

# EPHY MESSAGE 10/05

## Deutsche Temperatursensorik für China

In Ausgabe 03/05 berichteten wir unter der Überschrift „Bifilare Nutthermometer für 3-Schluchten-Damm“ über Nutthermometer zur Sicherung von Großgeneratoren.

Die gebotene hohe Qualität war neben langjähriger Erfahrung und weltweiten Referenzen einer der Hauptgründe für den Einsatz der EPHY-MESS Produkte im Vergleich zu Sensoren lokaler chinesischer Produktion. Ergebnis einer weiteren China Reise im Juni 2005 waren Aufträge zur Entwicklung einer ganzen Reihe kundenspezifischer Lösungen für unterschiedlichste Anwendungen.

Für die chinesischen Anlagenbetreiber waren im Zusammenhang mit dem Auftrag über die Sensorik für die Großgeneratoren folgende technischen Eigenschaften besonders wichtig:

- Temperaturempfindliche Länge über den gesamten Sensor
- Abschirmung gegen elektromagnetische Einflüsse
- Druckunempfindliche Konstruktion
- Patentierte Zugentlastung des Kabels
- Kraftwerksapprobierte Materialien

- Höchste Messgenauigkeit Klasse A gem. EN 60751
- Hohe Spannungsfestigkeit bis zu 5 kV/60 sec

### Extrem robust

Ein neuer China-Auftrag umfasst die Entwicklung und Lieferung spezieller Doppel Pt 100 in Trägerkörper aus glasfaserverstärktem Kunststoff.

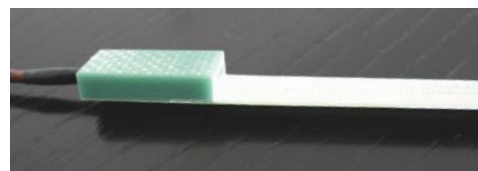
Diese Temperatursensoren sind – dank hoher Flächenpressung durch Hartverguss in HGW-Material – extrem robust und erschütterungsfest. Sie zeichnen sich durch kurze Ansprechzeit aus und besitzen zwei in Kupferhülsen vergossene aus dem Trägerkörper herausgeführte Präzisionswiderstandsthermometer. Diese Sensoren sind lieferbar in Genauigkeitsklasse bis 1/10 DIN.



### Ganz flach

Die Aufgabe bestand darin, ein extrem flaches Thermoelement auf einer Länge von bis zu 500 mm und einer max. Dicke von 0,7 mm dauerhaft und flexibel in Hartglasgewebe zu implementieren. Die Sensoren sollten bei hoher Flächenpressung den Einbau in kleinen Spalten und Nuten ermöglichen. Dazu gelang es den EPHY-MESS Ingenieuren ein Thermoband zwischen zwei dünnen Aufnahmekörpern zu fixieren.

Die Herstellung des Thermoelements Typ T mit der



## EDITORIAL

### Quo vadis Germania?

Verdrängungswettbewerb, verkürzte Produktlebenszyklen, Internationalisierung – der deutsche Mittelstand

spürt ganz deutlich den Wettbewerb um Kunden und Märkte. In diesem Umfeld hat sich EPHY-MESS in den zurückliegenden Jahren glänzend behauptet und sukzessive das Geschäft ausgebaut. Heute ist im Bereich der industriellen Temperatursensortechnik eine

Spitzenposition erreicht, die es im globalen Wettbewerb zu verteidigen gilt.

Hohe Ingenieurskunst in Verbindung mit exakter Marktorientierung, eine flexible, familiäre und offene Unternehmenskultur, der richtige Standort und vor allem hochgradig motivierte und zuverlässige Mitarbeiter zeichnen EPHY-MESS gegenüber Kunden sowie in der Öffentlichkeit aus und garantieren den wirtschaftlichen Erfolg.

Und doch ist der Erfolg eines mittelständischen Unternehmens immer auch verknüpft mit dem wirtschaftspolitischen Umfeld. Wie wichtig eine weitsichtige und maßvolle Mittelstandspolitik noch immer – oder gerade jetzt? – ist, zeigt die Tatsache, dass der Mittelstand in Deutschland rund 80 Prozent der Ausbildungsplätze, 70 Prozent der Arbeitsplätze, 60 Prozent der Wertschöpfung und 50 Prozent der steuerpflichtigen Umsätze stellt.

Was muss nach der Neuwahl des 16. Bundestages getan werden, damit das so bleibt? Die Politik sollte dafür sorgen, dass bestehende Bürokratie und Regulierungen weiter abgebaut und faire Wettbewerbsbedingungen im

zunehmend globalen Wettbewerb für deutsche KMUs geschaffen werden.

