

SENSOR **report**

Sensorik und Bildverarbeitung für Messtechnik und Fabrikautomation



Special:
Berührungslose
Sensorik

Vom Wasserzähler
zum Turbolader

Interview:
Die besten Linien
liegen im Infrarot

Wirbelströme
messen schnell und
hochgenau

Hoch auflösende 3D-
Oberflächenanalyse

Plug&Play für die
Bildverarbeitung

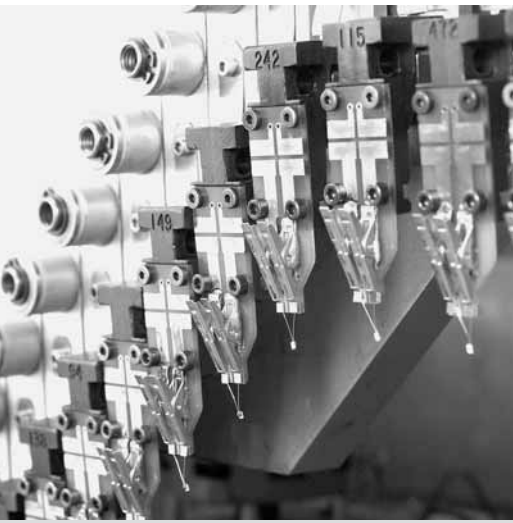
Sensor+Test:
Sensorik, Messen
und Prüfen satt

Kapazitive
Abstandsmessung

ASIC für intelligente
Sensorsysteme

Kleiner
Temperaturerfasser

Es sind in aller Regel die Anforderungen der Kunden, die Unternehmen an die Spitze führen. Wenn sie sich darauf einlassen. Wie das bei Heraeus Sensor Technology, einem der weltweit bedeutendsten Hersteller von Platin-Dünnschichtsensoren funktioniert, darüber berichtet Stefan Dietmann, Bereichsleiter Dünnschichtsensoren.



Am Anfang steht der Kunde

Erst indem wir uns auf Großaufträge aus der Automobilindustrie eingelassen haben, konnten wir die Investitionen rechtfertigen, um unsere mittlerweile vier Produktionslinien aufzubauen. Die damit verbundenen Möglichkeiten der Prozessoptimierung haben uns bis heute auch auf anderen Märkten bis hin zur Weißen Ware erhebliche Vorteile verschafft. Wir können mit einem Preis/Leistungsverhältnis produzieren und liefern, das uns nicht nur die Rolle der technologischen Marktführung sondern oft auch der preislichen Marktführung erlaubt.

Jenseits der Katalogware

Natürlich hat unser Team von Entwicklern jede Menge eigene Ideen vorhandene Produkte zu optimieren oder gänzlich neue zu konzipieren. Richtig spannend wird es aber immer, wenn Kunden mit den harten Randbedingungen ihrer Applikationen auf uns zu kommen.

Nach den ersten internen Diskussionen einer Anfrage in der Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung folgen Gespräche mit den Fachleuten aus der Produktion und Qualitätssicherung - und natürlich immer wieder mit den Fachleuten auf Kundenseite. Wir nennen das Filterphase. Hier wird entschieden, ob uns das Produkt machbar erscheint. Wenn dem so ist, werden die weiteren Schritte von einem etablierten Gremium, dem Product Request Board (PRB), festgelegt, ihr Ablauf kontrolliert und protokolliert.

Es kam schon des öfteren vor, dass mit Vorschlägen aus den Entwicklungsabteilungen ein zunächst als Neuprodukt klassifizierter Sensor nach genaueren Absprachen als Variation schon vorhandener Produkte eingestuft werden konnte. Damit ließ sich nicht nur der gesamte Aufwand sondern auch die Zeit bis zur Verfügbarkeit wesentlich reduzieren.

