

Schaltungstipp

Störimpulsunterdrückung bei Drehgebern

Zur Auswertung analoger Drehgebersignale werden oft Interpolationsverfahren eingesetzt, die eine Unterteilung in Inkremente vornehmen. Wie die dabei auftretenden Störungen heraus gefiltert werden können, zeigt unser Schaltungstipp am Beispiel des Sinus-Digital-Wandlers iC-NV.

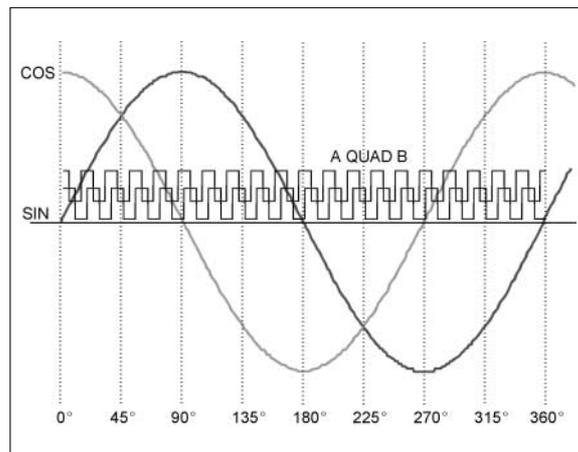


Bild 1: Winkelauflösung von Sinus/Cosinus-Signalen in Inkremente.

Ein üblicherweise in Sinus- und Cosinus-Form vorliegendes analoges Drehgeber-signal wird oft in Inkremente unterteilt und mit entsprechender Elektronik interpoliert. Das Ausgangssignal weist eine vielfach höhere Frequenz auf und wird anschließend von einem Zähler ausgewertet; die Eingangs- und Ausgangssignale zeigt **Bild 1**. Dabei dürfen Störungen, z. B. durch ESD/EMV-Beaufschlagung, das Zählergebnis niemals verfälschen, sonst ist z. B. eine zuverlässige Antriebspositionierung nicht möglich. Egal an welcher Stelle die Interpolation vorgenommen wird – bereits im Drehgeber oder unmittelbar dem Zähler vorgeschaltet – geeignete Maßnahmen zur Störungsausblendung sind notwendig.

Hierfür üblich sind Analogfilter, die der Interpolationselektronik vorgeschaltet wer-

den, sowie die zählerseitige Prüfung auf eine ordnungsgemäße Abfolge der A/B Quadratur-signale in Abhängigkeit der zuvor festgestellten Drehrichtung. Ein solches System hat immer Tiefpass-Charakter und bringt Verzögerungszeiten mit sich.

Auch die eigentliche AD-Wandlung, bei der zum Beispiel für jeden Schalt-punkt entsprechend dem Additionstheorem das Sinus- und

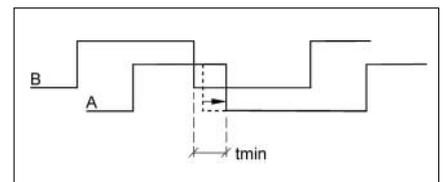


Bild 2: Das frühe interne Komparatorsignal (gestrichelt) wird verzögert und die Flanke dadurch für den auswertenden Zähler sichtbar.

Cosinus-Signal summiert und jeweils einem Komparator zugeführt wird, kann Spikes im Ausgangssignal erzeugen.

Ein solches Flash-Wandlerverfahren garantiert zwar eine sehr hohe Arbeitsfrequenz, bedeutet aber, dass, bei einer Störung auf dem Eingangssignal, mehrere Komparatoren in sehr kurzer Zeit schalten.

Flankenabstandkontrolle

Mit einer „Flankenabstandkontrolle“ – einem Digitalfilter, das nur eingreift, wenn es für den angeschlossenen Zähler zu schnell wird – kann man die genannten Störungen alle gemeinsam bearbeiten. Dabei wird die zeitliche Abfolge der Schalt-

AUTOR
 Ing. (grad) Horst Huse leitet die Firma HT-Analyst in 85465 Langenpreising.

