



Edge & Cloud Solutions

Starten Sie mit **optiMEAS** in die

INDUSTRIELLE DIGITALISIERUNG

Einfach | Effektiv | Sicher



KOMPETENT. VERLÄSSLICH. MENSCHLICH.

ÜBER UNS

- » 2010 gegründet
- » Firmensitz in Friedrichsdorf im Taunus, Deutschland
- » Interdisziplinäres Team aus Ingenieuren und Wissenschaftlern
- » Spezialist für Software-, Hardware- und Cloudlösungen in der industriellen Digitalisierung
- » Dienstleister und Hersteller mit Fertigung in Europa
- » Netzwerk mit kompetenten Partnern
- » Zertifiziert nach: ISO 9001:2015

Inhalt

- 04 | Do you speak IoT?**
- 06 | Über optiMEAS**
 - » Entwicklerteam
 - » Kompetenzen
 - » Branchenlösungen
 - » Qualitätsversprechen
 - » Verantwortung
 - » Portfolio auf einen Blick
- 18 | Lückenlose Datenerfassung
Edge Solutions**
 - » smartMINI
 - » smartRAIL
 - » smartGEOLOG
 - » smartNANO
- 36 | Nahtlose Anbindung
Smarte I/O-Module**
- 40 | Intelligente Leitwarte
Cloud Solutions**
 - » optiCLOUD
- 48 | Die Intelligenz im System
Software-Framework**
 - » smartCORE®



”

optiMEAS hat die Vision, durch digitale Vernetzung von Menschen und Maschinen Unternehmensprozesse und Produkte nachhaltig zu optimieren und effizienter zu machen.“

Do you speak IoT?

Die digitale Transformationswelle in der Industrie ist nicht mehr aufzuhalten. Während erste Vorreiter stolz ihre Lösungen präsentieren, zögern andere Unternehmen noch aufgrund mangelnder Transparenz bei Aufwand und Kosten oder weil ihnen einfach die notwendigen internen Ressourcen fehlen. Genau in dieser Situation möchten wir Sie unterstützen mit unserer jahrelangen Erfahrung und Expertise in der Digitalisierung. Das kann in der Rolle eines Lotsen und Beraters sein, das kann durch die Lieferung fertiger Komponenten sein oder durch eine maßgeschneiderte Mischung aus beidem.

Branchenübergreifend bietet die Digitalisierung Unternehmen zahlreiche Optimierungsmöglichkeiten. Im Bereich der mobilen Maschinen sind das z.B. Ferndiagnose und Teleservice, die zu einer Erhöhung der Verfügbarkeit und einer nachweisbaren Kosteneinsparung beim Hersteller und beim Betreiber führen. Die Qualität der Produkte kann über dynamische Historiendaten bereits bei der Entwicklung verbessert werden. Durch intelligente Auswertung lassen sich Trends erkennen und Prognosen erstellen, um die vorausschauende Wartung zu realisieren.

Durch die Digitalisierung entstehen ganz neue Möglichkeiten und Geschäftsmodelle, die stets auf Ihren bisherigen Lösungen aufbauen. Um diese mit kalkulierbarem Zeit- und Kostenaufwand sowie begrenztem Risiko auf den Markt bringen zu können, kommt es letztendlich auf den richtigen Partner zur Entwicklung und Umsetzung von passenden Digitalisierungskonzepten an. IIII

Herzlichst
Ihr Burkhard Schranz

Geschäftsführender Gesellschafter optiMEAS



Wir sprechen nicht nur IoT, wir leben es einfach!

Seit Jahren unterstützt optiMEAS produzierende Unternehmen, Servicedienstleister und Endkunden aus unterschiedlichsten Industriebereichen erfolgreich bei der Umsetzung ehrgeiziger IoT- und Industrie 4.0-Anwendungen.

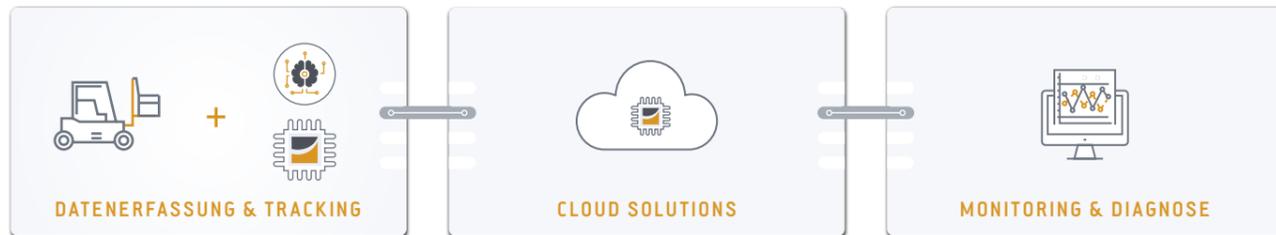
Als Technologiepartner mit ganzheitlichem Ansatz begleiten wir Sie von A bis Z bei der digitalen Transformation. Unser tatkräftiges Team führt Ihr Projekt auf direktem Weg in den sicheren Realbetrieb. IIII



Wie wäre es, wenn auch Ihre **Maschinen** sprechen könnten?

Sie können jede Maschine fragen, wie es ihr geht und was sie gerade tut. Mit diesem Wissen können Sie besser und schneller entscheiden, bei Bedarf frühzeitig eingreifen, Kosten und Ressourcen sparen und sogar neue, datengestützte Geschäftsmodelle umsetzen.

Wir übernehmen das für Sie. Gemeinsam mit Ihnen. Mit ganzheitlichen, cloudbasierten IoT-Lösungen für mobile Datenerfassung, Tracking, Monitoring & Diagnose.



ECHTZEITKONTROLLE VON JEDEM ORT DER WELT AUS

Wir vernetzen Maschinen, Fahrzeuge, Komponenten oder ganze Anlagen und führen Echtzeitdaten zu deren Betriebs- und Nutzungszustand zusammen. Damit ermöglichen wir Ihnen eine breite Palette innovativer IoT-Anwendungen. Sie können den Status live verfolgen oder das Verhalten Ihrer Maschinen später genauer untersuchen. Und aus dem einen wie dem anderen die entscheidenden Schlüsse für Ihre Fragestellung ziehen. Dafür müssen wir gar nicht alles neu entwickeln! Vielmehr können wir auf zahlreiche fertige, erprobte Produkte und Lösungen aus unserem Haus zurückgreifen. IIII

So machen wir Ihre Geräte sprachig:

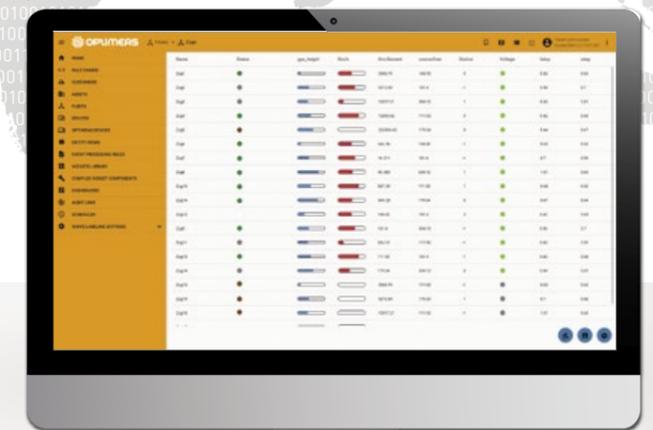
Mit aufeinander abgestimmten IoT-Komponenten aus eigener Entwicklung und Herstellung. Darin steckt bereits unsere fundierte Expertise aus der Mess- und Automatisierungstechnik.

- 1. EDGE SOLUTIONS**
Intelligente Edge Devices mit Gateway-Funktion zur lückenlosen Datenerfassung und -weitergabe.
- 2. SMARTE I/O-MODULE**
Zur Anbindung nahezu aller Sensoren.
- 3. CLOUD SOLUTIONS**
IoT-Plattform zur Datenspeicherung, Echtzeit-Visualisierung, Diagnose, Alarmierung und Analyse mit Schnittstellen zur Business Integration sowie Funktionen zum Daten- und Devicemanagement.
- 4. SOFTWARE-FRAMEWORK SMARTCORE®**
Patentierter Embedded Software zur Umsetzung individueller IoT-Applikationen, geeignet für jede IoT-Hardware (in Edge Devices von optiMEAS enthalten).

Als Komplettanbieter bedienen wir die gesamte Digitalisierungskette vom Sensor bis zur cloudbasierten Analyse. Im Zusammenspiel mit individueller Beratung und kundenspezifischer Dienstleistung entstehen passgenaue Lösungen. IIII

Wie wäre es, wenn sich Messwerte in messbaren Mehrwert verwandeln?

Nutzen Sie die Digitalisierung, um den Erfolg Ihres Unternehmens zu steigern und die Marktposition zu sichern. So wie unsere Kunden aus verschiedensten Industriebereichen, für die wir anwendungs- und branchenspezifisch angepasste Lösungen realisiert haben.



Echte Mehrwerte generieren durch Kostenersparnis und höhere Effizienz. Auf allen Ebenen.

Die digitale Vernetzung bietet für jeden Unternehmensbereich Verbesserungspotenzial. Als Spezialist mit breiter Anwendungserfahrung überblicken wir die Möglichkeiten und realisieren das optimale System für Ihr Geschäftsziel.

MONITORING

Verfügbarkeit und Qualität steigern, gleichzeitig Kosten senken
 Cloudbasiertes Monitoring ist das Fundament unserer IoT-Lösungen. Sie gewinnen standortunabhängig die volle Kontrolle über Maschinen, Komponenten und ganze Flotten. Automatisierte Alarmfunktionen bei Grenzwertüberschreitung und Remotezugriff helfen, Produktionsstopps, Lieferverzögerungen und Produktionsfehler zu vermeiden. IIII

PRODUKTENTWICKLUNG

Schwachstellen vermeiden, Time-to-Market beschleunigen
 Reale Betriebs- und Nutzungsdaten sind für die Entwicklung und Optimierung von Produkten essentiell. Mit optiMEAS bewerten Sie Live- und Historiendaten und spielen das Ergebnis direkt in die Entwicklung zurück. Oder Sie nutzen erfasste Daten für umfangreiche Big-Data-Auswertungen. IIII

PREDICTIVE MAINTENANCE

Heute erkennen, was morgen nicht mehr funktioniert
 Die kombinierte Auswertung aktueller und historischer Maschinendaten offenbart Zusammenhänge und Trends. Wartungs- und Instandhaltungsprozesse führen Sie vorausschauend auf Basis verlässlicher Prognosen zum Verschleißverhalten durch. Das spart Kosten und Ressourcen. IIII

SMART SERVICES

Neue Einnahmequellen erschließen, Kunden dauerhaft binden
 Datengestützte Services rund um ein Produkt bieten direkt und indirekt enormes Gewinnpotenzial. Für Serviceanbieter und Hersteller, die zum Dienstleister werden, aber auch für Betreiber, die durch die Nutzung von „As-a-Service“-Angeboten Investitionskosten sparen und Flexibilität gewinnen. IIII



ERPROBTE DIGITALISIERUNGSLÖSUNGEN FÜR

- » Bau- und Transportsektor
- » Energie- und Umwelttechnik
- » Automobilindustrie & Schienenverkehr
- » Anlagentechnik & Produktion

Wie wäre es, ohne Risiko digitalisieren zu können?

Zögern Sie nicht, direkt mit der Transformation zu beginnen. In uns haben Sie einen erfahrenen Partner, der mögliche Risiken realistisch abschätzen kann. Mit hochskalierbaren, flexibel anpassbaren Produkten verwirklichen wir auch langfristig investitionssichere Lösungen.

Nutzen Sie einfach unsere Begeisterung und Expertise und sparen dadurch wertvolle Ressourcen.

ALLES KOMPLETT AUS EINER HAND

Digitalisierungsprojekte können sehr komplex sein. Mit uns haben Sie nur einen Ansprechpartner, der Ihr Vorhaben umsichtig begleitet. Von der Erstberatung über Planung und Realisierung bis zum Support im laufenden Betrieb. IIII

HERSTELLERQUALITÄT

Dank eigener Fertigung erfüllen unsere Produkte höchste Qualitätsstandards und sind auf lange Sicht verfügbar. Wir kennen unsere Komponenten bis ins kleinste Detail. IIII

REALISIERUNGSKOMPETENZ

Die Entwicklung kundenspezifischer Hard- und Software ist eine unserer Stärken. Bewährte Methodik verkürzt den Weg vom Piloten zur Serie. IIII

INNOVATIONSKRAFT

Produkte und Lösungen entwickeln wir permanent weiter. Dazu gehört die Integration richtungsweisender Technologien wie künstliche Intelligenz und Machine Learning. IIII

VERLÄSSLICHKEIT

Extrem robuste Systeme mit ausgefeiltem Watchdog-Konzept gewährleisten hundertprozentige Ausfallsicherheit. IIII

LEIDENSCHAFT

Es ist nicht übertrieben, wenn wir sagen, dass Digitalisierung unsere Passion ist. Profitieren Sie davon, anstatt zeitaufwändig Kompetenz und Erfahrung im eigenen Haus aufzubauen. IIII



WAS IST UNS WICHTIG?

Nachhaltiges, sozial und ökologisch verantwortungsvolles Handeln. Umweltverträglichkeit betrachten wir nicht als netten Nebeneffekt, sondern als zentralen Qualitätsaspekt von Produkten und Prozessen. Mit unseren Ideen und Lösungen wollen wir unterstützen, dass in der Industrie CO₂ eingespart wird und Ressourcen effizienter genutzt werden. IIII

Der Faktor Mensch entscheidet über Ihren Erfolg am Markt!

Wir sind davon überzeugt, dass die Zukunft einer Arbeitswelt gehört, in der Wirtschaftlichkeit und Menschlichkeit keine Widersprüche sind und wo Digitalisierung Menschen sinnvoll unterstützt und entlastet.

Sowohl in der Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Projektpartnern als auch intern legen wir Wert auf ein faires Miteinander mit persönlichen, authentischen Begegnungen auf Augenhöhe. „Business mit Herz“ charakterisiert unsere Arbeitsweise und ist fester Teil unserer Unternehmenskultur.

