DIN 5422:2018-09 (D/E)

Wälzlager - Prüfung der technischen Sauberkeit; Text Deutsch und Englisch

Rolling bearings - Measurement of technical cleanliness; Text in German and English

Inhalt

Seite

Vorwort ... 4
Einleitung ... 5
1 Anwendungsbereich ... 6
2 Normative Verweisungen ... 6
3 Begriffe ... 6
4 Zweck der Prüfung ... 7
5 Messeinrichtungen und Zubehör ... 7
5.1 Geräte und Materialien ... 7
5.1.1 Geräte zur Extraktion ... 7
5.1.2 Geräte zur Analyse ... 9
5.1.3 Automatisches Bildauswertungssystem ... 9
5.1.4 Zubehör zum Bildauswertungssystem ... 9
5.1.5 Spritzzubehör ... 9
5.1.6 Analysebehälter ... 9
5.1.7 Allgemeines Zubehör ... 9
5.2 Prüfflüssigkeit ... 10
5.3 Analysefilter ... 10
6 Prüfprozess ... 10
6.1 Probenentnahme ... 10
6.2 Blindwertermittlung ... 10
6.3 Extraktion ... 11
6.3.1 Hinweis ... 11
6.3.2 Prüfung mit Ultraschall-Extraktion ... 11
6.3.3 Prüfung mit Druckspritzverfahren ... 12
6.3.4 Prüfung mit Niederdruckspritzverfahren ... 13
6.4 Filtration ... 13
6.4.1 Allgemeines ... 13
6.4.2 Varianten der Analysefiltration ... 13
6.4.3 Trocknungsprozess für Filter ... 15
7 Prüfmethoden und Auswerteverfahren ... 15
7.1 Gravimetrie ... 15
7.2 Erfassung der Partikelgrößen und Partikelanzahl mittels Mikroskop ... 16
7.3 Mikroskopie ... 16
8 Auswahl und Bezeichnung der Prüfmethoden ... 16
9 Dokumentation ... 16
10 Grenzwerte ... 17
11 Eskalation ... 17
12 Messsystemfähigkeit ... 18
12.1 Kalibrierung und Messmittelfähigkeit des Mikroskops ... 18
12.2 Blindwert-Messung ... 18

13 Arbeitssicherheit und Umwelt 18
13.1 Allgemeine Hinweise 18
13.2 Risiken bei der Prüfung mit Lösemitteln 18

Anhang A (informativ) Erläuterungen zur „Technischen Sauberkeit“ von Wälzlagern 20
A.1 Allgemeines 20
A.2 Gravimetrie 20
A.3 Erfassung der Partikelgrößen und Partikelanzahl mittels Mikroskop 20
A.4 Mikroskopie 20
A.5 Partikelabmessungen 20
A.5.1 Partikellänge 20
A.5.2 Partikelbreite 21
A.5.3 Partikeldicke 21
A.6 Beispiele für glänzende (metallische) Partikel 21
A.7 Formen der Partikel 22
A.8 Partikelhäufigkeit und Härte 22
A.9 Auswahl der Filterporenweite 23
A.10 Regelung für die Sauberkeitsspezifikationen (en: Component Cleanliness Codes, (CCC)) 23
A.10.1 Erläuterungen zu CCC 23
A.10.2 Anzahl der Partikel 24
A.10.3 Unterscheidung der Sauberkeitsspezifikationen (CCC) für Wälzlager 24

Anhang B (informativ) Erläuterungen zur „Technischen Sauberkeit“ von Wälzlagern (Spritzparameter) 26

Anhang C (informativ) Erläuterungen zur „Technischen Sauberkeit“ von Wälzlagern (Kalibrierung des Mikroskops für Längenmessung) 28
C.1 Kalibrierung 28
C.2 Hilfsmittel 28
C.3 Dokumentation 28

Anhang D (informativ) Erläuterungen zur „Technischen Sauberkeit“ von Wälzlagern (Verifizierung der Partikelzählung) 29
D.1 Verifizierung 29
D.2 Verifizierungsnormale (Partikelnormale) 29

Literaturhinweise 31

Contents

Page

Foreword 4

Introduction 5

1 Scope 6

2 Normative references 6

3 Terms 6

4 Purpose of testing 7

5 Measuring equipment and accessories 7
5.1 Devices and material 7
5.1.1 Devices for extraction 7
5.1.2 Devices for analysis 9
5.1.3 Automatic image evaluation system 9
5.1.4 Image evaluation system accessories 9
5.1.5 Pressure rinsing accessories 9
5.1.6 Analysis vessel 9
5.1.7 General accessories 10
5.2 Testing fluid 10
5.3 Analysis filter 10

6 Testing process 10
6.1 Sampling 10
6.2 Blank value determination 10
6.3 Extraction 11
6.3.1 Note 11
6.3.2 Testing with ultrasonic extraction 11
6.3.3 Testing with pressure rinsing procedure 12
6.3.4 Testing with rinsing procedure 13
6.4 Filtration 13
6.4.1 General 13
6.4.2 Variants of analysis filtration 13
6.4.3 Drying process for filters 15
7 Testing methods and evaluation procedure 15
7.1 Gravimetry 15
7.2 Determination of particle sizes and particle counting using a microscope 16
7.3 Microscopy 16
8 Selection and designations of testing methods 16
9 Documentation 16
10 Threshold values 17
11 Escalation 17
12 Measurement system capability 18
12.1 Calibration and measuring equipment capability of the microscope 18
12.2 Blank value measurement 18
13 Occupational health and safety and environment 18
13.1 General notes 18
13.2 Risks when testing with solvents 18
Annex A (informative) Explanations on “Technical cleanliness” of rolling bearings 20
A.1 General 20
A.2 Gravimetry 20
A.3 Determination of particle sizes and particle counting using a microscope 20
A.4 Microscopy 20
A.5 Particle dimensions 20
A.5.1 Particle length 20
A.5.2 Particle width 21
A.5.3 Particle thickness 21
A.6 Example for shiny (metal) particles 21
A.7 Particle shapes 22
A.8 Frequency and hardness of particles 22
A.9 Selection of filter pore size 22
A.10 Regulation for component cleanliness codes (CCC) 23
A.10.1 Explanations regarding CCC 23
A.10.2 Number of particles 23
A.10.3 Distinction of Component Cleanliness Codes (CCC) for rolling bearings 24
Annex B (informative) Explanations on “Technical cleanliness” of rolling bearings (pressure rinsing parameters) 26
Annex C (informative) Explanations on “Technical cleanliness” of rolling bearings (microscope calibration for length measurement) 28
C.1 Calibration 28
C.2 Aids 28
C.3 Documentation 28
Annex D (informative) Explanations on “Technical cleanliness” of rolling bearings (verification of particle count) 29
D.1 Verification 29
D.2 Verification normal (particle normal) 29
Bibliography 31