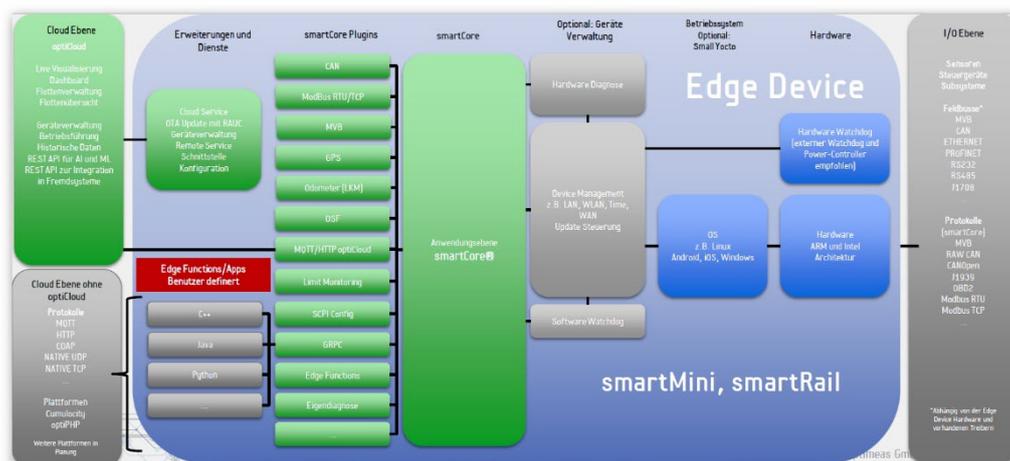
## smartCORE

Der smartCORE<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup> 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-s
<i>SoM</i>	phyCORE -i.MX 6ULL
Prozessor	NXP i.MX6 ULL
Familie	ARM® Cortex®-A7
Clock	528 MHz
RAM	256 MB DDR3 SDRAM
ROM	4 GB HIREL eMMC
Temperatur	-40 °C ... 85 °C
µSD-Karte 1	Messdatenspeicher
µSD-Karte 2	t.b.d.
Modem	Quectel mit QMI Support, z.B. EG25-G
<i>CAN</i>	CAN 2.0B, ISO 11898, nicht isoliert, nicht terminiert
UART	RS485 / RS232
	Richtungssteuerung
GPS	Auf Modem integriert

## Software und Bibliotheken

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

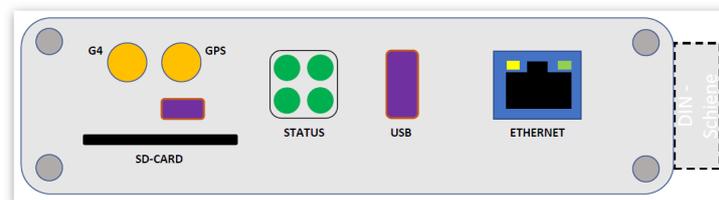
- Kernel Version 4.14 mit PREEMPT\_RT
- GCC 9 Runtime-Bibliotheken
- Qt 5.12
- JSON Message Pack Bibliothek
- GRPC 1.24.3
- ProtoBuf 3.11.4
- RAUC für Dual-Boot und Take-Me-Home-Funktion

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.

## Besondere Zulassungen und Erklärungen

Für *smartMINI-s* gilt die CE Konformitätserklärung

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

## Technische Daten

### Versorgungsspannung / Umgebungsbedingungen

Symbol	Parameter	Bemerkung	Min	Typ	Max	Einheit
V <sub>CC</sub>	Versorgungsspannung	mit Verpolungsschutz	9	24	36	V DC
	Überspannungsschutz	Begrenzung und Poly-Fuse	ja			
	ESD-Schutz	TVS-Diode			40	V
I <sub>CC</sub>	Stromaufnahme	@ 24V (ohne Last an USB/CAN)	100	250	420	mA
	Steckverbinder		Phoenix			
T <sub>operating</sub>	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			

## SD / SSD

Symbol	Parameter	Bemerkung	Kapazität
	SD 1, intern, zugänglich	Messdaten	32 – 256 GB <sup>2</sup>
	µSD 2, intern	optional	Ab 2 GB
	SSD, extern	über USB 2.0, optional	Kapazität je nach Bedarf

Die µSD Speicherkarten sind wie auch die micro-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	<b>Ethernet</b>		1		
	Übertragungsrate		10		100	Mbit/s
	Status-LED	Link, Activity		2		
	Steckverbinder			RJ45		
	Typ / Anzahl	<b>USB 2.0</b>		1		
	Steckverbinder	<b>Nicht Hot-Plug fähig</b>		Typ-A		
	Typ / Anzahl	<b>CAN 2.0B, ISO 11898</b>		1		
	Baudrate	parametrierbar		500	1000	kBit/s
	Steckverbinder			Phoenix		
	Terminierung	CAN		nein		Ω
	Typ / Anzahl	<b>RS485</b>		1		
	Steckverbinder			Phoenix		
	Typ / Anzahl	<b>RS232 (statt RS485)</b>		1		
	Steckverbinder			Phoenix		
	Typ / Anzahl	<b>Digitaler Eingang, isol.</b>		1		
	Spannung	[Optokoppler]	9		36	V
	Stromaufnahme		1,5		9	mA
	Steckverbinder	[identisch mit RS485]		M12		
	Erfassung			1	10	Hz
	Typ / Anzahl	<b>Status-LED</b>		4		
		Bedeutung durch Software definiert				

<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> C	RTC-RV-4162
	Pufferspeicher	Gold-Cap	0,22F
	Temperatursensor	über I <sup>2</sup> C	LM75BD,118
	Beschleunigungssensor	3D, über I <sup>2</sup> C	LIS3DHTR LGA16
	Modem	G4 (LTE Cat 4)	Quectel EG25-G
	Abdeckung		weltweit
	Download		bis 150Mbps
	Upload		bis 50Mbps
	SIM	micro-SIM	15 x 12 x 0,76 mm
	GNSS	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS	Quectel EG25G
	Auflösung	Autonomous	< 2.5m CEP
	Update Rate		1Hz

## Kontakt

optiMEAS Measurement and Automation Systems GmbH

Am Houiller Platz 4

64381 Friedrichsdorf

+49 (6172) 997712-0

info@optimeas.de

