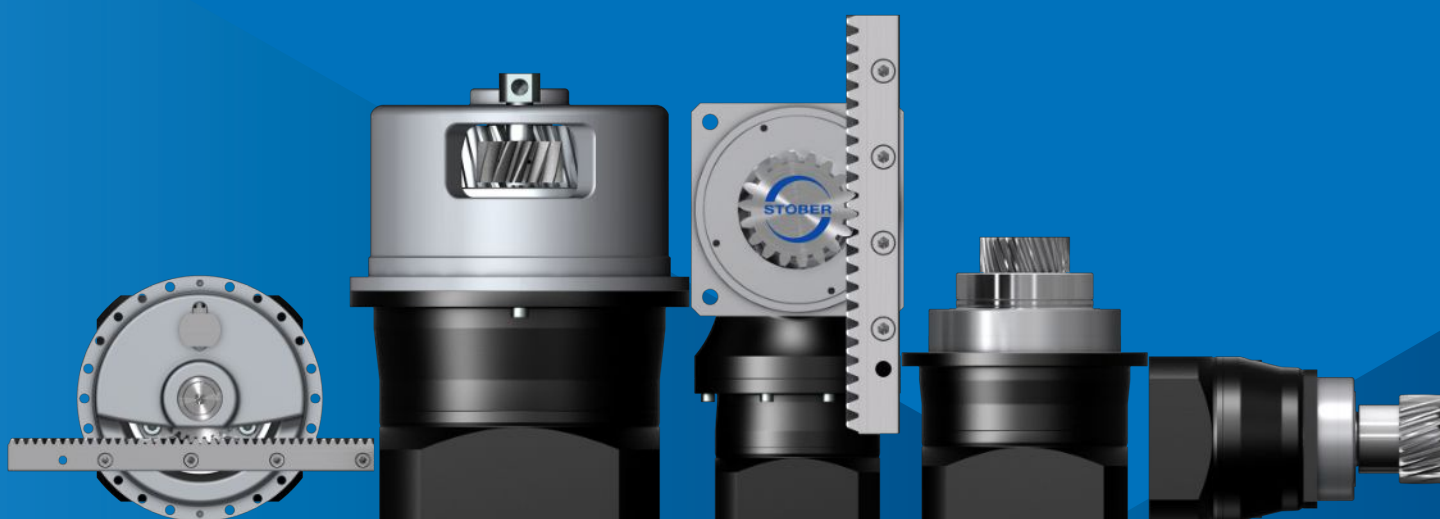




齒輪齒排減速機



STÖBER

齒輪齒排減速機

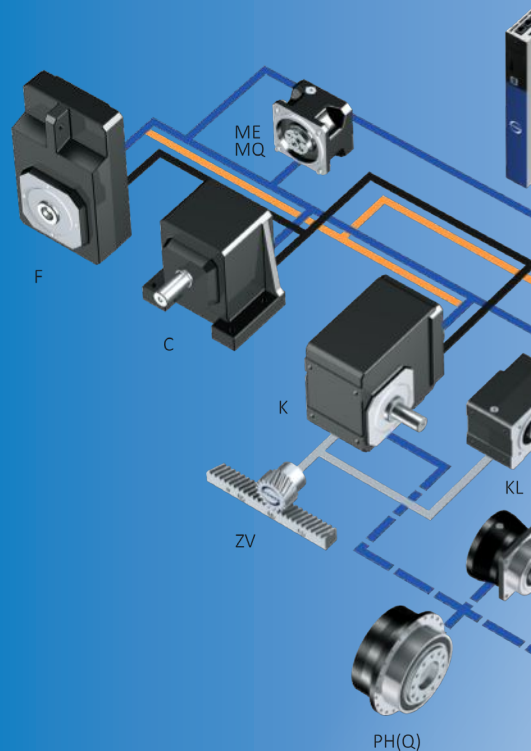
一位合作夥伴。各種可能性。

STOBER 自 1934 年起，專注研發與生產頂尖驅動技術，目前擁有約 1,000 名員工，並在全球 14 個據點活躍發展。透過客製化設計、高效的驅動系統，STOBER 為全球各產業與市場的機械製造商提供卓越的運動控制解決方案，滿足高標準的應用需求。



「憑藉相互搭配的系統，我們與客戶合作，在各種應用中實現完美的運動。無論您對精度、動態和品質的要求如何，我們身為您的可靠合作夥伴，都能為您提供支援。」

Rainer Wegener · STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co.
KG 執行長



齒輪齒排減速機 – 您不可錯過的亮點！

從高靈活到高扭矩：STOBER 透過創新的齒輪齒排減速機系統概念，開發出結構緊湊、易於組裝且易於使用的系統，能全面滿足不同負載與精度需求。深入了解我們的特色亮點：極度靈活高效的 ZV 系列，以及配備支撐軸承套的 ZTRS 系列 – 實現最大進給力！多樣性無可匹敵。

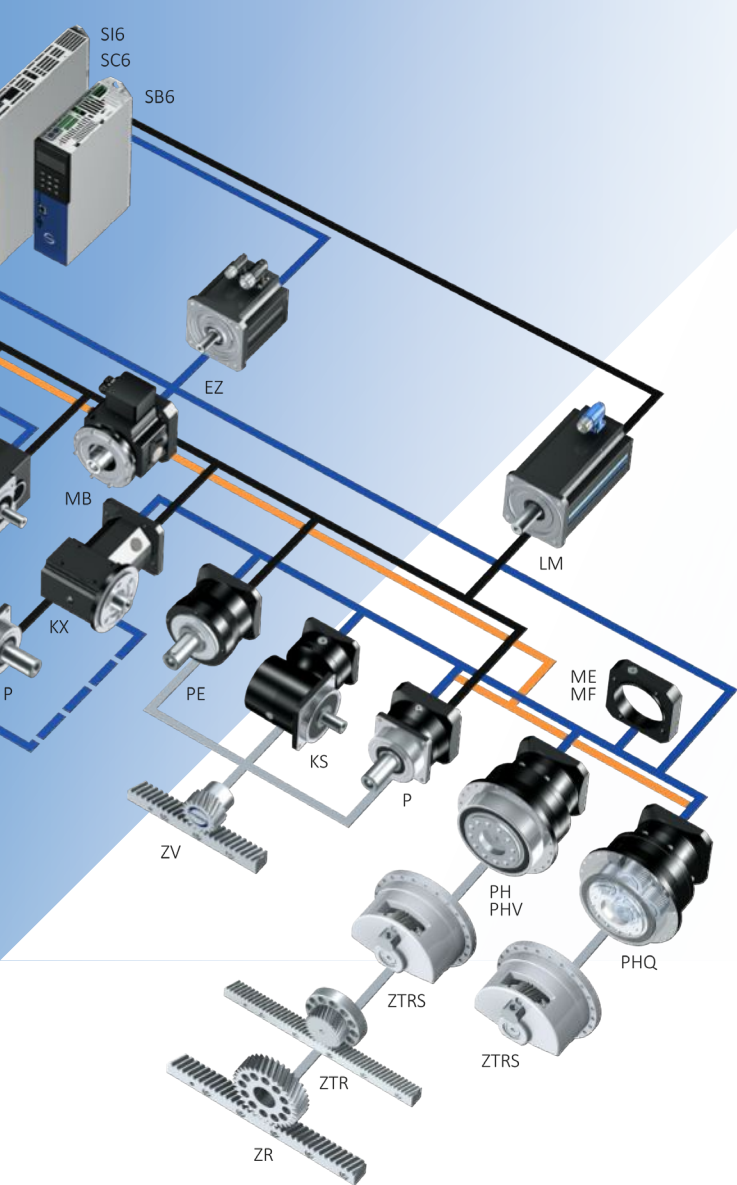
尤其適用於對運動有嚴苛要求的 應用場景中

傳動機構

減速電機

電機

電纜和驅動控制器



一站式供貨。

STOBER 驅動系統由減速機、電機、電纜和驅動控制器組成，具有模塊化結構，可自由擴展 – 適用於需要精確裝配、緊湊且性能強大的機器方案。可以根據您的個人化要求對其進行調整和組合，幾乎適用於所有行業和應用領域。

每一個組件都經過我們的檢查，每個組件之間的相互配合度都經過我們的驗證，我們對整個傳動系統的品質負責。對您而言，這表示：一個聯絡人，經過認證的操作安全性和最高的機器可用性保證。

還需要其它解決方案？

眾多獨特的產品亮點和特定於專案的調整選項足以滿足您的需求。採用整體解決思路來滿足您的特定需求，我們將共同努力，以開發出最符合您要求的個人化解決方案。努力開創並以解決方案為導向，為您的願景和專案提供支援。

STOBER 驅動系統，全方位精準運轉。



「多元產品，無限可能。打造完美運動，是我們畢生的追求！」

Markus Graf · STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG 銷售長



STOBER 將作為一個團隊共同進退同時也會重視個人的需求。

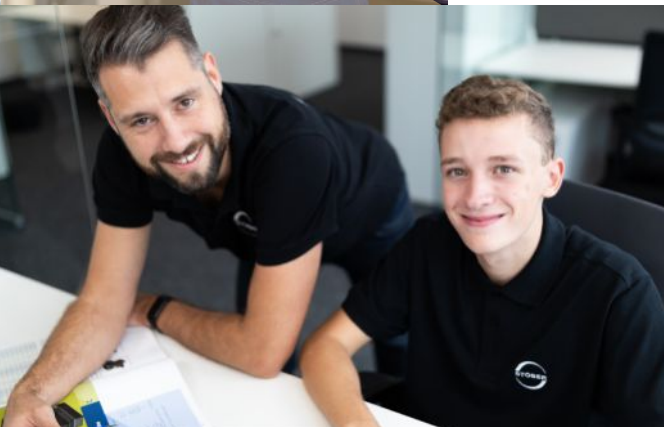
作為一家家族企業，STOBER 對於建立密切聯系和信任關係極為重視。而且一向堅持以人為本。

我們致力於員工的福祉，努力滿足客戶的期望，並承諾願意與員工和客戶一起共同取得成功。



「我們幾乎在所有設備中都安裝了 STOBER 的減速機、電機和驅動控制器。STOBER 從初始設計到調試階段一直在為我們的新專案提供支援。我們的長期合作建立在公開且坦誠的基礎上，這是一種很難得的精神。專業的技術諮詢與支援 – 這是真正的合作夥伴關係」

Jürgen Leicht · Leicht Stanzautomation 公司總經理



團結。國際化。成功。

展望未來，STOBER 正面臨數位化的挑戰，我們將大力投資於整體解決方案以及強大的全球生產、銷售和服務業務。2019 年末 STOBER 中國成立。這表示我們在全球 40 多個國家和地區擁有了 12 個生產基地和 80 個服務合作夥伴。

STOBER Drives
Systems Technology
Taicang, China

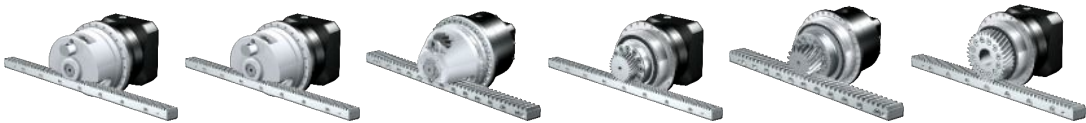


目錄

1	選型協助	9
2	齒輪齒排減速機 ZTRSPH	13
3	齒輪齒排減速機 ZTRSPHQ	31
4	齒輪齒排減速機 ZTRSPHV	45
5	齒輪齒排減速機 ZTRPH	59
6	齒輪齒排減速機 ZTRPHV	79
7	齒輪齒排減速機 ZRPH	91
8	齒輪齒排減速機 ZVP	107
9	齒輪齒排減速機 ZVPE	125
10	齒輪齒排減速機 ZVKS	141
11	齒輪齒排減速機 ZVKL	163
12	齒輪齒排減速機 ZVK	175
13	齒條 ZS	199
14	貼近使用者，全球服務	210
15	附錄	211

1 選型協助

1.1 齒輪齒排減速機



產品章節
章節編號

ZTRSPH	ZTRSPHQ	ZTRSPHV	ZTRPH	ZTRPHV	ZRPH
▶ 2]	[3]	▶ 4]	▶ 5]	▶ 6]	▶ 7]

技術數據

m_n	3 – 8 mm	8 mm	5 – 8 mm	2 – 6 mm	5 – 6 mm	2 – 4 mm
z	15 – 32	19	15 – 20	12 – 32	16 – 19	30 – 40
F_{f2acc}	20 – 79 kN	124 kN	67 – 77 kN	6.5 – 67 kN	56 – 67 kN	3.1 – 16 kN
$V_{f2maxZB}$	0.2 – 4.7 m/s	0.06 – 1.1 m/s	0.21 – 0.49 m/s	0.11 – 4.7 m/s	0.2 – 0.39 m/s	0.29 – 6.7 m/s
Δs	8 – 56 μ m	70 μ m	15 – 56 μ m	4 – 44 μ m	15 – 44 μ m	10 – 56 μ m

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1\]](#)。

特性

功率密度	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆
線性間隙	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
價位	€€€€€	€€€€€	€€€€€	€€€€	€€€€	€€€
運轉平穩性	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
線性剛性	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆
慣量	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
符號說明	★☆☆☆☆ 良好 ★★★★★ 卓越 € 經濟 €€€€€ 豪華					

小齒輪輪齒						
斜齒	✓	✓	✓	✓	✓	✓
輪齒品質	5	5	5	5	5	5
軸承規格						
標準	✓	✓	✓	✓	✓	✓
加強				✓ (PH3 – PH5)		✓ (PH3 – PH5)
附件						
毛氈潤滑小齒輪	✓	✓	✓			

您可以在 [▶ 13\]](#) 章節找到與 STOBER 齒輪齒排減速機相搭配的精密齒條。

1 選型協助

1.1 齒輪齒排減速機



產品章節	ZVP	ZVPE
章節編號	[8]	[9]

技術數據

m_n	2 – 4 mm	2 – 3 mm
z	16 – 25	16 – 25
F_{f2acc}	1.7 – 16 kN	1.7 – 6.1 kN
$v_{f2maxZB}$	0.14 – 5.3 m/s	0.14 – 4.5 m/s
Δs	8 – 44 μm	40 – 83 μm

符號說明請參閱章節 [\[15.1 \]](#)。

特性

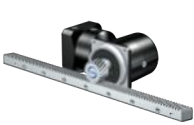
功率密度	★★★★☆	★★★☆☆
線性間隙	★★★★★	★★★☆☆
價位	€€	€
運轉平穩性	★★★★☆	★★★★☆
線性剛性	★★★★☆	★★★☆☆
慣量	★★★★☆	★★★★☆
符號說明	★★★★☆ 良好 ★★★★★ 卓越 € 經濟 €€€€€ 豪華	

小齒輪輪齒		
斜齒	✓	✓
輪齒品質	6	6
軸承規格		
標準	✓	✓
軸向加強	✓	

您可以在 [\[13 \]](#) 章節找到與 STOBER 齒輪齒排減速機相搭配的精密齒條。

1 選型協助

1.1 齒輪齒排減速機



產品章節

ZVKS

ZVKL

ZVK

章節編號

[▶ 10](#)

[▶ 11](#)

[▶ 12](#)

技術數據

m_n	2 – 4 mm	2 mm	2 – 4 mm
z	16 – 25	16 – 20	18 – 25
F_{f2acc}	1.5 – 11 kN	1.3 – 2.7 kN	2.7 – 16 kN
$v_{f2maxZB}$	0.03 – 7 m/s	0.33 – 3.3 m/s	0.06 – 3.8 m/s
Δs	30 – 44 μm	99 – 123 μm	12 – 111 μm

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1](#)。

特性

功率密度	★★★☆☆	★★☆☆☆	★☆☆☆☆
線性間隙	★★★☆☆	★☆☆☆☆	★★★★☆
價位	€€€	€	€
運轉平穩性	★★★★☆	★★☆☆☆	★★★★☆
線性剛性	★★★☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆
慣量	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
符號說明	★☆☆☆☆ 良好 ★★★★★★ 卓越 € 經濟 €€€€€ 豪華		

小齒輪輪齒			
斜齒	✓	✓	✓
輪齒品質	6	6	6

您可以在 [▶ 13](#) 章節找到與 STOBER 齒輪齒排減速機相搭配的精密齒條。

1 選型協助

1.1 齒輪齒排減速機



產品章節

ZS 齒條

章節編號

[▶ 13\]](#)

技術數據

m_n	2 – 6 mm
$F_{f,max}$	12.6 – 83.1 kN
F_{sv}	8 – 203 kN

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1\]](#)。

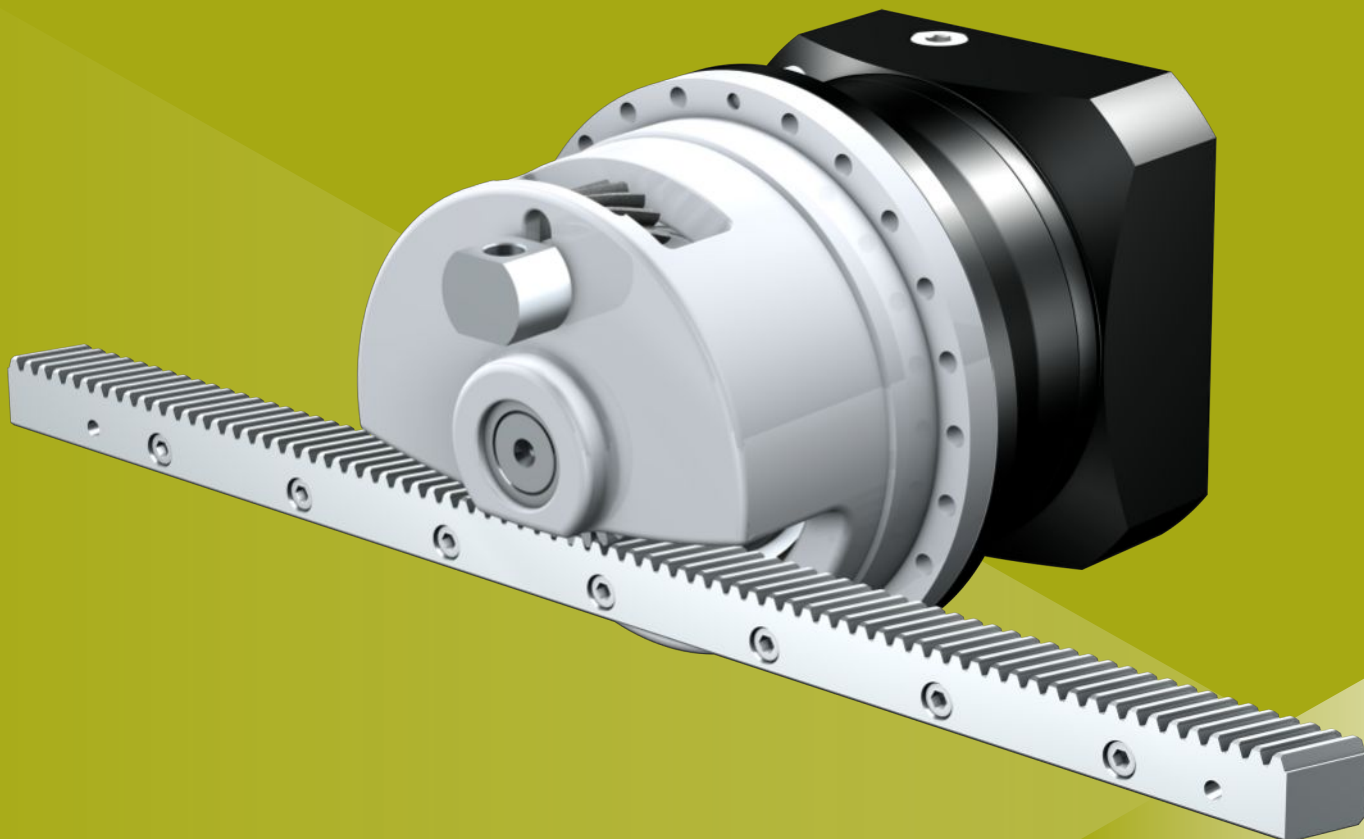
特性

斜齒	✓
符合 STOBBER 規範的優質剛	✓
經過硬化和磨削	✓
輪齒品質 6，符合 DIN 3962-1	✓
長度 500、1000 mm 和 2000 mm	✓

2 齒輪齒排減速機 ZTRSPH

目錄

2.1	概述	14
2.2	選擇表	15
2.3	尺寸圖	20
2.4	型號名稱	22
2.4.1	銘牌	23
2.5	產品說明	24
2.5.1	輸入軸選項	24
2.5.2	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)	24
2.5.3	帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)	25
2.5.4	齒條	25
2.5.5	安裝條件	25
2.5.6	潤滑劑	25
2.5.7	緊固螺釘入口位置	26
2.5.8	其他產品特性	26
2.5.9	旋轉方向	26
2.6	專案組態	26
2.6.1	驅動單元選型	27
2.6.2	齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩	29
2.6.3	推薦徑向油封	29
2.7	其他文件	30



2

齒輪齒排減速機

ZTRSPH

2.1 概述

「高扭矩」精密行星式齒輪減速機附支撐軸承套

特性

功率密度	★★★★★
線性間隙	★★★★★
價位	€€€€€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★★
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪齒品質 5 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓
徑跳 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	3 – 8 mm
z	15 – 32
F_{f2acc}	20 – 79 kN
$V_{f2maxZB}$	0.2 – 4.7 m/s
Δs	8 – 56 μm

2.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪，斜齒（左旋 19° 31' 42"），齒輪品質 5
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率

對於背隙減小的齒輪齒排減速機，可實現更高的進給力。此項及所有其他技術資料，請參閱：

<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	$n_{1\max DB}$ [min ⁻¹]	$n_{1\max ZB}$ [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{2\max ZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{tZN} [kN]	F_{tZacc} [kN]	F_{tZNOT} [kN]	M_{Zacc} [Nm]
ZTRS3PH7 ($F_{tZacc,max} = 20 \text{ kN}$)															
4.000	ZTRS317SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	2.83	24	8	184	3	17	54.1	11	20	41	553
4.000	ZTRS317SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	2.83	24	8	186	3	17	54.1	11	20	41	553
5.000	ZTRS317SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	2.83	24	8	181	3	17	54.1	12	20	41	553
5.000	ZTRS317SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	2.83	24	8	182	3	17	54.1	12	20	41	553
7.000	ZTRS317SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	2.02	24	8	174	3	17	54.1	14	20	41	553
7.000	ZTRS317SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	2.02	24	8	175	3	17	54.1	14	20	41	553
10.00	ZTRS317SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1.42	24	8	163	3	17	54.1	13	20	41	553
10.00	ZTRS317SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1.42	24	8	163	3	17	54.1	13	20	41	553
16.00	ZTRS317SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	1.06	24	8	183	3	17	54.1	17	20	41	553
16.00	ZTRS317SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1.06	24	8	183	3	17	54.1	17	20	41	553
20.00	ZTRS317SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0.85	24	8	180	3	17	54.1	17	20	41	553
20.00	ZTRS317SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0.85	24	8	180	3	17	54.1	17	20	41	553
25.00	ZTRS317SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0.79	24	8	180	3	17	54.1	18	20	41	553
25.00	ZTRS317SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0.79	24	8	180	3	17	54.1	18	20	41	553
28.00	ZTRS317SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0.71	24	8	182	3	17	54.1	20	20	41	553
28.00	ZTRS317SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0.71	24	8	182	3	17	54.1	20	20	41	553
35.00	ZTRS317SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0.57	24	8	179	3	17	54.1	20	20	41	553
35.00	ZTRS317SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0.57	24	8	179	3	17	54.1	20	20	41	553
40.00	ZTRS317SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0.50	24	8	179	3	17	54.1	20	20	41	553
40.00	ZTRS317SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0.50	24	8	179	3	17	54.1	20	20	41	553
50.00	ZTRS317SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.40	24	8	178	3	17	54.1	20	20	41	553
50.00	ZTRS317SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.40	24	8	178	3	17	54.1	20	20	41	553
70.00	ZTRS317SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.28	24	8	173	3	17	54.1	20	20	41	553
70.00	ZTRS317SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.28	24	8	173	3	17	54.1	20	20	41	553
100.0	ZTRS317SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.20	24	8	162	3	17	54.1	16	20	41	550
100.0	ZTRS317SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.20	24	8	162	3	17	54.1	16	20	41	550
ZTRS3PH8 ($F_{tZacc,max} = 28 \text{ kN}$)															
4.000	ZTRS332SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	4.67	44	15	229	3	32	101.9	17	28	47	1412
4.000	ZTRS332SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	4.67	44	15	235	3	32	101.9	17	28	55	1412
5.000	ZTRS332SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	4.27	44	15	232	3	32	101.9	22	28	55	1412
5.000	ZTRS332SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	4.27	44	15	236	3	32	101.9	22	28	55	1412
7.000	ZTRS332SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	3.05	44	15	217	3	32	101.9	20	28	55	1412
7.000	ZTRS332SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	3.05	44	15	219	3	32	101.9	20	28	55	1412
10.00	ZTRS332SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	2.13	44	15	195	3	32	101.9	17	27	55	1392
10.00	ZTRS332SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	2.13	44	15	196	3	32	101.9	17	27	55	1392
16.00	ZTRS332SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1.50	44	15	225	3	32	101.9	22	28	55	1412
16.00	ZTRS332SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1.50	44	15	226	3	32	101.9	22	28	55	1412
20.00	ZTRS332SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1.20	44	15	230	3	32	101.9	25	28	55	1412
20.00	ZTRS332SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1.20	44	15	230	3	32	101.9	25	28	55	1412
25.00	ZTRS332SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	1.17	44	15	229	3	32	101.9	26	28	55	1412
25.00	ZTRS332SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	1.17	44	15	230	3	32	101.9	26	28	55	1412
28.00	ZTRS332SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	1.14	44	15	223	3	32	101.9	22	28	55	1412
28.00	ZTRS332SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	1.14	44	15	223	3	32	101.9	22	28	55	1412
35.00	ZTRS332SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0.91	44	15	228	3	32	101.9	28	28	55	1412
35.00	ZTRS332SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0.91	44	15	228	3	32	101.9	28	28	55	1412
40.00	ZTRS332SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0.80	44	15	219	3	32	101.9	22	28	55	1412
40.00	ZTRS332SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0.80	44	15	219	3	32	101.9	22	28	55	1412
50.00	ZTRS332SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0.64	44	15	225	3	32	101.9	28	28	55	1412

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZTRS3PH8 ($F_{f2acc,max} = 28 \text{ kN}$)															
50.00	ZTRS332SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0.64	44	15	225	3	32	101.9	28	28	55	1412
70.00	ZTRS332SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.46	44	15	214	3	32	101.9	28	28	55	1412
70.00	ZTRS332SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0.46	44	15	214	3	32	101.9	28	28	55	1412
100.0	ZTRS332SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0.32	44	15	194	3	32	101.9	21	27	54	1380
100.0	ZTRS332SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0.32	44	15	194	3	32	101.9	21	27	54	1380
ZTRS4PH8 ($F_{f2acc,max} = 45 \text{ kN}$)															
4.000	ZTRS420SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	3.89	37	12	282	4	20	84.9	21	43	57	1820
4.000	ZTRS420SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	3.89	37	12	288	4	20	84.9	21	43	70	1820
5.000	ZTRS420SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	3.56	37	12	285	4	20	84.9	26	45	70	1929
5.000	ZTRS420SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	3.56	37	12	289	4	20	84.9	26	45	70	1929
7.000	ZTRS420SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2.54	37	12	269	4	20	84.9	24	45	70	1929
7.000	ZTRS420SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2.54	37	12	271	4	20	84.9	24	45	70	1929
10.00	ZTRS420SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	1.78	37	12	245	4	20	84.9	20	33	66	1392
10.00	ZTRS420SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	1.78	37	12	246	4	20	84.9	20	33	66	1392
16.00	ZTRS420SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1.25	37	12	278	4	20	84.9	26	45	70	1929
16.00	ZTRS420SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1.25	37	12	279	4	20	84.9	26	45	70	1929
20.00	ZTRS420SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1.00	37	12	283	4	20	84.9	29	45	70	1929
20.00	ZTRS420SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1.00	37	12	283	4	20	84.9	29	45	70	1929
25.00	ZTRS420SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	0.98	37	12	282	4	20	84.9	31	45	70	1929
25.00	ZTRS420SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	0.98	37	12	283	4	20	84.9	31	45	70	1929
28.00	ZTRS420SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	0.95	37	12	276	4	20	84.9	26	45	70	1929
28.00	ZTRS420SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	0.95	37	12	276	4	20	84.9	26	45	70	1929
35.00	ZTRS420SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0.76	37	12	281	4	20	84.9	34	45	70	1929
35.00	ZTRS420SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0.76	37	12	281	4	20	84.9	34	45	70	1929
40.00	ZTRS420SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0.67	37	12	271	4	20	84.9	26	45	70	1920
40.00	ZTRS420SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0.67	37	12	271	4	20	84.9	26	45	70	1920
50.00	ZTRS420SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0.53	37	12	278	4	20	84.9	37	45	70	1929
50.00	ZTRS420SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0.53	37	12	278	4	20	84.9	37	45	70	1929
70.00	ZTRS420SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.38	37	12	266	4	20	84.9	33	44	70	1848
70.00	ZTRS420SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0.38	37	12	266	4	20	84.9	33	44	70	1848
100.0	ZTRS420SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0.27	37	12	244	4	20	84.9	25	33	65	1380
100.0	ZTRS420SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0.27	37	12	244	4	20	84.9	25	33	65	1380
ZTRS5PH8 ($F_{f2acc,max} = 49 \text{ kN}$)															
4.000	ZTRS516SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	3.89	37	12	292	5	16	84.9	21	43	57	1820
4.000	ZTRS516SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	3.89	37	12	299	5	16	84.9	21	43	70	1820
5.000	ZTRS516SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	3.56	37	12	296	5	16	84.9	26	49	70	2100
5.000	ZTRS516SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	3.56	37	12	300	5	16	84.9	26	49	70	2100
7.000	ZTRS516SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2.54	37	12	279	5	16	84.9	24	47	70	2000
7.000	ZTRS516SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2.54	37	12	281	5	16	84.9	24	47	70	2000
10.00	ZTRS516SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	1.78	37	12	253	5	16	84.9	20	33	66	1392
10.00	ZTRS516SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	1.78	37	12	254	5	16	84.9	20	33	66	1392
16.00	ZTRS516SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1.25	37	12	289	5	16	84.9	26	47	70	2000
16.00	ZTRS516SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1.25	37	12	289	5	16	84.9	26	47	70	2000
20.00	ZTRS516SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1.00	37	12	293	5	16	84.9	29	49	70	2100
20.00	ZTRS516SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1.00	37	12	294	5	16	84.9	29	49	70	2100
25.00	ZTRS516SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	0.98	37	12	293	5	16	84.9	31	49	70	2100
25.00	ZTRS516SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	0.98	37	12	293	5	16	84.9	31	49	70	2100
28.00	ZTRS516SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	0.95	37	12	286	5	16	84.9	26	47	70	2000
28.00	ZTRS516SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	0.95	37	12	286	5	16	84.9	26	47	70	2000
35.00	ZTRS516SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0.76	37	12	292	5	16	84.9	34	49	70	2100
35.00	ZTRS516SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0.76	37	12	292	5	16	84.9	34	49	70	2100
40.00	ZTRS516SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0.67	37	12	281	5	16	84.9	26	45	70	1920
40.00	ZTRS516SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0.67	37	12	281	5	16	84.9	26	45	70	1920
50.00	ZTRS516SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0.53	37	12	289	5	16	84.9	37	49	70	2100
50.00	ZTRS516SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0.53	37	12	289	5	16	84.9	37	49	70	2100
70.00	ZTRS516SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.38	37	12	275	5	16	84.9	33	44	70	1848
70.00	ZTRS516SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0.38	37	12	275	5	16	84.9	33	44	70	1848
100.0	ZTRS516SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0.27	37	12	252	5	16	84.9	25	33	65	1380
100.0	ZTRS516SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0.27	37	12	252	5	16	84.9	25	33	65	1380
ZTRS5PH9 ($F_{f2acc,max} = 77 \text{ kN}$)															
12.00	ZTRS520SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1.39	46	15	396	5	20	106.1	56	77	132	4075
12.00	ZTRS520SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1.39	46	15	398	5	20	106.1	56	77	154	4075
16.00	ZTRS520SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1.22	46	15	395	5	20	106.1	57	77	154	4075
16.00	ZTRS520SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1.22	46	15	396	5	20	106.1	57	77	154	4075
18.00	ZTRS520SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	0.93	46	15	389	5	20	106.1	57	77	154	4075
18.00	ZTRS520SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	0.93	46	15	390	5	20	106.1	57	77	154	4075

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZTRS5PH9 ($F_{f2acc,max} = 77 \text{ kN}$)															
20.00	ZTRS520SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1.11	46	15	394	5	20	106.1	57	77	154	4075
20.00	ZTRS520SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1.11	46	15	395	5	20	106.1	57	77	154	4075
24.00	ZTRS520SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0.81	46	15	388	5	20	106.1	57	77	154	4075
24.00	ZTRS520SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0.81	46	15	388	5	20	106.1	57	77	154	4075
28.00	ZTRS520SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	0.89	46	15	391	5	20	106.1	66	77	154	4075
28.00	ZTRS520SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	0.89	46	15	392	5	20	106.1	66	77	154	4075
30.00	ZTRS520SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0.74	46	15	388	5	20	106.1	62	77	154	4075
30.00	ZTRS520SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0.74	46	15	388	5	20	106.1	62	77	154	4075
32.00	ZTRS520SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0.78	46	15	387	5	20	106.1	60	77	154	4075
32.00	ZTRS520SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0.78	46	15	388	5	20	106.1	60	77	154	4075
40.00	ZTRS520SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0.63	46	15	383	5	20	106.1	60	77	154	4075
40.00	ZTRS520SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0.63	46	15	383	5	20	106.1	60	77	154	4075
42.00	ZTRS520SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0.60	46	15	387	5	20	106.1	66	77	154	4075
42.00	ZTRS520SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0.60	46	15	387	5	20	106.1	66	77	154	4075
48.00	ZTRS520SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0.52	46	15	385	5	20	106.1	66	77	154	4075
48.00	ZTRS520SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0.52	46	15	385	5	20	106.1	66	77	154	4075
60.00	ZTRS520SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0.42	46	15	383	5	20	106.1	66	77	154	4075
60.00	ZTRS520SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0.42	46	15	383	5	20	106.1	66	77	154	4075
ZTRS6PH9 ($F_{f2acc,max} = 77 \text{ kN}$)															
12.00	ZTRS620SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1.67	56	19	370	6	20	127.3	47	72	110	4600
12.00	ZTRS620SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1.67	56	19	373	6	20	127.3	47	72	145	4600
16.00	ZTRS620SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1.46	56	19	368	6	20	127.3	47	77	147	4919
16.00	ZTRS620SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1.46	56	19	370	6	20	127.3	47	77	150	4919
18.00	ZTRS620SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	1.11	56	19	361	6	20	127.3	47	77	150	4919
18.00	ZTRS620SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	1.11	56	19	362	6	20	127.3	47	77	150	4919
20.00	ZTRS620SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1.33	56	19	368	6	20	127.3	47	77	150	4919
20.00	ZTRS620SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1.33	56	19	368	6	20	127.3	47	77	150	4919
24.00	ZTRS620SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0.97	56	19	360	6	20	127.3	47	77	150	4919
24.00	ZTRS620SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0.97	56	19	361	6	20	127.3	47	77	150	4919
28.00	ZTRS620SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	1.07	56	19	364	6	20	127.3	55	77	150	4919
28.00	ZTRS620SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	1.07	56	19	365	6	20	127.3	55	77	150	4919
30.00	ZTRS620SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0.89	56	19	360	6	20	127.3	52	77	150	4919
30.00	ZTRS620SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0.89	56	19	360	6	20	127.3	52	77	150	4919
32.00	ZTRS620SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0.94	56	19	359	6	20	127.3	50	72	145	4600
32.00	ZTRS620SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0.94	56	19	360	6	20	127.3	50	72	145	4600
40.00	ZTRS620SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0.75	56	19	354	6	20	127.3	50	72	145	4600
40.00	ZTRS620SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0.75	56	19	354	6	20	127.3	50	72	145	4600
42.00	ZTRS620SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0.71	56	19	359	6	20	127.3	55	77	150	4919
42.00	ZTRS620SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0.71	56	19	359	6	20	127.3	55	77	150	4919
48.00	ZTRS620SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0.63	56	19	356	6	20	127.3	55	77	150	4919
48.00	ZTRS620SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0.63	56	19	356	6	20	127.3	55	77	150	4919
60.00	ZTRS620SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0.50	56	19	354	6	20	127.3	55	77	150	4919
60.00	ZTRS620SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0.50	56	19	354	6	20	127.3	55	77	150	4919
ZTRS8PH9 ($F_{f2acc,max} = 79 \text{ kN}$)															
12.00	ZTRS815SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1.67	56	19	389	8	15	127.3	47	72	110	4600
12.00	ZTRS815SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1.67	56	19	391	8	15	127.3	47	72	145	4600
16.00	ZTRS815SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1.46	56	19	386	8	15	127.3	47	79	147	5000
16.00	ZTRS815SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1.46	56	19	388	8	15	127.3	47	79	150	5000
18.00	ZTRS815SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	1.11	56	19	378	8	15	127.3	47	79	150	5000
18.00	ZTRS815SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	1.11	56	19	379	8	15	127.3	47	79	150	5000
20.00	ZTRS815SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1.33	56	19	385	8	15	127.3	47	79	150	5000
20.00	ZTRS815SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1.33	56	19	386	8	15	127.3	47	79	150	5000
24.00	ZTRS815SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0.97	56	19	377	8	15	127.3	47	79	150	5000
24.00	ZTRS815SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0.97	56	19	378	8	15	127.3	47	79	150	5000
28.00	ZTRS815SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	1.07	56	19	382	8	15	127.3	55	79	150	5000
28.00	ZTRS815SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	1.07	56	19	382	8	15	127.3	55	79	150	5000
30.00	ZTRS815SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0.89	56	19	377	8	15	127.3	52	79	150	5000
30.00	ZTRS815SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0.89	56	19	377	8	15	127.3	52	79	150	5000
32.00	ZTRS815SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0.94	56	19	376	8	15	127.3	50	72	145	4600
32.00	ZTRS815SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0.94	56	19	377	8	15	127.3	50	72	145	4600
40.00	ZTRS815SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0.75	56	19	371	8	15	127.3	50	72	145	4600
40.00	ZTRS815SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0.75	56	19	371	8	15	127.3	50	72	145	4600
42.00	ZTRS815SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0.71	56	19	375	8	15	127.3	55	79	150	5000
42.00	ZTRS815SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0.71	56	19	376	8	15	127.3	55	79	150	5000
48.00	ZTRS815SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0.63	56	19	373	8	15	127.3	55	79	150	5000
48.00	ZTRS815SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0.63	56	19	373	8	15	127.3	55	79	150	5000

2.2 選擇表 2 齒輪齒排減速機 ZTRSPH

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZTRS8PH9 ($F_{f2acc,max} = 79 \text{ kN}$)															
60.00	ZTRS815SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0.50	56	19	371	8	15	127.3	55	79	150	5000
60.00	ZTRS815SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0.50	56	19	371	8	15	127.3	55	79	150	5000

2.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

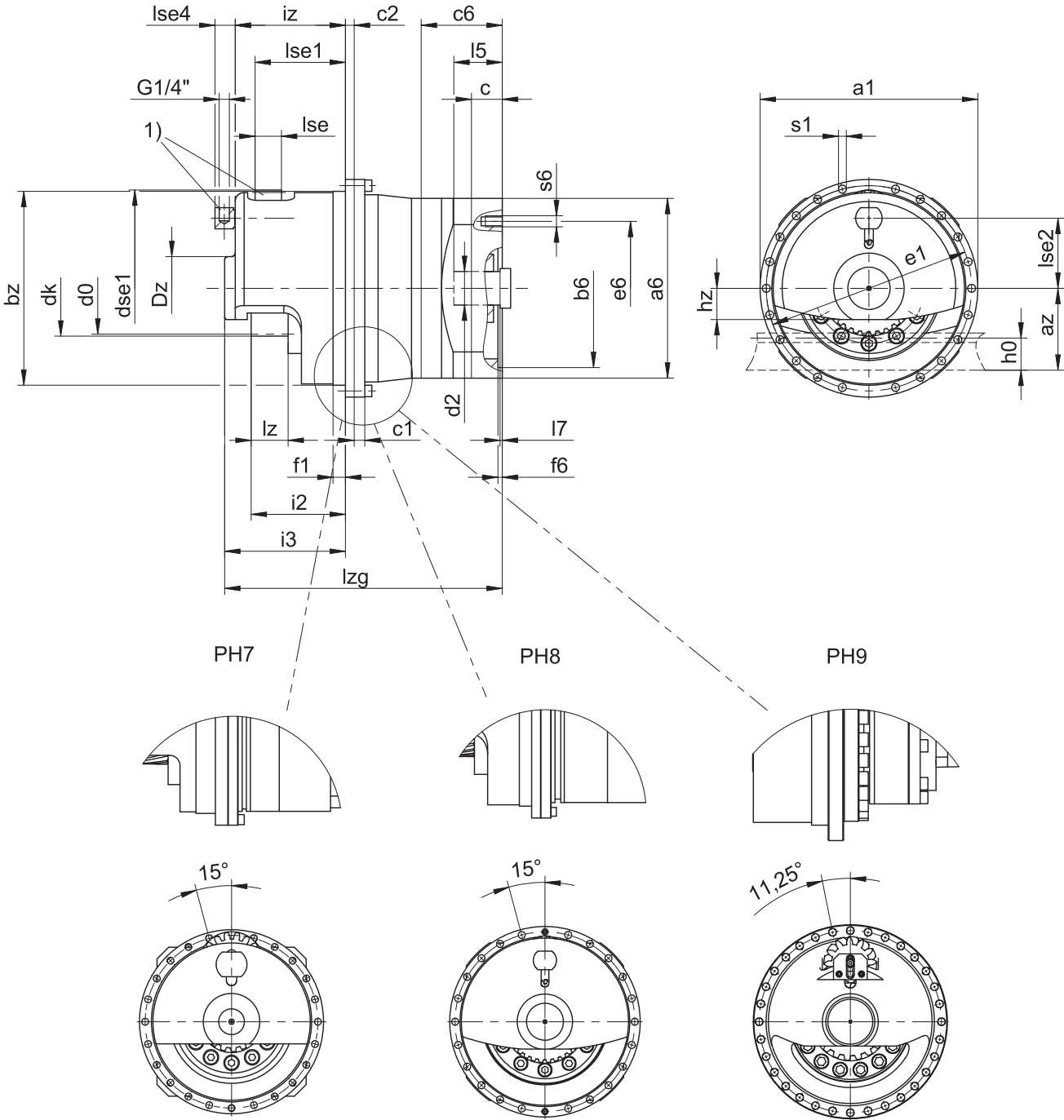
尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEGER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

小齒輪採用斜齒設計（左旋 19° 31' 42"）。小齒輪輪齒品質為 5。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。



1) 用於潤滑的毛氈潤滑小齒輪（選配）

輸出軸尺寸

產品類型	mn	Øa1	az	Øbz	c1	c2	d0	dk	dse1	Dz	Øe1	f1	i2	i3	iz	h0	hz	lz	lse	lse1	lse2	lse4	Øs1	x
ZTRS317SPH7_	3	179	53.06	156 _{h7}	10	12	54.11	60.1	63.6	55	168	19.0	78.5	99.5	89.5	26	21.5	32.5	25	75.2	55.7	23.0	6.6	0.00
ZTRS332SPH8_	3	247	76.93	220 _{h7}	12	10	101.86	107.9	63.6	72	233	14.0	107.0	137.0	125.0	26	35.5	42.0	30	102.6	79.5	23.0	9.0	0.00
ZTRS420SPH8_	4	247	77.44	220 _{h7}	12	10	84.88	92.8	62.8	72	233	14.0	110.0	137.0	125.0	35	35.5	45.0	30	98.6	68.9	23.0	9.0	0.00
ZTRS516SPH8_	5	247	76.44	220 _{h7}	12	10	84.88	94.8	78.6	72	233	14.5	120.0	147.0	135.0	34	35.5	55.0	30	109.6	76.5	23.0	9.0	0.00
ZTRS520SPH9_	5	346	87.05	300 _{h7}	18	18	106.10	116.1	78.6	100	325	21.5	137.0	179.0	171.0	34	45.0	55.0	30	131.1	87.1	–	13.5	0.00
ZTRS620SPH9_	6	346	106.66	300 _{h7}	18	18	127.32	139.3	94.2	100	325	21.5	147.0	189.0	181.0	43	43.5	65.0	30	131.1	104.8	–	13.5	0.00
ZTRS815SPH9_	8	346	136.66	300 _{h7}	18	18	127.32	147.3	160.0	110	325	21.5	162.0	204.7	196.5	71	55.0	80.0	65	162.0	137.7	5.5	13.5	0.25

電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTRS3_PH731_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	234.5	M10
ZTRS3_PH732_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	272.5	M8
ZTRS3_PH831_ME	180 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	315.0	M12
ZTRS4_PH831_ME	180 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	315.0	M12
ZTRS5_PH831_ME	180 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	325.0	M12
ZTRS3_PH832_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	360.0	M10
ZTRS4_PH832_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	360.0	M10
ZTRS5_PH832_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	370.0	M10
ZTRS5_PH942_ME	180 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	465.5	M12
ZTRS6_PH942_ME	180 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	475.5	M12
ZTRS8_PH942_ME	180 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	491.2	M12

上表列出了 ME 馬達配接器的馬達介面尺寸範例。請注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 lzg 會相應變長。

ME、MEL 和 MF 馬達配接器的其他馬達介面尺寸資訊請參閱 STOEGER 配置器 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

2.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。
有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

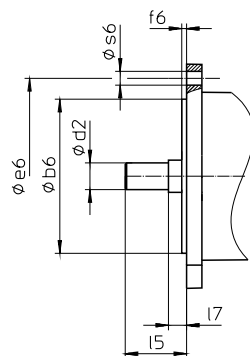
範例代碼

Z	TRS	3	17	S	PH	7	3	1	S	F	S	S	0050	ME
---	-----	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
TRS	規格	帶有支撐軸承套的螺栓安裝式法蘭小齒輪
3	標準模數	$m_n = 3 \text{ mm}$ (範例)
17	齒數	$z = 17$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
SF		左旋 $19^\circ 31' 42''$
		配備毛氈潤滑小齒輪
PH	產品類型	行星式齒輪減速機
7	尺寸	7 (舉例)
3	代	3 代
4		4 代
1	級	1 級
2		2 級
S	殼體	標準
F	軸	法蘭軸
S	軸承	標準軸承
V		增強型軸承 (PH3 – PH5)
S	背隙	標準
R		縮小
0050	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 5$ (範例)
ME	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器
MEL		帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器 · 用於大型電機
MF		帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器
MB ¹		帶剎車的 ServoStop 馬達配接器

