

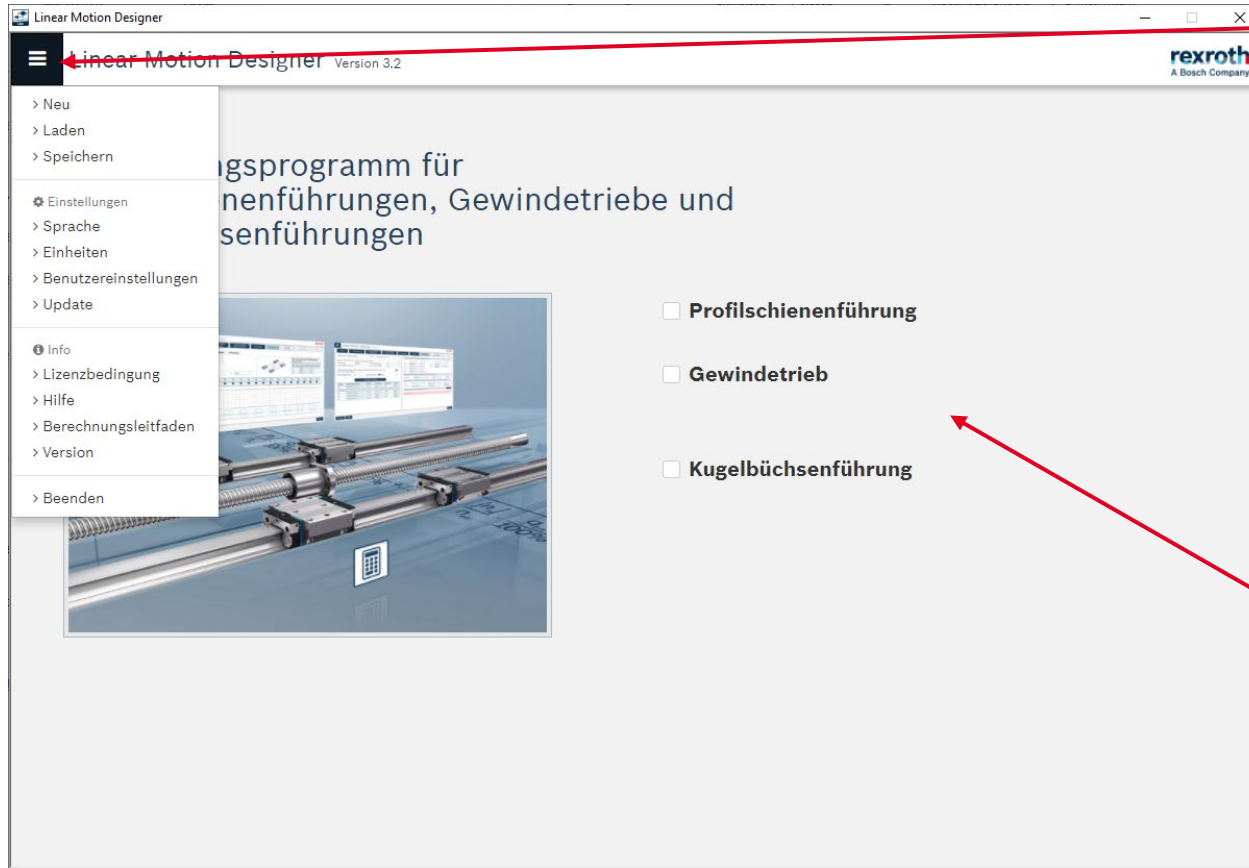
Anleitung

Linear Motion Designer

Version 3.2

Anleitung – Linear Motion Designer

Startseite



Menu

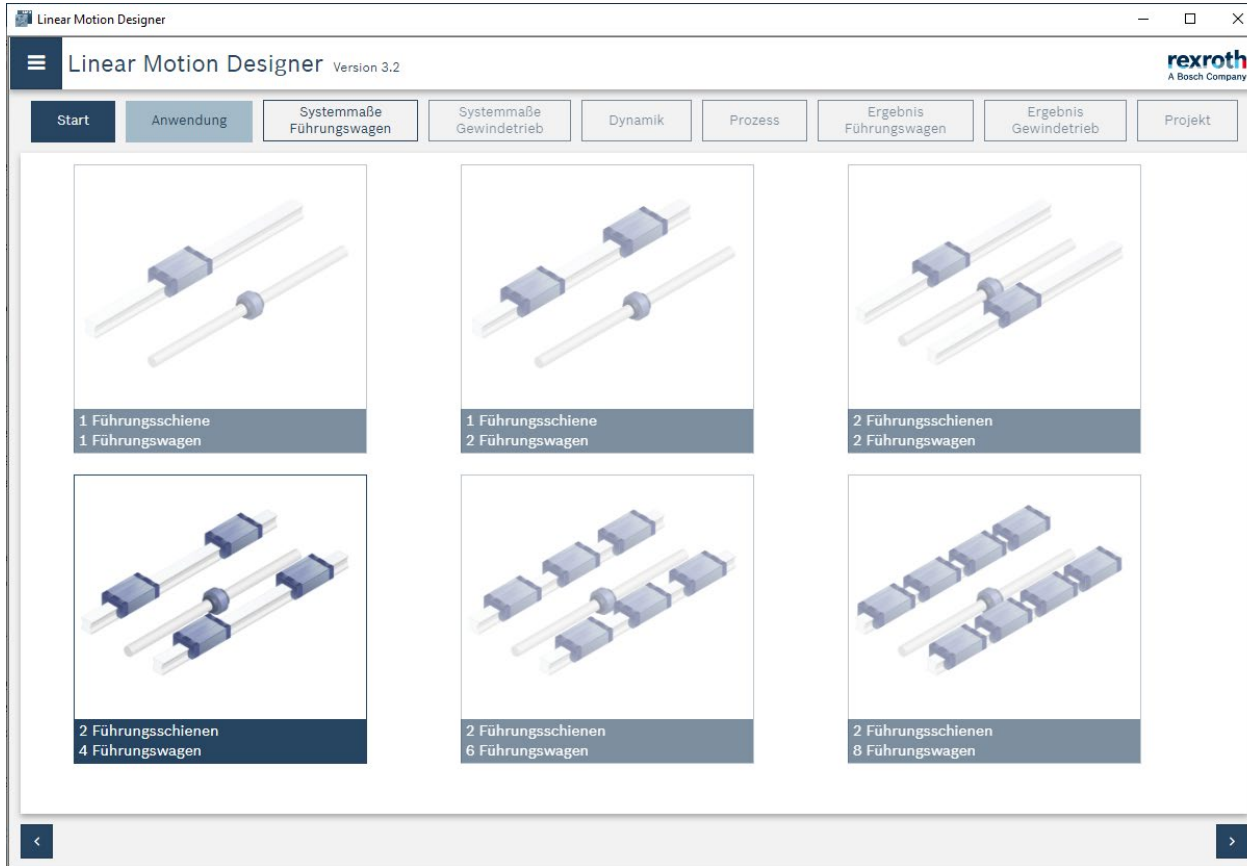
- Einstellungen
 - Sprache
 - Einheiten
 - Benutzereinstellungen
- Informationen
 - Lizenzbedingung
 - Version / Release notes
 - Hilfe
- Berechnungsleitfaden

Dimensionieren / Berechnen

- Profilschienenführung (PSF)
- Gewindetriebe (GT)
- PSF und GT in einem Schritt
- Kugelhülsenführung

Anleitung – Linear Motion Designer

Anwendung



Bei Profilschienen- und Kugelbüchsenführung

Ist Ihre Anwendung nicht dabei, können Sie gerne Kontakt zu Bosch-Rexroth aufnehmen.

Siehe Reiter „Projekt“ > Beratungsanfrage,
oder auf der Webseite www.boschrexroth.de/lmd



Anleitung – Linear Motion Designer

Systemmaße Führungswagen



Linear Motion Designer Version 3.2

Start Anwendung Systemmaße Führungswagen Systemmaße Gewindtrieb Dynamik Prozess Ergebnis Führungswagen Ergebnis Gewindtrieb Projekt

Antrieb

Abstand LY in Y-Richtung [mm]

Abstand LZ in Z-Richtung [mm]

Steifigkeit in X-Richtung [N/μm]

Bemaßung

Wagenmittenabstand LW 1 [mm]

Wagenmittenabstand LW 2 [mm]

Schiennenmittenabstand LS [mm]

Drehwinkel

Drehwinkel α [°]

Drehwinkel β [°]

Bei Profilschienen- und Kugelhüchsenführung

1 Antrieb

- Eingabe zur Position des Antriebes
 - Schematische Darstellung
- Steifigkeit in X-Richtung
 - Steifigkeit des Antriebes, falls bekannt (Einfluss auf die Verlagerungsberechnung in X-Richtung)

2 Bemaßung

- Eingabe Mittenabstand Wagen / Büchse (*Pflichtfelder*)
- Eingabe Mittenabstand Schiene / Welle (*Pflichtfelder*)

