

**UNITRONIC** 

---

## INHALTSVERZEICHNIS

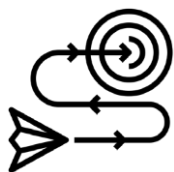
Sauerstoffsensoren	4
Gassensoren	5
Kältemittelverodnung	7
Luftqualitätssensoren	8
Drucksensoren	9
Bewegungssensoren	10
Ultraschallsensoren	11
IoT Sensoren	12
Use-Case: IoTec	13
Use-Case: Axino AIOT Food	14
IoT - Internet of Things	16
LoRaWAN Gateways	18
LoRaWAN Sensoren	20
Smart Industry, Smart Building und Smart City	22
LoRaWAN Tester, LoRaWAN Starter Kit, Mobilfunk	27
Passive Bauteile	28
Innovative Messgeräte zu Permanentmessung von Radon	29

Die **UNITRONIC GmbH** beruft sich auf über 50 Jahren Erfahrung in der Entwicklung innovativer Zukunftstechnologien für eine gesündere und nachhaltige Umwelt. Mit unseren drei Unternehmensbereichen „**Electronics**“, „**Electric**“ und „**Radon**“ stehen wir unseren Kunden mit innovativen Produkten und Lösungen in den Bereichen Sensorik und Kommunikation, qualitativ hochwertiger elektrischer Verbindungstechnik und Werkzeugen sowie vom Bundesamt für Strahlenschutz zertifizierten Radonanalysen, Messgeräten und Beratungen zur Seite.

Seit 2002 ist die UNITRONIC GmbH zu 100% dem schwedischen Lagercrantz Konzern mit Hauptsitz in Stockholm angegliedert. Der Lagercrantz Konzern ist ein börsennotiertes Unternehmen, bestehend aus über 60 mittelständischen Einzelunternehmen, die alle sehr erfolgreich in Nischenmärkten tätig sind. Die Lagercrantz Gruppe akquiriert ausschließlich Unternehmen, die im hohen Maße

kundenspezifische Anforderungen erfüllen, umfangreiche Projektunterstützung sowie herausragenden Service bieten.

Dank unseres leistungsstarken Mutterkonzerns und unseren langjährigen Partnern können wir unseren Kunden ein breites Produktspektrum und eine anwendungsbezogene Lösungskompetenz in den drei Unternehmensbereichen „**Electronics**“, „**Electric**“ und „**Radon**“ anbieten. Der Bereich „**Electronics**“ fokussiert sich auf innovative Produkte und Lösungen zu den Themen Sensorik und Kommunikation. Der Geschäftsbereich „**Electric**“ umfasst qualitativ hochwertige elektrische Verbindungstechnik und Werkzeuge. Der Geschäftsbereich „**Radon**“ bietet vom Bundesamt für Strahlenschutz zertifizierte Radonanalyse, Messgeräte und Beratungen an.



### UNSERE VISION

Wir bieten innovative Zukunftstechnologien für eine geschützte Umwelt und einen gesunden Menschen, damit sich auch die kommenden Generationen auf dieser Erde wohlfühlen werden.



### UNSERE MISSION

Wir arbeiten tagtäglich daran, unsere Kunden bei der Entwicklung von nachhaltigen Produkten und Systemen durch innovative Technologien zu unterstützen, um die Erde besser zu hinterlassen, als wir sie vorgefunden haben, und die Gesundheit des Einzelnen zu fördern.

# SAUERSTOFFSENSOREN

Sauerstoffsensoren werden sehr häufig in Anwendungen eingesetzt, die für mehr Sicherheit am Arbeitsplatz, in der Industrie und im privaten Wohnbereich sorgen. Denn sowohl zu wenig als auch zu viel Sauerstoff in der Luft kann für den Menschen schnell bedrohlich werden.

Typische Applikationen für Sauerstoffsensoren finden sich im medizinischen Bereich, in der Überwachung von Verbrennungsprozessen, der Herstellung von Lebensmittel-Verpackungen, in Lagerstätten und an Arbeitsplätzen. Bei den neuartigen, additiven Fertigungen wie 3D-Druckverfahren, bei denen Metalle, Legierungen oder andere Elemente schichtweise zusammengeführt werden, ist die Sauerstoffsensoren unverzichtbar, da der Sauerstoffgehalt zur exakten Regelung überwacht werden muss. Während die meisten Gassensoren in stationär betrieb-

nen Messsystemen eingesetzt werden, sind Sauerstoffsensoren nicht selten auch in mobilen Prüfgeräten zu finden.

Im Lieferprogramm von UNITRONIC Electronics finden Sie mit Figaro den Hersteller, der über umfangreiches Entwicklungs-Know-how in der Sauerstoffsensoren verfügt.

Die elektrochemischen Sensoren von Figaro sind besonders unempfindlich gegenüber Kohlendioxid sowie Stickstoffoxiden und überzeugen durch ihre extreme Langlebigkeit.



KE-25LF

## Figaro KE-LF Serie

- Die elektrochemischen Sensoren von Figaro sind besonders unempfindlich gegenüber Kohlendioxid sowie Stickstoffoxiden und überzeugen durch ihre extreme Langlebigkeit
- mehr Sicherheit am Arbeitsplatz, in der Industrie und im privaten Wohnbereich
- Anwendung: Medizintechnik, Überwachung von Verbrennungsprozessen, Herstellung von Lebensmittel-Verpackungen, in Lagerstätten und an Arbeitsplätzen
- In stationär betriebenen Messsystemen und in mobilen Prüfgeräten
- Blei-freier Sauerstoff-Sensor

# GASSENSOREN



In fast jedem Haushalt befinden sich heutzutage Gassensoren im praktischen Einsatz – zum Beispiel in Form von Brandmeldern, welche die Bewohner rechtzeitig vor Gefahren warnen. Doch abgesehen von diesem allgemein bekannten Einsatzgebiet „schnüffeln“ Gassensoren weitgehend im Verborgenen, obwohl sie längst unverzichtbar und – dank stetiger Weiterentwicklung – immer genauer, schneller und kostengünstiger geworden sind.

Einsatzgebiete für Gassensoren finden sich in der Verfahrenstechnik und in der Industrie. Hier können Gassensoren z.B. die Reaktionsprodukte überwachen oder bei der Steuerung von Anlagen helfen. Und auch das klassische Alarmierungsszenario kommt ohne sie nicht aus,

etwa wenn auf einem Motorenprüfstand ein Gassensor nach austretendem Kraftstoff „schnüffelt“ und so Unfälle und Brände verhütet.

