

Sicherung von Schraubenverbindungen

Konstruktiv richtig ausgelegte und zuverlässig vorgespannte Schraubenverbindungen brauchen in der Regel keine zusätzlichen Sicherungen. Es kann jedoch vorkommen, dass dynamische Belastungen zu einem selbsttätigen Lösen der Schraubenverbindung führen; die Ursache sind Relativbewegungen (z.B. Vibrationen) zwischen den verbundenen Komponenten senkrecht zur Achsrichtung der Schraube.

Ihre Anforderungen

Derartige Vorgänge sind auszuschließen, um daraus resultierende Schadensfälle jeglicher Art zu vermeiden. Darüber hinaus muss es durch konstruktiv einfache Maßnahmen möglich sein, ein vollständiges Auseinanderfallen der Schraubenverbindung auszuschließen.

Losdrehsicherungen

Das selbsttätige Losdrehen von Schraubenverbindungen wird durch Verklebung von Bolzen und Muttergewinde zuverlässig ausgeschlossen. Hierbei bleibt die eingesetzte Vorspannkraft abzüglich des Setzbetrages vollständig erhalten.

Klebesicherungen durch Mikroverkapselte Klebstoffe

Klebesicherungen sind stoffschlüssige Verbindungen zwischen Bolzen- und Muttergewinde; sie verhindern, dass die aufgrund von Relativbewegungen zwischen den Komponenten entstehenden inneren Losdrehmomente wirksam werden können. Der Stoffschluss wird durch mikroverkapselte Klebstoffe erreicht, die nach Freisetzung und Mischung von Klebstoff und Härter eine chemische Reaktion (Polymerisation) hervorrufen und so die gewünschte Sicherungswirkung gemäß DIN 267, Teil 27 erreichen.

Verliersicherungen

Verliersicherungen können ein teilweises Losdrehen nicht verhindern, wohl aber ein vollständiges Auseinanderfallen der Schraubenverbindung. Klemmende Gewindesicherungen sind dafür die geeigneten Maßnahmen. Die in solch einer Verbindung eingebrachte Vorspannkraft kann bei Dauerbeanspruchung sinken.

Klemmende Gewindesicherungen

Klemmsicherungen sind reibschlüssige Verbindungen; in das Spiel zwischen Bolzen- und Muttergewinde wird über eine Beschichtung von Bolzen und/oder Mutter Kunststoff eingebracht, der beim Verschrauben eine hohe Flächenpressung (Reibschluss) und dadurch eine klemmende Wirkung erzeugt, die einem selbsttätigen Lösen stark entgegengewirkt, ein vollständiges Auseinanderfallen der Verbindung jedoch vermieden wird. Die Forderungen der DIN 267, Teil 28 werden erfüllt.

Da klemmende Verbindungen die Gewindestruktur selbst nicht verändern, können sie gut bei Stellschrauben eingesetzt werden.

Losdrehsicherung durch Kleben

Die Technik der Gewindesicherung durch Kleben kann für Gewindeteile aller Art, unabhängig von Form und Größe, und damit natürlich auch für alle Normteile angewandt werden. Die in der DIN 267, Teil 27 genannten Bedingungen werden erfüllt.

Hierbei ist zu beachten, dass bei einigen Materialien (z.B. Kunststoffen, Chrom) die Beschichtung wegen zu geringer Oberflächenrauigkeit nicht oder nur mit eingeschränkten Sicherungseigenschaften möglich ist.

Was sind mikroverkapselte Klebstoffe

Mikroverkapselte Klebstoffe stellen sich dar als ein trockener, grifffester lackähnlicher Überzug, basierend auf den eingearbeiteten Komponenten Kleber und Härter, für die verschiedenen Gewindearten. Die Eigenschaften werden erst bei der Montage des beschichteten Gewindeteils durch Druck- und/oder Scherbeanspruchung wirksam, weshalb sie auch als reaktive Produkte bezeichnet werden. Die spezifischen Unterschiede der von uns eingesetzten Produkte finden Sie in unserer

Produktübersicht Kleben

Unsere eingesetzten Systeme zur Losdrehsicherung durch mikroverkapselte Klebstoffe

Mikroverkapselte Klebesysteme werden von verschiedenen Herstellern angeboten.

Alle Produkte entsprechen der DIN 267, Teil 27. Die Produkte unterscheiden sich als optisches Hauptmerkmal durch ihre Farben. Je nach Einsatzzweck bieten die Produkte zudem Unterschiede in den Temperaturbereichen, Reibungszahlen und Aushärtezeiten.

Um Ihnen die Auswahl des für Sie geeigneten Produktes zu erleichtern, haben wir nachstehend aufgeführte Tabelle mit den wichtigsten Unterscheidungsdaten erstellt.

