

Prüfung von Schmierstoffen
Prüfung von Schmierfetten
auf korrosionsverhindernde Eigenschaften
SKF-Emcor-Verfahren

DIN
51 802

Testing of lubricants; testing of the rust-prevention properties of greases;
SKF-Emcor-method

Ersatz für Ausgabe 08.79

Essais des lubrifiants; essai des propriétés anti-rouille des graisses;
méthode Emcors-SKF

Zusammenhang mit der vom Institute of Petroleum (IP) herausgegebenen IP 220/85 und mit der schwedischen Norm SIS 15 51 30, Ausgabe 10.66, siehe Erläuterungen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Schmierfette.

2 Zweck

Durch die Prüfung soll festgestellt werden, welchen Schutz gegen Korrosion das Schmierfett den Wälzlager, Gleitlagern und Gleitflächen in Gegenwart von Wasser unter betriebsnahen Bedingungen gewährt.

3 Begriff

Korrosion

Korrosion ist die Reaktion eines metallischen Werkstoffes mit seiner Umgebung, die eine meßbare Veränderung des Werkstoffes bewirkt und zu einer Beeinträchtigung der Funktion eines metallischen Bauteils oder eines ganzen Systems führen kann. In den meisten Fällen ist diese Reaktion elektrochemischer Natur, in einigen Fällen kann sie jedoch auch chemischer (nicht elektrochemischer) oder metallphysikalischer Natur sein (aus: DIN 50 900 Teil 1/04.82).

Korrosionserscheinung

Unter Korrosionserscheinung versteht man bei der Prüfung nach dieser Norm die korrosive Veränderung der Laufbahnen der zur Prüfung verwendeten Wälzlager-Außenringe, die durch Einwirkung einer Mischung von Schmierfett und Wasser entsteht.

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Das Schmierfett wird unter Zugabe von Wasser in Pendelkugellagern geprüft. Nach einem vorgegebenen Zyklus mit bestimmter Laufdauer bei einer Drehzahl von 80 min^{-1} ohne Beheizung und Belastung und mit bestimmter Stillstandsdauer werden die Laufbahnen der Prüflager-Außenringe auf Korrosion untersucht.

5 Bezeichnung

Bezeichnung des SKF-Emcor-Verfahrens (SKF) zur Bestimmung der korrosionsverhindernden Eigenschaften von Schmierfetten:

Prüfung DIN 51 802 - SKF

6 Geräte

6.1 Prüfgerät

Als Prüfgerät dient eine SKF-Emcor-Maschine (siehe Bild 1)¹⁾ ²⁾ mit Prüflagern nach Abschnitt 6.2. Auf der Stahlplatte oder Aluminiumplatte der Maschine sind bis zu acht geteilte Stehlagergehäuse DIN 736 - SN 507, jedoch Gehäuse aus Kunststoff und mit einem Wellendurchmesser $d_1 = 25 \text{ mm}$, befestigt, die mit schleifenden Gummidichtungen abgedichtet werden. Die Gehäuse enthalten die Prüflager nach Abschnitt 6.2, die mit Spannhülzen aus Kunststoff (Maße entsprechend Spannhülse DIN 5415 - H 306) auf der z.B. mit einem Kunststoffüberzug gegen Korrosion geschützten Welle befestigt sind. Als Antrieb der Welle für eine Drehzahl von $(80 \pm 5) \text{ min}^{-1}$ dient z.B. ein Motor mit 75 bis 120 W mit einem Unterzetzungsgetriebe.