UNITRONIC Electronics bietet ein umfangreiches Portfolio an Gassensoren, mit denen sich praktisch jeder Anwendungsbereich abdecken und jedes giftige Gas erkennen lässt. Die Firma Figaro hat sich auf verschiedenste Sensortechnologien spezialisiert – von langzeitbewährten MOX-Halbleitersensoren über batteriebetriebene elektrochemische Sensoren bis hin zu den präzisen NDIR-Sensoren. Die Figaro-Sensoren zeichnen sich durch hohe Empfindlichkeit, Langzeitstabilität und einfache Implementierung aus.



## CO-Sensor

- Anwendung: Feuermelder, CO-Melder für Privathaushalte und Unternehmen



## Methan

- Anwendung: Gaswarnmelder



## Aceton

- Anwendung: Lufttemmessor für Diabetis

# GASSENSOREN



## Überwachung von brennbaren Gasen und Kühlmittel

Problematisch ist die Detektion von unbekanntem Gasen. Hier setzt der neue MPS Flammable Gassensor von NevadaNano an, in dem durch die patentierte Technologie Gase in Gewichtsklassen eingeteilt werden. Der Messwertempfänger des MPS-Sensors für brennbare Gase ist eine mikrogefertigte Membran mit einem eingebetteten Joule-Heizer und Widerstands-Thermometer. Das Vorhandensein eines entflammenden Gases bewirkt Änderungen der thermodynamischen Eigenschaften des Luft/Gas-Gemisches, die vom Messumformer gemessen werden. Die Sensordaten werden durch patentierte Algorithmen verarbeitet, um eine genaue Konzentration und Klassifizierung des brennbaren Gases zu gewährleisten. Ein Vorteil ist, dass auch unbekannte Kohlenwasserstoffe in die jeweilige Gasklasse nach Molekulargewicht eingeteilt werden können.

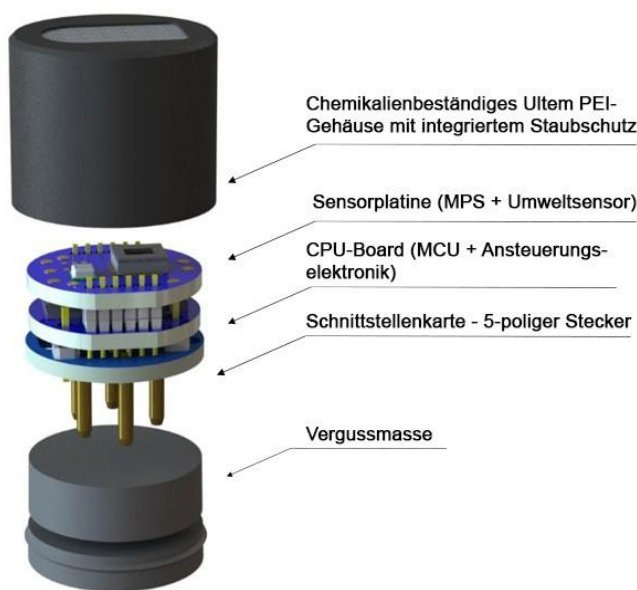
Herkömmliche Sensortechnologien (z. B. catalytic bead oder NDIR) verwenden einen einzigen „k-Faktor“, um rohe Sensorsignale in Gaskonzentrationen in % LEL umzuwandeln. Diese „k-Faktoren“ basieren auf bekannten relativen Empfindlichkeiten dieser Sensoren für verschiedene Gase. Wenn der Sensor dann einem anderen

als dem ausgewählten Gas ausgesetzt wird, können erhebliche Fehler in der angezeigten Konzentration auftreten.

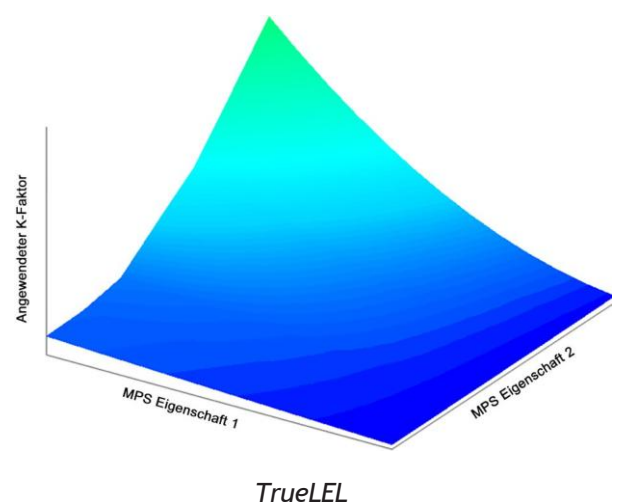
Der NevadaNano MPS Sensor wendet automatisch einen Echtzeit-Umrechnungsfaktor an (TrueLEL), unter Verwendung der zuletzt gemessenen thermischen Eigenschaften der Umgebungsluft/Gas und den Umgebungsbedingungen. Die angegebenen prozentualen LEL-Werte für die Masse, die eine Mischung von Gasen enthalten kann, erreicht die gleiche hohe Genauigkeit wie bei einzelnen Gasen.

### Features:

- Automatische Mehrgasgenauigkeit in Echtzeit
- Äußerst giftresistent
- Keine Kalibrierung erforderlich
- 10+ Jahre Lebensdauer
- Geringe Leistungsaufnahme
- Durchschnittlich 29 mW
- ATEX/IS-zertifiziert
- Eingebauter Selbsttest für ausfallsicheren Betrieb



Chip-Aufbau





# Neue Kältemittelverordnung: Pflicht zur Gasdetektion



In der Kälte- und Wärmepumpentechnik werden Kältemittel für den Transport von Wärmeenergie (Enthalpie) eingesetzt. Hierzu wurden seit mehr als 130 Jahren Diethylether und Ammoniak als Kältemittel genutzt. Großer Nachteil sind jedoch die damit verbundenen Gesundheitsschäden. Seit den 1930er Jahren wurden sie durch Halogenkohlenwasserstoffe ersetzt, was letztendlich Kohlenwasserstoffe sind, bei denen ein Wasserstoffatom durch die Halogene Iod, Brom, Chlor oder Fluor verdrängt werden. Auch hier wurden nach jahrelanger Benutzung die Nachteile nachgewiesen, dass Halogenkohlenwasserstoffe für den Ozon-Abbau und den Treibhauseffekt verantwortlich sind und wurden durch die FCKW-Halon-Verbotsverordnung schrittweise aus dem Markt entfernt.

