

# Highlights 2023

## Produkte, Lösungen und Serviceleistungen

Neu  
im Gas-  
Durchfluss-  
Portfolio



# Inhalt

## Innovation

- 5 Innovation: Ein Blick in die Zukunft

## Allgemeines

- 8 Mein Endress+Hauser – Transaktionen
- 9 Ihr persönlicher Mein Endress+Hauser Account – Ihre Möglichkeiten
- 10 B2B Integration mit Endress+Hauser
- 11 Nützliche Online-Tools
- 12 Applicator – branchenorientierte Anwendungslösungen

## Digitalisierung

- 15 #empowerthefield – Das Industrie 4.0 Programm von Endress+Hauser
- 16 IIoT-Ökosystem Netilion – mit einem passenden Lösungspaket in die Digitalisierung starten
- 18 Heartbeat Technology gibt Ihnen die Antwort
- 20 Adapter und Edge Devices machen das Potential digitaler Daten aus Feldgeräten auch in Bestandsanlagen zugänglich
- 23 Die SmartBlue-App – Assets mobil verwalten
- 24 Ethernet-APL: Einfach, schnell, digital
- 26 Mehr als nur genau: Smarte Messtechnik liefert wertvolle Zusatzinformationen

## Anlagensicherheit

- 29 Anlagensicherheit in der Prozessindustrie
- 30 SIL-Services für Betreiber von Prozessanlagen
- 31 Services zur Einhaltung des Wasserhaushaltsgesetzes

# Messtechnik

## Druck

- 33 Unser Angebot für die Messung von Prozessdruck, Differenzdruck, Füllstand und Durchfluss
- 34 Portfoliosegmentierung und Komplettpaket Druck
- 35 Die neuen Cerabar und Deltabar – Verbinden Sie Ihre Druckmessung mit der Zukunft
- 36 Cerabar PMP51B und PMC51B
- 37 Deltabar PMD55B
- 38 Cerabar PMP71B und PMC71B
- 39 Deltabar PMD75B und PMD78B
- 40 Mechanische Komplettlösungen – einbaufertige Systemeinheiten

## Durchfluss

- 43 Unser Angebot für die Durchflussmessung in Gasen, Dampf und Flüssigkeiten
- 44 Gas-Durchfluss zuverlässig messen – Messtechnologien für jeden Einsatzbereich
- 46 Proline Promag mit neuen Features (ab Firmware 1.06.xx)
- 47 Promag 10, 300/500 und 400
- 48 Promass/Promag 300/500 und Prowirl 200 mit Ethernet-APL
- 49 Promass Q 300/500
- 50 Überwachung einzelner Tanks, Tanklager und Verledeanlagen für Flüssigkeiten und Gase, 52

## Feuchte

- 53 Unser Angebot für die kontinuierliche Feuchte-Messung in Schüttgütern
- 54 Solitrend MMPxx

## Flüssigkeitsanalyse

- 57 Unser Angebot für alle Parameter der Flüssigkeitsanalyse
- 58 Memosens 2.0 – einfach, sicher und vernetzt
- 59 Liquiline-Transmitter – der richtige Messumformer für jede Analyse-Anwendung
- 60 pH-ISFET-Elektroden CPS47E, CPS77E, CPS97E
- 61 Memosens Wave CAS80E
- 62 Desinfektion – vom Sensor bis zur Analyselösung
- 64 Analysepanels für eine zuverlässige Überwachung
- 65 Maßgeschneiderte Messschränke und Messcontainer

## Füllstand

- 67 Unser Angebot für die Füllstandsmessung und Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten und Schüttgütern
- 68 Präzise, effizient, sicher – das richtige Messprinzip für jede Anwendung
- 69 Komplettmessstelle Bypass zur Füllstandsmessung: Alles aus einer Hand – Industrie 4.0 ready
- 70 Micropilot FMR6xB
- 71 Liquiphant FTL51B und Liquiphant FTL6x
- 72 Micropilot FWR30
- 73 Soliwave FQR16/FDR16 und Solimotion FTR16

## Optische Analyse

- 75 Qualitative und quantitative Bestimmung von Stoffeigenschaften für Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase
- 76 Monitoring und Reaktionsüberwachung mit Raman-Spektroskopie inline und in Echtzeit, 24/7
- 77 Gasanalyse-Lösungen basierend auf mehr als 30-jähriger Anwendungserfahrung mit mehr als 10.000 installierten Gasanalysegeräten weltweit
- 78 Raman-Rxn2-Analysator
- 79 Raman-Rxn4-Analysator
- 80 Raman-Rxn5-Prozessanalysator
- 81 J22 TDLAS-Gasanalysegerät
- 82 Sauerstoffanalysegerät OXY5500
- 83 Anwendungsspezifische Komplettlösungen und Dienstleistungen zur Optimierung der Prozessanalytik

## Systemkomponenten

- 85 Unser Angebot für Systemkomponenten und Datenmanager
- 86 Hutschienen-Interfaces RNx2x
- 88 Hutschienen-Interfaces RN42 und RLN42
- 90 Field Xpert SMTxx
- 91 Netilion Edge Devices und Netilion Gateways

## Temperatur

- 93 Unser Angebot für die Temperaturmessung in allen Branchen der Prozessindustrie
- 94 Sensortechnologie für Thermometer – für jede Messaufgabe die richtige Lösung
- 96 iTHERM TrustSens TM371
- 97 iTHERM CompactLine TM311
- 98 iTHERM ModuLine TM131 (DualSeal)
- 99 iTHERM ModuLine TM131 (patentierte Schutzrohrtechnologie)
- 100 iTEMP TMT86
- 101 iTHERM MultiSens TMSxx und iTHERM ProfileSens TS901

## Services

### Serviceleistungen

- 103 Unsere Dienstleistungen für den optimalen Betrieb von Prozessanlagen
- 105 Ein Partner für alles – und die Anlage wird ein Leben lang kosteneffizient betreut
- 106 Smart Start-Up
- 107 Smart Support
- 108 Kalibrier-Optimierung
- 110 Serviceleistungen für den CO<sub>2</sub>-Emissionshandel
- 111 Akkreditierter Kalibrierservice vor Ort oder im Labor nach ISO/IEC 17025
  
- 112 Glossar Qualitätsmerkmale und Standards
  
- 114 Notizen

## Lösungen auf einen Blick



# Innovationen

## Ein Blick in die Zukunft

Innovationen in der Messtechnik haben die Produktionsweise der Prozessindustrie in den letzten Jahren maßgeblich vorangebracht. Sie helfen dabei, die Effizienz und Produktivität von Anlagen zu steigern und diese sicherer zu machen. Nicht zuletzt helfen moderne Messinstrumente dabei, die Produktion nachhaltiger zu gestalten, indem z. B. hohe Energieverbräuche erkannt oder Produktionen optimiert werden können.

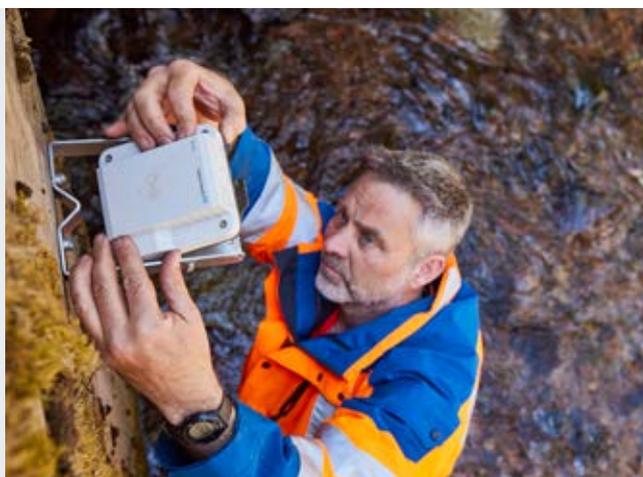
**Innovative Ideen umsetzen** Ein Bereich, in dem Endress+Hauser in den letzten Jahren wichtige Neuentwicklungen präsentierte und sein Portfolio vervollständigte, ist die Durchflussmessung von Gasen. Das präzise Messen von Gas-Durchflüssen ist – heute mehr denn je – in vielen verschiedenen Anwendungen von zentraler Bedeutung, etwa in der chemischen Industrie, in der Energieproduktion oder in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie. Informationen zu unserem Gas-Durchfluss-Portfolio finden Sie in dieser Broschüre auf Seite 44-45.

**Neue Lösungen schaffen** Doch auch auf vielen weiteren Feldern existieren neue, kreative – und vor allem sehr reale Lösungen, die wir zusammen mit Kunden und Partnern für deren teils sehr spezifische Herausforderungen abseits der ausgetretenen Pfade entwickelt haben. Um Ihnen einen Ausblick und vielleicht auch die eine oder andere Anregung zu geben, zeigen wir Ihnen an dieser Stelle einige Beispiele.

**Netilion Flood Monitoring – der Hochwassergefahr einen Schritt voraus** Bei Unwettern oder wenn starke Regenfälle andauern und die Böden kein Wasser mehr aufnehmen, droht die Gefahr von Hochwasser. Eine Lösung von Endress+Hauser und Okeanos hilft, die Lage präzise und früh einzuschätzen: Zahlreiche im Gelände verteilte Messstellen senden ihre Daten an die Cloudplattform Netilion. Ein KI-Algorithmus bringt die Messwerte in Zusammenhang und reichert sie mit weiteren Informationen an. So entsteht eine Prognose, wie sich die Gewässer im Gebiet entwickeln werden. Über Smartphones und Rechner informiert, können Verantwortliche die Lage überblicken und Schutzmaßnahmen für Bewohner und Infrastruktur mit einem deutlichen Zeitvorsprung einleiten.



[www.de.endress.com/hochwasser-fruehwarnsystem](http://www.de.endress.com/hochwasser-fruehwarnsystem)



[www.youtube.com/watch?v=svccXkIX\\_Bs](https://www.youtube.com/watch?v=svccXkIX_Bs)



### Fermentation Monitor QWX43 – Live-Übertragung des Gärprozesses

Beim Brauen von Bier muss eine Vielzahl an Parametern laufend überwacht werden. Fermentation Monitor QWX43 macht manuelle Probenentnahmen vor Ort überflüssig. Die Inline-Messung überwacht rund um die Uhr und mit hoher Genauigkeit gärbestimmende Parameter wie Dichte, Viskosität, Gärgrad, Restextrakt, Stammwürze oder Alkoholgehalt. Die Brauer können die Werte über ein mobiles Endgerät oder einen Computer mit Internetzugang jederzeit abrufen. Zudem können sie Push-Nachrichten einrichten und werden so über kritische Abweichungen im Gärprozess sofort informiert.



[www.de.endress.com/qwx43](http://www.de.endress.com/qwx43)



[www.youtube.com/watch?v=q4uf34yOcqE](https://www.youtube.com/watch?v=q4uf34yOcqE)



### Cloudbasierte Füllstandsmessung – Optimierung von Logistikketten

In der Schüttgutindustrie ist es eine Herausforderung, einen Überblick über dort eingesetzte mobile Silos zu behalten. Die Position ist meist unbekannt, der noch enthaltene Bestand im Container nicht transparent und in der Regel besteht keine permanente Energieversorgung für Messstellen. Der cloudbasierte IIoT-Füllstandssensor Micropilot FWR30 löst diese Herausforderung, indem er moderne Messtechnologie mit digitalen Services vereint. Der Sensor erfasst den Füllstand, die Position sowie weitere Parameter und schickt die Werte an das IIoT-Ökosystem Netilion. Dort werden die Daten aufbereitet und dem Anwender übersichtlich in verschiedenen Tools zur Verfügung gestellt, um aus ihnen echte Mehrwerte zu generieren.



[www.de.endress.com/fwr30](http://www.de.endress.com/fwr30)



[www.youtube.com/watch?v=ODgl\\_MAHHSg](https://www.youtube.com/watch?v=ODgl_MAHHSg)



### Verknüpfte Datenbanken: Datenintegration in das SAP Business Network for Asset Management

Jeder Hersteller in der Prozessautomatisierung baut eigene IIoT-Anwendungen und Cloud-Lösungen. Mit der Integration von Informationen aus dem IIoT-Ökosystem Netilion in führende Systeme wie z. B. das SAP Business Network for Asset Management macht Endress+Hauser Datenpotentiale besser nutzbar: Mit der SAP Master Data Integration ist es möglich, die Gerätestammdaten von Anlagen-Assets in die SAP-Systeme der Anlagenbetreiber zu überspielen. Direkte Mehrwerte liegen in der besseren Verfügbarkeit von Asset-Informationen, einem vereinfachten Ersatzteilemanagement, einer fehlerfreien und zeitsparenden Dokumentation sowie in Funktionen für komplexere Themen bei der Wartung und Instandhaltung.



<https://eh.digital/netilion-sap>





# Die umfassende Informations- und Beschaffungsplattform auf endress.com

## Mein Endress+Hauser – Transaktionen

### Auf einen Blick

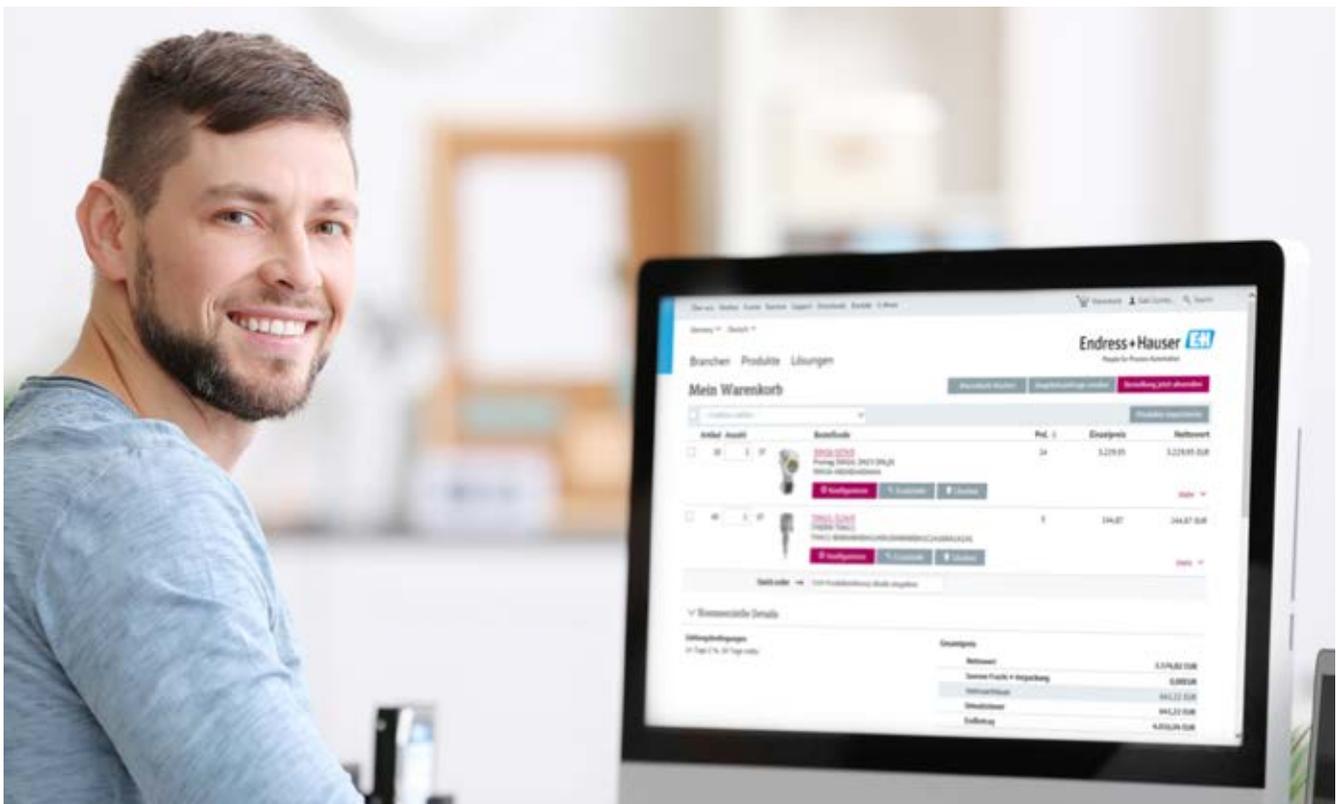
- Aktuelle Informationen zum kompletten Produktprogramm, Ihren Preisen und Lieferzeiten
- Angebot selbst erstellen und direkt herunterladen
- Online-Anfragen: Schnelle Unterstützung bei Unklarheiten zur Konfiguration
- Zugriff auf alle Dokumente wie Angebote, Bestellungen und Rechnungen
- Statusinformationen zu Anfragen, Angeboten und Bestellungen sowie Lieferverfolgung
- Schneller Zugriff auf technische Informationen und CAD-Daten

Entdecken Sie die neuen Möglichkeiten der umfassenden Informationsbeschaffung und profitieren Sie von der elektronischen Abwicklung von Geschäften mit Endress+Hauser. Auf endress.com können Sie Informationen zu unseren Produkten sammeln und diese auch direkt dort anfragen und bestellen. Mit der Kombination aus Produktinformationen und direkten Anfrage- und Kaufoptionen wird Ihr Beschaffungsprozess effizienter und einfacher denn je. In Ihrem persönlichen Bereich haben Sie die wichtigsten Funktionen und Belege (Angebots- und Bestellhistorie) immer im Überblick – egal ob im Büro, auf der Anlage oder unterwegs.

**Sie benötigen Unterstützung?** Kein Problem – Ihre zuständigen Vertriebsmitarbeiter bei Endress+Hauser finden Sie ebenfalls in Ihrem Account. Somit haben Sie immer die maximale Flexibilität zwischen online und offline Unterstützung.



[www.de.endress.com/mein-endress-hauser](http://www.de.endress.com/mein-endress-hauser)



## Ihr persönlicher Mein Endress+Hauser Account – Ihre Möglichkeiten

**Angebot selbst erstellen** Im Tagesgeschäft kann es entscheidend sein, schnell ein Angebot zu erhalten. In Ihrem persönlichen Mein Endress+Hauser Account können Sie ein Angebot selbst erstellen und direkt herunterladen. Konfigurieren Sie Ihre Geräte und wählen Sie den Button „Angebot direkt erhalten“ aus. Ihr Angebot wird unmittelbar erstellt.

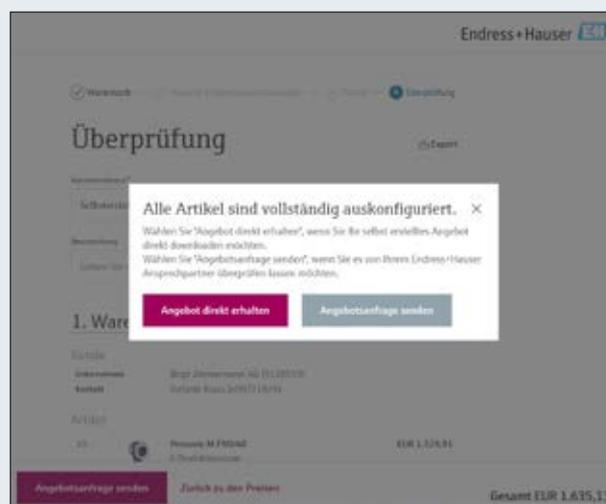
**Angebot- und Bestellhistorie mit Statusinformationen** Mit Ihrem persönlichen Account haben Sie jederzeit Zugriff auf all Ihre Dokumente wie Angebote, Bestellungen, Lieferscheine, Rechnungen und können diese als original PDF exportieren. Sie finden alle Transaktionen, egal ob diese online oder offline getätigt wurden. Sobald Ihre Bestellung versendet wurde, können Sie die Lieferung auch jederzeit online verfolgen.

**Direkte Suche mit der Seriennummer oder dem Bestellcode** Auf endress.com finden Sie Ihr Gerät, passende Teile und Informationen schnell und einfach durch die direkte Eingabe Ihrer Seriennummer im Suchfeld. Hier werden Ihnen auch direkt mögliche Nachfolgegeräte angezeigt. Benötigte Teile einfach in den Warenkorb übertragen und Bestellung oder Anfrage absenden.

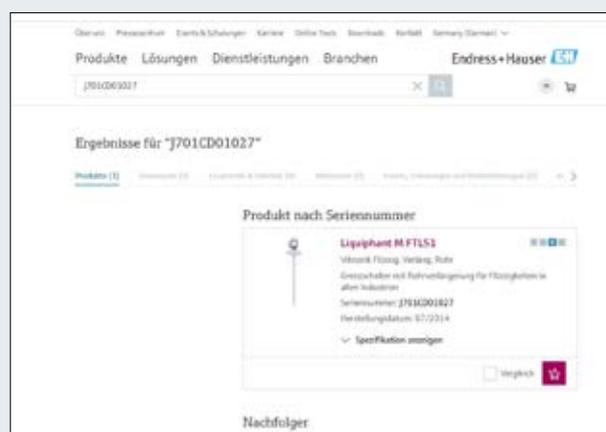
**Favoriten und Standardgeräte organisieren** Ihre Standardgeräte können Sie ganz einfach in Produktlisten unter Favoriten anlegen und mit Ihrer eigenen Materialnummer ergänzen. So können Sie Ihre Geräte jederzeit mit Ihrer eigenen Referenz suchen und schnell und einfach nachbestellen.

**Angebotsanfrage auch mit unvollständiger Konfiguration** Sollte die Konfiguration Ihrer Geräte nicht vollständig sein, können Sie trotzdem eine Angebotsanfrage an uns senden. Über ein Kommentarfeld können Sie eine Nachricht einfügen, Ihr zuständiger Ansprechpartner im Vertrieb wird sich gerne mit Ihnen in Verbindung setzen.

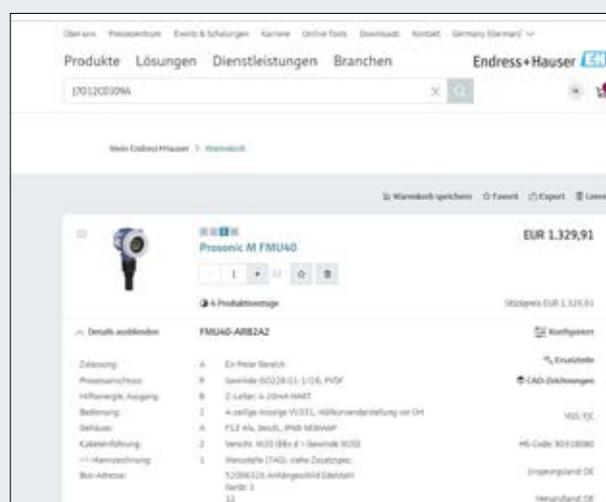
### Angebot selbst erstellen



### Suche mit der Seriennummer oder dem Bestellcode



### Mein Endress+Hauser Warenkorb



# Maximale Effizienz durch Automatisierung der Beschaffungsprozesse

## B2B Integration mit Endress+Hauser

### Auf einen Blick

- Optimierung des operativen Beschaffungsprozesses durch den elektronischen Austausch von Geschäftsdaten
- Zeit- und Kosteneinsparung und Erhöhung der Datenqualität durch automatisierte Prozesse
- Auf Ihre Spezifikationen und Prozesse zugeschnittene integrierte Lösungen

**Anwendungsbereich** Für Unternehmen mit einer hohen Anzahl von Transaktionen und standardisierten Prozessen, bietet es sich an, den Beschaffungsprozess digital, über eine B2B Integration abzuwickeln.

Endress+Hauser bietet eine breite Palette an digitalen Lösungen, die sich in den Beschaffungsprozess der Kunden anpassen lassen. Von elektronischen Katalogen über Warenkorb-Schnittstellen wie OCI oder Punchout und verschiedenartigen ERP-Integrationen erhalten unsere Kunden eine maßgeschneiderte Lösung, die exakt Ihren Anforderungen und Ihrem Bedarf entspricht. Je nach gewünschtem Lösungstyp lässt sich dies zwischen Kunde und Lieferant direkt oder indirekt über einen elektronischen Marktplatz wie z. B. SAP Ariba, Coupa, etc. realisieren.

Sämtliche Transaktionsdaten – von der Bestellung über die Auftragsbestätigung und der Versandbestätigung bis hin zur elektronischen Rechnung – werden automatisch zwischen den Systemen transportiert und verarbeitet. Somit werden Eingabefehler durch manuelle Bearbeitung reduziert und die Kosten der Beschaffung gesenkt. Der gesamte Beschaffungsprozess gestaltet sich deutlich schneller und sicherer – ein Gewinn für Kunde und Lieferant.

### Vorteile

- Steigerung der Datenqualität und der Geschwindigkeit im Beschaffungsprozess
- Kein manuelles Erfassen beim Wareneingang oder bei Rechnungen
- Mit einer Warenkorb-Schnittstelle können Sie Produkte oder Angebote mit einem Klick in Ihr System transferieren
- Professionelle Umsetzung von Integrationslösungen durch über 20 Jahre Erfahrung



[www.de.endress.com/B2B-Integration](http://www.de.endress.com/B2B-Integration)



### Mehrwert

Eine B2B Integration mit Endress+Hauser zu realisieren bringt Ihnen einen spürbaren Mehrwert und zahlreiche Vorteile:



Prozesskosten  
reduzieren



Prozessdurchlaufzeiten  
optimieren



Prozessqualität  
erhöhen

# Informationen rund um den Anlagenbetrieb

## Nützliche Online-Tools

**Endress+Hauser Operations App** Mobiler Zugang zu spezifischen Geräteinformationen – jederzeit und überall. Mit der Endress+Hauser Operations App erfahren Sie schnell und einfach alles, was Sie über Ihr Endress+Hauser Gerät wissen wollen. Einfach die Seriennummer eingeben oder den Data Matrix Code scannen und Sie erhalten Informationen wie Bestellnummer, Verfügbarkeit, Ersatzteile, Nachfolgemodelle, Produktinformationen, Bedienungsanleitung und technische Details. Sie ist im App Store für iPhone und iPad (universelle iOS App) und im Google Play Store für Android-Geräte erhältlich.



[www.de.endress.com/operationsapp](http://www.de.endress.com/operationsapp)



**Ersatzteilsuche** Schnelles Auffinden und Nachbestellen von Ersatzteilen. Durch Eingabe des Bestellcodes, der Produktwurzel oder der Seriennummer finden Sie sofort das passende Ersatzteil für Ihr Gerät und können dieses direkt bestellen. Außerdem finden Sie hilfreiche Montageanleitungen für den Austausch und die Reparatur der Ersatzteile.

**Endress+Hauser Device Viewer** Verbessern Sie Abläufe durch den Online-Zugriff auf Gerätedaten. Der Device Viewer ermöglicht Ihnen den Zugriff auf aktuelle und umfassende Informationen zu Ihren installierten Endress+Hauser Geräten anhand der Seriennummer. Neben Produktdetails, wie Bestellcode, Herstellungsdatum, Produktverfügbarkeit und Nachfolgeprodukten, erhalten Sie auch Dokumentationen, wie Betriebsanleitungen, Technische Informationen, Zertifikate und Kalibrierprotokolle oder Materialzeugnisse.



[www.de.endress.com/onlinetools](http://www.de.endress.com/onlinetools)



### Schnelles Auffinden und Nachbestellen von Ersatzteilen mit der Ersatzteilsuche

### Device Viewer: Online-Zugriff auf Gerätedaten

# Softwaretool zur einfachen Ermittlung der passenden Messtechnik für jede Messaufgabe

Applicator – branchenorientierte Anwendungslösungen

## Auf einen Blick

- Auswahl des geeigneten Messgeräts anhand der Parameter der individuellen Messaufgabe
- Dimensionierung und quantitative Auslegung von Messstellen
- Anzeigen, Vergleichen und Herunterladen der Produktdetails und Gerätemerkmale

**Anwendungsbereich** Applicator ist ein komfortables Tool zur Bestimmung und Auswahl des für die jeweilige Messaufgabe richtigen Gerätes. Hierfür müssen Planer lediglich die bekannten Prozessparameter eingeben, Applicator ermittelt dann eine zuverlässige Auswahl an geeigneten Messgeräten.

## Vorteile

- Zuverlässige Empfehlung von geeigneten Geräten für individuelle Messaufgaben
- Zugriff auf die Endress+Hauser Produktdatenbank und aktuelle Produktinformationen
- Produktvergleich anhand individueller Prozessparameter, hierbei werden unterschiedliche Anforderungen von verschiedenen Branchen berücksichtigt
- Auslegung und Dimensionierung von Messgeräten
- Einstieg über Industrieapplikationen möglich

## Möglichkeiten

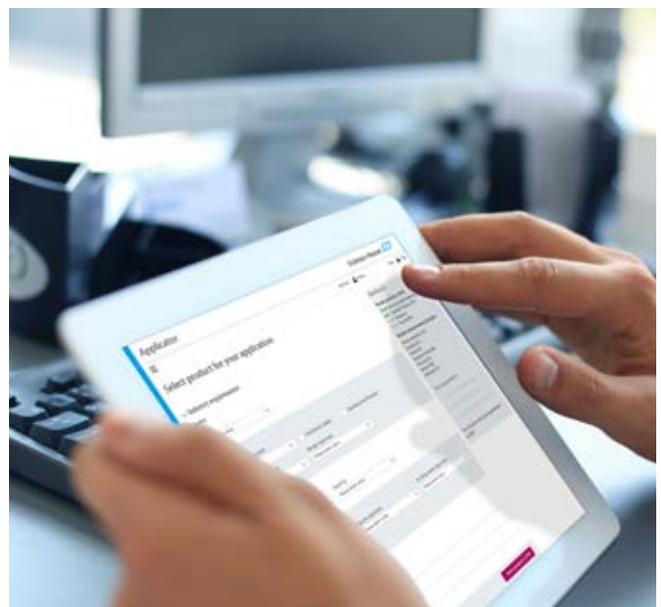
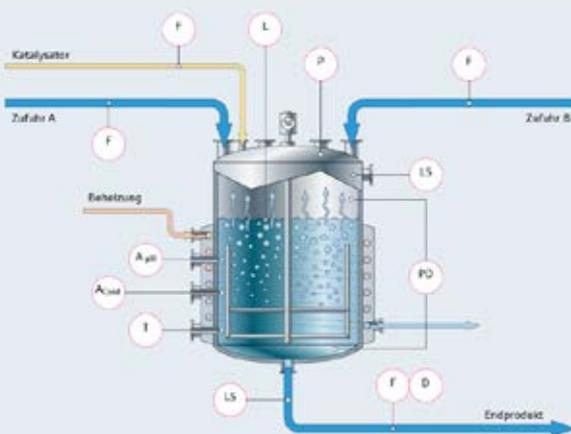
- Auswahl der Produkte über Applikationsdaten oder über Branchenapplikationen
- Vergleich verschiedener Lösungen mit technischen Daten und Vorteilen
- Auslegung und Dimensionierung der Messstellen



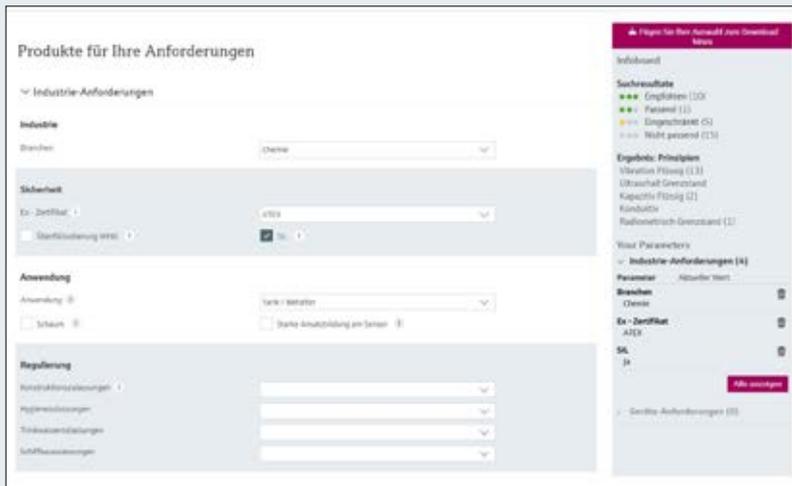
[www.de.endress.com/applicator](http://www.de.endress.com/applicator)



## A-Batchreaktoren

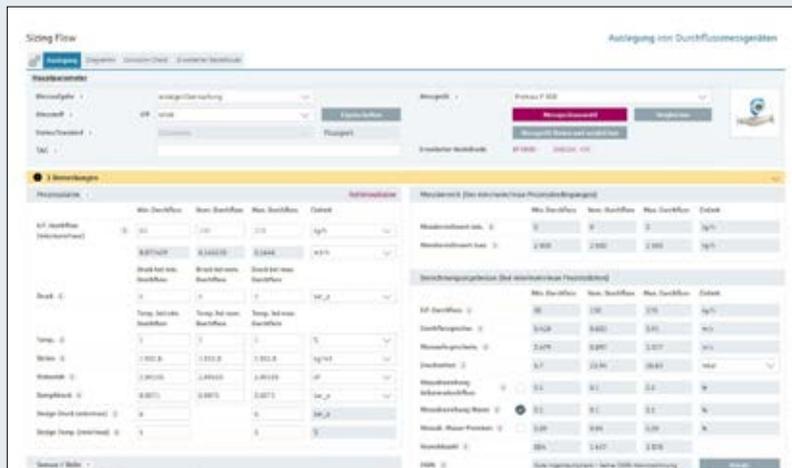


### Applicator Selection



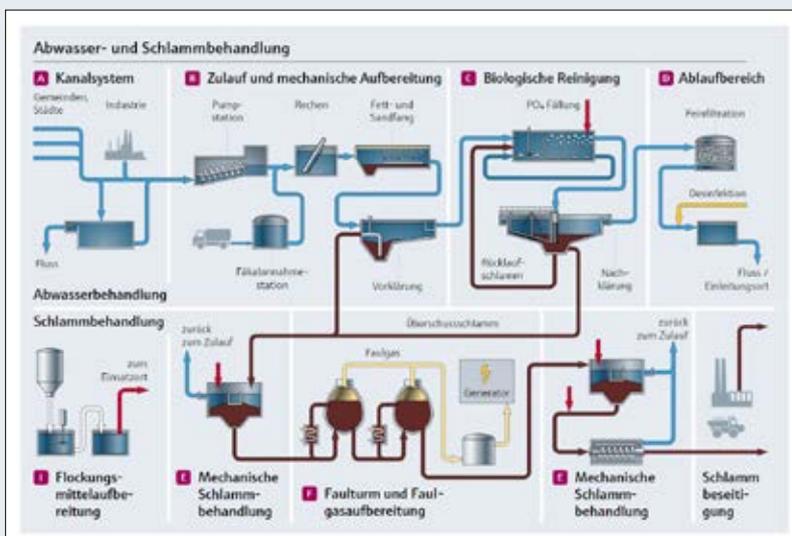
**Applicator Selection** Mit dem Applicator Selection finden Anwender mit ihren Applikationsdaten schnell und einfach zum richtigen Messgerät. Es werden mehrere Möglichkeiten vorgeschlagen. Diese können miteinander verglichen werden.

