

Nr. 1

Februar 2024 Euro 7,90 www.autlook.at

Das erste österreichische Magazin
für Automatisierungstechnik

AUTlook

Österr. Post AG, 18Z041326 M, WEKA Industrie Medien GmbH, Dresdner Straße 43, 1200 Wien, Retouren an Postfach 100, 1350 Wien



SICHER & EFFIZIENT MIT ZAUNLOSER ROBOTIK

REISST DIE ZÄUNE NIEDER!



Die agile Produktion der Zukunft ist auf die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Maschinen ausgerichtet. Zur Umsetzung dieser Vision braucht es eine Lösung für zaunlose Industrierobotik. Wie's geht, zeigt die patentierte AIRSKIN von Blue Danube Robotics.

ab Seite 06

Retrofit-Startup Coiss: Ein Herz für die Alten Seite 24

Industrielle Kommunikation – offen UND sicher Seite 28

Embedded World 2024: Nürnberger Messekuchen Seite 45

Seite 18





Typische Drehzahlsensoranordnung in der Applikation

Sensorauswahl in der Automatisierungstechnik

Besser und billiger geht

„Sensoren sind die Sinnesorgane einer Anlage“, meint Arno Erzberger. Wie viele es für eine Anwendung braucht, wie diese ausgewählt werden und warum besser und billiger geht, erklärt der freiberufliche Berater in seinem Beitrag.

Als Sinnesorgane einer Anlage erfüllen Sensoren eine wesentliche Aufgabe in der Automatisierungstechnik. Jedoch will man die Komplexität einer Anlage möglichst gering halten und somit die Anzahl der Sensoren minimieren. Zunächst ist daher zu überlegen, ob für eine Anforderung überhaupt ein Sensor verwendet werden muss. Benötigt wird dieser ...

- für eine Regelung
- für ein Messgerät
- für eine geforderte oder vorgeschriebene Datenerfassung
- bei expliziter (und hinterfragter) Kundenvorgabe

Nicht immer muss ein physischer Sensor in die Anlage eingebaut werden. Benötigt wird der Messwert, nicht der Sensor an sich. Einige Beispiele:

- Das verwendete Teilsystem besitzt bereits einen integrierten Sensor.
- Der benötigte Messwert ist online/vor Ort verfügbar.
- Der Messwert liegt in der Anlage an einer anderen Stelle bereits vor.
- Der Messwert kann aus vorliegenden Messwerten anhand physikalischer Gesetze errechnet werden → Sensorfusion.
- Der Messwert kann aus vorliegenden Messwerten mit mathematischen Methoden ermittelt werden → virtueller Sensor.

Welcher Sensor?

Hat man die Anlage auf die minimale Sensorquantität ausgelegt, folgt die Frage nach der Qualität. Hier hilft ein einfaches Sensormodell aus vier Grundelementen:

- Messgröße und Messbereich
- Energieversorgung
- Umgebungsbedingungen und Störgrößen
- Messwert und Systemschnittstelle

In der Automatisierungstechnik werden hauptsächlich verdrahtete Sensoren verwendet, somit ist die Anforderung Energieversorgung gelöst. Die Umgebungsbedingungen sind meist gut beschrieben und beinhalten keine Extremanforderungen. Die Anlagensteuerung besitzt typischerweise eine Vielzahl elektrischer Sensorschnittstellen, die bei Bedarf erweitert werden können. Damit reduziert sich die Sensorauswahl oft auf den Messwert (Messbereich, Sensorgenauigkeit) sowie auf Kosten und Verfügbarkeit.

Große Auswahl am Markt

Am Markt gibt es eine große Auswahl an Sensoren mit unterschiedlichen physika-

TABELLE 1

Typische Genauigkeitswerte für einen magnetischen Wegsensor

| Grösse | Typischer Wert |
|----------------------|--------------------|
| Auflösung | ± 0,1% SE ≈ 10 Bit |
| Wiederholgenauigkeit | ± 0,2% SE |
| Linearität | ± 1,5% SE |
| Gesamtgenauigkeit | ± 3% SE |

lischen Wirkprinzipien. Die Sensoren sind nach Messgröße eingeteilt, eine Auswahl nach dem benötigten Messbereich ist einfach möglich. Geometrie und elektrische Schnittstellen sind ebenfalls ersichtlich, eine erste Auswahl kann so erfolgen.

Wirft man nun einen Blick in die Spezifikation, wird man von einer Vielzahl von Angaben erschlagen, die von Hersteller zu Hersteller deutlich unterschiedlich ausfallen können. Auf folgende Angaben kann man zur Genauigkeit stoßen:

- Auflösung
- Wiederholgenauigkeit
- Linearität
- Gesamtgenauigkeit
- weiters: Hysteresis, Offset-Fehler, Rauschen/Jitter, Drift und vieles mehr

All diese Größen haben Ihre Berechtigung, aber auch eine spezifische Bedeutung. Die Definitionen unterscheiden sich leider in der Praxis, dennoch kann mit der Einordnung der wesentlichen vier Angaben in Tabelle 1 die Basis für eine Abstimmung geschaffen werden.

Die Auflösung ist der kleinste Mess-



ZUM AUTOR

Arno Erzberger ist unabhängiger freiberuflicher Sensortechnologieberater und Inhaber von ONRASens. Nach einem Maschinenbau-Studium an der Universität Karlsruhe war er in drei Technologiekonzernen in Sensorentwicklung, technischem Vertrieb und Technologie-Strategie tätig. An der OTH Amberg-Weiden hält er die Vorlesung „Sensors for Smart Systems“. Industrieunternehmen unterstützt er im Bereich Sensortechnologie mit praxisingerechten Schulungen, Konzepten, beim Design-In und bei strategischen Entscheidungen.

schritt, der übermittelt werden kann. Dies kann sich auf die Signalverarbeitung oder die Messwertausgabe beziehen. Üblicherweise wird sie so ausgelegt, dass sie keinen merklichen Einfluss auf die Sensorgenauigkeit hat. Für den Automatisierungstechniker spielt sie daher eher eine informative Rolle.