TECHNIK IST KEIN SELBSTZWECK

Wir sehen Technik vielmehr als Mittel, das Leben besser zu gestalten. Dieses Ziel verfolgen wir gemeinsam mit unseren Kunden in langfristigen Win-Win-Beziehungen. IIII



Business mit Her{t}z

VERTRAUENSVOLL

NACHHALTIG

FAIR

PARTNERSCHAFTLICH

TRANSPARENT

KREATIV



Für mich bedeutet IoT immer auch, Menschen miteinander zu verbinden.



Stand-up-Meetings sind Teil unserer agilen Arbeitsweise.

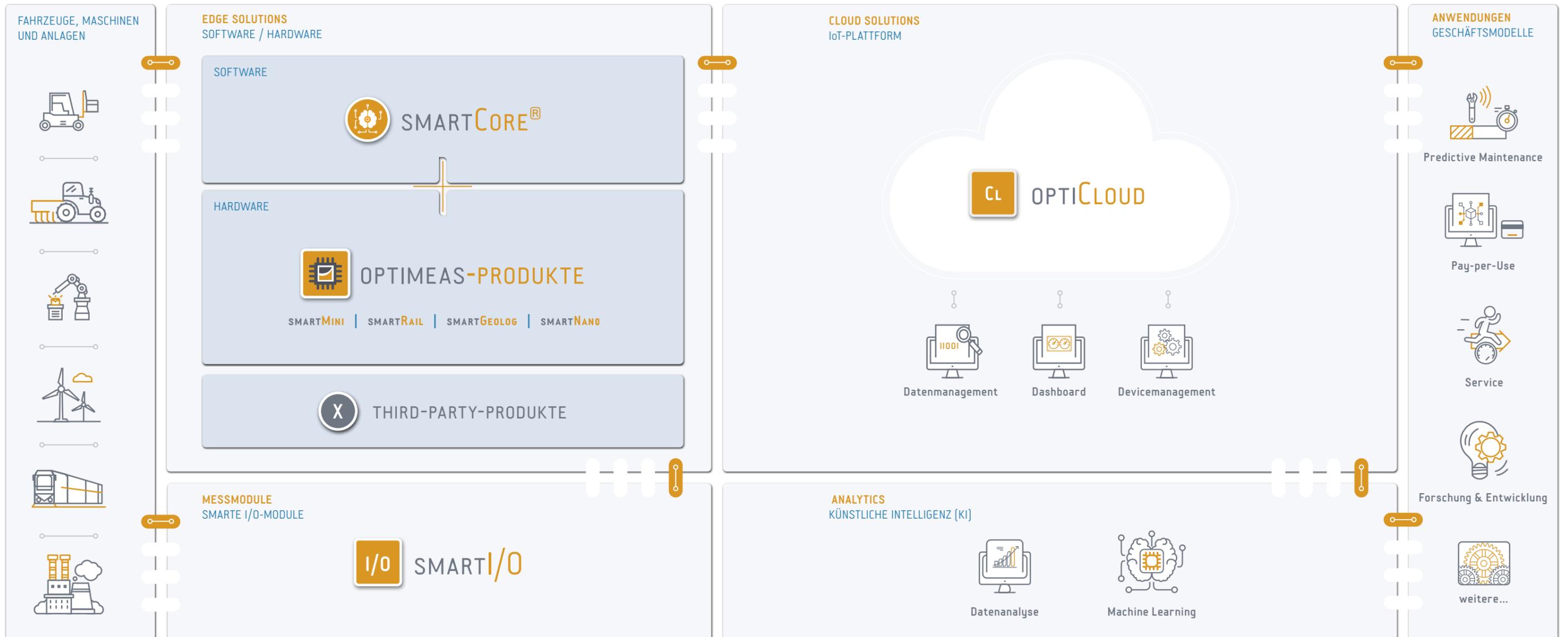


In echter Partnerschaft mit unseren Kunden entstehen Lösungen, die alle begeistern.

Wir unterstützen Sie gerne bei der digitalen Transformation. Maßgeschneidert und auf Augenhöhe.

Profitieren Sie unmittelbar von unserem umfassenden Sortiment, das den Digitalisierungsprozess vollständig abbildet. Von Ihrem Kerngeschäft gelangen Sie mit Hilfe unserer Produkte zu völlig neuen Geschäftsmodellen für Ihr Business.

Komponente oder Komplettsystem: Alle Bausteine spielen perfekt zusammen, lassen sich aber auch nahtlos in bestehende Strukturen und Fremdumgebungen integrieren. In jedem Fall erhalten Sie mit uns die optimale Lösung genau für Ihr Digitalisierungsziel. IIII





WOFÜR STEHT EDGE?

Edge bezeichnet im IoT den „Rand“ des Netzwerkes, den Übergang zu den realen Maschinen und Anlagen.



optiMEAS Edge Solutions

Auch für Ihren Anwendungsbereich bietet **optiMEAS** die passende Lösung zur lückenlosen Datenerfassung.

Damit die industrielle Vernetzung gelingt, müssen reale Maschinen- und Sensordaten am Ort des Geschehens lückenlos erfasst, intelligent verarbeitet und verlustfrei übergeben werden. Dafür bieten wir hochwertige Geräte aus eigener Fertigung, die zugleich als Datenlogger und Gateway dienen. Zwei Produktserien erfüllen unterschiedlichste Anforderungen:

UNSERE STANDARDGERÄTE: OPTIMEAS SMART-SERIE

Modular aufgebaut, an unterschiedlichste Applikationen adaptierbar. Neben dem Universalsystem **smartMINI** stehen Spezialisierungen für den Schienenverkehr (**smartRAIL**) und für Erschütterungsmessungen (**smartGEOLOG**) zur Verfügung. Über Analog-Digital-Wandler (**smartI/O**) ist beinahe jede Sensorik integrierbar. IIII

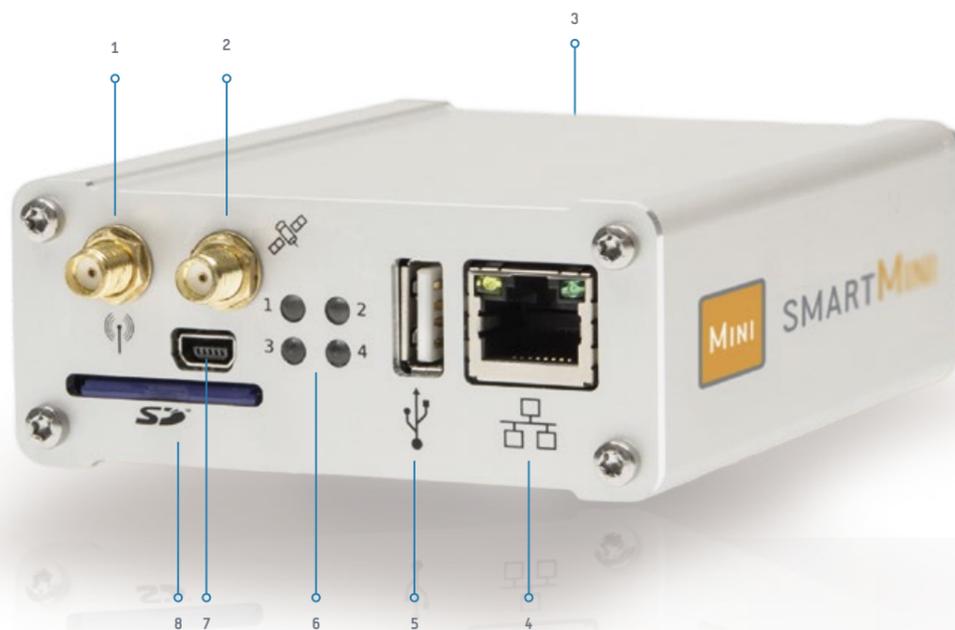
FÜR SPEZIELLE ANSPRÜCHE: SMARTNANO-SERIE

Auf Microcontroller-Basis entwickelt, besonders klein, autark und vollkommen flexibel. Das Spektrum reicht von vorkonfigurierten Produktvarianten bis zur komplett kundenspezifischen Lösung. IIII

Skalierbares IoT-Universalgerät

Der kompakte Datenlogger **smartMINI** ist das Standardgerät für die verlustfreie Erfassung und Übertragung von Maschinen- und Anlagendaten. **smartMINI** zeichnet sich durch hohe Leistungsfähigkeit, Flexibilität und besondere Robustheit aus. Es ist leicht in bestehende Strukturen integrierbar und auch für Anwendungen mit schwierigen Einbau- und Umgebungsbedingungen hervorragend geeignet.

1. LTE
2. GPS
3. Digital In/Out
Serielle Schnittstelle & 2 x CAN
4. Ethernet 100 MB
5. USB
6. Status-LED
7. Serviceschnittstelle
8. SD-Karte

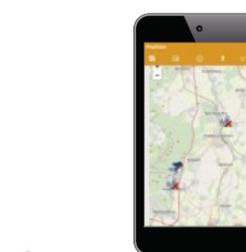


SMARTMINI KOMPAKT

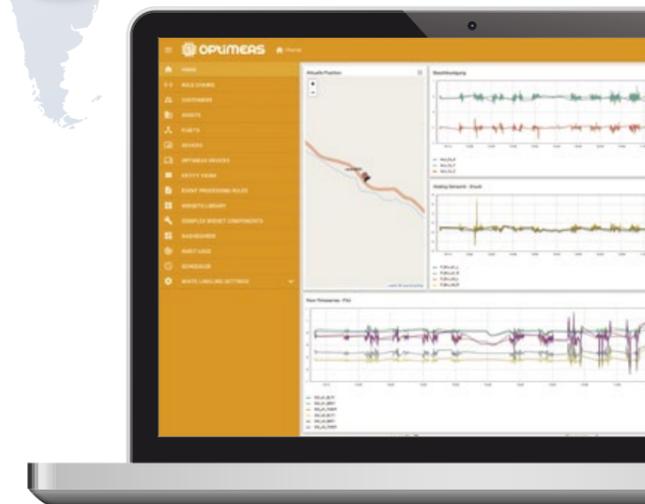
- » Kontinuierliche, verlustfreie Datenaufzeichnung
- » Weltweit stabile, schnelle Datenübertragung
- » Integrierte Überwachungsfunktion
- » Handlich, einfach zu integrieren
- » Extrem robust, Temperaturbereich -40° bis +85°
- » Sicherheitskonzept mit Watchdog
- » Einfache Konfiguration und Bedienung

Einfach & smart

Jedes Gerät liefert lückenlos hochaufgelöste Messdaten & kompakte Live-Daten für das Dashboard.



Echtzeitdaten auf jedem mobilen Endgerät.



www.optimeas.de

BAUKASTENPRINZIP

Als Basisgerät ist **smartMINI** bereits ein vollständiger IoT-Datenlogger mit CAN, Modbus RTU/TCP, Ethernet, WLAN, mehreren Überwachungsein- und Alarmausgängen. Zusätzliche Hard- und Softwaremodule machen **smartMINI** zur maßgeschneiderten Lösung. IIII

INTEGRIERTE INTELLIGENZ

Gerätefunktionen werden flexibel über das eingebettete Software-Framework **smartCORE®** konfiguriert. Standard-Module für Datenaufzeichnung, Alarmierung bei Grenzwertverletzung und Fernzugriff gehören zur Basisausstattung.

Module für anwendungsspezifische Mess-, Überwachungs-, Protokoll- und Automatisierungsfunktionen können jederzeit ergänzt werden. Entweder über die PC-Bediensoftware **optiCONTROL** oder über die **optiCLOUD**. IIII

LÜCKENLOSE DATENAUFZEICHNUNG

Per LTE oder Ethernet werden erfasste Messdaten nach vorgebbaren Zeitintervallen in die Plattform **optiCloud** übertragen. Die parallele Datenspeicherung auf SD-Karte schützt vor Datenverlust bei unterbrochener Mobilfunkverbindung. Sämtliche Echtzeit- und Historiendaten

stehen für Visualisierung und Analyse zur Verfügung. IIII

OPTIMEAS SICHERHEITSKONZEPT

- » Redundant ausgeführte Echtzeit-Linux-Distribution
- » PowerController mit Watchdog-Funktion
- » Sichere Datenspeicherung durch spezielles Streamingverfahren
- » SD-Karte als Ringspeicher
- » Regelmäßige automatische Updates Over-the-Air
- » Verschlüsselte Internetübertragung via HTTPS und SSL

TYPISCHE ANWENDUNGEN:

- » Mobile Maschinen, stationäre Anlagen, autarker Einsatz
- » Condition Monitoring, Ferndiagnose und Teleservice
- » Predictive Maintenance
- » Schalt- und Steuerungsaufgaben
- » Erfassung von Nutzungsdaten, Smart Services
- » Optimierung von Betrieb, Service, Produktion, Entwicklung

Use Case

Zustandsüberwachung und Teleservice für mobile Baumaschinen Zoomlion Cifa Deutschland GmbH

Betonpumpen von CIFA sind komplexe Hightech-Maschinen. Der renommierte Hersteller wünschte sich ein Teleservicesystem, um Stillstände zu minimieren und den Service zu optimieren.

