



**Christian Wolf**  
HMI vom  
Feldspezialisten



**Visualisierung**  
Der Mensch und das  
Design im Fokus

**24-V-Stromkreise**  
Produktivität durch  
selektive Abschaltung



Ausgabe 11/2009

# etz

Elektrotechnik + Automation

ABB hat seine Leistungen  
in der Antriebs- und  
Steuerungstechnik  
gebündelt.



# Eine Kombination macht mächtig Wind

**Ein Schleifringläufermotor sorgt in einem Windkanalprüfstand der Stiftung Deutsch-Niederländische Windkanäle (DNW) für das erforderliche Anlaufmoment. Für dessen zuverlässige und präzise Regelung ist ein Flüssigkeitsanlasser von Pape & Olbertz zuständig. Eine kombinierte Steuerungs- und Antriebslösung aus SPS und Servoregler stellt das Herzstück für den Anlass- und Drehzahlsteller dar.**

Schleifringläufermotoren unterscheiden sich von Käfigläufermotoren dadurch, dass die Läuferwicklung nicht kurzgeschlossen, sondern über Schleifringe nach außen geführt wird. Die Kombination aus Schleifringläufer und Läuferwiderstand hat eine hohe Verfügbar-

keit und erlaubt eine gute Anpassung an das mechanische System sowie das vor Ort verfügbare elektrische Netz. Die Motoren kommen überall dort zum Einsatz, wo man hohe Anlaufmomente bei gleichzeitig niedrigem Anlaufstrom benötigt. Typische Anwendungsbereiche sind Zementmühlen, große Ventilatoren, Großkompressoren oder Prüfstände.

## Schleifringläufer intelligent anlassen

Zum Erzeugen des Anfahr Drehmoments benötigen Schleifringläufermotoren einen Anlasswiderstand. Für den 14-MW-Schleifringläufermotor des neuen Windkanalprüfstands der Stiftung Deutsch-Niederländische Windkanäle (DNW) [1] lieferte Pape & Olbertz [2] einen Flüssigkeitsanlasser zum Anlassen und Regeln des Motors. In Pulheim bei Köln fertigt das Unternehmen Öl- und Flüssigkeitsanlasser bis 18 MW Motorleistung. Seine Kernkompetenz ist die antriebstechnische Dimensionierung und Berechnung des mechanischen Anlaufverhaltens sowie der Netzbelastung bei der Beschleunigung des gesamten Antriebsstrangs.

Stetig steigende Motorleistungen und hohe dynamische Anforderungen an den Motor sowie das dynamische System erfordern zunehmend Steuerungstechnik im Anlasser. Die komplette Motorüberwachung in Bezug auf Schwingungen, Temperatur, Drehzahl, Ständer- und Läuferstrom sowie die Steuerung der Motor kurzschluss-Bürstenabbevorrichtung übernimmt heute die Anlassersteuerung. Damit halten SPS, Logikmodul, Frequenzumrichter und die Profibus-Datenübertragung Einzug in die Steuerung und Überwachung der Widerstandsöl- und Flüssigkeitsanlasser.

## Antriebs- und Steuerungstechnik aus einer Hand

In dem Anlass- und Drehzahlsteller für den Windkanalprüfstand der DNW kom-

Guido Schmitz

men eine SPS AC500 sowie zwei Niederspannungs-Frequenzumrichter ACSM1 von ABB [3] mit einer Nennleistung von 0,75 kW als Steuerungs- und Antriebslösung zum Einsatz (Bild 1). „Die eingesetzten Komponenten unterstützen die Performance unserer Geräte und erhöhen die Verfügbarkeit des Gesamtsystems“, erklärt Joachim Wildorf, Geschäftsführer der Pape & Olbertz Schaltgeräte und Widerstände GmbH.

Die Skalierbarkeit und das Plattform-Konzept der SPS AC500 (Bild 2) ermöglichen es, individuelle Automatisierungssysteme zu konfigurieren und in gegebene Automatisierungslandschaften zu integrieren. Die Automatisierungsplattform eignet sich sowohl als zentrales Steuerungselement als auch als Slave und kann sowohl dezentral erweitert als auch vernetzt komplexe Automatisierungsaufgaben lösen.