### Applicator Sizing



**Applicator Sizing** Nach der Auswahl der richtigen Dimensionierung des Messgeräts aus.

### Applicator Industries



**Applicator Industries** Der Applicator Industries geht einen anderen Weg, um zum richtigen Messgerät zu kommen. Über Industrie-Maps werden typische Applikationen einer Industrie dargestellt. Wird eine Applikation ausgewählt, dann werden alle benötigten Messgeräte angezeigt.

# Digitalisierung

# Endress+Hauser verwandelt Felddaten in wertvolle Informationen für innovative Industrie 4.0 Anwendungen

#empowerthefield – Das Industrie 4.0 Programm von Endress+Hauser

Industrie 4.0 ist die Vernetzung von Daten. Aber 97 % der Felddaten werden bisher gar nicht genutzt. Das Industrie 4.0 Programm von Endress+Hauser macht diese Daten verfügbar: für die Optimierung von Prozessen, die Steigerung der Verfügbarkeit und die Senkung von Kosten. Wir haben es in Pilotprojekten gemeinsam mit Partnern aus der Prozessindustrie entwickelt. #empowerthefield, das Industrie 4.0 Programm von Endress+Hauser: intelligente Prozesssensoren, Cloud Apps, Schnittstellen und Konnektivitäts-Komponenten – optimal aufeinander abgestimmt in praxisorientierten Lösungspaketen.

**Ganzheitliche Lösungen** Das Industrie 4.0 Programm von Endress+Hauser wertet bislang ungenutzte Felddaten für die Optimierung Ihrer Prozesse aus. Die Lösungen erhalten Sie als praxisorientiertes Komplettpaket. Vom smarten Sensor über die Konnektivität bis hin zu umfangreichen Cloud-Applikationen für die Datenanalyse und passenden Schnittstellen in existierende Systeme (beispielsweise SAP) sind alle Komponenten optimal aufeinander abgestimmt. Als zuverlässiger Partner unterstützen wir Sie vor, während und nach Ihrem Digitalisierungsprojekt – natürlich unter strikter Einhaltung der aktuellen IT- und Datensicherheits-Standards.

## ✓ Ihr Nutzen

- Intelligente Prozesssensoren mit umfangreichen Diagnosefunktionen
- Konnektivität durch Edge Devices, Adapter und Fieldgates
- Unterstützung aller gängigen Kommunikationstechnologien
- Cloud Ökosystem Netilion zur Datenerfassung
- Erfüllung höchster Sicherheitsstandards (ISO 27001, IEC uvm.)
- Zahlreiche Schnittstellen zu ERP-, MES- und SCADA-Systemen

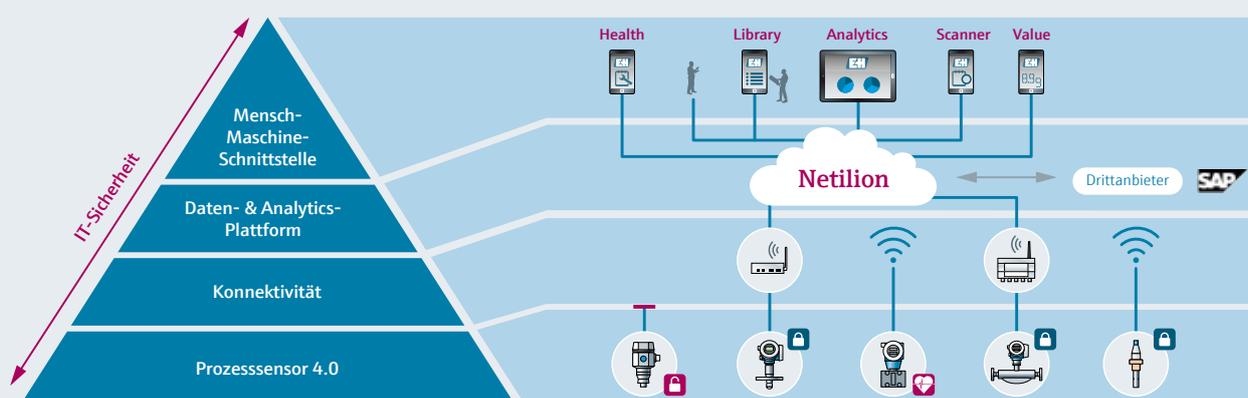
 [go.endress.com/de/empowerthefield](https://go.endress.com/de/empowerthefield)



 Broschüre (CP01451Z)  
<https://eh.digital/CP01451Z>



## Industrie 4.0 Portfolio von Endress+Hauser



# Daten revolutionieren die Prozessindustrie

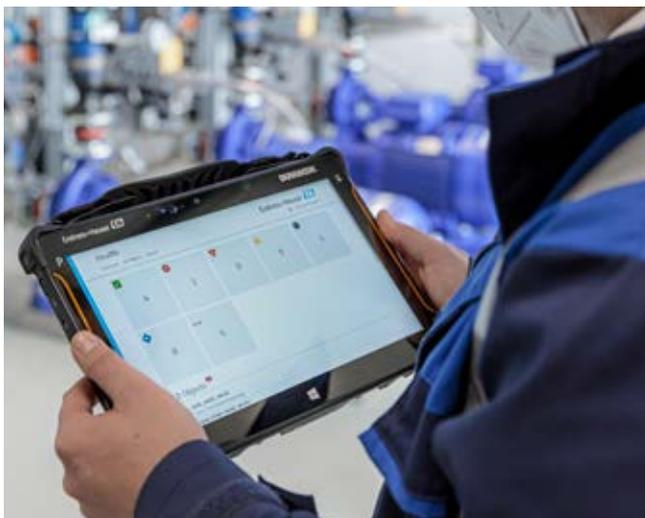
IIoT-Ökosystem Netilion – mit einem passenden Lösungspaket in die Digitalisierung starten



**Das Lösungspaket Anlagenüberblick** Anwender erfassen mit diesen Lösungspaketen und den darin enthaltenen Kernkomponenten Netilion Scanner-App und Netilion Analytics ihre installierte Basis schnell und fehlerfrei. Es entsteht ein digitaler Zwilling aller Messgeräte in der Anlage, der diese mit lückenloser Transparenz abbildet und den Instandhaltungsaufwand reduziert. Und am Ende des Lebenszyklus eines Geräts empfiehlt Netilion dem Anwender sogar das passende Nachfolgeprodukt. So schafft Industrie 4.0 die Grundlage dafür, dass Daten und Dokumente sich in wirtschaftlichen Erfolg verwandeln.



**Das Lösungspaket Anlagenüberwachung** Mit Netilion Health wird die Anlage nachhaltig intelligenter: Die Messgeräte denken mit, kontrollieren sich selbst und helfen dem Personal, durch präzise Handlungsanweisungen Fehler zu beheben. Netilion Health informiert jederzeit und überall über den Status der installierten Assets. Es zeigt nicht nur Fehlercodes an, sondern gleich auch die Anweisung zur Behebung des Problems, ohne Suchen in umfangreichen Betriebsanleitungen. Bei unerwarteten Ereignissen können sofort effektive Maßnahmen ergriffen und Anlagenstillstände minimiert werden.



**Das Lösungspaket Kalibrierintervalloptimierung** Das Lösungspaket kann Kalibrierintervalle durch Condition Monitoring und Predictive Maintenance verlängern. So wird die Digitalisierung von Kalibrierprozessen im Industrial Internet of Things (IIoT) Wirklichkeit. Dabei werden Messgeräte ohne Prozessunterbrechung verifiziert und die Prüfergebnisse sicher dokumentiert. Anlagenbetreiber sparen Zeit und Geld durch vereinfachte Wartungsroutinen und seltenere Kalibrierungen. Gleichzeitig verbessern sie die Prozesskonformität ihrer Anlagen, sodass Nutzeffekt und Wertschöpfung steigen.



**Das Lösungspaket vorausschauende Wartung** Dieses Lösungspaket ist ein Meilenstein auf dem Weg zur Smart Factory. Netilion Predict wertet die Diagnosedaten, die von der intelligenten Sensorik der Messgeräte geliefert werden, mit smarten Algorithmen aus. So wird Predictive Maintenance möglich, denn die Assets wissen, wann der ideale Wartungszeitpunkt gekommen ist. Die Folge: Anlagenbetreiber senken ihre Wartungskosten ohne Risiko, die Anlagenverfügbarkeit steigt und die Prozesskonformität ist gesichert. Die Industrie 4.0 Lösung eröffnet neue Chancen zur Prozessoptimierung. Und dank der nahtlosen Integration in SAP wird der Erfolg mess- und steuerbar.



**Das Lösungspaket Mobile Asset Management** Das Lösungspaket macht die digitalen Zwillinge der Assets mobil verfügbar – mit den Endress+Hauser Industrie-Tablets auch in Ex-Bereichen. Der Anwender hält die Smart Factory dabei buchstäblich in den Händen. Sämtliche Mess- und Gerätedaten sind vor Ort immer im Blick. Die Mobile Worker verfügen zur richtigen Zeit am richtigen Ort über die erfolgsentscheidende Information. So wird das Asset Management noch effizienter und Anlagenbetreiber profitieren doppelt: durch Prozessoptimierungen mit sinkenden Personal- und Wartungskosten.



# Sie misst den Puls Ihrer Messung und gewährt umfassende Einblicke

Heartbeat Technology gibt Ihnen die Antwort

Erhöhen Sie Ihre Anlagenperformance und ...		
... steigern Sie die Zuverlässigkeit und das Sicherheitsniveau	... reduzieren Sie Ihren Prüfaufwand	... verbessern Sie Ihre Prozesseinblicke
Heartbeat Technology		
für die Diagnose	für die Verifizierung	für die Überwachung
		
Permanente Prozess- und Gerätediagnose	Dokumentierte Gerätefunktionalität ohne Prozessunterbrechung	Informationen zur Prozessoptimierung und zur vorausschauenden Wartung

Um Sie als Anlagenbetreiber beim Erreichen Ihrer Ziele zu unterstützen, haben wir von Endress+Hauser in zahlreiche Messgeräte unseres Produktportfolios Heartbeat Technology integriert. Ihre einzigartigen Diagnose-, Verifizierungs- und Überwachungsfunktionen unterstützen Sie in Ihrem täglichen Bestreben, die Anlagenleistung zu steigern.



**Erhöhte Zuverlässigkeit und Sicherheit** Maximales Vertrauen in die Leistung der Geräte durch einen herausragenden Diagnosedeckungsgrad sowie durch eine Geräteentwicklung, die internationalen Standards entspricht.

**Höhere Effizienz im Messbetrieb** Effiziente Abläufe werden durch zeitnahe, klare und standardisierte Diagnosesmeldungen mit leicht umsetzbaren Abhilfemaßnahmen unterstützt.

**Gesteigerte Produktivität bei gleichzeitiger Gewährleistung von Rechtskonformität** Optimierte Kalibrierungs- und Prüftestintervalle durch rückverfolgbare Geräteverifizierung ohne Prozessunterbrechung.

**Weniger unangenehme Überraschungen** Verbesserte Einblicke in die Geräte- und Betriebsbedingungen, um den Prozess zu optimieren und die Abläufe stabil zu halten.



[www.de.endress.com/heartbeat](http://www.de.endress.com/heartbeat)



Heartbeat Technology  
[www.youtube.com/watch?v=tHAI7IjS62o](https://www.youtube.com/watch?v=tHAI7IjS62o)





**Produktportfolio mit Heartbeat Technology**



**Durchfluss**

**Massefluss**

- Coriolis  
Promass 10/100/  
200/300/500
- Thermisch  
t-mass 300/500

**Volumenfluss**

- Magnetisch-induktiv  
Promag 10/100/  
200/300/400/  
500/800
- Ultraschall  
Prosonic Flow  
200/300/400/500
- Vortex  
Prowirl 200



**Füllstand**

**Grenzstand**

- Vibronic  
Liquiphant FT-  
L51B/62/64
- Radiometrisch  
Gammapilot FMG50

**Kontinuierlicher Füllstand**

- Freifeld-Radar  
Micropilot  
FMR5x/6x/6xB
- Geführtes Radar  
Levelflex FMP5x
- Radiometrisch  
Gammapilot FMG50



**Druck**

- Metallmembran  
Cerabar PMP71B
- Keramikmembran  
Cerabar PMC71B

**Differenzdruck**

- Metallmembran  
Deltabar  
PMD75B/78B



**Temperatur**

- Selbstkalibrierend  
TrustSens  
TM371/372



**Analyse**

**Für Flüssigkeiten**

- Liquiline CM44x  
pH und ORP  
Gelöster Sauerstoff  
Desinfektion  
Trübung  
Photometrie  
Leitfähigkeit

- Liquistation  
CSF34/48  
Probenehmer

**Für Gase**

- J22 TDLAS  
Gasanalysator  
Konzentration

# Vom Feld in die Cloud: So entsteht Konnektivität

Adapter und Edge Devices machen das Potential digitaler Daten aus Feldgeräten auch in Bestandsanlagen zugänglich

In Prozessanlagen der neusten Generation lassen sich Industrie 4.0 Konzepte vergleichsweise einfach umsetzen. Bei der Digitalisierung von Bestands- oder Brownfield-Anlagen hingegen besteht die Herausforderung darin, die Konnektivität der Daten aus den Feldgeräten sicherzustellen. Denn für die erfolgreiche Digitalisierung von Anlagen ist die Konnektivität der Datenlieferanten – die Sensorik und Aktorik – das Schlüsselement. Die Lösung: Eine Übertragung zusätzlicher digitaler Daten aus der Feldebene erfolgt, parallel zur Messwertübertragung, über einen zweiten Kommunikationskanal. Damit lassen sich auch Bestandsanlagen mit wenig Aufwand Industrie 4.0-fähig machen.

**Parallele Datenübertragung** Unsere Messgeräte verfügen bereits über zahlreiche digitale Schnittstellen wie etwa 4...20 mA HART, PROFIBUS und PROFINET. Außerdem sind viele Sensoren auch mit Bluetooth® und WLAN-Schnittstellen erhältlich. Mit dem neuen Adapter FieldPort SWA50 lassen sich bereits bestehende 4...20 mA-Sensoren gemäß dem Konzept der „Namur Open Architecture“ (NOA) anbinden, ohne bestehende Kommunikationskanäle zu belasten oder in die Systemarchitektur einzugreifen. Ergänzt wird unser Portfolio durch Edge Devices und Gateways. Dank der Datenübertragung über einen zweiten Kommunikationskanal steht der Digitalisierung von Brownfield-Anlagen nichts mehr im Weg.

**Einfache Adapter-Lösung** Der neue, NOA-konforme Adapter FieldPort SWA50 bringt existierende Messtechnik in analogen Netzwerken schnell und kostengünstig über Gateways und Edge Devices in die Cloud. Der drahtlose Adapter bindet bestehende 4...20 mA HART Feldgeräte einfach an digitale Dienste an, indem er sämtliche HART-Signale in kabellose Signale umwandelt. Wahlweise über Bluetooth® oder WirelessHART lassen sich so sämtliche HART-Signale von Feldgeräten parallel zum Messwert in die Cloud übertragen – sogar die von Fremdherstellern. Per Smartphone-App können Nutzer sofort auf Mess- und Diagnoseparameter zugreifen.

**Bindeglied in die Cloud** Edge Devices befinden sich buchstäblich an der Grenze zwischen Feld und Cloud. Sie regeln die Übertragung der Felddaten an die digitalen Dienste. Mit dem Edge Device FieldEdge SGC200 bietet Endress+Hauser ein kostengünstiges und kompaktes Gerät, das Daten über Bluetooth® einsammelt und dann über das Mobilfunknetz an die Cloud überträgt. Das Edge Device FieldEdge SGC500 wurde für den industriellen Bereich entwickelt. Es ermöglicht die einfache Anbindung der Feldgeräte von Industrieanlagen an die Cloud. In regelmäßigen Abständen fragt es die Daten aus den Feldgeräten ab und überträgt sie über eine verschlüsselte Kommunikation an die digitalen Dienste.



➔ Unser Angebot an Systemkomponenten finden Sie ab S. 84.

🔗 Weitere Informationen unter: [developer.netilion.endress.com](http://developer.netilion.endress.com)



## Qualitätsmerkmale und Standards



EtherNet/IP

**✓ Ihre Vorteile: FieldPort SWA50**

- Einfache Nachrüstung von 4...20 mA HART Feldgeräten
- Ausgang wahlweise Bluetooth® und/oder WirelessHART (Reichweite bis zu 250 m)
- Keine separate Spannungsversorgung notwendig (Schleifenpeisung)
- Ex-Zulassung

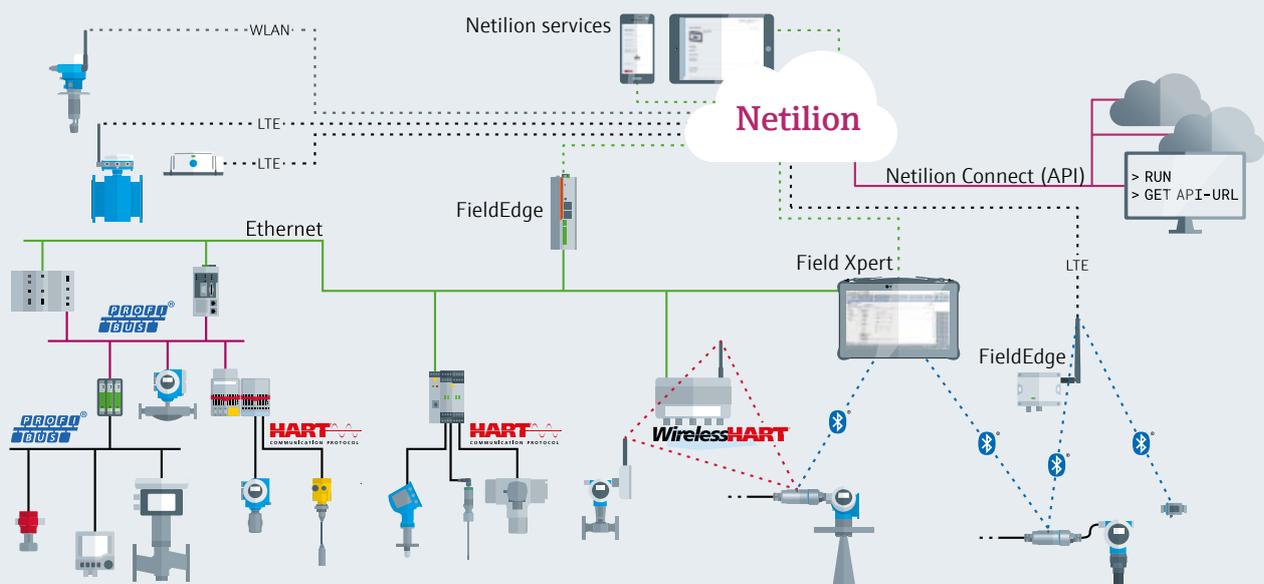


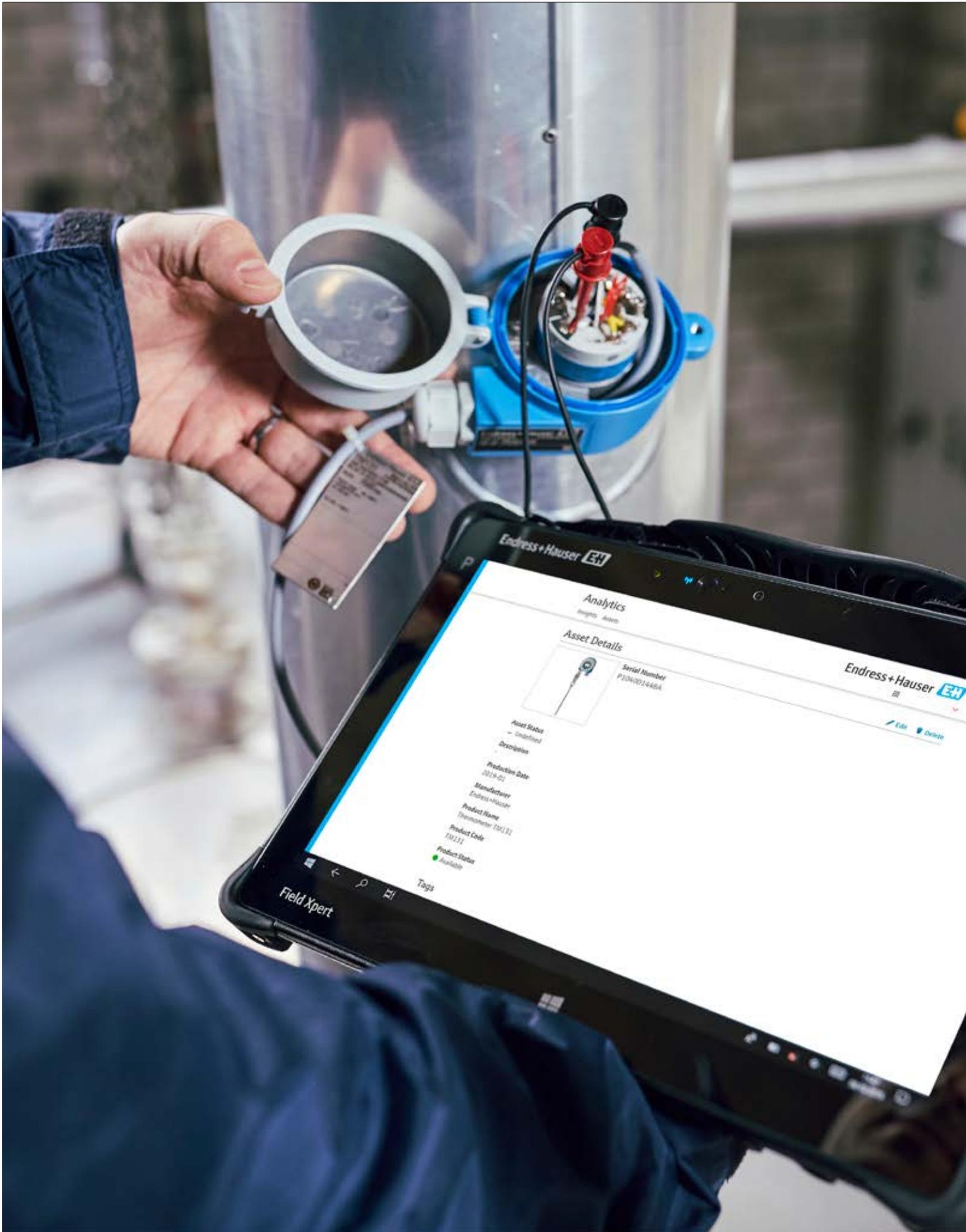
**✓ Ihre Vorteile: Edge Device SGC500**

- Feldgeräteanbindung an die Cloud
- Sichere Datenübertragung durch verschlüsselte https-Kommunikation
- Nur lesender Zugriff auf die Feldebene
- Einfache Installation und Inbetriebnahme



**Von den Feldgeräten bis in die Cloud: mit Netilion**





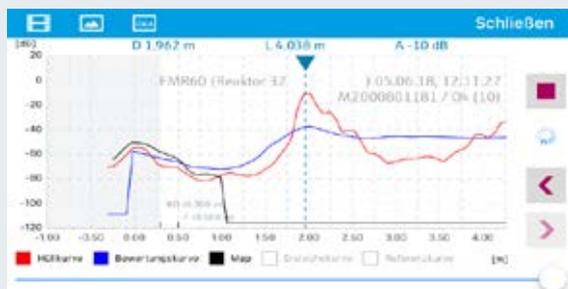
# Komfortabler und sicherer Zugang zu Ihren Geräten

Die SmartBlue-App – Assets mobil verwalten

**Unsere Messgeräte der neuesten Generation** können Sie mit der SmartBlue-App bequem und sicher aus einer Entfernung von bis zu 20 Metern in Betrieb nehmen und verwalten. Insbesondere an schwer zugänglichen Stellen oder in explosionsgefährdeten Bereichen, ist es vorteilhaft,

über Smartphone oder Tablet die drahtlose Bluetooth®-Schnittstelle zum Gerät zu nutzen, für die kein separater Treiber notwendig ist. Die Sicherheit der verschlüsselten Datenkommunikation wurde vom Fraunhofer Institut geprüft und anerkannt.

SmartBlue: analysieren, anzeigen, versenden – als Video oder Bild



Alle erreichbaren Geräte und Statusinformationen im Blick



# Der Datenturbo mit Profinet für die Prozessinstrumentierung

Ethernet-APL: Einfach, schnell, digital

Betreiber von Prozessanlagen streben während Planung und Betrieb nach effizientem Engineering und verlässlicher Produktionsqualität, schnellem Start-Up und schneller Inbetriebnahme. So ist der Umgang mit dem Anlagen-equipment, speziell der Feldinstrumentierung, bei älteren Technologien wie HART oder Profibus oft komplex. Dabei steigt der Bedarf nach höherer Datenperformance, aber auch nach geringeren Aufwendungen für die Geräte und Systemintegration.

**Bestehende Technologien** Die gängige Feldbustechnologie Profibus stößt bei der Digitalisierung seit einigen Jahren schon an ihre Grenzen – wegen geringer Bandbreite, fehlender Geschwindigkeit und komplizierten Protokoll-Umwandlungen. Bei der noch betagteren analogen 4...20 mA-Messtechnik kombiniert mit dem HART Protokoll verhält es sich vergleichbar, wobei es mit HART noch mehr Performanceeinbußen gibt, sobald hohe Datenströme aus dem Equipment für Automatisierungsaufgaben genutzt werden sollen. Mit dem nun neu eingeführten APL (Advanced Physical Layer) für industrial Ethernet Protokolle wie Profinet oder auch Ethernet IP steht eine Art Paradigmenwechsel an.

**Die neue Technologie** Sie macht es möglich, die genannten Protokolle auch direkt im rauen Umfeld der Prozessautomatisierung einzusetzen. Ethernet-APL ist eine erweiterte physikalische Schicht für Ethernet. Die Technologie erfüllt sämtliche Anforderungen von Prozessanlagen und bringt sozusagen das Ethernet mit all seinen Vorteilen ins Feld der Prozessautomatisierung. Mit Ethernet-APL wird Digitalisierung in der Prozessindustrie vollständig und in allen Life-Cycle-Phasen ermöglicht.



 [www.endress.com/apl](http://www.endress.com/apl)

 [www.ethernet-apl.org](http://www.ethernet-apl.org)



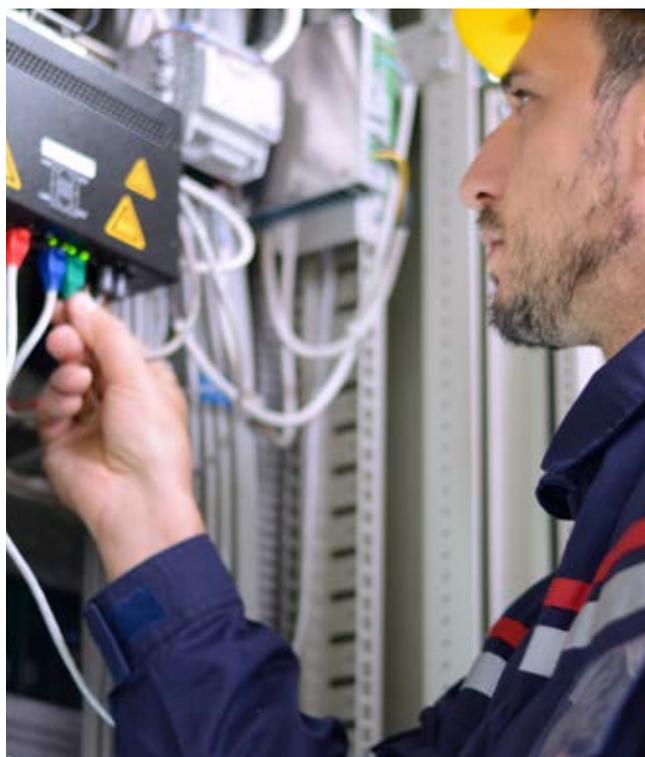
## Vorteile für Ingenieure

- Für Prozess- und Hybridindustrien ausgelegt
- Topmoderne Technologie, die Digitalisierungskonzepte unterstützt
- Flexible und skalierbare Auslegung der Netzwerk-topologie
- Keine Berechnung von Ex-Bereichen erforderlich (2-WISE)
- Hohe Verfügbarkeit durch eine Vielzahl von Redundanz-mechanismen

## Vorteile für Bedien- und Wartungspersonal

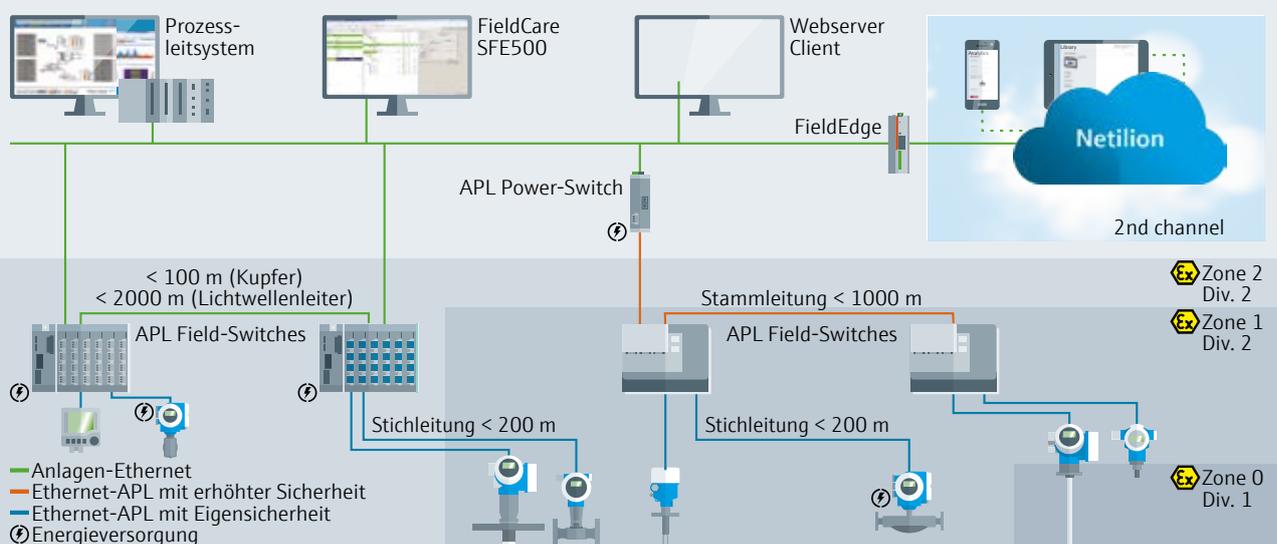
- Erhöhte Leistung durch genaue digitale Prozesswerte, High-Speed-Datenübertragung und einfachen Fernzugriff
- Optimierte Zuverlässigkeit durch kontinuierliche Diagnosen, Überwachung und Fernüberwachung
- Nahtloser Datenzugriff durch homogenes Netzwerk für 2ten Kanal und IIoT
- Start-up-Records für automatische Konfiguration bei Geräte austausch

**Hinweis zur Verfügbarkeit** Die ersten Profinet-fähigen Feldgeräte von Endress+Hauser mit APL-Schnittstelle sind voraussichtlich im Laufe des Jahres 2023 verfügbar.





### Ethernet-APL-Topologien



# Smarte Sensoren werten Felddaten für die Optimierung von Produktionsprozessen aus

Mehr als nur genau: Smarte Messtechnik liefert wertvolle Zusatzinformationen

Smarte Sensoren sind intelligente Alleskönner. Sie überwachen Füllstände aus der Ferne, messen den Gesundheitszustand von Maschinenteilen oder erkennen in Rekordzeit Fehler in der Anlage. Messgeräte mit digitalen Schnittstellen und smarten Diagnosefunktionen liefern zusätzlich zu präzisen Messwerten jede Menge wertvoller Daten aus dem Prozess – und damit den „Rohstoff“ für die Industrie 4.0. Mithilfe dieser Informationen lassen sich Prozesse und Abläufe optimieren. Wartungen etwa können Sie so vorausschauend planen, dass Anlagenausfälle zur absoluten Ausnahme werden. So sorgen smarte Sensoren für schnellere, flexiblere und wirtschaftlichere Produktionsprozesse.