Die Baumaschinen wurden mit smartMINI-Systemen ausgestattet, die kontinuierlich aussagekräftige Größen aufzeichnen: die Abstützgeometrie des Maschinenmastes, Drücke in der Pumpeinheit, die Öltemperatur, offene oder geschlossene Endschalter und weitere Betriebsdaten. Bei Störungen kann der Service aus der Ferne Diagnosen stellen, notwendige Ersatzteile bestellen und Reparaturen anleiten. Über die differenzierte Analyse von Echtzeit- und Historien-daten können Fehlerursachen identifiziert und vorausschauende Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden. Darüber hinaus nutzt CIFA die breite Datenbasis für die Weiterentwicklung der Betonpumpen. IIII

„
optiMEAS hatte im Vergleich zum Wettbewerb quasi bereits die fertige Lösung für unser Anliegen. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen optimal und ist zudem klein und handlich.“

Martin Worch
Leiter Service, Forschung und Entwicklung
Zoomlion Cifa Deutschland GmbH



Technisches Datenblatt

smartMINI		
Prozessor	CPU	NXP i.MX6S7 800 MHz, 1 Core
	DMIPS	2000
Speicher	RAM	512 MB DDR3
	Festspeicher (Flash)	Embedded 4 GB eMMC, als RAID und Dual Boot für Betriebssystem und Firmware µSD intern, optionales Notfall-Betriebssystem SD von außen zugänglich, Pufferung und Speicherung von Betriebs- und Messdaten, robustes Dateisystem
I/O-Schnittstellen	Ethernet	10/100 MBps
	USB	USB 2.0, 1 x extern (Störfilter und Überspannungsschutz) + 1 x intern
	Seriell	1 x RS232/RS485 (Überspannungsschutz, per Software wählbar)
	CAN 2.0B	2 x CAN-Bus, ISO 11898-2 (Highspeed-CAN)
Funk	Digital I/O	1 x digitaler Eingang 5-36 V (isoliert, Wake-Up-Funktion), 2 x digitaler Ausgang (50 mA; isoliert)
	Modem	Integriertes 4G/CAT4-Modem mit QMI mit Mini-SIM (25 x 15 mm)
Spannungsversorgung	GPS	Integriertes GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo & QZSS (Bestückungsvarianten, bis 10 Hz, 2,5 m Auflösung)
	Eingang	9-36 V
Sonstiges	Leistungsaufnahme	2,5 W Leerlauf (5 W max)
	RTC	Ja (mit Goldcap-Pufferung)
	Watchdog	Ja, separater Microcontroller
	Sensoren	Temperatur, 3-Achsen-Beschleunigungssensor
	Messeingänge	Versorgungsspannung (1 Hz, 12 bit, Batteriemonitoring)
	LEDs	4 (Power, WAN, GPS, App)
Umgebung	Dual Boot	2 x separates Betriebssystem (mit Watchdog und Bootcontroller)
	Anschlüsse	Phoenix Mini CombiCon, RM 3,5 mm, USB-A
Besondere Normen	Schutzart	IP54 (alternativ IP68)
	Temperatur	-40 °C bis +85 °C (mit Betauungsschutz)
Erweiterungen	Zertifizierung nach EN 50155:2007 - Klima §12.2.3, §12.2.4, §12.2.5 - Schwingen IEC61373-9 - Schocken IEC61373-10 - Rauschen IEC61373-8 - EMV EN 50121-3-2: 2016, EN 61000-6-4 Brandschutz EN 45545-2:2016-0 EMV06-Störabstrahlung für den Schutz der Bahnfunkfrequenzen	
	1 x interner Steckplatz für kundenspezifische Erweiterungen, derzeit verfügbar: - 2 CAN FD: 2 x CAN FD mit 2 x D-In (Klemme-15-Funktion) - Mixed I/O: 3 x A-In (0-10 V), 2 x A-Out (0-10 V), 2 x D-In	
Hardware-Erweiterungsmodule		
smart I/O-Module	USB/CAN	Siehe Kapitel „Smarte I/O-Module“ ab Seite 36
J1708/J1587	CAN	Externes Modul zur Umsetzung von J1708/J1587 auf CAN
Ethernet	USB	Externes Modul - erweitert smartMINI um 2 Ethernetschnittstellen, M12
RS232	USB	Externes Modul - erweitert smartMINI um 4 RS232-Schnittstellen, M12 + DSUB15
Kundenspezifisch	USB/CAN/ETH	Kundenspezifische Hardwareerweiterungen auf Anfrage
Enthaltene Software		
OS	Yocto-Linux mit Kernel 4.4, PREEMPT_RT Realtime Patch, optimiert auf Performance und Paketgröße	
SDK	Yocto-basiertes SDK in VM mit Qt Creator, Remote Debugging, Python 3.5 (LTS)	
IoT-Framework	smartCORE® (Embedded-Lösung zum Erfassen, Aufzeichnen, Bewerten und Übertragen von Mess- und Betriebsdaten. Inklusive Cloudanbindung und Devicemanagement. Kein Programmieren erforderlich!)	
Cloud-Features	Sichere Software- und Firmware-Updates Over-the-Air (FOTA), Dashboards	
PC-Software	optiCONTROL (Gerätekonfiguration), optiVIEW (Messdatenanzeige), optiMATOR (automatisierte Auswertung & Ereignissuche)	
Optionale Module für Datenlogger- und Diagnosebetrieb		
CAN DBC-Modul	Datenlogger zum Aufzeichnen und Interpretieren von RAW-CAN-Daten auf Basis von DBC-Dateien	
CAN MTU-Modul	Datenlogger zum Anschluss an MTU-Steuerung mit vollständiger Dateninterpretation	
J1939-Modul	Datenlogger auf Basis des J1939-Protokolls	
LKM-Modul	Laufkilometerzähler mit Ortung und Geschwindigkeit	
MODUL	Auf Wunsch erstellen wir gerne kundenspezifische Module oder integrieren weitere Kommunikationsprotokolle	

Bildquelle: CIFA S.p.A.

Edge-System für Bahnanwendungen

Mit **smartRAIL** steht ein Spezialgerät für Condition Monitoring und Condition Based Maintenance im Schienenverkehr zur Verfügung. Es kann den Zustand einzelner sicherheits- und verfügbarkeitsrelevanter Komponenten ebenso überwachen wie komplette Schienenfahrzeuge oder ganze Bahnflotten. So können notwendige Maßnahmen frühzeitig eingeleitet und Probleme minimiert werden.



1. Passive Kühlung Quad-Core-Prozessor
2. RS485
3. Digital In/Out, 2 x CAN
4. GPS & LTE
5. USB
6. Spannungsversorgung
7. Status-LED
8. Ethernet 100 MB

SMARTRAIL KOMPAKT

- » Lückenlose, verlustfreie Datenaufzeichnung
- » Hohe Rechenleistung durch Quad-Core-Prozessor
- » Wenig Platzbedarf, geringer Stromverbrauch
- » Rückwirkungsfreier Anschluss
- » M12-Steckverbinder
- » Passives Kühlkonzept bis 85° Celsius

SCHAFFT TRANSPARENZ

Kontinuierlich gesammelte Daten ermöglichen die Übersicht über ganze Flotten.



www.optimeas.de

KOMPLETT BAHNZERTIFIZIERT

smartRAIL basiert auf dem **smartMINI**, ist aber angepasst an bahnspezifische Anforderungen. Es verwendet die für die Bahn ausgelegten M12-Steckverbinder, hat neben dem GPS einen Beschleunigungssensor und lässt sich durch externe MVB-Adapter sowie I/O-Module einfach erweitern. IIII

smartRAIL ist zertifiziert nach Bahnstandard EN 50155, EN 45543 & IEC 61373.*

* Genaue Angaben siehe Technisches Datenblatt

SPEZIALISIERTE MODULE

Die Loggerfunktionen werden über intelligente **smartCORE**®-Module konfiguriert, die

jederzeit in die Gerätesoftware nachgeladen werden können. Neben Standard-Modulen und einem integrierten Odometer/Laufkilometerzähler bietet **smartRAIL** vorkonfigurierte Module für bahntechnische Anwendungen:

- » Erschütterungsmessungen, speziell an Güterwaggons
- » Erfassung von Drehmomenten und Drehzahlverläufen
- » Aufzeichnung von Bewegungsdaten
- » Monitoring der Batterie- und Bordspannung

OHNE DATENVERLUST

smartRAIL ist speziell auf die hohen

Anforderungen im Schienenverkehr zugeschnitten. Daten werden lückenlos aufgezeichnet und gehen auch bei unterbrochener Mobilfunkverbindung nicht verloren. IIII

OPTIMEAS SICHERHEITSKONZEPT

- » Redundant ausgeführte Echtzeit-Linux-Distribution
- » PowerController mit Watchdog-Funktion
- » Regelmäßige automatische Updates Over-the-Air
- » SD-Karte als Ringspeicher
- » Verschlüsselte Internetübertragung via HTTPS und SSL

Use Case

TYPISCHE ANWENDUNGEN:

- » Lokalisierung von Lokomotiven und Waggonen
- » Flottenmanagement
- » Überwachung von Antrieben, Batteriespannungen, Türen und Toilettentanks
- » Laufkilometerzähler
- » Temperatur- und Klimamonitoring
- » Verarbeitung von sehr vielen Datenkanälen

Bahnkomponenten im Bordnetz testen

DB Systemtechnik GmbH im Auftrag der DB Regio AG

Für die Entwicklung und Erprobung von Triebfahrzeugkomponenten sind Funktionstests und Leistungsmessungen unter Realbedingungen unverzichtbar. Im Bordnetz verursachen wenige, aber teilweise große Verbraucher, die häufig an- und ausgeschaltet werden, Spannungsspitzen, hohe Ströme und große Blindleistungsanteile. Hinzu kommen Mikrounterbrechungen der Stromzufuhr am Stromabnehmer sowie kurze spannungslose Streckenabschnitte.

Im Auftrag der DB Systemtechnik entwickelte **optiMEAS** eine IoT-Lösung, die Komponenten im Realbetrieb überwacht. Ausgestattet mit **smartRAIL** und einem externen Modul zur Leistungsmessung erfasst das System kontinuierlich Funktions- und Leistungsdaten und überträgt diese verlustfrei in die IoT-Plattform **optiCLOUD**. Dort greifen die Bahn-Ingenieure auf die Daten zu, filtern und analysieren sie nach Bedarf.

smartRAIL ist bahnzertifiziert, extrem robust und arbeitet monatelang wartungsfrei. Einmal montiert erfasst das Gerät wertvolle Daten, ohne die Verfügbarkeit des Triebzugs zu beeinträchtigen. Das gewonnene Wissen über die Netzqualität hilft, die Zuverlässigkeit von Eisenbahnkomponenten zu erhöhen. **||||**

„optiMEAS überzeugt durch technische Kompetenz, ausfallsichere Systeme, thematischen Weitblick und ein flexibles, lösungsorientiertes Team.“