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：



- 電機類型或電機尺寸：

選擇適當的電機介面時，請在 STÖBER Configurator (<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。

- 齒條的位置，參見章節 [2.5.7]
- 輸出軸上由 NBR 或 FKM 製成的徑向軸用密封圈（選配），參閱章節 [2.6.3]
- 徑向偏擺 $\leq 10 \mu\text{m}$ （選配）
- 水平安裝時，可根據要求提供輸出軸 ± 20 至 ± 90 的反向運行
- 用於馬達配接器的雙層密封（選配）
- 套筒扳手（選配），用於透過 ME/MEL/MF 馬達配接器將馬達安裝到減速機上

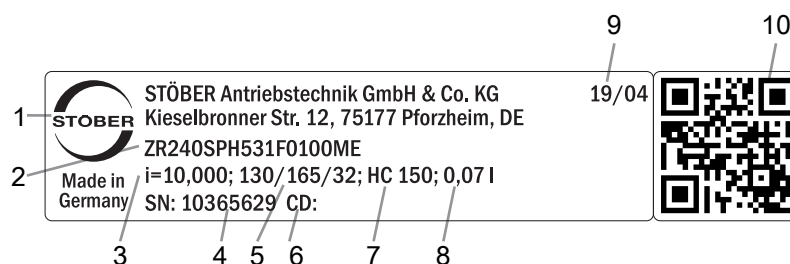
本產品目錄包含所有關於搭配馬達配接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。

所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [2.5.1]。

若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STÖBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

2.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸（引導圈/通孔/電機軸直徑）
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期（年/生產日曆週）
10	QR 碼（連結到產品資訊）

2.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：

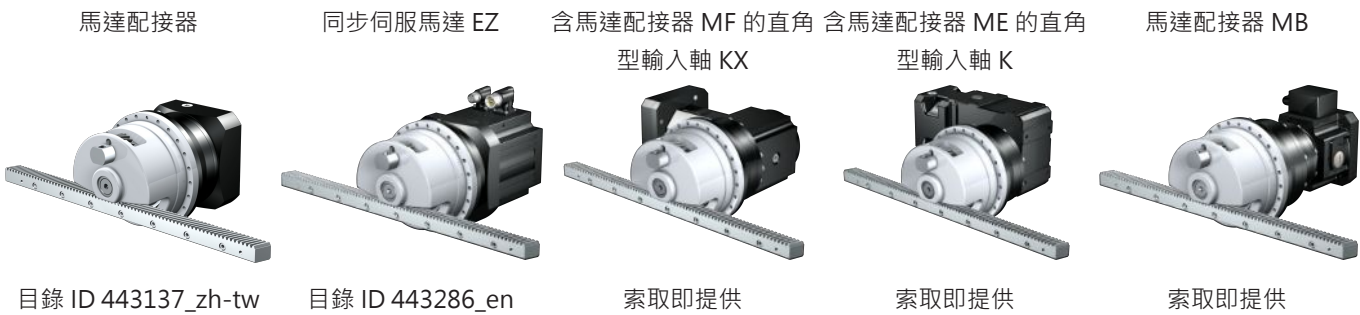
<https://id.stoeber.com>

或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

2.5 產品說明

2.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：



隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

2.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則馬達軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

2.5.3 帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)

本章介紹 FlexiAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的激光焊接式波紋管聯軸器，堅固耐用
- 集成熱長度補償功能，可補償馬達軸的長度膨脹
- 馬達軸與軸向力分離
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障



圖 2: FlexiAdapt 聯軸器

2.5.4 齒條

使用的齒條必須為右旋 ($19^{\circ} 31' 42''$)，並且不得超過承載能力。

使用 STOBBER 齒條時，另請注意 [► 13.6] 章節中的組態說明。

2.5.5 安裝條件

本產品目錄中指定的扭矩和力在以下條件下適用：

- 使用強度等級為 12.9 的螺栓在機器側固定減速機殼體時
- 根據引導圈 $\varnothing bz$ 調整減速機殼體時。機器側配合公差必須為 H7。

2.5.6 潤滑劑

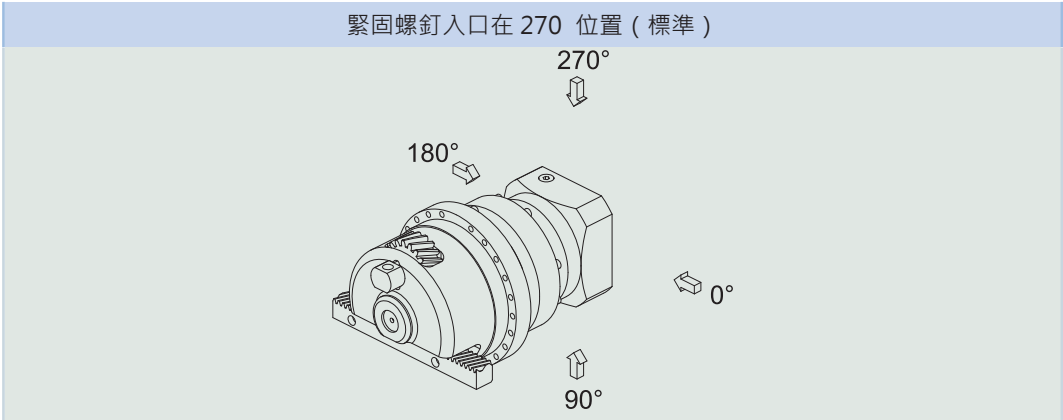
STOBBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加注潤滑劑。

可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

2.5.6.1 齒輪齒排減速機潤滑

確保使用 [13.5.1] 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

2.5.7 緊固螺釘入口位置



馬達聯軸器鎖固螺絲的檢視孔，標準位置為 270° 方向。訂購時請註明您對齒輪齒排減速機的規格偏差要求。

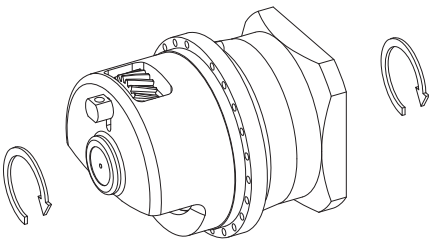
請注意，當齒條轉動至其他位置時，馬達聯軸器鎖固螺絲的檢視孔會隨之旋轉。

2.5.8 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度（減速器表面上）	≤ 90 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU（選配）	不適用。
保護等級 ²	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

2.5.9 旋轉方向

輸入軸和輸出軸的旋轉方向相同。



2.6 專案組態

使用我們的 SERVOfsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOfsoft。

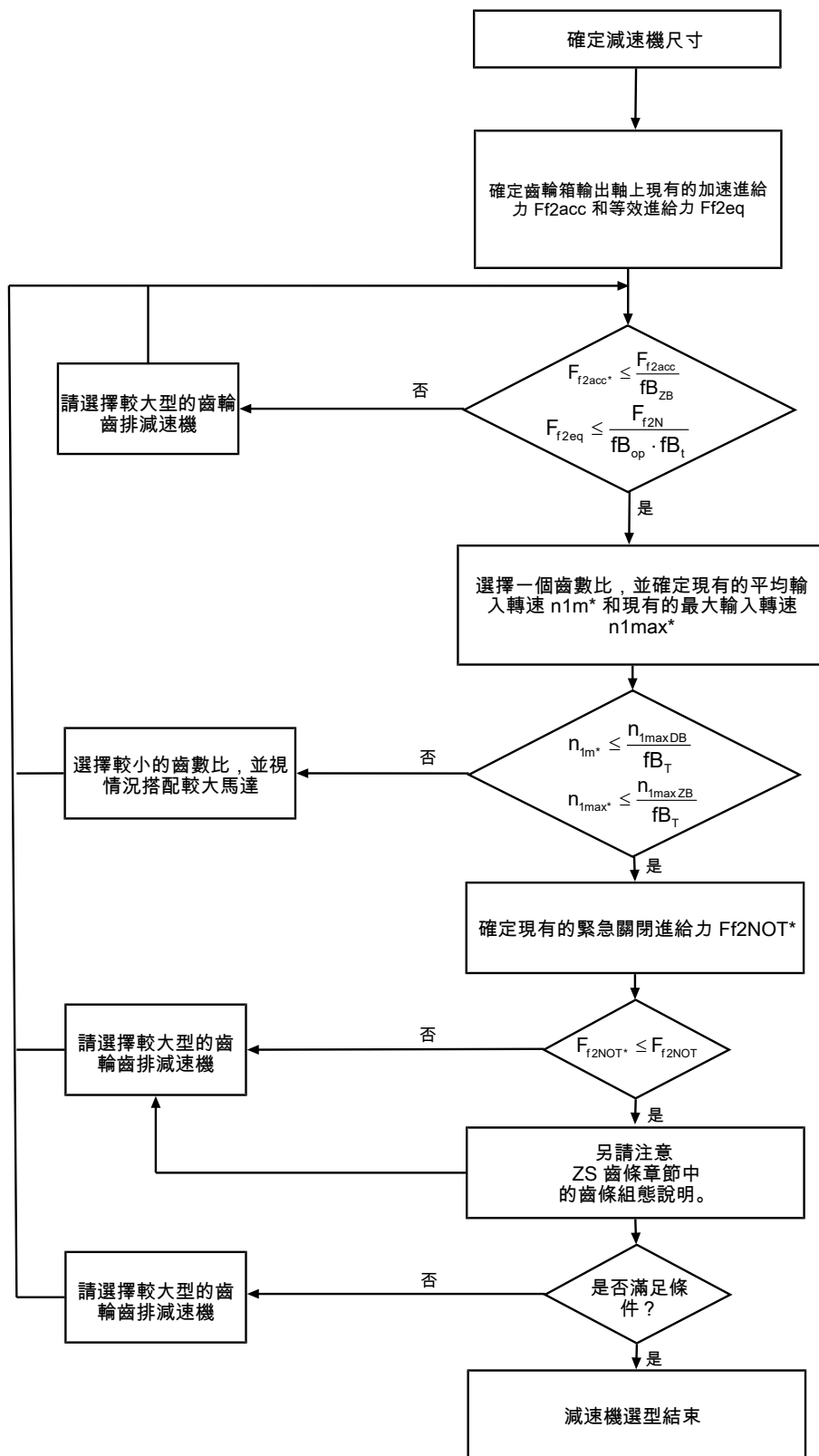
這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [15.1]。

2.6.1 驅動單元選型

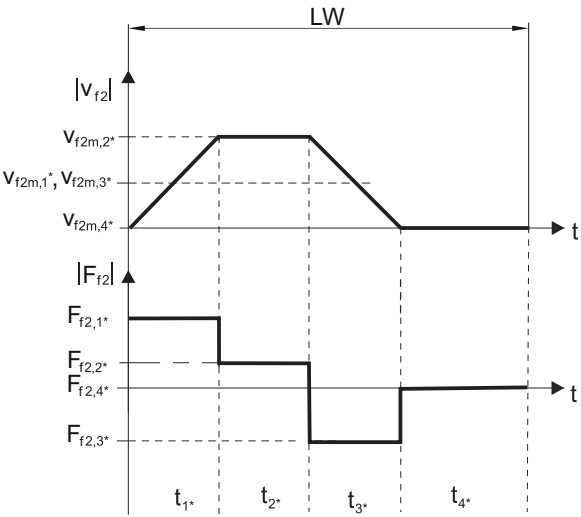


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$
$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

如果 $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_{4*} 的 v_{2m*} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
$\leq 1000 \text{ 次負載變化/小時 (LW/h)}$	1.00
$> 1000 \text{ 次負載變化/小時 (LW/h)}$	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
	帶外部通風裝置的電機	
	≤ 20 °C	.9
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

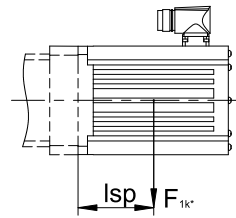
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2accr} F_{f2NOT})。

2.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
PH331_ME	20
PH332_ME	10
PH431_ME	40
PH432_ME	20
PH531_ME	80
PH532_ME	40
PH731_ME	200
PH732_ME	80
PH831_ME	400
PH832_ME	200
PH942_ME	400
PH1042_ME	400

這些值也適用於馬達配接器 MEL 和 MF。

2.6.3 推薦徑向油封

如果稼動率 > 60 % 且環境溫度較高，我們建議在輸出軸上安裝 FKM 徑向油封。

特性：

- 出色的耐溫性
- 高化學穩定性
- 不易老化
- 出色的油脂耐受性
- 用於食品、製藥和飲料行業

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

2.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪
<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

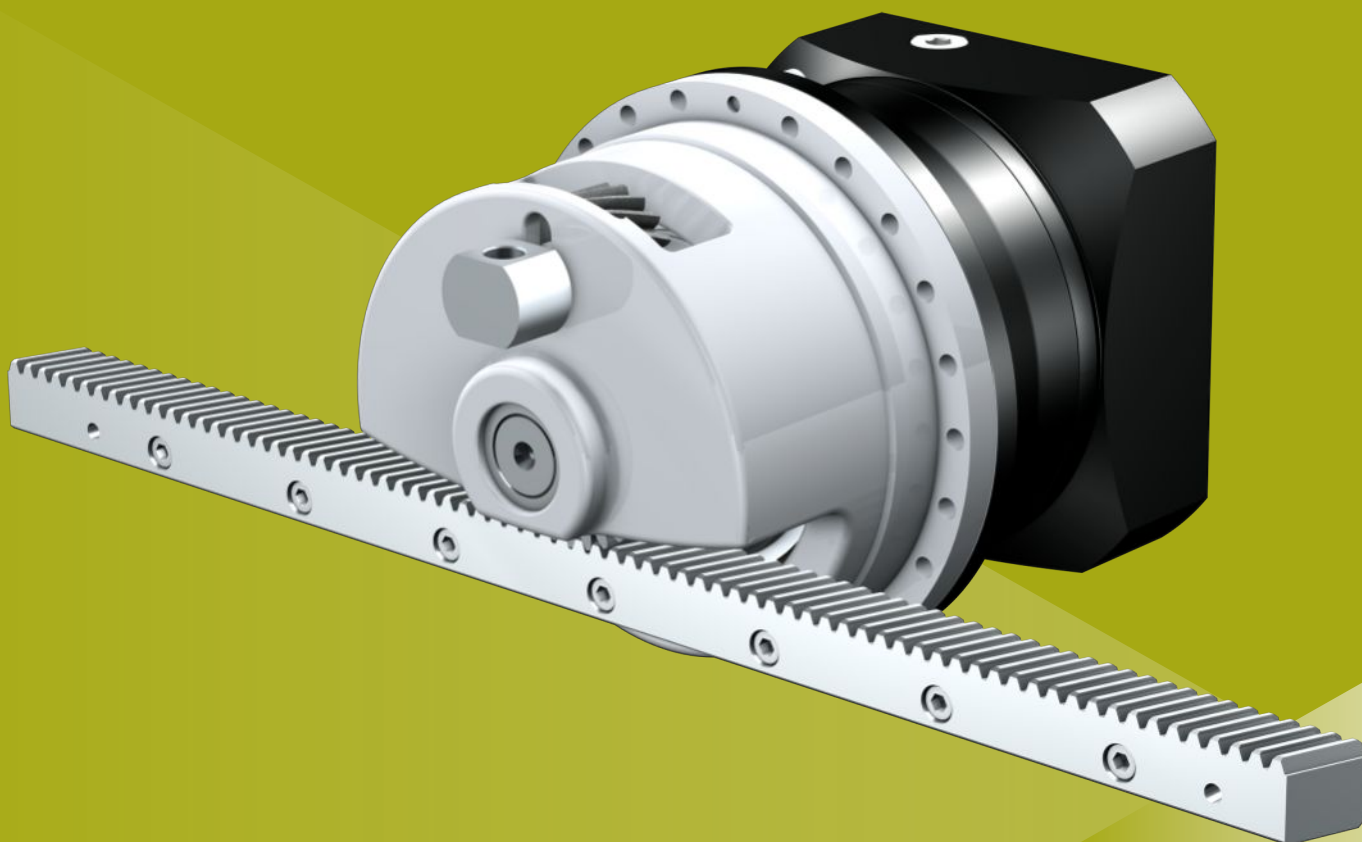
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 PH33 – PH83、PH94 – PH104 操作說明	443354_en
齒條 操作說明	443392_en

3 齒輪齒排減速機 ZTRSPHQ

目錄

3.1	概述	32
3.2	選擇表	33
3.3	尺寸圖	34
3.4	型號名稱	35
3.4.1	銘牌	37
3.5	產品說明	37
3.5.1	輸入軸選項	37
3.5.2	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)	38
3.5.3	齒條	38
3.5.4	安裝條件	38
3.5.5	潤滑劑	38
3.5.6	安裝方向	39
3.5.7	緊固螺釘入口位置	39
3.5.8	其他產品特性	39
3.5.9	旋轉方向	40
3.6	專案組態	40
3.6.1	驅動單元選型	41
3.6.2	齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩	43
3.6.3	推薦徑向油封	44
3.7	其他文件	44



3

齒輪齒排減速機

ZTRSPHQ

3.1 概述

「高扭矩四重動力」精密行星式齒輪減速機附支撐軸承套

特性

功率密度	★★★★★
線性間隙	★★★★☆
價位	€€€€€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★★
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 5 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓
徑跳 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	8 mm
z	19
F_{f2acc}	124 kN
$V_{f2maxZB}$	0.06 – 1.1 m/s
Δs	70 μm

3.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [▶ 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪 · 斜齒 (左旋 19° 31' 42") · 齒輪品質 5
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率

所有其他技術數據參見 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1]。

i	產品類型	n _{1maxDB}	n _{1maxZB}	d _{MW}	v _{f2maxZB}	Δs	Δs _{red}	C _{lin}	m _n	z	d ₀	F _{f2N}	F _{f2acc}	F _{f2NOT}	M _{2acc}
		[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]
ZTRS8PHQ10 (F _{f2acc,max} = 124 kN)															
24.00	ZTRS819SPHQ1042_0240 ME	1800	3000	≤60	1.06	70	–	341	8	19	161.3	65	124	240	10000
30.00	ZTRS819SPHQ1042_0300 ME	2000	3500	≤60	0.99	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
42.00	ZTRS819SPHQ1042_0420 ME	2300	4000	≤60	0.80	70	–	339	8	19	161.3	66	124	240	10000
60.00	ZTRS819SPHQ1042_0600 ME	2500	4000	≤60	0.56	70	–	335	8	19	161.3	66	124	240	10000
96.00	ZTRS819SPHQ1043_0960 ME	2000	3500	≤48	0.31	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
96.00	ZTRS819SPHQ1043_0960 MEL	2000	3500	≤60	0.31	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
120.0	ZTRS819SPHQ1043_1200 ME	2000	3500	≤48	0.25	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
120.0	ZTRS819SPHQ1043_1200 MEL	2000	3500	≤60	0.25	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
150.0	ZTRS819SPHQ1043_1500 ME	2500	4000	≤48	0.23	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
150.0	ZTRS819SPHQ1043_1500 MEL	2500	4000	≤60	0.23	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
168.0	ZTRS819SPHQ1043_1680 ME	2800	4500	≤48	0.23	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
168.0	ZTRS819SPHQ1043_1680 MEL	2800	4500	≤60	0.23	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
210.0	ZTRS819SPHQ1043_2100 ME	2800	4500	≤48	0.18	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
210.0	ZTRS819SPHQ1043_2100 MEL	2800	4500	≤60	0.18	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
240.0	ZTRS819SPHQ1043_2400 ME	2800	4500	≤48	0.16	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
240.0	ZTRS819SPHQ1043_2400 MEL	2800	4500	≤60	0.16	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
300.0	ZTRS819SPHQ1043_3000 ME	2800	4500	≤48	0.13	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
300.0	ZTRS819SPHQ1043_3000 MEL	2800	4500	≤60	0.13	70	–	340	8	19	161.3	66	124	240	10000
420.0	ZTRS819SPHQ1043_4200 ME	2800	4500	≤48	0.09	70	–	339	8	19	161.3	66	124	240	10000
420.0	ZTRS819SPHQ1043_4200 MEL	2800	4500	≤60	0.09	70	–	339	8	19	161.3	66	124	240	10000
600.0	ZTRS819SPHQ1043_6000 ME	2800	4500	≤48	0.06	70	–	335	8	19	161.3	66	124	240	10000
600.0	ZTRS819SPHQ1043_6000 MEL	2800	4500	≤60	0.06	70	–	335	8	19	161.3	66	124	240	10000

3.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

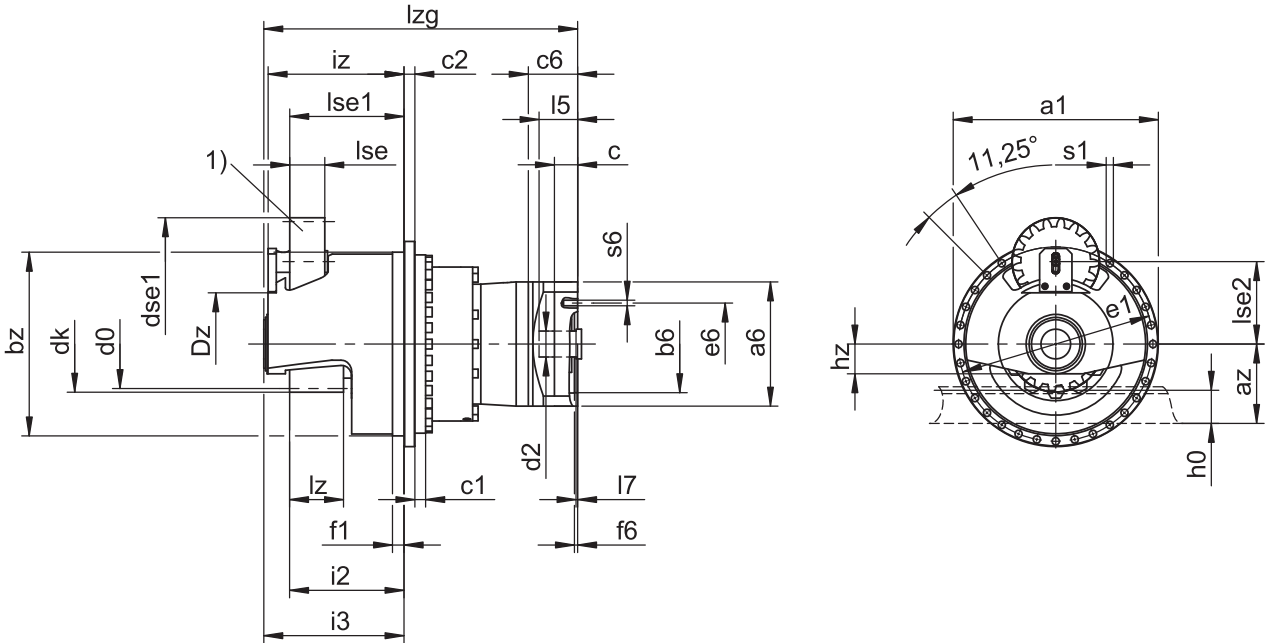
尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEGER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

小齒輪採用斜齒設計（左旋 19° 31' 42"）。小齒輪輪齒品質為 5。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。



1) 用於潤滑的毛氈潤滑小齒輪（選配）

輸出軸尺寸

產品類型	mn	Øa1	az	Øbz	c1	c2	d0	dk	dse1	Dz	Øe1	f1	i2	i3	iz	h0	hz	l_z	lse	lse1	lse2	Øs1	x
ZTRS819SPHQ10_	8	380	151.64	340 _{h7}	20	20	161.28	177.3	160.0	110	360	21.5	212	260	251.9	71	55	100	65	211.7	152.8	13.5	0.00

電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	l_zg	s6
ZTRS8_PHQ1042_ME	180 ^{H7}	215	60	85	230	43	91.5	6.0	10.5	581.5	M12
ZTRS8_PHQ1043_ME	180 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	662.5	M12

上表列出了 ME 馬達連接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 l_zg 會相應變長。

ME 和 MEL 馬達連接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOEGER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

3.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。

有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

範例代碼

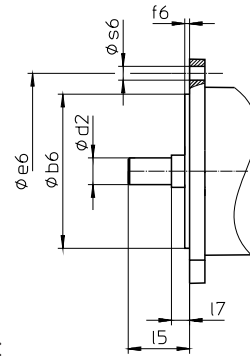
Z	TRS	8	19	S	PHQ	10	4	3	S	F	S	S	1680	ME
---	-----	---	----	---	-----	----	---	---	---	---	---	---	------	----

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
TRS	規格	帶有支撐軸承套的螺栓安裝式法蘭小齒輪
8	標準模數	$m_n = 8 \text{ mm}$ (範例)
19	齒數	$z = 19$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
SF		左旋 $19^\circ 31' 42''$ 配備毛氈潤滑小齒輪
PHQ	產品類型	行星式齒輪減速機
10	尺寸	10 (舉例)
4	代	4 代
2	級	2 級
3		3 級
S	殼體	標準
F	軸	法蘭軸
S	軸承	標準軸承
S	背隙	標準
1680	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 168$ (範例)
ME	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器
MEL		帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器，用於大型電機
MB ¹		帶剎車的馬達配接器 ServoStop

¹ 詳細資訊請參見 ServoStop 配備剎車的伺服減速機 ID 443234。

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：



- 電機類型或電機尺寸：

選擇適當的電機介面時，請在 STOBBER Configurator (

<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。

- 安裝方向 (3 級減速機)，參閱章節 [▶ 3.5.6]
- 齒條的位置，參閱章節 [▶ 3.5.7]
- 輸出軸上由 NBR 或 FKM 製成的徑向軸用密封圈 (選配)，參閱章節 [▶ 3.6.3]
- 徑向偏擺 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)
- 水平安裝時，可根據要求提供輸出軸 ± 20 至 ± 90 的反向運行
- 用於馬達配接器的雙層密封 (選配)
- 套筒扳手 (選配)，用於透過 ME/MEL 馬達配接器將電機安裝到減速機上

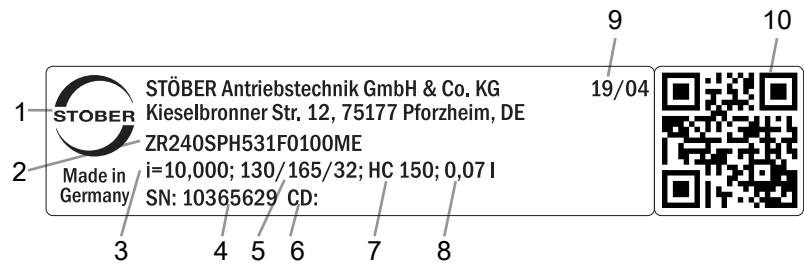
本產品目錄包含所有關於搭配馬達配接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。

所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [▶ 3.5.1]。

若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STOBBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

3.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸 (引導圈/通孔/電機軸直徑)
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

3.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：
<https://id.stober.com>
或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

3.5 產品說明

3.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：



目錄 ID 443137_zh-tw

目錄 ID 443286_en

承索即供

承索即供

隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

3.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則馬達軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

3.5.3 齒條

使用的齒條必須為右旋 (19° 31' 42")，並且不得超過承載能力。

使用 STOBER 齒條時，另請注意 [► 13.6] 章節中的組態說明。

3.5.4 安裝條件

本產品目錄中指定的扭矩和力在以下條件下適用：

- 使用強度等級為 12.9 的螺栓在機器側固定減速機殼體時
- 根據引導圈 øbz 調整減速機殼體時。機器側配合公差必須為 H7。

3.5.5 潤滑劑

STOBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加註潤滑劑。減速機的注油量和結構取決於安裝方向。

只能在規定的安裝方向處使用減速機！僅在事先諮詢 STOBER 後才能改裝減速機。否則，STOBER 對減速機不承擔任何責任。

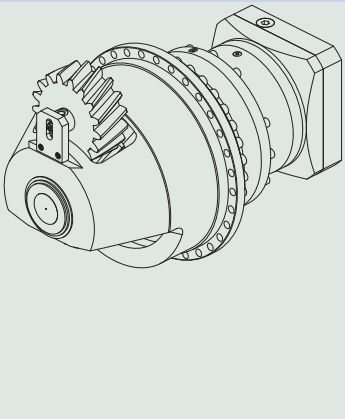
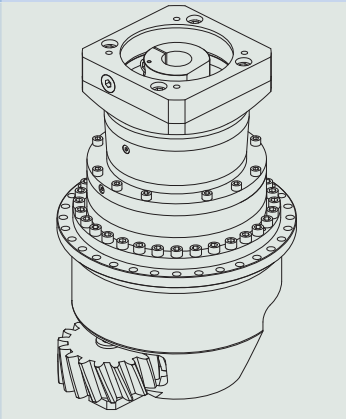
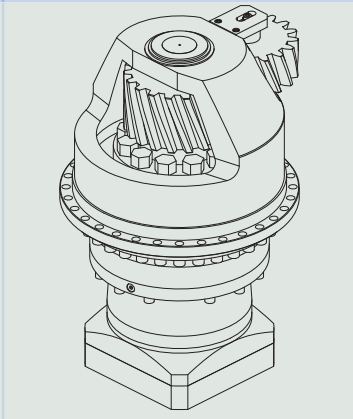
可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

3.5.5.1 齒輪齒排減速機潤滑

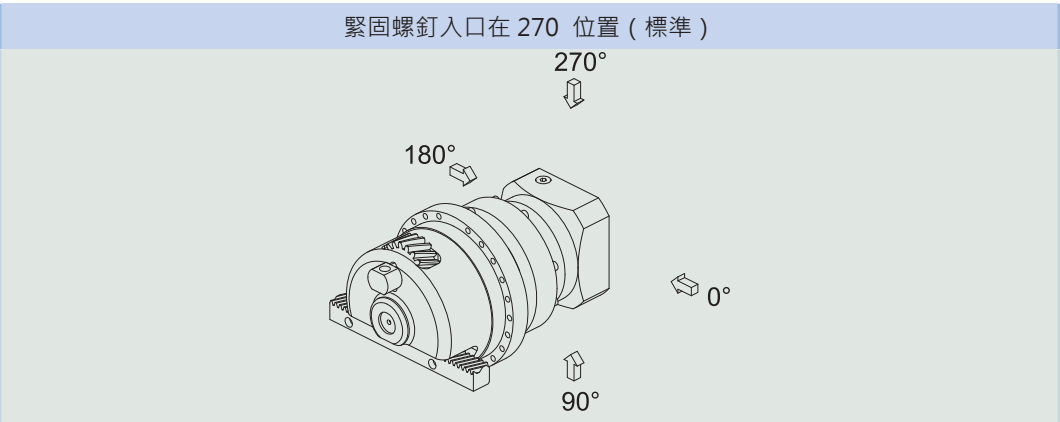
確保使用 [▶ 13.5.1] 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

3.5.6 安裝方向

下表為標準安裝方向。
訂購 3 級減速機時，請註明安裝方向。

EL1	EL5	EL6
		
水平安裝輸出軸	垂直朝下安裝輸出軸	垂直朝上安裝輸出軸

3.5.7 緊固螺釘入口位置



馬達聯軸器鎖固螺絲的檢視孔，標準位置為 270° 方向。訂購時請註明您對齒輪齒排減速機的規格偏差要求。

請注意，當齒條轉動至其他位置時，馬達聯軸器鎖固螺絲的檢視孔會隨之旋轉。

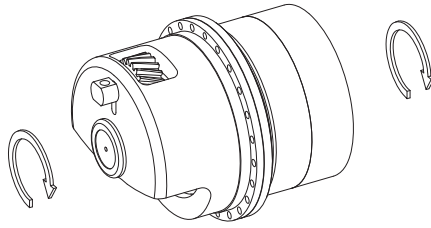
3.5.8 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度 (減速器表面上)	≤ 90 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU (選配)	不適用。
保護等級 ²	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

² 註意所有組件的保護等級。

3.5.9 旋轉方向

輸入軸和輸出軸的旋轉方向相同。



3.6 專案組態

使用我們的 SERVOnsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOnsoft。

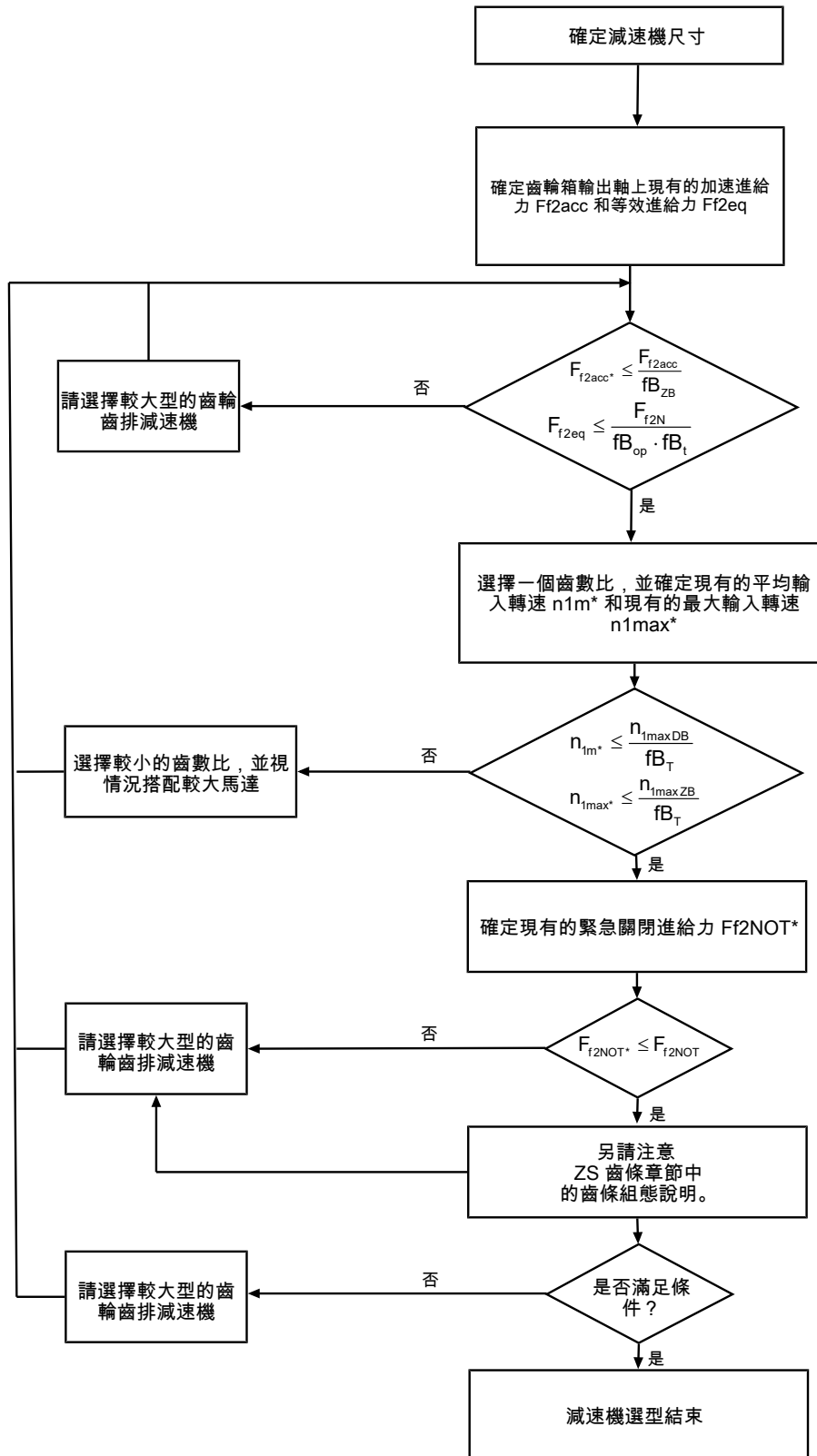
這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

3.6.1 驅動單元選型

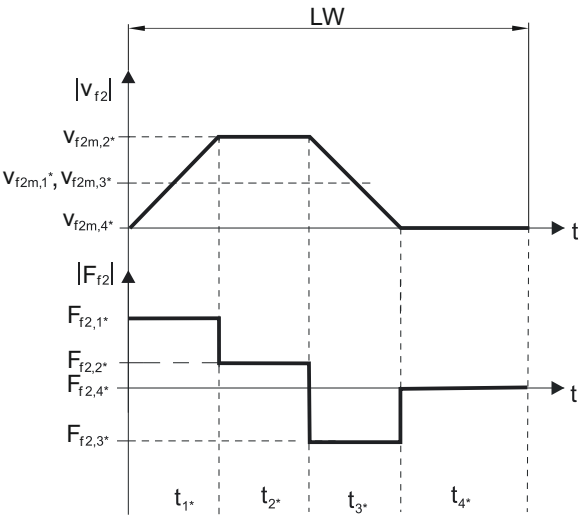


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc} = m \cdot a^* + F_{L}^*$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m} = \frac{v_{f2m} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m} = \frac{|v_{f2m,1}^*| \cdot t_1^* + \dots + |v_{f2m,n}^*| \cdot t_n^*}{t_1^* + \dots + t_n^*}$$

如果 $t_1^* + \dots + t_3^* \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_4^* 的 v_{2m}^* 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT} = m \cdot a_{NOT}^* + F_{L}^*$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1}^*| \cdot t_1^* \cdot |F_{f2,1}^*|^3 + \dots + |v_{f2m,n}^*| \cdot t_n^* \cdot |F_{f2,n}^*|^3}{|v_{f2m,1}^*| \cdot t_1^* + \dots + |v_{f2m,n}^*| \cdot t_n^*}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
≤ 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.00
> 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻		
帶外部通風裝置的電機	環境溫度	
	≤ 20 °C	.9
	≤ 30 °C	1.0
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 40 °C	1.15
	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

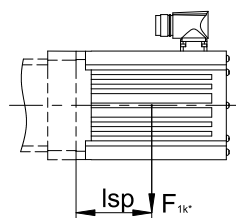
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2acc} F_{f2NOT})。

3.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
PHQ431_ME	40
PHQ432_ME	20
PHQ531_ME	80
PHQ532_ME	40
PHQ731_ME	200
PHQ732_ME	80
PHQ733_ME	40
PHQ831_ME	400
PHQ832_ME	200
PHQ833_ME	80
PHQ942_ME	400
PHQ943_ME	200
PHQ1042_ME	800
PHQ1043_ME	400
PHQ1142_ME	1200
PHQ1143_ME	400
PHQ1242_ME	1800
PHQ1243_ME	800

這些值也適用於馬達配接器 MEL 和 MF。

3.6.3 推薦徑向油封

如果稼動率 > 60 % 且環境溫度較高，我們建議在輸出軸上安裝 FKM 徑向油封。

特性：

- 出色的耐溫性
- 高化學穩定性
- 不易老化
- 出色的油脂耐受性
- 用於食品、製藥和飲料行業

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

3.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪
<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

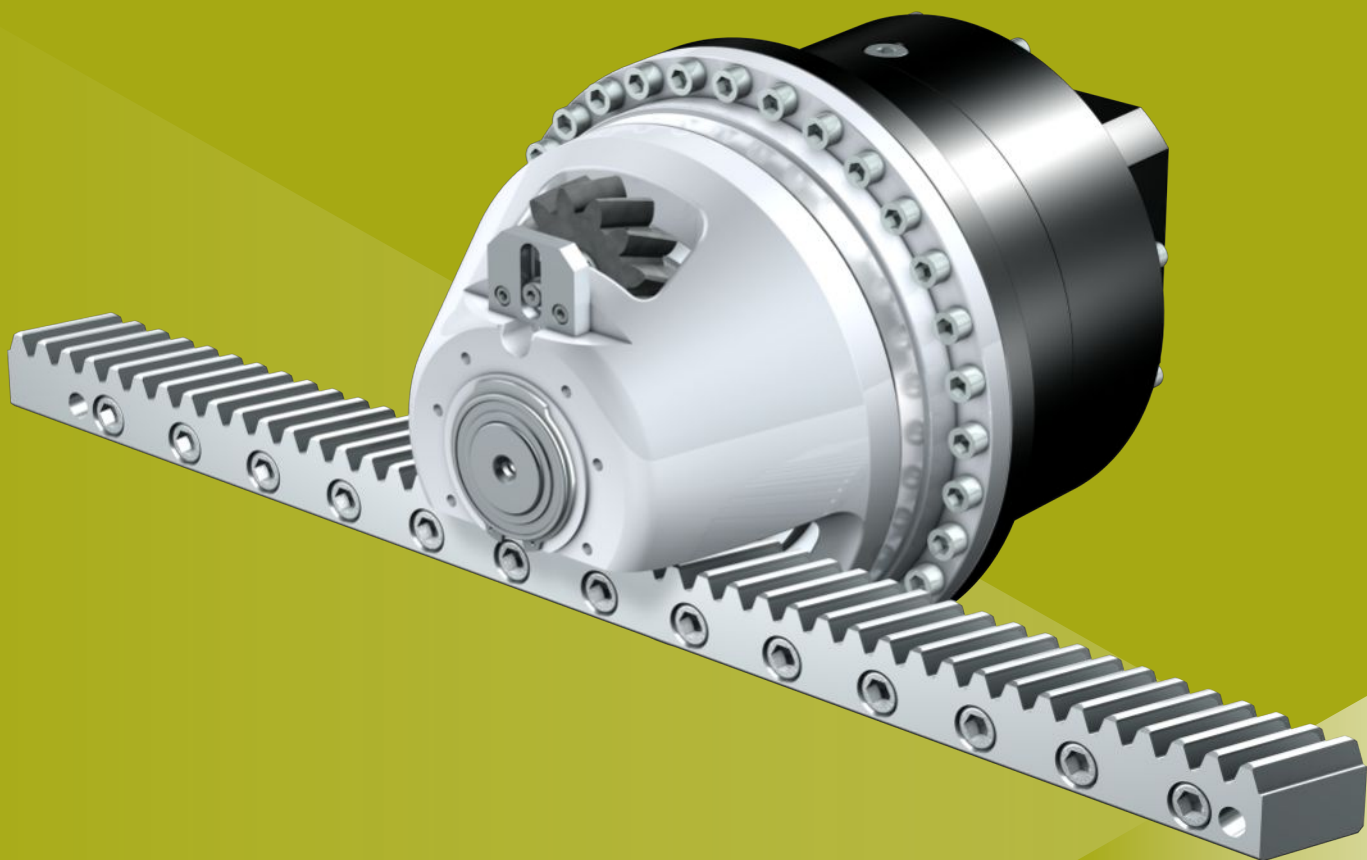
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 PHQ43 – PHQ83、PHQ94 – PHQ124 操作說明	443353_en
齒條 操作說明	443392_en

4 齒輪齒排減速機 ZTRSPHV

目錄

4.1	概述	46
4.2	選擇表	47
4.3	尺寸圖	48
4.4	型號名稱	49
4.4.1	銘牌	51
4.5	產品說明	51
4.5.1	輸入軸選項	51
4.5.2	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)	52
4.5.3	齒條	52
4.5.4	安裝條件	52
4.5.5	潤滑劑	52
4.5.6	緊固螺釘入口位置	53
4.5.7	其他產品特性	53
4.5.8	旋轉方向	53
4.6	專案組態	53
4.6.1	驅動單元選型	54
4.6.2	齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩	56
4.6.3	推薦徑向油封	56
4.7	其他文件	57



4

齒輪齒排減速機

ZTRSPHV

4.1 概述

「高扭矩」精密行星式齒輪減速機附支撐軸承套

特性

功率密度	★★★★★
線性間隙	★★★★☆
價位	€€€€€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★★
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪齒品質 5 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓
徑跳 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	5 – 8 mm
z	15 – 20
F_{f2acc}	67 – 77 kN
$V_{f2maxZB}$	0.21 – 0.49 m/s
Δs	15 – 56 μm

4.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪 · 斜齒 (左旋 19° 31' 42") · 齒輪品質 5
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率

所有其他技術數據參見 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZTRS5PHV9 ($F_{f2acc,max} = 77 \text{ kN}$)															
61.00	ZTRS520SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0.41	46	15	356	5	20	106.1	47	77	154	4075
61.00	ZTRS520SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0.41	46	15	356	5	20	106.1	47	77	154	4075
91.00	ZTRS520SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0.28	46	15	355	5	20	106.1	47	77	154	4075
91.00	ZTRS520SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0.28	46	15	355	5	20	106.1	47	77	154	4075
121.0	ZTRS520SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0.21	46	15	350	5	20	106.1	47	77	154	4075
121.0	ZTRS520SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0.21	46	15	350	5	20	106.1	47	77	154	4075
ZTRS6PHV9 ($F_{f2acc,max} = 67 \text{ kN}$)															
61.00	ZTRS620SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0.49	56	19	322	6	20	127.3	39	67	141	4250
61.00	ZTRS620SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0.49	56	19	322	6	20	127.3	39	67	141	4250
91.00	ZTRS620SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0.33	56	19	320	6	20	127.3	39	67	141	4250
91.00	ZTRS620SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0.33	56	19	320	6	20	127.3	39	67	141	4250
121.0	ZTRS620SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0.25	56	19	314	6	20	127.3	39	67	141	4250
121.0	ZTRS620SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0.25	56	19	314	6	20	127.3	39	67	141	4250
ZTRS8PHV9 ($F_{f2acc,max} = 67 \text{ kN}$)															
61.00	ZTRS815SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0.49	56	19	335	8	15	127.3	39	67	141	4250
61.00	ZTRS815SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0.49	56	19	336	8	15	127.3	39	67	141	4250
91.00	ZTRS815SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0.33	56	19	334	8	15	127.3	39	67	141	4250
91.00	ZTRS815SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0.33	56	19	334	8	15	127.3	39	67	141	4250
121.0	ZTRS815SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0.25	56	19	327	8	15	127.3	39	67	141	4250
121.0	ZTRS815SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0.25	56	19	327	8	15	127.3	39	67	141	4250

4.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

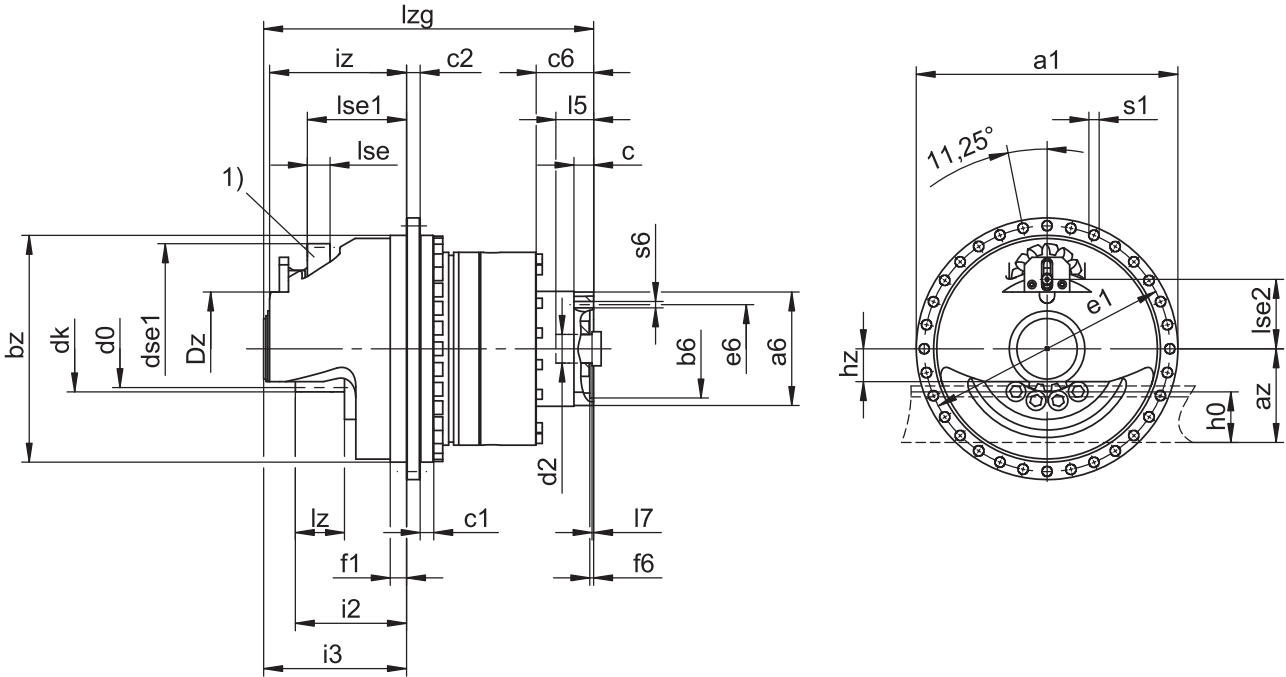
尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEGER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

