

Kunststoff-Hybride – Empfindliche Sensorik sicher verpackt

Sensoren greifen in immer mehr Bereiche des täglichen Lebens ein. Dadurch erhöhen sich die Anforderungen an die Steuerungstechnik und die Verarbeitung der Sensordaten. Die sichere Weiterleitung dieser Daten spielt dabei eine wichtige Rolle. Um sie zu gewährleisten, kann die zur Erfassung und Weiterverarbeitung notwendige Sensorelektronik in ein Gehäuse integriert werden. So ist sie vor äußeren Einflüssen geschützt und ihre Funktion gesichert.

Ein solches Sensorgehäuse wird häufig als hybrides Kunststoffteil mit integriertem Stecker und separatem Bauraum für die Elektronik ausgeführt. Damit erfüllt es eine Doppelfunktion: Es dient einerseits als Schutz für die Elektronik und gewährleistet andererseits die einfache und robuste Anschlussmöglichkeit an entsprechende Sensorik und Steuergeräte.

Für die Produktion dieser hybriden Kunststoffgehäuse kommen verschiedene Fertigungskonzepte in Frage. Je nach Anforderung der Kunden reicht die Bandbreite von gänzlich vollautomatisierten bis hin zu teilautomatisierten Konzepten. Hier setzt die Expertise der Firma 2E mechatronic GmbH & Co. KG in Kirchheim/Teck an. 2E mechatronic ist auf die Fertigung von Kunststoff-Hybriden spezialisiert. Das Unternehmen bietet das volle Spektrum an möglichen Fertigungskonzepten an.

So können mit teilautomatisierten Konzepten kleinere Produktionsvolumen abgedeckt werden. Die vollautomatisierten Fertigungsanlagen produzieren Stückzahlen in Millionenhöhe. Erreicht wird das durch eine hohe Verfügbarkeit und kurze Prozesszeiten.

Sowohl bei teil- als auch bei vollautomatisierten Konzepten werden die jeweiligen Spritzgießwerkzeuge zunächst mit den entsprechenden Einlegeteilen bestückt. Dabei handelt es sich beispielsweise um Kontakte und Befestigungsbuchsen. Im anschließenden Spritzprozess werden diese Einlegeteile mit Kunststoff umspritzt. Hier kommen meist thermoplastische Kunststoffe wie PA und PBT oder seltener auch PPS zum Einsatz.

Nach dem Spritzgießprozess werden, unabhängig vom Fertigungskonzept, die gespritzten Teile aus dem Werkzeug entnommen. Danach können sie je nach Bedarf auch weiterverarbeitet werden. Einer dieser möglichen zusätzlichen



2E mechatronic GmbH & Co. KG
Maria-Merian-Straße 29
73230 Kirchheim/Teck
Germany
Tel. 07021 93 01-0
info@2e-mechatronic.de

Vertrieb
Alexandra Dornik
Telefon 07021/9301-11
a-dornik@2e-mechatronic.de

Produktmanagement
Stephan Huttenlocher
Telefon 07021/93 01-26
s-huttenlocher@2e-mechatronic.de

Blatt 1 von 7

www.2e-mechatronic.de
www.plastic-hybrids.com



Kunststoff-Hybride – Empfindliche Sensorik sicher verpackt

Produktionsschritte ist das Aufbringen eines Druckausgleichselements. Am fertigen Bauteil können den Kundenanforderungen entsprechende Prüfungen vorgenommen werden. So ist das Prüfen auf Vorhandensein aller geforderten Einlegeteile ebenso möglich wie z.B. eine Prüfung auf komplettes Ausspritzen der Form. Auch konkrete Prüfungen an den Kontakten, wie Isolations- und Durchgangsprüfungen oder das Vermessen der Kontaktposition in Gehäuse und Stecker sind möglich. Die gesamte Fertigungsanlage und der -prozess werden den Kundenwünschen entsprechend geplant.