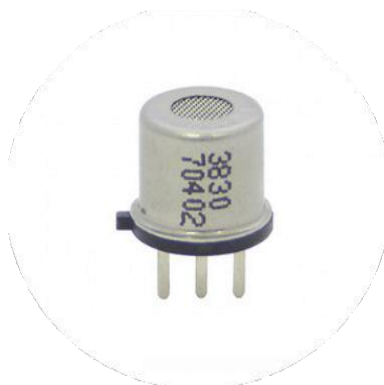
Laut der aktuellen F-Gas-Verordnung ist das bundesweite ambitionierte Klimaziel die schrittweise Einführung von Kältemitteln mit einem geringen GWP (global warming potential) und damit die Minimierung des Ozon-Abbaus und des Treibhauseffekts um bis zu 90% bis 2050. Demnach werden auf nichthalogenierte Kohlenwasserstoffe wie Butan und Propan zurückgegriffen, welche jedoch zur Schadstoffklasse A3 angehören und somit brennbar sind. Durch diese Brandgefahr werden diese natürlichen Kältemittel überwiegend in geringen Mengen als Kältemittel eingesetzt. Die Anwendungsbereiche reichen von Fahrzeug-Klimaanlagen und Wärmepumpen bis hin zu Getränkeautomaten als auch die Supermarkt- und Trans-

portkühlung. Die Benutzung von Kältemitteln der Schadstoffklasse A3 ist mit einigen Vorkehrungen verbunden, welche unter den Verordnungen **IEC 60335-2-24**, **IEC 60335-2-40**, **IEC 60335-2-89**, **ISO 5149** und **EN 378** für Ihre individuelle Anwendung nachgelesen werden können.

Eines der Vorkehrungen in Geräten mit Kältemitteln der Schadstoffklasse A3 ist der Einsatz von Gasdetektionssystemen, um bei Gasleckage Alarm zu schlagen und freigesetzte Kältemittel zu identifizieren. Hierzu bietet Ihnen UNITRONIC Gassensoren von Figaro und NevadaNano für die Messung von Propan, Butan und weiteren Kältemitteln an. Die Firma Figaro hat sich auf verschiedenste Sensortechnologien spezialisiert – von elektrochemischen Sensoren bis hin zu langzeitbewährten MOX-Halbleitersensoren für Kältemittel-Sensoren. Die Figaro-Sensoren zeichnen sich durch hohe Empfindlichkeit, Langzeitstabilität und einfache Implementierung aus. Die Kältemittel-Sensoren von NevadaNano sind ohne Kalibrierung einsatzbereit und messen mit Hilfe der MPS (engl. Molecular Property Spectrometer) – Technik die Änderungen der thermischen Eigenschaften der Gase. Hierdurch können bis zu 6 verschiedene Molekulargewichtsklassen detektiert werden und auch unbekannte Gase können anhand ihres Molekulargewichts klassifiziert werden.



TGS2630



TGS3830



NevadaNano MPS  
Refrigerant

# LUFTQUALITÄTSSENSOREN

Häufig wird die Luftqualität in Gebäuden, Zügen, Bussen und ähnlichen Bereichen als stickig oder unangenehm empfunden. Auch wenn dieses Empfinden meist nicht auf gefährliche Schadstoffe zurückzuführen ist, beeinträchtigt es unser Wohlbefinden. Eine schlechte Luftqualität kann bei Kindern Asthma verursachen und die Produktivität am Arbeitsplatz stark beeinflussen. Früher reichten die oft undichten Fenster und Türen aus, um Feuchtigkeit aus den Innenräumen zu entfernen und die Luft zu erneuern. In modernen, auf Energieeffizienz getrimmten Gebäuden, ist eine aktive und kontrollierte Lüftung daher unabdingbar. Inzwischen gibt es aber auch Mess- und Regelsysteme, die eine kostengünstige Analyse der Luftqualität und eine bedarfsgerechte Lüftung ganzer Gebäudekomplexe ermöglichen.

Hierfür haben wir den hochpräzisen und langzeitstabilen Figaro TGS 2602 zur VOC-Erfassung im Sortiment. Der Sensor ist für die Integration in jede Art von Luftreinigern, Klimaanlage und Ventilationssteuerungen geeignet und sorgen für eine Steigerung des menschlichen Wohlbefindens. Für die Messung der CO<sub>2</sub>-Konzentration

in Räumen hat sich auch das hochpräzise NDIR-CO<sub>2</sub>-Sensormodul SG112A von Inpixon bewährt. Zu den Besonderheiten dieses neuartigen Messsystems zählen die zwei Detektorelemente im Inneren des Moduls und die kleine Bauweise des Gehäuses.

Die Staubsensoren MDSM025B von SAMYOUNG sowie DC0001, DW0001, DL0001 und DL0003 von Audiowell werden für die Erkennung von Feinstaub und Pollen bei einer Partikelgröße ab 1µm eingesetzt. Das Messwerk des Sensors basiert auf einem Lichtstreuungsverfahren, mit dem Hausstaub, Zigarettenrauch, Pollen und auch Milbenstaub zuverlässig detektiert werden. Die relative Feuchtigkeit in der Luft sowie die Raumtemperatur sind bei der Messung der Luftqualität ebenfalls wichtige Bestandteile für die Regelsysteme. Dabei punktet der HCP2D-3V rH-Temp-Sensor von SAMYOUNG mit einer hohen Genauigkeit in einem weiten Messbereich bei sehr geringem Leistungsverbrauch von nur 13 µA.

Diese und viele weitere Luftqualitätssensoren befinden sich in unserem Portfolio!



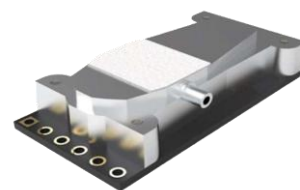
**VOC**

- Luftqualitätsanalyse



**Luftqualitätsanalyse**

- Partikelmessung



**CO<sub>2</sub>**

- Luftqualitätsanalyse
- CO<sub>2</sub>-Monitoring



# DRUCKSENSOR

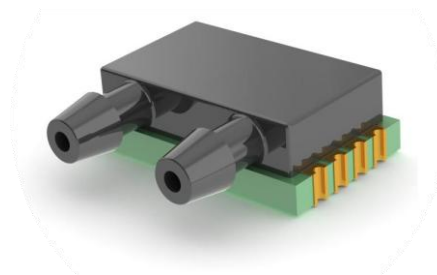
Die von HYB entwickelten Drucksensoren sind auf Basis von Dickschicht-Hybridtechnik auf Keramiksubstrat gefertigt und zeichnen sich durch hohe Qualität und Genauigkeit sowie ihre lange Lebenszeit aus. Einsatz finden diese in der Industrie, in der Medizin sowie im Automotive-Bereich. Die Sensoren überzeugen durch hohe Empfindlichkeit, schnelle Reaktionszeit und Langlebigkeit. Neben einer guten Energieeffizienz stellen auch kleinste Messbereiche ab 0 bzw. 1mbar bis zu 10 mbar für die Produkte kein Problem dar. Darüber hinaus bieten sie Analog- und Digitalausgänge sowie eine Unterstützung für alle gängigen Mikrocontroller. Ferner ist durch die LTCC-(Low Temperature Cofired Ceramics)-Technologie auch der Einsatz der Sensoren in aggressivsten Umgebungen

möglich. Die LTCC-Sensoren überzeugen zudem durch herausragende Offset-Stabilität und eignen sich speziell für Wet-on-Wet-Anwendungen. Typische Anwendungsfelder der Drucksensoren sind HVAC- und Filter-Anlagen, Klimaanlage, Luft- und Gasflussüberwachung, Sportausrüstung im Verbrauchersegment, industriellen Prozess- und Pneumatiksteuerungen, maschinellen Leckerkennungen sowie Beatmungsgeräte im medizinischen Sektor und Atemschutzmasken.