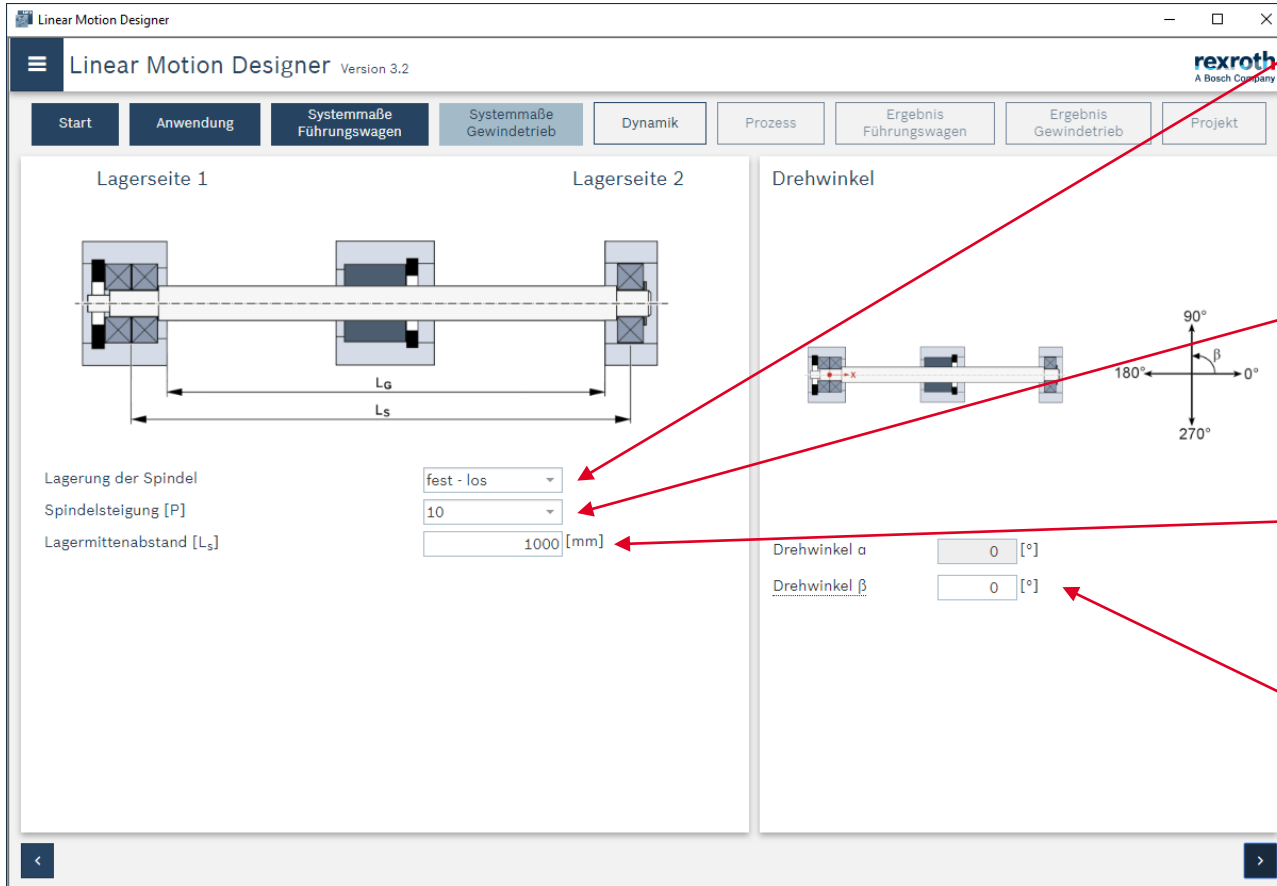
3 Drehwinkel

- Drehwinkel α : Drehung um die X-Achse (z.B. 90° für Wandanbau)
- Drehwinkel β : Drehung um die Y-Achse (z.B. 90° für Vertikalanwendung)

Text mit gepunkteter Unterlinie = Mouseover Hilfetexte

Anleitung – Linear Motion Designer

Systemmaße Gewindetrieb



Lagerung der Spindel

- Fest - Los
- Fest - Fest
- Fest - Frei

Spindelsteigung (Pflichtfelder)

- i** Die Steigung kann bei Auswahl der Mutter noch angepasst werden

Lagermittenabstand (Pflichtfeld)

- i** Wert wird nach Auswahl der Spindelenden exakt bestimmt

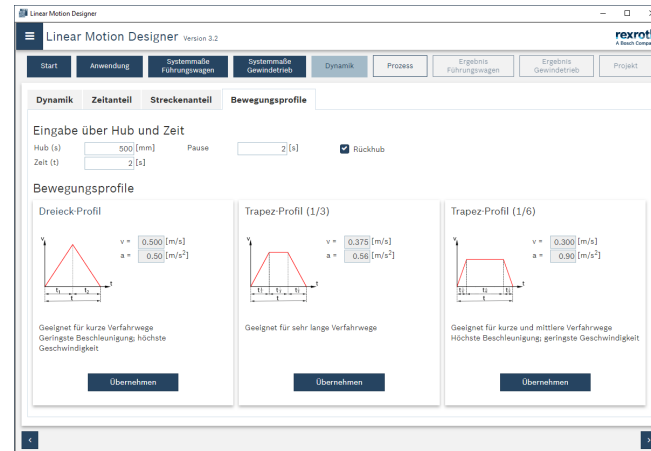
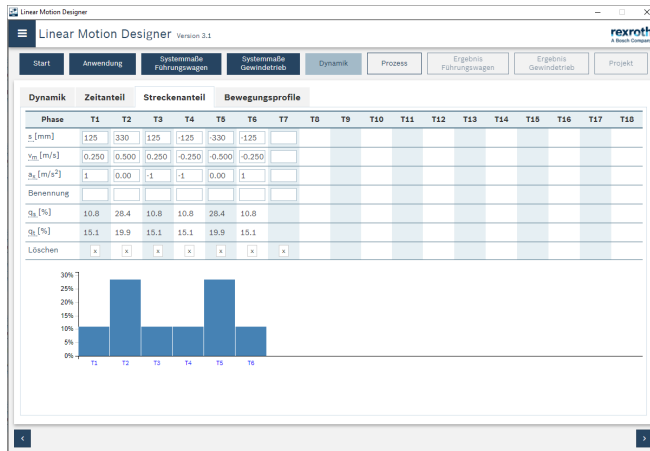
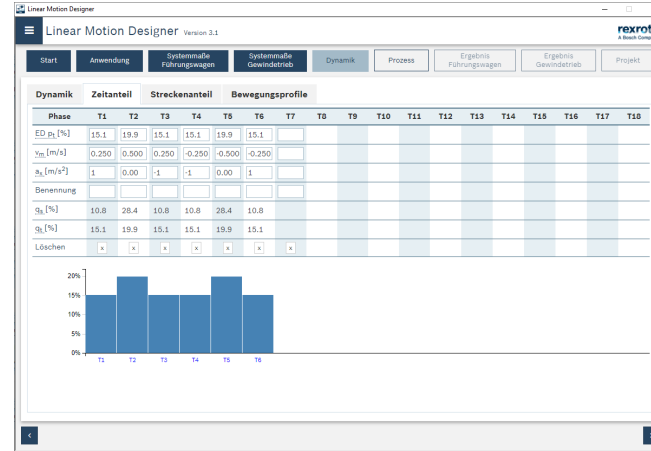
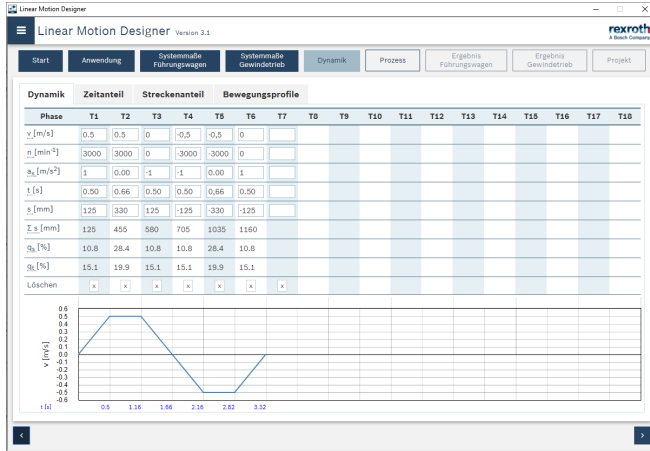
Drehwinkel β

