

3



Bild: Nexen

Sicherheitszertifiziert nach der internationalen Sicherheitsnorm Iso 13849-1: Servobremser der Reihe Nexsafe von Nexen verfügen über ausfallsichere mechanische Verbindungen zu Servomotor und Getriebe und können mit bis zu drei Sensoren ausgestattet werden.

2. Motoren: Mehr Drehmoment aus weniger Bauraum

Der Axialflussmotor W80 AX-Gen eröffnet OEMs neue Möglichkeiten zur Umsetzung kompakter Maschinenkonzepte: Da der Hersteller WEG den Bauraum des neuen Motors im Vergleich zu anderen Modellen um rund ein Drittel reduziert hat, ermöglicht die neue Motorenbaureihe eine deutliche Verkleinerung von Maschinen und Anlagen. Gleichzeitig lassen sich durch das Downsizing der Antriebstechnik die Logistikkosten senken und CO₂-Emissionen entlang der gesamten Produktionskette verringern. Die Motoren sind in den fünf Baugrößen von IEC 160 bis 250, mit Leistungen zwischen 5,5 und 200 Kilowatt und Drehzahlen von 1.500 min⁻¹ bis 3.700 bzw. 7.500 min⁻¹ (je nach Baugröße) erhältlich.

Da beim Axialflussmotor der elektromagnetische Fluss parallel zur Drehachse des Motors verläuft, ist eine deutlich kompaktere Bauweise möglich. So misst

der W80 AX-Gen in der größten Baugröße nur circa 300 Millimeter in der Länge (inklusive Abtriebswelle), die maximale Breite beträgt rund 540 Millimeter. In dieser Ausführung liefert der Motor ein Drehmoment von bis zu 637 Newtonmeter. Selbst die kleinste Motorenvariante mit einer Gesamtlänge von gut 170 Millimetern bietet noch ein Drehmoment von 33 Newtonmeter.

Gleichzeitig ist der Materialeinsatz geringer als bei vergleichbaren Radialmotoren. Zur Nachhaltigkeit trägt auch der Wirkungsgrad der Baureihe bei: Er beträgt je nach Baugröße und Leistung bis zu 97 Prozent; die Axialflussmotoren entsprechen damit der Effizienzkategorie IE5. Alle Modelle der Familie sind für einen konstanten Drehmomentbereich von 1.000:1 und einen konstanten Leistungsbereich bis zum 1,3-fachen der Nenndrehzahl ausgelegt.

3. Sicherheit und Sicherheitskomponenten zu Beginn der Konstruktionsphase priorisieren

Ein häufiger Fehler in der Konstruktionsphase besteht darin, unzureichende Sicherheitsmaßnahmen zu implementieren oder diese erst zu spät in die Konstruktionsphase einzubeziehen. „Oft kommen Konstrukteure zu mir, weil sie nach einer schnellen und einfach umzusetzenden Lösung suchen“, berichtet Maarten Haulet, Vertriebs- und Anwendungsingenieur bei Nexen Europe. „Dies geschieht nach einem Gespräch mit ihrem Kunden, bei dem sie gefragt wurden, ob in ihrem Entwurf ausreichende Sicherheitsmaßnahmen berücksichtigt wurden. Dies kann leicht übersehen oder unterschätzt werden, und nun stehen sie unter Zeit- und Kostendruck, eine Lösung zu finden.“

In den späteren Phasen der Konstruktion ist die Implementierung von Sicherheitskomponenten komplizierter, da der Spielraum für Änderungen am Entwurf deutlich eingeschränkt ist. Da bereits viele Kompo-

ponenten validiert sind, ist der Bedarf an einer zertifizierten Sicherheitslösung entscheidend.

Die Lösung für dieses Problem ist, Sicherheit und Sicherheitskomponenten zu Beginn der Konstruktionsphase zu priorisieren. „Änderungen in letzter Minute sind immer heikel und können zu Verzögerungen führen, da eine Neukonstruktion erforderlich ist und neue Komponenten sowie neue Lieferanten gefunden werden müssen“, sagt Haulet. „Nicht alle Konstrukteure sind mit umfassenden Risikoanalysen vertraut, was zu einer verspäteten Inbetriebnahme der Maschinen führen kann. Komponenten, die nicht über das erforderliche Sicherheitsniveau verfügen, müssen für diese spezifischen Situationen bewertet und eingestuft werden. Diese Einstufungen werden von spezialisierten Unternehmen vorgenommen und verursachen zusätzliche, unvorhergesehene Kosten.“

