



Bild 1: Harte Einsatzbedingungen für die Drehzahlsensoren: Windkraftanlagen im Offshore-Bereich verlangen von den eingesetzten Komponenten ein Höchstmaß an Robustheit. Deshalb haben Drehgeber u.a. ein massives Leichtmetallgehäuse mit speziellem Oberflächenschutz sowie große, isolierende Hybrid-Kugellager.

Sie trotzen rauen Umgebungsbedingungen:

Heavy-Duty-Drehgeber mit integrierter Funktionskontrolle

Bei Antriebsaufgaben unter rauen Umgebungsbedingungen ist die Wahl eines robusten Drehgebers erstes Gebot. Heavy-Duty-Ausführungen müssen viele spezifische Voraussetzungen erfüllen. Schock- und Vibrationsfestigkeit sowie Beständigkeit gegen hohe Luftfeuchtigkeit sind nur einige der Eigenschaften, die Drehgeber z.B. für den Einsatz in Windkraftanlagen mitbringen müssen. Interessante Möglichkeiten erschließen integrierte Diagnose-Systeme, mit deren Hilfe die Drehgeberfunktion überwacht werden kann.

Bild 2: Der Heavy-Duty-Inkrementaldrehgeber liefert je Umdrehung bis zu 2.500 Impulse und ist mit 97mm Durchmesser sehr kompakt gebaut.

Eine typische Applikation, bei der hohe Anforderungen an die eingesetzten Komponenten bestehen, sind Windkraftanlagen im Offshore-Bereich: Sie erhalten nach ihrer Zulassung eine Betriebsgenehmigung für 20 Jahre; je nach Hersteller sind geplante Wartungsmaßnahmen dann innerhalb von fünf bis zehn Jahren nach der Inbetriebnahme vorgesehen. Treten früher Schäden auf, bedeutet das nicht nur unplanmäßigen Stillstand und Leistungsausfall, sondern auch Kosten für Reparaturen und Austausch einzelner Bauteile. Das trifft besonders dann zu, wenn in oder an der Gondel in einer Höhe von 50 bis 150m gearbeitet werden muss. Zuverlässigkeit der eingesetzten Bauelemente ist

daher besonders wichtig. Das gilt auch für die

eingesetzten Drehgeber. Da sie im Außeneinsatz unter wechselnden klimatischen Bedingungen arbeiten, müssen sie auch extreme Unterschiede bei der Arbeitstemperatur und Feuchtigkeit verkraften. Selbst Gewitter dürfen die Funktion nicht beeinträchtigen.

Robust und kombinationsfreudig

Für solche Einsatzbedingungen eignen sich die inkrementalen Drehgeber HOG 9 (Bild 2) und HOG 10 (Bild 5) von Baumer. Charakteristische Merkmale der für anspruchsvolle Anwendungen entwickelten Drehzahlsensoren sind das massive Aluminiumgehäuse mit speziellem Oberflächenschutz und die zweiseitige Lagerung der Hohlwelle, die optimalen Schutz bei axialen und radialen Kräften von außen bietet. Die zusätzliche elektrische Isolierung der Kugellager verhindert Schäden an den Kugeln und den Laufflächen, die durch Wellenströme verur-

sacht werden können. Weitere Features der Heavy-Duty-Drehgeber sind die Abtastung der Inkrementalscheibe mit Opto-ASICs, EMV-geschützte, schock- und vibrationsfest eingebaute Elektronik, kurzschlussfeste temperaturüberwachte Leitungstreiber, besondere Filterschaltungen für die Versorgungsspannung sowie der große, um 180° drehbare, EMV-gerechte Klemmenkasten. Labyrinth-Dichtungen gegen Staub bzw. Spezial-Dichtungssysteme bei Einsatz in Seeluft stellen sicher, dass in den Drehgeber keine Feuchte bzw. Staub eindringt. Die zulässigen Umgebungstemperaturen liegen zwischen -40 und 100°C. Weder eisige Kälte noch hohe Temperaturen an der Generatorwelle beeinträchtigen somit die Funktion. Bei Windkraftanlagen, die bei fehlender Last oder einer defekten Pitch-Control vor zu hohen Leerlaufdrehzahlen geschützt werden müssen, kann man die robusten Inkrementaldrehgeber außerdem mit einem zu-



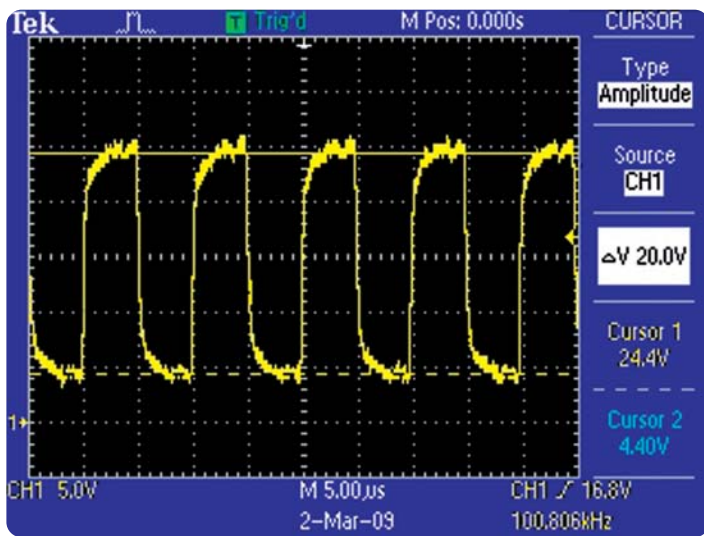


Bild 3: Ausgangstreiber mit mehr Power – Die Grafik zeigt den Signalhub eines HTL-Signals nach 300m bei 100°C und 100kHz.

