

EPHY MESSAGE 11/18

EDITORIAL

Aufbruch oder Abschwung für den Mittelstand?

Nachdem es in den bayrischen und hessischen Landtagswahlen eine Klatsche für die etablierten Volksparteien gab, stellt sich nun die Frage, wie es vor allem wirtschaftspolitisch weitergehen soll. Das Wachstum in Asien, insbesondere China, ist aktuell deutlich schwächer als zuletzt, die Börsen sind weltweit auf dem Rückzug und auch der DAX hat gegenüber dem Jahresanfang bereits über 20 % eingebüßt. Europa und Deutschland droht eine Rezession. Erste Anzeichen sind unverkennbar.

Nicht nur bei EPHY-MESS spürt man die Kaufzurückhaltung an Komponenten für die Investitionsgüterbranche. Es wird daher Zeit für eine tiefgreifende Unternehmenssteuersenkung, um die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands langfristig zu erhalten. 10 Jahre lang gab es keine Reform der Unternehmensbesteuerung mehr. Ganz anders ist es da um die USA und unsere europäischen Nachbarländer Frankreich, Großbritannien und Belgien bestellt. Die Körperschaftsteuersätze sollen dort zur Entlastung der Betriebe binnen der nächsten 2-3 Jahre deutlich gesenkt werden. In Great Britain sogar auf 17 %, den niedrigsten Satz aller Zeiten. Hierzulande müssten wir daher um mindesten 10 Prozentpunkte runter, will der Staat nicht Wettbewerbsfähigkeit, Wachstum, Jobs und Wohlstand gefährden. Der Mittelstand kann nicht einfach wie die Großindustrie seinen Produktionsstandort ins Ausland verlagern, um die Steuerlast zu verringern und bekommt so die Wettbewerbsnachteile voll zu spüren. Erschwerend kommen die zahlreichen globalen Handelskonflikte, wie zwischen den USA und China, die Sanktionen gegen Russland und den Iran oder lokale Krisen, wie in der Türkei oder Brasilien, hinzu. Daher gilt es, durch die Bundesregierung die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten der Mittelständler rasch und nachhaltig steuerlich zu fördern. Wie wichtig das gerade für die familiengeführten Unternehmen ist, habe ich erst im letzten Editorial in der Ausgabe 06/18 ausgeführt. Neben der dringend empfohlenen Senkung der Sozialabgaben wäre außerdem auch die Abschaffung des Solidaritätszuschlages für alle ebenso zielführend, wie der Erlass der Erbschaftsteuer für Betriebsvermögen sehr weitsichtig und hilfreich sein könnte, um die Übertragung von Betrieben auf die nächste Generation spürbar zu erleichtern. Vom Bürokratieaufwand einmal ganz abgesehen. Die Politik sollte nun rasch daran gehen, den Standort Deutschland durch Anpassung von Steuern und Abgaben an die internationalen Entwicklungen, vor dem drohenden konjunkturellen Abschwung zu bewahren, denn ohne Entlastung verliert Deutschland den Anschluss und der Mittelstand ist nicht mehr länger das Rückgrat der großen Konzerne, die durch ihren Preisdruck auf der Beschaffungsseite schon Herausforderung genügen sind.

Mit herzlichen Grüßen

Ihr Andreas Becker

Marktentwicklung bei KTY- und Pt1000-Sensoren

Nach der KTY Abkündigung setzt sich Pt1000 durch

Mit dem Fertigungsende der bisher im Motorenbau weitverbreiteten KTY 83- bzw. 84- im Jahr 2015 stellte sich für die meisten Kunden die Frage nach der Nachfolgetechnologie. Nicht zuletzt durch die „Ähnlichkeit“ im Kennlinienverlauf, jedoch besonders infolge der Referenzwirkung eines international führenden deutschen Elektronikkonzerns, legten etliche Kunden sich auf Pt1000-Sensoren als Nachfolgetechnologie fest. Für die Umstellung und notwendigen Anpassungsmaßnahmen wurden einige Jahre als Zeitbedarf abgeschätzt.