Der laut Statistischem Bundesamt bislang höchste Ausfuhrüberschuss in der Geschichte der Bundesrepublik wurde im ersten Halbjahr 2005 in Höhe von 84,8 Milliarden Euro erzielt und zeigt, dass wir uns im globalen Wettbewerb behaupten können und nicht verlernt haben, „Spitze zu sein“. Wir sollten gemeinsam anpacken: in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. EPHY-MESS ist dabei! Übrigens auch in Sachen Neubau: Die Baugenehmigung ist zwischenzeitlich erteilt, so dass dem geplanten Baubeginn Mitte November 2005 nichts mehr im Wege steht. Der geplante Umzugstermin nach Wiesbaden: Viertes Quartal 2006. – Es ist viel zu tun!

Ihr

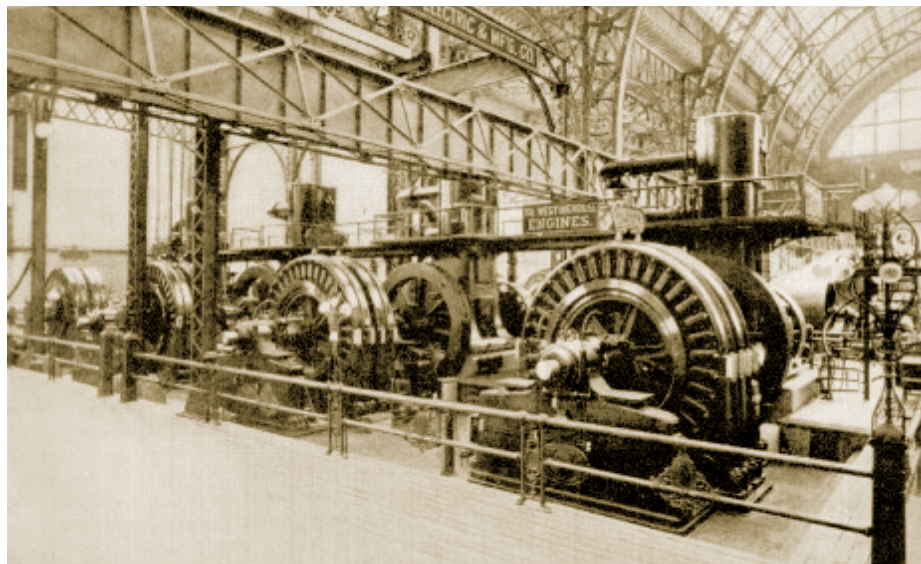
besonders flachen Bauform der empfindlichen Trägerkörper aus Hartglasgewebe wurde durch eine CNC gesteuerte Schneid- und Fräsanlage ermöglicht. Mit Hilfe dieser modernen Anlage kann EPHY-MESS selbst schwierige Geometrien mit höchster Präzision verwirklichen.

### 3-fach Thermoelement Typ E mit federnder Spitze

Eine weitere Entwicklungsaufgabe lag in einem federgelagerten Sensorelement, das Toleranzen des Einbauraumes bis max. 3 mm ausgleicht. Durch die Federelemente bleibt der Sensor immer auf den Messpunkt fixiert. Zugleich konnten trotz drei eingebauter Thermoelemente kleine Abmessungen des Schraubgehäuses verwirklicht werden.

### Öltemperaturkontrolle an Reaktorblocks

Die chinesischen Gesprächspartner suchten außerdem zur Öltemperaturmessung im 700 MW



Reaktorblock eines chinesischen Wasserkraftwerkes Temperaturfühler mit hohen Anforderungen an die Dichtheit und Erschütterungsfestigkeit. Die Besonderheit der Anwendung liegt daran, dass der Kabeleintrittsbereich des Fühlers zeitweise unter Öl steht, der gesamte Sensor jedoch aufgrund der beengten Einbauverhältnisse und der damit verbundenen Schwierigkeiten bei der Montage flexibel sein muss. Bisher verwendete Hülsenfühler mit flexibler Zuleitung wurden immer wieder im Kabeleintrittsbereich undicht. Deshalb entschied sich der Kunde schnell für den Vorschlag einer dauerhaften Lösung. Die EPHY-MESS Ingenieure boten dauerhaft dichte Fühler mit mineralisierter, flexibler Mantelleitung, komplett gefertigt aus Edelstahl an. Geschützt gegen höchste Vibrationen haben diese Sensoren einen Bajonettverschluss mit Federvorspannung, der einfache Montage sowie Ausgleich der Toleranzen des Messpunktes ermöglicht.

