



Das Siemens-Sanftstarterprogramm ist für einfache wie anspruchsvolle Anforderungen gleichermaßen geeignet.

Sparsam starten

Sanftstarter senken Anlagen- und Betriebskosten

Um die Anlagen-, Wartungs- und Energiekosten nachhaltig zu senken, müssen Unternehmen zunehmend ausgetretene Pfade verlassen und neue Einsparwege beschreiten. Eine Möglichkeit, elektrisch und mechanisch bereits ausgereifte Lösungen noch zu verbessern, ist der Einsatz elektronischer Sanftstarter.

von Axel Haendler

▶▶▶ 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 (zum Beispiel verstärkten Keilriemen im Antriebsstrang) und von elektrischer Seite mit entsprechend hoch dimensionierter Versorgungsleistung (zum Beispiel einem größeren Netztransformator).

Angefangen bei der klassischen elektromechanischen Schalttechnik, haben sich

in der Vergangenheit die sogenannten 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 Anzugsdrehmoment und den Anlaufstrom des Motors. Ein Vorteil davon ist, dass Keilriemen im Anlauf nicht mehr rutschen, sich weniger abnutzen und deshalb seltener gewechselt werden müssen. Zudem wird das elektrische Versorgungsnetz entlastet, weil der Anlaufstrom je nach angeschlossener Lastart bis auf die Hälfte des vergleichbaren Direktanlaufstroms gemindert wird.

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. Nachfolgend dokumentieren verschiedene Praxisbeispiele das breite Spektrum, das sich durch den Einsatz der Siemens-Sanftstarter eröffnet.

Das Beispiel einer hydraulischen Stufenpresse im Automobilbau skizziert, welches Einsparpotenzial hinsichtlich Installations- und Montageaufwand gegeben ist. So spart die Sanftstarterlösung gegenüber der früheren Stern-Dreieck-Startart 50 Prozent Schaltschrankplatz ein. Wurden die 200 kW-Hydraulikpumpen früher aus einem 2 400 mm-Schaltfeld betrieben, reicht den fünf Sanftstartern von Siemens



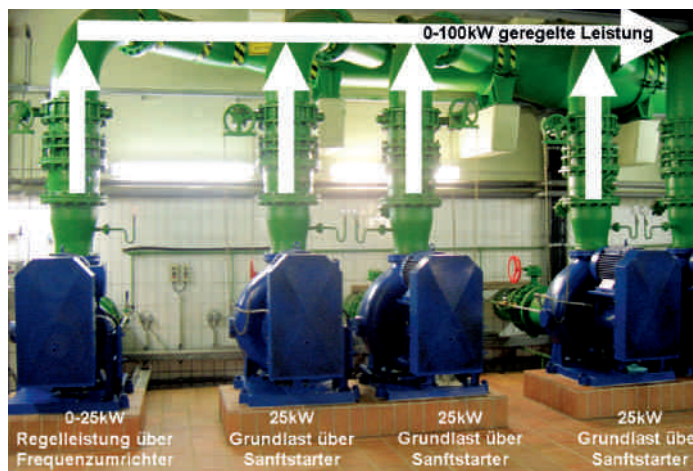
Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter www.konstruktion.de downloaden

jetzt ein 1 200 mm-Schaltfeld für die Ansteuerung der Motorenleistung von 1 MW.

Und zur Zeitersparnis bei diesem Anwendungsfall: 40 Prozent sind es. 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.

Wie sich Wartungskosten reduzieren lassen, zeigt das Beispiel eines Oberflächenbelüfters im Klärwerk. Um's vorweg zu nehmen: halber Serviceaufwand. Beim Hochlauf nach der Stern-Dreieck-Methode traten Umschaltschläge auf. Diese belasteten zusammen mit dem großen Massenträgheitsmoment des Belüfters die angeschlossenen Getriebe derart stark, dass spätestens alle vier Jahre eine bis zu 18 000 Euro teure Reparatur anstand. Zusätzlich mussten immer Reserveaggregate vorhanden sein, die im Bedarfsfall in rund vier Stunden gewechselt wurden. Durch den neuen, sanften Start und den durchgehend drehmomentreduzierten homogenen Hochlauf verlängern sich die Getriebe-Serviceintervalle voraussichtlich auf etwa acht Jahre. Das entspricht pro Jahr einer Einsparung von 2 250 Euro.

Wie sich Energiekosten um eine stattliche Summe reduzieren lassen, offenbart das Beispiel einer Pumpe im Wasserwerk. Das Ergebnis: 60 Prozent 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 proble-



Kostensenkung durch die Kombination von Sanftstartern und Frequenzumrichter. Die preisgünstigeren Sanftstarter verringern die elektrischen Installationskosten, der Frequenzumrichter reduziert die Energiebilanz der gesamten Pumpenanlage.

matisch, 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 15 kW-Rohrmantelpumpen beträgt der maximale Anlaufstrom jetzt lediglich 80 A. Der Energiepreis sank für das Wasserwerk entsprechend.

Ein stattliches Energiesparpotenzial existiert auch bei Hydraulikpumpen. Zu bestimmten Zeiten laufen nämlich 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.

Grundsätzlich noch mehr Energie spa-

ren lässt sich durch Regelung der Motorleistung. Hier hat sich neben den Sanftstartern eine weitere, ebenfalls elektronische Startart etabliert: der Frequenzumrichter. Er regelt die Spannung und deren Frequenz am Motor. Dadurch bietet er nicht nur die positiven Anlaufeigenschaften eines Sanftstarters, sondern kann zusätzlich auch die Drehzahl des Motors während des Betriebs regeln.

Frequenzumrichter erzielen gegenüber allen anderen Startarten die größten Energiespareffekte, weil sie die abgegebene Motorleistung dem tatsächlich benötigten Lastbedarf anpassen. Allerdings fallen gegenüber einer reinen Sanftstarterlösung höhere Geräteanschaffungskosten an. Zudem verursachen zusätzlich benötigte Drosseln und Filter, größere Geräteabmessungen, geschirmte Motorleitungen sowie eine zeitaufwändigere Inbetriebsetzung höhere Montagekosten.

Auch eine Kombination von Sanftstarter und Frequenzumrichter ist sinnvoll, da hier die Vorteile beider Startarten genutzt werden. Das ist für manche Anlagen ein großer Gewinn, beispielsweise wenn mehrere Pumpen in ein Rohrleitungssystem fördern. Der Sanftstarter übernimmt dann das Starten der Pumpen für die Grundlast, der Frequenzumrichter regelt dagegen lediglich eine Pumpe für momentan benötigte Spitzenleistungen. <<<<



Der Sanftstart schont die Getriebe der Oberflächenbelüfter im Kläranlagen-Belebungsbecken und halbiert den Wartungsaufwand.

de	webCODE	ke9701
Siemens		
www.automation.siemens.com		
Direkter Zugriff unter www.konstruktion.de Code eintragen und go drücken		