Durch die kundenspezifische Fertigung können HYB-Drucksensoren auch Ihre Applikationen abdecken.



*HYB 3000er-Serie*



*HYB 8000er-Serie*

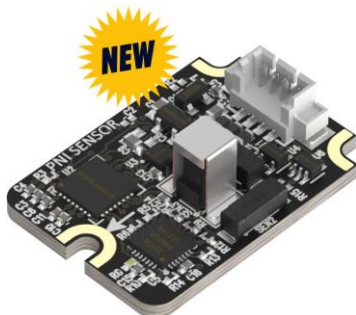
- Dickschicht-Hybridtechnik auf Keramiksubstrat
- hohe Qualität und Genauigkeit sowie lange Lebenszeit
- Medizintechnik, Automotive-Bereich
- hohe Empfindlichkeit, schnelle Reaktionszeit und Langlebigkeit
- ab 0 bzw. 1mbar bis zu 10 mbar
- Analog- und Digitalausgänge
- LTCC-(Low Temperature Cofired Ceramics) – Technologie für aggressive Umgebungen
- Einsatz: HVAC- und Filter-Anlagen, Klimaanlage, Luft- und Gasflussüberwachung, industrielle Prozess- und Pneumatiksteuerungen, maschinellen Leckerkennungen, Beatmungsgeräte

# BEWEGUNGSSENSOREN

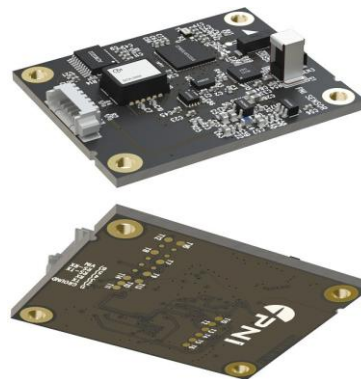
Zur hochpräzisen Messung von Bewegung bieten wir Ihnen Sensoren von PNI an, mit denen das Tracking von Bewegung und Umgebungsdaten möglich ist. Sie enthalten die speziell entwickelten PNI ultra-low-power Prozessoren SENtral und SENtral-A2, die es Entwicklern ermöglicht die Bewegungssensoren in innovativen Anwendungen zu integrieren.

Darüber hinaus bieten wir ebenfalls von PNI einen digitalen magnetischen Kompass an, die durch hochempfindliche magnetisch-induktiven Sensoren mit den neuesten hochstabilen 3-Achsen-MEMS-Beschleunigungsmessern und 3-Achsen-MEMS-Gyroskopen eine genaue Orientierung während der Bewegung und in magnetisch schwierigen Umgebungen ermöglichen. Hierdurch können die

Sensoren in Umgebungen Einsatz finden, wo herkömmliche Magnetfeldsensoren keine signifikanten Daten liefern können.



*PRIME PRO Modul*



*TRAX 2 Modul*

- Tracking von Bewegung und Umgebungsdaten
- digitalen magnetischer Kompass
- Hoch-sensitive magnetische Sensoren
- 3-Achsen-MEMS-Beschleunigungsmessern und 3-Achsen-MEMS-Gyroskopen
- genaue Orientierung in magnetisch schwierigen Umgebungen
- Einsatz, wo herkömmliche Magnetfeldsensoren keine signifikanten Daten liefern
- ITAR-freie Module

# ULTRASCHALLENSENSOREN

Der verstärkte Einsatz von Ultraschallwandlern (Ultraschallsensoren) als Einparkhilfe in Autos beweist täglich millionenfach, dass sich diese Technik zum Messen von Entfernungen etabliert hat. Doch Ultraschallwandler kommen in weit mehr Anwendungen zum Einsatz: Bewegungsmelder verlassen sich ebenso auf ihre Funktion wie Echolotgeräte in der Schifffahrt und Blutdruckmessgeräte in der Medizintechnik. Auch für die Durchflussmesstechnik und zur berührungsfreien Pegelmessung bei Flüssigkeiten eignen sie sich hervorragend. Interessant sind auch Anwendungen aus der Befüllungstechnik, bei der ein individuell gewünschter Füllstand überwacht wird.

Wir bieten die komplette Palette der Ultraschallwandler

und Ultraschallsensoren des renommierten Herstellers **ProWave** an. Darunter befinden sich offene und geschlossene Wandler für Entfernungsmesser und Bewegungsmelder nach dem Doppler-Effekt, Puls-Transceiver für die Entfernungsmessung nach der Echo-Methode (wie beispielsweise bei Einparkhilfen) sowie besonders für die Pegelmessung ausgelegte Produkte. Angeboten werden auch komplette Sonar-Entfernungsmessmodule.

Darüber hinaus sind kundenspezifische Entwicklung der Sensoren von **ProWave** möglich, sprechen Sie uns hierzu an, und wir werden Ihnen die optimale Lösung anbieten.



*ProWave 400EP25U*



*ProWave 400SR16M*



*ProWave 400EP18A*

# PARKING SENSOREN

Aufbauend auf der jahrzehntelangen Entwicklung patentierter IoT-Sensoren und Algorithmen bieten Hersteller wie PNI Sensor Corporation, nWave und Fleximodo leistungsstarke geomagnetische Sensorlösungen an. Diese umfassen Klassen-, Standort- und Bewegungs-Coprozessoren, Hochleistungsmodule, Sensorfusionsalgorithmen sowie komplette Sensorsysteme. Die Technologien dieser Hersteller kommen in zahlreichen Anwendungen zum Einsatz, darunter Verbraucherelektronik und Wearables, Smart Parking, IoT-Lösungen, Robotik, Automotive, militärische Anwendungen sowie weitere industrielle Einsatzbereiche.

Im Bereich der Parkplatzüberwachung bieten wir Parkraumsensoren von PNI, nWave und Fleximodo an. Mit diesen Lösungen lassen sich Parkflächen in ein intelligentes Parkraum- und Fuhrparkmanagement verwandeln, wodurch die Verfügbarkeit freier Parkplätze in Echtzeit angezeigt werden kann. Die Parkplatzsensoren werden über moderne Funktechnologien wie LoRa vernetzt und können sowohl über herstellereigene als auch über kundenspezifische Dashboards überwacht und ausgewertet werden.