- z.B. 90° für Vertikalanwendung

Text mit gepunkteter Unterlinie = Mouseover Hilfetexte

Anleitung – Linear Motion Designer

Dynamik



Eingabevarianten

Dynamikzyklus *

- Eingabe über Geschwindigkeit, Beschleunigung, Zeit, Strecke

Zeitanteil *

- Eingabe über prozentuale Einschaltdauer der jeweiligen Phasen und mittlere Geschwindigkeit

Streckenanteil *

- Strecke der jeweiligen Phasen und mittlere Geschwindigkeit

Bewegungsprofile

- Vordefinierte Zyklen
- Eingabe über Hub und Zeit

* Ein Wechsel zwischen den Eingabevarianten ist möglich

Text mit gepunkteter Unterlinie = Mouseover Hilfetexte

Anleitung – Linear Motion Designer Prozess



Linear Motion Designer Version 3.2

Navigation: **1** Anlauf **2** Bewegung **3** Systemmaße Führungswagen **4** Systemmaße Windtrieb Dynamik Prozess Ergebnis Führungswagen Ergebnis Gewindetrieb Projekt

Tab: Massen | Kräfte | Zusatzbelastungen | Hinweise

Auswahl: Masse 1
Gewicht [kg]:
Bezeichnung:
Koordinaten [mm]: X Y Z

Dyn. äqui. externe Kraftbelastung ohne Δz		
FW 1	0.00	[N]
FW 2	0.00	[N]
FW 3	0.00	[N]
FW 4	0.00	[N]

Phase	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
Masse wirkt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

v [m/s] vs t [s] graph showing velocity profile over time.

$a_{quer,y}$ [m/s²] vs $a_{quer,z}$ [m/s²] input fields for each phase.

Zwischenergebnis

Prozessdaten

- 1 Massen**
 - Eingabe von bis zu 9 Massen
 - Massen generell aktiviert; ggf. in bestimmten Phasen deaktivieren
 - Beschleunigungskräfte in Verfahrriichtung werden automatisch berechnet
 - Bei Mehrachsenanwendungen, Eingabe der Querbeschleunigung ($a_{quer,y}$ und $a_{quer,z}$) in den jeweiligen Phasen eingeben. Die Querkkräfte werden automatisch berechnet
- 2 Kräfte**
 - Eingabe von bis zu 12 Kräften
 - Kraft muss in den wirkenden Phasen noch aktiviert werden
- 3 Zusatzbelastungen**
 - Die Zusatzbelastung wird auf jeden Führungswagen in jeder Phase dazu addiert
- 4 Hinweis**
 - Hinweistexte

Anleitung – Linear Motion Designer

Ergebnis Führungswagen



Linear Motion Designer Version 3.2

Start Anwendung Systemmaße Führungswagen Systemmaße Gewindetrieb Dynamik Prozess Ergebnis Führungswagen Ergebnis Gewindetrieb Projekt

Führungswagen Laufleistung Schmierung Auswahlhilfe

Bauart der Führung

Wagentyp Genauigkeitsklasse

Vorspannung mit/ohne Kette

Tragzahlabschlag, wenn Wagenmitenabstand kleiner als 1.5 x Führungswagenlänge

Kurzhubfaktor f_k Betriebsfaktor f_w

Auswahl anzeigen

Größe	Material-Nr	C [N]	M _t [Nm]	M _L [Nm]	F _V [N]
15	R1653 122 20	12800	120	120	800
20	R1653 822 20	29600	380	340	1950
25	R1653 222 20	37300	530	530	2430
30	R1653 722 20	46000	800	740	3200
35	R1653 322 20	66700	1440	1290	4450
45	R1653 422 20	111000	3010	2730	7230
55	R1653 522 10	139000	4410	3960	9940
65	R1653 622 10	223000	8810	8160	13040