**Erheblicher Mehrwert** Heartbeat Technology macht die Prozesssensoren von Endress+Hauser „smart“. Messgeräte mit smarten Sensoren stellen dank permanenter Prozess- und Gerätediagnosen wertvolle Daten bereit, um Prozesse zu optimieren und die Effizienz zu steigern. Auch eine dokumentierte Überprüfung und Verifizierung der Feldgeräte ist mit smarten Sensoren ohne Prozessunterbrechung möglich. Insgesamt bieten Industrie 4.0-fähige Geräte mit ihrer erweiterten Konnektivität, internen Diagnose-, Verifikations- und Monitoringfunktionen sowie der direkten Kommunikation der smarten Sensoren mit der Cloud dem Anwender einen erheblichen Mehrwert.

## Druck

**Cerabar und Deltabar** Die Drucktransmitter detektieren unter anderem verstopfte Impulsleitungen, geschlossene Ventile oder Veränderungen bei Rührwerken. Möglich macht das die sogenannte statistische Sensordiagnose, die in Heartbeat Technology integriert ist. Sie beruht auf der Aufzeichnung des „Rauschprofils“ durch smarte Drucksensoren, das bei dynamischen Prozessen auftritt. Verändert sich dieses im laufenden Prozess, detektiert der Drucksensor, die Veränderung gibt einen Alarm aus.



[www.de.endress.com/cerabar-deltabar](http://www.de.endress.com/cerabar-deltabar)



## Durchfluss

**Proline-Reihe** Die Durchflussmessgeräte der Proline-Reihe liefern nicht nur Messwerte in gewohnter Präzision. Zusätzlich ermitteln sie Parameter, um Einflüsse zu erkennen, die sich negativ auf die Messleistung oder Produktionsprozesse auswirken. Dazu gehören etwa Korrosion, Abrasion, Belagsbildung oder Gaseinschlüsse. Diese Informationen ermöglichen eine vorausschauende Wartung und sichern die Produktqualität. Sie tragen zur Kostensenkung bei und erhöhen in sicherheitsrelevanten oder qualitätskritischen Anwendungen die Anlagensicherheit.



[www.de.endress.com/proline-300-500](http://www.de.endress.com/proline-300-500)



## Flüssigkeitsanalyse

**Memosens 2.0** – Die Memosens-Technologie steht für Digitalisierung der Messwerte direkt im Sensorkopf, für kontaktlose, digitale Signalübertragung sowie für Diagnose und Speicherung aller sensorrelevanten Daten direkt im Sensor. Memosens 2.0 verbindet modernste Technologien mit maximaler Praktikabilität. Zusätzliche Prozessdaten und Diagnoseinformationen erlauben zukünftig präzise Voraussagen über den aktuellen Zustand und künftigen Wartungsbedarf. Die neue Memosens-Generation ist dabei vollständig abwärtskompatibel.



[www.de.endress.com/memosens-2.0](http://www.de.endress.com/memosens-2.0)



## Füllstand

**Der neue Liquiphant und die neue Generation 80 GHz Radarsensoren Micropilot** Mit der integrierten Bluetooth®-Schnittstelle und der SmartBlue-App können valide Informationen für eine Prozessoptimierung oder z. B. zur Planung der vorausschauenden Wartung abgerufen werden, die dann dabei helfen, die Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen. Die kontinuierlichen Füllstandsmessgeräte Micropilot FMR6xB verfügen hierzu auch über weitere digitale Schnittstellen wie z. B. Ethernet-APL.



[www.de.endress.com/der-neue-liquiphant](http://www.de.endress.com/der-neue-liquiphant)



[www.de.endress.com/micropilot-new-generation](http://www.de.endress.com/micropilot-new-generation)



## Temperatur

**iTHERM TrustSens** verfügt über den weltweit ersten RTD-Sensor, der vollautomatisierte in-situ Selbstkalibrierung beherrscht. Das Gerät eliminiert praktisch das Risiko von unentdeckten Nichtkonformitäten, reduziert Stillstandzeiten und steigert Produktsicherheit und Prozesseffizienz in Anlagen. Es ist konform mit den FDA 21 CFR Part 11-Anforderungen und GMP-Richtlinien. Die automatisch erstellten Kalibrierzertifikate sowie die zusätzlichen Informationen aus dem Messgerät können für weitere Szenarien der Anlagenoptimierung verwendet werden.



[www.de.endress.com/trustsens](http://www.de.endress.com/trustsens)



# Anlagensicherheit

# Einfach zuverlässig

## Anlagensicherheit in der Prozessindustrie

Die Anlagensicherheit ist für Betreiber von Produktionsanlagen von großer Bedeutung, um Risiken für Mensch, Umwelt und die Anlage selbst zu minimieren und gleichzeitig die Produktivität zu optimieren. Besonders im Hinblick auf SIL-Sicherheitseinrichtungen, explosionsgefährdete Bereiche und Anlagen, die dem Gewässerschutz unterliegen, sind ständig wachsende Anforderungen aus Regularien zu erfüllen. Hierzu zählen unter anderem die Auswahl und korrekte Auslegung von Geräten für sicherheitsrelevante und kritische Anlagen sowie die Implementierung von Strategien für die Wartung und Instandhaltung.

**Unsere Leistungen** Als Partner für Komplettlösungen unterstützen wir die Prozessindustrie mit maßgeschneiderten Dienstleistungen – von der Beratung über die Auslegung von Sicherheitskreisen bis hin zur dokumentierten Funktionsprüfung von Sicherheitseinrichtungen. Mit mehr als 250 zertifizierten Produktlinien bietet Endress+Hauser ein umfassendes Geräteprogramm für Ex-, SIL, DGRL- und WHG-Anwendungen. Mehr als 1000 Produktlinien wurden für SIL 2/3 qualifiziert und nach IEC 61508 entwickelt, mehr als 40 Gerätelinien sind nach WHG zugelassen. Das sicherheitstechnische Design unserer Geräte haben wir über Jahrzehnte optimiert. Das Portfolio wurde so weiterentwickelt, dass es neuesten Anforderungen wie etwa NAMUR genügt. Auch die Sicherheitskonzepte werden immer effizienter. So lassen sich Sicherheitseinrichtungen ohne Ausbau und Anlagenstillstand mit verlängerten Prüfzyklen kontrollieren – unterstützt unter anderem durch Heartbeat Technology als intelligentem Assistenten.

### ✓ Ihr Nutzen

- Hohe Anlagenverfügbarkeit und Prozesssicherheit
- Aufwand minimieren – Prüfzyklen optimieren
- Flexible Konfiguration auf anwendungsspezifische Prozessabläufe
- Vielfältige Diagnosemöglichkeiten erlauben die Erkennung von systematischen Fehlern

 [www.de.endress.com/anlagensicherheit](http://www.de.endress.com/anlagensicherheit)



 [www.de.endress.com/sicherheitservices](http://www.de.endress.com/sicherheitservices)



 Broschüre (CP01063Z):  
<https://eh.digital/CP01063Z>



### Qualitätsmerkmale und Standards



# Sicherstellen von Schutzfunktion und optimalem Betrieb in Sicherheitseinrichtungen

## SIL-Services für Betreiber von Prozessanlagen

### Auf einen Blick

- Services für die Gewährleistung der Schutzfunktion von PLT-Sicherheitseinrichtungen
- Systematische Fehler frühzeitig entdecken und gefährliche zufällige Fehler aufdecken
- Dokumentation für Audits und als Nachweis

**Unsere SIL-Services** Um Gefahrenpotentiale in Anlagen für Mitarbeiter, Umwelt und Anlagen auf ein tolerierbares Risiko zu senken, müssen entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden. SIL-Geräte in SIL-Applikationen dienen als solche Schutzmaßnahmen. Da ein SIL-Gerät allein nicht ausreicht, sondern auch ein optimaler Betrieb für maximale Funktionalität und Sicherheit gewährleistet sein muss, bietet Endress+Hauser SIL-Services an: von rechnerischen SIL-Nachweisen über Inbetriebnahmen bis hin zur wiederkehrenden Prüfung. So können systematische Fehler vermieden, beliebige, gefährliche und unerkannte Fehler aufgedeckt und der optimale Betrieb von Sicherheitsfunktionen sichergestellt werden.

### Vorteile

- Durchführung durch erfahrene und speziell geschulte SIL-Service-Techniker
- Vollständige Dokumentation nach IEC 61511 für jedes SIL-Gerät für Audits
- Umfassendes Service-Portfolio ergänzend zu einem großen SIL-Geräteportfolio
- Langjährige Erfahrung mit funktionaler Sicherheit als Hersteller von SIL-Messgeräten nach SIL 2/3 (IEC/DIN EN 61508)



[www.de.endress.com/sil-services](http://www.de.endress.com/sil-services)



# Unterstützung als WHG-Fachbetrieb mit über 25-jähriger Erfahrung

Services zur Einhaltung des Wasserhaushaltsgesetzes

## Auf einen Blick

- Services zur Sicherstellung der Einhaltungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG)
- Umfassende Dokumentation für Audits
- Experten unterstützen von der Auslegung der Überfüllsicherung bis hin zur Wiederkehrenden Prüfung nach WHG

**Unsere WHG-Services** Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) stellt eines der wesentlichen Gesetze zum Schutz der Umwelt und zur Sicherheit im Betrieb dar. An Behältern für wassergefährdende Flüssigkeiten sind gemäß Wasserhaushaltsgesetz Überfüllsicherungen vorgeschrieben. Endress+Hauser als anerkannter und zertifizierter Fachbetrieb nach WHG kann Sie bei der Erfüllung der Anforderungen unterstützen. Unsere Services umfassen Beratung, Auslegung von neuen Überfüllsicherungen, WHG-Inbetriebnahmen und wiederkehrenden Prüfungen nach WHG inkl. umfassender Dokumentation für Audits.

## Vorteile

- Seit über 25 Jahren WHG-Fachbetrieb – alle 2 Jahre Zertifizierung von Endress+Hauser durch den TÜV
- Jährliche Schulungen unserer WHG-Servicetechniker sichern höchste Servicequalität
- Alles aus einer Hand – von WHG-Services über Messtechnik für die Überfüllsicherung bis hin zur WHG-Komplettlösung



 [www.de.endress.com/fachbetrieb-nach-whg](http://www.de.endress.com/fachbetrieb-nach-whg)



 [www.de.endress.com/whg](http://www.de.endress.com/whg)



# Druck

# Druck

## Unser Angebot für die Messung von Prozessdruck, Differenzdruck, Füllstand und Durchfluss

Für den Ablauf und die Qualität verfahrenstechnischer Prozesse spielt der Messparameter „Druck“ neben der Temperatur und Konzentration eine entscheidende Rolle. Auch für die Sicherheit ist der anstehende Druck in Behältern und Rohrleitungen ein wichtiger Faktor. Deshalb müssen Druckmessgeräte den anliegenden Druck präzise und zuverlässig übertragen. Das ist eine anspruchsvolle Aufgabe, da sich pauschale Lösungen aufgrund der Vielfalt an verfahrenstechnischen Prozessen nicht anbieten. Gleichzeitig lassen hohe Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen keine Kompromisse zu.

**Unsere Leistungen** Um höchste Ansprüche an Qualität und Sicherheit zu erfüllen, treiben wir die Druckmesstechnik seit fast 40 Jahren mit intelligenten Neuerungen voran. Mehrere Millionen installierter Messstellen weltweit bezeugen eindrucksvoll das Vertrauen von Anlagenbetreibern und Anlagenbauern in die Lösungen von Endress+Hauser. Innovationen im Bereich der Sensortechnologien, Softwaretools oder zur Messtechnikauslegung steigern nachhaltig den Nutzen. So zeigt beispielsweise die hochreine Keramik-Messzelle, die bereits 1987 in das Produktportfolio aufgenommen wurde, in Hochvakuum-Applikationen, bei aggressiven oder abrasiven Medien sowie bei kurzzeitigen Druckschlägen ihre volle Stärke. Die Kundenbedürfnisse stehen stets im Fokus jeder Innovation. Das gilt auch für die aktuelle Neuheit in unserem Druck-Portfolio: die neue Generation der Druck- und Differenzdrucktransmitter Cerabar und Deltabar.

### ✓ Ihr Nutzen

- Maximale Anlagenverfügbarkeit und Prozesssicherheit durch Sensoren, die auf die Anwendung zugeschnitten sind
- Kosteneinsparung: Dank der Portfoliosegmentierung bezahlen Anlagenbetreiber nur, was ihr Prozess benötigt
- Zeitersparnis: komplette Messstelle inklusive Zubehör aus einer Hand
- Zusätzliche Sicherheit: Applicator erleichtert die Auslegung des geeigneten Geräts

 [www.de.endress.com/druck](http://www.de.endress.com/druck)



 [www.de.endress.com/applicator](http://www.de.endress.com/applicator)



 Broschüre (FA00004P):  
<https://eh.digital/FA00004P>



 Messprinzip Druck  
[www.youtube.com/watch?v=RyGfOzWpqHo](http://www.youtube.com/watch?v=RyGfOzWpqHo)



### Qualitätsmerkmale und Standards



## Portfoliosegmentierung

**Portfoliosegmentierung** Das Produktportfolio in der Druckmesstechnik zeichnet sich durch eine klare Segmentierung aus und bietet dadurch ein optimiertes Preis-Leistungsverhältnis. Von High-End-Transmittern für höchste Anforderungen in den Prozessindustrien über vielseitig einsetzbare Kompakttransmitter bis hin zu preisgünstigen Druck-Transducern und -Schaltern für Standardanwendungen: nur das bezahlen, was der Prozess benötigt.



## Komplettpaket Druck

### Vom Drucktransmitter...

Das Komplettpaket Druck beginnt mit den reinen Druck- bzw. Differenzdrucktransmittern für die genannten Anwendungsbereiche. Die Portfoliosegmentierung erlaubt dabei eine anwendungsoptimierte Auswahl des benötigten Transmitters. Detailinformationen zur neuen Generation Cerabar und Deltabar finden Sie auf den nachfolgenden Seiten.



Beispiel:  
DP-Transmitter



DP-Transmitter inkl.  
5-fach Ventilblock

### ...über das passende Zubehör...

Der Großteil aller Druckmessstellen wird mit passendem Zubehör wie Absperrorganen, Ventilblöcken, Spülringen oder Wetterschutzhauben ausgestattet. Wir liefern das benötigte Druck-Zubehör direkt mit. Alles aus einer Hand. Damit erhöht sich die Lebensdauer der Messstelle und gleichzeitig lassen sich notwendige Arbeitsschritte wie eine Re-Kalibrierung über den Prüfanschluss am Absperrorgan vor Ort und ohne Prozessunterbrechung durchführen.

### ...bis hin zu Servicedienstleistungen und maßgeschneiderten mechanischen Lösungen

Gerne unterstützen wir über das Zubehör hinaus mit weiteren Servicedienstleistungen wie der Inbetriebnahme, Kalibration oder Wartung Ihrer Drucktransmitter. Oder Sie benötigen eine maßgeschneiderte mechanische Lösung, wie bspw. ein komplettes Rack? Erfahren Sie mehr über unsere mechanischen Lösungen auf S. 40 in dieser Broschüre.



## Die neuen Cerabar und Deltabar – Verbinden Sie Ihre Druckmessung mit der Zukunft

Die Aufforderung „Verbinden Sie Ihre Druckmessung mit der Zukunft“ ist in dieser Form bewusst gewählt. Neben der eingangs beschriebenen entscheidenden Rolle, die der Parameter Druck in verfahrenstechnischen Prozessen spielt, gibt es aktuell und zukünftig weitere Herausforderungen in der Prozessinstrumentierung und -automatisierung. Die Neuerungen der nächsten Generation Cerabar und Deltabar sollen dabei unterstützen, diese Herausforderungen der Zukunft zu bewältigen: Den Absprung in Richtung Industrie 4.0 ermöglichen und gleichzeitig mit der Datenflut zurechtkommen, den Umgang mit weniger Fachkräften vor Ort und /oder Zeitmangel auf der Anlage ohne größere Probleme schaffen sowie den ständig steigenden Sicherheitsanforderungen gerecht werden. Aus genannten Gründen bieten wir mit den neuen Cerabar und Deltabar:

Mehr Industrie 4.0.

Mehr Produktivität.

Mehr Prozesssicherheit.



**Mehr Industrie 4.0** Die konsequente Umsetzung von Industrie 4.0 hängt an zwei Variablen: Daten und Konnektivität. Es braucht verlässliche sowie nützliche Daten und nachfolgend die Konnektivität, die gemessenen Daten aus dem

Feld in z. B. eine Cloud-Applikation zu bekommen. Mithilfe von Heartbeat Technology (Daten) und der Bluetooth®-Schnittstelle (Konnektivität) sind die neuen Cerabar und Deltabar optimal gerüstet für die Umsetzung von Industrie 4.0-Strategien. Verbesserungspotential gibt es genug, schließlich werden statistisch nur 3 % aller verfügbarer Daten in Messgeräten auch genutzt. Mehr zur Digitalisierungsstrategie von Endress+Hauser finden Sie auf den Seiten 15-27 in dieser Broschüre.



**Mehr Produktivität** Zum einen vergrößert die Bluetooth®-Schnittstelle die Möglichkeiten in Bezug auf die Konnektivität. Zum anderen ist eine Bluetooth®-Verbindung via SmartBlue-App das optimale Bedientool. Nach Aufheben des

Passwortschutzes kann drahtlos auf die Gerätekonfiguration zugegriffen werden. Digitale Assistenten im Bedienmenü der neuen Drucktransmitter Cerabar und Deltabar erleichtern zusätzlich klassische Arbeitsschritte wie die Inbetriebnahme oder sichere Verriegelung eines Druck- bzw. Differenzdrucktransmitters. Die Möglichkeit, PDF-Berichte am Ende der Assistenten zu erzeugen, minimieren den Zeitaufwand bei einer vorhandenen Dokumentationspflicht.



**Mehr Prozesssicherheit** Der Parameter Druck ist eine sicherheitskritische Variable in Prozessindustrien. Aus diesem Grund wird das Thema Sicherheit bei den neuen Cerabar und Deltabar Drucktransmittern ebenfalls auf das nächste

Level gehoben. Die am Markt einzigartigen SIL-Kennwerte unterstreichen die Ambitionen. Das schafft neue Möglichkeiten bei etablierten Prüfzyklen. Kann der Zyklus mit neusten Messgeräten von z. B. einem Jahr auf mehrere Jahre erweitert werden? Reicht eventuell eine mit weniger Aufwand verbundene Teilprüfung, um dennoch im Safety Integrity Level (SIL) zu bleiben?

Die Prüfungen fallen dabei nicht weg, sondern werden im Zeitpunkt nach hinten verlagert und durch digitale Assistenten vereinfacht. Bei der regelmäßigen Überprüfung einer Druck-Messstelle ist eine entscheidende Frage, ob die gewünschte Gerätekonfiguration seit der letzten Prüfung unverändert ist. Im neuen Parameter „CRC Gerätekonfiguration“ sind jegliche sicherheitsrelevanten Parameter eines Drucktransmitters zusammengefasst. Ändert sich ein Parameter, ändert sich automatisch die CRC. Auf einen Blick ist erkennbar, ob die Konfiguration in der Zwischenzeit verändert wurde oder nicht.



[www.de.endress.com/cerabar-deltabar](http://www.de.endress.com/cerabar-deltabar)



# Kompakte Transmitter für genaue Druckmessungen in Flüssigkeiten und Gasen

Cerabar PMP51B und PMC51B

## Auf einen Blick

- Enorme Zeitersparnis – kabellose und einfache Konfiguration mittels Bluetooth®-Schnittstelle
- Maximierte Prozesssicherheit – integrierte Unterspannungserkennung und Entwicklung nach IEC61508 für SIL2/3-Applikationen
- Hohe Produktivität – integrierter digitaler Assistent zur einfachen Inbetriebnahme



Cerabar PMP51B

**Anwendungsbereich** Die neuen Drucktransmitter Cerabar PMP51B und PMC51B messen Drücke (absolut und relativ) genau und zuverlässig. Die Auswahl zwischen einem metallischen oder keramischen Sensor ermöglicht eine zur Applikation passende Transmitterwahl. Zusätzlich erweitert sich der Anwendungsbereich durch Messbereiche zwischen 5 mbar und 420 bar sowie möglichen Prozesstemperaturen von -70 °C bis +400 °C.

## Vorteile

- Neu gewonnene Konnektivität dank optionaler Bluetooth®-Schnittstelle für eine einfache und drahtlose Kommunikation – auch aus sicherer Entfernung
- Entwicklung nach IEC61508 gibt zusätzliche Sicherheit und ermöglicht den Einsatz in SIL2- und – in homogener Redundanz – SIL3-Applikationen
- Unterspannungserkennung vermeidet gefährliche Anlagenzustände und Übertragung eingefrorener Stromwerte
- Integrierte digitale Assistenten sorgen für eine fehlerfreie und schnelle Inbetriebnahme, Verriegelung der Drucktransmitter oder eine einfache Messstellendokumentation
- Maximaler Anwendungsbereich durch unterschiedliche Sensorik, breite Messspannen und einen großen Temperaturbereich



Cerabar PMC51B



 [www.de.endress.com/pmp51b](http://www.de.endress.com/pmp51b)



 [www.de.endress.com/pmc51b](http://www.de.endress.com/pmc51b)



## Technische Daten

- Referenzgenauigkeit: 0,075 %/optional bis 0,055 %
- Messspanne: 5 mbar bis 420 bar relativ oder absolut
- Prozesstemperatur: -70 °C bis +400 °C (abhängig von Füllöl und Druckmittleraufbau)
- Zulassungen: ATEX, CSA, EAC, NEPSI, etc.
- Kommunikation: 4...20 mA analog/4...20 mA HART/Bluetooth®

# Transmitter zur Überwachung von Differenzdrücken

## Deltabar PMD55B

### Auf einen Blick

- Enorme Zeitersparnis – kabellose und einfache Konfiguration mittels Bluetooth®-Schnittstelle
- Maximierte Prozesssicherheit – integrierte Unterspannungserkennung und Entwicklung nach IEC61508 für SIL2/3-Applikationen
- Hohe Produktivität – integrierter digitaler Assistent zur einfachen Inbetriebnahme

**Anwendungsbereich** Der neue, kompakte Differenzdrucktransmitter Deltabar PMD55B kann durch Messbereiche zwischen 5 mbar und 44 bar für verschiedenste Differenzdruckmessungen genutzt werden: In klassischen Filterüberwachungen, zur Messung kleinster Differenzdrücke in Kolonnen, für Füllstandsmessungen mit dem hydrostatischen Messprinzip oder zur Durchflussmessung mittels Wirkdruckverfahren.

### Vorteile

- Neu gewonnene Konnektivität dank optionaler Bluetooth®-Schnittstelle für eine einfache und drahtlose Kommunikation – auch aus sicherer Entfernung
- Entwicklung nach IEC61508 gibt zusätzliche Sicherheit und ermöglicht den Einsatz in SIL2- und – in homogener Redundanz – SIL3-Applikationen
- Unterspannungserkennung vermeidet gefährliche Anlagenzustände und Übertragung eingefrorener Stromwerte
- Integrierte digitale Assistenten sorgen für eine fehlerfreie und schnelle Inbetriebnahme, Verriegelung der Drucktransmitter oder eine einfache Messstellendokumentation
- Optional mitgeliefertes Zubehör (direkt montiert oder beiliegend) wie Ventilblöcke in einer Lieferung und perfekt auf den Transmitter abgestimmt



Deltabar PMD55B



[www.de.endress.com/pmd55b](http://www.de.endress.com/pmd55b)



### i Technische Daten

- Referenzgenauigkeit: 0,075 %/optional bis 0,055 %
- Messspanne: 5 mbar bis 44 bar Differenzdruck
- Prozesstemperatur: -40 °C bis +85 °C
- Zulassungen: ATEX, CSA, EAC, NEPSI, etc.
- Kommunikation: 4...20 mA HART/Bluetooth®

# High-End-Transmitter für hochgenaue Druckmessungen in Flüssigkeiten und Gasen

Cerabar PMP71B und PMC71B

## Auf einen Blick

- Mehr Produktivität – Bluetooth® vereinfacht Arbeitsabläufe wie Inbetriebnahme oder Dokumentation der Messstelle
- Mehr Prozesssicherheit – integrierte Unterspannungserkennung, CRC-Checksumme, Entwicklung nach IEC61508 für SIL2/3-Applikationen und digitale Assistenten
- Mehr Industrie 4.0 – integrierte Funktionalitäten wie die Heartbeat Technology ermöglichen weitere Prozessoptimierungen im Sinne der Industrie 4.0

**Anwendungsbereich** Die neuen High-End-Drucktransmitter Cerabar PMP71B und PMC71B messen Drücke (absolut und relativ) höchst genau und maximal zuverlässig. Selbst schwierigsten Applikationen halten sie Stand. Die Auswahl zwischen einem metallischen oder keramischen Sensor ermöglicht eine optimal zur Applikation passende Transmitterwahl. Zusätzlich erweitert sich der Anwendungsbereich durch Messbereiche zwischen 5 mbar und 720 bar sowie möglichen Prozesstemperaturen von -70 °C bis +400 °C.

## Vorteile

- Heartbeat Technology zur Geräteverifikation ohne Prozessunterbrechung und vorausschauende Wartung dank Monitoring-Funktionen
- Schnelle und drahtlose Kommunikation mit Bluetooth® zur einfachen Inbetriebnahme, Verriegelung und Dokumentation des Transmitters
- Optische Sensoren zur Bedienung im Display ohne Öffnen des Gehäuses, Displayfarbumschlag von Grün auf Rot im Fehlerfall inklusive
- CRC Checksumme gibt auf einen Blick die direkte Sicherheit über die korrekte Gerätekonfiguration
- Unterspannungserkennung vermeidet gefährliche Anlagenzustände und Übertragen eingefrorener Stromwerte
- Entwicklung nach IEC61508 ermöglicht Einsatz in SIL2- und – in homogener Redundanz – SIL3-Applikationen



Cerabar PMC71B



Cerabar PMP71B

## i Technische Daten

- Referenzgenauigkeit: 0,05 %/optional bis 0,025 %
- Messspanne: 5 mbar bis 720 bar relativ oder absolut
- Prozesstemperatur: -70 °C bis +400 °C (abhängig von Füllöl und Druckmittleraufbau)
- Zulassungen: ATEX, CSA, EAC, NEPSI, etc.
- Kommunikation: 4...20 mA HART/Ethernet-APL/Bluetooth®

 [www.de.endress.com/pmp71b](http://www.de.endress.com/pmp71b)



 [www.de.endress.com/pmc71b](http://www.de.endress.com/pmc71b)



## Qualitätsmerkmale und Standards



# High-End-Differenzdrucktransmitter für Flüssigkeiten und Gase

## Deltabar PMD75B und PMD78B

### Auf einen Blick

- Mehr Produktivität – Bluetooth® vereinfacht Arbeitsabläufe wie Inbetriebnahme oder Dokumentation der Messstelle
- Mehr Prozesssicherheit – integrierte Unterspannungserkennung, CRC-Checksumme, Entwicklung nach IEC61508 für SIL2/3-Applikationen und digitale Assistenten
- Mehr Industrie 4.0 – integrierte Funktionalitäten wie die Heartbeat Technology ermöglichen weitere Prozessoptimierungen im Sinne der Industrie 4.0

**Anwendungsbereich** Die neuen High-End-Differenzdrucktransmitter Deltabar PMD75B und PMD78B können durch Messbereiche von kleiner 1 mbar bis 44 bar sowie möglichen Prozesstemperaturen zwischen -70 °C und +400 °C für verschiedenste und schwierigste Differenzdruckmessungen genutzt werden: In klassischen Filterüberwachungen, in Anwendungen mit extremen Temperaturen, zur Überwachung kleinster Differenzdrücke in Kolonnen, für Füllstandsanwendungen mit dem hydrostatischen Messprinzip oder zur Durchflussmessung mittels Wirkdruckverfahren.

### Vorteile

- Heartbeat Technology zur Geräteverifikation ohne Prozessunterbrechung und vorausschauende Wartung dank Monitoring-Funktionen
- Schnelle und drahtlose Kommunikation mit Bluetooth® zur einfachen Inbetriebnahme, Verriegelung und Dokumentation des Transmitters
- Optische Sensoren zur Bedienung im Display ohne Öffnen des Gehäuses, Displayfarbumschlag von Grün auf Rot im Fehlerfall inklusive
- CRC Checksumme gibt auf einen Blick die direkte Sicherheit über die korrekte Gerätekonfiguration
- Unterspannungserkennung vermeidet gefährliche Anlagenzustände und Übertragen eingefrorener Stromwerte
- Entwicklung nach IEC61508 ermöglicht Einsatz in SIL2- und – in homogener Redundanz – SIL3-Applikationen



Deltabar PMD75B



Deltabar PMD78B

### **i** Technische Daten

- Referenzgenauigkeit: 0,05 %/optional bis 0,035 %
- Messspanne: <1 mbar bis 44 bar Differenzdruck
- Prozesstemperatur: -70 °C bis +400 °C (abhängig von Füllöl und Druckmittleraufbau)
- Zulassungen: ATEX, CSA, EAC, NEPSI, etc.
- Kommunikation: 4...20 mA HART/Ethernet-APL/Bluetooth®

 [www.de.endress.com/pmd75b](http://www.de.endress.com/pmd75b)



 [www.de.endress.com/pmd78b](http://www.de.endress.com/pmd78b)



### Qualitätsmerkmale und Standards



# Geräte, Komponenten und Systeme vormontiert und exakt abgestimmt

## Mechanische Komplettlösungen – einbaufertige Systemeinheiten

Geräte, Komponenten und einbaufertige Systemeinheiten, die Kosten und Zeit sparen. Bei der Bestellung von Messtechnik und Zubehör kann es auf der Baustelle vor Ort zu unerwarteten Problemen kommen. Die Teile sind falsch bestellt worden, passen nicht zusammen, werden an unterschiedliche Orte geliefert und von den Technikern nicht gefunden oder mit großem Zeitversatz geliefert. Damit diese Probleme gar nicht erst auftreten und das Projekt nicht in Verzug kommt, übernehmen wir Engineering, Vormontage ab Werk, Koordination der Lieferung, Vor-Ort-Montage, Baustellenleitung, Inbetriebnahme und die gesamte Dokumentation. Deshalb verlassen sich schon heute viele unserer Kunden auf die Erfahrung unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, wenn es um die erfolgreiche Umsetzung komplexer Projekte zur mechanischen Einbindung von Messgeräten geht. Und das aus gutem Grund – als starker Partner der Industrie verfügt Endress+Hauser über viel Praxis-Know-how in allen Branchen.

### Unser Leistungsangebot

- **Beratung vor Ort:** In einem ersten Gespräch werden die messtechnischen Möglichkeiten aufgezeigt und Anforderungen für das Projekt aufgenommen
- **Projektierung:** Planung und Auslegung des messtechnischen Loops inklusive Zubehör für alle Messstellen gemäß kundenseitigen Prozessdaten
- **Lieferung:** Gerätemesstechnik inklusive Zubehör; Koordination, Terminierung und Logistik
- **Projektleitung:** Projektleitung des Gesamtprojektes und Überwachung der Montage- und Inbetriebnahmearbeiten vor Ort
- **Montage:** Mechanische Montage aller Komponenten nach den vorgegebenen technischen Richtlinien
- **Inbetriebnahme:** Inbetriebnahme des kompletten messtechnischen Loops mit einhergehendem Signaltest
- **Dokumentation:** Zusammenstellung der Gerätedokumentation (BA, TI, Zeugnisse, Zulassungen Ex, SIL, 2D-/3D-Zeichnungen etc.)

### Vorteile

- Kosten- und Zeiteinsparung
- Vereinheitlichung von Schnittstellen
- Konzentrieren Sie sich auf das Kerngeschäft – wir kümmern uns um den Rest
- Lieferung vormontierter und geprüfter Komplettmessstellen
- Montage des Lieferumfangs vor Ort inklusive der Inbetriebnahme und Dokumentation
- Sicherheit: Aufeinander abgestimmte Komponenten sichern eine optimale Inbetriebnahme und einen dauerhaft sicheren Prozess



Dampfmessstrecke



Durchflusslösungen nach dem Wirkdruckprinzip



Komplettmessstelle Bypass





# Durchfluss

# Durchfluss

## Unser Angebot für die Durchflussmessung in Gasen, Dampf und Flüssigkeiten

Die Durchflussmessung in unterschiedlichsten Medien wie etwa Wasser, Erdgas, Dampf, Erdöl, Chemikalien oder Abwässern gehört in allen Industrien zum täglichen Geschäft. Ständig wachsende Anforderungen an eine konstante Produktqualität, optimierte Prozesse sowie Sicherheit und Umweltschutz sorgen dafür, dass die industrielle Durchflussmessung weiter an Bedeutung gewinnt. Hochdynamische Prozesse in den Anwendungen wie etwa Dosierungen, Abfüllungen, Mischen oder Bilanzieren von Messstoffen gehören dabei zu den größten Herausforderungen. Da unterschiedliche Prozess- und Fluideigenschaften unterschiedliche Anforderungen an die Messtechnik stellen, existiert für jede Anwendung eine optimierte Messtechnologie. Die perfekt angepassten Messtechnologien tragen dazu bei, die stetig steigenden Anforderungen an die Automatisierungstechnik sowie den Wunsch nach immer leistungsfähigeren und gleichzeitig flexibleren Anlagen zu möglichst geringen Kosten zu erfüllen.

**Unsere Leistungen** Für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf verfügen wir seit mehr als 40 Jahren über eine umfangreiche Produktpalette mit sechs zuverlässigen, robusten und bewährten Sensortechnologien. Die fünf Proline-Durchflusstechnologien stehen für Flexibilität und die konsequente Erfüllung aller relevanten Industrieanforderungen und bieten innovative und einheitliche Messumformer-Konzepte. Zugleich erhöhen sie die Betriebssicherheit und helfen dabei, Kosten zu senken. Die umfangreiche Praxiserfahrung ist die Basis für die Optimierung der Folgegeneration. So flossen Erfahrungen mit dem Proline Durchfluss-Messgerätekonzept aus mehr als 25 Jahren direkt in die Weiterentwicklung ein. Eine weitgehende Einheitlichkeit über die breite Produktpalette vereinfacht den Praxisbetrieb. Dabei sind Innovationen und zukünftige Trends schon heute verfügbar. Für alle Industrien und jede Anwendung bieten wir die optimale Lösung.

