HSG HUBGETRIEBE (KUBISCH)

PRODUKTBESCHREIBUNG

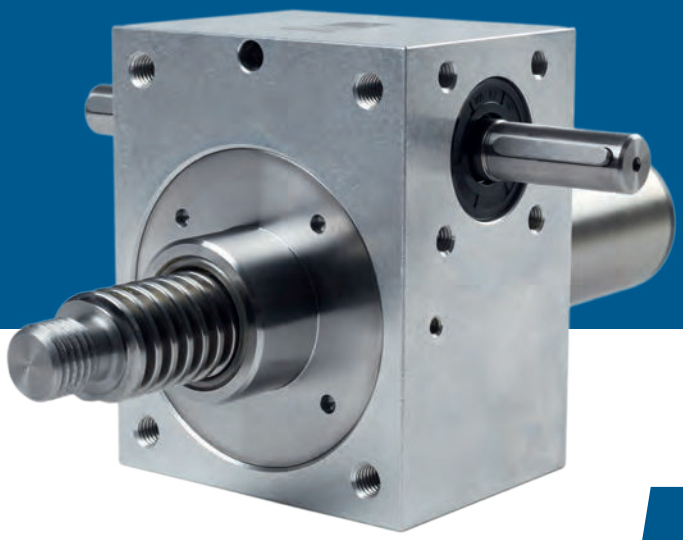
Hochleistungs-Spindelhubgetriebe HSG Hubkraft 2,5 kN - 500 kN

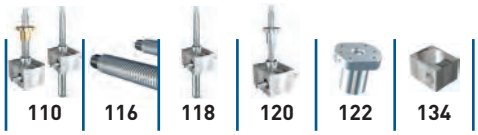
INKOMA-Hochleistungs-Spindelhubgetriebe sind qualitativ hochwertige und unter Normalbetrieb bei üblichen Bedingungen wartungsfreie Antriebe zum präzisen Heben, Senken und Schwenken.
Ihre Fertigung auf einem gleichbleibend hohen Qualitätsniveau sichert eine lange Lebensdauer und eine hohe Betriebssicherheit.
Zur Herstellung der einzelnen Komponenten werden standardmäßig hochwertige Grauguss- und Aluminium-Materialien verwendet. Sämtliche Gehäuse haben einen kubischen Körper und sind allseitig bearbeitet.
Ein Anbau von Motoren und Getrieben ist in allen Lagen möglich. Druck- und Zugkräfte werden auch unter extrem harten Einsatzbedingungen aufgenommen.
Die Schneckenradverzahnungen in den Hochleistungs-Spindelhubgetrieben sind als Spezialverzahnung ausgeführt. Diese Hohlflankenverzahnung garantiert eine besonders geringe spezifische Flankenpressung (Hertz´sche Pressung).
Die Spezial-Hohlflanken-Schneckenwellen sind aus Qualitätsstahl hergestellt. Die Aufnahme der Axialkräfte erfolgt über Schrägkugellager.
Die Verzahnung, das Modul und der Schrägungswinkel sind optimal aufeinander abgestimmt, so dass ein vielfaches des Nenndrehmoments zur Verfügung steht.
Die Spezial-Schneckenräder sind aus hochwertiger Gleitlagerbronze hergestellt.
Durch Zentrieransätze und Axial-Rillenkugellager erfolgt die Schneckenradführung. Über ein führungszentrisches Flanschgewinde im Gehäuse und im Deckel wird das Schneckenrad spielarm eingestellt und gesichert. Im oberen und im unteren Bereich des Schneckenrades ist eine Führungsbuchse angebracht, die besonders bei durchgehenden Trapezgewindespindeln hohe Stützkräfte aufnehmen kann.
Standardmäßig sind die Übersetzungen der Getriebe an die Steigung der Spindeln angepasst.
Als Trapezgewindespindeln werden maßgenaue, gerollte Präzisionsspindeln verwendet. Eingängige Trapezgewindespindeln sind statisch bedingt selbsthemmend, es wird jedoch empfohlen, bei Sicherheitsvorschriften Anschläge, Motorbremsen oder ähnliche Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

Spindelhubgetriebe HSG mit Kugelgewindespindel

Spindelhubgetriebe können mit unterschiedlichen Kugelgewindespindeln (KGS) kombiniert werden (Ausführungen s. Tabellen). Mit Kugelgewindespindeln können in Abhängigkeit der Spindelsteigung höhere Hubgeschwindigkeiten als mit Trapezgewindespindeln gefahren werden. Aufgrund des guten Spindelwirkungsgrades (bis zu ca. 98%) verringert sich die benötigte Antriebsleistung und erhöht sich die mögliche Einschaltdauer.
Zu beachten ist, dass sich die maximale Hubkraft bei einigen Baugrößen verringert. Maßgebend ist bei Kugelgewindespindeln die dynamische Hubkraft $F_{dyn.}$ [kN].
Kugelgewindespindeln (KGS) besitzen keine Selbsthemmung. Aus diesem Grund muss ein Antriebsmotor mit Bremse vorgesehen werden.
Zur optimalen Anpassung an Ihre Bedürfnisse halten wir ein umfangreiches Zubehörprogramm bereit.

Haben Sie Fragen oder Probleme z.B. zu größeren Leistungen, Sonderanfertigungen, nichtrostenden Spindeln oder modifizierten Getriebegehäusen?
Fordern sie unsere Ingenieure und Außendienstmitarbeiter an. Wir stehen Ihnen jederzeit gern für eine Beratung oder für die Auslegung von Antrieben und Anlagen mit unserer Erfahrung zur Verfügung.





INHALTSVERZEICHNIS

HSG Hochleistungs-Spindelhubgetriebe mit rotierender und stehender Spindel

ÜBERSICHT ZUBEHÖR FÜR AUSFÜHRUNG 106
R (rotierende Spindel)
S, SA, SV, SVA (stehende Spindel)

AUSFÜHRUNGSVARIANTEN 108
Ausführung R (rotierende Spindel)
Ausführung S, SA, SV, SVA (stehende Spindel)

AUSLEGUNG VON HUBGETRIEBEANLAGEN 109
Vorgehensweise

ABMESSUNGEN HSG-0 - HSG-2 110
Trapezgewindespindel
rotierende und stehende Ausführung (R, S, SA, SV, SVA)

ABMESSUNGEN HSG-3 - HSG-5 112
Trapezgewindespindel
rotierende und stehende Ausführung (R, S, SA, SV, SVA)

ABMESSUNGEN HSG-200 - HSG-500 114
Trapezgewindespindel
rotierende und stehende Ausführung (R, S, SA, SV, SVA)

TRAPEZGEWINDESPINDELN FÜR HSG-1 - HSG-500 116
Standardabmessungen

ABMESSUNGEN HSG-1 - HSG-5 118
Kugelgewindespindel
stehende Ausführung (SA, SVA)

ABMESSUNGEN HSG-0 - HSG-200 120
Kugelgewindespindel
rotierende Ausführung (R)

INHALTSVERZEICHNIS

HSG Hochleistungs-Spindelhubgetriebe mit rotierender und stehender Spindel

ABMESSUNGEN FLANSCHMUTTER 122
Flanschmutter nach DIN 69051 für Kugelgewindespindel
rotierende Ausführung (R)

PROJEKTIERUNG VON SPINDELHUBANLAGEN 123
Hinweise zur Auslegung von Spindelhubanlagen
Anordnungsbeispiele

HSG - KSH DEFINITIONEN / BERECHNUNGEN 125
Definition der verwendeten Kräfte, Momente und Drehzahlen
Berechnung der Einschaltdauer
Maximale Einschaltdauer ED [%/h]

HSG - KSH BERECHNUNGEN 127
Kritische Knickkraft der Hubspindel $F_{krit.}$ [kN]
Kritische Spindeldrehzahl $n_{krit.}$ (nur für Ausführung R, rotierende Spindel)

HSG - KSH BERECHNUNGEN 130
Drehmoment der Hubspindel $M_{Sp.}$ [Nm], Bremsmoment $M_{Br.}$ [Nm]
Antriebsmoment $M_{an.}$ [Nm] eines Hubgetriebes

HSG - KSH BERECHNUNGEN 132
Gesamt Antriebsmoment $M_{ges.}$ [Nm]
Antriebsdrehzahl $n_{an.}$ [1/min], Antriebsleistung $P_{an.}$ [kW]
Tatsächliche Hubgeschwindigkeit $V_{Hub\ tat.}$ [m/min]

GEHÄUSEMATERIAL HSG - KSH 134
Auswahltabelle

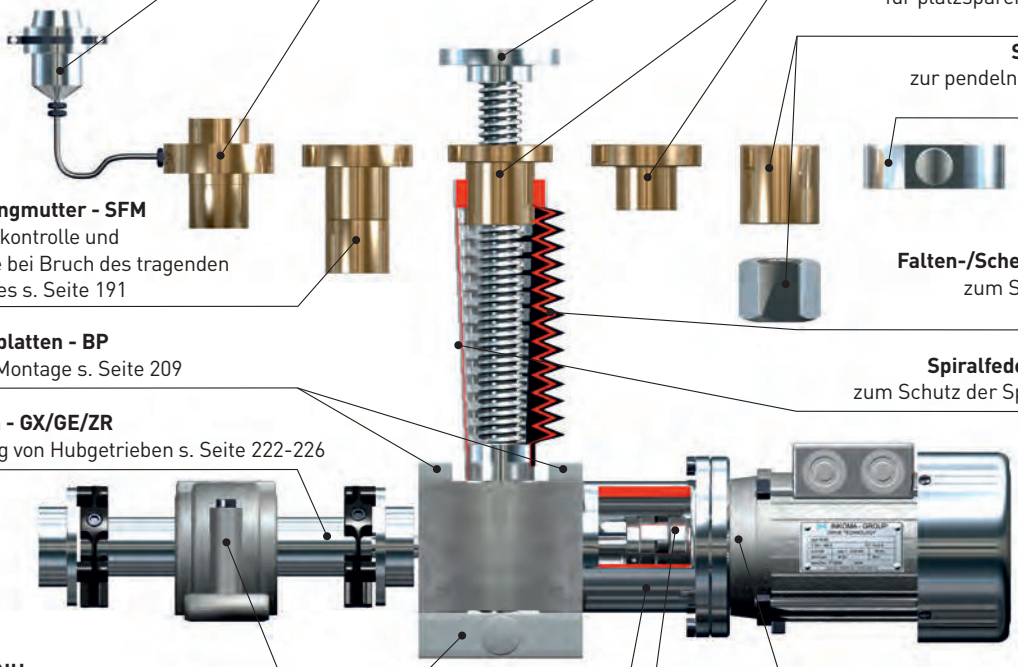
EINBAU- UND WARTUNGSVORSCHRIFT 135
Montage, Wartung HSG-0 - HSG-5

HSG - KSH CHECKLISTE / ZUBEHÖR 136
für die Angebotserstellung
Zubehör für Ausführung R (rotierende Spindel)
Zubehör für Ausführung S, SA, SV, SVA (stehende Spindel)

ÜERSICHT ZUBEHÖR FÜR AUSFÜHRUNG R (ROTIERENDE SPINDEL)

Das umfangreiche INKOMA-Zubehörprogramm für die HSG Hubgetriebe ermöglichen dem Konstrukteur eine optimale und rationelle Anpassung an die Getriebe und seine Einbausituationen. Alle Zubehörteile sind selbstverständlich nach den selben strengen Richtlinien gefertigt wie das ganze INKOMA-Programm.

Neben dem umfangreichen Angebot an Standardzubehör können auch kundenspezifische Wünsche berücksichtigt werden. Unsere Ingenieure beraten Sie hierbei gern.
Sonderausführungen sind auf Anfrage jederzeit möglich.



Doppelflanschmutter - DFM
mit Anschlussmöglichkeit für 2 Faltenbälge und integriertem Anschluss für eine automatische Schmierung s. Seite 192

Elektronische Schmierbuchse
zur kontinuierlichen Fettversorgung der Spindel s. Seite 199

Sicherheitsfangmutter - SFM
zur Verschleißkontrolle und Lastaufnahme bei Bruch des tragenden Muttergewindes s. Seite 191

Befestigungsplatten - BP
zur variablen Montage s. Seite 209

Gelenkwellen - GX/GE/ZR
zur Verbindung von Hubgetrieben s. Seite 222-226

Stehlager - SNH
zur Abstützung von Gelenkwellen s. Seite 228

Kardanadapter - KA/KAS
zur pendelnden Aufhängung s. Seite 208

Lagerbock/ -flansch - LB/LF
als Lagerstelle für KA, KAS oder SL s. Seite 214-215

Motorglocke - MG
für einen sicheren und schnellen Anschluss des Motors s. Seite 232

Elaflex-Kupplung - EFK
formschlüssige Kupplung s. Seite 229

Zahnkupplung - M
Standard- oder leichte Ausführung s. Seite 230-231

Gegenlagerplatte - GL
zur Lagerung des Spindelendes s. Seite 197

Flanschmutter - FMS/FM
für Standardanwendungen s. Seite 189-190

Trapezgewindemutter - TM/ST
für platzsparende Anwendungen s. Seite 193-194

Schwenklager - SL
zur pendelnden Aufhängung s. Seite 198

Falten-/Scheibenbalg - FB/SB
zum Schutz der Spindel s. Seite 217-218

Spiralfederabdeckung - SF
zum Schutz der Spindel s. Seite 220

Drehstrommotor
Flansch- oder Fußausführung s. Seite 238-241

Handrad - HR
zur manuellen Verstellung des Hubgetriebes s. Seite 213

ÜBERSICHT ZUBEHÖR FÜR AUSFÜHRUNG S, SA, SV, SVA (STEHENDE SPINDEL)

Gelenkstangenkopf - GSK
zur gelenkigen Anbindung des Spindelendes an das zu bewegende Bauteil s. Seite 201

Gelenkkopf - GK
zur gelenkigen Anbindung des Spindelendes an das zu bewegende Bauteil s. Seite 202

Befestigungsplatten - BP
zur variablen Montage s. Seite 209

Gelenkwellen - GX/GE/ZR
zur Verbindung von Hubgetrieben s. Seite 222-226

Stehlager - SNH
zur Abstützung von Gelenkwellen s. Seite 228

Kardanadapter - KA/KAS
zur pendelnden Aufhängung s. Seite 208

Lagerbock - LB
als Lagerstelle für KA oder KAS s. Seite 214

Lagerflansch - LF
als Lagerstelle für KA oder KAS s. Seite 215

Stellring und Endschalter mit Rollenstößel
zur Abfrage der Spindelstellung s. Seite 206

Stellring und Induktiver Näherungsschalter
zur Abfrage der Spindelstellung s. Seite 206-207

Sicherheitsfangmutter - SFM-S
zur Verschleißkontrolle s. Seite 204

Befestigungsflansch - BF
zur Anbindung des Spindelendes an das zu bewegende Bauteil s. Seite 200

Spiralfederabdeckung - SF
zum Schutz der Spindel s. Seite 220

Falten-/Scheibenbalg - FB/SB
zum Schutz der Spindel s. Seite 217-218

Zahnkupplung - M
Standard- oder leichte Ausführung s. Seite 230-231

Elaflex-Kupplung - EFK
formschlüssige Kupplung s. Seite 229

Motorglocke - MG
für einen sicheren und schnellen Anschluss des Motors s. Seite 232

Drehstrommotor
Flansch- oder Fußausführung s. Seite 238-241

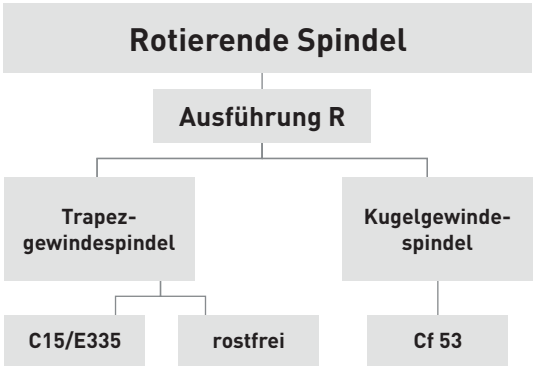
Handrad - HR
zur manuellen Verstellung des Hubgetriebes s. Seite 213

AUSFÜHRUNGSVARIANTEN

Ausführung R (rotierende Spindel)

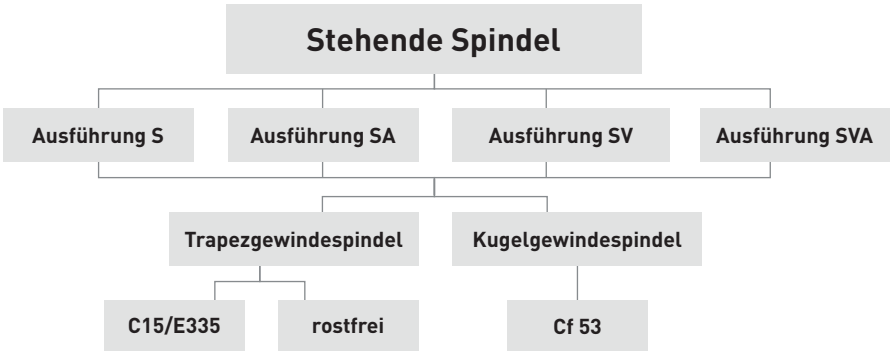
Bei der Ausführung R (rotierende Spindel) wird die lineare Hubbewegung der Laufmutter durch eine Rotationsbewegung der Spindel erzeugt.

Die Spindel ist in dieser Ausführung axial im Gehäuse fixiert.