Felix Heim
Projektleiter Portfolio-Weiterentwicklung,
DB Systemtechnik GmbH



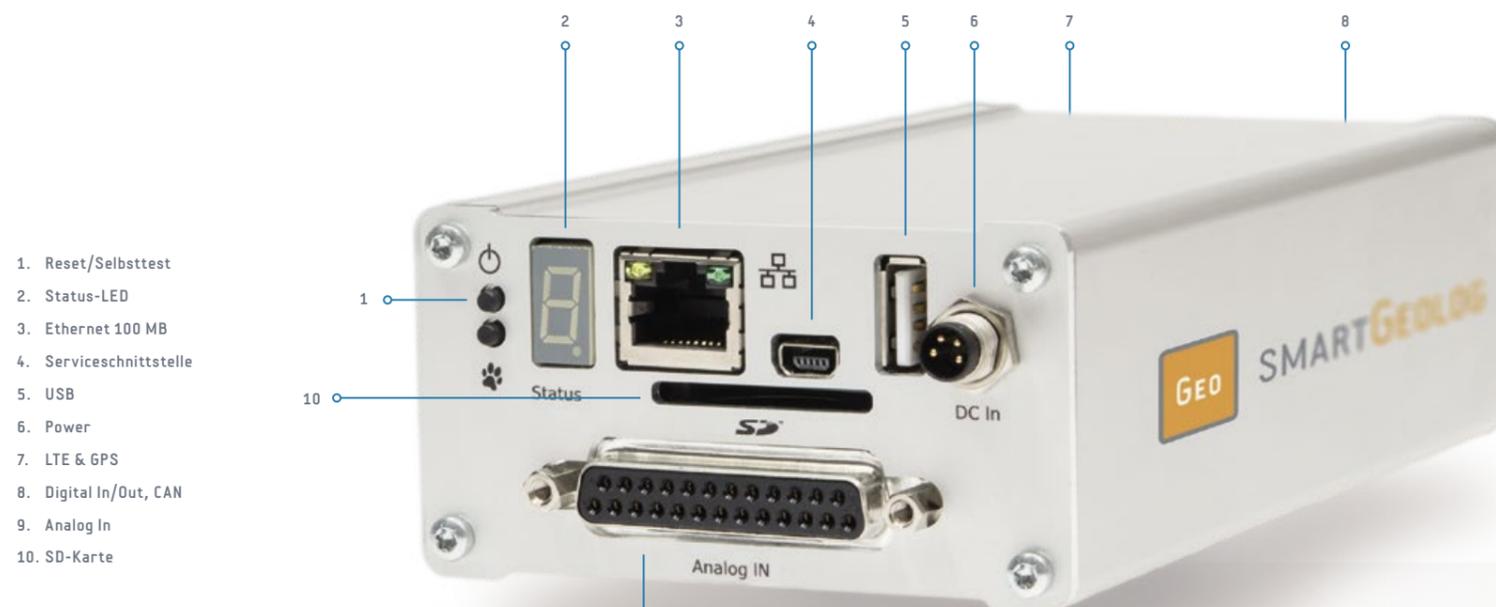
DB Systemtechnik

Technisches Datenblatt

smartRAIL		
Prozessor	CPU	NXP i.MX60P7 800 MHz, 4 Core
	DMIPS	8000
Speicher	RAM	2048 MB DDR3
	Embedded	4 GB eMMC, als RAID und Dual Boot für Betriebssystem und Firmware
Festspeicher (Flash)	µSD	intern, optionales Notfall-Betriebssystem
	µSD	intern, Pufferung und Speicherung von Betriebs- und Messdaten, robustes Dateisystem
I/O-Schnittstellen	Ethernet	10/100 Mbps
	USB	USB 2.0, 1 x extern (Störfilter und Überspannungsschutz)
	Seriell	1 x RS232/RS485 (Überspannungsschutz, Bestückungsvariante)
	CAN 2.0B	2 x CAN-Bus, ISO 11898-2 (Highspeed-CAN), mit Durchleitung der Versorgungsspannung
Funk	Digital I/O	1 x digitaler Eingang 5-36 V (isoliert)
	Modem	Integriertes 4G/CAT4-Modem mit QMI mit Mini-SIM (25 x 15 mm)
	GPS	Integriertes GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo & QZSS (Bestückungsvarianten, bis 10 Hz, 2,5 m Auflösung)
Spannungsversorgung	Eingang	9-36 VDC mit Eingangsspannungsschutz und Polyfuse
	Leistungsaufnahme	2,5 W Leerlauf (10 W max)
Sonstiges	RTC	Ja (mit Goldcap-Pufferung)
	Watchdog	Ja, separater Microcontroller
	Sensoren	Temperatur, Accelerometer
	Messeingänge	Accelerometer
	LEDs	4 programmierbar, 2 x LAN
Umgebung	Dual Boot	2 x separates Betriebssystem (mit Watchdog und Bootcontroller)
	Anschlüsse	M12
Besondere Normen	Schutzart	IP54 (alternativ IP68)
	Temperatur	-40 °C bis +85 °C (mit Betauungsschutz)
Erweiterungen	Zertifizierung nach EN 50155:2017 - Klima §13.4.5.2, §13.4.5.3, §13.4.5.7 - Schwingen §13.4.11.2 [IEC 61373 §9] - Schocken §13.4.11.3 [IEC 61373 §10] - Rauschen §13.4.11.4 [IEC 61373 §8] - EMV §4.3.6 [EN 50121-3-2, EN 61000-6-4] Brandschutz EN 45545-2:2016-0 EMV06-Störabstrahlung für den Schutz der Bahnfunkfrequenzen	
	keine	
Hardware-Erweiterungsmodule		
smartI/O-Module	USB/CAN	Siehe Kapitel „Smarte I/O-Module“ ab Seite 36
J1708/J1587	CAN	Externes Modul zur Umsetzung von J1708/J1587 auf CAN
Ethernet	USB	Externes Modul - erweitert smartRAIL um 2 Ethernetanschlüsse, M12
RS232	USB	Externes Modul - erweitert smartRAIL um 4 RS232-Schnittstellen, M12 + DSUB15
Kundenspezifisch	USB/CAN/ETH	Kundenspezifische Hardwareerweiterungen auf Anfrage
Enthaltene Software		
OS	Yocto Linux mit Kernel 4.4, PREEMPT_RT Realtime Patch, optimiert auf Performance und Paketgröße	
SDK	Yocto-basiertes SDK in VM mit Qt Creator, Remote Debugging, Python 3.5, Oracle JAVA 8 (LTS)	
IoT-Framework	smartCORE® (Embedded-Lösung zum Erfassen, Aufzeichnen, Bewerten und Übertragen von Mess- und Betriebsdaten. Inklusive Cloudanbindung und Devicemanagement. Kein Programmieren erforderlich!)	
Cloud-Features	Sichere Software- und Firmware-Updates Over-the-Air (FOTA), Dashboards	
PC-Software	optiCONTROL (Gerätekonfiguration), optiVIEW (Messdatenanzeige), optiMATOR (automatisierte Auswertung & Ereignissuche)	
Optionale Module für Datenlogger- und Diagnosebetrieb		
CAN DBC-Modul	Datenlogger zum Aufzeichnen und Interpretieren von RAW-CAN-Daten auf Basis von DBC-Dateien	
CAN MTU-Modul	Datenlogger zum Anschluss an MTU-Steuerung mit vollständiger Dateninterpretation	
J1939-Modul	Datenlogger auf Basis des J1939-Protokolls	
LKM-Modul	Laufkilometerzähler mit Ortung und Geschwindigkeit	
MODUL	Auf Wunsch erstellen wir gerne kundenspezifische Module oder integrieren weitere Kommunikationsprotokolle	

Monitoring-System für Erschütterungsmessungen

Auf geologische und geophysikalische Erschütterungsmessungen in rauen Umgebungen ist das Komplettsystem **smartGEOLOG** spezialisiert. Es eignet sich sowohl für das Echtzeitmonitoring bei Bautätigkeiten als auch für die Langzeitüberwachung von Bauwerken und anderen Erschütterungsquellen.



1. Reset/Selbsttest
2. Status-LED
3. Ethernet 100 MB
4. Serviceschnittstelle
5. USB
6. Power
7. LTE & GPS
8. Digital In/Out, CAN
9. Analog In
10. SD-Karte

SMARTGEOLOG KOMPAKT

- » Lückenlose Datenaufzeichnung
- » Integrierte Alarmierung
- » Hochgenaue Synchronisation verteilter Geräte
- » Hohe Abtastrate bis 5 kHz
- » Robust mit geringem Stromverbrauch
- » DIN 4150-konform

Ortung & Alarmierung
smartGEOLOG bringt Schwingungen
& Vibrationen ans Licht.

www.optimeas.de

SMARTES SEISMOMETER

smartGEOLOG basiert auf dem smartMINI und wurde durch Hard- und Softwaremodule an die Anforderungen von Erschütterungsmessungen angepasst. Integrierte Beschleunigungssensoren erfassen Erschütterungen in hoher Genauigkeit. IIII

KONFORM MIT DIN 4150

DIN 4150 gibt unter anderem vor, wie der Einfluss von Erschütterungen auf bauliche Anlagen zu messen und zu bewerten ist. Die verbindlich festgeschriebenen Grenzwerte für kurzzeitige und dauerhafte Schwingungen sind per App direkt im

smartGEOLOG integriert. Bei Überschreitungen erfolgt automatisch eine Alarmierung. IIII

SYNCHRONISIERT UND INTELLIGENT

Über große Gebiete verteilt stehende smartGEOLOG-Geräte erfassen seismische Ereignisse zeitsynchron mit einer Auflösung von besser als zehn Mikrosekunden. Intelligente Verrechnungsfunktionen im Cloud-Server gewährleisten, dass durch Störfaktoren ausgelöste Fehlereignisse zuverlässig erkannt und eliminiert werden. IIII

SPEZIALSOFTWARE SEISMOSUITE

Die optimale Ergänzung für smartGEOLOG ist die SeismoSuite. Auf seismologisches Monitoring zugeschnitten bietet das Software-Tool umfangreiche Auswerte- und Alarmfunktionen:

- » Eingabe und Anpassung von Modell- und Geometriedaten
- » Skripte für die automatisierte Ermittlung der Welleneinsätze
- » Lokalisierungsalgorithmen
- » Magnituden-Berechnungen
- » GeoMaps zur Ergebnisdarstellung
- » Alarmierung bei Schwellwertüberschreitung

TYPISCHE ANWENDUNGEN:

- » Mobile Überwachung von Erschütterungsquellen
- » Lokalisierung und Qualifizierung seismischer Ereignisse
- » Langzeitüberwachung von Bauwerken und im Bergbau
- » Immissionsschutz im Schienen- und Straßenverkehr
- » Überwachung von Sprengungen und Baumaßnahmen

Use Case

Rechtzeitige Alarmierung bei Erdarbeiten im Bergbaubereich K-UTEK AG Salt Technologies im Auftrag der LMBV mbH

Bei einem Erdbeben am Concordia-See, einem teilgefluteten Tagebaurestloch bei Nachterstedt, starben im Jahr 2009 drei Menschen. Zur rechtzeitigen Alarmierung bei nicht vorhersehbaren Böschungsbewegungen installierte die K-UTEK AG im Auftrag der LMBV ein Netz robuster **smartGEOLOG**-Systeme. Mit ihrer Hilfe wird das Gebiet seismologisch überwacht und dadurch die Sanierung gesichert.

Über an die **smartGEOLOG**-Systeme angeschlossene Erschütterungssensoren werden sämtliche seismischen Ereignisse mit sehr hoher Auflösung erfasst, aufgezeichnet und bewertet. Im Falle einer Schwellwertüberschreitung erfolgt unmittelbar eine automatische Alarmierung per Ampelschaltung und akustischem Signal. Dank dieses Frühwarnsystems können die im Gefahrengebiet tätigen Personen vor jedem erneuten Erdbeben rechtzeitig gewarnt werden. Erfasste Daten werden zusätzlich für tiefergehende Auswertungen genutzt. ■■■

”

Bei der Entwicklung der *SeismoSuite* besteht mit festen Ansprechpartnern auf beiden Seiten ein guter Arbeitsfluss, bei dem wir unsere Ideen und Wünsche nach neuen Softwarekomponenten einbringen. In Kombination mit dem Know-how von *optiMEAS* entsteht ein hochwertiges State-of-the-Art-Produkt.“

Daniel Blumrich
Entwicklung K-UTEK AG Salt Technologies

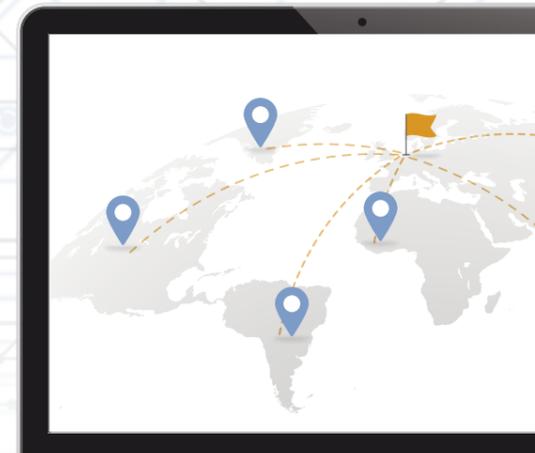


Technisches Datenblatt

smartGEOLOG		
Prozessor	CPU	NXP i.MX6S7 800 MHz, 1 Core
	DMIPS	2000
Speicher	RAM	512 MB DDR3
	Festspeicher (Flash)	Embedded 4 GB eMMC, als RAID und Dual Boot für Betriebssystem und Firmware µSD intern, optionales Notfall-Betriebssystem SD von außen zugänglich, Pufferung und Speicherung von Betriebs- und Messdaten, robustes Dateisystem
I/O-Schnittstellen	Ethernet	10/100 Mbps
	USB	USB 2.0, 1 x extern (Störfilter & Überspannungsschutz) + 1 x intern
	CAN 2.0B	2 x CAN-Bus, ISO 11898-2 (Highspeed-CAN), isoliert
Digital I/O		4 x digitaler Eingang 5-36 V (isoliert, Wake-Up-Funktion) 4 x digitaler Ausgang (500 mA; isoliert)
	Funk	Modem/GPS smartMODUL LTE/GPS, 4G/CAT4-Modem, GPS, GLONASS
Spannungsversorgung	Eingang	10-36 V, isoliert; alternativ 17,5-36 V, nicht isoliert
	Leistungsaufnahme	2,5 W Leerlauf (5 W max)
Sonstiges	RTC	Ja (mit Goldcap-Pufferung)
	Watchdog	Ja, separater Microcontroller
	Sensoren	Temperatur
	Messeingänge	1 x Pt100/NTC, 1 x Spannung ±25 V, 1 Hz, 10 bit smartMODUL 8U5K, 8 analoge Eingänge, ±10 V, 24 bit, 5 kHz Abtastrate, GPS-synchron
	LEDs	7-Segment-Anzeige, 1 x Summer, 2 x Taster
Anschlüsse	Dual Boot	2 x separates Betriebssystem (mit Watchdog und Bootcontroller)
		DSUB9, HDSUB15, USB-A
	Schutzart	IP54
Umgebung		Temperatur -40 °C bis +70 °C (mit Betauungsschutz)
	Enthaltene Software	
OS	Yocto Linux mit Kernel 4.4, PREEMPT_RT Realtime Patch, optimiert auf Performance und Paketgröße	
SDK	Yocto-basiertes SDK in VM mit Qt Creator, Remote Debugging, Python 3.5 (LTS)	
Cloud-Features	Sichere Software- und Firmware-Updates Over-the-Air (FOTA), Dashboards	
PC-Software	optiCONTROL (Gerätekonfiguration), optiVIEW (Messdatenanzeige), optiMATOR (automatisierte Auswertung & Ereignissuche)	
Optionale Software für Datenlogger- und Diagnosebetrieb		
GEO LOG	Applikation zur Erfassung geologischer Signale und Ereignisse	

IoT-Microcontroller für spezialisierte Systeme

Bei spezifischen Anforderungen, besonders kleinem Einbauraum oder fehlender Stromversorgung sind smartNANO-Geräte auf Microcontroller-Basis optimal. Als vorkonfigurierte Variante oder individuelle Lösung eignen sie sich hervorragend für den robusten Einsatz an Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen. Dank der extrem kompakten Bauweise ist der Montageaufwand minimal.



1. Sensoranschlüsse
2. Ladebuchse/Konfiguration/
Firmware-Update
3. Integrierte
Spannungsversorgung



SMARTNANO KOMPAKT

- » Autarker Einsatz durch optionalen Batteriebetrieb
- » Geringe Leistungsaufnahme, lange Laufzeit
- » Kompakter Formfaktor
- » Kosteneffizient durch hohe Stückzahlen
- » Datenspeicherung auf SD-Karte
- » Integriertes Mobilfunkmodem und GPS-Empfänger
- » Flexibel erweiterbar

Ready to go

Einmal montiert liefert **smartNANO** Mess- & GPS-Daten, schützt vor Diebstahl & verbindet sich mit der **optiCLOUD**.

MASSGESCHNEIDERT

smartNANO ist die kleinste und flexibelste Plattform für die Aufzeichnung und Übertragung von Messdaten in die Cloud, ausgestattet mit Onboard-Sensorik für Ortung und Beschleunigung. Über flexibel integrierbare Schnittstellen,

Sensoren, Protokolle und Software passt sich **smartNANO** jeder IoT-Anforderung an. Die Stromversorgung erfolgt wahlweise per Netzteil, Akku oder Batterie.

