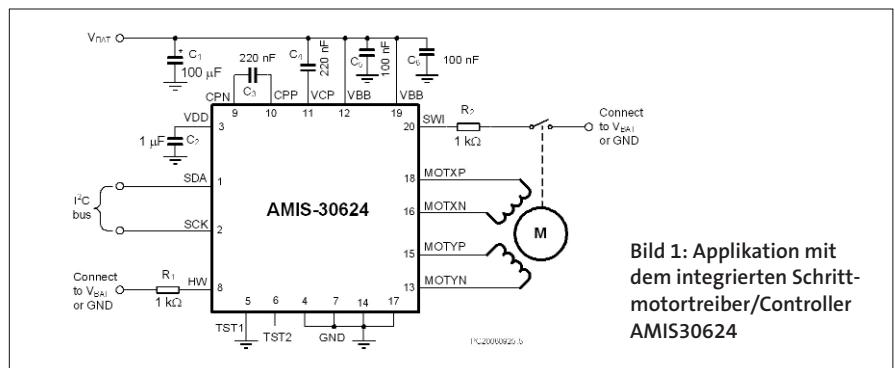
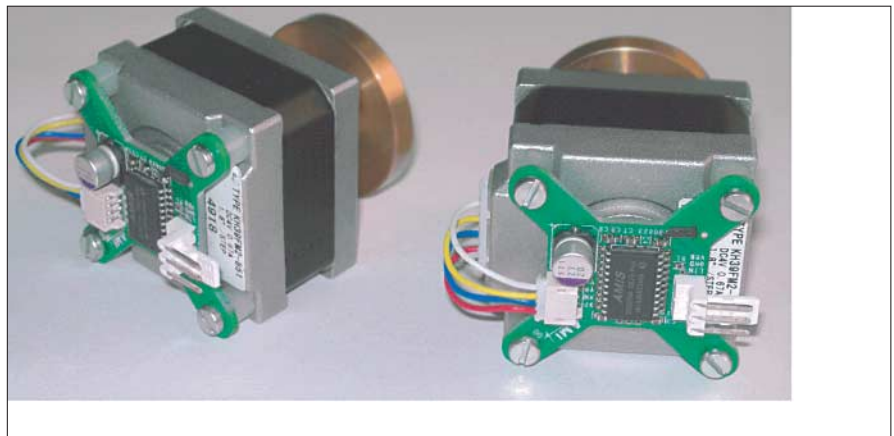


## Industrial Motion Control

# Hochintegrierte Controller/Driver für Schrittmotoren

Der integrierte Schrittmotor-Controller/Treiber 30624 von AMI Semiconductor vereinfacht die Ansteuerung von Schrittmotoren. In einem einzigen Chip stehen alle Informationen über Geschwindigkeit, Position, Strom, Diagnosedaten bereit, die Leistungsstufe ist ebenfalls integriert und ein externer Hallensensor ist nicht nötig.

Schrittmotoren sind heute nicht nur zum genauen Positionieren bestimmt, sondern können auch für andere Aufgaben wie zum Beispiel Dosierpumpen oder auch für sehr sanfte dynamische Positionierungen und Bewegungen eingesetzt werden. Zur Entwicklung von Schrittmotorenansteuerungen stehen heute fertige ICs bereit, sodass sich der Anwender auf seine Kernkompetenz konzentrieren kann: Die Programmierung der Bewegung. Ein Auseinandersetzen mit oft sehr komplexen PWM-Algorithmen um einen bestimmten Strom durch eine Spule zu zwingen ist nicht mehr notwendig. Neue applikationsspezifische Standardprodukte kommen aber auch mit weiteren Leistungsmerkmalen wie Embedded Diagnose und Informationen über Drehmoment und Bewegung auf den Markt. Der Designer kann diese Signale zur Programmierung benutzen um z. B. Motorblockaden zu detektieren, Rotorpositio-



## AUTOR



Hans Jaschinski, Redaktion *elektronik industrie*, hat diesen Beitrag auf Basis des Artikels *Highly Integrated Controller/Driver for Industrial Motion Control of Stepper Motors* von Guido Remmerie/Peter Cox von AMI Semiconductor für Sie zusammengefasst.

nen anzuzeigen und Drehmomente ohne externe Sensoren automatisch anzupassen.

## Architektur

Die traditionelle Architektur einer Ansteuerungselektronik für Schrittmotoren bildet ein Mikrocontroller, ergänzt um einen im Flash abgelegten Programmcode. Über externe Hallensensoren und Widerstände werden Informationen eingesammelt. **Bild 1** zeigt eine neue Variante, den integrierten Controller/Treiber 30624 von AMI Semiconductor. Er vereinfacht die Architektur drastisch. Die vollständig integrierte Lösung stellt sich allen Aufgaben traditioneller Architekturen in einem einzigen IC. Er enthält einen Controller und liefert alle Infor-

mationen über Geschwindigkeit, Position, Strom, Diagnosedaten und die Leistungsstufe in einem einzigen Chip. Der Motorcontroller/Driver braucht als Eingangssignal nur das nächste Mikroschrittkommando und berechnet dann selbstständig die Pulsweiten-Modulation für die Motorspule. Der IC kann nicht nur einen Motor steuern, sondern auch mehrere.

