

# SENSOR.KOSMOS.

Ausgabe 28 | Mai 2022

## Die Weltwirtschaft im Wandel

Wie wir die Krise als Chance nutzen können

# SENSITEC IM WANDEL

**10:35 Uhr** – ich mache mich auf zu meinem kleinen morgendlichen Rundgang, um dabei mit Kollegen und Kolleginnen einige Dinge persönlich abzuklären. Nach langer Homeoffice Zeit, in der Corona-Pandemie, wo wir als Unternehmen für bestmögliche Distanz zwischen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gesorgt haben, fühlt sich der persönliche Kontakt und ein Gespräch vor Ort wieder richtig gut an. Homeoffice, oder mobiles Arbeiten, wie vielleicht zutreffender zu nennen ist, wurde bei Sensitec nicht erst aus der Not heraus in der Corona-Krise installiert, sondern bestand schon eine Zeit zuvor.

Hier hatten andere Unternehmen mitunter deutlich größere Anstrengungen zu vollbringen, um eine funktionierende IT-Struktur und stabile und sichere Zugriffe auf das Firmennetzwerk zu gewährleisten. Änderungen des Schichtmodells, Erstellen von Hygienekonzepten, Strategien mit Umgang von vermeintlichen Kontaktpersonen – ein Wandel, der aus einer sehr schnell hereinbrechenden Krise zu vollziehen war, geprägt von Unsicherheit im Vorgehen und sich immer ändernder politischer Rahmenbedingungen. Ein Kraftakt für viele Unternehmen und leider ein teilweise unlösbares Problem für Unternehmen und Branchen, die von heute auf morgen durch Restriktionen ihre Existenzbasis verloren haben.

**Eine Krise ist auch immer eine Chance, heißt es so schön** – dies benötigt jedoch Zeit und finanzielle Möglichkeiten, diese Chancen zu erkennen und nutzen zu können. Verbunden mit dem Homeoffice wurde das Videomeeting als „neues“ Kommunikationsmedium entdeckt und neben den üblichen Gesprächen mit Kolleginnen und Kollegen auch für Kundenterminen etabliert. Anfänglich geprägt von typischen Fragen wie „Hören Sie mich?“ oder „Sehen Sie jetzt meinen Bildschirm?“ ist ein Videomeeting mittlerweile für die meisten so normal wie der Griff zum Hörer für ein Telefonat. Nur die mitunter teilweisen befremdlichen virtuellen Hintergründe mancher Teilnehmer machen mir in solchen Gesprächen noch immer zu schaffen ...

**Auf meinem Weg** über den Flur in Richtung der Entwicklungsabteilung komme ich beim Einkauf vorbei. Das nutzt man doch gerne, um kurz „Hallo“ zu sagen und zu erfahren, wie es hier gerade so läuft. In der Zeit der Homeoffice-Pflicht hat man nicht erst kurz noch mal bei jemandem vom Einkauf angerufen, bevor man den Videocall mit dem Entwicklungsleiter gestartet hat. Da blieb, neben den wichtigen sozialen Aspekten, durchaus auch die ein oder andere wichtige Information auf der Strecke. Aus dem kurzen „Hallo“ wird dann doch ein intensiveres Gespräch. Wie soll es anders sein, es geht um Probleme – was jetzt nicht heißen soll, dass es nur beim Einkauf Probleme gibt. Es geht mal wieder um Materialknappheit. Liefertermine werden verschoben, teilweise sind Komponenten gar nicht mehr verfügbar. Man weiß gar nicht recht, ob dies noch Auswirkungen vom Lockdown in der Pandemie sind oder vom 2021 feststeckenden Frachter im Suezkanal oder ob es einfach daher kommt, dass alle sich die Lager bevorraten, oder irgendwie eine Kombination aus alldem. Hier heißt es nun priorisieren, Alternativen suchen, mit Kunden und Lieferanten gemeinsam Lösungen erarbeiten. Auf jeden Fall: Zusatzaufwand in Zeit und Kosten.

**Schon kurz nach 11 Uhr** – bei der Entwicklung herrscht reger Betrieb. Es wird noch an Demonstratoren für die Messe in Shanghai geschraubt und programmiert. Seit dem Eigentümerwechsel

Ende September 2021 steht auch hier an vielen Stellen ein Wandel an. Es gilt einiges neu zu organisieren, Investitionen zu planen und umzusetzen, die Strategie muss nachjustiert werden. Es öffnet sich ein neuer Zugang zu einem Markt in China, der in Größe und Geschwindigkeit gemeistert werden muss.

Die schlechte Nachricht für die Entwickler: Die Messe in Shanghai wurde aufgrund des großen Lockdowns abgesagt und auf unbestimmt verschoben. Die Arbeit der letzten Tage war zwar nicht umsonst, aber dennoch frustrierend, hatte man doch schnell und intensiv neue Produkte für die Messe fertiggestellt. Im weiteren Gespräch mit dem Entwicklungsleiter und unserem Spezialisten für Packages gehen wir noch kurz ein paar Projektaufgaben durch.

Mit Sinomags als neuem Eigentümer stehen uns nun deutlich mehr Ressourcen zur Weiterentwicklung, Produktion und Vertrieb unserer Produkte zur Verfügung. Das Zusammenfinden stellt aufgrund der Distanz, der Sprache und Kultur, sowie der Zeitverschiebung eine Herausforderung dar. „Sehen Sie jetzt meinen Bildschirm?“ ist aber kein Problem mehr – Videomeetings haben wir ja zwischenzeitlich alle gut geübt, dennoch ein deutlicher Wandel in der Arbeitsweise der Teams, unter Berücksichtigung der zuvor genannten Aspekte.

