

Sparsam starten

Anlagen- und Betriebskosten senken



Das Siemens-Sanftstarterprogramm ist für einfache wie anspruchsvolle Anforderungen gleichermaßen geeignet und durch kompakte Abmessungen ideal für die Schaltschrankmontage.

Steigende Betriebskosten erhöhen den Druck auf die Industrie. Zwar gibt es bereits verschiedene Lösungen, um die Anlagen-, Wartungs- und Energiekosten nachhaltig zu senken. Doch zunehmend müssen Unternehmen neue Einsparwege beschreiten. Eine Möglichkeit, elektrisch und mechanisch bereits ausgereifte Lösungen noch zu verbessern, ist der Einsatz elektronischer Sanftstarter.

Eine der häufigsten Antriebsmaschinen in der Industrie ist der Drehstrom-Asynchronmotor. Er zeichnet sich durch seinen einfachen, robusten und wartungsarmen Aufbau aus. Der Wirkungsgrad und somit die Energieeffizienz dieser Antriebslösung stieg durch Weiterentwicklungen in den letzten Jahren sogar kontinuierlich weiter. Dennoch sind für diesen Motorentyp weiterhin ein sehr hohes Anzugsdrehmoment und Anlaufstromverhältnis gegenüber den Bemessungsdaten im Nennbetrieb charakteristisch. Diesen Eigenschaften muss man Rechnung tragen: von Lastseite mit verbesserter Mechanik (z. B. verstärkten Keilriemen im Antriebsstrang) und von elektrischer Seite mit entsprechend hoch dimensionierter Versorgungsleistung (z. B. einem grösseren Netztransformator).

Starten: von klassisch bis sanft

Angefangen bei der klassischen elektromechanischen Schalttechnik, haben sich

in der Vergangenheit die so genannten Direkt- oder Stern-Dreieck-Starter etabliert. Diese Starter zeichnen sich durch Langlebigkeit und vergleichsweise geringe Schaltgerätekosten aus. Allerdings erfüllen sie nicht oder nur begrenzt die mechanischen und elektrischen Anforderungen eines optimierten Motoranlaufs. Unter anderem die Weiterentwicklung der Leistungshalbleitertechnik brachte neue Ansatzpunkte für elektronische Starter. Die neu entwickelten Sanftstarter der Produktreihe «Sirius» von Siemens reduzieren nicht nur die beim Startvorgang unerwünschten Nebeneffekte des hohen Anzugstroms und Drehmoments, sondern haben auch eine kompakte Bauweise. Sanftstarter arbeiten nach dem folgenden Grundprinzip: Sie regeln die Motorspannung über Thyristor-Halbleiter während des Motoran- und -auslaufs, ähnlich dem Prinzip eines Dimmers. Indem sie die Spannung am Motor reduzieren, vermindern sie auch das Anzugsdrehmo-

ment und den Anlaufstrom des Motors. Ein Vorteil davon ist die Schonung der gesamten Mechanik. Zudem wird das elektrische Versorgungsnetz entlastet, weil der Anlaufstrom je nach angeschlossener Lastart bis auf die Hälfte des vergleichbaren Direktanlaufstroms gemindert wird.

Einsparpotenziale im Überblick

Sanftstarter bieten zahlreiche Einsparpotenziale. Diese reichen von einem geringeren Installations- bzw. Montageaufwand über die Wartungskosten bis zu Energieeinsparungen. Wird eine Applikation ganzheitlich betrachtet, lassen sich die individuellen Einsparmöglichkeiten gezielt herausarbeiten. Die folgende Übersicht zeigt anhand verschiedener Praxisbeispiele das breite Spektrum, das sich durch den Einsatz der Siemens-Sanftstarter eröffnet:

Installations- und Montageaufwand

am Beispiel einer hydraulischen Stufenpresse im Automobilbau.