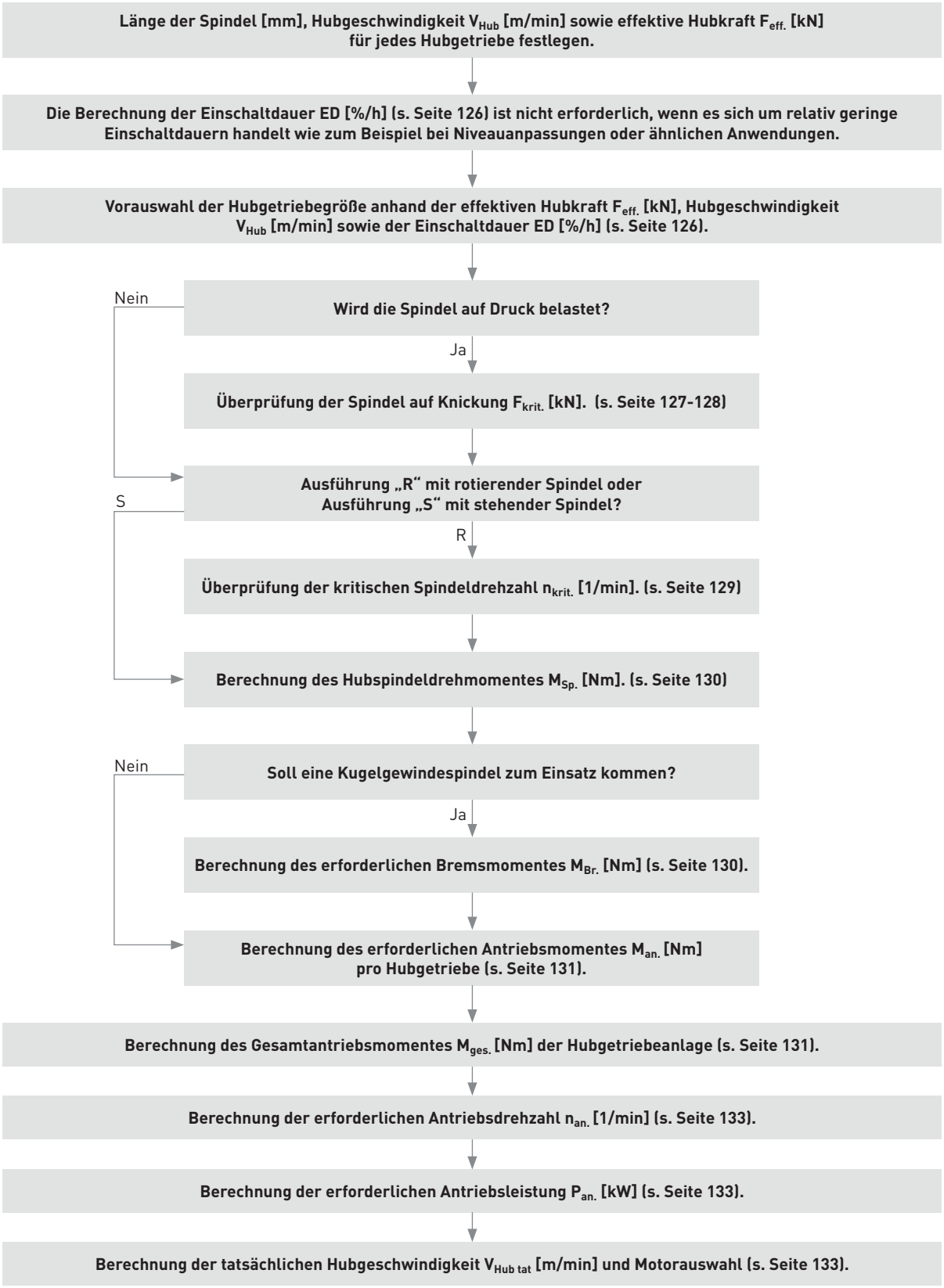
Ausführung S (stehende Spindel)

Bei der Ausführung S (stehende Spindel) wird die lineare Hubbewegung von der Spindel ausgeführt. Die Spindel wird in dieser Ausführung axial durch das Hubgetriebe geführt. Hierbei muss ein „Mitdrehen" der Spindel verhindert werden. Ein Herausdrehen der Spindel kann durch eine Ausdrehsicherung (Ausführung SA) verhindert werden. Der Einsatz einer Verdrehsicherung (Ausführung SV) verhindert das Verdrehen der Spindel. Beide Sicherungen können natürlich auch kombiniert werden (Ausführung SVA).



AUSLEGUNG VON HUBGETRIEBEANLAGEN

Vorgehensweise



ABMESSUNGEN HSG-0 - HSG-2

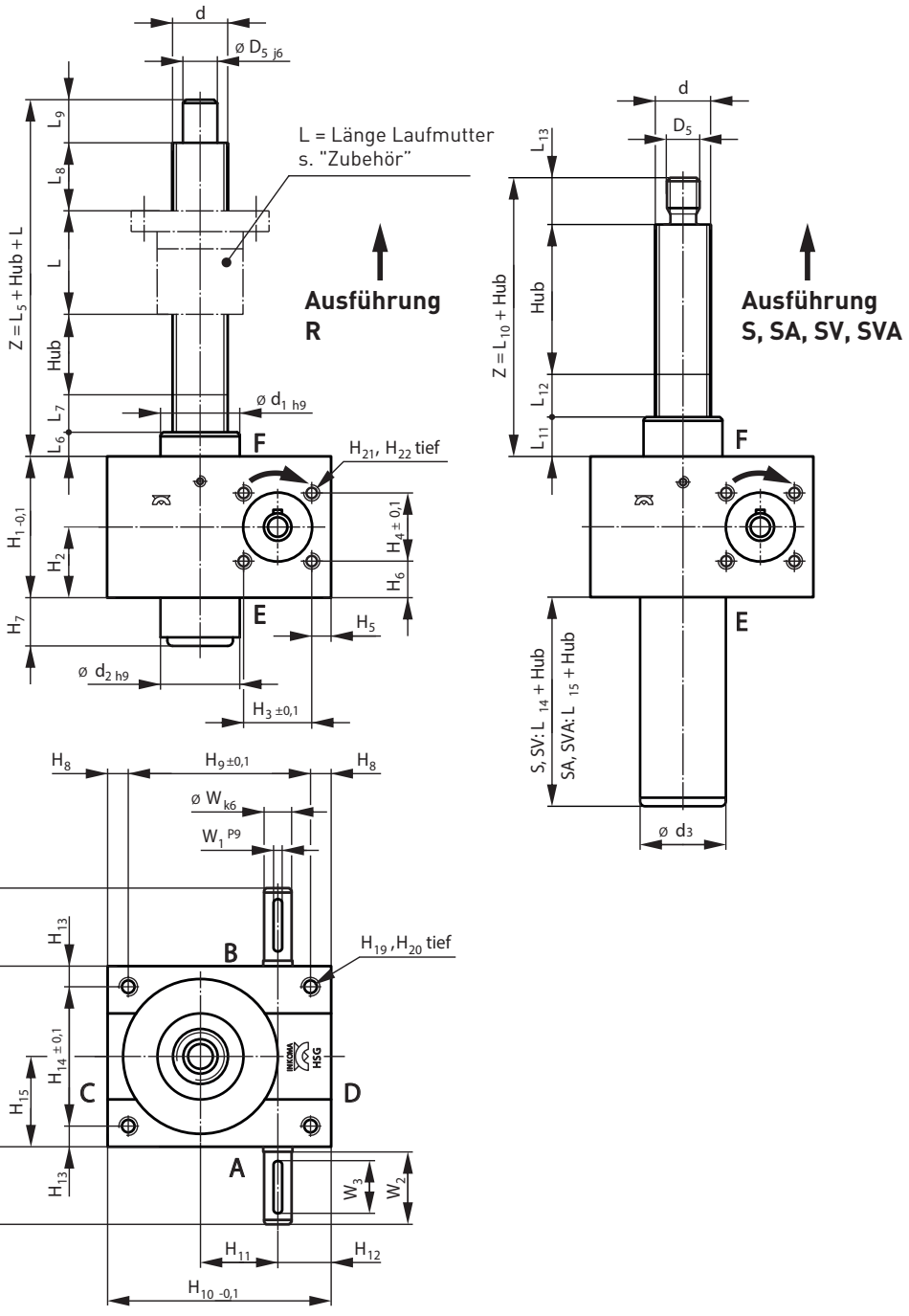
Trapezgewindespindel - rotierende und stehende Ausführung (R,S,SA,SV,SVA)

Alle Ausführungen (Standard: Antriebszapfen Seite A und B) sind wahlweise mit einem Antriebszapfen auf Seite A oder B lieferbar.

Ausführungen

R: Rotierende Spindel
S: Stehende Spindel
SA: Stehende Spindel mit Ausdrehsicherung
SV: Stehende Spindel mit Verdrehsicherung
SVA: Stehende Spindel mit Verdreh- und Ausdrehsicherung

Übersetzung: N: Normal, L: Langsam
Schmierung: Fett
Werkstoff: s. Seite 134
Zubehör: s. "Zubehör" Seite 183 - 242
Checkliste: s. Seite 136 - 138



Bestellbeispiel

Hochleistungs-Spindelhubgetriebe
Baugröße 1
Rotierende Spindel
Hublänge 500 mm
Übersetzung N (Normal)
Gehäusematerial Grauguss
Antriebszapfen A und B

HSG-1-R-500-N-GG-A B **(-OZZ) (ohne Zentrierzapfen)** **(-BS) (mit beidseitiger Spindel)**

Bezeichnung	max. Hubkraft statisch [2] [kN]	Hub pro Umdrehung N / L [mm]	Übersetzung N / L i	Gewicht [kg]	Abmessungen [mm] d	D_5	d_1	d_2 [1]	d_3	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}	L_{11}	L_{12}	L_{13}	L_{14}	L_{15}	H_1	H_2
HSG-0-R-Hub-N/L	2,5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	0,8	Tr16x4	10	26	26	-	44	12	10	10	12	-	-	-	-	-	-	50	25
HSG-0-S-Hub-N/L	2,5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	0,8	Tr16x4	M10	26	-	28	-	-	-	-	-	30	12	3	15	25	-	50	25
HSG-0-SA-Hub-N/L	2,5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	0,8	Tr16x4	M10	26	-	28	-	-	-	-	-	30	12	3	15	-	45	50	25
HSG-0-SV-Hub-N/L	2,5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	0,8	Tr16x4	M10	26	-	28	-	-	-	-	-	30	12	3	15	25	-	50	25
HSG-0-SVA-Hub-N/L	2,5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	0,8	Tr16x4	M10	26	-	28	-	-	-	-	-	30	12	3	15	-	45	50	25
HSG-1-R-Hub-N/L	5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	2,4	Tr18x4	12	30	30	-	65	12	19	19	15	-	-	-	-	-	-	62	31
HSG-1-S-Hub-N/L	5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	2,4	Tr18x4	M12	30	-	33	-	-	-	-	-	35	12	4	19	25	-	62	31
HSG-1-SA-Hub-N/L	5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	2,4	Tr18x4	M12	30	-	33	-	-	-	-	-	35	12	4	19	-	45	62	31
HSG-1-SV-Hub-N/L	5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	2,4	Tr18x4	M12	30	-	33	-	-	-	-	-	35	12	4	19	25	-	62	31
HSG-1-SVA-Hub-N/L	5	1 / 0,25	4:1 / 16:1	2,4	Tr18x4	M12	30	-	33	-	-	-	-	-	35	12	4	19	-	45	62	31
HSG-2-R-Hub-N/L	10	1 / 0,25	4:1 / 16:1	3,4	Tr20x4	15	39	39	-	79,5	18,5	21	20	20	-	-	-	-	-	-	75	37,5
HSG-2-S-Hub-N/L	10	1 / 0,25	4:1 / 16:1	3,4	Tr20x4	M14	39	-	42	-	-	-	-	-	45	16	9	20	35	-	75	37,5
HSG-2-SA-Hub-N/L	10	1 / 0,25	4:1 / 16:1	3,4	Tr20x4	M14	39	-	42	-	-	-	-	-	45	16	9	20	-	55	75	37,5
HSG-2-SV-Hub-N/L	10	1 / 0,25	4:1 / 16:1	3,4	Tr20x4	M14	39	-	42	-	-	-	-	-	45	16	9	20	35	-	75	37,5
HSG-2-SVA-Hub-N/L	10	1 / 0,25	4:1 / 16:1	3,4	Tr20x4	M14	39	-	42	-	-	-	-	-	45	16	9	20	-	55	75	37,5

[1] auch ohne Zentrierzapfen lieferbar
[2] Die Angabe der max. Hubkraft dient nur für die Vorauswahl der Spindelhubgetriebe. Die tatsächlich zulässige Hubkraft ist von der Ausführung des Spindelhubgetriebes und den Betriebsbedingungen abhängig.

Bezeichnung	Abmessungen [mm] H_3	H_4	H_5	H_6	H_7 [1]	H_8	H_9	H_{10}	H_{11}	H_{12}	H_{13}	H_{14}	H_{15}	H_{16}	H_{17}	H_{18}	H_{19}	H_{20}	H_{21}	H_{22}	W	W_1	W_2	W_3
HSG-0-R-Hub-N/L	25	25	5,5	12,5	16	6	48	60	20	18	6	38	25	50	21	92	M6	10	M5	4	9	3	20	16
HSG-0-S-Hub-N/L	25	25	5,5	12,5	-	6	48	60	20	18	6	38	25	50	21	92	M6	10	M5	4	9	3	20	16
HSG-0-SA-Hub-N/L	25	25	5,5	12,5	-	6	48	60	20	18	6	38	25	50	21	92	M6	10	M5	4	9	3	20	16
HSG-0-SV-Hub-N/L	25	25	5,5	12,5	-	6	48	60	20	18	6	38	25	50	21	92	M6	10	M5	4	9	3	20	16
HSG-0-SVA-Hub-N/L	25	25	5,5	12,5	-	6	48	60	20	18	6	38	25	50	21	92	M6	10	M5	4	9	3	20	16
HSG-1-R-Hub-N/L	32	32	8	15	17	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	10	3	22	18
HSG-1-S-Hub-N/L	32	32	8	15	-	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	10	3	22	18
HSG-1-SA-Hub-N/L	32	32	8	15	-	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	10	3	22	18
HSG-1-SV-Hub-N/L	32	32	8	15	-	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	10	3	22	18
HSG-1-SVA-Hub-N/L	32	32	8	15	-	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	10	3	22	18
HSG-2-R-Hub-N/L	35	35	10,5	20	21	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20
HSG-2-S-Hub-N/L	35	35	10,5	20	-	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20
HSG-2-SA-Hub-N/L	35	35	10,5	20	-	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20
HSG-2-SV-Hub-N/L	35	35	10,5	20	-	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20
HSG-2-SVA-Hub-N/L	35	35	10,5	20	-	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20

[1] auch ohne Zentrierzapfen lieferbar

ABMESSUNGEN HSG-3 - HSG-5

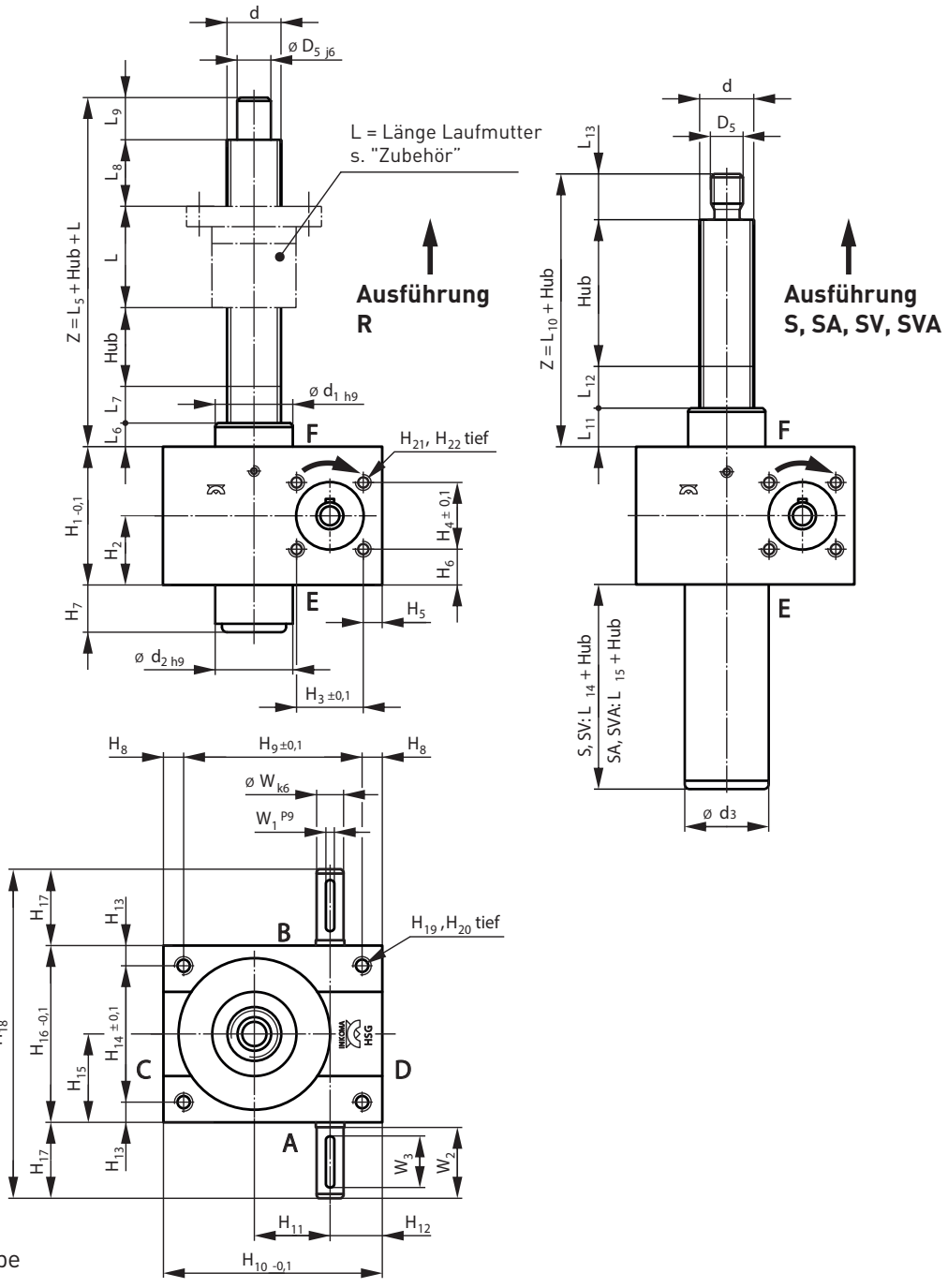
Trapezgewindespindel - rotierende und stehende Ausführung (R,S,SA,SV,SVA)

Alle Ausführungen (Standard: Antriebszapfen Seite A und B) sind wahlweise mit einem Antriebszapfen auf Seite A oder B lieferbar.

Ausführungen

R: Rotierende Spindel
S: Stehende Spindel
SA: Stehende Spindel mit Ausdrehsicherung
SV: Stehende Spindel mit Verdrehsicherung
SVA: Stehende Spindel mit Verdreh- und Ausdrehsicherung

Übersetzung: N: Normal, L: Langsam
Schmierung: Fett
Werkstoff: s. Seite 134
Zubehör: s. "Zubehör" Seite 183 - 242
Checkliste: s. Seite 136 - 138



Bestellbeispiel

Hochleistungs-Spindelhubgetriebe
Baugröße 3
Rotierende Spindel
Hublänge 500 mm
Übersetzung N (Normal)
Gehäusematerial Grauguss
Antriebszapfen A und B

HSG-3-R-500-N-GG-A B **(-OZZ) (ohne Zentrierzapfen)** **(-BS) (mit beidseitiger Spindel)**

Bezeichnung	max. Hubkraft statisch [2]	Hub pro Umdrehung	Übersetzung	Gewicht	Abmessungen [mm]																	
	[kN]	N / L [mm]	N / L i	[kg]	d	D_5	d_1	d_2 [1]	d_3	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}	L_{11}	L_{12}	L_{13}	L_{14}	L_{15}	H_1	H_2
HSG-3-R-Hub-N/L	25	1 / 0,25	6:1 / 24:1	6,2	Tr30x6	20	46	46	-	80	14	21	20	25	-	-	-	-	-	-	82	41
HSG-3-S-Hub-N/L	25	1 / 0,25	6:1 / 24:1	6,2	Tr30x6	M20	46	-	50	-	-	-	-	-	50	23	5	22	35	-	82	41
HSG-3-SA-Hub-N/L	25	1 / 0,25	6:1 / 24:1	6,2	Tr30x6	M20	46	-	50	-	-	-	-	-	50	23	5	22	-	58	82	41
HSG-3-SV-Hub-N/L	25	1 / 0,25	6:1 / 24:1	6,2	Tr30x6	M20	46	-	50	-	-	-	-	-	50	23	5	22	35	-	82	41
HSG-3-SVA-Hub-N/L	25	1 / 0,25	6:1 / 24:1	6,2	Tr30x6	M20	46	-	50	-	-	-	-	-	50	23	5	22	-	58	82	41
HSG-4-R-Hub-N/L	50	1 / 0,25	7:1 / 28:1	16,5	Tr40x7	25	60	60	-	127	34	32	31	30	-	-	-	-	-	-	117	58,5
HSG-4-S-Hub-N/L	50	1 / 0,25	7:1 / 28:1	16,5	Tr40x7	M30	60	-	65	-	-	-	-	-	65	32	4	29	50	-	117	58,5
HSG-4-SA-Hub-N/L	50	1 / 0,25	7:1 / 28:1	16,5	Tr40x7	M30	60	-	65	-	-	-	-	-	65	32	4	29	-	75	117	58,5
HSG-4-SV-Hub-N/L	50	1 / 0,25	7:1 / 28:1	16,5	Tr40x7	M30	60	-	65	-	-	-	-	-	65	32	4	29	50	-	117	58,5
HSG-4-SVA-Hub-N/L	50	1 / 0,25	7:1 / 28:1	16,5	Tr40x7	M30	60	-	65	-	-	-	-	-	65	32	4	29	-	75	117	58,5
HSG-5-R-Hub-N/L	100	1 / 0,25	9:1 / 36:1	34	Tr60x9	40	85	85	-	157	40	36	36	45	-	-	-	-	-	-	160	80
HSG-5-S-Hub-N/L	100	1 / 0,25	9:1 / 36:1	34	Tr60x9	M36	85	-	90	-	-	-	-	-	95	40	7	48	60	-	160	80
HSG-5-SA-Hub-N/L	100	1 / 0,25	9:1 / 36:1	34	Tr60x9	M36	85	-	90	-	-	-	-	-	95	40	7	48	-	105	160	80
HSG-5-SV-Hub-N/L	100	1 / 0,25	9:1 / 36:1	34	Tr60x9	M36	85	-	90	-	-	-	-	-	95	40	7	48	60	-	160	80
HSG-5-SVA-Hub-N/L	100	1 / 0,25	9:1 / 36:1	34	Tr60x9	M36	85	-	90	-	-	-	-	-	95	40	7	48	-	105	160	80

[1] auch ohne Zentrierzapfen lieferbar
[2] Die Angabe der max. Hubkraft dient nur für die Vorauswahl der Spindelhubgetriebe. Die tatsächlich zulässige Hubkraft ist von der Ausführung des Spindelhubgetriebes und den Betriebsbedingungen abhängig.

