

Sensor.Kosmos.



Bild: eiger - Weltmeisterfahrzeug 2018, Copyright AMZ

Im Rausch der Beschleunigung

mythen: so heisst das neue Rennauto des Akademischen Motorsportverein Zürich (AMZ), mit dem wieder um die Topplätze in der Weltrangliste mitgefahren werden soll. Ein Team aus ca. 40 Studenten der ETH Zürich und Hochschule Luzern baut Jahr für Jahr ein neues Rennauto für die Formula Student, dem weltweit größten Ingenieurwettbewerb für Studenten. Das Ziel ist die Aus- und Weiterbildung von zukünftigen Ingenieuren, die durch das Entwickeln und Realisieren eines vollelektrisch angetriebenen Rennautos schon früh technische Projekterfahrung sammeln können.

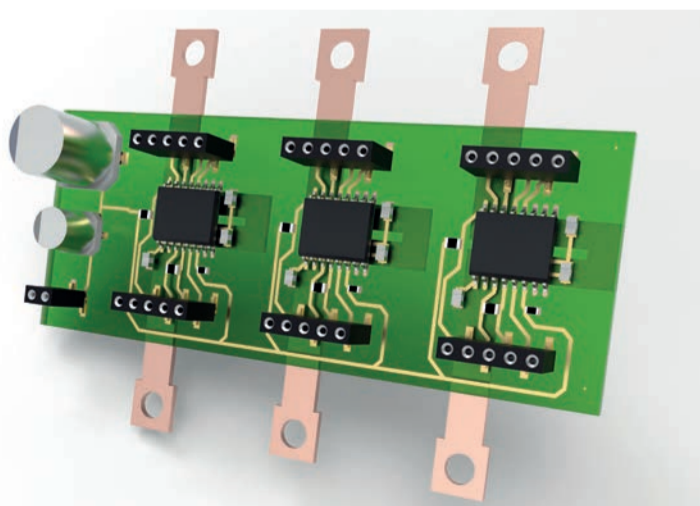


Bild 1: Testplatine CFS1000 (Copyright AMZ)

Die Formula Student teilt sich in unterschiedliche Disziplinen auf. Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Kategorien von Fahrzeugen, in denen jeweils ein Sieger bestimmt wird: Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, Fahrzeuge mit Elektroantrieb und autonome Fahrzeuge. Der AMZ ist in der autonomen sowie der elektrisch angetriebenen Fahrzeugklasse vertreten. Der Wettbewerb unterscheidet sich in manchen Punkten grundsätzlich vom klassischen Motorsport, da die Fahrzeuge nicht nur auf der Rennstrecke in dynamischen, sondern auch in statischen Disziplinen von Experten aus der Automobilindus-

trie bewertet werden. So spielen auch der Businessplan, die Kosten und die Konstruktion eine entscheidende Rolle in der Bestimmung des besten Fahrzeugs und letztendlich des besten Teams. Um an den dynamischen Wettbewerben, die in die Disziplinen Beschleunigung, Kurvenverhalten, Sprint und Ausdauer eingeteilt sind, teilnehmen zu dürfen, wird das Fahrzeug zunächst in einer technischen Inspektion auf seine Sicherheit überprüft.

Die letzten Saisons waren für den AMZ mit großen Erfolgen verbunden. Die Spitze der Weltrangliste in den Kategorien electric und driverless wird seit längerem vom AMZ angeführt. Neben dem jährlichen Rennwettbewerb führt der AMZ auch weitere Projekte durch. So wurde 2016 mit grimsel, dem Auto der Saison 2014, der aktuelle Weltrekord für die schnellste Beschleunigung eines elektrischen Autos in 1,513 s von 0 auf 100 km/h aufgestellt.

