

EPHY MESSAGE 11/11

EDITORIAL

Krise ?

Nein, wo denken Sie hin! Vor knapp 3 Jahren sagte ich damals zu jedem, der es wissen wollte: „Krise, da machen wir einfach nicht mit!“, wohl wissend, dass Wirtschaft oft nur Psychologie ist. Und heute können wir nach einer kurzen Durststrecke in 2009 stolz vermelden, dass es in 2011 zum besten Betriebsergebnis aller Zeiten kommen wird. Fast 14 Mio. € Jahresumsatz entsprechen erneut einem 2-stelligen Prozentsatz Wachstum. Die Mitarbeiterzahl ist mittlerweile auf 170 angestiegen.

Das Ganze ist trotz der Nebenbelastung durch den Erweiterungsbau (2.200 m² Nutzfläche) und dem z.Zt. noch laufenden Erdgeschoss-Umbau im „alten“ Neubau möglich gewesen. Pünktlich zum bei uns am 14./15. Dezember tagenden Arbeitskreis Mittelstand des VDB (Verband der Bahnindustrie in Deutschland) ist dann doch noch alles fertig geworden.

Ich bin stolz auf das Geleistete und danke an dieser Stelle zu allererst unserem außerordentlich engagierten Personal, das trotz der Belastungen durch den Neubau und den Umzug dieses Wachstum bewirkt hat. Ferner danke ich dem beauftragten Generalunternehmer am Bau, der Firma LUPP aus Nidda und nicht zuletzt unseren Wiesbadener Architekten von bgf+. Dank geht aber auch an unsere Kunden und Lieferanten, die in schwierigen Zeiten alle bei der Stange geblieben sind, obgleich das wirtschaftliche Umfeld nicht gerade rosige Zeiten mit sich bringt.

In Sachen Familie und Beruf und der geplanten Kita sehen wir endlich einer Erfolgsaussicht entgegen, denn noch in diesem Jahr kann der Verein Zauberbaum e.V. endlich den Antrag an das Wiesbadener Sozialamt zum Betrieb einer Kita mit Krippenplätzen stellen. Vielleicht geht dann zum Wohle aller Familien im Umkreis meine schon seit 4 Jahren gehegte Vision in Erfüllung. Drücken Sie hierfür mit uns die Daumen und den Stadtoberen rufe ich zu, sich für das bereits vorgelegte Konzept weiterhin stark zu machen. Vielen Dank dafür,



Ihr Andreas Becker

Neues aus der Entwicklungsabteilung

Das EPHY-MESS Produktportfolio ist riesig. Mehr als 7.500 Produkte sind im „Sortiment“ und täglich kommen neue hinzu. Nicht immer sind es echte Neuheiten sondern Weiterentwicklungen und Ausführungen in speziellen Bauformen mit unterschiedlichen Anschlussleitungen oder Messbereichsauslegungen. In dieser Ausgabe der EPHY MESSAGE stellen wir Ihnen weitere Neuheiten und eine bahnbrechende Entwicklung vor.

Im Zuge der erneuten Kapazitätserweiterung wurde auch der Bereich F&E deutlich aufgestockt. Damit kommt EPHY-MESS den Anforderungen des Marktes entgegen und ist immer häufiger schon in der Entwicklungsphase von Antrieben als Sensorpartner mit im Boot. Die Folge der kontinuierlich verstärkten F&E Aktivitäten sind immer wieder neue, vielbeachtete Produktentwicklungen in noch kürzeren Entwicklungszyklen.

Eine dieser Entwicklungen steht noch in der Erprobungsphase, wird aber Konstrukteuren rotativer Antriebe und Lagerungen neue Perspektiven eröffnen:

Mehr Sicherheit für elektrische Maschinen per Funksensor

Berührungslose Temperaturmessung direkt an sich schnell drehenden Motor- und Generatorkomponenten ist die Aufgabenstellung. Enorme Umfangsgeschwindigkeiten und hohe Drehzahlen machten die Übertragung der Messdaten direkt von den sich drehenden Teilen bislang unmöglich. Dies gilt auch, wenn die Oberflächentemperatur an Wellen zum Beispiel von Großgetrieben zu messen sind. EPHY-MESS arbeitet seit 3 Jahren an der Entwicklung eines Sensors, der berührungslos mit und ohne eigene Energieversorgung unmittelbar an rotierenden Teilen arbeiten kann.

