

## All-in-one: Ein Kabel für alle Anwendungen

Ein-Kabel-Technologie in Servo-Antrieben: Mehr als zehn Jahre Praxiserfahrung



*Robuste Signalübertragung: Durch das kostengünstigere Rückführsystem sind Einkabellösungen auch in Anwendungen, die keine hochauflösenden Geber benötigen, eine attraktive Alternative. Kollmorgen bietet diese System auch für die neuen [Edelstahlmotoren der Reihe AKMH](#) an.*

**Der Kern der Diskussionen ist im Grunde genommen bekannt. Die Fragestellungen aus Nachbardisziplinen ebenfalls. Hier heißt es etwa: Ab wann lohnt sich dezentrale Antriebstechnik? Wann ist es ratsam, die Frequenzumrichter im Schaltschrank zu belassen? Wie hoch sind die Mehrkosten für geschirmte Motorleitungen bei zentralen Lösungen im Vergleich zum höheren Geräteinvestment robuster „Outdoor-Technik“ mit hoher Schutzart? Vor ähnlicher Fragestellung steht der Maschinen- und Anlagenbau jetzt ein weiteres Mal mit der Einkabel-Anschlussstechnik von Servomotoren. Kollmorgen hat diese Option erstmalig vor zehn Jahren auf den Markt gebracht und bietet sie zwischenzeitlich als Standard für die Synchron-Servomotoren der AKM-Reihe an.**

Als Kollmorgen seinerzeit den ersten [AKM Synchron-Servomotor](#) in Einkabel-Technik entwickelte, stand die Innovation unter dem Zeichen individueller Kundenlösungen. Heute ließe sich diese enge Entwicklungspartnerschaft treffend mit dem Begriff „Co-Engineering“ beschreiben. Die bis dato gesammelten Erfahrungen mit singulärem Anschlusskabel zeigen, dass die Vorteile dieses - aktuell von anderen Herstellern wiederbelebten - Technikrends nur dann voll zur Geltung kommen, wenn die Einsatzbedingungen dafür passen.

### Schneller verlegen

Die Vorteile, [Servomotoren](#) mit nur noch einem Kabel mit ihren Reglern zu verbinden, erschließen sich im Maschinenbau entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Weil die Gebersignale der Synchronmaschine physikalisch über das Motorkabel übertragen werden, fällt eine Schnittstelle weg. Die Einsparung wird handfest durch den Verzicht einer Leitung sowie zwei Steckverbindungen. Dem folgend, reduzieren sich Installationszeiten sowie der Platzbedarf für die Verkabelung.





Die Vorteile haben allerdings ihren Preis – und der steckt in den Leitungen selbst. Motor- und Geberkabel gehören bei den bekannten Kabelherstellern zum Standardportfolio. Gleiches gilt für die Stecker. Die hohen Produktionsmengen im Zusammenspiel mit etablierten Technologien wirken sich naturgemäß senkend auf den Preis aus. Sollen Rückführung und Motorleitung aller-

dings in einem Mantel stecken, dann sind besondere Aufbauten, Impedanzen und vor allem spezielle Schirmungen notwendig. Damit sind Lösungen dieser Art nicht mehr als „marktüblich“ zu bezeichnen – mit entsprechenden Auswirkungen auf den Preis. Abseits monetärer Aspekte werden Leitungslängen über 50 Meter kritisch beäugt, weil sie bei solchen Systemen zu Fehlern führen. Skeptisch werde bei den Kabelherstellern zudem die weiter steigende Integration in Gänze betrachtet. Kommt es etwa zum Bruch einer einzelnen Leitung, muss das gesamte Kabel ausgewechselt werden, obwohl der Rest noch tadellos funktioniert.

### **SFD: Das digitale Resolver Interface**

Kollmorgen hat für die eigenen Produkte im Rahmen der Total Costs of Ownership beziehungsweise Lebenszykluskosten eine Lösung erarbeitet, die Einsparungen vom ersten Meter an zwischen Motor und Servoregler für den Kunden bringen. Die Distanz ist im Vergleich zu anderen Branchenlösungen deshalb kürzer, weil Kollmorgen von Beginn der Entwicklung an einen Weg gefunden hat, statt kostspieliger Rückführsysteme weiterhin Resolver einzusetzen. Die preiswerte wie robuste Technik wird dabei durch das vor rund zehn Jahren entwickelte „Smart Feedback Device“ zum digitalen Rückführsystem mit 24 Bit Auflösung am Motor und Regler. Die wesentliche Aufgabe des digitalen Resolver (SFD Interface) besteht darin, die analoge Geberinformation intern in ein störfestes, rein digitales RS-485 Signal umzuwandeln.