小齒輪採用斜齒設計（左旋 19° 31' 42"）。小齒輪輪齒品質為 5。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。



1) 用於潤滑的毛氈潤滑小齒輪（選配）

輸出軸尺寸

產品類型	mn	Øa1	az	Øbz	c1	c2	d0	dk	dse1	Dz	Øe1	f1	i2	i3	iz	h0	hz	l7	lse	lse1	lse2	Øs1	x
ZTRS520SPHV9_	5	346	87.05	300 _{h7}	18	18	106.10	116.1	78.6	100	325	21.5	137.0	179.0	171.0	34	45.0	55	30	131.1	87.1	13.5	0.00
ZTRS620SPHV9_	6	346	106.66	300 _{h7}	18	18	127.32	139.3	94.2	100	325	21.5	147.0	189.0	181.0	43	43.5	65	30	131.1	104.8	13.5	0.00
ZTRS815SPHV9_	8	346	136.66	300 _{h7}	18	18	127.32	147.3	160.0	110	325	21.5	162.0	204.7	196.5	71	55.0	80	65	162.0	137.7	13.5	0.25

電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTRS5_PHV9_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66	5.5	4.5	425.0	M10
ZTRS6_PHV9_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66	5.5	4.5	435.0	M10
ZTRS8_PHV9_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66	5.5	4.5	450.7	M10

上表列出了 ME 馬達連接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 lzg 會相應變長。

ME 和 MEL 馬達連接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOEGER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

4.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。
有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

範例代碼

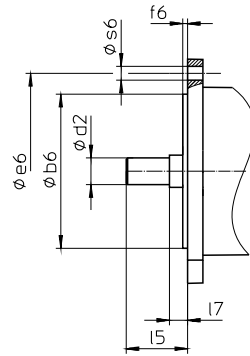
Z	TRS	6	20	S	PHV	9	4	3	S	F	S	S	0910	ME
---	-----	---	----	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
TRS	規格	帶有支撐軸承套的螺栓安裝式法蘭小齒輪
6	標準模數	$m_n = 6\text{ mm}$ (範例)
20	齒數	$z = 20$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
SF		左旋 $19^\circ 31' 42''$ 配備毛氈潤滑小齒輪
PHV	產品類型	行星式齒輪減速機
9	尺寸	9 (舉例)
4	代	4 代
3	級	3 級
S	殼體	標準
F	軸	法蘭軸
S	軸承	標準軸承
S	背隙	標準
R		縮小 (PHV9)
0910	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 91$ (範例)
ME	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器
MEL		帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器，用於大型電機
MB ¹		帶剎車的馬達配接器 ServoStop

¹詳細資訊請參見 ServoStop 配備剎車的伺服減速機 ID 443234。

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：



- 電機類型或電機尺寸：

選擇適當的電機介面時，請在 STOBER Configurator (

<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。

- 齒條的位置，參見章節 [▶ 4.5.6]
- 輸出軸上由 NBR 或 FKM 製成的徑向軸用密封圈 (選配)，參閱章節 [▶ 4.6.3]
- 徑向偏擺 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)
- 水平安裝時，可根據要求提供輸出軸 ± 20 至 ± 90 的反向運行
- 用於馬達配接器的雙層密封 (選配)
- 套筒扳手 (選配)，用於透過 ME/MEL 馬達配接器將電機安裝到減速機上

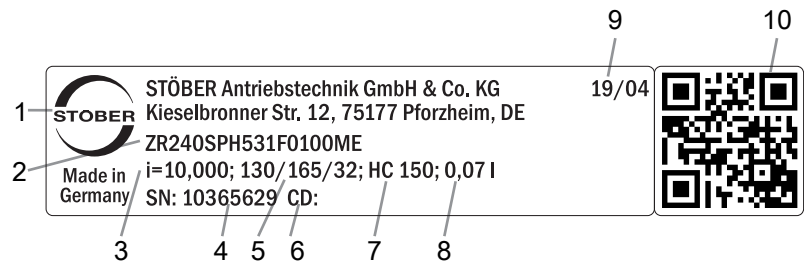
本產品目錄包含所有關於搭配馬達配接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。

所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [▶ 4.5.1]。

若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STOBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

4.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸 (引導圈/通孔/電機軸直徑)
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

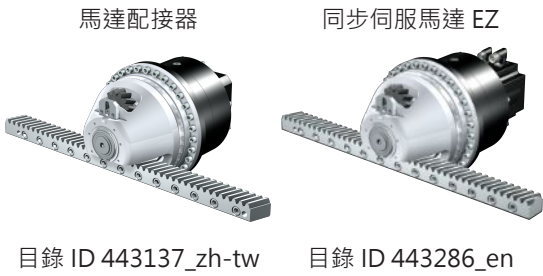
4.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：
<https://id.stober.com>
或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

4.5 產品說明

4.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：



隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

4.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則馬達軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

4.5.3 齒條

使用的齒條必須為右旋 (19° 31' 42")，並且不得超過承載能力。

使用 STÖBER 齒條時，另請注意 [► 13.6] 章節中的組態說明。

4.5.4 安裝條件

本產品目錄中指定的扭矩和力在以下條件下適用：

- 使用強度等級為 12.9 的螺栓在機器側固定減速機殼體時
- 根據引導圈 øbz 調整減速機殼體時。機器側配合公差必須為 H7。

4.5.5 潤滑劑

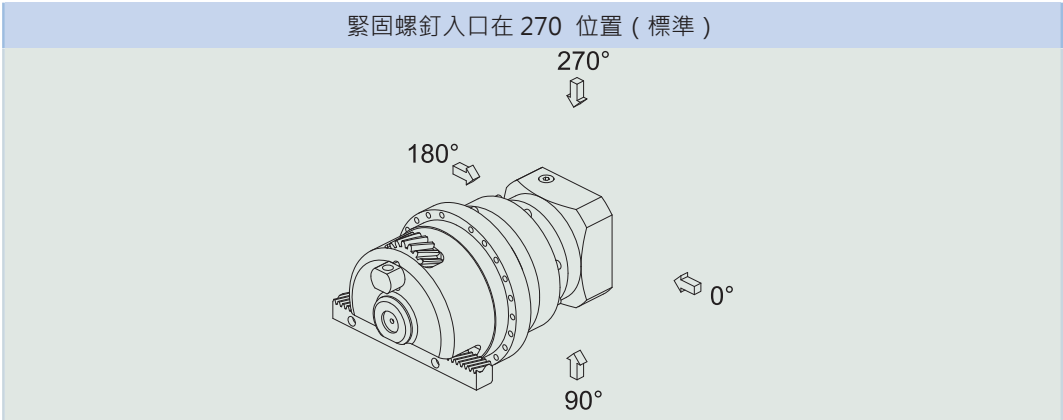
STÖBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加注潤滑劑。

可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

4.5.5.1 齒輪齒排減速機潤滑

確保使用 [► 13.5.1] 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

4.5.6 緊固螺釘入口位置



馬達聯軸器鎖固螺絲的檢視孔，標準位置為 270° 方向。訂購時請註明您對齒輪齒排減速機的規格偏差要求。

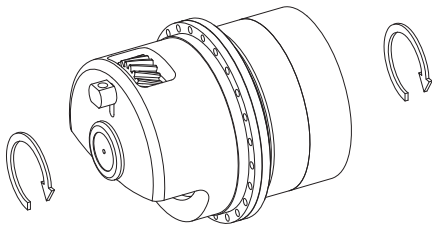
請注意，當齒條轉動至其他位置時，馬達聯軸器鎖固螺絲的檢視孔會隨之旋轉。

4.5.7 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度（減速器表面上）	≤ 90 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU（選配）	不適用。
保護等級 ²	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

4.5.8 旋轉方向

輸入軸和輸出軸的旋轉方向相同。



4.6 專案組態

使用我們的 SERVOSoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOSoft。

這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

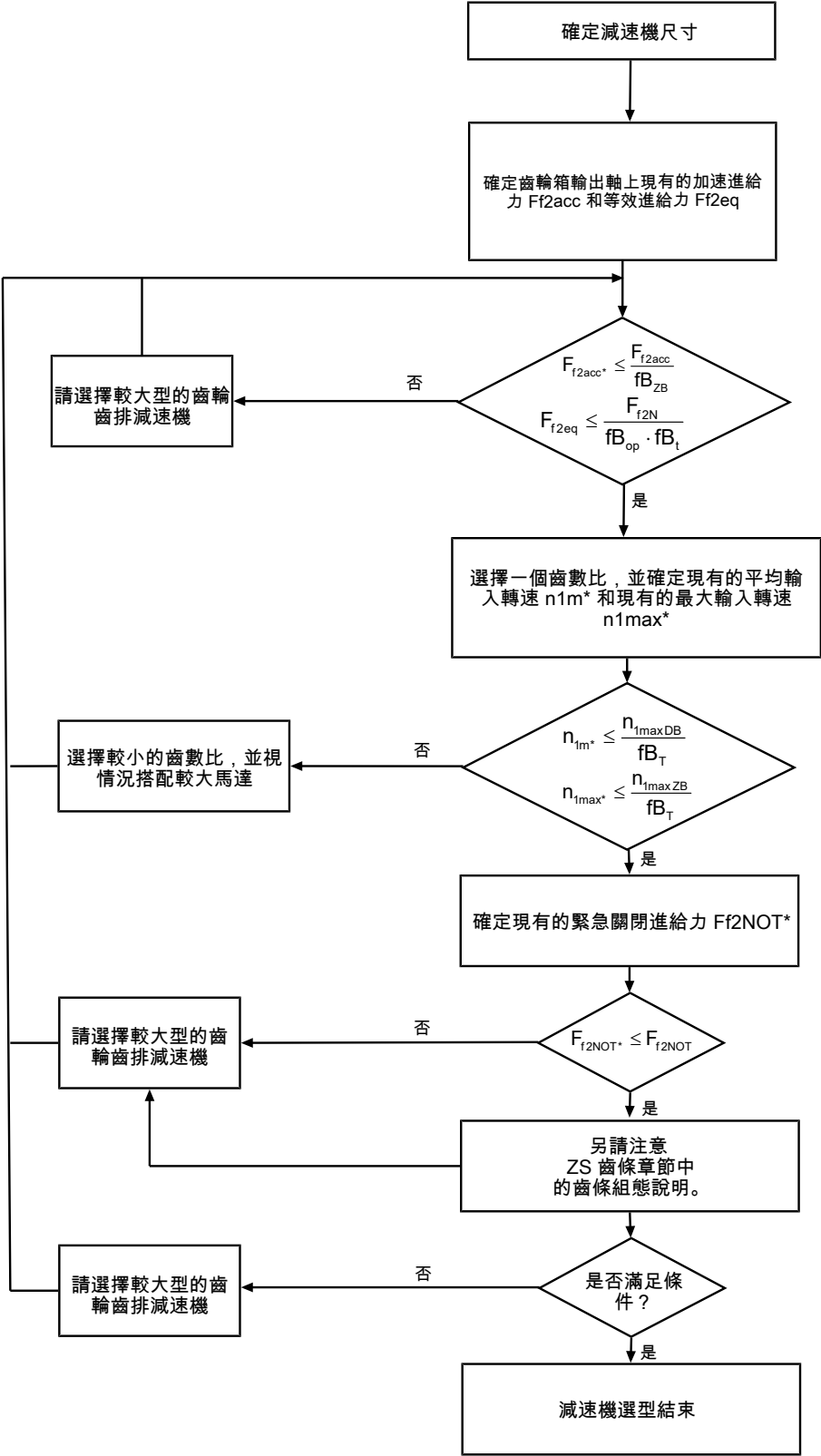
在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1](#)。

² 註意所有組件的保護等級。

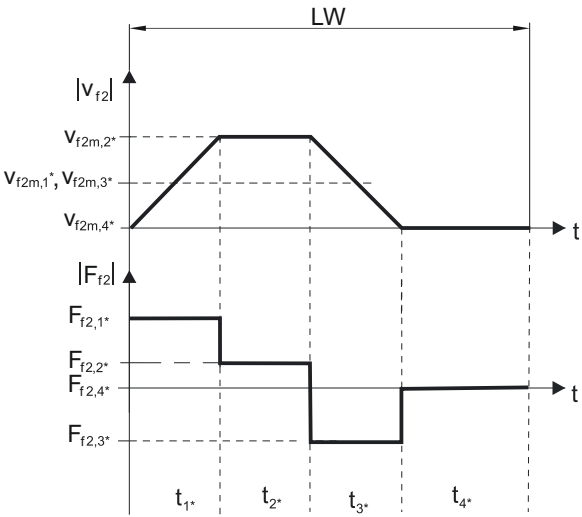
4.6.1 驅動單元選型



i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。
 fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

如果 $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_{4*} 的 v_{2m*} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
≤ 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.00
> 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
帶外部通風裝置的電機	≤ 20 °C	.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

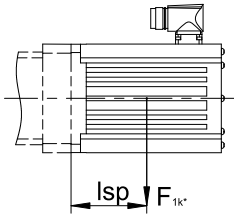
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2acc} F_{f2NOT})。

4.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOB ER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$



如需更高規格數值，請逕洽 STOB ER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
PHV943_ME	200
PHV1043_ME	400

ME 型馬達連接器的數值同樣適用於 MEL 型連接器。

4.6.3 推薦徑向油封

如果稼動率 > 60 % 且環境溫度較高，我們建議在輸出軸上安裝 FKM 徑向油封。

特性：

- 出色的耐溫性
- 高化學穩定性
- 不易老化
- 出色的油脂耐受性
- 用於食品、製藥和飲料行業

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

4.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪

<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

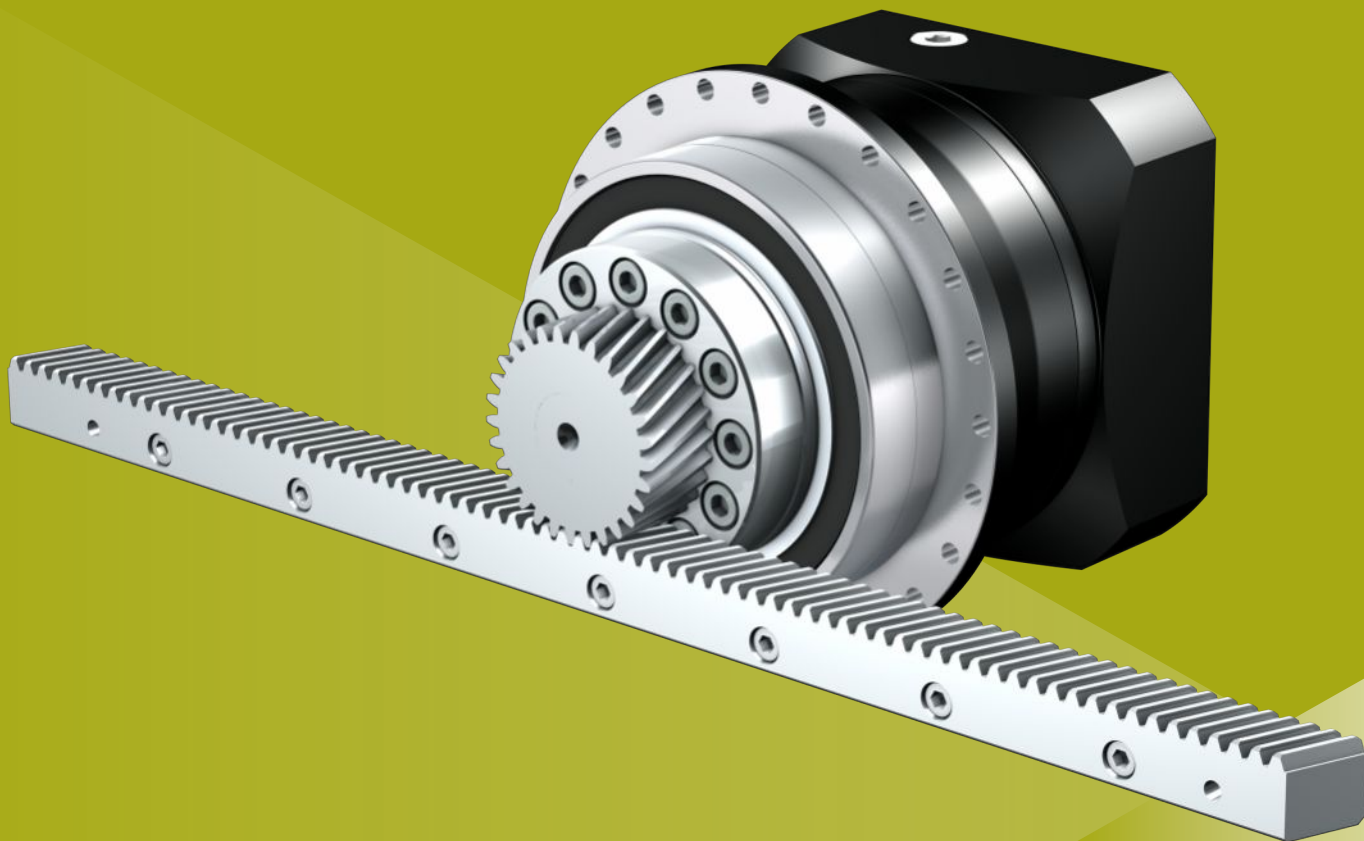
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 PHV94 – PHV104 操作說明	443355_en
齒條 操作說明	443392_en

5 齒輪齒排減速機 ZTRPH

目錄

5.1	概述	60
5.2	選擇表	61
5.3	尺寸圖	68
5.4	型號名稱	70
5.4.1	銘牌	71
5.5	產品說明	71
5.5.1	輸入軸選項	71
5.5.2	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)	72
5.5.3	帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)	72
5.5.4	齒條	73
5.5.5	安裝條件	73
5.5.6	潤滑劑	73
5.5.7	其他產品特性	74
5.5.8	旋轉方向	74
5.6	專案組態	74
5.6.1	驅動單元選型	75
5.6.2	齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩	77
5.6.3	推薦徑向油封	77
5.7	其他文件	78



5

齒輪齒排減速機

ZTRPH

5.1 概述

「高效能」精密行星式齒輪減速機附鎖緊式法蘭小齒輪

特性

功率密度	★★★★☆
線性間隙	★★★★★
價位	€€€€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★☆
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 5 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓
徑跳 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)	✓
增強型從動軸承 (PH3 - PH5)	✓ (選配)

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	2 – 6 mm
z	12 – 32
F_{f2acc}	6.5 – 67 kN
$V_{f2maxZB}$	0.11 – 4.7 m/s
Δs	4 – 44 μm

5.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪，斜齒（左旋 19° 31' 42"），齒輪品質 5
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率

對於背隙減小或軸承結構強化的齒輪齒排減速機 (PH3 – PH5)，可實現更高的進給力。此項及所有其他技術資料，請參閱：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	n _{1maxDB} [min ⁻¹]	n _{1maxZB} [min ⁻¹]	d _{MW} [mm]	v _{f2maxZB} [m/s]	Δs [μm]	Δs _{red} [μm]	C _{lin} [N/μm]	m _n [mm]	z	d ₀ [mm]	F _{f2N} [kN]	F _{f2acc} [kN]	F _{f2NOT} [kN]	M _{2acc} [Nm]
ZTR2PH4 (F _{f2acc,max} = 6,7 kN)															
4.000	ZTR212SPH431_0040 ME	2600	5000	≤24	1.67	11	4	98	2	12	25.5	2.3	6.7	11	85
4.000	ZTR212SPH431_0040 MEL	2600	5000	≤32	1.67	11	4	98	2	12	25.5	2.3	6.7	11	85
4.000	ZTR216SPH431_0040 ME	2600	5000	≤24	2.22	15	5	93	2	16	34.0	2.3	6.7	9.2	114
4.000	ZTR216SPH431_0040 MEL	2600	5000	≤32	2.22	15	5	93	2	16	34.0	2.3	6.7	9.2	114
5.000	ZTR212SPH431_0050 ME	3000	6000	≤24	1.60	11	4	98	2	12	25.5	2.4	6.7	11	85
5.000	ZTR212SPH431_0050 MEL	3000	6000	≤32	1.60	11	4	98	2	12	25.5	2.4	6.7	11	85
5.000	ZTR216SPH431_0050 ME	3000	6000	≤24	2.13	15	5	92	2	16	34.0	2.4	6.7	9.2	114
5.000	ZTR216SPH431_0050 MEL	3000	6000	≤32	2.13	15	5	92	2	16	34.0	2.4	6.7	9.2	114
7.000	ZTR212SPH431_0070 ME	3200	6000	≤24	1.14	11	4	96	2	12	25.5	2.7	6.7	11	85
7.000	ZTR212SPH431_0070 MEL	3200	6000	≤32	1.14	11	4	96	2	12	25.5	2.7	6.7	11	85
7.000	ZTR216SPH431_0070 ME	3200	6000	≤24	1.52	15	5	89	2	16	34.0	2.7	6.7	9.2	114
7.000	ZTR216SPH431_0070 MEL	3200	6000	≤32	1.52	15	5	89	2	16	34.0	2.7	6.7	9.2	114
10.00	ZTR212SPH431_0100 ME	3500	7000	≤24	0.93	11	4	90	2	12	25.5	3.1	6.7	11	85
10.00	ZTR212SPH431_0100 MEL	3500	7000	≤32	0.93	11	4	90	2	12	25.5	3.1	6.7	11	85
10.00	ZTR216SPH431_0100 ME	3500	7000	≤24	1.24	15	5	81	2	16	34.0	3.1	6.7	9.2	114
10.00	ZTR216SPH431_0100 MEL	3500	7000	≤32	1.24	15	5	81	2	16	34.0	3.1	6.7	9.2	114
16.00	ZTR212SPH432_0160 ME	4000	8000	≤19	0.67	11	4	96	2	12	25.5	3.6	6.7	11	85
16.00	ZTR212SPH432_0160 MEL	4000	8000	≤24	0.67	11	4	96	2	12	25.5	3.6	6.7	11	85
16.00	ZTR216SPH432_0160 ME	4000	8000	≤19	0.89	15	5	89	2	16	34.0	3.6	6.7	9.2	114
16.00	ZTR216SPH432_0160 MEL	4000	8000	≤24	0.89	15	5	89	2	16	34.0	3.6	6.7	9.2	114
20.00	ZTR212SPH432_0200 ME	4000	8000	≤19	0.53	11	4	96	2	12	25.5	3.9	6.7	11	85
20.00	ZTR212SPH432_0200 MEL	4000	8000	≤24	0.53	11	4	96	2	12	25.5	3.9	6.7	11	85
20.00	ZTR216SPH432_0200 ME	4000	8000	≤19	0.71	15	5	90	2	16	34.0	3.9	6.7	9.2	114
20.00	ZTR216SPH432_0200 MEL	4000	8000	≤24	0.71	15	5	90	2	16	34.0	3.9	6.7	9.2	114
25.00	ZTR212SPH432_0250 ME	4500	8000	≤19	0.43	11	4	97	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
25.00	ZTR212SPH432_0250 MEL	4500	8000	≤24	0.43	11	4	97	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
25.00	ZTR216SPH432_0250 ME	4500	8000	≤19	0.57	15	5	91	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
25.00	ZTR216SPH432_0250 MEL	4500	8000	≤24	0.57	15	5	91	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
28.00	ZTR212SPH432_0280 ME	4500	8000	≤19	0.38	11	4	96	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
28.00	ZTR212SPH432_0280 MEL	4500	8000	≤24	0.38	11	4	96	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
28.00	ZTR216SPH432_0280 ME	4500	8000	≤19	0.51	15	5	90	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
28.00	ZTR216SPH432_0280 MEL	4500	8000	≤24	0.51	15	5	90	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
35.00	ZTR212SPH432_0350 ME	4500	8000	≤19	0.31	11	4	97	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
35.00	ZTR212SPH432_0350 MEL	4500	8000	≤24	0.31	11	4	97	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
35.00	ZTR216SPH432_0350 ME	4500	8000	≤19	0.41	15	5	90	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
35.00	ZTR216SPH432_0350 MEL	4500	8000	≤24	0.41	15	5	90	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
40.00	ZTR212SPH432_0400 ME	4500	8000	≤19	0.27	11	4	96	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
40.00	ZTR212SPH432_0400 MEL	4500	8000	≤24	0.27	11	4	96	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
40.00	ZTR216SPH432_0400 ME	4500	8000	≤19	0.36	15	5	89	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
40.00	ZTR216SPH432_0400 MEL	4500	8000	≤24	0.36	15	5	89	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
50.00	ZTR212SPH432_0500 ME	4500	8000	≤19	0.21	11	4	96	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
50.00	ZTR212SPH432_0500 MEL	4500	8000	≤24	0.21	11	4	96	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
50.00	ZTR216SPH432_0500 ME	4500	8000	≤19	0.28	15	5	90	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
50.00	ZTR216SPH432_0500 MEL	4500	8000	≤24	0.28	15	5	90	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
70.00	ZTR212SPH432_0700 ME	4500	8000	≤19	0.15	11	4	94	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
70.00	ZTR212SPH432_0700 MEL	4500	8000	≤24	0.15	11	4	94	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
70.00	ZTR216SPH432_0700 ME	4500	8000	≤19	0.20	15	5	87	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
70.00	ZTR216SPH432_0700 MEL	4500	8000	≤24	0.20	15	5	87	2	16	34.0	4.2	6.7	9.2	114
100.0	ZTR212SPH432_1000 ME	4500	8000	≤19	0.11	11	4	89	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
100.0	ZTR212SPH432_1000 MEL	4500	8000	≤24	0.11	11	4	89	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85

5.2 選擇表 5 齒輪齒排減速機 ZTRPH

i	產品類型	$n_{1\max DB}$	$n_{1\max ZB}$	d_{MW}	$v_{f2\max ZB}$	Δs	Δs_{red}	C_{lin}	m_n	z	d_0	F_{f2N}	F_{f2acc}	F_{f2NOT}	M_{2acc}
		[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]
ZTR2PH4 (F _{f2acc,max} = 6,7 kN)															
100.0	ZTR216SPH432_1000 ME	4500	8000	≤19	0.14	15	5	79	2	16	34.0	4.2	6.5	9.2	110
100.0	ZTR216SPH432_1000 MEL	4500	8000	≤24	0.14	15	5	79	2	16	34.0	4.2	6.5	9.2	110
ZTR2PH5 (F _{f2acc,max} = 11 kN)															
4.000	ZTR219SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	2.64	18	6	94	2	19	40.3	3.3	10	15	210
4.000	ZTR219SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	2.64	18	6	94	2	19	40.3	3.3	10	15	210
4.000	ZTR223SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	3.19	21	7	91	2	23	48.8	3.3	11	14	259
4.000	ZTR223SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	3.19	21	7	91	2	23	48.8	3.3	11	14	259
5.000	ZTR219SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	2.32	18	6	94	2	19	40.3	3.6	10	15	210
5.000	ZTR219SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	2.32	18	6	94	2	19	40.3	3.6	10	15	210
5.000	ZTR223SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	2.81	21	7	91	2	23	48.8	3.6	11	14	259
5.000	ZTR223SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	2.81	21	7	91	2	23	48.8	3.6	11	14	259
7.000	ZTR219SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	1.81	18	6	92	2	19	40.3	4.0	10	15	210
7.000	ZTR219SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	1.81	18	6	92	2	19	40.3	4.0	10	15	210
7.000	ZTR223SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	2.19	21	7	87	2	23	48.8	4.0	11	14	259
7.000	ZTR223SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	2.19	21	7	87	2	23	48.8	4.0	11	14	259
10.00	ZTR219SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	1.37	18	6	87	2	19	40.3	4.5	10	15	210
10.00	ZTR219SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	1.37	18	6	87	2	19	40.3	4.5	10	15	210
10.00	ZTR223SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	1.66	21	7	81	2	23	48.8	4.5	11	14	259
10.00	ZTR223SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	1.66	21	7	81	2	23	48.8	4.5	11	14	259
16.00	ZTR219SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	0.92	18	6	93	2	19	40.3	5.3	10	15	210
16.00	ZTR219SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	0.92	18	6	93	2	19	40.3	5.3	10	15	210
16.00	ZTR223SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	1.12	21	7	89	2	23	48.8	5.3	11	14	259
16.00	ZTR223SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1.12	21	7	89	2	23	48.8	5.3	11	14	259
20.00	ZTR219SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	0.74	18	6	93	2	19	40.3	5.7	10	15	210
20.00	ZTR219SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	0.74	18	6	93	2	19	40.3	5.7	10	15	210
20.00	ZTR223SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	0.89	21	7	90	2	23	48.8	5.7	11	14	259
20.00	ZTR223SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	0.89	21	7	90	2	23	48.8	5.7	11	14	259
25.00	ZTR219SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	0.63	18	6	93	2	19	40.3	6.1	10	15	210
25.00	ZTR219SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	0.63	18	6	93	2	19	40.3	6.1	10	15	210
25.00	ZTR223SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	0.77	21	7	89	2	23	48.8	6.1	11	14	259
25.00	ZTR223SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	0.77	21	7	89	2	23	48.8	6.1	11	14	259
28.00	ZTR219SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	0.60	18	6	92	2	19	40.3	6.1	10	15	210
28.00	ZTR219SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0.60	18	6	93	2	19	40.3	6.1	10	15	210
28.00	ZTR223SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	0.73	21	7	88	2	23	48.8	6.1	11	14	259
28.00	ZTR223SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0.73	21	7	88	2	23	48.8	6.1	11	14	259
35.00	ZTR219SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	0.48	18	6	93	2	19	40.3	6.1	10	15	210
35.00	ZTR219SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0.48	18	6	93	2	19	40.3	6.1	10	15	210
35.00	ZTR223SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	0.58	21	7	89	2	23	48.8	6.1	11	14	259
35.00	ZTR223SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0.58	21	7	89	2	23	48.8	6.1	11	14	259
40.00	ZTR219SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	0.42	18	6	92	2	19	40.3	6.1	10	15	210
40.00	ZTR219SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0.42	18	6	92	2	19	40.3	6.1	10	15	210
40.00	ZTR223SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	0.51	21	7	87	2	23	48.8	6.1	11	14	259
40.00	ZTR223SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0.51	21	7	87	2	23	48.8	6.1	11	14	259
50.00	ZTR219SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0.34	18	6	92	2	19	40.3	6.1	10	15	210
50.00	ZTR219SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0.34	18	6	92	2	19	40.3	6.1	10	15	210
50.00	ZTR223SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0.41	21	7	88	2	23	48.8	6.1	11	14	259
50.00	ZTR223SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0.41	21	7	88	2	23	48.8	6.1	11	14	259
70.00	ZTR219SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0.24	18	6	91	2	19	40.3	6.1	10	15	210
70.00	ZTR219SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0.24	18	6	91	2	19	40.3	6.1	10	15	210
70.00	ZTR223SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0.29	21	7	86	2	23	48.8	6.1	11	14	259
70.00	ZTR223SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0.29	21	7	86	2	23	48.8	6.1	11	14	259
100.0	ZTR219SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0.17	18	6	86	2	19	40.3	6.1	10	15	210
100.0	ZTR219SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0.17	18	6	86	2	19	40.3	6.1	10	15	210
100.0	ZTR223SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0.20	21	7	80	2	23	48.8	6.1	11	14	259
100.0	ZTR223SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0.20	21	7	80	2	23	48.8	6.1	11	14	259
ZTR3PH5 (F _{f2acc,max} = 9,9 kN)															
4.000	ZTR314SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	2.92	19	6	88	3	14	44.6	3.3	9.9	14	221
4.000	ZTR314SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	2.92	19	6	88	3	14	44.6	3.3	9.9	14	221
5.000	ZTR314SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	2.57	19	6	88	3	14	44.6	3.5	9.9	14	221
5.000	ZTR314SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	2.57	19	6	88	3	14	44.6	3.5	9.9	14	221
7.000	ZTR314SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	2.00	19	6	85	3	14	44.6	3.9	9.9	14	221
7.000	ZTR314SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	2.00	19	6	85	3	14	44.6	3.9	9.9	14	221
10.00	ZTR314SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	1.52	19	6	80	3	14	44.6	4.4	9.9	14	221
10.00	ZTR314SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	1.52	19	6	80	3	14	44.6	4.4	9.9	14	221
16.00	ZTR314SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	1.02	19	6	87	3	14	44.6	5.2	9.9	14	221
16.00	ZTR314SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1.02	19	6	87	3	14	44.6	5.2	9.9	14	221

i	產品類型	$n_{1\max DB}$ [min ⁻¹]	$n_{1\max ZB}$ [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2\max ZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZTR3PH5 ($F_{f2acc,max} = 9.9 \text{ kN}$)															
20.00	ZTR314SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	0.82	19	6	87	3	14	44.6	5.6	9.9	14	221
20.00	ZTR314SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	0.82	19	6	87	3	14	44.6	5.6	9.9	14	221
25.00	ZTR314SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	0.70	19	6	87	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
25.00	ZTR314SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	0.70	19	6	87	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
28.00	ZTR314SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	0.67	19	6	86	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
28.00	ZTR314SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0.67	19	6	86	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
35.00	ZTR314SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	0.53	19	6	87	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
35.00	ZTR314SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0.53	19	6	87	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
40.00	ZTR314SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	0.47	19	6	85	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
40.00	ZTR314SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0.47	19	6	85	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
50.00	ZTR314SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0.37	19	6	86	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
50.00	ZTR314SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0.37	19	6	86	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
70.00	ZTR314SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0.27	19	6	84	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
70.00	ZTR314SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0.27	19	6	84	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
100.0	ZTR314SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0.19	19	6	80	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
100.0	ZTR314SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0.19	19	6	80	3	14	44.6	6.0	9.9	14	221
ZTR2PH7 ($F_{f2acc,max} = 15 \text{ kN}$)															
4.000	ZTR223SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	2.56	21	7	119	2	23	48.8	8.7	15	29	356
4.000	ZTR223SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	2.56	21	7	120	2	23	48.8	8.7	15	29	356
5.000	ZTR223SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	2.56	21	7	118	2	23	48.8	9.4	15	29	356
5.000	ZTR223SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	2.56	21	7	119	2	23	48.8	9.4	15	29	356
7.000	ZTR223SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	1.83	21	7	116	2	23	48.8	10	15	29	356
7.000	ZTR223SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	1.83	21	7	116	2	23	48.8	10	15	29	356
10.00	ZTR223SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1.28	21	7	112	2	23	48.8	12	15	29	356
10.00	ZTR223SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1.28	21	7	112	2	23	48.8	12	15	29	356
16.00	ZTR223SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	0.96	21	7	119	2	23	48.8	14	15	29	356
16.00	ZTR223SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	0.96	21	7	119	2	23	48.8	14	15	29	356
20.00	ZTR223SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0.77	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
20.00	ZTR223SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0.77	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
25.00	ZTR223SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0.72	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
25.00	ZTR223SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0.72	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
28.00	ZTR223SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0.64	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
28.00	ZTR223SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0.64	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
35.00	ZTR223SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0.51	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
35.00	ZTR223SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0.51	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
40.00	ZTR223SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0.45	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
40.00	ZTR223SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0.45	21	7	118	2	23	48.8	15	15	29	356
50.00	ZTR223SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.36	21	7	117	2	23	48.8	15	15	29	356
50.00	ZTR223SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.36	21	7	117	2	23	48.8	15	15	29	356
70.00	ZTR223SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.26	21	7	115	2	23	48.8	15	15	29	356
70.00	ZTR223SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.26	21	7	115	2	23	48.8	15	15	29	356
100.0	ZTR223SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.18	21	7	111	2	23	48.8	15	15	29	356
100.0	ZTR223SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.18	21	7	111	2	23	48.8	15	15	29	356
ZTR3PH7 ($F_{f2acc,max} = 19 \text{ kN}$)															
4.000	ZTR316SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	2.67	22	7	118	3	16	50.9	8.5	17	30	446
4.000	ZTR316SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	2.67	22	7	119	3	16	50.9	8.5	17	30	446
4.000	ZTR319SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	3.17	26	9	115	3	19	60.5	8.5	19	26	565
4.000	ZTR319SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	3.17	26	9	116	3	19	60.5	8.5	19	26	565
5.000	ZTR316SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	2.67	22	7	117	3	16	50.9	9.2	17	30	446
5.000	ZTR316SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	2.67	22	7	118	3	16	50.9	9.2	17	30	446
5.000	ZTR319SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	3.17	26	9	113	3	19	60.5	9.1	19	26	565
5.000	ZTR319SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	3.17	26	9	114	3	19	60.5	9.1	19	26	565
7.000	ZTR316SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	1.91	22	7	115	3	16	50.9	10	17	30	446
7.000	ZTR316SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	1.91	22	7	115	3	16	50.9	10	17	30	446
7.000	ZTR319SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	2.26	26	9	110	3	19	60.5	10	19	26	565
7.000	ZTR319SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	2.26	26	9	110	3	19	60.5	10	19	26	565
10.00	ZTR316SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1.33	22	7	110	3	16	50.9	12	17	30	446
10.00	ZTR316SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1.33	22	7	110	3	16	50.9	12	17	30	446
10.00	ZTR319SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1.58	26	9	104	3	19	60.5	12	19	26	565
10.00	ZTR319SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1.58	26	9	104	3	19	60.5	12	19	26	565
16.00	ZTR316SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	1.00	22	7	118	3	16	50.9	14	17	30	446
16.00	ZTR316SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1.00	22	7	118	3	16	50.9	14	17	30	446
16.00	ZTR319SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	1.19	26	9	114	3	19	60.5	13	19	26	565
16.00	ZTR319SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1.19	26	9	114	3	19	60.5	13	19	26	565
20.00	ZTR316SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0.80	22	7	117	3	16	50.9	15	17	30	446
20.00	ZTR316SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0.80	22	7	117	3	16	50.9	15	17	30	446

5.2 選擇表 5 齒輪齒排減速機 ZTRPH

i	產品類型	$n_{1\max DB}$	$n_{1\max ZB}$	d_{MW}	$v_{f2\max ZB}$	Δs	Δs_{red}	C_{lin}	m_n	z	d_0	F_{f2N}	F_{f2acc}	F_{f2NOT}	M_{2acc}
		[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]
ZTR3PH7 ($F_{f2acc,max} = 19 \text{ kN}$)															
20.00	ZTR319SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0.95	26	9	113	3	19	60.5	15	19	26	565
20.00	ZTR319SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0.95	26	9	113	3	19	60.5	15	19	26	565
25.00	ZTR316SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0.75	22	7	117	3	16	50.9	16	17	30	446
25.00	ZTR316SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0.75	22	7	117	3	16	50.9	16	17	30	446
25.00	ZTR319SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0.89	26	9	113	3	19	60.5	16	19	26	565
25.00	ZTR319SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0.89	26	9	113	3	19	60.5	16	19	26	565
28.00	ZTR316SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0.67	22	7	117	3	16	50.9	16	17	30	446
28.00	ZTR316SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0.67	22	7	117	3	16	50.9	16	17	30	446
28.00	ZTR319SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0.79	26	9	114	3	19	60.5	16	19	26	565
28.00	ZTR319SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0.79	26	9	114	3	19	60.5	16	19	26	565
35.00	ZTR316SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0.53	22	7	117	3	16	50.9	16	17	30	446
35.00	ZTR316SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0.53	22	7	117	3	16	50.9	16	17	30	446
35.00	ZTR319SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0.63	26	9	113	3	19	60.5	16	19	26	565
35.00	ZTR319SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0.63	26	9	113	3	19	60.5	16	19	26	565
40.00	ZTR316SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0.47	22	7	116	3	16	50.9	16	17	30	446
40.00	ZTR316SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0.47	22	7	116	3	16	50.9	16	17	30	446
40.00	ZTR319SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0.55	26	9	113	3	19	60.5	16	19	26	565
40.00	ZTR319SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0.55	26	9	113	3	19	60.5	16	19	26	565
50.00	ZTR316SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.37	22	7	116	3	16	50.9	16	17	30	446
50.00	ZTR316SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.37	22	7	116	3	16	50.9	16	17	30	446
50.00	ZTR319SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.44	26	9	112	3	19	60.5	16	19	26	565
50.00	ZTR319SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.44	26	9	112	3	19	60.5	16	19	26	565
70.00	ZTR316SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.27	22	7	114	3	16	50.9	16	17	30	446
70.00	ZTR316SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.27	22	7	114	3	16	50.9	16	17	30	446
70.00	ZTR319SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.32	26	9	109	3	19	60.5	16	19	26	565
70.00	ZTR319SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.32	26	9	109	3	19	60.5	16	19	26	565
100.0	ZTR316SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.19	22	7	110	3	16	50.9	16	17	30	446
100.0	ZTR316SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.19	22	7	110	3	16	50.9	16	17	30	446
100.0	ZTR319SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.22	26	9	104	3	19	60.5	14	18	26	550
100.0	ZTR319SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.22	26	9	104	3	19	60.5	14	18	26	550
ZTR4PH7 ($F_{f2acc,max} = 18 \text{ kN}$)															
4.000	ZTR412SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	2.67	22	7	114	4	12	50.9	8.2	18	28	459
4.000	ZTR412SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	2.67	22	7	115	4	12	50.9	8.2	18	28	459
5.000	ZTR412SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	2.67	22	7	113	4	12	50.9	8.8	18	28	459
5.000	ZTR412SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	2.67	22	7	114	4	12	50.9	8.8	18	28	459
7.000	ZTR412SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	1.91	22	7	111	4	12	50.9	9.9	18	28	459
7.000	ZTR412SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	1.91	22	7	111	4	12	50.9	9.9	18	28	459
10.00	ZTR412SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1.33	22	7	107	4	12	50.9	11	18	28	459
10.00	ZTR412SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1.33	22	7	107	4	12	50.9	11	18	28	459
16.00	ZTR412SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	1.00	22	7	114	4	12	50.9	13	18	28	459
16.00	ZTR412SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1.00	22	7	114	4	12	50.9	13	18	28	459
20.00	ZTR412SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0.80	22	7	113	4	12	50.9	14	18	28	459
20.00	ZTR412SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0.80	22	7	113	4	12	50.9	14	18	28	459
25.00	ZTR412SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0.75	22	7	113	4	12	50.9	15	18	28	459
25.00	ZTR412SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0.75	22	7	113	4	12	50.9	15	18	28	459
28.00	ZTR412SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0.67	22	7	114	4	12	50.9	15	18	28	459
28.00	ZTR412SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0.67	22	7	114	4	12	50.9	15	18	28	459
35.00	ZTR412SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0.53	22	7	113	4	12	50.9	15	18	28	459
35.00	ZTR412SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0.53	22	7	113	4	12	50.9	15	18	28	459
40.00	ZTR412SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0.47	22	7	113	4	12	50.9	15	18	28	459
40.00	ZTR412SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0.47	22	7	113	4	12	50.9	15	18	28	459
50.00	ZTR412SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.37	22	7	112	4	12	50.9	15	18	28	459
50.00	ZTR412SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.37	22	7	112	4	12	50.9	15	18	28	459
70.00	ZTR412SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.27	22	7	110	4	12	50.9	15	18	28	459
70.00	ZTR412SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.27	22	7	110	4	12	50.9	15	18	28	459
100.0	ZTR412SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.19	22	7	107	4	12	50.9	15	18	28	459
100.0	ZTR412SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.19	22	7	107	4	12	50.9	15	18	28	459
ZTR3PH8 ($F_{f2acc,max} = 25 \text{ kN}$)															
4.000	ZTR332SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	4.67	44	15	184	3	32	101.9	17	25	44	1294
4.000	ZTR332SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	4.67	44	15	188	3	32	101.9	17	25	44	1294
5.000	ZTR332SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	4.27	44	15	186	3	32	101.9	21	25	44	1294
5.000	ZTR332SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	4.27	44	15	188	3	32	101.9	21	25	44	1294
7.000	ZTR332SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	3.05	44	15	176	3	32	101.9	20	25	44	1294
7.000	ZTR332SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	3.05	44	15	177	3	32	101.9	20	25	44	1294
10.00	ZTR332SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	2.13	44	15	161	3	32	101.9	17	25	44	1294
10.00	ZTR332SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	2.13	44	15	162	3	32	101.9	17	25	44	1294