Beim Betrieb von Elektromotoren entsteht je nach Bauart und Einsatzbedingungen mehr oder weniger Wärme. Das zum Beispiel durch die Reibung beeinflusste mechanische Betriebsverhalten und das

elektrische Verhalten wirken sich auf die Temperatur des sich drehenden Motorteils, des Läufers oder Rotors aus. Ein Zuviel an Wärme kann die Isolierung der Wicklungen und damit den Motor zerstören. Sicherheitsrisiken, teurer Produktionsausfall langwierige Reparaturen sind die Folge. Deshalb ist die kontinuierliche thermische Überwachung der Rotortemperatur von besonderer Bedeutung. Das Problem dabei ist die Übertragung von Messdaten von dem Läufer auf das Auswertegerät oder direkt in die Messwarte. „Schleifring“ geht nicht.

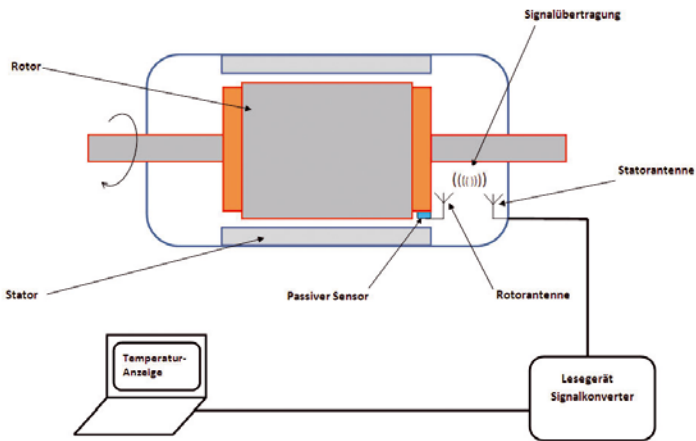
Unterstützt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und durch Mittel aus dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert, konnte eine völlig neue Funktechnologie zusammen mit namhaften Motoren- und Antriebsherstellern realisiert werden. Auch die Fachhochschule Südwestfalen unter der Leitung von Herr Prof. Dr.-Ing. W. Janßen war Partner für diverse Testläufe. Der Wiesbadener Temperatursensorik-Hersteller entwickelt zusammen mit seinen Partnern diesen Temperatursensor zur direkten Messung an rotierenden Oberflächen von Motoren, Generatoren, Wellen. Erste Prototypen werden voraussichtlich in sechs bis neun Monaten zur Verfügung stehen und anschließend in Feldtests erprobt. Um den Anforderungen des Elektromaschinenmarktes und den damit verbundenen, branchenübergreifenden Anwendungen gerecht zu werden, hält das Unternehmen stetig Ausschau nach weiteren, interessierten Partnern. Wenn Sie als Leser der EPHY MESSAGE daran interessiert sind, dieses Projekt

Willkommen zur SPS:

Bitte besuchen Sie uns in Halle 1 Stand 159



SPS IPC/DRIVES
Elektrische
Automatisierung
Systeme und Komponenten
Fachmesse & Kongress
22. - 24. Nov. 2011
Nürnberg



Prinzip des neuen Funksensors zur Überwachung schnell rotierender Teile/Komponenten/Wellen

im Hinblick auf ihre eigenen Anwendungen mit zu entwickeln – herzlich willkommen. Ihr Kontaktpartner dazu ist Herr Dr. Mario Gauer, Leiter Geschäftsentwicklung bei EPHY-MESS.

Längst hat EPHY-MESS einen sehr guten Namen auch bei Herstellern von Windkraftanlagen. Schon seit fast 20 Jahren sind EPHY-MESS Temperatursensoren zur Überwachung von Windenergieanlagen im Einsatz. Serienmäßig eingebaut dienen klassische Wickelkopffühler ebenso wie Lager- und Nutenwiderstandsthermometer zur Überwachung der Betriebstemperatur in den Generatoren. Dank hoher Qualität und Zuverlässigkeit und auch aufgrund des guten Preis-Leistungs-Verhältnisses tragen die speziell für diese Anwendung konstruierten Temperatursensoren zur hohen Betriebssicherheit von Windkraftanlagen bei. Erst vor wenigen Wochen konnte eine Neuentwicklung speziell für Windkraftanwendungen vorgestellt werden.