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung F_m

	ohne F _V [N]	mit F _V [N]
FW 1	1226.38	3108.64
FW 2	1226.38	3108.64
FW 3	1226.38	3108.64
FW 4	1226.38	3108.64

Maximale Belastung in Phase 1 auf Führungswagen 2

F _{max} [N]	C/F _{max}	C ₀ /F _{max}
3119	11.96	16.83

Theoretische nominelle Lebensdauer des höchstbelasteten Führungswagens

F _m [N]	C/F _m	v _m [m/s]
3108.6	12.00	0.250

L₁₀ [km] **L_{n10} [h]** **Zyklen**

1.727e+05	1.919e+05	1.727e+08
-----------	-----------	-----------

Verlagerungen der Kraftangriffspunkte **Anzeigen**

Warnhinweise:

< Hilfe >

- Laufleistung: Eingabe von Laufleistungsdaten, oder einer geforderten Lebensdauer
- Schmierung: Berechnung von Schmierintervall und Schmiermenge
- Auswahlhilfe: Produktvorschlag über Vorgabe von Branche und Applikation

Berechnung

- Automatische Erkennung, wenn Führungswagenabstand zu gering (abwählbar)
- Automatische Erkennung von Kurzhub (abwählbar)
- Automatischer Abgleich von Grenzwerten (max. Beschleunigung, max. Geschwindigkeit, ...)
- Hinweise bei geringen Lastverhältnissen

Verlagerungen anzeigen (nächste Seite)

Hilfe

- Legende zu Bezeichnungen und Informationen zu den unterschiedlichen Lastverhältnissen

Anleitung – Linear Motion Designer

Verlagerungen



Linear Motion Designer

Verlagerungen der Kraftangriffspunkte bezogen auf

Gewählte Führung R1653 322 90

Phase	Koordinaten der Kraft 1 X=0 mm Y=0 mm Z=500 mm			Koordinaten der Kraft 2 X=100 mm Y=500 mm Z=300 mm			Koordinaten der Kraft 3 X=0 mm Y=0 mm Z=0 mm			Koordinaten der Kraft 4 X=0 mm Y=0 mm Z=0 mm			Koordinaten der Kraft 5 X=0 mm Y=0 mm Z=0 mm		
	ΔX [μm]	ΔY [μm]	ΔZ [μm]	ΔX [μm]	ΔY [μm]	ΔZ [μm]	ΔX [μm]	ΔY [μm]	ΔZ [μm]	ΔX [μm]	ΔY [μm]	ΔZ [μm]	ΔX [μm]	ΔY [μm]	ΔZ [μm]
T1	0.27	1.93	-1.20	0.15	1.16	-3.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T2	0.63	1.93	-1.18	0.40	1.16	-3.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T3	0.98	1.94	-1.16	0.65	1.16	-3.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T4	0.98	1.94	-1.16	0.65	1.16	-3.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T5	0.63	1.93	-1.18	0.40	1.16	-3.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T6	0.27	1.93	-1.20	0.15	1.16	-3.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Verlagerungswerte der einzelnen Kraftangriffspunkte in den jeweiligen Phasen

- i** Rote Werte sind max. Werte pro Phase, pro Kraftangriffspunkt

Verlagerungen der Kraftangriffspunkte bezogen auf unbelasteten Zustand

- Ausgangslage ist ein unbelasteter Zustand auf die Führungswagen

Verlagerungen der Kraftangriffspunkte bezogen auf Phase T1...T18

- z.B. Phase T2, werden die Verlagerungswerte in Phase T2 auf Null gesetzt.

Anleitung – Linear Motion Designer

Ergebnis Kugelbüchsenführung



Linear Motion Designer Version 3.1

Start Anwendung Systemmaße **Dynamik** Prozess Ergebnis Projekt

Mit Wellenunterstützung
 Robust
 Kostengünstig
 Nichtrostend

Baureihe: Compact-Kugelbüchse
 Typ: Normal, ohne Dichtringe
 Welle: Vollwelle Material: Vergütungsstahl Cf53

Tragzahlabschlag, wenn Büchsenmittenabstand kleiner als 1.5 x Büchsenlänge
 Kurzhubfaktor f_s 1 Betriebsfaktor f_w 1

Auswahl anzeigen

Ø	Materialnummer	C [N]	C ₀ [N]	Welle (h6)	Welle (h7)
8	R0658 008 00	500	350	R1000 008 00	R1000 008 01
10	R0658 010 00	600	410	R1000 010 00	R1000 010 01
12	R0658 012 00	730	420	R1000 012 00	R1000 012 01
14	R0658 014 00	760	430	R1000 014 00	R1000 014 01
16	R0658 016 00	950	500	R1000 016 00	R1000 016 01
20	R0658 020 00	1120	610	R1000 020 00	R1000 020 01
25	R0658 025 00	2330	1310	R1000 025 00	R1000 025 01
30	R0658 030 00	3060	1880	R1000 030 00	R1000 030 01

