

FORM- UND LAGERTOLERANZ

NACH DIN ISO 1101

Form- und Lagertoleranzen sind nur dann erforderlich, wenn die festgelegten Maßtoleranzen allein die Funktion nicht gewährleisten können. Dies trifft vor allem zu bei Koaxialitäts-, Symmetrie- und Laufabweichungen.

Geradheit

Die Ist-Kante des Prismas muss zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,1$ liegen. Wird eine Fläche oder Linie toleriert, soll der Mindestabstand zwischen Hinweisfeil bzw. Bezugsdreieck und der Maßlinie 4 mm nicht unterschreiten.

Rechtwinkligkeit

Die Ist-Fläche muss zwischen zwei parallelen und zur Bezugsfläche A senkrechten Ebenen vom Abstand $t = 0,2$ mm liegen.

Geradheit

Die Ist-Achse des Zylinders muss innerhalb eines Zylinders vom Durchmesser $t = 0,05$ mm liegen. Bei der Tolerierung einer Achse oder Mittelebene liegt der Hinweisfeil bzw. das Bezugsdreieck in Verlängerung der Maßlinie.

Neigung

Die Ist-Fläche muss zwischen zwei parallelen und zur Bezugsfläche A im geometrisch idealen Winkel von 45° geneigten Ebenen vom Abstand $t = 0,8$ mm liegen.

Ebenheit

Die Ist-Fläche muss zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,02$ mm liegen.

Position

Die Ist-Achse der Bohrung muss innerhalb eines Zylinders vom Durchmesser $t = 0,01$ mm liegen, dessen Achsen sich am geometrisch idealen Ort befinden.

Rundheit (Kreisform)

Der Ist-Umfang jedes Querschnittes muss zwischen zwei konzentrischen Kreisen vom Abstand $t = 0,08$ mm liegen.

Koaxialität Konzentrität

Die Ist-Achse des großen Durchmessers muss in einem zur Bezugsachse A koaxialen Zylinder vom Durchmesser $t = 0,03$ mm liegen.

Zylinderform

Die Ist-Fläche des Zylinders muss zwischen zwei koaxialen Zylindern liegen, die einen Abstand von $t = 0,06$ mm haben. Die Zylinderform ist die Summentoleranz aus Rundheit und Parallelität.

Symmetrie

Die Ist-Mitteebene der Nut muss zwischen zwei parallelen Ebenen vom Abstand $t = 0,07$ mm liegen, die symmetrisch zur Mittelebene der Bezugsfläche A angeordnet sind.

Linienform

Die Ist-Linie muss zwischen zwei Hüll-Linien an Kreisen mit dem Durchmesser $t = 0,1$ mm liegen.

Rundlauf

Bei Drehung um die Bezugsachse darf die Rundlaufabweichung $t = 0,02$ mm nicht überschreiten. Diese Toleranz ist die Summe aus Rundheits- und Koaxialitätstoleranz.

Flächenform

Die Ist-Fläche muss zwischen zwei Hüll-Flächen an Kugeln mit dem Durchmesser $t = 0,07$ mm liegen.

Planlauf

Bei Drehung um die Bezugsachse darf die Planlaufabweichung die Toleranz $t = 0,05$ mm nicht überschreiten.

Parallelität

Die Ist-Fläche muss zwischen zwei zur Bezugsfläche parallelen Ebenen im Abstand $t = 0,09$ mm liegen.

Gesamtlauf

Bei mehrmaliger Drehung um die Bezugsachse und axialer Verschiebung zwischen Werkstück und Messgerät müssen alle Messpunkte innerhalb der Gesamtrundlaufstoleranz von $t = 0,01$ mm liegen.

Maßgebend sind die jeweils neuesten Ausgaben der DIN ISO-Normen.

FORM AND LOCATION TOLERANCES

ACCORDING TO DIN ISO 1101

Form and location tolerances are only required when the defined dimensional tolerances cannot on their own ensure the function. This primarily applies to coaxiality, symmetry and running deviations.

— Straightness

The actual edge of the prism must lie between two parallel planes spaced $t = 0.1$ mm apart. If a surface or line is toleranced, the minimum spacing between the indicating arrow or datum triangle and the dimensional line should not fall below 4 mm.

— Straightness

The actual axis of the cylinder must lie within a cylinder of diameter $t = 0.05$ mm. In the case of tolerancing an axis or central plane, the indicating arrow or the datum triangle lies on an extension of the dimensional line.

▭ Flatness

The actual surface must lie between two parallel planes spaced $t = 0.02$ mm apart.

○ Roundness (circularity)

The actual circumference of each cross-section must lie between two concentric circles spaced $t = 0.08$ mm apart.

⊘ Cylindricity

The actual surface of the cylinder must lie between two coaxial cylinders which have a spacing of $t = 0.06$ mm. The cylindricity is the sum of tolerances for roundness and parallelism.

⌒ Profile of any line

The actual line must lie between two envelope lines on circles having a diameter $t = 0.1$ mm.

⌒ Profile of any surface

The actual surface must lie between two envelope surfaces on spheres having a diameter $t = 0.07$ mm.

// Parallelism

The actual surface must lie between two planes which are parallel to the reference surface and are spaced $t = 0.09$ mm apart.

⊥ Perpendicularity

The actual surface must lie between two planes which are parallel and perpendicular to the reference surface A and are $t = 0.2$ mm apart.

∠ Slope

The actual surface must lie between two planes which are parallel and are inclined in relation to the reference surface A at the geometrically ideal angle of 45° , and are $t = 0.8$ mm apart.

⊕ Position

The actual axis of the bored hole must lie within a cylinder of diameter $t = 0.01$ mm, the axis of which is located at the geometrically ideal location.

⊙ Coaxiality Concentricity

The actual axis of the large diameter must lie within a cylinder which is coaxial with the reference axis A and has a diameter of $t = 0.03$ mm.

≡ Symmetry

The actual central plane of the groove must lie between two parallel planes spaced $t = 0.07$ mm apart, which are arranged symmetrically in relation to the central plane of the reference surface A.

↗ True running

When rotated about the reference axis A, the true-running deviation (run-out) must not exceed $t = 0.02$ mm. This tolerance is the sum of roundness and coaxiality tolerances.

↗ Axial running

When rotated about the reference axis A, the axial running deviation (axial run-out) must not exceed the tolerance $t = 0.05$ mm.

↗ Total run-out

Given multiple rotation about the reference axis and axial displacement between workpiece and measuring instrument, all the measured points must lie within the overall run-out tolerance of $t = 0.01$ mm.

Reliable are always the newest publications of DIN ISO-Standards.