Bezeichnung	Abmessungen [mm]																						
	H_3	H_4	H_5	H_6	H_7 [1]	H_8	H_9	H_{10}	H_{11}	H_{12}	H_{13}	H_{14}	H_{15}	H_{16}	H_{17}	H_{18}	H_{19}	H_{20}	H_{21}	H_{22}	W	W_1	W_2	W_3
HSG-3-R-Hub-N/L	44	44	9	19	28	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-3-S-Hub-N/L	44	44	9	19	-	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-3-SA-Hub-N/L	44	44	9	19	-	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-3-SV-Hub-N/L	44	44	9	19	-	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-3-SVA-Hub-N/L	44	44	9	19	-	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-4-R-Hub-N/L	55	55	11,5	31	37	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-4-S-Hub-N/L	55	55	11,5	31	-	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-4-SA-Hub-N/L	55	55	11,5	31	-	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-4-SV-Hub-N/L	55	55	11,5	31	-	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-4-SVA-Hub-N/L	55	55	11,5	31	-	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-5-R-Hub-N/L	70	70	11	45	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56
HSG-5-S-Hub-N/L	70	70	11	45	-	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56
HSG-5-SA-Hub-N/L	70	70	11	45	-	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56
HSG-5-SV-Hub-N/L	70	70	11	45	-	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56
HSG-5-SVA-Hub-N/L	70	70	11	45	-	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56

[1] auch ohne Zentrierzapfen lieferbar

ABMESSUNGEN HSG-200 - HSG-500

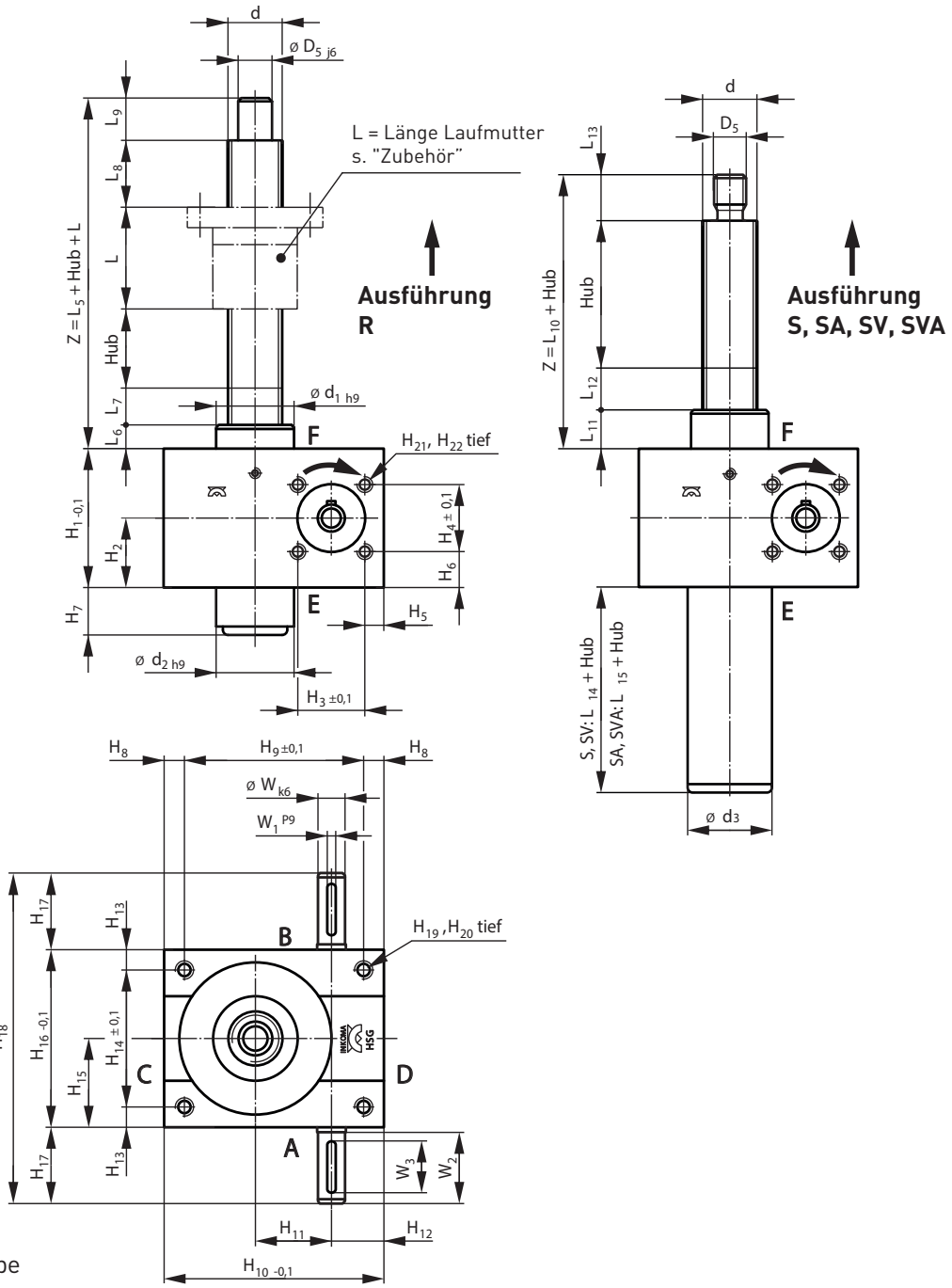
Trapezgewindespindel - rotierende und stehende Ausführung (R,S,SA,SV,SVA)

Alle Ausführungen (Standard: Antriebszapfen Seite A und B) sind wahlweise mit einem Antriebszapfen auf Seite A oder B lieferbar.

Ausführungen

R: Rotierende Spindel
S: Stehende Spindel
SA: Stehende Spindel mit Ausdrehsicherung
SV: Stehende Spindel mit Verdrehsicherung
SVA: Stehende Spindel mit Verdreh- und Ausdrehsicherung

Übersetzung: N: Normal, L: Langsam
Schmierung: Fett
Werkstoff: s. Seite 134
Zubehör: s. "Zubehör" Seite 183 - 242
Checkliste: s. Seite 136 - 138



Bestellbeispiel

Hochleistungs-Spindelhubgetriebe
Baugröße 200
Rotierende Spindel
Hublänge 500 mm
Übersetzung N (Normal)
Gehäusematerial Grauguss
Antriebszapfen A und B

HSG-200-R-500-N-GG-A B

Bezeichnung	max. Hubkraft statisch [2]	Hub pro Umdrehung	Übersetzung	Gewicht	Abmessungen [mm]																	
	[kN]	N / L [mm]	N / L i	[kg]	d	D_5	d_1	d_2	d_3	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}	L_{11}	L_{12}	L_{13}	L_{14}	L_{15}	H_1	H_2
HSG-200-R-Hub-N/L	200	1 / 0,25	10:1 / 40:1	57	Tr70x10	55	120	105	-	160	40	25	25	70	-	-	-	-	-	-	165	82,5
HSG-200-S-Hub-N/L	200	1 / 0,25	10:1 / 40:1	57	Tr70x10	M56x2	120	-	110	-	-	-	-	-	110	40	12	58	60	-	165	82,5
HSG-200-SA-Hub-N/L	200	1 / 0,25	10:1 / 40:1	57	Tr70x10	M56x2	120	-	110	-	-	-	-	-	110	40	12	58	-	115	165	82,5
HSG-200-SV-Hub-N/L	200	1 / 0,25	10:1 / 40:1	57	Tr70x10	M56x2	120	-	110	-	-	-	-	-	110	40	12	58	60	-	165	82,5
HSG-200-SVA-Hub-N/L	200	1 / 0,25	10:1 / 40:1	57	Tr70x10	M56x2	120	-	110	-	-	-	-	-	110	40	12	58	-	115	165	82,5
HSG-300-R-Hub-N/L	300	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr90x12	70	145	- [1]	-	180	50	25	25	80	-	-	-	-	-	-	220	110
HSG-300-S-Hub-N/L	300	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr90x12	M70x1,5	145	-	150	-	-	-	-	-	135	50	15	70	85	-	220	110
HSG-300-SA-Hub-N/L	300	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr90x12	M70x1,5	145	-	150	-	-	-	-	-	135	50	15	70	-	135	220	110
HSG-300-SV-Hub-N/L	300	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr90x12	M70x1,5	145	-	150	-	-	-	-	-	135	50	15	70	85	-	220	110
HSG-300-SVA-Hub-N/L	300	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr90x12	M70x1,5	145	-	150	-	-	-	-	-	135	50	15	70	-	135	220	110
HSG-400-R-Hub-N/L	400	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr100x12	80	155	- [1]	-	200	50	25	25	100	-	-	-	-	-	-	250	125
HSG-400-S-Hub-N/L	400	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr100x12	M80x2	155	-	160	-	-	-	-	-	160	50	16	94	100	-	250	125
HSG-400-SA-Hub-N/L	400	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr100x12	M80x2	155	-	160	-	-	-	-	-	160	50	16	94	-	140	250	125
HSG-400-SV-Hub-N/L	400	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr100x12	M80x2	155	-	160	-	-	-	-	-	160	50	16	94	100	-	250	125
HSG-400-SVA-Hub-N/L	400	1 / 0,25	12:1 / 48:1	75	Tr100x12	M80x2	155	-	160	-	-	-	-	-	160	50	16	94	-	140	250	125
HSG-500-R-Hub-N/L	500	1 / 0,25	14:1 / 56:1	165	Tr120x14	95	170	- [1]	-	240	60	30	30	120	-	-	-	-	-	-	266	133
HSG-500-S-Hub-N/L	500	1 / 0,25	14:1 / 56:1	165	Tr120x14	M100x3	170	-	180	-	-	-	-	-	200	60	22	118	115	-	266	133
HSG-500-SA-Hub-N/L	500	1 / 0,25	14:1 / 56:1	165	Tr120x14	M100x3	170	-	180	-	-	-	-	-	200	60	22	118	-	155	266	133
HSG-500-SV-Hub-N/L	500	1 / 0,25	14:1 / 56:1	165	Tr120x14	M100x3	170	-	180	-	-	-	-	-	200	60	22	118	115	-	266	133
HSG-500-SVA-Hub-N/L	500	1 / 0,25	14:1 / 56:1	165	Tr120x14	M100x3	170	-	180	-	-	-	-	-	200	60	22	118	-	155	266	133

[1] Zentrierzapfen auf Kundenwunsch.
[2] Die Angabe der max. Hubkraft dient nur für die Vorauswahl der Spindelhubgetriebe. Die tatsächlich zulässige Hubkraft ist von der Ausführung des Spindelhubgetriebes und den Betriebsbedingungen abhängig.

Bezeichnung	Abmessungen [mm]																						
	H_3	H_4	H_5	H_6	H_7	H_8	H_9	H_{10}	H_{11}	H_{12}	H_{13}	H_{14}	H_{15}	H_{16}	H_{17}	H_{18}	H_{19}	H_{20}	H_{21}	H_{22}	W	W_1	W_2	W_3
HSG-200-R-Hub-N/L	80	80	20	42,5	45	25	190	240[2]	80	60	25	170	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56
HSG-200-S-Hub-N/L	80	80	20	42,5	-	25	190	240[2]	80	60	25	170	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56
HSG-200-SA-Hub-N/L	80	80	20	42,5	-	25	190	240[2]	80	60	25	170	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56
HSG-200-SV-Hub-N/L	80	80	20	42,5	-	25	190	240[2]	80	60	25	170	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56
HSG-200-SVA-Hub-N/L	80	80	20	42,5	-	25	190	240[2]	80	60	25	170	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56
HSG-300-R-Hub-N/L	-	-	-	-	- [1]	30	225	285	100	60	30	190	125	250	67,5	385	M36	49	-	-	32	10	65	56
HSG-300-S-Hub-N/L	-	-	-	-	-	30	225	285	100	60	30	190	125	250	67,5	385	M36	49	-	-	32	10	65	56
HSG-300-SA-Hub-N/L	-	-	-	-	-	30	225	285	100	60	30	190	125	250	67,5	385	M36	49	-	-	32	10	65	56
HSG-300-SV-Hub-N/L	-	-	-	-	-	30	225	285	100	60	30	190	125	250	67,5	385	M36	49	-	-	32	10	65	56
HSG-300-SVA-Hub-N/L	-	-	-	-	-	30	225	285	100	60	30	190	125	250	67,5	385	M36	49	-	-	32	10	65	56
HSG-400-R-Hub-N/L	-	-	-	-	- [1]	35	265	335	125	70	30	240	150	300	85	470	M36	49	-	-	42	12	83	70
HSG-400-S-Hub-N/L	-	-	-	-	-	35	265	335	125	70	30	240	150	300	85	470	M36	49	-	-	42	12	83	70
HSG-400-SA-Hub-N/L	-	-	-	-	-	35	265	335	125	70	30	240	150	300	85	470	M36	49	-	-	42	12	83	70
HSG-400-SV-Hub-N/L	-	-	-	-	-	35	265	335	125	70	30	240	150	300	85	470	M36	49	-	-	42	12	83	70
HSG-400-SVA-Hub-N/L	-	-	-	-	-	35	265	335	125	70	30	240	150	300	85	470	M36	49	-	-	42	12	83	70
HSG-500-R-Hub-N/L	-	-	-	-	- [1]	35	290	360	135	75	35	260	165	330	100	530	M42	56	-	-	48	14	-	90
HSG-500-S-Hub-N/L	-	-	-	-	-	35	290	360	135	75	35	260	165	330	100	530	M42	56	-	-	48	14	-	90
HSG-500-SA-Hub-N/L	-	-	-	-	-	35	290	360	135	75	35	260	165	330	100	530	M42	56	-	-	48	14	-	90
HSG-500-SV-Hub-N/L	-	-	-	-	-	35	290	360	135	75	35	260	165	330	100	530	M42	56	-	-	48	14	-	90
HSG-500-SVA-Hub-N/L	-	-	-	-	-	35	290	360	135	75	35	260	165	330	100	530	M42	56	-	-	48	14	-	90

[1] Zentrierzapfen auf Kundenwunsch.
[2] Toleranz ±0,5

TRAPEZGEWINDESPINDELN FÜR HSG-1 - HSG-500

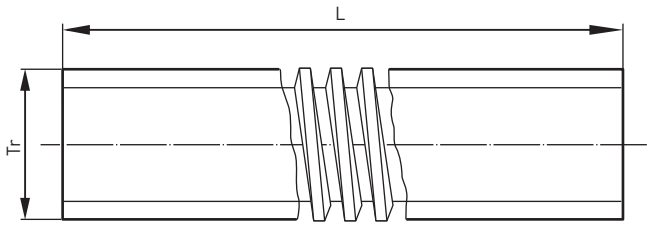
Standardabmessungen

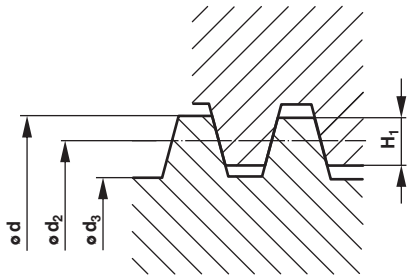
Die Trapezgewindespindeln für unsere Hochleistungs-Spindelhubgetriebe werden mit einer sehr hohen Genauigkeit gerollt.

Das metrische ISO-Trapezgewinde wird nach DIN 103 gefertigt. Um eine größere Fußausrundung zu erreichen, ist der Kerndurchmesser bei unseren Spindeln geringfügig kleiner gewählt worden. Die Weiterbearbeitung erfolgt auf den Außendurchmesser in weichen Backen.

Standardmäßig sind die Spindeln aus E335 oder C15 gefertigt, auf Wunsch auch in nichtrostender Ausführung.