IN-GROUND



IN-GROUND



IN-GROUND



SURFACE-MOUNT



SURFACE-MOUNT



SURFACE-MOUNT

## PNI

- Parksensoren zur digitalen Überwachung von freien Parkplätzen
- In-ground Version verfügbar

## nWave

- Parksensoren zur digitalen Überwachung von freien Parkplätzen
- In-ground und surface Version verfügbar

## Fleximodo

- Fleximodo bietet auch NB-IoT an.
- Parksensoren zur digitalen Überwachung von freien Parkplätzen
- In-ground und surface Version verfügbar



## USE-CASE

# OPTIMIERTE KÜHLREGELUNG: AXINO AIOT FOOD QUALITY



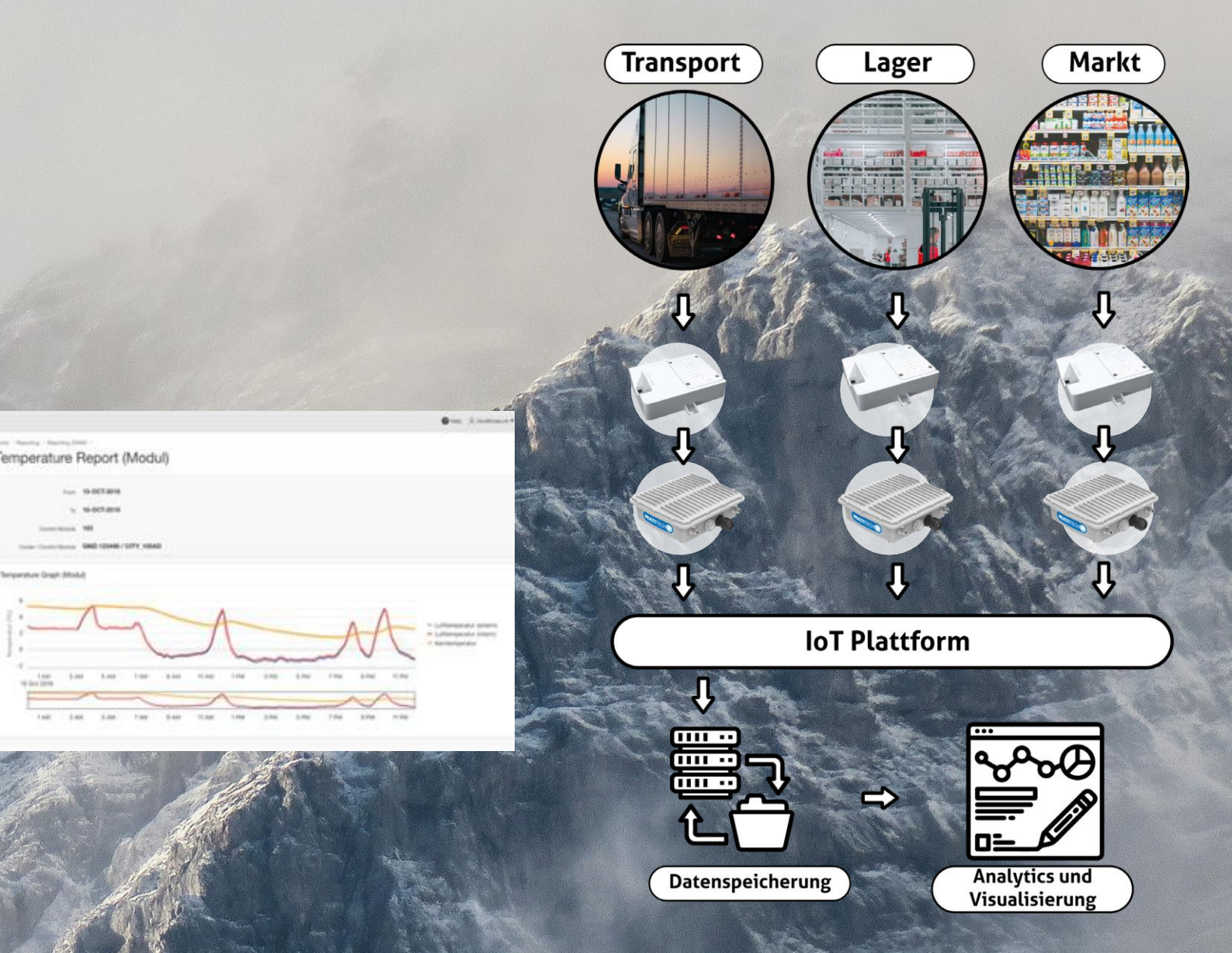
Das Frischeangebot eines Einzelhändlers hat eine große Bedeutung auf die Kundenzufriedenheit. Die Nachfrage der Kunden nach frischen Lebensmitteln, der Transparenz der Lieferkette und der Nachhaltigkeit steigt. Hierbei ist vor allem die Qualität ein Unterscheidungsmerkmal im Lebensmitteleinzelhandel. Einzelhändler mit zufriedenen Kunden in Bezug auf das Frischeangebot haben loyalere Kunden, die häufiger dort einkaufen, bei jedem Besuch mehr Geld ausgeben und das Geschäft gerne weiterempfehlen. Auf der anderen Seite wird laut der IBM Food Trust Analyse jeder zehnte Mensch durch verdorbene Lebensmittel krank, ein Drittel aller frischen Lebensmittel werden aufgrund falscher Frischeprüfung weggeworfen und nur jeder Vierte vertraut in die heutige Lebensmittelindustrie.

Die Herausforderung hier ist also die Minimierung von wiederkehrenden, manuellen Prüfungen zur Sicherung der Lebensmittelqualität, die Reduzierung von Lebensmittelabfällen aufgrund von Kühlausfällen und die Energieoptimierung anhand der ermittelten Kern-Temperatur.

**Axino AIoT Food Quality** deckt die genannten Herausforderungen vom Verteilerzentrum bis zum Kühlmobiliar ab und stellt somit einen Mehrwert für die Qualitätssicherung dar. Axino entwickelte 2016 eine Messlösung, welche die Kontrolle der kontinuierlichen Berechnung der Kern-Temperatur von Lebensmitteln in einer digitalen Form sicherstellt. Sie sind auf den Retail AI fokussiert und messen die Kern-Temperatur der Frischware. Somit können übermäßiges Kühlen der Frischetheke verhindert und die qualitative Verifizierung der eigentlichen Ware korrekt durchgeführt werden. Hierbei werden die kompletten Warengruppen von Fleisch, Früchte & Gemüse und Molkerei bis zur Kühltheke abgedeckt.

