

Kritische Drehzahl - Spindelabstützungen

Die kritische Drehzahl ist diejenige Drehzahl, bei der ein Kugelgewindetrieb Resonanzerscheinungen zeigt.

Bei einer rotierenden Spindel wird die maximale Drehzahl durch die sogenannte kritische Drehzahl bestimmt. Diese ist vom Nenndurchmesser, der freien Spindellänge und von der Lagerungsart abhängig.

Bei Mechanischen Lineareinheiten kann die freie Spindellänge durch den Einbau von Spindelabstützungen verändert werden.

Eine überschlägige Berechnung der kritischen Drehzahl kann für HSB-Lineareinheiten nach folgender Formel durchgeführt werden:

$$n_k = k \cdot d_n \cdot l_s^{-2} \cdot 10^7 \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

n_k = Kritische Drehzahl [min⁻¹]

d_n = Nenndurchmesser der Spindel [mm]

l_s = ungestützte bzw. freie Spindellänge [mm]

k = Lagerungskoeffizient:

| | |
|-------------------------------------|------|
| fest – fest (Zuglager als 2. Lager) | 25,5 |
| fest – lose (Fest- / Loslager) | 17,7 |

Für die Berechnung der Anzahl Spindelabstützungen (vgl. SA-Diagramme) wurde die Standardlagerung (Fest- / Loslager) zugrunde gelegt.

Bei vertikalem Einbau mit der Festlagerung unten ist die zusätzlich entstehende Knickung zu berücksichtigen!