KOMPAKT

Beim Einsatz analoger Drehgeber können in der Auswerteschaltung mit dem Sinus-Digital-Wandler iC-NV auf elegante Weise durch Interpolation erzeugte Störungen herausgefiltert werden.

vorgänge derart überwacht, dass jedes Ereignis auf den einstellbaren Mindestabstand t_{min} zu seinem Vorgänger verzögert wird (Bild 2).

Ist die Störung des Eingangssignals sehr groß, werden mehrere Flanken nacheinander auf den Mindestabstand gebracht. Dadurch ist die höchste Ausgabefrequenz vorgegeben und durch geeignete Wahl von t_{min} so einstellbar, dass die maximal zulässige Eingangsfrequenz für den auswertenden Zähler nicht überschritten werden kann.

Ohne eine Störung der Eingangssignale passieren die Flanken die Abstands-

Abhängig von der gewählten Auflösung sind Eingangsfrequenzen von über 200 kHz erlaubt, die mit Signaldurchlaufzeiten von nur ca. 200 ns in Drehgeber-Quadratursignale umgesetzt werden.

Diese Echtzeit-Eigenschaften bleiben selbst dann erhalten, wenn die Flanken-

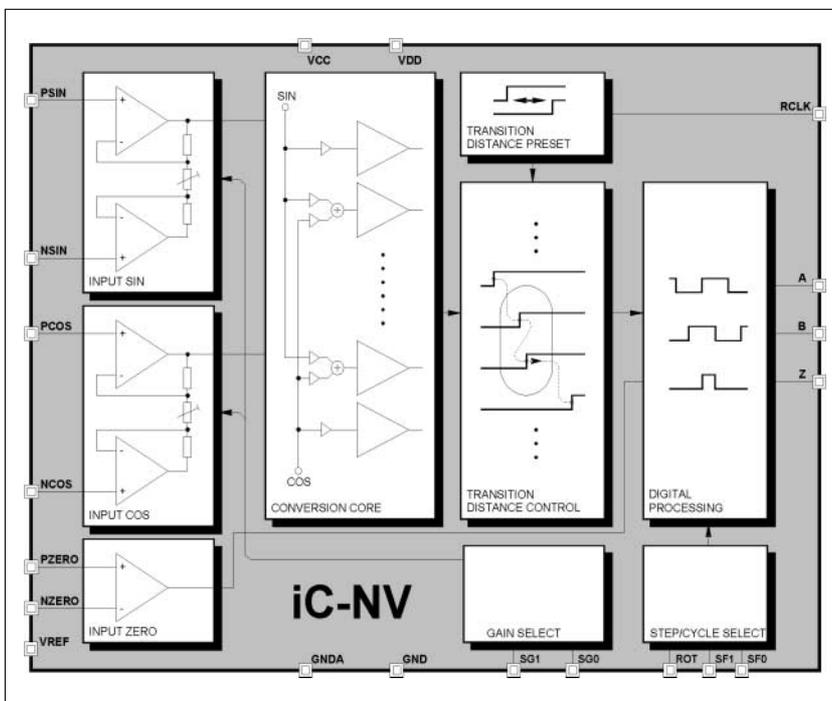


Bild 3: Sinus-Digital-Wandler iC-NV mit einstellbarem Mindestflankenabstand.

kontrolle jedoch ohne Zeitverzögerung; auch findet keine Synchronisation mit einem festen Takt statt, wie das bei abtastenden Verfahren der Fall wäre. Das beschriebene Filter kann also als verzögerungsfreies Digitalfilter bezeichnet werden und findet zum Beispiel Anwendung im Sinus-Digital-Wandler iC-NV.

Sinus-Digital-Wandler

Beim Sinus-Digital-Wandler iC-NV sind alle Einstellungen Pin-programmierbar, auch die Vorgabe des Mindest-Flankenabstands erfolgt über den externen Widerstand am Pin RCLK.

kenabstandkontrolle auf Mikrosekunden eingestellt wird, um Zähler die nur 200 kHz verarbeiten können, nicht zu überfahren. (jj)

iC-Haus Kennziffer 530
 InfoDirect 530E1104
 www.ichaus.de