

So misst man Winkel heute

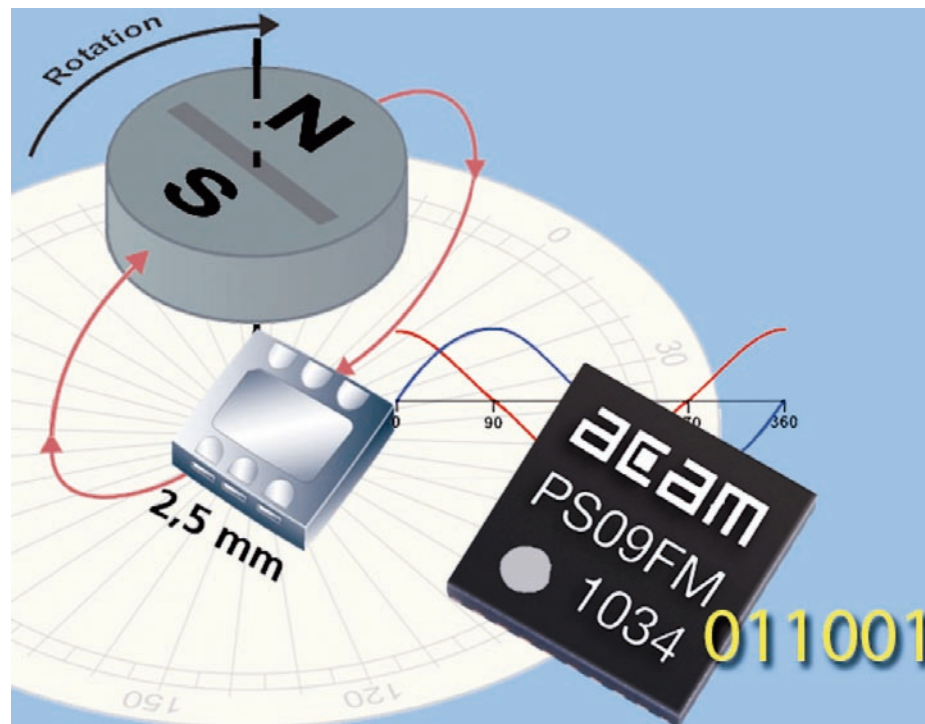
360° Winkelmessung ist auch mit geringem Stromverbrauch möglich

Christoph Kleye

In vielen industriellen Anwendungen ist eine möglichst einfache, aber trotzdem präzise und wiederholgenaue Winkelmessung über 360° gefordert. Typische Fälle sind die Positionsbestimmung von Dreh- und Regelknöpfen, aber auch Füllstands- oder Manometer-Anzeigen. Eine gängige und preiswerte Lösung hierfür sind Potentiometer, die jedoch im Betrieb einem schwer vorhersagbaren Verschleiß unterliegen. Nun gibt es sparsame Alternativen.

Der Münchner Sensorik-Spezialist IS-Line (vormals HY-Line Sensor-Tec) bietet einen völlig neuen Ansatz: Durch die Kombination eines Winkelsensors mit einem intelligenten Sensor-Interface präsentiert sich eine verschleiß- und wartungsfreie Lösung für die Messung von Drehwinkeln und Drehgeschwindigkeiten mit zudem stromsparender Technologie.

Der neue 360° Winkelsensor AAT001-10E von NVE besteht aus zwei TMR-Sensoren in Halbbrückenschaltung und ist weltweit der erste in Serie produzierte Sensor seiner Art. Jedes der beiden Sensorelemente beinhaltet einen fixierten und einen freien magnetischen Layer. Dabei kann sich der freie Layer am Magnetfeld (Feldstärke 30 bis 200 Oe) eines beweglichen externen Festmagneten



01 Der TMR-Winkelsensor liefert zwei Sinus-/Cosinus-Ausgangssignale in Abhängigkeit der Lage zum sich drehenden externen Magneten

Christoph Kleye ist Mitgründer und Geschäftsführer der IS-LINE GmbH in Unterschleißheim

ausrichten. Die Winkeländerung bewirkt eine Widerstandsänderung und ermöglicht so eine Bestimmung des Lagewinkels. Jede der beiden Halbbrücken liefert ohne Verstärkung ein relativ großes Sinus- bzw. Cosinus-Ausgangssignal von typisch 160 mV/Vpp über 360°.

Die TMR-Technologie kann durch externe Magnetfelder nicht zerstört werden und erlaubt zudem weite Einbautoleranzen. So kann der Abstand zwischen Magnet und Sensor bis zu mehreren Millimetern betragen. Der Sensor darf auch exzentrisch zum rotierenden Magneten, der sich z. B. an der Stirnseite einer Drehwelle befinden kann, appliziert werden. Auf Grund eines sehr hohen Widerstands von typisch 1,2 MΩ sind Schaltungen mit einer sehr geringen Leistungsaufnahme möglich.

Zeitmessung ersetzt A/D-Wandler

Das Sensor-Interface PS09 aus der Picostrain-Serie wurde ursprünglich für die Ansteuerung und Auswertung von DMS-Brückenschaltungen konzipiert. Dabei geht der Hersteller Acam einen neuen Weg: An Stelle einer herkömmlichen A/D-Wandlung werden die physikalischen Größen wie Druck, Kraft, Temperatur mittels einer Zeitmessung erfasst. Das Messprinzip: Im „Zeit-Digital-Konverter“ werden Entladezyklen bestimmt, deren Perioden sich aus den Brückenwiderständen und einer definierten Kapazität ergeben. Da jeweils beide Brücken-Äste gemessen werden, ergibt sich aus dem Verhältnis der beiden Entladezeiten der gesuchte Messwert – z. B. die Dehnung.

