

Ansprechpartner für Redaktionen:
Sabine Peiler, E-Mail: peiler@novotechnik.de
Telefon: +49 711 4489-186, Fax: +49 711 4489-8186

Bitte nicht ohne Rücksprache mit dem RBS (text@rbsonline.de) veröffentlichen!

Positionserfassung an Schwenkbügel-Eingangsanlagen:

Magnetische Winkelsensoren trifft man auch beim Shopping

Zu den Funktionsprinzipien, die häufig zur kontaktlosen Winkelerfassung eingesetzt werden, gehören heute magnetische Verfahren. Sie liefern absolute Messwerte, arbeiten auch unter rauen Umgebungsbedingungen zuverlässig und eignen sich aufgrund der zu anderen Messverfahren vergleichsweise niedrigen Kosten für zahllose Applikationen im Maschinen- und Anlagenbau, für mobile Einsatzfälle und selbst im Alltag begegnen wir ihnen vielerorts, z.B. im Eingangsbereich von Supermärkten. Hier erfassen sie die Position der an den Eingangsanlagen installierten automatischen Schwenkbügel.

Moderne Eingangsanlagen sind Hightech-Produkte, die nicht nur als Blickfang oder Werbefläche den Kunden empfangen, sondern auch gleichzeitig für Sicherheit und Diebstahlschutz sorgen und die Kundenfrequenz messen können. Im umfangreichen Produktprogramm der Firma Wanzl, Leipheim, finden sich dafür mit den automatischen Schwenkbügelanlagen der Technoport-Serie (Bild 1) oder den e-Gate-Anlagen (Bild 2) typische Beispiele. Die automatischen Systeme bieten den Betreibern von Supermärkten und Einkaufszentren eine Vielzahl praxisgerechter Leistungsmerkmale.

Automatikbetrieb mit „intelligenten“ Funktionen

Ihre Steuerung kann beispielsweise falsches Kundenverhalten anhand von Lichtschrankensignalen erkennen und automatisch den Durchgang versperren. Manipulationsversuche werden sofort per Alarm ans Personal weitergeleitet. Damit lässt sich zuverlässig verhindern, dass jemand den Eingang als Ausgang missbraucht; Diebstahl wird erschwert und die Inventurdifferenzen sinken. Dennoch können die Kunden die Anlage in Notfällen als Fluchtweg nutzen, z.B. bei einem Feuersalarm. Dank moderner Antriebstechnik ist danach zum Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft kein Personaleinsatz erforderlich, die Anlagen gehen vollautomatisch in die Ausgangsposition zurück. Gleiches gilt, wenn die Sensorik Kinder im Schwenkbereich des Bügels erkennt. Die Anlage wird automatisch gestoppt. Hat das Kind den Gefahrenbereich verlassen, kann der Betrieb der Eingangsanlage ohne manuelle Eingriffe des Personals weitergehen. Die aktuelle Position der Schwenkbügel wird dabei mit magnetischen Winkelsensoren der Baureihe RFC4800 (Bild 3) aus dem Standardprogramm des Sensorikspezialisten Novotechnik erfasst.

Kontaktlos, genau und gut integrierbar

Für diese Wahl sprachen gleich mehrere Gründe: Der Sensor erfasst den Messwinkel kontaktlos und damit ohne mechanischen Verschleiß. Er liefert – ähnlich wie ein Leitplastikpotentiometer – absolute Messwerte über volle 360°, die er der Steuerung als Analogsignal zur Verfügung stellt. Zukünftig soll in den Schwenkbügeln aber auch eine Variante mit digitalem Ausgangssignal eingesetzt werden. Der Winkelsensor arbeitet mit einer Auflösung von 12 bzw. 14 Bit bei der neuen Variante. Die (unabhängige) Linearität liegt bei +/- 0,3 %, die Wiederholgenauigkeit bei +/- 1 LSB (Least Significant Bit, das niedrigstwertige Bit). Diese hohe Genauigkeit ist an den Eingangsanlagen erforderlich, damit die Schwenkbügel zuverlässig und ohne Versatz in die gewünschten Positionen gefahren werden können. Dass der Sensor außerdem auch noch sehr preisgünstig ist und sich durch seine kompakte Bauform gut in den schlanken Säulen-Schwenkbügelanlagen integrieren lässt, waren weitere Argumente für die Auswahl. Die einfache Integrationsmöglichkeit leitet sich aus dem magnetischen Funktionsprinzip ab (Bild 4): Für die kontaktlose Winkelerfassung wird an der drehenden Achse des Schwenkbügels ein positionsgebender Magnet angebracht. Je nach Drehwinkel verändert sich die Orientierung des Magnetfeldes und damit die Signale des nur etwa 15 mm flachen Sensors. Diese Signaländerung wird dann noch innerhalb des Sensor-ICs in ein drehwinkelproportionales Ausgangssignal umgerechnet und der übergeordneten Steuerung zur Verfügung gestellt.

