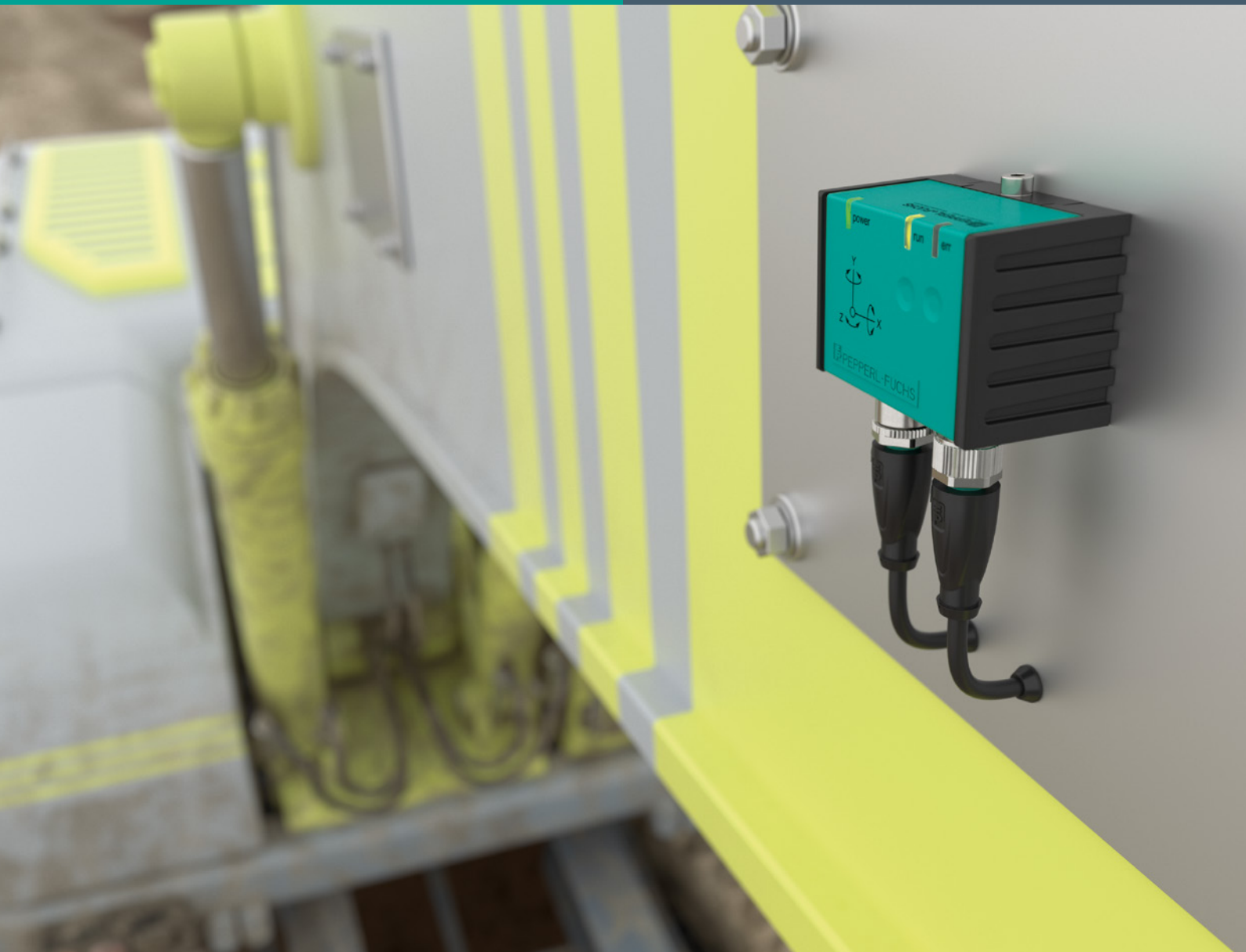


Präzision durch Fusion.

Fehlerfreie Neigungserfassung für
dynamische Anwendungen –
in 360° und individuell anpassbar.

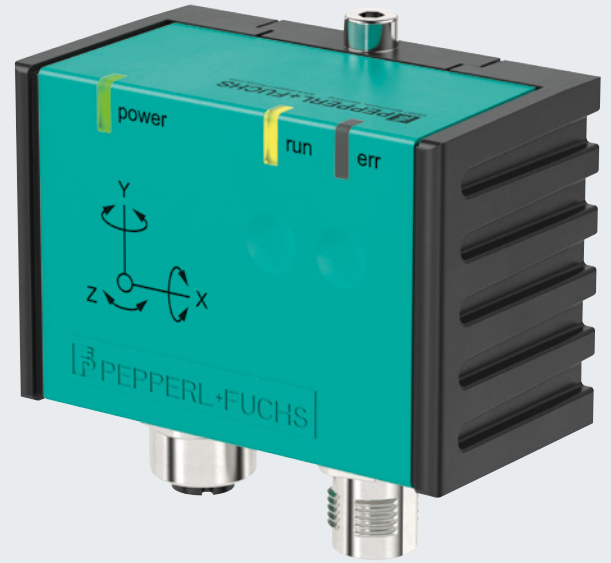
Inertialmesssystem F99



Your automation, our passion.