Im Laufe der Zeit kristallisierten sich für EPHY-MESS folgende drei Fragen heraus, die für viele Beratungsgespräche sorgten: Hier die Markteinschätzung zu diesen Fragen aus der Sicht von EPHY-MESS:

Wie lange werden noch Original-KTY-Sensoren erhältlich sein?

EPHY-MESS hatte frühzeitige Information zur geplanten Fertigungseinstellung erhalten, und führte eine genauere Ermittlung der voraussichtlichen Bedarfe seiner Bestandskunden durch. Nach Vorlage der Zahlen wurde ein entsprechender „Last Call“ ausgeübt, wodurch mittels der Bestellbestände eine Versorgung der Kunden bis zum Jahr 2021 angestrebt wurde.

Zur Vermeidung möglicher Beeinträchtigungen späterer Verarbeitbarkeit (Oxydationsvorgänge) während der Bevorratung der KTY werden diese nach neuestem Technologiestand professionell eingelagert und überwacht. Dies geschieht u.a. mit Unterstützung externer Spezialisten, die – aus der Automobilbranche kommend – auf die Langzeitlagerung von elektronischen Bauteilen unter Schutzatmosphäre spezialisiert sind. Je nach Fertigungsbedarfen ruft EPHY-MESS von dort kurzfristig die Rohsensoren ab und kann diese ohne Qualitätseinschränkungen konfektionieren.

Die Versorgungsstrategie ist aufgegangen. Mittlerweile erreichen uns immer mehr Anfragen von bisher nicht als Direktkunde bekannten Unternehmen, deren frühere

Lieferanten keine KTY-Sensoren mehr anbieten können. EPHY-MESS wird ein waches Auge darauf haben, dass nicht durch unplanmäßige Spotgeschäfte die Versorgung der Bestandskunden aufs Spiel gesetzt wird.

Qualitativ ausreichender Ersatz durch einen chinesischen Sensor??

Sofort nach Bekanntwerden des Sensors „AM-LPTC600“ des asiatischen Herstellers AMWEI als scheinbare Alternative zu KTY 84-130 von NXP untersuchte EPHY-MESS dieses Produkt auf eine mögliche Verwendung als Nachfolgesensor.

Die nicht zufriedenstellenden Testergebnisse führten dazu, dass dieses Bauelement nicht eingeführt wurde. Offen wurde bereits in der EPHY-MESSAGE 04/2016 über diese Erkenntnisse berichtet. Einige Kundengespräche bestätigten gleichartige Erfahrungen, sodass sich dieses Bauelement aus Qualitätsgründen bis heute nicht als Ersatz auf dem Markt etablieren konnte.

Pt1000-Sensoren / Anforderungen zur Sicherer Trennung (SIT):

Viel schneller als erwartet haben etliche Firmen den Umstieg auf Pt1000-Sensoren in Angriff genommen. Nicht zuletzt durch die Forderung eines marktführenden Umrichterherstellers, dass mit seinen Umrichtern betriebene Motoren den Anforderungen der Sicherer Trennung entsprechen müssen, bekam diese technische Zusatzspezifikation eine unerwartete Eigendynamik!



Aufgrund der Tatsache, dass sich EPHY-MESS bereits seit mehr als 10 Jahren mit der Teilentladung beschäftigt (siehe EPHY MESSAGE 01/2004!), konnten die Anforderungen aus den einschlägigen Normen DIN EN 61800-5-1 bzw. DIN EN 50178 in kürzester Zeit für die Kunden umgesetzt werden. Bereits im Frühjahr 2016 erhielten Kunden erste Pt1000-Sensoren für die in den Datenblättern schriftlich die Einhaltung der Normen bestätigt wurde.

