



Quelle: Dinova

Richtig rühren

Dinova erzielt mit Frequenzumrichtern von Eaton Effizienzsteigerungen für Rührwerke

Um das Risiko eines Produktionsausfalls zu minimieren bzw. eine schnelle Reaktion im Störfall gewährleisten zu können, ersetzte Farbenhersteller Dinova Frequenzumrichter an seinen Rührwerken durch eine Eaton-Lösung. Der kompakte Umrichter vom Typ PowerXL DG1 mit integriertem Motorschutzrelais minimiert Fehlerquellen, verhindert mechanische Resonanzen am Rührstab und senkt die Energieverluste des Motors durch eine dynamische Anpassung der Spannungs-Frequenz-Kurve auf ein Minimum.

Standort:

Königswinter, Deutschland

Aufgabe:

Modernisierung der Antriebstechnik von Rührwerken für die Farben- und Lackherstellung

Lösung:

Frequenzumrichter PowerXL DG1

Ergebnis:

Höhere Zuverlässigkeit, maximale Flexibilität bei Rührgeschwindigkeiten, Energieeinsparungen

„Um mit unseren Rührwerken problemlos zwischen den erforderlichen Prozessgeschwindigkeiten wechseln zu können, benötigen wir Frequenzumrichter mit maximaler Flexibilität im Drehzahlbereich. Der DG1 von Eaton erfüllt unsere diesbezüglichen Anforderungen perfekt.“

*Dieter Seibert, Technischer Leiter
Dinova GmbH*

Hintergrund

Die Dinova GmbH und Co. KG ist ein führender Hersteller von Farben, Lacken, Putzen und Dekorativbeschichtungen sowie Lasuren und Spezialprodukten für gewerbliche Anwender. 30.000 Tonnen Fassadenfarben, Dispersionen und Putze verlassen jährlich das Werk in Königswinter. Das Unternehmen, das auf eine mehr als 60-jährige Tradition zurückblickt und seit dem Jahr 2000 Teil der international agierenden Meffert AG ist, beschäftigt heute über 100 Mitarbeiter.

Bei der Produktion von Dispersionsfarben und Putzen ist der je nach Rezeptur bis zu 1,5 h dauernde Rührvorgang der entscheidende Prozessschritt. Zunächst werden verschiedene Flüssigkeitskomponenten unter langsamem Rühren mit einander vermischt. Anschließend folgt bei hoher Rührerdrehzahl die Zugabe der Füllstoffe und Pigmente. Nach diesem Dispergiervorgang werden der Mischung zuletzt Bindemittel zugegeben – wieder bei niedriger Rührgeschwindigkeit.

Herausforderung: Präzise Rührgeschwindigkeit entscheidet über Qualität

„Bei dem Herstellungsprozess ist die präzise Einhaltung der unterschiedlichen Geschwindigkeiten für die Homogenisierung und Dispergierung der Farben und Putze von entscheidender Bedeutung für die Produktqualität“ erklärt Dieter Seibert, Technischer Leiter bei Dinova. Damit komme dem eingesetzten Frequenzumrichter eine entscheidende Rolle zu, da dieser die Rührwerkgeschwindigkeiten regelt. Für die bisher von Dinova verwendeten älteren Frequenzumrichtermodelle gibt es heute keine Ersatzteile mehr. In einem Störfall wäre das Unternehmen somit nicht mehr in der Lage gewesen, schnell zu reagieren. Das Risiko eines möglichen umrichterbedingten Produktionsausfalls war also steter Begleiter in der Fertigung. Für Dinova gab es zwei mögliche Lösungswege: entweder könnten die bestehenden Frequenzumrichter einem Retrofit unterzogen oder durch aktuelle Modelle ersetzt werden. Dinova entschied sich für die zweite Lösung und damit für Umrichter vom Typ PowerXL DG1 von Eaton.

EATON

Powering Business Worldwide

Lösung: Mehr als das übliche Maß

Hinsichtlich Wirkungsgrad und Nennkurzschlussstrom gehört der DG1 zu den am Markt führenden Geräten und zeichnet sich durch Funktionen aus, die über das übliche Maß hinaus reichen. Beim Einsatz am Rührwerkmotor kommt zum Beispiel die Funktionalität des elektronischen Motorpotentiometers zum Tragen. Sie gestattet, den Motor mit den Taster-Befehlen „Schneller“ und „Langsamer“ in der Drehzahl zu steuern. Die Funktion „Skip Frequency“ verhindert mechanische Resonanzen auf das Rührorgan, wenn der Kessel leer ist. Diese Schwingungen würden unbehandelt zu Lagerschäden am Motor und im schlimmsten Fall zum Abbruch des Rührorgans führen. Um das zu verhindern, kann der Bediener dem Frequenzumrichter den Bereich der kritischen Frequenzen vorgeben. Der Umrichter fährt diesen Bereich dann nicht an. Stattdessen bleibt der DG1 beim Beschleunigen solange am unteren Sperrbereich, bis der Sollwert höher ist als der obere Sperrbereich. Beim Verzögern aus Drehzahlen oberhalb des oberen Sperrbereichs bleibt er solange am oberen Sperrbereich, bis der Sollwert niedriger ist als der untere Sperrbereich.