Gerätevarianten im Überblick

SMARTNANO TRAC

Basisgerät für einfache Tracking- und Logging-Anforderungen mit Positionserfassung und digitalem Eingang, ideal für Betriebsstundenerfassung und Diebstahlschutz. **||||**

SMARTNANO FMS

Zusätzlich ausgestattet mit der standardisierten Flotten-Management-Schnittstelle (FMS) für Nutzfahrzeuge zur Erfassung von Nutzungs- und Fahrzeugparametern. **||||**

SMARTNANO CAN

Erweitertes Basisgerät mit Anschlussmöglichkeit für smartI/O-Module und CAN-Schnittstelle mit Logging von bis zu 40 Botschaften. Optimal für die Erfassung analoger und digitaler Signale. **||||**

SMARTNANO UNI

Universeller Logger mit CAN-Bus und je vier Spannungs- und Temperatureingängen. Bestens geeignet zum Anschluss externer Sensorik. **||||**

SMARTNANO CUSTOM

Individuelle Konfektionierung mit Schnittstellen, I/O-Modulen und Software nach Kundenwunsch. Vor allem bei höheren Stückzahlen ist dies eine kosteneffiziente Lösung. **||||**

SMARTNANO MODBUS

Basisgerät, ergänzt um eine parametrierbare Modbus-RTU-Schnittstelle. Konzipiert für den Einsatz in der Energie- und Anlagentechnik. **||||**

Use Case

TYPISCHE ANWENDUNGEN:

- » Diebstahlschutz
- » Positionsüberwachung
- » Maschinen- und Geräteüberwachung
- » Überwachung von Gütern bei Transport und Lagerung
- » Erfassung von Betriebsstunden
- » Umweltmonitoring

Sicherheit, Kontrolle und optimierte Logistik für Gefahrgut
measX GmbH & Co. KG im Auftrag eines Motorenherstellers

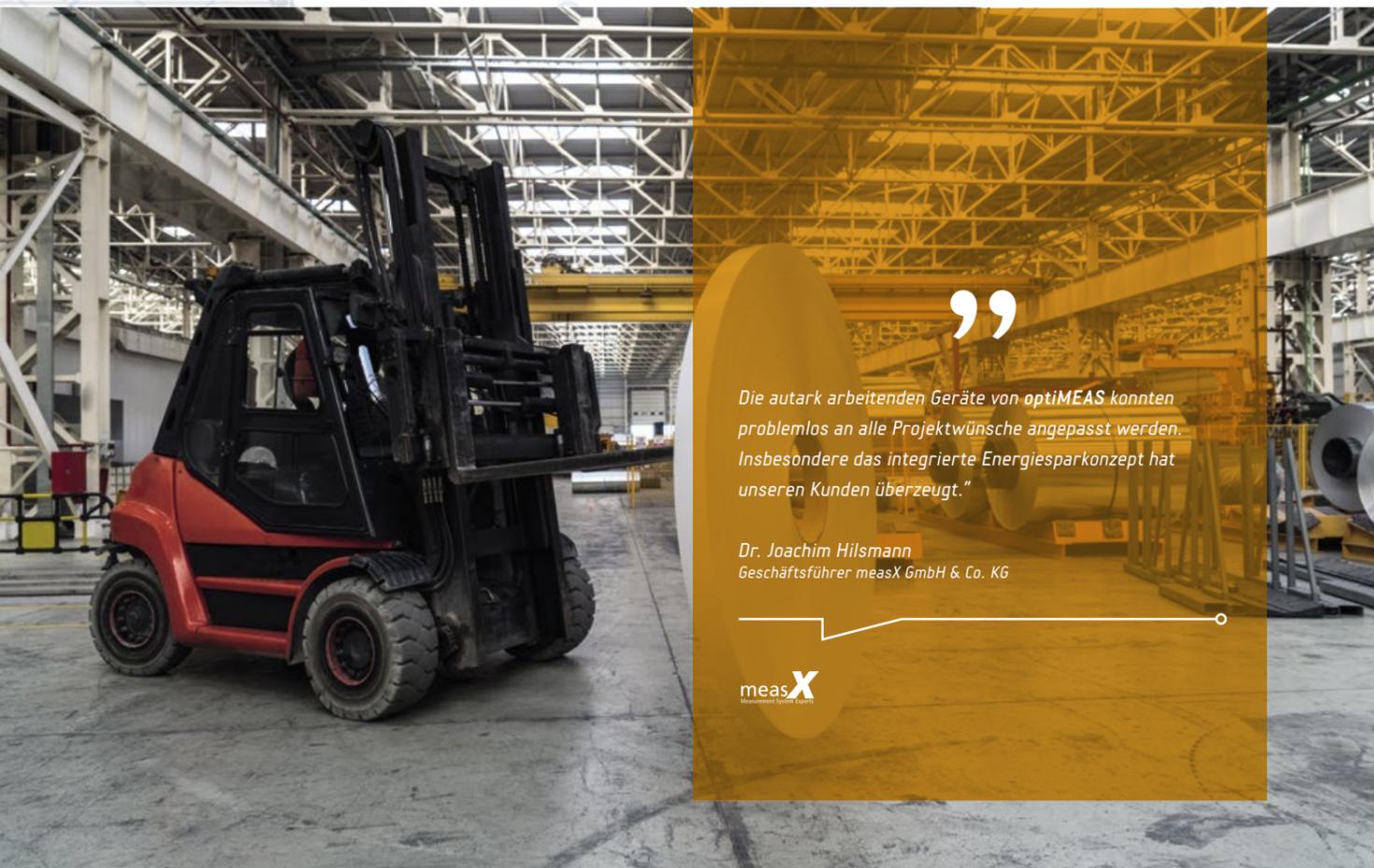
Bei Tiefentladungen, Überladungen und mechanischen Beschädigungen kann es zur Selbstentzündung von Lithium-Ionen-Batterien kommen. Für einen Hersteller von Antriebssystemen wurde ein IoT-System entwickelt, das Hochleistungsbatterien bei Transport und Lagerung kontinuierlich zentral überwacht.

Für den geforderten Einsatz an abgelegenen und schwer zugänglichen Orten und Transportwegen sind autarke Geräte auf smartNANO-Basis die erste Wahl. Sie erfassen Daten zur Position und Lage der Batterien, zu ihrem Ladezustand sowie Temperaturen und Erschütterungen. Um Energie zu sparen und die Lebensdauer der Gerätebatterie zu verlängern, erfolgt die Datenübertragung an die optiCLOUD nach längeren Zeitintervallen oder wenn sich Sensordaten signifikant geändert haben, zum Beispiel durch Bewegung.

Sämtliche Zustandsinformationen sind über die optiCLOUD jederzeit standortunabhängig zugänglich. Bei Überschreitung definierter Grenzwerte würde automatisch die Werksfeuerwehr alarmiert. ■■■■

Technisches Datenblatt

smartNANO	TRAC	FMS	CAN	MODBUS	UNI	CUSTOM
GSM 2G-Modem	x	x	x	x	x	x
GSM 3G-Modem	-	-	-	-	-	0
GPS, Glonass	x	x	x	x	x	x
Beschleunigungssensor	x	x	x	x	x	x
Anschluss für Thermoelement Typ K	-	-	-	-	-	0
Anschluss für Pt100, Pt1000	-	-	-	-	4	0
Digital In	-	-	-	-	x	0
Digital Out	-	-	-	-	x	0
Analog In 0-10 V	-	-	-	-	4	0
Analog In 0-20 mA	-	-	-	-	0	0
CAN-Schnittstelle	-	x	x	-	0	0
Serielle Schnittstelle	-	-	-	x	-	0
Erweiterungssteckplatz SPI, I2C, GPIO	-	0	0	0	x	x
Batteriebetrieben	0	0	0	0	0	0
Akkubetrieben	-	-	-	-	0	0
Spannungsversorgung extern 12-36 V	x	x	x	x	x	x
Spannungsversorgung 5 V	0	0	0	0	0	0
SD-Karte	-	-	-	-	0	0
eMMC-Speicher	100 MB					
USB-Anschluss (seriell)	x	x	x	x	x	x
iButton	0	0	0	0	0	0



“
Die autark arbeitenden Geräte von optiMEAS konnten problemlos an alle Projektwünsche angepasst werden. Insbesondere das integrierte Energiesparkonzept hat unseren Kunden überzeugt.”
Dr. Joachim Hilsmann
Geschäftsführer measX GmbH & Co. KG
measX
Measurement System Experts

1. Edge Solutions
2. **Smarte I/O-Module**
3. Cloud Solutions
4. smartCORE®



optiMEAS Smarte I/O-Module

Die **smartI/O**-Reihe ist die effizienteste Lösung zur Einbindung analoger Sensoren in Ihre IoT-Applikation.

Monitoring und Diagnose beginnen mit der Erfassung physikalischer Größen direkt an der Maschine oder im Prozess. Als Schnittstelle zwischen dem Sensor und der Messdatenverarbeitung übersetzen die Analog-Digital-Wandler der **smartI/O**-Reihe analoge Sensorsignale verlässlich in digitale Informationen. Für alle gängigen Messanforderungen und Sensoriken stehen passende I/O-Module zur Verfügung.

FLEXIBEL EINSETZBAR

Die **I/O-Module** von **optiMEAS** sind sowohl für die zentrale als auch für die dezentrale zeitsynchrone Messdatenerfassung ideal geeignet. Dank CAN, Ethernet und vieler weiterer Schnittstellen sind sie einfach zu integrieren und vielseitig einsetzbar – in Industrieanlagen, mobilen Maschinen, Prüfstand und Labor. An die **optiMEAS smart-Geräte** lassen sich die Module direkt anschließen. Kombinierbar sind sie aber auch mit Produkten von Drittanbietern. ■■■■

WOFÜR STEHT I/O?

Das Kürzel **I/O** steht für Input/Output, den Eingang und Ausgang von Signalen.



Messmodule für jeden Signaltyp

Ob Strom, Spannung, Temperatur, Drehzahl oder Dehnungsmessstreifen (DMS) – die smart-Produktreihe bietet **I/O-Module** für alle Signaleingänge. Sie sind jeweils in zwei Varianten verfügbar: In einer stationären Ausführung für die Schaltschrankmontage und in einer isolierten Ausführung mit M12-Steckverbindern für den mobilen Einsatz, zum Beispiel in der Bahntechnik (zertifiziert nach Bahnstandard EN 50155, EN 45543 & IEC 61373).

1. CAN In/Out
2. Serviceschnittstelle
3. Status-LED
4. Messeingänge



SMART I/O KOMPAKT

- » Mit verschiedenen Sensortypen einsetzbar
- » Variante nach Kundenwunsch
- » Zentraler oder dezentraler Anschluss
- » Erweiterter Temperaturbereich von -40 °C bis 85 °C
- » Extrem robust, zertifiziert nach EN 50155
- » Einfache Integration durch Standardschnittstellen
- » Konfigurierbar über USB, auch auslesbar
- » Heartbeat
- » Selbsttest mit Diagnose-Nachrichten

KUNDENSPEZIFISCHES SMART I/O CUSTOM

Neben den Standardausführungen bietet **optiMEAS** individuell entwickelte **I/O-Module**, bei denen zum Beispiel Formfaktor, Sensoranschluss oder Verstärkertechnik genau auf die Kundenapplikation zugeschnitten sind. Besonders bei größeren Stückzahlen ist das häufig die wirtschaftlichste Lösung. IIII

SIGNALEINGÄNGE FÜR JEDE SENSORIK

- » Spannung
- » Strom
- » DMS
- » Drehzahl
- » Temperatur
- » Digital
- » Serielle Schnittstellen

Technisches Datenblatt



smartI/O...	8U12	8U16*	8I12	4U4I2	8TC	4RTD	16DI-HV
Anzahl der Kanäle	8	8	8	8	8	4	16
Sensortyp/Eingang	Spannung	Spannung	Strom	Spannung/Strom	Thermoelement Typ K	RTD Pt100, 100 Ω Pt1000, 1 kΩ	Digital Logik, High/Low-Pegel programmierbar
Anschluss/Eingang	2 Draht, Differentiell	2 Draht, Differentiell	2 Draht, Differentiell, interner Shunt	2 Draht, Differentiell	2 Draht, Differentiell	3 Draht, incl. Speisung	1 Draht vs. COM, Differentiell
Sensorspeisung			extern			100 µA	
Messbereich (verfügbare Varianten)	±10 V	±10 V	±20 mA, 4... 20 mA	1x +150 V, 3x ±10 V, 4x 4... 20 mA	-270... 1800 °C	10 Ω... 4 kΩ -200... 850 °C (typ)	0... 125 V
Wandler	12 bit	16 bit	12 bit	12 bit	12 bit	24 bit	Komparator
Auflösung	5 mV	0,3 mV	10 µA	5 mV 10 µA	0,5 K	0,1 K	Logik-Pegel incl. Tristate und Instabilität
Eingangswiderstand	> 1 MΩ	> 1 MΩ	100 Ω	> 1 MΩ, 100 Ω			> 1 MΩ
Abtastrate	100 Hz	100 Hz	100 Hz	100 Hz	10 Hz	10 Hz	1 kHz
Verrechnung					Kaltstellenkompensation		Zeitmultiplex
Ausgaberate	100 Hz	100 Hz	100 Hz	100 Hz	10 Hz	10 Hz	nur bei Zustandsänderungen, bis 1 kHz
Feldbus	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B
Versorgungsspannung	24 V (Standard) 9 V... 36 V (Rail)	9 V... 36 V	24 V (Standard) 9 V... 36 V (Rail)	9 V... 36 V	24 V (Standard) 9 V... 36 V (Rail)	9 V... 36 V	24 V
Eigendiagnose	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Temperaturbereich	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C
Ausführung	Standard/Rail	Standard/Rail	Standard/Rail	Standard/Rail	Standard/Rail	Standard/Rail	Rail