### ✓ Ihr Nutzen

- Industrie 4.0 ready: integrierte WLAN-Konnektivität, Webserver sowie umfangreiche Prozess- und Geräte-diagnose ermöglichen weitreichende Prozessoptimierungen
- Integrated Industry Safety: Höchste Produkt- und Prozesssicherheit durch industriespezifische Sicherheitskonzepte wie SIL-Gerätekonzept und Food-Safety Konzept
- Heartbeat Technology: Effiziente Wartung durch umfangreiche integrierte Diagnose, Verifikation ohne Ausbau und eindeutige prozessunabhängige Monitoringparameter
- HistoROM: Der unverlierbare Datenspeicher verhindert Datenverlust und ermöglicht den einfachen Austausch von Komponenten ohne Neuparametrierung
- Simply Clever: Optimiertes Gerätedesign und innovative Neuheiten sichern ein einfaches und sicheres Gerätehandling in Planung, Betrieb und Wartung

 [www.de.endress.com/durchfluss](http://www.de.endress.com/durchfluss)



 [www.de.endress.com/applicator](http://www.de.endress.com/applicator)



 Broschüre (CP01095D):  
<https://eh.digital/CP01095D>



### Qualitätsmerkmale und Standards



## Gas-Durchfluss zuverlässig messen – Messtechnologien für jeden Einsatzbereich



### Deltabar

- Alle Gase 1...3 % v. M.
- DN15...12.000
- -200...+1.000 °C/  
400 bar

#### Vorteile

- SIL 2/3
- Alle Gase
- Sondermaterialien

#### Hinweis

- 15 x Einlauflänge
- Druckverlust



### Prowirl

- Alle Gase 0,9 % v. M.
- DN15...300
- -200...+400 °C/250 bar

#### Vorteile

- SIL 2/3
- Druck- und Temperaturkompensation integriert für Masse/Normvolumen
- SIL 3 in einem Gerät als Dualsens
- Material: Edelstahl, Alloy

#### Hinweis

- 10 x DN Einlauf notwendig
- Min. Flow notwendig



### t-mass

- 21 Gase und Gemische 1 % v. M.
- DN15...1.500
- -40...+180 °C/40 bar

#### Vorteile

- SIL 2/3
- Direkte Massemessung
- Bidirektionale Messung
- Geringer Druckverlust
- Leckageüberwachung
- Geringste Durchflüsse

#### Hinweis

- 5 x DN Einlauf (mit Strömungsgleichrichter)
- Begrenzt auf Typ < 25 m/s



### Prosonic Flow

- Alle Gase 0,5...1 % v. M.
- DN25...300
- -50...+150 °C/100 bar

#### Vorteile

- SIL 2/3
- Druck- und Temperaturkompensation integriert für Masse/Normvolumen
- Feuchte/nasse Gase
- Kein Druckverlust
- Geringe Durchflüsse
- Methangehalt und Gasanalysepaket

#### Hinweis

- Kein reines H<sub>2</sub>, He oder O<sub>2</sub>
- 10 x DN Einlauf



### Promass

- Alle Gase 0,25 % v. M.
- DN1...350
- -200...+350 °C/400 bar

#### Vorteile

- SIL 2/3
- Direkte Massemessung
- Keine Einlauflängen
- Hohe Genauigkeit
- Multivariabel

#### Hinweis

- Druckverlust
- Mindestdruck erforderlich

**Das optimale Messgerät für jede Anwendung** Die Gas-Durchflussmessgeräte von Endress+Hauser liefern mit allen fünf innovativen, verschleißfreien und elektronischen Messtechnologien auch in anspruchsvollen Prozessen exakte Messergebnisse und maximale Sicherheit. Von kleinsten Nennweiten bis hin zu großen Abgaskaminen, für hohe Drücke bis 400 bar und hohe Temperaturen bis 1.000 °C erfüllen die Geräte die Industrieanforderungen. Der Einsatzbereich reicht von Gasmessungen in Hilfskreisläufen bis hin zu eichpflichtigen Abrechnungsmessstellen oder herausfordernden Prozessgasmessungen. Das Proline Gerätekonzept ermöglicht umfangreiche Kosteneinsparungen durch eine schnelle Inbetriebnahme über WLAN, Webserver oder die einfache Prüfung mit Heartbeat Technology.

#### Vorteile

- Alle Messgeräte sind verschleißfrei, prozessstabil und hochgenau
- Einfache und sichere Inbetriebnahme
- Akkreditierte Vor-Ort-Kalibrierung von Gas-Durchflussmessgeräten (Promass + Prowirl) mit Wasser
- Alle Technologien sind SIL 2/3-fähig und nach IEC 61508 entwickelt
- Eichfähige Gas-Durchflussmessung mit Promass
- Bidirektionale thermische Gas-Durchflussmessung
- Hohe Präzision selbst bei feuchten Gasen oder geringen Drücken
- Einfache und sichere Gas-Messstellenauslegung mit Applicator



[www.de.endress.com/gas-durchfluss](http://www.de.endress.com/gas-durchfluss)



### Qualitätsmerkmal und Standard



Die beste Lösung für Ihre Anforderungen:

Anforderung	Messstoffe (Beispiele)	Messtechnologie				
		Coriolis	Ultraschall	Thermisch	Wirbel	Wirkdruck
Gasströme allgemein	Erdgas, Luft, Argon, Stickstoff	✓	✓	✓	✓	✓
Verunreinigte/feuchte Gase	Biogas		✓			
Volumen-Durchfluss	Abgase		✓		✓	✓
Masse-Durchflussmessung	CO <sub>2</sub>	✓		✓	✓	
Nennweiten > DN400	Versorgungsleitungen, Pipelines			✓		✓
Messdynamik > 30:1			✓	✓		
Druckverlust gering	Luft		✓	✓	✓	
Prozesstemperatur > 200 °C	Abgase				✓	✓
Prozessdruck > 100 bar	Komprimiertes Erdgas	✓			✓	
Eichpflichtige Messungen	Erdgas	✓				



**Promass Coriolis Masse-Durchflussmessung** kommt sehr häufig in Prozessgas- und eichamtlichen Anwendungen zum Einsatz. Die direkte Massemessung ohne Druck- und Temperaturkompensation liefert bei ausreichendem Prozessdruck hochgenaue Messergebnisse. Promass überzeugt durch einfache Installation ohne Ein- und Auslaufstrecken und Wartungsfreiheit. Typische Anwendungen sind u.a. Sauerstoff, Helium, Ethylen, kryogene Gase, Wasserstoff oder auch komprimiertes Erdgas (CNG).



**t-mass thermische Masse-Durchflussmessung** ist die Vorzugstechnologie zur Messung von trockenen und sauberen Gasen wie Druckluft, Stickstoff, Argon oder Mischgasen mit bekannter Zusammensetzung. Er ermöglicht eine exakte Messung ohne zusätzliche Druck- und Temperaturkompensation. t-mass erfasst auch geringste Strömungen und wird deswegen häufig zur Leckagedetektion in Druckluftnetzen eingesetzt.



**Prosonic Flow Ultraschall-Durchflussmessung** wird für Erdgas oder Biogas bevorzugt eingesetzt. Prosonic Flow ermöglicht eine druckverlustfreie exakte Gasmessung auch bei schwierigen Prozessbedingungen wie nassen Gasen, geringsten Strömungsgeschwindigkeiten oder kleinsten Prozessdrücken. Durch ein optional verfügbares Gasanalysepaket und die integrierte Druck- und Temperaturmessung, stehen dem Betreiber zusätzlich Gasanalysewerte, wie zum Beispiel Masse-, Normvolumen- oder Energiefluss sowie die Erfassung des Methangehalts, zur Verfügung.



**Prowirl Vortex Durchflussmessung** ermöglicht die kostengünstige und gleichzeitig sehr robuste Messung von allen Prozessgasen. Die optionale Druck- und Temperaturkompensation mit integriertem Gasrechner ermöglicht auch die Masse-, Normvolumen- oder Energiedurchflussmessung. Aufgrund seiner vielfältigen Materialzertifikate kann Prowirl auch in Wasserstoff oder Sauerstoff eingesetzt werden.



**Deltabar Wirkdruckmesssysteme** können aufgrund der unterschiedlichsten zur Verfügung stehenden Materialien auch unter extremen Applikationsbedingungen eingesetzt werden. Hierzu zählen höchste Prozessdrücke oder Prozesstemperaturen bis hin zur Gas-Durchflussmessung in großen Abgaskaminen (Staudrucksonden).

# Magnetisch-induktive Durchflussmessung mit vielen Vorteilen

Proline Promag mit neuen Features (ab Firmware 1.06.xx)

## Auf einen Blick

- Belagserkennung – Detektieren von Belägen zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit und zur Verkürzung von Reinigungsprozessen
- HBSI – Der neue Heartbeat Sensor Integrity Parameter erhöht die Messsicherheit durch die Erkennung und Meldung von Magnetfeldstörungen und Beschädigungen des Messsystems
- Kalibrierte Leitfähigkeitsmessung – Die integrierte Leitfähigkeitsmessung mit 10 % Messabweichung im Standard und optional mit 5 %-Kalibrierung und Kalibrierprotokoll
- Erdfreies Messen – Ermöglicht eine stabile und kostengünstige Messung ohne Erdungsscheiben in beschichteten oder Kunststoffrohrleitungssystemen



Promag W 300

**Anwendungsbereich** Die neuen Leistungsmerkmale des magnetisch-induktiven Durchflussmessgeräts Promag ermöglichen Prozessoptimierungen und eine erhöhte Messsicherheit auch in kritischen Einsatzbereichen. Die Belagserkennung hilft die Spülzyklen bei belagsbildenden Fluiden durch eindeutige Detektion des Restbelags am Messrohr zu verkürzen. Die optionale kalibrierte Leitfähigkeitsmessung detektiert Reinigungsmittelrückstände z. B. bei der CIP-Reinigung in Lebensmittelanlagen. Die Option Erdfreies Messen hilft, galvanische Korrosion in beschichteten oder Kunststoffrohrleitungssystemen zu vermeiden.



[www.de.endress.com/promag-innovationen](http://www.de.endress.com/promag-innovationen)



## Aktuelle Verfügbarkeit der neuen Features in den Gerätemodellen

Geräte-Modell und Sensor	0 x DN mit vollem Durchgang	Belags-erkennung	Kalibrierte Leit-fähigkeitsmessung	HBSI	Erdfreies Messen
Promag 10	W	–	–	–	W/P/H
Promag 100	–	–	P/H	–	–
Promag 300	W/P	W/P/H	W/P/H	W/P/H	W/P/H
Promag 400	W	W	W	–	–

## Qualitätsmerkmal und Standard



# Magnetisch-induktive Durchflussmessung ohne Einlaufängen (0 x DN) mit vollem Durchgang

Promag 10, 300/500 und 400

## Auf einen Blick

- Weltweit erstes magnetisch-induktives Durchflussmessgerät ohne Ein- und Auslaufstrecken (0 x DN) bei vollem Rohrdurchgang und damit ohne Druckverlust
- Hochgenaue und besonders stabile Messwerte dank innovativer Signalanalyse und -verarbeitung
- Einbau direkt nach Rohrbögen und T-Stücken, perfekt bei engen Platzverhältnissen und in Skids

**Anwendungsbereich** In der Wasser- und Abwasserindustrie ist eine hohe Messgenauigkeit für die Prozessregelung unerlässlich. Einflüsse wie ein engmaschiges Rohrleitungsnetz oder Hindernisse im Rohr verursachen Strömungsturbulenzen, welche die Genauigkeit beeinträchtigen. Promag bietet mit der Option „0 x DN Full Bore“ eine weltweit einzigartige Lösung: maximale Messleistung auch ohne Einlauf-/Auslaufstrecke und das ohne Rohreinschnürung und somit ohne Druckverlust. Erreicht wird dies durch den Einsatz mehrerer Messelektroden und einer hochgenauen Erfassung und Kompensation des Strömungsprofils.

## Vorteile

- Einbau perfekt bei engen Platzverhältnissen, z. B. direkt nach 90° Rohrbögen oder T-Stücken
- Flexibles Engineering – Messaufnehmer mit Festflansch oder Losflansch
- Komfortable Gerätekonfiguration im Feld dank modernster Webserver- und WLAN-Technologie für die zeitsparende Bedienung
- HistoROM: Hohe Anlagenverfügbarkeit durch automatische Datenspeicherung
- Heartbeat Technology ermöglicht eine rückführbare Geräteverifikation ohne Prozessunterbrechung gemäß ISO9001 (bestätigt durch TÜV-Zertifikat)
- Zahlreiche Kommunikationsschnittstellen (HART, PROFIBUS DP, Modbus RS485, EtherNet/IP, PROFINET)



Promag W 400

## **i** Technische Daten

- Nennweiten: DN25 bis DN2400
- Prozessanschlüsse: Festflansch (Polyurethan, Hartgummi), Losflansch (PTFE)
- Maximale Messabweichung: 0,5 % v. M. bei 0 x DN Einlauf/Auslauf
- Internationale Trinkwasserzulassungen: KTW/W270, ACS, NFS61, WRAS

 [www.de.endress.com/5W4C](http://www.de.endress.com/5W4C)



# Zweidraht-Ethernet zur einfachen Digitalisierung der Feldebene

Promass/Promag 300/500 und Prowirl 200 mit Ethernet-APL

## Auf einen Blick

- Neue standardisierte Netzwerkanbindung für die Prozessindustrie
- Ermöglicht hohe Übertragungsraten bis 10 Mbit/s
- Einfache Umsetzung von Industrie 4.0 zum Feldgerät auch im Ex-Bereich möglich

**Anwendungsbereich** Der neue APL (Advanced Physical Layer) kombiniert die Vorteile der eigensicheren 2-Leiter Anbindung von Feldgeräten und ermöglicht die Umsetzung von Ethernet-basierenden Kommunikationstechnologien wie EtherNet/IP, Modbus TCP und OPC UA. Die Feldgeräte sind dadurch bereit für die Umsetzung der NAMUR Open Architecture (NOA). APL ermöglicht außerdem die schnelle Realisierung von Optimierungs- und Überwachungssystemen durch Datentransparenz und Zugriff auf große Datenmengen in Echtzeit.

## Vorteile

- Realisierung von Industrie 4.0 mit einfacher und sicherer Digitalisierung in der Feldebene
- Methoden zur effizienten Geräte- und Netzwerkinbetriebnahme, z. B. Bulk-Gerätekonfiguration, Webserver-Zugriff und automatische Netzwerkvalidierung
- Sichere und einfache Konfiguration mit standardisierten Gerätetreibern mit FDI- (Field Device Integration) Technologie
- Flexible und skalierbare Netzwerktopologien mit nahtloser Integration dank IP-Kommunikation
- Einfache Validierung ohne Berechnung der Eigensicherheit
- Erhöhte Anlagenverfügbarkeit z. B. durch umfassende Anwendung der Endress+Hauser Heartbeat Technology und einer Vielzahl von Netzwerk-Redundanzmechanismen



Promass F 300



Prowirl F 200



Promag P 300

➔ Für weitere Informationen zu Ethernet-APL siehe S. 24.

 [www.de.endress.com/8F3B](http://www.de.endress.com/8F3B)



 [www.endress.com/apl](http://www.endress.com/apl)



Qualitätsmerkmal und Standard



## Technische Daten

- Verfügbar für alle Promass/Promag 300/500- und alle Prowirl 200-Geräte
- Netzwerk 10 Mbit/s, Vollduplex, „switched“
- Standards: IEEE802.3 (10BASE-T1L) und IEC 60079
- Ausgangsspannung: bis zu 60 W
- Alle Ex-Zonen und „Divisions“, Eigensicherheit am Gerät
- Stammleitungslänge: bis 1000 m, Stichleitungslänge bis 200 m

# Coriolis-Durchflussmessung neu definiert – Top-Performance bis DN 250

Promass Q 300/500

## Auf einen Blick

- Höchste Genauigkeit bei Durchfluss (0,05 % v. M.) und Dichte (0,2 g/l)
- Hochgenau auch bei Temperatur- und Druckschwankungen
- Multi-Frequenz-Technologie (MFT) für die aktive Kompensation von homogenen Gasblasen in Flüssigkeiten
- Hoher Turndown bei gleichzeitig geringem Druckverlust

**Anwendungsbereich** Promass Q ermöglicht das Messen schwierigster Medien wie z. B. hochviskose Medien mit Gaseinschlüssen oder bewusst mit Gas aufgeschlagene Produkte (z. B. Eiscreme). Er sorgt für höchste Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei herausfordernden Messstellen, jetzt auch bis Nennweite DN 250.

## Vorteile

- Multiparametermessung (Masse, Dichte, Volumen, Temperatur, Konzentration, Gasanteile uvm.)
- Industrierelevante Zulassungen, z. B. 3A und EHEDG für Lebensmittelanwendungen
- Für Öl & Gas sowie Chemie: MI-005, OIML R117, ATEX, AD2000, NACE MR0175, NACE MR0103
- SIL 2/3 nach IEC 61508
- Breite Auswahl an I/O-Varianten durch Proline 300/500-Elektronik (z. B. 4...20 mA, PFS, Profibus PA/DP, FF, PROFINET, Ethernet/IP)
- Komplett Lösung zur Messung des Aufschlaggrades in aufgeschäumten Produkten bis DN 250 (Eiscreme, Frischkäse, ...)



Promass Q 300



 [www.de.endress.com/8Q3B](http://www.de.endress.com/8Q3B)



 Promass Q  
[www.youtube.com/watch?v=8n4lhEK01os](http://www.youtube.com/watch?v=8n4lhEK01os)



 Promass Q bei Meierei Barmstedt  
[www.youtube.com/watch?v=QrvqOvQF2t0](http://www.youtube.com/watch?v=QrvqOvQF2t0)



## Technische Daten

- Nennweiten DN 25 bis DN 250
- Messabweichung: 0,05 % v. M.
- Messrohrmaterial: 1.4404 (316L)
- Max. Druck: PN 100
- Prozesstemperatur: -196 °C bis +205 °C
- ATEX: Zone 1 (Zone 0 im Messrohr)

# Transfer-, Lager- und Marinelösungen – hochgenaue Messungen über Lieferketten hinweg

Überwachung einzelner Tanks, kompletter Tanklager und Verladeanlagen für Flüssigkeiten und Gase, auch bei eichpflichtigen Messstellen

## Auf einen Blick

- Lösung zur Prozessoptimierung durch kontinuierliches Monitoring von Lagerbeständen
- Branchenführende Messgenauigkeit bei Verladeanlagen – auch im eichpflichtigen Verkehr
- Tankstands- und Verbrauchsmessungen im Schifffahrtsbereich – Fuel Consumption und Bunkering-Lösungen

## Vorteile

- Zeit- und Kosteneinsparung bei der Realisierung und dem Betrieb
- Vom Engineering bis zur Eichabnahme – alles aus einer Hand
- Zertifizierte Messlösungen nach PTB, NMI, OIML R85 und R117 mit Systemzulassung
- Höchste Genauigkeit und Sicherheit für mehr Kontrolle
- Optimale Abstimmung der einzelnen Komponenten

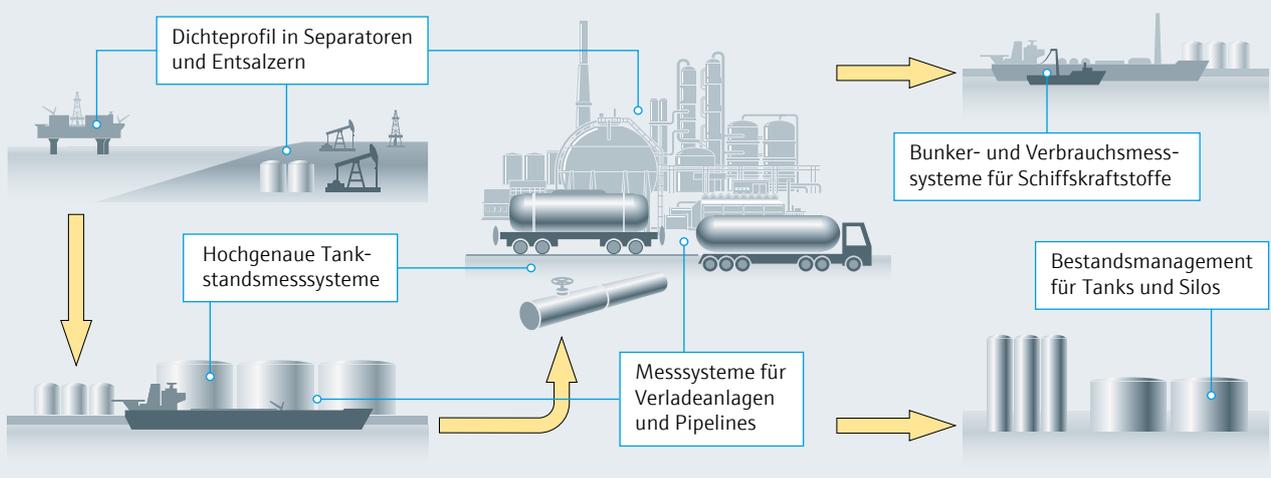
**Anwendungsbereich** Wann immer die Lagerung und Produktannahme von Rohstoffen in der Prozessindustrie überwacht und geregelt werden müssen, sind hochgenaue Messsysteme und Sensoren erforderlich. Endress+Hauser liefert hier individuell angepasste Lösungen mit Systemzulassung, die sich durch eine hohe Wartungsfreiheit sowie außerordentliche Betriebssicherheit auszeichnen. Dabei erfüllen die angebotenen Messsysteme zudem alle Anforderungen der europäischen Gesetzgebung, die für den eichpflichtigen Verkehr erforderlich sind. Neben der Sensorik bietet Endress+Hauser komplette Lösungspakete bestehend aus allen nötigen Komponenten wie etwa Dosiersteuerungen, Verrohrung und Bestandsmanagement Software an. Dank der vieljährigen Erfahrung und einer weitreichenden Branchenkompetenz ermöglicht Endress+Hauser Lösungen für den Transfer-, Lager- und Marinebereich eine deutliche Optimierung komplexer Prozesse.



[www.de.endress.com/loesungen](http://www.de.endress.com/loesungen)



## Der Weg des Rohöls: Ein Beispiel für Transfer-, Lager- und Marinelösungen von Endress+Hauser





# Feuchte

# Feuchte

## Unser Angebot für die kontinuierliche Feuchte-Messung in Schüttgütern

In der Grundstoff-, Energie- und Lebensmittelindustrie ist die Materialfeuchte in Schüttgütern ein wichtiger Parameter für die Prozessüberwachung und Energieeffizienzsteuerung. Die Schüttgutfeuchte kann vor und im Betrieb stark variieren. Eine zu hohe Materialfeuchte kann sich in gesteigerten Prozesskosten niederschlagen. Eine zuverlässige Feuchtemessung im Medium trägt dazu bei, Energieaufwand und Kosten zu reduzieren und die Produktqualität zu steigern. Sie ermöglicht zudem eine hohe Reproduzierbarkeit von Schüttgütern unabhängig von der jeweiligen Charge.

**Unsere Leistungen** Als Komplettanbieter für industrielle Messtechnik bieten wir ein umfassendes Sensor-Portfolio zur kontinuierlichen Materialfeuchtemessung in Schüttgütern und das entsprechende Applikations-Know-how. Die Radar-Feuchtemessgeräte Solitrend MMP20/40/41/42/44/60 liefern für jeden Anwendungsbereich die passende Lösung – je nach Feuchtebereich, elektrischer Leitfähigkeit, Verschleiß und mechanischem Einbau. Auch individuellen Einbau- und Prozesssituationen werden die Feuchtesensoren bestens gerecht.

### ✓ Ihr Nutzen

- Ressourceneinsparung durch Vermeidung von Labortests
- Kontinuierliche Produktüberwachung 24/7
- Reproduzierbare Produktqualität
- Weiter Messbereich von 0-100 % Feuchte

 <https://eh.digital/feuchte>



 Broschüre (CP011394M):  
<https://eh.digital/CP011394M>



# Radar-Sensortechnik für Prozess-Feuchtemessung

## Solitrend MMPxx

### Auf einen Blick

- Feuchtemessung ermöglicht die Steigerung der Energieeffizienz durch Prozessoptimierung und die Sicherstellung der Produktqualität im laufenden Prozess
- Exzellentes Verschleißverhalten ermöglicht lange Standzeiten
- Aufwand minimieren – keine Rekalibrierung im Prozess notwendig

**Anwendungsbereich** Bei den Feuchtesensoren Solitrend MMPxx handelt es sich um TDR (Time Domain Reflectometry)-Materialfeuchtesensoren zur Vermessung von Schüttgütern. Anwendungsbeispiele sind Sand, Kies, Holz-Hackschnitzel oder Getreide. Die Sensoren eignen sich für Einbausituationen unter Siloklappen, in Förderschnecken oder auf Förderbändern.

### Vorteile

- Kontinuierliche und reproduzierbare Feuchteüberwachung (24/7)
- Keine Rekalibrierung notwendig
- Geringer Wartungsaufwand
- Robustes Gehäuse und verschiedene Bauformen für jede Applikationsanforderung
- Abgesetztes Display zur Parametrierung und Kalibrierung



Solitrend MMP20



Solitrend MMP41



Solitrend MMP60

 [www.de.endress.com/solitrend-mmp20](http://www.de.endress.com/solitrend-mmp20)



 [www.de.endress.com/solitrend-mmp41](http://www.de.endress.com/solitrend-mmp41)

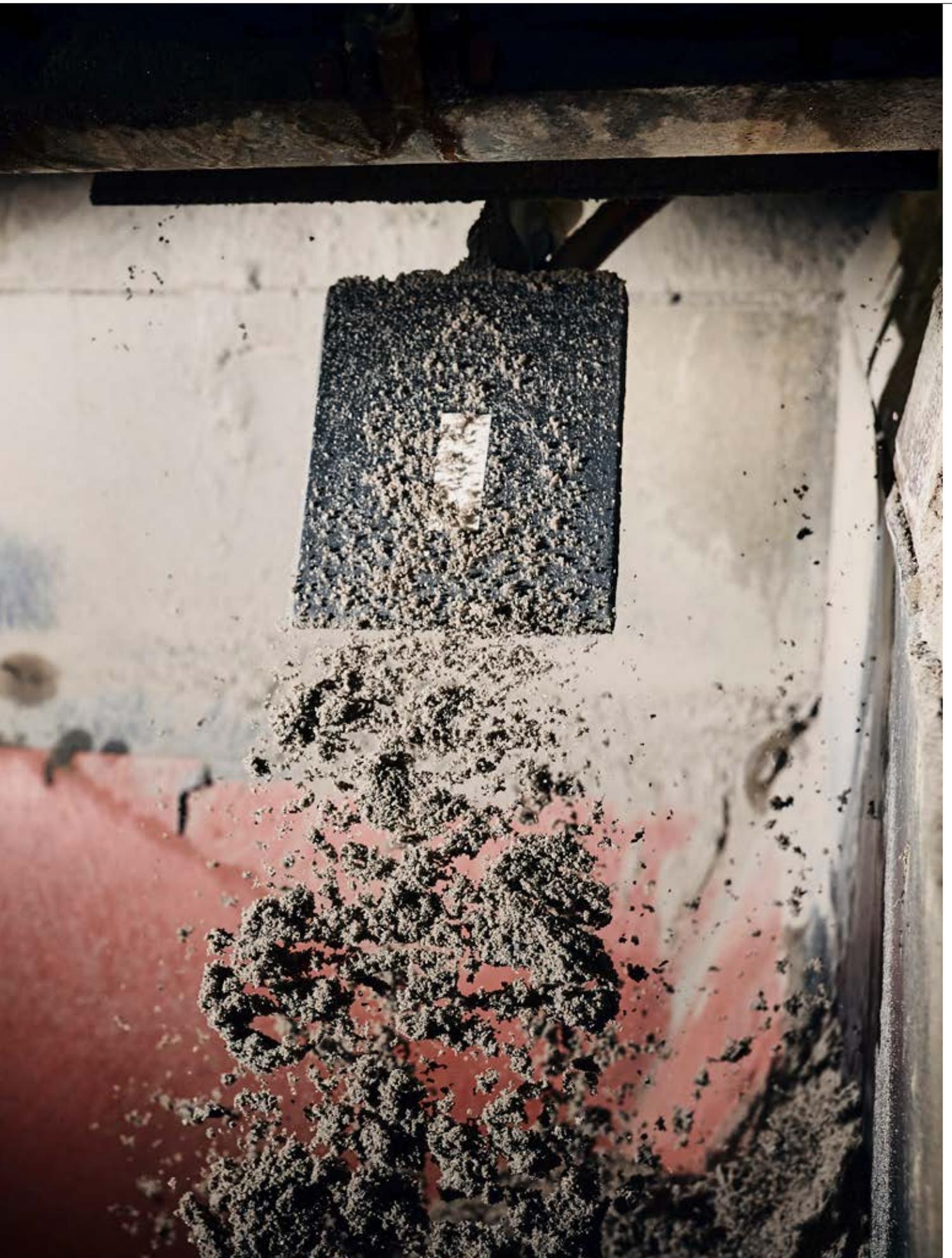


 [www.de.endress.com/solitrend-mmp60](http://www.de.endress.com/solitrend-mmp60)



### Technische Daten

- Messbereich 0-100 % Feuchte
- Medien mit Schüttdichte von 0,3 kg/dm<sup>3</sup> bis 3,0 kg/dm<sup>3</sup>
- Medien mit Leitfähigkeit bis zu 20 mS/cm
- Temperaturbereich: 0 °C bis +70 °C (optional bis 120 °C)
- Staub-EX ATEX II 2D Ex tb IIIC
- Schutzart IP67 (sensorseitig IP68)



# Flüssigkeitsanalyse

# Flüssigkeitsanalyse

## Unser Angebot für alle Parameter der Flüssigkeitsanalyse

Um die Produktqualität auf einem gleichbleibend hohen Niveau zu halten, müssen Flüssigkeiten wie Wasser, Getränke, Molkereiprodukte, Chemikalien oder Arzneimittel tagtäglich analysiert werden. Gleichzeitig ist die Flüssigkeitsanalyse für die Prozessoptimierung sowie für die Einhaltung von Umweltschutz- und Sicherheitsvorschriften unerlässlich. Dank smarterer, hochflexibler Lösungen gehören die fehleranfällige manuelle Messung und Dokumentation der Vergangenheit an. Intelligente Analysemesstechnik macht den Betrieb von Messstellen zuverlässiger, wirtschaftlicher und einfacher.

**Unsere Leistungen** Wir bieten ein komplettes Portfolio und umfassendes Know-how in der Sensorik: von der einfachen Messstelle bis zur High-End-Mehrkanal-Plattform mit direktem Anschluss an digitale Systeme. Die zuverlässigen Analysensysteme von Endress+Hauser zeichnen sich durch einfache und einheitliche Bedienführung aus. Mit der variablen Liquiline-Messumformerplattform steht für alle gängigen Parameter der Flüssigkeitsanalyse ein passender Messumformer zur Verfügung. Die Plattform ist modular aufgebaut, sodass Erweiterungen unkompliziert möglich sind. Wegweisend ist die neue Konnektivität über PROFINET und die Bedienbarkeit über Bluetooth® mit Tablet oder Smartphone. Unser gesamtes Portfolio für die Flüssigkeitsanalyse überzeugt mit hoher Fertigungstiefe, modularen Baugruppen und einem hohen Automatisierungsgrad. Damit sorgen wir für zuverlässige Qualität und Prozesssicherheit – ganz gleich, welcher Parameter gemessen wird.

### ✓ Ihr Nutzen

- Die Liquiline-Messumformerplattform punktet mit höchster Flexibilität bei einfacher Bedienung und Wartung
- Umfassendes Sensorportfolio für alle Analyse-Parameter wie pH, Leitfähigkeit, Sauerstoff, Trübung, Nährstoffe oder Desinfektion
- Breite Möglichkeiten zum Ausbau von Messstellen führen zu einer deutlichen Senkung von Wartungs- und Instandhaltungskosten
- Intuitive Benutzeroberfläche, echtes Plug & Play mit vorkalibrierten Memosens-Sensoren sowie einheitliche Module für alle Parameter

 [www.de.endress.com/fluessigkeitsanalyse](http://www.de.endress.com/fluessigkeitsanalyse)



 [www.de.endress.com/applicator](http://www.de.endress.com/applicator)



 Broschüre (FA00007C): <https://eh.digital/FA00007C>



Qualitätsmerkmal und Standard



## Memosens 2.0 – einfach, sicher und vernetzt

### Auf einen Blick

- Digitalisierung der Messwerte direkt im Sensorkopf für die kontaktlose, digitale Signalübertragung sowie für Diagnose und Speicherung sensorrelevanter Daten direkt im Sensor
- Speicherung von Kalibrier- und Prozessdaten im Sensor: bereit für Industrie 4.0
- Für folgende Messparameter: pH/Redox, Leitfähigkeit induktiv und konduktiv, gelöster Sauerstoff amperometrisch und optisch, Trübung, Desinfektion (Chlor, Chlordioxid, Brom, Ozon), Ultraschall-Schlamm Spiegel, Ionensensitive Sensoren für Ammonium und Nitrat, UV-Sensoren für Nitrat und SAK

**Anwendungsbereich** Die Memosens-Technologie ist bereits in allen Industrien im Einsatz. Mit Memosens 2.0 hat ein neues Kapitel der bewährten Memosens-Technologie begonnen. Hinter Memosens 2.0 verbirgt sich die zukunftsfähige Evolution der Memosens-Technologie unter Beibehaltung aller bekannten und bewährten Vorteile. Zur Vorbereitung auf zukünftige Anforderungen im Bereich der Digitalisierung und der intelligenten Sensorik werden jetzt weitere Kalibrier- und Prozessdaten im Sensor gespeichert. Selbstverständlich ist die neue Memosens-Generation vollständig abwärtskompatibel. Das heißt, dass Anwender der Memosens-Technologie ihre existierenden Messlinien nicht durch neue ersetzen müssen. Neue Memosens-Sensoren arbeiten in gewohnter Weise ohne Verlust auch mit bereits existierenden Transmittern zusammen. Dies schützt die Investitionen der Vergangenheit.