**Auf dem Rückweg zum Büro** gehe ich noch kurz im Erdgeschoss bei der Produktion durch. Die Produktionsplanung meldet ebenfalls materialverfügbare Unruhe – aber Einkauf, Planung, Produktion und Vertrieb stimmen sich hier zyklisch und eng ab, sodass bisher viele Themen abgefangen werden konnten. Was Produktion und Personalabteilung hier langfristig eher Sorgen bereiten dürfte, sind die immer rarer werdenden Fachkräfte. Ein Wandel, der in Entstehung und Ausmaß eher langfristig ist, aber dem man begegnen muss, um als Unternehmen weiter mithalten zu können. Der steigende Automatisierungsgrad hilft einfache Tätigkeiten mit Maschinen abzufangen, aber die Komplexität und Vielfalt steigen ebenso wie der Anspruch an Zuverlässigkeit und Taktzeiten. Einfache Tätigkeiten werden reduziert, während für begleitende und überwachende Aufgaben die Anforderungen verschärfen.

Da fällt mir noch das Gespräch vom gestrigen Tag mit den Kollegen aus Mainz ein: Hier ist man besorgt über die dramatische Erhöhung der Energiekosten. Wobei uns das letztendlich alle auch privat, betrifft. Um dem Klimawandel abzubremsen, müssen regenerative Energien ausgebaut und entwicklungstechnisch vorangetrieben werden. Um dies zu finanzieren und einen schnellen Ausstieg aus fossilen Brennstoffen zu erreichen, ziehen die Preise für Energie an. Hinzu kommt noch der sprunghafte Preisanstieg durch den Einfluss des Krieges in Europa, der neben wirtschaftlichen Einbußen auch unerträgliches Leid für die Bevölkerung bringt. Insgesamt zeigt sich immer deutlicher, wie stark die Abhängigkeiten in unserer globalen Welt sind und vor allem wie schnell Auswirkungen von kleinen Problemen und Krisen spürbar sind. Krisen bringen Wandel, Wandel führt auch zu Krisen. Derzeit jagt gefühlt die eine Krise die nächste – „Wandeln“ wir zu schnell und zu viel oder vielleicht zu einfach zu zögerlich?

**Zurück im Büro.** Erst mal kurz durchatmen. Morgen gehts endlich wieder zu einem persönlichen Kundenbesuch. Aber jetzt steht erst mal ein Videomeeting an.

René Buß

»» Krise ist ein produktiver Zustand.

Mann muss ihm nur den Beigeschmack

der Katastrophe nehmen

(Max Frisch)



# INHALT

MASSVERKÖRPERUNG



6



8

IM INTERVIEW:  
DR. WANG

MagnEFI



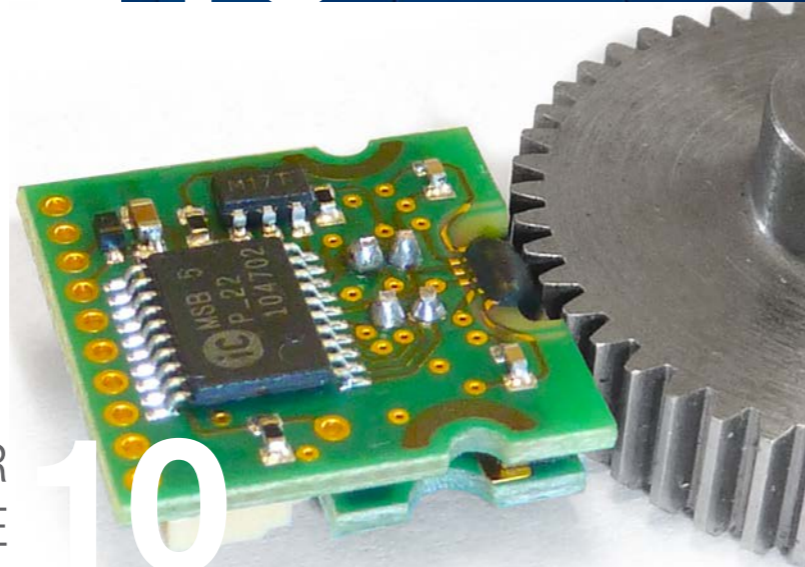
16



20

NEUE GESICHTER  
BEI SENSITEC

MEHR  
PEFORMANCE



10



18

MITARBEITER  
IM INTERVIEW

# EINHEITLICHE VORGABEN ZUR BESCHREIBUNG MAGNETISCHER MAßVERKÖRPERUNG

Hinter dem eher nüchternen Titel verbirgt sich nicht nur ein spannendes Projekt, welches magnetische Maßverkörperungen auf einen weiteren Level im Stand der Technik hebt, sondern auch eine gemeinsame Aktivität vieler Firmen, die sich mit dem Thema schon seit vielen Jahren beschäftigen.

Mit dem Auftrag der Innovationsplattform Magnetischer Mikrosysteme INNOMAG, bei dem ein Großteil der beteiligten Firmen Mitglieder sind, wurde unter der Leitung des Deutschen Instituts für Normung (DIN) ein Projekt mit dem Ziel durchgeführt, „Anforderungen an die technische Darstellung von magnetischen Maßverkörperungen in Konstruktionszeichnungen“ in einer sogenannten DIN SPEC zu erarbeiten. Insgesamt 20 Mitarbeiter aus 12 Firmen freuen sich, mit der DIN SPEC 91411 nach fast zweijähriger Zusammenarbeit ein Dokument vorlegen zu können, welches klare Vorgaben und Nomenklaturen beinhaltet, um magnetische Maßverkörperungen in Zeichnungen darzustellen.