Das Pendant zur AC500 auf der Antriebsseite ist der Servo-Umrichter ACSM1 (Bild 3), der mit unterschiedlichen Gebersystemen Asynchron- und Synchron-Motoren, Asynchron-Servomotoren sowie Torque-Motoren regeln kann. Er eignet sich außerdem für geberlose Systeme (Open-loop-Applikationen). Flexible, hochverfügbare Antriebskonfigurationen ermöglicht die kompakte Hardware im Zusammenspiel mit einer



**Bild 1.** Eine SPS und zwei Servo-Regler von ABB übernehmen die Steuerungs- und Antriebsaufgaben in dem Anlass- und Drehzahlsteller

Guido Schmitz ist Vertriebsingenieur bei der ABB Automation Products GmbH in Ladenburg.

E-Mail: [motors.drives@de.abb.com](mailto:motors.drives@de.abb.com)



**Bild 2.** Die SPS AC500, auf der alle Programme abgespeichert sind, die für das Prüfen im Prüffeld relevant sind, überwacht die Peripherie





flexiblen Programmierung und dem steckbaren Speichermodul, der Memory Unit, für die Software.

### Einfach Anlassen und Regeln

Der Flüssigkeitsanlasser setzt sich aus zwei Elektrodensystemen zusammen, die in getrennten Elektrolyttanks untergebracht sind. Als Widerstandsflüssigkeit dient Sodalaug. Die Elektrodensysteme bestehen jeweils aus einem feststehenden und einem beweglichen dreiphasigen Elektrodensystem (Bild 4). Die beiden getrennten Systeme werden jeweils von einem im Master-Follower-Verfahren arbeitenden umrichtergespeisten Getriebemotor mit angebaute Drehgeber angetrieben. Die verstellbare Elektrode fährt auf die feststehende Elektrode zu, was den Widerstand verkleinert und den Antrieb entsprechend der von Pape & Olbertz berechneten Charakteristik hochfährt, also beschleunigt. Erreicht die Elektrode die Endstellung, d. h. den minimalen Widerstand, wird ein Schütz eingeschaltet, das den Läuferkreis kurzschließt. Anschließend fährt der Anlasser wieder in seine Anfangsstellung mit maximalem Widerstand zurück.

Die Auflösung des Widerstands gibt den Fahrweg der Elektrode zwischen 530 mm und 1060 mm vor. Ein für diesen Einsatz entwickeltes Programm ist im Servo-Regler ACSM1 hinterlegt und kann von dem Kunden durch Vorgabe des Anteils der Parallelfahrt von 0 % bis 100 % einfach versuchsabhängig parametrierbar werden. *J. Wilsdorf* erläutert: „Die beiden Frequenzumrichter sind zusammenschaltet und folgen einander. Die Auflösung des Widerstands lässt sich durch die Bestimmung der Parallelfahrt verändern. Die Elektroden fahren zuerst bis zur Hälfte der Strecke parallel. Dann fährt die eine Elektrode ganz runter und die andere folgt ihr. Dadurch kann man die Genauigkeit beziehungsweise die Auflösung des Widerstands genau einstellen.“

### Alternative zum Nockenschaltwerk

In einem Einzelanlasser für einen weiteren Motor kommt zusätzlich noch ein General Machinery Drive ACS350 mit Sequenzprogrammierung zum Einsatz, der in dieser Funktion ein Nockenschaltwerk ersetzt. Die senkrechte Elektrode dieses Flüssigkeitsanlassers wird mittels



**Bild 3.** Das in dem Machinery Drive ACSM1 hinterlegte Programm, ist durch Vorgabe des Anteils der Parallelfahrt von 0 % bis 100 % einfach versuchsabhängig parametrierbar

## Partnerschaftlich Hand in Hand

Obwohl ihre Produkte aus unterschiedlichen Geschäftsbereichen kommen, bieten Sie Lösungen aus einer Hand. Lässt sich das überhaupt realisieren?

**Andreas Keiger Vertriebsleiter Motors & Drives der ABB Automation Products GmbH:** „Natürlich, schließlich



wenden viele unserer Kunden aus dem Maschinenbau unser komplettes Produktspektrum an. Dabei profitieren sie von dem einheitlichen Auftritt von ABB hinsichtlich der Ansprechpartner. Ein großer Vorteil ist hier

auch unsere internationale, jahrzehntelange Erfahrung mit Motoren, Umrichtern und Steuerungen. Diese Komponenten kombinieren wir zu individuellen maßgeschneiderten Lösungen, die es den Kunden ermöglichen, ihr Engineering schneller, sicherer und wirtschaftlicher zu machen.“

Wie begegnen Sie dem aktuellen Trend zur Modularisierung auf der Automatisierungsebene?

