



Fortschritte in der Motorsteuerungstechnologie



Seit der industriellen Revolution wurden Kräne und Hebevorrichtungen in Fertigungsbetrieben und anderen industriellen Einrichtungen eingesetzt. Überraschenderweise gab es in den etwa 100 Jahren seit ihrer Einführung nur wenige Änderungen am Grundaufbau dieser wichtigen Produktionsmittel.

Was sich jedoch geändert hat, ist die Art und Weise, in der Laufkräne und Hebevorrichtungen gesteuert werden. Fortschritte in der Motorsteuerungstechnologie tragen zu mehr Leistung, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Überkopftransportsystemen bei. Wie bei allen Entwicklungsprozessen gingen die anfänglichen Fortschritte in der Motorsteuerungstechnologie nur langsam voran und brachten nur teilweise den gewünschten Erfolg. Sie legten jedoch den Grundstein für die Entwicklung der heutigen hochentwickelten elektronischen Steuerungen. Der gegenwärtige Trend zur präzisen Handhabung von Materialien hat zu einer Nachfrage nach einfachen, zuverlässigen, hochleistungsfähigen Steuerungen geführt, die mit Computern, Anzeigen und anderen Bediener-schnittstellen kommunizieren können.

Die nachstehende Tabelle „Vergleich der Kransteuerungen“ zeigt die Fortschritte der Motorsteuerungstechnologie und die große Auswahl an Steuerungen, die Kranbauern zur Verfügung stehen. Einige dieser Steuerungen sind heute weit verbreitet, während andere veralten.

WECHSELSTROMBETRIEBENE MAGNETSTEUERUNGEN

Magnetsteuerungen mit einer oder zwei Geschwindigkeiten sind die einfachsten Arten von Kransteuerungen, die immer noch für den Betrieb von Kränen und Hebevorrichtungen im unteren und mittleren Leistungsbereich eingesetzt werden. Sanftstarter waren die nächste Stufe in der Entwicklung von Digitalsteuerungen für Brücken- und Kranwagenanwendungen, die für Abfederung bei Beschleunigung und entsprechende Dämpfung der Lastamplitude sorgten. Frequenzumrichterantriebe sind jedoch kosteneffizienter und sicherheitsorientierter geworden. Die Steuerung per Frequenzumrichterantrieb ist gängiger als Steuerungen mit einer oder zwei Geschwindigkeiten, und dieser Trend nimmt weltweit zu.

Mehrstufige Steuerungen mit drei und fünf Geschwindigkeiten, die Schleifringmotoren und Sekundärwiderstände nutzen, sind zudem größtenteils durch Steuerungen mit offenem Regelkreis und Frequenzumrichterantrieb und Flussvektorsteuerungen mit Käfigläufermotoren ersetzt worden. Steuerungen mit Frequenzumrichterantrieb sind nicht nur kostengünstiger, sondern auch belastbarer und sicherer. Schleifringmotoren und Wirbelstrombremsen sind teuer und nicht ohne Weiteres erhältlich, was ebenfalls zum Niedergang der Schleifringsteuerungen beiträgt.

Wechselstrombetriebene statische stufenlose Steuerungen, die einst Kransteuerungen „ersten Ranges“ waren, bieten unendliche Geschwindigkeitsregelung und präzise Lastkontrolle für anspruchsvollste Anwendungen. Jedoch hatte der Betrieb bei niedriger Geschwindigkeit oft eine unnormale Erhitzung des Motors zur Folge. Frequenzumrichterantriebe mit Flussvektorsteuerung erbringen nachweislich eine hervorragende Leistung bei niedrigeren Kosten und ohne Motorerhitzungsprobleme.



Branchenführende Frequenzumrichterantriebe

STEUERUNGEN MIT OFFENEM REGELKREIS UND WECHSELSTROMBETRIEBENEM FREQUENZUMRICHTERANTRIEB UND FLUSSVEKTORSTEUERUNGEN

Es gibt vielleicht keine andere technologische Entwicklung in den letzten 30 Jahren, die mehr zur Revolutionierung der wechselstrombetriebenen Kransteuerungen beigetragen hat als der Frequenzumrichterantrieb.