Durch die automatisierte Datenaufnahme wird der Ladenbetrieb vereinfacht und verdorbene Lebensmittelabfälle auf ein Minimum reduziert. Zudem werden durch die optimierte Kühlung Energiekosten und somit auch der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck reduziert. Die Installation dauert weniger als 3 Stunden und die Batterielebensdauer der Sensoren beträgt über 10 Jahre. Ein privates LoRaWAN<sup>®</sup> Netzwerk garantiert eine verlässliche und





kostengünstige Übertragung der Messdaten. Das Ergebnis sind eine automatisierte Durchführung der Maßnahmen zur Sicherung der Lebensmittelqualität und auditsichere Daten für den Lebensmittelinspektor. Zudem wird der Aufwand bis zu 80% beim Prozess "Fresh Food Quality Compliance" reduziert, als auch Lebensmittelabfälle um 15% reduziert. Hierdurch ergibt sich eine Energieersparnis von 4 bis 8% im Durchschnitt. Die Lösung wurde von Kantonslabor Zürich akzeptiert und Lebensmittelinspektoren wurden in das System eingeschult.



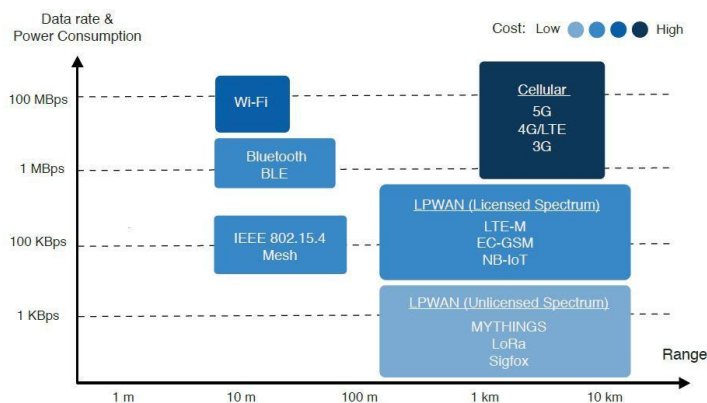
Für weitere Informationen zum Artikel den QR-Code scannen.

# IoT - INTERNET OF THINGS

Das Rückgrat des IoT-Geräte-Ökosystems ist die Kommunikation. Durch die Kommunikation untereinander können die Geräte Daten austauschen.

Die IoT-Kommunikation ist die grundlegende Technologie, die das IoT antreibt, die es einer IoT-Lösung wirklich ermöglicht, Mehrwert zu schaffen. Die Kommunikation

zwischen IoT-Gerät und IoT-Gateway und weiter in die Cloud ermöglicht die Datenverarbeitung, -analyse und -speicherung. Während wir Millionen von IoT-Geräten entwickeln und einsetzen, wird die Landschaft der Kommunikationstechnologien stark und bunt bleiben.



Reference: Behrtech: „The Ultimate Guide to Wireless Connectivity for Massive Scale IoT Deployments“, behrtech.com

LoRa ist eine neue Technologie und sie wurde für eine Kommunikation im Internet der Dinge (IoT) entwickelt und arbeitet in den lizenzfreien Sub-Gigahertz-Funkfrequenzbändern 868 MHz (Europa) und 915 MHz (Nordamerika). LoRa fokussiert sich auf Applikationen, die nur geringe Datenmengen, allerdings über eine sehr große Reichweite versenden müssen. Gleichzeitig müssen sie die Anforderung erfüllen, batteriebetriebene Lösungen über eine extrem lange Laufzeit zu ermöglichen. Hierbei ist es möglich sowohl private als auch, sofern verfügbar, „öffentliche“ Netze zu verwenden.

Die Netzwerkarchitektur des LoRaWAN ist in einer Stern-topologie organisiert. Die Gateways stellen die Verbindung zwischen den Endgeräten und dem zentralen Netzwerkservers in der Cloud her. Die Gateways verbinden sich über eine IP-Verbindung mit dem entsprechenden Netzwerkservers und die Endgeräte über eine Single-Hop-Verbindung mit einem oder mehreren Gateways. LoRaWAN unterstützt die bidirektionale Kommunikation und den Betrieb von Multicast-Adressgruppen, um eine effiziente Nutzung des Spektrums für z.B. Firmware-Over-The-Air-Updates (FOTA).





## Warum LoRaWAN?



**Reichweite:**  
Bis zu 10km.



**Standardisiert:**  
LoRaWAN-Netzwerke sind ein Standard für die industrielle IoT-Kommunikation geworden.



**Geringer Stromverbrauch:**  
LoRaWAN-Geräte sind so konzipiert, dass sie mit geringem Stromverbrauch arbeiten können.



**Geolokalisierung aktiviert:**  
Ein LoRaWAN-Gateway verwendet Standortdaten, die nicht auf GPS angewiesen sind, was es zu einer attraktiven Option für standortabhängige Anwendungen macht.



**Sicher:**  
Die Daten, die zwischen LoRaWAN-Geräten übertragen werden, werden end-to-end verschlüsselt.

## Wenden Sie sich für Ihr nächstes IoT-System an Unitronic.

Wir bieten die folgenden Produktgruppen mit starken Beziehungen zu Geräteherstellern, von der Planung und Einführung bis zur Wartung.

# LORAWAN GATEWAYS

Gateways sind ein Tor für mehrere „Dinge“, um sich mit dem Internet zu verbinden. MultiTech glaubt, dass IoT-Gateways intelligent, robust und flexibel sein sollten und aus diesem Grund ist die Conduit-Reihe entstanden.

Das Conduit-Kommunikationsgateway ist schnell anzupassen und zu verwalten. Über die DeviceHQ® Plattform kann man Conduits aus der Ferne konfigurieren und optimieren.

## Indoor



**MultiTech Conduit®** ist die branchenweit am konfigurierbarsten, am einfachsten zu verwaltende, und skalierbares Mobilfunk-Gateway für industrielle IoT-Anwendungen. Das Conduit verfügt über Wi-Fi/Bluetooth/Bluetooth Low Energy (BT/BLE), GNSS und zwei Zubehörkartensteckplätze, die es Benutzern ermöglichen, MultiTech mCard™-Zubehörkarten einzustecken, die ihre bevorzugte kabelgebundene oder drahtlose Schnittstelle unterstützen, um eine Verbindung zu einer Vielzahl von Assets herzustellen lokal zum Gateway. Zu den verfügbaren Optionen für das Conduit LoRa-Gateway gehört auch eine LoRaWAN®-mCard-fähig.