Im Bereich der magnetischen Weg- und Winkelsysteme gab es bisher keine einheitliche Terminologie, keine gemeinsamen Zeichnungsregeln – weder bei den mechanischen noch bei den magnetischen Parametern. Dies führte häufig zu Missverständnissen oder gar Fehlern in Konstruktionszeichnungen. Betroffen hiervon waren vor allem Hersteller von Magneten, Maßverkörperungen und Sensoren sowie Maschinen- oder Gerätehersteller.

Der angestrebte Lösungsansatz sah zunächst die Erstellung eines Glossars mit entsprechenden Hilfsgrafiken für mechanische und magnetische Parameter in Bezug auf Maßverkörperungen (Polringe, Maßstäbe) vor.

Ziel war es darauf basierend ein Standarddokument zu erarbeiten, in dem die Spezifikation für Maßverkörperungen genauer definiert und beschrieben werden. Beispielzeichnungen verschiedener Maßverkörperungen, die wesentliche Elemente wie

magnetische Parameter und mechanische Ansichten enthalten, helfen dem Anwender schnell die DIN SPEC auch für seine magnetischen Maßverkörperungen anzuwenden.

Während des Projektablaufs fand ein konstruktiver Austausch der verschiedenen Arbeitsgruppen statt. Die Erstellung eines Dokuments mittels DIN SPEC gilt als der kürzeste Weg, um Standards direkt aus der Forschung am Markt zu etablieren. Das Konsortium sieht in der Nutzung der neuen DIN SPEC die Möglichkeit, zukünftig Zeit und Kosten zu sparen aufgrund einer einheitlichen technischen Darstellung magnetischer Maßverkörperungen.

## DIE MITGLIEDERFIRMEN DES KONSORTIUMS (IN ALPHABETISCHER REIHENFOLGE):

- » Balluff GmbH
- » Bundesanstalt für Materialforschung u. -prüfung (BAM)
- » Baumer Hübner GmbH
- » Bogen Magnetics GmbH
- » Elsoma GmbH
- » Festo AG & CO. KG
- » Fritz Kuebler GmbH
- » Magnetfabrik Bonn GmbH
- » Innomag e.V.
- » Sensitec GmbH
- » TE Connectivity Sensors Germany GmbH



DR. JIANGUO WANG

王建国 博士

**Marion: Hallo, Dr. Wang! Schön, dass sie es trotz der schwierigen Corona Bedingungen geschafft haben, nach Deutschland zu kommen.**

**Dr. Wang:** Ja, es war nicht einfach. Ganz Shanghai ist im Lockdown - 26 Mio. Menschen, darunter auch meine Frau in unserer Wohnung. Ich war nicht in Shanghai vor meiner Reise, aber mein Ausweis, das war nicht einfach den zu besorgen, wenn alles stillsteht.

**Marion: Sie waren genau vor einem Jahr das letzte Mal hier. Was hat sich getan?**

**Dr. Wang:** Ja, es ist eine Veränderung zu spüren, in Mainz haben wir die Produktion hochgefahren und hatten im März die **höchste Wafermonatsproduktion seit den alten IBM-Zeiten**. An beiden Standorten haben wir einige gute neue Leute dazu bekommen und ein wenig umstrukturiert. Unser Jahresziel ist ambitioniert, aber wir sind im grünen Bereich trotz Corona und Ukrainekrieg.

**Marion: Im letzten Jahr sind sie über Portugal nach Deutschland eingereist. Haben sie noch Freunde dort aus ihrer Zeit am INESC Tec?**

**Dr. Wang:** Ja, natürlich Prof. Paulo Freitas, mein Doktorvater von damals, ist ein guter Freund bis heute. **Meine Frau und ich blicken gerne zurück in die Zeit am INESC Tec, wir arbeiteten hart, aber mit viel Freude.** Außerdem haben wir in Braga noch eine Produktionsstätte, da schaue ich natürlich vorbei, wenn ich die Gelegenheit habe.

**Marion: Ihre Frau ist selbst promovierte Physikerin, sie teilt also ihre berufliche Leidenschaft. Ist das gut oder schlecht?**

**Dr. Wang:** *>>Lacht<<* Das ist gut, wir ergänzen uns hier! Sehen Sie, uns beide fasziniert der magnetoresistive Effekt, der magnetische Tunnelwiderstand oder TMR-Effekt war Schwerpunkt meiner Doktorarbeit, meine Frau dissertierte zum Thema Riesenmagnetowiderstand oder GMR-Effekt. Die Anwendungsmöglichkeiten dieser Technik sind sehr groß. Nach der Zeit am INESC Tec sind wir in die USA gegangen und haben an der Universität von Minnesota Biosensoren entwickelt, ebenfalls auf Basis des MR-Effektes.

**Marion: Und dann?**

**Dr. Wang:** Dann kam unsere Tochter zur Welt und wir sind zurück nach China. Dort habe ich mir einen soliden Job in der Festplattenindustrie gesucht. Das habe ich ca. 5 Jahre ausgehalten.

**Marion: Das heißt, Sie mochten den Job nicht?**

**Dr. Wang:** Es war mir nicht genug, würde ich sagen, ich wusste, unsere Technologie ist zu mehr in der Lage, als Festplatten zu lesen und beschreiben. Mit einer Handvoll Freunde und Kollegen machte ich mich selbstständig und gründete Lertech, das war 2009.