Höchste Präzision bei dynamischer Bewegung

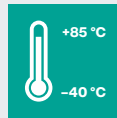
Das Inertialmesssystem (Inertial Measurement Unit, IMU) F99 garantiert die fehlerfreie Neigungserfassung in dynamischen Anwendungen. Durch die intelligente Verknüpfung von Beschleunigungssensor und Gyroskop werden externe Beschleunigungen kompensiert – das steigert die Effizienz und eröffnet völlig neue Möglichkeiten.



Maximale Dichtigkeit



Erhöhte EMV-Störfestigkeit: geprüft nach ISO 7637 und ISO 11452



Erweiterter Temperaturbereich



Erhöhte Schock- und Vibrationsresistenz bis zu 100 g

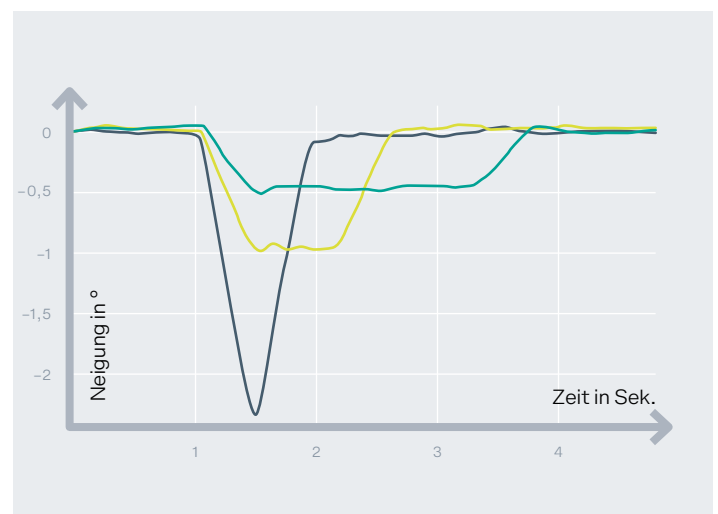


E1-Zulassung

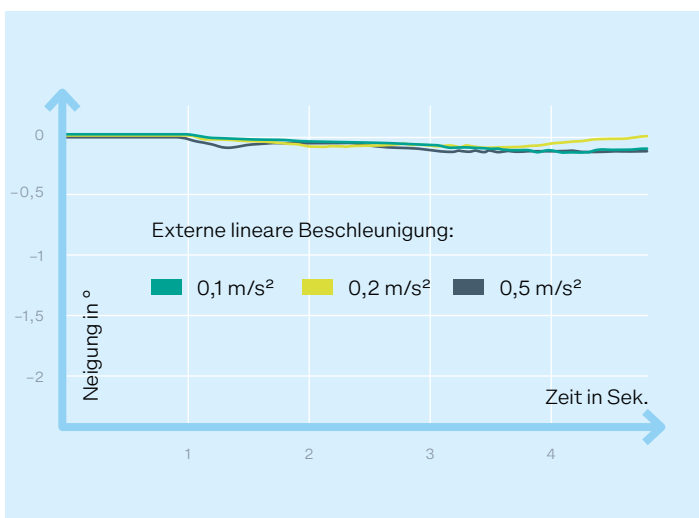
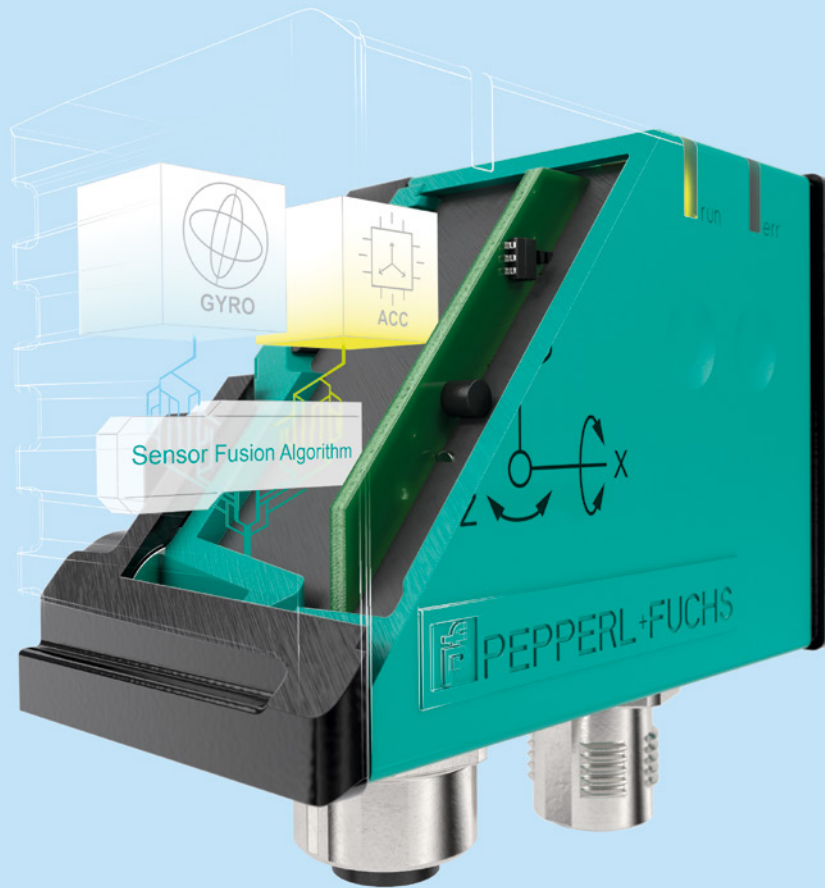
Kompensation externer Beschleunigung

