



TDK erweitert Sensoren-Geschäft

Umfassende Sensorik-Kompetenz aus einer Hand

Die zunehmend vernetzte Elektronikwelt erfordert, dass ihre Sinne geschärft und erweitert werden: Immer mehr Messgrößen müssen mit immer mehr Sensoren immer genauer erfasst werden. Entsprechend steigt der Bedarf an Sensorik branchenübergreifend. TDK bietet dafür innovative Lösungen.

Egal, ob Smart Car, Smart Grid oder Smart Home: Sowohl für Zukunftsmärkte wie IoT und Industrie 4.0 als auch für etablierte Automotive- und Industrial-Anwendungsfelder bietet TDK ein zunehmend breites Portfolio an Sensoren und Sensor-Systemen, die Temperaturen und Drücke genauso erfassen wie Ströme und Magnetfelder und damit Positionen, Winkel, Beschleunigungen und vieles mehr.

Bereits 2009 hatte TDK den Ausbau seines Sensoren-Portfolios begonnen, als den Magnetfeld-Sensoren die breite Palette an EPCOS Temperatur- und Druck-Sensoren zugefügt wurden. Im Rahmen seiner Wachstumsstrategie konzentriert sich das Unternehmen inzwischen noch stärker auf Sensorik:

Technologie-Offensive bei Sensoren

Im Frühjahr 2016 wurde der Hersteller von Hall-Effekt-Sensoren Micronas übernommen und mit Hilfe der Zusammenführung eigener Expertise bei TMR-Sensoren (Tunnel Magneto Resistance) mit der Micronas Kompetenz bei Hall-Sensoren das Geschäft auf dem Gebiet der Magnetfeld-Sensoren erweitert. Mit den hoch empfindlichen Hall- und TMR-Sensoren lassen sich sowohl dynamische als auch statische Magnetfelder erfassen und damit sehr gut Positionen und Winkel bestimmen.

TDK sensor and applications portfolio

Product brand Sensor type	Sensor technology	Automotive	Industrial & Energy	Consumer	Communications
<i>INTERNET OF THINGS</i>					
		Smart Car, eMobility, Powertrain, Safety, Comfort	Smart Grid, Smart Building, Automation, Robotics, Power Transmission, Medical	Wearables, Smart Home, Home Appliances, Gaming	Smartphones, Tablets, Infrastructure
TDK, EPCOS Temperature sensors	NTC PTC	●	●	●	●
EPCOS Pressure sensors	Piezo-resistive	●	●	●	●
TDK Current sensors	Magnetic	●	●		
TDK Gear tooth sensors	Magnetic	●	●		
TDK TMR angle sensors	Magnetic	●	●		
Micronas Hall sensors & switches	Magnetic	●	●		
Tronics Inertial sensors	MEMS Magnetic	●	●		

Im Dezember folgte die Mehrheitsübernahme der Tronics Microsystems, die auf Inertial-Sensoren und MEMS-Lösungen spezialisiert ist. Über neue Technologiekompetenz und verstärkte Innovationskraft hinaus eröffnet Tronics den Zugang

zu dem schnell wachsenden Markt der Inertial-Sensoren, mit denen sich unter anderem Beschleunigungen und Drehraten erfassen und in nur einem Bauelement Multi-Sensor-Funktionen realisieren lassen. TDK geht davon aus, dass integrierte Lösungen sich zunehmend als Schlüsselkomponenten in der Industrie- und Automobil-Elektronik sowie bei Luftfahrt und IoT etablieren werden.

Im Mai 2017 hat TDK auch InvenSense übernommen, einen Anbieter von MEMS-Sensor-Plattformen. InvenSense kombiniert MEMS-Sensoren wie Beschleunigungs-Sensoren, Gyroskope oder Kompass-Sensoren mit integrierten Systemen für die Aufnahme von Bewegungen und Schall sowie mit eigenen Algorithmen und eingebetteter Software, womit die Ergebnisgenauigkeit der Sensorsysteme optimiert wird.

