

Werkzeugmaschinen

Kurzspindeln

Teil 1: Allgemeines, Beschreibung, Grundlagen

DIN**69002-1**

ICS 25.060.20

Machine tools – Stub spindles –

Part 1: General, description, basic principles

Machines-outils – Broches courtes –

Partie 1: Généralités, description, fondamentales

Vorwort

Diese Norm wurde auf Antrag eines großen Automobilherstellers im NWM-Unterausschuss „Baueinheiten und Mehrspindelköpfe“ von Mitarbeitern der antragstellenden Industrie, der Werkzeugmaschinen- und Sonderwerkzeugmaschinenhersteller sowie der Mehrspindelkopfhersteller erarbeitet. Ziel ist es, durch Normung die Formen- und Ausführungsvielfalt von Arbeitsspindeln insbesondere bei mehrspindeligen Bearbeitungseinheiten zu verringern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Maße und andere technische Daten für Kurzspindeln fest, die in ein- oder mehrspindeligen Bearbeitungseinheiten als Arbeitsspindeln eingesetzt werden. Diese Kurzspindeln sind geeignet zur Aufnahme nichtgeführter Werkzeuge und Werkzeughalter, vorzugsweise mit Plananlage.

DIN 69002-1 beinhaltet hauptsächlich die Beschreibung der Kurzspindeln sowie technische Daten und Hinweise für die Verwendung.

DIN 69002-2 legt die Anschlussmaße und die Teilelisten für vollständig zusammengebaute Kurzspindeln sowie das Bezeichnungssystem für Kurzspindeln fest.

DIN 69002-3 gibt Maße und Toleranzen sowie Werkstoffangaben für die Einzelteile von Kurzspindeln an.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 628-6:1999-07, *Wälzlager – Radial-Schräggugellager – Teil 6: Einreihig, Berührungswinkel 15° und 25°*.

DIN 69002-2:2001-07, *Werkzeugmaschinen – Kurzspindeln – Teil 2: Maße und Teilelisten, Bezeichnung*.

DIN 69002-3:2001-07, *Werkzeugmaschinen – Kurzspindeln – Teil 3: Einzelteile*.

DIN ISO 1940-1, *Mechanische Schwingungen – Anforderungen an die Auswuchtgüte starrer Rotoren – Bestimmung der zulässigen Restunwucht; Identisch mit ISO 1940-1:1986*.

DIN ISO 8573-1, *Druckluft für allgemeine Anwendung – Teil 1: Verunreinigungen und Qualitätsklassen; Identisch mit ISO 8573-1:1991*.

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

3 Beschreibung der Kurzspindeln

3.1 Allgemeine Merkmale

Kurzspindeln sind vorgesehen für

- die Vor- und Fertigbearbeitung bei hoher Axial- aber begrenzter Radialbelastung (siehe Tabelle 2);
- vorzugsweise horizontale Einbaulage.

Ein wesentliches Merkmal der vollständig zusammengebauten Kurzspindeln ist die von der gewählten Lageranordnung (siehe 3.3) unabhängige Austauschbarkeit, wobei in den meisten Fällen kein axiales Abstimmen erforderlich ist.

3.2 Spindelköpfe und einsetzbare Werkzeuge

Es sind fünf Spindelkopfdurchmesser d_1 (siehe Bilder 1 bis 3) in jeweils zwei bzw. drei Längen l_1 für den Einsatz genormter und nichtgenormter Werkzeug- bzw. Werkzeughalterschäfte festgelegt, wobei die Werkzeugaufnahmen selbst (Aufnahmebohrung, Mitnehmer, Spannsatz usw.) in den Spindelköpfen nicht genormt sind. Diese bleiben der Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender überlassen. Eine Kurzspindel ist jedoch nur in Verbindung mit der Werkzeugaufnahme vollständig. Die Werkzeugaufnahme ist in der jeweils kürzest-möglichen Spindelkopflänge unterzubringen.

3.3 Spindelschäfte und Lagerungen

Um den Anforderungen hinsichtlich möglichst hoher Steifigkeit gerecht zu werden, sind den Spindelköpfen bzw. den Werkzeugaufnahmen die größtmöglichen Spindelschäfte zugeordnet. Zum Erreichen des kleinst-möglichen Spindelabstandes a (siehe Bild 4) sind bei der Nenngröße 32 zwei Spindelschaftsgrößen d_2 (siehe Bilder 1 bis 3 und Tabelle 1) vorgesehen.