Der eingeschlagene Weg mit „sauberen“ Spezifikationsangaben in den Datenblättern überzeugte mittlerweile etliche Kunden, die diese Sensoren mit der Zusatzkennung „-SIT“ in Neuprojekten festlegen. Neben dem Gewinn zusätzlicher Sicherheit in den Anwendungen (die Normen handeln von sicherheitsrelevanten Merkmalen!) bietet die Verwendung solcher Sensoren auch logistische Vorteile. Da die Kunden überwiegend

nicht wissen, von welchen Umrichtern ihre Motoren angetrieben werden, müsste normalerweise zwischen „normalen“ und den „erhöhten“ Anforderungen unterschieden und 2 unterschiedliche Sensortypen eingesetzt werden.

Etliche Kunden haben den geringen Aufpreis für den besonderen konstruktiven Aufbau angesichts des technologischen Fortschritts und der Lösung des Versorgungsproblems akzeptiert und nur noch Sensoren des Typs Pt1000-SIT in die Stücklisten aufgenommen. Damit ist es egal wie der Motor angetrieben wird, Anwender erfüllen auf jeden Fall die erhöhten Anforderungen und vermeiden mögliche Regressansprüche bei Schadensfällen bedingt durch falsche Sensorwahl.

Nähere Infos zum Isolationsthema als auch zur Sicherer Trennung können bei Interesse der EPHY-MESSAGE 11/2017 entnommen werden (Download möglich unter www.ephy-mess.de). Sollten Kunden explizit ausschließen können, dass o.g. Anforderungen von den Umrichtern vorliegen, kann EPHY-MESS natür-

lich auch „normale“ Pt1000-Sensoren in kleinerer Bauform oder mit einfacherer Isolation anbieten.

Bei solchen Standard-Produkten möchte EPHY-MESS aber auf einen Effekt hinweisen, der im Zuge umfangreicher Forschungsaktivitäten detektiert wurde: Auch Pt-Sensoren können eine ESD-Empfindlichkeit aufweisen! Allerdings ist es gelungen herauszufinden, dass dies kein allgemeingültiger technischer Effekt ist, sondern auf herstellerbedingten Fertigungsmethoden beruht. Hierzu hat EPHY-MESS intern entsprechende Anweisungen herausgegeben, um dieses Risiko möglicher Vorschädigungen durch die Wahl definierter Lieferanten auszuschließen.

Fazit:

Egal ob Kunden KTY- oder Platinsensoren (Pt100 / Pt1000) einsetzen, EPHY-MESS ist kompetenter Partner und unterstützt absolut up to date mit fachlichem Know-How. Das Vertriebsteam steht bei möglichen Fragen gerne zur Verfügung.

Kontakt:

Dipl.-Ing. (FH) Werner Hix
Leiter Geschäftssegment Windkraft
Tel.: 06122 9228 46
werner.hix@ephy-mess.de



Damit die Qualität stimmt

Prüfen, Prüfen, Prüfen

Von Beginn an unterliegen EPHY-MESS Produkte strengen Qualitätsansprüchen. Unterstrichen wird dies durch zahlreiche Zertifizierungen, beispielsweise nach DIN EN ISO 9001, ISO/TS 22163 oder gemäß IECEx und ATEX-Richtlinien. Je nach Anforderung stehen den Entwicklern und Qualitätssicherungsexperten von EPHY-MESS eine ganze Reihe von Prüfverfahren/-einrichtungen zur Verfügung:

Poseidon lässt grüßen

Zur Prüfung des Wasserschutzes wurde ein hausinterner IP-Schutzklassenprüfstand eingerichtet. Hier können Prüfungen der Schutzarten ab IPx3, dem Schutz gegen Eindringen von Sprühwasser, bis IPx6, dem Schutz gegen starkes Strahlwasser, durchgeführt werden.