Der Fokus auf Sensorik mit dem kontinuierlich verbreiterten Portfolio schlägt sich auch in der Konzernstruktur nieder: Seit April 2017 bündelt TDK seine Sensor-Aktivitäten in der neu geschaffenen Sensor Systems Business Company (SSBC). „Die Sensorik ist ein attraktiver Markt mit großen Wachstumspotentialen. Bis 2020 wollen wir den Umsatz des TDK Sensorgeschäfts auf insgesamt rund 200 Milliarden Yen vervierfachen, also auf mehr als 1,6 Milliarden Euro“, sagt Noboru Saito, Leiter der SSBC. Unter ihrem Dach führt TDK neben Magnet-, Temperatur- und Druck-Sensoren auch MEMS-Mikrophone und IoT-Systeme. Kombinierte Sensorlösungen mit multiplen Funktionen erhöhen zusätzlich die Attraktivität des TDK Sensorik-Angebots, dessen Produkte unter den Marken TDK, EPCOS, Micronas und Tronics vertrieben werden.

TDK auf dem Weg zum Sensor Solutions Provider

Um Kunden noch mehr Wettbewerbsvorteile zu bieten, setzt TDK künftig zunehmend auf modulare Sensorlösungen und innovative Gehäusetechnologien – einschließlich Software und ASICs. TDK verstärkt sich auch auf diesem Gebiet und hat ICsense übernommen, einen Spezialisten für ASIC-Schnittstellen. Darüber hinaus nutzt TDK unter anderem seine bestehenden Sensoren und Technologien, um Sensor-Innovationen für neue Anwendungen zu erarbeiten – etwa MEMS-Inertial-Sensoren für Automotive- und Industrie-Anwendungen sowie Magnetfeld-Sensoren für die Konsum-Elektronik.



Temperatur-Sensoren

Weltweit breitestes Portfolio an NTC-Thermistoren

Quer über die verschiedensten Anwendungsfelder der Elektronik sind Temperatur-Sensoren allgegenwärtig. Neben der reinen Messung mit Thermometern dienen sie der Regelung und Steuerung von Prozessen in Industrie-Anlagen genauso wie dem Schutz wertvoller Systeme, wenn etwa im Antrieb eines Fahrzeugs kritische Temperaturen erkannt werden müssen.

Genutzt wird zur Temperaturmessung der Negative Temperature Coefficient (NTC) spezieller Keramiken, deren elektrischer Widerstand mit steigender Temperatur abnimmt. Solche Heißeiter gehören zur Gruppe der Thermistoren. TDK ist mit seinen EPCOS NTC-Thermistoren Weltmarktführer und bietet neben dem einzigartig breiten Produktspektrum die Kompetenz, Kennlinien und Widerstandswerte von NTC-Thermistoren durch entsprechende Keramikmischungen so einzustellen, dass sie sich für die jeweilige Applikation maßschneidern lassen.

In Bezug auf Langlebigkeit und insbesondere die Langzeitstabilität sind die Keramikmischungen und Materialkombinationen aus Drähten und Umhüllungen entscheidend. Nur mit optimal abgestimmten Kombinationen lassen sich konstante Parameter und damit geringe Toleranzen über einen langen Zeitraum hinweg sicherstellen. EPCOS Temperatur-Sensoren sind daher mit speziellen Kunststoffen ummantelt oder glasgekapselt und zeigen bei Tests nach IEC 60068-2-67 (1000 h, 85 °C und 85 Prozent relative Luftfeuchte) eine Widerstandsänderung von weniger als 2 Prozent bezogen auf den Widerstandswert bei 25 °C.

Für jede Applikation ein passendes Bauelement

Da NTC-Thermistoren in den unterschiedlichsten Geräten, Systemen und Anlagen zum Einsatz kommen, werden sie in großer Variantenvielfalt gefertigt – und häufig auch in kundenspezifischer Ausführung, vor allem was Gehäuse und Anschlusskonfiguration angeht.