### Vorteile

- Zuverlässige Signalübertragung: keine Feuchtigkeits- und EMV-Probleme durch induktive, digitale Signalübertragung
- Intelligente Sicherheit: fehlende Verbindung zwischen Sensor und Messumformer wird aktiv angezeigt
- Keine Feldkalibrierung mehr notwendig – einfache, sichere Kalibrierung im Labor durch Speicherung der relevanten Daten im Sensorkopf möglich
- Parameterübergreifend Plug-and-Play durch vorkalibrierte Sensoren
- IIoT-ready: Trenderkennung als zukunftssichere Basis für vorausschauende Wartung und IIoT-Services



 [www.de.endress.com/memosens-2.0](http://www.de.endress.com/memosens-2.0)



 Memosens 2.0  
[www.youtube.com/watch?v=CsLAF4dEieo](https://www.youtube.com/watch?v=CsLAF4dEieo)



Qualitätsmerkmal und Standard

**MEMO SENS**

## Liquiline-Transmitter – der richtige Messumformer für jede Analyse-Anwendung

### Auf einen Blick

- Parameterunabhängige Messumformer für unterwegs, fürs Labor und den Prozess
- Schnelle, benutzergeführte Inbetriebnahme durch Plug-and-Play-Memosens-Sensoren
- Intuitive Bedienung und anwendungsspezifische Kommunikationsmöglichkeiten – für Ex und Nicht-Ex
- Heartbeat Technology bietet eine umfassende Selbstdiagnose, einfache Geräteverifikation und Informationen zur vorausschauenden Wartung



Liquiline Mobile CML18



Liquiline Compact CM72/82

**Anwendungsbereich** Egal ob Handmessgerät, Kompaktgerät, Probenehmer, Analysator oder Mehrkanalfunktionalität: In jedem Gerät steckt das Liquiline-Herz. Dabei gibt es für jede Industrie und Anwendung das richtige Gerät. Sei es Liquiline CM44 mit Anschlussmöglichkeiten für bis zu 8 unterschiedliche Sensoren und Relais oder der Bluetooth®-fähige Kompakttransmitter Liquiline Compact CM82: für jede Messstelle haben wir den passenden Messumformer. Mit dem neuen Liquiline Mobile CML18 und der Laborsoftware Memobase ist die Verbindung von Labor und Prozess einfacher denn je und sorgt für eine reibungslose Nachverfolgbarkeit der Analysemesstechnik.

### Vorteile

- Eine Sprache – Datenkonsistenz vom Labor in den Prozess
- Schnelle Inbetriebnahmen und Wartung durch vorkalibrierte Memosens-Sensoren
- Eine Plattform für mehr als 20 Parameter: pH, Redox, Leitfähigkeit, Sauerstoff uvm.
- Bietet alle Vorteile der digitalen Memosens-Technologie, beispielsweise sichere Übertragung des Sensorsignals, erhöhte Verfügbarkeit der Messstelle durch Plug-and-Play mit vorkalibrierten Sensoren



Liquiline CM42



Liquiline CM44x

### i Technische Daten

- Für alle digitalen (Memosens-)Sensoren
- Sensorkabellänge: bis 100 m
- Verschiedene Kommunikationsmöglichkeiten: 4...20 mA, Bluetooth®, HART, PROFIBUS, PROFINET, uvm.

 [www.de.endress.com/liquiline](http://www.de.endress.com/liquiline)



### Qualitätsmerkmale und Standards



# Glasfreie pH-Elektroden

pH-ISFET-Elektroden CPS47E, CPS77E, CPS97E

## Auf einen Blick

- Maximale Produktsicherheit durch komplett glasfreie und bruch sichere pH-Messung
- Nahtlose Integration in sterile Prozesse durch zertifiziertes, hygienisches Sensordesign
- Hohe Lebensdauer und 10-fach höhere CIP-Stabilität

## Anwendungsbereich

**CPS47E** – höchste Genauigkeit für die Chemie-, Lebensmittel- und Life Sciences Industrie

- Mit KCl-Flüssigelektrolyt gefüllte Referenz, Keramikdiaphragma und KCl-Nachfüllstutzen
- Messung bei hohen Anteilen organischer Lösungsmittel
- Messung verblockender Medien

**CPS77E** – Produktsicherheit für die Lebensmittel- und Life Sciences Industrie

- Gelelektrolyt mit bakteriendichtem mikroporösem Keramikdiaphragma
- Erfüllt höchste hygienische Anforderungen

**CPS97E** – für stark verschmutzende Medien in der Chemie- und Papierindustrie

- Offenes Diaphragma und speziell gehärtetes, chemisch stabiles Referenzgel
- Messung in Dispersionen, Fällungsreaktionen sowie Medien mit hohem Feststoffanteil und Verschmutzungspotential

## Vorteile

- Bis zu 10-fach höhere CIP-Stabilität im Vergleich zu herkömmlichen ISFET-pH-Sensoren
- Beste Reinigbarkeit durch neues Sensordesign und größere Sensorfläche
- Glasfreier pH-Sensor und robuster Kunststoffschacht (hochreines PEEK)
- Lückenlose Zertifizierung gemäß EHEDG, 3-A, EU1935/2004, FDA, USP87/88 class VI, USP381/661 sowie Verwendung FDA-konformer und TSE/BSE-freier Materialien

## Qualitätsmerkmal und Standard



CPS47E



CPS77E



CPS97E



[www.de.endress.com/cps47E](http://www.de.endress.com/cps47E)



[www.de.endress.com/cps77E](http://www.de.endress.com/cps77E)



[www.de.endress.com/cps97E](http://www.de.endress.com/cps97E)



## Technische Daten

- Messbereich: 0 bis 14 pH
- Temperaturen: -15 °C bis +135 °C bzw. 110 °C (CPS97D)
- Prozessdruck: 0,8 bis 11 bar<sub>abs</sub>
- Messprinzip: ionensensitiver Feldeffekttransistor (ISFET)

# Spektrometersonde zur Überwachung mehrerer Wasserqualitätsparameter

Memosens Wave CAS80E

## Auf einen Blick

- Mehrere Parameter in einem Sensor: SAK, TOC, CSB, Trübung, Nitrat, Farbe
- Kontrolliert die Elimination organischer Substanzen, automatische Reinigung verfügbar
- 4 voreingestellte Anwendungsmodelle für unterschiedliche Wasser-/Abwasser-Applikationen

**Anwendungsbereich** Memosens Wave CAS80E ist ein Spektrometer, das sowohl im UV-Bereich wie auch im VIS-Bereich die parallele Bestimmung unterschiedlicher Wasserqualitätsparameter erlaubt. Der Wellenlängenbereich von 200 bis 800 nm deckt den gesamten relevanten Analysebereich für Anwendungen in Wasser/Abwasser ab, dadurch ist der Sensor optimal auf unterschiedliche Prozessbedingungen vorangepasst. Die neue wartungsarme Technik generiert hohe Stabilität und Verfügbarkeit.

**Die Parameter sind:** SAK, TOC<sub>eq</sub>, CSB<sub>eq</sub>, BSBeq, Trübung (TU/TSS), Nitrat (NO<sub>3</sub>-N), APHA Hazen Farbe. Das Spektrometer sorgt für zuverlässige Messungen und eine effiziente Prozessüberwachung in folgenden Bereichen:

- Trinkwasser
- Abwasser
- Oberflächenwasser

## Vorteile

- Dank standardisierter Memosens Kommunikation ist eine direkte Inbetriebnahme („plug and play“) möglich.
- Reduzierter Wartungsaufwand durch Xenon-Blitzlampe und wischerloses Reinigungskonzept
- Titanium-Gehäuse und Saphirgläser für anspruchsvolle Anwendungen
- Der Liquiline-Messumformer bietet die Möglichkeit, das Spektrometer Wave CAS80E mit weiteren Parametern der Flüssigkeitsanalyse zu kombinieren



CAS80E

 [www.de.endress.com/cas80E](http://www.de.endress.com/cas80E)



Qualitätsmerkmal und Standard



## Technische Daten

- Prozesstemperatur: 5 °C bis 50 °C
- Prozessdruck: 0,5 bar bis 10 bar<sub>abs.</sub>
- Messverfahren: UV/VIS Absorption bei 200 bis 800 nm
- Messbereich:
  - TOC<sub>eq</sub>: 0 mg/l bis 400 mg/l;
  - CSB<sub>eq</sub>: 0 mg/l bis 20 000 mg/l;
  - NO<sub>3</sub>-N: 0 mg/l bis 500 mg/l;
  - TU: 0 FAU bis 800 FAU;

# Analyse von Chlordioxid, freiem Chlor, Gesamtchlor, freiem Brom und Ozon

## Desinfektion – vom Sensor bis zur Analyselösung

### Auf einen Blick

- Komplettes Sensor-Portfolio für die Desinfektion
- Analyse-Panels zur gleichzeitigen Messung unterschiedlicher Parameter
- Clorious2: Vollautomatische Desinfektionslösung mit Chlordioxid

Endress+Hauser hat in den letzten Jahren kontinuierlich sein Desinfektionsportfolio erneuert und erweitert. Dabei verbindet die neue Sensorik ideal modernste Technik mit höchster Messperformance. So können die neuen amperometrischen Sensoren über einen sehr weiten Messbereich eingesetzt werden und helfen in einer Vielzahl an Applikationen die Desinfektion zuverlässig zu überwachen. Ein neu entwickeltes Verfahren sorgt für höchste Dichtheit der Membran, die nahezu nur Gase wie Chlordioxid oder freies Chlor passieren lässt; das gewährleistet eine spezifische Selektivität für das jeweilige Desinfektionsmittel. Darüber hinaus sind Messelektrode und Elektrolyt sowohl vor Fremdeinwirkung als auch Verdünnung effektiv geschützt. Das verlängert gleichzeitig das Wartungsintervall deutlich auf bis zu einmal jährlich.

### Die Sensoren werden eingesetzt:

- In der Lebensmittelverarbeitung – um die Lebensmittelsicherheit zu sichern
- Im Kühlwasser/Kühlturm – um Biofilm und Pathogenwachstum zu vermeiden und gesetzliche Vorgaben einzuhalten
- Im Trinkwasser – um eine, gemäß Richtlinie, zuverlässige Desinfektion zu gewährleisten
- Industrieübergreifend – um Chemikalien umwelt- und ressourcenschonend einzusetzen
- In der Getränkeindustrie – um die Chlorfreiheit für die Getränkeherstellung zu garantieren
- In Schwimmbädern – um gleichbleibend saubere Wasserqualität zu erhalten

### Vorteile

- Lange Wartungsintervalle sparen Zeit und Kosten
- Eine zuverlässige Überwachung der Chlorfreiheit schützt Produktqualität und schützt Material, dank nachweislich nicht erblindender Sensorik
- Plug&Play: einfaches Handling mit vorkalibrierter Sensorik durch Memosens-Technologie
- Schnelle Ansprechzeit mittels digitaler Kommunikation
- Vorausschauende Wartung durch Heartbeat-Technologie gewährleistet dauerhaft zuverlässige Desinfektionsüberwachung



→ Alle technischen Daten, die kompletten Dokumentationen wie technische Information (TI), Betriebsanleitung (BA) sowie Zubehör und Ersatzteile finden Sie unter:

 [www.de.endress.com/ccs50d](http://www.de.endress.com/ccs50d)



 [www.de.endress.com/ccs51d](http://www.de.endress.com/ccs51d)



 [www.de.endress.com/ccs55d](http://www.de.endress.com/ccs55d)



 [www.de.endress.com/ccs58d](http://www.de.endress.com/ccs58d)



 [www.de.endress.com/ccs120d](http://www.de.endress.com/ccs120d)



### Qualitätsmerkmal und Standard





**Der Desinfektionssensor allein macht noch keine Messstelle** Dank Memosens und Liquiline-Plattform können mithilfe unserer Panels eine Vielzahl an unterschiedlichen Messparametern an einem Ort kompakt gemessen werden. Daher bietet Endress+Hauser komplette Lösungen mit verschiedenen Armaturen an. Das neueste Mitglied in der Armaturen-Familie ist die CYA27: modular konfigurierbar bietet diese Armatur mehr als nur eine Sensorhalterung. Die u. a. auswählbare Statusbeleuchtung zeigt Ihnen schon aus weiter Entfernung an, ob die Messstelle zuverlässig läuft oder eine Störung vorliegt. Dabei gibt es die CYA27 als 5 l/h oder 30 l/h Ausprägung, um den Wasserverbrauch so niedrig wie möglich zu halten. Warum nicht in einer Armatur freies Chlor, pH, Redox, Sauerstoff und Leitfähigkeit bei 5 l/h messen?

Zur sicheren Überwachung des Prozesswassers, Trinkwassers oder Kesselspeisewassers sind die Multiparameterpanels ideal. Viele unterschiedliche Messstellen, von pH über Desinfektion bis Trübung, sind kombiniert an einem Ort: die gesamte Parameterüberwachung auf einen Blick. Das hilft den Überblick zu bewahren und den Wartungsaufwand deutlich zu reduzieren, denn man weiß sofort, wo die Sensoren verbaut sind.

➔ Alle technischen Daten, die kompletten Dokumentationen wie technische Information (TI), Betriebsanleitung (BA) sowie Zubehör und Ersatzteile finden Sie unter:

 [www.de.endress.com/cya27](http://www.de.endress.com/cya27)

 [go.endress.com/de/desinfektion](http://go.endress.com/de/desinfektion)



#### Ihr Nutzen

- Niedriger Installationsaufwand ohne zeitaufwendige Inbetriebnahme – schlüsselfertige Lösungen dank Plug&Play sofort einsatzbereit.
- Einfach, kosten- und platzsparend – modular konfigurierbare Multiparameterarmatur bei nur 5 l/h Verbrauch bietet maximale Information bei minimalem Verbrauch
- Kundenspezifisch anpassbar und alles aus einer Hand

# Kundenspezifische Komplettlösungen für die Flüssigkeitsanalyse

## Analysepanels für eine zuverlässige Überwachung

### Auf einen Blick

- Modulare Messpanels für die Wasserüberwachung in allen Branchen
- Kundenspezifisch konfiguriert, anschlussfertig ausgeliefert
- Mehrere Parameter an einem Ort gebündelt für eine einfache Bedienung und Wartung

**Anwendungsbereich** Ob in Trinkwasser, Prozesswasser, Kühlwasser, Abwasser oder Wasser-Dampf-Kreisläufen: das Zusammenspiel des Multikanal-Transmitters Liquiline und digitaler Memosens-Sensorik auf einer Tafel (Panel) ist die optimale Lösung für Messstellen mit mehreren Analyseparametern. Durch den modularen Aufbau der Panels bleiben Anwender flexibel: Sie können jederzeit einzelne Module austauschen oder ergänzen und bei Bedarf zusätzlich durch einen Umschrank schützen. Wir unterstützen Anwender in der Auslegung, Installation und Inbetriebnahme kundenspezifischer Panels. Dazu gehören auch die lokale Datenspeicherung und -fernübertragung sowie die Implementierung hydraulischer Parameter wie Durchfluss oder Druck.

### Vorteile

- Plug-and-Play Lösung, fertig konfiguriert, sofort einsatzbereit
- Optimiertes und kompaktes Design, modularer Aufbau
- Wasser- und energiesparend dank optimaler Anordnung der Sensorik
- Schnelle Inbetriebnahme dank funktionsgetesteter, vormontierter Analysemesstechnik



[www.de.endress.com/loesungen](http://www.de.endress.com/loesungen)



## Maßgeschneiderte Messschränke und Messcontainer

### Auf einen Blick

- Komplettlösungen für Wasser-, Abwasser- oder Gewässermonitoring
- Exakt auf den jeweiligen Bedarf zugeschnitten
- Schlüsselfertige Lieferung aus einer Hand

**Anwendungsbereich** Platz für alles, was geschützt werden muss: je nach Messaufgabe konzipiert und liefert Endress+Hauser kundenspezifische, schlüsselfertige Analyselösungen, die individuell auf die technischen Anforderungen, Umgebungsbedingungen sowie Kommunikations- und Serviceanforderungen von Anlagenbetreibern zugeschnitten sind. Ob als Messschrank oder vollklimatisierter Container individueller Größe: das Projektteam berät Anwender kompetent während des gesamten Projektes und erarbeitet die beste Lösung für die jeweiligen Gegebenheiten. Das Angebot umfasst dabei alle Komponenten, von der Probenvorbereitung über die Messtechnik (Sensoren und Analytoren) bis hin zum Datentransfer an übergeordnete Systeme. Das sorgt für eine einfache Installation, Bedienung und Betrieb.

### Vorteile

- Vollständige Projektabwicklung von der Applikationsberatung bis hin zur Abnahme
- Reibungslose Prozessintegration, denn die Lösungen werden mit dem Anwender zusammen konstruiert
- Schutz der Messtechnik vor Hitze, Kälte, Regen, Staub, unbefugtem Zugriff und Vandalismus

### Typische Anwendungen

- Fluss- und Gewässerüberwachung
- Fällmitteldosierung und Grenzwertüberwachung in kommunalen Kläranlagen
- Abwasserüberwachung in allen Branchen (Chemie, Lebensmittel, Metall, Öl&Gas etc.)
- Überwachung von Kühlwasserkreisläufen in Kraftwerken
- Prozesswasser- und Ablaufüberwachung



[www.de.endress.com/loesungen](http://www.de.endress.com/loesungen)



# Füllstand

# Füllstand

## Unser Angebot für die Füllstandsmessung und Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten und Schüttgütern

In allen Prozessindustrien müssen Füllstände von Flüssigkeiten, Pasten, Schüttgütern oder verflüssigten Gasen in Tanks, Silos oder transportablen Behältern präzise gemessen werden. Füllstandsmesswerte werden genutzt, um eine konstante Produktqualität, die Anlagensicherheit und die Wirtschaftlichkeit der Produktion sicherzustellen. Die verschiedenen Medien und Prozesse stellen an die Füllstandsmessung und Grenzstanddetektion unterschiedliche Anforderungen. Deshalb kommt der Auswahl der richtigen Technologie für den jeweiligen Einsatzzweck eine große Bedeutung zu. Beim Einsatz in PLT-Sicherheitseinrichtungen (SIL) oder in Anlagenteilen, die dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) unterliegen, sind die Messgeräte oft auch sicherheitsrelevant.

**Unsere Leistungen** Um alle Anforderungen abzudecken, bieten wir ein umfangreiches Sensorportfolio für die kontinuierliche Füllstandsmessung sowie für die Grenzstanddetektion in Flüssigkeiten oder Schüttgütern. Einige der Messprinzipien haben wir selbst entwickelt. Der Vibronik-Grenzstandschalter Liquiphant und das geführte Radar-Füllstandsmessgerät Levelflex etwa haben neue Standards gesetzt. Die aktuellen Geräte sind bereit für die Industrie 4.0. Denn in der Feldebene fallen ständig relevante und qualitativ hochwertige Daten an, die Informationen für die kontinuierliche Verbesserung von Effizienz, Qualität und Sicherheit liefern. Sensoren stellen Felddaten bereit, aus denen sich Handlungsempfehlungen, zum Beispiel für mehr Anlagenverfügbarkeit, ableiten lassen. Je nach spezifischen Industrie- und Anwendungsanforderungen findet sich in unserem umfangreichen Produktportfolio die ideale Sensorauswahl.

### ✓ Ihr Nutzen

- Auf die Anforderungen der jeweiligen Applikation angepasste Sensoren sorgen für Kosteneinsparung
- Ein Ansprechpartner für alle Messverfahren bringt Zeitersparnis
- Hohe Sicherheit durch Sensoren, die sich auf dem neusten Stand der Technik befinden und nach IEC61508 entwickelt wurden

➔ Informationen zu Lösungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) siehe S. 31.

🔗 [www.de.endress.com/fuellstand](http://www.de.endress.com/fuellstand)



🔗 [www.de.endress.com/applicator](http://www.de.endress.com/applicator)



➔ Broschüre (FA00001F): <https://eh.digital/FA00001F>



### Qualitätsmerkmale und Standards



## Präzise, effizient, sicher – das richtige Messprinzip für jede Anwendung

Das richtige Messprinzip für jede Anwendung				
	Grenzstand- detektion	Kontinuierliche Messung	Trennschicht- messung	Bestimmung Dichte/ Konzentration
Flüssigkeiten	Vibronik Konduktiv Kapazitiv Schwimmschalter Radiometrie	Radar Geführtes Radar Ultraschall Hydrostatik Kapazitiv Radiometrie	Geführtes Radar Kapazitiv Radiometrie	Vibronik Coriolis Radiometrie
Schüttgüter	Vibronik Kapazitiv Drehflügel Mikrowellenschranke Radiometrie	Geführtes Radar Radar Ultraschall Lotsystem Radiometrie	Vibronik (Feststoffe unter Wasser) Radiometrie	

**Kontinuierliche Messung, Trennschicht und Dichtemes-  
sung oder Grenzstanddetektion:** Endress+Hauser bietet  
das komplette Portfolio der Füllstandsmesstechnik, um für  
jeden Anwender individuell die beste Antwort auf seine  
Herausforderungen zu liefern. Den Unterschied machen  
unsere Experten in der persönlichen Beratung.

**Grenzstanddetektion:** Grenzstandschalter kommen zur  
Überfüllsicherung, als Trockenlaufschutz oder zur Leckage-  
detektion zum Einsatz. Je nach Messaufgabe und Budget  
erfüllen universelle Vibronikgrenzschalter oder wirtschaft-  
liche Schwimmschalter zuverlässig ihre Funktion.

**Kontinuierliche Messung:** Für die kontinuierliche Füll-  
standsmessung eignen sich die geführte und die freiab-  
strahlende Radar-Technologie, das radiometrische Mess-  
prinzip sowie die Ultraschall-Technologie.

**Trennschichtmessung:** Für jede Herausforderung, ob  
komplexe Gemische, Emulsion oder bei einer klaren Trenn-  
schicht, wird die optimale Technologie angeboten. Bei der  
Trennschichtmessung kommen geführtes Radar, kapazitive  
Füllstandsmesstechnik sowie Radiometrie zum Einsatz.

**Bestimmung Dichte/Konzentration:** Qualitätsrelevante  
Daten über Dichte und Konzentration können mit den  
Messprinzipien Vibronik, Coriolis und der Radiometrie  
bestimmt werden.

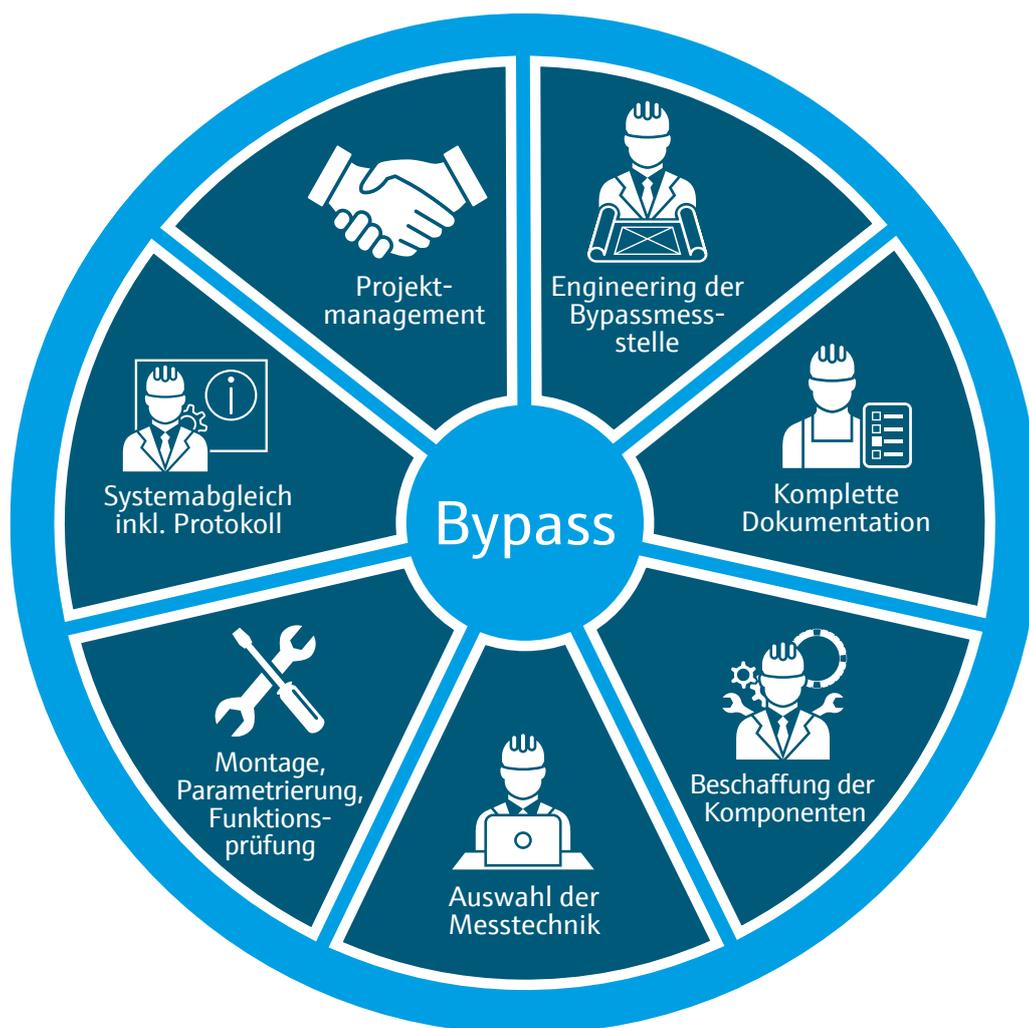
### Ihr Nutzen

- Passend für alle Branchen
- Breite Auswahl an Geräten für jede Messaufgabe
- Millionenfach bewährte Messgeräte – Industrie 4.0 ready
- Heartbeat Technology für maximale Anlagenverfügbar-  
keit und Prozessoptimierung
- Einfache Inbetriebnahme und Prüfkonzepte ohne Pro-  
zessunterbrechung für maximale Anlagenverfügbarkeit  
und Sicherheit

 [www.de.endress.com/fuellstand](http://www.de.endress.com/fuellstand)



## Komplettmessstelle Bypass zur Füllstandsmessung: Alles aus einer Hand – Industrie 4.0 ready



Die vollständige Projektierung einer Bypass-Messstelle zur Füllstandsmessung erfordert sehr viel Know-how und Erfahrung. Wichtig ist hier eine optimale Geräteauswahl, die Geräteauslegung und die Abstimmung sämtlicher Komponenten aufeinander, aber auch die komplette und lückenlose Dokumentation der Messlösung.

**Die Komplettlösung** Endress+Hauser bietet Anlagenbetreibern eine vollumfänglich koordinierte Komplettlösung zur Füllstandsmessung mittels Bypass. Diese profitieren neben der korrekten Ausführung der Messstelle von einer optimierten Anlagen- und Prozessverfügbarkeit sowie von maximaler Sicherheit. Die Lösung beinhaltet neueste

Industrie 4.0-fähige Messtechnik wie z. B. das geführte Radar-Füllstandsmessgerät Levelflex FMP5x mit Heartbeat Technology sowie eine qualitativ hochwertige Bypasskammer. Darüber hinaus werden weitergehende Dienstleistungen wie die Inbetriebnahme, Montage und regelmäßige Wartung angeboten.



[www.de.endress.com/bypass](http://www.de.endress.com/bypass)



# Einfach, sicher und noch smarter – die neue Generation 80 GHz Radarsensoren

## Micropilot FMR6xB

### Auf einen Blick

- Einfachheit – Intuitive Bedienung
- Smarte Sicherheit – Assistenten (Wizards) führen durch Inbetriebnahme
- Erhöhte Produktivität – durch Heartbeat Technology

**Anwendungsbereich** Die neuen Füllstandsmessgeräte der Familie Micropilot kombinieren die Vorteile der 80 GHz-Technologie mit der maximalen Gerätesicherheit der internationalen Norm IEC61508 für Funktionale Sicherheit. Ein neuer innovativer nach SIL (IEC61508) entwickelter Radar-Chip verbessert die Dynamik. Die neue Schnittstelle Ethernet-APL sorgt neben den bewährten Schnittstellen Profibus PA und HART für einfachen Gerätezugriff. Mit neuen Gerätevarianten können Prozesstemperaturen von -196 °C bis +450 °C realisiert werden, was neue Anwendungen für die bewährte 80 GHz-Technologie erschließt.

### Vorteile

- Hohe Fokussierung mit 3 ° Abstrahlwinkel
- Geringe Störeinflüsse durch Einbauten
- Kleine Prozessanschlüsse ab 3/4“
- Kommunikationsvarianten mit Ethernet-APL, Profibus PA, HART
- Hygiene-Einkammergehäuse



[www.de.endress.com/micropilot-new-generation](http://www.de.endress.com/micropilot-new-generation)



Die neue Generation 80 GHz Radarsensoren  
[www.youtube.com/watch?v=2RlepWMNaek](https://www.youtube.com/watch?v=2RlepWMNaek)



Micropilot FMR60B



Micropilot FMR62B



Micropilot FMR63B

### Qualitätsmerkmale und Standards



### Technische Daten

- Prozesstemperatur: -196 °C bis +450 °C
- Prozessdruck: -1 bar bis 160 bar
- Genauigkeit: +/-1 mm
- Abstrahlwinkel: bis 3 °
- Messbereich: > 100 m

# Millionenfach bewährtes Messgerät zur sicheren Grenzstandmessung

Liquiphant FTL51B und Liquiphant FTL6x

## Auf einen Blick

- Vibronik: Bewährtes und universelles Messprinzip für den Einsatz in allen Flüssigkeiten
- Einfache Inbetriebnahme – kein Abgleich auf Medien erforderlich
- Höchste Sicherheit durch permanente Selbstüberwachung und Heartbeat Technology

**Anwendungsbereich** Die Liquiphant-Familie hat sich in allen Industrien bestens bewährt. Sie kann in Lagertanks, Behältern und Rohrleitungen zur Grenzstandmessung von Flüssigkeiten aller Art eingesetzt werden. Die Messgeräte der Liquiphant-Familie eignen sich ideal für Anwendungen, bei denen bisher Schwimmerschalter, Verdränger oder optische Sensoren eingesetzt wurden. Die neue 8/16 mA HART-Elektronik ermöglicht einen Online-Zugriff auf das Gerät, über die HART-Parameter können zusätzliche Informationen zyklisch übertragen, Trendanalysen realisiert und Wiederholungsprüfungen vereinfacht werden.

## Vorteile

- Industrie 4.0 ready – einfacher Gerätezugriff über Bluetooth® oder 8/16 mA HART
- Heartbeat Technology unterstützt bei Diagnose, Verifikation und Monitoring ohne Prozessunterbrechung
- Vereinfachte Wiederholungsprüfung per Knopfdruck inkl. Dokumentation
- Beschichtete Sensoren für aggressive Medien sowie Hochtemperaturversionen verfügbar

 [www.de.endress.com/der-neue-Liquiphant](http://www.de.endress.com/der-neue-Liquiphant)



 Liquiphant FTL51B bei Köstritzer  
[www.youtube.com/watch?v=yxcU8oC\\_P9Y](http://www.youtube.com/watch?v=yxcU8oC_P9Y)



## Qualitätsmerkmale und Standards



Liquiphant FTL51B



Liquiphant FTL64

## Technische Daten

- Prozesstemperaturbereich: -50 °C bis +150 °C bzw. -60 °C bis +280 °C (Liquiphant FTL64)
- Prozessdruck: bis 100 bar
- Viskosität: bis 10000 mPa·s
- Verlängerungsrohr: bis zu 6 m

# Cloudbasiertes 80 GHz Radar Füllstandsmessgerät

## Micropilot FWR30

### Auf einen Blick

- Intelligentes IIoT-Radar – High-End-Technologie in einem kostengünstigen Sensor
- Von überall und zu jeder Zeit Zugriff auf wichtige Informationen
- Volle Transparenz der Bestände zur Optimierung der gesamten Logistikkette
- Sichere Datenübertragung kombiniert mit der passenden digitalen Dienstleistung

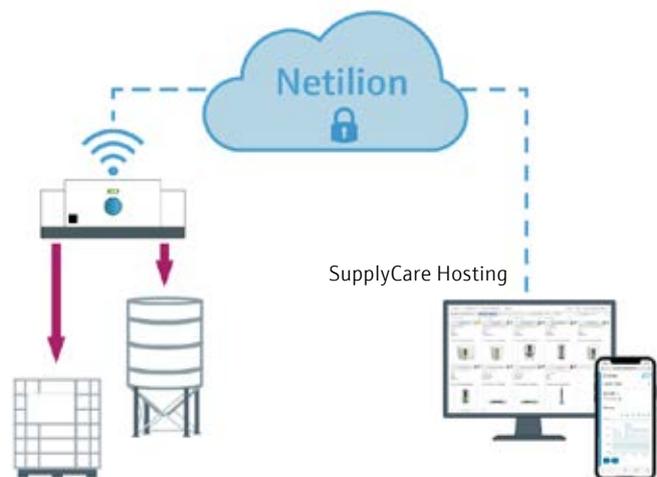
**Anwendungsbereich** Das IIoT-Radar ist ein intelligentes Füllstandsmessgerät und bringt High-End-Technologie in einen kostengünstigen Sensor. Der 80-GHz-Radarsensor bietet in Kombination mit den digitalen Dienstleistungen Netilion oder SupplyCare Hosting eine Lösung, um von überall und zu jeder Zeit Zugriff auf wichtige Informationen zur Bestandsverwaltung und Lokalisierung zu erhalten. Micropilot FWR30 kann dabei für verschiedenste Anwendungen der Füllstandsmessung genutzt werden, z. B.: flüssige Zusatzstoffe in Plastik- und Metalltanks, Schüttgüter in der Bauindustrie oder Reinigungsmittel in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie.