4

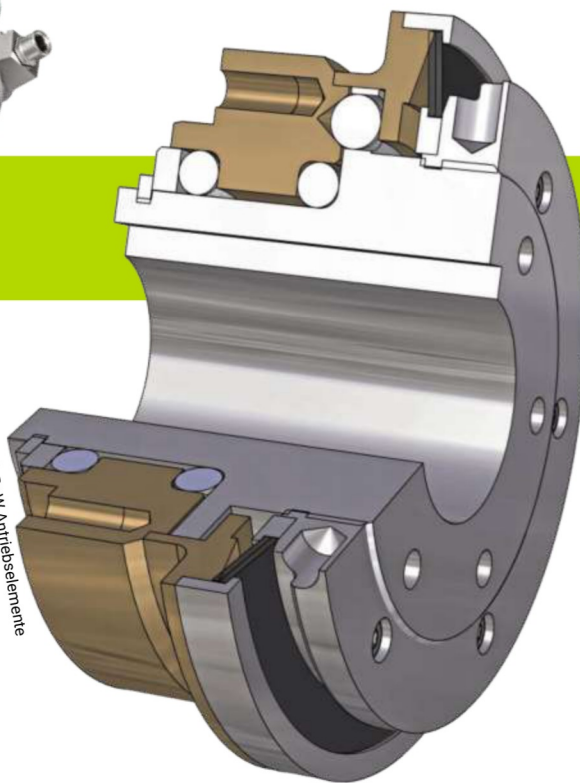
Verfügen Aktuatoren über integrierte Sicherheitsfunktionen, beispielsweise Drehmomentabschaltung, reduziert dies die Risiken im Umgang mit dem Roboter.



Bild: R+W Antriebselemente

5

Bei Sicherheitskupplungen, die in Prüfständen verwendet werden, kommt es auf die Werkstoffauswahl an.



Die für funktionale Sicherheit zertifizierten Servomotorbremsen, Wellenbremsen und Schienenbremsen von Nexen bieten Maschinenbauern eine verifizierte Lösung für Konstruktionen, die sicherheitszertifizierte Komponenten erfordern. Mit der Iso-13849-1-Zertifizierung für funktionale Sicherheit von Intertek können Nexsafe-Bremsen an Maschinen zum Halten, für Not-Aus oder zum Positionieren verwendet wer-

den. „Sicherheit sollte für jedes Unternehmen oberste Priorität haben und bei der Konstruktion neuer Maschinen berücksichtigt werden“, sagt Hauler. „Viele Unternehmen versichern ihren Kunden, dass ihre Produkte ‚sicher‘ sind, verfügen jedoch über keine Einstufung für die höheren Sicherheitsstufen, was schwerwiegende Folgen für den Endnutzer haben könnte.“

4. Aktuatoren als Schlüssel zur sicheren, autonomen Robotik

Autonome, mobile Roboter eröffnen vielfältige Einsatzmöglichkeiten, stellen Konstrukteure jedoch vor neue sicherheitstechnische Herausforderungen, insbesondere in unstrukturierten Umgebungen. Anders als in klassischen Industrieanwendungen fehlen hier klar definierte Abläufe und Regeln. Umso wichtiger ist es, sicherheitsrelevante Funktionen direkt in die Antriebstechnik zu integrieren.

Aktuatoren spielen dabei eine zentrale Rolle: Sie bestimmen, wie Kräfte entstehen und auf die Umgebung wirken. Ihre Auslegung entscheidet maßgeblich darüber, ob ein Roboter kontrolliert und sicher agiert oder potenzielle Risiken für Menschen und Infrastruktur entstehen. Konstrukteurinnen und Konstrukteure sollten daher gezielt auf Aktuatoren mit integrierten Sicherheitsfunktionen setzen. Dazu zählen beispielsweise sichere Drehmomentabschaltung, präzise Geschwindigkeitsbegrenzung, definierte Bremsmechanismen sowie überwachte Positions- und Kraftregelung.

Gerade bei mobilen Systemen – etwa Humanoiden oder beintragenden Robotern – sind kompakte, leichte und hochintegrierte Lösungen erforderlich. Klassische Redundanzen lassen sich hier oft aus Platz-, Gewichts- oder Kostengründen nicht realisieren. Stattdessen empfiehlt es sich, Sicherheit direkt auf Komponentenebene zu verankern. Moderne Antriebs-

lösungen, wie sie unter anderem von Maxon, einem in der Schweiz ansässigen Spezialisten von präzisen Kleinmotoren beziehungsweise Antriebssystemen, angeboten werden, zeigen, wie sich Funktionalität und integrierte Sicherheitsmechanismen effizient kombinieren lassen.

Für eine robuste Gesamtlösung ist jedoch die enge Verzahnung von Aktuatorik, Sensorik und Steuerung entscheidend. Aktuatoren dürfen nicht isoliert betrachtet werden, sondern müssen in ein ganzheitliches Sicherheitskonzept eingebunden sein. Insbesondere in unvorhersehbaren Umgebungen ist eine abgestimmte Systemarchitektur erforderlich, um Risiken frühzeitig zu erkennen und geeignete Reaktionen auszulösen.

Trotz aller Maßnahmen bleibt ein Restrisiko bestehen, etwa durch externe Einflüsse oder unerwartete Systemzustände. In der Konstruktion sollten Anwender daher nicht nur auf maximale technische Sicherheit achten, sondern auch auf kontrolliertes Fehlverhalten und definierte sichere Zustände im Fehlerfall.

Fazit: Wer autonome Robotersysteme entwickelt, sollte Aktuatoren als sicherheitskritische Schlüsselkomponente behandeln. Durch gezielte Auswahl, Integration und Absicherung der Antriebstechnik lassen sich Risiken deutlich reduzieren und gleichzeitig leistungsfähige, praxistaugliche Systeme realisieren.