i	產品類型	$n_{1\max DB}$ [min ⁻¹]	$n_{1\max ZB}$ [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2\max ZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZTR3PH8 ($F_{f2acc,max} = 25 \text{ kN}$)															
16.00	ZTR332SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1.50	44	15	182	3	32	101.9	22	25	44	1294
16.00	ZTR332SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1.50	44	15	182	3	32	101.9	22	25	44	1294
20.00	ZTR332SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1.20	44	15	184	3	32	101.9	25	25	44	1294
20.00	ZTR332SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1.20	44	15	185	3	32	101.9	25	25	44	1294
25.00	ZTR332SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	1.17	44	15	184	3	32	101.9	25	25	44	1294
25.00	ZTR332SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	1.17	44	15	184	3	32	101.9	25	25	44	1294
28.00	ZTR332SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	1.14	44	15	180	3	32	101.9	22	25	44	1294
28.00	ZTR332SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	1.14	44	15	180	3	32	101.9	22	25	44	1294
35.00	ZTR332SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0.91	44	15	183	3	32	101.9	25	25	44	1294
35.00	ZTR332SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0.91	44	15	184	3	32	101.9	25	25	44	1294
40.00	ZTR332SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0.80	44	15	177	3	32	101.9	22	25	44	1294
40.00	ZTR332SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0.80	44	15	177	3	32	101.9	22	25	44	1294
50.00	ZTR332SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0.64	44	15	182	3	32	101.9	25	25	44	1294
50.00	ZTR332SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0.64	44	15	182	3	32	101.9	25	25	44	1294
70.00	ZTR332SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.46	44	15	174	3	32	101.9	25	25	44	1294
70.00	ZTR332SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0.46	44	15	174	3	32	101.9	25	25	44	1294
100.0	ZTR332SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0.32	44	15	161	3	32	101.9	21	25	44	1294
100.0	ZTR332SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0.32	44	15	161	3	32	101.9	21	25	44	1294
ZTR4PH8 ($F_{f2acc,max} = 36 \text{ kN}$)															
4.000	ZTR417SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	3.31	31	10	217	4	17	72.2	20	35	55	1263
4.000	ZTR417SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	3.31	31	10	220	4	17	72.2	20	35	55	1263
4.000	ZTR420SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	3.89	37	12	207	4	20	84.9	20	36	50	1511
4.000	ZTR420SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	3.89	37	12	210	4	20	84.9	20	36	50	1511
5.000	ZTR417SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	3.02	31	10	218	4	17	72.2	21	35	55	1263
5.000	ZTR417SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	3.02	31	10	220	4	17	72.2	21	35	55	1263
5.000	ZTR420SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	3.56	37	12	209	4	20	84.9	21	36	50	1511
5.000	ZTR420SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	3.56	37	12	211	4	20	84.9	21	36	50	1511
7.000	ZTR417SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2.16	31	10	211	4	17	72.2	24	35	55	1263
7.000	ZTR417SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2.16	31	10	212	4	17	72.2	24	35	55	1263
7.000	ZTR420SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2.54	37	12	200	4	20	84.9	24	36	50	1511
7.000	ZTR420SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2.54	37	12	201	4	20	84.9	24	36	50	1511
10.00	ZTR417SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	1.51	31	10	200	4	17	72.2	24	35	55	1263
10.00	ZTR417SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	1.51	31	10	201	4	17	72.2	24	35	55	1263
10.00	ZTR420SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	1.78	37	12	187	4	20	84.9	20	33	50	1392
10.00	ZTR420SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	1.78	37	12	187	4	20	84.9	20	33	50	1392
16.00	ZTR417SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1.06	31	10	215	4	17	72.2	30	35	55	1263
16.00	ZTR417SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1.06	31	10	216	4	17	72.2	30	35	55	1263
16.00	ZTR420SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1.25	37	12	205	4	20	84.9	26	36	50	1511
16.00	ZTR420SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1.25	37	12	206	4	20	84.9	26	36	50	1511
20.00	ZTR417SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	0.85	31	10	217	4	17	72.2	34	35	55	1263
20.00	ZTR417SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	0.85	31	10	218	4	17	72.2	34	35	55	1263
20.00	ZTR420SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1.00	37	12	208	4	20	84.9	29	36	50	1511
20.00	ZTR420SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1.00	37	12	208	4	20	84.9	29	36	50	1511
25.00	ZTR417SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	0.83	31	10	217	4	17	72.2	35	35	55	1263
25.00	ZTR417SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	0.83	31	10	217	4	17	72.2	35	35	55	1263
25.00	ZTR420SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	0.98	37	12	208	4	20	84.9	31	36	50	1511
25.00	ZTR420SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	0.98	37	12	208	4	20	84.9	31	36	50	1511
28.00	ZTR417SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	0.81	31	10	214	4	17	72.2	30	35	55	1263
28.00	ZTR417SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	0.81	31	10	215	4	17	72.2	30	35	55	1263
28.00	ZTR420SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	0.95	37	12	204	4	20	84.9	26	36	50	1511
28.00	ZTR420SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	0.95	37	12	204	4	20	84.9	26	36	50	1511
35.00	ZTR417SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0.65	31	10	217	4	17	72.2	35	35	55	1263
35.00	ZTR417SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0.65	31	10	217	4	17	72.2	35	35	55	1263
35.00	ZTR420SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0.76	37	12	207	4	20	84.9	34	36	50	1511
35.00	ZTR420SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0.76	37	12	207	4	20	84.9	34	36	50	1511
40.00	ZTR417SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0.57	31	10	212	4	17	72.2	30	35	55	1263
40.00	ZTR417SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0.57	31	10	212	4	17	72.2	30	35	55	1263
40.00	ZTR420SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0.67	37	12	201	4	20	84.9	26	36	50	1511
40.00	ZTR420SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0.67	37	12	202	4	20	84.9	26	36	50	1511
50.00	ZTR417SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0.45	31	10	215	4	17	72.2	35	35	55	1263
50.00	ZTR417SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0.45	31	10	215	4	17	72.2	35	35	55	1263
50.00	ZTR420SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0.53	37	12	205	4	20	84.9	36	36	50	1511
50.00	ZTR420SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0.53	37	12	205	4	20	84.9	36	36	50	1511
70.00	ZTR417SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.32	31	10	210	4	17	72.2	35	35	55	1263
70.00	ZTR417SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0.32	31	10	210	4	17	72.2	35	35	55	1263
70.00	ZTR420SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.38	37	12	199	4	20	84.9	33	36	50	1511

i	產品類型	n _{1maxDB}	n _{1maxZB}	d _{MW}	v _{f2maxZB}	Δs	Δs _{red}	C _{lin}	m _n	z	d ₀	F _{f2N}	F _{f2acc}	F _{f2NOT}	M _{2acc}
		[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]
ZTR5PH9 (F _{f2acc,max} = 67 kN)															
20.00	ZTR519SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1.06	44	15	305	5	19	100.8	50	67	133	3360
20.00	ZTR519SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1.06	44	15	305	5	19	100.8	50	67	133	3360
24.00	ZTR519SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0.77	44	15	302	5	19	100.8	53	67	133	3360
24.00	ZTR519SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0.77	44	15	302	5	19	100.8	53	67	133	3360
28.00	ZTR519SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	0.85	44	15	303	5	19	100.8	54	67	133	3360
28.00	ZTR519SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	0.85	44	15	304	5	19	100.8	54	67	133	3360
30.00	ZTR519SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0.70	44	15	301	5	19	100.8	54	67	133	3360
30.00	ZTR519SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0.70	44	15	302	5	19	100.8	54	67	133	3360
32.00	ZTR519SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0.74	44	15	301	5	19	100.8	54	67	133	3360
32.00	ZTR519SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0.74	44	15	301	5	19	100.8	54	67	133	3360
40.00	ZTR519SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0.59	44	15	299	5	19	100.8	54	67	133	3360
40.00	ZTR519SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0.59	44	15	299	5	19	100.8	54	67	133	3360
42.00	ZTR519SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0.57	44	15	301	5	19	100.8	54	67	133	3360
42.00	ZTR519SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0.57	44	15	301	5	19	100.8	54	67	133	3360
48.00	ZTR519SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0.50	44	15	300	5	19	100.8	54	67	133	3360
48.00	ZTR519SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0.50	44	15	300	5	19	100.8	54	67	133	3360
60.00	ZTR519SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0.40	44	15	299	5	19	100.8	54	67	133	3360
60.00	ZTR519SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0.40	44	15	299	5	19	100.8	54	67	133	3360
ZTR6PH9 (F _{f2acc,max} = 56 kN)															
12.00	ZTR616SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1.33	44	15	312	6	16	101.9	42	56	112	2844
12.00	ZTR616SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1.33	44	15	313	6	16	101.9	42	56	112	2844
16.00	ZTR616SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1.17	44	15	311	6	16	101.9	46	56	112	2844
16.00	ZTR616SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1.17	44	15	312	6	16	101.9	46	56	112	2844
18.00	ZTR616SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	0.89	44	15	308	6	16	101.9	48	56	112	2844
18.00	ZTR616SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	0.89	44	15	308	6	16	101.9	48	56	112	2844
20.00	ZTR616SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1.07	44	15	311	6	16	101.9	49	56	112	2844
20.00	ZTR616SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1.07	44	15	311	6	16	101.9	49	56	112	2844
24.00	ZTR616SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0.78	44	15	308	6	16	101.9	53	56	112	2844
24.00	ZTR616SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0.78	44	15	308	6	16	101.9	53	56	112	2844
28.00	ZTR616SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	0.86	44	15	310	6	16	101.9	53	56	112	2844
28.00	ZTR616SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	0.86	44	15	310	6	16	101.9	53	56	112	2844
30.00	ZTR616SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0.71	44	15	307	6	16	101.9	53	56	112	2844
30.00	ZTR616SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0.71	44	15	308	6	16	101.9	53	56	112	2844
32.00	ZTR616SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0.75	44	15	307	6	16	101.9	53	56	112	2844
32.00	ZTR616SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0.75	44	15	307	6	16	101.9	53	56	112	2844
40.00	ZTR616SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0.60	44	15	305	6	16	101.9	53	56	112	2844
40.00	ZTR616SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0.60	44	15	305	6	16	101.9	53	56	112	2844
42.00	ZTR616SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0.57	44	15	307	6	16	101.9	53	56	112	2844
42.00	ZTR616SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0.57	44	15	307	6	16	101.9	53	56	112	2844
48.00	ZTR616SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0.50	44	15	306	6	16	101.9	53	56	112	2844
48.00	ZTR616SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0.50	44	15	306	6	16	101.9	53	56	112	2844
60.00	ZTR616SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0.40	44	15	305	6	16	101.9	53	56	112	2844
60.00	ZTR616SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0.40	44	15	305	6	16	101.9	53	56	112	2844

5.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

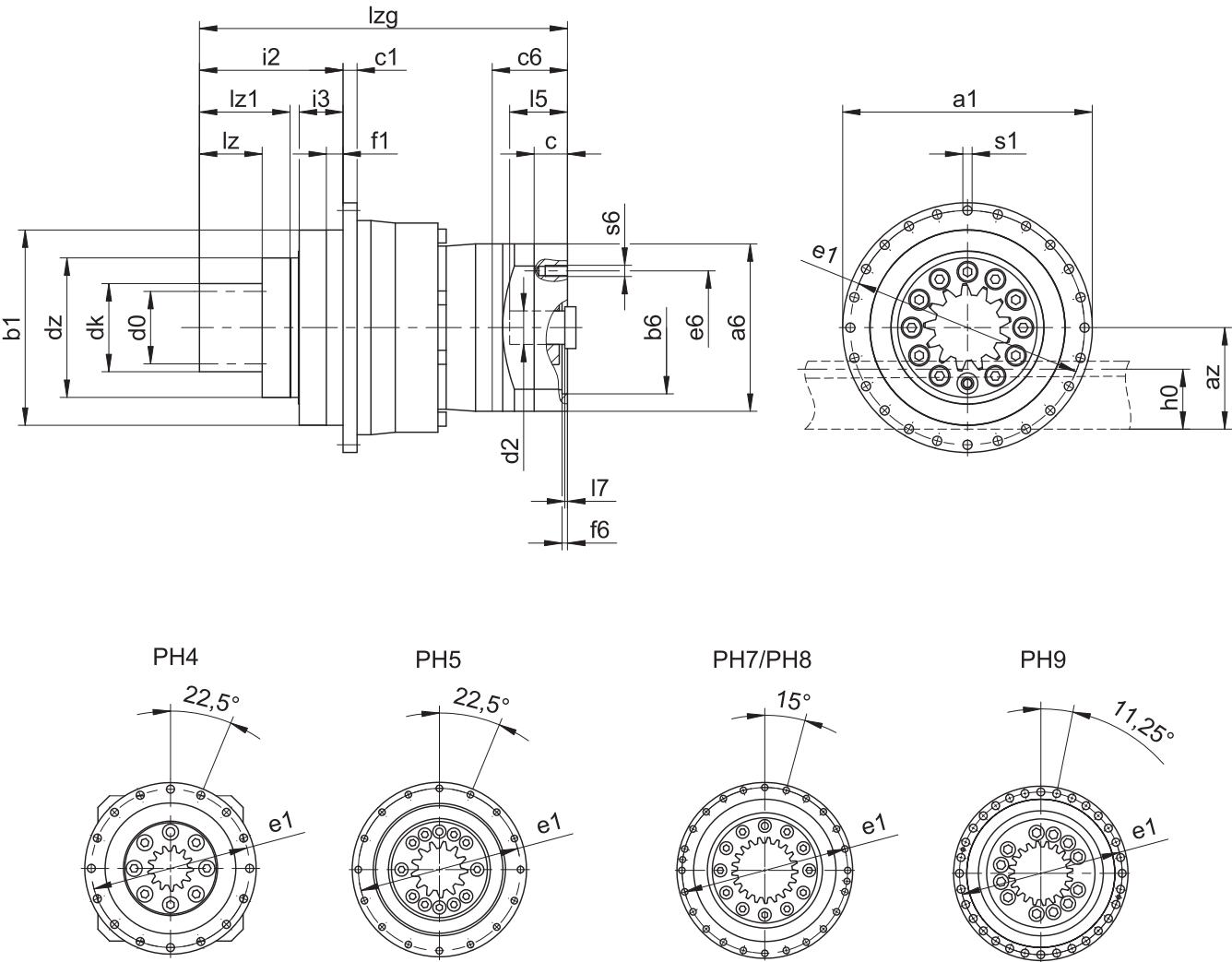
尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEGER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

小齒輪採用斜齒設計（左旋 $19^{\circ} 31' 42''$ ）。小齒輪輪齒品質為 5。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。



輸出軸尺寸

產品類型	mn	Øa1	az	Øb1	c1	d0	dk	dz	Øe1	f1	h0	i2	i3	lz	lz1	Øs1	x
ZTR212SPH4_	2	118	35.73	90 _{h7}	7	25.47	31.5	63	109	10	22	71.0	23.5	26.0	41.0	5.5	0.50
ZTR216SPH4_	2	118	38.98	90 _{h7}	7	33.95	38.0	63	109	10	22	71.0	23.5	26.0	41.0	5.5	0.00
ZTR219SPH5_	2	145	42.16	110 _{h7}	8	40.32	44.3	80	135	12	22	70.0	22.5	26.0	41.0	5.5	0.00
ZTR223SPH5_	2	145	46.40	110 _{h7}	8	48.81	52.8	80	135	12	22	70.0	22.5	26.0	41.0	5.5	0.00
ZTR314SPH5_	3	145	49.18	110 _{h7}	8	44.56	52.4	80	135	12	26	76.5	22.5	32.5	47.5	5.5	0.30
ZTR223SPH7_	2	179	46.40	140 _{h7}	10	48.81	52.8	100	168	12	22	84.0	31.5	26.0	46.0	6.6	0.00
ZTR316SPH7_	3	179	51.46	140 _{h7}	10	50.93	56.9	100	168	12	26	90.5	31.5	32.5	52.5	6.6	0.00
ZTR319SPH7_	3	179	56.24	140 _{h7}	10	60.48	66.5	100	168	12	26	90.5	31.5	32.5	52.5	6.6	0.00
ZTR412SPH7_	4	179	62.46	140 _{h7}	10	50.93	62.9	100	168	12	35	103.0	31.5	45.0	65.0	6.6	0.50
ZTR332SPH8_	3	247	76.93	200 _{h7}	12	101.86	107.9	148	233	15	26	107.5	41.5	32.5	57.5	9.0	0.00
ZTR417SPH8_	4	247	71.08	200 _{h7}	12	72.15	80.2	148	233	15	35	120.0	41.5	45.0	70.0	9.0	0.00
ZTR420SPH8_	4	247	77.44	200 _{h7}	12	84.88	92.9	148	233	15	35	120.0	41.5	45.0	70.0	9.0	0.00
ZTR518SPH8_	5	247	81.75	200 _{h7}	12	95.49	105.5	148	233	15	34	130.0	41.5	55.0	80.0	9.0	0.00
ZTR615SPH8_	6	247	90.75	200 _{h7}	12	95.49	107.5	148	233	15	43	140.0	41.5	65.0	90.0	9.0	0.00
ZTR519SPH9_	5	300	84.40	255 _{h7}	18	100.80	110.8	187	280	20	34	155.0	54.0	55.0	89.0	13.5	0.00
ZTR616SPH9_	6	300	93.93	255 _{h7}	18	101.86	113.9	187	280	20	43	165.0	54.0	65.0	99.0	13.5	0.00

電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTR2_PH431_ME	95.0 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	154.5	M8
ZTR2_PH432_ME	60.0 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	191.5	M5
ZTR2_PH531_ME	110.0 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	173.0	M8
ZTR3_PH531_ME	110.0 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	179.5	M8
ZTR2_PH532_ME	95.0 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	202.0	M8
ZTR3_PH532_ME	95.0 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	208.5	M8
ZTR2_PH731_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	207.0	M10
ZTR3_PH731_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	213.5	M10
ZTR4_PH731_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	226.0	M10
ZTR2_PH732_ME	110.0 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	245.0	M8
ZTR3_PH732_ME	110.0 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	251.5	M8
ZTR4_PH732_ME	110.0 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	264.0	M8
ZTR3_PH831_ME	180.0 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	275.5	M12
ZTR4_PH831_ME	180.0 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	288.0	M12
ZTR5_PH831_ME	180.0 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	298.0	M12
ZTR6_PH831_ME	180.0 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	308.0	M12
ZTR3_PH832_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	320.5	M10
ZTR4_PH832_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	333.0	M10
ZTR5_PH832_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	343.0	M10
ZTR6_PH832_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	353.0	M10
ZTR5_PH942_ME	180.0 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	423.5	M12
ZTR6_PH942_ME	180.0 ^{H7}	215	48	83	204	35	80.5	5.5	8.5	433.5	M12

上表列出了 ME 馬達配接器的馬達介面尺寸範例。請注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 lzg 會相應變長。

ME、MEL 和 MF 馬達配接器的其他馬達介面尺寸資訊請參閱 STOBER 配置器 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

5.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。
有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

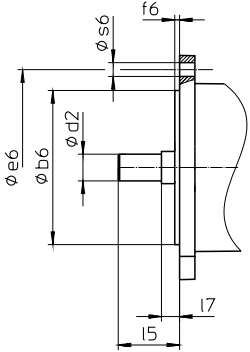
範例代碼

Z	TR	3	19	S	PH	7	3	1	S	F	S	S	0050	ME
---	----	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
TR	規格	螺栓安裝式法蘭小齒輪
3	標準模數	$m_n = 3 \text{ mm}$ (範例)
19	齒數	$z = 19$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
PH	產品類型	行星式齒輪減速機
7	尺寸	7 (舉例)
3	代	3 代
4		4 代
1	級	1 級
2		2 級
S	殼體	標準
F	軸	法蘭軸
S	軸承	標準軸承
V		增強型軸承 (PH3 – PH5)
S	背隙	標準
R		縮小
0050	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 5$ (範例)
ME	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器
MEL		帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器，用於大型電機
MF		帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器
MB ¹		帶刹車的 ServoStop 馬達配接器

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：



- 電機類型或電機尺寸：
選擇適當的電機介面時，請在 STOEGER Configurator (<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。
- 輸出軸上由 NBR 或 FKM 製成的徑向軸用密封圈 (選配)，參閱章節 ▶ 5.6.3]
- 徑向偏擺 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)
- 水平安裝時，可根據要求提供輸出軸 ± 20 至 ± 90 的反向運行
- PH531、PH7 – PH9：用於馬達配接器的雙層密封 (選配)
- 套筒扳手 (選配)，用於透過 ME/MEL/MF 馬達配接器將馬達安裝到減速機上

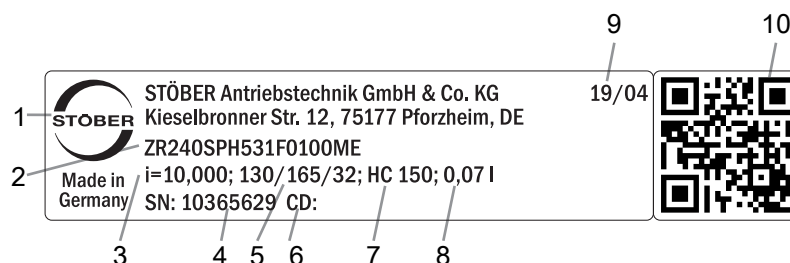
本產品目錄包含所有關於搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。

所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [5.5.1]。

若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STÖBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

5.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸 (引導圈/通孔/電機軸直徑)
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

5.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：

<https://id.stoeber.com>

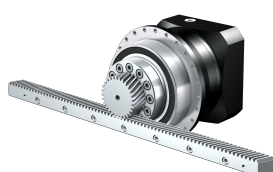
或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

5.5 產品說明

5.5.1 輸入軸選項

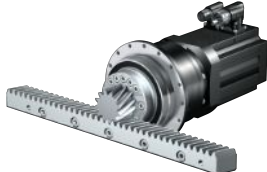
本章節介紹所有可用的輸入軸選項：

馬達連接器



目錄 ID 443137_zh-tw

同步伺服馬達 EZ



目錄 ID 443286_en

含馬達連接器 MF 的直角型輸入軸 KX



索取即提供

含馬達連接器 ME 的直角型輸入軸 K



索取即提供

馬達連接器 MB



索取即提供

隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

5.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則馬達軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

5.5.3 帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)

本章介紹 FlexiAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的激光焊接式波紋管聯軸器，堅固耐用
- 集成熱長度補償功能，可補償馬達軸的長度膨脹
- 馬達軸與軸向力分離
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障



圖 2: FlexiAdapt 聯軸器

5.5.4 齒條

使用的齒條必須為右旋 (19° 31' 42")，並且不得超過承載能力。

使用 STOBER 齒條時，另請注意 [▶ 13.6](#) 章節中的組態說明。

5.5.5 安裝條件

本產品目錄中指定的扭矩和力在以下條件下適用：

- 使用強度等級為 12.9 的螺栓在機器側固定減速機殼體時
- 根據引導圈 $\varnothing bz$ 調整減速機殼體時。機器側配合公差必須為 H7。

5.5.6 潤滑劑

STOBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加注潤滑劑。

可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

5.5.6.1 齒輪齒排減速機潤滑

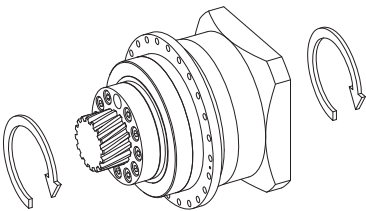
確保使用 [▶ 13.5.1] 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

5.5.7 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度 (減速器表面上)	≤ 90 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU (選配)	不適用。
保護等級 ²	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

5.5.8 旋轉方向

輸入軸和輸出軸的旋轉方向相同。



5.6 專案組態

使用我們的 SERVOfsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOfsoft。

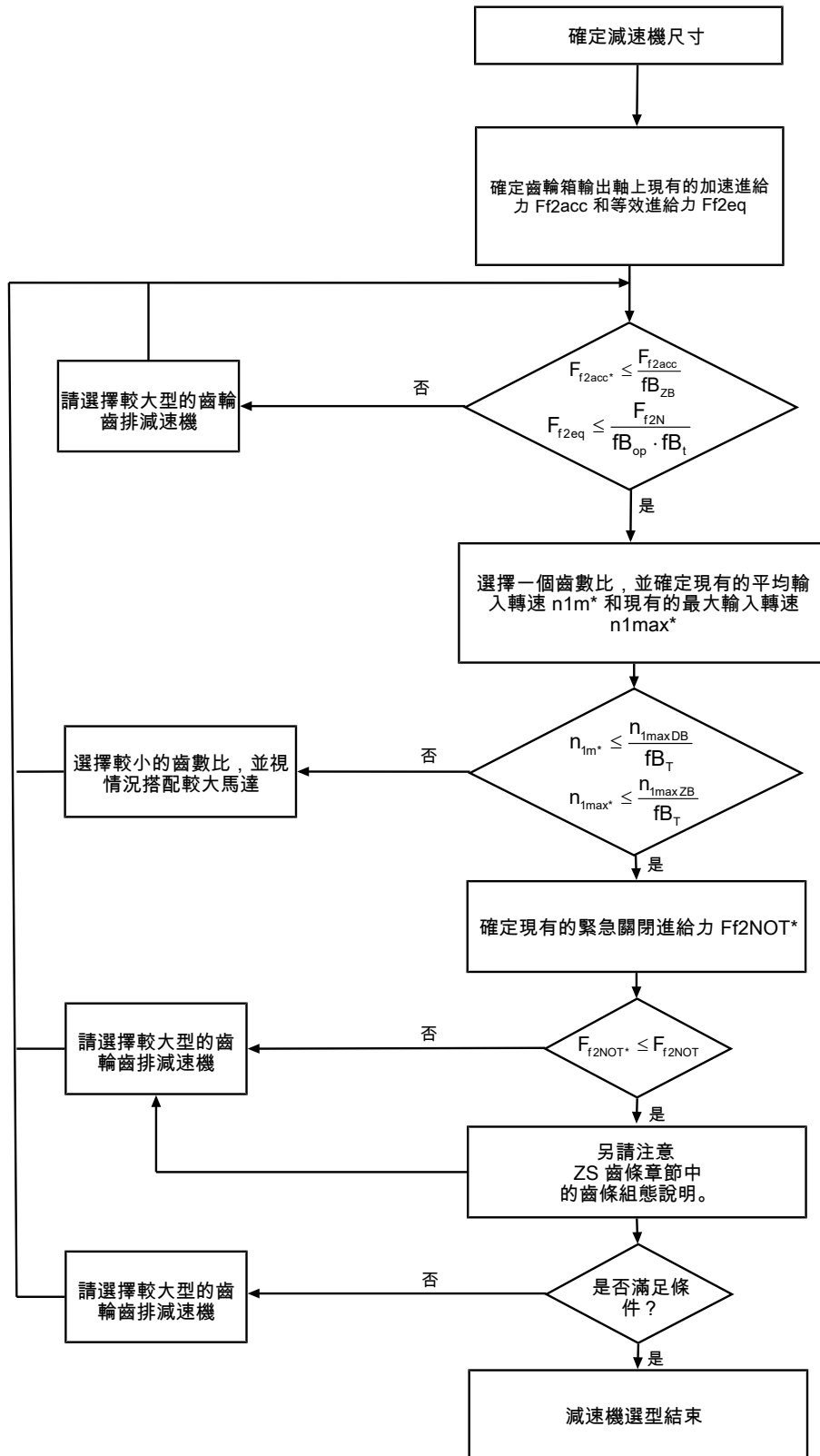
這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1]。

5.6.1 驅動單元選型

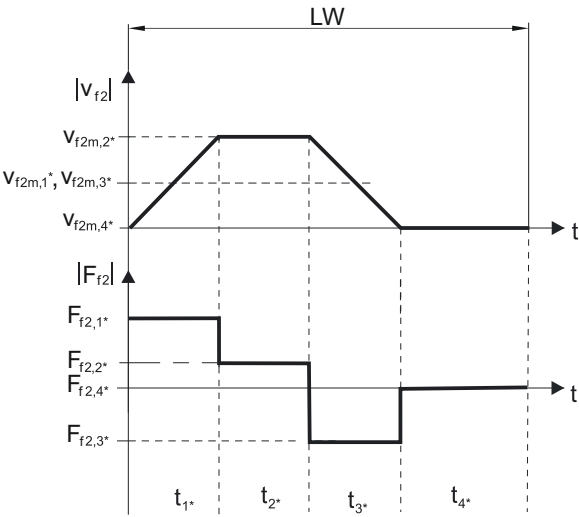


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc} = m \cdot a + F_L$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m} = \frac{v_{f2m} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$
$$v_{f2m} = \frac{|v_{f2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_n}{t_1 + \dots + t_n}$$

如果 $t_1 + \dots + t_3 \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_4 的 v_{2m} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT} = m \cdot a_{NOT} + F_L$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1}| \cdot t_1 \cdot |F_{f2,1}|^3 + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_n \cdot |F_{f2,n}|^3}{|v_{f2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_n}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
$\leq 1000 \text{ 次負載變化/小時 (LW/h)}$	1.00
$> 1000 \text{ 次負載變化/小時 (LW/h)}$	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
	帶外部通風裝置的電機	
	≤ 20 °C	.9
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

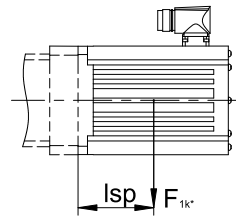
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2accr} F_{f2NOT})。

5.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
PH331_ME	20
PH332_ME	10
PH431_ME	40
PH432_ME	20
PH531_ME	80
PH532_ME	40
PH731_ME	200
PH732_ME	80
PH831_ME	400
PH832_ME	200
PH942_ME	400
PH1042_ME	400

這些值也適用於馬達配接器 MEL 和 MF。

5.6.3 推薦徑向油封

如果稼動率 > 60 % 且環境溫度較高，我們建議在輸出軸上安裝 FKM 徑向油封。

特性：

- 出色的耐溫性
- 高化學穩定性
- 不易老化
- 出色的油脂耐受性
- 用於食品、製藥和飲料行業

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

5.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪
<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

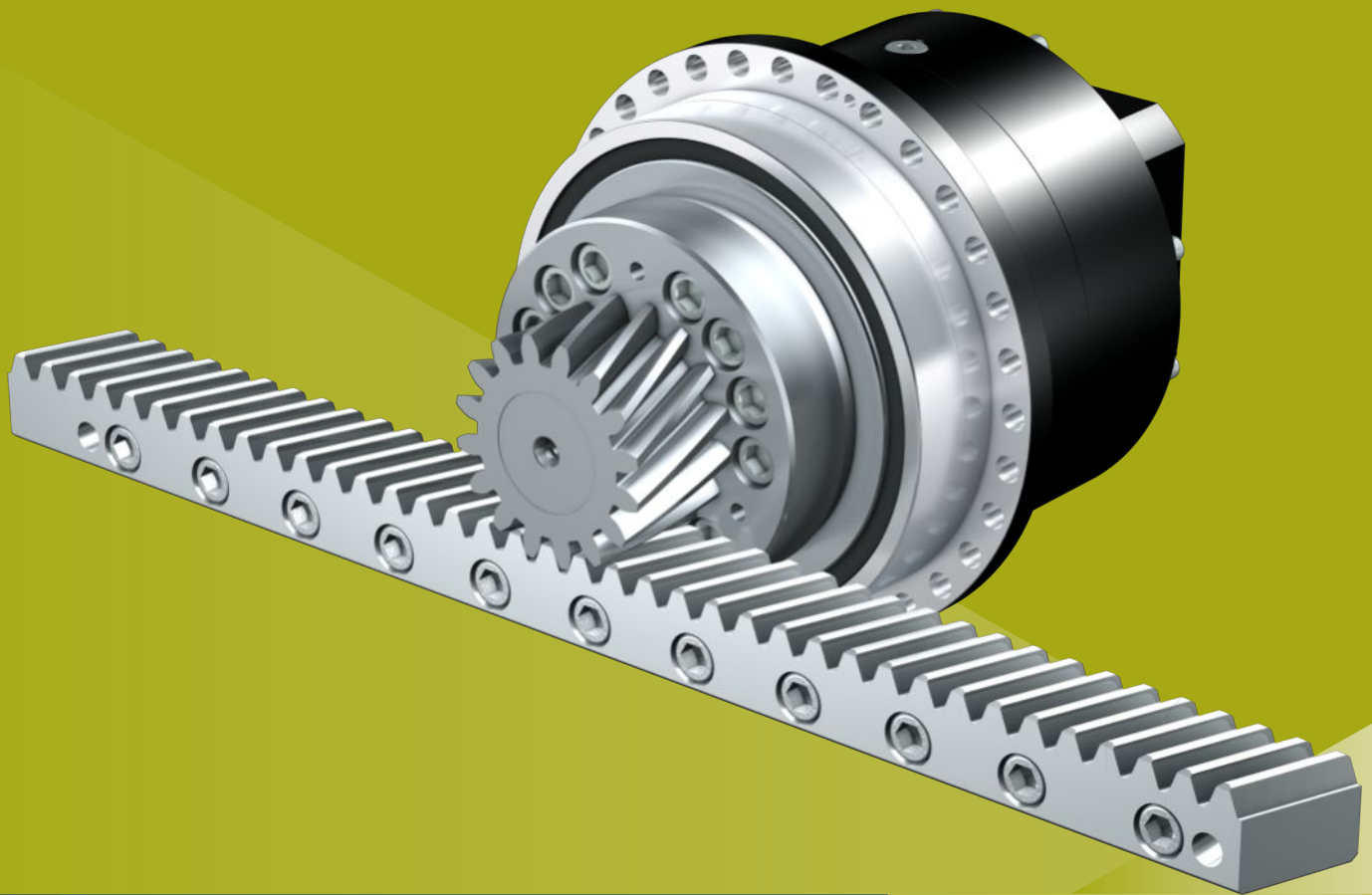
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 PH33 – PH83、PH94 – PH104 操作說明	443354_en
齒條 操作說明	443392_en

6 齒輪齒排減速機 ZTRPHV

目錄

6.1	概述	80
6.2	選擇表	81
6.3	尺寸圖	82
6.4	型號名稱	83
6.4.1	銘牌	84
6.5	產品說明	84
6.5.1	輸入軸選項	84
6.5.2	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)	85
6.5.3	齒條	85
6.5.4	安裝條件	85
6.5.5	潤滑劑	85
6.5.6	其他產品特性	85
6.5.7	旋轉方向	86
6.6	專案組態	86
6.6.1	驅動單元選型	87
6.6.2	齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩	89
6.6.3	推薦徑向油封	89
6.7	其他文件	90



6

齒輪齒排減速機

ZTRPHV

6.1 概述

「高效能」精密行星式齒輪減速機附鎖緊式法蘭小齒輪

特性

功率密度	★★★★☆
線性間隙	★★★★☆
價位	€€€€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★☆
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 5 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓
徑跳 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	5 – 6 mm
z	16 – 19
F_{f2acc}	56 – 67 kN
$V_{f2maxZB}$	0.2 – 0.39 m/s
Δs	15 – 44 μm

6.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪 · 斜齒 (左旋 19° 31' 42") · 齒輪品質 5
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率

所有其他技術數據參見 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	$n_{1\max DB}$ [min ⁻¹]	$n_{1\max ZB}$ [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2\max ZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZTR5PHV9 ($F_{f2acc,max} = 67 \text{ kN}$)															
61.00	ZTR519SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0.39	44	15	284	5	19	100.8	50	67	133	3360
61.00	ZTR519SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0.39	44	15	284	5	19	100.8	50	67	133	3360
91.00	ZTR519SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0.26	44	15	283	5	19	100.8	50	67	133	3360
91.00	ZTR519SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0.26	44	15	283	5	19	100.8	50	67	133	3360
121.0	ZTR519SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0.20	44	15	280	5	19	100.8	50	67	133	3360
121.0	ZTR519SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0.20	44	15	280	5	19	100.8	50	67	133	3360
ZTR6PHV9 ($F_{f2acc,max} = 56 \text{ kN}$)															
61.00	ZTR616SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0.39	44	15	289	6	16	101.9	49	56	112	2844
61.00	ZTR616SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0.39	44	15	289	6	16	101.9	49	56	112	2844
91.00	ZTR616SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0.26	44	15	288	6	16	101.9	49	56	112	2844
91.00	ZTR616SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0.26	44	15	288	6	16	101.9	49	56	112	2844
121.0	ZTR616SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0.20	44	15	285	6	16	101.9	49	56	112	2844
121.0	ZTR616SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0.20	44	15	285	6	16	101.9	49	56	112	2844

6.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

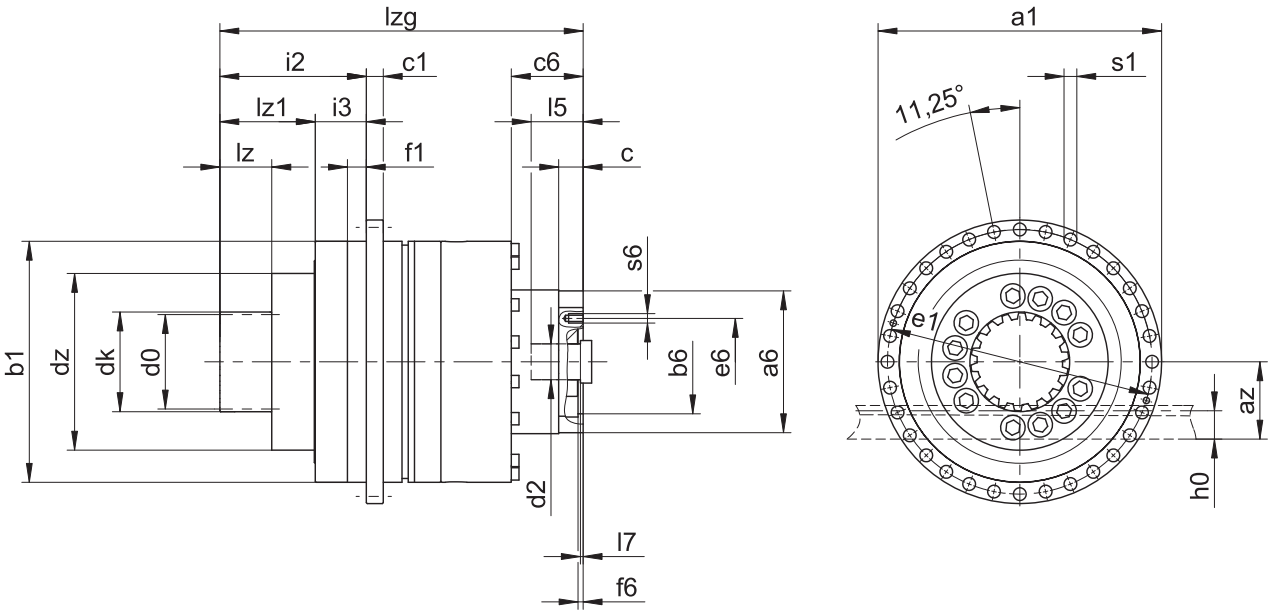
尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEGER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

小齒輪採用斜齒設計（左旋 19° 31' 42"）。小齒輪輪齒品質為 5。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。



輸出軸尺寸

產品類型	mn	Øa1	az	Øb1	c1	d0	dk	dz	Øe1	f1	h0	i2	i3	lz	lz1	Øs1	x
ZTR519SPHV9_	5	300	84.40	255 _{h7}	18	100.80	110.8	187	280	20	34	155	54	55	101	13.5	0.00
ZTR616SPHV9_	6	300	93.93	255 _{h7}	18	101.86	113.9	187	280	20	43	165	54	65	111	13.5	0.00

電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTR5_PHV9_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66	5.5	4.5	383	M10
ZTR6_PHV9_ME	130.0 ^{H7}	165	38	61	150	26	66	5.5	4.5	393	M10

上表列出了 ME 馬達連接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 lzg 會相應變長。

ME 和 MEL 馬達連接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOEGER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

6.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。

有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

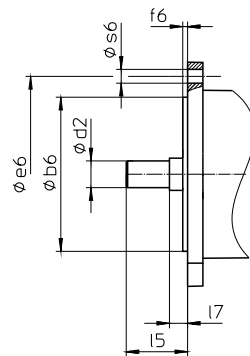
範例代碼

Z	TR	6	16	S	PHV	9	4	3	S	F	S	S	0910	ME
---	----	---	----	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
TR	規格	螺栓安裝式法蘭小齒輪
6	標準模數	$m_n = 6 \text{ mm}$ (範例)
16	齒數	$z = 16$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
PHV	產品類型	行星式齒輪減速機
9	尺寸	9 (舉例)
4	代	4 代
3	級	3 級
S	殼體	標準
F	軸	法蘭軸
S	軸承	標準軸承
S	背隙	標準
R		縮小 (PHV9)
0910	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 91$ (範例)
ME	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器
MEL		帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器，用於大型電機
MB ¹		帶刹車的馬達配接器 ServoStop

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：



- 電機類型或電機尺寸：

選擇適當的電機介面時，請在 STOBER Configurator (

<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。

- 輸出軸上由 NBR 或 FKM 製成的徑向軸用密封圈 (選配)，參閱章節 [6.6.3]
- 徑向偏擺 $\leq 10 \mu\text{m}$ (選配)
- 水平安裝時，可根據要求提供輸出軸 ± 20 至 ± 90 的反向運行
- 用於馬達配接器的雙層密封 (選配)
- 套筒扳手 (選配)，用於透過 ME/MEL 馬達配接器將電機安裝到減速機上

本產品目錄包含所有關於搭配馬達配接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。

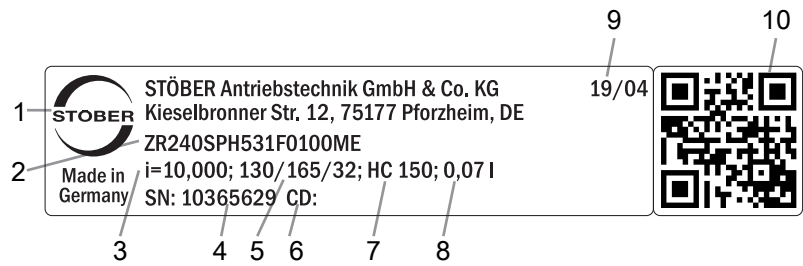
所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [6.5.1]。

若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STOBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

¹ 詳細資訊請參見 ServoStop 配備刹車的伺服減速機 ID 443234。

6.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸 (引導圈/通孔/電機軸直徑)
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

6.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：
<https://id.stober.com>
或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

6.5 產品說明

6.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：



隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

6.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則馬達軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

6.5.3 齒條

使用的齒條必須為右旋 (19° 31' 42")，並且不得超過承載能力。

使用 STOBBER 齒條時，另請注意 [► 13.6] 章節中的組態說明。

6.5.4 安裝條件

本產品目錄中指定的扭矩和力在以下條件下適用：

- 使用強度等級為 12.9 的螺栓在機器側固定減速機殼體時
- 根據引導圈 øbz 調整減速機殼體時。機器側配合公差必須為 H7。

6.5.5 潤滑劑

STOBBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加注潤滑劑。

可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

6.5.5.1 齒輪齒排減速機潤滑

確保使用 [► 13.5.1] 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

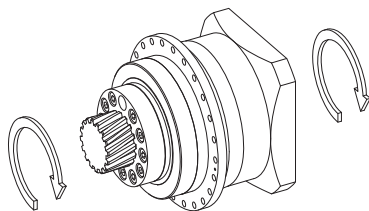
6.5.6 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度 (減速器表面上)	≤ 90 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU (選配)	不適用。
保護等級 ²	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

² 註意所有組件的保護等級。

6.5.7 旋轉方向

輸入軸和輸出軸的旋轉方向相同。



6.6 專案組態

使用我們的 SERVOnsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOnsoft。

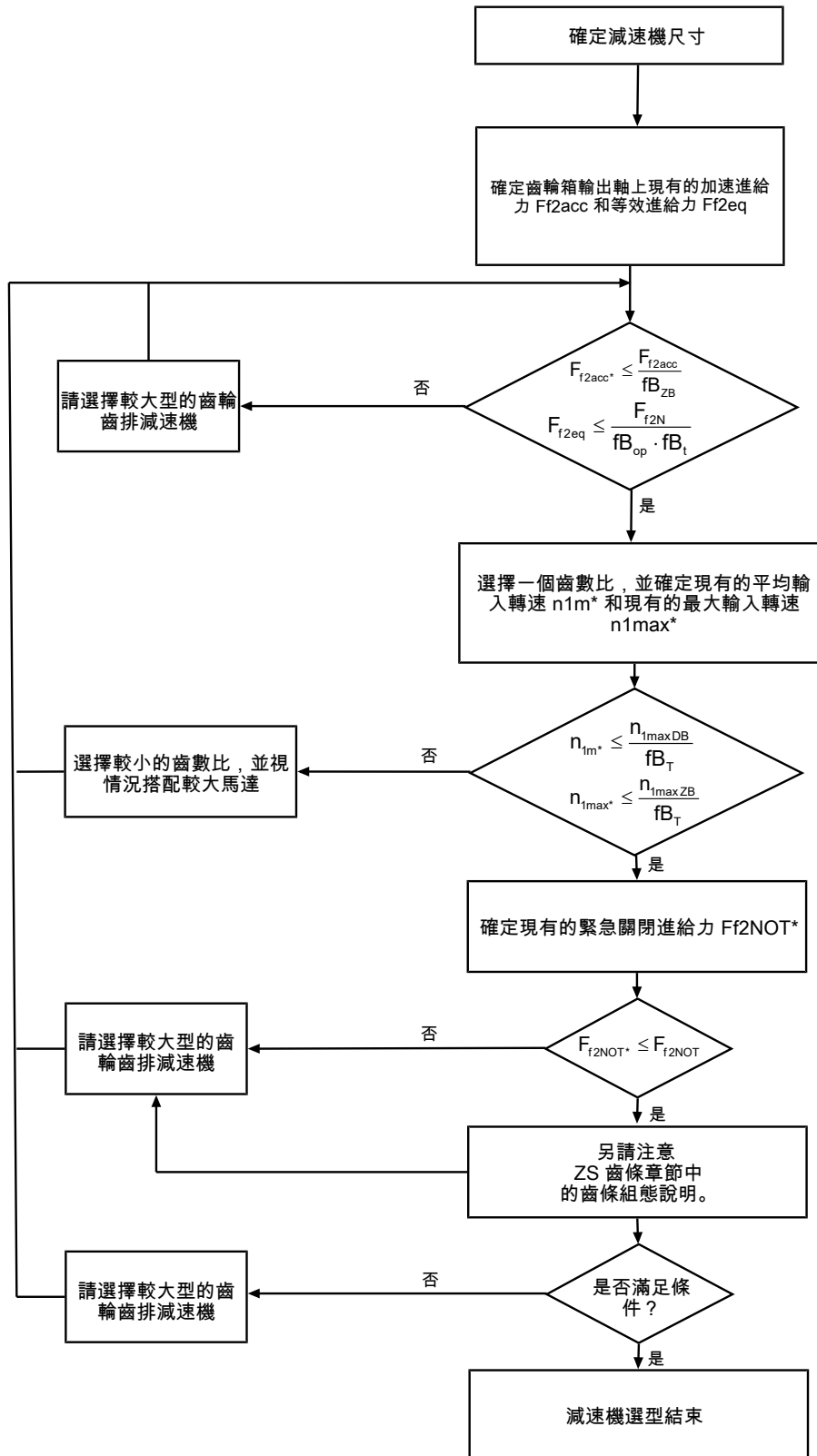
這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1]。

6.6.1 驅動單元選型

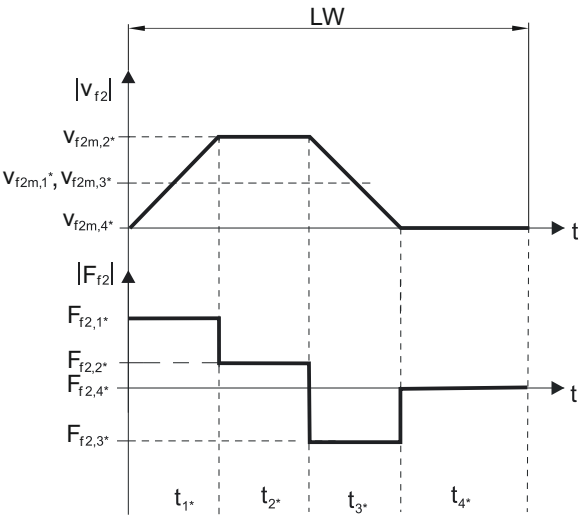


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc} = m \cdot a^* + F_L^*$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m} = \frac{v_{f2m} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m} = \frac{|v_{f2m,1}| \cdot t_{1^*} + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_{n^*}}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}$$

如果 $t_{1^*} + \dots + t_{3^*} \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_{4^*} 的 v_{2m} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT} = m \cdot a_{NOT} + F_L^*$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1}| \cdot t_{1^*} \cdot |F_{f2,1}|^3 + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_{n^*} \cdot |F_{f2,n}|^3}{|v_{f2m,1}| \cdot t_{1^*} + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_{n^*}}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
≤ 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.00
> 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.15