Für den Bau solcher Fahrzeuge sind Industrielösungen meist nicht die optimale Lösung. Aus diesem Grund hat man sich vor Jahren dazu entschlossen auch die Komponenten des Antriebsstrangs selbst zu konstruieren. Die Elektromotoren, permanenterregte Synchronmaschinen, werden nun in der 9. Generation selbst entwickelt. Sie zeichnen sich durch eine überragende Leistungsdichte aus, die selbst in der Industrie selten erreicht wird. Für den Akku werden jedes Jahr verschiedene Zellen getestet und dann die beste für die Anfor-

derungen ausgewählt. Diese werden dann zu größeren Subpaketen verschweisst und mit einem selbst entwickelten Battery Management System in der Temperatur und Zellspannung überwacht. Um weiteres Know-how aufzubauen und mehr Eingriff in die Motorensteuerung zu erlangen, wurde vor drei Jahren mit der Entwicklung eines eigenen Umrichters begonnen. Dieser wurde in der Saison 2017/2018 zum ersten Mal eingesetzt. Somit wird nun der gesamte Antriebsstrang selbst entwickelt und optimal auf die Anwendung angepasst.

Energieeffizienz spielt eine wesentliche Rolle

Bei einem Fahrzeuggewicht von rund 160 kg zählt jedes Gramm. Das ganze Design wird durch Leichtbau geprägt. Vom selbst gefertigten carbonfaserverstärkten Monocoque bis hin zum Topologie-optimierten und additiv gefertigten Radträger. Dieses Vorgehen macht auch beim Umrichter keinen Halt. So wird auf möglichst leichtes, aber vor allem energie- und volumeneffizientes Design geachtet. Bereits eine kleine Steigerung der Energieeffizienz im Antriebsstrang verringert das Gewicht des Akkus um einen beachtlichen Faktor, da dieser optimal auf die Streckenlänge von 22 km angepasst ist. Der Umrichter basiert auf Wide-Bandgap-Silizium-Carbid-Halbleitern. Diese ermöglichen Schaltzeiten von bis zu 40 ns und Schaltfrequenzen über 100 kHz. Um diese Schaltfrequenzen nutzen zu können, ist eine zuverlässige

und schnelle Strommessung unerlässlich, denn diese ist die zentrale Messgrösse für die Regelung der Motorenströme. Die schnellen Schaltflanken stellen hohe Anforderungen an Störungsempfindlichkeit. Da der Motor eine sehr tiefe Induktivität aufweist, ist eine hohe Abtastrate bei der Strommessung unerlässlich. Unter Berücksichtigung aller Punkte wurde der Stromsensor CFS1000 von Sensitec ausgewählt. Er überzeugt zusätzlich durch die einfache Einsetzbarkeit und einen geringen Platzbedarf. Da der Umrichter innerhalb weniger Monate entwickelt werden muss, ist es nicht möglich, den Sensor in einem Prototypen zu testen. Daher wurde der Sensor bezüglich Crosstalk zwischen drei nebeneinanderliegenden Sensoren mit Hilfe des Sensitec-Tools Calc-U-Bar (siehe unten) simuliert und anhand einer Testplatine validiert. Die Versuche überzeugten durch eine hohe Linearität und eine geringe Störsensitivität bei Strömen bis 150 A. Ebenfalls wurde kein Crosstalk zwischen den drei Phasen gemessen. Die benötigten U-Bars wurden als gefräste 1 mm-Kupfer-Inlets in die Platine eingelegt. Dies hat den Vorteil, dass die Platine beidseitig bestückt werden kann. Das Team hofft auch in diesem Jahr wieder auf eine erfolgreiche Saison und bedankt sich bei Sensitec für die Unterstützung. Weitere Informationen zum Akademischen Motorsportverein Zürich und zur Formula Student findet man unter www.amzracing.ch