Dynamisch äquivalente Lagerbelastung F_m

Kugelbüchse 1	301.03	[N]
Kugelbüchse 2	156.20	[N]
Kugelbüchse 3	109.29	[N]
Kugelbüchse 4	65.27	[N]

Maximale Belastung in Phase 3 auf Kugelbüchse 1

F_{max} [N]	344.3	C/F_{max}	6.77	C_0/F_{max}	3.80
---------------	-------	-------------	------	---------------	------

Theor. nom. Lebensdauer

F_m [N]	301.0	C/F_m	7.74	v_m [m/s]	0.349
L_{10} [km]	4.637e+04	L_{h10} [h]	3.687e+04	Zyklusanzahl	3.998e+07

Warnhinweise:

Hilfe

Filterkriterien

- Vorselektierung für eine schnellere Kugelbüchsenauswahl

Berechnung

- Automatische Erkennung, wenn Kugelbüchsenabstand zu gering (abwählbar)
- Automatische Erkennung von Kurzhub (abwählbar)
- Automatischer Abgleich von Grenzwerten (max. Beschleunigung, max. Geschwindigkeit, ...)
- Berücksichtigung von Abschlagsfaktoren durch Wellen Härte >60HRC, Temperatur >100°C, ...)
- Hinweise bei geringen Lastverhältnissen

Hilfe

- Zeigt die Legende zu Bezeichnungen und Informationen zu den unterschiedlichen Lastverhältnissen

Anleitung – Linear Motion Designer

Ergebnis Gewindetrieb - Mutter



Linear Motion Designer Version 3.2

Start Anwendung Systemmaße Führungswagen Systemmaße Gewindetrieb Dynamik Prozess Ergebnis Führungswagen Ergebnis Gewindetrieb Projekt

Mutter Lagereinheit Schmierung Laufleistung

Angetriebenes Element: Spindel Toleranzklasse: T5
 Baureihe des Gewindetriebes: Standard BASA Vorspannung: C1
 Baureihe der Mutter: FEM-E-B Dichtung: Lippen

Kurzhubfaktor (f_k) 1 Betriebsfaktor (f_w) 1

Lagermittenabstand (L_s) 1000 [mm] Spindelsteigung (P) 10

Auswahl anzeigen

d ₀	Material-Nr	Steigungs-richtung	F _v [N]	C [N]	C0 [N]	v _{max} [m/min]
12	R1532 490 06	R	50	3000	3600	60.0
16	R1502 040 83	R	190	11500	12300	60.0
20	R1502 140 63	R	280	16900	21300	60.0
25	R1502 240 83	R	310	18800	27000	60.0
32	R1502 340 84	R	630	38000	58300	46.8
40	R1502 440 83	R	1000	60000	86400	37.8
40	R1552 440 63	L	1000	60000	86400	37.8
40	R1502 440 84	R	1440	86500	132200	37.8

Dynamisch äquivalente Kraftbelastung F_m
 ohne F_v [N] 223.44 mit F_v [N] 406.25

Maximale Belastung in Phase 1

F _{max} [N]	471	M _{ta ges, max} [Nm]	0.81	C/F _{max}	39.94
F _{cp} [N]	49834	n _{crp} [min ⁻¹]	3534	C ₀ /F _{max}	57.36

Biegekritische Drehzahl des gewählten Gewindetriebes **Anzeigen**

Theoretische Lebensdauer des Gewindetriebes

L ₁₀ [U]	9.910e+10	L _{h10} [h]	1.101e+06	C/F _m	46.28	n _m [min ⁻¹]	1500
L ₁₀ [km]	9.910e+05	L _{Zyklen}	9.910e+08	F _m [N]	406.25	R _{nu} [N/μm]	320

Berücksichtigung der Reibleistung bei PLSA

Erforderliche Pausenzeit bei 100% ED [s] 0.00 ED_{zul} [%] 100.00

Warnhinweise:

Hilfe

- Lagereinheit: Spezifizierung der Spindelenden, bzw. Endenlagerung
- Schmierung: Berechnung von Schmierintervall und Schmiermenge
- Laufleistung: Eingabe von Laufleistungs-daten, oder einer geforderten Lebensdauer

Berechnung

- Automatische Überprüfung der biegekritischen Drehzahl und max. zulässigen axialen Belastung
- Automatische Erkennung von Kurzhub (abwählbar)
- Automatischer Abgleich von Grenzwerten (max. Beschleunigung, max. Geschwindigkeit, ...)
- Hinweise bei geringen Lastverhältnissen