Typ	Farbe	Temperatur-Einsatz °C	Gewinde-Reibzahl μ	Aushärtung	Hauptfunktion	Produkt-info	Sicherheitsdatenblatt
precote® 30	gelb	-50 bis +150	0,10-0,16	schnell	6h Dichten + Sichern	P30	P30
precote® 30/3	gelb	-50 bis +150	0,10-0,16	sehr schnell	2h Dichten + Sichern	P30/3	P30/3
precote® 30/8	gelb	-50 bis +150	0,10-0,16	schnell	6h < M6 Dichten + Sichern	P30/8	P30/8
precote® 80	rosa-rot	-50 bis +170	> 0,25	schnell	6h Sichern + Dichten	P80	P80
precote® 80/8	rosa-rot	-50 bis +170	> 0,25	schnell	6h < M6 Sichern + Dichten	P80/8	P80/8
precote® 83	rosa-rot	-50 bis +170	> 0,25	sehr schnell	2h Sichern + Dichten	P83	P83
precote® 85	türkis	-50 bis +170	0,10-0,16	schnell	6h Sichern + Dichten	P85	P85
precote® 85/3	türkis	-50 bis +170	0,10-0,16	sehr schnell	2h Sichern + Dichten	P85/3	P85/3

precote® 85/8	türkis	-50 bis +170	0,10-0,16	schnell	6h	< M6 Sichern + Dichten	P85/8	P85/8
precote® 87	rotbraun	-50 bis +170	> 0,25	schnell	6h	Sichern + Dichten	P87	P87
Scotch Grip™ 2353	blau	-30 bis +110	0,10-0,16	schnell	6h	Sichern + Dichten	-	-
Scotch Grip™ 2510	orange	-30 bis +150	0,10-0,16	schnell	6h	Sichern + Dichten	-	-

Dichtwirkung mikroverkapselter Klebstoffe

Die Mikroverkapselung ist immer eine homogene umlaufende Beschichtung. Durch die Polymerisation des Klebstoffes werden die Gewindegänge hermetisch abgeschlossen. Dadurch ist eine zusätzliche Abdichtung gegeben.

Lagerung von mikroverkapselten Teilen

Bei RT und einer Luftfeuchtigkeit von max. 65% können die beschichteten Gewindeteile mindestens 4 Jahre gelagert werden.

Besondere Hinweise zu den Produkten

- Die Aushärtezeit nimmt mit sinkender Temperatur zu.
- Alle precote®-Produkte härten auch noch bei Temperaturen um den Gefrierpunkt aus. Tiefste Aushärtetemperatur ist -20°C.
- Alle 3M-Produkte haben eine tiefste Aushärtetemperatur von 0°C.
- Scotch Grip™-Produkte sind feuchtigkeitsempfindlich und härten nach der Aufbringung von Wärme auf die Gewindeverbindung sehr stark nach!

Die Technik-Information stellt lediglich Anwendungsbeispiele und Anregungen dar, deren Übernahme jeweils einer Prüfung bedürfen.

Prozessbeschreibung

Beschichtung

Das zu sichernde Gewinde wird mit einem mikroverkapselten Klebstoff im jeweiligen Bereich rundum beschichtet. Der Vorgang erfolgt in vollautomatisch arbeitenden Beschichtungsanlagen. Die Gewindebeschichtung behält ihre Wirksamkeit über einen Zeitraum von mindestens 4 Jahren unter normalen, trockenen Lagerbedingungen und einer möglichst gleichbleibenden Temperatur zwischen 20°C und 25°C.

Verschraubung und Montage

Bei der Montage von Schrauben und Gewindeteilen mit mikroverkapselten Klebern kann genau so vorgegangen werden, wie mit unbeschichteten Teilen. Lediglich das Aufbringen des Anziehdrehmomentes zur Erzielung der Vorspannkraft soll innerhalb von 5 Minuten erfolgen. Justiervorgänge sollen innerhalb dieser Zeit ebenfalls abgeschlossen sein, da sonst mit einer Zerstörung des Polymerisationsgefüges gerechnet werden muss.

FERROFAST

BEVESTIGINGSTECHNIEK

Die Beschichtung ist so ausgeführt, dass das Gewindenspiel zwischen Bolzen und Mutter vom Mikroverkapselungsmaterial überdeckt wird.

Beim Verschraubungsvorgang werden durch das Aufbrechen der Mikrokapeln Klebstoff und Härter freigesetzt und gemischt, so dass es zu einer chemischen Reaktion (Polymerisation) kommt. Der Klebstoff beginnt unmittelbar danach auszuhärten. Da es sich bei den heutigen Produkten um schnell härtende Systeme handelt, werden bereits nach 10-15 Minuten messbare Ergebnisse erzielt. Die Aushärtung ist nach 24 Stunden vollkommen abgeschlossen, kann aber durch Temperaturbeaufschlagung beschleunigt werden. Nach der Aushärtung ist die gewünschte Sicherungswirkung vollständig erreicht, gleichzeitig wird eine zusätzliche Dichtwirkung erzielt.

Vorteile

- Zuverlässige Sicherung gegen selbsttätiges Losdrehen
- Verklebende und zusätzlich dichtende Funktion
- Trockener, griffester und jederzeit einsatzbereiter Sicherungsüberzug
- Nach Aushärtung unempfindlich gegen Öl und Fett
- Schraube und Sicherungselement bilden eine Einheit;
- dadurch Sicherungselement nicht verlierbar
- Keine zusätzliche Lagerhaltung
- Einfache und sichere Montage

Informationen über die Wirkungsweise bei Oberflächen mit Gleitzusätzen

Bei Oberflächen mit zusätzlichen Gleitzusätzen ist dringend zu beachten, dass Verklebung und Schmierung nicht zueinander passen! Heutzutage werden die zusätzlichen Schmierungen eingesetzt, um die von den Kunden geforderten Reibungszahlenfenster einzuhalten. Ist die Schmierung beim Anwendungsfall nicht vermeidbar, muss mit einer Herabsetzung der Losbrechdrehmomente gerechnet werden.