Außentemperatursensor für Windkraftanlagen zur risikolosen Innenmontage

Der neue Sensor ist dank einer mit zwei Bohrungen versehenen Edelstahl-Grundplatte von innen an der Wand des Gondelgehäuses festzuschrauben. Damit ist zur Befestigung des Sensors kein Außeneinsatz von Monteuren an der Gondel erforderlich. Dies erleichtert auch die Nachrüstung an vorhandenen Anlagen oder einen späteren Sensortausch.

Der Temperatursensor ist in eine Metallhülse eingebaut, die mit der Edelstahl-Grundplatte verschraubt ist. Der Sensor ragt durch eine Bohrung in der Gondelwand nach außen.

Mit Schutz gegen Fehlmessungen

Als Schutz gegen Aufheizung mittels Sonneneinstrahlung ist der Temperatursensor durch ein Überrohr abgeschattet. Dies beugt Fehlmessungen vor. Das Überrohr ist vorne offen, um einen Wärmestau zu verhindern, und ermöglicht (abhängig von der Einbauposition an der Gondel) den Abfluss von Kondens- oder



Der neue Außentemperatursensor für Windkraftanlagen zur risikolosen Innenmontage an der Gondel

Regenwasser. An die Bohrung im abgewinkelten Teil der massiven Grundplatte kann eine Erdungsleitung angeschlossen werden. Die Erdung soll gewährleisten, dass Blitzeinschläge in das Sensorrohr abgeleitet und eine mögliche Schädigung des Temperatursensors sowie der nachgeschalteten Steuerung vermieden werden. Der Edelstahl-Sensoraufbau sorgt für hohe Korrosionsbeständigkeit und damit auch für lange Standzeiten.

Die Anschlussleitung am Sensor ist zugentlastet. Die Art der gewünschten Leitung kann zum Beispiel nach Querschnitt oder Schirmung sowie Länge ebenso kundenspezifisch festgelegt werden wie eventuelle konstruktive Änderung an der Sensoreinheit.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Volker Scharfenberg

Leiter F&E

Tel. 06122 9228-0

volker.scharfenberg@ephy-mess.de

EPHY-MESS auf Delegationsreise in der Türkei

Zwei EPHY-MESS Mitarbeiter nahmen im September an einer Delegationsreise deutscher Firmen in die Türkei teil, die vom gemeinnützigen Verein NUMOV (Nah- und MittelOst-Verein) vorbildlich organisiert wurde. In Ankara wurden die Teilnehmer während des Besuches in der deutschen Botschaft von dem Botschafter, Herrn Eberhard Pohl, über die Entwicklung der türkischen Industrie auf die Gespräche mit Regierungsstellen in Ankara bestens eingestimmt. In den Ministerien Wirtschaft, Wissenschaft, Industrie und Technologie sowie Energie und natürliche Ressourcen wurde den Teilnehmern bestätigt, dass die türkische Industrie weiter wachsen wird und zum schnellen weiteren Ausbau von Schiene, Verkehr, Energie und Infrastruktur auf eine Kooperation mit ausländischen Firmen setzt. Gesprächen mit Repräsentanten der türkischen Industrie in Istanbul folgten. In verschiedenen Freihandelszentren, die über das Land verteilt sind, wird ausländischen Firmen die Möglichkeit gegeben, kostengünstig zu produzieren und mit Hilfe türkischer Unternehmen in den nahen und mittleren Osten zu exportieren.

Deutschland wurde in diesem Jahr übrigens der wichtigste Handelspartner der Türkei. Mit einem Volumen von über 26 Mrd € bis August 2011 wurde bereits das Ergebnis des gesamte Vorjahrs übertroffen. EPHY-MESS fand mögliche Partner sowohl auf der Beschaffungsseite als auch für den Verkauf seiner Temperatursensoren. Es ist sicherlich zu erwarten, dass weitere Gespräche zu Abschlüssen führen

werden und EPHY-MESS auch in der Türkei für seine Sensortechnik nach Maß bekannt werden wird.