**Marion: Hatten Sie eine Strategie?**

**Dr. Wang:** Nein, wir entwickelten wild drauf los, Positionssysteme, Schaltsensoren, magnetische Scanner, alles, was angefragt wurde. Anfangs mit wenig Erfolg. Die Wende kam mit der erweiterten Funktion der Bankautomaten, auch Banknoten einzuzahlen und der damit verbunden Bedarf an Systemen zur Echtheitsprüfung der Banknoten. Unsere Scanner auf Basis eines speziell entwickelten TMR Sensors sind in der Lage, diese Aufgabe sehr schnell und sehr präzi-

se zu erfüllen. Das brachte den Erfolg für Lertech.

**Marion: 4 Jahre später, im Jahr 2013, gründeten sie Sinomags. War ihnen Lertech nicht genug?**

**Dr. Wang:** Nein, das war nicht der Grund. In dieser Zeit war das Thema Luftverschmutzung und Maßnahmen der Kohlendioxidreduzierung allgegenwärtig auf der Welt und in China ganz speziell.

Als junger Vater hatte ich das Bedürfnis, einen Beitrag leisten zu müssen, um die Lebensbedingungen der kommenden Generationen zu verbessern. Mit Hilfe speziell entwickelter TMR Sensoren sind wir in der Lage, sehr schnell, präzise und kostengünstig Strom zu messen. Unsere Zielkunden kommen bis heute ausschließlich aus den Bereichen der erneuerbaren Energien und Elektromobilität. Hierauf haben wir uns spezialisiert, **so wollen wir helfen, die Welt ein wenig zu verbessern.**

**Marion: Das heißt Sie entwickelten die Sinomags Produkte völlig neu?**

**Dr. Wang:** Nein, diese Produkte gibt es schon länger am Markt von verschiedenen Anbietern, allerdings nicht auf Basis der MR-Technologie. Traditionell wird hier Hall - oder aber auch Fluxgate-Technologie verwendet. Wir glaubten fest daran, dass unsere TMR Sensoren die Strommessung verbessern würde.

**Marion: Und tun sie das?**

**Dr. Wang:** *>>Lacht<<* Ja, natürlich, und wie sie das tun, die Dynamik unserer Sensoren ist höher und das gibt uns mehr Freiheiten im Design. Wir sind meistens schneller und präziser mit unserer Strommessung.

**Marion: Seit Ende 2021 ist die Sensitec GmbH Teil ihrer Firmengruppe. Was ist ihr Plan, Dr. Wang?**

**Dr. Wang:** Es gilt die Synergien zu nutzen, die dieser fantastische Verbund mit sich bringt.

Für Sensitec bedeutet das ein zusätzliches Portfolio von über 50 verschiedenen Stromsensoren, außerdem ein Marktzugang nach Asien, wie es ihn noch nie gab. Herzstück ist die MR Sensorproduktion in Mainz, hier sind schon mehrere Mio. Euro investiert worden und das war erst der Anfang.

**Wir wollen hier die modernste, stärkste und flexibelste Waferfab Europas entwickeln.** Für Sinomags bedeutet die Verbindung neben Portugal eine zweite Produktionsstätte, außerdem ein zusätzliches Portfolio an Wegmesssystemen und einen Marktzugang nach Europa und USA. Für beide Seiten bedeutet es eine Internationalisierung, beidseitig gibt es großartige Menschen, Experten, die mit Leidenschaft ihren Job machen, verbunden mit unseren MR Sensoren, deren Möglichkeit noch nicht erschöpft sind und darauf warten, entdeckt zu werden.

**Marion: Gibt es ein Wachstumsziel, das Sie verfolgen? Wie groß soll die Sinomags Gruppe werden?**

**Dr. Wang:** Yes of course ... we want to be a One Billion Dollar Company!

**Marion: Thank you, Dr. Wang,**

**Dr. Jianguo Wang, 49 Jahre alt, verheiratet, eine Tochter. Studierter Physiker, PHD in TMR Effekt. Über 50 Publikationen rund um das Thema MR**

# HÖHERE AUFLÖSUNG UND NOCH BESSERE PERFORMANCE FÜR ZAHNSENSORMODULE



Die **Sensormodulreihe EBx7811** von Sensitec bekommt derzeit eine Überarbeitung und wird demnächst mit verbesserter Performance und höheren Auflösungsmöglichkeiten verfügbar sein. Weiterhin wird die Produktreihe durch ein Zusatztool ergänzt, was die Einrichtung während der Montage deutlich vereinfacht.

Die Sensormodule basieren, wie fast alle Sensoren und Systeme bei Sensitec, auf dem magnetoresistiven Prinzip und nutzen Magnetfelder für hochgenaue Winkel- und Längenmessungen. Ein in den Sensormo-

dulen EBx7811 integrierter Magnet erlaubt es Zahnräder, Zahnstangen oder zahnähnliche Strukturen als Maßverkörperung zu verwenden – besonders interessant, wenn bereits vorhandene Maschinenteile über eine geeignete Zahnstruktur verfügen.

Das „Focus“-Abgleichtool ermittelt nach dem Einbau des Gebers in die Anwendung relevante Parameter und justiert diese im Sensormodul so, dass eine optimierte Signalqualität und damit ein hochqualitatives Messsignal vom Sensormodul im Betrieb erzeugt wird.

**Verbesserte Signalverarbeitung und Erweiterung sowie ein Abgleich- und Parametrierungstool bringen mehr Performance und Möglichkeiten für den Einsatz als berührungsloser, magnetischer Drehzahl und- Positionsgeber.**

Die **Sensormodulfamilie EBx7811** mit verschiedenen Optionen der Ausgangsschnittstellen und Auswahl an verschiedenen Sensoren für die optimale Anpassung an die Encoder-Zahnstruktur gibt es bei Sensitec schon recht lange im Portfolio. Nun erhält sie eine Überarbeitung in der Signalverarbeitung und wird noch leistungsfähiger. Auch das **Zusatztool FOCUS-Box**, für die automatische Nachkalibrierung der relevanten Sensorparameter in der Applikation, sorgt für weniger Aufwand beim Einbau und eine höhere Genauigkeit bei der Drehzahl- oder Positionsmessung.