Statische Neigungssensoren basieren auf dem Prinzip der Messung der Erdbeschleunigung und liefern verlässliche Informationen über die aktuelle Ausrichtung des Sensors, sofern keine zusätzlichen Beschleunigungen auftreten. Dieses Messprinzip stößt allerdings dann an seine Grenzen, wenn neben der Gravitation auch noch andere Kräfte – wie sie zum Beispiel bei Beschleunigungen, Bremsungen oder Kurvenfahrten entstehen – auf den Sensor einwirken. Daraus resultieren Messfehler, die im schlimmsten Fall Schäden, mit Sicherheit jedoch Effizienzeinbußen zur Folge haben.

Das Inertialmesssystem F99 wurde deshalb speziell dafür entwickelt, diese externen Beschleunigungen zu kompensieren und auch bei dynamischer Bewegung präzise Neigungsdaten zu garantieren.



Messfehler statischer Neigungssensoren bei linearer Beschleunigung



Kompensation der externen Beschleunigung durch die IMU F99

Beschleunigungssensor und Gyroskop in einem Gerät

Die neue Technologie kombiniert Beschleunigungssensoren mit Gyroskopen in einem einzigen Gerät. Durch den intelligenten Sensorfusionsalgorithmus werden die beiden Sensorelemente so miteinander verknüpft, dass die Leistungsfähigkeit des Systems insgesamt optimiert wird. Externe Beschleunigungen werden ausgeglichen und der Anwender erhält präzise Neigungsdaten – unabhängig davon, ob das System bewegt, beschleunigt oder gebremst wird.

Optimierter Informationsfluss

360°-Messung in drei Achsen

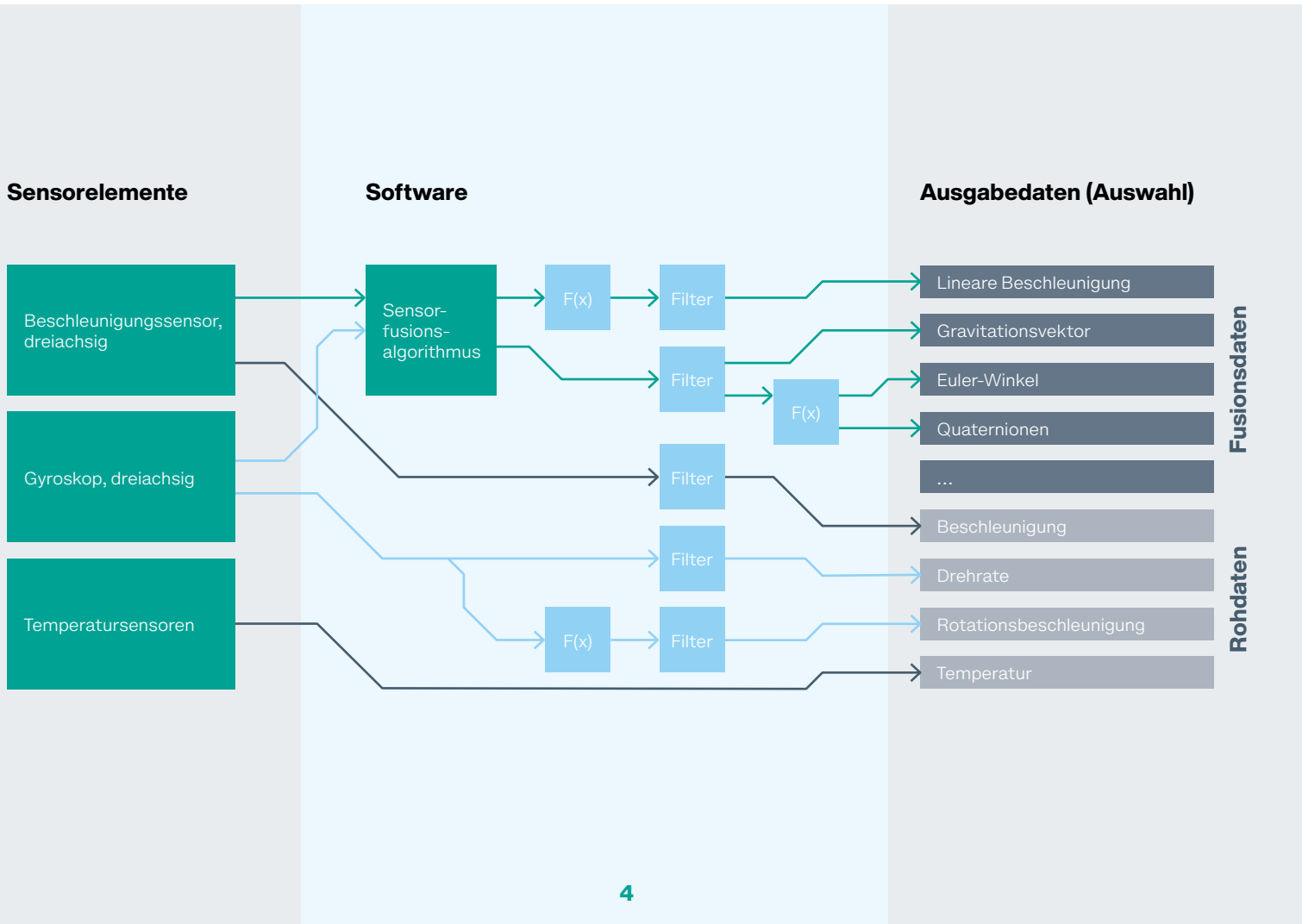
Die integrierten Sensorelemente messen jeweils in drei Achsen. So können alle Daten immer in X-, Y- und Z-Richtung erfasst und eine 360°-Messung realisiert werden. Dadurch lassen sich Anwendungen, in denen bisher mehrere Geräte benötigt wurden, mit nur einer einzigen IMU F99 lösen. Das spart Zeit und Kosten, sowohl in der Beschaffung als auch bei der Integration der Sensoren.