Unabhängig von den Prüfvorgängen muss das fertige Bauteil am Ende des Produktionsprozesses verpackt werden. Dazu werden die Teile meist in Kleinladungsträgern abgelegt und auf Paletten für den Versand bereitgestellt.

Bei 2E mechatronic durchlaufen alle Kunststoff-Hybride diesen grundlegenden Prozess. Dabei ist es unerheblich, ob das Produkt in einer teil- oder vollautomatisierten Fertigungsanlage produziert wird. Je nach Anforderungen werden produktspezifische Einzelprozesse zusammengestellt und beliebig erweitert.

Der Unterschied zwischen den einzelnen Fertigungskonzepten liegt insbesondere in Handling und Prüfung der Einlege- und Fertigbauteile. Dies wird bei vollautomatisierten Konzepten von Robotern und intelligenten Prüfsystemen übernommen. Ein manueller Eingriff findet bei diesen Konzepten nicht statt. Der Mensch führt der Anlage lediglich die Einlegeteile und die Verpackung zu.

Im Gegensatz dazu werden bei einer teilautomatisierten Fertigung zusätzlich komplexe Prozess- und Prüfschritte von Menschen ausgeführt. Das Konzept einer solchen Anlage kann sehr individuell geplant werden, je nach Grad der Teilautomatisierung. So kann es sein, dass die Bestückung des Werkzeugs, die Entnahme des fertigen Bauteils und die Übergabe an Prüfstationen und Verpackung vom Menschen übernommen werden. Lediglich der reine Spritzprozess wird maschinell durchgeführt. Mit zunehmendem Grad an Automatisierung werden mehr und mehr der beschriebenen Schritte von Robotern übernommen. So ist je nach produktspezifischen Gegebenheiten eine beliebige Kombination an



2E mechatronic GmbH & Co. KG
Maria-Merian-Straße 29
73230 Kirchheim/Teck
Germany
Tel. 07021 93 01-0
info@2e-mechatronic.de

Vertrieb
Alexandra Dornik
Telefon 07021/9301-11
a-dornik@2e-mechatronic.de

Produktmanagement
Stephan Huttenlocher
Telefon 07021/93 01-26
s-huttenlocher@2e-mechatronic.de

Blatt 2 von 7

www.2e-mechatronic.de
www.plastic-hybrids.com



Kunststoff-Hybride – Empfindliche Sensorik sicher verpackt

Automatisierung und manueller Handhabung durch den Menschen möglich.

Ein Beispiel für diesen Fertigungsprozess ist das abgebildete Sensorgehäuse für den Sensor RFE-3200 der Firma Novotechnik aus Ostfildern. Das Gehäuse für magnetische Winkelsensoren mit einer berührungslosen Winkelmessung und separatem Positionsgeber wird bei 2E mechatronic produziert. Die Sensoren werden überwiegend in mobilen Arbeitsmaschinen in Bau-, Agrar-, und Forstwirtschaft sowie in Flurförderfahrzeugen eingesetzt. Im Einsatz müssen sie dabei unter rauen Betriebsbedingungen zuverlässig funktionieren. Die gleichzeitig sehr kompakten Abmessungen des Sensors sorgen für eine gute Integrierbarkeit in den meist knapp bemessenen Einbauräumen der Arbeitsmaschinen. Neben den herausfordernden Einsatzbedingungen, denen diese Sensoren genügen müssen, eignen sie sich auch für sicherheitsrelevante Anwendungen. Zudem überzeugen sie durch ein günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis. Der fertige Sensor kann in verschiedenen elektrischen Varianten von Novotechnik bezogen werden, so zum Beispiel mit einer analogen Strom- oder Spannungsschnittstelle oder der digitalen CANopen bzw. SAE J1939-Schnittstelle. Es stehen ein- und mehrkanalige Ausführungen zur Wahl.