Der **Conduit AP Access Point** bietet Netzwerkbetreibern und Unternehmen, die Tausende von IoT-Assets verbinden, bequem eine Konnektivität im Gebäude und eine verbesserte Leistung. Der Conduit AP Access Point ist einfach bereitzustellen und erweitert die LoRa®-Konnektivität in Gebäuden. Er bietet eine Abdeckung in schwer zugänglichen Bereichen, die von Mobilfunkmasten oder Dachinstallationen möglicherweise nicht erreichbar sind.

Das programmierbare **Gateway der MultiTech Conduit® 300-Serie** bietet eine optimierte Edge-to-Cloud-Orchestrierung, -Verwaltung und -Analyse zusammen mit einem leistungsstarken, sicheren Prozessor zur Unterstützung von Dockern und Containern für eine einfache Programmierbarkeit und integrierte Kompatibilität mit führenden IoT-Softwareplattformen. Das Conduit 300-Gateway bietet die Flexibilität, als programmierbares Gateway mit Ethernet -oder Mobilfunkdaten-Backhaul verwendet zu werden, und kann auch LoRaWAN unterstützen.



**Der MultiTech Conduit BACnet Programmable Access Point** mit dem mPower™ Edge Intelligence Betriebssystem dient als Gateway oder Zugangspunkt und ermöglicht die Konnektivität zwischen LoRaWAN®-drahtlosen IoT-Geräten und dem Netzwerk oder der Cloud-Infrastruktur. Diese Version unterstützt das LoRaWAN-Protokoll sowie Ethernet, LTE und BACnet. Inklusive LoRa Antenne und Netzteil.



## Outdoor



Die **MultiTech Conduit® IP67-Basisstation** ist eine robuste IoT-Gateway-Lösung, die speziell für öffentliche oder private LoRa®-Netzwerkbereitstellungen im Freien entwickelt wurde.

Das hochgradig skalierbare und zertifizierte Conduit IP67-Gateway ist in der Lage, den härtesten Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit, Staub, Wind, Regen, Schnee und extremer Hitze standzuhalten. Das Gerät unterstützt LoRaWAN®-Anwendungen in praktisch jeder Umgebung.



Die Basisstation der **MultiTech Conduit® IP67-Serie 200** ist eine robuste IoT-Gateway-Lösung, die speziell für den Einsatz in öffentlichen oder privaten LoRa®-Netzwerken im Freien entwickelt wurde. Diese verbesserte Conduit IP67-Lösung kann Tausende von LoRaWAN-zertifizierten Endknoten unterstützen. Die Lösung wurde für eine einfache Bereitstellung entwickelt und umfasst ein IP67-Gehäuse und eine LoRa-Antenne zur Verbesserung Outdoor-Reichweite und Ethernet oder optional 4G-LTE-Backhaul.



# SMART INDUSTRY, SMART BUILDING UND SMART CITY

**Smart Industry** machen Sie mit LoRaWAN Ihre Infrastrukturen digital, optimieren Sie Ihre industriellen Prozesse und stellen Sie sich den Herausforderungen Ihres Unternehmens. Entdecken Sie LoRaWAN-Sensoren, um die Betriebsleistung von Anlagen zu verbessern, Systeme zu verwalten oder den Verbrauch und die Betriebskosten zu senken.

**Smart Building:** LoRaWAN steigert die Leistung und den Komfort der Gebäude. Dank intelligenter Gebäudetechnologie und integrierten LoRaWAN-Sensordlösungen können Sie Ihr multitechnisches Management verbessern, Ihre Einrichtungen aus der Ferne verwalten oder Informationen über die Nutzung Ihrer Gebäude sammeln, um Multi-Service-Angebote zu optimieren.

**Smart City:** LoRaWAN optimiert Dienstleistungsverträge: Transport, Abholung, Mobilität, Ausstattung.

Die Bereitstellung intelligenter Lösungen für Städte dank LoRaWAN kann dazu beitragen, die Herausforderungen in den Bereichen Umwelt, Energiemanagement, Sicherheit und Infrastrukturmanagement zu meistern. Damit soll die Qualität der Dienstleistungen in der Stadt verbessert und ihre Attraktivität gesteigert sowie die Verwaltungskosten gesenkt werden.

Die Sensoren kann man leicht über NFC Schnittstelle und eigenem App konfigurieren. Die Sensoren unterstützen US902–928, EU863–870, AS923, AU915–928, KR920–923, RU864, IN865 LoRaWAN Länderfrequenzen.



**Multitech:**  
Ultraschall



**Multitech:**  
Vibration



**Multitech:**  
Dry Contact



**Multitech:**  
Flüssigkeit



**Multitech:**  
Temperatur/  
Feuchtigkeit



**Adeunis:**  
Puls



**Adeunis:**  
Temperatur



**Adeunis:**  
Kontakt



**Adeunis:**  
Wasserleck



**Adeunis:**  
Flüssigkeitsstand



**Adeunis:**  
Smart Building  
Sensor



**Adeunis:**  
CO<sub>2</sub>, VOC, Bewegung



**Adeunis:**  
Digital Sensor



**Adeunis:**  
Luftdruck

# LORAWAN STARTERKIT, MOBILFUNK LORAWAN TESTER



## LoRaWAN Tester

Wenn Sie Ihr LoRaWAN Netzwerk qualifizieren und validieren möchten dann ist LoRaWAN Field Tester von Adeunis die Lösung für Sie. Von öffentlichen Netzbetreibern hoch gelobtes Referenzprodukt bietet sofortige Anzeige der Netzabdeckungsdaten (Funkleistung und empfangene Signalstärke) und Geolokalisierung von Messpunkten. Dazu kommt noch eine dedizierte Webanwendung. Der LoRaWAN Tester von Adeunis ist verfügbar in EU868, US902-928 und AS923.



## LoRaWAN Starter Kit

MultiTech OneBo-Kit vereinfacht den Prozess der Auswertung der LoRaWAN®-Technologie. Jedes OneBox-Kit enthält einen Satz von LoRa-fähigen MultiTech Reveal™-Sensoren und ein einfach zu implementierendes Conduit-AP-Gateway für LoRaWAN®, um unabhängig von der Anwendung Einblicke vom Sensor bis zur Cloud zu erhalten.



## Mobilfunk

Die Signalanalytoren der SNYPER-Familie von Siretta sind einfach zu bedienen. Sie unterstützen all heute verwendeten Mobilfunktechnologien, wie z.B. 2G / 3G / LTE- als auch in 2G / LTE Cat M / LTE Cat NB-IoT. Der SNYPER ist ein tragbares, batteriebetriebenes Gerät und kann für mehrere Stunden lang betrieben werden (je nach Verwendung). Es analysiert alle Mobilfunksignale an jedem bestimmten Standort, der vermessen wird, und zeigt die Ergebnisse in einem einfachen und leicht verständlichen Format an. Der SNYPER bietet auch eine Zusammenfassung aller in der Umgebung gefundenen Netzwerke mit ihren relativen Signalstärken und die Anzahl der verfügbaren Zellen.