smartI/O...	MID1	2QENC*	XUART 422/485/232*	1HV16	4DMS FB*	4DMS HB*	BATMON
Anzahl der Kanäle	6 Analog In, 3 Digital Out	2 Quad-ENC oder 4 MonoTrack	2x UART 3x USB 2.0	1	4	4	3 intern, 2 extern
Sensortyp/Eingang	Spannung, RTD, Relais	Quadrat-Encoder, Encoder, analoger Pickup	Seriell RS422/RS485 alternativ RS232	Spannung	Vollbrücke DMS	Halbbrücke DMS Viertelbrücke DMS	int.: Batteriespannung, Strom, Temperatur ext.: RTD, WakeUp-Eingang
Anschluss/Eingang	2 Draht, differentiell RTD: 3 Draht Relais: 3 Draht	A/B-Track, differentiell	Tx +/-, Rx +/-, Optional Abschluss & Bias	2 Draht, Differentiell	6 Draht, incl. Speisung	5 Draht, incl. Speisung	RTD: 3 Draht WU: 2 Draht
Sensorspeisung	100 µA	extern	5 V, 100 mA		1 V, RB >= 100 Ω	1 V, RB >= 100 Ω	100 µA
Messbereich (verfügbare Varianten)	5x +150V Temperatur: -50 °C ... 150 °C Relais: 30 VDC, 2 A [resistive] 110 VDC, 0.3 A [resistive] 125 VAC, 0.5 A [resistive]	0... 125 V 750 kHz Pulsfrequenz		±1000 V	5 mV/V... 100 mV/V Bias-Kompensation	5 mV/V... 100 mV/V, Bias-Kompensation	Batterie: 0 V... 150 V; 0A...3A Temperaturen: -50 °C ... 150 °C
Wandler	12 bit			16 bit	24 bit	24 bit	isoliertes DC/DC-Netzteil ADC: 10 bit/12 bit
Auflösung	0,2 V; 0,5 °C	mehrfach Periodendauer mit 40 ns Zeitbasis		30 mV	20 nV/V	20 nV/V	0,2 V ; 5,0 mA; 0,5 °C
Eingangswiderstand		> 1 MΩ		> 10 MΩ			
Abtastrate	1 kHz	1 Hz, 10 Hz, 100 Hz		1 kHz	100 Hz	100 Hz	variabel
Verrechnung	Schwellwert auf Analog-Signal Relais-Timeout	Frequenz, Drehzahl		Min, Max, True-RMS			Batterie-Unterspannungsschutz, zyklisches Aufwachen
Ausgaberate	10 Hz	1 Hz, 10 Hz, 100 Hz		1 kHz (Rohdaten) 1 Hz (Berechnung)			10 Hz
Feldbus	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	USB, verschraubbar	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B	optiMEAS Interlink CAN 2.0B
Versorgungsspannung	9 V... 36 V	9 V... 36 V	9 V... 36 V, extern	24 V	9 V... 36 V	9 V... 36 V	24 V... 110 V (für DC/DC-Netzteil, 24V, 50W); < 1 mA Stand-By-Strom; 9 V... 36 V (smartI/O)
Eigendiagnose	ja	ja		ja	ja	ja	ja
Temperaturbereich	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C	-40 °C... +85 °C
Ausführung	Standard/Rail	Standard/Rail	Rail	Rail	Standard/Rail	Standard/Rail	Rail

* In Vorbereitung



WOFÜR STEHT CLOUD?
Cloud meint Speicher- und Rechendienste,
die über das Internet global vernetzt sind.

1. Edge Solutions
2. Smarte I/O-Module
3. Cloud Solutions
4. smartCORE®



optiMEAS Cloud Solutions

Mit der IoT-Plattform **optiCLOUD** verkürzen Sie den Weg zu Ihrem Digitalisierungserfolg.

Damit aus Maschinendaten echte Mehrwerte entstehen, müssen diese zentral verfügbar sein und intelligent verarbeitet werden können. Hier kommt die Internetplattform **optiCLOUD** von **optiMEAS** ins Spiel als hochskalierbare, universelle Steuerzentrale.

Mit der **optiCLOUD** wird die industrielle Digitalisierung einfach, sicher und auch schneller. Denn sie bietet bereits sämtliche Funktionen, die erforderlich sind, um Transparenz in Maschinen- und Anlagenprozesse zu bringen, sie zu überwachen, zu steuern und neue Geschäftsmodelle umzusetzen.

Um Themen wie Speichervolumen, Schnittstellen oder Datensicherheit brauchen Sie sich nicht zu kümmern. Die **optiCLOUD** ist einsatzbereit, etabliert und bietet ein Höchstmaß an Datensicherheit. Jeder Kunde ist individuell geschützt mit einem nachweisbaren Sicherheitskonzept.

EINEN SCHRITT WEITER

Im Unterschied zu üblichen Cloudplattformen stehen in der **optiCLOUD** nicht nur die Live-Daten von Maschinen und Anlagen zur Verfügung. Auch die detailgenauen, hochaufgelösten Messdatenströme, die einen tiefen Einblick in die physikalischen Abläufe bieten, werden gespeichert. Erst sie ermöglichen es, mit Hilfe künstlicher Intelligenz und Big-Data-Analysen industrielle Prozesse nachhaltig smarter zu machen und Dinge zu erkennen, die sonst nicht zu entdecken wären. IIII

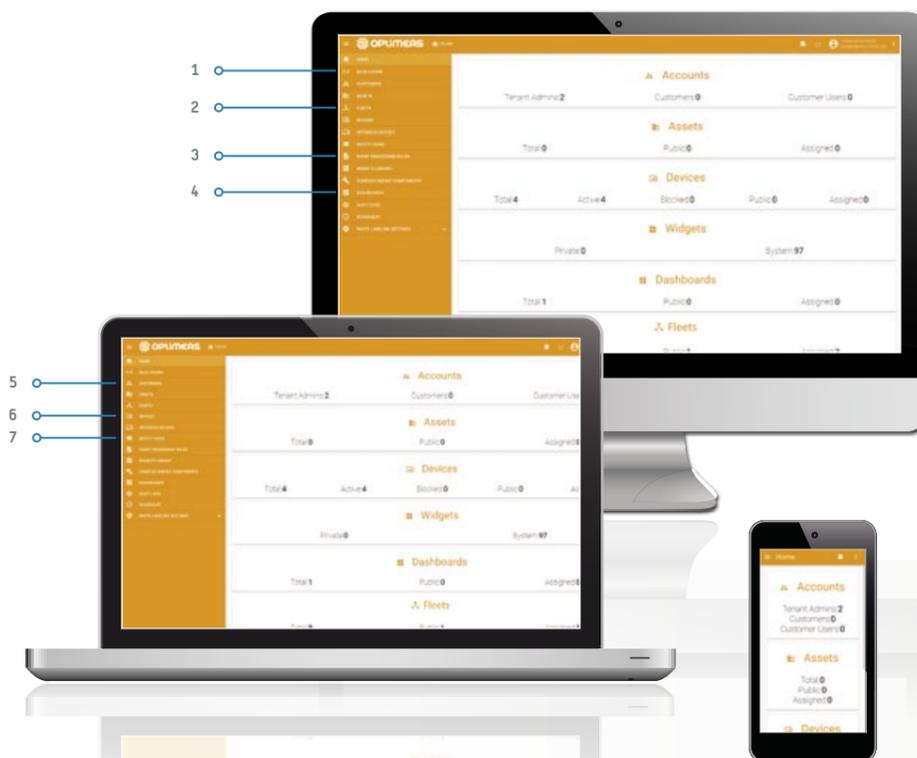
SCHRITT FÜR SCHRITT

Der modulare Aufbau der **optiCLOUD** bietet maximalen Spielraum. Sprache, Optik, Bedienung und Inhalte lassen sich schnell und einfach individualisieren. Funktionen können nach Bedarf schrittweise zugeschaltet werden. **optiMEAS** führt Sie sicher durch den ganzen Prozess. IIII

Hochskalierbare IoT-Plattform für die Industrie

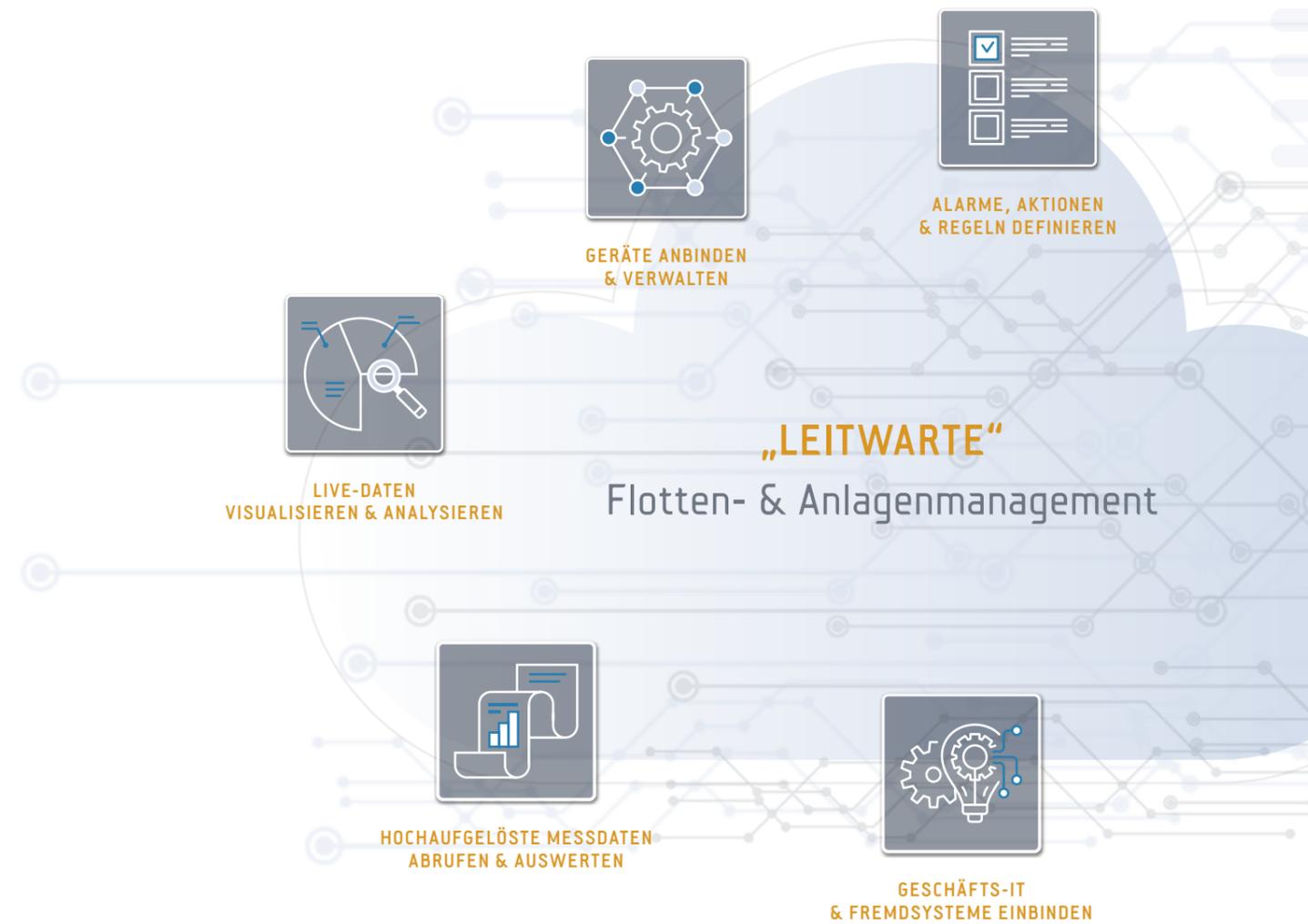
Die **optiCLOUD** ist die zentrale Speicher-, Kommunikations- und Steuereinheit für unterschiedlichste IoT-Applikationen. Die von den Edge Devices erfassten hochaufgelösten Daten und die zyklisch übertragenen Live-Daten werden in ihr gesammelt, intelligent verarbeitet und Drittsystemen zur Verfügung gestellt. Auch große, in kürzester Zeit entstehende Datenmengen speichert und verarbeitet die **optiCLOUD** optimal. Daten und Funktionen sind für den autorisierten Nutzer über jedes internetfähige Endgerät verfügbar – zu jeder Zeit und an jedem Ort.

1. Definition von Regelketten für Alarime, Benachrichtigungen & Aktionen
2. Flottenübersicht („Leitwarte“)
3. Planer für das automatische Auslösen von Regelketten
4. Kundenspezifische Einstellungen, z.B. angepasste Cloud-Oberfläche
5. Benutzerverwaltung
6. Geräteverwaltung
7. Kundenspezifische Visualisierungsoberfläche



OPTICLOUD KOMPAKT

- » Für industrielle Anwendungen
- » Einfache Benutzung, Optik im eigenen Design
- » Geräteanbindung in kürzester Zeit
- » Sehr große Datenmengen
- » Anbindung beliebiger Drittgeräte
- » Benutzerdefinierte Dashboards
- » Alarime auslösen und Statistiken abrufen
- » Automatische Reports
- » Direkter Zugriff über REST API
- » Automatisierte Software-Rollouts
- » Rollenbasierte Benutzerverwaltung
- » Hostingmodelle SaaS, PaaS, On Premise



Einfacher & sicherer Einstieg: Die **optiCLOUD** ermöglicht die Einbindung beliebiger Edge Devices, Messgeräte & Datenlieferanten.

optiCLOUD und **optiMEAS** smart-Systeme sind perfekt aufeinander abgestimmt. Alle Geräte lassen sich ohne Programmierkenntnisse mit wenigen Mausklicks anbinden. Auch die Integration anderer „Datenlieferanten“ ist denkbar einfach: Zur Anbindung von Live-Daten ist lediglich das offene Nachrichtenprotokoll MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) erforderlich. Damit können plattform- und geräteunabhängig Daten an die **optiCLOUD** gesendet und bei Bedarf auch empfangen werden – von Smartphone-Apps oder Controller-Geräten genauso wie von Linux- oder Windows-basierten Systemen.