Geliefert wurden Pt 100 Präzisionsmesswiderstandsthermometer gefertigt aus mineralisiertem Edelstahl und laserverschweißten Verbindungen.

Die anlässlich der Weltausstellung 1893 in Chicago gezeigten Generatoren mussten noch auf die EPHY-MESS Öltemperaturüberwachung verzichten. Ob die Generatoren deswegen heute nicht mehr in Betrieb sind, ist jedoch nicht überliefert...

Diese Beispiele zeigen nur einen kleinen Bereich der vielfältigen Möglichkeiten kundenspezifischer Entwicklung von EPHY-MESS-Temperaturfühlern.

*Technische Fragen zu kundenspezifischen Sensoren direkt an*

**Dipl.-Kfm. Hans-Joachim Krech, Vertriebsleiter**

**Tel.: 06122-9228-28**

**e-mail: joachim.krech@ephy-mess.de**

## Hoher Besuch am Messestand

Im Rahmen eines Rundganges bei überwiegend mittelständischen Unternehmen aus der Bahnindustrie besuchte der Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA), Georg Wilhelm Adamowitsch, auf der zurückliegenden InnoTrans in Berlin auch den Stand von EPHY-MESS. Die sehr guten Kontakte von Geschäftsführer Andreas Becker – über den Arbeitskreis Mittelstand im Verband der Bahnindustrie – in das zuständige Ministerium hatten den hochrangigen Besuch erst möglich gemacht. Während des angeregten Gesprächs erläuterte Herr Becker dem Staatssekretär die Produktpalette des Unternehmens. Daneben diskutierten die beiden aber auch speziell den Mittelstand betreffende wirtschaftspolitische Themen und Probleme.



von links nach rechts: Friedrich Smaxwil, Präsident VDB, Mitglied des Vorstandes von Siemens TS, rechts dahinter Dr. Wolf Günther, BMWA, vorne daneben Dr. Klaus-Jürgen Exner, Referatsleiter IV A 2 BMWA, Michael Clausecker, Hauptgeschäftsführer VDB, Staatssekretär G. W. Adamowitsch (2. von rechts) und Andreas Becker, EPHY-MESS.



## Thermische Radlager-Überwachung

# Gegen Heißläufer !

Die thermische Überwachung der Radlager von Hochgeschwindigkeitspersonenzügen (> 250 km/h) ist unabhängig von der Fahrstrecke, d.h. als On-Board-Überwachungssystem, für „Fahrzeuge“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems zwingend vorgeschrieben. In Abschnitt 4.2.11. Heißläuferortung der entsprechenden EG Richtlinie heißt es: „Bei Hochgeschwindigkeitszügen muss die Temperatur der Radsatzlager überwacht werden.“ – Kein Problem für EPHY-MESS...



Für diese sicherheitsrelevanten Komponenten sind hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit der Sensoren gegeben. Eine zu niedrige Anzeige der Temperatur stellt ein Sicherheitsrisiko dar, eine zu hohe Temperaturanzeige führt zu einem unplanmäßigen und nicht

notwendigen Stopp bzw. zur Verlangsamung der Fahrt, was mit hohem finanziellen Aufwand verbunden sein kann. Folglich muss die Messwertaufnahme hohen Präzisionsansprüchen genügen. Hohe Anforderungen an die Stabilität der Sensoren sind schon aufgrund des Einbauorts gegeben. Die Temperaturfühler sind direkt am Radsatz angebaut!

Gemäß EN 61373 Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen, müssen die Temperatursensoren folgende Prüfungen für Schwingen und Schocken gemäß Kategorie 3 (am Radsatz angebaut) klaglos überstehen:

### Schwingungen: Lebensdauerprüfung

- Prüfzeit: 5h
- Senkrecht: 300 m/s<sup>2</sup> (ca. 30 g)
- Querrichtung: 270 m/s<sup>2</sup> (ca. 27 g)
- Längsrichtung: 135 m/s<sup>2</sup> (ca. 13,5 g)
- Frequenzbereich: 10 bis 500 Hz

### Schocks:

- Nenndauer: 6 ms
- 3 positive, 3 negative in jede Richtung
- Alle Richtungen: 1000 m/s<sup>2</sup> (ca. 100 g)

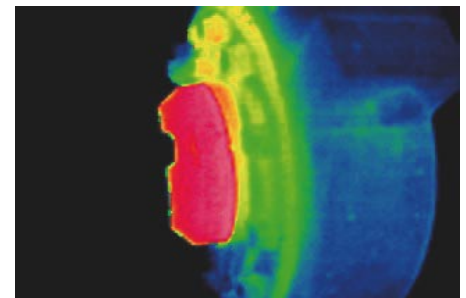
Umfangreiche Prüfungen an Prototypen auch im Hinblick auf Gefährdung durch Steinschlag führten zu einer entsprechenden Variante des Standard-Temperaturensors für Schienenfahrzeuge.