EPCOS NTC-Sensorelement für die Messungen bis zu 650 °C; für Automotive-Applikationen spezifiziert und nach AEC-Q200 qualifiziert.

Temperaturen von bis zu 650 °C zuverlässig messen

Die Messung hoher Temperaturen war bisher Platin-Elementen vorbehalten. Doch diese sind teuer und weisen im Vergleich zu NTC-Thermistoren eine relativ flache Kennlinie auf. Als Alternative bietet TDK ein innovatives EPCOS NTC-Sensor-Element, das für die Messung von Temperaturen bis zu 650 °C ausgelegt ist.

Der 650-Grad-Hochtemperatur-Sensor basiert auf einer eingeglasten Hochtemperatur-Keramik mit Anschluss pads auf einem Keramik-Träger. Das neue NTC-Sensor-Element bietet hohe Messgenauigkeit mit einer Temperaturtoleranz bei 200 °C von nur rund ± 1 K. Der Hochtemperatur-Sensor ist nach AEC-Q200 qualifiziert und für den Einsatz in der Automobil-Elektronik spezifiziert, beispielsweise in Abgas-Rückführungssystemen. In Elektro-Antrieben können die Sensoren die Temperatur von Brennstoffzellen überwachen. Aber auch in der Haushaltselektronik bieten sich Anwendungen, etwa in selbstreinigenden Backöfen, die nach dem Pyrolyseprinzip arbeiten.

Mit Chip-NTC-Thermistoren Temperaturschutz einbetten

Bei IGBT-Modulen in Invertern ist möglichst hohe Effizienz gefragt, weshalb sie an ihrem oberen Temperaturlimit betrieben werden. Um dabei eine Schädigung der Halbleiter auszuschließen, ist die exakte Überwachung der Betriebstemperatur erforderlich.

Dafür hat TDK einen Wafer-basierten EPCOS Chip-NTC-Thermistor entwickelt, der direkt in die IGBT-Module embedded werden kann. Darüber hinaus sparen diese Bauelemente Platz ein, weil keine speziellen Pads für das Löten auf dem Halbleitersubstrat nötig sind. Entscheidend aber ist bei Wafer-basierten NTC-Thermistoren die horizontale Anordnung der elektrischen Kontaktierungen, weil dadurch – und im Gegensatz zur vertikalen Anordnung – mit dem unteren Anschluss unter Verwendung herkömmlicher Halbleiterprozesse eine direkte und sehr plane Kontaktierung auf dem Halbleitersubstrat ermöglicht wird. Der obere Anschluss wird über konventionelles Bonden kontaktiert. Wegen der engen Toleranz des Thermistors von nur $\pm 1,5$ K bei 100 °C können IGBT-Module ohne frühzeitiges Derating bei Temperaturen sehr nahe der Leistungsgrenzen betrieben und damit effizienter genutzt werden. Diese NTC-Thermistor-Lösung ist auch für neue Halbleitergenerationen auf Basis von SiC geeignet.



Dieser EPCOS NTC-Thermistor mit horizontal angeordneten, vergoldeten Kontaktierungsflächen lässt sich in IGBT-Module embedden.

Vielschicht-NTC- und PTC-Thermistoren runden das Angebot ab

Neben den monolithischen Typen bietet TDK auch ein breites Spektrum an EPCOS Vielschicht-NTC-Thermistoren in SMD-Ausführung für die Leiterplattenmontage. Diese Bauelemente dienen hauptsächlich zur Überwachung wärmeempfindlicher Halbleiter. Neben den NTC-basierten Lösungen kommen auch PTC-Thermistoren (Positiv Temperature Coefficient) zur Temperaturerfassung zum Einsatz. Wegen ihrer extrem steilen Kennlinie werden diese auch als Kaltleiter bezeichneten Bauelemente hauptsächlich zur Grenztemperaturmessung zum Schutz von Geräten und Systemen eingesetzt, beispielsweise integriert in die Wicklungen von Motoren integriert um Überhitzungen zu detektieren.



