

 Press Information

Magnetsensoren

TDK stellt störfeldrobusten Dual-Die-Sensor zur ausfallsicheren Motorpositionsmessung in ASIL D-Anwendungen vor

- Vollständige Redundanz durch zwei unabhängige, übereinander angeordnete Dies in einem kompakten QFN24-Gehäuse mit 4×4 mm Grundfläche
- ASIL D-ready Safety Element out of Context (SEooC) gemäß ISO 26262:2018; integrierte Diagnosefunktionen und unabhängige Fehlererkennung je Die
- Kompensation magnetischer Störfelder gemäß ISO 11452-8:2015 durch sechs horizontale Hall-Platten pro Die
- Schnelle analoge Sinus-/Cosinus-Ausgänge mit geringem Jitter für eine präzise Motorregelung

13. Oktober 2026

Die TDK Corporation stellt den Micronas HAR 3025 vor, einen störfeldrobusten Motorpositionssensor mit zwei Dies und analogen Sinus-/Cosinus-Ausgängen für sicherheitskritische Anwendungen im Fahrzeug und in der Industrie. Der HAR 3025 erweitert die Familie schneller Winkelsensoren von TDK um eine vollständig redundante Architektur in nur einem kompakten Gehäuse. Dieser Sensor ist insbesondere für elektrisch unterstützte Lenkungen und Bremsen und auch für X-by-Wire-Anwendungen zur Motorregelung – darunter Steer-by-Wire- und Brake-by-Wire-Aktuatoren – sowie für die Kommutierung von Hochvolt-Traktionsmotoren vorgesehen.* Der Sensor wurde als Safety Element out of Context (SEooC) gemäß ISO 26262:2018 für ASIL D entwickelt und somit für höchste Anforderungen an die funktionale Sicherheit im Automobilbereich ausgelegt. Muster des HAR 3025 sind ab sofort erhältlich. Der Produktionsstart ist für die erste Jahreshälfte 2027 geplant.

Der HAR 3025 bietet vollständige Redundanz durch zwei unabhängige Dies, die in einem kompakten QFN24-Gehäuse mit 4×4 mm Grundfläche übereinander angeordnet sind. Durch die deckungsgleiche Ausrichtung ihrer sensitiven Bereiche erfassen beide Dies dasselbe Magnetfeld und erzeugen synchrone Positionssignale. Das ermöglicht einen Plausibilitätsabgleich auf Systemebene. Jede Die nutzt sechs Hall-Elemente und eine interne Signalverarbeitung, um externe magnetische Störfelder gemäß ISO 11452-8:2015 zu kompensieren. So ist eine zuverlässige Winkelmessung ohne magnetische Abschirmung oder starke Zielmagnete möglich.

Der HAR 3025 wurde als SEooC für ASIL D gemäß ISO 26262:2018 entwickelt, wobei jede Die die ASIL D-Kennwerte erfüllt. Beide Dies arbeiten unabhängig voneinander. Fällt eine Die aus, bleibt die zweite Die des HAR 3025 voll funktionsfähig und erfüllt weiterhin die Anforderungen von ASIL D. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für sicherheitskritische Funktionen wie die Erfassung der Motorposition in Steer-by-Wire-Systemen. Integrierte Diagnosefunktionen überwachen wichtige interne und externe Funktionen, darunter Versorgungsspannung, Taktung, Temperatur, Hall-Signalverarbeitung, EEPROM und Konfigurationsregister. Wird ein Fehler erkannt, wechseln die Ausgänge des betroffenen Dies in einen hochohmigen Zustand. Das Steuergerät (ECU) kann den Fehler dann mithilfe externer Pull-up- oder Pull-down-Widerstände identifizieren.

Der HAR 3025 liefert redundante analoge Sinus- und Cosinus-Signale, wahlweise über differentielle oder Single-Ended-Ausgänge. Die Berechnung des absoluten Winkels erfolgt extern durch einen Mikrocontroller oder eine ECU. Der konfigurierbare Signalpfad erlaubt es, wesentliche Parameter – darunter Sinus-/Cosinus-Verstärkung, Offset, Nullwinkel, Orthogonalität und Bandbreite des magnetischen Signals – über den Ausgangspin des Sensors zu programmieren. Dadurch entfällt ein zusätzlicher Programmierpin, und die End-of-Line-Kalibrierung wird vereinfacht. Vier wählbare Verstärkerbandbreiten von 4,6 kHz bis 70,5 kHz ermöglichen es, das Verhältnis zwischen Verzögerungszeit und Winkelrauschen an die Anwendung anzupassen.