Produziert wird das Gehäuse mit einem teilautomatisierten Fertigungskonzept. Dabei wird das Spritzgießwerkzeug manuell bestückt. Die Kontaktstifte werden in einem separaten Trenn-Biege-Werkzeug gebogen, getrennt und anschließend händisch mit Hilfe einer Vorrichtung lagerichtig in das Spritzgießwerkzeug eingelegt. Die beiden Befestigungsbuchsen werden als Schüttgut bereitgestellt und ebenfalls von Hand in das Werkzeug eingelegt. Anschließend folgen der Spritzprozess und die Entnahme des fertigen Bauteils. Dieses wird dann nach einer Sichtkontrolle in Mehrweg-Trays verpackt und an den Kunden versandt. Die Sichtkontrolle umfasst dabei die Überprüfung auf Vorhandensein und Unversehrtheit der eingelegten Teile sowie den erwarteten Gesamteindruck des Bauteils. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf Spritzgrat oder Brandstellen. Nach der erfolgreich durchlaufenen Prüfung wird die Ware zum Versand freigegeben.

Seit 1947 ist Novotechnik mit Stammsitz im schwäbischen Ostfildern wegweisend in der Weiterentwicklung der Messtechnik. Inzwischen



2E mechatronic GmbH & Co. KG
Maria-Merian-Straße 29
73230 Kirchheim/Teck
Germany
Tel. 07021 93 01-0
info@2e-mechatronic.de

Vertrieb
Alexandra Dornik
Telefon 07021/9301-11
a-dornik@2e-mechatronic.de

Produktmanagement
Stephan Huttenlocher
Telefon 07021/93 01-26
s-huttenlocher@2e-mechatronic.de

Blatt 3 von 7

www.2e-mechatronic.de
www.plastic-hybrids.com



Kunststoff-Hybride – Empfindliche Sensorik sicher verpackt

arbeiten allein in Deutschland ca. 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an technologischen Spitzenleistungen. Das Ergebnis sind leistungsstarke Weg- und Winkelsensoren, die weltweit aus Fertigung, Steuer- und Messtechnik oder aus dem Automobil nicht mehr wegzudenken sind. Zur Produktpalette gehören zudem spezielle Lösungen für den Automotive-Bereich sowie Messwertumformer und Messgeräte. Die Produkte des Unternehmens decken praktisch alle denkbaren Aufgabenstellungen ab. Für spezielle Anwendungsbedürfnisse werden Lösungen maßgeschneidert.

2E mechatronic GmbH & Co. KG produziert automatisiert Kunststoffhybride für höchste Ansprüche. Um die geforderte Qualität hinsichtlich Maßhaltigkeit und Sauberkeit zu erreichen, kommen aufwändige technische Maßnahmen zum Einsatz. Eine Skalierung der herkömmlichen Prozesse kann dabei schnell zu technischen Schwierigkeiten führen und so die wirtschaftliche Fertigung in Frage stellen. Die Verwendung von Rundteller-Spritzgießmaschinen erlaubt die Entkopplung der Bestückung und Entnahme vom Spritzgießprozess. Selbst dieser kann durch die Aufteilung um 40 bis 50 Prozent verkürzt werden. Das bringt gerade bei der Herstellung hoher Stückzahlen nachhaltige Zeit- und Kostenvorteile mit sich, die im Sinne einer hoch wirtschaftlichen Produktion genutzt werden können.

Neben Kunststoff-Hybriden wie Sensorgehäusen, Steckerrahmen und Steckverbindern entwickelt und fertigt 2E mechatronic auch spritzgegossene dreidimensionale Schaltungsträger (**Mechatronic Integrated Devices**) mit integrierter Funktionsvielfalt sowie hochgenaue fluidisch-kapazitive 360° Neigungssensoren. Konsequentermaßen ausgerichtet an den spezifischen Anforderungen unserer Kunden sind unsere Produkte in der Automobilindustrie, der Medizintechnik, der Industrieelektronik und in der Automatisierung im Einsatz.