Der so genannte Produktentstehungsprozess (PEP) ist genau definiert: Die Konzeptphase endet mit der Machbarkeitsstudie und Funktionsmustern. In der Prototypenphase werden bereits auch Möglichkeiten der Serienfertigung geprüft, allerdings noch unter spürbarem Einfluss der Entwicklungsabteilung. Und schließlich durchläuft die Nullserie den für das neue Produkt spezifizierten Prozess allein unter Verantwortung der Fertigungsingenieure.

Nach jedem Schritt entscheidet das Projektteam wie weiter gearbeitet wird, welche Änderungen vorzunehmen sind, oder sogar ob das Projekt einzustellen ist. Und immer begleiten bei Heraeus auch die Fachleute der Kunden den Produktentstehungsprozess.

Typische Themen solcher Diskussionen sind: wie hoch ist der Temperatureinsatzbereich des Sensors und wie häufig und lange muss er diese Grenzbelastungen überstehen. Das kann zu Veränderungen bei der Auswahl von Materialien führen oder über die Art der Kontaktierung entscheiden. Andere Fragen betreffen die zulässigen Toleranzen. Wenn hier mehr gefordert wird, als der schon eng spezifizierte Produktionsprozess erlaubt, müssen

ggf. Schritte zur Selektion eingeführt werden. Grundsätzlich gilt es jedoch das Ziel, die Qualität zu produzieren und nicht zu selektieren!

Das Ziel ist immer die Verfügbarkeit der Platin-Sensoren in der geforderten Qualität zum Zeitpunkt des Starts der Produktion (SOP) bei den Kunden. Zeitpläne haben gelegentlich ihre eigene Dynamik. Ein Hersteller wie Heraeus Sensor Technology liefert jährlich einige Millionen Sensoren z.B. an die Kfz-Industrie. Da gilt es auch zu prüfen, welche Fertigungskapazitäten überhaupt für neue Serienprodukte zur Verfügung stehen und in welchem Zeitrahmen die Produktion ausgebaut werden muss. Auch Anlagen haben Lieferzeiten und wollen eingefahren werden. Zur Sicherstellung der Lieferfähigkeit führen die Verantwortlichen in der Produktion regelmäßig Kapazitätsabschätzungen durch und vergleichen ihre Ergebnisse mit den Plänen der Marketingabteilung. Schließlich ist auch die Lieferfähigkeit und die Einhaltung von Lieferterminen ein wichtiges Qualitätsmerkmal.

Produktionssicherheit ist Kundennutzen

Das wichtigste gleich nach dem Kundennutzen ist die Kundenzufriedenheit.

Heraeus Sensor Technology nutzt die Methode zur Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA) mit dem Ziel, bereits im Vorfeld der Serienproduktion mögliche Schwachstellen sowohl im Design des Sensors als auch im Prozess der Fertigung herauszufinden und abzustellen. Es sind die Erfahrungen bei der Vorproduktion, also der Prototypen und der Nullserie, die hier zusammengefasst und unter verschiedenen Aspekten analysiert werden.

Die viel beschworene Nullfehler-Produktion hat dann das Ziel, stets Produkte zu liefern, die innerhalb des Toleranzbandes liegen bzw. den Forderungen der Kunden entsprechen. Die Nichterfüllung einer festgelegten Forderung ist schlicht ein Fehler.

Genau so, wie zu einem Fertigungsprozess Toleranzen gehören, so unterliegen auch Produktmerkmale gewissen Toleranzen. Um in der Serienfertigung die Kundenanforderungen für das Produkt zu garantieren, müssen die Toleranzen der Produktmerkmale und die Prozessmöglichkeiten aufeinander abgestimmt sein. Das bedeutet, dass die Prozessqualität jedes Prozessschrittes bekannt sein muss, um sie dann innerhalb eines definierten Toleranzfensters zu halten. Zur Ermittlung bedient man sich bei Heraeus Sensor sehr intensiv statistischer Methoden, um u.a. die Prozess-, Maschinen- und Messmittelfähigkeit zu bestimmen.

