dandelon.com
© 2008 AGI-Information Management Consultants
May be used for personal purporses only or by
libraries associated to dandelon.com network.

Maß-, Form- und Lage-abweichungen an Maschinenbau- und Wälzlagerteilen

Alle genormten Begriffe im Überblick

Dipl.-Ing. Manfred Schmid

Kontakt & Studium
Band 338

Herausgeber:
Prof. Dr.-Ing. Wilfried J. Bartz
Technische Akademie Esslingen
Weiterbildungszentrum
DI Elmar Wippler
expert verlag

expert verlag

Inhaltsverzeichnis

Herausgeber-Vorwort
Autoren-Vorwort

1 Überblick über den derzeitigen Stand der Normung 1

1.1 Unterschiedliche Normen für Maschinenbau-und Wälzlagerteile 1
1.2 Unterschiedliche Normen für Abweichungen und Toleranzen 5
1.3 Unterschiede zwischen genormten Meßgrößen und Meßwerten 6

2 Die Maßabweichungen und die Toleranzen für Maß-, Form- und Lageabweichungen 8

2.1 Maßabweichung MA und Toleranzmaß TM bei Maschinenbauteilen 8
2.2 Maßabweichungen und -toleranzen bei Wälzlagerteilen 11
2.3 Toleranz und Toleranzzone bei Form- und Lageabweichungen 13
2.4 Tolerierungsbegriffe bei Form-und Lagetoleranzen 16

3 Die Ebenheits- und die Geradheitsabweichungen 19

3.1 Ebenheitsabweichung EFE und Ebenheitstoleranz TFE 19
3.2 Geradheitsabweichung EFL und Geradheitstoleranz TFL 22
3.3 Sonderfälle bei Geradheits- und Ebenheitsabweichungen 24
3.4 Balligkeit bei Wälzlagerteilen 26

4 Die Kreisformabweichungen 28

4.1 Kreisformabweichung EFK und Kreisformtoleranz TFK 28
4.2 Durchmesserschwankung bei Maschinenbau- und Wälzlagerteilen 31
4.3 Zusammenhang zwischen Kreisformabweichung und Durchmesserschwankung 35
4.4 Kreisformabweichung und Welligkeit 36
4.5 Kreisformprüfung auf modernen Meßgeräten 39

5 Die Längsschnittprofilabweichungen 42

5.1 Längsschnittprofilabweichung EFP und Längsschnittprofil-toleranz TFP 42
5.2 Sonderfälle der zylindrischen Längsschnittprofilabweichung 44

6 Die Zylinderformabweichungen 47

6.1 Zylinderformabweichung EFZ und Zylinderformtoleranz TFZ 47
6.2 Schwankung des mittleren Durchmessers bei Wälzlagerteilen 49
6.3 Analytische Ermittlung der Zylinderform 52

7 Die Winkligkeits-oder Neigungsabweichungen 54

7.1 Winkligkeitsabweichung EPN und Winkligkeitstoleranz TPN 54
7.2 Kegel- und Neigungswinkel bei rotationssymmetrischen Teilen 57
7.3 Kegeligkeitsabweichung bei Wälzlagerteilen 58

8 Die Parallelitätsabweichungen 60

8.1 Parallelitätsabweichung EPA und Parallelitätstoleranz TPA 60
8.2 Parallelitätsabweichungen bei rotationssymmetrischen Teilen 62
8.3 Parallelitätsschwankungen bei Wälzlagerteilen 64

9 Die Rechtwinkligkeitsabweichungen 68

9.1 Rechtwinkligkeitsabweichung EPR und Rechtwinkligkeits-toleranz TPR 68
9.2 Rechtwinkligkeitsabweichungen bei rotationssymmetrischen Teilen 70
9.3 Rechtwinkligkeitsschwankungen bei Wälzlagerteilen 72

10 Die Positionsabweichungen 74

10.1 Positionsabweichung EPP und Positionstoleranz TPP 74
10.2 Tolerierungsgrundsätze für alle Ortstoleranzen 77

11 Die Symmetrieabweichungen 81

11.1 Symmetrieabweichung EPS und Symmetrietoleranz TPS 81
11.2 Symmetrie-Umschlagsmessung bei Maschinenbauteilen 84
11.3 Symmetrieabweichungen bei Wälzlagerteilen 85

12 Die Koaxialitätsabweichungen 87

12.1 Koaxialitatsabweichung EPC und Koaxialitätstoleranz TPC 87
12.2 Wanddickenunterschiede bei Maschinenbau- und Wälzlagerringen 90
12.3 Statische und dynamische Meßgrößen und Prüfverfahren 92

13 Die Rundlaufabweichungen 95

13.1 Rundlaufabweichung ECR und Rundlauftoleranz TCR 95
13.2 Gesamtrundlaufabweichung ECTR und Gesamtrundlauftoleranz TCTR 97
13.3 Radialschlag, Rundlauf und Wanddickenunterschied bei Wälzlagerteilen 100

14 Die Stirn- oder Planlaufabweichungen 103

14.1 Stirnlaufabweichung ECA und Stirnlauftoleranz TCA 103
14.2 Gesamtstirnlaufabweichung ECTA und Gesamtstirnlauftoleranz TCTA 105
14.3 Axial-und Seitenschlag bei Wälzlagerteilen 108

15 Die Richtungslaufabweichungen 111

15.1 Richtungslaufabweichung ECD und Richtungslauftoleranz TCD 111
15.2 Gesamtrichtungslaufabweichung ECTD und Gesamtrichtungslauftoleranz TCTD 113
15.3 Richtungslaufabweichung und Meßrichtungsänderung bei Wälzlagerteilen 116

16 Die Linienform- und die Flächenformabweichungen 118

16.1 Linienformabweichung ECL und Linienformtoleranz TCL 118
16.2 Flächenformabweichung ECE und Flächenformtoleranz TCE 120
16.3 Linienformabweichungen am Kreisbogen 121
16.4 Meß-und Korrekturprobleme bei Wälzlagerteilen 126

17 Die Zusammenhänge bei Maß-, Form- und Lageabweichungen 132

17.1 Paarungsdurchmesser bei Außen-und Innenmessung 132
17.2 Zusammenhänge zwischen Form- und Lageabweichungen bei Maschinenbau- und Wälzlagerteilen 135

Literaturverzeichnis 142

Sachregister 143