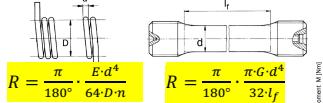


Drehfedern: (Schenkelfeder und Drehstabfeder)

Wird durch eine Drehbewegung (*a differenza del Zug- oder Druckfeder*) gespannt & entspannt (*rilasciato*).

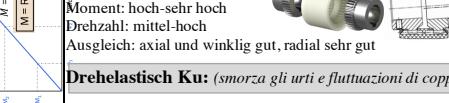
- **Federkennlinie:** (Moment-Verdrehwinkel-Diagramm) in der Regel ist eine lineare Kennlinie.

Schenkelfeder:



$$R = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot \frac{E \cdot d^4}{64 \cdot D \cdot n}$$

Drehstabfeder:



$$R = \frac{\pi}{180^\circ} \cdot \frac{\pi \cdot G \cdot d^4}{32 \cdot l_f}$$

- **Federarbeit:** entspricht der Fläche unter der Kurve

$$W = \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} M(\varphi) d\varphi = \frac{1}{2} \cdot R \cdot (\varphi_2^2 - \varphi_1^2)$$

Für $\varphi_1 = 0$: $W = \frac{1}{2} \cdot M \cdot \varphi_2$

Biegefeder: (Blattfeder, Schnappverbindung)

Kann als Druckfeder genutzt werden.

- **Federrate:** ist abhängig von der Bauform (Faktor q), der Federlänge l und dem E-Modul.

$$R = \frac{b \cdot h^3 \cdot E}{q_1 \cdot l^3}$$

RechteckF: $q=4$; DreieckF: $q=6$; ParabelF: $q=8$

- **Blattfedern:** Durch Schichten von Blattfedern unterschiedlicher Länge kann eine progressive Federkennlinie erzielt werden (*come sosp. ad arco*).

- **Schnappverbindung:** bestehen aus einer Blattfeder mit einem Zahn (**Schnapphaken**) und einem

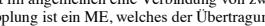
formsteifen Gegenstück mit passende Hinterschnitt (**Rastvorrichtung dispositivo di bloccaggio**) (*clip come la cartella, dipende dalla Schnapphöhe H (s=H → posso calcolare R, dal Fügewinkel α1, Schnapplänge l e dal Haltwinkel α2, se quest'ultimo è più di 90° → Unlösbar se non vi è un meccanismo di rilascio)*)

Kupplungen: Ku (giunzioni)

V10

Eine Kupplung ist im allgemeinen eine Verbindung von zwei Wellen. Eine Kupplung ist ein ME, welches der Übertragung von Drehleistung (Drehmoment, Drehzahl durch Kraft oder Formschluss) zwischen zwei Wellen oder einer Welle und einem auf ihr drehbeweglich sitzenden Bauteil dient.

Ausgleichende Kupplungen können eine oder mehrere Arten von Wellenversatz (*dissinamento*) ausgleichen. **Nicht ausgleichende Kupplungen** können dies nicht.



Nicht schaltbare Kupplungen: (sempre inserito)

Drehstiel Kupplungen: (non smorza nulla)

Drehstiel können nicht Stöße ausgleichen, aber übertragen Drehbewegung absolut winkelsynchron.

- **Nicht ausgleichend:** M nicht formschlüssig übertragen

Scheibenkopplung:

Moment: hoch

Drehzahl: Klein-mittel

Innenzentriert montiert

verschraubt

Schalenkopplung:

Moment: klein-hoch

Drehzahl: Klein- mittel

leicht zu montieren, günstig

- **Ausgleichend:**

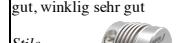
Metallbalgkupplung:

Moment: mittel-hoch

Federstegkupplung:

Moment: klein-mittel

Drehzahl: mittel-hoch
Ausgleich: axial und radial gut, winklig sehr gut



Bogenzahlkupplung:

Moment: hoch-sehr hoch

Drehzahl: mittel-hoch

Ausgleich: axial und winklig gut, radial sehr gut

Drehelastisch Ku:

(smorza gli urti e fluttuazioni di coppia)

Drehelastische Kupplungen können Drehmomentstöße dämpfen.