Einfache Montage und robuste Auslegung

Weil Sensorelement und positionsgebender Magnet konstruktiv voneinander getrennt sind, vereinfacht sich die Montage, denn der Sensor kann in bis zu 1,5 mm Entfernung zum Positionsgeber platziert werden. Sogar noch größere Abstände bis etwa 4 mm sind realisierbar; hierfür steht ein stärkerer Magnet zur Verfügung. Eine Markierung zeigt die richtige Ausrichtung zum Sensor. Die Wanzl-Konstrukteure wissen diese Vorteile bei der Montage zu schätzen. Da weder Welle noch Lagerung notwendig sind und der Messabstand variabel ist, sind applikationsbedingte Einbautoleranzen unproblematisch. Der gleiche Sensor lässt sich dadurch problemlos für die teilweise doch sehr unterschiedlichen Schwenktür-Modelle einsetzen. Falls Bedarf besteht, kann sogar transmissiv gemessen werden, also durch andere (nicht magnetische) Materialien hindurch, was weitere Konstruktionsfreiheiten erschließt.

Aber auch darüber hinaus hat der magnetische Winkelsensor einiges zu bieten: Sein Gehäuse besteht aus hochwertigem und temperaturbeständigem Kunststoff. Befestigungslaschen mit Langlöchern ermöglichen einen einfachen Anbau und eine bequeme mechanische Justierung. Der Sensor ist vollkommen vergossen und damit verschmutzungsunempfindlich. Für die elektrische Verbindung sind Kabel oder Einzellitzen vorgesehen, die in das Gehäuse eingegossen sind. Der Sensor erfüllt serienmäßig die Anforderungen der Schutzart IP67 und arbeitet bei Umgebungstemperaturen zwischen - 40 °C und + 125 °C. Die letztgenannten Eigenschaften kommen in der beschriebenen Applikation immer dann zum Tragen, wenn auto-

matische Eingangsanlagen im Freien installiert sind, z.B. im Außenbereich von Gartenzentren oder Baumärkten. Seine Robustheit kann der Sensor allerdings auch in vielen anderen Anwendungen ausspielen. Neben industriellen Applikationen erschließt sich ihm auch im mobilen Bereich ein breites Einsatzfeld. Schließlich verkraftet er Schwingungen und Vibrationen bis 2.000 Hz (gemäß IEC 6672-6) und Stöße bis 100 g (11 s, gemäß IEC 6672-27) und steht in Variante RSC auch als integrierte Lösung zur Verfügung (Bild 5).

Bild 1: Moderne Eingangsanlagen sind Hightech-Produkte, die nicht nur als Blickfang oder Werbefläche den Kunden empfangen, sondern auch gleichzeitig für Sicherheit und Diebstahlschutz sorgen oder die Kundenfrequenz messen können. (Foto: Wanzl)

Bild 2: Die Steuerung der Eingangsanlage kann falsches Kundenverhalten anhand von Lichtschrankensignalen erkennen und automatisch den Durchgang versperren. Manipulationsversuche werden sofort per Alarm ans Personal weitergeleitet. (Foto: Wanzl)

Bild 3: Magnetischer Winkelaufnehmer, bei dem Sensor und Positionsgeber als getrennte Komponenten konzipiert sind (RFC 4800). Der positionsgebende Magnet wird einfach an der drehenden Welle angebracht. Auch bei den automatischen Schwenkbügelanlagen vereinfacht sich dadurch die Integration, da keine Wellen zentriert werden mussten. (Foto: Novotechnik)

Bild 4: Für die kontaktlose Winkelerfassung ist an der drehenden Achse ein Magnet angebracht. Je nach Drehwinkel verändert sich die Orientierung des Magnetfeldes und damit die Signalspannung des Sensorelements (Foto: Novotechnik)

Bild 5: Bei der Bauform RSC sind Sensor und positionsgebender Magnet in einem Gehäuse untergebracht. (Foto: Novotechnik)

Text: Dipl.-Ing. Stefan Sester, Produktbereichsleiter Rotative Sensoren bei Novotechnik (Bild 6), und Ellen-Christine Reiff, M.A., Redaktionsbüro Stutensee (Bild 7)

Verwendung honorarfrei, Leseranfragen bitte direkt an Novotechnik
Anschläge (nov151, einschließlich Bildunterschriften): ca. 7.200