

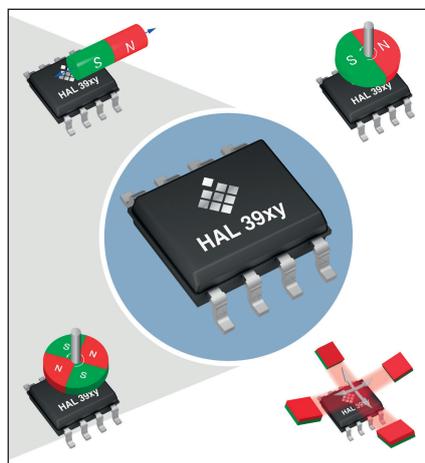
## Vom Linear Hall-Effekt-Sensor zur 3D Positionsmessung

# Erfolgsgeschichten schreiben

Der erste programmierbare Hall-Effekt-Sensor in CMOS-Technologie lief 1998 vom Band, als TDK-Micronas noch ITT Intermetall hieß. Es war der Beginn einer großen Erfolgsgeschichte. Das Unternehmen konnte bereits zu diesem Zeitpunkt auf eine erfolgreiche Vergangenheit zurückblicken.

**Matthieu Rezé**

Nach Erfindung des ersten europäischen Transistors durch den späteren Firmengründer Herbert Mataré im Jahr 1952 nahm die Entwicklung der Halbleitertechnologie in Deutschland Fahrt auf. Zunächst in Düsseldorf, dann ab 1958 in Freiburg im Breisgau. Seitdem der erste Hall-Effekt-Sensor in CMOS-Technologie 1993 vom Band lief, konnte TDK-Micronas über sechs Milliarden Hall-Effekt-Sensoren an den Markt für Automobil- und Industrieelektronik ausliefern. Einer der erfolgreichsten Sensoren dieses Typs ist der HAL 8xy. Hierbei handelt es sich um einen linearen, programmierbaren Magnetfeldsensor, der in der 0,8- $\mu\text{m}$ -CMOS-Technologie von TDK-Micronas gefertigt wird. Der HAL 800 war seiner Zeit der erste programmierbare Magnetfeldsensor auf dem Markt überhaupt. Als Ersatz für Potenziometer bei der Winkel- oder Positionsmessung bietet der HAL 8xy den Vorteil des berührungsfreien Messprinzips und bot damit Verschleißfreiheit. Darüber hinaus konnten Produktionstoleranzen in der Endmontage durch Programmierung der Sensoreigenschaften ausgeglichen werden. Erste Überlegungen zu einem solchen Sensor gab es bereits 1995 mit einem deutschen Kooperationspartner. Im Februar 1996 wurde dann ein Entwicklungsvertrag mit einem großen amerikanischen Hersteller für elektronische Bauteile für den HAL 800 geschlossen. Der HAL 800 wurde insgesamt über eine halbe Million Mal verkauft. Im Jahr 1997 startete dann die Weiterentwicklung als HAL 805 für eine Firma aus Deutschland. Ende 2000 konnte dann einer der größten japanischen Automobilzulieferer als Kunde gewonnen wer-



**HAL 39xy – vier Messmodi in einem Sensor**

© TDK-Micronas

den. Im Jahr 2001 gewann das Unternehmen, das zu diesem Zeitpunkt schon unter dem Namen Micronas firmierte, für den HAL 8xy den PACE Award (Premier Automotive Suppliers' Contributions to Excellence).

Von der Entwicklung über die Prozessierung der Wafer, bis hin zum Test, Endmontage sowie Final-Test erfolgen alle Schritte ausschließlich in Freiburg im Breisgau, dem Hauptsitz des Unternehmens, das seit 2016 zum japanischen TDK-Konzern gehört. Hier vor Ort wird mittlerweile die dritte Generation produziert. Der Chip ist in das für den HAL 8xy entwickelte Drei-Pin-TO92-UT-Gehäuse integriert. Oder als TO92-UP-Variante mit integrierten Kondensatoren für besonders hohe ESD-Festigkeit in Anwendungen ohne Leiterplatte (PCB). Die Einsatzbereiche sind vielfältig. Gerade im Automobil gibt es zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für den HAL 8xy: Klappen und Ventile, Drosselklappe, Gaspedal, Hörsensor oder die Positionserkennung bei der Gangschaltung sind nur einige davon. Bis heute wurden ca. zwei Milliarden Sensoren der HAL 8xy-Familie ausgeliefert. Sie sind zumeist in Kraft-

fahrzeugen verbaut und verrichten dort ein Autoleben lang ihren Dienst.

Die HAL 8xy-Sensorfamilie hat den Grundstein gelegt für zahlreiche Neuentwicklungen. Heutige Produktfamilien gehen weit über die Funktionen eines programmierbaren Linear-Sensors hinaus. Das Positionssensor-Sortiment von TDK umfasst zum Beispiel Winkel- und Positionssensoren zum Erfassen mehrdimensionaler Magnetfelder. Die 3D HAL-Sensoren der HAL 39xy-Familie erfüllen heutige und zukünftige Anforderungen des Automobil- und Industrie-markts und bieten vier verschiedene Messmodi in einem einzigen Bauteil: Lineare Positionserfassung, 360°-Drehwinkelerkennung und 180°-Drehwinkel-erkennung mit Streufeldkompensation einschließlich Gradientenfeldern sowie die Fähigkeit zur vollwertigen 3D-Magnetfeldmessung (BX, BY, BZ). Das Herz der HAL 39xy-Sensoren beruht auf der patentierten 3D HAL-Pixelzellen-Technologie. Sie ermöglicht nicht nur eine sehr genaue Magnetfeldmessung, sondern ist auch unempfindlich gegenüber Streufeldern. Dieses einzigartige Konzept basiert auf einer Reihe von Hall-Elementen. Jeder Messmodus verwendet eine andere Hall-Element-Kombination, um das beste Messergebnis zu erzielen. Das hochflexible Sensor-Array erleichtert Entwicklern die Auswahl des optimalen Betriebsmodus für jede erdenkliche Messaufgabe. ■

**TDK-Micronas**

[www.micronas.tdk.com/de](http://www.micronas.tdk.com/de)



**Matthieu Rezé** ist Hall-/TMR-Sensor Product Line Manager bei TDK-Micronas.

© TDK-Micronas