Die magnetoresistive Technologie wird bei Sensitec seit Beginn als Kerntechnologie eingesetzt und kontinuierlich weiterentwickelt. Ein Team aus Chip- und Systementwicklern konstruieren stetig neue Sensorprodukte für Anwendungen im Bereich Automobil, Industrie und Medizintechnik. Der magnetoresistive Effekt kann hierbei nicht nur mit einer typischen magnetischen Maßverkörperung, die beispielsweise abwechselnd mit Nord- und Südpolen kodiert ist, betrieben werden, sondern das Prinzip kann so verschoben werden, dass ein Magnet bei dem Sensorelement positioniert wird und eine weichmagnetische Zahnstruktur dieses Magnetfeld verändert. Wird die Konstellation zwischen Magnet, Chip-, bzw. Chipposition und Zahnstruktur korrekt ausgelegt, erzeugt dies am Sensorausgang ein Sinus- und Cosinussignal, so dass bei der Bewegung pro Zahnstruktur jeweils eine Signalperiode erzeugt wird.

Dieses Prinzip ist aber nicht neu und wird schon lange in Systemen eingesetzt. Auch in der Produktfamilie EBx7811, die neben der ideal abgestimmten Sensor-Magnet-Anordnung eine weitere Signalkonditionierung und -weiterverarbeitung zu einer standardisierten Schnittstelle bietet. Die Sensorsignale werden hier bezüglich Amplitude, Offset und Phase innerhalb der Fertigung bei Sensitec abgeglichen, so dass eine möglichst ideale Signalqualität an einer Zahnstruktur entsteht. Hierbei spielt die Form der Zahnstruktur nur eine untergeordnete Rolle. Wichtig ist eine gleichmäßige, periodische Struktur mit beispielsweise einer Teilung von 2 mm. Das Sensorelement ist so ausgeführt, dass die Gradienten der Zahnstruktur, die eine Verformung der Feldlinien des im Sensormodul integrierten Magneten erzeugen, zu einem sinus- beziehungsweise cosinusförmigen Signal am Ausgang des Sensors führen.

Die Vorteile dieses Messprinzips mit einer rein mechanischen Zahnstruktur als Maßverkörperung sind vielfältig. So kann als Maßverkörperung ein bereits vorhandenes Maschinenelement wie z.B. ein Zahnrad verwendet werden, oder eine Zahnstruktur kann in Form von Bohrungen auf eine Welle aufgebracht werden. Ein weiterer Vorteil liegt in der mechanischen Robustheit, so können Fliehkräfte bei hohen Drehzahlen einem Zahnrad weniger anhaben als einer Maßverkörperung mit aufgebracht magnetischer Schicht aus beispielsweise kunststoffgebundenem Hartferrit, der die magnetische Codierung trägt. Weiterhin kann eine Zahnstruktur auch mit minimaler zusätzlicher Masse in ein System eingebracht werden, was ein Vorteil für ein schnell drehendes oder bewegendes bzw. dynamisches System darstellt.

Neben den vielen Vorteilen bei einer solchen Encoderlösung gibt es leider auch Einschränkungen, die zu einem erhöhten Aufwand in der Montage und Justage des Sensormoduls führen. Der Arbeitsabstand zwischen Sensor und Zahnstruktur ist abhängig von dem Maß der Zahnteilung, sodass der Sensor mit nur wenig Toleranz auf einen Abstand von einem Viertel der Zahnteilung justiert werden sollte. Abweichungen zu einer idealen Justage führen zu einem Einfluss auf die Sensorparameter und auch eine nicht optimale Zahnstruktur beeinflusst leicht die Signalform und Signalqualität. Im Ergebnis bedeutet das, dass es recht schwierig bis fast unmöglich ist, in der Endanwendung die gleiche Performance des Sensorsystems zu erhalten wie bei dem Endabgleich am Endprüfplatz nach dem Herstellprozess.

Hierfür wurde als Lösung nun ein neues Werkzeug bestehend aus einer Elektronikbox und einer PC-Software entwickelt, welches es dem Endanwender ermöglicht, das Sensormodul nach der Montage in der Anwendung unter Berücksichtigungen der Einbaubedingungen erneut abzugleichen. Die von der Montage beeinflussten Sensorparameter werden in diesem Abgleichprozess erneut ermittelt und im integrierten Speicher des Sensormodul hinterlegt. Justage Toleranzen des Einbaus und der Einfluss der Zahnstruktur werden so größtenteils kompensiert. Die Montage erfordert nicht die höchste Präzision und kann somit in kürzerer Zeit durchgeführt werden. Der Abgleich selbst wird in nur wenigen Sekunden durchlaufen und es erfordert nur eine gleichförmige Drehung der Welle während des Prozesses.