Darüber hinaus gestaltet sich auch die Installation deutlich einfacher als bisher: Unabhängig von Lage und Ausrichtung liefert der Sensor immer eindeutige Daten und wird somit jeder Einbausituation gerecht.

Frei wählbare Ausgabedaten

Neben den kundenseitig parametrierbaren Filtern bietet die IMU F99 zusätzlich eine weitere Besonderheit: Je nach Anforderung der Applikation können die passenden Ausgabedaten frei gewählt werden.

Dem Anwender stehen sowohl die Rohdaten aus den einzelnen Sensorelementen als auch verschiedene Fusionsdaten zur Verfügung. Diese werden dank intelligentem Sensorfusionsalgorithmus in Echtzeit berechnet und können unmittelbar verwendet werden.



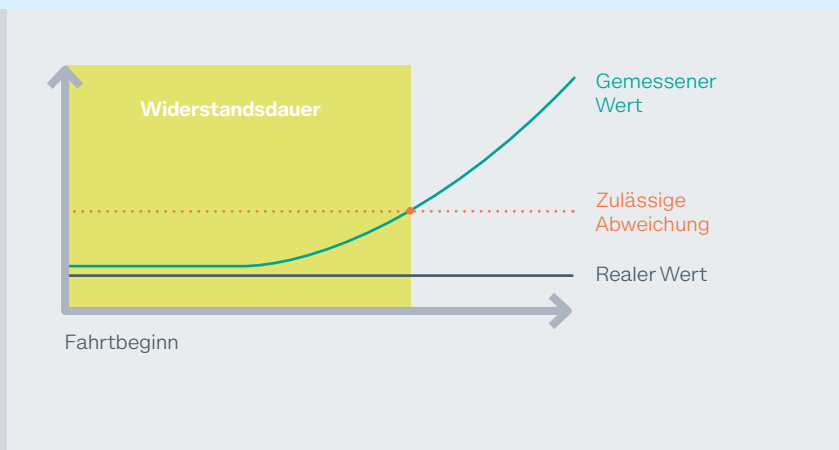
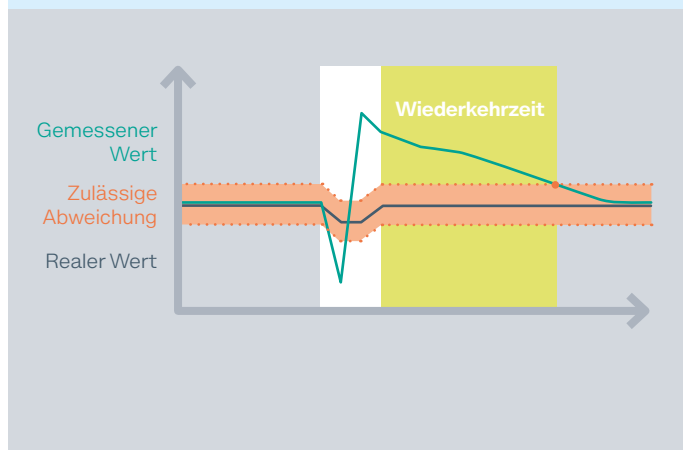
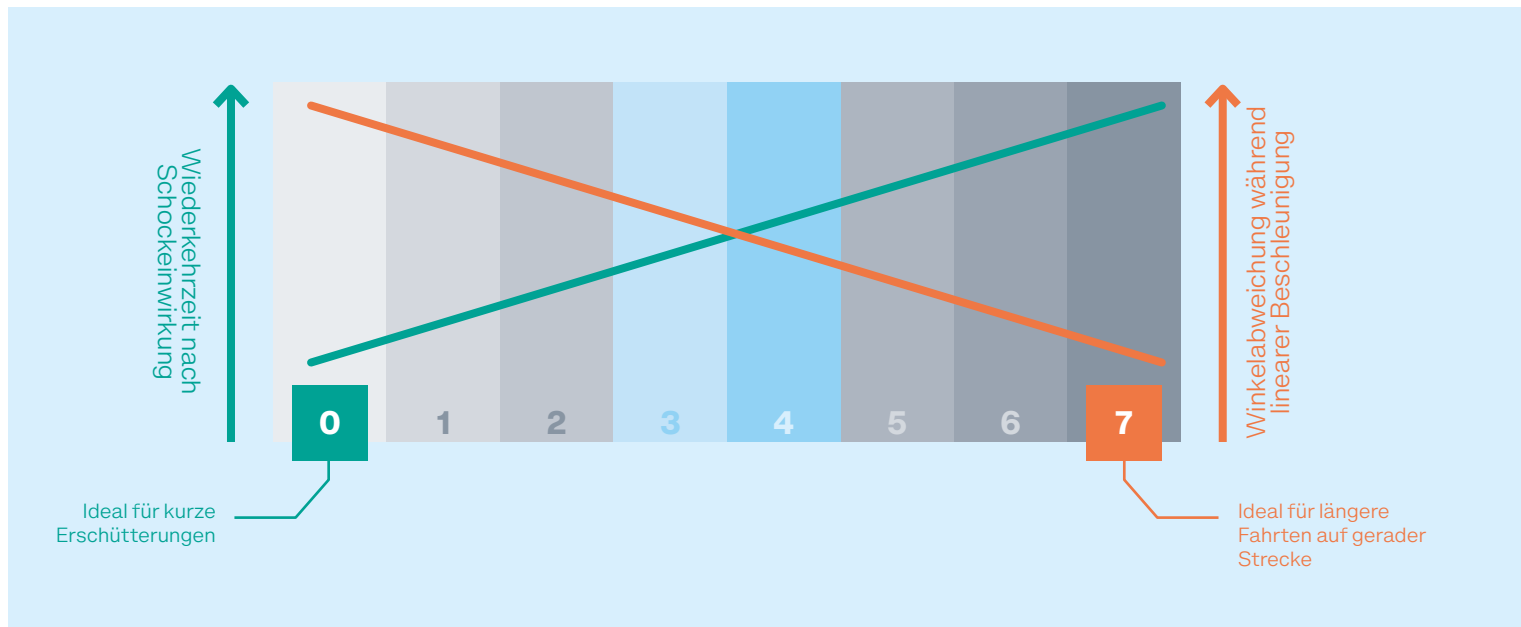
Frei wählbarer Kompensationsbereich

Störgrößen ausblenden

Für eine präzise Winkelmessung muss der verfälschende Einfluss externer Beschleunigungen ausgeblendet werden. Für diesen Zweck verfügt der Sensor über acht Kompensationsbereiche. Die Art der Beschleunigungskompensation lässt sich passend zur Anwendung einstellen.