Kontakt:

Dipl.-Phys. Dr. Mario Gauer

Leiter Geschäftsentwicklung

Tel. 06122 9228-42

mario.gauer@epph-mess.de



Die Teilnehmer der Delegationsreise in die Türkei

Damit die Temperatur wirklich stimmt

Die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messdaten müssen gegeben sein. Wenn nicht, wäre die Sicherheit von Industrieanlagen, die Qualität von Prozessen und Produkten oder der zuverlässige Betrieb von Motoren, Generatoren oder Transformatoren gefährdet. Deshalb sind aufwändige Prüfungen im Rahmen der Entwicklung und Herstellung von Temperatursensoren vorzunehmen.

Für Temperaturmessungen können die temperaturabhängigen Eigenschaften von Stoffen herangezogen werden, wie z.B. die Änderung des elektrischen Widerstandes (Platin-Widerstandsthermometer) oder die auftretende Thermospannung (Seebeck-Effekt von Thermoelementen). Bei EPHY-MESS werden neben Kaltleitern und Thermoelementen hauptsächlich Widerstandsthermometer auf Platin- aber auch auf Nickel- und Kupferbasis gefertigt. Kein Sensor verlässt das Werk in Wiesbaden ohne vorherige intensive Stückprüfung! Im Rahmen der räumlichen Erweiterung der F&E Abteilung um das 3-fache, wurde zusätzlich Platz geschaffen für eigene Qualitätskontrollen zur Durchführung von Typenprüfungen. Es gibt nun auch ein eigenes 180°C Prüfbad, das im neuen Werkstofflabor der QS-Abteilung integriert ist.

Während in der Vergangenheit weitergehende Prüfungen gelegentlich an externe Dienstleister vergeben werden mussten, können nun auch Produktfamilien konform zu den jeweils geltenden Normen und Kundenvorgaben komplett in eigenen Labors geprüft werden. Dazu haben EPHY-MESS Ingenieure Prüfstände entwickelt, mit denen Sensoren in Luft und Wasser auf Eigenerwärmung und Ansprechzeit geprüft werden können. Neben den standardmäßigen Stückprüfungen zur Qualitätssicherung werden die Sensoren in den neuen Prüfständen entsprechend der normativen Vorgaben für Platinmesswiderstände geprüft. Die Platin-Temperatur Sensoren von EPHY-MESS entsprechen exakt der neuen Norm EN 60751, die auch die Prüfung der Ansprechzeiten regelt.

Prüfung der Ansprechzeit

Es kommt darauf an, dass für die jeweilige Anwendung ein genügend schneller Sensor verwendet wird. Wenn z.B. ein Nutzenwiderstandsthermometer die sich im Havariefall schnell ändernde Wicklungstemperatur erfassen soll, so muss dieser Sensor wesentlich schneller ansprechen als ein Einschraubthermometer, das in Behältern oder Rohrleitungen die sich nur langsam ändernde Mediums-temperatur überwacht.

Die Prüfung kann in fließendem Wasser mit einem Temperatursprung von <10 K oder in strömender Luft (Luftkanal) mit einem Temperatursprung von 10...20 K erfolgen. Die Ausgangstemperatur liegt jeweils im Bereich der Raumtemperatur. EPHY-MESS ermittelt sowohl die Zeit $t_{0,5}$ als auch $t_{0,9}$ -für 90% des Temperatursprunges.