Frequenzumrichterantriebstechnologie bietet den Anwendern von Kränen und Hebevorrichtungen verschiedene Vorteile gegenüber den herkömmlichen Wechselstrommotorsteuersystemen, wie zum Beispiel:

- kein mechanisches Schalten von Leistungskreisen, dadurch bedeutend weniger Belastung des Motors
- einfache und kostengünstige wechselstrombetriebene Käfigläufermotoren
- weniger Steuerrelais
- weniger festverdrahtete Stromverbindungen
- integrierte elektronische Diagnose- und Fehlersuchfunktionen
- standardmäßige programmierbare Leistungs- und Sicherheitsfunktionen
- herausragende Geschwindigkeits- und Drehmomentsteuerung
- einstellbare Beschleunigungs- und Verlangsamungszeiten, die eine beständige und vorhersehbare Steuerung garantieren
- weniger Platzbedarf (in den meisten Fällen)
- so gut wie wartungsfreier Betrieb
- längere Lebensdauer der Bremse (mechanische Bremsen werden nur zum Anhalten und für Notstopps verwendet)
- einfache Kommunikation mit anderen Antrieben, Computern, Funkempfängern und anderen Geräten über eine serielle oder industrielle Kommunikationsverbindung
- erhöhte Sicherheit durch Überwachung der Bremsleistung und Beibehaltung der Kontrolle bei mechanischem Versagen
- Produktivitätssteigerung durch Zulassen einer Überdrehzahl des Motors unter leichter Last und sicheren Bedingungen
- möglicher Einsatz regenerativer Systeme dank dynamischer Bremsung



DIE INNOVATIVEN SYSTEME VON MAGNETEK

Die Abbildung zeigt ein Bus-IMPULSE®•G+ & VG+ Series 4-Schaltfeld, das von Magnetek entwickelt wurde und an einem kabinengesteuerten Roheisenkran installiert ist. Auf der linken Seite des Schaltfelds befinden sich zwei aktive nichtantriebseitige IMPULSE•D+ HHP-Regenerationseinheiten, welche die IMPULSE-Antriebe speisen und Wechselstrom in das Netz zurückführen. In der Mitte des Schaltfelds befinden sich unsere IMPULSE•G+ & VG+-Antriebe und Braketronic®-Steuerungen. Auf der rechten Seite der IMPULSE Series 4-Antriebe befindet sich unsere MagnePulse™ DMC-Festkörper-Magnetsteuerung.

GLEICHSTROMBETRIEBEN KRANSTEUERUNGEN

Während der Trend in der Metallindustrie zu modernen Steuerungen mit offenem Regelkreis, wechselstrombetriebem Frequenzumrichtertrieb und Flussvektorsteuerungen geht, ist immer noch ein Markt für gleichstrombetriebene Steuerungen vorhanden.

Gleichstrombetriebene Magnetsteuerungen werden normalerweise für gleichstrombetriebene Schleifringmotoren verwendet. Früher wurden sie in Stahlwerken und anderen Schwerlastanwendungen eingesetzt. Sie bieten den Vorteil des Betriebs mit normaler Geschwindigkeit bei Nennlast und mit höheren Geschwindigkeiten (Überdrehzahlen) ohne bzw. bei leichter Last. Während mit dieser Art der Steuerung eine hohe Produktivität erreicht werden kann, ist keine genaue Positionierung von Lasten möglich.

Gleichspannungsgeregelte Antriebssteuerungen sind eine attraktive Alternative zu Magnetschutzsteuerungen geworden, insbesondere in Hochleistungsanwendungen. Sie bieten eine gute Geschwindigkeitssteuerung. Außerdem erlauben sie hohe Hubgeschwindigkeiten ohne bzw. bei leichter Last und bieten dieselben Diagnosefähigkeiten wie ein wechselstrombetriebener Frequenzumrichtertrieb.