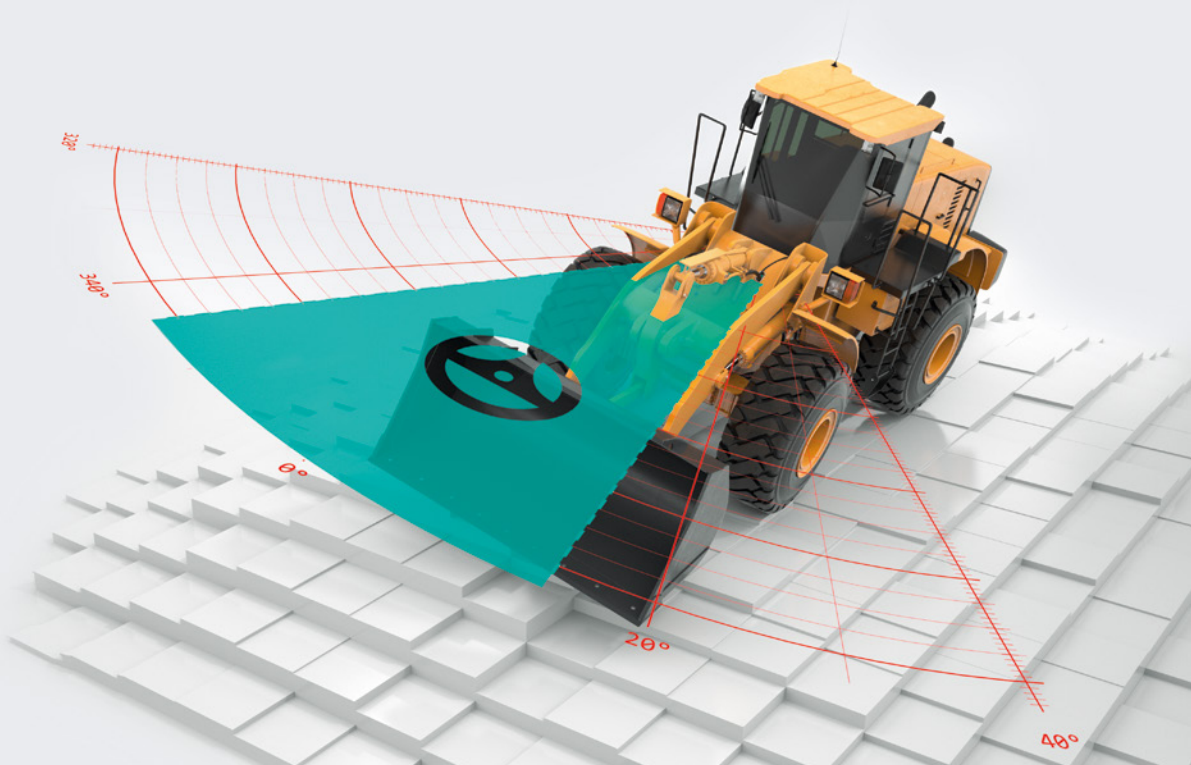
Für einmalige Ereignisse, wie die Fahrt durch ein Schlagloch, wird zum Beispiel die Einstellung 0 gewählt. Damit ist die sogenannte Wiederkehrzeit des Messwerts innerhalb des zulässigen Bereichs minimiert.

Bei langanhaltenden Beschleunigungen auf ebenem Untergrund passt die Einstellung 7: Sie maximiert die Zeitspanne, bis der Messwert die tolerierte Abweichung überschreitet.



Mehr Effizienz und neue Anwendungen

Neigungssensoren kommen bereits in vielen Bereichen zum Einsatz. Aber überall dort, wo Neigung in dynamischer Bewegung erfasst werden soll, besteht erhebliches Optimierungspotenzial. Durch die einzigartige Technologie des Inertialmesssystems F99 können bestehende Anwendungen deutlich effizienter umgesetzt und darüber hinaus auch ganz neue Anwendungsfelder erschlossen werden.



Lenkeinschlagsbegrenzung in Schräglage

Durch die Kompensation externer Beschleunigungen ergibt sich eine Vielzahl neuer Anwendungsmöglichkeiten. Ein Beispiel ist die Lenkeinschlagsbegrenzung in Schräglage. Wird die Lenkung bei knickgelenkten Fahrzeugen wie zum Beispiel großen Radladern oder Muldenkippern in Schräglage zu stark eingeschlagen, kann das gesamte Fahrzeug kippen.

Ein ähnliches Problem besteht bei Staplern – besonders bei weit ausgefahrener Gabel. Gerät das Fahrzeug in zu starke Schräglage, kann es bei zu scharfen Kurvenfahrten zum Unfall kommen.

Die IMU F99 überwacht die Neigung des Fahrzeugs stetig in 360°. Mit Hilfe dieser Daten kann der Lenkeinschlag immer so begrenzt werden, dass ein Kippen verhindert wird. Das Messergebnis wird aufgrund der einzigartigen Technologie nicht von Geschwindigkeitsänderungen oder Kurvenfahrten beeinflusst, wie sie bei mobilen Anwendungen nicht zu vermeiden sind.

Effizienzsteigerung von On-Board-Wiegesystemen

Bei On-Board-Wiegesystemen werden Gewichte direkt in bzw. an einem Fahrzeug oder einem anderen dynamisch fahrenden System erfasst. Durch externe Beschleunigungen entstehen jedoch oft Messfehler, die – wenn überhaupt – nur aufwändig durch nachträgliche Berechnungen kompensiert werden können.

Bei modernen Radladern beispielsweise wird das Gewicht der aufgenommenen Ladung unmittelbar in der Schaufel erfasst. Um eine exakte Messung durchführen zu können, wäre eine Pause für die Erfassung erforderlich. Da dies aus Zeit- und Kostengründen nicht möglich ist, werden bei konventionellen Lösungen Messfehler in Kauf genommen.