Die Ansprechzeit eines Sensors ist im Wesentlichen konstruktiv bestimmt. Die Ansprechzeit eines konfektionierten Sensors hängt immer auch davon ab, welche sonstigen Eigenschaften wie Abmessungen, mechanische Stabilität oder Hochspannungsfestigkeit der Sensor haben soll. Eine geschickte Materialauswahl, gepaart

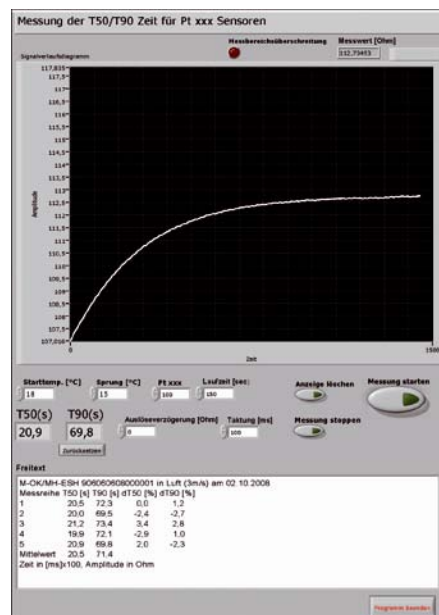


Schaubild zur Ansprechzeit eines Sensors

mit anwendungsspezifischem Konstruktions-Know-how, wird die geforderten technischen Parameter bestmöglich „unter einen Hut“ bringen.

Wichtige Einflussgrößen sind

- die thermische Masse des Sensors
- die bei der Konfektionierung, z.B. beim Einbau in eine Schutzhülse entstehenden Wärmeübergänge
- die Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Werkstoffe

Beispiel: Ein blanker Platin-Dünnschichtsensor von ca. 1x2x2 mm Oberfläche besitzt eine Ansprechzeit $t_{0,5}$ in Luft von 3 sec., während der gleiche Sensor, hochspannungsgeschützt und mechanisch stabil, in eine Edelstahlhülse eingebaut und mit einem zusätzlichen, äußeren Schrumpfschlauch elektrisch isoliert, eine Ansprechzeit $t_{0,5}$ in Luft von ca. 20 sec. aufweist.

Test auf Eigenerwärmung

Die Eigenerwärmung der EPHY-MESS Sensoren kann gemäß Norm in strömender Luft sowie in fließendem Wasser geprüft werden. Zur Zeit werden die Eigenerwärmungskoeffizienten der EPHY-MESS Sensoren im Medium Wasser bei einer Strömungsgeschwindigkeit von >0,2 m/s und einer Temperatur von 0°C untersucht. Für die Prüfung in Luft mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 3 ± 0,3 m/s wird gegenwärtig an der Prüfeinrichtung gearbeitet. Der Eigenerwärmungskoeffizient wird in °C/mW (Grad pro Milli-Watt) angegeben. Der Messstrom erzeugt eine Verlustleistung und somit Wärme am Sensor. Die Folge: Es kommt zur Anzeige einer höheren Temperatur als tatsächlich gegeben. Damit die eigentliche Temperatur unverfälscht ermittelt werden kann, darf eine Eigenerwärmung nur in bestimmten Grenzen auftreten. Der Messstrom eines Sensors ist daraufhin anzupassen.

Prüfungen auf „Herz und Nieren“

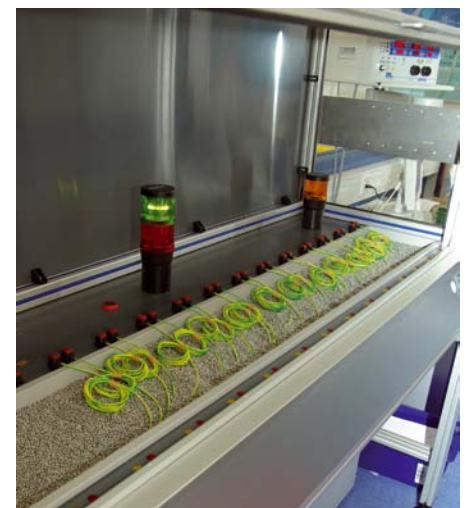
Je nach Anwendung stehen ganz unterschiedliche Prüfkriterien im Vordergrund. Allen gleich ist ein „gnadenloses“ Prüfverfahren.

Temperaturprüfungen von -50° bis +550°C

Mit Hilfe einer hochpräzisen Temperaturquelle kann die Leistungscharakteristik des Prüfbjcktes im gasförmigen Medium (Luft) unter vorgegebenen Temperaturen ermittelt werden. Stereomikroskopische Laboruntersuchungen mit 180-facher Vergrößerung dienen zur Produktprüfung. Hinzukommt die Darstellung qualitätsrelevanter Materialien, Komponenten oder Montagen mittels Makrokameratechnik.

