

tuell ++ aktuell ++ aktuell ++ aktuell ++ aktuell ++ aktuell ++ aktu



► (oben) Das Forschungsschiff PLANET III der Bundeswehr vor dem Stapellauf

1 Maschinen für das neue deutsche Forschungsschiff PLANET III

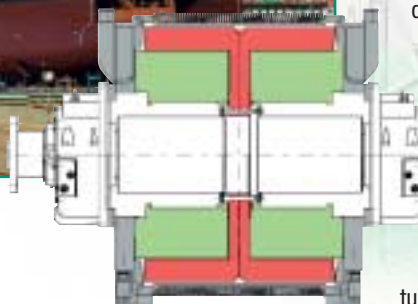
Im Auftrag des deutschen öffentlichen Auftraggebers hat die Firma Magnet-Motor GmbH in Sarnberg die elektrischen Antriebsmotoren und Generatoren für das neue deutsche Forschungs-

schiff „Planet“ entwickelt und hergestellt. Hierbei war Fa. BENNING fertigungstechnisch bei wichtigen Baugruppen eingebunden. Die Dauermagnetmaschinen im Leistungsbereich 1 MW/150 min⁻¹ (Motoren) bzw. 1,7 MW/1800 min⁻¹ (Generatoren) zeichnen sich durch höchste Kompaktheit und niedrigstes Gewicht aus und genügen so den hier gestellten hohen Anforderungen. Vollelektronische Leistungselektronik-Elemente von Magnet-Motor, die getrennt jeder Maschine zugeordnet sind, sorgen für

optimale Stromkommutierung und effiziente Steuerung. Zusammen mit der speziellen Konstruktion der Maschinen konnte damit ein geräuscharmer Antrieb realisiert werden. Fa. BENNING war bei den Maschinen verantwortlich für die Herstellung und fertigungsmäßige Betreuung der besonderen, intern flüssigkeitsgekühlten Statorn mit ihren Blechpaketen, den Spulen und der internen Verkabelung.

Je zwei wellenmäßig gekoppelte Antriebsmotoren sind in jedem der beiden Schwimmkörper der „Planet“ installiert und treiben direkt die beiden Propeller an. Die vier an MTU-Dieselmotoren integrierten Generatoren, die in einem Zwischendeck untergebracht sind, stellen die elektrische Hauptenergieversorgung des Schiffes sicher.

Die „Planet“ wurde bei den Nordseewerken GmbH in Emden gebaut, der Stapellauf erfolgte am 12. August 2003. Neben vielen anderen Aufgaben soll das Forschungsschiff für die Unterwasserortung eingesetzt werden.



► Querschnitt eines Magnetmotors der PLANET III

BENNING aktuell 04/2004

Die Themen in dieser Ausgabe:

- 1 **Forschungsschiff Planet III**
Antriebsbaugruppen von BENNING
- 2 **Teilentladungsmessungen für Hochspannungsmaschinen**
Vorteile und Anwendungsbeispiele
- 3 **Endoskopie**
Effektive, visuelle Analysemöglichkeit
- 4 **Elektromaschinenservice**
Nachfertigung von Maschinenteilen
- 5 **News**
Aktuelles aus dem Unternehmen

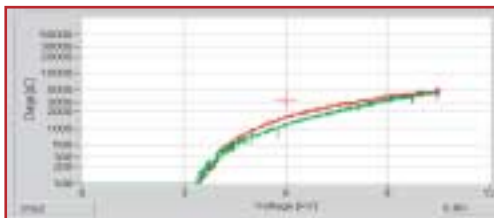
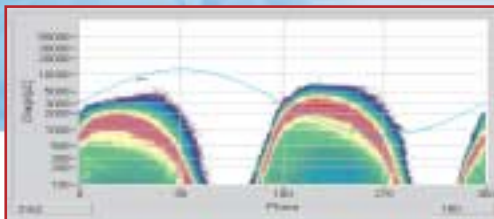