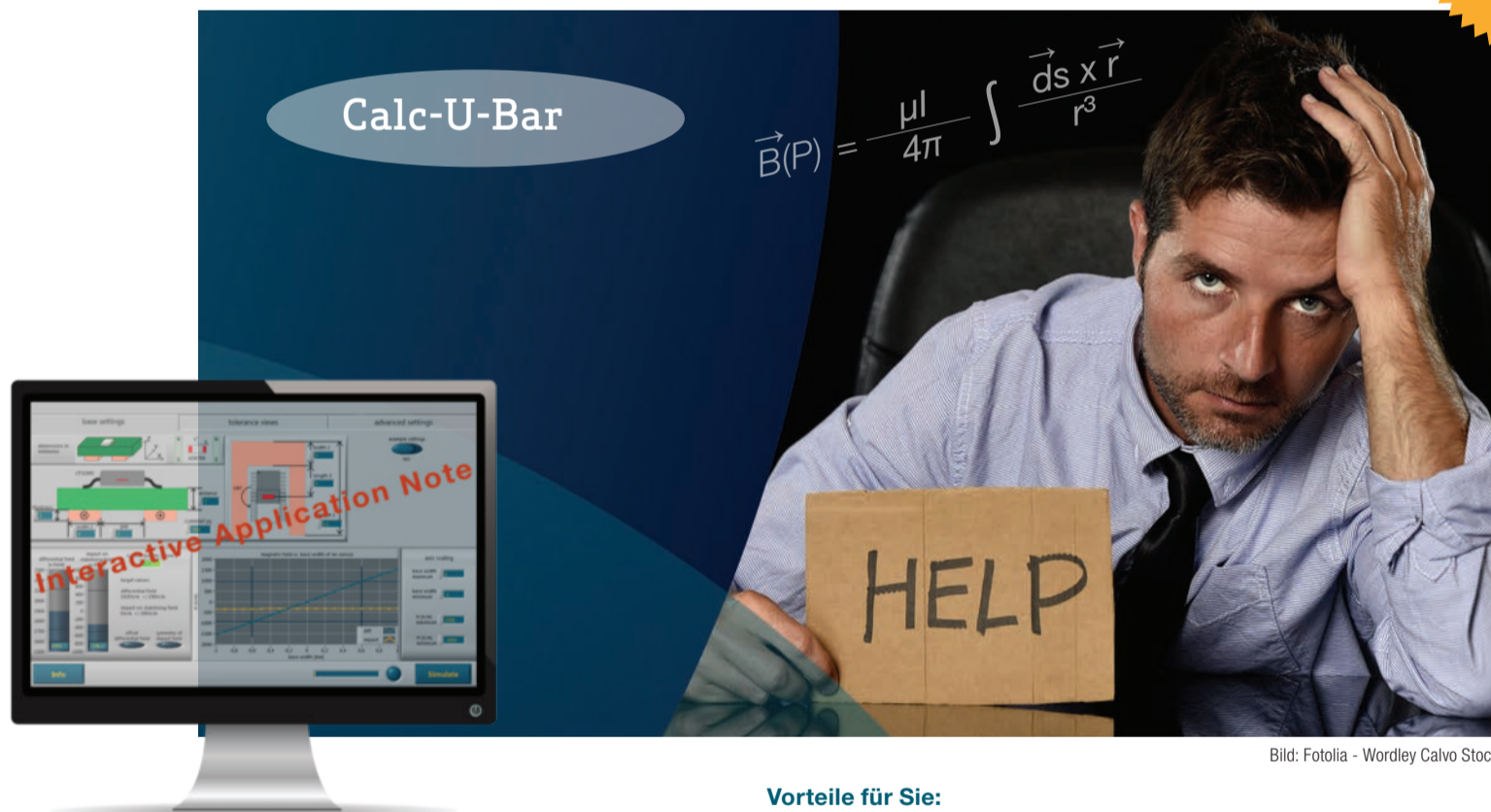
Patrick Ziegler, Akademischer Motorsportverein Zürich (AMZ)

News | Software-Tool

Einfach berechenbar!