KRANSTEUERTECHNOLOGIE HEUTE

Mit der weltweiten Verbreitung von Frequenzumrichtertrieben steigt der Bedarf an kompakteren, kostengünstigeren Antrieben. Jüngste Verbesserungen in der Antriebstechnologie, z. B. die neueste Generation von IGBTs, sensorlose Vektorsteuerung, leistungsstarke Mikroprozessoren mit Flash-Speicher und verbesserte Algorithmen erlauben die Verkleinerung von Leistungsplattformen und die Einbeziehung vieler Hochleistungsfunktionen.

Das zunehmende Interesse an drahtlosen und cloudbasierten Technologien hat den Fernzugriff auf Frequenzumrichtertriebe ermöglicht. Serielle und industrielle Kommunikation (z. B. per Ethernet/IP) erlaubt jetzt eine zuverlässige digitale Verbindung mit verschiedenen Peripheriekrangeräten, Sensoren, SPS und Funksteuerungen. Ferndiagnostiktechnologie ermöglicht eine direkte Rückmeldung an den Bediener, die Wartungsabteilung oder den Krandienstanbieter. Hochentwickelte drahtlose Sender/Empfänger erlauben dem Kranbediener jetzt, auf Lastgewichtdaten, Kommissionierungsinformationen, Verarbeitungsanweisungen usw. zuzugreifen. Die Anwendungsmöglichkeiten sind grenzenlos.

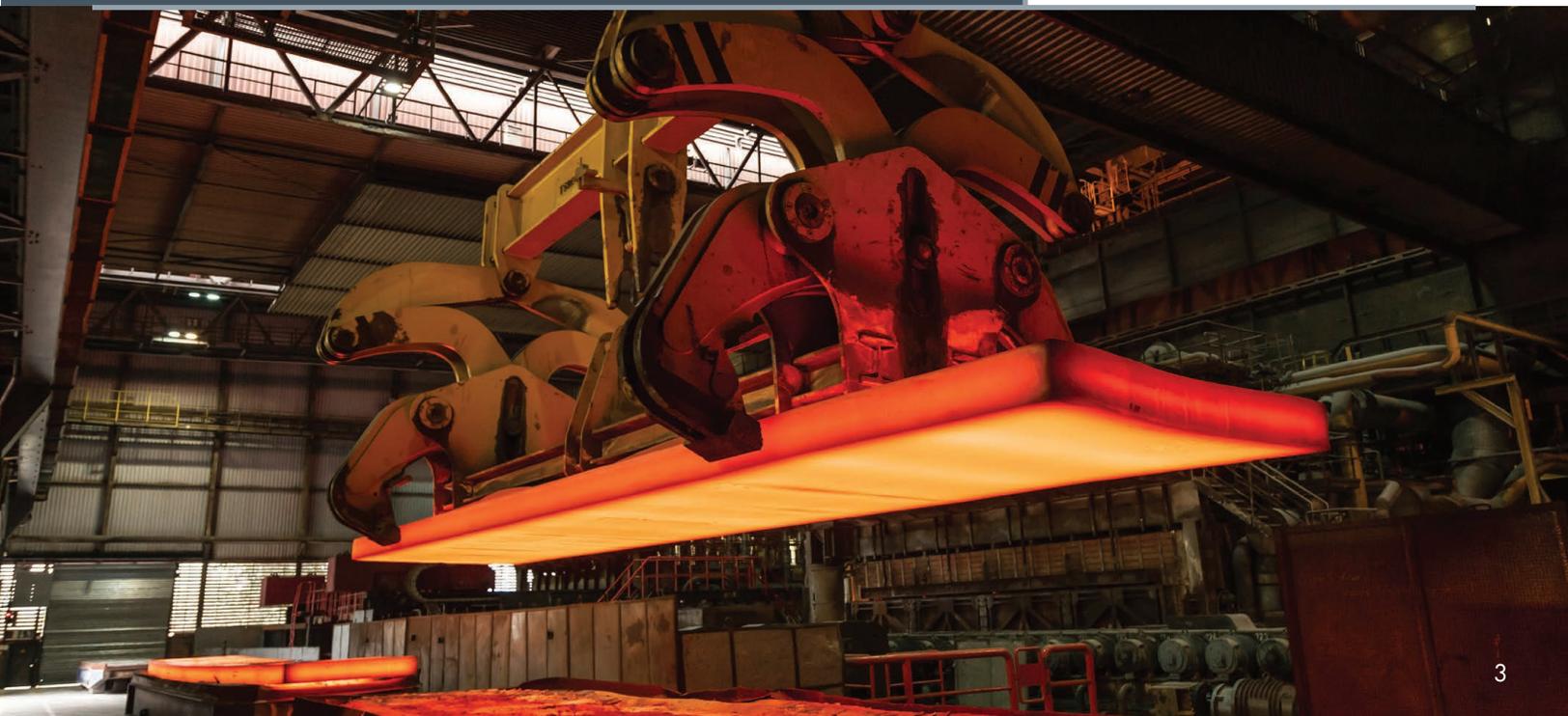
Sie können sicher sein, dass Magnetek seine Spitzenposition in der Kransteuertechnologie behauptet und die neuesten Innovationen für Sie bereitstellen wird, um die Leistung Ihres Überkopfransportsystems zu steigern.