2 Teilentladungsmessung für Hochspannungsmaschinen

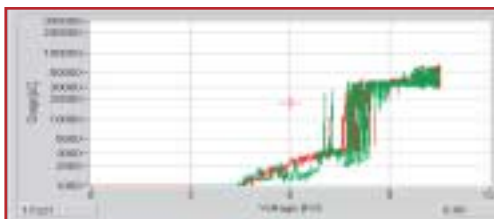
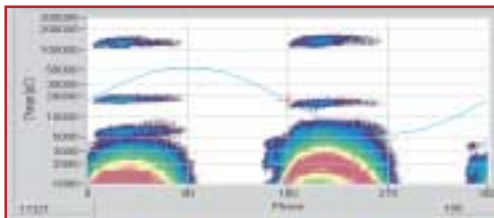
Neben den traditionellen Diagnoseverfahren, wie visuelle Inspektion, Widerstandsmessungen, thermographischen Untersuchungen, Stoßimpulsmessungen, tan-Delta-Messungen, Schwingungs- und Frequenzanalysen, setzt die Fa. BENNING zunehmend Teilentladungsmessungen zur Maschinendiagnose ein. Hochspannungsmaschinen unterliegen im Laufe des Betriebes Beanspruchungen, die sich nach thermischen, elektronischen, mechanischen sowie umgebungsbedingten Faktoren unterscheiden, die aber in der Summe den Zustand einer Maschine bestimmen.

Vorteile der TE-Messungen:

- Zerstörungsfreies Diagnoseverfahren
- Detektion von lokal begrenzten Defekten
- Identifizierung der Art der TE-Quelle



► Auswertung der Teilentladungsmessung, Phase W-UV am Beispiel einer gesunden Maschine (Abb. oben)



► Auswertung der Teilentladungsmessung, Phase V-UW am Beispiel einer belasteten Maschine



Typische TE-Quellen:

- Oberflächenentladungen an Stellen zerstörter AGS durch Vibrationen, lose Keile und Verschiebung der Ständerbleche
- Delamination zwischen Leiter und Isolierung durch häufige Lastwechsel und unterschiedliche Ausdehnung von Hauptisolierung und Kupfer
- Innere Entladung wegen Delamination zwischen den Isolierbändern der Hauptisolierung infolge Überhitzung und Alterung der Hauptisolierung
- Lokale Feldüberhöhung an den scharfen Kanten des Leiters
- Treeing in den Isolationsschichten
- Innere Entladung durch Hohlräume im geschichteten Dielektrikum auch in neuen Isolationen (Hohlraumentladung)
- Wickelkopfentladung bei defekten EGS, erhöhte Verschmutzung im Wickelkopf, Alterung oder ungenügende Auslegung der Feldsteuerung (Koronaentladungen)
- Ablösung der Isolierung im Biegebereich (z.B. bei manueller Herstellung)
- TE zwischen AGS und EGS wegen Kontaktproblemen im Übergangsbereich zwischen AGS und EGS, verschmutzungsbedingte Potentialverschiebung
- Ungenügender Abstand, z.B. zwischen Stäben mit großen Spannungsdifferenzen, zwischen verschiedenen Phasen und zwischen Stäben und den Druckfingern
- Risse der Hauptisolierung direkt am Nutausgang

Grenzen der Zustandsbewertung anhand von TE-Messungen:

- Durch TE-Messungen können nicht alle Isolationsprobleme sicher erfasst werden (z.B. lokale thermische Überlastung (hot spots))
- Wegen der Impulsausbreitungsphänomene innerhalb der komplizierten Wicklungssysteme von Maschinen ist eine Absolutbewertung individuell durchgeführter TE-Messungen ohne Vergleichsdaten nicht möglich
- Das Ausmaß einer Schädigung des Isolationssystems und das damit verbundene spezifische Ausfallrisiko ist stark von der jeweiligen Art der TE-Quelle abhängig (z.B. Nutentladung bei relativ geringer TE-Intensität kann ein weit höheres Gefahrenpotential darstellen als Endwicklungsentladungen mit deutlich höheren TE-Amplituden)
- Eine Kalibrierung der Messungen in pC bzw. nC ist wegen der unbekanntenen Transferfunktionen zwischen der TE-Quelle innerhalb der Wicklung und dem TE-Sensor an den Klammern der Maschine nicht ohne weiteres möglich

Die genauesten Aussagen über den Alterungszustand durch TE-Messung erhält man aus einer Trendanalyse.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die TE-Messung uns einen weiteren Mosaikstein liefert, um Zustandsbeschreibungen und somit Lebensdauererwartungen von HS-Maschinen zu bestimmen.