**Markus Flierdli, Leiter Vertrieb Automation der ABB Stotz Kontakt GmbH:** „Wir berücksichtigen solche Trends, indem wir entsprechende Konzepte anbieten. Zentrale oder dezentrale Systeme, High-Performance-Konzept oder Low-Cost-Ansatz – für ABB macht das keinen Unterschied. Wir können sämtliche Lösungen aus einem modular aufgebauten Programm über das gesamte Leistungsspektrum bedienen. Die durchgängige Kompatibilität und die individuelle Modularität unserer Produkte haben Automatisierungslösungen zur Folge, die an die Maschinen der Kunden optimal angepasst sind und eine hohe Investitionssicherheit bieten. Zusammen mit der Fach- und der Lösungskompetenz unserer Projektteams bieten wir unseren Kunden somit ein umfassendes Lösungspaket, sodass sie sich voll und ganz auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren können.“

**Wie setzen sich diese Projektteams zusammen?**

**M. Flierdli:** „Unsere Teams setzen sich aus erfahrenen Spezialisten zusammen, die



Prozesswissen in ihren jeweiligen Märkten haben und von einer qualifizierten Vertriebs- und Innendienstmannschaft unterstützt werden. Unsere Kunden schätzen unser Branchen-Know-how und die

Erfahrung aus einer Vielzahl von Applikationen, denn das bedeutet, dass wir ein besseres Verständnis der Anforderungen haben und effektivere Prozesse realisieren können.“

**Welchen Anspruch haben Sie gegenüber Ihren Kunden?**

**A. Keiger:** „Bei allem, was wir unseren Kunden bieten, stellen wir uns immer wieder eine Frage: „Wie können wir den Nutzen für sie noch vergrößern?“ Als fairer Partner wollen wir unseren Kunden helfen, im internationalen Wettbewerb erfolgreich zu sein, noch effizienter und produktiver zu entwickeln und flexibel auf neue Marktbedingungen zu reagieren.“

Spindel von einem Getriebemotor hoch und runterfahren, wobei die Abwärtsfahrt mit zwei Geschwindigkeiten und die Rückfahrt (hoch) mit einer Geschwindigkeit erfolgen soll. Der Bediener kann

dabei die Elektrode mit einem Handrad aus einer Endlage fahren. Der ACS350 hat die Aufgabe, die Bewegung, d. h. die Fahrt in die nächste Endlage, selbstständig zu Ende zu führen.

Die Funktion der AC500 dabei beschreibt *J. Wilsdorf* wie folgt: „Die SPS überwacht die Peripherie. In ihr sind außerdem Programme abgespeichert, die für das Prüfen im Prüffeld relevant sind.“ In der übergeordneten SPS AC500 sind neben der Drehzahlregelung des Schleifringläufers durch die Positionierung der Elektrode auch die Stromgrenzen für Beschleunigungsrampen des Gesamtantriebsstrangs sowie die Überwachung des

Gesamtsystems und die Anbindung an das Bedienpult programmiert. Der Schleifringläufermotor hat einen Inkrementalgeber, der die Istzahl erfasst. An dem Bedienpult wird der Sollwert für das Verfahren der Elektrode vorgegeben.

Der verlustbehaftete Betrieb, in dem der Schleifringläufer mit großem Motorschlupf bis 50 % der Motor-Nennzahl läuft, wird bei dieser Anwendung nur kurzzeitig benötigt. Aus diesem Grund wurde das Energieeinsparpotenzial im Vergleich zu anderen Systemen mit Mittelspannungs-Frequenzumrichter und untersynchroner Stromrichter-Kaskade nur wenig bewertet. Aufgrund der hohen Verfügbarkeit, der geringen Wartungskosten und der im Vergleich zu den genannten Energiesparsystemen akzeptablen Performance entschied sich der Kunde für diese Lösung von Pape & Olbertz.

### Literatur

- [1] Stiftung Deutsch-Niederländische Windkanäle (DNW), Marknesse, Niederlande: [www.dnw.aero](http://www.dnw.aero)
- [2] Pape & Olbertz Schaltgeräte und Widerstände GmbH, Pulheim: [www.pape-olbertz.de](http://www.pape-olbertz.de)
- [3] ABB Automation Products GmbH, Ladenburg: [www.abb.de/motors&drives](http://www.abb.de/motors&drives)



**Bild 4.** Der auf einem Grundrahmen aufgebaute Anlass- und Drehzahlsteller versorgt den Windkanalprüfstand mithilfe der beiden Elektrolyttanks mit den eingebauten Elektrodensystemen und den beiden Plattenwärmetauschern mit einer Kühlleistung von jeweils 3,5 MW