Gewindequalität: 7 e





Größe	Abmessungen [mm]					Genauigkeit [µm/300mm]	Geradheit [mm/300mm]
	d	$d_{2\ min}$	$d_{2\ max}$	d_3	H_1		
Tr 16 x 4	16	13,640	13,905	10,80	2	50	0,2
Tr 18 x 4	18	15,640	15,905	12,80	2	50	0,2
Tr 20 x 4	20	17,640	17,905	14,80	2	50	0,2
Tr 24 x 5	24	21,094	21,394	17,50	2,5	50	0,2
Tr 30 x 6	30	26,547	26,882	21,90	3	50	0,2
Tr 40 x 7	40	36,020	36,375	30,50	3,5	50	0,2
Tr 60 x 9	60	54,935	55,360	48,15	4,5	200	0,3
Tr 70 x 10	70	64,425	64,850	57,00	5	200	0,3
Tr 90 x 12	90	83,355	83,830	77,00	6	200	0,5
Tr 100 x 12	100	93,330	93,830	86,215	6	200	0,5
Tr 120 x 14	120	112,290	112,820	103,157	7	200	0,5

Größe	Steigungswinkel am Flanken-durchmesser	Theoretischer Wirkungsgrad (bei µ=0,1) η [-]	Masse [kg/m]	Flächenträg-heitsmoment [cm^4]	Widerstands-moment [cm^3]	Polares Widerstands-moment [cm^3]	Massenträg-heitsmoment [kg m^2 /m]
Tr 16 x 4	5° 11'	0,46	1,21	0,067	0,124	0,248	$2,96 \times 10^{-5}$
Tr 18 x 4	4° 32'	0,43	1,58	0,132	0,206	0,412	$5,05 \times 10^{-5}$
Tr 20 x 4	4° 2'	0,40	2,00	0,236	0,318	0,637	$8,10 \times 10^{-5}$
Tr 24 x 5	4° 14'	0,41	2,85	0,460	0,526	1,052	$1,65 \times 10^{-4}$
Tr 30 x 6	4° 2'	0,40	4,50	1,130	1,030	2,060	$4,10 \times 10^{-4}$
Tr 40 x 7	3° 29'	0,37	8,00	4,250	2,790	5,580	$1,37 \times 10^{-3}$
Tr 60 x 9	2° 57'	0,33	18,00	26,400	11,000	22,000	$7,30 \times 10^{-3}$
Tr 70 x 10	2° 48'	0,32	26,00	51,800	18,200	36,400	$1,40 \times 10^{-2}$
Tr 90 x 12	2° 36'	0,30	43,75	172,470	44,797	89,595	$3,86 \times 10^{-2}$
Tr 100 x 12	2° 20'	0,27	54,78	281,078	64,616	129,231	$6,05 \times 10^{-2}$
Tr 120 x 14	2° 15'	0,26	84,00	573,962	110,377	220,755	$13,4 \times 10^{-2}$

ABMESSUNGEN HSG-1 - HSG-5

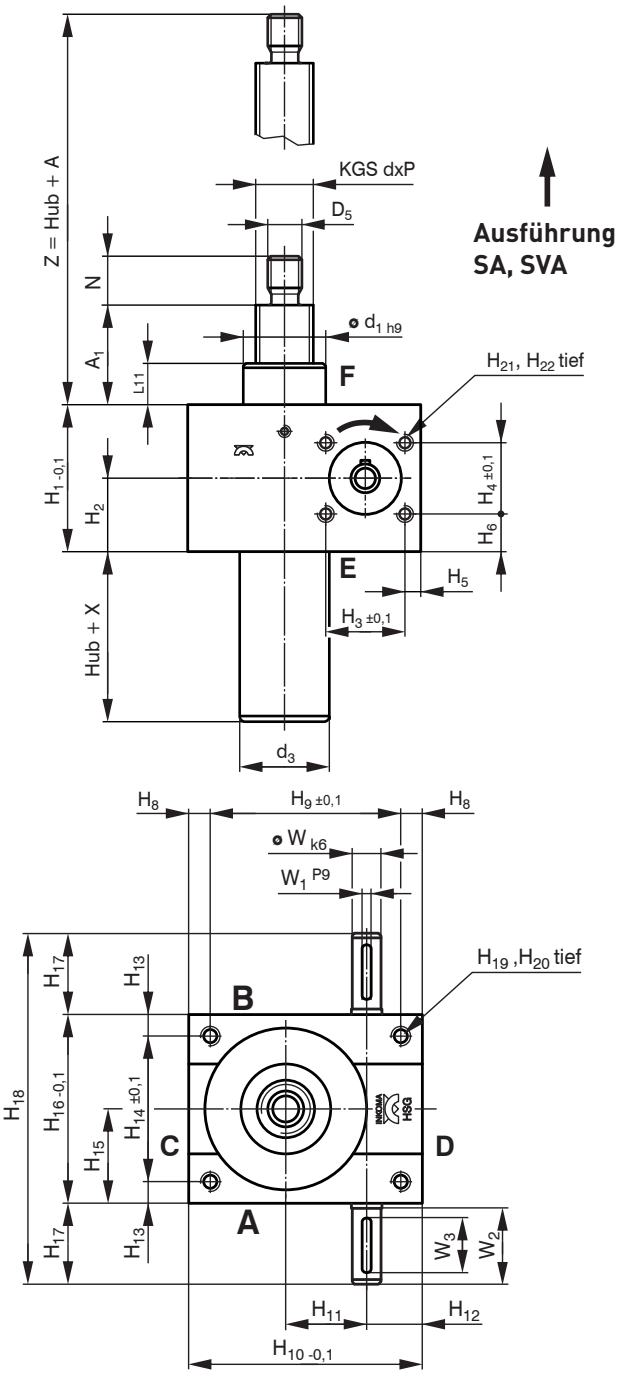
Kugelgewindespindel - stehende Ausführung (SA, SVA)

Alle Ausführungen (Standard: Antriebszapfen Seite A und B) sind wahlweise mit einem Antriebszapfen auf Seite A oder B lieferbar.

Ausführungen

SA: Stehende Spindel mit Ausdrehsicherung
SVA: Stehende Spindel mit Verdreh- und Ausdrehsicherung

Übersetzung: N: Normal, L: Langsam
Schmierung: Fett
Werkstoff: s. Seite 134
Zubehör: s. "Zubehör" Seite 183 - 242
Checkliste: s. Seite 136 - 138



Bestellbeispiel

Hochleistungs-Spindelhubgetriebe
Baugröße 1
Stehende Spindel mit Ausdrehsicherung
Hublänge 500 mm
Übersetzung N (Normal)
Kugelgewindespindel / Größe
Gehäusematerial Grauguss
Antriebszapfen A und B

HSG-1-SA-500-N-KGS 12x5-GG-A B

Bezeichnung	Hubkraft	max. Hubkraft statisch [1]	Hub pro Umdrehung	Übersetzung	Gewicht	Abmessungen [mm]												
	$F_{dyn.}$ [kN]	$F_{stat.}$ [kN]	[mm]	i	[kg]	KGS dxP	D_5	d_1	SA Ø d_3	SVA □ d_3	SA X	SVA X	A	A_1	N	H_1	H_2	H_3	H_4
HSG-1-SA/SVA-Hub-N-KGS-12x5	2,5	2,5	1,25	4:1	2,4	12x5	M10	30	33	34	45	50	35	20	15	62	31	32	32
HSG-1-SA/SVA-Hub-L-KGS-12x5	2,5	2,5	0,31	16:1	2,4	12x5	M10	30	33	34	45	50	35	20	15	62	31	32	32
HSG-2-SA/SVA-Hub-N-KGS-16x5	9,3	10	1,25	4:1	3,4	16x5	M12	39	42	45	55	60	45	26	19	75	37,5	35	35
HSG-2-SA/SVA-Hub-L-KGS-16x5	9,3	10	0,31	16:1	3,4	16x5	M12	39	42	45	55	60	45	26	19	75	37,5	35	35
HSG-3-SA/SVA-Hub-N-KGS-25x5	12,3	22,5	0,83	6:1	6,2	25x5	M14	46	50	50	58	70	50	30	20	82	41	44	44
HSG-3-SA/SVA-Hub-N-KGS-25x10	13,2	25	1,67	6:1	6,2	25x10	M14	46	50	50	58	70	50	30	20	82	41	44	44
HSG-3-SA/SVA-Hub-L-KGS-25x5	12,3	22,5	0,20	24:1	6,2	25x5	M14	46	50	50	58	70	50	30	20	82	41	44	44
HSG-3-SA/SVA-Hub-L-KGS-25x10	13,2	25	0,41	24:1	6,2	25x10	M14	46	50	50	58	70	50	30	20	82	41	44	44
HSG-4-SA/SVA-Hub-N-KGS-32x5	21,5	49,3	0,71	7:1	16,5	32x5	M20	60	65	70	75	85	65	43	22	117	58,5	55	55
HSG-4-SA/SVA-Hub-N-KGS-32x10	33,4	50	1,43	7:1	16,5	32x10	M20	60	65	70	75	85	65	43	22	117	58,5	55	55
HSG-4-SA/SVA-Hub-L-KGS-32x5	21,5	49,3	0,18	28:1	16,5	32x5	M20	60	65	70	75	85	65	43	22	117	58,5	55	55
HSG-4-SA/SVA-Hub-L-KGS-32x10	33,4	50	0,36	28:1	16,5	32x10	M20	60	65	70	75	85	65	43	22	117	58,5	55	55
HSG-5-SA/SVA-Hub-N-KGS-40x5	20,3	59,2	0,55	9:1	16,5	40x5	M30	85	90	90	105	115	95	66	29	160	80	70	70
HSG-5-SA/SVA-Hub-N-KGS-40x10	55	100	1,11	9:1	16,5	40x10	M30	85	90	90	105	115	95	66	29	160	80	70	70
HSG-5-SA/SVA-Hub-N-KGS-50x5	22	75,7	0,55	9:1	16,5	50x5	M36	85	90	90	105	115	114	66	48	160	80	70	70
HSG-5-SA/SVA-Hub-N-KGS-50x10	58,7	100	1,11	9:1	16,5	50x10	M36	85	90	90	105	115	114	66	48	160	80	70	70
HSG-5-SA/SVA-Hub-L-KGS-40x5	20,3	59,2	0,14	36:1	16,5	40x5	M30	85	90	90	105	115	95	66	29	160	80	70	70
HSG-5-SA/SVA-Hub-L-KGS-40x10	55	100	0,28	36:1	16,5	40x10	M30	85	90	90	105	115	95	66	29	160	80	70	70
HSG-5-SA/SVA-Hub-L-KGS-50x5	22	75,7	0,13	36:1	16,5	50x5	M36	85	90	90	105	115	114	66	48	160	80	70	70
HSG-5-SA/SVA-Hub-L-KGS-50x10	58,7	100	0,28	36:1	16,5	50x10	M36	85	90	90	105	115	114	66	48	160	80	70	70

[1] Die Angabe der max. Hubkraft dient nur für die Vorauswahl der Spindelhubgetriebe. Die tatsächlich zulässige Hubkraft ist von der Ausführung des Spindelhubgetriebes und den Betriebsbedingungen abhängig.

Bezeichnung	Abmessungen [mm]																				
	H_5	H_6	H_8	H_9	H_{10}	H_{11}	H_{12}	H_{13}	H_{14}	H_{15}	H_{16}	H_{17}	H_{18}	H_{19}	H_{20}	H_{21}	H_{22}	L_{11}	W	W_1	W_2	W_3
HSG-1-SA/SVA-Hub-N-KGS-12x5	8	15	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	12	10	3	22	18
HSG-1-SA/SVA-Hub-L-KGS-12x5	8	15	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	12	10	3	22	18
HSG-2-SA/SVA-Hub-N-KGS-16x5	10,5	20	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	16	14	5	25	20
HSG-2-SA/SVA-Hub-L-KGS-16x5	10,5	20	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	16	14	5	25	20
HSG-3-SA/SVA-Hub-N-KGS-25x5	9	19	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	23	16	5	43	36
HSG-3-SA/SVA-Hub-N-KGS-25x10	9	19	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	23	16	5	43	36
HSG-3-SA/SVA-Hub-L-KGS-25x5	9	19	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	23	16	5	43	36
HSG-3-SA/SVA-Hub-L-KGS-25x10	9	19	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	23	16	5	43	36
HSG-4-SA/SVA-Hub-N-KGS-32x5	11,5	31	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	32	20	6	45	36
HSG-4-SA/SVA-Hub-N-KGS-32x10	11,5	31	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	32	20	6	45	36
HSG-4-SA/SVA-Hub-L-KGS-32x5	11,5	31	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	32	20	6	45	36
HSG-4-SA/SVA-Hub-L-KGS-32x10	11,5	31	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	32	20	6	45	36
HSG-5-SA/SVA-Hub-N-KGS-40x5	11	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	40	25	8	65	56
HSG-5-SA/SVA-Hub-N-KGS-40x10	11	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	40	25	8	65	56
HSG-5-SA/SVA-Hub-N-KGS-50x5	11	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	40	25	8	65	56
HSG-5-SA/SVA-Hub-N-KGS-50x10	11	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	40	25	8	65	56
HSG-5-SA/SVA-Hub-L-KGS-40x5	11	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	40	25	8	65	56
HSG-5-SA/SVA-Hub-L-KGS-40x10	11	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	40	25	8	65	56
HSG-5-SA/SVA-Hub-L-KGS-50x5	11	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	40	25	8	65	56
HSG-5-SA/SVA-Hub-L-KGS-50x10	11	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	40	25	8	65	56

ABMESSUNGEN HSG-0 - HSG-200

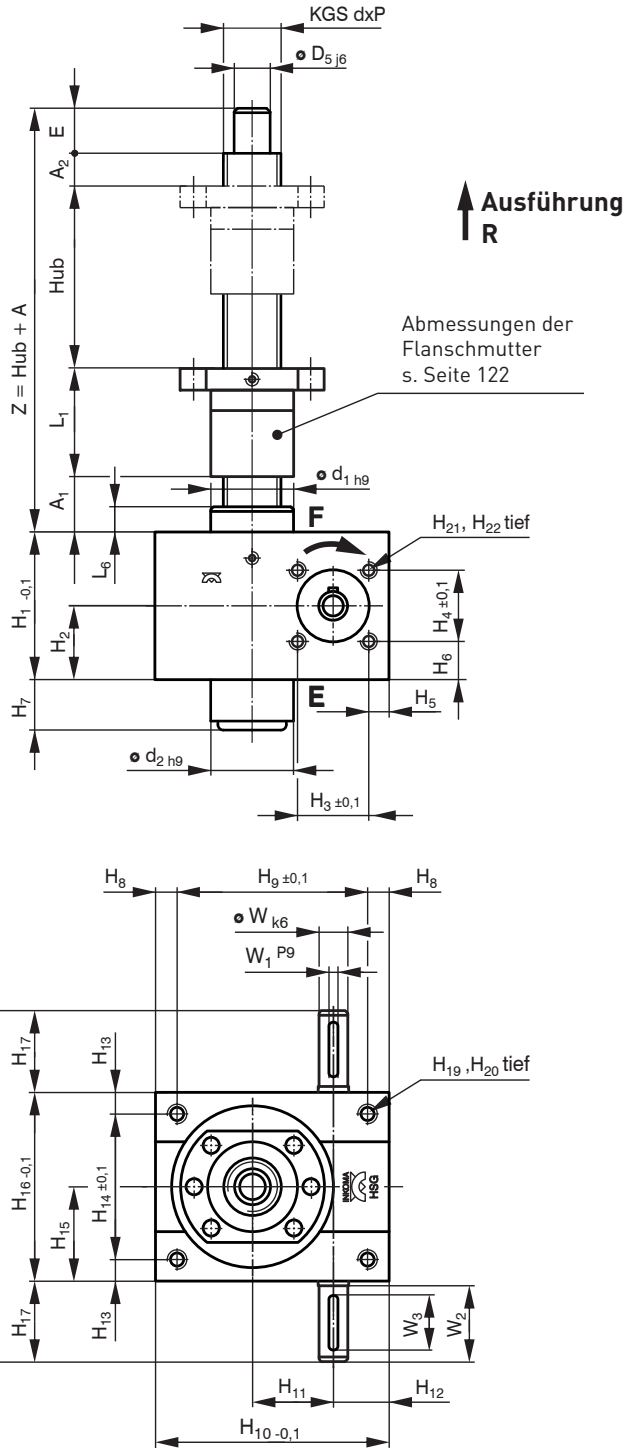
Kugelgewindespindel - rotierende Ausführung (R)

Alle Ausführungen (Standard: Antriebszapfen Seite A und B) sind wahlweise mit einem Antriebszapfen auf Seite A oder B lieferbar.

Ausführungen

R: Rotierende Spindel

Übersetzung: N: Normal, L: Langsam
Schmierung: Fett
Werkstoff: s. Seite 134
Zubehör: s. "Zubehör" Seite 183 - 242
Checkliste: s. Seite 136 - 138



Bestellbeispiel

Hochleistungs-Spindelhubgetriebe
Baugröße 1
Rotierende Spindel
Hublänge 500 mm
Übersetzung N (Normal)
Kugelgewindespindel / Größe
Gehäusematerial Grauguss
Antriebszapfen A und B

HSG-1-R-500-N-KGS 16x5-GG-A B

Bezeichnung	Hubkraft $F_{dyn.}$ [kN]	max. Hubkraft statisch [1] $F_{stat.}$ [kN]	Hub pro Umdrehung [mm]	Übersetzung i	Gewicht [kg]	Abmessungen [mm] KGS dxP	D_5	d_1	d_2	A	A_1	A_2	E	L_6	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5
HSG-0-R-Hub-N-KGS-12x5	2,5	2,5	1,25	4:1	0,8	12x5	8	26	26	75	20	10	12	12	50	25	25	25	5,5
HSG-0-R-Hub-L-KGS-12x5	2,5	2,5	0,31	16:1	0,8	12x5	8	26	26	75	20	10	12	12	50	25	25	25	5,5
HSG-1-R-Hub-N-KGS-16x5	5	5	1,25	4:1	2,4	16x5	12	30	30	93	24	14	15	12	62	31	32	32	8
HSG-1-R-Hub-L-KGS-16x5	5	5	0,31	16:1	2,4	16x5	12	30	30	93	24	14	15	12	62	31	32	32	8
HSG-2-R-Hub-N-KGS-20x5	10	10	1,25	4:1	3,4	20x5	15	39	39	125	39	26	20	18,5	75	37,5	35	35	10,5
HSG-2-R-Hub-N-KGS-25x10	10	10	2,5	4:1	3,4	25x10	15	39	39	138	35	22	20	18,5	75	37,5	35	35	10,5
HSG-2-R-Hub-L-KGS-20x5	10	10	0,31	16:1	3,4	20x5	15	39	39	125	39	26	20	18,5	75	37,5	35	35	10,5
HSG-2-R-Hub-L-KGS-25x10	10	10	0,63	16:1	3,4	25x10	15	39	39	138	35	22	20	18,5	75	37,5	35	35	10,5
HSG-3-R-Hub-N-KGS-32x5	21,5	25	0,83	6:1	6,2	32x5	20	46	46	139	34	25	25	14	82	41	44	44	9
HSG-3-R-Hub-N-KGS-32x10	25	25	1,67	6:1	6,2	32x10	20	46	46	167	40	25	25	14	82	41	44	44	9
HSG-3-R-Hub-L-KGS-32x5	21,5	25	0,21	24:1	6,2	32x5	20	46	46	139	34	25	25	14	82	41	44	44	9
HSG-3-R-Hub-L-KGS-32x10	25	25	0,42	24:1	6,2	32x10	20	46	46	167	40	25	25	14	82	41	44	44	9
HSG-4-R-Hub-N-KGS-40x5	25,9	50	0,71	7:1	16,5	40x5	25	60	60	176	65	31	30	34	117	58,5	55	55	11,5
HSG-4-R-Hub-N-KGS-40x10	39,8	50	1,43	7:1	16,5	40x10	25	60	60	197	67	30	30	34	117	58,5	55	55	11,5
HSG-4-R-Hub-L-KGS-40x5	25,9	50	0,18	28:1	16,5	40x5	25	60	60	176	65	31	30	34	117	58,5	55	55	11,5
HSG-4-R-Hub-L-KGS-40x10	39,8	50	0,36	28:1	16,5	40x10	25	60	60	197	67	30	30	34	117	58,5	55	55	11,5
HSG-5-R-Hub-N-KGS-63x10	84,7	100	1,11	9:1	34	63x10	40	85	85	255	60	30	45	40	160	80	70	70	11
HSG-5-R-Hub-N-KGS-63x20	100	100	2,22	9:1	34	63x20	40	85	85	300	70	35	45	40	160	80	70	70	11
HSG-5-R-Hub-L-KGS-63x10	84,7	100	0,28	36:1	34	63x10	40	85	85	255	60	30	45	40	160	80	70	70	11
HSG-5-R-Hub-L-KGS-63x20	100	100	0,56	36:1	34	63x20	40	85	85	300	70	35	45	40	160	80	70	70	11
HSG-200-R-Hub-N-KGS-80x10	93,4	200	1,00	10:1	57	80x10	55	120	105	280	60	30	70	40	165[2]	82,5[3]	80	80	20
HSG-200-R-Hub-N-KGS-80x20	135	200	2,00	10:1	57	80x20	55	120	105	335	70	35	70	40	165[2]	82,5[3]	80	80	20
HSG-200-R-Hub-L-KGS-80x10	93,4	200	0,25	40:1	57	80x10	55	120	105	280	60	30	70	40	165[2]	82,5[3]	80	80	20
HSG-200-R-Hub-L-KGS-80x20	135	200	0,50	40:1	57	80x20	55	120	105	335	70	35	70	40	165[2]	82,5[3]	80	80	20

[1] Die Angabe der max. Hubkraft dient nur für die Vorauswahl der Spindelhubgetriebe. Die tatsächlich zulässige Hubkraft ist von der Ausführung des Spindelhubgetriebes und den Betriebsbedingungen abhängig.