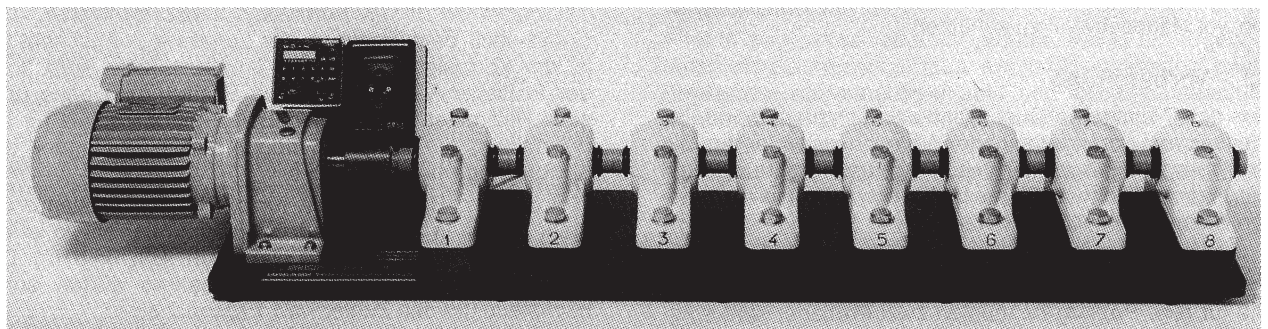


Bild 1. SKF-Emcor-Maschine

¹⁾ Emulsion-Corrosion-Maschine, siehe auch Materialprüfung 5 (1963), Nr 9, S. 325-330

²⁾ Über Bezugsquellen gibt Auskunft: DIN-Bezugsquellen für normgerechte Erzeugnisse im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30.

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Fachausschuß Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

6.2 Prüflager²⁾

SKF 1306 K/236 725: Pendelkugellager DIN 630 – 1306 K mit normalem Stahlblechkäfig, besonders inspiziert, konserviert und verpackt.

Anmerkung: Die Verwendung von Standardlagern ist nicht zulässig; sie führt zu unterschiedlichen Ergebnissen.

6.3 Wärmeschrank nach DIN 50 011 Teil 11 und Teil 12 für Temperaturen von mindestens 80 °C

6.4 Spatel aus korrosionsbeständigem Werkstoff

6.5 10-ml-Meßpipette, z.B. Pipette DIN 12 696 – MPAV 10-01

7 Chemikalien

Testbenzin DIN 51 632 – 4

Waschlösung, bestehend aus:

90 Volumenteilen 2-Propanol (Isopropylalkohol), reinst, mit einem Volumenanteil von mindestens 99 %

9 Volumenteilen destilliertes Wasser

1 Volumenteil Ammoniaklösung mit einem Massenanteil von 24 % (Dichte $\rho = 0,910 \text{ g/cm}^3$)

Prüfwasser: In einer Quarzapparatur frisch bidestilliertes Wasser oder ein durch Ionenaustausch entionisiertes (vollentsalztes) Wasser.

Anmerkung: „Enthärtetes“, „entmineralisiertes“, „demineralisiertes“ usw. Wasser ist nicht zu verwenden, da es im Gegensatz zu destilliertem oder entionisiertem Wasser Salze in ionisiertem Zustand in wechselnder Art und Menge gelöst enthält; es kann deshalb chemisch unterschiedliches Verhalten im Vergleich mit destilliertem Wasser aufweisen und ist wesentlich aggressiver.

8 Probenahme

Nach DIN 51 750 Teil 1 und Teil 3

9 Durchführung

Für jede Prüfung sind neue, unbenutzte Prüflager zu verwenden. Die Prüflager sind durch Benützen von sauberen, glatten Handschuhen, z.B. aus Latex oder Polyethylen, vor Handschweiß zu schützen.

9.1 Vorbereitung

Aus den Prüflagergehäusen sind das Schmierfett und das Wasser vom vorangegangenen Versuch zu entfernen. Die Prüflagergehäuse werden mit Waschlösung gereinigt und mit Wasser nachgespült, anschließend mit einem sauberen, faserfreien Tuch getrocknet.

9.2 Reinigen der Prüflager

Die für eine Prüfung benötigten zwei Prüflager sind sorgfältig unter Drehen jeweils zweimal mit 500 ml 55 bis 65 °C warmem Testbenzin und anschließend mit 500 ml 65 bis 75 °C warmer Waschlösung zu reinigen. Für jeden Reinigungsvorgang, der 30 s dauert, werden frisches Testbenzin und Waschlösung verwendet (der gesamte Reinigungsvorgang dauert insgesamt 2 min). Anschließend werden die Prüflager 15 bis 30 min bei $(70 \pm 5) \text{ °C}$ im Wärmeschrank getrocknet.