Druck-Sensoren

Mai 2017

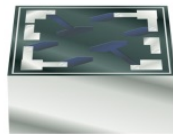
Übergreifende Lösungskompetenz vom Element bis zum System

Eine möglichst exakte Druckmessung ist Voraussetzung für die Automatisierung vieler Industrieprozesse und gewinnt deshalb gerade auch hinsichtlich der Einführung von Industrie-4.0-Konzepten immer stärker an Relevanz. Gleichzeitig steigt kontinuierlich der Bedarf an Druck-Sensoren vor allem in der Automobiltechnik: Allein für den Antriebsstrang –

bestehend aus Verbrennungsmotor und Abgasanlage – sind derzeit bis zu 20 Druck-Sensoren erforderlich, um den Kraftstoffverbrauch zu minimieren und die immer strengeren Auflagen an den Emissionsausstoß zu erfüllen.

Auf dem Gebiet der Druckmessung ist TDK ein kompetenter Anbieter von Lösungskompetenz. Von der Entwicklung und Fertigung miniaturisierter Sensor-Dies (Elemente) bis hin zu gehäuseten applikations- und kundenspezifischen Drucktransmitter-Systemen basieren alle Druck-Sensorelemente aus dem TDK Angebot auf dem piezoresistiven Prinzip. Dieses zeichnet sich durch hohe Präzision aus und nutzt den physikalischen Effekt, dass piezoresistives Material wie Silizium seinen elektrischen Widerstand als Funktion des Drucks in weiten Grenzen linear ändert.

In den miniaturisierten Sensor-Dies sind dazu vier Piezo-Widerstände in einer Biegeplatte integriert, die als Wheatstone-Brücke verschaltet sind und eine analoge Ausgangsspannung liefern, die direkt proportional zum Druck ist. TDK beherrscht die Fertigung winziger Elemente, die Grundflächen von nur noch 0,65 x 0,65 mm² aufweisen, oder sich durch extrem geringe Bauhöhen von nur noch 0,24 mm auszeichnen.



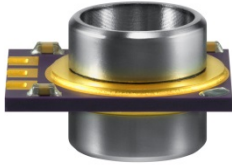
Die neueste Generation von EPCOS Druck-Sensorelementen weist nur noch Abmessungen von 0,65 x 0,65 mm² auf und ist für die Absolutdruckmessung von 0 bis 10 bar geeignet.

Um möglichst hohe mechanische Stabilität zu erzielen, werden die Dies etwa auf Glaskörpern aufgebracht; je nach Ausführung lassen sich damit Absolut- oder Differenzdrücke erfassen. Abhängig vom Einsatz stehen noch zusätzliche Optionen bei der Ausführung der Elemente zur Verfügung, etwa die rückseitige lötfähige Metallisierung der Glaskörper zur besseren Anbindung an Bauteil-Träger. Oder eine rückseitige Passivierung der Elemente. Als verbesserter Korrosionsschutz können außerdem die Bondpads in Gold ausgeführt werden.

Für Automotive bestens geeignet

Aus den Sensorelementen werden Drucktransmitter-Systeme gefertigt, die mit einem ASIC die Kalibrierung und Signalkonditionierung vornehmen. So lassen sich die für Industrie-Anwendungen üblichen analogen Ausgangsspannungen von 0,5 V bis 4,5 V oder Ausgangsströme von 4 mA bis 20 mA realisieren.

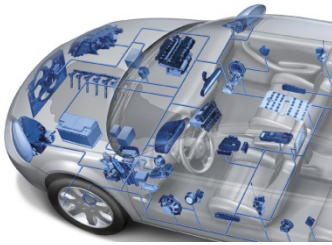
Ebenso können für Automotive-Applikationen digitale Schnittstellen wie SENT (Single Edge Nibble Transmission) integriert werden, wie im Fall der Transmitter der EPCOS MiniCell® Serie. Diese sind für Automotive bestens gerüstet: etwa mit einer Edelstahlmembran, die das empfindliche Sensorelement schützt und damit hohe Resistenz gegen aggressive Medien wie Abgase oder Kraftstoffe sicherstellt. Eine Ölfüllung zwischen Membran und Element sorgt für die Druckübertragung. Durch ihre metallische Kapselung weisen die MiniCell-Transmitter auch eine sehr hohe Schirmung gegen elektromagnetische Störungen auf.



