



- Entwicklungszeit verkürzen
- Kosten und Ressourcen einsparen
- Unabhängig bewerten

Neue Steckverbindungen entwickeln



Fraunhofer Institut
Produktionstechnik und
Automatisierung



Fraunhofer Institut
Werkstoffmechanik



SimBAU Kompetenzzentrum
Bauteilsimulation

Ausgangssituation

Die Zahl eingesetzter elektronischer Bauteile, z. B. im Automobil, nimmt zu. Obwohl die Qualität der Produkte ständig verbessert wird, kommt es durch die ansteigende Zahl an elektrischen Verbrauchern zu Ausfallraten durch das Versagen elektrischer Kontakte.

Die Entwicklung neuer Steckverbindungen wird immer schwieriger, da einerseits immer neue Anforderungen zu erfüllen sind, andererseits aber neue Anwendungsfelder erschlossen werden müssen. Daher ist neben einem breiten Wissen in der Kunststofftechnik, Metallver- und -bearbeitung sowie der Elektrotechnik langjährige Erfahrung notwendig.

Unser Angebot

Die Bündelung der Kompetenzen der Fraunhofer-Institute IPA in Stuttgart und IWM in Freiburg ermöglicht eine umfassende Unterstützung in der Steckverbinder- und Kontaktentwicklung von der Idee bis zum Serienanlauf entsprechend dem nebenstehenden Schema. Die frühzeitige Einbindung der Simulation in den Entwicklungsprozess ermöglicht schnellere Optimierungsschleifen und damit qualitativ hochwertigere Produkte. Hierdurch können Prüfaufwand, Entwicklungszeit und -kosten deutlich gesenkt werden. Die Verbindung der Kompetenzen beider Institute in der Entwicklung von Steckverbindungen sowie in der Material-, Bauteil- und Prozessmodellierung erlaubt die simulationgestützte Entwicklung von Steckverbindungen unter Berücksichtigung von Werkstoff, System, Design und Prozess.



Wir bieten folgende Leistungen an:

- Auswahl von Leiter- und Isolationswerkstoffen
- Beurteilung von Produktionsprozessen (z. B. Beurteilung von Abisolier- und Kontaktierungsverfahren)
- Entwicklung von Prozessen und Prozesskontrollverfahren
- Prototypenherstellung (z. B. Rapid Prototyping)
- Messtechnik, Prüfung (z. B. Temperaturschock, Entwicklung eigener Prüfungen, Entwicklung von Kombinationsprüfungen, Prüfungen nach Automobilspezifikationen)
- Simulation von Fertigungsschritten und Betriebsbeanspruchungen (z. B. Rückfederung, Umformbarkeit, Spannungsrelaxation)
- Materialbearbeitung (z. B. Scherschneiden, Fräsen, Stanzen)
- Verbindungstechnik (z. B. Lötverbindung, Schweißverbindung, Leitleben, Kunststoffschweißen, Bewertung von Kontaktsystemen)
- Reib- und verschleißmindernde Beschichtung von Werkzeugen (z. B. DLC Schichten)
- Beurteilung von Schichten
- Aufbau von Automatisierungszellen

Unsere Kompetenz



Zug-Druckversuche an kleinen CuMg Stäbchen. Parameterermittlung, um in der Simulation die Rückfederung zu beherrschen



Biegung eines Kontaktelements mit Rückfederung. Die berechnete Rückfederung und damit die Endgeometrie hängt vom richtigen Verfestigungsgesetz ab (Simulation)

Am Fraunhofer IPA werden in der Arbeitsgruppe Verdrahtungstechnologie seit über 20 Jahren Lösungen für Rundkupferleiter, neue Übertragungstechniken (FFC, FPC, LWL), Kontaktierungstechniken, Prüftechniken nach Automobilspezifikationen (eigenes Messlabor) und Komponentenentwicklung erarbeitet.

Am Fraunhofer IWM gibt es langjährige Erfahrung in Simulation (Prozess- und Bauteilsimulation, Werkstoffmodelle) und Experiment (Ermittlung von Materialeigenschaften, Bauteilversuche).

Beispiele

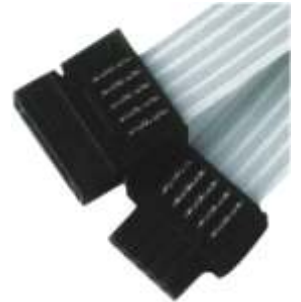
Rückfederung

Beim Biegen von Kupferstäbchen, die in Kontakten benutzt werden, spielt die Rückfederung eine große Rolle. Sie hängt sehr stark vom Materialverhalten ab. Die Rückfederung muss durch die Werkzeuggeometrie kompensiert werden. Zudem bestimmt die Rückfederung nach dem Crimpen die Qualität des Kontakts (Kontaktfläche und Kontaktkräfte). FE-Analysen mit geeigneten Materialmodellen auf der Basis von Zug-Druckversuchen zur Parameterermittlung ermöglichen eine schnellere Entwicklung von Werkzeugen und damit von Produkten.