溫度		fB_T
電機冷卻		環境溫度
帶外部通風裝置的電機	$\leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	.9
	$\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.0
	$\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.15
帶對流冷卻裝置的電機	$\leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.0
	$\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.1
	$\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.25

提示

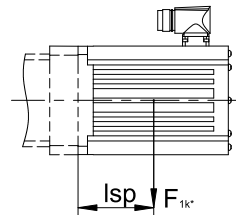
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2acc} F_{f2NOT})。

6.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M_{1k} [Nm]
PHV943_ME	200
PHV1043_ME	400

ME 型馬達連接器的數值同樣適用於 MEL 型連接器。

6.6.3 推薦徑向油封

如果稼動率 > 60 % 且環境溫度較高，我們建議在輸出軸上安裝 FKM 徑向油封。

特性：

- 出色的耐溫性
- 高化學穩定性
- 不易老化
- 出色的油脂耐受性
- 用於食品、製藥和飲料行業

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

6.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪
<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

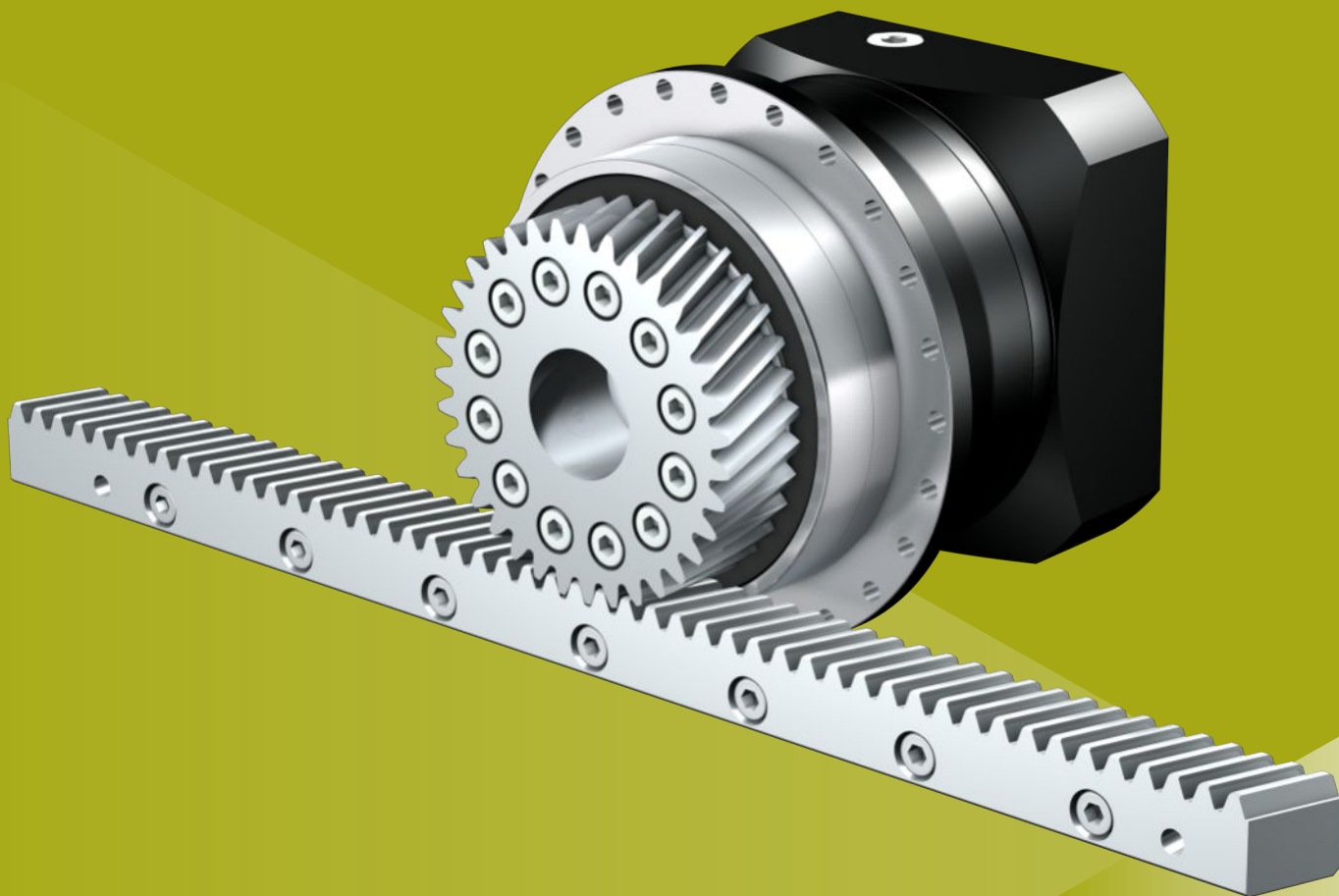
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 PHV94 – PHV104 操作說明	443355_en
齒條 操作說明	443392_en

7 齒輪齒排減速機 ZRPH

目錄

- 7.1 概述 92
- 7.2 選擇表..... 93
- 7.3 尺寸圖..... 96
- 7.4 型號名稱 98
 - 7.4.1 銘牌 99
- 7.5 產品說明 99
 - 7.5.1 輸入軸選項 99
 - 7.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL) 100
 - 7.5.3 帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)..... 100
 - 7.5.4 齒條 101
 - 7.5.5 安裝條件 101
 - 7.5.6 潤滑劑 101
 - 7.5.7 其他產品特性 101
 - 7.5.8 旋轉方向 101
- 7.6 專案組態 101
 - 7.6.1 驅動單元選型 102
 - 7.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩 104
 - 7.6.3 推薦徑向油封 104
- 7.7 其他文件 105



7

齒輪齒排減速機

ZRPH

7.1 概述

「高轉速」精密行星式齒輪減速機附鎖緊式小齒輪

特性

功率密度	★★★★☆
線性間隙	★★★★★
價位	€€€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★☆
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 5 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓
增強型從動軸承 (PH3 – PH5)	✓ (選配)

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	2 – 4 mm
z	30 – 40
F_{f2acc}	3.1 – 16 kN
$V_{f2maxZB}$	0.29 – 6.7 m/s
Δs	10 – 56 μm

7.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪，斜齒（左旋 19° 31' 42"），齒輪品質 5
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率

對於背隙減小或軸承結構強化的齒輪齒排減速機 (PH3 – PH5)，可實現更高的進給力。此項及所有其他技術資料，請參閱：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	$n_{1\max DB}$ [min ⁻¹]	$n_{1\max ZB}$ [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2\max ZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZR2PH4 ($F_{f2acc,max} = 4,9 \text{ kN}$)															
4.000	ZR233SPH431_0040 ME	2600	5000	≤24	4.58	31	10	48	2	33	70.0	2.5	3.9	6.4	136
4.000	ZR233SPH431_0040 MEL	2600	5000	≤32	4.58	31	10	48	2	33	70.0	2.5	3.9	6.4	136
5.000	ZR233SPH431_0050 ME	3000	6000	≤24	4.40	31	10	47	2	33	70.0	2.6	4.9	6.4	172
5.000	ZR233SPH431_0050 MEL	3000	6000	≤32	4.40	31	10	47	2	33	70.0	2.6	4.9	6.4	172
7.000	ZR233SPH431_0070 ME	3200	6000	≤24	3.14	31	10	44	2	33	70.0	2.6	4.6	6.4	160
7.000	ZR233SPH431_0070 MEL	3200	6000	≤32	3.14	31	10	44	2	33	70.0	2.6	4.6	6.4	160
10.00	ZR233SPH431_0100 ME	3500	7000	≤24	2.57	31	10	36	2	33	70.0	2.1	3.3	6.4	115
10.00	ZR233SPH431_0100 MEL	3500	7000	≤32	2.57	31	10	36	2	33	70.0	2.1	3.3	6.4	115
16.00	ZR233SPH432_0160 ME	4000	8000	≤19	1.83	31	10	44	2	33	70.0	2.6	4.6	6.4	160
16.00	ZR233SPH432_0160 MEL	4000	8000	≤24	1.83	31	10	44	2	33	70.0	2.6	4.6	6.4	160
20.00	ZR233SPH432_0200 ME	4000	8000	≤19	1.47	31	10	45	2	33	70.0	2.7	4.3	6.4	150
20.00	ZR233SPH432_0200 MEL	4000	8000	≤24	1.47	31	10	45	2	33	70.0	2.7	4.3	6.4	150
25.00	ZR233SPH432_0250 ME	4500	8000	≤19	1.17	31	10	45	2	33	70.0	2.9	4.6	6.4	161
25.00	ZR233SPH432_0250 MEL	4500	8000	≤24	1.17	31	10	45	2	33	70.0	2.9	4.6	6.4	161
28.00	ZR233SPH432_0280 ME	4500	8000	≤19	1.05	31	10	45	2	33	70.0	2.7	4.6	6.4	160
28.00	ZR233SPH432_0280 MEL	4500	8000	≤24	1.05	31	10	45	2	33	70.0	2.7	4.6	6.4	160
35.00	ZR233SPH432_0350 ME	4500	8000	≤19	0.84	31	10	45	2	33	70.0	3.1	4.6	6.4	160
35.00	ZR233SPH432_0350 MEL	4500	8000	≤24	0.84	31	10	45	2	33	70.0	3.1	4.6	6.4	160
40.00	ZR233SPH432_0400 ME	4500	8000	≤19	0.73	31	10	44	2	33	70.0	3.1	4.4	6.4	155
40.00	ZR233SPH432_0400 MEL	4500	8000	≤24	0.73	31	10	44	2	33	70.0	3.1	4.4	6.4	155
50.00	ZR233SPH432_0500 ME	4500	8000	≤19	0.59	31	10	44	2	33	70.0	3.4	4.5	6.4	159
50.00	ZR233SPH432_0500 MEL	4500	8000	≤24	0.59	31	10	44	2	33	70.0	3.4	4.5	6.4	159
70.00	ZR233SPH432_0700 ME	4500	8000	≤19	0.42	31	10	42	2	33	70.0	3.4	4.5	6.4	158
70.00	ZR233SPH432_0700 MEL	4500	8000	≤24	0.42	31	10	42	2	33	70.0	3.4	4.5	6.4	158
100.0	ZR233SPH432_1000 ME	4500	8000	≤19	0.29	31	10	34	2	33	70.0	2.4	3.1	6.3	110
100.0	ZR233SPH432_1000 MEL	4500	8000	≤24	0.29	31	10	34	2	33	70.0	2.4	3.1	6.3	110
ZR2PH5 ($F_{f2acc,max} = 8,1 \text{ kN}$)															
4.000	ZR240SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	5.56	37	12	77	2	40	84.9	3.6	8.1	10	345
4.000	ZR240SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	5.56	37	12	78	2	40	84.9	3.6	8.1	10	345
5.000	ZR240SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	4.89	37	12	77	2	40	84.9	3.9	8.1	10	345
5.000	ZR240SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	4.89	37	12	78	2	40	84.9	3.9	8.1	10	345
7.000	ZR240SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	3.81	37	12	71	2	40	84.9	4.4	8.1	10	345
7.000	ZR240SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	3.81	37	12	71	2	40	84.9	4.4	8.1	10	345
10.00	ZR240SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	2.89	37	12	59	2	40	84.9	4.2	6.8	10	288
10.00	ZR240SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	2.89	37	12	59	2	40	84.9	4.2	6.8	10	288
16.00	ZR240SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	1.94	37	12	74	2	40	84.9	5.4	8.1	10	345
16.00	ZR240SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1.94	37	12	74	2	40	84.9	5.4	8.1	10	345
20.00	ZR240SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	1.56	37	12	75	2	40	84.9	5.9	8.1	10	345
20.00	ZR240SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	1.56	37	12	75	2	40	84.9	5.9	8.1	10	345
25.00	ZR240SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	1.33	37	12	75	2	40	84.9	6.1	8.1	10	345
25.00	ZR240SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	1.33	37	12	75	2	40	84.9	6.1	8.1	10	345
28.00	ZR240SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	1.27	37	12	73	2	40	84.9	5.7	8.1	10	345
28.00	ZR240SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	1.27	37	12	73	2	40	84.9	5.7	8.1	10	345
35.00	ZR240SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	1.02	37	12	74	2	40	84.9	6.7	8.1	10	345
35.00	ZR240SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	1.02	37	12	74	2	40	84.9	6.7	8.1	10	345
40.00	ZR240SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	0.89	37	12	70	2	40	84.9	6.1	8.1	10	345
40.00	ZR240SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0.89	37	12	70	2	40	84.9	6.1	8.1	10	345
50.00	ZR240SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0.71	37	12	73	2	40	84.9	6.7	8.1	10	345
50.00	ZR240SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0.71	37	12	73	2	40	84.9	6.7	8.1	10	345
70.00	ZR240SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0.51	37	12	68	2	40	84.9	6.7	8.1	10	345

i	產品類型	$n_{1\max DB}$ [min ⁻¹]	$n_{1\max ZB}$ [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2\max ZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	F_{f2N} [kN]	F_{f2acc} [kN]	F_{f2NOT} [kN]	M_{2acc} [Nm]
ZR3PH7 ($F_{f2acc,max} = 16 \text{ kN}$)															
35.00	ZR340SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	1.33	56	19	87	3	40	127.3	8.5	14	17	866
40.00	ZR335SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	1.02	49	16	99	3	35	111.4	9.7	14	19	770
40.00	ZR335SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	1.02	49	16	99	3	35	111.4	9.7	14	19	770
40.00	ZR340SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	1.17	56	19	86	3	40	127.3	8.5	12	17	770
40.00	ZR340SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	1.17	56	19	86	3	40	127.3	8.5	12	17	770
50.00	ZR335SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.82	49	16	97	3	35	111.4	11	15	19	830
50.00	ZR335SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.82	49	16	97	3	35	111.4	11	15	19	830
50.00	ZR340SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.93	56	19	85	3	40	127.3	9.4	13	17	830
50.00	ZR340SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.93	56	19	85	3	40	127.3	9.4	13	17	830
70.00	ZR335SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.58	49	16	91	3	35	111.4	11	15	19	809
70.00	ZR335SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.58	49	16	91	3	35	111.4	11	15	19	809
70.00	ZR340SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.67	56	19	78	3	40	127.3	9.4	13	17	809
70.00	ZR340SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.67	56	19	78	3	40	127.3	9.4	13	17	809
100.0	ZR335SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.41	49	16	79	3	35	111.4	7.6	9.9	19	550
100.0	ZR335SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.41	49	16	79	3	35	111.4	7.6	9.9	19	550
100.0	ZR340SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.47	56	19	67	3	40	127.3	6.6	8.6	17	550
100.0	ZR340SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.47	56	19	67	3	40	127.3	6.6	8.6	17	550
ZR4PH7 ($F_{f2acc,max} = 14 \text{ kN}$)															
4.000	ZR430SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	6.67	56	19	91	4	30	127.3	6.9	13	17	840
4.000	ZR430SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	6.67	56	19	93	4	30	127.3	6.9	13	17	840
5.000	ZR430SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	6.67	56	19	87	4	30	127.3	6.9	14	17	882
5.000	ZR430SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	6.67	56	19	88	4	30	127.3	6.9	14	17	882
7.000	ZR430SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	4.76	56	19	79	4	30	127.3	6.9	14	17	869
7.000	ZR430SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	4.76	56	19	79	4	30	127.3	6.9	14	17	869
10.00	ZR430SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	3.33	56	19	67	4	30	127.3	5.5	9.0	17	575
10.00	ZR430SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	3.33	56	19	67	4	30	127.3	5.5	9.0	17	575
16.00	ZR430SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	2.50	56	19	89	4	30	127.3	7.1	12	17	740
16.00	ZR430SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	2.50	56	19	89	4	30	127.3	7.1	12	17	740
20.00	ZR430SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	2.00	56	19	86	4	30	127.3	7.2	13	17	805
20.00	ZR430SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	2.00	56	19	86	4	30	127.3	7.2	13	17	805
25.00	ZR430SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	1.87	56	19	86	4	30	127.3	7.9	14	17	866
25.00	ZR430SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1.87	56	19	86	4	30	127.3	7.9	14	17	866
28.00	ZR430SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	1.67	56	19	88	4	30	127.3	8.5	12	17	770
28.00	ZR430SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	1.67	56	19	88	4	30	127.3	8.5	12	17	770
35.00	ZR430SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	1.33	56	19	85	4	30	127.3	8.5	14	17	866
35.00	ZR430SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	1.33	56	19	85	4	30	127.3	8.5	14	17	866
40.00	ZR430SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	1.17	56	19	85	4	30	127.3	8.5	12	17	770
40.00	ZR430SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	1.17	56	19	85	4	30	127.3	8.5	12	17	770
50.00	ZR430SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.93	56	19	83	4	30	127.3	9.4	13	17	830
50.00	ZR430SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.93	56	19	83	4	30	127.3	9.4	13	17	830
70.00	ZR430SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.67	56	19	77	4	30	127.3	9.4	13	17	809
70.00	ZR430SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.67	56	19	77	4	30	127.3	9.4	13	17	809
100.0	ZR430SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.47	56	19	66	4	30	127.3	6.6	8.6	17	550
100.0	ZR430SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.47	56	19	66	4	30	127.3	6.6	8.6	17	550

7.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

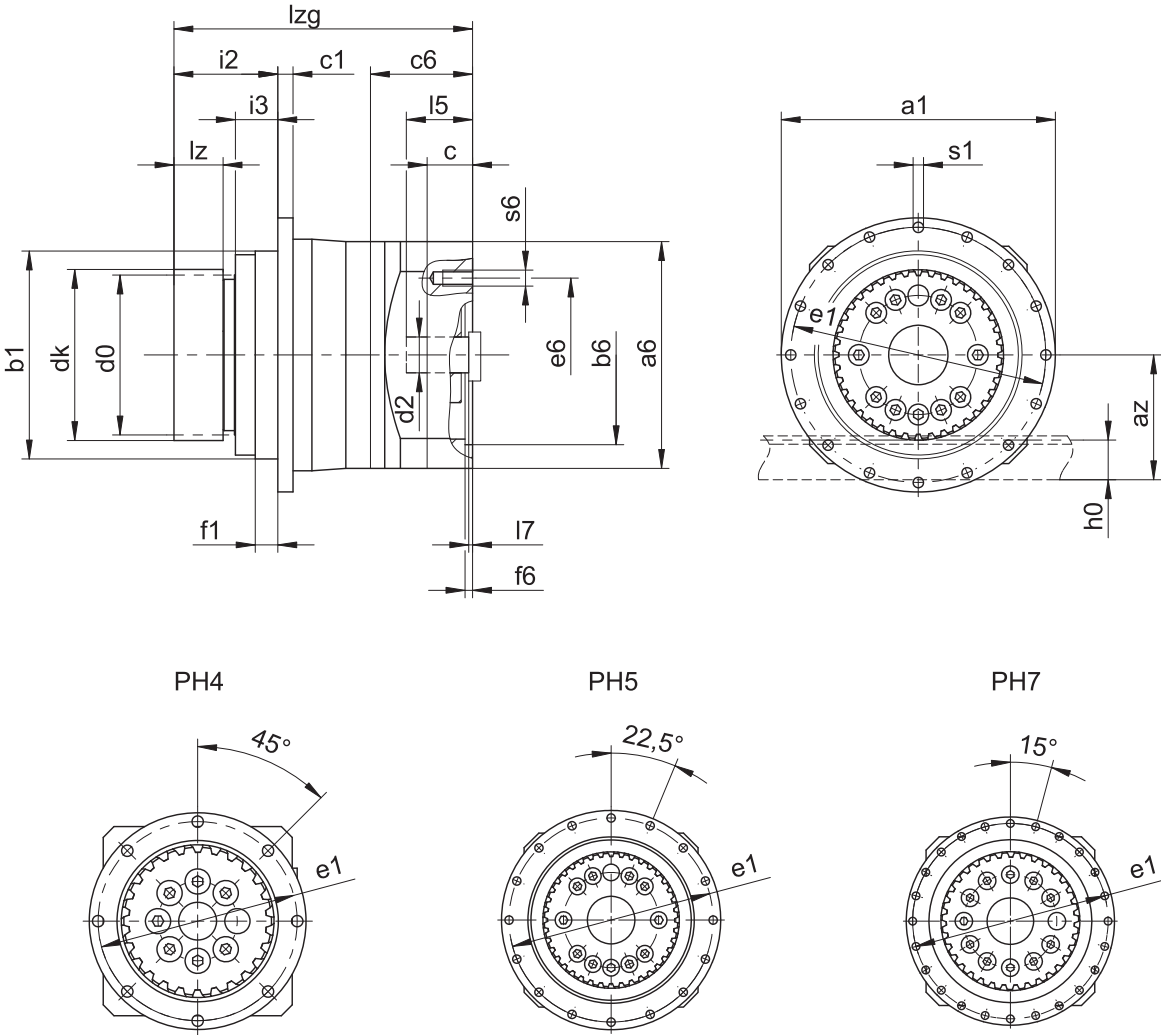
尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEBER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

小齒輪採用斜齒設計（左旋 19° 31' 42"）。小齒輪輪齒品質為 5。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。



輸出軸尺寸

產品類型	mn	Øa1	az	Øb1	c1	d0	dk	Øe1	f1	i2	h0	i3	lz	Øs1	x
ZR233SPH4_	2	118	57.80	90 _{h7}	7	70.03	75.0	109	10	56.0	22	23.5	26	5.5	0.39
ZR240SPH5_	2	145	65.20	110 _{h7}	8	84.88	90.0	135	12	55.0	22	22.5	26	5.5	0.38
ZR330SPH5_	3	145	73.75	110 _{h7}	8	95.49	101.5	135	12	64.0	26	22.5	35	5.5	0.00
ZR335SPH7_	3	179	82.80	140 _{h7}	10	111.41	119.0	168	12	69.0	26	31.5	31	6.6	0.37
ZR340SPH7_	3	179	90.80	140 _{h7}	10	127.32	135.0	168	12	69.0	26	31.5	31	6.6	0.38
ZR430SPH7_	4	179	98.66	140 _{h7}	10	127.32	135.3	168	12	83.0	35	31.5	45	6.6	0.00

電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZR233SPH431_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	139.5	M8
ZR233SPH432_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	176.5	M5
ZR240SPH531_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	158.0	M8
ZR330SPH531_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	167.0	M8
ZR240SPH532_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	187.0	M8
ZR330SPH532_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	196.0	M8
ZR335SPH731_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	192.0	M10
ZR340SPH731_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	192.0	M10
ZR430SPH731_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	206.0	M10
ZR335SPH732_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	230.0	M8
ZR340SPH732_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	230.0	M8
ZR430SPH732_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	244.0	M8

上表列出了 ME 馬達配接器的馬達介面尺寸範例。請注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 lzg 會相應變長。

ME、MEL 和 MF 馬達配接器的其他馬達介面尺寸資訊請參閱 STOBBER 配置器 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

7.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。
 有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

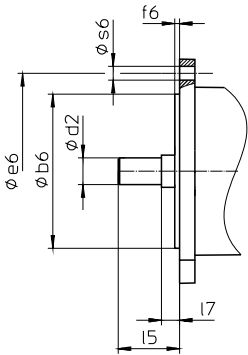
範例代碼

Z	R	3	30	S	PH	5	3	2	S	F	S	S	0280	ME
---	---	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
R	規格	螺栓安裝式小齒輪
3	標準模數	$m_n = 3 \text{ mm}$ (範例)
30	齒數	$z = 30$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
PH	產品類型	行星式齒輪減速機
5	尺寸	5 (舉例)
3	代	3 代
1	級	1 級
2	級	2 級
S	殼體	標準
F	軸	法蘭軸
S	軸承	標準軸承
V	軸承	增強型軸承 (PH3 – PH5)
S	背隙	標準
R	背隙	縮小
0280	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 28$ (範例)
ME	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器
MEL	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器，用於大型電機
MF	馬達配接器	帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器
MB ¹	馬達配接器	帶刹車的 ServoStop 馬達配接器

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：

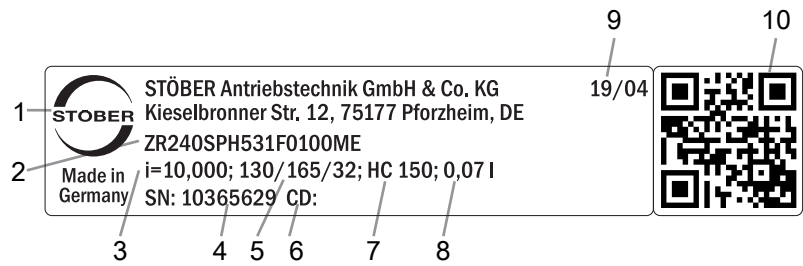


- 電機類型或電機尺寸：

選擇適當的電機介面時，請在 STOBER Configurator (<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。
 - 輸出軸上由 NBR 或 FKM 製成的徑向軸用密封圈 (選配)，參閱章節 [▶ 7.6.3](#)
 - 水平安裝時，可根據要求提供輸出軸 ± 20 至 ± 90 的反向運行
 - PH531、PH7：用於馬達配接器的雙層密封 (選配)
 - 套筒扳手 (選配)，用於透過 ME/MEL/MF 馬達配接器將馬達安裝到減速機上
- 本產品目錄包含所有關於搭配馬達配接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。
 所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [▶ 7.5.1](#)。
 若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STOBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

7.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸 (引導圈/通孔/電機軸直徑)
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

7.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：

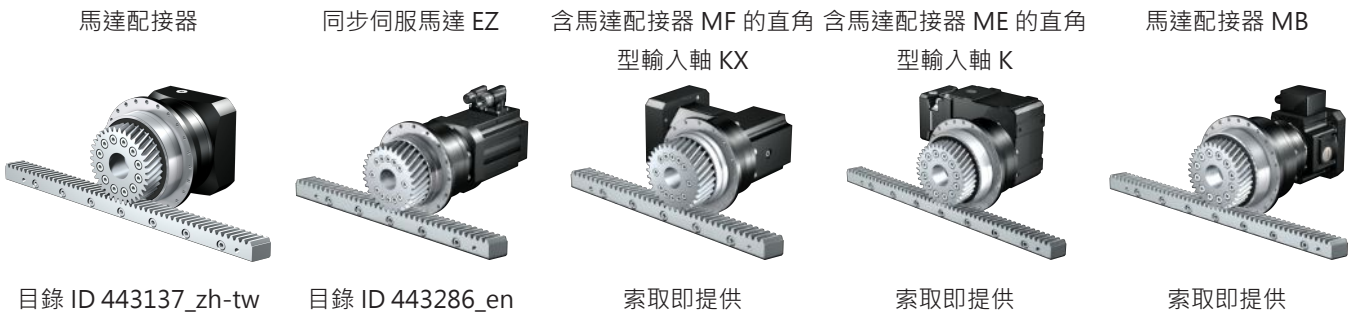
<https://id.stober.com>

或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

7.5 產品說明

7.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：



目錄 ID 443137_zh-tw

目錄 ID 443286_en

索取即提供

索取即提供

索取即提供

隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

7.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則馬達軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

7.5.3 帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)

本章介紹 FlexiAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的激光焊接式波紋管聯軸器，堅固耐用
- 集成熱長度補償功能，可補償馬達軸的長度膨脹
- 馬達軸與軸向力分離
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障



圖 2: FlexiAdapt 聯軸器

7.5.4 齒條

使用的齒條必須為右旋 (19° 31' 42")，並且不得超過承載能力。
使用 STOEGER 齒條時，另請注意 [▶ 13.6] 章節中的組態說明。

7.5.5 安裝條件

- 本產品目錄中指定的扭矩和力在以下條件下適用：
- 使用強度等級為 12.9 的螺栓在機器側固定減速機殼體時
 - 根據引導圈 $\varnothing$ bz 調整減速機殼體時。機器側配合公差必須為 H7。

7.5.6 潤滑劑

STOEGER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加注潤滑劑。
可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

7.5.6.1 齒輪齒排減速機潤滑

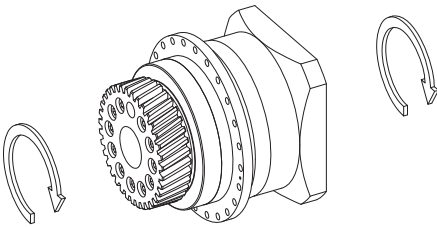
確保使用 [▶ 13.5.1] 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

7.5.7 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度（減速器表面上）	≤ 90 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU（選配）	不適用。
保護等級 ²	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

7.5.8 旋轉方向

輸入軸和輸出軸的旋轉方向相同。



7.6 專案組態

使用我們的 SERVOnsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOnsoft。

這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

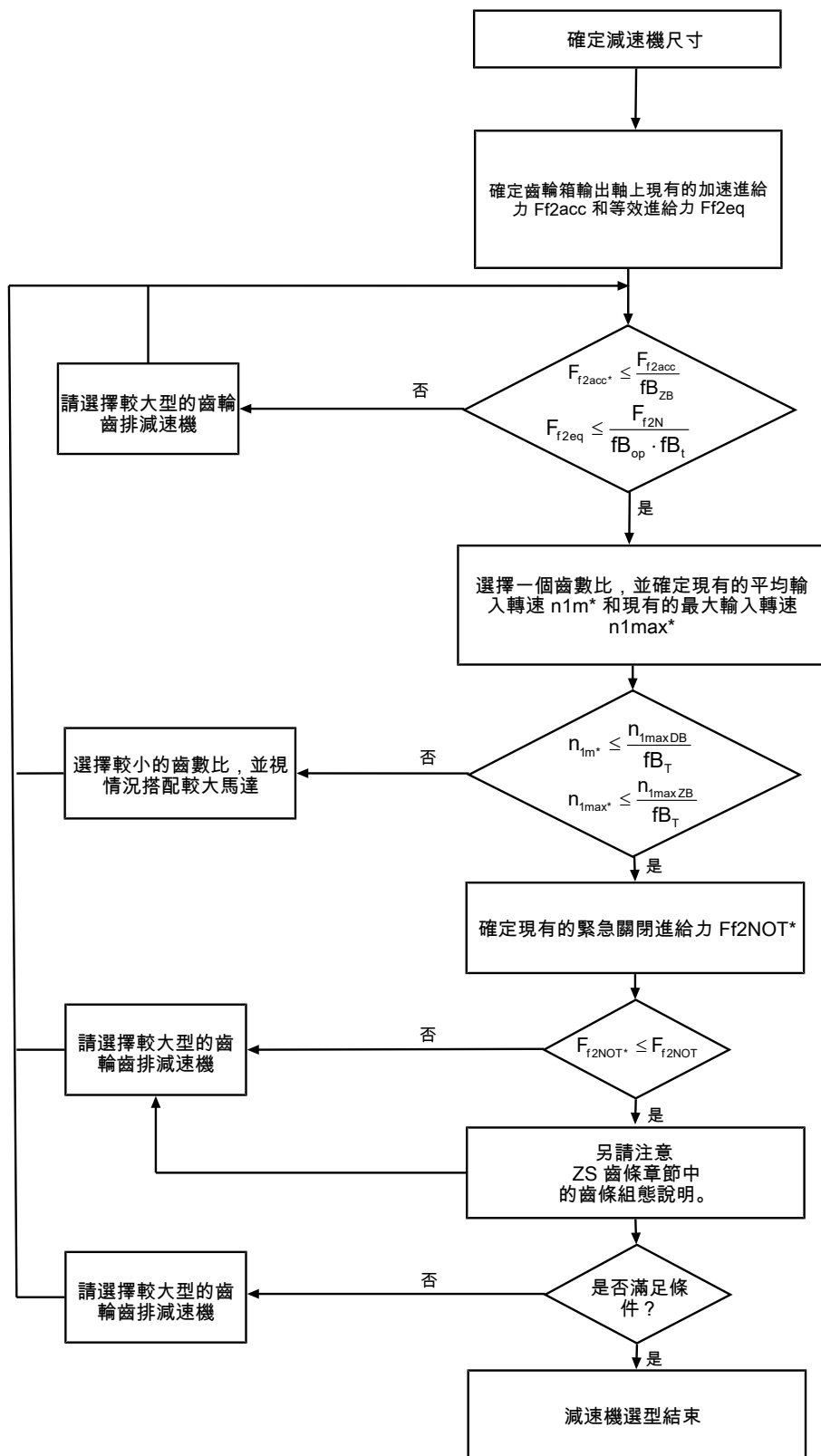
在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1]。

² 註意所有組件的保護等級。

7.6.1 驅動單元選型

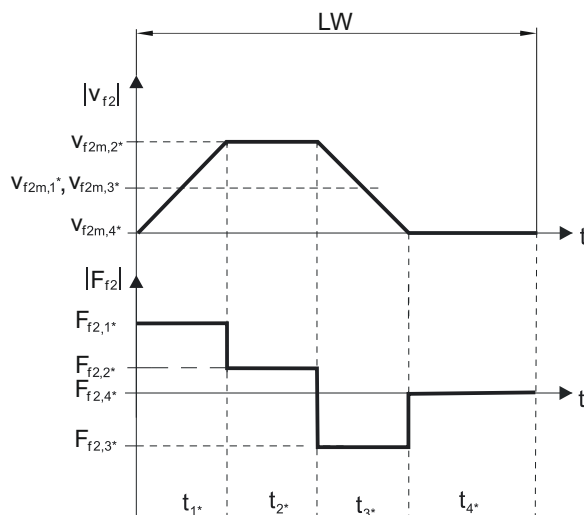


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

如果 $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_{4*} 的 v_{2m*} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
≤ 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.00
> 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
帶外部通風裝置的電機	≤ 20 °C	.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

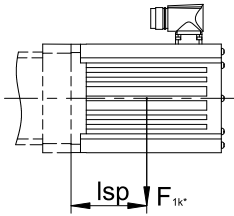
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2accr} F_{f2NOT})。

7.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
PH331_ME	20
PH332_ME	10
PH431_ME	40
PH432_ME	20
PH531_ME	80
PH532_ME	40
PH731_ME	200
PH732_ME	80
PH831_ME	400
PH832_ME	200
PH942_ME	400
PH1042_ME	400

這些值也適用於馬達配接器 MEL 和 MF。

7.6.3 推薦徑向油封

如果稼動率 > 60 % 且環境溫度較高，我們建議在輸出軸上安裝 FKM 徑向油封。

特性：

- 出色的耐溫性
- 高化學穩定性
- 不易老化
- 出色的油脂耐受性
- 用於食品、製藥和飲料行業

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

7.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪

<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

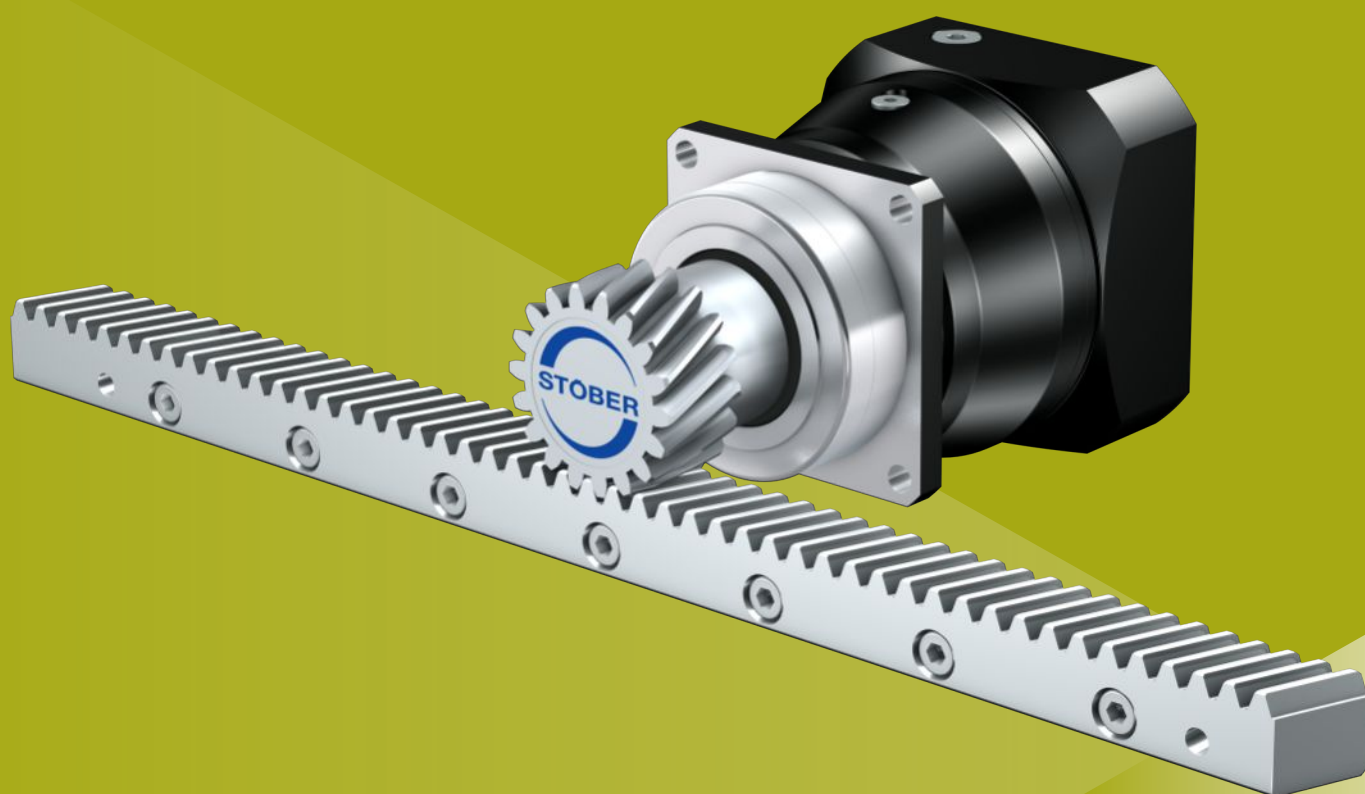
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 PH33 – PH83、PH94 – PH104 操作說明	443354_en
齒條 操作說明	443392_en

8 齒輪齒排減速機 ZVP

目錄

8.1	概述	108
8.2	選擇表	109
8.3	尺寸圖	113
8.3.1	小齒輪位置 E	114
8.3.2	小齒輪位置 S	115
8.4	型號名稱	116
8.4.1	銘牌	117
8.5	產品說明	117
8.5.1	輸入軸選項	117
8.5.2	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)	118
8.5.3	帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)	118
8.5.4	齒條	118
8.5.5	安裝條件	119
8.5.6	潤滑劑	119
8.5.7	其他產品特性	119
8.5.8	旋轉方向	119
8.6	專案組態	119
8.6.1	驅動單元選型	120
8.6.2	齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩	122
8.6.3	推薦徑向油封	123
8.7	其他文件	123



8

齒輪齒排減速機

ZVP

8.1 概述

「高靈活」精密行星式齒輪減速機附套裝式小齒輪

特性

功率密度	★★★★☆
線性間隙	★★★★★
價位	€€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★☆
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 6 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	2 – 4 mm
z	16 – 25
F_{f2acc}	1.7 – 16 kN
$V_{f2maxZB}$	0.14 – 5.3 m/s
Δs	8 – 44 μm

8.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 小齒輪位置 E，帶軸承規格 S (標準)
- 小齒輪位置 S，帶軸承規格 D (軸向加強，選配)
- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪，斜齒 (左旋 19° 31' 42")，齒輪品質 6
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率
- C_{lin} ：小齒輪位置 S，帶軸承規格 D (軸向加強，選配)

對於背隙減小、D 軸承結構強化 (軸向加強) 或具有小齒輪位置 S 的齒輪齒排減速機，可實現更高的進給力。該資料和其他技術資料以及其他小齒輪位置和軸承規格的組合參見 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [μm]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	$F_{f2acc,S}$ [kN]	$F_{f2acc,E}$ [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	$M_{2acc,S}$ [Nm]	$M_{2acc,E}$ [Nm]
ZV2P3 ($F_{f2acc,max} = 2,0 \text{ kN}$)																			
3.000	ZV216S_P331_0030 ME	3500	7000	≤19	4.15	20	10	16	2	16	34.0	1.8	1.5	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
3.000	ZV216S_P331_0030 MEL	3500	7000	≤24	4.15	20	10	16	2	16	34.0	1.8	1.5	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
4.000	ZV216S_P331_0040 ME	4000	8000	≤19	3.56	20	10	16	2	16	34.0	2.0	1.6	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
4.000	ZV216S_P331_0040 MEL	4000	8000	≤24	3.56	20	10	16	2	16	34.0	2.0	1.6	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
5.000	ZV216S_P331_0050 ME	4500	8000	≤19	2.84	20	10	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
5.000	ZV216S_P331_0050 MEL	4500	8000	≤24	2.84	20	10	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
7.000	ZV216S_P331_0070 ME	5000	8000	≤19	2.03	20	10	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
7.000	ZV216S_P331_0070 MEL	5000	8000	≤24	2.03	20	10	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
8.000	ZV216S_P331_0080 ME	5000	8000	≤19	1.78	20	10	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
8.000	ZV216S_P331_0080 MEL	5000	8000	≤24	1.78	20	10	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
10.00	ZV216S_P331_0100 ME	5500	8000	≤19	1.42	20	10	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
10.00	ZV216S_P331_0100 MEL	5500	8000	≤24	1.42	20	10	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
12.00	ZV216S_P332_0120 ME	5500	8000	≤14	1.19	25	15	15	2	16	34.0	1.8	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
12.00	ZV216S_P332_0120 MEL	5500	8000	≤19	1.19	25	15	15	2	16	34.0	1.8	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
16.00	ZV216S_P332_0160 ME	5500	8000	≤14	0.89	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
16.00	ZV216S_P332_0160 MEL	5500	8000	≤19	0.89	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
20.00	ZV216S_P332_0200 ME	5500	8000	≤14	0.71	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
20.00	ZV216S_P332_0200 MEL	5500	8000	≤19	0.71	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
25.00	ZV216S_P332_0250 ME	6000	8000	≤14	0.57	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
25.00	ZV216S_P332_0250 MEL	6000	8000	≤19	0.57	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
28.00	ZV216S_P332_0280 ME	6000	8000	≤14	0.51	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
28.00	ZV216S_P332_0280 MEL	6000	8000	≤19	0.51	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
32.00	ZV216S_P332_0320 ME	5500	8000	≤14	0.44	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
32.00	ZV216S_P332_0320 MEL	5500	8000	≤19	0.44	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
35.00	ZV216S_P332_0350 ME	6000	8000	≤14	0.41	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
35.00	ZV216S_P332_0350 MEL	6000	8000	≤19	0.41	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
40.00	ZV216S_P332_0400 ME	6000	8000	≤14	0.36	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
40.00	ZV216S_P332_0400 MEL	6000	8000	≤19	0.36	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
50.00	ZV216S_P332_0500 ME	6000	8000	≤14	0.28	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
50.00	ZV216S_P332_0500 MEL	6000	8000	≤19	0.28	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
56.00	ZV216S_P332_0560 ME	6000	8000	≤14	0.25	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
56.00	ZV216S_P332_0560 MEL	6000	8000	≤19	0.25	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
70.00	ZV216S_P332_0700 ME	6000	8000	≤14	0.20	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
70.00	ZV216S_P332_0700 MEL	6000	8000	≤19	0.20	25	15	16	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
80.00	ZV216S_P332_0800 ME	6000	8000	≤14	0.18	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
80.00	ZV216S_P332_0800 MEL	6000	8000	≤19	0.18	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
100.0	ZV216S_P332_1000 ME	6000	8000	≤14	0.14	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
100.0	ZV216S_P332_1000 MEL	6000	8000	≤19	0.14	25	15	15	2	16	34.0	2.0	1.7	2.0	1.7	4.0	3.3	34	28
ZV2P4 ($F_{f2acc,max} = 4,8 \text{ kN}$)																			
3.000	ZV220S_P431_0030 ME	3000	6000	≤24	4.44	25	12	25	2	20	42.4	2.4	2.2	4.7	3.2	9.4	6.3	100	67
3.000	ZV220S_P431_0030 MEL	3000	6000	≤32	4.44	25	12	25	2	20	42.4	2.4	2.2	4.7	3.2	9.4	6.3	100	67
4.000	ZV220S_P431_0040 ME	3300	6500	≤24	3.61	25	12	26	2	20	42.4	3.8	2.4	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
4.000	ZV220S_P431_0040 MEL	3300	6500	≤32	3.61	25	12	26	2	20	42.4	3.8	2.4	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67

8.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOBBER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

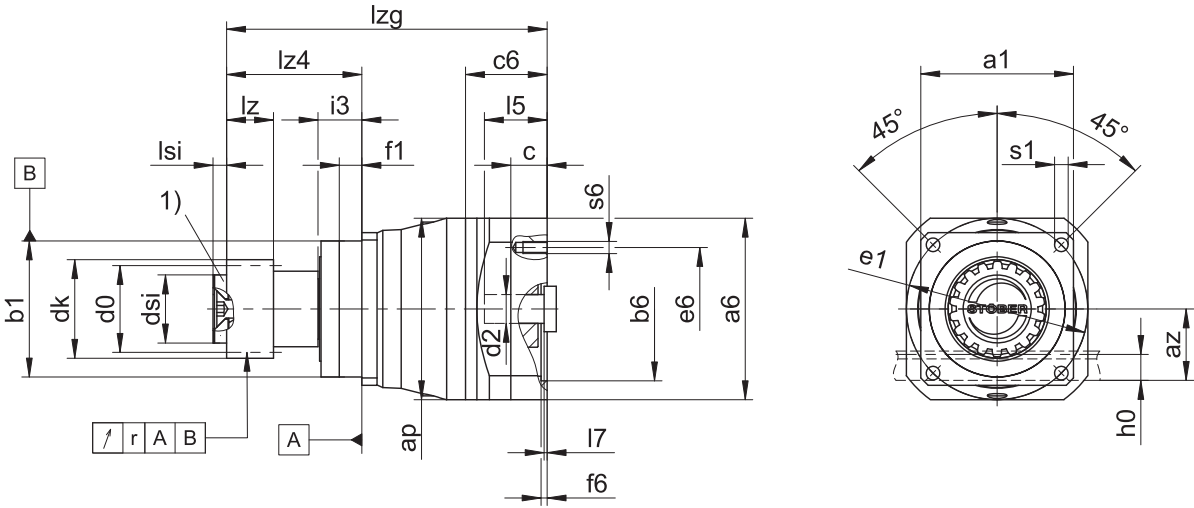
小齒輪採用斜齒設計（左旋 $19^\circ 31' 42''$ ）。小齒輪輪齒品質為 6。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。

