

Oxni Wiki

Trägheitsmoment

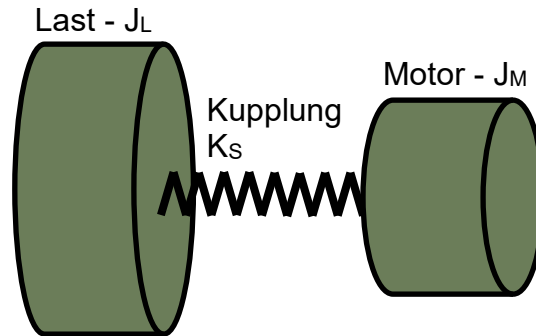
Version A

29. September 2022
Oxni GmbH

Zusammenfassung

Ein System ist immer so gut regelbar, wie die Regelkreise abgestimmt sind. Dabei muss folgendes beachtet werden:

- Welche Performanz für die Anwendung benötigt wird
- In welchem Verhältnis die Motor- zu Lastträgheit steht
- Welche Masse welchem Moment zugeschlagen werden kann.



Übertragungsfunktion

Wenn das Drehmoment auf eine Motorträgheit wirkt, beschleunigt diese. Durch eine Kupplung wird das Moment auf eine Lastträgheit übertragen. Bei der Kupplung bestimmt die Torsionssteifigkeit, bis zu welcher Frequenz die Last sich synchron mit dem Motor bewegt.

Symbol	Beschreibung	Einheit
F _{AR}	Antiresonanzfrequenz	Hz
F _R	Resonanzfrequenz	Hz
K _S	Torsionssteifigkeit der Kupplung	Nm / rad
J _L	Lastträgheitsmoment	kg * m ²
J _M	Motorträgheitsmoment	kg * m ²

Die Antiresonanzfrequenz gibt an, bei welcher Frequenz eine Motorbewegung an der Last zu keiner Bewegung mehr führt.

$$F_{AR} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K_S}{J_L}}$$

Die Resonanzfrequenz gibt an, bei welcher Frequenz eine Motorenbewegung zu einer Überreaktion an der Last führt.

$$F_R = \frac{1}{2\pi} \sqrt{K_S \frac{(J_L + J_M)}{J_L J_M}}$$



Trägheitsverhältnis

Grundsätzlich gilt, je kleiner das Trägheitsverhältnis zwischen Last und Motor ist, desto dynamischer kann agiert werden.

Als Faustregel kann die folgende Tabelle genommen werden:

Last-: Motor- Trägheit	Leistung	Beispiele
< 3:1	Hohe Bandbreite, gute Steifigkeit, auch bei dynamischen Bewegungen	CNC-Achsen, Fräse- und Schleifanwendungen
3:1 - 6:1	Präzise Positionierung, gute Dynamik	Punkt zu Punkt-Bewegungen, konstante Geschwindigkeiten
6:1 - 10:1	Tiefe Dynamik	Allgemeine Positionieraufgaben
> 10:1	Tiefe Bandbreite, schwierig zu optimieren, lange Einschwing-/Positionierzeiten	Geschwindigkeitsanwendungen

Kupplung

Erlaubt eine Kupplung eine Verbindung, die steifer ist als die natürliche Frequenz der zu verbindenden Komponente, so kann von einem Trägheitsmoment ausgegangen werden.

Dies ist bei einem Servomotor/Direktantrieb besonders spannend. Last, die direkt mit der Welle (als ein Trägheitsmoment) verbunden ist, ist direkt durch die Motorsteuerung kontrollierbar.

Es gilt zu beachten, dass die natürliche Frequenz der Motorwelle bei ca. 2kHz liegt. Eine Kupplung sollte eine Steifigkeit von >500kNm/rad aufweisen, damit von einem Trägheitsmoment ausgegangen werden kann.



Ein Team in Bewegung – Oxni bietet Lösungen in der Antriebstechnik

Hocheffiziente, exakt synchronisierte Maschinen – in allen Branchen sorgen sie für Qualität, Effizienz und maximalen Durchsatz. Diese Maschinen sind das Ergebnis von durchdachter Antriebstechnik und massgeschneiderter Automatisierungsprozesse.

Möchten Sie in der Automatisierung Ihrer Anlage ein nächstes Level erreichen? Ist es Ihr Ziel, die Logistik zu optimieren? Suchen Sie nach Lösungen im Maschinenbau? Fragen Sie uns. Wir sind die Experten für Ihre Herausforderungen.

Oxni programmiert Maschinen auf Erfolg

Im Maschinenbau, in der Antriebstechnik und in der Logistik bringt die richtige Software gemeinsam mit führerlosen Transportsystemen (AGV) Ihre Automatisierung auf eine gänzlich neue Ebene. Um dieses zu erreichen, ist Expertenwissen gefragt.

Die Kernkompetenz von Oxni liegt darin, die Welt der Logistik und die des Maschinenbaus miteinander zu verbinden. Es gibt kaum eine Bewegung in einer Maschine, die sich nicht optimieren liesse. Mit Expertise und Erfahrung erstellen wir präzise Diagnosen und bieten aus dem Portfolio an Software sowie den Produkten bekannter Partner massgeschneiderte Lösungen.

Kontakt

Oxni GmbH
Klosterstrasse 34
8406 Winterthur
CHE-273.851.236 MWST

oxni.ch
info@oxni.ch
+41 52 551 00 40