- Ausgleichend:

Bolzenkopplung:

Moment: hoch-sehr hoch

Drehzahl: klein-mittel

Ausgleich: axial und winklig gut, radial sehr begrenzt

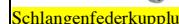


Klauenkopplung:

Moment: klein-mittel

Drehzahl: mittel-hoch

Ausgleich: axial und winklig gut, radial sehr begrenzt



Schlangenfederkupplung:

Moment: mittel-hoch schlangenförmig

Drehzahl: klein-mittel Stahlband

Ausgleich: axial, radial und winklig gut

Bauformen für großen Radialversatz:

Kreuzscheibenkopplung:

1°Nabe su e giù; 2°Nabe

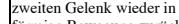
destra sinistra nel pezzo nero.



Parallelkurbelkopplung:

Oder Schmidt Kupplung

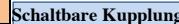
Drei Kurbel immer parallel



Kreuzgelenkkwelle:

Dabei entsteht zwar am ersten Gelenk

eine ungleichförmige Drehbewegung, diese wird jedoch von zweiten Gelenk wieder in eine gleichförmige Bewegung zurückgewandelt.



Nadel Lager:



Schaltgetriebe: (trasmissione, cambio)

V11

Schaltgetriebe mit Stirnrädern: (Pkw-Getriebe)

Das Getriebemodell besteht aus 3 Wellen und einer

Schiebemuffe:

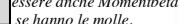
der Antriebswelle (links oben), der

Zwischenwelle (unten) und der Abtriebswelle (rechts oben).

Wird das Schiebermutter nach links verschoben, dann ist der 1.

Gang eingelegt, wird sie nach rechts verschoben ist dagegen

der 2. Gang ausgewählt.



Schaltgetriebe mit Kegelrädern: (Außenborder –barca)

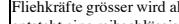
A seconda della posizione delle due biglie, queste entrano nel

„Nase“ e trasferiscono movimento. **Vorwärtsgang:** sinistra in

alto; **Neutral:** tutte e due basse; **Rückwärtsgang:** destra in alto.



Kugellager:



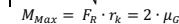
Kegelkopplung:

Die Kegelfläche werden

durch eine Druckfeder zusammengepresst, sodass

ein Drehmoment reibschlüssig übertragen

werden kann. *Se lo sposto assialmente si ferma.*



Lamellenkopplung:

composto da Lamellen attaccati alla

Welle e da Lamellen attaccati al pezzo esterno. Se i dischi sono

schiacciati assieme, vi è attrito e gira, altrimenti no. Possono

essere anche Momentbetätigter

se hanno le molle.

Selbstbetätigter Kupplungen: (si aziona da solo)

Sind Ku, die manuell oder automatisiert von einem

System außerhalb der Kupplung geschaltet wird.

Klauenkopplung (formschlüssig):

Con una leva metto in contatto Nabe e Welle.

Kegelkopplung (reibschlüssig):

Die Kegelfläche werden

durch eine Druckfeder zusammengepresst, sodass

ein Drehmoment reibschlüssig übertragen

werden kann. *Se lo sposto assialmente si ferma.*

Lamellenkopplung:

composto da Lamellen attaccati alla

Welle e da Lamellen attaccati al pezzo esterno. Se i dischi sono

schiacciati assieme, vi è attrito e gira, altrimenti no. Possono

essere anche Momentbetätigter

se hanno le molle.

Selbstbetätigter Kupplungen: (si aziona da solo)

Sind Ku, die sich selbstständig bei einem definierten

Kennwert der eingehenden Drehbewegung schalten.

- Drehzahlbetätigter:

Fliehkraftkopplung:

Wenn die Fliehkräfte größer wird als die Vorspannkraft der Federn,

entsteht eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem

Reibbelag (interno) und der Trommel (esterno). *Un esempio è*

la motosega, la catena inizia a girare dopo i 3000 giri al min.

Einschaltdezahl n_E :

$$n_E > \sqrt{\frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s}}$$

$$F_V = R \cdot s$$

$$M_{Max} = F_R \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \mu_G \cdot F_N \cdot r_k$$

$$M_{Max} = \frac{F_V}{2 \pi^2 \cdot m \cdot r_s} \cdot r_k = 2 \cdot \$$