Die Laufbahnen der Prüflager-Außenringe sind auf Korrosionsfreiheit zu prüfen.

²⁾ Siehe Seite 1

9.3 Befetten und Montage der Lager

Zwei Prüflager sind mit je $(10 \pm 0,1) \text{ g}$ derselben Schmierfettprobe mit Hilfe des Spatels gleichmäßig zu füllen. Der Außenring der Prüflager wird von Hand mehrmals gedreht, und gleichzeitig werden die Außenflächen mit dem zu prüfenden Schmierfett leicht benetzt. Die gefetteten Prüflager, die Spannhülsen und die Gummidichtungen sind auf die Welle zu bringen und die Muttern von Hand anzuziehen. In die Gehäuseunterteile wird kein Schmierfett gegeben.

Anmerkung: Bei der Prüfung von synthetischen Schmierfetten mit einer höheren Dichte, z.B. solche mit fluorierten Grundölen und/oder speziellen Verdickern, ist die Fetteinwaage so zu wählen, daß sie einem Volumen von 11 cm^3 entspricht.

Die Welle wird in die Maschine so eingesetzt, daß die Prüflager in der Mitte der Gehäuse liegen. Die Gehäuseoberteile werden aufgesetzt und die Schrauben leicht angezogen. Die Gummidichtungen sind mit einem Spezialschlüssel gegen die Gehäuse zu drücken.

9.4 Prüflauf

Man läßt die Maschine 30 min laufen, damit das Schmierfett im Prüflager gleichmäßig verteilt wird.

Die Gehäuseoberteile werden abgenommen, und in jedes Unterteil werden mit Hilfe der Meßpipette je 10 ml Wasser je Seite (insgesamt 20 ml) gegeben. Danach werden die Gehäuseoberteile wieder aufgesetzt und die Schrauben von Hand angezogen.

Erst nach Zugabe des Wassers beginnt die Prüfung, die bei Raumtemperatur von 18 bis 28 °C durchzuführen ist.

Der Prüfzyklus besteht aus 8 h Lauf – 16 h Stillstand – 8 h Lauf – 16 h Stillstand – 8 h Lauf – $(108 \pm 2) \text{ h}$ Stillstand.

9.5 Demontage und Reinigung der Lager

Nach Entfernen der Gehäuseoberteile werden Welle und Prüflager aus den Unterteilen genommen und die Prüflager von der Welle abgezogen und zerlegt. Danach sind die Prüflager-Außenringe mit Testbenzin zu reinigen und mit einem sauberen, faserfreien Tuch abzutrocknen.

10 Auswertung

Sofort nach dem Trocknen der Lager nach Abschnitt 9.5 ist der Korrosionsgrad (siehe Tabelle 1) der Laufbahnen der Prüflager-Außenringe durch Sichtprüfung ohne optische Hilfsmittel festzustellen. Bild 2 gibt Beispiele für die Beurteilung, die die Entscheidung für die Festlegung des Korrosionsgrades erleichtern.

Weichen die Beurteilungen für die beiden Prüflager um mehr als einen Korrosionsgrad voneinander ab, so ist die Prüfung zu wiederholen (siehe auch Abschnitt 12). Die zwei Zahlenwerte eines Meßwertpaares dürfen somit höchstens um den Zahlenwert 1 abweichen.

Anmerkung: Die Fläche der zu beurteilenden Laufbahn eines Prüflager-Außenringes beträgt 3680 mm^2 . Zur Bestimmung der korrodierten Fläche empfiehlt es sich, ein Transparentpapier zu benutzen, das mit einem in mm^2 eingeteilten Gitter versehen ist.

Unter bestimmten Umständen können auf den Laufflächen des Prüflager-Außenringes „Bänder“ beobachtet werden, deren Farbe sich mit dem Betrachtungswinkel ändert. Diese Bänder dürfen nicht mit Rost verwechselt werden, der bei der Betrachtung aus allen Richtungen schwarz erscheint.