Drucktransmitter der Serie MiniCell® zur Differenzdruckmessung. Diese Serie zeichnet sich durch eine sehr hohe Robustheit und Unempfindlichkeit gegen aggressive Medien aus.

Durch Kunststoffhäusung und Konfiguration der Anschlüsse für Druck und Signalleitungen stellt TDK auch applikations- und kundenspezifische Sensorsysteme her – beispielsweise zur Überwachung von Diesel-Partikelfiltern: Solche Filter werden im Betrieb zunehmend durch Rußpartikel zugesetzt. Die damit verbundene Abgasdruckerhöhung vor dem Partikelfilter wird mit dem Druck-Sensor detektiert. Durch diese Information wird die Regeneration des Filters eingeleitet: Mit Hilfe einer kurzfristig erhöhten Sauerstoffzufuhr und einer gleichzeitigen Temperaturerhöhung im Abgasstrang wird der Filter wieder freigebrannt. Maßgeblich für die Überwachung und Steuerung dieses Prozesses ist der eingesetzte Druck-Sensor.

Auch für die Kontrolle der Druckverhältnisse in Kraftstoffanlagen hat TDK spezielle kraftstoffresistente Druck-Sensoren entwickelt. Sie messen zum Beispiel den Druck in Kraftstoffleitungen und ermöglichen einen optimalen und energiesparenden Betrieb der Kraftstoffpumpen.



Magnetfeld-Sensoren

Breites Lösungsportfolio

Auf dem Gebiet der Magnetfeld-Sensoren ist TDK erfolgreich und bietet für eine Vielzahl von Anwendungen ein breites Produktspektrum – dazu gehören Strom-Sensoren ebenso wie Gear-Tooth-Sensoren und TMR-Winkel-Sensoren.

TDK Strom-Sensoren basieren auf hochleistungsfähigen TDK Ferrit-Materialien und übernehmen Schlüsselfunktionen zum Beispiel in Energie-Managementsystemen sowie im Rahmen von Industrie-4.0-Projekten. Entsprechend sind bestimmte Typen etwa für den Einsatz im Bereich von 30 A bis 600 A ausgelegt.

TDK Gear-Tooth-Sensoren sind höchst sensitive Sensoren für die Erfassung von Rotationsbewegungen. Diese Bauelemente bewirken, dass etwa in Fahrzeugen die Kraftstoff-Einspritzsysteme noch effizienter arbeiten können, wodurch sich die Motor-Performance steigern lässt. Zunehmend an Bedeutung gewinnen auch die TMR-Winkel-Sensoren.

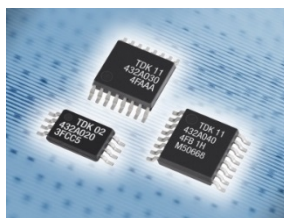


Die CCT-Serie von aufrastbaren AC-Stromsensoren umfasst nun auch den Typ CCT406393-600-36 für 600 A. Damit eignet sich die CCT-Serie für Hochstrom-Applikationen von Energieverteilungssystemen großer Gebäude und Fertigungsanlagen sowie von Warenhäusern und Energieversorgern.

TMR-Winkel-Sensoren für höchste Präzision und Zuverlässigkeit

Von allen magnetoresistiven Effekten besteht der TMR-Effekt durch hohe Ausgangsspannung, geringe Temperaturdrift und hohe Genauigkeit. TDK hat diesen Effekt ursprünglich zur Herstellung von Schreib-Lese-Köpfen von Festplatten genutzt und dabei umfassende und weltweit anerkannte TMR-Kompetenz aufgebaut.