Hochspannungsfestigkeitsprüfungen

Im Bereich von 500 V bis max. 20.000 V AC erfolgen zerstörende und nicht zerstörende Prüfungen in Hochspannungsprüfständen zur Ermittlung der Leistungsmerkmale für Luftstrecken, Kriechstrecken und festen Isolierungen von Betriebsmitteln. Die Qualität der Isolierungen steht im Mittelpunkt der Teilentladungs-Prüfung (TE) wo z.B. die materialtypische Durchschlagfeldstärke, die TE Einsetzspannung, verschiedene Messwerte sowie die TE Aussetzspannung untersucht werden. Dazu steht ein TE-Prüfstand zur Ermittlung der Leistungsmerkmale über 5 kV zur Verfügung.



TE-Prüfstand

Isolationswiderstandsprüfung

Dazu wird eine Gleichstromspannung von 0 V bis max. 5000 V DC an das Prüfbjck angelegt und der umlaufende Strom gemessen. Aus dieser Größe lässt sich der Isolationswiderstand berechnen.

Druckprüfung

Die Serienprüfung in einer Druckkammer erfolgt für den Bereich 0,5 bis 8 bar im gasförmigen Medium (Luft) bzw. für den Bereich 0,5 bis 11 bar im flüssigen Medium (Wasser). Sonderprüfungen bis zu einem Wasserdruck von 50 bar sind auf Anfrage möglich.

Zugentlastungsprüfung

Gefragt ist auch der Nachweis der geforderten Zugbelastung im Bereich von 1 N bis 1000 N.

Klimaprüfungen

Die Simulation von Umwelteinflüssen findet ebenfalls in den EPHY-MESS Laboren statt. Getestet wird im

Temperaturbereich von - 50 bis + 180 °C und einer relativen Feuchte zwischen 10 und 98 %. Ab Januar 2012 sind in einem eigens für die Prüfung der für den Export nach Russland bestimmten Produkte angeschafften Klimaschrank auch Messungen von sogar -70 bis +180 °C möglich.

Vakuumpfung

Zur Verfügung steht ein Muffelofen zum schonenden und gleichmäßigen Trocknen von wärmeempfindlichen Stoffen unter Vakuum bei 100 mbar. Hinzukommen diverse Umluftöfen und Trocknungsschränke bis zu einer Temperatur von 600 °C.

Schwingungsverhalten

Mit elektrodynamischen Schwingprüfsystemen wird getestet, wie Bauteile und Baugruppen auf die Schwingungsanregungen im Betrieb oder beim Transport reagieren. Geprüft werden Prüflinge mit bis zu 2,5 kg Gewicht mit max. Geschwindigkeit von 1,06 m/s



Manueller Prüfplatz im QS-Labor

und einer max. Beschleunigung von 672 m/s² im Frequenzbereich von 5 bis 6300 Hz, bei einem Sinus Kraftvektor von 670 N.

Die rigorose Qualitätsprüfung findet ihren Nachweis in zahlreichen Zertifizierungen: Der TÜV-Rheinland bestätigt die ISO 14001:2004, die 9001:2008 und die IRIS-Certification (International Railway Industry

Standard), der Germanische Lloyd zertifizierte verschiedene Baureihen der Pt100 Nutzenwiderstandsthermometer. Von der PTB kam bereits im Februar 2000 die Mitteilung über die Anerkennung der Qualitätssicherung der Produktion. Für eine ganze Reihe von Produkten besteht auch die IEC Ex-Zulassung nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a). Diverse Produktzertifizierungen werden auch bei der IBExU in Freiberg sowie beim Bureau Veritas durchgeführt. Besonders stolz sind wir auf das letzte und zugleich beste Auditergebnis unseres größten Kunden vom Oktober, dass wir mit 98,74 %, nicht zuletzt wegen unserer sorgfältigen Qualitätsstandards, erfolgreich bestanden haben.