Die latente Gefahr - ESD

Elektrostatische Aufladungen treten im Alltag nahezu überall auf. Die Entladungen verursachen einen kurzen, hohen elektrischen Spannungsimpuls, der oft sogar unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle des Menschen liegt, aber Schäden an empfindlichen Elektronik-Komponenten verursachen kann. Zur Prüfung der ESD-Empfindlichkeit werden daher Produkte oder Systeme mit normierten Entladungen beaufschlagt und auf Fehlfunktion oder Ausfall geprüft.

Von tropischer Hitze bis zu arktischer Kälte

Klimaprüfstände und Kälte- und Wärmethermostate dienen der Erzeugung von Umwelteinflüssen wie Temperatur und Luftfeuchte unter Laborbedingungen. Sie ermöglichen Temperaturprüfungen von -70°C bis +180°C sowie Klimaprüfungen im Temperaturbe-

reich von +10°C bis +95°C bei Taupunkten zwischen +3°C bis +94°C und 10 % bis 98 % relativer Feuchte. So können relevante Klimabedingungen simuliert werden, vom Wüstenklima bis hin zu den Umweltbedingungen in Sibirien. Ergänzend steht für kleine Prüfobjekte im Medium Luft ein Temperatur-Blockkalibrator für Temperaturen von +35°C bis +550°C zur Verfügung.

Marathon für Isoliermaterialien

Die Teilentladungs-Prüfung (TE) untersucht die Qualität der Isolierungen. Hier geht es um die Ermittlung der Leistungsmerkmale für Luftstrecken, Kriechstrecken und festen Isolierungen bei Hochspannungsprüfungen über 5 kV. Dabei ist die Luftstrecke die kürzeste Entfernung in Luft zwischen zwei leitenden Teilen, die Kriechstrecke die kürzeste Entfernung entlang der Oberfläche eines Isolierstoffes zwischen zwei leitenden Teilen. Um Mindestabstände sicherzustellen ist der TE-Prüfstand für den Prüfbereich bis 20.000 V AC, Frequenzen von 0,3 MHz bis 2,5 MHz und einem Messbereich von 2,5 pC bis 25.000 pC ausgelegt. Der Isolationswiderstand RISO beschreibt hingegen den ohmschen Widerstand des Isoliermaterials zwischen einem aktiven Leiter und dem Schutzleiter bzw. einem

berührbaren leitfähigen Teil. Er gibt Auskunft über die Qualität der galvanischen Trennung zwischen diesen. Der Prüfbereich liegt hierbei zwischen 0 V bis 5.000 V DC. Das Instrument legt die gewünschte Gleichspannung an das Prüfobjekt an, misst die verschobene Ladung und berechnet daraus den Isolationswiderstand.

Beständigkeit siegt

Im Betrieb müssen Bauteile ebenfalls extremen mechanischen Belastungen standhalten. Damit es zu keinen Störungen oder Ausfällen kommt, werden die Sensoren vorher auf Herz und Nieren geprüft. Ein elektrodynamisches Schwingprüfsystem (Shaker) testet, wie Sensoren und Bauteile auf Schwingungsanregungen reagieren. Prüflinge mit einem Höchstgewicht von 2,5 kg können unter einer Geschwindigkeit von 1,06 m/s bei einer maximalen Beschleunigung von 672 m/s² im Frequenzbereich 5 bis 6.300 Hz und dem Sinus Kraftvektor von max. 670 N untersucht werden.

Den Nachweis, ob Fühler auch bestimmten Zugkräften, beispielsweise beim Einbau standhalten, erbringt der Test mit einer Zugprüfmaschine. Die Zugbelastung der Bauteile erfolgt in einem Prüfbereich von 1 N bis 1000 N.



Hohe Drücke erfahren die Sensoren oftmals durch spezielle Einbausituationen oder Prozesse wie dem Vakuum-Imprägnierverfahren. Um diesen im Betrieb zu widerstehen, werden vorab Druckprüfungen in verschiedenen Medien in einer Druckkammer unter Laborbedingungen durchgeführt. Der Prüfbereich erstreckt sich von 0,5 bis 11 bar in gasförmigen und 0,5 bis 40 bar in flüssigen Medien.