OmniPulse™ DDC Series 2 und MagnePulse DMC



Diagnosetechnologie



VERGLEICH DER KRANSTEUERUNGEN

	Wechselstrom-betriebener Frequenzumrichterantrieb mit offenem Regelkreis	Wechselstrom-betriebener Frequenzumrichtertrieb mit geschlossenem Regelkreis (Flussvektor)	Wechselstrom Magnet Käfig (zwei Geschwindigkeiten)	Wechselstrom Magnet Schleifring	Wechselstrom Magnet Schleifring mit Wirbelstrombremse	Wechselstrom-betrieben statisch stufenlos	Gleichstrombetriebene Magnetsteuerung	Gleichspannungsgeregelte Antriebe
Geschwindigkeitsbereich	40:1 V/f 200:1 Vektor offener Regelkreis	1500:1 null Geschwindigkeit mit Lastspiel	3:1	6:1	10:1	12:1	10:1	unendlich variabel
Anfangskosten	gering bis durchschnittlich	gering bis durchschnittlich	gering	durchschnittlich	durchschnittlich	hoch	durchschnittlich	durchschnittlich
Wartung	Weniger Wartung durch Verwendung von wartungsfreien - solid state - Komponenten.	Weniger Wartung durch Verwendung von wartungsfreien - solid state - Komponenten.	Regelmäßige Wartung erfordert die Erneuerung von Kontaktspitzen.	Regelmäßige Wartung erfordert den Austausch von Schützen oder die Erneuerung von Kontaktspitzen.	Regelmäßige Wartung erfordert den Austausch von Schützen oder die Erneuerung von Kontaktspitzen.	Weniger Wartung des Steuerungs- bereichs durch wartungsfreie Geräte. Schütz und Widerstände erfordern häufigere regelmäßige Wartung.	Regelmäßige Wartung erfordert den Austausch von Schützen oder die Erneuerung von Kontaktspitzen.	Weniger Wartung durch Verwendung von wartungsfreien - solid state - Komponenten.
Wartungsfreundlichkeit	Integrierte Diagnosefunktionen erleichtern bedeutend die Fehlersuche. Eine modulare Frequenzum- richterantriebs- plattform hat wenige Komponenten.	Integrierte Diag- nosefunktionen er- leichtern bedeutend die Fehlersuche. Eine modulare Frequenzum- richterantriebs- plattform hat wenige Komponenten.	Elektriker benötigen durchschnittliche Fähigkeiten, um die Steuerungen zu verstehen und zu warten.	Elektriker benötigen durchschnittliche Fähigkeiten, um die Steuerungen zu verstehen und zu warten.	Elektriker benötigen durchschnittliche Fähigkeiten, um die Steuerungen zu verstehen und zu warten.	Erfordert Personal, das Erfahrung mit war- tungsfreien - solid state - Antrieben.	Elektriker benötigen durchschnittliche Fähigkeiten, um die Steuerungen zu verstehen und zu warten.	Integrierte Diagnosefunk- tionen erleichtern bedeutend die Fehlersuche. Eine modulare Antriebsplattform hat wenige Komponenten.
Leistung	Ausgezeichnete Geschwindig- keitssteuerung ohne Last bis Volllast. Mechanische Lastbremsen für die meisten Hebevorrichtungen erforderlich.	Hervorragende Geschwindig- keitssteuerung ohne Last bis Volllast. Keine mechanischen Lastbremsen für Hebevorrichtungen erforderlich.	Gute Geschwindig- keitssteuerung, aber schlechte Gesamtleistung. Der mechanische Antriebsstrang wird bei Start und Gegenstrom- bremsung großen Stoßbelastungen ausgesetzt.	Schlechte Geschwindig- keitssteuerung und schlechte Gesamtleistung bei veränderlicher Belastung. Mecha- nische Lastbremsen für Hebevorrich- tungen erforderlich.	Gute Geschwindig- keitssteuerung durch Wirbelstrom- bremse. Keine mechanische Last- bremse erforder- lich.	Gute Geschwindig- keitssteuerung ohne Last bis Volllast durch Wirbelstrom- bremse.	Schlechte Geschwindig- keitssteuerung bei veränderlicher Belastung. Hohe Hubgesch- windigkeit ohne Last.	Gute Geschwindig- keitssteuerung und Lastpositionierung. Hohe Hubgeschwindig- keit bei jeder Last. Hohes Anlaufmoment.
Betriebszyklus nach Krankklasse	CMAA-Klasse A-F FEM* 1Bm-5m ISO M3-M8	CMAA-Klasse A-F FEM* 1Bm-5m ISO M3-M8	CMAA-Klasse A-D FEM* 1Bm-3m ISO M3-M6	CMAA-Klasse A-F FEM* 1Bm-5m ISO M3-M8	CMAA-Klasse A-F FEM* 1Bm-5m ISO M3-M8	CMAA-Klasse A-F FEM* 1Bm-5m ISO M3-M8	CMAA-Klasse A-F FEM* 1Bm-5m ISO M3-M8	CMAA-Klasse A-F FEM* 1Bm-5m ISO M3-M8

