

Montagehinweise für Kraftmessringe



Foto: Kraftmessring KSK beim Kalibrieren

Allgemeines

Kraftmessringe, auch Ringkraftaufnehmer genannt, sind runde Kraftaufnehmer mit einem Durchgangsloch, durch welche Bauteile wie Schrauben, Spindeln oder Seile geführt werden können. Besonders bei der Messung von Setzkräften in Schraubverbindungen ist eine geringe Einbauhöhe erwünscht. Kleine Abmessungen führen jedoch im Allgemeinen zu verminderter Messqualität, da sich eine ungleichmäßige Krafteinleitung direkt auf die Dehnungsmesstreifen 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)

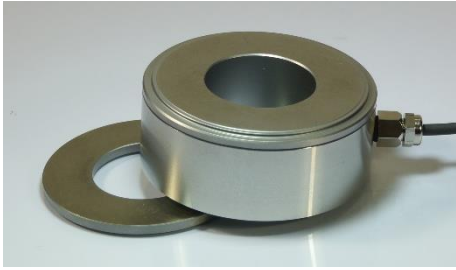


Foto: KSK mit zwei Adapterscheiben

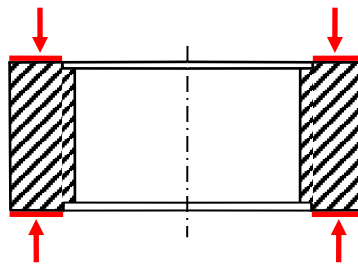
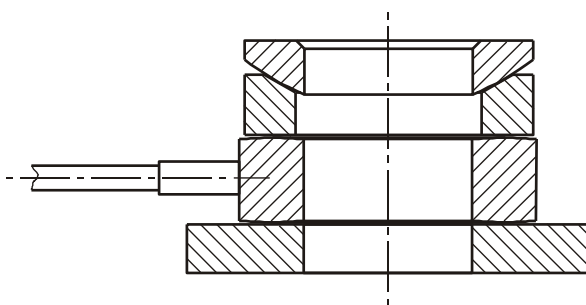


Bild: Krafteinleitungsflächen



Kugelscheibe (DIN 6319)

Kegelpfanne (DIN 6319)

KUS

Scheibe (DIN 6340)

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 großen Messfehlern. Daher sollte der Sensor nur mit gehärteten und geschliffenen Flächen Kontakt haben. Ist die Sensoroberfläche zerkratzt, wird die Reproduzierbarkeit stark nachlassen.

Verwenden Sie Scheiben die dem Produkt beiliegen oder stellen sie selbst Scheiben her. Diese sollten immer gehärtet und flachgeschliffen sein. Produkte, die die Funktion Zentrierhülse und Scheibe vereinen sind. i.A. nicht imstande eine gute Krafteinleitung abzusichern.

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, C10, KME, KZD, KAF-KB)



Foto: C10/500kN

Membranringe bauen sehr flach und bieten eine hohe Genauigkeit. Sie reagieren besonders empfindlich auf eine unebene Aufstandsfläche. Ist die Kräfteinleitung nicht absolut rechtwinklig, sollten Kugelscheibe/ Kegelpfanne auf der Oberseite (kleiner Durchmesser) zum Einsatz kommen.
Kraftbereich 1kN bis 1MN,
Genauigkeiten ca. 0,5%
Anwendung: Maschinenbau, Fügepressen, Gewindespindeltriebe, Schraubenkraftmessung bei hohen Genauigkeitsanforderungen



Foto: KMR

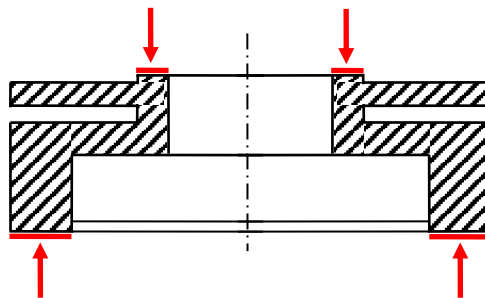


Bild Kräfteinleitungsflächen an einem Membranring



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.

Kundenspezifische Bauformen



Foto: kundenspezifischer Kraftmessring (Rohrtyp) für eine Servopresse. Er arbeitet in Druckrichtung bis 150 kN und in Zugrichtung bis 50kN

Sollen Kraftmessringe in vorhandene Maschinen integriert werden, sind auch kundenspezifische Bauformen möglich. Die Sensoren werden genau an Ihre Bedürfnisse angepasst. und lohnen sich oft schon ab Losgröße zwei. Bitte lassen Sie sich dazu von uns beraten!

Stand 03/2021