

Zuverlässig, auch wenn es brenzlich wird

Vom Menschen häufig unbemerkt, ist auch im Bereich der Mobilen Automation ein Trend ungebremsbar: Die Automatisierung nimmt weiter zu und damit rücken auch Sensortechnologien verstärkt in den Blickpunkt.

Markus Brunner

Während Anwender mobiler Maschinen und Anlagen eine immer komplexere Technik vorfinden, übernehmen gleichzeitig neue Systeme und Technologien viele Funktionen, um die Nutzer zu entlasten. Weg und Winkelsensoren liefern hier eine Vielzahl an Informationen, die die komplexen Vorgänge immer präziser und umfangreicher regeln und steuern. Und weil mehr Automatisierung immer auch mehr Drehgeber, Neigungssensoren und Linearwegsensoren bedeutet, ist für neue Einsatzmöglichkeiten dieser kleinen aber so bedeutsamen Helfer auch vorerst kein Ende in Sicht.

Definition

«Mobile Automation»

Eine generelle Definition «Mobiler Automation» beinhaltet zunächst sämtliche «nicht stationären Arbeitsmaschinen». Der gemeinsame Nenner dieser recht unüberschaubaren Gruppierung liegt in erster Linie darin, dass mobile Maschinen und Anlagen – gleich ob sie mithilfe von 4 oder 40 Rädern bewegt

Zu den Autoren

Markus Brunner
Branchenmanager Mobile Automation
Fritz Kübler GmbH
Schubertstrasse 47
D-78054 Villingen-Schwenningen
Telefon +49 (0)7720 3903 0
www.kuebler.com
info@kuebler.com

Micronor AG
Pumpwerkstrasse 32
CH-8105 Regensdorf
Telefon +41 (0)44 843 40 20
www.micronor.ch
sales@micronor.ch



Positions- und Drehzahlgeber, wie hier zur Lenkwinkelüberwachung fahrerloser Transportsysteme, arbeiten auf sehr beengtem Raum. Die Fahrzeuge müssen kompakt gebaut sein, um Lagerkapazitäten zu schonen und Transportwege kurz zu halten.

werden, über bewegliche Generatoren oder Batterien elektrisch versorgt werden und häufig – aber nicht aber nicht zwangsläufig – im Ausseneinsatz zu finden sind.

Nach Einsatzgebieten unterteilt zählen zur Branche Kräne und Baumaschinen, Tunnel-, Untertage- und Feuerwehrfahrzeug sowie land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge mitsamt ihren Anhängern. Dazu gehören weiterhin Kommunal- und Flughafenfahrzeuge, Teleskopstapler, LKW-Kräne und -Ausrüstung sowie Flurförderzeuge und Transportsysteme, die im Innenbereich genutzt werden. Sehr spezielle Anforderungen stellen zudem Schienenfahrzeuge sowie Spezial- und Schwerlastfahrzeuge.

Zukunftstrend Robustheit

Generell gilt: Weil sich die Einsatzbereiche für Sensoren erweitern, werden auch die technischen Anforderungen an sie immer komplexer. Im Bereich Drehgeber liegt einer der Zu-

kunftstrends der Mobilen Automation im Bereich Robustheit: Sensoren müssen zunehmend extremen Umweltbedingungen standhalten. Die kleinen Helfer müssen viel einstecken können; Feuchtigkeit, Regen, Dampfstrahler, Strassensalz, Betauung, Schocks, Vibration, Staub Sonne, Kälte. Kaum ein Anwendungsfeld, das Sensoren mehr abverlangt, als die Mobile Automation. Es ist faszinierend anzusehen, wie vergleichsweise winzige Geräte wichtige Aufgaben an oft exponierten Einbaulagen zum Beispiel eines Schaufelradbaggers im Braunkohleabbau übernehmen.

Mobile Automation steht zu meist synonym für Ausseneinsatz mit allem, was dazu gehört: Von grossen Temperaturschwankungen bis hin zu hoher Feuchtigkeit. Diese Eigenschaften sind aber nur Grundvoraussetzungen, denn die Maschinen und Elektrokonstrukteure des Kunden fordern weit mehr.

Schnittstellen

So zum Beispiel geeignete Schnittstellen. CANopen hat sich hier durchgesetzt. Inzwischen gibt es auf dieser Basis ein Standardprotokoll der Society of Automotive Engineers das SAE J1939 Protokoll für Nutzfahrzeuge, Schiffe, Schienenfahrzeuge, Bau- und Landmaschinen. Dieses Protokoll ist in die magnetischen Kübler CANopen Drehgeber absolut Sendix M3658 und M3678 integriert und gewährleistet den reibungslosen Informationsaustausch zwischen einzelnen Subsystemen.