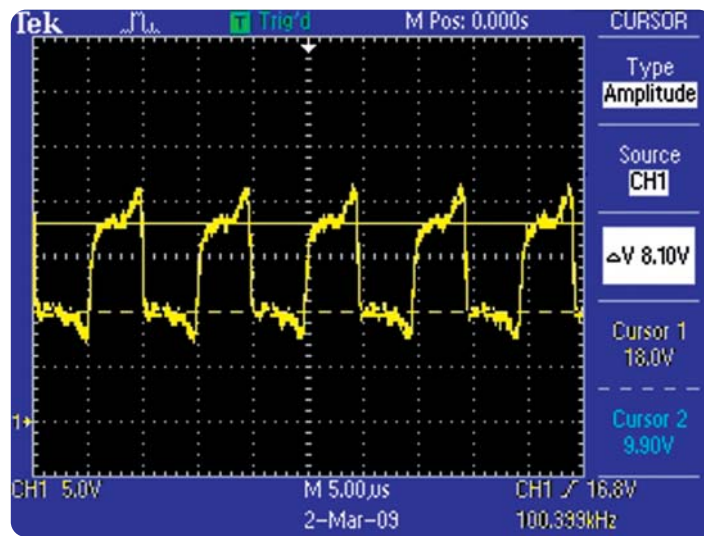


Bild 4: Bei gleichen Testbedingungen im Vergleich erreicht der Signalhub eines aktuellen marktüblichen Wettbewerbsdrehgebers schlechtere Werte. Der Signalhub der neuen Baumer-Hübner-Gebers ist mehr als doppelt so hoch.

sätzlichen Gerät, z.B. einem Fliehkraftschalter (FSL), kombinieren, der direkt auf dem zweiten Wellenende montiert wird (Bild 4). Dieser rein mechanisch nach dem Fliehkraftprinzip arbeitende Schalter löst bei Erreichen einer eingestellten Grenzdrehzahl einen Schaltvorgang und damit eine Sicherheitsfunktion aus, wie z.B. das Einfallen einer Bremse. Auch andere Kombinationen sind möglich, z.B. ein Doppelsystem mit zwei gleichen auf einer Welle gelagerten Drehgebern für Redundanz oder eine Kombination aus Tacho und Drehgeber.

Funktionsüberwachung integriert

Die Heavy-Duty-Drehgeber sind darauf ausgelegt, dass sie unter widrigen Bedingungen zuverlässig funktionieren und haben sich durch Jahrzehnte langem Ein-

satz unter rauen Umgebungsbedingungen beim Anwender bewährt. Dennoch gibt es Anwendungen, bei denen Vertrauen auf die Technik allein nicht ausreicht. Mit den neuen Drehgebern HOG 9.2 und HOG 10.2, die mechanisch identisch zu den zigtausendfach bewährten Baureihen HOG 9 und HOG 10 sind, wurde eine Funktionsüberwachung in die Drehgeber mit integriert. Das sogenannte 'Enhanced Monitoring System' (EMS) basiert auf einem schnellen Mikroprozessor, der kontinuierlich sämtliche Drehgeberfunktionen über den kompletten Drehzahlbereich überwacht. Eventuelle Funktionsstörungen können somit schnell und einfach ermittelt werden. Die Steuerung erhält über einen zusätzlichen Alarmausgang eine Meldung über eine festgestellte Funktionsstörung. Die Betriebszustände werden am Drehgeber über eine LED angezeigt. Grünes Licht signalisiert die einwandfreie Funktion, rotes Blinken warnt bei Strich-, Nullimpuls- oder Signalfolgefehler, rotes Dauerlicht erscheint bei einer Überlastung der Ausgangstreiber. Bleibt die LED dunkel, ist entweder die Versorgungsspannung ausgefallen oder der Drehgeber falsch angeschlossen. Der Anwender ist damit fortwährend über den Zustand des Drehgebers im Bilde. Das bietet den Vorteil, dass schon beim Aufbau und der

Inbetriebnahme eine eventuelle Funktionsstörung, wie z.B. ein fehlerhafter Anschluss des Gebers, einfach kontrolliert und behoben werden kann.

Ausgangstreiber mit Power

Weil herkömmliche Geber bei großen Kabellängen und hohen Ausgabefrequenzen (hohe Drehzahl) meist Schwierigkeiten haben, ein brauchbares HTL-Signal zu übermitteln oder dann sogar abschalten, wurden bei den Heavy-Duty-Inkremental-Drehgebern die Ausgangstreiber optimiert. Dadurch lassen sich die Inkrementalsignale mit HTL-Pegel über weite Strecken selbst bei hoher Frequenz sicher übermitteln. Entfernungen von über 300m bei 100kHz und Gebertemperaturen von 100°C sind kein Problem mehr (Bild 3). Beispielsweise bei Windkraftanlagen kann der am Geber angeschlossene Umrichter sich daher nicht nur auf dem Turm, sondern auch am Boden befinden. ■

www.baumer.com



Autor: Dietmar Gründig, Produktmanager, Baumer Hübner GmbH



Autorin: Ellen-Christine Reiff, M.A., Redaktionsbüro Stutensee.



Bild 5: Drehgeber kombiniert mit Fliehkraftschalter