Calc-U-Bar: Magnetfeldberechnungstool für CFS1000-Stromschienen

KOSTENFREI!
Jetzt
downloaden



Calc-U-Bar: der Name ist Programm. Dieses Software-Tool unterstützt Entwickler zukünftig bei der Auslegung ihrer Stromschienen beim Einsatz des CFS1000 Stromsensors. Die Stromschiene wird speziell für den Anwendungsfall angepasst. Sie ist dabei ausschlaggebend für die optimale Performance des CFS1000. Zur ersten analytischen Abschätzung der Stromschienen-Geometrie stellt Sensitec jetzt das kostenlose Simulationstool Calc-U-Bar zur Verfügung.

Das Tool arbeitet mit der National Instruments LabVIEW®-Umgebung. Basierend auf Magnetfeldberechnungen nach dem Biot-Savart'schen Gesetz kann es für erste Abschätzungen bezüglich der Abmessungen der U-förmigen Stromschiene beim Betrieb des CFS1000 verwendet werden. Zusätzlich kann der Einfluss verschiedener Stromzuführungen ganz ohne 3D FEM-Simulationen untersucht werden (dreiaxiale Winkelvariation der Stromzuführung ist möglich). Es beinhaltet auch die Möglichkeit, magnetischen Crosstalk zwischen benachbarten Strompfaden oder Feldquellen zu schätzen, was die Möglichkeit bietet, spezifische Abstandsanforderungen für mehrphasige Anordnungen zu definieren. Gleichzeitig wird der Einfluss einer unterschiedlichen Sensorposition in Bezug auf die Stromschiene berechnet. Dies gibt einen Einblick in prozessbezogene Positioniertoleranzen und deren Einfluss auf die Magnetfeldkomponenten.

Vorteile für Sie:

- Erstellen Sie Ihre Stromschiene gemäß Ihrem individuellen Platzbedarf
- Optimieren Sie die Stromschienengeometrie Schritt für Schritt
- Vordefinierte Stromschienen-Beispielgeometrien helfen beim Einstieg
- Keine zeit- und kostenaufwändige 3D FEM-Simulationen erforderlich

Besondere Merkmale

- Einfach zu bedienende grafische Benutzeroberfläche
- Einfache Simulation und Abschätzung der Busbar-Geometrie
- Optimierung der Busbar-Geometrie
- Berücksichtigung der Positioniertoleranzen
- Abschätzung von Crosstalk
- Einfache Installation

Sind Sie es leid, sich durch umfangreiche User-Manuals durchzuarbeiten? Möchten Sie gerne schnell mit den ersten Designs beginnen? Liegt Ihnen daran, Ihren Entwicklungsprozess zu verbessern? Dann nutzen Sie Calc-U-Bar. Einfach unter www.sensitec.com downloaden (im Bereich Service & Support), installieren und das eigene Stromschienen-Design simulieren. Zusätzlich bietet Sensitec seinen Kunden die Möglichkeit, ihre Stromschiene von unseren Experten optimal für den jeweiligen Anwendungsfall auslegen zu lassen – anhand einer 3D FEM-Simulation. Hier können z. B. Frequenzeffekte oder Störeinflüsse benachbarter magnetischer Komponenten auf den CFS1000 untersucht werden.

Modulare Sensorsysteme für Echtzeit-Prozess-Steuerung und smarte Zustandsbewertung



Abschlusspräsentation am ZEMA (Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik) in Saarbrücken: zufriedene Gesichter bei den Mitarbeitern von Sensitec, die am Projekt MoSeS-Pro erfolgreich mitgearbeitet haben: Jörg Traute, Dr. Frederick Casper, Uwe Stock, Dr. Joachim Hölzl und Dr. Johannes Paul (von links).

Seit Oktober 2015 arbeitet Sensitec im Verbund mit sechs Unternehmen, der TU Kaiserslautern sowie dem Fraunhofer IMS an einem Sensorbaukasten aus Hard- und Software-Modulen für die Überwachung und Steuerung von Antrieben und Positioniersystemen. Im März 2019 fand die Abschlusspräsentation am Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik (ZEMA) statt.

