

Fügen von Elektronikgehäusen: Zirkular-Reibschmelzen gilt als echte Alternative

Fügeprozesse die Kosten nicht hochtreiben dürfen. Die Über-einkunft im Einzelnen lautet: - Thermoplastische Kunststoffe für beide Fügepartner gelten als ideal zum Aufschmelzen - Füllstoffe und Faserverstärkung sollten entsprechend der



Diese BMW-Funkschlüssel werden bei Fischer per Zirkular-Reibschmelzen gefügt



Das Elektronikgehäuse ist ein weiter Begriff und umfasst alle geschlossenen Baugruppen, in denen Komponenten mit elektronischen Funktionen enthalten sind. Das können ebenso Sicherungen, Sensoren, Indikatoren und Spulen, sein wie Bandkontakte, Platinen oder Magnete. Früher wurden diese Boxen geschraubt, genietet oder geclipst und anschließend entsprechend von Kundenforderungen mit hohem Zusatzaufwand durch Dichtungen oder andere elastische Materialien mediendicht gemacht. Heute gewinnt das Zirkular-Reibschmelzen im Wettbewerb zu anderen Fügemethoden vor allem bei

sensiblen Kunststoff-Bauteilen immer mehr an Bedeutung. Die Frage lautet „Wieso?“.

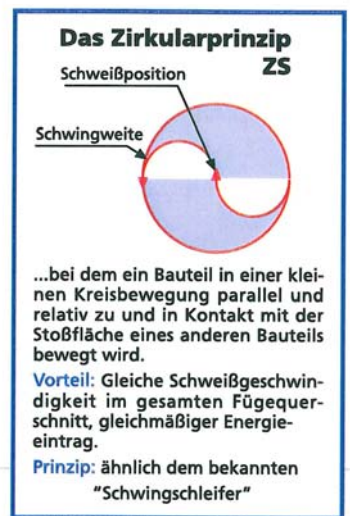
Homogenes Fügen ist notwendig

Vor allem im Pkw-Motorraum haben Salzwasserdichtheit in Verbindung mit geringen Vibrationen und einer Temperaturbandbreite von -30°C bis +130°C hohe Priorität. Manche Verbindungen und Sensoren müssen dabei auch Kraftstoff-Gasdichtheit bieten, was folgerichtig homogene Fügeverbindung erfordert. Da neben der Dichtungsaufgabe gleichzeitig auch ein mechanischer Schutz der eingefügten sensiblen Komponenten verlangt wird, was sich mit dem üblichen

Ausgießen der E-Komponenten eben nicht erreichen lässt, hat sich das sogenannte konventionelle Deckeln von Gehäusen durchgesetzt.

Merkmale des Verfahrens

Bevorzugt kommen heute unlösbare Fügeverbindungen mit Dichtwirkung zum Einsatz. Allerdings gehen die Meinungen bei der Wahl der optimalen Verbindungslösung gerade über einen längeren Zeitraum noch immer weit auseinander. Es wurden Mindest-Bedingungen formuliert, die allerdings im Vorfeld des



Entsprechend des Verfahrensprinzips bildet sich Schmelze an jedem Punkt der Fügeverbindung



späteren Anwendung und Belastung ausgewählt werden

– Ein normaler Spritzteilverzug darf den Fügeprozess nicht beeinträchtigen

– Formgestaltungsfreiheit bei den Teilwandstärken und Höhen bis zur Füge-Trennebene entsprechend dem Design und der Funktion muss möglich sein


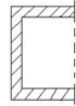


– Präzisionsfügen mit Toleranzen für Kunststoffteile von unter 0,05 mm

– Nahtgestaltung und Schmelzeräume sind grundsätzlich bei allen Press-Schweißverfahren ähnlich. Die praxisüblichen Fügeverfahren Ultraschall-, Laser-, Vibrationsschweißen sowie thermisches Aufschmelzen und Kleben erfüllen mindestens einen der genannten Merkmale nicht.

Breitbandlösung beim Fügen

Das Zirkular-Reibschmelzen zeichnet sich durch eine frei programmierbare Schweißfrequenz aus (zirkulare Kinematik = harmonische Kreisformschwingung), die an jedem beliebigen Punkt der Fügeverbindung zur Schmelzebildung führt. Die Kreisschwingung verursacht keine harten Beschleunigungsspitzen, sondern es wirkt nur eine konstante Fliehkraft. Damit werden umgebende Teile, egal

Zirkular-Reibschmelzen im Vergleich mit anderen Verfahren

Pos.	Zirkular-Reibschmelzen	Andere Prozesse
1 Werkstoffe	Gleiche Werkstoffe sind wegen Schmelzpunkt und Härte ideal für das Reibschmelzen	Oft sind unterschiedliche Eigenschaften des Werkstoffs nötig, so beim optischen Fügen!
2 Zusätze	Füll- und Verstärkungszusätze sind oft notwendig für die Struktur der Teile und beeinflussen bis 35-% Anteil kaum den Fügeprozess. Laborproben sind aber trotzdem immer notwendig!	Die Anfälligkeit der Prozessbeeinflussung ist hoch und macht umfangreiche Voruntersuchungen notwendig.
3 Verzug	Unparallelität der Fügezone sind für das Prozessziel irrelevant, weil unter dem Fügedruck und der Kreisschwingung Unparallelitäten ausgeglichen werden. 	Hier trifft das Gegenteil zu. Die Prozesse können nur geringe Parallelitätsfehler ausgleichen, oft ist dann nur der Zusatz von Füllklebern notwendig.
4 Formgestaltung	Nahtbreitenverhältnis zur Steghöhe/Wandhöhe kann bis 1:10 gestaltet werden, das ermöglicht Gehäuseformfreiheit weit über den „Deckel“ hinaus! 	Flachdeckel sind hier die sicherste Gestaltung, also nah an die Fügenaht. Eine Einschränkung die oft Probleme macht!
5 Präzision	Toleranzfenster beim Präzisionsschweißen Beispiel: Funkschlüssen Wegfenster: +/- 0,03 Zentrierung auf die Mitte: +/- 0,02 	Hier greifen wir der Kundenerfahrung nicht vor, zumal Wertangaben ausschließlich zur Anwendung zutreffen.
6 Nahtgestaltung	Beim ZS-Präzisionsfügen können kleinste Nahträume gestaltet werden. Die min. Kreisschwingung beträgt nur 50% der Nahtstegbreite. Damit ist ein sehr kleiner Schmelzraum notwendig der aber das Volumen der Materialverdrängung infolge des Schweißwegs haben muss. 	Die Nahtgestaltung der übrigen Prozesse wird in der Fachliteratur angegeben. Dabei sind der Teileverzug, die gewünschte Festigkeit und Dichteanforderung von der Gestaltung abhängig.

auch immer welcher Struktur das Zirkular-Reibschweißen und Funktion, geschont und sprechen. Hervorgehoben sind nicht inschädenverursachende Elektrobauteile mit Nullfehler-Schwingungen versetzt. Dieses quote. In der Tabelle sind die ist eines der Argumente, die für Merkmale dieses Fügeverfah-

rens im Vergleich mit anderen konkurrierenden Techniken gegenübergestellt.

® www.fischer-st.de