Auf dieser Basis konnte das Unternehmen auch eine Vielzahl neuartiger Sensoren für Automotive-Anwendungen entwickeln. Bei der seit 2015 laufenden Serienfertigung von TMR-Magnetfeld-Sensoren werden TMR-Elemente in einer Reihenschaltung zu einem Widerstandelement verknüpft. Diese Widerstandselemente werden in Vierergruppen zu einer Wheatstone-Brücke verschaltet.



Die TDK TMR-Winkel-Sensoren erfüllen ASIL-D und können im Kraftfahrzeug in Anwendungen mit höchsten Sicherheitsanforderungen eingesetzt werden, etwa in Lenkungen und Bremsen.

Bei einer Versorgungsspannung von 5 V erreicht die differentielle Ausgangsspannung bis zu 3 V. Somit kann diese direkt von einem Mikrocontroller mit integriertem ADC eingelesen werden. Die Anzahl der Bauelemente für die Signalaufbereitung verringert sich erheblich durch den Wegfall von Verstärkern, Widerständen und Kondensatoren. Wegen der steigenden Anforderungen an die funktionale Sicherheit bedeutet dies einen enormen Vorteil, da die Überwachung der Sensoren stark vereinfacht wird.

TDK TMR-Sensoren können in Systemen verwendet werden, die den Anforderungen bis zu ASIL-D gemäß der Norm ISO 26262:2011 entsprechen (Automotive Safety Integrity Level D, höchste Anforderungen an Funktionale Sicherheit). Sie können deshalb in sicherheitsrelevanten Anwendungen wie elektrischen Servolenkungen und Bremsen eingesetzt werden. Ein weiteres herausragendes Merkmal der TMR-Sensoren ist ihre sehr hohe Winkelgenauigkeit. Je nach magnetischer Feldstärke lassen sich über Fahrzeug-Lebensdauer (17 Jahre) und Temperatur (-40°C bis 175°C) Restwinkelfehler von unter 0,2° erreichen.

Das aktuelle TMR-Sensor-Produktspektrum von TDK umfasst Winkel-, Drehzahl- und Linear-Sensoren unter anderem für Servolenkungen, Wischer, Kupplungs- und Getriebesteller sowie Pedale und Drosselklappen.



Hall-Effekt-Sensoren

Mai 2017

Allrounder vor allem in der Automobil-Elektronik

Der von TDK übernommene Hersteller von Hall-Effekt-Sensoren Micronas firmiert inzwischen unter TDK-Micronas, seine Produkte werden unter der Marke Micronas vertrieben. Mit Micronas Hall-Sensoren lässt sich eine große Anzahl unterschiedlichster Sensor-Anwendungen für Automotive realisieren – von der Kommutierung bürstenloser Elektromotoren (BLDC) bis zur präzisen Lenkwinkelmessung. Daneben können Hall-Effekt-Sensoren auch in Industrie-Applikationen eine Reihe von Aufgaben übernehmen.

Die Kombination aus Hall-Sensor und Permanentmagnet erlaubt die Erfassung einer Vielzahl von Messgrößen wie Drehzahl, Winkel, Rotation, Füllstand, Druck, Drehmoment und Stromstärke. Gegenüber anderen Technologien haben optimal gehäuste Hall-Sensoren den Vorteil, gegen Staub, Schmutz und Wasser unempfindlich zu sein. Da sie keinen mechanischen Kontakt zum Messobjekt haben, zeigen sie keine Verschleißerscheinungen, sind also sehr zuverlässig.

Hall-Schalter

Bei Annäherung eines Magneten an den Sensor wird die gemessene Magnetfeldstärke mit einem Schwellwert verglichen. Ist dieser überschritten (Schaltpunkt), ändert sich der Schaltzustand am Ausgang des Sensors, der typenabhängig unipolares, bipolares oder Latch-Schaltverhalten aufweist.

