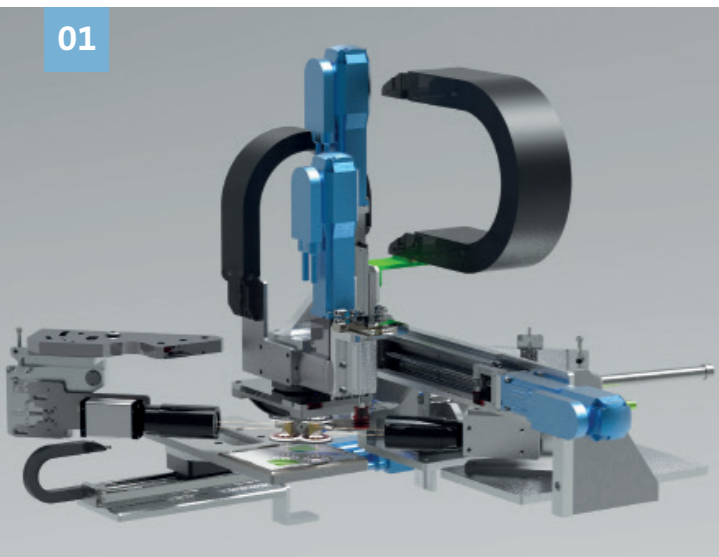


AUTOMATION: VON PARTNERN UMFASSEND PROFITIEREN

01



01 Planung und Bau einer Anlage zum Herstellen des Keramik-Laminates

02 Für die Versuche mit von IMAK konstruierter und gebauter Applikationsmaschine hergestellte Multilayer Keramik Leiterplatte. In diesem Zustand ist der Multilayer bereits gesintert und fertig zum Einbau in die Gerätelösung.

03 Zwei voneinander unabhängige Kameras sehen jeweils mit einer Bildhälfte nach oben auf die Positionsmarken und nach unten auf die Zielmarken.

AUFBAU EINER MULTILAYER-LEITERPLATTE AUS KERAMIK

Aufgrund der Erfahrungen von IMAK wurde sie für die Planung und den Bau einer Sondermaschine für die Herstellung von Multilayer-Keramik-Leiterplatten vom Forschungskonsortium ausgewählt. Um die Wärme von Prozessoren bei hohen Umgebungstemperaturen abführen zu können muss die Leiterplatte gute Wärmeleiteigenschaften aufweisen. Dies ist mit herkömmlichen Leiterplattenmaterial FR4-Glasfasermatten mit Epoxidharz nicht gegeben. Auch Multilayer mit Thermovias sind in besonderen Anwendungen keine Lösung. Um nun einen Multilayer aus Keramik aufzubauen ist eine Maschine zu entwickeln, mit welcher der

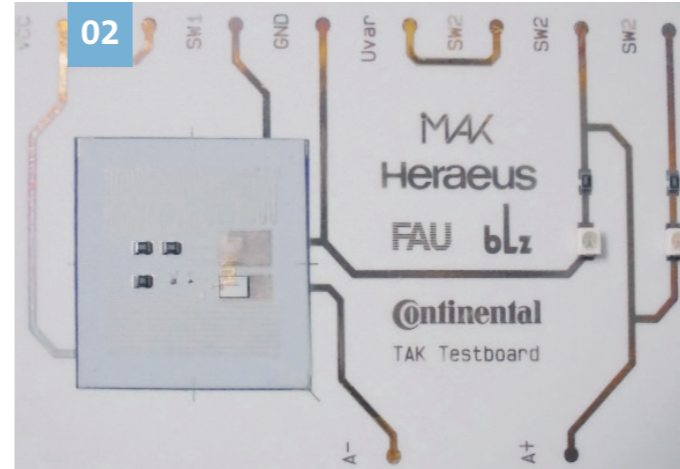
» IMAK ENTWICKELT UND FERTIGT LÖSUNGEN FÜR AUFGABEN IM MASCHINEN-, ANLAGEN-, KRAFTFAHR- UND FLUGZEUGBAU.

Multilayer aufgebaut werden kann. IMAK wurde als Entwicklungspartner gewählt, da Justage- und Applikationserfahrungen vorhanden sind.

Die Leiterplatte besteht aus einer bereits gesinterten Keramik (gesinterten Aluminiumoxidsubstraten) und 2 grünen Nieder temperatur-CO-fired Ceramics (LTCC) blättchen welche als Multilayer (Laminat) mit den Durchkontaktierungen positionsgenau aufzubauen sind. Um die Keramiken ausrichten zu können sind an 2 diagonalen Ecken Kreuze als Marker aufgedruckt. Für die Versuche mit von IMAK konstruierter und gebauter Applikationsmaschine hergestellte Multilayer-Keramik-Leiterplatte. In diesem Zustand ist der Multilayer bereits gesintert und fertig zum Einbau in die Gerätelösung. Die von IMAK für diesen Prozess entwickelte Maschine besteht aus einer Schublade, in welcher die gesinterte Platine abgelegt ist. Ebenfalls in der Schublade sind 2 Nester in welche die grüne Keramik abgelegt ist. Die zur Weiterverarbeitung aufgebaute Keramikleiterplatte wird auch in der Schublade zur Entnahme bereitgestellt.

