

Robust in allen Positionen

InterTechAustria liefert zuverlässige Resolver-Lösungen für höchste Betriebssicherheit im Schwermaschinensektor.



Mobile Arbeitsmaschinen verfügen heutzutage über eine ständig wachsende Funktionalität und sind deshalb zunehmend mit elektronischen Steuerungen, entsprechender Bedientechnik und Sensorik ausgestattet. Durch Positioniersysteme mit Weg- und Winkelsensoren kann jede Lageänderung erfasst und komplexe Vorgänge immer präziser und umfangreicher kontrolliert und gesteuert werden.

Mit zunehmender Breite der Einsatzmöglichkeiten für Sensoren steigt aber auch die Komplexität der technischen Anforderungen an sie. Von zentraler Bedeutung sind dabei Robustheit und Verfügbarkeit der Maschinen. Resolver bieten gerade im Bereich der mobilen Automation eine extrem robuste Alternative zu herkömmlichen Drehgebern.

In keinem anderen Umfeld wird Sensoren so viel abverlangt wie in der mobilen Automation. Einsatzbereiche erstrecken sich von Baumaschinen und Kränen über Bergbaufahrzeuge, Spezial- und Schwerlastfahrzeuge, land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge bis hin zu Feuerwehren und Kommunalfahrzeugen.

Allen gemeinsam ist der Einsatz unter extremen Umweltbedingungen: Nässe, Schmutz und Staub, extreme Temperaturen, Stöße und Vibrationen, Chemikalien, Öl und Straßensalz, etc.

Dennoch müssen die vergleichsweise kleinen Sensoren zuverlässig zentrale Steuerungsaufgaben an oft exponierten Stellen erfüllen. Gerade im Bereich der Schwermaschinen ist eine maximale Verfügbarkeit durch mini-

male Maschinenstillstandzeiten und Reparaturen im Fehlerfall von zentraler Bedeutung.

Präzise Positionsmessung

Resolver sind nach optischen Drehgebern die am zweithäufigsten in der Industrie eingesetzten Winkelsensoren. Sie werden heutzutage in zahlreichen Anwendungen erfolgreich zur präzisen Positionsmessung eingesetzt, z.B. bei der Drehung und Neigung eines Auslegers, Krans oder einer Baggerschaufel sowie zur Steuerung von elektrischen Servoantrieben. Auch Weglängen, Drehzahl und Geschwindigkeit können mit Resolvieren erfasst werden. InterTech Austria ist einer der führenden Lieferanten von Resolvieren und kundenspezifische Lösungen, ob für Werkzeug-, Textil- und Verpackungsmaschinen, Industrieroboter, Hybridantriebe oder eben Schwermaschinen.

Trotz des grundsätzlich einfachen Aufbaus durch nur wenige Komponenten bieten Resolver bei der

absoluten Positionserfassung ein sicheres Messverfahren und gewährleisten eine gute Signalweiterleitung durch unempfindliche Signale, eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit und hohe Drehbeschleunigungsresistenz und Drehzahlgrenzen bis zu 25.000 min⁻¹. Bei kleinen Durchmessern sind in Extremfällen sogar bis zu 90.000 min⁻¹ möglich. Da der Resolver auch keinen Referenzpunkt benötigt, steht die absolute Lagerückmeldung sofort und ohne Referenzierung mit dem Einschalten der

Einschränkungen aber auch Temperaturbereiche zwischen -200 °C bzw. und über +200 °C möglich, ebenso in hoch radioaktiven Bereichen.

Diese Möglichkeit ist besonders interessant für unbemannte Geräteschaften beim Rückbau ausgedienter Atommeiler. Mit komplett vergossenen Resolvieren, die eine unerreicht hohe Betriebssicherheit garantieren, bietet InterTech Austria auch ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber Wettbewerbern. Vergossen bedeutet, dass alle Litzen und Wicklungen unter einer Kunstharz-Schicht liegen und damit in ihrer Funktionalität auch vor widrigsten Umwelteinflüssen wie Schmutz, Wasser, Öl und Chemikalien geschützt sind. Gleichzeitig bietet der Kunstharzverguss auch größtmöglichen Schutz gegen mechanische Beschädigungen, steigert so die Anlagenzuverlässigkeit und ist montagefreundlich. Denn ist ein Resolver beschädigt, wird es oft teuer: zum Teil müssen ganze Anlagenteile stillgelegt werden, um Resolver samt Motoren zu tauschen. So arbeiten Resolver verschleißfrei und ausfallsicher



Stromversorgung zur Verfügung. InterTech Austria bietet Resolver zur Integration in Arbeitsmaschinen in einer breiten Variabilität der Durchmesser an. So sind Bohrungsdurchmesser im Rotor bis zu 100 mm realisierbar; und modulare oder eigengelagerte Resolver werden flexibel – je nach Kundenwunsch – auch bei komplexesten Einbauverhältnissen als integrierte Systeme eingesetzt, z. B. zum Einbau in eine drehende Welle oder als Anbaukomponente. Bei allen angebotenen Resolvieren kann das Wirkprinzip derart umgekehrt werden, dass sogar Außenläufersysteme mit zentral verbauten Resolvieren ausgerüstet werden können. Eine klassische Anwendung stellen die Trommelmotoren oder Scheibenläufermotoren in Aufzügen dar.

