

Montagehinweise für Kraftmessringe



Allgemeines

Kraftmessringe, auch Ringkraftaufnehmer genannt, sind runde Kraftaufnehmer mit einem Durchgangsloch, durch welche Bauteile wie Spindeln oder Seile geführt werden können. Zumeist ist eine geringe Einbauhöhe erwünscht. Kleine Abmessungen führen jedoch im Allgemeinen zu verminderter Messqualität, da sich eine ungleichmäßige Krafteinleitung sehr direkt auf die Messbrücke auswirkt. Kraftmessringe werden oft kundenspezifisch konstruiert. Kraftmessringe können, mit Gewinden versehen, auch Zugkräfte aufnehmen.

Einbau

Die Krafteinleitungsflächen der angrenzenden Bauteile sollten:

- eben sein (feingedreht oder geschliffen)
- sich nicht verformen, oder verbiegen (bei hohen Flächenpressungen härten!)
- eine geringe Parallelitätsabweichung haben (< 10 Mikrometer), damit die Kraft gleichmäßig auf dem Umfang wirkt

Die Nichteinhaltung dieser Regeln führt meist zu schlechter Reproduzierbarkeit, bei weichen Oberflächen auch zum Verschleiß dieser und somit zu geänderten Messwerten. Die Reproduzierbarkeit kann besonders bei flachen Bauformen von 5% auf 1% verbessert werden, wenn der Ring nie lastfrei wird, und sich somit nicht erneut an die Krafteinleitungsflächen anpassen muss. Gute Krafteinleitungsbedingungen können mit wenig Aufwand durch Beilegen von gehärteten und geschliffenen Scheiben und Kugelscheibe/Kegelpfanne geschaffen werden.

Normalkraftaufnehmer (Rohrtyp)

Flache Bauweise (Typ KSK, KUS)

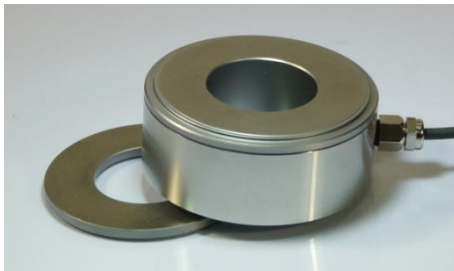


Foto: KSK mit zwei Adapterscheiben

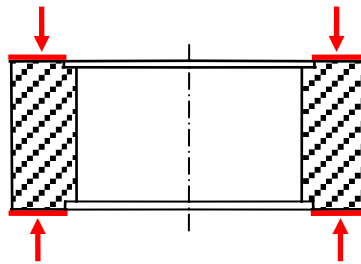


Bild: Krafteinleitungsflächen

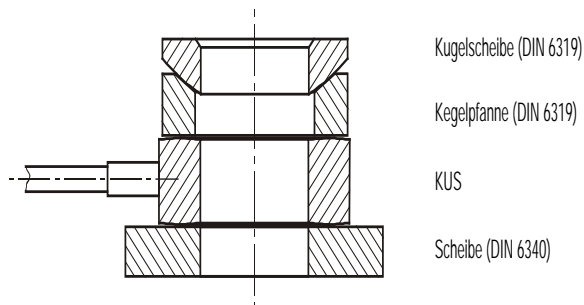


Bild: Kugelscheibe Kegelpfanne auf KUS

Die „messende Unterlegscheibe“ (Höhe ist kleiner als Außendurchmesser), ist stark abhängig von der Ebenheit und Parallelität der angrenzenden Flächen. Da die Flächenpressungen sehr hoch und die Messwege sehr gering sind, führen geringste geometrische Abweichungen zu Messfehlern. Daher sollte der Sensor nur mit gehärteten und geschliffenen Flächen Kontakt haben

Kraftbereich ab 100kN,

Nominale Genauigkeit 5%,

Reproduzierbarkeit bei wechselnden Einbaubedingungen 5% ... 15%,

Größter Fehler bei idealen Einbaubedingungen ca. 1%.

Anwendung: Maschinenbau, Schraubkraftüberwachung

Mittelhohe Bauweise (Typ RC2)

(Höhe entspricht in etwa dem Außendurchmesser)

Durch den erhöhten Abstand zwischen Krafteinleitungsfläche und Dehnungsmessstreifen, ist die Krafteinleitung weniger kritisch.

Kraftbereich ab 20kN, Nominale Genauigkeit 1..2%, Reproduzierbarkeit bei wechselnden

Einbaubedingungen ca. 3%, Anwendung: Maschinenbau, Lastüberwachung in Seilenden bei Hebezeugen

Hohe Bauweise

(Höhe ist in mindestens das 1,5 fache des Außendurchmessers)

Kraftbereich ab 100kN...12 MN, Nominale Genauigkeit 1%, Reproduzierbarkeit bei wechselnden Einbaubedingungen ca. 1..2%, Anwendung: Kalibrierung von Pressen oder Spannkraftmessung an Bodenankern

Membranringe (Typen: KMR, RMC, KME, KZD, KAF-KB)

Membranringe bauen sehr flach und bieten eine hohe Genauigkeit. Sie reagieren besonders empfindlich auf eine unebene Aufstandsfläche. Ist die Krafteinleitung nicht absolut zentrisch, sollten Kugelscheibe/ Kegelpfanne auf der Oberseite (kleiner Durchmesser) zum Einsatz kommen.

Kraftbereich 1kN bis 400kN,

Genauigkeiten ca. 0,5%

Anwendung: Maschinenbau, Fügepressen, Gewindespindeltriebe, Schraubenkraftmessung bei hohen Genauigkeitsanforderungen



Foto: KMR

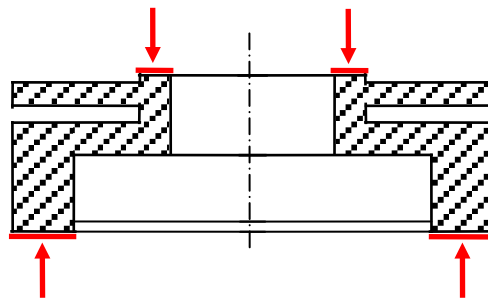


Bild Krafteinleitungsflächen an einem Membranring



Foto: Kugelscheibe/ Kegelpfanne auf KMR

Verdrehsicherung

Kraftmessringe werden meist ohne Verdrehsicherung ausgeführt. Eine Verdrehsicherung ist jedoch dann angebracht, wenn größere Torsionskräfte zu erwarten sind, welche zum Verdrehen des Rings und somit zum Kabelabriss führen können. Eine einfache Verdrehsicherung lässt sich mittels Führungsstift, der in den Ring hineinragt, leicht realisieren.

Stand 06/2015