Hierbei muss der Endanwender keine komplizierten Parameter ermitteln und bewerten, denn der Abgleich geschieht vollautomatisch durch das Tool und wird mit einer einfachen und anschaulichen Visualisierung am Bildschirm dargestellt. Der Abgleichprozess sowie das Abgleichergebnis werden zudem in einer Datei inklusive aller Parameter protokolliert. So kann auch eine Dokumentation des Sensoreinbaus, beispielsweise während des Produktionsprozesses oder einem Serviceeinsatz, durchgeführt werden. Mit der mitgelieferten PC-Software (GUI) werden die Sensorsignale in einer Lissajous-Figur anschaulich mit einem Zielkorridor dargestellt – eine Bewertung der Einbausituation kann damit umgehend erfolgen. Bei einem Abgleichprozess werden die Signale zudem vor und nach dem Abgleich im Vergleich angezeigt. Zusätzlich werden auch die Abgleichparameter innerhalb des möglichen Abgleichbereichs dargestellt. Dies kann als weiterer Indikator dienen und genutzt werden.

Sollte der Abgleich zwar möglich sein, sich aber bereits an den Grenzen des abgleichbaren Bereichs befinden, kann der Anwender ggf. eine Nach-Justage in Betracht ziehen, um das System von einem Grenzbereich der Abgleichparameter in einen stabileren Bereich zu bringen. Weiterhin ist für das Abgleichtool eine offene Schnittstelle (API) geplant, so dass die Elektronikbox in die Produktionsumgebung beim Endkunden in dessen eigener Software-Anwenderoberfläche eingebunden werden kann.

Schaut man auf typische Anwendungen, wo sich das Zahnsensorprinzip besonders gut eignet – auch aus dem Grund, dass es auch einige oben erläuterte Rahmenbedingungen gibt, die Nachteile bei dem Sensorprinzip mit sich bringen – zeigen sich Applikationen mit schnellen Bewegungen und hohen Drehzahlen mit wenig Führungs- bzw. -Lagespiel als sehr geeignet.

Im Bereich Hochfrequenzspindel wird das Sensormodul daher gerne eingesetzt, um auch bei sehr hohen Rotationsgeschwindigkeiten eine zuverlässige Drehzahlregelung zu gewährleisten. Hier zeigt sich auch der Vorteil einer wenig ausgeprägten und flach ausgeführten Zahnstruktur, denn eine gröbere Struktur verursacht bei hohen Drehzahlen eine extreme Geräuschentwicklung sowie einen zusätzlichen Temperatureintrag in das System. Auch für Anwendungen bei denen aggressive Medien in der Umgebung des Encoders durch beispielsweise Schmieröle oder Lagerfette auftreten können, bietet sich die berührungslose Zahnsensormesslösung an. Magnetische Maßverkörperungen, die oftmals auf Kunststoff- oder Elastomermaterial basieren, können durch die aggressiven Medien beeinflusst oder zerstört werden. Eine robuste und rein aus einem ferromagnetischen Metall bestehende Maßverkörperung bietet hier deutliche Vorteile.

Die magnetoresistive Lösung zeichnet sich vor Allem durch eine sehr gute Signalperformance in Bezug auf Auflösung, Genauigkeit und Dynamik aus. Verschiedene Sensortypen, angepasst an verschiedene Zahnteilungen, stehen zur Verfügung. Eine Version mit einer digitalen Quadraturschnittstelle mit frei einstellbarer Auflösung und eine analoge Version mit einer Standard-schnittstelle mit 1 Vss sind verfügbar und decken einen breiten Bereich der Anforderungen ab. Zusammen mit dem Abgleichtool „Focus“ können Zahnsensor-Encoderlösungen schnell und zuverlässig realisiert werden.

*René Buß*



## 16. XMR-Symposium

Auf dem internationalen Symposium „Magnetoresistive Sensors and Magnetic Systems“ am 8. und 9. März 2023 bieten Referenten aus Wissenschaft und Industrie dem interessierten Fachpublikum erneut einen umfassenden Informations- und Erfahrungsaustausch.

### Call for Presentations

Reichen Sie Ihren Themenvorschlag für einen Vortrag beim 16. MR-Symposium ein!

Präsentieren Sie die Ergebnisse Ihrer anwendungsbezogenen Forschung und Entwicklung und diskutieren Sie darüber mit einem Auditorium aus Experten aus der Industrie und von Forschungseinrichtungen bzw. Hochschulen. Wir bieten Raum für 24 Präsentationen, um in die sich schnell weiterentwickelnde Welt der magnetoresistiven Sensoren und magnetischen Systeme einzutauchen.

Für Referenten sind die Teilnahme an der Veranstaltung sowie Übernachtung kostenfrei. Jeder Beitrag beinhaltet einen 20-minütigen Vortrag und eine Veröffentlichung in den Tagungsunterlagen. Konferenzsprache ist aufgrund der internationalen Teilnehmer in Englisch. Beteiligen Sie sich mit technischen Vorträgen, Praxisbeispielen und Erfahrungsberichten aus Projekten. Senden Sie uns Ihre Beitragsvorschläge.

### Folgende Themenschwerpunkte sind geplant:

- Magnetoresistive Sensoren
- Magnetische Systeme
- Komponenten magnetischer Sensoren
- Grundlagentechnologien magnetischer Sensoren

Außerdem können Sie auch gerne Themen (enabling technologies) vorschlagen, die einen Anwendungsbezug zu MR-Sensoren und magnetischen Systemen haben. Reichen Sie Ihren Vorschlag bis **31. Juli 2022** (PDF-Datei, max. drei Seiten Abstract einschl. Grafiken) bei unserem Koordinator Dr. Joachim Hölzl ein.

Nutzen Sie die Gelegenheit zum Netzwerken und Austausch mit einer Fach-Community.

Alle Informationen zum Programm und zur Anmeldung finden Sie unter [www.xmr-symposium.com](http://www.xmr-symposium.com).