Robust in extremen Bereichen

Resolver bieten gegenüber optischen Drehgebern den Vorteil einer größeren Robustheit, da es sich um mechanische Bauteile handelt, bei denen keine Elektronik verbaut wird. So trotzen sie selbst widrigsten Bedingungen und können noch extremere Einsatztemperaturen und rauere Umweltbedingungen problemlos bewältigen. Erschütterungen und Vibrationen (bis 500g Stoß; 50g Vibration) können ihnen ebenso wenig anhaben wie Staub und Feuchtigkeit. Schon in der Standardausführung sind Resolver über einem Temperaturbereich von -55 °C bis +155 °C einsetzbar, bei Verwendung entsprechender Materialien sind mit gewissen



auch unter härtesten Umweltbedingungen, wie sie bei mobilen Arbeitsmaschinen an der Tagesordnung sind. Im Gegensatz zu Drehgebern ist die anfällige Elektronik bei Resolvieren nicht vor Ort exponiert. Denn die Datenerfassung durch den Resolver und die Signalaufbereitung der Elektronik müssen nicht zwingend eine Einheit bilden, sondern können vielmehr bis zu 150 m voneinander entfernt angeordnet sein. Die Resolver signale werden über Kabel übertragen, die Elektronik kann geschützt in einiger Entfernung untergebracht sein. Das ist beispielsweise in extremen Umgebungen wie Hoch- und Tieftemperaturbereichen, in radioaktiver Umgebung oder bei hohen Erschütterungen von Vorteil.

Funktionale Sicherheit

Die Automatisierung von mobilen Arbeitsmaschinen nimmt zu, ebenso die Anforderungen an deren Sicherheit, denn Maschinen arbeiten heutzutage schneller, effizienter und vielseitiger. Doch mit zunehmender Komplexität elektronischer Systeme steigt auch die Zahl der Fehlermöglichkeiten. Die Sicherheit von Maschinen, Anlagen und Systemen ist von der korrekten Funktion ihrer elektronischen Steuerungen und der damit verbundenen Komponenten abhängig. Fehler der Steuerung können zu gefährlichen Situationen führen und dadurch sowohl Personen als auch Investitionen gefährden. Um diese möglichst auszuschließen, müssen Steuerungen besonderen Anforderungen auch im Hinblick auf ihre funktionale Sicherheit erfüllen. Resolver bieten bereits durch ihr Messprinzip eine hohe Ausfallsicherheit oder sie erhöhen als redundantes Messmittel die Ausfallsicherheit eines Systems.



Aufgrund der neuen Maschinenrichtlinie sind die Anforderungen für Steuerungstechnik und speziell an die Sensorik in den letzten Jahren gestiegen. Resolver eignen sich wegen der robusten Konstruktion gerade deshalb für heikle und kritische Anwendungen. Mit Zusatzplatinen können die Resolver auch »busfähig« gemacht werden.

InterTech Austria bietet in Zusammenarbeit mit LTN nicht nur Resolver aus dem Katalog, sondern entwickelt diese auch individuell gemeinsam mit Kunden, um deren spezielle Anforderungen für den Einsatzbereich in der mobilen Automation vollumfänglich zu erfüllen. Hierzu gehören z. B. Resolver mit erhöhter Schutzart (bis IP68), Kabeln, Steckern, Gehäusen, besonderen Wellenanschlüssen und besonderen Statorprofilen.

Resolver in der mobilen Automation

Viele Kunden setzen die Resolvertechnik in der mobilen Automation im Bereich der Winkel- und Län-

generfassung ein. Zur Winkelerfassung bei Auslegern mit Hubfunktion wird über Resolverrückmeldungen aus den Auslegergelenken die genaue Position der Aufnehmer für die verschiedenen Lasten bestimmt. Die Steuerung errechnet die maximal mögliche Hubkapazität, um Materialbrüche oder das Umkippen von Mobilkränen auszuschließen. Der Resolver unterstützt damit wichtige Sicherheitsfunktionen, die Sach- oder gar Personenschäden verhindern helfen. Weiterhin kann durch die genaue Bestimmung der Auslegerposition verhindert werden, dass in geschützte Bereiche wie Oberleitungen einer Bahn eingefahren wird.