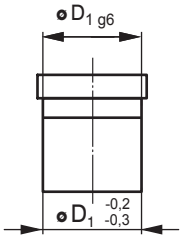
Bezeichnung	Abmessungen [mm] H_6	H_7	H_8	H_9	H_{10}	H_{11}	H_{12}	H_{13}	H_{14}	H_{15}	H_{16}	H_{17}	H_{18}	H_{19}	H_{20}	H_{21}	H_{22}	W	W_1	W_2	W_3
HSG-0-R-Hub-N-KGS-12x5	12,5	16	6	48	60	20	18	6	38	25	50	21	92	M6	10	M5	5	9	3	20	16
HSG-0-R-Hub-L-KGS-12x5	12,5	16	6	48	60	20	18	6	38	25	50	21	92	M6	10	M5	5	9	3	20	16
HSG-1-R-Hub-N-KGS-16x5	15	17	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	10	3	22	18
HSG-1-R-Hub-L-KGS-16x5	15	17	10	60	80	25	24	10	52	36	72	24	120	M8	12	M5	10	10	3	22	18
HSG-2-R-Hub-N-KGS-20x5	20	21	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20
HSG-2-R-Hub-N-KGS-25x10	20	21	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20
HSG-2-R-Hub-L-KGS-20x5	20	21	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20
HSG-2-R-Hub-L-KGS-25x10	20	21	11	78	100	32	28	11	63	42,5	85	27,5	140	M8	15	M6	10	14	5	25	20
HSG-3-R-Hub-N-KGS-32x5	19	28	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-3-R-Hub-N-KGS-32x10	19	28	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-3-R-Hub-L-KGS-32x5	19	28	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-3-R-Hub-L-KGS-32x10	19	28	12	106	130	45	31	12	81	52,5	105	45	195	M10	15	M8	12	16	5	43	36
HSG-4-R-Hub-N-KGS-40x5	31	37	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-4-R-Hub-N-KGS-40x10	31	37	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-4-R-Hub-L-KGS-40x5	31	37	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-4-R-Hub-L-KGS-40x10	31	37	15	150	180	63	39	15	115	72,5	145	47,5	240	M12	16	M10	12	20	6	45	36
HSG-5-R-Hub-N-KGS-63x10	45	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56
HSG-5-R-Hub-N-KGS-63x20	45	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56
HSG-5-R-Hub-L-KGS-63x10	45	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56
HSG-5-R-Hub-L-KGS-63x20	45	45	17	166	200	71	46	17	131	82,5	165	67,5	300	M20	30	M12	15	25	8	65	56
HSG-200-R-Hub-N-KGS-80x10	42,5	45	25	190[2]	240[4]	80	60	25	170[2]	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56
HSG-200-R-Hub-N-KGS-80x20	42,5	45	25	190[2]	240[4]	80	60	25	170[2]	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56
HSG-200-R-Hub-L-KGS-80x10	42,5	45	25	190[2]	240[4]	80	60	25	170[2]	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56
HSG-200-R-Hub-L-KGS-80x20	42,5	45	25	190[2]	240[4]	80	60	25	170[2]	110	220	67,5	355	M30	36	M16	20	30	8	65	56

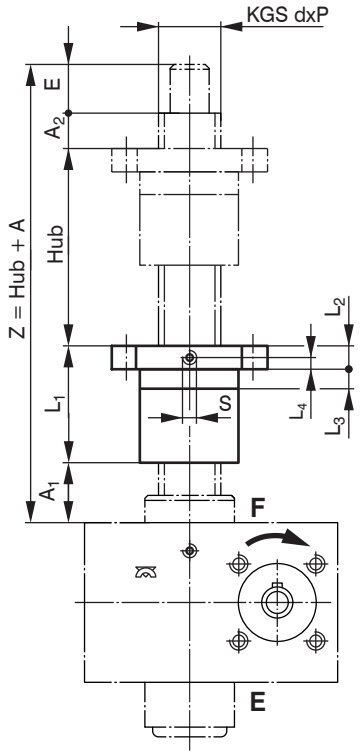
[2] Toleranz ±0,4 [3] Toleranz ±0,2 [4] Toleranz ±0,5

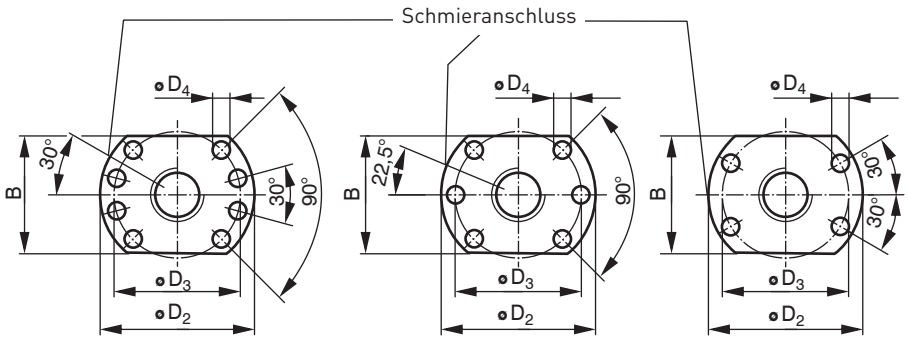
ABMESSUNGEN FLANSCHMUTTER

Kugelgewindespindel - rotierende Ausführung (R)

INKOMA-Flanschmuttern nach DIN 69051, für alle standardmäßigen Anbindungen unserer Hubgetriebe an die jeweiligen zu bewegenden Bauteile.







Flanschmutter DIN 69051 (Bohrbild 1)

Flanschmutter DIN 69051 (Bohrbild 2)

Flanschmutter DIN 69051 (Bohrbild 3)

Bezeichnung	Bohrbild	Abmessungen [mm]														
		KGS dxP	A	A_1	A_2	B	D_1	D_2	D_3	D_4	E	L_1	L_2	L_3	L_4	S
HSG-0-R-KGS	3	12x5	75	20	10	26	24	40	32	4,5	12	33	8	8	4	M3
HSG-1-R-KGS	2	16x5	93	24	14	40	28	48	38	5,5	15	42	10	10	5	M6
HSG-2-R-KGS	2	20x5	125	39	26	44	36	58	47	6,6	20	40	10	10	5	M6
HSG-2-R-KGS	2	25x10	138	35	22	48	40	62	51	6,6	20	61	10	16	5	M6
HSG-3-R-KGS	2	32x5	139	34	25	62	50	80	65	9	25	55	12	10	6	M6
HSG-3-R-KGS	2	32x10	167	40	25	62	50	80	65	9	25	77	12	16	6	M6
HSG-4-R-KGS	1	40x5	176	65	31	70	63	93	78	9	30	50	14	10	7	M8x1
HSG-4-R-KGS	1	40x10	197	67	30	70	63	93	78	9	30	70	14	16	7	M8x1
HSG-5-R-KGS	1	63x10	255	60	30	95	90	125	108	11	45	120	18	16	9	M8x1
HSG-5-R-KGS	1	63x20	300	70	35	100	95	135	115	13,5	45	150	20	25	10	M8x1
HSG-200-R-KGS	1	80x10	280	60	30	110	105	145	125	13,5	70	120	20	16	10	M8x1
HSG-200-R-KGS	1	80x20	335	70	35	130	125	165	145	13,5	70	160	25	25	12	M8x1

PROJEKTIERUNG VON SPINDELHUBANLAGEN

Beispiele

Bei der Auslegung von Spindelhubanlagen sollten die Betriebsverhältnisse, die zu hebende Last sowie die Hubhöhe festgelegt werden.

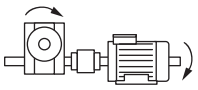
Zusätzliche Kräfte, die nicht axial aufgenommen werden, müssen berücksichtigt werden.
Nach der Auswahl der Anzahl und der Einbaulage der Hubgetriebe erfolgt die Berechnung der Hubkraft auf die einzelnen Hubgetriebe. Als nächster Schritt wird der Antriebsstrang für die Hubgetriebe festgelegt.

Es ist auf folgende Richtlinien zu achten:

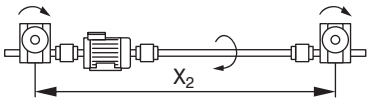
- alle Hubgetriebe haben in den gezeigten Anordnungsbeispielen die gleichen Drehrichtungen
- die Anzahl der Übertragungsglieder ist möglichst klein
- die Lage des Motors sollte in der Nähe des am höchsten belasteten HSG / KSH liegen

Anordnungsbeispiele

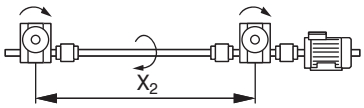
Beispiel 1



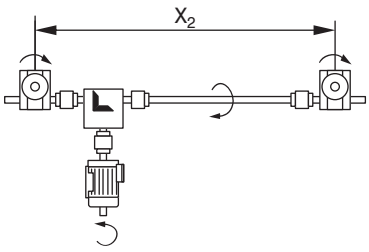
Beispiel 2



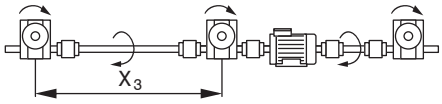
Beispiel 3



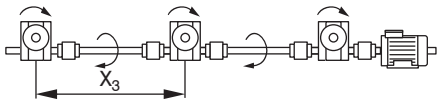
Beispiel 4



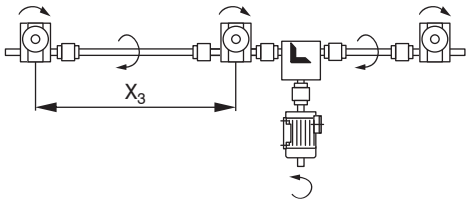
Beispiel 5



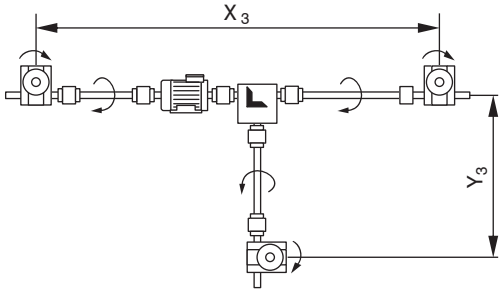
Beispiel 6



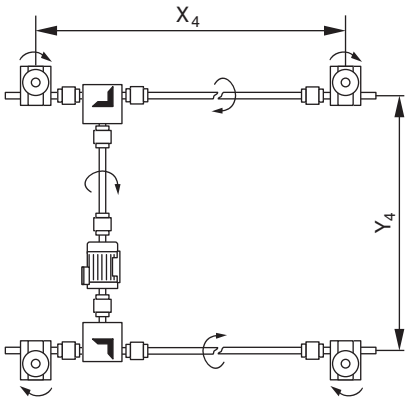
Beispiel 7



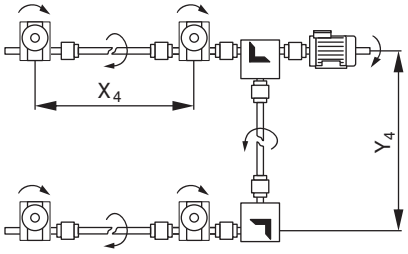
Beispiel 8



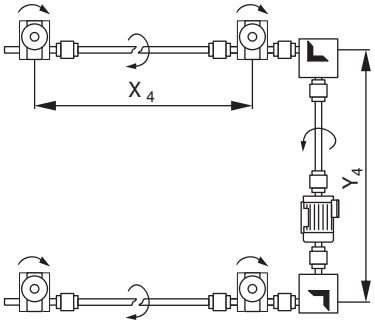
Beispiel 9



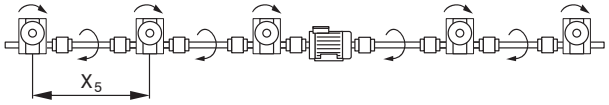
Beispiel 10



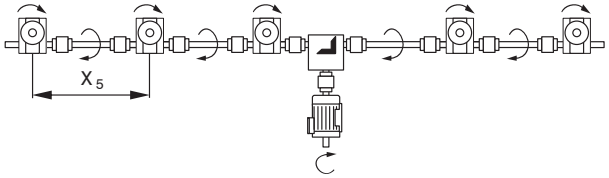
Beispiel 11



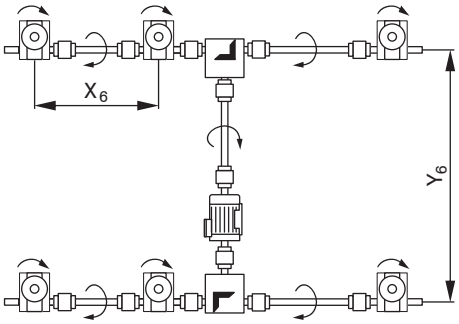
Beispiel 12



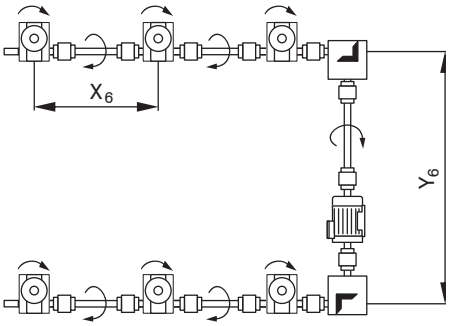
Beispiel 13



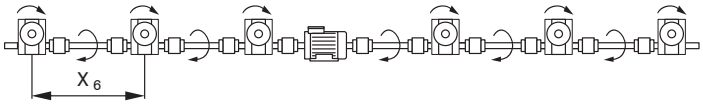
Beispiel 14



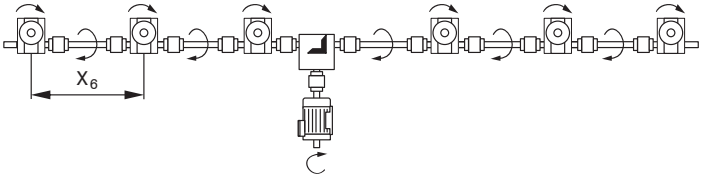
Beispiel 15



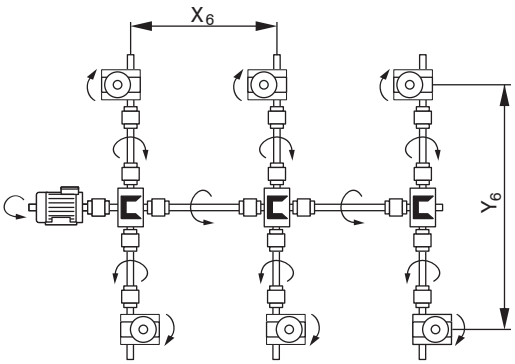
Beispiel 16



Beispiel 17



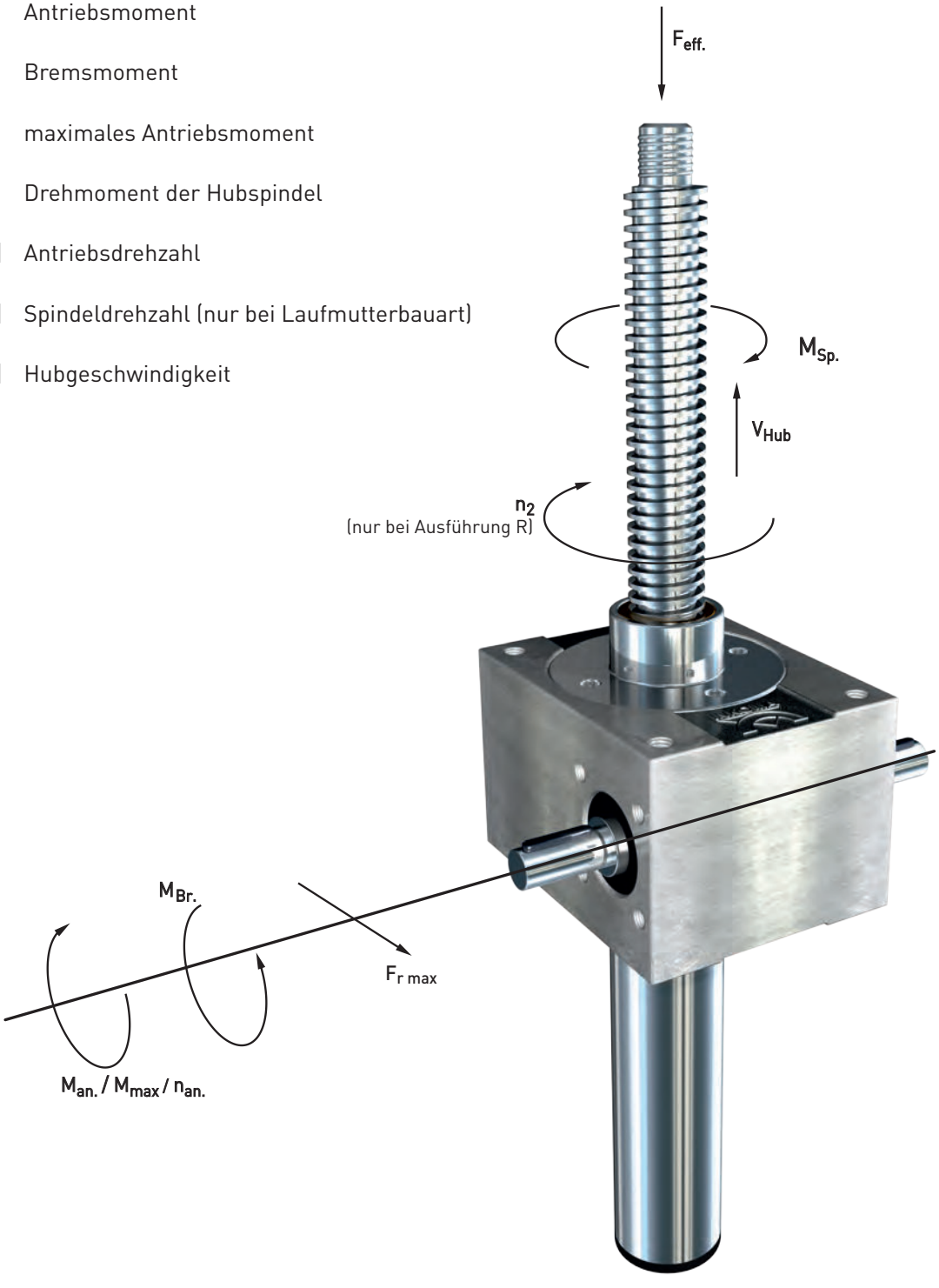
Beispiel 18



DEFINITIONEN

verwendete Kräfte, Momente und Drehzahlen

$F_{eff.}$	**[kN]**	Effektive Hublast des Hubgetriebes
$F_{r\,max}$	**[kN]**	maximale Radialkraft
$M_{an.}$	**[Nm]**	Antriebsmoment
$M_{Br.}$	**[Nm]**	Bremsmoment
M_{max}	**[Nm]**	maximales Antriebsmoment
$M_{Sp.}$	**[Nm]**	Drehmoment der Hubspindel
$n_{an.}$	**[1/min]**	Antriebsdrehzahl
n_2	**[1/min]**	Spindeldrehzahl (nur bei Laufmutterbauart)
V_{Hub}	**[1/min]**	Hubgeschwindigkeit



BERECHNUNGEN

Berechnung der Einschaltdauer ED

Die Einschaltdauer ED [%/h] errechnet sich aus den Betriebszeiten (Heben und Senken) und den Stillstandszeiten zwischen den einzelnen Bewegungen.