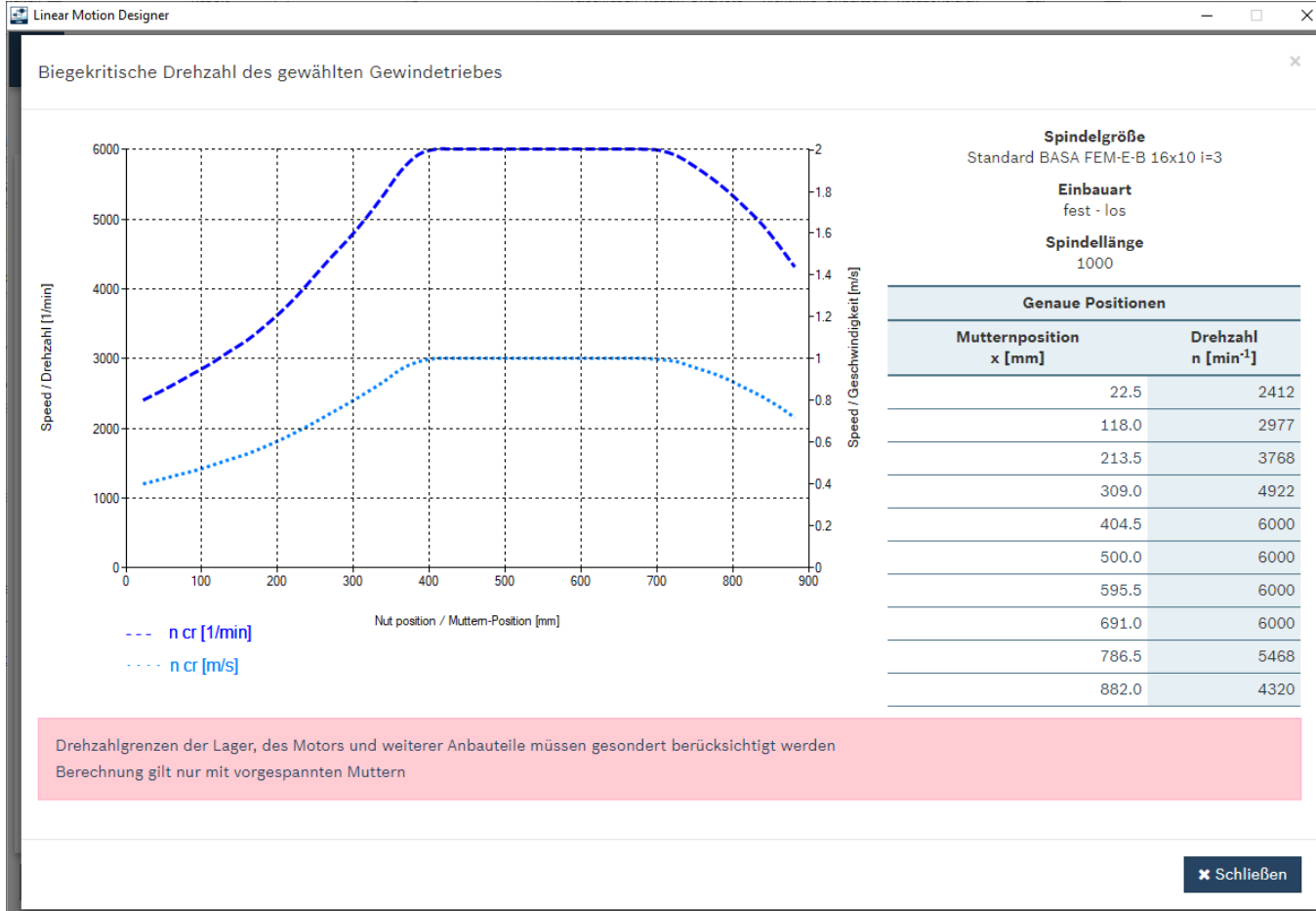
Biegekritische Drehzahl anzeigen (nächste Seite)

Hilfe

- Zeigt die Legende zu Bezeichnungen und Informationen zu den unterschiedlichen Lastverhältnissen

Anleitung – Linear Motion Designer

Positionsabhängige, biegekritische Drehzahl



Aus dem Diagramm kann positionsabhängig die biegekritische Drehzahl abgelesen werden. Somit kann in bestimmten Hubbereichen die zulässige, biegekritische Drehzahl höher liegen.

Anleitung – Linear Motion Designer

Ergebnis Gewindetrieb - Spindel



Linear Motion Designer Version 3.2

Start Anwendung Systemmaße Führungswagen Systemmaße Gewindetrieb Dynamik Prozess Ergebnis Führungswagen Ergebnis Gewindetrieb Projekt

Mutter Lagereinheit Schmierung Laufleistung

Gewählte Mutter

Standard BASA FEM-E-B 25x10 i=4
Dynamische Tragzahl [C] 18800 [N]
Maximales Antriebsdrehmoment [$M_{ta\ gesamt}$] 0.81 [Nm]

Auswahl Lagereinheit Spindelende individuell auswählen

Baugruppe Stehlagereinheit
Einheit SEB
Material-Nr. R1591 117 30
Endenform 81
Ausführung 170

Lagereinheit für Festlagerseite

Einheit	SEB-F
Material-Nr.	R1591 117 30
Dyn. Tragzahl	18800.0 [N]
n_{max}	3300 [min ⁻¹]

Lagereinheit für Loslagerseite

Einheit	SEB-L
Material-Nr.	R1591 617 20

Endenform 81 Ausführung 170
Endenform 41 Ausführung 170

Lagerung der Spindel fest - los
Lagermittenabstand (L_s) 1000 [mm]
(Mindestlänge = 663 mm)
Gewindelänge (L_G) 982 [mm]

Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment $M_{p\ 26}$ [Nm]