Eine weitere Standardanwendung ist im Schwermaschinenbereich die Steuerung von PM-Elektromotoren (Servoantrieben), die fein aufeinander abgestimmt agieren müssen. Bei sogenannten STS-Kränen (Ship-To-Shore) in Hafengebieten müssen mehrere Elektroantriebe eines Kranes reibungslos zusammenarbeiten, damit das Löschen der Ladung von Containerschiffen rasch und sicher vonstattengeht.



Der Resolver meldet dabei die jeweilige Arbeitsposition und Geschwindigkeit des Elektromotors an die Steuerung zurück, die die Gesamtkoordination übernimmt.

Der Hybridantrieb hat sich auch bei Schwermaschinen etabliert und ist zunehmend auch für schwere Lkw im Tagebau interessant. Ein im optimalen Drehzahl- und Lastbereich betriebener Dieselmotor treibt einen Generator an, dieser versorgt wiederum starke Servomotoren für den Radantrieb.

Resolver dienen hierbei als Rückmeldesystem für die Antriebsmotoren zur Lastverteilung und bestimmen mit dem »Gaspedal« die Geschwindigkeit der Muldenkipper. Durch diese Antriebsart lässt sich

der Dieselverbrauch signifikant senken, was bei den hohen Verbräuchen solcher Fahrzeuge ein Argument von zentraler Bedeutung ist.



Eingebettet in mitlaufenden Achsen, beispielsweise in Portalkranen, zählen gehauste Resolver die Umdrehungen und messen Verfahrswege. Besonders in diesen meist exponierten Lagen verlassen sich die Kunden gerne auf die Robustheit und Zuverlässigkeit von Resolvieren.

Eine besondere Aufgabe erfüllt der Resolver in Treibstoffbehältern. Durch seine Unempfindlichkeit gegenüber den meisten Kohlenwasserstoffen wird er eingesetzt, um Füllstände zuverlässig anzuzeigen. Dabei lassen sich über die Steuerung beliebige Füllstände und Grenzwerte ermitteln und auswerten. Schließlich kommt der Resolver auch in den Steuerhebeln zum Einsatz, die üblicherweise in den Cockpits der schweren Maschinen verbaut sind, sogenannten »Joysticks«. Der Resolver erfasst exakt die Handbewegungen des Fahrers und leitet diese für eine hydraulische oder elektrische Aktivierung der Arbeitsgeräte an die Steuerung weiter. Dabei kommt das absolute Messverfahren vorteilhaft zum Tragen – es braucht nach dem Einschalten keine Referenzbewegung.

Fazit und Ausblick

Die Breite der Einsatzbereiche der Resolverlösungen in der mobilen Automation zeigt deren Vielseitigkeit ebenso wie deren Widerstandsfähigkeit. Als Experte für Winkelerfassung in der mobilen Automation bieten wir mit dem Hersteller eine Vielzahl von Resolvieren samt Auswerteelektronik für präzise Steuer- und Regelaufgaben, die flexibel an die Kundendünsche angepasst werden können.

Gemeinsam mit Kunden erstellt InterTech ein exaktes Bedarfsprofil, das Grundlage für die Entwicklung innovativer Lösungen ist. Anwendungswissen von Kundenseite und das technische Produkt-Know-how unserer Mitarbeiter garantieren zuverlässige Problemlösungen.

Antriebstechnik

Freiläufe, Rücklaufsperrern
Überholkupplungen, Servokupplungen
Elastische-, Metallbalgkupplungen
Zahnkupplungen, Ganzstahlkupplungen
Distanz-, Sicherheitskupplungen
Spannsätze, Schaltkupplungen & Bremsen
Hydrodynamische (Turbo)Kupplungen
Industriegetriebe, Gelenkwellen
Zahnspindeln

Mechatronik

Schleifringe, LWL & Datenübertragung
Resolver, Inkrementale Drehgeber (Encoder)
AC/DC Motoren & Getriebe

Kran- und Fördertechnik

Krankabinnen, Seilrollen, Seiltrommeln
Kabeltrommeln, Trommelkupplungen
Bremsscheiben & Bremstrommeln
Hakenflaschen (Unterflaschen)
Bolzen-/elastische Steckkupplungen
Schienenzangen, Spreader, Laufräder
Hydraulikanlagen, Schwenkantriebe
Drehdurchführungen, Hubwerksgetriebe
Seil- & Keilendklemmen, Endschalter
Lasthebemagnete, Magnetabscheider

Engineering

Planung & Projektentwicklung
Projektleitung & Montage

Maschinen für die Getränkeindustrie

Gebrauchte Maschinen
Aufbereitung gebrauchter Maschinen
Abfüllanlagen PET-/Glasflaschen &
Weichpackungen, Füller/Verschließer
Reinigungsmaschinen, Rinser
Verpackungsmaschinen, Palettieranlagen
Abräumer, Etikettierungen
Prozesstechnik, Blasmuschinen