Funktionale Sicherheit

ABS, EPS oder automatische Abstandswarnung: Eine umfangreiche Sicherheitsausrüstung gehört bei Autos zu den wichtigsten Verkaufsargumenten. Auch bei mobilen Arbeits-



Spezielle formschlüssige Flansch- und Lagertechnologie für alle magnetischen und optischen Sendix Drehgeber verzeihen unsachgemässe Behandlung bei der Installation und starke Vibrationen im Betrieb.

maschinen gewinnt die Sicherheitstechnik an Bedeutung. Sicherheit wurde früher durch viel personelle Kontrolle und dann über redundante Systeme hergestellt. Funktionale Sicherheit geht weiter. Maschinen und Anlagen müssen nach der neuen Maschinenrichtlinie konstruiert werden. Zertifizierte Komponenten helfen bei der Komponentenauswahl und vereinfachen den Zulassungsprozess für die gesamte Maschine. Sichere Bewegungen in allen Antriebstechnologien und schnelle Reaktion der Überwachungsfunktionen bilden die grundlegende Voraussetzung für einen wirksamen Personenschutz. Dazu sind auch sichere Drehgeber notwendig. Kübler hat hierzu SIL 3 zertifizierte Drehgeber im Programm, sowohl absolut als auch inkremental.

Welches sind die Basisanforderungen?

Sensorik für die Mobile Automation benötigt zunächst einen grossen Arbeitstemperaturbereich, wobei den Drehgebern neben klimatischen Besonderheiten auch die von mobilen Maschinen selbst erzeugte Motorabwärme viel abverlangt. Kübler bietet für Drehgeber Temperaturbereiche von -40 bis zu +90 °C an. Besonders schock- und vibrationsfest müssen sie aufgrund von Motor-, Fahrtvibrationen oder Bewegungen sein. Hier bewährt sich der extrem robuste Lageraufbau. Das geschützte Safety Lock™ Design sorgt für Stabilität bei

Vibration und Installationsfehlern. Verblockte Lager, grosse Lagerabstände und extra starke Aussenlager verzeihen grobe Installation und Handling und vermeiden wirkungsvoll teure Maschinenstillstände oder Reparaturen.

Feuchtigkeitsschutz und robuste Oberflächen sind ein drittes wichtiges Thema. Hier stellen hohe Luftfeuchtigkeit und Regen noch das geringste Problem dar. Dampfstrahlreinigung, Strassenspritzwasser, Strassensalz und -taumittel sind schon eher das Problem. In Salzsprühmaschinen regeln Sencix-Drehgeber im zertifizierten, salzwasserresistenten Gehäuse die Drehzahl der Salzförderschnecke und sorgen so für eine präzise Dosierung des Streu- und Spritzmaterials. Zum Einsatz kommen neben den salzwasserresistenten Varianten hier auch Edelstahlgeber und Modelle aus salzwasserbeständigem Aluminium. Der hohe IP-Schutz, der bis zu 69K möglich ist, bietet neben verschiedenen feuchten Substanzen und Flüssigkeiten auch Schutz vor feinstem Staub, Strassen-, Erd- und Gesteinspartikeln.

Positionssensorik, und damit die Erfassung, Identifizierung, Distanzmessung bis hin zur Datenübertragung von Positionen und Bewegungen, leistet einen wesentlichen Beitrag zur Gesamtperformance mobiler Maschinen.

Optisch oder magnetisch

Zu den genannten Eigenschaften kommen daher spezielle Anforderungen an die Auflösung und Genauigkeit der Sensoren – diese reichen von ganz einfachen Systemen bis hin zu hochgenauen Winkelmesssystemen.

Magnetische Geräte sind oft voll verkapselt und es ist damit einfacher, eine Schutzart von IP 69K zu erreichen. Sie sind allerdings ungenauer und lösen nicht so hoch auf. Die

Anwendung liegt zum Beispiel bei kurzen Wegen, geringer Wiederholgenauigkeit oder manueller Positionsüberwachung. Auch wo ein hoher IP Schutz gefordert ist oder bei extremer Betauung kommen sie zum Einsatz.

Optische Geber hingegen eignen sich ebenso für robuste Anwendungen bis IP 67. Sie bieten eine hohe Auflösung und Genauigkeit und werden bei langen Wegen, hoher Wiederholgenauigkeit oder automatische Positionierung eingesetzt. Singleturn Auflösungen von bis zu 17 Bit sind üblich; Multiturnauflösungen bis 41 Bit realisierbar. Bei optischen Gebern sind zur Winkelpositionierung Genauigkeiten von weniger als 33 Winkelsekunden erreichbar.

Für Lagerhallen: Fahrerlose Transportsysteme

Mit automatischer Lagertechnik wird das Kosten- und Leistungsspektrum in der Warenverteilung optimiert.

Höchst unterschiedliche Güter nehmen die Transportsysteme vollautomatisch von ihren Bereitstellplätzen auf, transportieren sie sicher und geben sich an die Zielposition ab. Die Ermittlung der Geschwindigkeit, des Lenkwinkels der Fahrzeuge und die der exakten Position der Lastträger übernehmen Drehgeber und Seilzugsysteme. Mit genauen Drehzahl- und Positionssignalen sorgen sie für die sichere und zuverlässige Funktion der intelligenten Fahrzeuge.

Es steckt viel Automatisierung in den Fahrzeugen. Sensoren, Antriebe, Steuerungselemente und auch Positions- und Drehzahlgeber müssen daher perfekt zusammenspielen – und zwar auf sehr beengtem Raum, denn die Fahrzeuge müssen kompakt gebaut sein.



Insgesamt setzt Kübler speziell für die Mobile Automation auf ein sehr breites und umfangreiches Portfolio an Drehgebern, Seilzügen und Neigungssensoren, denn je passender die Sensorlösung, desto ökonomischer und effizienter die Lösung.