Darüber hinaus erfüllt der DG1 die Anforderungen von Dinova an eine maximale Flexibilität im Drehzahlbereich. Diese ist notwendig, um schnell und problemlos zwischen den unterschiedlichen Geschwindigkeiten der einzelnen Prozessschritte wechseln zu können. Dabei erreicht der Dissolver eine Maximalgeschwindigkeit von 22 m/s. Auch die von Produkt zu Produkt sehr stark variierende Viskosität hat der DG1 im Griff. Je nach Zähflüssigkeit des Materials wählt der Bediener eine entsprechende Ausgangsfrequenz, von der aus der Frequenzumrichter entlang einer Beschleunigungsrampe hochfährt.

Eine intuitiv zu erfassende Eingabemaske, der Startup Wizard, und die inControl-Software für den PC erleichtern die Handhabung. Dem Bediener stehen vier Applikationseinstellungen, eine Diagnosefunktion sowie die Lokal/Remote-Umschaltung per Tastatur oder Digital-Eingang und ein Bedienfeld mit Copy/Paste-Funktion zur Verfügung.

Da der DG1 über einen integrierten Netzfilter, eine eingebaute Zwischenkreisdrossel und ein internes elektronisches Motorschutzrelais verfügt, entfallen in seiner Peripherie insgesamt drei Komponenten, die bisher ebenfalls im Schaltschrank untergebracht werden mussten. Er stellt damit eine kompakte und vergleichsweise kostengünstige Lösung dar.

Die 5%-Zwischenkreisdrossel verhindert im Gegensatz zu der in vergleichbaren Produkten verwendeten 3%-Netzkreisdrossel einen Spannungsabfall am Umrichter, verringert Oberschwingungen effektiver und schützt den Umrichter durch einen Eingangsstoßspannungsschutz ebenso sicher gegenüber Transienten wie eine Netzdrossel. Zudem verhindert die Zweispulenausführung Erdschlussströme.

Durch das angewendete thermische Motormodell, bei dem eine interne elektronische Nachbildung das externe Motorschutzrelais ersetzt und das permanent die thermische Auslastung des Motors berechnet, geht der DG1 im Überlastfall selbsttätig auf „Störung“. So schützt er den Motor vor Überlast. Wie er auf welche Störung reagiert, ist konfigurierbar. So kann er beispielsweise in Abhängigkeit von der Motortemperatur zunächst nur eine Warnung absetzen und den Prozess noch zu Ende führen, um den Materialverlust möglichst gering zu halten, bevor er den Umrichter abschaltet. Indem das Motorschutzrelais in den Frequenzumrichter integriert ist, entfallen Klemmstellen und damit potentielle Fehlerquellen.

Für die Minimierung der Energieverluste im Motor sorgt die Funktion „Active Energy Control“, die die Motoreffizienz durch eine dynamische Angleichung der Spannungs-Frequenzkurve steigert. Die Funktion „Onboard Energy Savings Calculator“ gestattet darüber hinaus standardmäßig die Erfassung des täglichen, wöchentlichen, monatlichen und jährlichen Energieverbrauchs.

Der Einsatz der neuen Frequenzumrichter punktet noch mit einem weiteren Vorteil: Durch ein Fine Tuning der eingestellten Takt- oder Schaltfrequenzen können die auf die Pulsweitenmodulation zurückzuführenden Motorengeräusche auf ein Minimum reduziert werden – ganz ohne den Einsatz einer zusätzlichen Motordrossel oder Sinusfilters. Damit sorgt der DG1, der in einem klimatisierten Schaltraum installiert ist, für eine akustisch angenehmere Arbeitsumgebung am Rührwerk. Der Eaton After Sales Service unterstützte Dinova umfassend sowohl bei der Auswahl als auch bei der Inbetriebnahme der Frequenzumrichter.

Ergebnis: Bis zu 10% Energie einsparen

Für seine Rührwerke verwendet Dinova sowohl den DG1 in Baugröße 5 mit einer maximalen Leistung von 90 kW als auch die Variante in Baugröße 6 mit einer Maximalleistung von 160 kW. Eine Modifikation der Umrichter war für diese Anwendung nicht erforderlich. Die standardmäßig zur Verfügung stehenden Parameter erwiesen sich als mehr als ausreichend. Vor allem dank der Funktion „Active Energy Control“ spart jeder der Frequenzumrichter aus dem Stand und ohne zusätzliches Motortuning 2-10% mehr Energie als vergleichbare Produkte.



Der Frequenzumrichter PowerXL DG1 ist hinsichtlich Wirkungsgrad und Nennkurzschlussstrom führend am Markt (Quelle: Eaton)



Eines der Dinova-Rührwerke, das mit Eaton-Technologie angetrieben wird, hat ein Fassungsvermögen von 10.000 l (Quelle: Dinova)



Im Rührkessel: Der Eaton-Frequenzumrichter steuert die Geschwindigkeit des Dissolvers (r.), der die Feststoffteilchen der Ausgangsprodukte zerkleinert. Mischer (l.) und Abstreifer (m.) laufen langsam mit (Quelle: Dinova)

Eaton
EMEA Headquarters
Route de la Longeraie 7
1110 Morges, Switzerland
www.eaton.eu

© 2017 Eaton
All Rights Reserved
Publication No. CS083125DE
January 2017

Eaton is a registered trademark.

All other trademarks are property of their respective owners.

EATON

Powering Business Worldwide