Hilfe

Auswahl einer passenden Lagereinheit

- Endenform und Ausführung sind somit definiert

Auswahl Endenform und Ausführung

- Angaben dazu im Katalog zu Gewindetriebe

Lagermittenabstand

- Bei „Systemmaße“ eingegebener Wert

Mindestlänge

- Über Hub, Mutterlänge und nicht nutzbare Spindellänge berechneter Mindest-Lagermittenabstand

Warnhinweis

- Abgleich des max. zul. Antriebsmomentes am Spindelzapfen
- Abgleich, ob Tragzahl der Endenlager < Tragzahl der Mutter

Hilfe

- Zeigt die Legende zu Bezeichnungen und Informationen zu den unterschiedlichen Lastverhältnissen

Anleitung – Linear Motion Designer Projekt



Linear Motion Designer Version 3.2 rexroth
A Bosch Company

Start Anwendung Systemmaße Führungswagen Systemmaße Gewindetrieb Dynamik Prozess Ergebnis Führungswagen Ergebnis Gewindetrieb Projekt

Kunde	Projektbearbeiter
Unternehmen <input type="text"/>	Unternehmen <input type="text"/>
Straße <input type="text"/>	Straße <input type="text"/>
Ort <input type="text"/>	Ort <input type="text"/>
Ansprechpartner <input type="text"/>	Ansprechpartner <input type="text"/>
Telefon <input type="text"/>	Telefon <input type="text"/>
E-Mail <input type="text"/>	E-Mail <input type="text"/>

Notizen / Ergänzungen	Direkter Ansprechpartner
Projektbezeichnung <input type="text"/>	Ansprechpartner <input type="text"/>
<input type="text"/>	Telefon <input type="text"/>
	E-Mail <input type="text"/>

1 Dokumentation **3** Online-Katalog
2 CAD **4** Beratungsanfrage

1 Dokumentation

- Erzeugen eines rtf-Dokumentes (Ausdruck)

2 Online-Katalog

- Verlinkung in den Online-Katalog, direkt zum berechneten Produkt, um zusätzliche Informationen zu erhalten

3 CAD

- Verlinkung zum Konfigurator mit Übernahme der vorhandenen Parameter in den Konfigurator

4 Beratungsanfrage

- Postfach der technischen Auslegungs- und Beratungsstelle bei Bosch-Rexroth Lineartechnik

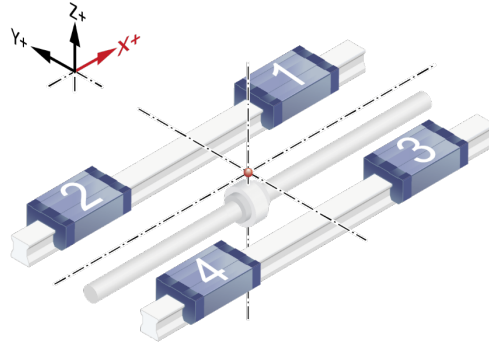
Anleitung – Linear Motion Designer

Allgemeine Informationen



Nullpunkt

- Mittig zwischen den Führungswagen / Kugelbüchse
- Mittig zwischen den Führungsschienen / -wellen
- Führungswagenanschraubfläche / Kugelbüchsenmitte



Drehung der Achsen

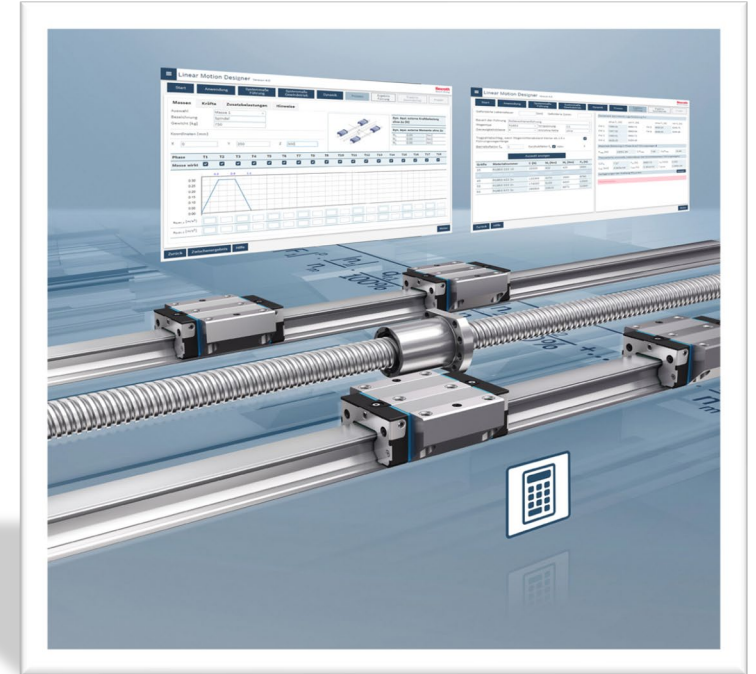
- Das Koordinatensystem dreht sich stets mit

Definition Verfahrrichtung

- Verfahrrichtung der Achse ist immer X-Richtung

Systemvoraussetzungen bei Profilschienenführung

- Führungsschienen fest; Führungswagen verfahren
- Führungsschiene(n) und Führungswagen sind fest fixiert



A product of Bosch Rexroth / Linear Technology