TDK bietet dafür zwei Micronas Schalterfamilien an: die programmierbaren Schalter der Serien HAL 10xy und HAL 15xy mit vordefinierten Kennwerten. Die HAL 15xy Familie wurde in erster Linie für Automotive konzipiert und erfüllt die Anforderungen an Funktionale Sicherheit entsprechend ISO 26262. Diese Schalter sind in den Gehäusen TO92 und SOT23 als 3-Draht- oder 2-Draht-Version erhältlich. Letztere besitzt einen Stromquellenausgang und kommt dadurch mit nur zwei Zuleitungen aus. Typische Anwendungen für Hall-Schalter sind Endpositionserkennung und Drehzahlmessung. Hall-Schalter ersetzen zunehmend herkömmliche Mikroschalter zum Beispiel in Gurtschlössern. Darüber hinaus können sie in Verbindung mit einem Motorcontroller für die Kommutierung bürstenloser Elektromotoren eingesetzt werden.



Micronas Hall-Sensoren für unterschiedlichste Anwendungen, von links nach rechts: Drehzahlerfassung durch Hall-Schalter, Bestimmung von Position und Bewegung mittels Linear-Hall-Sensoren und Direktwinkelmessung mit 2D-Hall-Sensoren.

Linear-Hall-Effekt-Sensoren

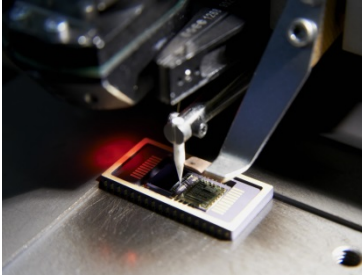
Für Wegmessungen oder die Messung von Drehbewegungen werden die komplexeren Micronas Linear-Hall-Sensoren mit linearer Ausgangskennlinie benötigt, die ein zur Magnetfeldstärke proportionales Signal ausgeben. Dieses wird als analoge Spannung, pulsweitenmoduliertes Signal (PWM) oder im SENT-Protokoll zur Verfügung gestellt. Zum TDK Portfolio gehören vier programmierbare Linear-Hall-Sensorfamilien. Deren Ausgangskennlinien lassen sich mit Hilfe von bis zu 32 Stützstellen linearisieren, womit Toleranzen der Magnete oder des mechanischen Aufbaus vollständig kompensiert werden können.

Die neueste Micronas Sensorgeneration HAL 24xy ist diagnosefähig und für genaue Distanzmessungen bis zu 40 mm und Winkelmessungen bis zu 180 Grad ausgelegt. Für den Einsatz in besonders sicherheitskritischen Drive-by-Wire-Anwendungen hat der Sensortyp HAR 24xy eine Redundanzfunktion. In diesem Fall sind zwei unabhängige Sensor-Chips (Dual-Die) in ein TSSOP-Gehäuse integriert. Zu den Anwendungen zählen Magnetfeldmessungen und der Ersatz konventioneller und damit hohem Verschleiß ausgesetzter Potentiometer. In Fahrzeugen kommen Linear-Hall-Sensoren insbesondere für die Erkennung von Pedalstellungen oder Lenkmomenten zum Einsatz.

Direktwinkel-Sensoren

Während Linear-Sensoren (1D) lediglich die Amplitude eines Magnetfelds erfassen, sind Direktwinkel-Sensoren (2D) in der Lage, zusätzlich die Ausrichtung des Feldes zu messen: Neben der Magnetfeldkomponente senkrecht zur Chipoberfläche detektieren vertikale Hall-Elemente die Komponente in der Chipebene. Die interne Signalverarbeitung errechnet daraus Winkel- und Positionsinformationen.