Die Zeit ist die universellste aller physikalischen Größen und die mit Abstand am genauesten messbare. Sie bietet fantastische Möglichkeiten, um schwierigste Messaufgaben elegant und einfach zu lösen und bietet

Aus HY-Line Sensor-Tec wird IS-Line

„Außer dem Namen und der neuen Adresse und Telefonnummer ändert sich für unsere Kunden gar nichts“, so Christoph Kleye, Mitgründer und Geschäftsführer der HY-Line Sensor-Tec GmbH. Seit dem 1. April 2012 tritt der Sensorik-Spezialist unter dem neuen Firmennamen IS-Line GmbH eigenständig am Markt auf. Das Unternehmen hat gleichzeitig seinen Firmensitz von Unterhaching in den Münchner Norden nach Unterschleißheim verlegt. Das Produkt-Portfolio bleibt erhalten und wird zugleich gezielt ausgebaut. IS-Line steht für „Intelligent Sensors for Innovative Solutions“. Dazu Christoph Kleye: „Unsere Philosophie ist es, die Innovationen unserer Kunden durch intelligente Sensoren umfassend zu unterstützen“, und erklärt weiter: „Wir packen immer mehr Know-how in den Sensor, um die Anforderungen der jeweiligen Applikation punktgenau zu erfüllen. Die Winkelsensor-Lösung auf Basis einer intelligenten Kombination zweier Serienerzeugnisse ist dafür ein typisches Beispiel.“



große Vorteile in Bezug auf Genauigkeit und Dynamik. Die Messrate, Genauigkeit und Stromaufnahme lassen sich flexibel einstellen. Je nach Einstellung erhält man eine Messrate bis 10 kHz, eine Genauigkeit von bis zu 28 Bit ENOB (RMS) bzw. 25,8 Bit rauschfrei (peak-peak) – bei einer Stromaufnahme von weniger als 15 µA, einschließlich dem Strom durch die Sensorbrücke, die nicht eigens versorgt werden muss. Das Sensor-Interface benötigt keine Referenzspannung und verfügt über einen internen leistungsstarken 24-Bit-Mikrocontroller, der auch komplizierte Berechnungen schnell und stromsparend durchführt.

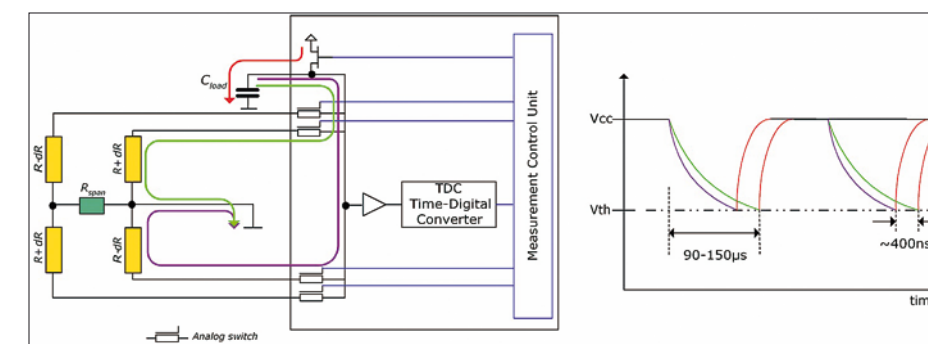
Intelligente Kombination

Da auch der TMR-Winkelsensor auf zwei Halbbrückenschaltungen basiert, lag eine Kombination mit dem DMS-Sensor-Interface nahe und konnte von IS-Line in Zusammenarbeit mit dem Hersteller Acam

auch verhältnismäßig leicht realisiert werden. An die Stelle der Dehnung oder Kraft tritt als Messgröße hier der Drehwinkel. Die Kombination von Winkelsensor und Interface stellt eine berührungslose und damit verschleißfreie Lösung für die Winkelmessung mit hoher Wiederholgenauigkeit und Auflösung dar, die zudem nur wenige Bauteile benötigt und daher eine hohe Ausfallsicherheit bietet. Das alles bei gleichzeitig geringster Stromaufnahme: Je nach geforderter Genauigkeit und Taktzeit (von unter 0,5 ms bis zu mehreren ms) liegt der kumulierte Strombedarf bei einigen µA bis zu höchstens 1 mA. Auch der Aufbau einer Kalibrierung über einen oder mehrere Punkte ist leicht möglich. Beide Elemente sind für erweiterte Betriebstemperaturen von –40 bis +125 °C ausgelegt.

Sensor-Interface im Einsatz

Typische Anwendungsfälle sind der Ersatz von Potentiometern, Drehschaltern, Positionssensoren und Winkel-Encodern in industriellen Anwendungen, insbesondere im wartungsfreien Dauerbetrieb. Die Chip-Lösung eignet sich wegen des geringen Energiebedarfs besonders für alle mit Batterie oder in Ex-Schutzbereichen betriebenen Geräte. Eine weitere Applikation ergibt sich, wenn man sich die Sensor-Interface Kombination als Stellglied vorstellt, sodass sie hier die Aufgabe einer berührungslosen Fernbedienung übernimmt.



02 Messprinzip des „Zeit-Digital-Konverters“ im Sensor-Interface PS09

IS-LINE

www.vfmz.net/xxx