Kontakt

Herbert Moritz

Qualitätsmanagement

Tel. 06122 9228-31

herbert.moritz@ephy-mess.de

Die Fachpresse bei EPHY-MESS zu Gast

Die erneute Betriebserweiterung, die Verdreifachung der F&E Abteilung hinsichtlich Platz und Personal sowie neue Produkte waren Grund genug, die Fachpresse wieder einmal einzuladen. Präsentiert wurde der Erweiterungsbau mit einer Fläche von 2.200 m² nach dem erst vor 4 Jahren der damalige Neubau mit 3.500 m² bezogen wurde. Die bereits während der Konjunkturkrise 2009 gestartete 5-Millionen-Investition schafft auch Platz für die Produktion: Die Mantelwiderstandsfertigung konnte erweitert werden. Auch die CNC-Zerspanungstechnik sowie die Schweißabteilung erhält durch den Erweiterungsbau deutlich mehr Platz. Die Fläche der Kabelei wurde verdoppelt. Mehr Flexibilität und die erneut gewachsene Produktionskapazität ermöglichen gleichzeitig noch größere Losgrößen und optimieren die Abläufe. Platz gewonnen wurde auch für den Einsatz neuer Fertigungsverfahren: Ab Januar 2012 werden auch Mantelthermoelemente neben den Mantelwiderstandsthermometern mittels Lasertechnologie gefertigt. Wie sagte einer der Journalisten kurz und bündig: „War wirklich interessant“.

Kontakt:

Dipl.-Phys. Dr. Mario Gauer

Tel. 06122 9228-42

mario.gauer@epph-mess.de



Andreas Becker neuer Vizepräsident des VDB



Dipl. Kfm. Andreas Becker, neu gewählter Vizepräsident des VDB

Die 150 Mitglieder des „Verbands der Bahnindustrie in Deutschland (VDB) e.V.“ haben auf der diesjährigen Mitgliederversammlung in Kiel Andreas Becker zu einem der drei Vizepräsidenten gewählt. Der Geschäftsführer der EPHY-MESS GmbH steht seit September 2011 dem Arbeitskreis „Mittelstand“ des VDB vor. Als Vertreter eines langjährig mit der Bahntechnik verbundenen, wachstumsstarken Familienunternehmens sieht Andreas Becker eine wichtige Aufgabe darin, die Interessen der am Bahnmarkt beteiligten kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aktiv in das Präsidium mit einzubringen. „Die Unterstützung der KMU's als Komponentenzulieferer der Systemhäuser“, so Becker, „muss durch den Verband weiter forciert werden, da diese mittelständischen Unternehmen das Rückgrat der deutschen Wirtschaft sind.“

Kontakt:

Peter Wanieck

Marketing

Tel. 06122 9228-21

peter.wanieck@ephy-mess.de

EPHY-MESS - Minneapolis Railway Interchange

Ende September stellte EPHY-MESS zum ersten Mal in den Vereinigten Staaten seine Produkte für die Bahnindustrie auf der Railway Interchange in Minneapolis aus. Auf einem Gemeinschaftsstand des VDB lernten



Der Messe-Stand in Minneapolis, USA

Nord- und Südamerikanische Interessenten die in der Europäischen und Asiatischen Bahnindustrie eingesetzten Bahnprodukte von EPHY-MESS kennen. Rund um die Überwachung von Temperatur, Geschwindigkeit und Ölverhalten konnten viele Kontakte mit Zulieferern und Herstellern amerikanischer Güter- und Personenzüge getätigt werden. EPHY-MESS wird seine Aktivitäten in den USA verstärken!

Kontakt:

Dipl.-Phys. Dr. Mario Gauer

Tel. 06122 9228-42

mario.gauer@epph-mess.de

I M P R E S S U M

Herausgeber

Dipl.-Kfm. Andreas Becker
Geschäftsführer

EPHY-MESS

Gesellschaft für Elektro-Physikalische
Messgeräte mbH

Berta-Cramer-Ring 1

D 65205 Wiesbaden-Delkenheim

Tel. ++49 (0) 6122-9228-0

Fax ++49 (0) 6122-9228-99

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

© 2011 EPHY-MESS GmbH. Alle Rechte vorbehalten.
EPHY-MESS®, das EPHY-MESS® Logo und das stilisierte Dreieck sind geschützte Marken der EPHY-MESS GmbH