Im Zukunftsprojekt Industrie 4.0 bietet sich heute die Chance, über eine intelligente Steuerung und Vernetzung die Flexibilität, die Energie- und die Ressourceneffizienz von Produktionsprozessen auf eine neue Stufe zu heben. Elektronik und Sensorik, die zu den Stärken gerade auch kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) in Deutschland zählen, spielen dabei eine Schlüsselrolle. Eingebaut in Antriebe und Positionierungssysteme ermöglichen sie schnelle und präzise Fertigungsprozesse, deren Ablauf in Echtzeit überwacht und angepasst werden kann. Die Sensorsysteme müssen hierzu jedoch auf die genauen Anforderungen der Anwendung hin entworfen und aufgebaut werden. Sensitec hat bei diesem Projekt zwei Hauptaufgaben übernommen.

Bereitstellung von Sensoren zur Zustandsüberwachung

Sensitec hat für einen Spindelachsenprüfstand insgesamt vier verschiedene Sensortypen zur Verfügung gestellt. Gemessen wurden Motorstrom (AMR Stromsensor), rotative Bewegung der Kolbenstange (AL780) sowie die lineare Bewegung der Kolbenstange (GLM715). Zudem erfolgte eine Kugeldetektion am Kugelgewindegetriebe (GLM713). Die MR-Sensoren zeigten durch hohe Bandbreite und Ortsauflösung auch höhere harmonische Signalanteile, die wichtige Informationen für die Zustandsüberwachung der Achse liefern. Durch einen Auswertalgorithmus konnte so die Lebensdauer einer Achse auf 5 Prozent genau vorausgesagt werden.

Entwicklung und Herstellung eines MR-Sensors mit Self-X Funktion

Ähnlich wie Lebewesen sich selbst untersuchen und reparieren, kann dies auch auf MR-Sensoren übertragen werden. Im Rahmen des Projektes wurde ein TMR-Feldsensor entwickelt, der durch geeignetes Design und Zusatzfunktionen in Verbindung mit einem Steuerungs-Chip, wie beispielsweise einem USIC-Chip (Universal Sensor Interface Chip)

über Self-X Funktionen verfügt. Self-X bedeutet in dem Fall:

- Self-Calibration

Der Sensor kalibriert sich selbst, d. h. es erfolgt eine permanente Korrektur des Messsignals, zum Beispiel aufgrund von Temperatureffekten.

- Self-Monitoring & Repair

Der Sensor erkennt eine mögliche Übersteuerung durch beispielsweise zu hohe magnetische Störfelder. Durch Erzeugen eines eigenen Magnetfeldes wird zudem verhindert, dass der Sensor in einen nicht gewünschten Hysterese-Modus gelangt. Smarte Sensoren dieser Art tragen zur Resilienz und Autarkie von Sensorsystemen wesentlich bei und sparen redundante Systeme ein. Die Sensoren wurden erfolgreich hergestellt und erste Self-X Funktionen an einem Labormessplatz getestet. Für die Projektpartner wurden diese Sensoren in einem SSOP16 Gehäuse zur Verfügung gestellt.

Die öffentliche Abschlusspräsentation fand in den Räumlichkeiten des Zentrums für Mechatronik und Automatisierungstechnik in Saarbrücken statt. Neben den Projektpartnern haben auch zahlreiche Vertreter aus der Industrie teilgenommen. Sämtliche Projektpartner präsentierten hier ihre Ergebnisse aus dem Projekt.