Der erste Einsatz dieser neuen EPHY-MESS Bahnsensoren erfolgte im Verlauf dieses Jahres im Hochgeschwindigkeitspersonenzug AVE, der spanischen Staatsbahn RENFE, der zwischen Madrid und Barcelona verkehrt.

Mehr über Bahnsensoren von  
**Dipl.-Phys. Gerhard Herdt**  
Tel. 06122 - 9228 -13  
[gerhard.herdt@ephy-mess.de](mailto:gerhard.herdt@ephy-mess.de)

### Kran-Radlager

Nicht nur Lager von Hochgeschwindigkeitszügen sind hohen Beanspruchungen ausgesetzt.



Im Bild die Thermografie eines Kran-Radlagers, das durch einen hohen Temperaturunterschied zwischen Lagerhülse und Welle aufgefallen ist.

Die 100% Stückprüfung damit EPHY- MESS Produkte einfach besser sind.

# Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser

Hersteller elektrotechnischer Produkte sind nach dem Produkthaftungsgesetz verpflichtet Funktion und elektrische Sicherheit der Produkte durch Stückprüfung sicherzustellen.

Art und Umfang der Stückprüfungen hängen von den späteren Anforderungen an das Produkt ab und werden im allgemeinen am Ende des Fertigungsprozesses im Rahmen der Endprüfung durchgeführt. Unabhängig davon erfolgen natürlich diverse Zwischenprüfungen. Art und "Intensität" der Prüfungen entscheiden in hohem Maße mit über die Zuverlässigkeit der gefertigten Bauteile. In dieser und in den folgenden Ausgaben der EPHY MESSAGE lernen Sie



die wesentlichen bei EPHY-MESS durchgeführten Prüfverfahren kennen.

### Fertigungsbegleitende Zwischenprüfungen

Während des Fertigungsprozesses wird überprüft, ob 1. das Produkt prozesskonform zur vorgegebenen Fertigungsanweisung gebaut wurde und 2. den erforderlichen technischen Spezifikationen entspricht. Ist die Zwischenprüfung mit positivem Ergebnis absolviert, wird das Produkt weiter bearbeitet. Produkte die eine Zwischenprüfung nicht bestanden haben, werden ausgesondert und neu überarbeitet bzw., wenn dies nicht möglich ist, sach- und umweltgerecht entsorgt.

## 1. Widerstandsdrähte Abgleichbox für Pt, Ni, Cu

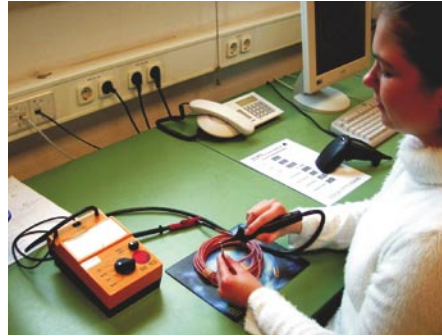
Zur Herstellung hochpräziser Messwiderstände werden die benötigten elektrischen Widerstandswerte von Platin, Nickel oder Kupfer- Widerstandsdrähten in einer speziell dafür entwickelten / klimatisierten Abgleichbox auf ein Hundertstel genau gegen einen Referenzwiderstand abgeglichen.

## 2. Fertigungsbegleitende Endprüfungen

Die Isolationsprüfung

Isolationsmessungen müssen bei elektrischen Bauteilen vor der ersten Inbetriebnahme durchgeführt werden. Diese Messung ist von grundsätzlicher Bedeutung, da die Isolationsmessung nicht nur dem Schutz gegen gefährliche Körperströme dient, sondern die einzige Prüfung bezüglich Brandschutz darstellt.

Wenn infolge eines Isolationsfehlers ein begrenzter Fehlerstrom zwischen zwei Leitern fließt, so führt das zu einer Erwärmung und im schlimmsten Fall zum Ausbruch eines Brandes. Nur durch die Isolationsmessung kann ein solcher Fehler erkannt werden!



## Messen mit dem Isolationsmessgerät

Hier wird mittels einer Hochspannung bis 1000V die Güte der Isolation, entsprechend den Herstellervorgaben, zerstörungsfrei geprüft.