Entwicklung eines Crimpsteckverbinders

Für die Fa. Adapt wurde ein Crimpsteckverbinder unter der Vorgabe einer hohen Stromtragfähigkeit bei einem Rastermaß von 2,54 mm entwickelt. Besondere Beachtung fand die Piercing-Geometrie in den Terminals/Kontakten. Durch Auslegung der notwendigen Kontaktfläche konnten Geometrie und Anzahl der Kontaktfahnen festgelegt werden. Anschließend wurde der Winkel der Fahnen optimiert, so dass die Schneidwirkung der Fahnen bei zyklischer mechanischer Belastung minimiert werden konnte. Das für den Kunden Adapt entwickelte System hatte abschließend folgende Spezifikationen:

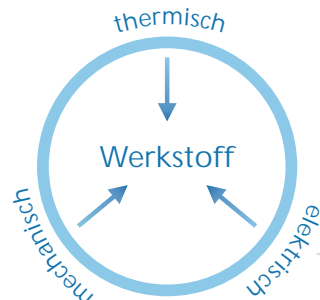
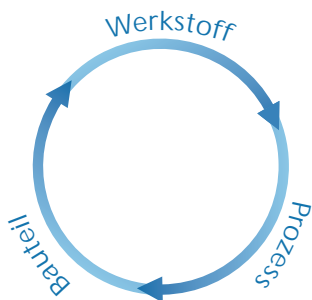
- Stromtragfähigkeit > 3A
- Erweiterbarkeit durch modularen Aufbau des Steckverbinders
- Schnelle und sichere Kontaktierung



Entwicklung eines Durchdringungssteckverbinders für folienisolierte Flachleiter für die Fa. Adapt



Beurteilung der Kontaktstelle. Crimpen, Piercen



Kooperation IPA-IWM

Fraunhofer IWM

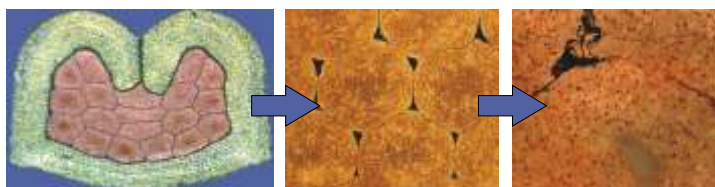
Das Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik in Freiburg befasst sich mit dem Verhalten von Werkstoffen in Bauteilen und mit der Veränderung von Werkstoffeigenschaften in der Fertigung und im Betrieb. Dabei werden Fragen zu Verformung, Verschleiß, Schädigung und Versagen sowie zu Festigkeit und Zähigkeit von Werkstoffen und Bauteilen behandelt.

Das Fraunhofer IWM erarbeitet Lösungen zur Erhöhung der Sicherheit, Verfügbarkeit und Lebensdauer von Bauteilen. Es simuliert und entwickelt Fertigungsverfahren.

Kompetenzzentrum SimBAU

Das Kompetenzzentrum für Bauteilsimulation SimBAU fördert den Einsatz des Werkzeuges Simulation in der Industrie durch die einsatzgerechte Weiterentwicklung von Simulationstools zur Beschreibung des Stoffverhaltens und trägt dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie auf dem Weltmarkt zu stärken. SimBAU ist das Portal für alle bauteilbezogenen Simulationsaktivitäten des IWM nach außen.

Verfahrensentwicklung und Prüfungen am Fraunhofer IPA



Experimentelle Untersuchung nach dem Crimpen

Fraunhofer IPA

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart beschäftigt sich in der Arbeitsgruppe Verdrahtungstechnologien seit über 20 Jahren unter anderem mit Verfahren und Produktionswerkzeugen zur flexibel automatisierten Montage und Handhabung von Kabeln, Leitungen und Kabelsätzen, die konzipiert, entwickelt und getestet werden. Weiterhin sind umfangreiche Kenntnisse in den Bereichen Kabelherstellung, Kabelkonfektion, Kabelbaumstrukturierung, Produktionsorganisation und -strukturierung sowie Organisationsoptimierung vorhanden. In der Vergangenheit wurden hierbei zumeist Produkte der kupfergebundenen Rundkabeltechnologie untersucht. Seit geraumer Zeit wurde das Tätigkeitsfeld jedoch auf die Gebiete Lichtwellenleiter (LWL), Folienleitertechnik (FFC, FPC), neue Leiterwerkstoffe und Moulded Interconnect Devices (MID) ausgeweitet. Auch aus dem Bereich der werkstoffbezogenen Eigenschaften konnten Kenntnisse über die Verarbeitung von Werkstoffen der Elektrotechnik durch Prüfungen im eigenen Messlabor aufgebaut werden.

Ansprechpartner

Fraunhofer IPA Montagesysteme

Dipl.-Ing. (FH) Joachim Czabanski
Telefon 0711 / 970-1181
Telefax 0711 / 970-1006
jmc@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Jörg Adrian
Telefon 0711 / 970-1213
Telefax 0711 / 970-1006
jna@ipa.fraunhofer.de

Adresse
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
www.ipa.fraunhofer.de

Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. h. c. mult.
Rolf Dieter Schraft

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. e. h.
Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. mult.
Engelbert Westkämper

Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Wilfried Sihm (Stellv.)

Fraunhofer IWM Kompetenzzentrum SimBAU

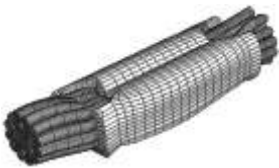
Dr. Winfried Schmitt
Telefon 0761 / 5142-104
Telefax 0761 / 5142-404
schmitt@iwm.fraunhofer.de
www.simbau.de

Dr. Christophe Poizat
Telefon 0761 / 5142-341
Telefax 0761 / 5142-404
poizat@iwm.fraunhofer.de

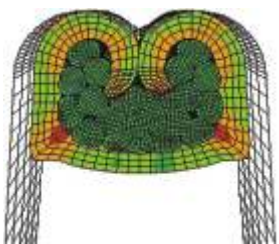
Adresse
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
Wöhlerstraße 11
79108 Freiburg
www.iwm.fraunhofer.de

Institutsleiter
Prof. Dr. Peter Gumbsch

Simulation und Werkstoffprüfung am Fraunhofer IWM



Drahtkonfiguration nach dem Crimpen



Simulierte Spannungsverteilung nach dem Crimpen