3 Endoskopie

Für die ordnungsgemäße visuelle Untersuchung von elektrischen Maschinen und

deren Bauteilen setzt BENNING gezielt ein neues Endoskopiegerät ein.



Die Leistungsdaten:

- biegsame Welle mit \varnothing 6 mm
- Optik um 120° schwenkbar
- 1200 mm lange Endoskopieleitung
- Kaltlichtquelle mit Lichtbogenquelle
- Digitalaufnahmen mit Nikon Coolpix 4500

Insbesondere die unter normalen Umständen nicht einsehbaren Bauteile können so auf Beschädigungen untersucht werden. Die Aufnahmen werden in digitaler Form zur Dokumentation hinzugefügt. Das flexible und in der Spitze bewegliche Aufnahmeteil des Endoskopiegerätes erspart so manch aufwendige Demontage.



► Untersuchung eines Blechpaketes mit der flexiblen Endoskopieleitung.

4 Elektromaschinen-Service: Nachfertigung von Maschinenteilen

Verschiedene Bauteile und Komponenten für den Elektromaschinenbau aus Stahl, Kupfer, Aluminium etc., fertigt BENNING neu an, wenn sie in dieser Ausführung vom Hersteller nicht mehr gefertigt, bzw. geliefert werden.



► Einige Beispiele aus der BENNING Teilennachfertigung. (Abb. oben)



► Die Neufertigung eines Elektrostanderpaketes mit neuem Blechpaket sowie neuen Spulen und Schaltbrücken.



Die Kommutator Wig-Verschweißung wird auf einem CNS-Schweißautomaten im thermisch schonendem Verfahren einzelpunktverschweißt. (Abb. oben)



5 News

Die Abteilung Arbeitsvorbereitung bezieht ihr neues Büro mit „Weitblick“

+++ Einen besseren Gesamtüberblick über die internen Werkstattabläufe bietet die großzügige Verglasung im Obergeschoss. Das

moderne Bürodiesign sowie eine zeitgemäße Vernetzung unterstützen die Kommunikation. Ein durchaus gelungener Wurf, durch den

nebenbei noch zusätzliche Fertigungsfläche für unsere Wickerei geschaffen werden konnte. +++



▶ Mit dem neuen LKW für Sie im Einsatz.

Investition

+++ BENNING wird Sie zukünftig mit einem „neuem Gesicht“ besuchen! Nach mehr als 1 Million Kilometern auf der Straße war es an der Zeit, einen neuen LKW anzuschaffen. Durch den geringen Dieselverbrauch und die moderne Abgastechnik ist dies gleichzeitig ein wertvoller Beitrag zum Umweltschutz. +++

+++ Verstärkung im wahrsten Sinne des Wortes gibt es auch im Bereich der Flurförderfahrzeuge: Ein neuer Gabelstapler mit einer Nutzlast von bis zu 5 t wird von nun an die Arbeit mit schweren Lasten erleichtern. +++

Termin

+++ Die Messe ZELLCHEMING - EXPO 2004, vom 29.06. – 01.07.2004 in den Rhein-Main-Hallen Wiesbaden verspricht wieder Interessantes und Neues rund um das Thema „Papierindustrie“. Wir würden uns freuen, Sie an unserm BENNING-Messestand begrüßen zu dürfen. +++



▶ Luftansicht der Firma BENNING, Werk II

BENNING

Hauptwerk
BENNING Elektrotechnik und
Elektronik GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 20, D-46397 Bocholt
Tel. 02871 / 93-269 , Fax 02871 / 93-357
<http://www.benning.de>

Weitere Informationen zum Servicenetzwerk unter: www.dasservicenetzwerk.de