Weiterführende Dienste wie die Übertragung von Messdaten-, Bild- oder Videodateien, Firmware-Updates oder neue Gerätekonfigurationen werden über eine gesicherte HTTPS-Kommunikation bereitgestellt. Sicherheit steht auch hier an erster Stelle: Jede Kommunikation zum Server wird aktiv aufgebaut. Alle (Eingangs-) Ports auf dem Gerät bleiben geschlossen. ■■■

Transparenz für Maschinen & Prozesse

INTERAKTIVES FLOTTEN- & ANLAGENMANAGEMENT

Komplette Flotten im Griff

Die Flotten- oder Anlagenübersicht ist der ideale Einstieg. Individuell konfigurierbare Listen- und Kartenansichten präsentieren übergeordnete Informationen zum Standort, Betriebs- und Nutzungszustand vernetzter Maschinen, Fahrzeuge oder Komponenten. Konfigurierbare Dashboards visualisieren notwendige Detailinformationen zu Streckenverläufen, Statistiken oder Trends. Per Remotezugriff sind Geräte direkt ansteuerbar. IIII

GERÄTE SCHNELL ANBINDEN & VERWALTEN

Plug & Play

Die Bereitstellung, Verwaltung und Konfiguration beliebig vieler Erfassungssysteme ist ausgesprochen einfach. Jedes neue smart-Gerät und jedes Gerät, das die Integration unterstützt, ist innerhalb weniger Minuten mit der optiCLOUD verbunden und übermittelt sowohl Live-Daten als auch hochaufgelöste Messdatendateien in die Cloud. IIII

Jederzeit weltweit zugreifen

Devices sind einzeln und geräteübergreifend aus der Ferne ansteuer- und konfigurierbar. Module für Logger-, Alarmierungs- und weitere Funktionen sowie Updates für Firmware und Software werden komfortabel Over-the-Air (OTA) aufgespielt, sodass diese immer auf aktuellem Stand sind. IIII

LIVE-DATEN BEDARFSGERECHT VISUALISIEREN & ANALYSIEREN

Aussagekräftige Dashboards

Übersichtliche Dashboards versorgen Anwender rund um die Uhr mit den für die Aufgabe benötigten Echtzeitinformationen. Bei Bedarf kann sofort reagiert werden, Fehler und Ausfallzeiten werden minimiert. IIII

Eigenes Look & Feel

Dashboards sind einfach und schnell an individuelle Wünsche und Anforderungen anpassbar. Zur Konfiguration steht ein Baukasten mit mehr als 80 Widgets zur Verfügung: Grafikelemente wie Ampeln, Messuhren, Status- und Streudiagramme, Verlaufsanzeigen und Trenddarstellungen sowie interaktive Bedienelemente für Schalt- und Steuerungsaufgaben am Erfassungsgerät. IIII

MÜHELOS ALARME & AKTIONEN DEFINIEREN

Live-Daten zur Optimierung nutzen

Viele IoT-Applikationen sind direkt in der Cloud umsetzbar. Über die grafisch programmierbare Rule Engine ist schnell definiert, wie Live-Datenströme zu bewerten sind und welche Ereignisse automatisch festgelegte Aktionen auslösen. Alarmierungen bei Grenzwertabweichung und jede andere Logikfunktion sind möglich. IIII

Beispiele für die automatische Ereignisverarbeitung

- » Vorberechnung von Live-Daten
- » Datenfilterung
- » Automatische Alarmgenerierung bei Grenzwertüberschreitung
- » Direkte Weiterleitung von Datenwerten
- » Automatische Benachrichtigungen und Aktionen bei definierten Triggern
- » Geofencing
- » Automatische Reporterstellung

Maschinen und Prozesse aus der Ferne steuern

Indem die optiCLOUD nicht nur Daten empfängt, sondern auch die Digitalausgänge der smart-Geräte ansteuert, eignet sich das System ideal zur Prozesssteuerung – sowohl bei Serviceeinsätzen als auch im Produktivbetrieb. Die Ansteuerung erfolgt interaktiv über die Dashboard-Oberfläche oder automatisiert über vordefinierte Abläufe. IIII

EINFACH GESCHÄFTS-IT & FREMDSYSTEME EINBINDEN

Mehrwert durch optiCLOUD REST API

Über die offene REST API stehen sämtliche Cloud-Funktionen für weitere Industrie 4.0-Applikationen und Geschäftsprozesse zur Verfügung. Maschinen- und Betriebsdaten sind direkt in ERP- und andere Unternehmenssysteme integrierbar – zur Wartungsplanung mit bedarfsorientierter Ersatzteilbestellung genauso wie für nutzungsabhängige Abrechnungen bei Pay-per-Use-Modellen. IIII

HOCHAUFGELÖSTE MESSDATEN ABRUFEN & AUSWERTEN

Wertvolles Prozesswissen aufbauen

Analysen der ungefilterten Messdaten liefern wertvolles Detailwissen zu den dynamischen, physikalischen Abläufen innerhalb der Maschine. Mithilfe von künstlicher Intelligenz und dem erforderlichen Domänenwissen können Muster und Abhängigkeiten erkannt werden. Davon abgeleitete Regeln lassen sich in Algorithmen und Geräte-Module für neue IoT-Applikationen überführen. IIII

Direktanalyse mit optiCONTROL und optiMATOR

Die mit jedem smart-Gerät ausgelieferte Software optiCONTROL bietet den bequemen Zugriff auf die Messdatendateien und zahlreiche Funktionen zur interaktiven Datensichtung und -bewertung. Auf automatisierte Analyseprozesse wie die routinemäßige Berechnung relevanter Kennwerte ist die Software optiMATOR spezialisiert. Das Plug-in-basierte Konzept ermöglicht die Integration frei definierter Analyseprozesse (z.B. Python-Skripte). IIII

Offen für spezialisierte Auswertetools

Über die REST API kann bewährte Standardsoftware angebunden werden, zum Beispiel X-Frame/DIADEM (measX/NI), MATLAB (MathWorks) oder FAMOS (imc). Sämtliche in der optiCLOUD gesammelte Daten sind schnell importiert und stehen direkt für statistische und tieferegehende Analysen bereit. IIII

Use Case

Datenanalyse und Predictive Maintenance für Schienenfahrzeuge DB SYSTEMTECHNIK GMBH

Jedes Jahr befördert die Deutsche Bahn weit über 100 Millionen Passagiere im nationalen und internationalen Fernverkehr. Mit einer umfassenden Digitalisierung macht sie sich fit für die Zukunft.

Gemeinsam mit **optiMEAS** entwickelte die DB Systemtechnik GmbH ein Predictive-Maintenance-System mit dem Ziel, den „Gesundheitszustand“ relevanter Antriebskomponenten von ICEs vorhersagen und in den Depots und Werkstätten gezielt Instandhaltungsarbeiten einzuplanen zu können.

Zur Entwicklung solcher Predictive-Maintenance-Algorithmen sind zunächst mathematisch-physikalische Modelle erforderlich, die das regelhafte Verhalten beschreiben. Um diese Modelle mit den realen Gegebenheiten vergleichen zu können, müssen die Betriebsdaten der Komponenten erfasst werden. In diesem Fall wurden dazu in verschiedenen ICEs der Deutschen Bahn **smartRAIL**-Erfassungssysteme in Verbindung mit **smartI/O**-Modulen von

optiMEAS installiert. Die Messdaten werden mit hohen Abtastraten erfasst und in der zentralen Cloud (**optiCLOUD**, bei der DB FALKOS genannt) als Historiendaten für Analysen bereitgestellt.

Jeden Tag kommen rund 50 Gigabyte an Daten zusammen. Um diese Menge an „Big Data“ entsprechend der Modelle verrechnen zu können, wird bei der DB ein Analyse-Cluster auf Hadoop-Basis zur parallelen Verarbeitung genutzt. Dabei kommen aktuelle Methoden für Machine und Deep Learning und die Parameterbestimmung für neuronale Netze zum Einsatz. Technologisch stehen Open-Source-Frameworks wie Tensorflow oder Keras dahinter.

Um künstliche Intelligenz in der Praxis wirksam anwenden zu können, ist die vielleicht wichtigste Komponente das Domänenwissen aus den Fachabteilungen und Werkstätten. Das ist auch die Erfahrung der Ingenieure der DB Systemtechnik: Erst durch die Kombination aus Mathematik, IT und Anwendungswissen können Muster identifiziert werden, die es erlauben, Anomalien zu erkennen und Empfehlungen für die Instandhaltung zu geben. IIII

Technisches Datenblatt

optiCLOUD	
Licenses	SaaS, PaaS, On Premise
Transport Protocols	MQTT, HTTP-REST, COAP, TCP, UDP (Additional Protocols can be added)
Live Data Formats	JSON, MSGpack, Protobuf, XML, Images, Files
Hist. Data Formats	OSF, CSV, Parquet
Device Data	Telemetry, RPC, Alarms, Firmware/Software Update over the Air
Environments	Cloud Native Support, AWS, Google Cloud, Azure, On-Premise
Integration	Device Management, Fleet Management, Dashboards, Reports
Data Export	CSV, XLSX, OSF, Parquet
Customization	Multi Tenancy, White Labeling
Features	Task Planning, Customizable Data Flow
Security	SSL/TLS, Token or X509 based authentication, OAuth2.0
Scalability	Full horizontal scalability
Device Communication	Bidirectional Device Communication Support via HTTPs, RPC



”

Durch die Zusammenarbeit mit **optiMEAS** haben wir schon sehr viel über die Fahrzeuge gelernt, was sich für die Instandhaltungsplanung nutzen lässt und die Qualität und Verfügbarkeit der Flotte verbessert.“

Rico Gottschald
Physiker und Datenanalyst, DB Systemtechnik GmbH



DB Systemtechnik



optiMEAS smartCORE®

Ihre IoT-Anwendung verwirklichen Sie mit smartCORE® schnell und sicher

Egal, welches konkrete Digitalisierungsziel Sie verfolgen – um Maschinendaten bedarfsgerecht zu erfassen und weiterzuverarbeiten, benötigen Sie neben der geeigneten Hardware auch die passende Software.

Die schlüsselfertige Embedded Software smartCORE® gewährleistet die verlässliche Datenerfassung und -verarbeitung im Feld und hilft Ihnen, Ihr IoT-Vorhaben in kürzester Zeit zu realisieren.

PATENTIERT UND BRANCHENÜBERGREIFEND BEWÄHRT

smartCORE® bringt die notwendige Intelligenz in jede Edge-Hardware und verwandelt diese im Handumdrehen in ein flexibles Messgerät mit Cloudanbindung, einen Datenlogger, ein Gateway, ein Steuerungssystem oder ein Predictive-Maintenance-Gerät. Genau so, wie Sie es brauchen.

Als Framework konzipiert ist smartCORE® maximal anpassungsfähig und unkompliziert zu konfigurieren. Dank No-/Low-Code-Ansatz gelingt Ihnen der Einstieg mühelos.

In den Edge Devices von optiMEAS ist smartCORE® bereits enthalten. Als Nutzer können Sie direkt starten. **||||**

1. Edge Solutions
2. Smarte I/O-Module
3. Cloud Solutions
4. smartCORE®

WOFÜR STEHT EMBEDDED SOFTWARE?
Eine „eingebettete“ Software ist eine eigenständige Software für eine spezifische Gerätehardware.

Warum smartCORE[®] der Turbo für Ihr Projekt ist?

Sie minimieren das Risiko, sparen Zeit und Geld.



SCHNELL IN DEN OPERATIVEN BETRIEB

Verwirklichen Sie eine IoT-Lösung in kürzester Zeit. Grundlegende Funktionen zur Datenerfassung und -übertragung, Cloudanbindung, Bus-Schnittstellen, Remotefunktion, Alarmierung bei Grenzwertverletzung und andere intelligente Funktionen bringt smartCORE[®] schon mit. ||||

KONFIGURIEREN STATT PROGRAMMIEREN

Realisieren Sie Standardanwendungen ohne Programmierkenntnisse in der No-Code-Umgebung einfach selbst und sparen dadurch Zeit und Ressourcen. Bei Bedarf steigen Sie tiefer ein und entwickeln individuellen Code für Ihre Aufgabe. ||||



ROBUST UND BEWÄHRT

Setzen Sie auf eine zuverlässige Lösung. smartCORE[®] ist patentiert und in vielen Branchen erfolgreich im Einsatz. Im Bereich der mobilen Maschinen und Schienenfahrzeuge genauso wie in großen Anlagen der Umwelt- oder Energiewirtschaft. ||||

GERINGE HARDWAREANFORDERUNGEN

Investieren Sie nicht mehr als nötig. Dank einer ausgeklügelten Softwarearchitektur ist smartCORE[®] sogar auf kleinen, energiesparenden Mikrocomputern lauffähig. ||||



HOHE PERFORMANCE IM FELD

Verrechnen und bewerten Sie Echtzeitdaten ohne Latenzen direkt im Feld. Ausgelegt auf industrielle Anwendungen bietet smartCORE[®] große Rechenleistung – für Anwendungen im Kilohertz-Bereich genauso wie für die Verarbeitung einer hohen Signalanzahl, zum Beispiel in Schienenfahrzeugen. Daten brauchen nicht erst in die Cloud übermittelt zu werden. Das spart Zeit und Bandbreite. ||||

ZUKUNFTSSICHER

Profitieren Sie von einer modularen Software, die einfach bedarfsgerecht an neue Anforderungen anzupassen ist. Spezifische Erweiterungen nehmen Sie entweder selbst vor oder arbeiten mit externen Fachleuten zusammen. smartCORE[®] ist absolut flexibel, wird ständig weiterentwickelt und gepflegt. ||||



TYPISCHE ANWENDUNGEN:

- » Überwachung von mobilen Maschinen und stationären Anlagen
- » Condition Monitoring, Ferndiagnose und Teleservice
- » Predictive Maintenance
- » Schalt- und Steuerungsaufgaben
- » Erfassung von Nutzungsdaten, Smart Services
- » Optimierung von Betrieb, Service, Produktion, Entwicklung

FUNKTIONIERT MIT JEDER HARDWARE

Kombinieren Sie smartCORE[®] mit Ihrer Wunsch-Hardware. Die Software unterstützt bereits die Systeme zahlreicher Hersteller und lässt sich unkompliziert für weitere Komponenten anpassen.

Wir bieten Ihnen das fertige Komplettpaket

In jedem smart-Gerät von optiMEAS ist die Software smartCORE[®] werkseitig bereits enthalten – ohne weitere Lizenzkosten und mit Update-Garantie für fünf Jahre. Sie profitieren von einer hochwertigen Lösung aus einer Hand – mit optimal aufeinander abgestimmten Hardware- und Softwarekomponenten und integrierter Cloudanbindung. ||||

smartCORE® Schlüsselartig. Modular. Skalierbar.