Der HAR 3025 ist ausgelegt für einen Versorgungsspannungsbereich von 3,0 V bis 5,5 V und Kontakttemperaturen von –40 °C bis 170 °C bei maximaler Umgebungstemperatur von 150 °C. Der gesamte Winkelfehler liegt nach statischer End-of-Line-Kalibrierung bei $\leq 0,6^\circ$ und lässt sich durch externe dynamische Kompensation auf $\leq 0,1^\circ$ reduzieren. Dies unterstützt Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Präzision der Motorregelung.

Glossar

- ASIL D ready: Entwicklung des Produkts nach ISO 26262, um in Systeme integriert zu werden, die das höchste Automotive Safety Integrity Level (ASIL) benötigen.
- SEooC: Safety Element out of Context.
- Störfeld-Kompensation: Moderne Hall-Effekt-Sensoren müssen unempfindlich gegen störende magnetische Felder sein, die z.B. von Elektromotoren oder Stromleitungen in Hybrid- oder Elektrofahrzeugen (xEV) erzeugt werden. Beim HAR 3025 erfolgt die Kompensation intern durch Anordnung und Signalauswertung seiner Hall-Platten; eine externe Abschirmung ist nicht erforderlich.

Hauptanwendungsgebiete*

- Rotatorische Positionsmessung für die Kommutierung von:
 - Bürstenlosen Gleichstrommotoren (BLDC),
 - Permanenterregten Synchronmotoren (PMSM)
 - Wechselstrom-Induktionsmotoren (ACIM)
- Steer-by-Wire-Systeme:
 - Lenksäulenaktuator
 - Lenkradaktuatoren
- Weitere Anwendungen:
 - Motoren zur elektrischen Lenkunterstützung
 - Lenkwinkelposition
 - Aktuatoren in elektrohydraulischen oder mechanischen Brake-by-Wire-Systemen
 - HV-Traktionsmotoren

Haupteigenschaften und -vorteile**

- Vollständige Redundanz in nur einem Gehäuse durch zwei unabhängige, übereinander angeordnete Dies mit deckungsgleichen empfindlichen Bereichen. Dies unterstützt fehlertolerante Architekturen ohne den zusätzlichen Platzbedarf einer Lösung mit mehreren Gehäusen.
- Magnetische Störfeldkompensation gemäß ISO 11452-8:2015. Magnetische Abschirmungen oder überdimensionierte Zielmagnete sind dadurch nicht erforderlich; die Motorkonstruktion erhält mehr Spielraum.
- Als SEooC gemäß ISO 26262:2018 für ASIL D vorbereitet und damit für die Integration in Systeme mit den höchsten Anforderungen an die funktionale Sicherheit im Automobilbereich geeignet.
- Unterstützung des Weiterbetriebs bei Ausfall einer einzelnen Die.

- 360° Winkelmessung bis zu 60.000 U/min für schnelldrehende Motoren
- Umfassende integrierte On-Chip-Diagnostik, die den Bedarf an externer Überwachung durch das Steuergerät reduziert
- EMV-robuste differentielle oder single-ended Sinus-/Cosinus-Analogausgangssignale mit passiver Drahtbruchererkennung. Der Verzögerungszeit-Jitter beträgt maximal 2 ns (RMS)
- Ratiometrische Analogausgänge mit Bezug auf die Versorgungsspannung
- Programmierbare Signalverarbeitung: Sinus-/Cosinus-Verstärkung, Offset, Nullwinkel, Orthogonalität und Bandbreite.
- Versorgungsspannungsbereich: 3,0 V bis 5,5 V
- Kontakttemperaturbereich: -40 °C bis 170 °C
- Überspannungs- und Verpolungsschutz
- Kompaktes QFN24-Gehäuse mit 4×4 mm Grundfläche und benetzbaren Flanken für eine vereinfachte automatisierte optische Inspektion (AOI)