8.3.1 小齒輪位置 E



1) 軸向固定裝置 (選配) - 徑跳參數只適用於加強的軸承 D。

輸出軸尺寸

產品類型	mn	□a1	ap	az	Øb1	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe1	f1	h0	i3	lz	lz4	lsi	r	Øs1	x
ZV216SEP331_	2	72	72	39.98	60 _{h6}	33.95	39.81	25	75	7.5	22	19	26	49.5	4	0.025	5.5	0.50
ZV216SEP332_	2	72	75	39.98	60 _{h6}	33.95	39.81	25	75	7.5	22	19	26	49.5	4	0.025	5.5	0.50
ZV220SEP431_	2	76	98	44.02	70 _{h6}	42.44	47.90	30	85	7.5	22	19	26	57.5	6	0.025	6.6	0.40
ZV220SEP432_	2	76	100	44.02	70 _{h6}	42.44	47.90	30	85	7.5	22	19	26	57.5	6	0.025	6.6	0.40
ZV225SEP531_	2	101	115	49.33	90 _{h6}	53.05	58.52	45	120	15.0	22	29	26	89.5	8	0.030	9.0	0.40
ZV225SEP532_	2	101	120	49.33	90 _{h6}	53.05	58.52	45	120	15.0	22	29	26	89.5	8	0.030	9.0	0.40
ZV318SEP531_	3	101	115	55.55	90 _{h6}	57.30	65.01	45	120	15.0	26	29	31	89.5	8	0.030	9.0	0.30
ZV318SEP532_	3	101	120	55.55	90 _{h6}	57.30	65.01	45	120	15.0	26	29	31	89.5	8	0.030	9.0	0.30
ZV322SEP731_	3	144	150	62.21	130 _{h6}	70.03	78.35	55	165	3.5	26	29	31	113.5	10	0.035	11.0	0.40
ZV322SEP732_	3	144	150	62.21	130 _{h6}	70.03	78.35	55	165	3.5	26	29	31	113.5	10	0.035	11.0	0.40
ZV418SEP731_	4	144	150	74.40	130 _{h6}	76.40	86.77	55	165	3.5	35	29	41	113.5	10	0.035	11.0	0.30
ZV418SEP732_	4	144	150	74.40	130 _{h6}	76.40	86.77	55	165	3.5	35	29	41	113.5	10	0.035	11.0	0.30

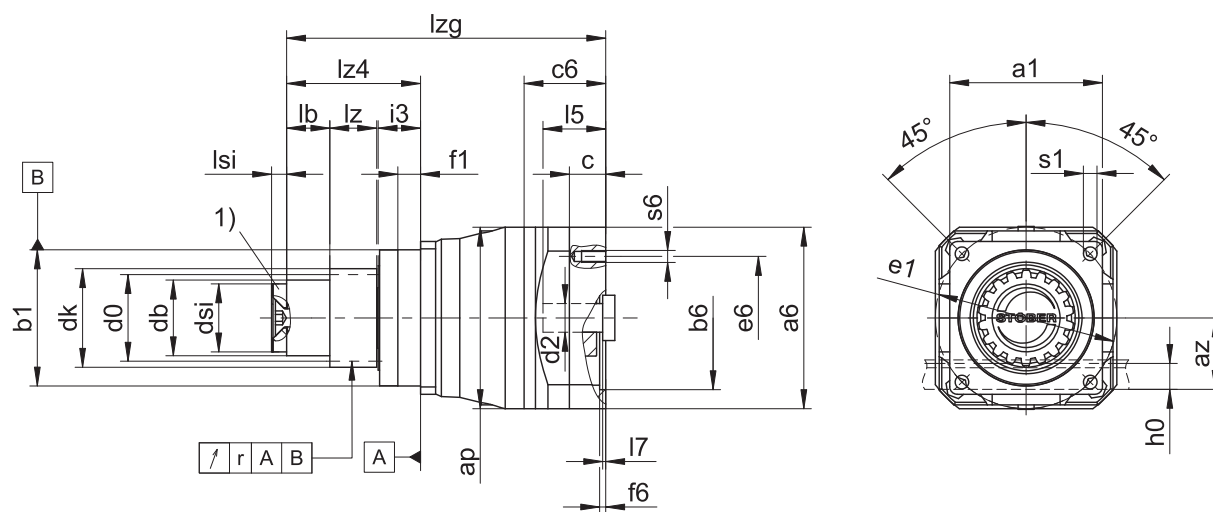
電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZV_P331_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	147.0	M5
ZV_P332_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	164.5	M5
ZV_P431_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	167.0	M8
ZV_P432_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	204.0	M5
ZV_P531_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	212.0	M8
ZV_P532_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	241.0	M8
ZV_P731_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	266.0	M10
ZV_P732_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	304.0	M8

上表列出了 ME 馬達配接器的馬達介面尺寸範例。請注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 lzg 會相應變長。

ME、MEL 和 MF 馬達配接器的其他馬達介面尺寸資訊請參閱 STOBER 配置器 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

8.3.2 小齒輪位置 S



1) 軸向固定裝置 (選配)

- 徑跳參數只適用於加強的軸承 D。

輸出軸尺寸

產品類型	mn	□a1	ap	az	Øb1	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe1	f1	h0	i3	lb	lz	lz4	lsi	r	Øs1	x
ZV216SSP331_	2	72	72	39.98	60 _{h6}	34.0	30	39.81	25	75	7.5	22	18	4.5	26	49.5	4	0.025	5.5	0.50
ZV216SSP332_	2	72	75	39.98	60 _{h6}	34.0	30	39.81	25	75	7.5	22	18	4.5	26	49.5	4	0.025	5.5	0.50
ZV220SSP431_	2	76	98	44.02	70 _{h6}	42.4	38	47.90	30	85	7.5	22	18	12.5	26	57.5	6	0.025	6.6	0.40
ZV220SSP432_	2	76	100	44.02	70 _{h6}	42.4	38	47.90	30	85	7.5	22	18	12.5	26	57.5	6	0.025	6.6	0.40
ZV225SSP531_	2	101	115	49.33	90 _{h6}	53.1	50	58.52	45	120	15.0	22	28	34.5	26	89.5	8	0.030	9.0	0.40
ZV225SSP532_	2	101	120	49.33	90 _{h6}	53.1	50	58.52	45	120	15.0	22	28	34.5	26	89.5	8	0.030	9.0	0.40
ZV318SSP531_	3	101	115	55.55	90 _{h6}	57.3	50	65.01	45	120	15.0	26	28	29.5	31	89.5	8	0.030	9.0	0.30
ZV318SSP532_	3	101	120	55.55	90 _{h6}	57.3	50	65.01	45	120	15.0	26	28	29.5	31	89.5	8	0.030	9.0	0.30
ZV322SSP731_	3	144	150	62.21	130 _{h6}	70.0	62	78.35	55	165	3.5	26	28	53.5	31	113.5	10	0.035	11.0	0.40
ZV322SSP732_	3	144	150	62.21	130 _{h6}	70.0	62	78.35	55	165	3.5	26	28	53.5	31	113.5	10	0.035	11.0	0.40
ZV418SSP731_	4	144	150	74.40	130 _{h6}	76.4	62	86.77	55	165	3.5	35	28	43.5	41	113.5	10	0.035	11.0	0.30
ZV418SSP732_	4	144	150	74.40	130 _{h6}	76.4	62	86.77	55	165	3.5	35	28	43.5	41	113.5	10	0.035	11.0	0.30

電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZV_P331_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	147.0	M5
ZV_P332_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	164.5	M5
ZV_P431_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	167.0	M8
ZV_P432_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	204.0	M5
ZV_P531_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	212.0	M8
ZV_P532_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	241.0	M8
ZV_P731_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	66.0	5.5	4.5	266.0	M10
ZV_P732_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	304.0	M8

上表列出了 ME 馬達配接器的馬達介面尺寸範例。請注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c_6 、 l_5 和 l_{zg} 會相應變長。

ME、MEL 和 MF 馬達配接器的其他馬達介面尺寸資訊請參閱 STOBBER 配置器 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

8.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。
有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

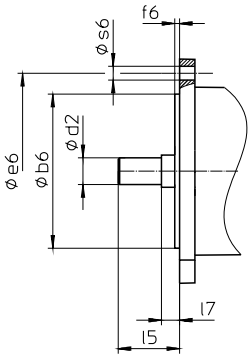
範例代碼

Z	V	3	22	S	S	P	7	3	1	S	P	S	S	005	ME
														0	

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
V	規格	插裝式小齒輪
3	標準模數	$m_n = 3\text{ mm}$ (範例)
22	齒數	$z = 22$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
E	小齒輪位置	軸端
S		軸肩
P	產品類型	行星式齒輪減速機
7	尺寸	7 (舉例)
3	代	3 代
1	級	1 級
2		2 級
S	殼體	標準
P	軸	含軸鍵的實心軸
S	軸承	標準軸承
D		軸向增強型軸承
S	背隙	標準
R		縮小
0050	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 5$ (範例)
ME	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器
MEL		帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器，用於大型電機
MF		帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器
MB ¹		帶刹車的 ServoStop 馬達配接器

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：

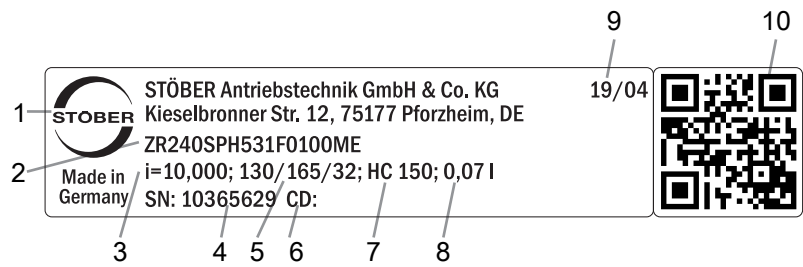


- 電機類型或電機尺寸：
選擇適當的電機介面時，請在 STOEGER Configurator (<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。
- 輸出軸上由 NBR 或 FKM 製成的徑向軸用密封圈 (選配)，參閱章節 [▶ 8.6.3](#)
- 軸向固定裝置 (選配)，參見章節 [▶ 8.3](#)
- 水平安裝時，可根據要求提供輸出軸 ± 20 至 ± 90 的反向運行
- P531、P7：用於馬達配接器的雙層密封 (選配)

- 套筒扳手（選配）· 用於透過 ME/MEL/MF 馬達配接器將馬達安裝到減速機上
- 本產品目錄包含所有關於搭配馬達配接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。
所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [8.5.1]。
- 若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STÖBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

8.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸（引導圈/通孔/電機軸直徑）
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期（年/生產日曆週）
10	QR 碼（連結到產品資訊）

8.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：
<https://id.stoeber.com>

或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

8.5 產品說明

8.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：

馬達配接器



目錄 ID 443137_zh-
tw

同步伺服馬達 EZ



目錄 ID 443286_en

含馬達配接器 MF 的
直角型輸入軸 KX



索取即提供

含馬達配接器 ME 的
直角型輸入軸 K



索取即提供

馬達配接器 MB



索取即提供

精益電機 LM



索取即提供

隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

8.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則馬達軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

8.5.3 帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)

本章介紹 FlexiAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的激光焊接式波紋管聯軸器，堅固耐用
- 集成熱長度補償功能，可補償馬達軸的長度膨脹
- 馬達軸與軸向力分離
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障



圖 2: FlexiAdapt 聯軸器

8.5.4 齒條

使用的齒條必須為右旋 ($19^{\circ} 31' 42''$)，並且不得超過承載能力。

使用 STÖBER 齒條時，另請注意 [► 13.6] 章節中的組態說明。

8.5.5 安裝條件

規定的扭矩和力僅適用於使用強度等級為 12.9 的螺栓在機器側固定減速機的情況。此外，必須根據引導圈調整減速器的殼體。機器側配合公差必須為 H7。

8.5.6 潤滑劑

STOBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加注潤滑劑。
可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

8.5.6.1 齒輪齒排減速機潤滑

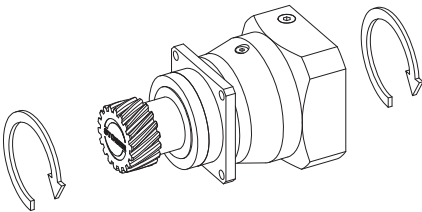
確保使用 [▶ 13.5.1](#) 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

8.5.7 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度（減速器表面上）	≤ 90 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU（選配）	不適用。
保護等級 ²	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

8.5.8 旋轉方向

輸入軸和輸出軸的旋轉方向相同。



8.6 專案組態

使用我們的 SERVOfsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOfsoft。

這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

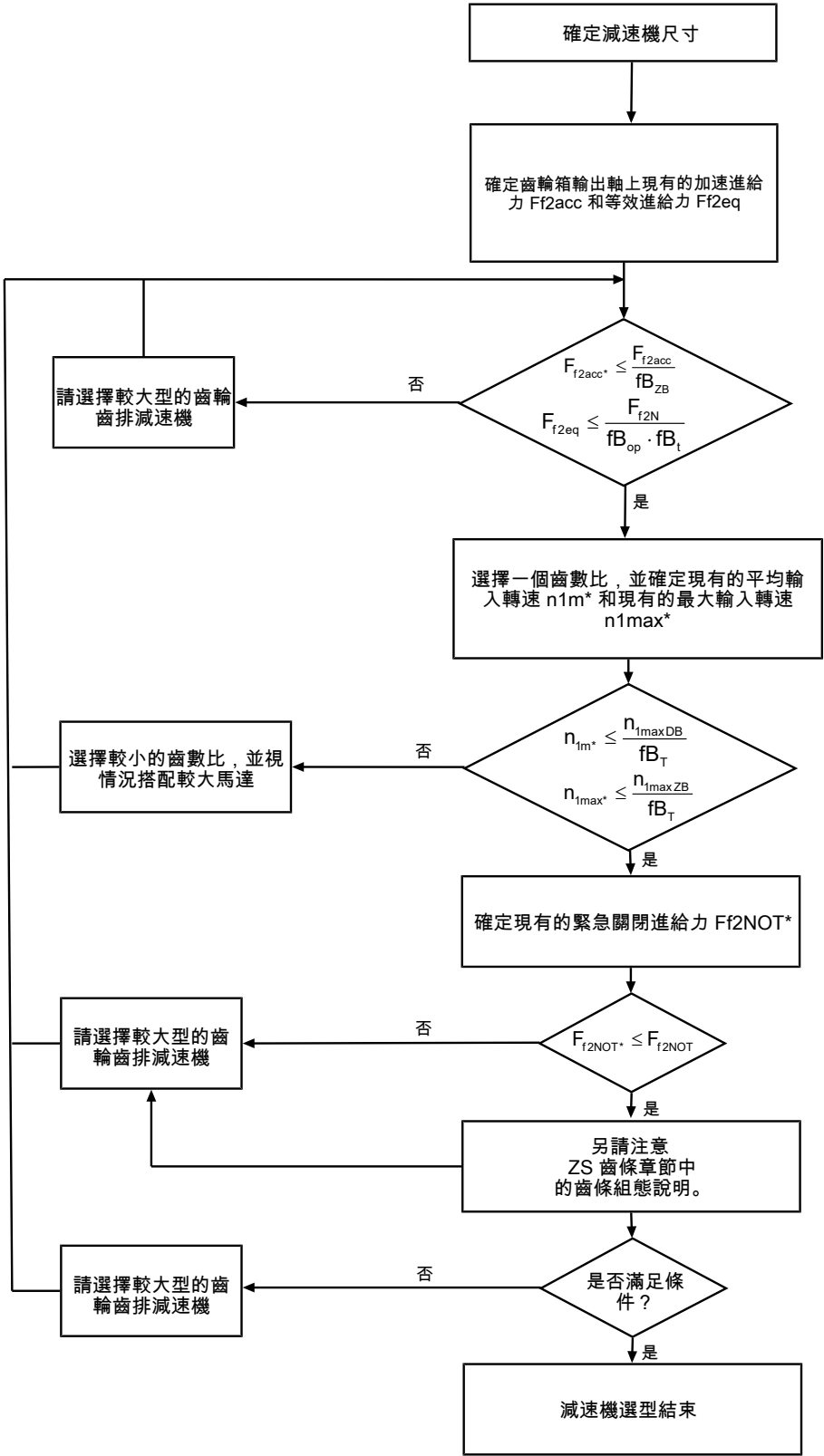
在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1](#)。

² 註意所有組件的保護等級。

8.6.1 驅動單元選型

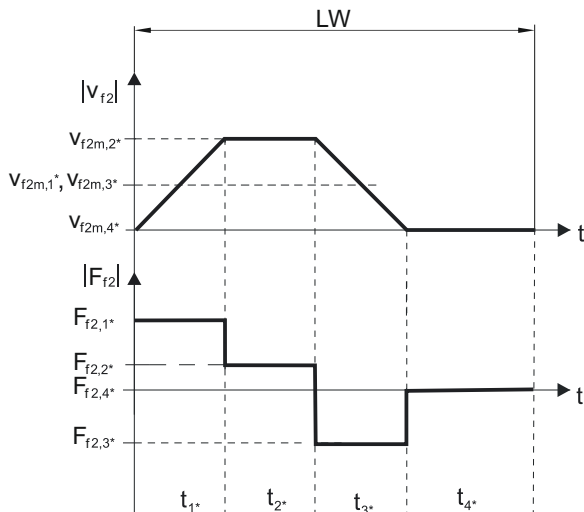


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。力取決於小齒輪位置 (E 或 S)。轉速取決於安裝方向。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc} = m \cdot a^* + F_L^*$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m} = \frac{v_{f2m} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m} = \frac{|v_{f2m,1}^*| \cdot t_1^* + \dots + |v_{f2m,n}^*| \cdot t_n^*}{t_1^* + \dots + t_n^*}$$

如果 \$t_1^* + \dots + t_3^* \geq 6 \text{ min}\$，則算出不包括暫停 \$t_4^*\$ 的 \$v_{2m}\$。

齒數比 \$i\$ 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT} = m \cdot a_{NOT} + F_L^*$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1}^*| \cdot t_1^* \cdot |F_{f2,1}^*|^3 + \dots + |v_{f2m,n}^*| \cdot t_n^* \cdot |F_{f2,n}^*|^3}{|v_{f2m,1}^*| \cdot t_1^* + \dots + |v_{f2m,n}^*| \cdot t_n^*}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 \$\leq 8 \text{ h}\$	1.00
每天運作時間 \$\leq 16 \text{ h}\$	1.15
每天運作時間 \$\leq 24 \text{ h}\$	1.20
循環操作	fB_{zB}
\$\leq 1000\$ 次負載變化/小時 (LW/h)	1.00
\$> 1000\$ 次負載變化/小時 (LW/h)	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
帶外部通風裝置的電機	≤ 20 °C	.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

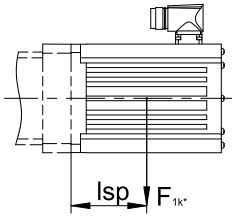
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2accr} F_{f2NOT})。

8.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
P231_ME	10
P232_ME	10
P331_ME	20
P332_ME	10
P431_ME	40
P432_ME	20
P531_ME	80
P532_ME	40
P731_ME	200
P732_ME	80
P831_ME	400
P832_ME	200
P931_ME	800
P932_ME	400

這些值也適用於馬達配接器 MEL 和 MF。

8.6.3 推薦徑向油封

如果稼動率 > 60 % 且環境溫度較高，我們建議在輸出軸上安裝 FKM 徑向油封。

特性：

- 出色的耐溫性
- 高化學穩定性
- 不易老化
- 出色的油脂耐受性
- 用於食品、製藥和飲料行業

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

8.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪

<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 P23 – P93 操作說明	443356_en
齒條 操作說明	443392_en

9 齒輪齒排減速機 ZVPE

目錄

- 9.1 概述 126
- 9.2 選擇表..... 127
- 9.3 尺寸圖..... 129
 - 9.3.1 小齒輪位置 E..... 129
 - 9.3.2 小齒輪位置 S..... 130
- 9.4 型號名稱 131
 - 9.4.1 銘牌 133
- 9.5 產品說明 133
 - 9.5.1 輸入軸選項 133
 - 9.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL) 134
 - 9.5.3 齒條 134
 - 9.5.4 安裝條件 134
 - 9.5.5 潤滑劑 134
 - 9.5.6 其他產品特性 134
 - 9.5.7 旋轉方向 135
- 9.6 專案組態 135
 - 9.6.1 驅動單元選型 136
 - 9.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩 138
 - 9.6.3 徑向油封 138
- 9.7 其他文件 139



9

齒輪齒排減速機

ZVPE

9.1 概述

「高靈活」經濟型行星式齒輪減速機附套裝式小齒輪

特性

功率密度	★★★★☆
線性間隙	★★★★☆
價位	€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★☆
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 6 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	2 – 3 mm
z	16 – 25
F_{f2acc}	1.7 – 6.1 kN
$V_{f2maxZB}$	0.14 – 4.5 m/s
Δs	40 – 83 μm

9.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪 · 斜齒 (左旋 19° 31' 42") · 齒輪品質 6
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率
- C_{lin} ：小齒輪位置 S

所有其他技術數據參見 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	F_{f2accS} [kN]	F_{f2accE} [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	M_{2accS} [Nm]	M_{2accE} [Nm]
ZV2PE3 ($F_{f2acc,max} = 1,9 \text{ kN}$)																		
3.000	ZV216S_PE321_0030 ME	3500	6000	≤19	3.56	40	6.2	2	16	34.0	1.2	1.2	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
3.000	ZV216S_PE321_0030 MEL	3500	6000	≤24	3.56	40	6.2	2	16	34.0	1.2	1.2	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
4.000	ZV216S_PE321_0040 ME	3700	7000	≤19	3.11	40	6.4	2	16	34.0	1.4	1.4	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
4.000	ZV216S_PE321_0040 MEL	3700	7000	≤24	3.11	40	6.4	2	16	34.0	1.4	1.4	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
5.000	ZV216S_PE321_0050 ME	3700	7000	≤19	2.49	40	6.4	2	16	34.0	1.5	1.5	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
5.000	ZV216S_PE321_0050 MEL	3700	7000	≤24	2.49	40	6.4	2	16	34.0	1.5	1.5	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
7.000	ZV216S_PE321_0070 ME	4000	7000	≤19	1.78	40	6.4	2	16	34.0	1.5	1.5	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
7.000	ZV216S_PE321_0070 MEL	4000	7000	≤24	1.78	40	6.4	2	16	34.0	1.5	1.5	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
10.00	ZV216S_PE321_0100 ME	4000	7000	≤19	1.24	40	6.3	2	16	34.0	1.5	1.5	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
10.00	ZV216S_PE321_0100 MEL	4000	7000	≤24	1.24	40	6.3	2	16	34.0	1.5	1.5	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
16.00	ZV216S_PE322_0160 ME	4000	8000	≤14	0.89	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
16.00	ZV216S_PE322_0160 MEL	4000	8000	≤19	0.89	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
20.00	ZV216S_PE322_0200 ME	4000	8000	≤14	0.71	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
20.00	ZV216S_PE322_0200 MEL	4000	8000	≤19	0.71	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
25.00	ZV216S_PE322_0250 ME	4000	8000	≤14	0.57	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
25.00	ZV216S_PE322_0250 MEL	4000	8000	≤19	0.57	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
28.00	ZV216S_PE322_0280 ME	4000	8000	≤14	0.51	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
28.00	ZV216S_PE322_0280 MEL	4000	8000	≤19	0.51	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
35.00	ZV216S_PE322_0350 ME	4000	8000	≤14	0.41	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
35.00	ZV216S_PE322_0350 MEL	4000	8000	≤19	0.41	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
40.00	ZV216S_PE322_0400 ME	4500	8000	≤14	0.36	49	6.3	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
40.00	ZV216S_PE322_0400 MEL	4500	8000	≤19	0.36	49	6.3	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
50.00	ZV216S_PE322_0500 ME	4500	8000	≤14	0.28	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
50.00	ZV216S_PE322_0500 MEL	4500	8000	≤19	0.28	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
70.00	ZV216S_PE322_0700 ME	4500	8000	≤14	0.20	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
70.00	ZV216S_PE322_0700 MEL	4500	8000	≤19	0.20	49	6.4	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
100.0	ZV216S_PE322_1000 ME	4500	8000	≤14	0.14	49	6.3	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
100.0	ZV216S_PE322_1000 MEL	4500	8000	≤19	0.14	49	6.3	2	16	34.0	1.8	1.7	1.9	1.7	3.8	3.4	32	29
ZV2PE4 ($F_{f2acc,max} = 2,7 \text{ kN}$)																		
3.000	ZV220S_PE421_0030 ME	3000	5500	≤24	4.07	49	9.8	2	20	42.4	1.7	1.4	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
3.000	ZV220S_PE421_0030 MEL	3000	5500	≤32	4.07	49	9.9	2	20	42.4	1.7	1.4	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
4.000	ZV220S_PE421_0040 ME	3400	6000	≤24	3.33	49	10	2	20	42.4	1.9	1.6	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
4.000	ZV220S_PE421_0040 MEL	3400	6000	≤32	3.33	49	10	2	20	42.4	1.9	1.6	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
5.000	ZV220S_PE421_0050 ME	3400	6000	≤24	2.67	49	10	2	20	42.4	2.0	1.7	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
5.000	ZV220S_PE421_0050 MEL	3400	6000	≤32	2.67	49	10	2	20	42.4	2.0	1.7	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
7.000	ZV220S_PE421_0070 ME	3600	6000	≤24	1.91	49	9.9	2	20	42.4	2.2	1.9	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
7.000	ZV220S_PE421_0070 MEL	3600	6000	≤32	1.91	49	9.9	2	20	42.4	2.2	1.9	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
10.00	ZV220S_PE421_0100 ME	3600	6000	≤24	1.33	49	9.7	2	20	42.4	2.5	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
10.00	ZV220S_PE421_0100 MEL	3600	6000	≤32	1.33	49	9.7	2	20	42.4	2.5	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
16.00	ZV220S_PE422_0160 ME	3700	7000	≤19	0.97	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
16.00	ZV220S_PE422_0160 MEL	3700	7000	≤24	0.97	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
20.00	ZV220S_PE422_0200 ME	3700	7000	≤19	0.78	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
20.00	ZV220S_PE422_0200 MEL	3700	7000	≤24	0.78	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
25.00	ZV220S_PE422_0250 ME	3700	7000	≤19	0.62	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
25.00	ZV220S_PE422_0250 MEL	3700	7000	≤24	0.62	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
28.00	ZV220S_PE422_0280 ME	4000	7000	≤19	0.56	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
28.00	ZV220S_PE422_0280 MEL	4000	7000	≤24	0.56	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
35.00	ZV220S_PE422_0350 ME	4000	7000	≤19	0.44	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
35.00	ZV220S_PE422_0350 MEL	4000	7000	≤24	0.44	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45

9.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

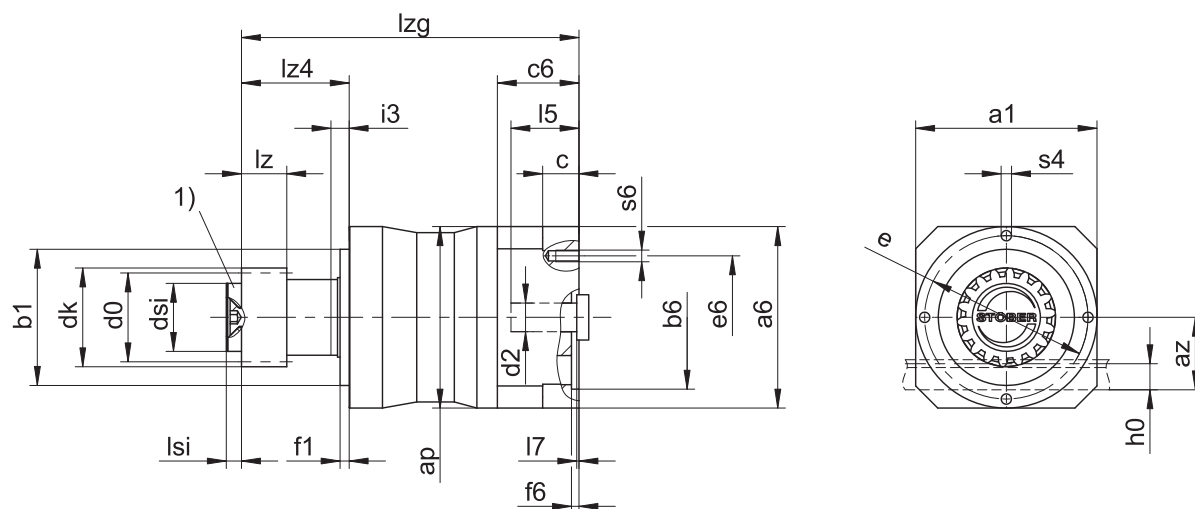
小齒輪採用斜齒設計（左旋 $19^\circ 31' 42''$ ）。小齒輪輪齒品質為 6。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。

9.3.1 小齒輪位置 E



1) 軸向固定裝置（選配）

輸出軸尺寸

產品類型	mn	Øa1	ap	az	Øb1	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe	f1	h0	i3	lz	lz4	lsi	Øs4	x
ZV216SEPE321_	2	70	72	39.98	52 _{h6}	33.95	39.81	25	62	5	22	7	26	37.5	4	M5	0.50
ZV216SEPE322_	2	70	75	39.98	52 _{h6}	33.95	39.81	25	62	5	22	7	26	37.5	4	M5	0.50
ZV220SEPE421_	2	90	98	44.02	68 _{h6}	42.44	47.90	30	80	5	22	10	26	48.5	6	M6	0.40
ZV220SEPE422_	2	90	100	44.02	68 _{h6}	42.44	47.90	30	80	5	22	10	26	48.5	6	M6	0.40
ZV225SEPE521_	2	120	120	49.33	90 _{h6}	53.05	58.52	45	108	6	22	12	26	72.5	8	M8	0.40
ZV318SEPE521_	3	120	120	55.55	90 _{h6}	57.30	65.01	45	108	6	26	12	31	72.5	8	M8	0.30
ZV225SEPE522_	2	120	120	49.33	90 _{h6}	53.05	58.52	45	108	6	22	12	26	72.5	8	M8	0.40
ZV318SEPE522_	3	120	120	55.55	90 _{h6}	57.30	65.01	45	108	6	26	12	31	72.5	8	M8	0.30

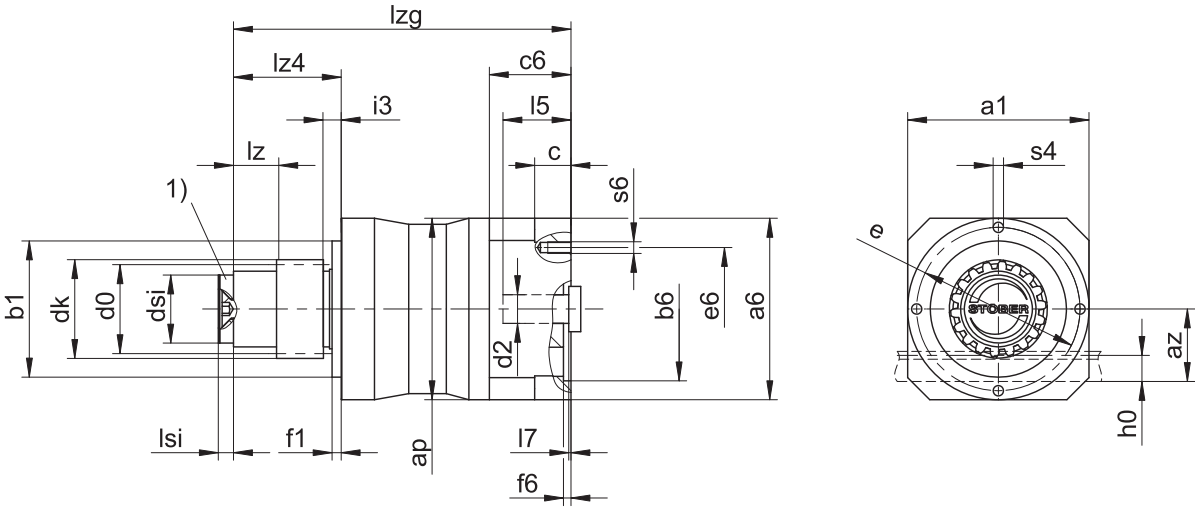
電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZV_PE321_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	152.0	M5
ZV_PE322_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	169.5	M5
ZV_PE421_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	169.5	M8
ZV_PE422_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	206.5	M5
ZV_PE521_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	224.5	M8
ZV_PE522_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	253.5	M8

上表列出了 ME 馬達連接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 lzg 會相應變長。

ME 和 MEL 馬達連接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOEER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

9.3.2 小齒輪位置 S



1) 軸向固定裝置 (選配)

輸出軸尺寸

產品類型	mn	Øa1	ap	az	Øb1	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe	f1	h0	i3	lb	lz	lz4	lsi	Øs4	x
ZV216SSPE321_	2	70	72	39.98	52 _{h6}	33.95	30	39.81	25	62	5	22	7	4.5	26	37.5	4	M5	0.50
ZV216SSPE322_	2	70	75	39.98	52 _{h6}	33.95	30	39.81	25	62	5	22	7	4.5	26	37.5	4	M5	0.50
ZV220SSPE421_	2	90	98	44.02	68 _{h6}	42.44	38	47.90	30	80	5	22	10	12.5	26	48.5	6	M6	0.40
ZV220SSPE422_	2	90	100	44.02	68 _{h6}	42.44	38	47.90	30	80	5	22	10	12.5	26	48.5	6	M6	0.40
ZV225SSPE521_	2	120	120	49.33	90 _{h6}	53.05	50	58.52	45	108	6	22	12	34.5	26	72.5	8	M8	0.40
ZV318SSPE521_	3	120	120	55.55	90 _{h6}	57.30	50	65.01	45	108	6	26	12	29.5	31	72.5	8	M8	0.30
ZV225SSPE522_	2	120	120	49.33	90 _{h6}	53.05	50	58.52	45	108	6	22	12	34.5	26	72.5	8	M8	0.40
ZV318SSPE522_	3	120	120	55.55	90 _{h6}	57.30	50	65.01	45	108	6	26	12	29.5	31	72.5	8	M8	0.30

電機介面範例尺寸 + 總長度

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZV_PE321_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	152.0	M5
ZV_PE322_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	169.5	M5
ZV_PE421_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	169.5	M8
ZV_PE422_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	206.5	M5
ZV_PE521_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	224.5	M8
ZV_PE522_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	253.5	M8

上表列出了 ME 馬達配接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、l5 和 lzg 會相應變長。

ME 和 MEL 馬達配接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOBER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

9.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。

有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

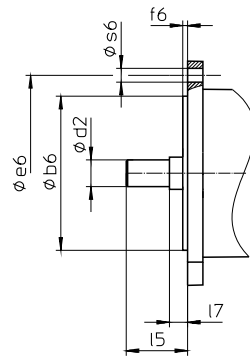
範例代碼

Z	V	2	20	S	S	PE	4	2	1	S	P	S	S	005	ME
														0	

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
V	規格	插裝式小齒輪
2	標準模數	$m_n = 2 \text{ mm}$ (範例)
20	齒數	$z = 20$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
E	小齒輪位置	軸端
S		軸肩
PE	產品類型	行星式齒輪減速機
4	尺寸	4 (舉例)
2	代	2 代
1	級	1 級
2		2 級
S	殼體	標準
P	軸	含軸鍵的實心軸
S	軸承	標準軸承
S	背隙	標準
0050	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 5$ (範例)
ME	馬達配接器	帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器
MEL		帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器 · 用於大型電機

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：



- 電機類型或電機尺寸：

選擇適當的電機介面時，請在 STOBER Configurator (<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。

- 軸向固定裝置 (選配)，參見章節 [▶ 9.3]
- 套筒扳手 (選配)，用於透過 ME/MEL 馬達配接器將電機安裝到減速機上

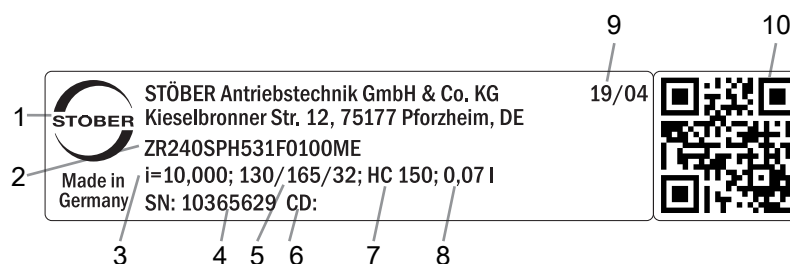
本產品目錄包含所有關於搭配馬達配接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。

所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [▶ 9.5.1]。

若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STOBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

9.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸 (引導圈/通孔/電機軸直徑)
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

9.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：

<https://id.stober.com>

或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

9.5 產品說明

9.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：

馬達配接器 ME



目錄 ID 443137_zh-tw

同步伺服馬達 EZ



目錄 ID 443286_en

精益電機 LM



索取即提供

隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

9.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則馬達軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

9.5.3 齒條

使用的齒條必須為右旋 (19° 31' 42")，並且不得超過承載能力。

使用 STOBER 齒條時，另請注意 [► 13.6] 章節中的組態說明。

9.5.4 安裝條件

規定的扭矩和力僅適用於使用強度等級為 10.9 的螺栓在機器側固定減速機的情況。此外，必須根據引導圖調整減速器的殼體。機器側配合公差必須為 H7。

9.5.5 潤滑劑

STOBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加注潤滑劑。

可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

9.5.5.1 齒輪齒排減速機潤滑

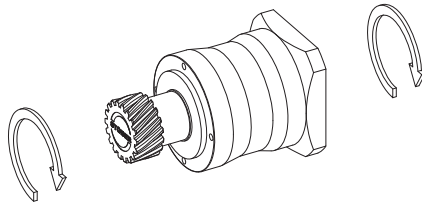
確保使用 [► 13.5.1] 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

9.5.6 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度（減速器表面上）	≤ 80 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU (選配)	不適用
保護等級 ¹	
行星式齒輪減速機	IP64
小齒輪/齒條	IPXX

9.5.7 旋轉方向

輸入軸和輸出軸的旋轉方向相同。



9.6 專案組態

使用我們的 SERVOfsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOfsoft。

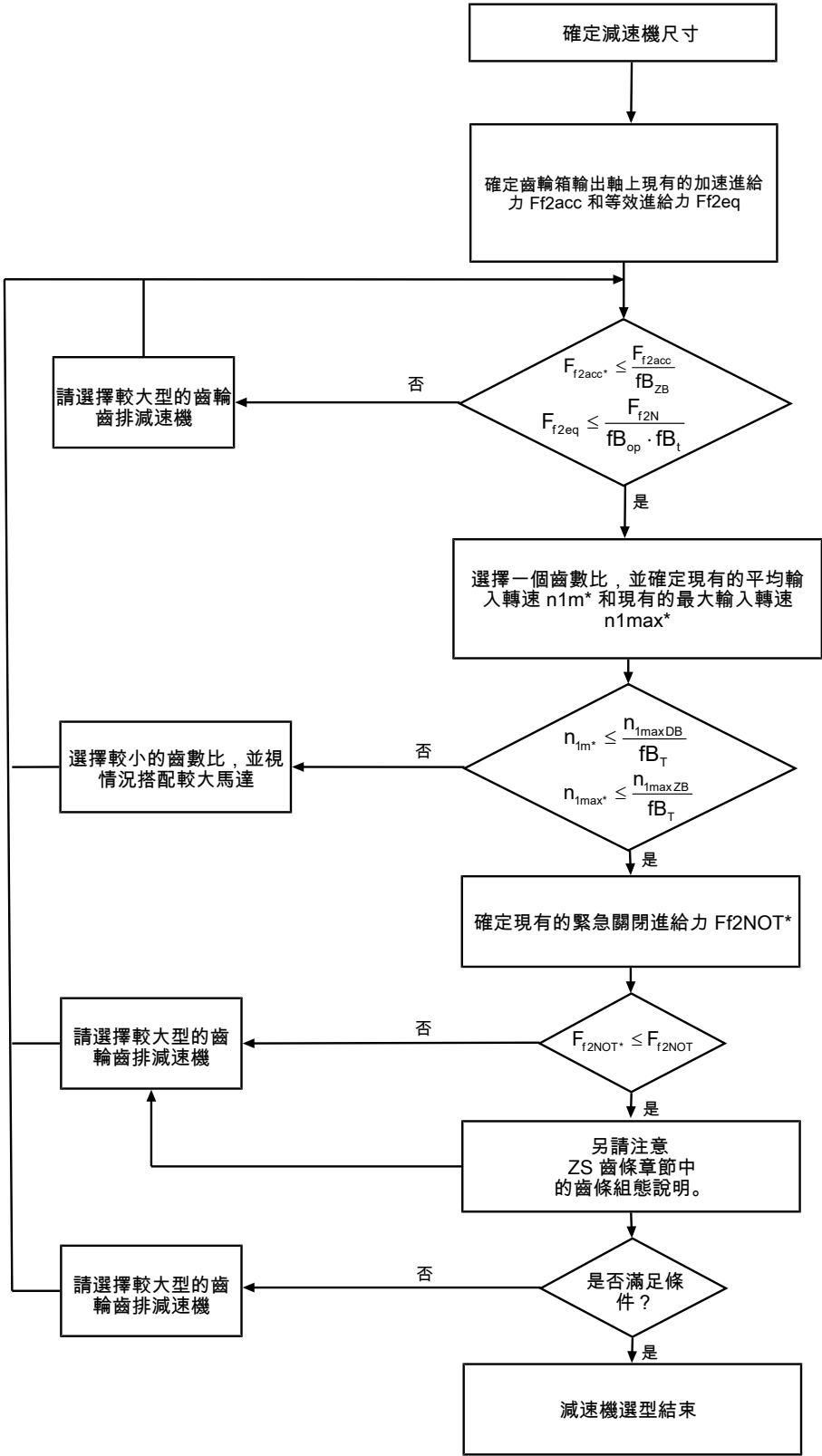
這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1](#)。

9.6.1 驅動單元選型

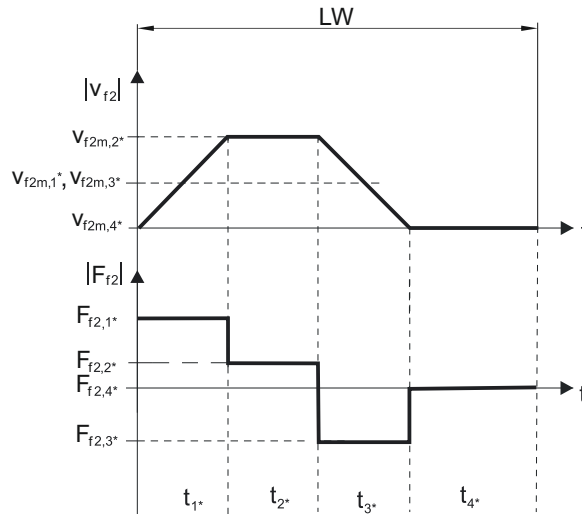


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。力取決於小齒輪位置 (E 或 S)。轉速取決於安裝方向。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

如果 $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_{4*} 的 v_{2m*} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
≤ 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.00
> 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
帶外部通風裝置的電機	≤ 20 °C	.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

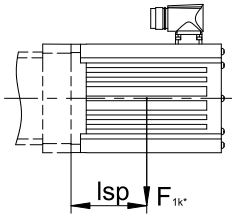
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2acc} F_{f2NOT})。

9.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
PE221_ME	10
PE222_ME	10
PE321_ME	20
PE322_ME	10
PE421_ME	40
PE422_ME	20
PE521_ME	80
PE522_ME	40

ME 型馬達配接器的數值同樣適用於 MEL 型配接器。

9.6.3 徑向油封

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

9.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪

<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

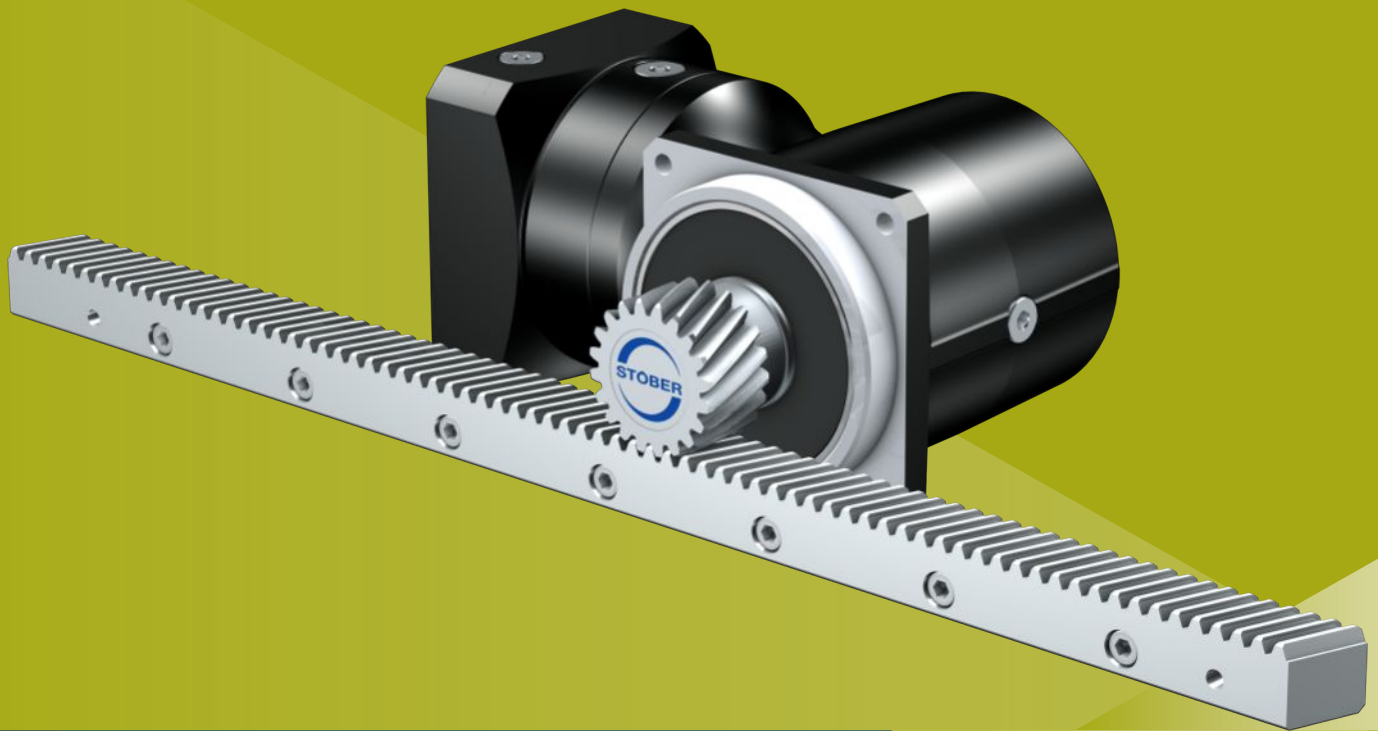
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
行星式齒輪減速機和行星式齒輪減速電機 PE22 – PE52 的操作說明	443252_en
齒條 操作說明	443392_en

10 齒輪齒排減速機 ZVKS

目錄

- 10.1 概述 142
- 10.2 選擇表..... 143
- 10.3 尺寸圖..... 149
 - 10.3.1 小齒輪位置 E..... 150
 - 10.3.2 小齒輪位置 S..... 152
- 10.4 型號名稱 154
 - 10.4.1 銘牌 155
- 10.5 產品說明 155
 - 10.5.1 輸入軸選項 155
 - 10.5.2 帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)..... 156
 - 10.5.3 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器 (ME/MEL) 156
 - 10.5.4 齒條 157
 - 10.5.5 安裝條件 157
 - 10.5.6 安裝方向..... 157
 - 10.5.7 潤滑劑..... 157
 - 10.5.8 緊固螺釘入口位置 158
 - 10.5.9 其他產品特性 158
 - 10.5.10 旋轉方向..... 158
- 10.6 專案組態 158
 - 10.6.1 驅動單元選型 159
 - 10.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩 161
 - 10.6.3 推薦徑向油封 161
- 10.7 其他文件 162



