

	DIN 267-27	
ICS 21.060.10	Ersatz für DIN 267-27:2023-10	
Verbindungselemente – Teil 27: Schrauben aus Stahl mit mikroverkapselter klebender Beschichtung (MK-Beschichtung) – Technische Lieferbedingungen Fasteners – Part 27: Steel screws, bolts and studs made of steel with pre-adhesive coating – Technical specifications Eléments de fixation – Partie 27: Vis, boulons et goujons en acier avec revêtement pré-adhésif – Spécifications techniques		
Gesamtumfang 26 Seiten		
DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV)		
		

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Maße und Bezeichnung	9
4.1 Beschichtung im Regelfall	9
4.2 Beschichtungen mit besonderer Länge und/oder Lage	9
4.3 Bezeichnung	10
4.3.1 Allgemeines	10
4.3.2 Bezeichnungsbeispiel für eine Beschichtung im Regelfall	11
4.3.3 Bezeichnungsbeispiele für Beschichtungen mit besonderer Länge und/oder Lage	11
5 Anforderungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.1.1 Eignungsprüfung	11
5.1.2 Systemprüfung	11
5.2 Prüf-Drehmomente, Prüf-Anziehdrehmomente und Prüf-Drehmomentverhältnisse	13
5.2.1 Prüfung ohne Vorspannung bei Raumtemperatur (23 ± 5) °C, 100 °C und 150 °C	13
5.2.2 Prüfung mit Vorspannung	14
5.3 Gewindereibungszahlen	14
5.4 Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien	15
5.5 Beständigkeit gegenüber der Langzeitwirkung bei erhöhten Temperaturen	15
6 Prüfungsdurchführung	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Prüfung der Losbrechdrehmomente, Ausschraubdrehmomente und Prüfdrehmomentverhältnisse	15
6.2.1 Prüfung ohne Vorspannung	15
6.2.2 Prüfung mit Vorspannung	16
6.3 Prüfung der Gewindereibungszahlen	18
6.4 Prüfung der Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien	18
6.5 Prüfung der Beständigkeit gegenüber der Langzeitwirkung von erhöhten Temperaturen	19
6.6 Prüfkörper und Prüfvorrichtungen	19
6.6.1 Referenzschraube	19
6.6.2 Referenzmutter	19
6.6.3 Referenzscheibe	19
6.6.4 Drehmomentmessgerät	19
6.6.5 Reibungszahl-Prüfeinrichtung	19
6.6.6 Wärmeschränk für die Prüfung der Temperaturbeständigkeit	19
7 Zusatzfunktionen und Anwendungshinweise	20
7.1 Dichtfunktion	20
7.2 Verschraubung in der Praxis	20
7.2.1 Mutterngewinde	20
7.2.2 Verschraubungsvorgang	20
7.3 Lösbarkeit	20
7.4 Wiederverwendung	20
7.5 Konstruktive Hinweise	21
8 Lieferung	21
9 Lagerbeständigkeit	21
Anhang A (informativ) Einfluss der überschraubten Kleberlänge auf die Sicherungswirkung von MK-Beschichtungen	23

Anhang B (informativ) Erläuterungen zur Sicherungswirkung von MK-Beschichtungen auf Schrauben mit Oberflächen mit integrierten und/oder zusätzlich aufgetragenen Schmierstoffen (Prüfung mit Vorspannung) 24

Literaturhinweise 26

Bilder

Bild 1 — Beispiele für Länge und Lage der Beschichtung im Regelfall 9

Bild 2 — Beispiele für Beschichtungen mit besonderer Länge und Lage 10

Bild 3 — Versuchsablauf für die Prüfung ohne Vorspannung 16

Bild 4 — Prüfanordnung mit Prüfleiste 17

Bild 5 — Prüfanordnung mit Prüfhülse 17

Bild 6 — Versuchsablauf für die Prüfung mit Vorspannung 18

Bild B.1 — Losdrehmomentverhältnis M_L/M_A von Schrauben ohne Klebesicherung (ungesicherte Schrauben) in Abhängigkeit der Reibungszahl μ_{ges} (hier beispielhaft für Schrauben der Abmessung M6); Annahmen: Auflagegeometrie nach DIN EN ISO 4014, Vorspannkraftverlust durch Setzen 10 %. 24

Tabellen

Tabelle 1 — Prüfdrehmomente bei Raumtemperatur, 100 °C und 150 °C (ohne Vorspannung) . . 13