2E mechatronic GmbH & Co. KG
Maria-Merian-Straße 29
73230 Kirchheim/Teck
Germany
Tel. 07021 93 01-0
info@2e-mechatronic.de

Vertrieb
Alexandra Dornik
Telefon 07021/9301-11
a-dornik@2e-mechatronic.de

Produktmanagement
Stephan Huttenlocher
Telefon 07021/93 01-26
s-huttenlocher@2e-mechatronic.de

Blatt 4 von 7

www.2e-mechatronic.de
www.plastic-hybrids.com



Kunststoff-Hybride – Empfindliche Sensorik sicher verpackt

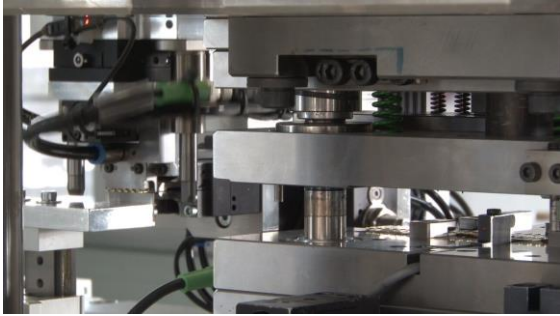


Bild 1: Abholung der Einlegeteile.
Quelle: IFK Automation, Balingen



Bild 2: Ansicht des Spritzgießwerkzeugs auf
dem Drehteller der Spritzgießmaschine.
Quelle: IFK Automation, Balingen



2E mechatronic GmbH & Co. KG
Maria-Merian-Straße 29
73230 Kirchheim/Teck
Germany
Tel. 07021 93 01-0
info@2e-mechatronic.de

Vertrieb
Alexandra Dornik
Telefon 07021/9301-11
a-dornik@2e-mechatronic.de

Produktmanagement
Stephan Huttenlocher
Telefon 07021/93 01-26
s-huttenlocher@2e-mechatronic.de

Blatt 5 von 7

www.2e-mechatronic.de
www.plastic-hybrids.com



Kunststoff-Hybride – Empfindliche Sensorik sicher verpackt



2E mechatronic GmbH & Co. KG
Maria-Merian-Straße 29
73230 Kirchheim/Teck
Germany
Tel. 07021 93 01-0
info@2e-mechatronic.de

Vertrieb
Alexandra Dornik
Telefon 07021/9301-11
a-dornik@2e-mechatronic.de

Produktmanagement
Stephan Huttenlocher
Telefon 07021/93 01-26
s-huttenlocher@2e-mechatronic.de

Blatt 6 von 7

www.2e-mechatronic.de
www.plastic-hybrids.com



Bild 3: Spritzgießwerkzeug auf dem Drehteller während der Bestückung/Entnahme.
Quelle: IFK Automation, Balingen



Bild 4: Prüfstation.
Quelle: IFK Automation, Balingen



Bild 5: Verpackung.
Quelle: IFK Automation, Balingen

Kunststoff-Hybride – Empfindliche Sensorik sicher verpackt



Bild 6: Absoluter, berührungsloser NOVOHALL Winkelsensor für Hochtemperatur-Anwendungen. Durch die vollkommen vergossene Elektronik eignet sich der Sensor hervorragend zum Einsatz unter härtesten Umgebungsbedingungen. (Bild: Novotechnik)



2E mechatronic GmbH & Co. KG
Maria-Merian-Straße 29
73230 Kirchheim/Teck
Germany
Tel. 07021 93 01-0
info@2e-mechatronic.de

Vertrieb
Alexandra Dornik
Telefon 07021/9301-11
a-dornik@2e-mechatronic.de

Produktmanagement
Stephan Huttenlocher
Telefon 07021/93 01-26
s-huttenlocher@2e-mechatronic.de

Blatt 7 von 7

www.2e-mechatronic.de
www.plastic-hybrids.com