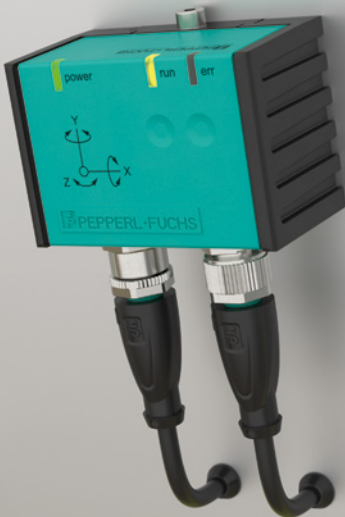
Ähnlich verhält es sich bei der Gewichtserfassung in Hafenkrananlagen. Um bei der Beladung von großen Frachtern eine gleichmäßige Gewichtsverteilung sicherzustellen, wird das Gewicht jedes Containers unmittelbar bei der Verladung gemessen. Wegen des hohen Zeitdrucks ist es aber auch hier nicht möglich, für die Gewichtserfassung zu pausieren.

Durch die Kompensation externer Beschleunigung ist bei Einsatz der IMU F99 keine Pause im Be- bzw. Entladungsvorgang notwendig. Der Wiegeprozess kann auch während der Fahrt fehlerfrei durchgeführt und die Effizienz des Gesamtprozesses damit deutlich gesteigert werden.



Schaufelpositionierung in drei Achsen