### Wir freuen uns auf Ihren Beitrag!



joachim.hoelzl@sensitec.com  
+49 6441 5291 146

## CAS5000

Bereits im letzten Jahr stellten wir die CAS5000 Stromsensoren als neue Produktfamilie in unserem Portfolio vor. Die CAS5000 Familie wurde nun an zwei Stellen erweitert.

Mit dem CAS5075KRA wird der Nennstrombereich, der mit der Sensorfamilie abgedeckt werden kann von 50 A auf 75 A ausgedehnt. Der neue Sensor verfügt ebenfalls über eine Variante mit herausgeführter Referenzspannung und bietet auch wie die anderen Typen einen breiten Messbereich bis zu 3-fachen des Nennstroms an.

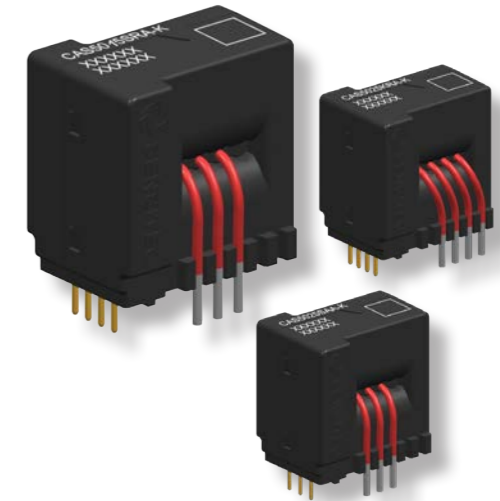
Alle bisherigen CAS5000-Typen zwischen 15 A und 50 A erhalten ebenfalls Zuwachs und werden um eine „K“-Variante ergänzt. Diese bietet einen größeren Abstand zwischen Primär- und Sekundärbereich und damit eine größere Kriechstrecke.

### Das bietet Ihnen Sensitec und die CAS5000 Produkt-Familie:

- Viele Strombereiche 15 A bis 75 A
- Messbereich bis zu 3-fachen Nennstrom
- Kompatibilität
- Gute Verfügbarkeit
- Sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis
- Technischen Support

Die Sensitec GmbH gehört seit Oktober 2021 zur Sinomags Gruppe. Uns verbindet die Leidenschaft für Sensorik und die magnetoresistive Technologie, die in allen Unternehmen der Gruppe als Basistechnologie eingesetzt wird.

Als Unternehmen der Sinomags Gruppe haben wir Zugriff auf ein breites Portfolio an Stromsensoren für eine Vielzahl unterschiedlicher Messaufgaben und bieten hierzu als zuverlässiger Partner persönliche und qualifizierte Unterstützung.



Das Portfolio unserer CAS5000 Sensoren wird in Zukunft weiter wachsen

## MESSE-TERMINE

Wir sind vom **30. Mai 2022 – 02. Juni 2022** auf der Hannover Messe vertreten. Wir freuen uns, Sie wieder persönlich bei uns begrüßen zu dürfen:





# MAGNEFI: FÖRDERUNG DES INTERNATIONALEN WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHEN NACHWUCHSES

Die Sensitec GmbH beteiligt sich seit Jahren an der Ausbildung von wissenschaftlich-technischen Nachwuchskräften.

Zu diesem Zweck arbeitet Sensitec im europäischen Förderprojekt **MagnEfi** mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Industriepartnern aus europäischen Mitgliedsländern zusammen, um Nachwuchskräften eine wissenschaftliche und praktische Ausbildung im Rahmen einer Promotion zu ermöglichen. Wie die anderen Projektpartner hat Sensitec einen Doktoranden angestellt, der während der dreijährigen Projektlaufzeit praktische Erfahrungen in der Sensitec sammelt und sich mit den Einflüssen von mechanischem Stress auf magneto-resistive Strukturen beschäftigt.

Ziel ist dabei nicht den Stress zu vermeiden, sondern sich diesen gezielt zur Optimierung von Sensoreigenschaften zu Nutze zu machen. Im Speziellen wird untersucht wie komplexe magnetische Strukturen durch globalen als auch lokalen mechanischen Stress bewegt oder festgehalten werden können. Mit diesen Erkenntnissen wird es möglich sein, eine neue Generation von Sensoren zu entwickeln, welche das stromlose, bitweise Zählen von Umdrehungen erlauben.

Unser Doktorand aus Italien wird von der Universität Mainz, der Arbeitsgruppe von Professor Dr. Mathias Kläui, betreut und unterstützt, so dass Wissenschaft und technische Praxis in der

Ausbildung eng verzahnt sind. Ergänzt wird die Ausbildung durch Entsendungen über mehrere Wochen an die Partner-Institute und Unternehmen. Sensitec gibt in diesem Zusammenhang Doktoranden der anderen Partner Einblicke in die Fertigungsprozesse der Waferfabrik in Mainz. Ein weiteres Element der Ausbildung sind regelmäßige Treffen der Doktoranden und ihrer Betreuer, um den persönlichen Austausch aber auch die gemeinsame Weiterbildung in Fachthemen wie auch Softskills zu praktizieren.

Sensitec GmbH hat mit dieser Art der Weiterbildung in der Vergangenheit sehr gute Erfahrungen gemacht und dadurch Nachwuchskräfte gewonnen, die zu Innovationen beigetragen haben.

Auch in anderen Unternehmen der Sinomags-Gruppe wird die Zusammenarbeit mit Hochschulen und die Förderung des wissenschaftlich-technischen Nachwuchses aktiv gefördert. Längst ist das EU-Programm Marie-Sklodowska-Curie, in dem MagnEfi läuft, eine geeignete Maßnahme, um dem Fachkräftemangel in Europa zu begegnen und begabte Nachwuchskräfte aus europäischen und asiatischen Ländern zu gewinnen.