Die Wiederholgenauigkeit ist die Abweichung des Messwertes, wenn dieser bei konstant gehaltenen Bedingungen verändert und anschließend wieder in die Ursprungslage zurückgebracht wird. Auch die Wiederholgenauigkeit hat meist keinen merklichen Einfluss auf die Sensorgenauigkeit.

Die Linearität ist die Abweichung des realen zum gemessenen Wert – bei beliebigen, aber festen Umgebungsbedingungen innerhalb des spezifizierten Bereiches. Sie wird als Toleranzband in Prozent vom Skalen-Endwert angegeben (deutsch SE oder englisch Full Scale/FS). Die Linearität beschreibt die Genauigkeit über den Messbereich (siehe Tabelle 2).

Die Gesamtgenauigkeit ist die Abwei-

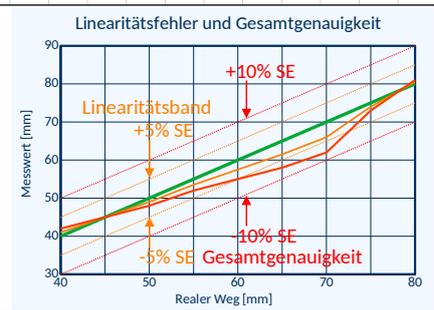
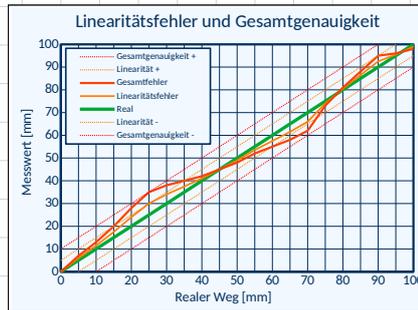


Tabelle 2 a und b: Beispielhafte Kennlinien (b gezoomt) für einen Wegsensor mit $\pm 5\%$ SE Linearitätsfehler und $\pm 10\%$ SE Gesamtgenauigkeit, Auflösung und Wiederholgenauigkeit sind hier vernachlässigt. Die Fehlerwerte wurden hier zur Verdeutlichung sehr groß gewählt.

chung des realen zum gemessenen Wert für alle spezifizierten Bedingungen. Sie wird ebenfalls in Prozent vom Skalen-Endwert angegeben und beschreibt die Genauigkeit über den Messbereich über alle spezifizierten Bedingungen (Tabelle 2).

Fazit

Durch systematisches Vorgehen kann die Notwendigkeit von Sensoren für eine Anlage ermittelt werden. Für deren Auswahl müssen die Spezifikation und speziell die Genauigkeit betrachtet und bewertet werden. Werden

Sensoren in größeren Stückzahlen oder mit anspruchsvollen Anforderungen eingesetzt, lohnt es sich, technisch und kaufmännisch genauer hinzusehen. Anhand einer objektiven Bewertung wird entschieden, welche Sensoren sinnvollerweise in den betrieblichen Komponentenkatalog aufgenommen und als Vorzugstypen verwenden werden. □

INTERTOOL UND SCHWEISSEN 2024

Einzigartige Industriepattform in Wels

Die Fachmessen Intertool und Schweißen vereinen sich vom 23.-26. April in der Messe Wels zu Österreichs größter Industriepattform. Veranstalter RX folgt damit dem Wunsch der Branche nach einem Termin zu diesem Zeitpunkt. Die Kombination ermöglicht einen umfassenden Einblick in die industrielle Produktion.

Die Fachmesse für Fertigungstechnik präsentiert Werkzeugsbearbeitung von A-Z



INDUSTRIE IM FOKUS

Halle 20 steht ganz im Zeichen der Werkzeugmaschinen und der Robotik. In Halle 21 liegt der Fokus, neben der Messtechnik, den Präzisionswerkzeugen und der additiven Fertigung auch auf der Automatisierung. Digitale Präsentationen und Live-Demonstrationen geben Einblicke in innovative Technologien und Lösungen.

FACHLICHE ERGÄNZUNG

Die Bespielung der Halle 19 mit der Schweißen erweitert das Veranstaltungsspektrum und ermöglicht ein breiteres Angebot mit den Bereichen der Füge-, Trenn- sowie Beschichtungstechnik.

WISSENSTRANSFER UND TRENDS

Die Fachmessen bieten ein umfassendes



Die Intertool findet von 23. – 26. April in der Messe Wels statt

Spektrum an Vorträgen und Präsentationen zu Themen wie Automatisierung, Digitalisierung und Energieeffizienz an. Zwei Bühnen und ein Forum zeigen praxiserprobte Lösungen und erfolgreiche Projekte aus der Industrie.

JETZT TICKETS SICHERN

Tickets für die Fachmessen sind auf www.intertool.at und www.schweissen.at erhältlich. Christoph Schrammel, Product Manager Intertool und Schweißen, ist überzeugt, dass die gerade die Kombination der beiden Messen 2024 einen enormen Mehrwert für Besucher bringen wird. □

Intertool 2024
Österreichs Fachmesse
für Fertigungstechnik
23. bis 26. April 2024, Messe Wels
www.intertool.at

Foto: RX Austria & FRBMedia-DanielFabro

PROMOTION