Jeder Spindel-Nenngröße ist nur eine Spindelschaftlänge (= Spindelgesamtlänge minus Länge des Spindelkopfes) zugeordnet. Die Anpassung der axialen Spindellagen zueinander ist antriebsseitig vorzunehmen.

Die Kurzspindeln sind mit einer vorgespannten Lagerung (Radial-Schräggugellager in Universalausführung mit Berührungswinkel 25° und mit leichter Vorspannung nach DIN 628-6) mit optimierten Lagerabständen für hohe Steifigkeit und für hohe Drehzahlen ausgeführt.

Das gesamte Lagerpaket einschließlich der spindelseitigen Kupplungshälfte wird mit einer zentralen Anzugs-schraube zusammengezogen.

Zur Erfüllung der Anforderungen hinsichtlich unterschiedlicher Schnittbedingungen sind drei unterschiedliche Lageranordnungen festgelegt (siehe Bilder 1 bis 3):

Form A, 2 Schräggugellager vorn, 1 Schräggugellager hinten (2 + 1)

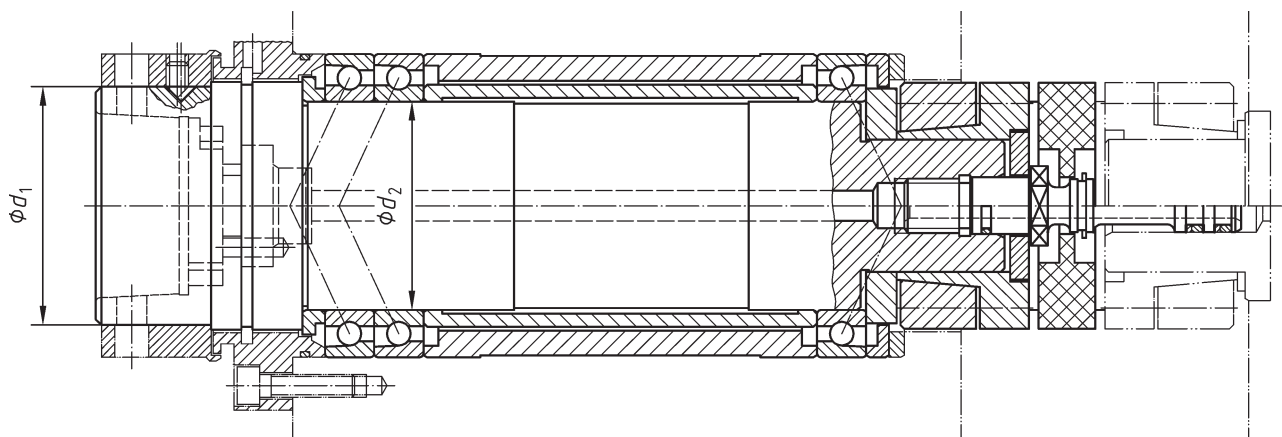


Bild 1 – Lageranordnung Form A

Form B, 2 Schrägkugellager vorn, 2 Schrägkugellager hinten (2 + 2)