Weitere Informationen zum Projekt sind veröffentlicht unter <https://magnefi.c2n.u-psud.fr/>

Das MagnEfi Projekt wird von der europäischen Kommission gefördert (Contract No. 860060).

*Dr. Joachim Hölzl*



Projekttreffen der Doktoranden und Betreuer in 2021.

## Arbeiten bei Sensitec

Um einen kleinen Einblick in die Arbeitswelt bei Sensitec zu ermöglichen haben wir Horatio Raul Schneider und Thomas König zu einem Interview eingeladen.

# Horatiu



**Marion: Wie lange arbeitest du bei Sensitec?**

**Horatiu:** Hey Marion, ich gehöre jetzt seit Ende August zur Sensitec Familie.

**Thomas:** Ich bin seit dem 2. August 2021 bei der Sensitec GmbH.

**Marion: Wie bist du auf die Sensitec aufmerksam geworden?**

**Horatiu:** Sensitec war mir schon lange ein Begriff, da ich früher bei einem Zulieferer von Sensitec beschäftigt war. Und ich zur Zeit, ja mein Techniker in Elektrotechnik mache und auf der Suche nach einer Tätigkeit in der Elektrotechnik-Branche war, war es super, dass eine Stelle in der Systemfertigung offen war.

**Thomas:** Durch die Stellenanzeigen in der Tageszeitung und von Freunden.

**Marion: Welche Aufgaben gehören zu deinem Tätigkeitsfeld?**

**Horatiu:** Zu meinen Tätigkeiten hier bei Sensitec gehören in der Systemfertigung die Sichtkontrolle, Lötarbeiten, Montage und Prüfen von verschiedenen Baugruppen und an der Wafersäge einfach Bedienung der Säge und Sichtkontrolle der Wafer.

**Thomas:** Ich bin als Operator in der Fachgruppe Galvanik tätig.

**Marion: Was gefällt dir an der Arbeit und an deinem Arbeitsumfeld?**

**Horatiu:** Natürlich sind die Kollegen top und auch hilfsbereit. Das habe ich so auch noch nicht gesehen. Ich habe mich auf Anhieb wohl gefühlt. Seit ich angefangen habe, gibt man sich richtig viel Mühe, dass ich mich stetig weiterentwickle, achtet aber auch darauf, dass ich noch genug Zeit habe um

# Thomas



für meinen Techniker zu lernen.

**Thomas:** Besonders gut ist die Abwechslung und dass ich immer wieder neue Projekte, Herstellungsprozesse in der Produktfertigung und andere Aufgaben zu meistern habe. Natürlich zählen auch meine Arbeitskollegen dazu, die mir auch immer bei Fragen und Problemen zur Seite stehen. Danke dafür.

**Marion: Welche Fähigkeiten / welche Ausbildung sollte ein Produktionsmitarbeiter bei Sensitec mitbringen?**

**Horatiu:** Ich finde man braucht keine Ausbildung für die Produktionsarbeit, deswegen ist es eine echt gute Stelle für Berufseinsteiger. Vorerfahrung in der Produktions- bzw. Elektroproduktion ist hilfreich, da das Einlernen auf die verschiedenen Baugruppen viel Zeit beansprucht.

**Thomas:** Er sollte eine gute Auffassungsgabe haben und offen für neues sein. Er sollte Interesse an der Arbeit haben – kurz: sich mit der Arbeit identifizieren.

# Raul Schneider

# König



Seit dem 01.01.2022 leitet der 47-jährige **Jun Lei** als neues Mitglied der Geschäftsleitung die Finanzsparte der Sensitec GmbH.

Lei schloss sein erstes Studium in China ab und startete seine berufliche Laufbahn im Jahr 1994. Vor 22 Jahren kam er nach Deutschland und absolvierte dort sein zweites Studium zum Diplom-Kaufmann mit Schwerpunkt Bank- und Finanzwesen.

Er arbeitete unter anderem im Konsumgüterbereich sowie in industriellen Unternehmen. Achtzehn Jahre lang durchlief er entscheidende Stationen im Finanzsektor internationaler Großbanken. In- und ausländische Einsätze auf Führungsebene für mittelständische und multinationale Konzerne, bei denen er die Resorts Vertrieb und Riskmanagement verantwortete, folgten.

Lei erklärt: „Unser Unternehmen ist stark und wir werden unsere Widerstandsfähigkeit in der aktuellen Krise unter Beweis stellen. Wir, als Teil der Sinomags-Gruppe, haben gemeinsam eine klare strategische Ausrichtung: Unsere Vision bleibt auch in Zukunft relevant: Wir wollen der Pionier und Marktführer in unserer Branche werden! Wir werden uns auf unsere Ziele konzentrieren: den Ausbau noch tieferer Kundenbeziehungen und Erhöhung der Produktionskapazitäten sowie Förderungen der Innovation im F&E Bereich. Das alles sind Punkte, die mir wichtig sind.“

Lei ist privat auch ein leidenschaftlicher Schachspieler und liest philosophische Bücher zum Gedankenausgleich. In seiner Freizeit treibt der bekennende Camper seit vielen Jahren sportliche Aktivitäten wie Joggen und Schwimmen.



**JUN LEI**  
雷军

**Sensitec GmbH**

Schanzenfeldstr. 2  
35578 Wetzlar · Germany

Tel. +49 6441 5291-0  
Fax +49 6441 5291-117

[www.sensitec.com](http://www.sensitec.com)  
[sensitec@sensitec.com](mailto:sensitec@sensitec.com)

Redaktion:  
Marion Billasch | Jasmin Hahn