Die GPS-fähige Softwaresteuerung des Baggers kennt Ort und Ausmaße des Lochs, das ausgehoben werden soll. Das Display zeigt die relevanten Landschaftspunkte und die Position der Schaufel an, der Fahrer bewegt sie anhand dieser Vorgabe. Die Sensordaten mehrerer IMU F99 erlauben ihm, die Schaufel in drei Achsen mit einer Genauigkeit von ± 2 cm zu positionieren. Die Geräte werden an den beweglichen Teilen des Knickarms und der Schaufel sowie am Chassis montiert. Sie erfassen kontinuierlich den Winkel der beweglichen Komponente und die Stellung der Schaufelspitze, auch in Bewegung. Ein separates Vermessungsgerät außerhalb des Baggers wird nicht mehr benötigt.



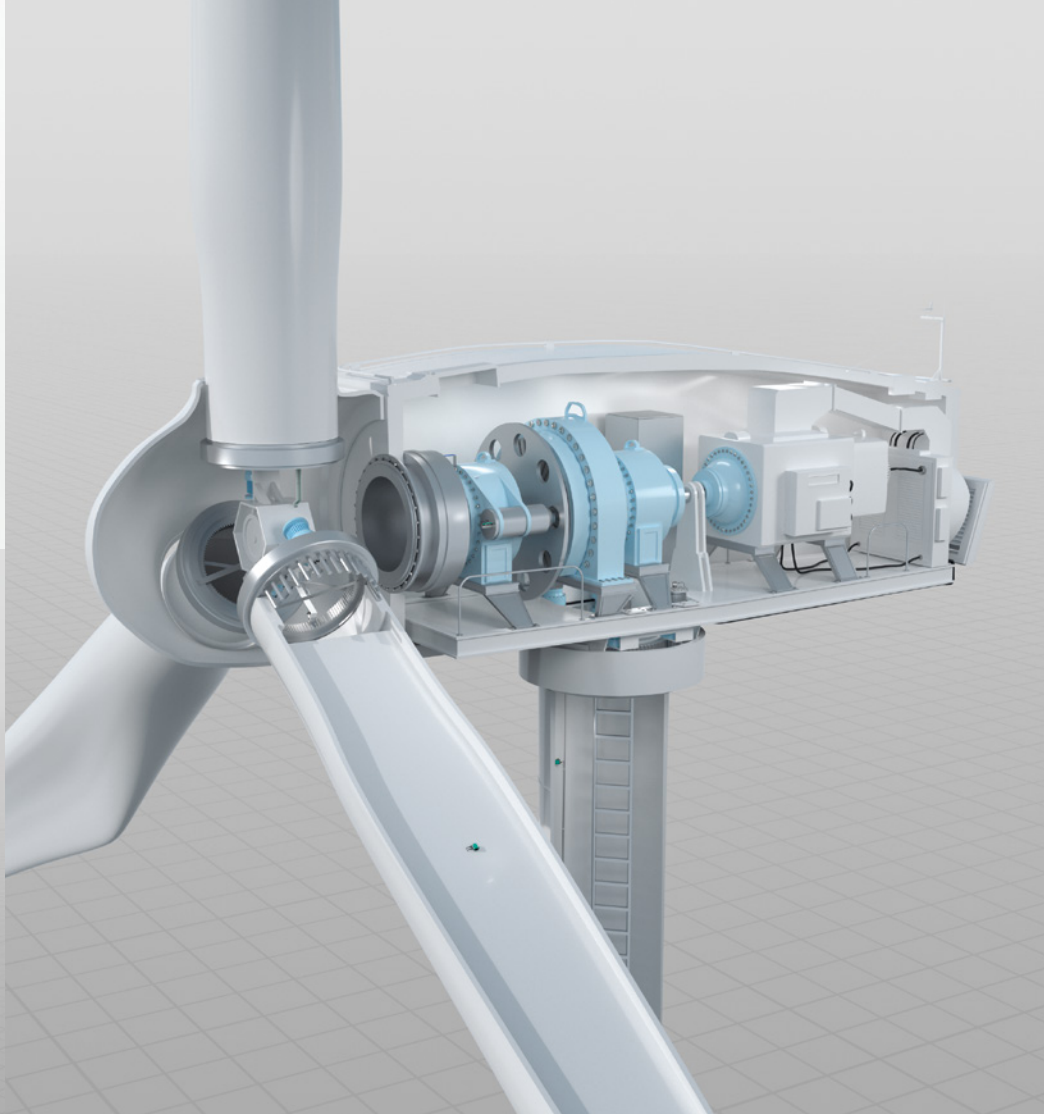
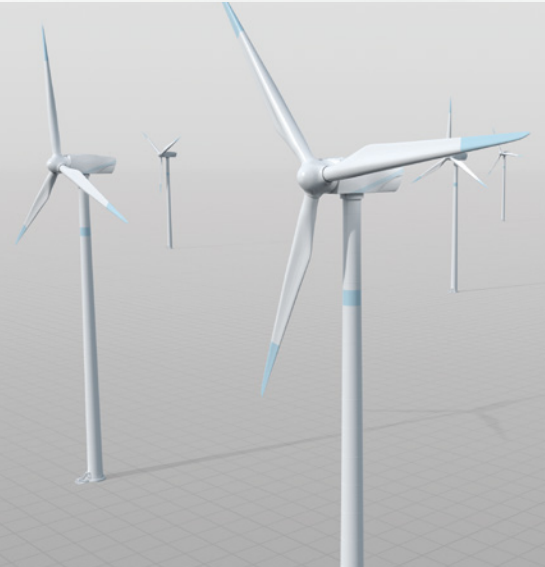