Beispiel:

Heben		4s							4s
Senken				2s		2s			4s
Stillstand			10s		10s		12s		32s
								Zykluszeit gesamt =	40s
								ED pro Zyklus in % =	20%
								Zyklen in der Betriebszeit pro Tag=	10

Maximale Einschaltdauer ED [%/h]

Liegt die benötigte Einschaltdauer unter 5%/h oder wird das Hubgetriebe nur selten wie z.B. zur Niveauanpassung eingesetzt, kann die folgende Berechnung vernachlässigt werden.

Während des Betriebes entsteht in den Hubgetrieben durch Reibung Wärme. Diese Wärme muss durch Strahlung und Konvektion an die Umgebung abgeführt werden. Um eine Überhitzung der Hubgetriebe zu vermeiden, ist die effektive Hubleistung $P_{Hub\ eff.}$ [kNm/min] durch die thermische Einschaltdauer ED [%/h] beschränkt.

Vorgehensweise:

1. Berechnung der effektiven Hubleistung $P_{Hub\ eff.}$ [kNm/min]

   $P_{Hub\ eff.}$ [kNm/min] = $F_{eff.}$ [kN] • V_{Hub} [m/min]

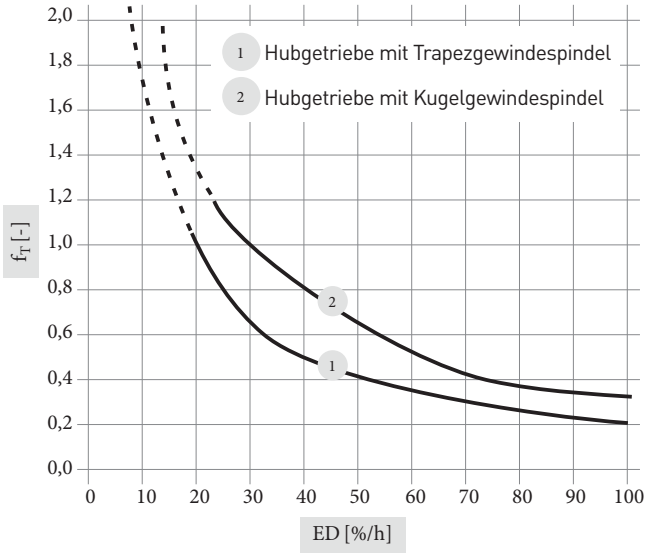
2. Temperaturfaktor f_T [-] aus dem Diagramm ablesen.

3. $P_{Hub\ eff.}$ [kNm/min] ≤ $P_{Hub\ max.}$ [kNm/min] • f_T [-]

Erläuterungen:

$P_{Hub\ eff.}$	[kNm/min]	=	Antriebsdrehzahl
$F_{eff.}$	[kN]	=	Effektive Hublast des Hubgetriebes
V_{Hub}	[m/min]	=	Die maximalen Hubgeschwindigkeiten sind von den zulässigen Eingangsdrehzahlen abhängig. HSG n_{max} =1500 1/min KSH n_{max} =3000 1/min
$P_{Hub\ max.}$	[kNm/min]	=	maximale Hubleistung (s. Tabelle)
f_T	[-]	=	Temperatur in Abhängigkeit von der relativen Einschaltdauer ED[%/h] bezogen auf eine Umgebungstemperatur von 20°C.

Temperaturfaktor f_T [-]



Bezeichnung	$P_{Hub\ max.}$ [kNm/min]	
	Tr Trapez-gewindespindel [1]	KGS Kugel-gewindespindel [2]
HSG-0-N	1,7	2,9
HSG-0-L	0,66	1,35
HSG-1-N	2,8	5,3
HSG-1-L	1,43	3,1
HSG-2-N	4,5	9,2
HSG-2-L	1,9	4,45
HSG-3-N	10,1	19,7
HSG-3-L	4,6	10,2
HSG-4-N	20,2	44,2
HSG-4-L	12,0	18,2
HSG-5-N	36,0	78,8
HSG-5-L	14,2	38,5
HSG-200-N	57,0	138,5
HSG-200-L	23,2	66,2
HSG-300-N	72,0	169,0
HSG-300-L	28,3	83,5
HSG-400-N	90,0	-
HSG-400-L	33,0	-
HSG-500-N	104,0	-
HSG-500-L	37,5	-
KSH-1 2:1	27,3	53,8
KSH-1 3:1	24,4	49,2
KSH-2 2:1	59,5	126,3
KSH-2 3:1	48,6	101,1
KSH-3 2:1	73,0	168,7
KSH-3 3:1	58,8	135,2

[1] maximale Hubleistung bei ED 20%/h
[2] maximale Hubleistung bei ED 30%/h

Kritische Knickkraft der Hubspindel $F_{krit.}$ [kN]

Unter Druckbelastung neigen schlanke Hubspindeln zum seitlichen Ausknicken. Aus diesem Grund müssen alle auf Druck beanspruchten Hubspindeln, unter Berücksichtigung des Einbaufaktors f_k [-], auf ihre zulässige Druckkraft $F_{zul.}$[kN] überprüft werden.

Vorgehensweise:

1. Anhand der ausgewählten Spindelgröße und der Knicklänge L_k [mm] ist aus den Tabellen die kritische Knickkraft $F_{krit.}$ [kN] abzulesen.

   Hinweis:
   Die Knickkurven beinhalten einen Sicherheitsfaktor von 5.

2. Bestimmung des Einbaufaktors f_k [-] anhand der auf der nächsten Seite dargestellten Einbausituationen.

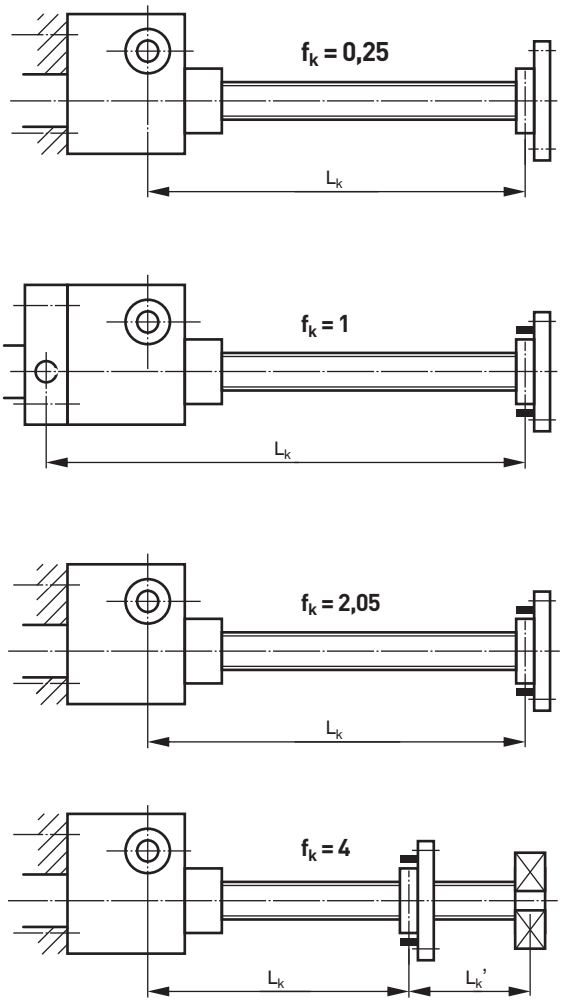
3. Berechnung der zulässigen Druckkraft:

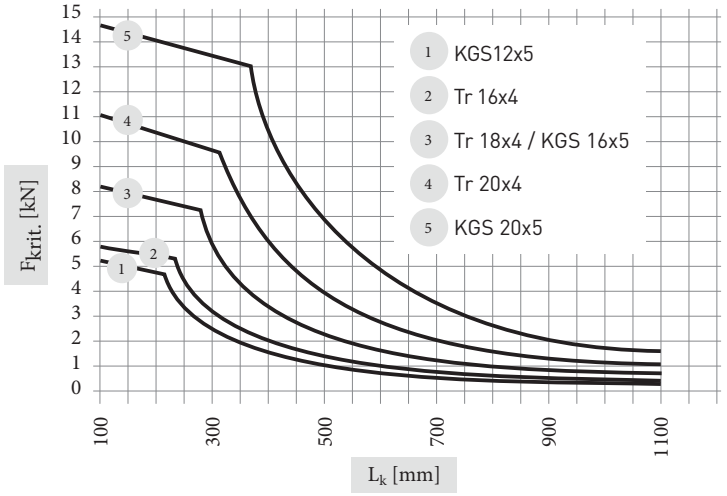
   $$F_{zul.}\ [kN] = F_{krit.}\ [kN] \bullet f_k\ [-]$$

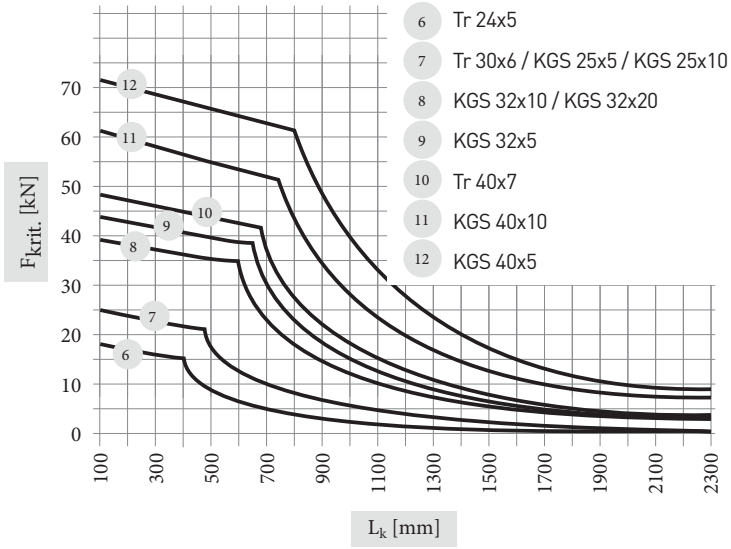
4. $$F_{eff.}\ [kN] \leq F_{zul.}\ [kN]$$

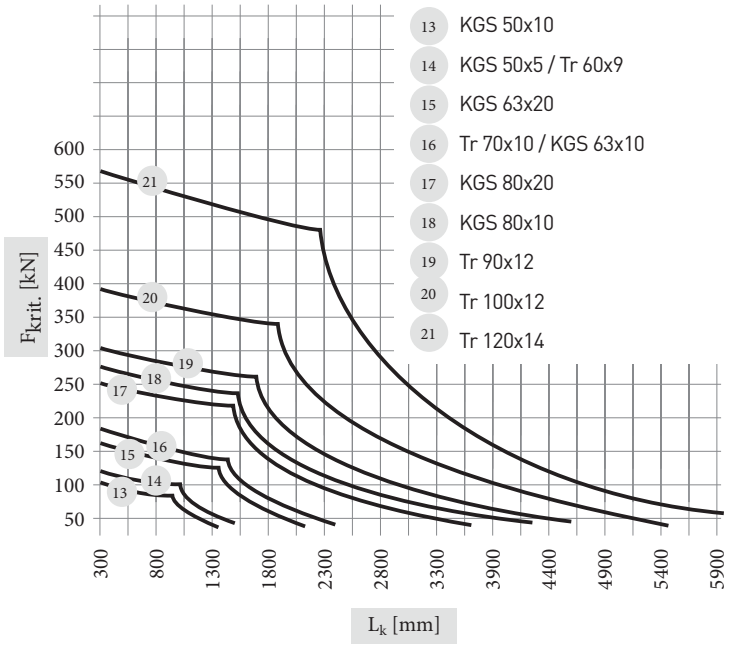
BERECHNUNGEN

Kritische Knickkraft der Hubspindel $F_{krit.}$ [kN]









Kritische Spindeldrehzahl $n_{krit.}$ [1/min] - nur für Ausführung R (rotierende Spindel)

Bei schlanken, schnell laufenden Spindeln besteht die Gefahr, dass Resonanzschwingungen auftreten.
Aus diesem Grund muss eine Überprüfung der Spindeldrehzahl n_2 [1/min] erfolgen.

Vorgehensweise:

1. Berechnung der Spindeldrehzahl n_2 [1/min]

$$n_2\,[1/\text{min}] = \frac{V_{Hub}\,[\text{m/min}] \bullet 1000}{P\,[\text{mm}]}$$

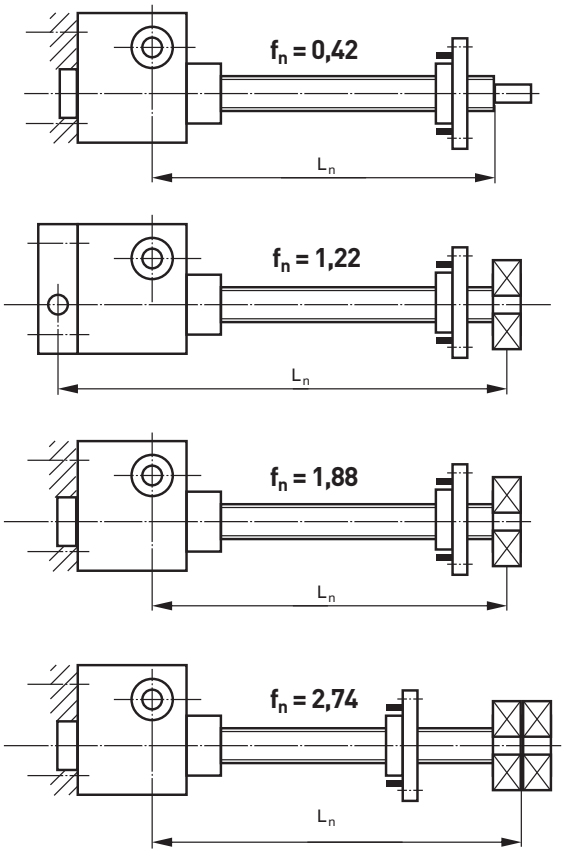
2. Kritische Spindeldrehzahl n_{krit} [1/min] aus dem Diagramm ablesen. Hierzu wird die ausgewählte Spindelgröße und das Maß L_n [mm] benötigt.

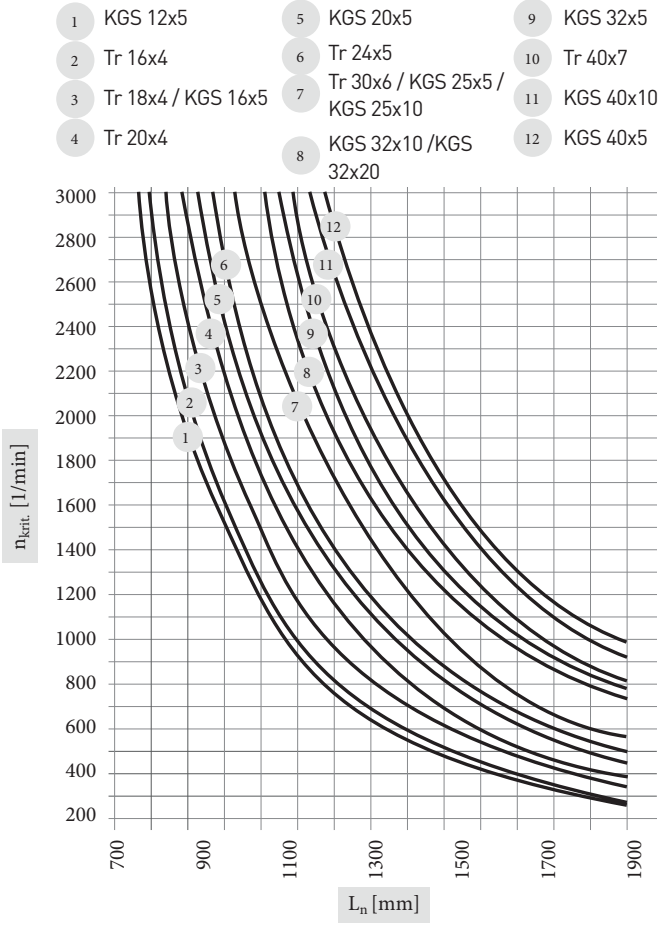
3. Ermittlung der zulässigen Spindeldrehzahl $n_{zul.}$ [1/min]

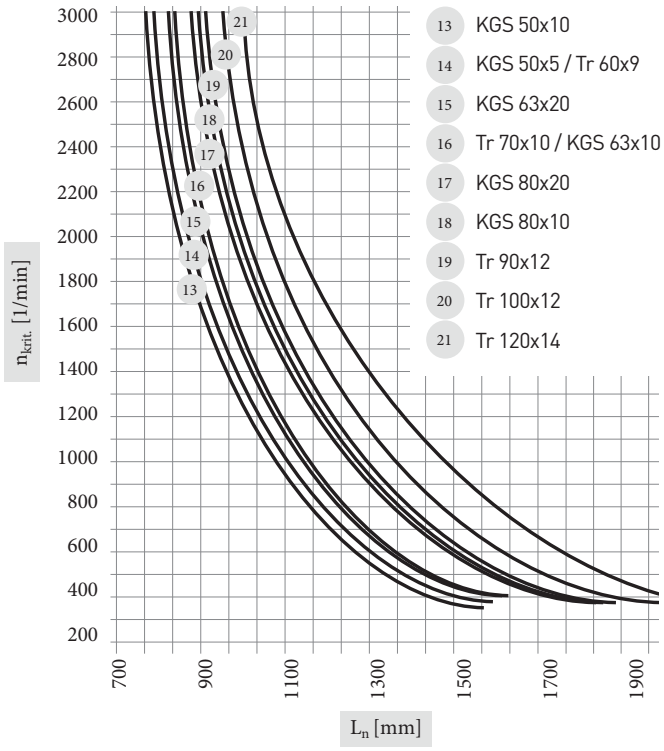
$$n_{zul.}\,[1/\text{min}] = 0{,}8 \bullet n_{krit.}\,[1/\text{min}] \bullet f_n\,[-]$$

4. Die zulässige Spindeldrehzahl $n_{zul.}$ [1/min] muss größer als die Spindeldrehzahl n_2 [1/min] sein:

$$n_{zul.} > n_2$$







BERECHNUNGEN

Drehmoment der Hubspindel $M_{Sp.}$ [Nm]

Das Drehmoment der Hubspindel $M_{Sp.}$ [Nm] ist das Drehmoment, dass die Hubspindel bei den Ausführungen S und SA auf die Befestigungsplatten bzw. auf den Gelenkkopf ausübt.