Weitere Informationen zum Projekt und dem Konsortium gibt es auch unter: <http://www.moses-pro.de/>

Dr. Frederick Casper

Projekt MoSeS-Pro

Ziel des Forschungsprojekts MoSeS-Pro ist ein Baukasten aus Hard- und Software-Modulen, der die Entwicklung von Sensorsystemen für die Überwachung und Steuerung von Antrieben und Positionierungssystemen erleichtert. Die Systeme sollen eine höhere Auflösung und eine deutlich schnellere Signalverarbeitung bieten als derzeit verfügbare Sensoren und dabei energieautark und drahtlos vernetzbar sein. Eine hohe Signalverarbeitungskapazität soll die Zustands- und Prozessüberwachung in Echtzeit ermöglichen. Die Leistungsfähigkeit des Baukastens soll anhand von zwei verschiedenen Anwendungsfällen in der industriellen Produktion nachgewiesen werden. Das Baukastensystem ermöglicht es, auf einfachem Wege echtzeitfähige Sensorsysteme zu realisieren, die durchgängig genutzt werden können. Dies beginnt bereits bei Herstellern von Antrieben und Positionierungssystemen, die die Sensoren zur Qualitätskontrolle der eigenen Fertigung einsetzen können. Bei den industriellen Anwendern der Antriebe ermöglichen die Sensoren die schnelle Inbetriebnahme und Anpassung von Fertigungsanlagen, die Echtzeit-Prozesssteuerung sowie die Zustandsbewertung und vorbeugende Instandhaltung. Hiervon profitieren Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, da sie Ausfallzeiten minimieren und Produktionsprozesse flexibilisieren und optimieren können.

News | Zur Person

Personalmeldungen

In den wichtigen Bereichen Marketing, Vertrieb und Entwicklung hat Sensitec sich neu aufgestellt, um den steigenden Erwartungen und Ansprüchen des Marktes noch besser gerecht zu werden.

René Buß | Bereichsleiter Marketing und Vertrieb

René Buß hat im Januar 2019 die Bereichsleitung Marketing und Vertrieb übernommen. Bereits seit 2012 ist er Abteilungsleiter Produktmanagement und -marketing. Da Buß bereits seit 2002 für Sensitec tätig ist, hat die Firmenentwicklung stetig miterlebt und mitgestaltet. Die Leistungseigenschaften und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der magnetoresistiven Sensortechnologie begeistern ihn seit je her. Sein Ziel ist es, Sensitec als Marke für höchste Performance und Qualität im Bereich der MR-Sensorik zu etablieren und auszubauen. Die Realisierung neuer Produkte und Produktbereiche in einem sich schnell wandelnden Markt sieht er als Herausforderung. In seiner neuen Position setzt er den Fokus auf die strategische Ausrichtung und Entwicklung des Unternehmens im Bereich Produktmanagement/Produktmarketing und Vertrieb sowie die Etablierung von effizienten Prozessen und die Schaffung von Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Teamarbeit.



Veranstaltungen | XMR-Symposium und Messen im Juni 2019

Veranstaltungsrückblick 15. XMR-Symposium



160 internationale Teilnehmer konnte Sensitec beim 15. Symposium „Magnetoresistive Sensors and Magnetic Systems“ im März 2019 in Wetzlar begrüßen. Das gesamte Spektrum der magnetischen Sensoren und Systeme - von der Grundlagenforschung bis zur angewandten Forschung und Produktentwicklung - wurde an den beiden Veranstaltungstagen abgedeckt. Darüber hinaus gab es eine Reihe von Präsentationen über innovative Anwendungen für miniaturisierte Magnetsensoren in den unterschiedlichsten Anwendungen. Die Teilnehmer nutzten die Gelegenheit an beiden Tagen für einen regen Austausch mit den Experten oder zum Networking mit alten oder neuen Freunden der Magnetsensor-Community. Am Abend wurde den Gästen eine witzige, intelligente Unterhaltungsshow geboten – auch das gehört zu einer gelungenen Veranstaltung dazu. Das Feedback der Teilnehmer war sehr positiv und viele gingen mit Ideen und Inspirationen für ihre eigenen Projekte nach Hause.

Im März 2021 findet das nächste XMR-Symposium in Wetzlar statt.