Kenndaten

Typ	Gehäuse	Ausgangs- formate	Winkelfehler (über Lebensdauer und Temperatur)	SIN/COS Verzögerungszeit	Funktionale Sicherheit
HAR 3025	QFN24 (4×4 mm)	Redundant / Analog Sinus/Cosinus (differentiell oder Single- Ended)	≤0.6° (mit statischer Kompensation) ≤0.1° (mit externer dynamischer Kompensation)	4.16 µs – 42.69 µs (auf die Bandbreite konfigurierbar)	ASIL D ready

* Jegliche Erwähnung unserer Produkte für Zielanwendungen erfolgt ohne Zusage auf Realisierbarkeit. Diese muss auf Systemebene überprüft werden.

** Alle Betriebsparameter müssen für jede Kundenanwendung von technischen Experten des Kunden validiert werden.

Über die TDK Corporation

TDK Corporation (TSE:6762) ist ein globales Technologieunternehmen und Innovationsführer in der Elektronikindustrie mit Sitz in Tokio, Japan. Unter dem Motto „In Everything, Better“ verfolgt TDK das Ziel, eine bessere Zukunft in allen Bereichen des Lebens, der Industrie und der Gesellschaft zu verwirklichen. Seit mehr als 90 Jahren prägt TDK technologische Entwicklungen - von den ersten Ferritkernen über Audio- und Videokassetten, bis hin zu modernen Bauelementen, Sensoren und Batterien, die das digitale Zeitalter vorantreiben und den Weg in eine nachhaltigere Zukunft ebnen. Vereint durch den TDK Venture Spirit - eine Start-up-Mentalität, die auf Visionen, Mut und gegenseitigem Vertrauen basiert - arbeiten unsere weltweiten Teams an Verbesserungen: für unsere Beschäftigten, Kunden, Partner und die Gesellschaft. Die Technologien von TDK sind in nahezu allen Bereichen des modernen Lebens zu finden: von Industrieanwendungen über Energiesysteme und Elektrofahrzeuge bis hin zu Smartphones und Gaming. Das Portfolio von TDK umfasst modernste passive Bauelemente, Sensoren und Sensorsysteme, Stromversorgungen, Lithium-Ionen- und Festkörperbatterien, Magnetköpfe, KI- und Unternehmenssoftware-Lösungen und vieles mehr – darunter zahlreiche marktführende Produkte. Diese werden unter den Produktmarken TDK, InvenSense, Micronas, Tronics, TDK-Lambda, TDK SenseI und ATL vermarktet. Einen strategischen Schwerpunkt setzt TDK auf Künstliche Intelligenz und nutzt sein globales Netzwerk in den Bereichen Automotive, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Industrieausrüstung für weiteres Wachstum. Im Geschäftsjahr 2026 erzielte TDK einen Gesamtumsatz von 16,6 Milliarden US-Dollar und beschäftigte weltweit rund 107.000 Mitarbeiter.

Über TDK-Micronas

TDK-Micronas ist das Kompetenzzentrum für magnetische Feldsensoren und CMOS-Integration innerhalb der TDK-Gruppe. TDK-Micronas hat in über 25 Jahren betrieblicher Exzellenz in der Produktion von Sensoren und Aktuatoren operativ hervorragende Leistungen erreicht. Es war das erste Unternehmen, das 1993 einen Hall-Effekt-basierten Sensor in die CMOS-Technologie integrierte. Seitdem hat TDK-Micronas über acht Milliarden Hall-Sensoren an den Automobil- und Industriemarkt geliefert. Das operative Hauptquartier befindet sich in Freiburg im Breisgau (Deutschland). Derzeit beschäftigt TDK-Micronas etwa 1.000 Mitarbeiter.

Den Text dieser Meldung sowie Bilder dazu können Sie unter <https://www.micronas.tdk.com/de/tradenews/pr2604> herunterladen.

Weitere Informationen über die Produkte finden Sie unter <https://www.micronas.tdk.com/en/products/hall-angle-sensors/hal-30xy>.

Kontakt für Medien

Kontakt	Telefon	Mail
Julia ANDRIS	TDK-Micronas GmbH, Freiburg, Deutschland	+49 761 517 2531
		mic-media@tdk.com