All diese Prüfeinrichtungen dienen nur einem Ziel: Sensoren und Produkte auszuliefern, die den Kundenanforderungen (auf Dauer) entsprechen und höchste

Qualität bieten. Nur Prüflinge, die die geforderten Eigenschaften in vollem Umfang besitzen, bestehen den EPHY-MESS Qualitätstest. Die qualitätsrelevanten Mess- und Prüfmittel werden regelmäßig kalibriert und unterliegen einer ständigen Überwachung.

Kontakt:

Peter Wanieck

Leiter Marketing

Tel.: 06122 9228 21

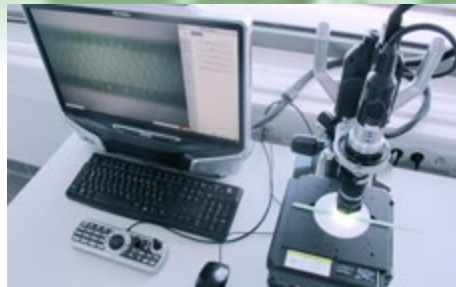
peter.wanieck@ephy-mess.de



Digitaler Blick in die Mikrowelt der Sensorik

Seit Jahren geht der Trend auf dem Markt zu immer kleiner werdenden Sensoren. Fertigungs- und Analysegeräte müssen der Miniaturisierung der Bauteile angepasst werden. Auch die Sensoren von EPHY-MESS verlangen Werkzeuge, die diesem Trend entsprechen. So misst der kleinste Sensor, der die Fertigung in Wiesbaden-Delkenheim verlässt gerade noch 1,5 mm im Durchmesser.

Um noch bessere Qualität zu liefern und die Prozesse in Fertigung und Qualitätssicherung weiter zu optimieren, ergänzt seit Neuestem ein Digitalmikroskop die Ausrüstung des Labors. Statt eines Okulars besitzt das neue Digitalmikroskop eine Kamera, die ein Live-Bild direkt auf einen Monitor überträgt. Die auswechselbaren Objektive ermöglichen eine Auflösung mit bis zu



1000facher Vergrößerung und mittels einer Bedienkonsole lässt sich jede der drei Richtungsachsen einfach und leicht ansteuern. Der direkt auf der Kamera montierten Schwenkarm, lässt eine Betrachtung des Prüflings aus beliebigen Winkeln zu. Durch die mitgelieferte Software lassen sich mikroskopierte Objekte

bzw. Bilder direkt digital speichern, vermessen und kommentieren. Zusätzlich ist es möglich Oberflächen/Bilder mit extrem hoher Tiefenschärfe aufzunehmen und in 3D darzustellen. Digitalmikroskope eignen sich daher besonders zur Fehleranalyse, für den Einsatz in Qualitätssicherung, Forschung und Entwicklung, in Laboren und der Fertigung. Dank dieser Investition konnte EPHY-MESS den Prozess der optischen Analyse weiter verbessern und beschleunigen.

Kontakt:

Dipl.-Phys. Julia Frank,

Produktorientierte Entwicklung

Tel.: 06122 92280

julia.frank@ephy-mess.de

Dritter Hochspannungsprüfstand in Betrieb 10 kV Box für noch mehr Sicherheit

Bis vor Kurzem konnten die EPHY-MESS Qualitätsprüfer intern nur bis 5 kV prüfen, da der vorhandene 20 kV Teilentladungsprüfstand in der F+E Abteilung benötigt wird und für Stückprüfungen nicht zur Verfügung steht. Diese Prüfstände dienen der Ermittlung der Leistungsmerkmale für Luftstrecken, Kriechstrecken und festen Isolierungen von Betriebsmitteln bei Hochspannungsprüfungen.