10

齒輪齒排減速機

ZVKS

10.1 概述

「高靈活」轉角型伺服減速機附套裝式小齒輪

特性

功率密度	★★★★☆
線性間隙	★★★★☆
價位	€€€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★☆
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 6 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	2 – 4 mm
z	16 – 25
F_{f2acc}	1.5 – 11 kN
$V_{f2maxZB}$	0.03 – 7 m/s
Δs	30 – 44 μm

10.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪 · 斜齒 (左旋 19° 31' 42") · 齒輪品質 6
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率
- C_{lin} ：小齒輪位置 S

所有其他技術數據參見 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/ μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	F_{f2accS} [kN]	F_{f2accE} [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	M_{2accS} [Nm]	M_{2accE} [Nm]
ZV2KS3 ($F_{f2acc,max} = 2,5 \text{ kN}$)																		
2.000	ZV216S_KS311_0020 MF	3200	6000	≤19	5.33	30	8.5	2	16	34.0	1.4	1.4	1.9	1.9	2.4	2.4	32	32
4.000	ZV216S_KS311_0040 MF	4000	6000	≤19	2.67	30	11	2	16	34.0	1.4	1.4	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
8.000	ZV216S_KS312_0080 ME	6000	8000	≤14	1.78	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
8.000	ZV216S_KS312_0080 MEL	6000	8000	≤19	1.78	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
10.00	ZV216S_KS312_0100 ME	6000	8000	≤14	1.42	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
10.00	ZV216S_KS312_0100 MEL	6000	8000	≤19	1.42	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
14.00	ZV216S_KS312_0140 ME	6000	8000	≤14	1.02	35	11	2	16	34.0	1.6	1.6	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
14.00	ZV216S_KS312_0140 MEL	6000	8000	≤19	1.02	35	11	2	16	34.0	1.6	1.6	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
16.00	ZV216S_KS312_0160 ME	6000	8000	≤14	0.89	35	12	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
16.00	ZV216S_KS312_0160 MEL	6000	8000	≤19	0.89	35	12	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
20.00	ZV216S_KS312_0200 ME	6000	8000	≤14	0.71	35	10	2	16	34.0	1.5	1.5	2.4	2.1	4.1	4.1	41	36
20.00	ZV216S_KS312_0200 MEL	6000	8000	≤19	0.71	35	10	2	16	34.0	1.5	1.5	2.4	2.1	4.1	4.1	41	36
28.00	ZV216S_KS312_0280 ME	6000	8000	≤14	0.51	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
28.00	ZV216S_KS312_0280 MEL	6000	8000	≤19	0.51	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
40.00	ZV216S_KS312_0400 ME	6000	8000	≤14	0.36	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
40.00	ZV216S_KS312_0400 MEL	6000	8000	≤19	0.36	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
32.00	ZV216S_KS313_0320 ME	6000	8000	≤14	0.44	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
32.00	ZV216S_KS313_0320 MEL	6000	8000	≤19	0.44	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
50.00	ZV216S_KS313_0500 ME	6000	8000	≤14	0.28	35	11	2	16	34.0	1.9	1.9	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
50.00	ZV216S_KS313_0500 MEL	6000	8000	≤19	0.28	35	11	2	16	34.0	1.9	1.9	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
64.00	ZV216S_KS313_0640 ME	6000	8000	≤14	0.22	35	12	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
64.00	ZV216S_KS313_0640 MEL	6000	8000	≤19	0.22	35	12	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
70.00	ZV216S_KS313_0700 ME	6000	8000	≤14	0.20	35	11	2	16	34.0	2.1	2.1	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
70.00	ZV216S_KS313_0700 MEL	6000	8000	≤19	0.20	35	11	2	16	34.0	2.1	2.1	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
80.00	ZV216S_KS313_0800 ME	6000	8000	≤14	0.18	35	11	2	16	34.0	2.1	2.1	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
80.00	ZV216S_KS313_0800 MEL	6000	8000	≤19	0.18	35	11	2	16	34.0	2.1	2.1	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
100.0	ZV216S_KS313_1000 ME	6000	8000	≤14	0.14	35	11	2	16	34.0	2.1	2.1	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
100.0	ZV216S_KS313_1000 MEL	6000	8000	≤19	0.14	35	11	2	16	34.0	2.1	2.1	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
140.0	ZV216S_KS313_1400 ME	6000	8000	≤14	0.10	35	11	2	16	34.0	2.1	2.1	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
140.0	ZV216S_KS313_1400 MEL	6000	8000	≤19	0.10	35	11	2	16	34.0	2.1	2.1	2.5	2.1	4.1	4.1	43	36
160.0	ZV216S_KS313_1600 ME	6000	8000	≤14	0.09	35	12	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
160.0	ZV216S_KS313_1600 MEL	6000	8000	≤19	0.09	35	12	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
200.0	ZV216S_KS313_2000 ME	6000	8000	≤14	0.07	35	10	2	16	34.0	2.1	2.1	2.4	2.1	4.1	4.1	41	36
200.0	ZV216S_KS313_2000 MEL	6000	8000	≤19	0.07	35	10	2	16	34.0	2.1	2.1	2.4	2.1	4.1	4.1	41	36
280.0	ZV216S_KS313_2800 ME	6000	8000	≤14	0.05	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
280.0	ZV216S_KS313_2800 MEL	6000	8000	≤19	0.05	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
400.0	ZV216S_KS313_4000 ME	6000	8000	≤14	0.04	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
400.0	ZV216S_KS313_4000 MEL	6000	8000	≤19	0.04	35	11	2	16	34.0	1.8	1.8	1.9	1.9	3.8	3.8	32	32
ZV2KS4 ($F_{f2acc,max} = 4,2 \text{ kN}$)																		
2.000	ZV220S_KS411_0020 MF	2500	5000	≤24	5.56	31	19	2	20	42.4	2.4	2.4	3.8	3.6	4.7	4.7	80	76
4.000	ZV220S_KS411_0040 MF	3500	6000	≤24	3.33	31	28	2	20	42.4	2.4	2.4	3.1	3.1	6.1	6.1	65	65
6.000	ZV220S_KS412_0060 ME	3500	6000	≤19	2.22	37	31	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.6	6.6	6.6	90	76
6.000	ZV220S_KS412_0060 MEL	3500	6000	≤24	2.22	37	32	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.6	6.6	6.6	90	76
8.000	ZV220S_KS412_0080 ME	4000	6000	≤19	1.67	37	31	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.6	6.6	6.6	90	76
8.000	ZV220S_KS412_0080 MEL	4000	6000	≤24	1.67	37	31	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.6	6.6	6.6	90	76
10.00	ZV220S_KS412_0100 ME	4500	6000	≤19	1.33	37	31	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.6	6.6	6.6	90	76
10.00	ZV220S_KS412_0100 MEL	4500	6000	≤24	1.33	37	31	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.6	6.6	6.6	90	76
12.00	ZV220S_KS412_0120 ME	4000	6000	≤19	1.11	37	37	2	20	42.4	3.1	3.1	3.1	3.1	6.6	6.6	65	65

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs_{red} [μm]	C_{lin} [N/ μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	F_{f2accS} [kN]	F_{f2accE} [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	M_{2accS} [Nm]	M_{2accE} [Nm]
ZV4KS7 (F _{f2acc,max} = 10 kN)																		
140.0	ZV418S_KS713_1400 ME	4000	6000	≤24	0.17	44	55	4	18	76.4	7.9	7.1	10	7.1	16	14	400	271
140.0	ZV418S_KS713_1400 MEL	4000	6000	≤32	0.17	44	55	4	18	76.4	7.9	7.1	10	7.1	16	14	400	271
160.0	ZV418S_KS713_1600 ME	4000	6000	≤24	0.15	44	58	4	18	76.4	6.5	6.5	7.5	7.1	15	14	285	271
160.0	ZV418S_KS713_1600 MEL	4000	6000	≤32	0.15	44	58	4	18	76.4	6.5	6.5	7.5	7.1	15	14	285	271
200.0	ZV418S_KS713_2000 ME	4000	6000	≤24	0.12	44	55	4	18	76.4	7.9	7.1	10	7.1	16	14	400	271
200.0	ZV418S_KS713_2000 MEL	4000	6000	≤32	0.12	44	55	4	18	76.4	7.9	7.1	10	7.1	16	14	400	271
280.0	ZV418S_KS713_2800 ME	4000	6000	≤24	0.09	44	58	4	18	76.4	6.5	6.5	7.5	7.1	15	14	285	271
280.0	ZV418S_KS713_2800 MEL	4000	6000	≤32	0.09	44	58	4	18	76.4	6.5	6.5	7.5	7.1	15	14	285	271
400.0	ZV418S_KS713_4000 ME	4000	6000	≤24	0.06	44	58	4	18	76.4	6.5	6.5	7.5	7.1	15	14	285	271
400.0	ZV418S_KS713_4000 MEL	4000	6000	≤32	0.06	44	58	4	18	76.4	6.5	6.5	7.5	7.1	15	14	285	271

10.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOBBER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

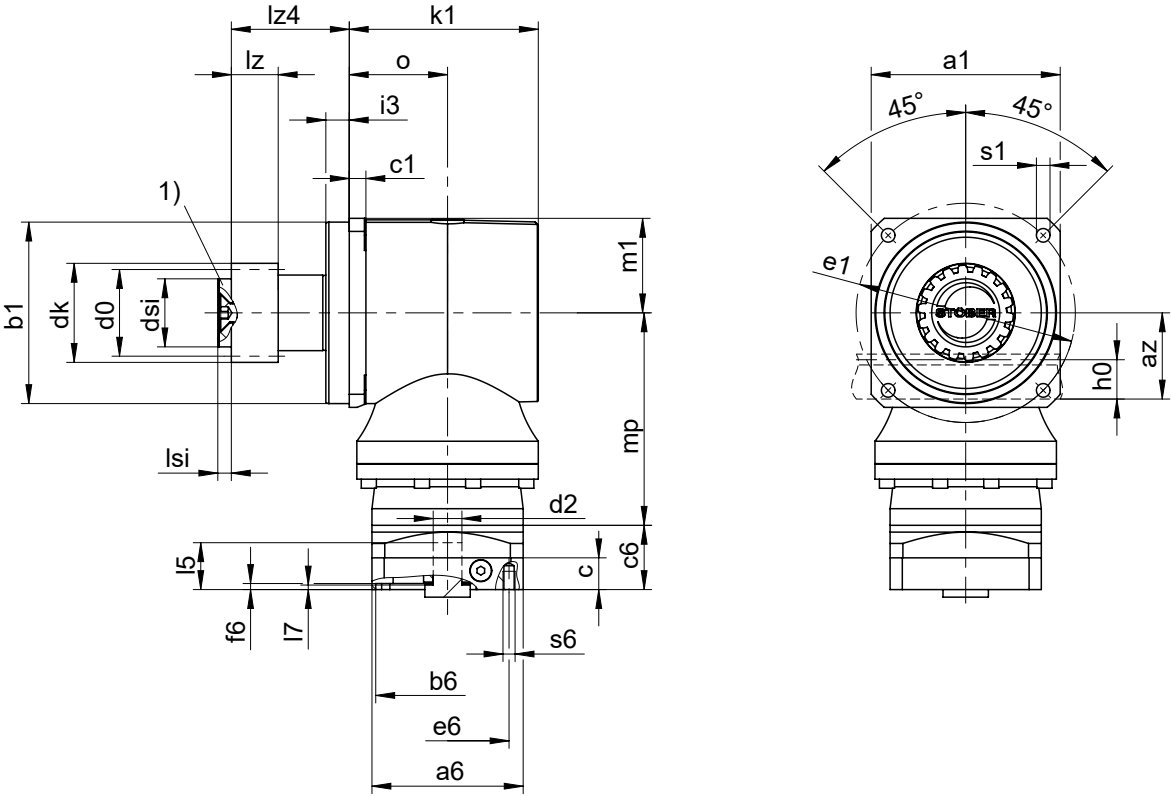
小齒輪採用斜齒設計（左旋 $19^\circ 31' 42''$ ）。小齒輪輪齒品質為 6。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。

10.3.1 小齒輪位置 E



1) 軸向固定裝置 (選購)

輸出軸尺寸

產品類型	mn	a1	az	Øb1	c1	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe1	h0	i3	k1	lz	lz4	lsi	m1	mp	o	Øs1	x
ZV322SEKS712_	3	155	62.21	150 _{h6}	15	70.03	78.35	55	180	26	20.0	150	31	107.5	10	77.5	173.0	80	11.0	0.40
ZV418SEKS712_	4	155	74.40	150 _{h6}	15	76.40	86.77	55	180	35	20.0	150	41	107.5	10	77.5	173.0	80	11.0	0.30
ZV322SEKS713_	3	155	62.21	150 _{h6}	15	70.03	78.35	55	180	26	20.0	150	31	107.5	10	77.5	213.5	80	11.0	0.40
ZV418SEKS713_	4	155	74.40	150 _{h6}	15	76.40	86.77	55	180	35	20.0	150	41	107.5	10	77.5	213.5	80	11.0	0.30
ZV216SEKS311_	2	80	39.98	75 _{h6}	8	33.95	39.81	25	90	22	13.0	88.5	26	45.5	4	40.0	65.5	43	6.6	0.50
ZV216SEKS312_	2	80	39.98	75 _{h6}	8	33.95	39.81	25	90	22	13.0	88.5	26	45.5	4	40.0	92.5	43	6.6	0.50
ZV216SEKS313_	2	80	39.98	75 _{h6}	8	33.95	39.81	25	90	22	13.0	88.5	26	45.5	4	40.0	124.5	43	6.6	0.50
ZV220SEKS411_	2	101	44.02	95 _{h6}	10	42.44	47.90	30	120	22	14.0	106	26	54.5	6	50.5	78.3	55	6.6	0.40
ZV220SEKS412_	2	101	44.02	95 _{h6}	10	42.44	47.90	30	120	22	14.0	106	26	54.5	6	50.5	116.3	55	6.6	0.40
ZV220SEKS413_	2	101	44.02	95 _{h6}	10	42.44	47.90	30	120	22	14.0	106	26	54.5	6	50.5	143.3	55	6.6	0.40
ZV225SEKS511_	2	125	49.33	120 _{h6}	10	53.05	58.52	45	145	22	15.5	125	26	78.0	8	62.5	100.0	65	9.0	0.40
ZV318SEKS511_	3	125	55.55	120 _{h6}	10	57.30	65.01	45	145	26	15.5	125	31	78.0	8	62.5	100.0	65	9.0	0.30
ZV225SEKS512_	2	125	49.33	120 _{h6}	10	53.05	58.52	45	145	22	15.5	125	26	78.0	8	62.5	140.5	65	9.0	0.40
ZV318SEKS512_	3	125	55.55	120 _{h6}	10	57.30	65.01	45	145	26	15.5	125	31	78.0	8	62.5	140.5	65	9.0	0.30
ZV225SEKS513_	2	125	49.33	120 _{h6}	10	53.05	58.52	45	145	22	15.5	125	26	78.0	8	62.5	178.5	65	9.0	0.40
ZV318SEKS513_	3	125	55.55	120 _{h6}	10	57.30	65.01	45	145	26	15.5	125	31	78.0	8	62.5	178.5	65	9.0	0.30
ZV322SEKS711_	3	155	62.21	150 _{h6}	15	70.03	78.35	55	180	26	20.0	150	31	107.5	10	77.5	123.0	80	11.0	0.40
ZV418SEKS711_	4	155	74.40	150 _{h6}	15	76.40	86.77	55	180	35	20.0	150	41	107.5	10	77.5	123.0	80	11.0	0.30

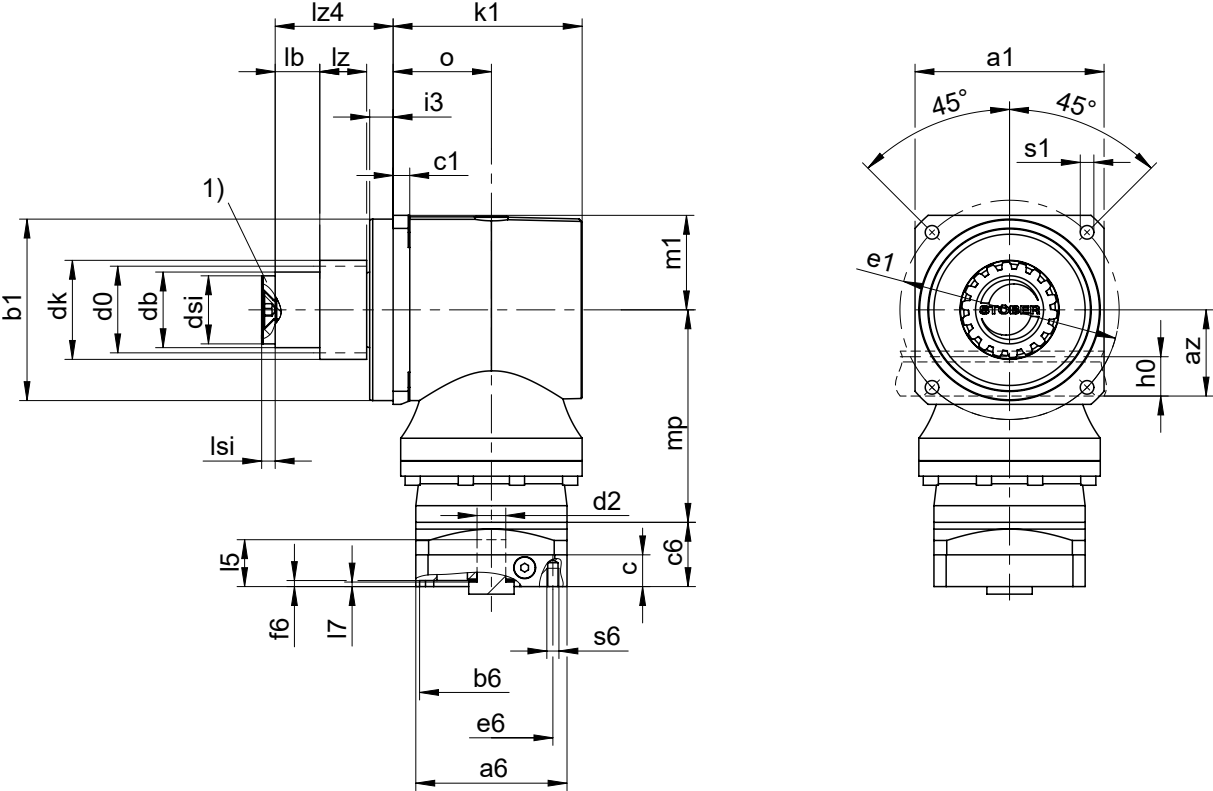
電機介面範例尺寸

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV_KS311_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	60.0	3.5	4.0	M5
ZV_KS312_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	M5
ZV_KS313_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	M5
ZV_KS411_ME	95 ^{H7}	115	19	41	100	21	67.0	4.0	3.7	M8
ZV_KS412_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	M5
ZV_KS413_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	M5
ZV_KS511_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	80.0	4.0	2.5	M8
ZV_KS512_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	M8
ZV_KS513_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	M5
ZV_KS711_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	94.0	5.5	4.5	M10
ZV_KS712_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	M8
ZV_KS713_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	M8

上表列出了 ME 馬達配接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、和 l5 會相應變長。

ME 和 MEL 馬達配接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOBBER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

10.3.2 小齒輪位置 S



1) 軸向固定裝置 (選購)

輸出軸尺寸

產品類型	mn	a1	az	Øb1	c1	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe1	h0	i3	k1	lb	lz	lz4	lsi	m1	mp	o	Øs1	x
ZV216SSKS311_	2	80	39.98	75 _{h6}	8	33.95	30	39.81	25	90	22	13.0	88.5	4.5	26	45.5	4	40.0	65.5	43	6.6	0.50
ZV216SSKS312_	2	80	39.98	75 _{h6}	8	33.95	30	39.81	25	90	22	13.0	88.5	4.5	26	45.5	4	40.0	92.5	43	6.6	0.50
ZV216SSKS313_	2	80	39.98	75 _{h6}	8	33.95	30	39.81	25	90	22	13.0	88.5	4.5	26	45.5	4	40.0	124.5	43	6.6	0.50
ZV220SSKS411_	2	101	44.02	95 _{h6}	10	42.44	38	47.90	30	120	22	14.0	106	12.5	26	54.5	6	50.5	78.3	55	6.6	0.40
ZV220SSKS412_	2	101	44.02	95 _{h6}	10	42.44	38	47.90	30	120	22	14.0	106	12.5	26	54.5	6	50.5	116.3	55	6.6	0.40
ZV220SSKS413_	2	101	44.02	95 _{h6}	10	42.44	38	47.90	30	120	22	14.0	106	12.5	26	54.5	6	50.5	143.3	55	6.6	0.40
ZV225SSKS511_	2	125	49.33	120 _{h6}	10	53.05	50	58.52	45	145	22	15.5	125	34.5	26	78.0	8	62.5	100.0	65	9.0	0.40
ZV318SSKS511_	3	125	55.55	120 _{h6}	10	57.30	50	65.01	45	145	26	15.5	125	29.5	31	78.0	8	62.5	100.0	65	9.0	0.30
ZV225SSKS512_	2	125	49.33	120 _{h6}	10	53.05	50	58.52	45	145	22	15.5	125	34.5	26	78.0	8	62.5	140.5	65	9.0	0.40
ZV318SSKS512_	3	125	55.55	120 _{h6}	10	57.30	50	65.01	45	145	26	15.5	125	29.5	31	78.0	8	62.5	140.5	65	9.0	0.30
ZV225SSKS513_	2	125	49.33	120 _{h6}	10	53.05	50	58.52	45	145	22	15.5	125	34.5	26	78.0	8	62.5	178.5	65	9.0	0.40
ZV318SSKS513_	3	125	55.55	120 _{h6}	10	57.30	50	65.01	45	145	26	15.5	125	29.5	31	78.0	8	62.5	178.5	65	9.0	0.30
ZV322SSKS711_	3	155	62.21	150 _{h6}	15	70.03	62	78.35	55	180	26	20.0	150	53.5	31	107.5	10	77.5	123.0	80	11.0	0.40
ZV418SSKS711_	4	155	74.40	150 _{h6}	15	76.40	62	86.77	55	180	35	20.0	150	43.5	41	107.5	10	77.5	123.0	80	11.0	0.30
ZV322SSKS712_	3	155	62.21	150 _{h6}	15	70.03	62	78.35	55	180	26	20.0	150	53.5	31	107.5	10	77.5	173.0	80	11.0	0.40
ZV418SSKS712_	4	155	74.40	150 _{h6}	15	76.40	62	86.77	55	180	35	20.0	150	43.5	41	107.5	10	77.5	173.0	80	11.0	0.30
ZV322SSKS713_	3	155	62.21	150 _{h6}	15	70.03	62	78.35	55	180	26	20.0	150	53.5	31	107.5	10	77.5	213.5	80	11.0	0.40
ZV418SSKS713_	4	155	74.40	150 _{h6}	15	76.40	62	86.77	55	180	35	20.0	150	43.5	41	107.5	10	77.5	213.5	80	11.0	0.30

電機介面範例尺寸

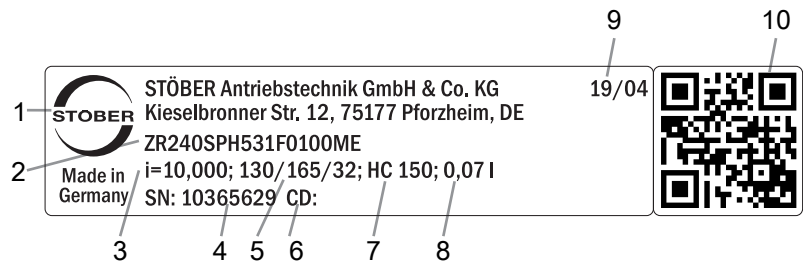
產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV_KS311_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	60.0	3.5	4.0	M5
ZV_KS312_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	M5
ZV_KS313_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	M5
ZV_KS411_ME	95 ^{H7}	115	19	41	100	21	67.0	4.0	3.7	M8
ZV_KS412_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	M5
ZV_KS413_ME	40 ^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	M5
ZV_KS511_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	80.0	4.0	2.5	M8
ZV_KS512_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	M8
ZV_KS513_ME	60 ^{H7}	75	19	41	75	18	41.5	3.5	4.0	M5
ZV_KS711_ME	130 ^{H7}	165	38	61	150	26	94.0	5.5	4.5	M10
ZV_KS712_ME	110 ^{H7}	130	32	51	120	24	54.0	4.0	4.5	M8
ZV_KS713_ME	95 ^{H7}	115	24	41	100	21	42.5	4.0	3.5	M8

上表列出了 ME 馬達配接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、和 l5 會相應變長。

ME 和 MEL 馬達配接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOBBER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

10.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸 (引導圈/通孔/電機軸直徑)
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

10.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：

<https://id.stober.com>

或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

10.5 產品說明

10.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：

馬達配接器 ME



目錄 ID 443137_zh-tw

同步伺服馬達 EZ



目錄 ID 443286_en

隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

10.5.2 帶 FlexiAdapt 聯軸器的馬達配接器 (MF)

本章介紹 FlexiAdapt 聯軸器。

1 級減速機僅配置 MF 型馬達配接器。

2 級與 3 級減速機可選配 MF 型馬達配接器。

特性：

- 電機加裝速度更快且更簡單
- 集成熱長度補償功能，可補償電機軸的長度膨脹
- 馬達軸與軸向力分離
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障



圖 1: FlexiAdapt 聯軸器

10.5.3 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達配接器 (ME/MEL)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

2 級與 3 級減速機採用 ME/MEL 型馬達配接器。

可選配 MF 型馬達配接器。

特性：

- 電機加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的一件式夾緊聯軸器，堅固耐用
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障
- 如果縮小背隙，則電機軸軸承必須實施為無軸向間隙



圖 2: EasyAdapt 聯軸器

10.5.4 齒條

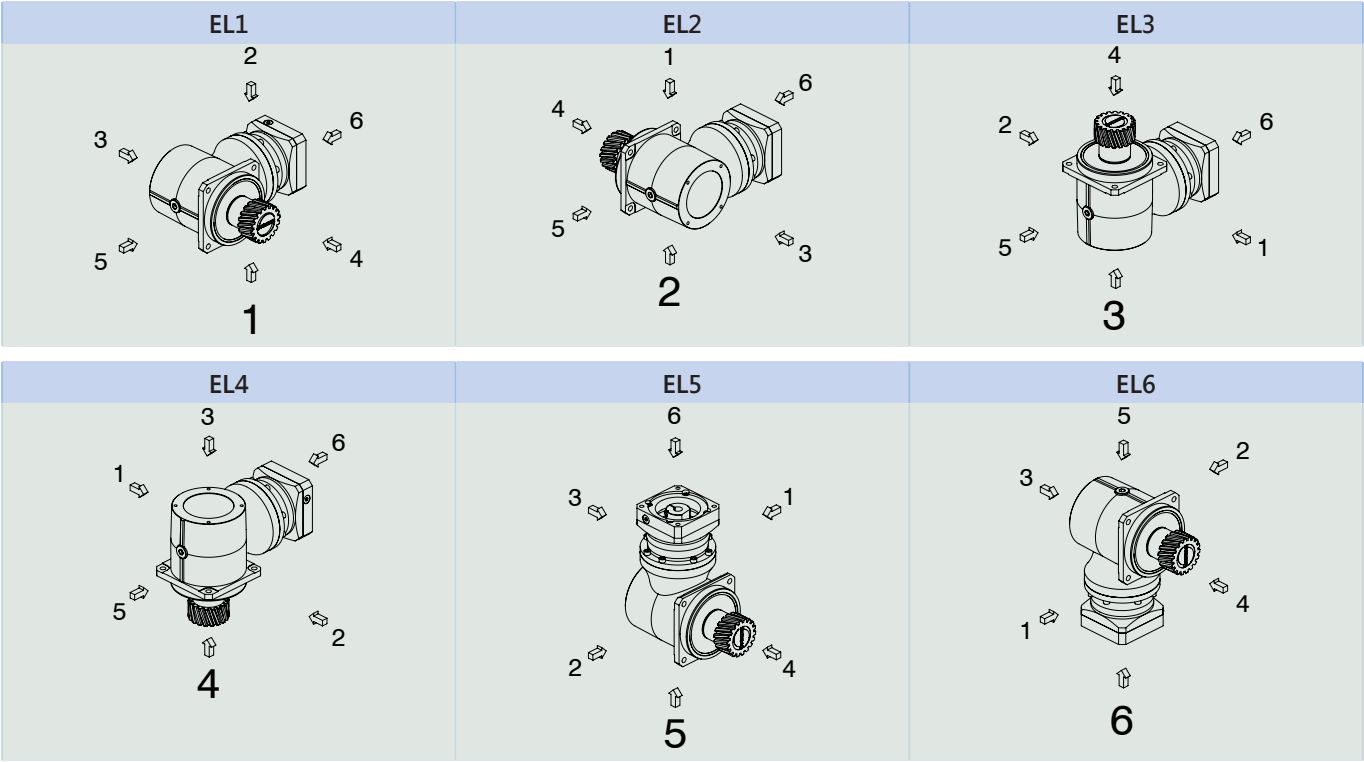
使用的齒條必須為右旋 (19° 31' 42")，並且不得超過承載能力。
使用 STOBER 齒條時，另請注意 [▶ 13.6](#) 章節中的組態說明。

10.5.5 安裝條件

規定的扭矩和力僅適用於使用強度等級為 10.9 的螺栓在機器側固定減速機的情況。此外，必須根據引導圈調整減速器的殼體。機器側配合公差必須為 H7。

10.5.6 安裝方向

下表為 2 級與 3 級減速機的標準安裝方向。1 級減速機可適用於任意安裝方向。
數字標記對應減速機方位。安裝方向以減速機「標記面朝下」為定義基準。



由於減速機的潤滑油填充量會因安裝方向而異，訂購 2 級與 3 級減速機時，必須明確標註安裝方向。

10.5.7 潤滑劑

STOBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加註潤滑劑。減速機的注油量和結構取決於安裝方向。

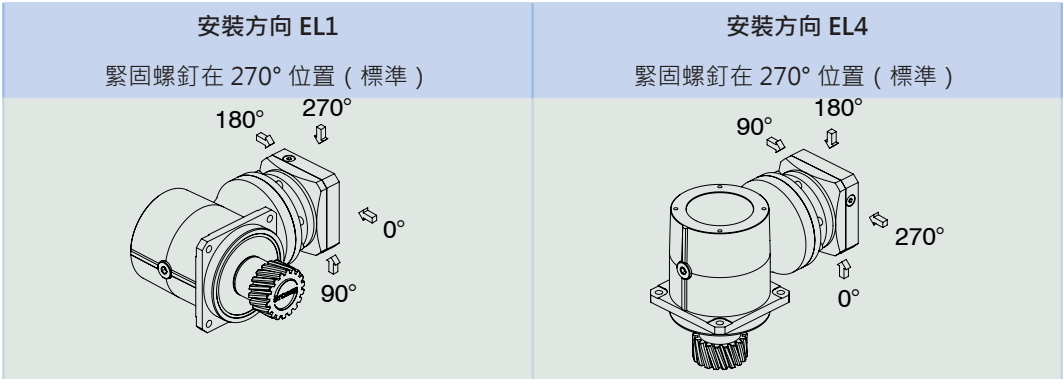
只能在規定的安裝方向處使用減速機！僅在事先諮詢 STOBER 後才能改裝減速機。否則，STOBER 對減速機不承擔任何責任。

可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

10.5.7.1 齒輪齒排減速機潤滑

確保使用 [▶ 13.5.1](#) 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

10.5.8 緊固螺釘入口位置



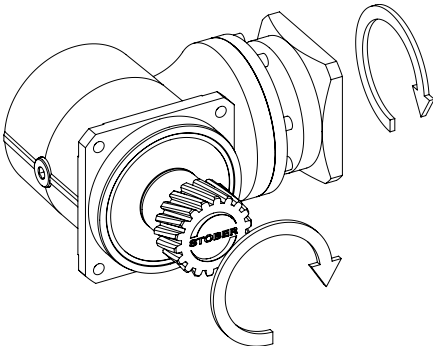
訂購時請註明減速機的偏差。

注意，將減速機轉動到另一個安裝方向時，緊固螺釘的入口孔也會轉動。

10.5.9 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度（減速器表面上）	≤ 90 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU（選配）	不適用。
保護等級 ¹	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

10.5.10 旋轉方向



圖示為 EL1 安裝方向。

10.6 專案組態

使用我們的 SERVOfsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOfsoft。

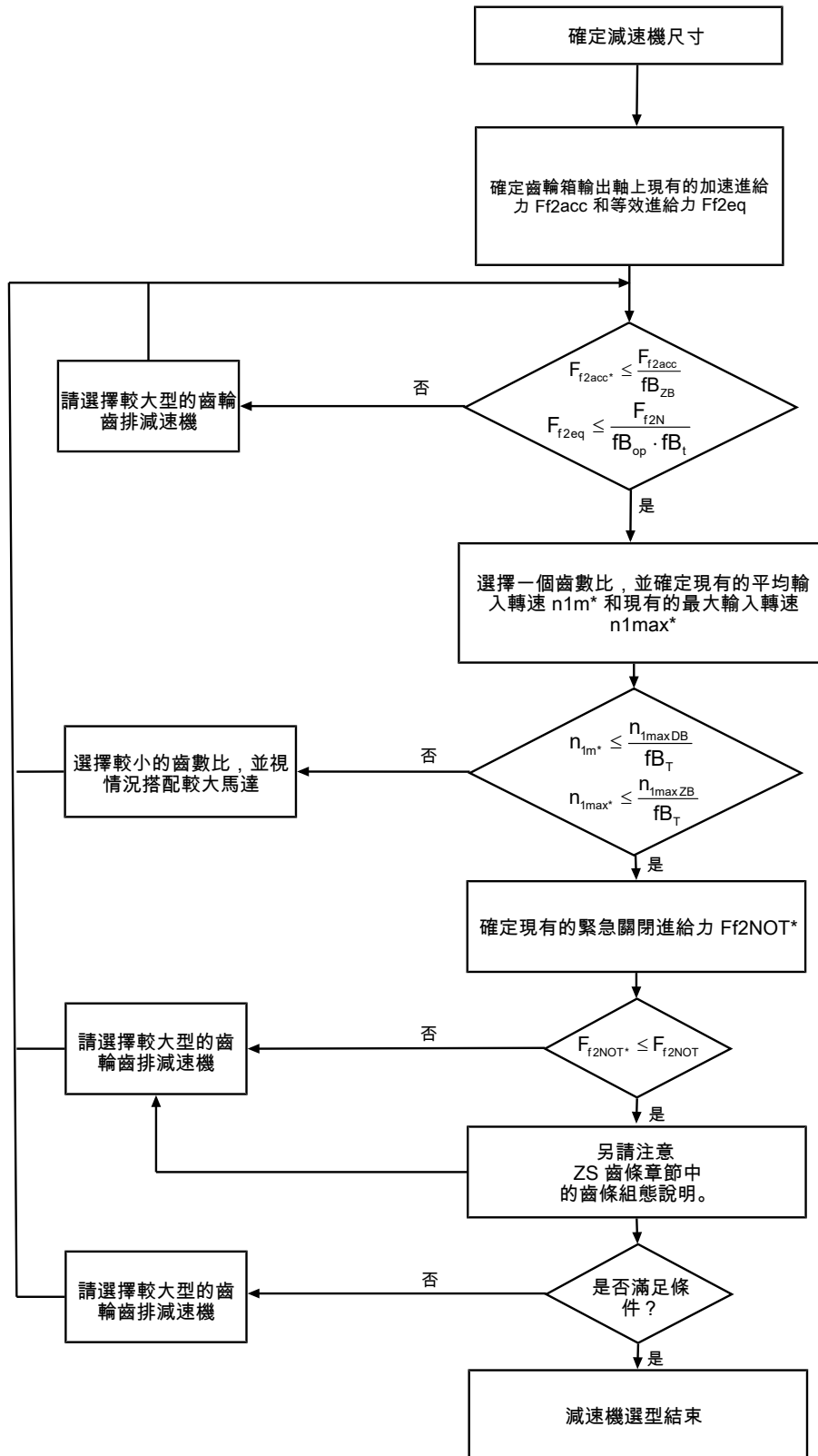
這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1](#)。

10.6.1 驅動單元選型

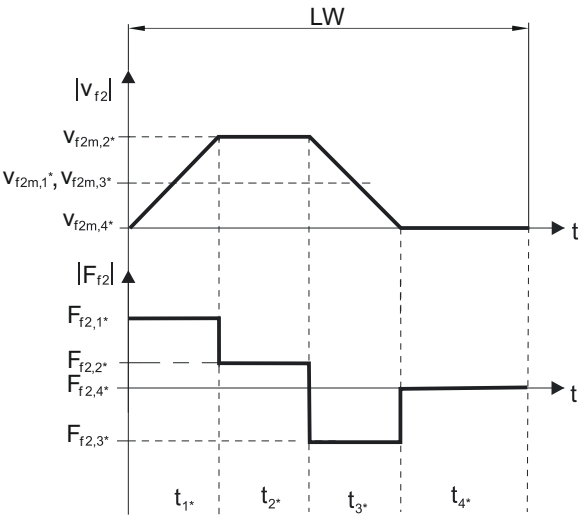


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。力取決於小齒輪位置 (E 或 S)。轉速取決於安裝方向。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

如果 $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_{4*} 的 v_{2m*} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.00
反向負荷循環操作	1.00
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
≤ 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.00
> 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
帶外部通風裝置的電機	≤ 20 °C	.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

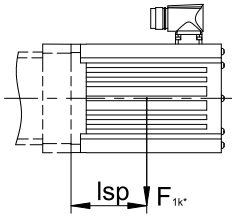
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2accr} F_{f2NOT})。

10.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
KS311_MF	20
KS312_ME	10
KS313_ME	10
KS411_MF	40
KS412_ME	20
KS413_ME	10
KS511_MF	80
KS512_ME	40
KS513_ME	20
KS711_MF	200
KS712_ME	80
KS713_ME	40

ME 型馬達配接器的數值同樣適用於 MEL 型配接器。

10.6.3 推薦徑向油封

如果稼動率 > 60 % 且環境溫度較高，我們建議在輸出軸上安裝 FKM 徑向油封。

特性：

- 出色的耐溫性
- 高化學穩定性
- 不易老化
- 出色的油脂耐受性
- 用於食品、製藥和飲料行業

防止洩漏

我們的減速機配有高品質徑向油封並進行了洩漏測試。但是在減速機使用壽命範圍內，不完全排除洩漏情況。如果將減速機與潤滑劑不兼容的物品一起使用，則必須採用相應措施，避免出現洩漏時直接與減速機潤滑劑接觸。

10.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪

<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

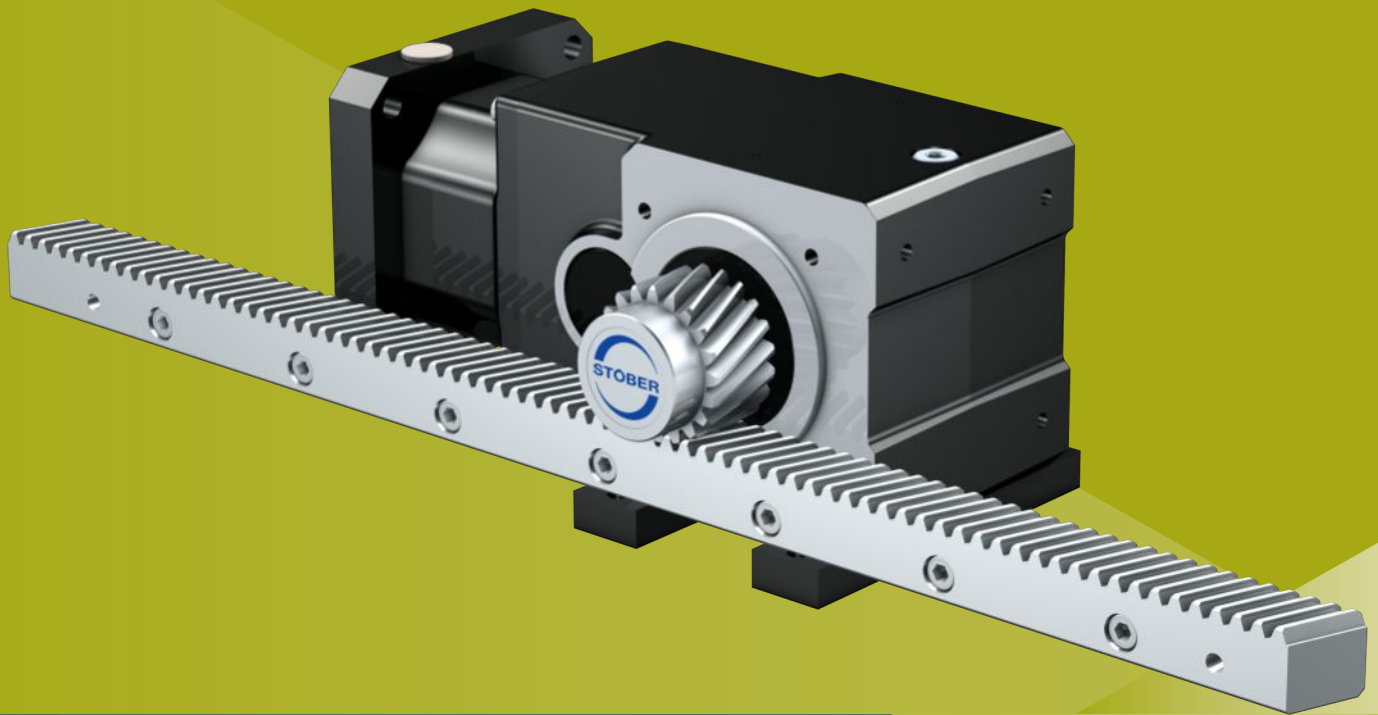
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 KS31 – KS71 操作說明	443506_en
齒條 操作說明	443392_en

11 齒輪齒排減速機 ZVKL

目錄

11.1 概述.....	164
11.2 選擇表.....	165
11.3 尺寸圖.....	166
11.3.1 小齒輪位置 E.....	166
11.3.2 小齒輪位置 S.....	167
11.4 型號名稱	168
11.4.1 銘牌	169
11.5 產品說明	169
11.5.1 輸入軸選項	169
11.5.2 帶無間隙插入式聯軸器的方形馬達適配器 (MQ)	170
11.5.3 齒條	170
11.5.4 安裝條件	170
11.5.5 減速機側面	170
11.5.6 潤滑劑	170
11.5.7 緊固螺釘入口位置	171
11.5.8 其他產品特性	171
11.5.9 旋轉方向	171
11.6 專案組態	171
11.6.1 驅動單元選型	172
11.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩	174
11.7 其他文件	174



11

齒輪齒排減速機

ZVKL

11.1 概述

「高靈活」緊湊型轉角減速機附套裝式小齒輪

特性

功率密度	★★★★☆
線性間隙	★★★★☆
價位	€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★★★★☆
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 6 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	2 mm
z	16 – 20
F_{f2acc}	1.3 – 2.7 kN
$V_{f2maxZB}$	0.33 – 3.3 m/s
Δs	99 – 123 μm

11.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 [► 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪 · 斜齒 (左旋 19° 31' 42") · 齒輪品質 6
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率
- C_{lin} ：小齒輪位置 S

所有其他技術數據參見 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

i	產品類型	n_{1maxDB} [min ⁻¹]	n_{1maxZB} [min ⁻¹]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [μm]	C_{lin} [N/μm]	m_n [mm]	z	d_0 [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	F_{f2accS} [kN]	F_{f2accE} [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	M_{2accS} [Nm]	M_{2accE} [Nm]
ZV2KL1 ($F_{v2acc,max} = 1,5 \text{ kN}$)																		
4.000	ZV216S_KL102_0040 MQ	3500	6000	≤16	2.67	123	4.6	2	16	34.0	0.9	0.9	1.3	1.3	1.7	1.7	22	22
8.000	ZV216S_KL102_0080 MQ	3500	6000	≤16	1.33	99	5.4	2	16	34.0	1.3	1.3	1.5	1.5	3.1	3.0	26	26
16.00	ZV216S_KL102_0160 MQ	4000	6000	≤16	0.67	99	5.5	2	16	34.0	1.5	1.5	1.5	1.5	3.1	3.0	26	26
32.00	ZV216S_KL102_0320 MQ	4000	6000	≤16	0.33	99	5.4	2	16	34.0	1.5	1.5	1.5	1.5	3.1	3.0	26	26
ZV2KL2 ($F_{v2acc,max} = 2,7 \text{ kN}$)																		
4.000	ZV220S_KL202_0040 MQ	3500	6000	≤19	3.33	123	7.5	2	20	42.4	1.5	1.4	2.3	2.3	3.9	3.9	50	50
8.000	ZV220S_KL202_0080 MQ	3500	6000	≤19	1.67	99	10	2	20	42.4	1.9	1.8	2.7	2.5	5.4	5.0	57	53
16.00	ZV220S_KL202_0160 MQ	4000	6000	≤19	0.83	99	11	2	20	42.4	2.4	2.2	2.7	2.5	5.4	5.0	57	53
32.00	ZV220S_KL202_0320 MQ	4000	6000	≤19	0.42	99	9.9	2	20	42.4	2.4	2.4	2.7	2.5	5.4	5.0	57	53

11.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEGER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