Marc Kramb | Leiter Vertrieb

Seit Januar 2019 ist **Dr. Marc Kramb** Vertriebsleiter im Hause Sensitec. Geschäftsführer Dr. Rolf Slatter gibt damit seine bis dato in Personalunion geführte Funktion an einen bewährten Mitarbeiter ab, der im Unternehmen bereits seit 5 Jahren im Vertrieb Export seine Kompetenz unter Beweis stellen konnte. In der neuen Funktion verantwortet Marc Kramb die strategische Entwicklung des Bestandsgeschäftes sowie den weiteren Ausbau des Exportgeschäftes des Sensorherstellers. Kramb kann dabei auf langjährige Erfahrungen im internationalen Vertrieb und Marketing sowie fundierte Branchen- und Produktkenntnisse aufbauen. Für die Kunden in Großbritannien, Frankreich, Italien, Österreich und der Schweiz bleibt Marc Kramb auch weiterhin der Ansprechpartner. Darüber hinaus kann er sich auf die Unterstützung des gesamten Vertriebsteams von Sensitec freuen.



Christoph Grote | Bereichsleiter Entwicklung

Im Januar 2019 hat **Christoph Grote** die Position des Leiters Entwicklung bei Sensitec übernommen. Nach seiner mehr als 3jährigen Tätigkeit als Abteilungsleiter Systementwicklung ist Christoph Grote jetzt verantwortlich für die gesamte Entwicklungsabteilung. Bereits zuvor war er 15 Jahre lang beim Unternehmen Philips (PLDS) mit Führungsaufgaben im Bereich

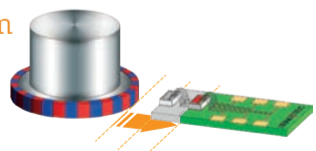
Entwicklung und Business Development vertraut. Für ihn im Vordergrund steht natürlich die Entwicklung von Produkten, die durch ihre Eigenschaften und Robustheit einen USP darstellen und somit dem Unternehmen Sensitec langfristig seine Marktstellung sichern.

News | Produktvorstellung AA746



Präzise für's Grobe - Neuer FreePitch Sensor AA746

Für Drehgeber, Wegmess-System und Motor-Feedback-Systeme in Heavy Duty-Anwendungen



Mit dem neuen FreePitch Sensor AA746 für Weg- und Winkelmessung – basierend auf dem anisotropen Effekt (AMR) – sind große Arbeitsabstände möglich, da der Sensor weiter entfernt von der Maßverkörperung (z. B. einem Polring) platziert werden kann. Dies erweist sich als ideal für Heavy-Duty-Gebersysteme, bei denen z. B. dickere Wandstärken notwendig sind oder konstruktionsbedingt größere Abstände zwischen Sensor und Maßverkörperung erforderlich werden. Mehr dazu auf der Sensor + Test.

Vorteile des AA746 auf einen Blick:

- Größere Arbeitsabstände von mehreren Millimetern realisierbar
- Sensor-Design ausgelegt für Wellenende, Wellenumfang und Linearmessung
- Sehr hohe Genauigkeit und geringste Hysterese
- Verschiedene Package-Formen für SMD-Bestückung verfügbar

Registrieren Sie sich für einen kostenfreien Eintritt: www.sensor-test.com

7. VDI-Fachtagung Ventiltrieb und Zylinderkopf

25. - 26. Juni 2019
in Würzburg, Hotel Maritim
www.vdi-wissensforum.de

Wir bringen Sie auf den neuesten Stand, was die Ventiltrieb-Messung im befeuerten Motor angeht und präsentieren den neuen Speed Sensor.

Herausgeber



Sensitec GmbH
Georg-Ohm-Str. 11
35633 Lahnau · Germany

Tel. +49 6441 9788-0
Fax +49 6441 9788-17

www.sensitec.com
sensitec@sensitec.com

Redaktion: Ellen Slatter