Die Anfrage eines Kunden erweiterte die Ausstattung des Prüflabors. 8 kV Spannungsfestigkeit wurden in der Sensor-Spezifikation gefordert! Die naheliegende Lösung, einen für diese Prüfaufgabe ausreichenden Teststand zu beschaffen, hätte zu Staus wie in der Ferienzeit auf unseren Autobahnen geführt. Auf dem Markt sind zwar 10 kV Teststände erhältlich, meist aber nur mit Einzelplatzeinrichtung; da die Prüfzeit pro Sensor 1 min. beträgt, würde ein derartiger Prüfplatz bei der Vielzahl der Prüfungen zu Durchsatzproblemen führen.

14 auf einen Streich und das im do-it-yourself

Die unkonventionelle Lösung: EPHY-MESS Ingenieure und Techniker bauten die 10 kV Box selbst. Damit können nun Prüfspannungen von 500 V - 10.000 V

erzeugt werden. Ein Regeltransformator mit linearem Spannungsanstieg gewährleistet das Hochfahren der Prüfspannung von 0 V AC auf die vorgewählte Prüfspannung (max. 10.000 V AC) innerhalb von 3 Sekunden (Normvorgabe!). Der Startbeginn erfolgt mittels Wahlschalter festgelegten Prüfzeiten, die jederzeit in der SPS Steuerung verändert werden kann. Bis zu 14 Sensoren können gleichzeitig und unabhängig voneinander geprüft werden.

Defekte Prüflinge schalten nach Erreichen eines Fehlerstroms ihren eigenen Prüfkreis ab und zeigen die Abschaltung orange blinkend optisch an. Es gibt die Einzelanzeige an den Prüfklemmen und eine Sammelmeldung. Für hohes „Tempo“ der Stückprüfung sorgt die Tatsache, dass ein defekter Prüfling die Prüfkreise der gleichzeitig getesteten anderen Prüflinge nicht beeinflusst. Die neue Prüfeinrichtung kann Blindströme bis 7 mA ausgleichen, die bei der Prüfung geschirmter Sensoren auftreten können (Kondensator-Effekt bei geschirmten Sensoren).

Geprüft und für gut befunden

Um die Sicherheit der Anlage und den Schutz der Mitarbeiter zu gewährleisten, wurde diese nicht nur vom EPHY-MESS Prüfmittel- und Sicherheitsbeauf-



tragten begutachtet, sondern auch von einer externen Prüforga-nisation für den Betrieb freigegeben und mit dem DAkkS Prüfsiegel versehen. (Die DAkkS ist die nationale Akkreditierungsstelle der Bundesrepublik Deutschland. Sie handelt im öffentlichen Interesse als alleiniger Dienstleister für Akkreditierung in Deutschland).

Kontakt:

Volker Schulze, Elektromeister

Entwicklung Bahnprodukte

Tel.: 06122 92280

volker.schulze@ephy-mess.de

Tor zum chinesischen (Bahn)Markt

VDB eröffnet in Chengdu zweites Büro in China

Mit einem Festakt hat der Verband der Deutschen Bahnindustrie in Deutschland e.V. (VDB) sein neues Büro in Chengdu eröffnet. Es ist der zweite Standort der VDB Repräsentanz China, die im Mai 2018 in Tianjin die Arbeit aufgenommen hat.

Auf der Veranstaltung haben hochrangige Vertreter der Stadt- und Provinzregierung, des VDB und der deutsche Generalkonsul gemeinsam die herausragende Bedeutung der deutsch-chinesischen Partnerschaft im Schienenverkehr betont.