Tabelle 2 — Prüf-Drehmomente und Prüf-Drehmomentverhältnisse bei Raumtemperatur, 100 °C und 150 °C (mit Vorspannung) 14

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 067-00-06 AA „Oberflächenschichten von Verbindungselementen“ im DIN-Normenausschuss Mechanische Verbindungselemente (FMV) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 267-27:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen überarbeitet und aktualisiert;
- b) Inhalte im Dokument genauer und ausführlicher beschrieben;
- c) in 4.1 Bild 1 „Beispiele für Länge und Lage der Beschichtung im Regelfall“ ergänzt;
- d) in 4.2 Tolerierung für Schrauben mit MK-Beschichtungen mit besonderer Länge und Lage eindeutiger festgelegt und Beispiele in neues Bild 2 aufgenommen;
- e) in 5.3 Aufnahme der Ausführung MKH für MK-Beschichtungen mit erhöhten Gewindereibungszahlen;
- f) Prüfung ohne Vorspannung (schwimmende Prüfung; 5.2.1) und Prüfung mit Vorspannung (5.2.2) müssen für die Eignungsprüfung unabhängig voneinander bestanden werden;
- g) als Systemprüfung gilt die Prüfung ohne Vorspannung (schwimmende Prüfung);
- h) in den Prüfungen ohne und mit Vorspannung die Abmessungen M7, M9 und M11 ergänzt;
- i) in 6.2.2 und 6.6.3 wird die Referenzscheibe nach DIN EN ISO 16047, Typ HH gefordert;
- j) in 6.6.4 Verschärfung der Messgenauigkeit des Drehmomentmessgerätes und Streichung des Schiedsfalls;
- k) 7.2.2 „Verschraubungsvorgang“ überarbeitet;
- l) 7.2.3 „Lösbarkeit“ präzisiert;
- m) 7.2.4 in „Wiederverwendung“ umbenannt;
- n) 7.5 „Konstruktive Hinweise“ aufgenommen;
- o) Abschnitt 8 „Lieferung“ überarbeitet;
- p) neuer informativer Anhang A „Einfluss der überschraubten Kleberlänge auf die Sicherungswirkung von MK-Beschichtungen“ aufgenommen;
- q) neuer Anhang B „Erläuterungen zur Sicherungswirkung von MK-Beschichtungen auf Schrauben mit Oberflächen mit integrierten und/oder zusätzlich aufgetragenen Schmierstoffen (Prüfung mit Vorspannung)“ aufgenommen.

Gegenüber DIN 267-27:2023-10 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) in 5.2.2, Tabelle 2, wurde das Anziehdrehmoment M27 bei 8.8, 10.9, 12.9 von „100 Nm“ zu „1.000 Nm“ korrigiert;
- b) in 5.2.2, Tabelle 2, wurde das Losbrechdrehmoment M8 bei 5.6, 5.8 von „9,5 Nm“ zu „9,9 Nm“ korrigiert;
- c) in 5.2.2, Tabelle 2 wurde das Losbrechdrehmoment M22 bei 5.6, 5.8 von „261 Nm“ zu „216 Nm“ korrigiert.

Frühere Ausgaben

DIN 267-27: 1990-03, 2004-01, 2009-09, 2023-10

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt funktionelle Eigenschaften von Beschichtungen mit mikroverkapselten Klebern (MK-Beschichtungen) fest, die als Vorbeschichtung auf unbeschichtete oder beschichtete Schrauben aus Stahl oder nichtrostendem Stahl aufgebracht werden.

Es legt eine Eignungsprüfung von MK-Beschichtungen auf einer definierten Referenzschraube sowie eine Systemprüfung von Schrauben mit MK-Beschichtungen jeweils bei Raumtemperatur und bei höheren Temperaturen fest.

Dieses Dokument gilt für Schrauben mit

- metrischem ISO-Gewinde nach DIN ISO 261,
- Gewinde-Nenndurchmesser von M3 bis M39 (Regelgewinde),
- Gewinde-Nenndurchmesser von 8 mm bis 39 mm (Feingewinde),
- Festigkeitsklassen nach DIN EN ISO 898-1, DIN EN ISO 3506-1 und DIN 267-13,
- blanken und beschichteten Oberflächen,
- Anwendungstemperaturbereich von -50 °C bis 100 °C und je nach Anwendungsvorgaben bis 150 °C .