### Vorteile

- Batteriebetriebener Sensor mit mobiler Kommunikation und 80 GHz-Technologie
- Einfache Inbetriebnahme und Montage ohne Verdrahtung
- Volle Transparenz bei Lagerung und Transport von Flüssigkeiten und Feststoffen
- Zugriff auf relevante Informationen von überall und zu jeder Zeit
- Zertifizierter Cloudservice erfüllt höchste Sicherheits- und Datenschutzanforderungen
- Neue Anwendungsmöglichkeiten in Metalltanks mit 1-1/2“ Prozessanschluss



Micropilot FWR30



 [www.de.endress.com/FWR30](http://www.de.endress.com/FWR30)



 Micropilot FWR30 Inbetriebnahme  
[www.youtube.com/watch?v=0Dgl\\_MAHHSg](https://www.youtube.com/watch?v=0Dgl_MAHHSg)



### Technische Daten

- Ausgangssignal: Kabellos – Mobile Kommunikation mit NB-IoT, LTE-M oder 2G (Fallback)
- Versorgung: Batteriebetrieben
- Messprinzip: 80 GHz Radar-Technologie
- Messbereich: bis zu 15 m
- Prozesstemperatur: -20 °C bis +60 °C
- Temperatur-, Lagemessung und Standortbestimmung via GPS

# Kostengünstige Überwachung von Grenzständen und Transportprozessen bei Schüttgütern

Soliwave FQR16/FDR16 und Solimotion FTR16

## Auf einen Blick

- Schnelle und einfache Installation – Anschluss über Steckverbinder
- Funktionskontrolle – vor Ort durch LED-Anzeige
- Ultrakompaktes Design – ideal für beengte Einbaubedingungen

**Anwendungsbereich** Die neue Mikrowellenschanke Soliwave FQR16/FDR16 detektiert Minimum- oder Maximum-Grenzstände von pulverförmigen bis stückigen Schüttgütern und Flüssigkeiten zum Beispiel zum Über- und Trockenlaufschutz. Mit dem neuen Schüttgutbewegungsmelder Solimotion FTR16 lassen sich pneumatische und mechanische Transportprozesse von Schüttgütern effizient und zuverlässig überwachen. Beide Geräte arbeiten mit einem berührungslos detektierenden Verfahren, was einen wartungs- und verschleißfreien Dauerbetrieb ermöglicht. Aufgrund des kompakten Designs lassen sich Soliwave und Solimotion auch in Anwendungen mit schwer zugänglichen oder beengten Einbauverhältnissen einsetzen.

## Vorteile

- Berührungsloses Messprinzip – Detektion nahezu unabhängig von den Prozesseigenschaften
- Universell einsetzbar – Einsatz auch in schwierigen Anwendungen, wo andere Messverfahren an ihre Grenzen stoßen
- Sichere Detektion – berührungsloses Messverfahren garantiert einen verschleiß- und wartungsfreien Dauerbetrieb
- Hohe Sicherheit – permanente Selbstdiagnose, vollumfänglicher Selbsttest jederzeit vor Ort am Gerät ausführbar
- Zuverlässig – Detektion auch bei wechselnden Produkteigenschaften
- Robustes Design – Gehäuse aus Edelstahl
- Ultrakompaktes Design – Einsatz auch bei schwer zugänglichen oder beengten Einbauverhältnissen
- Erfüllt die Anforderungen der EU 1935/2004
- Entwickelt für Staub-Ex Anwendungen

 [www.de.endress.com/FDR16](http://www.de.endress.com/FDR16)

 [www.de.endress.com/FTR16](http://www.de.endress.com/FTR16)



Soliwave FQR16/FDR16



Solimotion FTR16

## Technische Daten

- Detektionsbereich: Soliwave bis 20 m, Solimotion bis 5 m
- Prozesstemperatur: beliebig (bei berührungsloser Installation); -40 °C bis +70 °C (bei Einbau), -40 °C bis +450 °C (mit Hochtemperaturadapter)
- Prozessdruck: beliebig (bei berührungsloser Installation), 0,5 bar bis 6,8 bar abs. (bei Einbau), 0,5 bar bis 21 bar abs. (mit Hochdruckadapter)
- Ex-Zulassungen

# Optische Analyse

# Optische Analyse

## Qualitative und quantitative Bestimmung von Stoffeigenschaften für Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase

Die Bedeutung der Prozessanalysetechnik (PAT) hat durch Industrie- und technologiebestimmende Trends und die daraus resultierenden hohen Anforderungen an die Produktionsprozesse in den Anlagen der Prozessindustrien in den letzten Jahren stetig zugenommen. Wird PAT zusätzlich zur gängigen Prozessmesstechnik eingesetzt, sorgt dies für eine deutliche Zunahme der Transparenz über die Prozesse. Um die Effizienz von Produktionsprozessen zu verbessern, die Prozessentwicklung zu beschleunigen, die Prozesssicherheit oder die Produktqualität sicherzustellen, ist die Überwachung und Steuerung der Prozesse mit moderner PAT entscheidend.

**Unsere Leistungen** Die Analysegeräte von Endress+Hauser helfen Anwendern dabei, ihre Prozesse zu optimieren. Mit einem umfassenden Portfolio an Analyse-Systemen für Labor- und Prozessanwendungen unterstützt Endress+Hauser die verfahrenstechnischen Prozesse seiner Kunden, vom Labor bis in den Prozess.

Zu den Schlüsseltechnologien im Portfolio gehören u. a. die Raman-Spektroskopie, die TDLAS-Technologie (Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy) und die QF-Technologie (Quenched Fluorescence).

Die Raman-Analysesysteme basierend auf der Kaiser Raman-Technologie, ermöglichen die Analyse der chemischen Zusammensetzung eines Materials ohne Entnahme, Aufbereitung oder Zerstörung der Probe. TDLAS- und QF-Analysatoren auf Basis der SpektraSensors-Technologie bieten eine genaue Konzentrationsbestimmung von  $H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$  und  $C_2H_2$  in Prozessgasen – online und in Echtzeit.

Über 2000 installierte Raman- und 10.000 TDLAS-Analysesysteme sind die Basis für die mehr als 30-jährige Anwendungserfahrung von Endress+Hauser. Diese modernen, laserbasierten Technologien zeichnen sich durch außerordentliche Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit aus.

### ✓ Ihr Nutzen

- Qualität und Zuverlässigkeit: Genaue Kontrolle von Qualitätsparametern mit wiederholbaren und genauen Messungen
- Inline-Messungen in Echtzeit steigern die Effizienz von Anlagen und Prozessen
- Raman-Systeme nutzen eine skalierbare Technologie, die eine einfache Übertragung der erstellten Analysemethoden aus dem F&E-Labor in die Produktion ermöglichen
- Robuste, prozessoptimierte und wartungsarme Gasanalyse-Lösungen für einen zuverlässigen langfristigen Betrieb
- Präzise und schnelle Gasanalyse: „Daten in Echtzeit“ ermöglichen eine kontinuierliche und optimierte Prozessüberwachung 24/7

 [www.de.endress.com/optische-analyse](http://www.de.endress.com/optische-analyse)



### Qualitätsmerkmale und Standards



## Monitoring und Reaktionsüberwachung mit Raman-Spektroskopie inline und in Echtzeit, 24/7



Endress+Hauser Raman-Analysensysteme sind bewährt und zuverlässig für ein breites Spektrum von Anwendungen zur Überwachung, Optimierung und Steuerung von chemischen und biotechnologischen Prozessen einsetzbar.

**Unsere Leistungen** Chemische und vor allem biopharmazeutische Herstellungsprozesse sind komplex und zeitaufwendig. Dabei unterstützen Raman-Systeme einen datengestützten und sicheren Übergang von Laborbedingungen in verfahrenstechnische Anlagen. Die Raman-Spektroskopie von Endress+Hauser ermöglicht Inline- und Echtzeit-Messungen und ebnet damit den Weg für den Einsatz von Prozessanalysetechnik (PAT) und Anwendungen nach QbD Prinzipien. Die Skalierbarkeit von Endress+Hauser Raman-Lösungen erleichtert es den Herstellern, ihre Produkte vom Laborstadium bis zum Herstellungsprozess schneller zu entwickeln und die Qualitätskontrolle ihrer Produkte zu verbessern.

Die Raman-Spektroskopie ist daher eine feste Größe in der chemischen- und biopharmazeutischen Industrie. Diese kann sowohl in Upstream- als auch in Downstream-Prozessen und darüber hinaus in anderen Anwendungen, wie bspw. in der Lebensmittelindustrie, gewinnbringend eingesetzt werden.

### ✓ Ihr Nutzen

- Sichern und verbessern der Produktqualität, optimieren der Prozesse und Erhöhung der Ausbeute durch Inline-Analysen für eine Reaktionsprozessüberwachung in Echtzeit
- Schnelle Analysezeiten, von mehreren Stunden oder Tagen auf wenige Minuten
- Geschlossene Regelsysteme ermöglichen Advanced Process Control (APC)
- Zeiteinsparung zwischen den Chargen erhöht die Produktivität und spart Energie durch Verringerung von Rühr- und Aufheizzeiten, im Vergleich zu Offline-Laboranalysen
- Inline-Messungen sind hygienischer und vermeiden Bedien- und Handhabungsfehler, im Vergleich zu Offline-Probenahmen
- Verkürzen von Produkt- und Prozessentwicklungszeiten „Time to Market“, durch schnellere Analysezeiten, Skalierbarkeit der Daten und Durchgängigkeit der eingesetzten Systeme

 [www.de.endress.com/prozessanalyse-technologie-pharma](http://www.de.endress.com/prozessanalyse-technologie-pharma)



 [www.de.endress.com/prozessanalyse-technologie-chemie](http://www.de.endress.com/prozessanalyse-technologie-chemie)



## Gasanalyse-Lösungen basierend auf mehr als 30-jähriger Anwendungserfahrung mit mehr als 10.000 installierten Gasanalysegeräten weltweit



Eine enorme Energiewende ist im Gange, bei der Erdgas, Biogas, Flüssigerdgas (LNG) und Wasserstoff eine immer wichtigere Rolle bei der Erreichung der Netto-Null-Kohlendioxid-Ziele spielen. Veränderungen der Gaszusammensetzung und der Netzinfrastruktur sowie Fortschritte in der Prozessautomatisierung erhöhen in der Zukunft den Bedarf an Online-Gasanalysen zur Gewährleistung von Sicherheit, Prozesskontrolle und der Gasqualität.

**Unsere Leistungen** Die Analysatoren von Endress+Hauser beinhalten die leistungsstarken Messtechnologien der abstimmbaren Diodenlaser-Absorptionsspektroskopie (TDLAS), der Fluoreszenzlöschung (QF) und der Raman-Spektroskopie. Diese Systeme zeichnen sich durch ein einzigartiges Produktdesign aus, das auf jahrzehntelanger Anwendungserfahrung basiert. Die TDLAS-Technologie detektiert und misst zuverlässig die Konzentration von einzelnen Gasmolekülen in Prozessgasströmen  $H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$  and  $C_2H_2$ , dies in einem Konzentrationsbereich von wenigen ppm. Die QF-Technologie wird für eine genaue und zuverlässige Messung der Sauerstoffkonzentration in Gasströmen eingesetzt. Mit der Raman-Spektroskopie kann die Zusammensetzung von Prozessgasen hochgenau bestimmt werden. Hierzu gehören beispielsweise die Bestimmung der Zusammensetzung von wasserstoffreichen Erdgasgemischen in Kraftwerksturbinen oder die Bestimmung des Brennwertes oder des Wobbe-Index bei Flüssigerdgas (LNG)-Anwendungen.

### ✓ Ihr Nutzen

- Kontaktlose, extraktive Messung (TDLAS) ermöglicht eine einfache und schnelle Integration in bestehende Anlagen
- Zerstörungsfreie In-Situ-Raman-Analyse minimiert Risiken und reduziert Ausschuss
- Robuste, prozessoptimierte und wartungsarme Gasanalyse-Lösungen für einen zuverlässigen langfristigen Betrieb
- Sehr kurze Ansprechzeiten: „Daten in Echtzeit“ ermöglichen eine optimierte Prozesssteuerung ohne Verzögerung
- Präzise und schnelle Gasanalyse ermöglicht eine kontinuierliche Prozessüberwachung 24/7
- Bessere nachgewiesene Wiederholbarkeit im Vergleich zu herkömmlichen Messtechnologien für Gasanwendungen

 [www.de.endress.com/loesungen-oel-gas](http://www.de.endress.com/loesungen-oel-gas)



# Raman-Analysentechnik – durchgängig skalierbar vom Labor bis in den Prozess

## Raman-Rxn2-Analysator

### Auf einen Blick

- Einsetzbar mit einer umfangreichen Palette an Labor- und Prozesssonden
- Durchgängig einsatzfähig in jeder Nutzungsphase und Installationsumgebung, inline, online oder atline
- Datengestützte Prozess-F&E unterstützen eine schnellere Gesamtentwicklung „Time to Market“
- Kompatibilität für BioPAT® Spectro platform by Sartorius

**Anwendungsbereich** Für den Einsatz im Labor oder Pilotanlagen entwickelt, wird der Raman-Rxn2-Analysator für routinemäßige Probenbestimmungen, bei der Unterstützung von F&E-Projekten sowie für eine frühzeitige Prozessentwicklung und In-situ-Analysen eingesetzt. Mit Selbstüberwachungs-, Diagnose- und Selbstkalibrierungsfunktionen wird die Gültigkeit jeder Messung gewährleistet. Die Integration in Ambr® Systeme ermöglicht Quality-by-Design- (QbD) Methoden für eine einfachere, schnellere, kostengünstigere und robustere Modellerstellung, die auf alle Größen von Biostat STR® Einweg-Bioreaktoren skalierbar sind. Einsetzbar für chemische, pharmazeutische, biopharmazeutische und Lebensmittelanwendungen:

- Up- und Downstream
- PAT/QbD
- cGLP/cGMP
- Polymorphismus
- Reaktionschemie
- Kristallisation
- Blending, Trocknung und Granulierung
- Single-Use-Anwendungen

### Vorteile

- Zuverlässige In-situ-Analyse in Echtzeit, aber auch kontaktlose, nicht-invasive und zerstörungsfreie Beprobung
- Auf einem mobilen Wagen oder als Tischversion verfügbar bietet es eine freie Standortauswahl und Mobilität für Prozessentwicklungslabore
- Basisgerät konfigurierbar mit bis zu vier Sonden (1 oder 4 Kanäle)
- Intuitive eingebettete Raman-RunTime-Software (Touchscreen- oder Web-Schnittstelle), mit multivariaten Prädiktoren für detaillierte Einblicke in den Prozess



Raman-Rxn2-Analysator

### **i** Technische Daten

- Laser-Wellenlänge: 532 nm, 785 nm oder 993 nm
- Kanäle: 1 Kanal (Standard), optional 4 Kanäle
- Zulassungen: ATEX, CSA, IECEx
- Sonden-Material: Breite Palette an Labor und Prozesssonden, aus bspw. Grade 2 Titan, Hastelloy C276, SS316L, hochreine Saphirfenster oder weitere FDA-gelistete Materialien
- Umgebungsbedingungen (Temperatur/Druck): -196 °C bis 300 °C in Abhängigkeit der gewählten Sonde, entsprechend der Druckbereich
- Schnittstellen: OPC, Modbus, HTTPS



# Molekulare Stoffeigenschaften direkt aus dem verfahrenstechnischen Prozess

## Raman-Rxn4-Analysator

### Auf einen Blick

- Kontinuierliche Inline-, Online- oder Atline-Prozessmessung
- Verwendung von Standard-Kommunikationsprotokollen, wie z. B. PEAXACT, SIMCA®, GRAMS IQ™, Unscrambler, für eine durchgängige Datenintegrität
- Ausgestattet mit einem einzigartigen Selbstüberwachungssystem gewährleisten die Raman-Analysatoren die Gültigkeit jeder Messung durch Selbstkalibrierung, Selbstdiagnose und spektrale Korrekturmethode

**Anwendungsbereich** Robustheit, Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit zeichnen den Raman-Rxn4-Analysator aus. Für den Einsatz in Produktions- und Prozessumgebungen entwickelt, wird eine hochauflösende In-situ-Prozessmessung und -steuerung in Echtzeit ermöglicht. Neben klassischen Prozessanwendungen hervorragend geeignet für Flüssiggas (LNG) Anwendungen, zur Bestimmung der Zusammensetzung und des Energiegehaltes, in Kombination mit der Raman-Rxn41-Sonde für kryogene Flüssigkeiten. 10-fach bessere nachgewiesene Wiederholgenauigkeit im Vergleich zu Gaschromatographen (GC) im eichpflichtigen Verkehr von LNG. Einsetzbar für chemische und petrochemische Anwendungen

- Reaktionschemie
- Kristallisation
- Polymorphismus
- Polymerisation z. B. PE oder Kunstkautschuk
- Katalyseuntersuchung
- Harnstoff-Produktion
- Dosierung von Additiven
- LNG Zusammensetzung
- Wasserstoff-Management in Raffinerien
- P-I-O-N-A\* Messung zur Optimierung von Naphta-Crackern

### Vorteile

- Skalierbar, erweiterbar und kompatibel für Pilotanlagen
- Zuverlässige In-situ-Analyse in Echtzeit, kontaktlose, nicht-invasive und zerstörungsfreie Beprobung
- Basisgerät konfigurierbar mit bis zu vier Sonden (1 oder 4 Kanäle)
- Sequenzieller Betrieb für schnelle Analysen und einstellbare Abfrage 1 oder 4 Kanäle der einzelnen Kanäle
- Intuitive eingebettete Raman-RunTime-Software (Touchscreen- oder Web-Schnittstelle) mit multivariaten Prädiktoren für detaillierte Einblicke in den Prozess



Raman-Rxn4-Analysator für den Einbau in einem Standard-19"-Rack in Prozess- und Produktionsbedingungen



Optional: Benutzerfreundlicher Touchscreen



[www.de.endress.com/rxn4b](http://www.de.endress.com/rxn4b)



### i Technische Daten

- Laser-Wellenlänge: 532 nm, 785 nm oder 993 nm
- Kanäle: 1 Kanal (Standard), optional 4 Kanäle
- Zulassungen: ATEX, CSA, IECEx
- Installationsoptionen: 19"-Rack-Installation (NEMA 4X-Gehäuse ebenfalls erhältlich)
- Sonden Material: Breite Palette an Labor- und Prozesssonden, aus bspw. Grade 2 Titan, Hastelloy C276, SS316L, hochreine Saphirfenster oder weitere FDA-gelistete Materialien
- Umgebungsbedingungen (Temperatur/Druck): -196 °C bis 300 °C in Abhängigkeit der gewählten Sonde, entsprechend der Druckbereich
- Schnittstellen: OPC, Modbus, HTTPS

# Schlüsselfertige, laserbasierte Analyse zur Bestimmung der Gaszusammensetzung

## Raman-Rxn5-Prozessanalysator

### Auf einen Blick

- Analysator für eine simultane Mehrkanal-Gasphasenanalyse
- Zuverlässigkeit und niedrige Betriebskosten
- Keine beweglichen Teile wie Ventile, Trennsäulen oder Heizelemente
- Benötigt kein Trägergas oder routinemäßige Kalibrierung im Gegensatz zu Gaschromatographen (GCs)
- Verwendung einfacher univariater Methoden zur Messung der Zusammensetzung

**Anwendungsbereich** Der Raman-Rxn5-Analysator ist ein schlüsselfertiges, laserbasiertes Analysegerät für Anwendungen in der Chemie, Petrochemie oder der Gasindustrie sowie der Wasserstoffbeimischung für erdgasbetriebene Gasturbinen. Die einfache Installation und Anbindung bietet erhebliche Kosteneinsparungen im Vergleich zu herkömmlichen GC- oder Massenspektrometern (MS) und den dazugehörigen Probenahme-Systemen. Das robuste Design erfüllt die Kundenanforderungen in Bezug auf Wartungsfreundlichkeit und Versorgungseinrichtungen.

### Vorteile

- Ersetzt herkömmliche Verfahren wie z. B. GC, MS und Photometer durch modernste, laserbasierte Raman-Technologie für die Gasphasenanalyse
- Verwendung prozesssicherer glasfasergebundener Sonden, zur direkten Montage in der Rohrleitung
- Kein Wechsel zwischen den Strömen mit kurzen Analysezeiten, dank simultaner Mehrkanal-Gasphasenanalyse, von bis zu vier Strömen
- Erfordert wenig technische Kenntnisse für Betrieb und Wartung, für den Einsatz und Betrieb in rauen Umgebungen
- Geringfügige, prozessnahe und kompakte Probenaufbereitung notwendig, Dank prozessoptimierter Raman-Sonden für hohe Leitungsdrücke (69 bar/1000 psig) und Temperaturen (150 °C/302 °F)
- Keine bewegten kritischen Teile oder Verbrauchsmaterialien sowie minimaler Ersatzteilbedarf



Raman-Rxn5-Prozessanalysator

 [www.de.endress.com/rxn5b](http://www.de.endress.com/rxn5b)



### Technische Daten

- Analyse der Gaszusammensetzung von Gasgemischen zwischen 0,1 und 100 Vol. %: H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, Cl<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, HF, BF<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>
- Anzahl der Sonden: bis zu vier (ein Laser pro Sonde ermöglicht einen simultanen Betrieb)
- Zulassungen: ATEX, CSA, IECEx

# Hochgenaue Spurenfeuchtemessung in Gasen für die Bestimmung der Gasqualität

## J22 TDLAS-Gasanalysegerät

### Auf einen Blick

- Messung von H<sub>2</sub>O in Erdgas, Wasserstoff und anderen Prozessgasen
- Vermeidung von Korrosion und Erhöhung der Sicherheit
- Echtzeit-Messungen zur Vermeidung von Abschaltungen, Abfacklungen oder Unterbrechungen in der Gaszulieferung
- Mit einem gemeinsamen Gasprobenaufbereitungssystem in Kombination mit anderen Gasanalytoren, für eine ökonomische und platzsparende Gesamtlösung aus einer Hand

**Anwendungsbereich** Der J22 TDLAS-Gasanalysator verwendet die patentierte Technologie der abstimmbaren Diodenlaser-Absorptionsspektroskopie (TDLAS) für eine hochgenaue Online-Echtzeitmessung von H<sub>2</sub>O in Gasströmen. Bei der Produktion, Transport, Speicherung und Verteilung von Erdgas, Wasserstoff oder Prozessgasen sind höchste Verfügbarkeit garantiert, ohne in direktem Kontakt mit den Gasströmen zu sein. Netzbetreiber und Zulieferer können Qualitätsspezifikationen einhalten, Korrosion in Rohrleitungen verhindern und der Bildung von Hydraten vorbeugen, um die Sicherheit und Integrität der Anlagen zu gewährleisten.

### Vorteile

- NIST\*-rückführbare Kalibrierung für höchste Genauigkeit und Wiederholbarkeit
- Robustes Design für eine schnelle und einfache Installation, Inbetriebnahme und Wartung
- Extrem kompakte Bauform garantiert einen platzsparenden Einbau, z. B. in Analyse-Containern
- Vermeidung von Anlagenstillständen durch wartungsfreundliche Bauteile, die direkt im Feld ausgetauscht werden
- Integrierte Diagnose und Verifikation mit Heartbeat Technology
- Automatische Speicherung der historischen Daten und Spektren
- Benutzerfreundliche Benutzeroberfläche mit intuitiver Menüführung und Webserver-Software



J22 TDLAS-Gasanalysegerät

### i Technische Daten

- Messbereiche H<sub>2</sub>O : 0-500 bis 0-6000 ppm (0-24 bis 0-284 lb/mmscf)
- Taupunktberechnung mittels wählbarer ASTM D1142 oder ISO 18453 Methoden
- Reproduzierbarkeit ±1 ppmv oder ±1% des Messwerts (der größere Wert ist anzuwenden)
- Genauigkeit ±2 ppmv plus 2 % vom Messwert
- Ausgänge und Kommunikation: E/A 1: Modbus RTU über RS485 oder Modbus TCP über Ethernet; I/O2 und I/O3: per Software konfigurierbar; einstellbar als Relaisausgang, Analogeingang; (4-20 mA), Analogausgang (4...20 mA) oder Digital-/Statusausgang
- Zulassungen ATEX/IECEX/UKEx Zone 1; PESO/KTL/CML Zone 1; INMETRO Zone 1; CSA Class I, Division 1; CSA Class I, Zone 1

 [www.de.endress.com/j22](http://www.de.endress.com/j22)



### Qualitätsmerkmal und Standard



\*NIST: National Institute of Standards and Technology gewährleistet akkreditierte, rückführbare Werkskalibrierung

# Zuverlässige Sauerstoffmessungen für Gasanwendungen

## Sauerstoffanalysegerät OXY5500

### Auf einen Blick

- Online-Echtzeitmessungen von Sauerstoff (O<sub>2</sub>) in Gasströmen von ppm bis in den Prozentbereich
- Messungen und Überwachung in beispielsweise Wasserstoff oder Erdgas, in Produktion sowie der Produktion vorgeschalteten Prozessen und an Förderstätten, Lagerung, Transport und Verteilung
- Mit einem gemeinsamen Gasprobenaufbereitungssystem, in Kombination mit anderen Gasanalytoren, für eine ökonomische und platzsparende Gesamtlösung aus einer Hand



Sauerstoffanalysegerät OXY5500

**Anwendungsbereich** Der OXY5500 Sauerstoff Analysator, basierend auf dem Prinzip der Fluoreszenzlöschung (QF). Als kompaktes, einkanalisches „Standalone“-Analysegerät, misst es äußerst zuverlässig den Sauerstoffgehalt in Erdgas, Wasserstoff oder in Prozessanwendungen der Gasindustrie. Der OXY5500 ist unbeeinflusst von H<sub>2</sub>S und anderen Verbindungen, die bei elektrochemischen Sauerstoffsensoren Störungen und Messfehler verursachen. Eine Sensorsonde wird in den Prozessstrom eingeführt und über einen Lichtwellenleiter mit dem Detektor verbunden. Die Technologie hat sich bei Unternehmen der Gasindustrie etabliert und wird in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt.

### Vorteile

- Optische Messung mit schneller, kontinuierlicher Ansprechzeit
- Nicht beeinflusst durch H<sub>2</sub>S, kein H<sub>2</sub>S Scrubber notwendig
- Keine beweglichen Teile, einfache Bedienung
- Exzellente Langzeitstabilität und Wartungsfreundlichkeit
- Kleiner optischer Sensor ohne Membran oder Verbrauchskemikalien
- Einfache Menüführung über eine LCD-Anzeige
- Datenspeicherung über 30 Tage



Sauerstoffanalysator OXY5500 inkl. Gas-Proben-Vorbereitung

 [www.de.endress.com/oxy5500](http://www.de.endress.com/oxy5500)



### Technische Daten

- Messbereich 0-10 ppmv bis zu 0-20 %
- Umgebungstemperaturbereich -20 °C bis 50 °C
- Kommunikation: 2x 4...20-mA Ausgänge, 1x 4...20-mA Eingang (Probendruck), RS-232C, RS-485 und Ethernet 10/100 mit Modbus, 4 GB interner Speicher mit Datenlogger
- Zulassungen ATEX/IECEX - Zone 2, CSA Class I, Division 2

# Prozessanalyse-Lösungen – mehr als nur Gerätehardware

Anwendungsspezifische Komplettlösungen und Dienstleistungen zur Optimierung der Prozessanalytik

## Auf einen Blick

- Mehr als 30-jährige Erfahrung in der Entwicklung kundenspezifischer Analyse-Lösungen
- Aufeinander abgestimmte Komponenten ermöglichen eine optimale Inbetriebnahme mit zuverlässigen Analysen
- Smart Support mit schnellen Reaktionszeiten und Ersatzteilverfügbarkeit dank des deutschen und europäischen Service-Netzwerks von Endress+Hauser

**Anwendungsbereich** Der Einsatz von Prozessanalytik in verfahrenstechnischen Prozessen verlangt ein hohes Maß an Fachwissen, weshalb schlüsselfertige und bewährte Lösungen erforderlich sind. Endress+Hauser kommt dieser Kundenanforderung nach und hat wichtige Ressourcen dafür geschaffen.

## Vorteile

- Unterstützung in allen Projektphasen von der Konzeption bis zum Betrieb
- Projektmanagement gemäß Endress+Hauser Standards
- Projektspezifischer Dokumentation, 2D-/3D-Zeichnungen
- ISO9001:2015/ISO 14001 zertifizierte Infrastruktur, mit Integration und Test-Einrichtungen
- ATEX-IECEX zertifizierte Gesamtlösungen
- NIST\*-rückführbare, akkreditierte Kalibrierung
- Dritt-Zertifizierungen (DNV-GL, Bureau Veritas, ABS etc.)
- Flexible Miet- und Leasingoptionen sowie Schulungsprogramme
- Raman-basierte Lösungen
  - Machbarkeitsstudien und Beprobung in unserem Applikationslabor
  - Individuelle chemometrische Modellentwicklung
  - IQ/OQ-Service für cGMP-Anwendungen
  - Wechselarmaturen für Raman-Sonden und automatisierte Reinigungssteuerung
- TDLAS/QF-basierte Lösungen
  - Individuelle Probenaufbereitung mit kundenspezifischen Material- und Schutzanforderungen
  - Systemintegration inklusive vollständiger Einbindung von Drittanbieter-Technologien, wie Prozess-Gas-Chromatographen



Maßgeschneiderte, applikationsorientierte und schlüsselfertige Analyselösungen für Raman, TDLAS und QF

\*NIST: National Institute of Standards and Technology gewährleistet akkreditierte, rückführbare Werkskalibrierung



# Systemkomponenten

# Systemkomponenten

## Unser Angebot für Systemkomponenten und Datenmanager

Viele Anwendungen erfordern zusätzliche Geräte mit spezifischen Funktionen, um die Prozessmesstechnik zu ergänzen. So müssen die Messgeräte mit Energie versorgt und vor Überspannung geschützt, der Messwert angezeigt und weiterverarbeitet, Grenzwerte abgeleitet und überwacht sowie die Daten sicher aufgezeichnet werden. Systemkomponenten sind darüber hinaus im Feld oder im Schaltschrank im Einsatz, um Funktionen wie die Kommunikation mit übergeordneten Systemen – z. B. mit Cloud-Diensten wie dem IIoT-Ökosystem Netilion, die Nachrüstung von Messgeräten mit kabellosen Kommunikationsmöglichkeiten wie WirelessHART oder eine einfache Bedienung der Messtechnik vor Ort zu ermöglichen.

**Unsere Leistungen** Mit unseren Anzeigern haben Anlagenbetreiber jeden Messwert stets im Blick – ob für Feld- oder Schaltschrankbau, Ex- und Non-Ex-Anwendungen, für Feldbusse oder für Schleifen mit 4...20 mA. Auch für die sichere Datenaufzeichnung haben wir das passende Tool – von der einfachen Lösung mit Ecograph T bis zum universellen Datenmanager Memograph M, der sogar die hohen Anforderungen der FDA an die Datenaufzeichnung erfüllt. Angesichts hoher Energiepreise ist die Energieeinsparung so wichtig wie nie. Unsere Energierechner bieten die passende Lösung für die Energiemessung. Für Auswertungen auf der Hutschiene stehen unsere Hutschienengeräte zur Verfügung, die sich besonders für SIL2-Anwendungen eignen. Einen einfachen Zugriff auf Feldgeräte- und Netzwerkdaten ermöglichen unsere Gateways. Sie liefern einen parallelen Netzwerkzugriffspunkt z. B. für unseren Cloudservice Netilion. Tablets dienen zur Konfiguration und Wartung von Feldgeräten.

### Ihr Nutzen

- Gesamtes Portfolio rund um die Messstelle aus einer Hand
- Einfache Installation und benutzerfreundliche Bedienung
- Proaktive Diagnostik und Schutz der Messgeräte steigern die Anlagenverfügbarkeit

 [www.de.endress.com/systemkomponenten](http://www.de.endress.com/systemkomponenten)



 [www.de.endress.com/applicator](http://www.de.endress.com/applicator)



 Broschüre (FA00016KDE):  
<https://eh.digital/FA00016KDE>



### Qualitätsmerkmale und Standards



# Interface-System mit zentraler Energieversorgung und ATEX-Zulassung

## Hutschienen-Interfaces RNx2x

### Auf einen Blick

- Geringerer Verdrahtungsaufwand durch zentrale Energieversorgung
- Zeit und Kosten sparen, da ein universell einsetzbares System mit 5 verschiedenen Funktionskomponenten
- Sicher durch die Möglichkeit der redundanten Spannungsversorgung

**Anwendungsbereich** Der Signaltrenner RN22 bietet viele verschiedene Einsatzmöglichkeiten. Da sein Signaleingang sowohl passiv als auch aktiv beschaltet werden kann, ist er sowohl als Speisetrenner als auch als Passivtrenner nutzbar. Das Gerät ist dabei wahlweise einkanalig oder zweikanalig erhältlich. In der Zweikanalversion ist das Gerät auch als Signaldoppler nutzbar. Der Signaltrenner RN22 ist sehr flexibel nutzbar, so kann der Ausgang sowohl an passive als auch an aktive Eingänge von SPSen angebunden werden. Das Gerät erkennt den Typ des Ausgangs und verhält sich dementsprechend. Ebenfalls werden HART-Signale vom RN22 übertragen. Über zwei Fahnen am Analogeingang können Anwender ohne Unterbrechung auf das HART-Signal zugreifen. RN22 ist in SIL-Applikationen bis SIL2 SC3 einsetzbar.