Das VDB-Büro wird in China die erste Adresse der Bahnindustrie aus Deutschland sein. Nach Angaben des Verbandes sei das neue Büro Kompetenzzentrum und Berater für VDB-Mitgliedsunternehmen auf dem chinesischen Markt und die hidden Champions des deutschen Mittelstands sollen unterstützen. Bürgermeister Zhong äußerte, dass die neue VDB-Niederlassung entscheidend dazu beitragen werde, das enorme Marktpotenzial in China zu erschließen und für VDB-Präsident Schenk ist die Eröffnung des zweiten

VDB-Büros ein klares Bekenntnis: „Die Zukunft der Mobilität liegt auf der Schiene.“

Leiter der VDB-Repräsentanz in China sind Herr Professor Mnich als VDB Representative China sowie Frau Dr. Shi. Die Region Sichuan gilt als einer der bedeutendsten Schienenmärkte Chinas sowie als einer der wichtigsten Standorte der Bahnindustrie und Schienenforschung. Er bietet viele exzellente Chancen für komplementäre Partnerschaften, von denen beide Seiten stark profitieren.

Teil der VDB-Delegation waren neben VDB-Präsident Schenk auch VDB-Vizepräsident Becker, VDB-Hauptgeschäftsführer Dr. Möbius und die Spitzen zahlreicher deutscher Unternehmen der mittelständischen Bahnindustrie.

Kontakt:

Peter Wanieck

Leiter Marketing

Tel.: 06122 922821

peter.wanieck@ephy-mess.de



Schnell zum Zug!

EPHY-MESS im ersten indischen Triebzug



Nur 18 Monate benötigte die Indian Railways vom Startschuss des Projekts Train 18 bis zum roll out. Es ist der erste indische Zug mit einzeln angetriebenen Wagen (EMU electric multiple units) und einem Triebkopf statt Lokomotive. Der Zug wurde im Rahmen der Initiative „Make in India“ vollständig in Indien entworfen und gebaut und ersetzt den dreißig Jahre alten Delhi-Bhopal Shatabdi Express.

Er erfüllt die Schutzklasse IP66 und entspricht den geforderten Bahnnormen DIN EN 61373 Kat. 3 für die Vibrationsfestigkeit der Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen am Radsatz sowie die Brandschutznormen DIN EN 45545-2 und DIN EN 50305, die Norm DIN EN 60947-5-2 für Niederspannungsschaltgeräte sowie die Norm DIN EN 50121-4-2 für die Elektromagnetische Verträglichkeit.



Der T 18 mit je einem aerodynamisch gestalteten Fahrstand am Kopf und Ende des Zugs ist voll digitalisiert. Bis zu 160 km/h schnell, nutzt der Zug die Bremsenergie und verkürzt Fahrzeiten dank schnellerer Beschleunigungs- und besserer Bremswerte um

15 %. Zur Sicherheit trägt EPHY-MESS bei. Temperatursensoren aus Wiesbaden-Delkenheim überwachen die elektromotorischen Fahrtriebe. Der Pt100 in 4-Leiterschaltung mit geschirmter Schlauchleitung ist durch einen Kunststoffwellrohrschlauch geschützt und misst Temperaturen von -40°C bis +200°C.

In Zusammenarbeit und enger Abstimmung mit dem indischen Vertreter wurden während zweier Delegationsreisen die Kontakte zu den indischen Herstellern und deren Zulieferern geknüpft und die Weichen für einen erfolgreichen Projektabschluss gestellt.

Kontakt:

Dipl.-Phys. Stefan Beck

Produkt Manager Geschäftssegment Bahn

Tel.: 06122 92288814

stefan.beck@ephy-mess.de

I M P R E S S U M

Herausgeber:

EPHY-MESS

Gesellschaft für Elektro-Physikalische Messgeräte mbH

Berta-Cramer-Ring 1

65205 Wiesbaden, Deutschland

Tel. +49 (0) 6122 92 28 0

Fax +49 (0) 6122 92 28 99

info@ephy-mess.de

www.ephy-mess.de

Redaktion & Gestaltung

mbk Marketing-Beratung Kuchenmeister GmbH

97200 Höchberg, Deutschland

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

info@mbkgmbh.de

Willkommen am Messestand

SPS IPC Drives, Nürnberg

27.11. - 29.11.2018, Halle 3 Stand 378

sps ipc drives