Die Micronas Sensorfamilie HAL 37xy nutzt die firmeneigene 3D-HAL-Technologie und bietet eine hohe Messgenauigkeit. Neben der Ausgangskennlinie können die Hauptkennwerte durch Programmierung des nichtflüchtigen Speichers an den Magnetkreis angepasst werden. Der HAC 37xy ist mit integrierten Kondensatoren ausgestattet, um kostengünstig und platzsparend beste EMV-Eigenschaften und leiterplattenlose Anwendungen zu ermöglichen. HAR 37xy ist die Dual-Die-Version der HAL 37xy Familie. Typische Einsatzgebiete sind sehr genaue Messungen von Magnetfeldausrichtung oder linearer Bewegung bis zu 40 mm und Winkeln bis zu 360 Grad. Direktwinkel-Sensoren eignen sich ideal für die Detektion der Stellung von Drosselklappe oder Kupplungspedal.



Inertial-Sensoren

Mai 2017

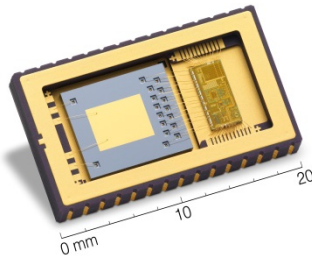
Hochgenaue Positionsbestimmung

Mit Inertial-Sensoren lassen sich in nur einem Bauelement und sehr genau Position, Orientierung, Beschleunigung und Geschwindigkeit bestimmen. Autonom fahrende Fahrzeuge, Roboter, Drohnen und viele IoT-Applikationen werden auf diese Kombi-Sensoren angewiesen sein. Mit der Mehrheitsübernahme am Inertial-Sensoren- und MEMS-Spezialisten Tronics hat TDK seine Innovationskraft und sein Portfolio verstärkt und vermarktet die entsprechenden Bauelemente und Lösungen unter der Produktmarke Tronics.

Das Angebot bietet Systementwicklern eine Reihe hochpräziser Sensorprodukte, auf denen MEMS-Gyros und Beschleunigungsmesser aufbauen. Die neueste Entwicklung ist der Tronics GYPRO3300, mit dem TDK neue Maßstäbe bei kompakten MEMS-Gyros zur Bestimmung von Winkeländerungen im Raum setzt. Die Sensoren der GYPRO® Serie bestehen aus einem MEMS-Transducer und einem IC, die in einem robusten 30-Pin-Keramik-Gehäuse untergebracht sind.

Best-in-Class: Automotive-Anforderungen bei weitem übertroffen

Der GYPRO3300 ist werkseitig kalibriert und aufgrund des integrierten Temperatur-Sensors auch temperaturkompensiert, wodurch er über einen breiten Temperaturbereich hinweg stabil und präzise arbeitet. Er liefert ein 24-Bit-Signal über ein SPI-Interface und die Bias-Instabilität und Winkelabweichung weisen hervorragende Werte von nur $0,8^\circ / h$ bzw. $0,1^\circ / \sqrt{h}$ auf, wodurch die Anforderungen der Automobil-Industrie bei weitem übertroffen werden.



Tronics GYPRO® Inertial-Sensoren eignen sich wegen ihrer hohen Präzision und Stabilität für besonders anspruchsvolle Aufgaben in der Positions- und Winkelbestimmung.

Mit seiner hervorragenden Performance in einer Ein-Chip-Lösung gilt der Tronics GYPRO3300 als Best-in-Class und bietet zudem kompakte Abmessungen von nur $19,6 \times 11,5 \times 3,7 \text{ mm}^3$. Dieser MEMS-Gyro eignet sich daher für sehr anspruchsvolle Anwendungen etwa bei der Stabilisierung von Ölbohr-Plattformen, der Navigation von Fluggeräten, in Flugrichtungs- und Fluglage-Kontrollsystemen (AHRS) sowie in fahrerlosen Fahrzeugen und Systemen zum autonomen Fahren (ADAS). Grundlage der kompakten MEMS-Inertial-Sensoren ist die Tronics Magelan-Prozesstechnologie, die einen neuen Grad der Integration bietet: Sie ermöglicht Messungen von bis zu 6 Achsen mit nur noch einem einzigen Chip.