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 267-13, *Mechanische Verbindungselemente — Technische Lieferbedingungen — Teil 13: Teile für Schraubenverbindungen mit besonderen mechanischen Eigenschaften zum Einsatz bei Temperaturen von -200 °C bis $+700\text{ °C}$*

DIN EN 20273, *Mechanische Verbindungselemente — Durchgangslöcher für Schrauben*

DIN EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde*

DIN EN ISO 3506-1, *Mechanische Verbindungselemente — Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen*

DIN EN ISO 4014, *Verbindungselemente — Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 4032, *Sechskantmuttern (Typ 1) — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 4753, *Mechanische Verbindungselemente — Enden von Teilen mit metrischem ISO-Außengewinde*

DIN EN ISO 8673, *Sechskantmuttern (Typ 1) mit metrischem Feingewinde — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 16047, *Verbindungselemente — Drehmoment/Vorspannkraft-Versuch*

DIN ISO 261, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Übersicht*

DIN ISO 965-1, *Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung — Toleranzen — Teil 1: Prinzipien und Grundlagen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

klebende Beschichtung

Rundumbeschichtung aus mikroverkapseltem Klebstoff (MK), der durch das Einschrauben aktiviert wird und nach Aushärten einem selbsttätigen Losdrehen entgegenwirkt

3.2

Aushärtung

Zeit von der Aktivierung bis zur vollständigen Polymerisation des mikroverkapselten Klebstoffs

3.3

Trocknungszeit

notwendige Zeit zwischen Aufbringung und möglicher Aktivierung des mikroverkapselten Klebstoffs

3.4

Vorbeschichtung

Aufbringen und Trocknen einer MK-Beschichtung auf Schrauben in einem dem Einschrauben vorgelagerten Prozess, ohne dass der mikroverkapselte Klebstoff aktiviert wird

3.5

geschmierte Oberfläche

Oberfläche mit integrierten und/oder zusätzlich aufgetragenen Produkten, welche die Reibungszahlen beeinflussen

3.6

ungeschmierte Oberfläche

Oberfläche ohne integrierte und/oder zusätzlich aufgetragene Produkte, welche die Reibungszahlen beeinflussen

3.7

Eignungsprüfung

Prüfung zum Nachweis der Befähigung eines MK-Beschichtungsproduktes bezüglich des Temperatureinsatzbereichs und gegebenenfalls der Einhaltung von spezifizierten Gewindereibungszahlen sowie der Beständigkeit gegenüber Medien und einer Langzeittemperatureinwirkung unter Verwendung einer Referenzschraube und einer Referenzmutter

3.8

Systemprüfung

Prüfung der Funktionseigenschaften einer MK-Beschichtung auf einer bereitgestellten Schraube ohne oder mit Oberflächenschichtsystem bei unterschiedlichen Einsatztemperaturbereichen

3.9

Einschraubdrehmoment

M_{Ein}

beim Einschrauben einer Schraube in eine Referenzmutter gemessenes Drehmoment

3.10

Anziehdrehmoment

M_A

zum Erzeugen der Vorspannkraft erforderliches Drehmoment

3.11

Losbrechdrehmoment

M_{LB}

in Losdrehrichtung bei der ersten Relativbewegung zwischen Referenzmutter und Schraube bei einer verklebten Schraubenverbindung mit oder ohne Vorspannung gemessenes Drehmoment

3.12

Losdrehmoment

M_L

in Losdrehrichtung bei der ersten Relativbewegung zwischen Referenzmutter und Schraube bei einer nicht verklebten Schraubenverbindung mit Vorspannung gemessenes Drehmoment

3.13

Ausschraubdrehmoment

M_{Aus}

beim Ausschrauben einer mit einer klebenden Beschichtung versehenen Schraube aus der Referenzmutter nach dem Losbrechen gemessenes maximales Drehmoment

3.14

systematische Unterschreitung der Mindestanforderungen

regelmäßiges Nicht-Erreichen des spezifizierten Mindest-Losbrechdrehmoments oder des spezifizierten Mindest-Losbrechdrehmomentverhältnisses bei Schrauben mit ungeschmierten oder geschmierten Oberflächen mit MK-Beschichtung in einer Serienanwendung

3.15

Anwender

Person und/oder Organisation, die Anforderungen festlegt und die Funktion nutzt

3.16

Besteller

Auftraggeber des MK-Beschichters

3.17

MK-Beschichter

Organisation, die MK-Beschichtungen auf Verbindungselemente aufbringt

[QUELLE: DIN EN ISO 1891-2 — modifiziert]

3.18

MK-Produkt-Hersteller

Produzent des mikroverkapselten Klebstoffs