## Elektronisches Typenschild mit Resolver

Mit der Umwandlung von Analog auf Digital macht Kollmorgen den Weg frei, die Motoren im Automatisierungsverbund zum Beispiel adressieren zu können. Das haus eigene SFD verfügt darüber hinaus über ein EEPROM, das alle relevanten Motordaten als elektronisches Typenschild gespeichert hat. Diese Ausstattung erlaubt reglerseitig das automatische Setup und sowie die Typenschilderkennung mit allen spezifischen



*Die Einkabel-Technologie bietet Maschinen- und Anlagenbauer schon ab dem ersten Meter Leitungslänge messbare Einsparungen.*

Motorparameter im Regler. Anwender profitieren in der Praxis durch kürzere Inbetriebnahmezeiten und einem insgesamt komfortableren und fehlerfreien Engineering, das normalerweise mit einem klassischen Resolver nicht zur Verfügung steht. Ein weiterer Vorteil: Die Überwachung des Temperatursensors im Motor

ist ebenfalls ohne weiteren Verkabelungsaufwand über die digitale Positionsrückführung im SFD integriert.

## Unterschiedliche Rückführungen, ein Kabel

Macht eine Applikation höhere Auflösungen des Rückführsystems notwendig, kommt einfach ein Servomotor mit Hiperface DSL Interface zum Einsatz - ohne dabei die Leitung zu verändern. Kollmorgen hat die Einkabel-Servolösung so durchdacht konzipiert, dass ein durchgängiger Kabeltyp die Signale sowohl vom digitalen Resolver SFD als auch vom digitalen Encoder übertragen kann. Der Vorteil dieser Multifunktionalität: Ein Kabel für alles bedeutet weniger Lageraufwand, sinkende Varianz in der Materialwirtschaft sowie der Dokumentation und preiswertere Einkaufsmöglichkeiten durch höhere Volumen. In ihrer Basisversion sind die AKM-Motoren mit einem zweipoligen Hohlwellen-Resolver und in Verbindung mit dem [Servoregler AKD](#) auch mit dem bereits erwähnten digitalen Resolver Interface SFD ausgerüstet. Als Optionen gibt es hochauflösende Hiperface/DSL-, BISS-, oder EnDat-Encoder sowie einen Comcoder (Inkrementalgeber mit Kommutierung). Die Vielfalt an Rückführsystemen sorgt dafür, dass sich Antriebslösungen selbst in Einkabel-Anschlusstechnik funktional – und damit auch preislich – skaliert aus einem Standardbaukasten von Motoren und Servoreglern heraus konzipieren lassen. Die Standardisierung bringt ihrerseits im Maschinen- und Anlagenbau den Vorteil mit sich, dass

die Teilevielfalt sinkt und damit auch der Aufwand für die Bevorratung und Ersatzteilhaltung. In puncto Performance deckt die AKM-Reihe mit 28 Gehäuse- und Baulängenkombinationen ein breites Applikationsspektrum mit Haltemomenten von 0,16 bis 180 Nm ab. Drehzahlen bis 8.000 U/min ermöglichen den Einsatz auch in Hochgeschwindigkeitsanwendungen. Durch die große Leistungsdichte lassen sich die Motoren mit kleinen Kraftpaketen vergleichen.

## Fazit

Die [Einkabeltechnik](#) hat ihren höchsten Nutzen in räumlich ausgedehnten Maschinen mit ebenfalls verteilten Einzelachsen, die lange Kabellängen aufweisen. Lange Strecken sind auch der wesentliche Punkt bei der dezentralen Antriebstechnik – mit dem Unterschied, dass der Servoregler dann direkt in der Nähe des Motors platziert wird oder direkt mit im Motor integriert ist. Weil mit dem neuen Trend der Einkabel-Anschlussstechnik funktionskritische Rückführungssignale zu übertragen sind, steigt nimmt bei dieser Installationstechnik das Thema Schirmung und Kompensation einen steigenden Stellenwert ein. Bisher etablierte Leistungskabel kommen deshalb nicht in Frage. Gebraucht werden vielmehr speziell geschirmte Kabel mit veränderten Impedanzen.

## ÜBER KOLLMORGEN

Kollmorgen ist ein führender Anbieter von integrierten Automations- und Antriebssystemen sowie entsprechenden Komponenten für Maschinenbauer auf der ganzen Welt. Mit über 70 Jahren Motion-Control-Design- und Anwendungserfahrung und fundierten Kenntnissen beim Aufbau von Standard und Sonderlösungen liefert Kollmorgen immer wieder Lösungen, die sich hinsichtlich Performance, Qualität, Zuverlässigkeit und einfacher Bedienung auszeichnen. Kunden können dadurch einen unwiderlegbaren Marktvorteil realisieren. – Weitere Informationen: [www.kollmorgen.com/deu/](http://www.kollmorgen.com/deu/) / [think@kollmorgen.com](mailto:think@kollmorgen.com)