Bausteine für intelligente Funktionen & Dienste

INTEGRATION BELIEBIGER DATENQUELLEN

Über standardisierte industrielle Schnittstellen und Kommunikationsprotokolle binden Sie unkompliziert beliebige Erfassungsgeräte an. Unterstützt werden unter anderem bereits CAN, Modbus, MVB, J1939, J1587 und GPS. Darüber hinaus ist smartCORE® flexibel erweiterbar. IIII

ZUVERLÄSSIGE DATENAUFZEICHNUNG

Sie können sich darauf verlassen, dass smartCORE® gewünschte Mess- und Betriebsdaten komplett erfasst und verlustfrei auf dem Gerät zwischenspeichert. Ein Software-Watchdog überwacht das System und stellt sicher, dass es sich bei Bedarf selbstständig in den regulären, fehlerfreien Zustand zurücksetzt. IIII

HERSTELLERUNABHÄNGIGE CLOUDANBINDUNG

Sie sind völlig frei bei der Wahl der Cloudplattform. smartCORE® ist optimal angepasst an die optiCLOUD von optiMEAS, verbindet IoT-Geräte aber genauso stabil und sicher mit jeder anderen Plattform. IIII

VERLUSTFREIE DATENÜBERTRAGUNG

Auch bei instabiler oder unterbrochener Serververbindung verlieren Sie keine Informationen. Sobald die Mobilfunkverbindung wiederhergestellt ist, werden erfasste Mess- und Betriebsdaten aus dem lokalen Datenspeicher lückenlos in die Cloud übertragen. IIII

ECHTZEIT-ÜBERBLICK

Die Mess- und Betriebsdaten Ihrer Maschinen und Anlagen nutzen Sie vielseitig. Sichere Clouddienste liefern neben den hochaufgelösten Rohdaten-Dateien auch Live-Daten über das weit verbreitete IoT-Übertragungsprotokoll MQTT. IIII

ALARMIERUNG BEI AUFFÄLLIGKEITEN

Sie reagieren schnell auf Störungen und Grenzwertüberschreitungen. smartCORE® überwacht die Status- und Betriebsdaten von Sensoren und Maschinen und alarmiert automatisch bei Auffälligkeiten und Störfällen über MQTT, E-Mail oder SMS. IIII

DATENVORVERARBEITUNG & DATENREDUKTION

Übertragen Sie nur noch relevante Daten in die Cloud, zum Beispiel Durchschnittswerte oder Grenzwertabweichungen. Über integrierte Berechnungsfunktionen filtert smartCORE® die Maschinendaten lokal auf dem Edge-Gerät und verarbeitet sie vor. IIII

SICHERER FERNZUGRIFF

Parametrieren Sie alle Geräte zentral aus der Ferne. Integrierte Schnittstellen vereinfachen Remotefunktionen vom Gerätemanagement bis zum automatischen Software-Update Over-the-Air. IIII

SMARTCORE® KOMPAKT

- » Offen für beliebige Hardware
- » No-Code-Ansatz für Standardanwendungen
- » Lückenlose Datenerfassung
- » Hohe Performance (Qt/C++ als Basis)
- » Integrierte Alarmzentrale
- » Intelligente Datenvorverarbeitung
- » Cloudkonnektivität
- » Remote-Schnittstelle
- » Sicherheitskonzept mit Watchdog
- » Stabil und hoch verfügbar
- » Enthalten in Geräten von optiMEAS

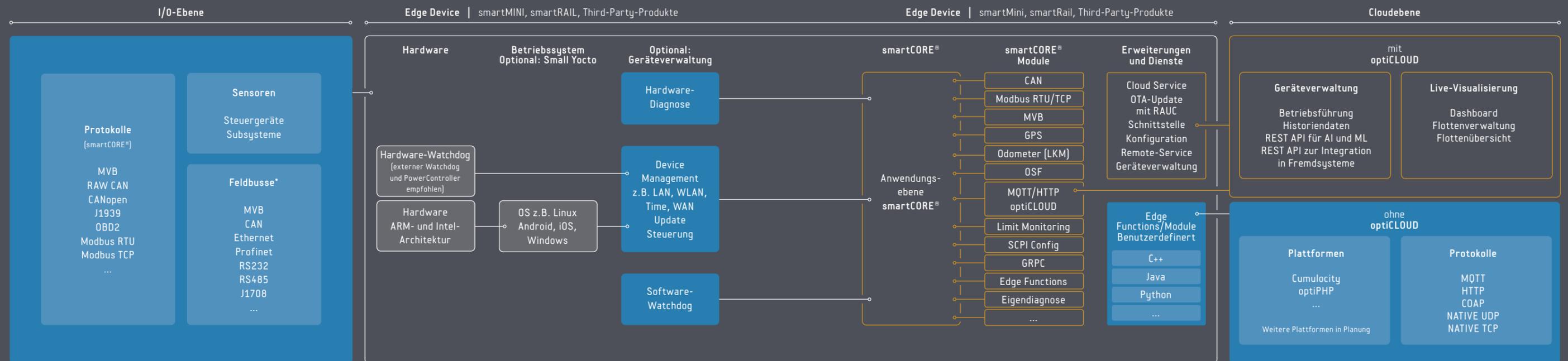


Edge- oder Cloud-Computing? smartCORE[®] ist die Datendrehscheibe für beides.

Den Strom Ihrer Daten steuert smartCORE[®] optimal – vom Sensor bis zur Cloud. Bei Bedarf analysieren Sie Echtzeit-daten direkt im Feld. Dank integrierter Clouddienste haben sie zusätzlich alle Möglichkeiten, Daten cloudbasiert zu verarbeiten, IoT-Geräte aus der Ferne zu überwachen und zu steuern.

Nutzen Sie alle Vorteile von Edge-Computing und Cloud-Computing in einer optimal dafür ausgelegten Umgebung.

Modulare, klare Systemstruktur





Sofort startklar, individuell skalierbar

Der IoT-Baukasten für individuelle Applikationsentwicklung

smartCORE® ist eine modulare Software. Sämtliche Funktionen werden über Module realisiert, sodass eine IoT-Lösung unbegrenzt erweiterbar und optimal zu pflegen ist.

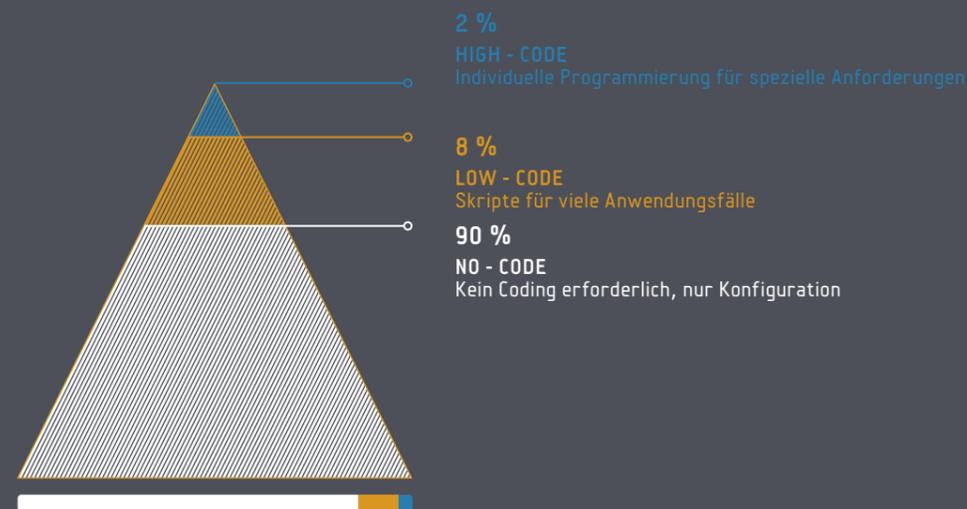
Von Standardfunktionen auf Basis vorbereiteter Module bis zu frei programmierten Modulen bietet smartCORE® sämtliche Möglichkeiten für eine individuelle Umsetzung.

Den größten Teil aller IoT-Aufgaben lösen Sie dank fest integrierter Module zur Datenerfassung an Standard-schnittstellen wie CAN, Modbus oder MVB über die reine Konfiguration des Systems.

Für spezifische Anforderungen, wie zum Beispiel das Erschließen weiterer Datenquellen oder Protokolle, nutzen Sie die einfach zu verwendende Programmierschnittstelle. Umfangreiche Bibliotheken für Programmierung, Test und Implementierung in Java, C++, Python und anderen Programmiersprachen vereinfachen die Entwicklung projektspezifischer Module.

Dies gilt ebenso für die Integration von Edge-Funktionen, wie arithmetische und statistische Berechnungen oder Signalanalysen.

No-/Low-Code-Ansatz vereinfacht den Einstieg



Technisches Datenblatt

smartCORE®	
Systemarchitektur & Merkmale	Modularisierte & erweiterbare Softwarearchitektur (Plugin-Architektur) Entwicklung von kundenspezifischen Modulen jederzeit möglich Anbindung von Third-Party-Modulen per GRPC möglich Fokus liegt auf verlustfreier Datenerfassung mit einer hohen Datenqualität
Unterstützte Geräte-Plattformen	optiMEAS Gerätefamilie (smartMini und smartRAIL) Raspberry Pi PC mit Standard-Debian Weitere Plattformen auf Anfrage
Betriebssysteme	optiMEAS Yocto Linux (ARM-Plattform und x86) Weitere auf Anfrage
Unterstützte Protokolle & Schnittstellen	CAN-Bus (DBC, OBD2, J1939, FMS) Digital Input/Output USB/UART Modbus RTU/TCP OPC-UA-Server Serielle Schnittstellen (RS232 und RS485) MQTT HTTPS GRPC Ethernet (verschiedene TCP- und UDP-Protokolle)
Verfügbare smartCORE® Module	CAN DBC OBD2 GPS (Position + Höhe, Geschwindigkeit, Diagnosedaten) Geofencing Odometer/Laufkilometerzähler (LKM) optiCLOUD Server-Anbindung (MQTT) Modbus RTU/TCP MVB (Duagon Box) Messdatenspeicherung GRPC Klemme 15 (ermöglicht es über DINO das komplette System schlafen zu legen bzw. wieder zu starten) Alarmzentrale (sammelt von anderen Modulen gemeldete Alarmer/Warnungen, verarbeitet und verschickt) Zahlreiche kundenspezifische Module
Technologie	C/C++, Java, Python

Use Case

Cloudbasiertes Monitoring für den Antriebsstrang CORE SENSING GMBH

Die korrekte Funktion von Standardkomponenten wie Wellen, Getriebe und Lager hat großen Einfluss auf die Güte und Effizienz maschineller Prozesse. Um die aktuellen Zustände besser zu verstehen und sowohl Maschinenausfälle als auch unnötige Wartungen zu vermeiden, ist Wissen über die zugrundeliegenden physikalischen Prozesse entscheidend. Das Startup core sensing entwickelte hierfür eine neuartige, bauteilintegrierte Sensorlösung und setzte für die Anbindung an die Cloud auf **optiMEAS**.

Das drahtlose Sensorpaket, das auch in rotierende Bauteile komplett integrierbar ist, besteht aus Kraft- und Drehmomentsensoren sowie leistungsfähiger Messelektronik. Es erfasst die Kräfte, Drehmomente und mechanischen Lasten im Bauteilinneren, außerdem Drehzahl, Beschleunigung, Vibration und Temperatur. Eine integrierte Intelligenz analysiert, ob die Komponente und angrenzende Prozesse richtig funktionieren. Per Funk gelangen die Daten auf ein Industrie-Gateway, das als Schnittstelle dient.

Die Software **smartCORE[®]** von **optiMEAS**, die auf dem IoT-Gerät **smartMINI** standardmäßig installiert ist, verbindet die dank der **core sensing** Sensorlösung nun smarten Antriebskomponenten mit der Cloud und steuert den Datenfluss. Für die Einbindung der Datenquellen reichte ein kleines Erweiterungsmodul. Als Datenlogger speichert **smartCORE[®]** sämtliche Werte lückenlos auf einer SD-Karte und übermittelt sie per Mobilfunk in die **optiCLOUD**, wo sie für tiefergehende und Langzeituntersuchungen zur Verfügung stehen. Das konfigurierbare Dashboard visualisiert die Livedaten verteilter Sensoren für den Echtzeit-Überblick.

Über vorintegrierte Standardschnittstellen ermöglicht **smartCORE[®]** die Einbindung und zeitsynchrone Verarbeitung weiterer Daten und Signale, zum Beispiel aus der Maschinensteuerung; knapp 4.000 Werte pro Sekunde werden verarbeitet. Die IoT- und Cloudanbindung der intelligenten Bauteile eröffnet damit umfassende Möglichkeiten, sowohl die einzelnen Komponenten als auch das Gesamtsystem zu analysieren, zu überwachen und zu optimieren. **||||**



”

In kürzester Zeit waren unsere smarten Sensoren cloud-fähig. Mit optiMEAS sind wir auf Experten getroffen, die das schnell umsetzen konnten. Durch die erweiterte Messkette bietet unsere Lösung zusätzliche Mehrwerte, zum Beispiel für mobile Anwendungen und Langzeitmessungen.“

Markus Hessinger
CTO, core sensing

CORE
SENSING

”

WANN UNTERHALTEN WIR UNS?



DEUTSCHLAND

optiMEAS

Measurement und Automation Systems GmbH
Software Solutions GmbH

Tel: +49 61 72/99 77 12-0

Email: info@optimeas.de

www.optiMEAS.de

Am Houiller Platz 4/B
61381 Friedrichsdorf

SCHWEIZ

optiMEAS GmbH

Tel: +41 52 74 72 00-0

Email: info@optimeas.ch

www.optiMEAS.ch

Talstrasse 33
8477 Oberstammheim (ZH)



©2021 optiMEAS GmbH. Alle Produktnamen sind eingetragene
Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Irrtum und Änderungen
vorbehalten. Detaillierte Funktionsbeschreibung und Lieferzeiten
auf Nachfrage. www.optimeas.de