*Maschinenklasse

UNSCHLAGBARE KUNDENBETREUUNG, PRÜFUNG UND UNTERSTÜTZUNG VON MAGNETEK

Alle Materialtransportprodukte von Magnetek werden bestens unterstützt:

- technische Unterstützung vor Ort
- Austausch im Notfall
- Inbetriebnahmeservice am Einsatzort
- vollständige Unterstützung für Anwendungen und Technik
- vom Werk bescheinigte Prüfung der dynamischen Leistung bei jedem Auftrag
- Schulungsprogramme vor Ort und betriebsintern

Unser hochqualifiziertes Team von Servicetechnikern bietet eine hervorragenden Support. Wir stehen immer zur Verfügung – rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr. Unser Team bietet unschlagbaren Service und ist immer für Sie da – ganz gleich wo und wann.

WEITERE INFORMATIONEN ERHALTEN SIE VON MAGNETEK MATERIAL HANDLING ODER VON IHREM MAGNETEK-VERTRIEBSVERTRETER.



MAGNETEK
MATERIAL HANDLING

WWW.MAGNETEKMH.COM
SALES@MAGNETEK.COM

HAUPTSITZ USA
Gebührenfreie Telefonnummer: 800.288.8178
Gebührenfreie Faxnummer: 800.298.3503
Telefon: 262.783.3500
Fax: +262.783.3510

WERK KANADA
Gebührenfreie Telefonnummer: 800.792.7253
Telefon: 905.828.1526
Fax: 905.828.5707

WERK VEREINIGTES KÖNIGREICH
Telefon +44 (0)1234 349191
Fax +44 (0)1234 268955
eurossales@magnetek.com