**Der NAMUR-Trennschaltverstärker RLN22** dient zur sicheren Übertragung von digitalen Zuständen aus dem Ex-Bereich in den Non-Ex-Bereich. Er eignet sich für SIL-Applikationen bis SIL2 SC3. Seine kompakte Bauweise lässt es zu, zwei Kanäle auf einer Baubreite von 12,5 mm unterzubringen. Die Gerätefunktion ist einfach über DIP-Schalter konfigurierbar und über LEDs werden die Schaltzustände dargestellt.

**Mit dem Ausgangstrennverstärker RNO22** lassen sich Ventile oder Anzeiger ansteuern, das Gerät ist auch für den Einsatz im Ex-Bereich geeignet. Über den passiven Eingang wird das Signal erfasst und aktiv, optional sogar eigensicher, an das Ventil oder die Anzeige weitergegeben. Seine kompakte Bauweise erlaubt es, ein oder zwei Kanäle auf 12,5 mm unterzubringen.

**Das Einspeise- und Alarmmodul RNF22** dient dazu, das Hutschienensystem mit Spannung zu versorgen, wenn eine 24 V Spannungsquelle im Schaltschrank vorhanden ist. Es überwacht die Spannung, kann zwischen redundanten Stromversorgungen umschalten und gibt bei Störungen einen Alarm aus.



RNx2x

**Die Spannungsversorgung RNB22** kann das System mit Spannung versorgen, wenn im Schaltschrank keine 24 V DC-Quelle vorhanden ist. Es lassen sich bis zu 40 Module mit einem RNB22 versorgen. Mit zwei Geräten lässt sich eine redundante Spannungsversorgung aufbauen.

### Vorteile

- Ein System mit 5 Funktionen
- Kompakte Bauweise
- 1- oder 2-kanalige Geräte
- Zentrale Versorgung über die Hutschiene
- Ausgang aktiv/passiv (RN22)
- HART-Kommunikation ohne die Stromschleife zu öffnen (RN22)



 [www.de.endress.com/rn22](http://www.de.endress.com/rn22)



 [www.de.endress.com/rln22](http://www.de.endress.com/rln22)



 [www.de.endress.com/rno22](http://www.de.endress.com/rno22)



### Technische Daten

- Spannungsversorgung: 24 V DC
- Baubreite: 12,5 mm bis 18,5 mm
- Funktionen: Speisetrenner, Passivtrenner, Signaldoppler, NAMUR-Trennschaltverstärker, Ausgangstrennverstärker
- Transmitterspeisespannung:  $\geq 16,5$  V bei 20 mA (RN22)
- Umgebungstemperatur:  $-40$  °C bis  $+60$  °C
- Schutzart IP20

# Interfacegeräte mit Weitbereichsnetzteil und ATEX-Zulassung für Einzelanwendungen

## Hutschienen-Interfaces RN42 und RLN42

### Auf einen Blick

- Universell einsetzbar durch Weitbereichsnetzteil
- Zweikanalversion spart Platz und Geld
- Sicher einsetzbar für Ex-Anwendungen und für Anwendungen bis SIL2 SC3

**Anwendungsbereich** Der Trenner RN42 bietet verschiedene Einsatzmöglichkeiten. Da sein Eingang sowohl passiv als auch aktiv beschaltet werden kann, ist er sowohl als Speisetrener als auch als Passivtrenner nutzbar. Das Gerät ist als Einkanalversion ausgeführt. Der RN42 ist sehr flexibel, so ist der Ausgang sowohl an passive als auch an aktive Eingänge von SPSen anbindbar. Das Gerät erkennt den Typ des Ausgangs und passt seine Funktion entsprechend an. Auch HART-Signale werden vom RN42 übertragen. Über zwei Fahnen in der Front können Anwender ohne Unterbrechung auf das HART-Signal zugreifen. Der RN42 kann in SIL-Applikationen bis SIL2 SC3 eingesetzt werden. Der NAMUR-Trennschaltverstärker RLN42 dient zur sicheren Übertragung von digitalen Zuständen aus dem Ex-Bereich in den Non-Ex-Bereich. Er eignet sich für SIL-Applikationen bis SIL2 SC3. Seine kompakte Bauweise lässt es zu, zwei Kanäle auf einer Breite von 12,5 mm unterzubringen. Die Funktion ist einfach über DIP-Schalter konfigurierbar und über LEDs werden die Schaltzustände dargestellt.

### Vorteile

- Weitbereichsnetzteil – ein Gerät für alle Anwendungen
- Kompakte Bauform: 12,5 oder 17,5 mm
- Ausgang passiv/aktiv (automatische Erkennung beim RN42)
- ATEX-Zulassung
- Für SIL-Applikationen bis SIL2 SC3



RLN42

 [www.de.endress.com/rn42](http://www.de.endress.com/rn42)



 [www.de.endress.com/rln42](http://www.de.endress.com/rln42)





### **i** Technische Daten

- Weitbereichsnetzteil 20-253 V AC/DC
- Transmitterversorgung  $\leq 16,7$  V bei 20 mA (RN42)
- Umgebungstemperatur  $-40$  °C bis  $+60$  °C
- Installierbar in Ex Zone 2

# Universeller, leistungsstarker Tablet PC zur mobilen Gerätekonfiguration

## Field Xpert SMTxx

### Auf einen Blick

- Auspacken, Loslegen – mobiler Zugriff auf alle intelligenten Feldgeräte zur Inbetriebnahme und Dokumentation
- Vollwertiges high-performance Windows 10 Tablet, auch für andere Softwareanwendungen perfekt geeignet
- Direkt integrierte Schnittstellen zum Verbindungsaufbau mit den Feldgeräten via HART, Bluetooth® und WLAN

**Anwendungsbereich** Die beiden bereits seit einiger Zeit verfügbaren Industrie Tablets Field Xpert SMT70 für Ex-Zone 2 und SMT77 für Zone 1 haben mit dem neuen SMT50 ein preisgünstiges Mitglied in der Field Xpert Tablet-Familie bekommen. Der mobile Helfer ist erste Wahl für alle Anwender in der Maintenance und im Betrieb, um vor allem Arbeitsabläufe papierlos und digital zu unterstützen. Genau wie bei den anderen beiden „größeren Brüdern“ wird das neue Tablet Field Xpert SMT50 mit der bewährten, intuitiven Field Xpert Software ausgeliefert. Das neueste Release unterstützt bereits alle Endress+Hauser Feldgeräte, welche direkt via Bluetooth®-Schnittstelle bedienbar sind. Besonders charmant ist die Funktion des Tablets, jegliche Art von generierten Datensätzen auch mit der Endress+Hauser Cloud zu synchronisieren und mit Netilion Library im Feld darauf zuzugreifen. Ein für das Tablet Field Xpert SMT50 eigens erstellter Updatemechanismus sorgt dafür, dass die einzelnen Gerätetreiber und deren Konfigurationssoftware immer auf dem neuesten Stand gehalten werden. Treiber und Softwareupdates können damit ohne zusätzlichen Aufwand vollautomatisch im Hintergrund stattfinden.

- Auspacken und Loslegen: Betriebssystem und Bediensoftware komplett vorinstalliert
- Alle Kommunikationsprotokolle der Prozessindustrie und der Automatisierungswelt werden unterstützt: HART, Profinet, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, Endress+Hauser Service-Interfaces, Bluetooth®, WLAN, LTE
- Vielzahl von Gateways und Remote I/O's verschiedener Hersteller werden unterstützt
- Regelmäßige Softwareupdates (1 Jahr kostenfrei, danach optional verfügbar bis zu 5 Jahre)



Field Xpert SMTxx

### Vorteile

- Ein Tool für alle Geräte – der einfache Helfer für mobiles Asset Management in der rauen Industrieumgebung
- Dokumentation digital vor Ort immer zur Hand, dank Ablagemöglichkeiten in der cloudbasierten Netilion Library
- Passt perfekt in Kombination mit Endress+Hauser Feldgeräten mit kabellosen Schnittstellen wie Bluetooth® oder WLAN



[www.de.endress.com/smt50](http://www.de.endress.com/smt50)



### **i** Technische Daten

- Windows 10 Tablet mit 12.2" Multi-Touch, High Resolution Display, 1,5 kg, IP65
- Intel® Sky Lake Core™ m3-7Y30, 4GB RAM/ 128 GB SSD
- USB, Bluetooth®, WiFi, WWAN LTE 4G, Kamera
- IP65, -20 °C ≤ Ta ≤ +60 °C
- Optionale HART Modems (z. B. auch Bluetooth®-Varianten)

# Konnektivitätslösungen für unterschiedliche Systemarchitekturen

## Netilion Edge Devices und Netilion Gateways

### Auf einen Blick

- Daten aus Brownfield- und Greenfield-Anlagen erschließen und digital zugänglich machen
- Sicher: Netilion-Cloud und Edge Device Plug-ins erfüllen höchste und zertifizierte Sicherheitsstandards
- Universell einsetzbar für Feldgeräte und Aktoren diverser Hersteller in bestehenden (Brownfield) und neuen Anlagen (Greenfield)

Konnektivität ist die Basis aller Industrie 4.0 Anwendungen. Netilion Connect macht Daten in Brownfield- und Greenfieldanlagen digital zugänglich und umfasst ein Portfolio von Edge Devices, Gateways und einer anwendungs-programmierbaren Schnittstelle (API).

### Anwendungsbereiche

#### Netilion Edge Devices

- FieldEdge SGC200/400/500: Verbindung von Assets mit Netilion (Cloud) über einen parallelen, sicheren Datenkanal (NOA-Konzept)

#### Netilion Gateways

- SFG250: Verbindung von HART-Geräten mit den FieldEdge-Devices
- SFG500: Verbindung von PROFIBUS DP/PA mit den FieldEdge-Devices
- SWA50/70: Aufbau einer WirelessHART- oder Bluetooth®-Verbindung von Assets zu den jeweiligen Gateways/FieldEdge-Devices auch nachrüstbar

#### API

Für Cloud-to-Cloud Verbindung von Netilion zu anwenderspezifischen Applikationen (Clouds, ERP-Systeme) steht ein REST/JSON-Standardbasiertes Datenaustauschformat API zur Verfügung.



Weitere Informationen siehe S. 20:  
Vom Feld in die Cloud: So entsteht Konnektivität



<https://developer.netilion.endress.com/netilion-connect>



FieldEdge SGC200 – Bluetooth® Edge Device zur Anbindung von Messtechnik an die Netilion-Cloud.



Fieldgate SFG500 – Basic-Modus Ethernet-Gateway mit integriertem Webserver und adaptive PROFIBUS Master Klasse 2 für die Kommunikation mit PROFIBUS-Geräten.



FieldPort SWA50 Adapter zur Datenübertragung mit Wireless-HART und Bluetooth®: Ex i eigensicher, schleifenstromgespeist, für alle HART-Geräte nachrüstbar.

# Temperatur

# Temperatur

## Unser Angebot für die Temperaturmessung in allen Branchen der Prozessindustrie

Aufgrund der hohen Relevanz für Qualität und Sicherheit ist die Temperatur der meistgemessene Parameter in der Prozessindustrie. Die Herausforderung besteht darin, die Prozesstemperatur genau und reproduzierbar zu messen – unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Branchen und Applikationen. Insbesondere das Schutzrohr als prozessberührender Teil des Thermometers muss den Prozessbedingungen standhalten.

**Unsere Leistungen** Als zuverlässiger Partner setzt Endress+Hauser die hohe Produkt- und Lösungskompetenz dazu ein, innovative Produkte zu entwickeln, die herausragenden Kundennutzen schaffen. Hierzu gehören beispielhaft das weltweit erste selbstkalibrierende Thermometer iTHERM TrustSens. Mit diesem reduziert man gleichzeitig die Kosten und erhöht die Prozesssicherheit. Die schnellste Ansprechzeit liefert iTHERM QuickSens, mit dem Sie Ihre Prozesseffizienz noch genauer und die Qualität der Produkte erhöhen können. Für höchste Prozesskontrolle und Langlebigkeit bietet Endress+Hauser iTHERM StrongSens mit einmaliger Vibrationsfestigkeit. Darüber hinaus bietet das herausragende Transmitterportfolio Kommunikationsschnittstellen wie 4...20 mA, HART, Ethernet-APL, Foundation Fieldbus, Profibus, SIL2/3 sowie den ersten Transmitter mit Bluetooth®-Parametrierung. Für anspruchsvolle Anwendungen wie die Erstellung von Temperaturprofilen eignet sich iTHERM MultiSens (Engineered Solutions).

Die invasive Temperaturmessung, die höchste Sicherheit erfordert, unterstützt Endress+Hauser durch eine Schutzrohrberechnung nach ASME/DIN. Nicht zuletzt bieten wir digitale Werkzeuge, die bei der Konfiguration des Thermometers unterstützen z. B. mit 2D/3D-Zeichnungen.

### ✓ Ihr Nutzen

- Vollständiges Produktsortiment für sämtliche Anwendungen
- Einzigartige Sensortechnologie gewährleistet hohe Langzeitstabilität und Prozesssicherheit
- iTHERM QuickNeck-Technologie ermöglicht eine schnelle und einfache Rekalibrierung
- Reduktion von Prozessrisiken und -kosten mit dem weltweit ersten selbstkalibrierenden Thermometer

 [www.de.endress.com/temperatur](http://www.de.endress.com/temperatur)



 [www.de.endress.com/applicator](http://www.de.endress.com/applicator)



 Broschüre (FA00006T):  
<https://eh.digital/FA00006T>



 Die heiße Formel für Temperatur  
[www.de.endress.com/temperatur-heisse-formel](http://www.de.endress.com/temperatur-heisse-formel)

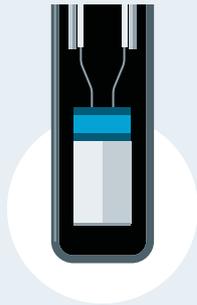


### Qualitätsmerkmale und Standards



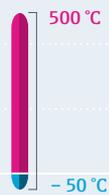
## Sensortechnologie für Thermometer – für jede Messaufgabe die richtige Lösung

<p><b>Basis Dünnsfilm Pt100 (RTD)</b></p>	<p><b>Standard Dünnsfilm Pt100 (RTD)</b></p>	<p><b>Drahtgewickelter Pt100 (RTD)</b></p>	<p><b>iTHERM QuickSens Pt100 (RTD)</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dünnsfilmsensor mit Platin-Leiterbahn auf Keramiksubstrat</li> <li>▪ Sensorelement und Anschlussleitungen in Edelstahlleitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dünnsfilmsensor mit Platin Leiterbahn auf Keramiksubstrat</li> <li>▪ Mineralisch isolierte Edelstahlmantelleitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensor bestehend aus haarfleinem, gewickelten, hochreinen Platindraht auf keramischem Träger</li> <li>▪ Mineralisch isolierte Edelstahlmantelleitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dünnsfilmsensor mit den weltweit schnellsten Ansprechzeiten</li> <li>▪ Qualitäts- und Kostenoptimierung durch optimierte Anlagenregelung</li> <li>▪ Höchste Präzision auch bei kleinen Rohrdurchmessern</li> <li>▪ Minimierung der erforderlichen Eintauchlänge</li> </ul>
<p>Messbereich</p>			
<p>Eigenschaften</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Ausreichende Messperformance für viele Unterstützungsprozesse</li> <li>- Eingeschränkter Messbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Langzeitstabilität</li> <li>+ Vibrationsfestigkeit</li> <li>- Eingeschränkter Temperaturbereich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Langzeitstabilität</li> <li>+ Hohe Wiederholgenauigkeit</li> <li>- Kostenintensiv</li> <li>- Empfindlicher gegenüber mechanischen Belastungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Schnellste Ansprechzeiten</li> <li>+ Maximale Prozesssicherheit</li> <li>- Eingeschränkter Messbereich</li> </ul>



**iTHERM StrongSens  
Pt100 (RTD)**

- Dünnschichtsensor mit unübertroffener Robustheit für anspruchsvolle Applikationen
- Vibrationsfestigkeit von 60g für geringere Lebenszykluskosten
- Hohe Langzeitstabilität



- + Robustheit
- + Vibrationsfestigkeit
- + Hohe Anlagenverfügbarkeit
- Eingeschränkter Temperaturbereich



**iTHERM TrustSens  
Pt100 (RTD)**

- Selbstkalibrierender Sensor bestehend aus Pt100 Sensor und integrierter Fixpunktreferenz
- Hohe Produktqualität und Anlagenverfügbarkeit bei gleichzeitig geringerem Aufwand



- + Selbstkalibrierend
- + Hochgenaue Ergebnisse
- + Zuverlässig
- + Hoher Automatisierungsgrad
- + Risikoreduzierung
- Eingeschränkter Temperaturbereich



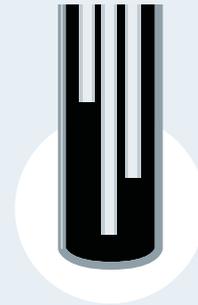
**Thermoelement (TC)**

- Zwei Leiter aus unterschiedlichen Metallen
- Besonders für die Messung hoher Temperaturen geeignet

bis 1800 °C



- + Großer Messbereich
- + Speziell für hohe Temperaturen
- Langzeitstabilität
- Eingeschränkte Genauigkeit



**iTHERM ProfileSens  
Thermoelement (TC)**

- Minimalinvasive Multipoint-Kabelsensoren zur Erstellung von Temperaturprofilen
- Bis zu sechs individuelle Thermoelemente pro Kabel
- Sensoren und Anschlussleitungen in MgO-Pulver eingebettet
- Robustes Design mit doppelter Metallisolierung



- + Zuverlässig und robust
- + Speziell für hohe Temperaturen
- + Höhere Anlagensicherheit
- Eingeschränkte Genauigkeit (im Vergleich zu RTD)

# Immer sicher messen mit automatisierter Selbstkalibrierung

iTHERM TrustSens TM371

## Auf einen Blick

- Inline-Selbstkalibrierung ohne Anlagenstillstand, vollautomatisiert und rückführbar
- Automatisierte Zertifikatserstellung und Dokumentation – auditproof
- Optional mit Explosionsschutz ATEX/IECEX und erhöhtem Messbereich bis 190 °C

**Anwendungsbereich** Herzstück des Kompaktgeräts ist der Referenzsensor mit physikalischem Fixpunkt. Das neue Thermometer iTHERM TrustSens ist für Benutzer in der Pharma-, Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, die eine lückenlose Übereinstimmung zu den GMP-Regeln benötigen. Das Produkt eliminiert das Risiko von Nichtkonformitäten während der Produktion. Der iTHERM TrustSens hebt sich durch eine vollautomatisierte Inline-Kalibrierung vor jedem Batch ohne jeglichen Aufwand von anderen Thermometern ab. Daraus resultiert eine hohe Produktsicherheit und eine Steigerung der Anlagenauslastung. Die Inline-Überwachung wird in den Good Manufacturing Practise Regeln (GMP – Annex 15) bereits empfohlen.

## Vorteile

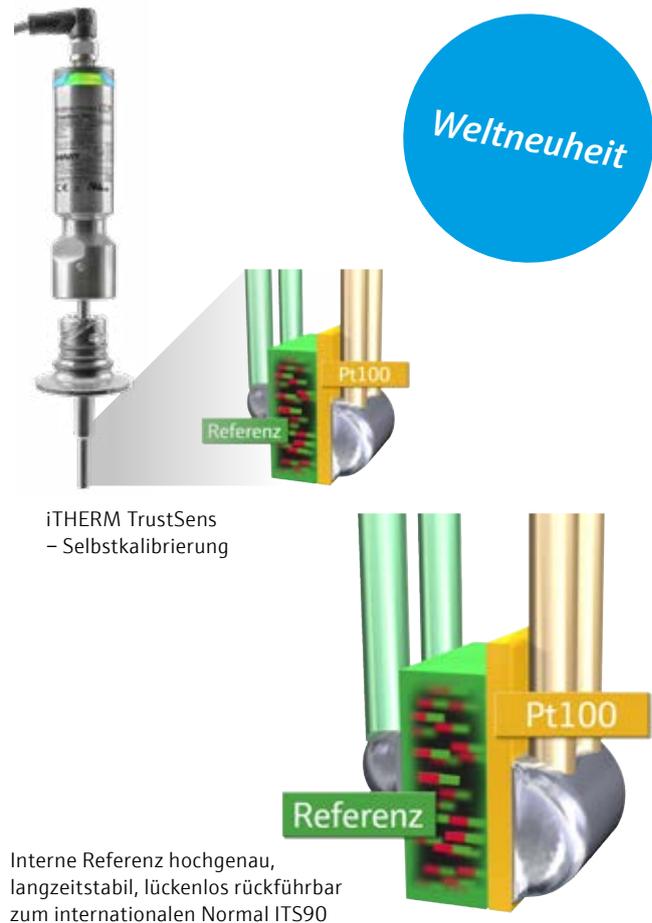
- Höchste Prozesssicherheit und Anlagenverfügbarkeit durch Heartbeat Technology
- Höchste Messgenauigkeit durch Kennlinienanpassung (Sensor-Transmitter-Matching)



[www.de.endress.com/trustsens](http://www.de.endress.com/trustsens)



## Qualitätsmerkmale und Standards



## i Technische Daten

- Internationale Zertifikate und Zulassungen: EHEDG, ASME BPE, FDA, 3A, 1935/2004, 2023/2006 (GMP), 10/2011 CE CRN, CSA Gpus
- Explosionsschutz, e.g. ATEX/IECEX
- Messbereich -40 °C bis +160 °C, optional 190 °C
- Über 50 hygienische Prozessanschlüsse im Standard

# Digitale Messwerte und Statusübertragung mit IO-Link/4...20 mA und PNP-Ausgang

iTHERM CompactLine TM311

## Auf einen Blick

- Kosteneinsparung über einfache Integration
- Sicherheit durch Übertragung der Statusmeldung
- Zeitersparnis bei Inbetriebnahme durch digitale Kommunikation via IO-Link

**Anwendungsbereich** Das Kompaktthermometer iTHERM TM311 ist für den universellen Einsatz sowohl in der Lebensmittel- und Life Sciences Industrie konzipiert wie auch als Standard für den Anlagen- und Maschinenbau. Das Kompaktthermometer misst die Prozesstemperatur mit einem Pt100 (Klasse A 4-Leiter). Der optional eingebaute Transmitter konvertiert das Pt100-Signal. Der Transmitter erkennt automatisch die Art der Ausgabe, sei es IO-Link, 4...20 mA oder als Schalter.

## Vorteile

- Kompaktes Design komplett aus Edelstahl
- Schnelle Ansprechzeiten
- Hohe Genauigkeit auch bei kurzen Einbaulängen



[www.de.endress.com/tm311](http://www.de.endress.com/tm311)



iTHERM CompactLine TM311

Qualitätsmerkmal und Standard



## Technische Daten

- Messbereich: -50 °C bis +200 °C
- Druckbereich: bis zu 50 bar
- Schutzklasse: IP69
- Gerätesicherheit nach EN610101-1 und CSA C/US

# Sicheres Abdichten der Prozessseite auch im Fall eines Schutzrohrbruchs mit DualSeal

iTHERM ModuLine TM131

## Auf einen Blick

- Sichere Anlagenverfügbarkeit durch zweite Prozessbarriere
- Höchste Prozesssicherheit für Mensch, Tier und Umgebung
- Im Falle einer Leckage des Schutzrohrs wird ein Austreten des Mediums verhindert und gleichzeitig ein Signal an die Steuerung gegeben

**Anwendungsbereich** Das neue iTHERM ModuLine-Portfolio TM1xx besteht aus modularen Temperaturbaugruppen für Basis- und auch anspruchsvolle Applikationen. Einsetzbar ist es überall dort, wo eine zuverlässige, genaue und stabile Temperaturmessung erforderlich ist – und dabei wertvolle Zusatzinformationen entstehen und genutzt werden sollen. Ziel ist stets, die Prozesskontrolle zu verbessern, die Standzeit der Temperaturmessstelle zu erhöhen und dadurch die Sicherheit der Anlage zu steigern. Zum Beispiel die zweite Prozessbarriere, die im Falle einer Leckage des Schutzrohrs ein Austreten des Mediums verhindert und gleichzeitig ein Signal an die Steuerung gibt. Dabei bleibt im Fehlerfall das Temperatursignal erhalten.

## Vorteile

- Sichere Erkennung eines Druckanstiegs im Schutzrohr ohne Signalunterbrechung durch DUAL-SEAL
- Einfache, intuitive Bedienung inklusive Ex-Zone mit Bluetooth®
- Maximale Prozesssicherheit durch schnellansprechendes Schutzrohr



iTHERM ModuLine TM131



[www.de.endress.com/tm131](http://www.de.endress.com/tm131)



iTHERM ModuLine TM131 DualSeal  
[www.youtube.com/watch?v=0M2nRVp725A](https://www.youtube.com/watch?v=0M2nRVp725A)



## **i** Technische Daten

- Zweite Prozessbarriere
- Kopftransmitter TMT71/72, mit Bluetooth®-Konfiguration über App
- Schnellansprechendes Schutzrohr bis +400 °C
- SIL für das gesamte Thermometer
- MID, GL, CRN, eichamtliche Zulassung
- Globale weltweite Zulassungen

## Qualitätsmerkmale und Standards



# Bis zu 5mal schneller Temperatur messen mit patentierter Schutzrohrtechnologie

## iTHERM ModuLine TM131

### Auf einen Blick

- Maximale Prozesskontrolle und -effizienz dank innovativer Schutzrohrkonstruktion
- Erhöhte Anlagensicherheit
- Gleichbleibend hohe Produktqualität

**Anwendungsbereich** Um eine optimale Temperaturregelung zu ermöglichen, werden Thermometer mit möglichst schnellen Ansprechzeiten benötigt. Mit dem neuen schnellansprechenden Schutzrohr in der Thermometerlinie iTHERM ModuLine TM131 kann die Ansprechzeit bei Verwendung eines Schutzrohres um bis zu Faktor 5 wirksam reduziert werden. Durch ein patentiertes Verfahren wird ein Wärmeleitmaterial zwischen Messeinsatz und Schutzrohr eingebracht, dadurch wird die isolierend wirkende Luft verdrängt. Das Wärmeleitmaterial sorgt für eine optimale thermische Anbindung an den Prozess.

### Vorteile

- Standardmesseinsatz 6 mm ist jederzeit austauschbar
- Dauerhaft wirksam bis +400 °C
- Verwendung von Thermoöl entfällt
- Verbesserung der Ansprechzeit um bis zu Faktor 5



[www.de.endress.com/quicksens](http://www.de.endress.com/quicksens)



iTHERM ModuLine TM131 QuickSens  
[www.youtube.com/watch?v=NBXj3OhanzQ](https://www.youtube.com/watch?v=NBXj3OhanzQ)



iTHERM ModuLine TM131 mit schnell ansprechendem Schutzrohr



### Technische Daten

- Für Standardmesseinsatz 6 mm
- Konfiguration über App
- Schutzrohr bis +400 °C
- Globale weltweite Zulassungen

# Digitaler Temperaturtransmitter mit Ethernet-APL

## iTEMP TMT86

### Auf einen Blick

- Einfache Inbetriebnahme über Webserver
- Ethernet-APL: Smart, schnell, digital. Die Zweidraht-Datenautobahn für endlose Möglichkeiten
- Verbesserte Prozesseffizienz und Anlagenverfügbarkeit durch genaue Temperaturmessungen und Langzeitstabilität
- Reduzierung des Anlagenstillstands durch erweiterte Diagnosen wie z. B. Unterspannungserkennung

**Anwendungsbereich** Der neue Temperaturtransmitter iTEMP TMT86 ist ein Kopftransmitter mit 2 Sensoreingängen mit Ethernet-APL Schnittstelle und kommuniziert über das PROFINET® Protokoll. Die Geräteversorgung erfolgt über den 2-Leiter Ethernet Anschluss und kann als eigensicheres Betriebsmittel in der Zone 1 explosionsgefährdeter Bereiche installiert werden. iTEMP TMT86 wird vornehmlich in der Prozessindustrie eingesetzt. Der Transmitter ist auch in allen gängigen Thermometern integriert.

### Vorteile

- Digitale Kommunikation bis in die Feldebene, auch in explosionsgefährdeten Bereichen
- Einfache und standardisierte Systemintegration via PROFINET® Profile 4
- Einfachheit bei Engineering, Inbetriebnahme und Wartung durch integrierten Webserver
- Hohe Genauigkeit der Messstelle durch Sensor-Transmitter-Matching
- Zuverlässiger Messbetrieb durch Sensorüberwachung und Gerätehardware-Fehlererkennung
- Diagnosen gemäß NAMUR NE107
- Schnelle und werkzeuglose Verdrahtung durch Push-in-Klemmentechnik, optional
- Aufsteckbare Messwertanzeige, optional



iTEMP TMT86

 [www.de.endress.com/tmt86](http://www.de.endress.com/tmt86)



 [www.endress.com/apl](http://www.endress.com/apl)



### Qualitätsmerkmale und Standards



### Technische Daten

- Zwei unabhängige Universaleingänge für Widerstandsthermometer (RTD), Thermoelemente (TC), Widerstands- und Spannungsgebern (Ohm, mV)
- Ethernet-APL: 2-Leiter Ethernet nach IEEE 802.3cg 10BASE-T1L
- Industrial Ethernet Protokoll: PROFINET®
- Optimale Systemintegration in marktübliche Systeme mit FDI Paketen und GSD

# Patentiert, doppelwandige Multipoint-Kabelsonde zur Erfassung von 3D- oder linearen Temperaturprofilen

iTHERM MultiSens TMSxx und iTHERM ProfileSens TS901

## Auf einen Blick

- Sicherheit und Effizienz durch dichte Temperaturüberwachung (z. B. in Festbettreaktoren)
- Höchste Anlagenverfügbarkeit durch einmaliges Sicherheitskonzept mit bis zu drei Prozessbarrieren
- Platzsparend im Reaktor im Vergleich zu konventionellen Messelementen
- Robust und langlebig aufgrund von äußerer und innerer Mantelleitung
- Optimal für 3D-Temperaturprofilmessung

**Anwendungsbereich** Der neue revolutionäre Multipoint-Sensor TS901 wurde speziell entwickelt, um Temperaturprofile in den anspruchsvollsten Anwendungen in der Öl- und Gasindustrie (z. B. in Destillationseinheiten, Cracking- und Hydrotreatingreaktoren) zu erfassen. Es müssen hohe Temperaturen, hoher Druck und Korrosion berücksichtigt werden. Der neue Sensor iTHERM ProfileSens TS901 ist nicht nur durch mineralisiertes Pulver, sondern auch durch eine interne Metallummantelung für jeden Sensor isoliert. Auch wenn die oberste Mantelleitung defekt ist, werden die Thermoelemente nicht beschädigt und alle Messungen laufen ohne Einschränkungen weiter.

## Vorteile

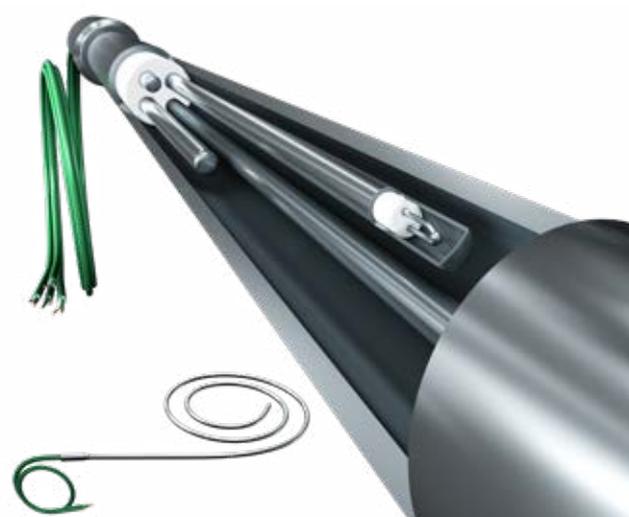
- Drastische Reduzierung der Prozessinvasivität
- Effizientere Prozesse durch weniger Messelemente im Reaktor
- Höhere Sicherheit durch doppelt ummantelte Messeinsätze
- Anwendungsspezifische Anpassungen möglich
- Komplettes Engineering der Messkette



[www.de.endress.com/multisens](http://www.de.endress.com/multisens)



## Qualitätsmerkmale und Standards



iTHERM ProfileSens TS901



## Technische Daten

- Widerstandsthermometer/Thermoelement
- Ausführung: gerades Multipoint, 3D-Multipoint
- Ex-Zulassungen
- Konformität zu Druckgeräterichtlinie 97/23/EG
- Ausgangssignal je nach Messumformerwahl (4...20 mA, HART®, PROFIBUS® PA oder FOUNDATION Fieldbus™)

# Serviceleistungen

# Serviceleistungen

## Unsere Dienstleistungen für den optimalen Betrieb von Prozessanlagen

Die Optimierung von Prozessen und die Steigerung der Anlagenleistung gehören zu den Herausforderungen in der Prozessindustrie. Um die Produktqualität kontinuierlich sicherzustellen und einen reibungslosen, sicheren und effizienten Betrieb der Anlage über den gesamten Lebenszyklus hinweg zu gewährleisten, müssen Messgeräte von Anfang an einwandfrei performen. Anwender brauchen dafür einen kompetenten Servicepartner, der alle nötigen Dienstleistungen erbringen kann und über ein umfassendes Expertenwissen zur Prozessmesstechnik in der jeweiligen Industrie verfügt. Um gesetzliche Vorgaben und Qualitätsstandards einzuhalten, sind zudem regelmäßige Überprüfungen der eingesetzten Messtechnik unverzichtbar.