Der integrierte Schrittmotortreiber AMIS-30522 ist ein Mikroschritt Motor-Treiber für bipolare Schrittmotoren (**Bild 2**). Der IC lässt sich über I/O-Pins und den SPI-Bus an einen externen Mikrocontroller und/oder DSP anschließen. Er enthält eine Strom-Übersetzungstabelle und führt mit jeder steigenden (oder fallenden) Signalflanke

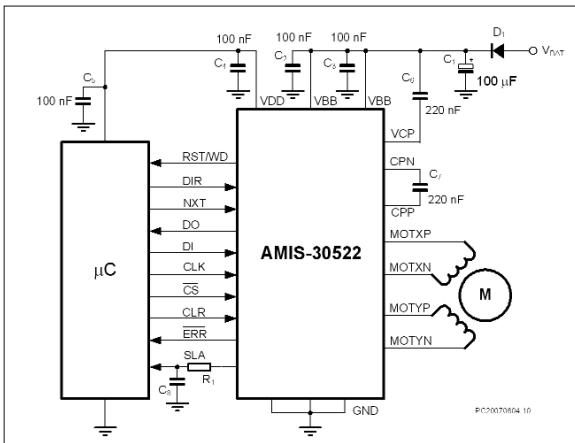


Bild 2: Applikation mit dem Schrittmortreiber AMIS30522

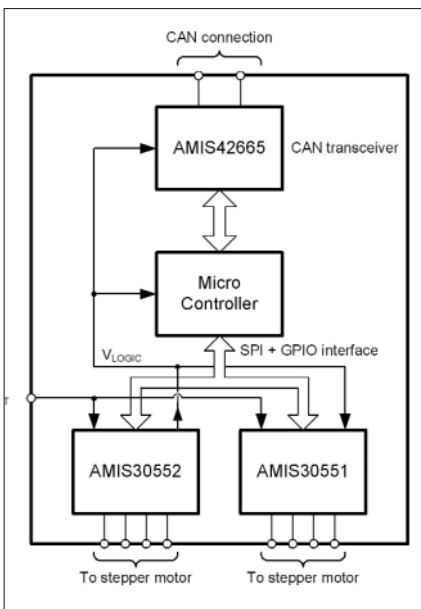


Bild 3: Applikation für einen CAN Dual Schrittmotor.

am NXT-Eingangspind den nächsten Mikroschritt aus. Das DIR-Register oder -Eingangspind definiert die Drehrichtung. Das bedeutet, dass das PWM-Signal im Treiber-IC von einem proprietären PWM-Algorithmus erzeugt wird. Der jeweils nächste NXT-Schritt kann ein voller Schritt sein oder ein Mikroschritt bis herunter zu einem 1/32 eines vollen Schrittes. Über den SPI-Bus lassen sich weitere Parameter steuern: Stromamplitude (5 bit DAC), Schrittbetriebsart, PWM-Frequenz, Ein-/Ausschalten des Treibers und Slep-Mode.

## Integrierter Schrittmotor-Treiber/Controller

Die Integration geht jetzt noch einen Schritt weiter. Der Schrittmotor-Treiber/Controller

AMIS-30624 ist dem 30522 ähnlich, enthält zusätzlich aber noch eine programmierbare State Machine. Diese State Machine übersetzt die Zielposition in die erforderlichen (Mikro-) Schritte, um das Ziel mit der gewünschten Beschleunigung, Geschwindigkeit und Bremswirkung zu erreichen. Die Zielposition oder andere High Level Positionsinformationen werden von einem

remote Host (Master) vorgegeben, der mit dem Schrittmortreiber-IC über den I<sup>2</sup>C Bus (AMIS 30624) oder LIN-Bus (AMIS30623) kommunizieren kann. Diese höhere Abstraktionsebene in den Treiber-ICs reduziert die Belastung des Prozessors auf der Master-Seite. Der SLA-Ausgang ist in diesem Fall mit der internen State Machine verbunden und seine Funktion auf die Erzeugung einer Stillstandsmeldung reduziert.

Der on-chip Positionscontroller ist mit einmal programmierbaren Voreinstellungen konfigurierbar sowie über ein RAM, mit dem die Voreinstellungen über den I<sup>2</sup>C-Bus überschrieben werden können. Zum Design des Bewegungsalgorithmus stehen dem Entwickler zahlreiche Leistungsmerkmale zur Verfügung. Die wichtigsten sind wohl Microstepping für geringstes akustisches Rauschen und die Detektion der Rotorgeschwindigkeit und des Lastwinkels ohne externen Sensor.

Der englische Originalbeitrag der Autoren Guido Remmerie und Peter Cox von AMI Semiconductor steht auf unserer Homepage in voller Länge zur Verfügung und kann über die infoDIRECT-Service Nummer erreicht werden.


**infoDIRECT** **509ei1107**  
[www.elektronik-industrie.de](http://www.elektronik-industrie.de)  
 ▶ Link zu **Dynetics**  
 ▶ Link zu **AMI Semiconductor**