Bei der Ausführung R ist $M_{Sp.}$ [Nm] das Drehmoment, das die Laufmutter von der Hubspindel erfährt.

$$M_{Sp.}\,[Nm] = F_{eff.}\,[kN] \bullet f_H\,[mm]$$

Bremsmoment $M_{Br.}$ [Nm]

Kugelgewindespindeln (KGS) und steigungsabhängig auch bestimmte Trapezgewindespindeln (Tr) besitzen keine Selbsthemmung. Daher muss bei solchen Spindeln der Einsatz eines Bremsmotors vorgesehen werden. Das benötigte Bremsmoment für ein Hubgetriebe ist wie folgt zu berechnen:

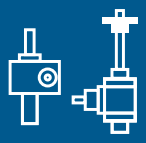
$$M_{Br.}\,[Nm] = \frac{F_{eff.}\,[kN] \bullet P\,[mm] \bullet \eta_{ges.}\,[-]}{2 \bullet \pi \bullet i\,[-]}$$

Erläuterungen:

$M_{Sp.}$	[Nm]	=	Drehmoment der Hubspindel
$F_{eff.}$	[kN]	=	Effektive Hublast des Hubgetriebes
$M_{Br.}$	[Nm]	=	Bremsmoment
f_H	[mm]	=	Umrechnungsfaktor, beinhaltet Spindelgeometrie und Reibungsverluste (s. Tabelle)
$\eta_{ges.}$	[-]	=	Gesamtwirkungsgrad (s. Tabelle Seite 131)
P	[mm]	=	Spindelsteigung
i	[-]	=	Übersetzung des Hubgetriebes

Trapezgewindespindel	f_H [mm] μ=0,1 geschmiert	f_H [mm] μ=0,3 ungeschmiert
Tr 16x4	1,40	2,97
Tr 18x4	1,51	3,29
Tr 20x4	1,61	3,61
Tr 24x5	1,96	4,35
Tr 30x6	2,42	10,21
Tr 40x7	3,09	7,11
Tr 60x9	4,43	10,51
Tr 70x10	5,10	12,22
Tr 90x12	6,44	15,62
Tr 100x12	6,97	17,22
Tr 120x14	8,31	20,63

Kugelgewindespindel	f_H [mm]
KGS 12x5	1,6
KGS 16x5	1,6
KGS 20x5	1,6
KGS 25x5	1,6
KGS 25x10	3,2
KGS 32x5	1,6
KGS 32x10	3,2
KGS 32x20	6,4
KGS 40x5	1,6
KGS 40x10	3,2
KGS 40x20	6,4
KGS 50x5	1,6
KGS 63x10	3,2
KGS 63x20	6,4
KGS 80x10	3,2
KGS 80x20	6,4



BERECHNUNGEN

Antriebsmoment $M_{an.}$ [Nm] eines Hubgetriebes

Um eine schnellere Berechnung des erforderlichen Antriebsmomentes $M_{an.}$ [Nm] zu ermöglichen, wurde der Faktor f_M [mm] eingeführt. Der Faktor f_M [mm] beinhaltet den Gesamtwirkungsgrad $\eta_{ges.}$ [-], die Steigung P [mm] und die Übersetzung i [-].

$$M_{an.}\,[N_m] = F_{eff.}\,[kN] \bullet f_M\,[mm] + M_0\,[Nm]$$

Der Faktor f_M [mm] berechnet sich wie folgt:

$$f_M\,[mm] = \frac{P\,[mm]}{2 \bullet \pi \bullet \eta_{ges.}\,[-] \bullet i\,[-]}$$

Erläuterungen:

$M_{an.}$	[Nm]	=	Antriebsmoment
$F_{eff.}$	[kN]	=	Effektive Hublast des Hubgetriebes
f_M	[mm]	=	Faktor für alle Standardhubgetriebe (s. Tabelle)
M_0	[Nm]	=	Leerlaufmoment (s. Tabelle)
P	[mm]	=	Spindelsteigung
$\eta_{ges.}$	[-]	=	Gesamtwirkungsgrad
i	[-]	=	Übersetzung des Hubgetriebes

HSG-0 - HSG-500

Bezeichnung	i [-]	Typ d x P	f_M [mm]	M_0 [Nm]	$\eta_{ges.}$ [-]
HSG-0-N	4	Tr 16 x 4	0,46	0,03	0,35
HSG-0-N	4	KGS 12 x 5	0,33	0,02	0,61
HSG-0-L	16	Tr 16 x 4	0,12	0,02	0,32
HSG-0-L	16	KGS 12 x 5	0,06	0,02	0,63
HSG-1-N	4	Tr 18 x 4	0,49	0,04	0,32
HSG-1-N	4	KGS 12 x 5	0,26	0,04	0,62
HSG-1-N	4	KGS 16 x 5	0,32	0,04	0,62
HSG-1-L	16	Tr 18 x 4	0,15	0,04	0,27
HSG-1-L	16	KGS 12 x 5	0,10	0,03	0,52
HSG-1-L	16	KGS 16 x 5	0,10	0,03	0,52
HSG-2-N	4	Tr 20 x 4	0,52	0,12	0,31
HSG-2-N	4	KGS 16 x 5	0,32	0,11	0,62
HSG-2-N	4	KGS 20 x 5	0,32	0,11	0,62
HSG-2-N	4	KGS 25 x 10	0,65	0,11	0,62
HSG-2-L	16	Tr 20 x 4	0,15	0,11	0,26
HSG-2-L	16	KGS 16 x 5	0,10	0,10	0,52
HSG-2-L	16	KGS 20 x 5	0,10	0,10	0,52
HSG-2-L	16	KGS 25 x 10	0,19	0,10	0,52
HSG-3-N	6	Tr 30 x 6	0,55	0,16	0,29
HSG-3-N	6	KGS 25 x 5	0,23	0,15	0,58
HSG-3-N	6	KGS 25 x 10	0,46	0,15	0,58
HSG-3-N	6	KGS 32 x 5	0,32	0,15	0,58
HSG-3-N	6	KGS 32 x 10	0,46	0,15	0,58
HSG-3-L	24	Tr 30 x 6	0,17	0,14	0,24
HSG-3-L	24	KGS 25 x 5	0,07	0,14	0,48
HSG-3-L	24	KGS 25 x 10	0,14	0,14	0,48
HSG-3-L	24	KGS 32 x 5	0,07	0,14	0,48
HSG-3-L	24	KGS 32 x 10	0,14	0,14	0,48
HSG-4-N	7	Tr 40 x 7	0,58	0,37	0,27
HSG-4-N	7	KGS 32 x 5	0,19	0,35	0,59
HSG-4-N	7	KGS 32 x 10	0,38	0,35	0,59
HSG-4-N	7	KGS 40 x 5	0,19	0,35	0,59
HSG-4-N	7	KGS 40 x 10	0,38	0,35	0,59
HSG-4-L	28	Tr 40 x 7	0,19	0,26	0,21
HSG-4-L	28	KGS 32 x 5	0,06	0,25	0,46
HSG-4-L	28	KGS 32 x 10	0,12	0,25	0,46
HSG-4-L	28	KGS 40 x 5	0,06	0,25	0,46
HSG-4-L	28	KGS 40 x 10	0,12	0,25	0,46
HSG-5-N	9	Tr 60 x 9	0,73	0,90	0,22
HSG-5-N	9	KGS 40 x 5	0,17	0,85	0,53
HSG-5-N	9	KGS 40 x 10	0,33	0,85	0,53
HSG-5-N	9	KGS 50 x 5	0,17	0,85	0,53
HSG-5-N	9	KGS 50 x 10	0,33	0,85	0,53
HSG-5-N	9	KGS 63 x 10	0,33	0,85	0,53
HSG-5-N	9	KGS 63 x 20	0,67	0,85	0,53

HSG-0 - HSG-500

Bezeichnung	i [-]	Typ d x P	f_M [mm]	M_0 [Nm]	$\eta_{ges.}$ [-]
HSG-5-L	36	Tr 60 x 9	0,23	0,55	0,17
HSG-5-L	36	KGS 40 x 5	0,05	0,51	0,42
HSG-5-L	36	KGS 40 x 10	0,11	0,51	0,42
HSG-5-L	36	KGS 50 x 5	0,05	0,51	0,42
HSG-5-L	36	KGS 50 x 10	0,11	0,51	0,42
HSG-5-L	36	KGS 63 x 10	0,11	0,51	0,42
HSG-5-L	36	KGS 63 x 20	0,21	0,51	0,42
HSG-200-N	10	Tr 70 x 10	0,77	1,30	0,21
HSG-200-N	10	KGS 80 x 10	0,31	1,15	0,52
HSG-200-N	10	KGS 80 x 20	0,61	1,15	0,52
HSG-200-L	40	Tr 70 x 10	0,24	0,96	0,17
HSG-200-L	40	KGS 80 x 10	0,10	0,90	0,42
HSG-200-L	40	KGS 80 x 20	0,19	0,90	0,42
HSG-300-N	12	Tr 90 x 12	0,87	1,50	0,18
HSG-300-L	48	Tr 90 x 12	0,27	1,10	0,15
HSG-400-N	12	Tr 100 x 12	1,03	1,72	0,16
HSG-400-L	48	Tr 100 x 12	0,29	1,31	0,14
HSG-500-N	14	Tr 120 x 14	1,00	2,10	0,16
HSG-500-L	56	Tr 120 x 14	0,29	1,69	0,14

KSH-1 - KSH-3

Bezeichnung		i [-]	Typ d x P	f_M [mm]	M_0 [Nm]	$\eta_{ges.}$ [-]
KSH-1	2:1	2	Tr 24 x 5	1,16	1,70	0,34
KSH-1	2:1	2	KGS 25 x 5	0,55	1,60	0,72
KSH-1	2:1	2	KGS 25 x 10	1,11	1,60	0,72
KSH-1	3:1	3	Tr 24 x 5	0,79	1,60	0,33
KSH-1	3:1	3	KGS 25 x 5	0,38	1,50	0,70
KSH-1	3:1	3	KGS 25 x 10	0,75	1,50	0,70
KSH-2	2:1	2	Tr 40 x 7	1,67	2,20	0,33
KSH-2	2:1	2	KGS 32 x 10	1,11	2,10	0,72
KSH-2	2:1	2	KGS 32 x 20	2,21	2,10	0,72
KSH-2	2:1	2	KGS 40 x 5	0,55	2,10	0,72
KSH-2	2:1	2	KGS 40 x 10	1,11	2,10	0,72
KSH-2	2:1	2	KGS 40 x 20	2,21	2,10	0,72
KSH-2	3:1	3	Tr 40 x 7	1,14	2,10	0,33
KSH-2	3:1	3	KGS 32 x 10	0,75	2,00	0,70
KSH-2	3:1	3	KGS 32 x 20	1,51	2,00	0,70
KSH-2	3:1	3	KGS 40 x 5	0,38	2,00	0,70
KSH-2	3:1	3	KGS 40 x 10	0,75	2,00	0,70
KSH-2	3:1	3	KGS 40 x 20	1,51	2,00	0,70
KSH-3	2:1	2	Tr 60 x 9	2,41	4,20	0,30
KSH-3	2:1	2	KGS 63 x 10	1,11	4,10	0,72
KSH-3	2:1	2	KGS 63 x 20	2,21	4,10	0,72
KSH-3	3:1	3	Tr 60 x 9	1,64	4,10	0,29
KSH-3	3:1	3	KGS 63 x 10	0,75	4,10	0,70
KSH-3	3:1	3	KGS 63 x 20	1,51	4,10	0,70

BERECHNUNGEN

Gesamt Antriebsmoment $M_{ges.}$ [Nm]

Das Gesamtdrehmoment $M_{ges.}$ [Nm] einer Spindelhubanlage beinhaltet auch Verluste, die durch Gelenkwellen (mit und ohne Stehlager) sowie durch Kegelradgetriebe entstehen.

Das folgende Beispiel zeigt die Zusammensetzung des Gesamtdrehmomentes $M_{ges.}$ [Nm].

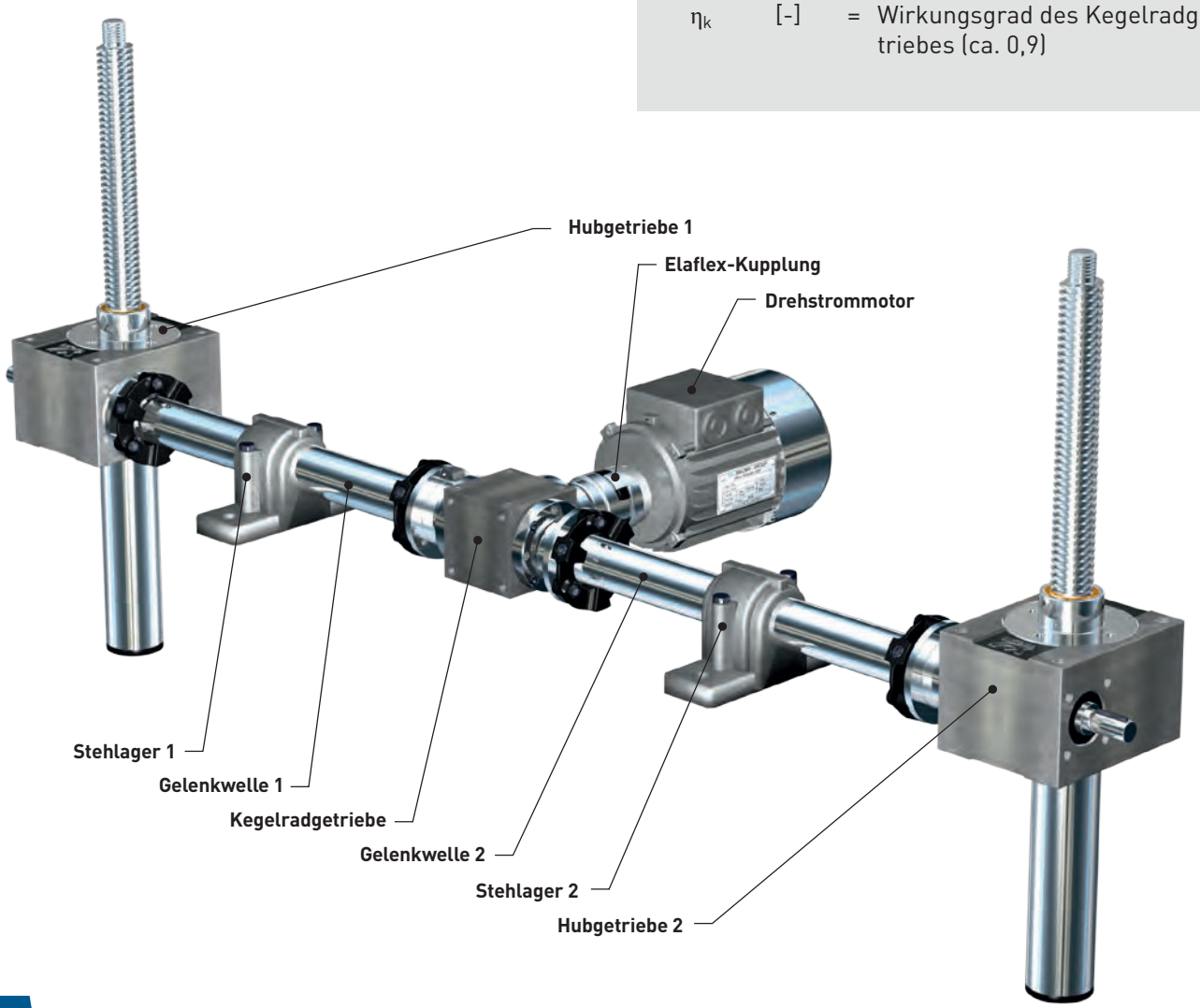
$$M_{ges.} = \left(\frac{M_{an.1}}{\eta_{Gelenkw.}} + \frac{M_{an.2}}{\eta_{Gelenkw.}} \right) \cdot \frac{1}{\eta_K}$$

Hinweis:
Wird ein Kegelradgetriebe mit einer Übersetzung i_k [-] > 1 vorgesehen, müssen das Drehmoment und die Antriebsdrehzahl entsprechend umgesetzt werden.

Achtung:
Das Losbrechmoment kann erheblich größer sein als das Antriebsmoment. Das gilt besonders für Anlagen mit schlechtem Wirkungsgrad und langen Stillstandszeiten.

Erläuterungen:

$M_{ges.}$	[Nm]	=	Gesamtantriebsmoment
$M_{an.1}$	[Nm]	=	Antriebsmoment Hubgetriebe 1
$M_{an.2}$	[Nm]	=	Antriebsmoment Hubgetriebe 2
$\eta_{Gelenkw.}$	[-]	=	Wirkungsgrad der Gelenkwelle mit Stehlager (Nach Länge und Anzahl der Stehlager ca. 0,75 - 0,95)
η_k	[-]	=	Wirkungsgrad des Kegelradgetriebes (ca. 0,9)



BERECHNUNGEN

Antriebsdrehzahl $n_{an.}$ [1/min]

Die benötigte Antriebsdrehzahl $n_{an.}$ [1/min] für eine bestimmte Hubgeschwindigkeit V_{Hub} [m/min] errechnet sich wie folgt:

$$n_{an.}\,[1/min] = \frac{V_{Hub}\,[m/min] \bullet 1000}{P\,[mm]} \bullet i\,[-]$$

Achtung:
Die Antriebsdrehzahl darf die maximal mögliche Antriebsdrehzahl nicht überschreiten.

HSG: $n_{an.\,max}$ = 1500 1/min
KSH: $n_{an.\,max}$ = 3000 1/min

Antriebsleistung $P_{an.}$ [kW]

Die benötigte Antriebsleistung $P_{an.}$ [kW] für eine bestimmte Hubanlage errechnet sich wie folgt:

$$P_{an.}\,[kW] = \frac{M_{ges.}\,[Nm] \bullet n_{an.}\,[1/min]}{9550}$$

Auswahl des Antriebsmotors

Nachdem die benötigte Antriebsleistung $P_{an.}$ [kW] und die Antriebsdrehzahl $n_{an.}$ [1/min] ermittelt worden sind, kann der entsprechende Antriebsmotor ausgewählt werden.

Hinweise zur Motorauswahl:

- Die Antriebsleistung sollte nicht zu gering sein, weil das Losbrechmoment erheblich größer sein kann als das berechnete Antriebsmoment. Das gilt besonders für Anlagen mit schlechtem Wirkungsgrad und langen Stillstandzeiten.
- Nach Auswahl des Antriebsmotors ist zu überprüfen, ob die Hubgetriebe bzw. die Übertragungselemente durch die vom Antriebsmotor aufgebrachte Leistung nicht überlastet werden.
  Maximal mögliche Antriebsmomente M_{max} [Nm] siehe Tabelle.
- Beim Einsatz einer Kugelgewindespindel (KGS) und steigungsabhängig auch bei bestimmten Trapezgewindespindeln (Tr) muss ein Bremsmotor vorgesehen werden, da eine Selbsthemmung in diesem Fall nicht gewährleistet ist.
- Durch starke Vibrationen ist die Selbsthemmung von Trapezgewindespindeln nicht mehr gewährleistet. In diesem Fall muss ebenfalls ein Bremsmotor vorgesehen werden.
- Um eine Beschädigung der Hubanlage zu vermeiden, sollten Sicherheitsendschalter (z. B. Rollenstößel oder Induktivschalter) eingesetzt werden.