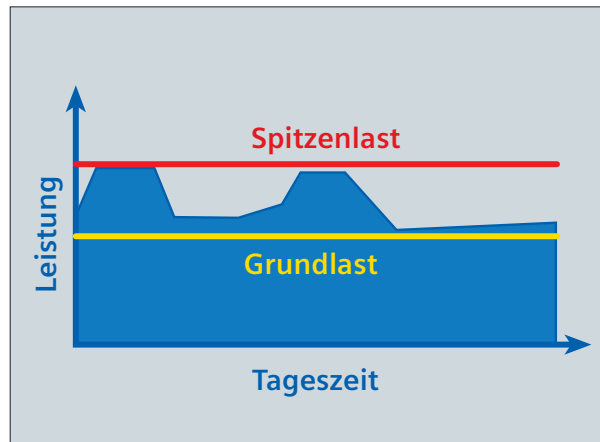
50% Platzersparnis: Die Sanftstarterlösung spart gegenüber der früheren Stern-Dreieck-Startart 50% Schaltschrankplatz ein. Wurden die 200-kW-Hydraulikpumpen früher aus einem 2400-mm-

Schaltfeld betrieben, reicht den fünf Sanftstartern von Siemens jetzt ein 1200-mm-Schaltfeld für die Ansteuerung der Motorenleistung von 1 MW.

40% Zeitersparnis: Anstelle von drei Schützen mit zusätzlichen Motorleitungen ist jetzt jeweils nur noch ein Sanftstarter zu verdrahten. Die Verdrahtung erfolgte pro Antriebskombination in vier statt sieben Stunden und damit in knapp der Hälfte der Zeit. Zudem konnte auf das für die Stern-Dreieck-Umschaltung benötigte Zeitrelais und das externe Motorüberlastrelais verzichtet werden, weil der Sanftstarter bereits über eine integrierte Motorschutzfunktion verfügt.

Einsparpotenzial: Energiekosten
am Beispiel einer Pumpe im Wasserwerk.

60% weniger Spitzenstrom: Solange die Pumpe mit herkömmlicher Stern-Dreieck-Umschalttechnik gestartet wurde, betrug die Anlaufbelastung im Umschaltzeitpunkt bis zu 200 A. Dies war vor allem in den Sommermonaten problematisch, wenn zwei bis drei Pumpen gleichzeitig gestartet werden mussten: Die kurzzeitig benötigte Spitzenlast erhöhte den Energieabnahmepreis des Wasserwerks erheblich. Durch den Einsatz von Sirius-Sanftstartern an den



Die Begrenzung des Anlaufstroms und das sequentielle Zuschalten der Antriebe vermindern den Betrieb im teuren Spitzenlastbereich.

15-kW-Rohrmantelpumpen beträgt der maximale Anlaufstrom jetzt lediglich 80 A, der Energiepreis sank für das Wasserwerk entsprechend. Die integrierten Überbrückungskontakte sind bei den Sanftstartern eine Selbstverständlichkeit, dadurch wird die Verlustleistung verringert.

Beispiel einer Hydraulikpumpe

Energiesparen durch Abschalten: Zu bestimmten Zeiten laufen Regelpumpen in Haltezyklen leer. Hier hat es sich als sinnvoller erwiesen, die Pumpen ganz abzuschalten, um sie dann bei einer Druckanforderung des Systems über die Siemens-Sanftstarter schnell und sanft wieder hochzufahren. Getestet wurden

auch spezielle Leistungsoptimierer, welche die Spannung im Teillastbetrieb absenken. Sie brachten jedoch keine vergleichbare Energieeinsparung, weil die Spannungsreduktion die Verlustleistung des Motors kaum beeinflusst. Ein weiterer Grund dafür ist die stetig steigende Energieeffizienz der Motoren.

Fazit

Der Einsatz der richtigen Technik am richtigen Ort optimiert in jedem Falle neue wie bestehende Anlagen und trägt zu mehr Kosteneffizienz bei. Für Anlagenbauer und Betreiber eröffnen sich hier grosse Einsparpotenziale von den Installations- und Gerätekosten bis hin zu den laufenden Betriebs- und Wartungskosten.