Optimale Höhe für Sprühköpfe

Flüssigdünger und Spritzmittel werden von Landmaschinen mit langen Auslegern ausgebracht. Die optimale Verteilung der Mittel hängt unter anderem vom Abstand des Auslegers zum Boden ab, der von Ultraschallsensoren erfasst wird. Eine IMU F99 misst zugleich kontinuierlich die Neigung des Auslegers und gibt während der Fahrt den Winkel aus. Die Neigung des Auslegers kann unabhängig von der Lage des Chassis ermittelt werden. Aus den kumulierten Sensordaten errechnet die Steuerung die optimale Ausrichtung des Auslegers.

Highlights

- Optimale Messergebnisse: individuelle Adaption an die Umgebung durch Auswahl des passenden Kompensationsbereichs
- Reduzierter Installationsaufwand: Messdaten in drei Achsen für Montage unabhängig von der Ausrichtung
- Breites Anwendungsspektrum: dank E1-Zulassung auch für den Einsatz im öffentlichen Straßenverkehr geeignet



Windrad schützen, Erträge maximieren

Für einen sicheren und effizienten Betrieb von Windkraftanlagen müssen Parameter wie Turmschwingung, Position und Drehgeschwindigkeit der Nabe sowie die Torsion der Rotorblätter ständig überwacht werden. An den verschiedenen Komponenten montiert, können Inertialmesssysteme des Typs IMU F99 alle diese Aufgaben übernehmen. Die Turmschwingung und das Schwingungsverhalten der Rotorblätter werden anhand der Beschleunigungswerte erfasst; Drehrate und Winkel der Nabe zeigen deren Geschwindigkeit und Ausrichtung an. Nabe und Rotorblätter können optimal in den Wind gestellt oder bei Bedarf vor Überlast geschützt werden.

Bewegungsdaten für AGV-Steuerung

Fahrerlose Transportfahrzeuge (Automated Guided Vehicles, AGV) verwenden in der Regel optische Sensoren für die Orientierung im Raum. Für die Navigation benötigen sie zusätzlich eine jederzeit präzise Bestimmung der eigenen Position anhand von Bewegungsdaten. Eine IMU F99 erfasst durch Messung der Corioliskraft jede Abweichung von der Geradeausbewegung. Die Drehratenwerte bilden die Kurvenfahrt ab. Die Bewegungsdaten erlauben eine exakte kontinuierliche Positionsbestimmung, die im Abgleich mit der optoelektronischen Orientierung als Grundlage für die präzise Navigation dient.

Highlights

- Präzise Neigungsmessung auch in Bewegung durch Kompensation dynamischer Beschleunigung ohne Zeitverlust
- Wählbare Ausgangswerte und parametrierbare Filter für die ideale Anpassung in der Anwendung
- Vielfältig einsetzbar: Erfassung von Neigung, Beschleunigung und Drehrate in einem Gerät



Weitere Informationen finden Sie unter:
pepperl-fuchs.com/pf-IMU-F99



Your automation, our passion.

Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrische Komponenten und Systeme für den Explosionsschutz
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedienen und Beobachten
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Schwingungsüberwachung
- Industrial Ethernet
- AS-Interface
- IO-Link
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

www.pepperl-fuchs.com

Änderungen vorbehalten • © Pepperl+Fuchs

Printed in Germany • Part. No. 70155374 09/22 00 • public



Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

www.pepperl-fuchs.com/qualitaet