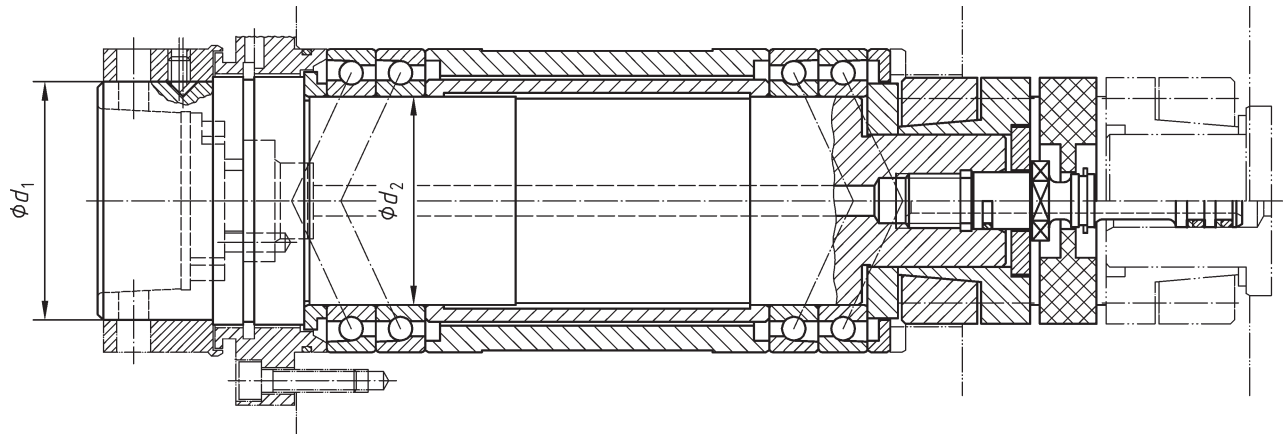


Bild 2 – Lageranordnung Form B

Form C, 3 Schrägkugellager vorn, 2 Schrägkugellager hinten (3 + 2)

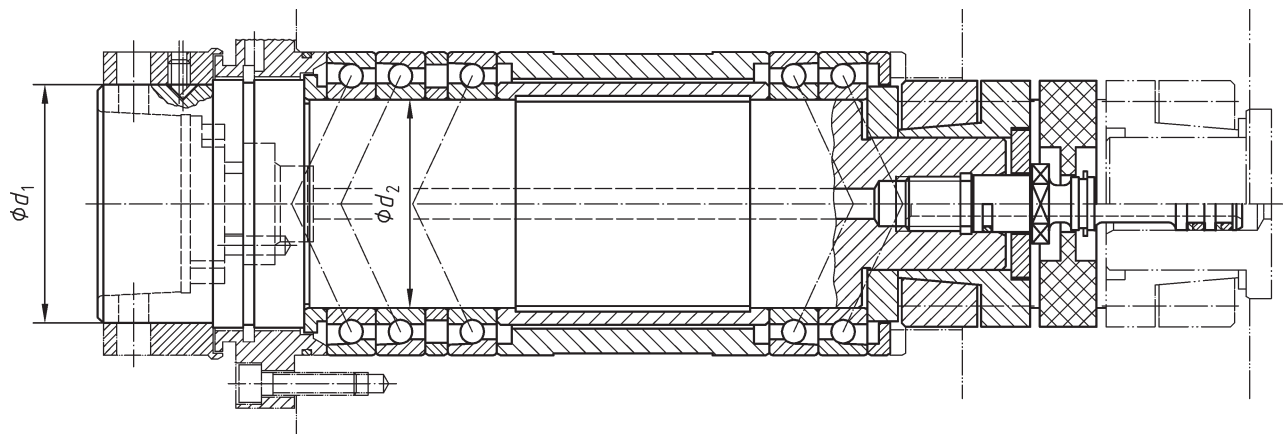


Bild 3 – Lageranordnung Form C

3.4 Spindelabdichtungen

Die Abdichtungen der Spindeln sind vorn und hinten als berührungslose Dichtungen ausgeführt, vorn mit Sperrluftunterstützung; empfohlen wird ein Überdruck von 50 bis 80 hPa (0,05 bis 0,08 bar), gemessen in der Zuführnut.

Für die Sperrluft werden folgende Qualitätsklassen nach DIN ISO 8573-1 empfohlen:

- Maximale Teilchengröße und -dichte von festen Verunreinigungen Klasse 1
- Wassergehalt/maximaler Drucktaupunkt Klasse 4
- Maximaler Ölgehalt Klasse 1

Bei nicht horizontalen Einbaulagen muss die äußere Beaufschlagung durch Kühlschmierstoff beachtet werden. Schleuderringe und Lagerdeckel sind wegen der vom jeweiligen Anwendungsfall abhängigen unterschiedlichen Form nicht Bestandteil dieser Norm; die für die Funktion erforderlichen Anschlussmaße sind aber in DIN 69002-2 festgelegt.

3.5 Schmierung

Die Schmierung erfolgt als Fett-Langzeitschmierung; Fettmenge und -sorte nach Angabe der Kurzspindel-Hersteller.

3.6 Spindeltriebseite

Die Spindeln werden entlastet und gedämpft über spielfreie steckbare Kupplungen angetrieben. Antriebseitige Trennstelle ist die Kupplung. Die Kupplungshälften sind kraftschlüssig mit den Kurzspindeln verbunden. Zur Kurzspindel gehört eine Kupplungshälfte mit dem Zahnkranz.

Anschlussmaße der Kupplung, ihre Form und technische Daten sind in DIN 69002-3 festgelegt.