

## "Feuerprobe" bestanden

### Extrem hohe Anforderungen an induktive Näherungsschalter

Die kathodische Tauchlackierung (KTL), oder auch Kathaphorese, ist ein elektrochemisches Verfahren, mit dem Werkstücke mit sehr hoher Qualität beschichtet werden können. Nach der Beschichtung gelangen die Werkstücke in einen Einbrennofen. Ist dem Einbrennprozess keine Abtropfstation vorgelagert, verdampft die überschüssige Beschichtung im Ofen schlagartig. Das feucht-heiße Klima im Ofeninneren stellt somit ganz besondere Anforderungen an induktive Näherungsschalter. Die KTL ist seit langem ein bewährtes Verfahren zur Beschichtung und damit zum Korrosionsschutz von Fahrzeugteilen. Die zu beschichtenden bzw. zu lackierenden Teile werden hierbei in einem elektrisch leitfähigen Tauchbad eingetaucht, wobei man zwischen den Teilen und einer Gegenelektrode eine Gleichspannung anlegt. Durch dieses DC-Feld lassen sich wasserlösliche Bindemittel an der Oberfläche der als Kathode geschalteten Werkstücke ausfällen. Das Ergebnis ist eine gleichsam geschlossene wie sehr gut haftende Beschichtung. Die KTL eignet sich daher besonders gut für die Beschichtung von sehr komplexen Strukturen, etwa mit Hohlräumen oder schwer zugänglichen Ecken.



#### Feuchtes, heißes Klima

In der KTL-Anlage eines führenden Automobilherstellers sollen induktive Näherungsschalter in einem Einbrennofen Positionen bspw. von einer Hubvorrichtung abfragen. Aus system technischen Gründen lässt sich in der Anlage zwischen Tauchlackierung und Einbrennofen keine Abtropfstation integrieren. Die beschichteten Teile gelangen daher unmittelbar in den Ofen, wobei der überschüssige Lack beim Einfahren der Werkstücke schlagartig verdampft, sich als Kondensat an der Oberseite des Ofens niederschlägt und dann auf die Anlagenkomponenten tropft. Die induktiven Näherungsschalter müssen nicht nur extrem dicht sein, damit kein Kondensat in sie eindringen kann, sondern darüber hinaus auch noch den hohen Temperaturen von bis zu + 205°C im Einbrennofen widerstehen.

**Silikonfreie Lösung weit über IP 68**

Das Kondensat im Einbrennofen hat wesentlich höhere Kriech Eigenschaften als Wasser, was eine extreme Dichtigkeit der Sensoren weit jenseits von IP68 erfordert. Doch nicht nur in Punkto Dichtigkeit und Temperaturbeständigkeit kam keine Sensorlösung von der Stange in Frage und stellte daher die ipf electronic gmbh aus Lüdenscheid vor ganz besondere Herausforderungen. Die Neuentwicklung von ipf electronic durfte kein Silikon enthalten, da sich die Ausgasungen dieses Materials auf die beschichteten Teile niederschlagen können und somit zu Einbrennfehlern führen.

**Auch bei Temperaturwechsel absolut dicht**

Durch den Einsatz spezieller Dichtungen und Dichtungssysteme gelang es ipf electronic, einen absolut dichten und vollständig silikonfreien Hochtemperatursensor zu entwickeln, der nicht nur das Eindringen des Kondensats sicher verhindert, sondern darüber hinaus mit seiner Temperaturbelastbarkeit von maximal + 230°C den hohen Ofentemperaturen Paroli bieten kann. Mehr noch: Auch wenn der Brennofen aufgrund von Inspektionen geöffnet werden muss und sich hierbei seine Innentemperatur auf die Umgebungstemperatur der Halle absenkt, bleibt der Sensor bei diesem Temperaturwechsel dicht.

**Steckbares System erleichtert Austausch**

Auf der Wunschliste des Automobilherstellers zu den speziellen Eigenschaften des Sensors standen jedoch nicht nur extreme Temperaturbeständigkeit und absolute Dichtigkeit sowie der Verzicht auf Silikon, sondern auch eine Lösung, die bei einer mechanischen Beschädigung des Gerätes einen schnellen Austausch gewährleistet. Aus diesem Grunde realisierte der Sensorspezialist aus Lüdenscheid ein steckbares System, das trotzdem eine hohe Dichtigkeit gewährleistet. Die Vorzüge der Neuentwicklung sind damit allerdings beileibe nicht erschöpft.

**Variabel, auch in der Leitungslänge**

Sensorsysteme, die insbesondere in solchen anspruchsvollen Applikationen ihren Einsatz finden, sind in der Regel zweiteilig ausgeführt, wobei sich der Sensorkopf an der Abfrageposition, hier im Ofeninneren, und die Auswerteeinheit außerhalb des Einbrennofens befindet. Bei herkömmlichen Lösungen ist die Leitungslänge zwischen Sensorkopf und Verstärker fix und lässt sich daher nicht ändern. Die Lösung von ipf electronic verfügt hingegen über eine variable Leitungslänge, die selbst bei der Installation des Systems vor Ort noch flexibel angepasst werden kann. Insgesamt 34 induktive Hochtemperatursensoren von ipf electronic erfassen derzeit berührungslos in dem 40 Meter langen Einbrennofen des Automobilherstellers metallische Objekte. Die neuen Hochtemperatursensoren wurden als zylindrische Geräte mit M50 Gewinde umgesetzt, um den erforderlichen Schaltabstand von bis zu 25 mm im Trockenofen zu gewährleisten.