*Für Fragen zum Thema steht Herbert Moritz, Qualitätsmanagementbeauftragter, gerne zur Verfügung.*

**Durchwahl: 06122-9228-22**  
**herbert.moritz@ephy-mess.de**

**EPHY MESS lädt Sie zu folgender Messe ein:**

**SPS/IPC/DRIVES 2005,**  
Elektrische Automatisierung Systeme und Komponenten,  
Nürnberg, 22. - 24. November 2005, Halle 6, Stand 123

Über Ihren Besuch an unserem Stand würden wir uns sehr freuen.

## EPHY-MESS sichert Windgeneratoren

# Motorschutz in Windkraftanlagen

**In Deutschland sind viele wichtige Anbieter von Windkraftanlagen beheimatet. Einer der größten Anbieter mit einem Marktanteil von ca. 42% hat bisher weltweit mehr als 8000 Anlagen mit insgesamt 7,6 Gigawatt installiert. Seit nunmehr 11 Jahren setzt dieser Hersteller EPHY-MESS Sensoren ein. Dank der hohen Qualität, des guten Preis-Leistungs-Verhältnisses und der Zuverlässigkeit der speziell für die Windkraftanlagen konstruierten Temperatursensoren gelang es seitdem eine gute, kontinuierliche und vertrauensvolle Zusammenarbeit aufzubauen. Geliefert werden klassische Wickelkopffühler und Nutthermometer zur Überwachung der Betriebstemperatur in Windkraftanlagen.**



Rotorwelle

Regenerative Energien gewinnen immer mehr an Bedeutung: weltweit wächst der Bestand an Windkraftanlagen. So ist in China ein erster Offshore-Windpark geplant, der bis zum Jahr 2020 eine Leistung von

insgesamt 1000 Megawatt erzeugen soll. EPHY-MESS versteht sich als innovativer Partner der Windkraftanlagenhersteller, geht es doch um nicht mehr oder weniger als um den zuverlässigen Schutz der Anlagen: Durch die Drehung der mechanischen Teile und durch den entstehenden Strom erwärmen sich die Bauteile eines Generators derart, dass ohne adäquate Schutzmaßnahmen folgenschwere Beschädigungen bis hin zum Totalausfall entstehen können. Aus diesem Grund werden in die Wicklungsnuten oder in den Wickelkopf Temperatursensoren zur Überwachung der Betriebstemperatur eingebaut, die sich in ihrer Bauform grundlegend unterscheiden können. Dabei kommen folgende Produkte zum Einsatz:

- Nutenwiderstandsthermometer (für Einbau in die Wicklungsnuten des Generators)
- Einzel- und Drillings-Kaltleiterfühler (für eine Einzel- oder Drei-Punkt-Überwachung der Generatorwicklung)
- Kabelwiderstandsthermometer (für den Einbau in den Wicklungskopf des Generators)

EPHY-MESS liefert Temperatursensoren sowohl für die Großserie als auch für Sonderbauformen von Windkraftanlagen. Neben Standard-Sensoren stehen speziell nach Kundenwunsch konfektionierte Temperatursensoren, die für die besonderen Einsatzbedingungen in einem Windgenerator optimiert sind, zur Verfügung.

In jüngster Zeit hat EPHY-MESS neue Sensorbauformen für die erhöhten Anforderungen der immer größer und leistungsfähiger werdenden Windkraftgeneratoren entwickelt und an Windkraftanlagenhersteller sowohl für die Serienfertigung als auch für Erprobungszwecke ausgeliefert. Durch die Verwendung von Hülsen (M-OK/KH, PTC/KH) und besonders stabilen Aufnahmekörpern (PTC/AK, M-OK/AK) bieten diese neuen Sensoren noch höhere mechanische Festigkeit und eine noch weiter verbesserte Betriebssicherheit.

*Mehr über kundenspezifisch entwickelte Temperatursensoren (nicht nur für Windkraftanlagen) direkt von*  
**Dipl.-Ing. Stephan Hülpüsch, Vertriebsingenieur**  
**Tel.: 06122-9228-14**  
**e-mail:stephan.huelpuesch@ephy-mess.de**

## I M P R E S S U M

### Herausgeber

Dipl.-Kfm. Andreas Becker

EPHY-MESS

Gesellschaft für Elektro-Physikalische Messgeräte mbH

Johannes-Gutenberg-Str. 2-6

D65719 Hofheim - Wallau

Tel. ++49 (0) 6122-92 28-0

Fax ++49 (0)6122-15 248

info@ephy-mess.de

www.ephy-mess.de

### Redaktion & Gestaltung

mbk Marketing-Beratung Kuchenmeister GmbH

D-97200 Höchberg

Tel. ++ 49 (0) 931-40 670-0

info@mbkgmbh.de

