



EKagrip® REIBUNGSERHÖHENDE FOLIEN FÜR AUTOMOBILANWENDUNGEN

Mit den EKagrip® reibungserhöhenden Folien eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten, leichtere und kompakte Konstruktionen zu realisieren, ohne dabei Kompromisse in Puncto Kraft- und Drehmomentübertragung eingehen zu müssen.



EKagrip® reibungserhöhende Folien nach Kundenspezifikation – fünfzigmillionenfach bewährt



EKagrip® reibungserhöhende Folie in GM L5 Kurbelwellenanwendung

Eigenschaften

Besonders in der Automobilindustrie geht der Trend zu kompakteren, einfacheren und leichteren Konstruktionen, die aber nichtsdestotrotz absolut zuverlässig sein müssen. Typische Beispiele hierfür sind Stirnpressverbindungen mit Zentralschraube an Kurbelwellen, Nockenwellen und Ausgleichswellenmodulen sowie Welle-Nabe-Verbindungen. Der Ruf nach maximaler Leistungsdichte, d. h. die Übertragung immer größerer Kräfte und Momente in immer kompakteren, leichteren Konstruktionen stellt eine große Herausforderung für die Konstrukteure dar. In reibschlüssigen Verbindungen begrenzt der statische Reibwert die übertragbaren Kräfte und Drehmomente. Reibungserhöhende Beschichtungen ermöglichen es, diese Grenzen zu verschieben.

Bei der Auslegung von reibschlüssigen Verbindungen können physikalische Parameter wie Hauptabmessungen und Flächenpressung meist nur in einem engen Bereich variiert werden. Die Kraftübertragung in diesen Verbindungen ist deshalb im wesentlichen begrenzt durch den statischen Reibwert der zu fügenden Werkstoffpaarungen. Aber viele Anwendungen erfordern ein deutlich erhöhtes Niveau der Kraft- und Drehmomentübertragung. Deshalb müssen neue Wege gefunden werden, um die Belastbarkeit solcher Verbindungen zu erhöhen. Ein zielführender Ansatz ist die Aufbringung einer reibungserhöhenden Nickel-Diamantbeschichtung entweder direkt auf den Fügepartnern oder aber auf dünne Stahlfolien, die dann zwischen den Fügepartnern verbaut werden. Abhängig von anderen Anwendungsfaktoren

können so statische Reibwerte $> 0,5$ erreicht werden, die eine Übertragung entsprechend höherer Kräfte und Momente ermöglichen.

Verarbeitung

EKagrip® Nickel-Diamantbeschichtungen bestehen aus einer Chemisch-Nickel Matrix, in die eine spezifizierte Menge an Diamantpartikeln definierter Größe eingelagert ist. Diese Beschichtungen können entweder direkt auf die Verbindungspartner aufgebracht werden, oder aber auf Folien zum Verbau zwischen den Verbindungspartnern. Nach dem Beschichten werden die Teile wärmebehandelt, um Eigenspannungen in der Schicht abzubauen und um die Verankerung der Diamanten in der Nickelmatrix weiter zu erhöhen.

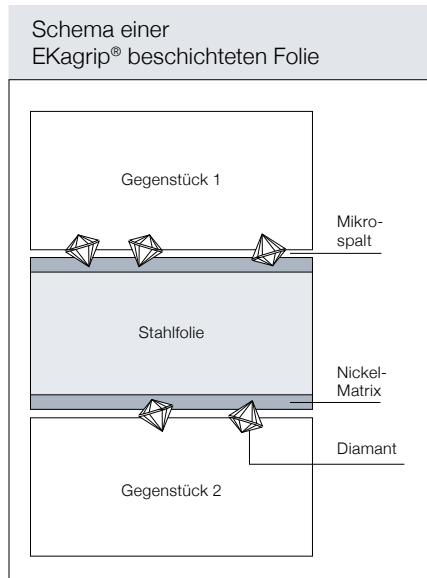


Abb. 1: Tribosystem mit EKagrip® reibungserhöhender Folie



Abb. 2: Kontaktfläche einer reibschlüssigen Verbindung mit EKagrip® reibungserhöhender Folie nach Montage und Demontage

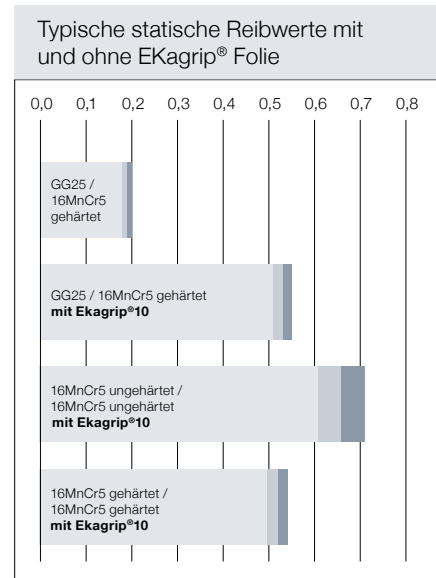


Abb. 3: Ergebnisse von Versuchsreihen zum statischen Reibwert (dunkle Balkendiagramm-Bereiche kennzeichnen die Streuung)

Montage

Bei der Montage der Verbindung drücken sich die Diamantpartikel in die weichere Gegenfläche ein. Zwischen dem Grund- und Gegenkörper entsteht so ein Mikroformschluss (Abb. 1 und Abb. 2).

Die Haupteinflussparameter auf diesen Mikroformschluss und damit auf den erreichbaren statischen Reibwert, sind neben den Werkstoffen der Fügepartner deren Oberflächenrauigkeit sowie die Flächenpressung im Fügeseit. Abb. 3 zeigt typische statische Reibwerte für unterschiedliche Werkstoffkombinationen mit und ohne EKagrip® Folien.

Anwendung

Mit EKagrip® Folien können auf eine einfache und kostengünstige Weise deutlich höhere Drehmomente reibschlüssig sicher übertragen werden, und das ohne konstruktive Änderungen der Verbindung.

In Serie sind eine Vielzahl von Motorenanwendungen hauptsächlich in Kurbelwellenverbindungen, Nockenwellen und Ausgleichswellenmodulen. Darüber hinaus sind verschiedene Schraubenverbindungen in der Testphase und es bestehen weitere Potenziale in Lenkung, Fahrwerk, Getriebe und Karosserie.

Namhafte Automobilfirmen wie Audi, BMW, Chrysler, Daimler, Ford, GM, Mazda, Porsche VW und Volvo bauen auf EKagrip® reibungserhöhende Folien in ihren Konstruktionen. Bereits heute sind mehr als 50 Millionen EKagrip® Folien auf der Straße unterwegs. Neben Automobilanwendungen wird EKagrip® in einer Vielzahl von anspruchsvollen Anwendungen im Motorsport erfolgreich eingesetzt.