**Unsere Leistungen** Als einer der führenden Hersteller von Messgeräten und Automatisierungslösungen für die Prozessindustrie bieten wir umfassende Serviceleistungen für den Betrieb und die Instandhaltung der Messtechnik in Prozessanlagen. Um die Geräteperformance von Anfang an sicherzustellen, unterstützen unsere Experten bereits bei der Projektierung und Inbetriebnahme der Geräte mit maßgeschneiderten Dienstleistungen. Ein flächendeckender Vor-Ort-Service unterstützt Betreiber in allen Phasen des Anlagenlebenszyklus – von der Inbetriebnahme über die Instandhaltung bis hin zur regelmäßigen Kalibrierung nach ISO/IEC 17025. Um Anlagenstillstände zu vermeiden, stehen zahlreiche Instandhaltungstools sowie ein industriespezifischer technischer Support zur schnellen Lösungsfindung zur Verfügung – bei Bedarf auch „remote“ mit audiovisueller Unterstützung. Leistungen zur Optimierung von Geschäftsprozessen – von der Beratung bis hin zum Management von Instandhaltungstätigkeiten – runden das Serviceportfolio ab.

### ✓ Ihr Nutzen

- Reduzierung der Kosten für Anlagenbetrieb, Instandhaltung und Lagerung
- Höchste Anlagensicherheit durch Einhaltung der Qualitäts- und Sicherheitsstandards
- Dokumentierte Rückführbarkeit im Rahmen der Nachweispflicht
- Optimierte Anlageneffizienz durch Vermeidung von Anlagenstillständen und Ausschuss

 [www.de.endress.com/service](http://www.de.endress.com/service)



 Broschüre (Erfolgsfaktor Service - CP01112H):  
<https://eh.digital/CP01112H>



 Broschüre (Kalibrierkompetenz - CP01102H):  
<https://eh.digital/CP01102H>



### Qualitätsmerkmale und Standards





## Ein Partner für alles – und die Anlage wird ein Leben lang kosteneffizient betreut



**Serviceleistungen zur Planung, Projektierung und Inbetriebnahme** Das Serviceangebot beginnt bereits bei der Anlagenplanung und beim Engineering. Endress+Hauser unterstützt Planer mit der passenden Software zur richtigen Auslegung der Messtechnik und zur Anlagenplanung. Mit dem flächendeckenden Vor-Ort-Service und mit über 1200 hochqualifizierten Technikern weltweit sorgt Endress+Hauser für schnelle und korrekte Geräteinbetriebnahmen vor Ort. Alternativ zur Inbetriebnahme vor Ort kann die Inbetriebnahme auch remote unterstützt werden.

**Schulungen und Support** Erfahrene Referenten bieten umfassende Schulungen zum Thema Instrumentierung, damit Mitarbeiter von Anlagen ihre Bedien- und Wartungskennnisse erweitern und vertiefen können.

Der technische Support für sämtliche Messgerätetechnologien, Software und Automatisierungslösungen gewährleistet im Störfall die Minimierung von Produktionsunterbrechungen. Die Support-Leistungen werden individuell auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt:

- Kurze Reaktionszeit und kompetente und erfahrene Produkt- und Anwendungsspezialisten
- Service Portal mit Wissensdatenbank und Visual Support für schnelle Unterstützung
- 24 Stunden telefonische Erreichbarkeit

**Betrieb und Instandhaltung** Um einen reibungslosen Betrieb und die dafür notwendige Instandhaltung langfristig zu sichern, bietet Endress+Hauser ein einzigartiges Dienstleistungsspektrum an:

- Werkstattservice für Reparatur und Diagnose
- Bedarfsgerechte Wartungsdienstleistungen
- DAkkS-akkreditierter Kalibrierservice gemäß ISO/IEC 17025 – vor Ort oder im Labor
- Inline-Verifikation zur Prüfung von Sicherheitseinrichtungen
- WHG- und SIL-Services
- Online-Tools zur Seriennummer- und Ersatzteilsuche sowie zur Anlagenverwaltung
- Weltweites Servicenetzwerk

**Optimierungsleistungen** Endress+Hauser bietet effektive Methoden und Leistungen zur Optimierung von Geschäftsprozessen rund um die installierte MSR-Technik – Kontinuierliche Prozessverbesserungen, Effizienzsteigerungen sowie die Unterstützung bei strategischen Instandhaltungsentscheidungen:

- Kalibriermanagement und Prüfmittelüberwachung
- Instandhaltungsmanagement
- Herstellerunabhängiges Gerätemanagement
- Beratung zu Standardisierung und Lagerreduzierung
- Datenverwaltung und Datenintegration in Anwendersysteme
- Metrologie-Consulting
- Risikobasierte Optimierung von Kalibrierintervallen
- MPE (Maximum Permissible Error)- und Kritikalitätsbewertung

# Schnelle Videounterstützung bei der Inbetriebnahme der Messtechnik

## Smart Start-Up

### Auf einen Blick

- Schnelle Remote-Unterstützung bei der Inbetriebnahme zum Wunschtermin
- Geräteinbetriebnahme für die optimale Messperformance entsprechend den spezifischen Anforderungen
- Zugriff auf das Know-how von Produkt- und Anwendungsspezialisten

Smart Start-up mit Live-Videounterstützung bietet Anwendern einfach und schnell die Möglichkeit, auf Experten-Know-how für Inbetriebnahmeunterstützung zum Wunschtermin aus der Ferne zugreifen zu können. So können Anlagenbetreiber den optimalen Betrieb ihrer Messgeräte sicherstellen. Durch den Austausch mit dem Techniker können sich die Anwender zudem mit den neuen Messgeräten vertraut machen und individuelle Fragen zum Gerät in der Applikation stellen.

### Vorteile

- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch die kurze Vorlauf- und Inbetriebnahmezeit
- Schnellere Unterstützung via Videounterstützung, mit geringerem Organisationsaufwand und hoher Zeiterparnis
- Vertiefung des Geräte-Know-hows bereits bei der Inbetriebnahme durch Experten-Unterstützung



[www.de.endress.com/startup](http://www.de.endress.com/startup)



# Priority Support und schnellere Reaktionszeit für schnelle Problemlösungen

## Smart Support

### Auf einen Blick

- Priorisierung von Supportanfragen für eine schnellere Reaktionszeit
- Nutzung von Visual Support während Supportanfragen für eine schnellere Klärung
- Supportanfragen einfach und schnell online auf „Mein Endress+Hauser Services“ stellen und bearbeiten
- 24/7 Zugriff auf eine wachsende Wissensdatenbank – das Know-how unserer Anwendungsspezialisten – auf „Mein Endress+Hauser Services“

Smart Support bietet schnellere Reaktionszeit inkl. priorisiertem Rückruf, Visual Support per Live-Videoübertragung und Zugriff auf „Mein Endress+Hauser Services“. Es stehen drei Leistungspakete zur Verfügung – auf den jeweiligen Bedarf zugeschnitten. Mit Smart Support wird die zeitnahe Lösung von Supportanfragen sichergestellt, sodass Zeitaufwand und Kosten für Diagnose, Störungsbehebung und Supportanfragen verringert werden und die Prozessverfügbarkeit verbessert wird.

Das Service-Portal „Mein Endress+Hauser Services“ rundet die Supportdienstleistung mit der Wissensdatenbank und einfachen Erstellung von Supportanfragen ab. „Mein Endress+Hauser Services“ bietet 24/7 die Möglichkeit, auf das dokumentierte Know-how von Produkt- und Anwendungsspezialisten zuzugreifen. Die wachsende Wissensdatenbank kann nach kostenloser Registrierung einfach und schnell für Supportfragen genutzt werden. Sollte die passende Antwort einmal nicht dabei sein, kann direkt eine Support-Anfrage an Produkt- und Anwendungsspezialisten gestellt, eingesehen und bearbeitet werden.

### Vorteile

- Schnellere Unterstützung bei Supportanfragen und so reduzierte Geräteausfallzeiten
- Durch „Augen vor Ort“ können Geräteprobleme effizienter gelöst und so Anlagenstillstände reduziert werden
- Kosten- und zeiteffiziente Nutzung von Know-how und Ressourcen

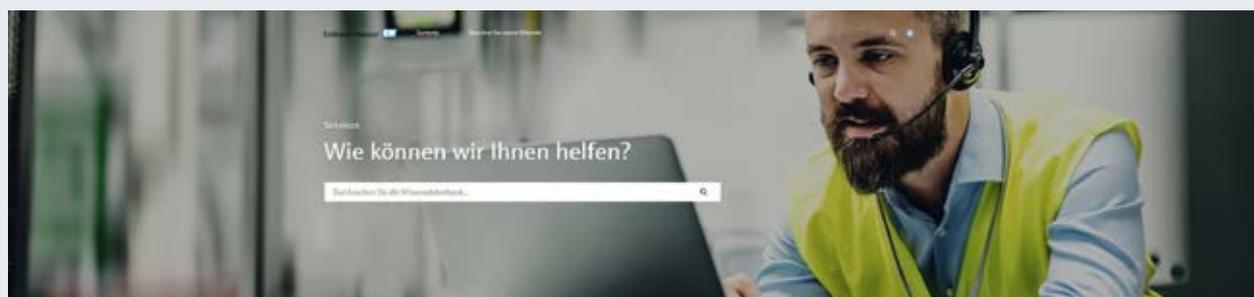
 [www.de.endress.com/smart-support](http://www.de.endress.com/smart-support)



 Mein Endress+Hauser Services:  
[www.services.endress.com](http://www.services.endress.com)  
nach Registrierung direkt auf  
Mein Endress+Hauser verfügbar



### Smart Support bietet schnellere Reaktionszeiten



# Optimierungsservices für Kalibrierprozesse – Kosten reduzieren, Sicherheit und Qualität steigern

## Kalibrier-Optimierung

### Auf einen Blick

- Services zur Einhaltung von Anforderungen interner und externer Vorschriften und auditsichere Dokumentation zur Erfüllung von Standards zur Qualitätssicherung
- Kontinuierliche Identifizierung von Potentialen für Verbesserungen (KVP)
- Steigerung der Prozesseffizienz durch regelmäßige Messung sämtlicher ausgeführter Instandhaltungs- und Kalibrieraktivitäten mithilfe von KPIs
- Verbesserung des Kosten/Risiko-Verhältnisses durch Optimierung von Kalibrierintervallen

Endress+Hauser unterstützt Wartungs- und Instandhaltungspersonal bei der Durchführung der Kalibrierung mit optimierten Kalibriermethoden wie beispielsweise zeitsparenden Inline-Konzepten, bei der Definition von risikobasierten Kalibrierintervallen oder beim Aufdecken von Potentialen für die Optimierung des Kalibrierprozesses. Hierdurch wird zum einen die Anlagenverfügbarkeit durch effiziente Kalibrierkonzepte erhöht und zum anderen wird die Compliance und Auditsicherheit gewährleistet. Hierbei werden die jeweiligen individuellen Anforderungen berücksichtigt.

**Messperformance-Analyse: Vertrauen in Ihre Kalibrierergebnisse** Mit der durch einen unserer Kalibrier-Consultants durchgeführten Messperformance-Analyse erhalten Anwender einen transparenten Managementüberblick über sämtliche Kalibrieraktivitäten. Der Service umfasst eine detaillierte Analyse des metrologischen Zustands der installierten Basis für alle in der Analyse enthaltenen Instrumente.

### Vorteile

- Kalibrier-Consultant überträgt Kalibrierdaten in einen transparenten Managementüberblick
- Auditsichere Dokumentation zur Erfüllung von Standards in der Qualitätssicherung
- Wissenstransfer von Metrologie- und Kalibrier-Know-how in das Unternehmen

**Kritikalitäts-/MPE-Bewertung** Die Kritikalität und der maximal zulässige Fehler (MPE, Maximum Permissible Error) bilden das Fundament für eine qualitativ hochwertige und kosteneffiziente Kalibrierung. Das Angebot ermöglicht es Anwendern, die notwendigen Fundamente zu schaffen, um dadurch erste Verbesserungspotentiale wie z. B. die Verringerung von „Out of tolerance“-Kalibrierungen zu realisieren. Zudem werden Projektverantwortliche anhand von ISO 31010-konformen dokumentierten Methoden in der Lage sein, Entscheidungen gegenüber Auditoren zu rechtfertigen. Darüber hinaus ist es möglich, zusätzlich weitere Optimierungs-Services wie z. B. die Optimierung von Kalibrierintervallen zu beanspruchen.

### Vorteile

- Ideale Kosten/Risiko-Balance durch korrekt definierte Kritikalität und MPE
- Risikominimierung durch Vermeidung von Nicht-Konformitäten
- Verringerung der „Out of tolerance“-Kalibrierungen als Folge von unrealistisch engen MPE



## Optimierung der Kalibrierprozesse

Standardisierung der Prozesse	Schaffung der Transparenz	Definition der Grundlagen	Kosten-Risiko-Balance
<b>Optimierung des Kalibrierprozesses</b>	<b>Messperformance-Analyse</b>	<b>Kritikalitäts-/MPE-Bewertung</b>	<b>Kalibrierintervall-Optimierung</b>
Wir entwickeln gemeinsam den optimalen Workflow und die Tool-Landschaft, um unnötige Aktivitäten zu reduzieren und eine maximale Kapitalrendite zu erzielen – abgestimmt auf Ihre Asset-Management-Strategie.	Wir analysieren Ihre Kalibrierergebnisse, helfen Ihnen bei der Identifizierung von Prozessmessrisiken und geben Empfehlungen für notwendige vorbeugende oder korrigierende Maßnahmen.	Wir bieten Best-Practice-Methoden zur Bestimmung von Gerätekritikalitäten und MPE. Unsere Experten stehen Ihnen bei der Umsetzung theoretischer Berechnungen in die Praxis zur Seite.	Wir verwenden eine Mischung aus innovativen Algorithmen und Metrologie-Know-how, um sicherzustellen, dass Ihre Geräte nicht mehr oder weniger als erforderlich kalibriert werden.

**Kalibrierintervalloptimierung** Endress+Hauser unterstützt Anwender bei der Definition der richtigen Zeiträume, wann kalibriert werden sollte. Anlagenbetreiber müssen sich nicht mehr auf beliebige Festlegungen (einmal im Jahr) oder Faustregeln verlassen, um das Optimum der Kalibrierintervalle zu bestimmen. Hierzu werden bewährte, wissenschaftliche Modelle angewendet. Diese Modelle berücksichtigen historische Daten vergangener Kalibrierergebnisse, um zukünftiges Verhalten vorherzusagen. Sich signifikant ändernde Intervalle werden mit den Projektverantwortlichen diskutiert und alle zugrundeliegenden Annahmen werden validiert. So können fundierte Entscheidungen über das Kalibrierintervall getroffen werden, das angewendet werden soll. Intervalle werden dann abhängig von den betrieblichen Rahmenbedingungen – wie z. B. geplante Anlagenstillstände, an einen optimierten Zeitplan für die Durchführung der Kalibrierung angepasst. Am Ende profitieren Anwender und Anlagenbetreiber von einer optimalen Balance zwischen Kosten und Risiko.

### Vorteile

- Reduktion von Kalibrierkosten bei Vergrößerung von Intervallen
- Minimierung von „Out of tolerance“-Risiken bei Reduzierung von Intervallen
- Analyse und Maßnahmenempfehlungen durch einen erfahrenen Kalibrier-Consultant



[www.de.endress.com/  
messperformance-analyse](http://www.de.endress.com/messperformance-analyse)



[www.de.endress.com/  
kalibrierintervall-optimierung](http://www.de.endress.com/kalibrierintervall-optimierung)



# Korrekte Überwachung und Berichterstattung

## Serviceleistungen für den CO<sub>2</sub>-Emissionshandel

### Auf einen Blick

- Konzeption eines Überprüfungs- und Kalibrierplans sowie Schulung in einem individuellen Workshop
- Qualitätssicherung der Messgeräte durch Kalibrierung und Verifikation gemäß ISO IEC 17025
- Erstellung von Unsicherheitsbetrachtungen, die sämtliche Anforderungen erfüllen

Zur Umsetzung des europäischen CO<sub>2</sub>-Emissionshandels prüft die Deutsche Emissions-Handelsstelle (DEHSt) im Rahmen der Genehmigung von Überwachungsplänen die Unsicherheitsnachweise von CO<sub>2</sub>-relevanten Stoffmengen. Bei der korrekten Überwachung und Berichterstattung kann Endress+Hauser Anwender unterstützen.

**Beratung und Workshops** Die DEHSt-konforme Umsetzung zur Überwachung und Berichterstattung setzt ein richtiges Verständnis der rechtlichen Grundlagen und der Betreiberpflichten voraus. Die geforderte Qualitätssicherung von Messgeräten bedingt die Konzeption eines Überprüfungs- und Kalibrierplans. Die Erstellung der Unsicherheitsnachweise setzt ein solides Verständnis von metrologischen Grundlagen zur Berechnung von Messunsicherheiten voraus. Diese Themen schult und diskutiert Endress+Hauser mit den Verantwortlichen in einem individuellen Workshop mit starkem Praxisbezug. Werden mit vorhandenen Messgeräten die erforderlichen Unsicherheiten, bedingt durch die Ebenenanforderungen, nicht erreicht, ist die Auslegung und Auswahl neuer, genauerer Messgeräte erforderlich.

**Qualitätssicherung von Messgeräten** Sämtliche Messgeräte, die einer regelmäßigen Qualitätssicherung im Rahmen der Betreiberpflichten unterliegen, kalibriert und justiert Endress+Hauser bei Bedarf, wenn möglich direkt vor Ort in der Anlage oder alternativ in einem Kalibrierlabor. Für Geräte, deren Betriebs- oder Einbausituation eine Kalibrierung nicht möglich macht, bietet eine Vergleichsmessung oder In-Situ-Prüfung mittels Verifikation eine Alternative zur Verlängerung von Kalibrierintervallen. Die ISO/IEC 17025 Akkreditierung von Endress+Hauser dokumentiert Fachkompetenz und erleichtert zusätzlich die Berechnung der Messunsicherheiten.



**Individuelle Unsicherheitsberechnung** Die Messunsicherheitsangaben in technischen Informationen und Werkskalibrierzertifikaten dienen Betreibern als erstmalige Basis zur Erstellung von Unsicherheitsbetrachtungen. Darüber hinaus ist eine Unterstützung bei der individuellen Unsicherheitsberechnung von Messgeräten möglich, die sämtlichen Anforderungen an die Berücksichtigung von relevanten Eingangskenngrößen genügt.

### Vorteile

- Sicherheit durch Fachkompetenz bei Messtechnik und Metrologie, der Konzeption von Prüf- und Kalibrierplänen sowie in der Beratung zu rechtlichen Grundlagen
- Qualitätssicherung durch akkreditierte Vor-Ort-Kalibrierung nach ISO/IEC 17025 für nahezu alle gängigen Prozessparameter
- Langjährige Praxiserfahrung bei der Überprüfung von Energie- und CO<sub>2</sub>-relevanten Messstellen
- Berücksichtigung praxisrelevanter Messunsicherheitsbeiträge bei der Berechnung von Messunsicherheiten und der Erstellung von Unsicherheitsnachweisen



[www.de.endress.com/kalibrierservice](http://www.de.endress.com/kalibrierservice)



# Einhaltung der Vorschriften bei kleinstmöglicher Prozessunterbrechung

Akkreditierter Kalibrierservice vor Ort oder im Labor nach ISO/IEC 17025

## Auf einen Blick

- Herstellerunabhängige Kalibrierung für sämtliche Prozessparameter
- Kalibrierung direkt im Betrieb und im eingebauten Zustand oder im Labor
- DAkkS-akkreditierter Vor-Ort-Kalibrierservice für die Parameter Durchfluss, Druck und Temperatur
- Hochgenaue Produktions-Kalibrieranlage für Durchfluss mit minimaler Messunsicherheit von < 0,015 %

**Unser Kalibrierservice** Von der Erstellung einer Kalibrierspezifikation bis hin zur Implementierung einer kompletten Kalibriermanagementlösung unterstützt Endress+Hauser Anlagenbetreiber über den gesamten Prozess. Als einer der führenden Hersteller von Messgeräten für die Prozessindustrie verfügt Endress+Hauser über das Know-how von über einer Million durchgeführten Kalibrierungen. Neben einer hochpräzisen Kalibrierung gemäß ISO/IEC 17025 im Labor empfiehlt sich beispielsweise bei Prüfständen und stationären Messeinrichtungen häufig eine Kalibrierung direkt im Betrieb. Auf diese Weise kann der Sensor unter realen Einsatzbedingungen direkt am Einbauort getestet werden.

## Vorteile

- Minimierung Ihres Auditierungsaufwands durch eine akkreditierte und vollständig rückführbare Kalibrierung
- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch innovative Inline-Kalibrierverfahren
- Reduzierter Koordinationsaufwand, da nur ein Partner für sämtliche Gerätetypen und Fabrikate benötigt wird
- Früherkennung von qualitäts- und prozessrelevanten Sollwert-Abweichungen



[www.de.endress.com/vor-ort-kalibrierservice](http://www.de.endress.com/vor-ort-kalibrierservice)



[www.de.endress.com/kalibrierung-im-labor](http://www.de.endress.com/kalibrierung-im-labor)



# Glossar

## Qualitätsmerkmale und Standards



**Bluetooth®**  
Bluetooth® ist ein in den 1990er Jahren durch die Bluetooth Special Interest Group entwickelter Industriestandard für die Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz per Funktechnik



**EX**  
Der Explosionsschutz gehört zum Bereich der Sicherheitstechnik und dient der Verhütung von Schäden an Personen oder Sachen.



**CE**  
Mit dem CE-Kennzeichen erklärt der Hersteller die Konformität zu den in Europa geltenden Richtlinien.



**Foundation Fieldbus**  
Foundation Fieldbus ist ein vollständig digitales, serielles, bidirektionales Kommunikationssystem, das als Basisnetzwerk in einer Automatisierungsumgebung dient.



**CSA**  
Die CSA Group (ehemals Canadian Standard Association) ist eine unabhängige Normungsorganisation aus Kanada, sowie akkreditierter Zertifizierer für den nordamerikanischen und globalen Markt.



**HART** Das HART-Protokoll ist ein digitales Kommunikationsprotokoll für Feldgeräte.



**DIN**  
Das Deutsche Institut für Normung e. V. (DIN) ist die unabhängige Plattform für Normung und Standardisierung in Deutschland.



**Heartbeat Technology**  
Heartbeat Technology von Endress+Hauser ist eine Technologie für geräteinterne Diagnose, Verifikation und Monitoring.



**Ethernet-APL**  
Ethernet Advanced Physical Layer beschreibt eine physikalische Schicht für die Ethernet-Kommunikation, die teilweise auf Single-Pair-Ethernet basiert und speziell für die Anforderungen der Prozessindustrie entwickelt wurde.



**Hermes Award**  
Der Hermes Award ist der 2004 erstmals verliehene Technologie-Innovations-Preis der Hannover Messe.



**Ethernet /IP**  
Ethernet /IP ist ein Echtzeit-Ethernet, welches hauptsächlich in der Automatisierungstechnik verwendet wird.



**IECEX**  
IECEX ist das IEC-System zur Zertifizierung von Geräten für deren Einsatz weltweit in explosionsgefährdeten Bereichen.



### IO-Link

IO-Link ist ein Kommunikationssystem zur Anbindung intelligenter Sensoren und Aktoren an ein Automatisierungssystem in der Norm IEC 61131-9.



### VDE

Der VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. ist ein 1893 unter dem Namen Verband Deutscher Elektrotechniker gegründeter technisch-wissenschaftlicher Verband in Deutschland



### Memosens

Memosens ist ein wasserdichtes und sicheres Stecksystem für die Flüssigkeitsanalyse.



### VDI

Der Verein Deutscher Ingenieure e. V. ist ein 1856 gegründeter, deutscher technisch-wissenschaftlicher, gemeinnütziger Verein.



### NAMUR

Die NAMUR ist ein internationaler Verband der Anwender von Automatisierungstechnik und Digitalisierung in der Prozessindustrie.



### WHG

Das Wasserhaushaltsgesetz bildet den Hauptteil des deutschen Wasserrechts.



### PROFIBUS

PROFIBUS ist ein Protokoll-Standard für die Feldbus-Kommunikation in der Automatisierungstechnik.



### ZVEI

Der ZVEI e. V., Verband der Elektro- und Digitalindustrie, vertritt die wirtschafts-, technologie- und umweltpolitischen Interessen der deutschen Elektroindustrie und Digitalindustrie.



### PROFINET

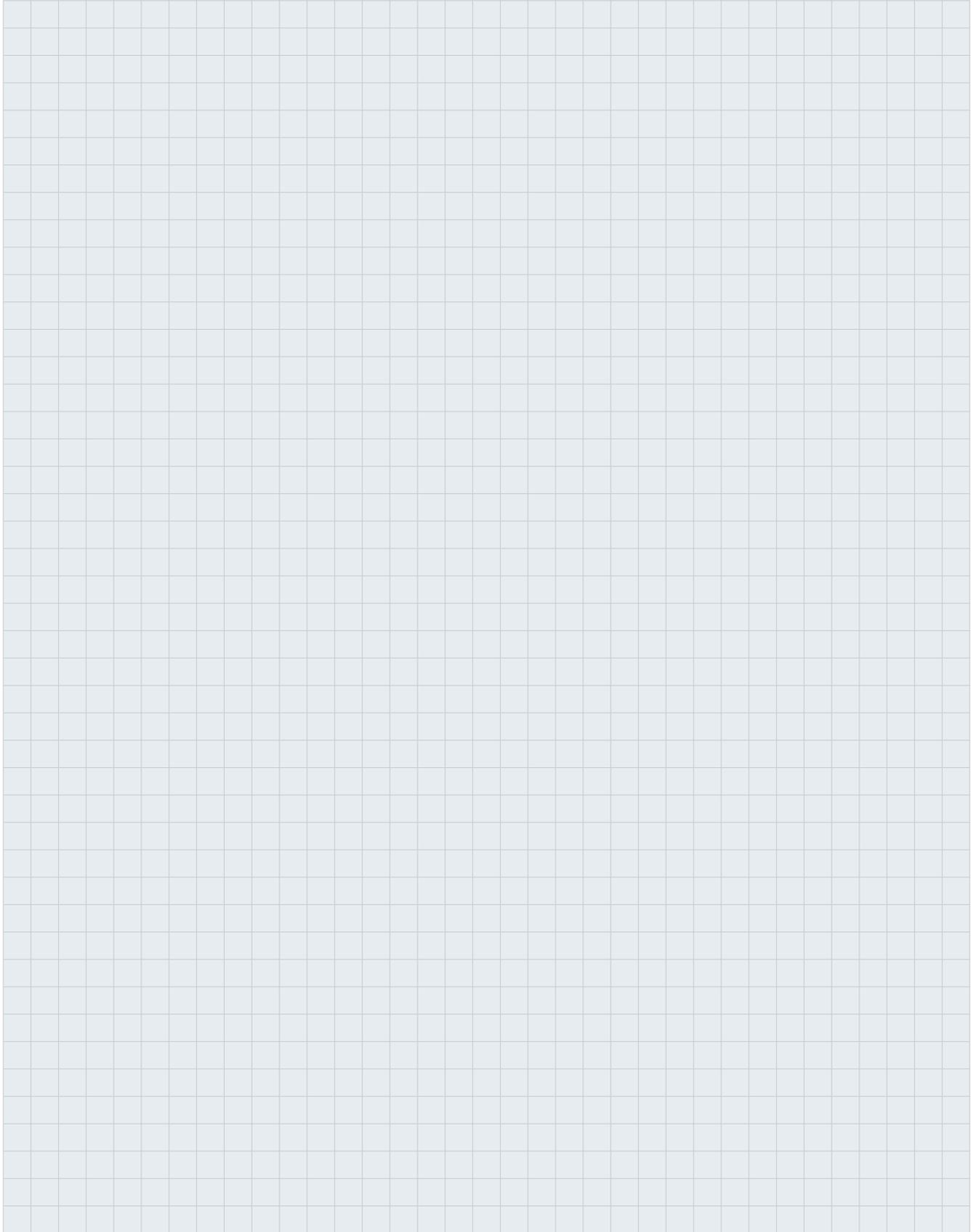
PROFINET ist ein auf Industrial Ethernet basierender Kommunikationsstandard.



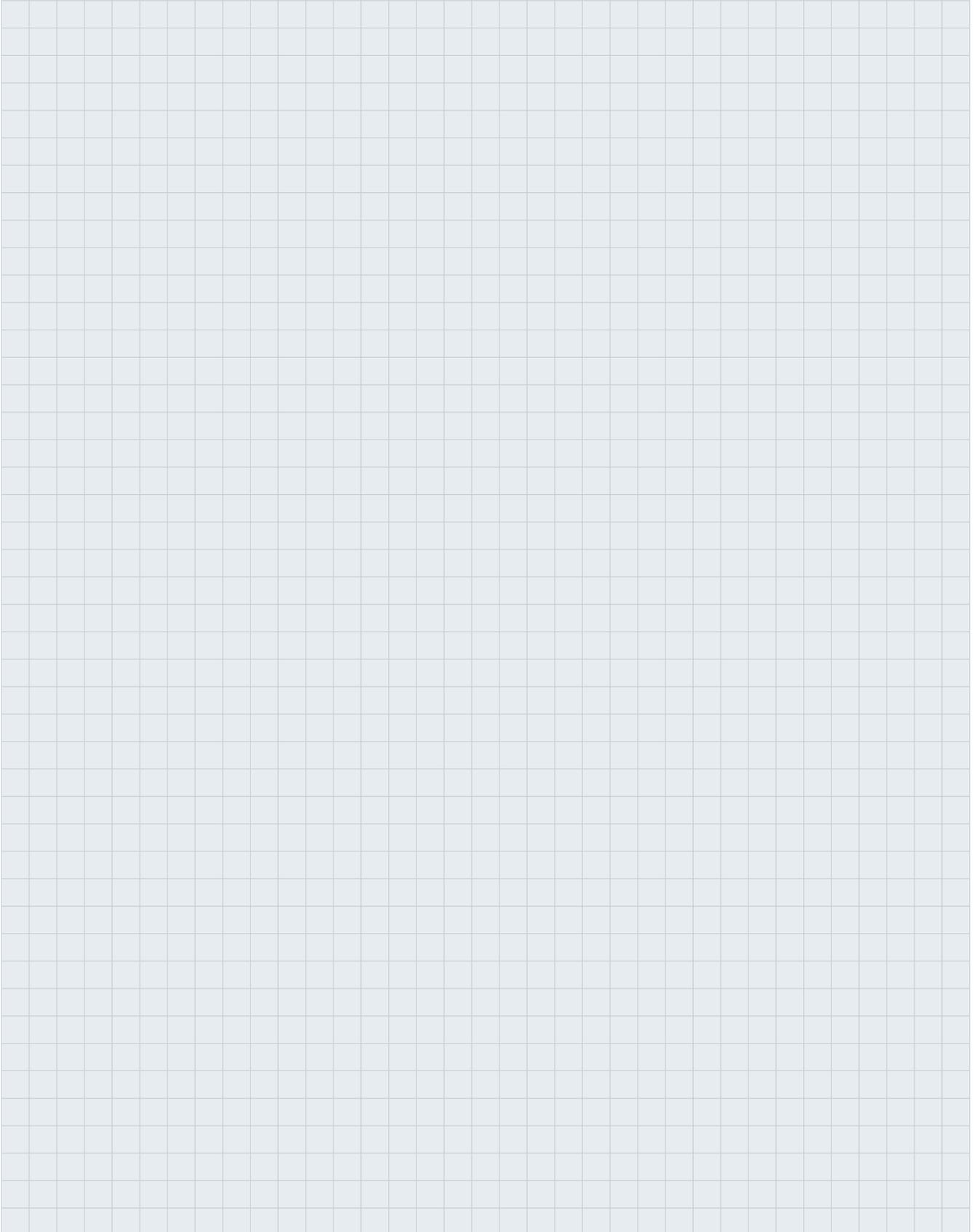
### SIL

Die Sicherheitsanforderungsstufe (Safety Integrity Level) ist ein Begriff auf dem Gebiet der Funktionalen Sicherheit und wird in der internationalen Normung gem. IEC 61508/IEC 61511 auch als Sicherheitsstufe oder Sicherheits-Integritätslevel bezeichnet.

# Notizen



# Notizen



**Deutschland**

Endress+Hauser  
(Deutschland)  
GmbH+Co. KG  
Colmarer Straße 6  
79576 Weil am Rhein  
Fax 0800 EHFAXEN  
Fax 0800 3432936  
www.de.endress.com

**Vertrieb**

Beratung  
Information  
Auftrag  
Bestellung

Tel 0800 EHVERTRIEB  
Tel 0800 3483787  
info.de@endress.com

**Service**

Technischer Support  
Vor-Ort-Service  
Ersatzteile/Reparatur  
Kalibrierung

Tel 0800 EHSERVICE  
Tel 0800 3473784  
service.de@endress.com

**Technische Büros**

Hamburg  
Berlin  
Hannover  
Ratingen  
Frankfurt  
Stuttgart  
München

**Österreich**

Endress+Hauser  
GmbH  
Lehnergasse 4  
1230 Wien

Tel +43 1 880 560  
Fax +43 1 880 56335  
info.at@endress.com  
www.at.endress.com

**Schweiz**

Endress+Hauser  
(Schweiz) AG  
Kägenstraße 2  
4153 Reinach

Tel +41 61 715 7575  
Fax +41 61 715 2775  
info.ch@endress.com  
www.ch.endress.com