WORAUF ES ANKOMMT: DER KERNPROZESS

Der Kernprozess besteht im Ausrichten der Bauteile über angebrachte Marker. IMAK hat umfangreiche Erfahrung in der Justage



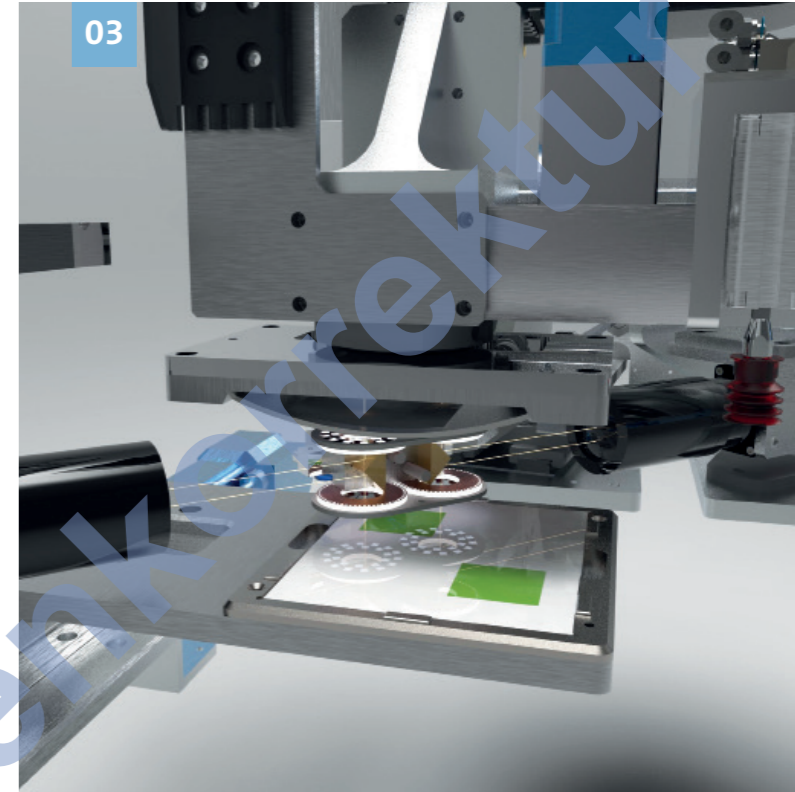
von Bauteilen wie zum Beispiel Ausrichten von Lenkrädern an den Blenden oder justieren von Optiken über alle 6 Freiheitsgrade. In diesem Falle setzten wir zwei Kameras ein, die über je einem Umlenkprisma das Bild teilen.

Die eine Hälfte des Bildes hatte den Strahlengang nach oben und die andere Hälfte des Bildes den Strahlengang nach unten. Damit war es möglich die Zielmarke und die auszurichtende Positionsmarke in einer Kamera darzustellen.

Zwei voneinander unabhängige Kameras sehen jeweils mit einer Bildhälfte nach oben auf die Positionsmarken und nach unten auf die Zielmarken.

Das Bauteil, welches zu applizieren ist sitzt oben in der gewölbten Aufnahme. Die obere Aufnahme ist an einem X-, Y-, Z-Schlittensystem und einer Rotationsachse montiert. Damit ist es möglich das Bauteil über die Zielmarken auszurichten und mit der Z-Achse zu applizieren. Die Ausrichtung der Bauteile ist mit diesem Konzept äußerst effektiv. Die gewölbte Aufnahme verhindert während des Fügens der Bauteile das im Zwischenbereich Luft einschließt entstehen.

03



UNTERNEHMEN

IMAK GmbH
Münchener Straße 11, 85123 Karlskron
www.imak-group.com

Die IMAK Ingenieurgesellschaft für Maschinen, Anlagen und Kraftfahrzeugbau GmbH hat ihren Schwerpunkt in der Automatisierung von Prozessen und Abläufen. Besondere Erfahrungen sind im Einsatz von Robotern und Achssystemen vorhanden. Diese Systeme wurden von IMAK beim Handling von Baugruppen zum Bestücken von Test- und Prüfsystemen, zum Positionieren und Halten von Bauteilen für Verbindungsprozesse wie kleben, löten und heißverstemmen eingesetzt. Auch das Auftragen von Kleberrapun auf komplexe Geometrien sowie deren geführte Höhenüberwachung gehört zum Portfolio der IMAK GmbH.

Für die Bedienung elektronischer Baugruppen setzt IMAK Roboter ein, um ein größeres Spektrum an Bedienelementen (Taster, Schalter, ...) in einem Endprüfablauf zu betätigen. Für die Beurteilung der Haptik werden auch noch zusätzlich Kraft-Weg-Kennlinien aufgezeichnet.

IMAK hat große Erfahrung beim Ausrichten von Baugruppen in den 6 Freiheitsgraden im Raum. Dafür kommen entweder 2D-Sensoren oder/und Kameras für die Gewinnung der Messwerte zum Einsatz. Die Messwerte werden in von IMAK programmierten Algorithmen zur Positionierung der Achsen (Roboter, Lineare Achsen, Hexapode) verwendet. IMAK Ingenieure bearbeiten für die Gewinnung der erforderlichen Bewegungen Bilder der Kameras und Daten von 2D-Sensoren.