Je besser das Design und je stabiler die Prozesse, um so seltener treten Fehler auf. Um so schwieriger ist es aber auch, die Ursache für Fehler im ppm-Bereich herauszufinden. Bei Heraeus Sensor Technology gibt es ein Team, das nicht oft in Anspruch genommen werden muss, aber wenn, dann sehr effektiv arbeitet. Hier werden fehlerhafte Teile analysiert. Die Kennzeichnung der komplettierten Sensorkomponenten mit Ereignis-

orientierten Kennzahlen erlaubt eine Rückführung auf Fertigungslose und von dort bis auf die Chargen der verwendeten Ausgangsmaterialien. Der gesamte Produktionsprozess ist ohnehin dokumentiert.

Um seltene Fehler abzustellen, muss man manchmal sehr grundsätzliche Fragen stellen. Deshalb arbeiten in diesem Team auch nur Fachleute, die weit über ihren Horizont hinausschauen. Übrigens: Falls sich Gründe für wesentliche Änderungen finden lassen sollten, so werden auch bei diesen Entscheidungen die Fachleute der Kunden mit eingebunden.

Das Bewusstsein bestimmt die Qualität

Heraeus Sensor Technology will sich von Mitbewerbern am Markt vor allem durch eine ausgezeichnete Produktqualität unterscheiden. (Durch die Know-how-gespickte Prozesstechnik sind die



Kostengünstige Platin-Temperatur Sensoren für anspruchsvolle Massen Anwendungen in Kraftfahrzeugen, der Medizintechnik bis hin zur Weißen Ware lassen sich nur mit ständig überwachten, stabilen Prozessen und qualitätsbewussten Mitarbeitern herstellen. (Quelle: Heraeus Sensor Technology)

Pt-Sensoren trotzdem oft auch die günstigsten.) Dazu gehören in teilautomatisierten Produktionen geschulte und hochmotivierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Individualität ist in der Fertigung denn auch weniger gefragt. Das Unternehmen ist zertifiziert nach ISO TS 16949 was u.a. bedeutet, dass die Abläufe im Unternehmen prozessorientiert definiert sein müssen und dass sich jeder an diese Abläufe hält.

Entsprechend werden die Mitarbeiter in der Fertigung spätestens mit der Prototypenphase in Bezug auf ein kommendes Serienprodukt genau geschult. Diese produktbezogene Fortbildung verläuft parallel zu einer permanenten Schulung, die das Ziel verfolgt, dass alle gleich nach den definierten Vorgaben arbeiten.

Unabhängig davon ist ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) etabliert, in dem Prozessingenieure und Produktionsmitarbeiter einzelne bestehende Prozessschritte betrachten. Das Motto ist: Zusammenfassen, Vereinfachen, Eliminieren

oder Beschleunigen mit dem Ziel der qualitäts- und kostenbewussten Prozessoptimierung.

Die Erkenntnisse aus den KVP-Teams fließen immer auch in die Planung von Investitionen ein. So wurden in den letzten Jahren sehr zielgerichtet effiziente Anlagen angeschafft. Die vielerorts betriebene unsinnige «Automatisierung der Verschwendung» fand bei uns nicht statt.

Wesentlich für den KVP-Prozess ist die Bewertung von Optimierungsmaßnahmen. Wir haben hierzu ein umfangreiches Kennzahlensystem installiert, mit dem sich der Erfolg von Optimierungsmaßnahmen sehr zeitnah bestimmen lässt. Nur so kann dann ein geschlossener Regelkreis (Controlled Loop) realisiert werden.

Nach der Lieferung

Die Kommunikation mit den Kunden begleitet bei Heraeus Sensor Technology das Produkt von der Spezifikation über den Entstehungsprozess und



während der Lieferphase. Es ist ihr gemeinsames Baby, was beide gern wachsen sehen, worüber man sich auch mal unter vier Augen unterhält, was stetig gefördert, gepflegt und nie allein gelassen wird. www.heraeus-sensor-technology.com

- Info-Nr.: C53101
- Fax-Service: +49-6402-9693

Besuchen Sie Heraeus Sensor Technology auf der Sensor + Test in Halle 7 Stand 7-430