# PASSIVE BAUELEMENTE

Wir bieten mit den Sortimenten von Cap-XX und ETAL zwei Produktpaletten für spezielle, passive Bauelemente und sind für Anwendungen in den Bereichen IoT, M2M und Energy Harvesting hervorragend geeignet.

Cap-XX, aufgrund der hohen Kapazität auch „Super-Caps“ genannt, bieten ultraflache Hochleistungs-Kondensatoren an und prägen aufgrund der elektrischen Eigenschaften vor allem den Bereich der mobilen Applikationen. Die Kondensatoren vereinen sehr hohen Kapazitäten, geringen Abmessungen, hohen Energiedichten und niedrigen Innenwiderständen. Sie fangen Leistungsspitzen ab

und schaffen die Voraussetzung für eine sehr kompakte Auslegung der Geräte-Stromversorgung. Die Super-Caps ergänzen bzw. ersetzen Batterien in Energy-Harvesting-Applikationen und ermöglichen einen Leistungsschub bei strombegrenzten Energieversorgern.

Die Firma ETAL hat sich auf induktive Bauelemente spezialisiert und bieten ein vielfältiges Angebot aus Transformatoren, Spulen, Übertrager und Induktoren in nahezu allen Größen. Die stark nachgefragten Line-Übertrager von ETAL befinden sich in Kommunikations-Peripherie, beispielsweise in fast allen Modem-Treiberstufen.



**Cap-XX Super-Kondensator**  
• 75 - 2400 mF



**ETAL Transformator P1165**



# INNOVATIVE MESSGERÄTE ZUR PERMANENTMESSUNG VON RADON

## Radon? Vorab ein paar wichtige Informationen:

Mit Beginn des Jahres 2021 ist eine neue Strahlenschutzverordnung in Kraft getreten. Danach gibt es eine Pflicht zur Messung der Radonkonzentration an Arbeitsplätzen im Erdgeschoss und in Untergeschossen in den so genannten Radonvorsorgegebieten. Eine interaktive Karte der Radonvorsorgegebiete gibt's beim Bundesamt für Strahlenschutz:

[www.imis.bfs.de/geoportal](http://www.imis.bfs.de/geoportal)

Außerdem gibt es so genannte Radon-Arbeitsfelder, in denen bundesweit untersucht werden muss:

- Arbeitsplätze in der Trinkwassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung
- Arbeitsplätze in untertägigen Bergwerken, einschließlich Besucherbergwerke
- Schächte und Höhlen
- Radonheilbäder und Radonheilstollen

Zudem besteht bundesweit eine Pflicht zum radonsicheren Bauen mit verschärften Auflagen in den Radonvorsorgegebieten.



## Permanentmessung im Profibereich: Spirit

- Drahtlose kontinuierliche Datenmessung mittels LoRa-Technologie
- Schneller und präziser Detektor
- Parallele Messung von Radonkonzentration, Luftfeuchte, Temperatur und Erschütterung
- (Bewegung, wichtig für Sachverständige, um den Verbleib am Messort zu dokumentieren)
- Einbindung in LoRaWAN zur Permanentmessung
- Einbindung der Daten in Subsysteme des Anwenders, z.B. zur Steuerung von Lüftungsanlagen
- 2 Monate Stand-alone Applikation als klassischer Datenlogger
- Automatisierte Berichterstellung
- Online Datenselektion und -erfassung



## Permanentmessung im Privatbereich: Ecocube

- Weltweit bester Detektor für den nicht-professionellen Bereich
- Verlässliche Messergebnisse bereits nach einer Stunde Messzeit
- Einbindung in das WLAN der Nutzer\*innen
- Permanente Kontrolle und Datenspeicherung über Handy-App
- Warnung per App und LED bei Überschreitung eines Schwellenwertes
- Datenfilterung und -export per App



# INNOVATIVE MESSGERÄTE ZUR PERMANENTMESSUNG VON RADON



## Permanentmessung im Profibereich: MARKUS

- Ein Messgerät zur einfachen Messung der Radonkonzentration im Boden
- Radonkonzentration innerhalb von 14 Minuten am Messzeitpunkt
- Kurze Wartezeit von nur 18 Minuten zwischen den Messzeitpunkten
- Ein robustes Messgerät, das zur Anwendung im Freien geeignet ist
- Ein Messgerät, das sehr hohe Radonkonzentrationen messen kann.

Anwendungsbereiche von MARKUS sind die Messung der Radon-Bodenluftkonzentration auf Baugrundstücken oder bei anderen Kartierungsarbeiten sowie Raumluftmessungen in Bereichen mit Konzentrationen über  $1 \text{ kBq/m}^3$ .



## Permanentmessung im Profibereich: ATMOS

- Korrekte Messung Radonkonzentration mit nur 10 % Fehlerspanne bereits nach 10 Minuten.
- Messungen mit einem Intervall von nur 20 Minuten.
- Software zur Analyse der zeitlichen Verteilung der Radonkonzentration und ihres Energiespektrums.
- Tragbares Messgerät mit großem Speichervermögen und langer Batterielaufzeit.

Übliche Anwendungsbereiche sind Gebäudeuntersuchungen (Sniffing zur Suche von Eintrittspfaden) und Kontrollmessungen nach Sanierungsmaßnahmen. Häufig wird ATMOS wegen seiner hohen Präzision als Referenzmessgerät zur Kalibrierung eingesetzt.



## Permanentmessung im Profibereich: ROBIN

- Radonsensor zur festen Installation z. B. in Lüftungsleitungen. Die Ausführung mit verstärktem Feuchtigkeits- und Staubschutz ist für den Einsatz unter Tage konzipiert.
- Misst die Radonkonzentration der Luft und erzeugt ein analoges Ausgangssignal mit 1-10 V, proportional zur Radonkonzentration in der Luft
- Für die Montage in laminaren und turbulenten Luftströmungen geeignet
- Hohe Unempfindlichkeit gegen EMV, Anschluss an Thyristorregler möglich
- Hohe Empfindlichkeit garantiert gute Zeitauflösung
- Hohe Flexibilität, Möglichkeit zur Anpassung des Radonsensors für Erstausrüster



## **UNITRONIC GmbH**

Hellersbergstr. 10a – 41460 Neuss

Telefon: +49(0) 2131 – 752918 0

Telefax: +49 (0) 2131 – 752918 50

E-Mail: [info@unitronic.de](mailto:info@unitronic.de)

Webseite: [www.unitronic.de](http://www.unitronic.de)