Tatsächliche Hubgeschwindigkeit $V_{Hub\,tat.}$ [m/min]

In den meisten Fällen weichen die benötigten Antriebsdrehzahlen $n_{an.}$ [1/min] von den Motordrehzahlen ab. Die tatsächliche Hubgeschwindigkeit $V_{Hub\,tat.}$ [m/min], die mit der Motordrehzahl n_{Motor} [1/min] erreicht wird, errechnet sich wie folgt:

$$V_{Hub\,tat.}\,[m/min.] = \frac{n_{Motor}\,[1/min] \bullet P\,[mm]}{1000 \bullet i\,[-]}$$

Erläuterungen:

$n_{an.}$	[1/min]	=	Antriebsdrehzahl
V_{Hub}	[m/min]	=	Geforderte Hubgeschwindigkeit
P	[mm]	=	Spindelsteigung
i	[-]	=	Übersetzung des Hubgetriebes
$P_{an.}$	[kW]	=	Antriebsleistung
$M_{ges.}$	[Nm]	=	Gesamtantriebsmoment
$V_{Hub\,tat.}$	[m/min]	=	Tatsächliche Hubgeschwindigkeit
n_{Motor}	[1/min]	=	Drehzahl des Motors

Maximale Antriebsmomente M_{max} [Nm]
Maximale Radialkräfte an der Antriebswelle $F_{r\,max}$ [kN]

Bezeichnung	M_{max} [Nm]	$F_{r\,max}$ [kN]
HSG-0	1,5	0,07
HSG-1	3,4	0,1
HSG-2	7,1	0,2
HSG-3	18	0,3
HSG-4	38	0,5
HSG-5	93	0,8
HSG-200	178	1,3
HSG-300	280	1,5
HSG-400	390	2,3
HSG-500	570	3,1
KSH-1 / 2:1	16	0,3
KSH-1 / 3:1	12	0,3
KSH-2 / 2:1	60	0,6
KSH-2 / 3:1	40	0,6
KSH-3 / 2:1	200	2,5
KSH-3 / 3:1	135	2,5

GEHÄUSEMATERIAL

Auswahltabelle

Die Gehäuse der INKOMA-Spindelhubgetriebe werden aus hochwertigen Materialien gefertigt. Neben dem jeweiligen Standardmaterial stehen Ihnen noch weitere Optionen für das Gehäusematerial zur Verfügung. Sollten nicht in der Tabelle aufgeführte Materialien gewünscht werden, sprechen Sie uns bitte an.

■ Standard
⊙ Option
– Nicht lieferbar

Hubgetriebe Größe	Al[1]	GG[2]	Inox / VA[3]	St[4]
HSG - 0	■	–	⊙	–
HSG - 1	■	⊙	⊙	–
HSG - 2	■	⊙	⊙	–
HSG - 3	■	⊙	⊙	–
HSG - 4	⊙	■	⊙	⊙
HSG - 5	–	■	⊙	⊙
HSG - 200	–	■	⊙	–
HSG - 300	–	⊙	⊙	■
HSG - 400	–	⊙	⊙	■
HSG - 500	–	⊙	⊙	■
KSH - 1	–	■	⊙	–
KSH - 2	–	■	–	–
KSH - 3	–	■	–	–

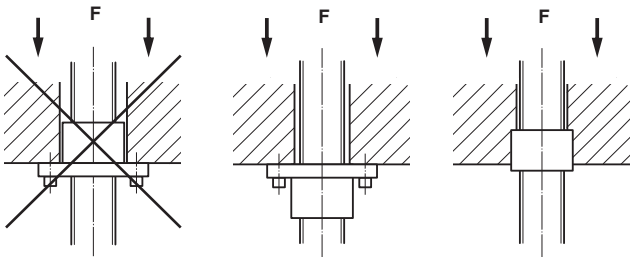
[1] AlCuMgPb F34
[2] HSG 1-5 & KSH 1-3: GG-25; HSG-200: GGG-40
[3] 1.4305
[4] S355

EINBAU- UND WARTUNGSVORSCHRIFT

Montage

Für die problemlose Montage stehen zwei bearbeitete Anbauflächen mit ausreichend dimensionierten Gewindebohrungen zur Verfügung.

Achtung:
Es ist zu beachten, dass die Spindelmutter möglichst auf Druck zu belasten ist.



Die Hubgetriebe sind beim Einbau mit der Wasserwaage auszurichten. Die Parallelität zwischen der Spindel und der Führungsbahn ist genau zu prüfen.

Hubanlagen müssen auf Verspannung kontrolliert werden. Dazu sollte die Hubanlage über die gesamte Hublänge einmal von Hand verfahren werden. Der Kraftbedarf muss dabei leicht und gleichmäßig sein.

Gleichzeitig ist die Drehrichtung der einzelnen Hubgetriebe zu prüfen.

Vor dem Probelauf muss die Spindel gesäubert und möglichst mit Spindelspray oder mit einem der freigegebenen Fette über die gesamte Hublänge abgeschmiert werden.

Beim Probelauf ist zu beachten:
1. Endschalter auf Funktion und Lage kontrollieren
2. Hubanlage möglichst ohne Belastung in Betrieb nehmen
3. Belastung steigern, dabei Temperatur überwachen
4. Alle Schraubverbindungen prüfen

Achtung:
Zulässige Lasten, Einschaltdauer und Antriebsdrehzahl dürfen nicht überschritten werden.

Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Wartung HSG 0 - HSG-5

Die Spindel ist in regelmäßigen Abständen zu säubern und einzufetten. Alle 700 Betriebsstunden oder alle 18 Monate ist das Fett im Hubgetriebe zu erneuern.

1. Hubgetriebe ausbauen und reinigen
2. Spindel und Spindelschutz demontieren (nur bei stehender Spindel)
3. Gewindestift zur Sicherung des Lagerdeckels lösen
4. mit Waschbenzin oder alternativem Lösungsmittel auswaschen
5. nach Tabelle mit entsprechender **Fettfüllung** versehen

Bei der Wartung des Hubgetriebes ist auch die Abnutzung der Spindelmutter zu prüfen.
Dazu wird das **Axialspiel** zwischen Hubspindel und Spindelmutter gemessen. Die einzuhaltenden Grenzwerte sind der Tabelle zu entnehmen.

Ist der Grenzwert erreicht oder überschritten, muss das Getriebe überholt werden. Zweckmäßig ist eine Instandsetzung im Werk.
Nach entsprechender Kontrolle auf Verschleiß erfolgt die Montage in umgekehrter Reihenfolge. Der Lagerdeckel ist dabei kräftig anzuziehen und wieder zu lösen. Danach wird mit dem in der Tabelle stehenden **Anzugsmoment** der Lagerdeckel montiert. Dabei ist zu beachten, dass sich das Hubgetriebe noch leichtgängig und axial spielfrei bewegt.

Bezeichnung	Fettmenge [kg]	max. Axialspiel [mm]	Anzugsmoment [1] [Nm]
HSG-0	0,012	0,8	3
HSG-1	0,05	1	5
HSG-2	0,09	1	9
HSG-3	0,14	1,5	13
HSG-4	0,45	1,75	32
HSG-5	0,72	2,25	60

[1] Lagerdeckelmontage

Empfohlene Fettsorten:
Werksseitig ist das Hubgetriebe mit
Klüber MICROLUBE GB 0 gefüllt.
Als Alternative sind folgende Fettsorten geeignet:

- DEA Orona FGEPO
- ESSO Fibrax EP 370
- Molycote LM 770/0

CHECKLISTE

Unsere Checklisten finden Sie auch im Internet: **www.inkoma-albert.com/Produkte/Spindelhubgetriebe/ HSG Hubgetriebe**. Online ausfüllen und absenden.

für die Angebotserstellung

Datum:

Firma: **Abteilung:**

Sachbearbeiter: **Tel:** **Fax:**

Anschrift:

Projekt:

Belastungen: Anzahl der Hubgetriebe:

	Axiallast			
	gesamte Anlage		pro Spindel	
	dynamisch [kN]	statisch [kN]	dynamisch [kN]	statisch [kN]
Druckbelastung				
Zugbelastung				

Belastungsart: ◯ stetig ◯ wechselnd ◯ Stöße ◯ schwellend ◯ vibrierend

Hub: Hublänge [mm]: Hubgeschwindigkeit [m/min]:

Ihre Daten:

Einschaltdauer pro Tag in Stunden ◯ 8 ◯ 16 ◯ 24 ◯ .....
Arbeitszyklus: Ihre Daten in ◯ sec. ◯ min.

Heben										
Senken										
Stillstand										
									Zykluszeit gesamt	
									ED pro Zyklus in %	
									Zyklen in der Betriebszeit pro Tag	

Beispiel:

Einschaltdauer pro Tag in Stunden ◯ 8 ◯ 16 ◯ 24 ◯ .....
Arbeitszyklus: Ihre Daten in ☒ sec. ◯ min.

Heben	4								4
Senken			2		2				4
Stillstand		10		10		12			32
								Zykluszeit gesamt	40
								ED pro Zyklus in %	20
								Zyklen in der Betriebszeit pro Tag	10

Betriebsbedingungen: Umgebungstemperatur von °C bis °C

◯ trocken ◯ Feuchtigkeit ◯ Staub (Material?):

◯ Sonstige Betriebsbedingungen:

Angaben zur geplanten Einbausituation:

Einbaulage: ◯ vertikal ◯ horizontal ◯ hängend

Spindelführung: ◯ keine Führung ◯ mit Führung

Benötigte Stückzahl: Losmenge: Lose pro Jahr:

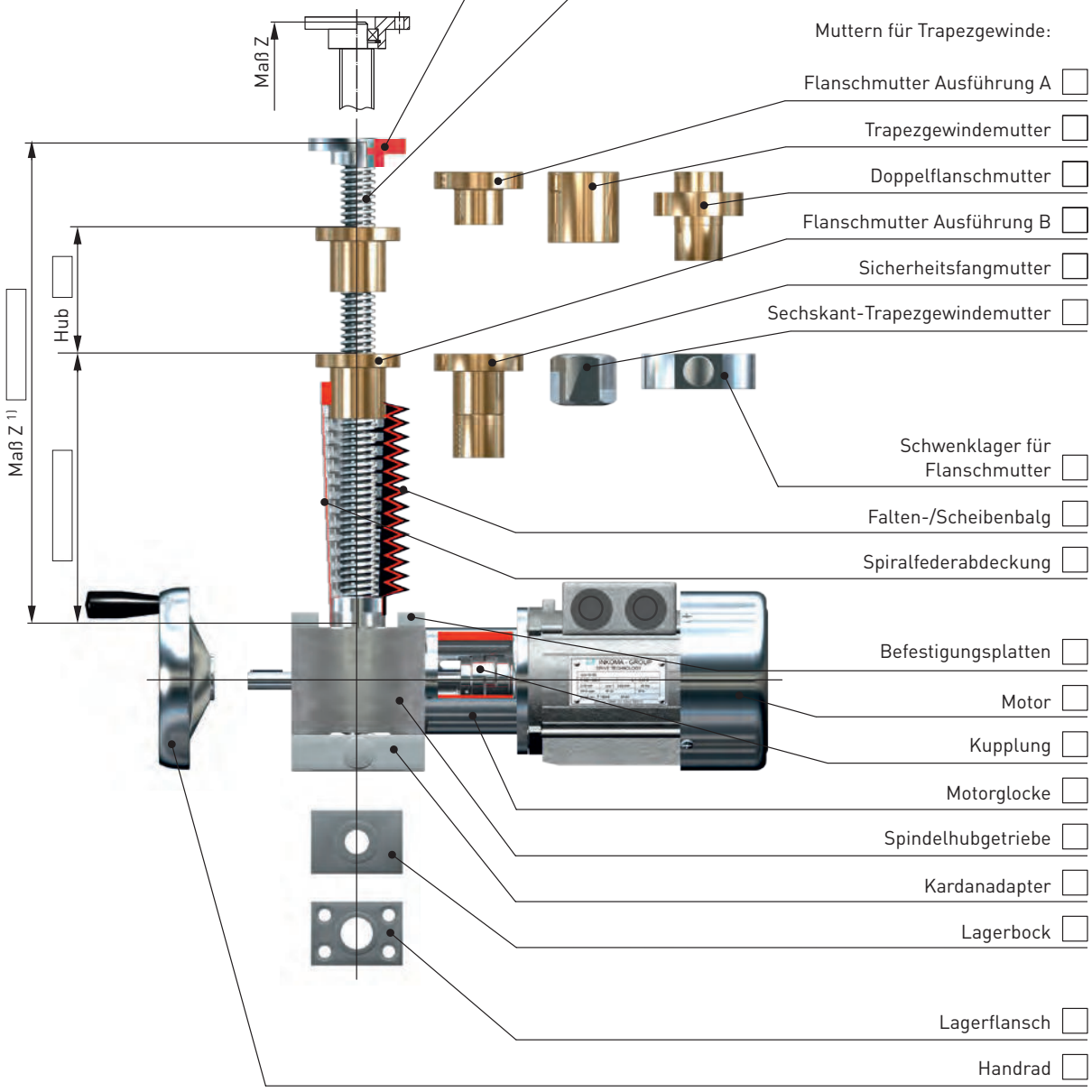
Gewünschter Liefertermin:

Zubehör: Benötigtes Zubehör bitte auf den folgenden Seiten ankreuzen!
Für eine optimale Auslegung benötigen wir eine Einbauzeichnung!

CHECKLISTE

Zubehör für Ausführung R (rotierende Spindel)

Zugbelastung, dynamisch		kN
Zugbelastung, statisch		kN
Druckbelastung, dynamisch		kN
Druckbelastung, statisch		kN



- ☐ Gegenlagerplatte
- ☐ Kugelgewindespindel mit Flanschmutter
- ☐ Trapezgewindespindel

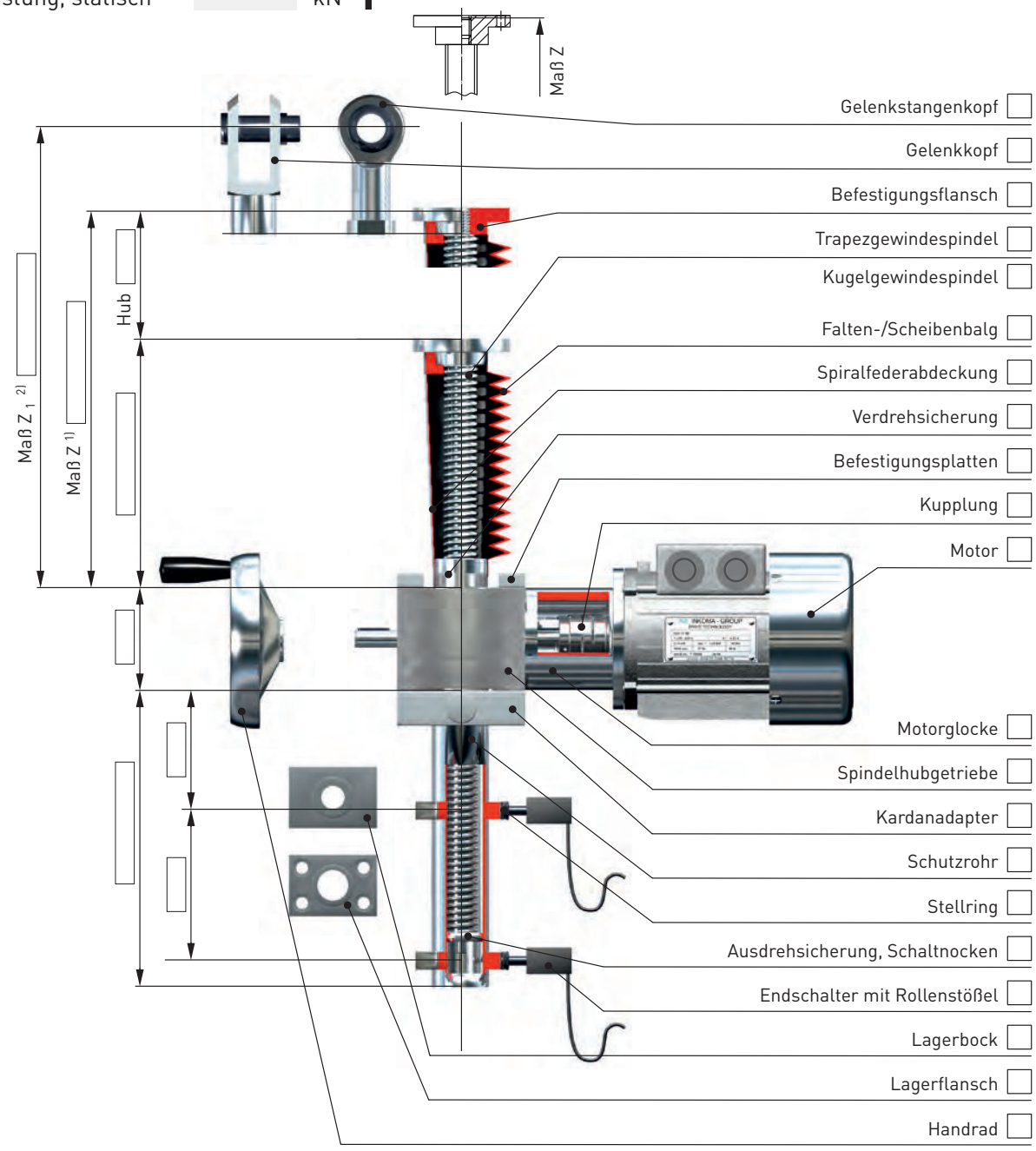
Muttern für Trapezgewinde:

- ☐ Flanschmutter Ausführung A
- ☐ Trapezgewindemutter
- ☐ Doppelflanschmutter
- ☐ Flanschmutter Ausführung B
- ☐ Sicherheitsfangmutter
- ☐ Sechskant-Trapezgewindemutter
- ☐ Schwenklager für Flanschmutter
- ☐ Falten-/Scheibenbalg
- ☐ Spiralfederabdeckung
- ☐ Befestigungsplatten
- ☐ Motor
- ☐ Kupplung
- ☐ Motorglocke
- ☐ Spindelhubgetriebe
- ☐ Kardanadapter
- ☐ Lagerbock
- ☐ Lagerflansch
- ☐ Handrad

[1] Maß Z = Gehäuseoberkante bis Spindelende (1-2 mm Luft bis Ende Gegenlagerplatte)

Zubehör für Ausführung S, SA, SV, SVA (stehende Spindel)

Zugbelastung, dynamisch		kN
Zugbelastung, statisch		kN
Druckbelastung, dynamisch		kN
Druckbelastung, statisch		kN



[1] Maß Z = Gehäuseoberkante bis Spindelende (1-2 mm Luft bis Ende Befestigungsflansch)
[2] Maß Z_1 = Gehäuseoberkante bis Mitte Anbindung

INKOMA-GROUP
INKOMA / ALBERT

Das dichte Vertriebsnetz der INKOMA-GROUP unterstützt Sie in allen Fragen rund um die mechanische Antriebstechnik.

Informieren Sie sich auf unserer Website **www.inkoma-albert.com** oder vereinbaren Sie einen Termin mit uns.

Qualifizierte Techniker und Ingenieure mit langjährigem Know-How stehen Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

INKOMA Maschinenbau GmbH
Member of INKOMA-GROUP
INKOMA-GROUP Headoffice
Lange Göhren 14
39171 Osterweddingen – GERMANY
Telefon: +49 39205 453-0
E-Mail: info@inkoma.de
www.inkoma-albert.com

Maschinenfabrik ALBERT GmbH
Member of INKOMA-GROUP
Technologiepark 2
4851 Gampern – AUSTRIA
Telefon: +43 7682 39080-10
E-Mail: office@albert.at
www.inkoma-albert.com
2023-11 © IKOMA-GROUP

GETRIEBE UND LINEARTECHNIK

KEGELRADGETRIEBE

GEWINDETRIEBE

KUPPLUNGEN

WELLE-NABE VERBINDUNGEN

SPANNSÄTZE

LOHNFERTIGUNG