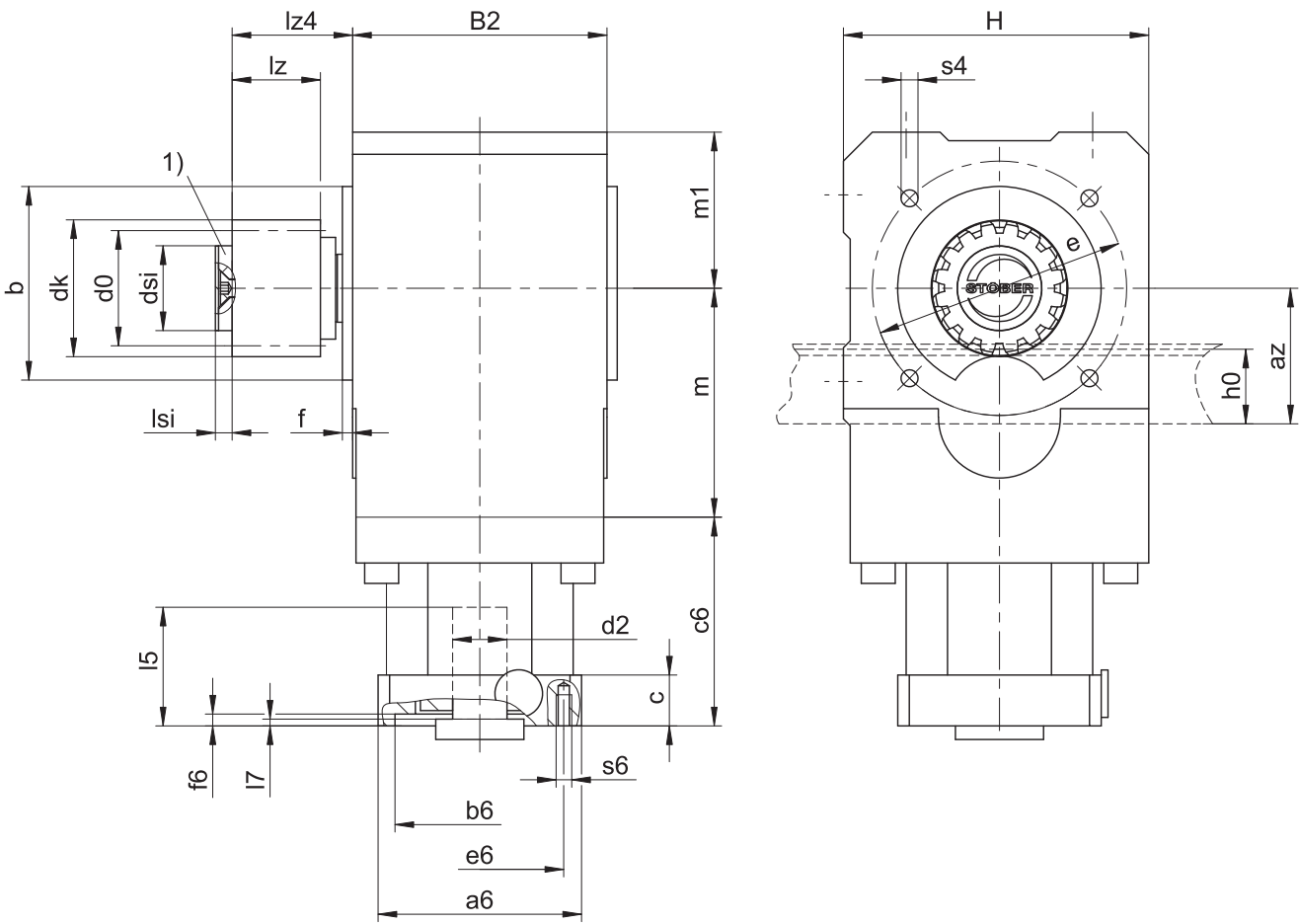
小齒輪採用斜齒設計（左旋 19° 31' 42"）。小齒輪輪齒品質為 6。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。

11.3.1 小齒輪位置 E



1) 軸向固定裝置（選配）

輸出軸尺寸

產品類型	mn	az	Øb	B2	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe	f	h0	H	lz	lz4	lsi	m	m1	s4	x
ZV216SEKL1_	2	39.98	60 ₆	75	33.95	39.81	25	75	3	22	90	26	35.5	5	67.5	46	M6	0.50
ZV220SEKL2_	2	44.02	75 ₆	92	42.44	47.90	30	90	3	22	108	26	44.5	7	88.5	55	M6	0.40

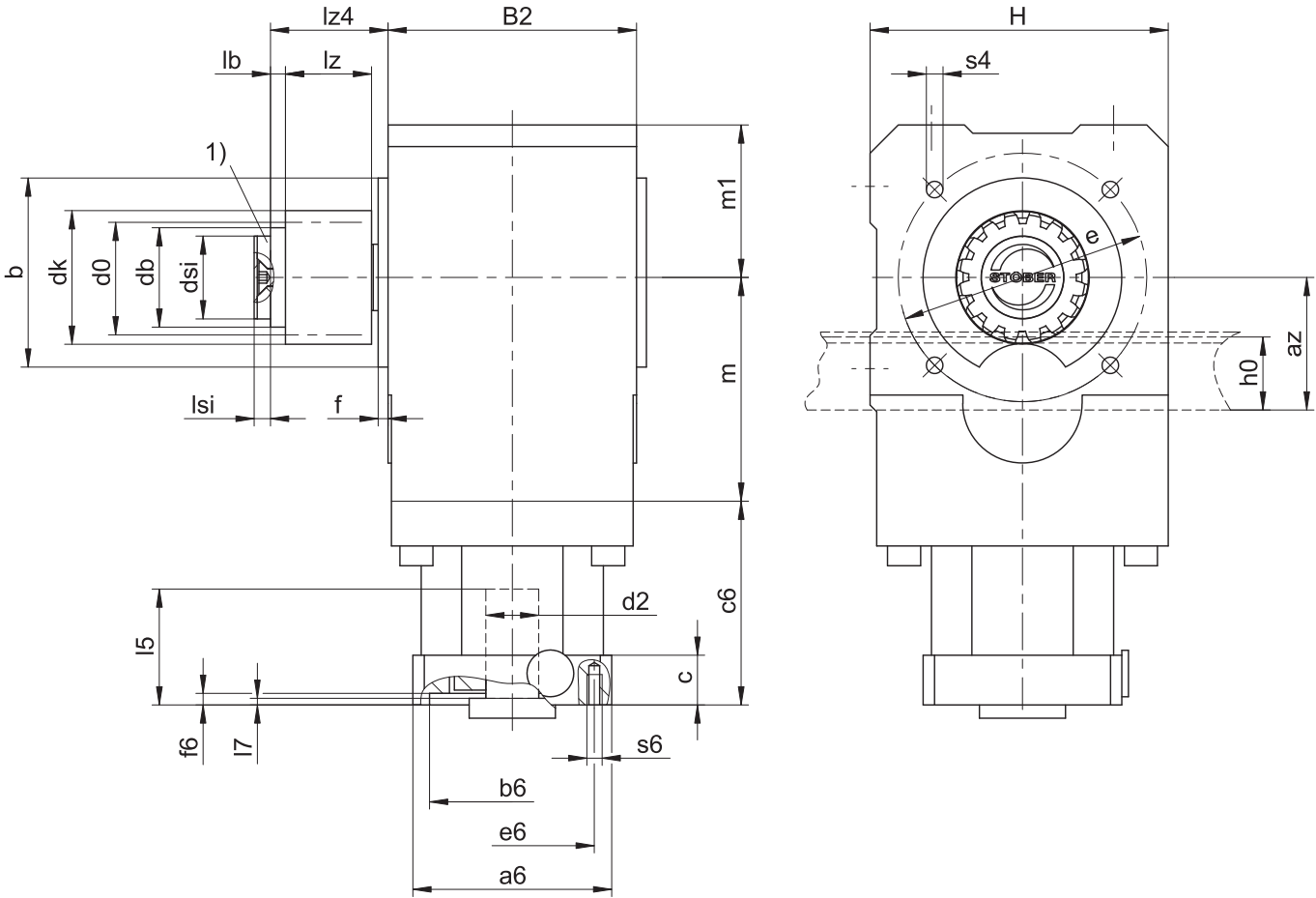
電機介面範例尺寸

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV2_KL102_MQ	40 ^{H7}	63	16	30	55	15	61.5	3.5	3	M5
ZV2_KL202_MQ	60 ^{H7}	75	19	40	75	18	69.5	3.5	3	M5

上表為 MQ 馬達連接器的電機介面尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6 和 l5 會相應變長。

MQ 馬達連接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOEGER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

11.3.2 小齒輪位置 S



1) 軸向固定裝置（選配）

輸出軸尺寸

產品類型	mn	az	Øb	B2	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe	f	h0	H	lb	lz	lz4	lsi	m	m1	s4	x
ZV216SSKL1_	2	39.98	60 _{f6}	75	33.95	30	39.81	25	75	3	22	90	4.5	26	35.5	5	67.5	46	M6	0.50
ZV220SSKL2_	2	44.02	75 _{f6}	92	42.44	38	47.90	30	90	3	22	108	12.5	26	44.5	7	88.5	55	M6	0.40

電機介面範例尺寸

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV2_KL102_MQ	40 ^{H7}	63	16	30	55	15	61.5	3.5	3	M5
ZV2_KL202_MQ	60 ^{H7}	75	19	40	75	18	69.5	3.5	3	M5

上表為 MQ 馬達配接器的電機介面尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 $c6$ 和 $l5$ 會相應變長。

MQ 馬達配接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOBER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

11.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。
有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

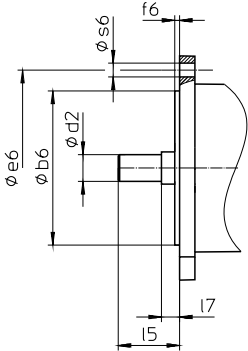
範例代碼

Z	V	2	20	S	S	KL	2	0	2	P	G	0080	MQ
---	---	---	----	---	---	----	---	---	---	---	---	------	----

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
V	規格	插裝式小齒輪
2	標準模數	$m_n = 2\text{ mm}$ (範例)
20	齒數	$z = 20$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
E	小齒輪位置	軸端
S		軸肩
KL	產品類型	錐齒輪減速器
2	尺寸	2 (舉例)
0	代	0 代
2	級	2 級
P	軸	含軸鍵的實心軸
G	殼體	螺紋孔節圓
0080	傳動比係數 ($i \times 10$)	$i = 8$ (範例)
MQ	馬達配接器	帶無間隙插入式聯軸器的方形電機適配器

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：



- 電機類型或電機尺寸：
選擇適當的電機介面時，請在 STOEER Configurator (<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。
- 加裝實心軸：減速機側面 3 或 4
- 螺紋孔節圓：減速機側面 3 或 4
- 鎖固螺絲入口位置，參見章節 [11.5.7]
- 軸向固定裝置 (選配)，參見章節 [11.3]

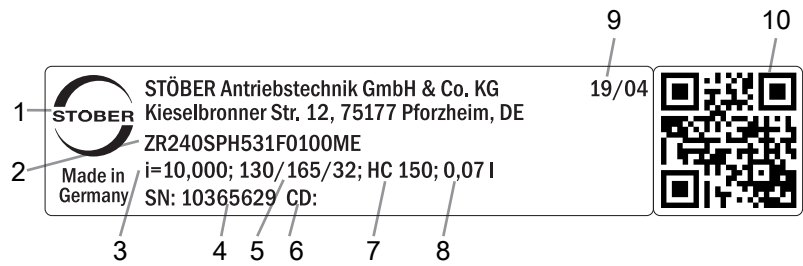
減速機側面相關說明請參閱章節 [11.5.5]

本產品目錄包含所有關於搭配馬達配接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。
所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [11.5.1]。

若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STOEER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

11.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	減速機序號
5	電機適配器尺寸 (引導圈/通孔/電機軸直徑)
6	客戶特定數據
7	潤滑劑規格
8	潤滑劑加注量
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

11.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：

<https://id.stober.com>

或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

11.5 產品說明

11.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：

馬達配接器 MQ



目錄 ID 443137_zh-tw

同步伺服馬達 EZ



目錄 ID 443286_en

精益電機 LM



索取即提供

隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

11.5.2 帶無間隙插入式聯軸器的方形馬達適配器 (MQ)

本章介紹無間隙插入式聯軸器（爪形聯軸器）。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 集成熱長度補償功能，可補償馬達軸的長度膨脹
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障



圖 1: 無間隙插入式聯軸器

11.5.3 齒條

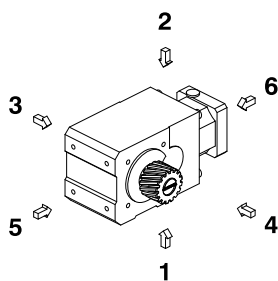
使用的齒條必須為右旋 ($19^{\circ} 31' 42''$)，並且不得超過承載能力。

使用 STOBER 齒條時，另請注意 [13.6] 章節中的組態說明。

11.5.4 安裝條件

規定的扭矩和力僅適用於使用強度等級為 10.9 的螺栓在機器側固定減速機的情況。此外，必須根據引導圈調整減速器的殼體。機器側配合公差必須為 H7。

11.5.5 減速機側面



數字指代減速器的各側面。

11.5.6 潤滑劑

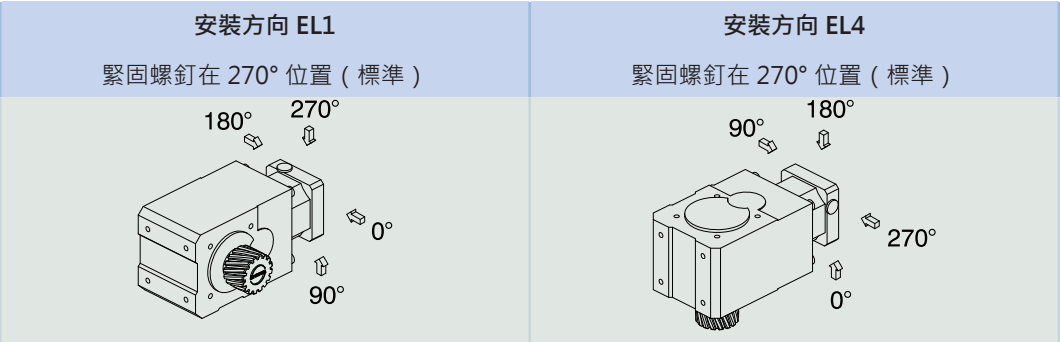
STOBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加注潤滑劑。

可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

11.5.6.1 齒輪齒排減速機潤滑

確保使用 [13.5.1] 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

11.5.7 緊固螺釘入口位置

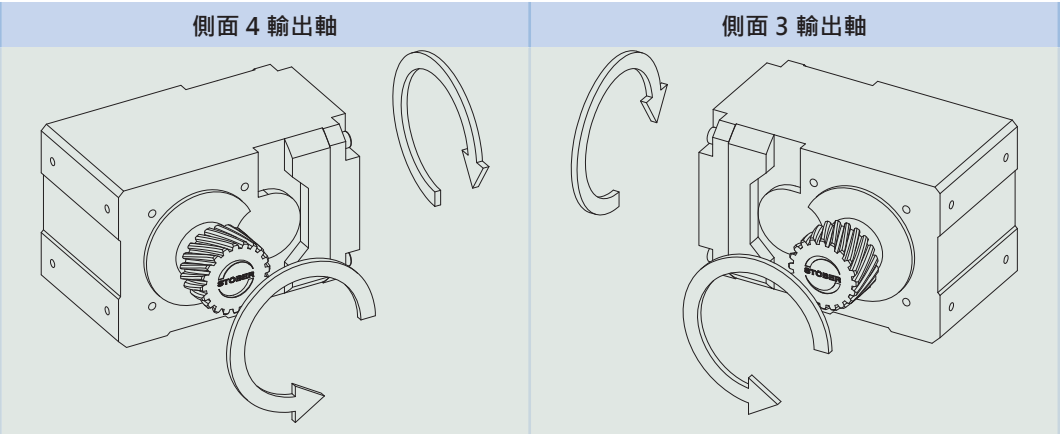


訂購時請註明減速機的偏差。
注意，將減速機轉動到另一個安裝方向時，緊固螺釘的入口孔也會轉動。

11.5.8 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度（減速器表面上）	≤ 80 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU（選配）	不適用。
保護等級 ¹	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

11.5.9 旋轉方向



圖中所示為安裝方向 EL1。

11.6 專案組態

使用我們的 SERVOfsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOfsoft。

這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

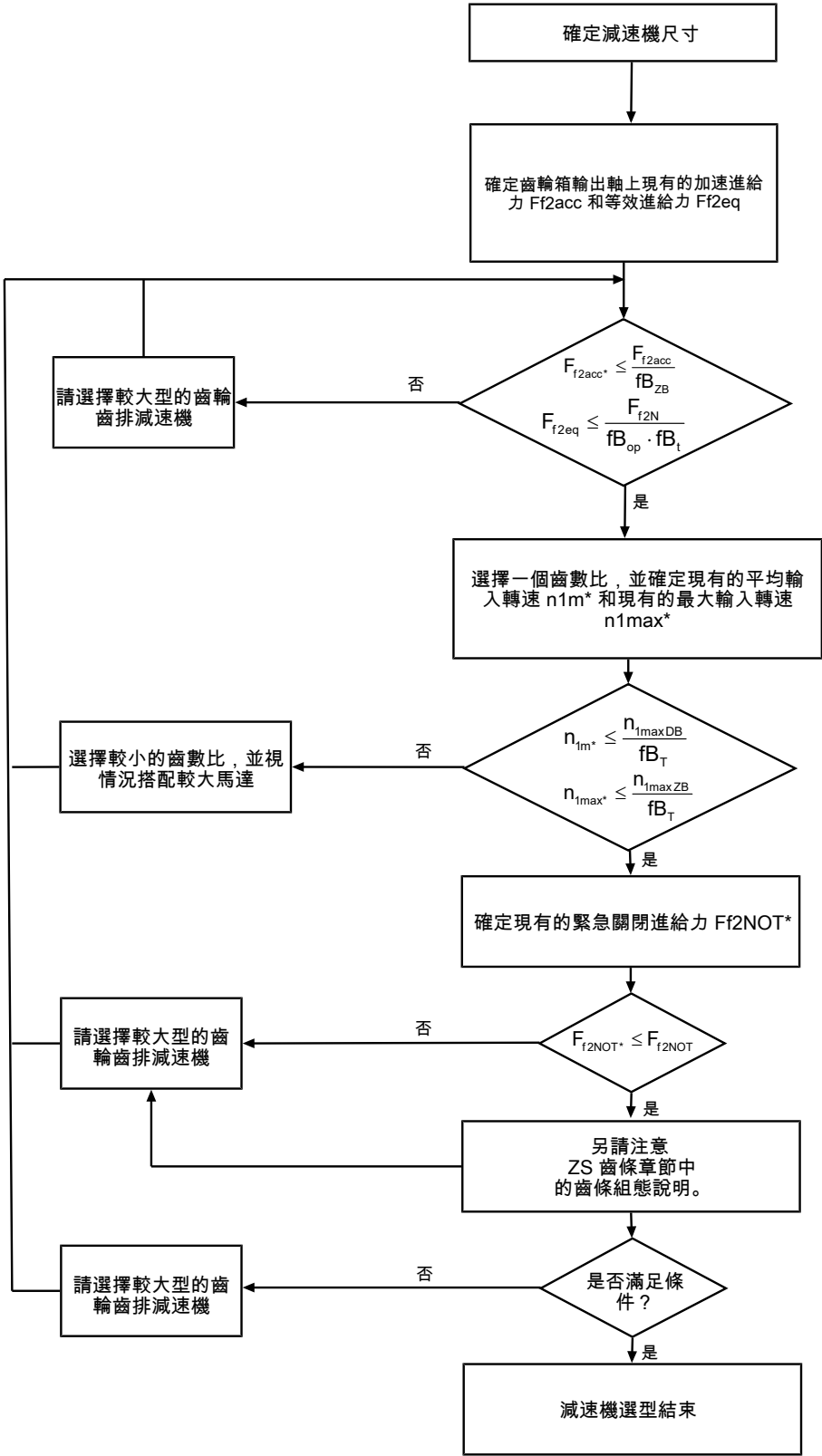
在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [15.1]。

¹ 註意所有組件的保護等級。

11.6.1 驅動單元選型

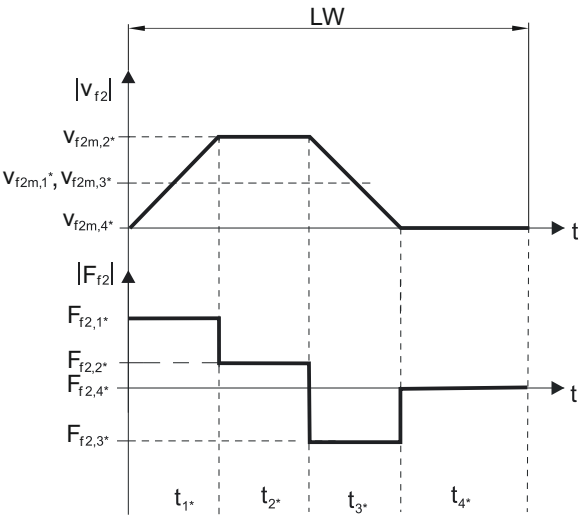


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。力取決於小齒輪位置 (E 或 S)。轉速取決於安裝方向。

fB_T 、 fB_{op} 、 fB_t 和 fB_{ZB} 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

如果 $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_{4*} 的 v_{2m*} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.25
反向負荷循環操作	1.40
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20
循環操作	fB_{zB}
≤ 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.00
> 1000 次負載變化/小時 (LW/h)	1.15

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
帶外部通風裝置的電機	≤ 20 °C	.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

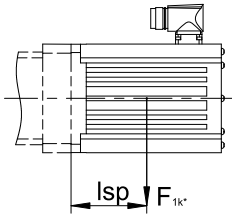
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2acc} F_{f2NOT})。

11.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
KL1_MQ	15
KL2_MQ	20

11.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪
<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

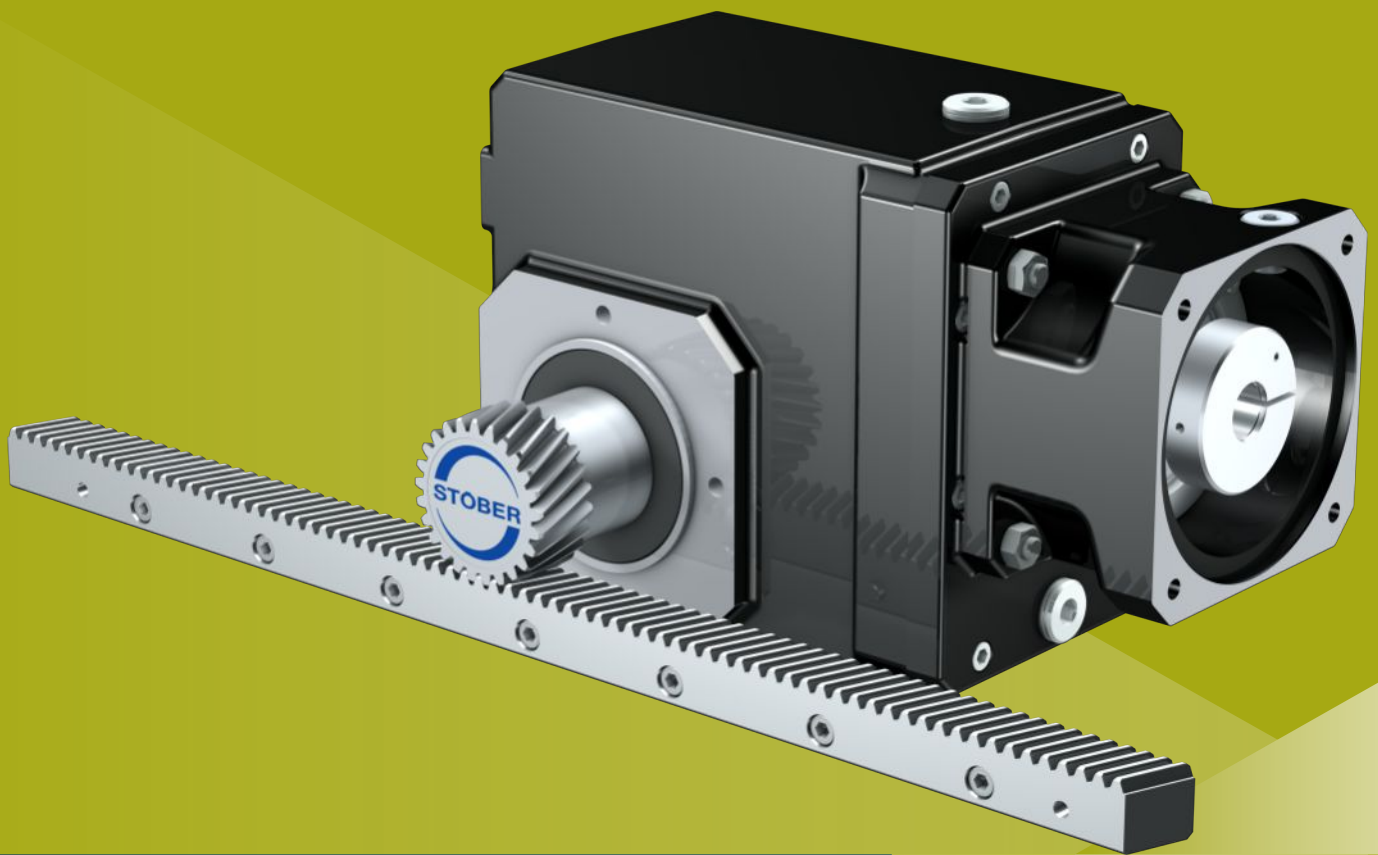
請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 KL 操作說明	443363_en
齒條 操作說明	443392_en

12 齒輪齒排減速機 ZVK

目錄

12.1 概述.....	176
12.2 選擇表.....	177
12.3 尺寸圖.....	186
12.3.1 小齒輪位置 E.....	186
12.3.2 小齒輪位置 S.....	188
12.4 型號名稱	190
12.4.1 銘牌	191
12.5 產品說明	191
12.5.1 輸入軸選項	191
12.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME).....	192
12.5.3 帶無間隙插入式聯軸器的方形馬達適配器 (MQ)	192
12.5.4 齒條	192
12.5.5 安裝條件	193
12.5.6 安裝方向	193
12.5.7 潤滑劑	193
12.5.8 緊固螺釘入口位置	194
12.5.9 其他產品特性	194
12.5.10 旋轉方向	194
12.6 專案組態	195
12.6.1 驅動單元選型	196
12.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩	198
12.7 其他文件	198



12

齒輪齒排減速機

ZVK

12.1 概述

高靈活附套裝式小齒輪的高剛性轉角減速機

特性

功率密度	★☆☆☆☆
線性間隙	★★★★☆
價位	€
運轉平穩性	★★★★☆
線性剛性	★☆☆☆☆
慣性矩	★★★★☆
即買即裝的驅動解決方案	✓
小齒輪輪齒品質 6 (DIN 3962)	✓
斜齒	✓
經過表面硬化和磨削	✓

符號說明 ★☆☆☆☆ 良好 | ★★★★★ 卓越

€ 經濟 | €€€€€ 豪華

技術數據

m_n	2 – 4 mm
z	18 – 25
F_{f2acc}	2.7 – 16 kN
$V_{f2maxZB}$	0.06 – 3.8 m/s
Δs	12 – 111 μm

12.2 選擇表

選擇表中列出的技術資料適用於：

- 斷電安裝
- 使用齒條章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑 ▶ 13.5.1]
- 表面硬化小齒輪 · 斜齒 (左旋 19° 31' 42") · 齒輪品質 6
- 安裝高度低於 1000 m 海拔
- 環境溫度 0 °C 至 40 °C
- 不考慮熱極限功率
- C_{lin} ：小齒輪位置 S

所有其他技術數據參見 <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

符號說明請參閱章節 ▶ 15.1]。

i	產品類型	n _{1max}		d _{MW}	v _{r2maxZB}	Δs	Δs _{redII}	Δs _{redI}	C _{lin}	m _n	z	d ₀	F _{r2N,S}	F _{r2N,E}	F _{r2accS}	F _{r2accE}	F _{r2NOT,S}	F _{r2NOT,E}	M _{2accS}	M _{2accE}	
		n _{1maxDB}	n _{1maxZV}																		
		EL1,2	EL3,4,5,6																		
		[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]	
ZV2K1 (F _{v2acc,max} = 4,9 kN)																					
4.000	ZV220S_K102_0040 ME10	3300	2800	5000	≤19	2.78	74	37	–	17	2	20	42.4	3.1	3.1	4.4	3.2	5.5	5.5	93	68
4.000	ZV220S_K102_0040 ME20	3300	2800	5000	≤24	2.78	74	37	–	17	2	20	42.4	3.1	3.1	4.4	3.2	5.5	5.5	93	68
5.568	ZV220S_K102_0056 ME10	3300	2800	5000	≤19	2.00	74	37	–	17	2	20	42.4	3.4	3.2	4.9	3.2	7.6	6.4	105	68
5.568	ZV220S_K102_0056 ME20	3300	2800	5000	≤24	2.00	74	37	–	17	2	20	42.4	3.4	3.2	4.9	3.2	7.6	6.4	105	68
6.000	ZV220S_K102_0060 ME10	3300	2800	5000	≤19	1.85	74	37	–	17	2	20	42.4	3.5	3.2	4.9	3.2	8.2	6.4	105	68
6.000	ZV220S_K102_0060 ME20	3300	2800	5000	≤24	1.85	74	37	–	17	2	20	42.4	3.5	3.2	4.9	3.2	8.2	6.4	105	68
6.644	ZV220S_K102_0066 ME10	3600	3300	5500	≤19	1.84	74	37	–	17	2	20	42.4	3.6	3.2	4.9	3.2	9.1	6.4	105	68
6.644	ZV220S_K102_0066 ME20	3600	3300	5500	≤24	1.84	74	37	–	17	2	20	42.4	3.6	3.2	4.9	3.2	9.1	6.4	105	68
8.309	ZV220S_K102_0083 ME10	3600	3300	5500	≤19	1.47	74	37	–	17	2	20	42.4	3.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
8.309	ZV220S_K102_0083 ME20	3600	3300	5500	≤24	1.47	74	37	–	17	2	20	42.4	3.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
9.249	ZV220S_K102_0092 ME10	3600	3300	5500	≤19	1.32	74	37	–	17	2	20	42.4	4.1	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
9.249	ZV220S_K102_0092 ME20	3600	3300	5500	≤24	1.32	74	37	–	17	2	20	42.4	4.1	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
10.14	ZV220S_K102_0100 ME10	4000	3800	6000	≤19	1.32	74	37	–	17	2	20	42.4	4.2	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
10.14	ZV220S_K102_0100 ME20	3700	3700	6000	≤24	1.32	74	37	–	17	2	20	42.4	4.2	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
11.57	ZV220S_K102_0115 ME10	3600	3300	5500	≤19	1.06	74	37	–	17	2	20	42.4	4.4	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
11.57	ZV220S_K102_0115 ME20	3600	3300	5500	≤24	1.06	74	37	–	17	2	20	42.4	4.4	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
12.62	ZV220S_K102_0125 ME10	4000	3800	6000	≤19	1.06	74	37	–	17	2	20	42.4	4.5	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
12.62	ZV220S_K102_0125 ME20	3700	3700	6000	≤24	1.06	74	37	–	17	2	20	42.4	4.5	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
14.11	ZV220S_K102_0140 ME10	4000	3800	6000	≤19	0.95	74	37	–	17	2	20	42.4	4.7	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
14.11	ZV220S_K102_0140 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.95	74	37	–	17	2	20	42.4	4.7	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
16.71	ZV220S_K102_0165 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.93	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
16.71	ZV220S_K102_0165 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.80	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
17.56	ZV220S_K102_0175 ME10	4000	3800	6000	≤19	0.76	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
17.56	ZV220S_K102_0175 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.76	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
20.15	ZV220S_K102_0200 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.77	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
20.15	ZV220S_K102_0200 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.66	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
23.27	ZV220S_K102_0230 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.67	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
23.27	ZV220S_K102_0230 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.57	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
25.22	ZV220S_K102_0250 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.62	74	37	–	17	2	20	42.4	4.5	3.2	4.9	3.2	9.1	6.4	105	68
25.22	ZV220S_K102_0250 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.53	74	37	–	17	2	20	42.4	4.5	3.2	4.9	3.2	9.1	6.4	105	68
28.05	ZV220S_K102_0280 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.56	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
28.05	ZV220S_K102_0280 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.48	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
33.71	ZV220S_K102_0340 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.46	74	37	–	17	2	20	42.4	3.4	3.2	4.1	3.2	6.9	6.4	88	68
35.11	ZV220S_K102_0350 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.44	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
35.11	ZV220S_K102_0350 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.38	74	37	–	17	2	20	42.4	4.9	3.2	4.9	3.2	9.9	6.4	105	68
40.30	ZV220S_K102_0400 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.39	74	37	–	17	2	20	42.4	2.9	2.9	3.5	3.2	5.8	5.8	74	68
46.92	ZV220S_K102_0470 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.33	74	37	–	17	2	20	42.4	4.8	3.2	4.9	3.2	9.6	6.4	105	68
50.31	ZV220S_K102_0500 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.31	74	37	–	17	2	20	42.4	2.4	2.4	2.8	2.8	4.7	4.7	60	60
56.10	ZV220S_K102_0560 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.28	74	37	–	17	2	20	42.4	4.0	3.2	4.8	3.2	8.1	6.4	103	68
70.03	ZV220S_K102_0700 ME10	4000	4000	7000	≤19	0.22	74	37	–	17	2	20	42.4	3.3	3.2	3.9	3.2	6.6	6.4	83	68
ZV2K2 (F _{v2acc,max} = 8,3 kN)																					
4.000	ZV225S_K202_0040 ME20	3000	2600	4500	≤32	3.13	77	39	12	23	2	25	53.1	4.4	4.4	6.6	5.2	11	10	174	138
4.000	ZV225S_K202_0040 ME30	3000	2600	4500	≤38	3.13	77	39	12	23	2	25	53.1	4.4	4.4	6.6	5.2	11	10	174	138
4.364	ZV225S_K202_0044 ME10	3000	2600	4500	≤19	2.86	77	39	12	23	2	25	53.1	3.8	3.8	3.8	3.8	4.8	4.8	102	102
4.364	ZV225S_K202_0044 ME20	3000	2600	4500	≤32	2.86	77	39	12	23	2	25	53.1	4.5	4.5	6.8	5.2	12	10	180	138
4.364	ZV225S_K202_0044 ME30	3000	2600	4500	≤38	2.86	77	39	12	24	2	25	53.1	4.5	4.5	6.8	5.2	12	10	180	138
5.177	ZV225S_K202_0052 ME20	3000	2600	4500	≤32	2.41	77	39	12	23	2	25	53.1	4.8	4.8	7.2	5.2	14	10	190	138

i	產品類型	n _{1maxDB}		n _{1maxZV}	d _{MW}	v _{2maxZB}	Δs	Δs _{redII}	Δs _{redI}	C _{lin}	m _n	z	d ₀	F _{t2N,S}	F _{t2N,E}	F _{t2accS}	F _{t2accE}	F _{t2NOT,S}	F _{t2NOT,E}	M _{2accS}	M _{2accE}	
		EL1,2	EL3,4,5,6																			
		[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[min ⁻¹]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]	
ZV4K4 (F _{v2acc,max} = 15 kN)																						
91.23	ZV418S_K403_0910 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.24	111	56	28	34	4	18	76.4	12	6.9	12	6.9	15	14	468	265	
107.4	ZV418S_K403_1070 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.21	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265	
108.8	ZV418S_K403_1090 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.20	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	18	14	558	265	
134.4	ZV418S_K403_1340 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.16	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265	
136.1	ZV418S_K403_1360 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.16	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	21	14	573	265	
179.1	ZV418S_K403_1790 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.12	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	26	14	573	265	
181.4	ZV418S_K403_1810 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.12	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	26	14	573	265	
215.4	ZV418S_K403_2150 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.10	111	56	28	34	4	18	76.4	11	6.9	13	6.9	22	14	508	265	
218.2	ZV418S_K403_2180 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.10	111	56	28	34	4	18	76.4	11	6.9	13	6.9	22	14	508	265	
271.6	ZV418S_K403_2720 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.08	111	56	28	34	4	18	76.4	9.7	6.9	12	6.9	19	14	445	265	

12.3 尺寸圖

本章節介紹搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機尺寸。

尺寸表中的尺寸 az 適用於 STOEGER 齒條。原則上： $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

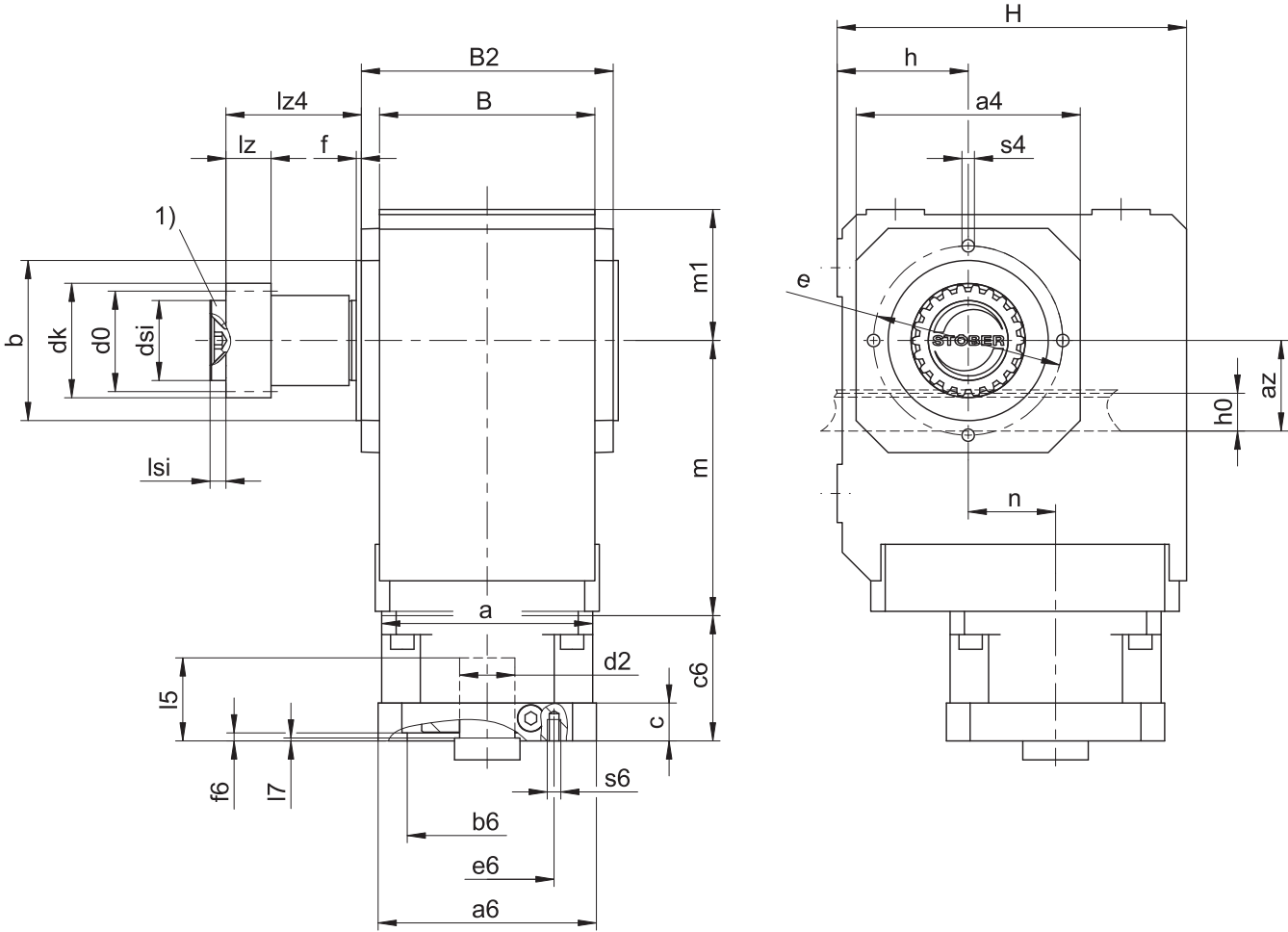
小齒輪採用斜齒設計（左旋 19° 31' 42"）。小齒輪輪齒品質為 6。

受澆鑄公差或單個公差合計的影響，尺寸可能會超出 ISO 2768-mK 的規定。

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。

12.3.1 小齒輪位置 E



1) 軸向固定裝置（選配）

輸出軸尺寸

產品類型	mn	az	□a4	Øb	B	B2	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe	f	h	h0	H	lz	lz4	lsi	m1	s4	x
ZV220SEK102_	2	44.02	105	75 _{j6}	90	106	42.44	47.90	30	90	3.0	60	22	160	26	50.5	6	60	M8	0.40
ZV225SEK202_	2	49.33	116	82 _{j6}	115	134	53.05	58.52	45	100	3.0	65	22	190	26	67.5	8	65	M8	0.40
ZV225SEK203_	2	49.33	116	82 _{j6}	115	134	53.05	58.52	45	100	3.0	65	22	190	26	67.5	8	65	M8	0.40
ZV318SEK202_	3	55.55	116	82 _{j6}	115	134	57.30	65.01	45	100	3.0	65	26	190	31	67.5	8	65	M8	0.30
ZV318SEK203_	3	55.55	116	82 _{j6}	115	134	57.30	65.01	45	100	3.0	65	26	190	31	67.5	8	65	M8	0.30
ZV225SEK302_	2	49.33	132	95 _{j6}	130	146	53.05	58.52	45	115	3.0	75	22	213	26	68.5	8	75	M8	0.40
ZV225SEK303_	2	49.33	132	95 _{j6}	130	146	53.05	58.52	45	115	3.0	75	22	213	26	68.5	8	75	M8	0.40
ZV318SEK302_	3	55.55	132	95 _{j6}	130	146	57.30	65.01	45	115	3.0	75	26	213	31	68.5	8	75	M8	0.30
ZV318SEK303_	3	55.55	132	95 _{j6}	130	146	57.30	65.01	45	115	3.0	75	26	213	31	68.5	8	75	M8	0.30
ZV322SEK402_	3	62.21	152	110 _{j6}	148	173	70.03	78.35	55	130	3.5	90	26	240	31	93.0	10	90	M10	0.40
ZV322SEK403_	3	62.21	152	110 _{j6}	148	173	70.03	78.35	55	130	3.5	90	26	240	31	93.0	10	90	M10	0.40
ZV418SEK402_	4	74.40	152	110 _{j6}	148	173	76.40	86.77	55	130	3.5	90	35	240	41	93.0	10	90	M10	0.30
ZV418SEK403_	4	74.40	152	110 _{j6}	148	173	76.40	86.77	55	130	3.5	90	35	240	41	93.0	10	90	M10	0.30

產品類型	ME10			ME20			ME30			ME40		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
ZV2_K102_	□98	124	36.0	□115	128	36.0	–	–	–	–	–	–
ZV2_K202_	□98	143	46.0	□115	147	46.0	□145	149	46.0	–	–	–
ZV2_K203_	Ø140	180	46.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV2_K302_	Ø140	163	52.5	□115	167	52.5	□145	169	52.5	–	–	–
ZV2_K303_	Ø140	200	52.5	Ø160	210	16.0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K202_	□98	143	46.0	□115	147	46.0	□145	149	46.0	–	–	–
ZV3_K203_	Ø140	180	46.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV3_K302_	Ø140	163	52.5	□115	167	52.5	□145	169	52.5	–	–	–
ZV3_K303_	Ø140	200	52.5	Ø160	210	16.0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K402_	–	–	–	Ø160	187	60.0	□145	189	60.0	□190	192	60.0
ZV3_K403_	Ø140	220	60.0	Ø160	230	23.0	–	–	–	–	–	–
ZV4_K402_	–	–	–	Ø160	187	60.0	□145	189	60.0	□190	192	60.0
ZV4_K403_	Ø140	220	60.0	Ø160	230	23.0	–	–	–	–	–	–

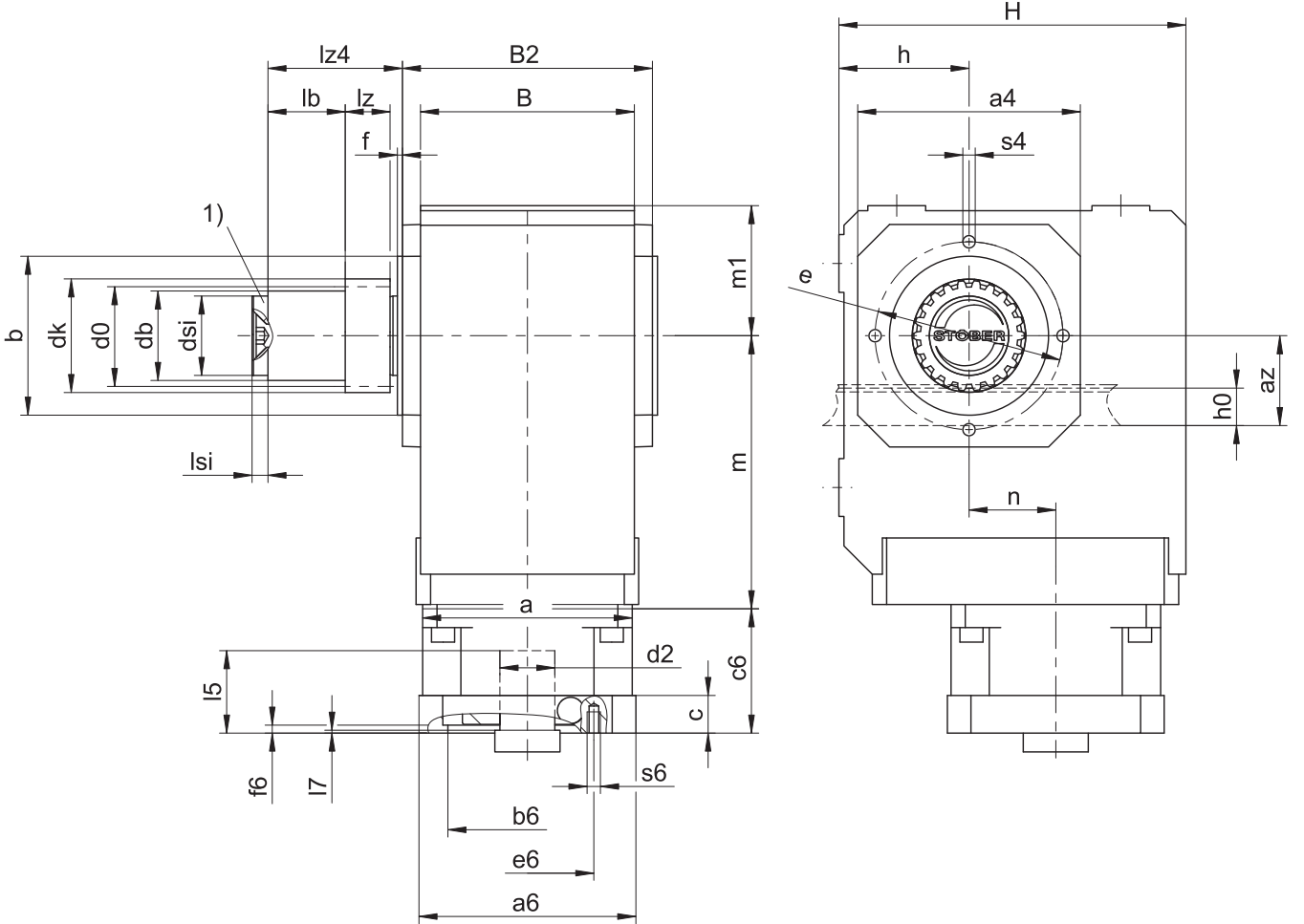
電機介面範例尺寸

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ME10	95 ^{H7}	115	19	41	100	21	61	4.0	3.0	M8
ME20	110 ^{H7}	130	32	53	120	24	74	4.0	3.5	M8
ME30	130 ^{H7}	165	38	62	150	26	86	5.5	4.5	M10
ME40	180 ^{H7}	215	48	82	204	35	123	5.5	5.5	M12

上表列出了 ME 馬達配接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、和 l5 會相應變長。

ME 馬達配接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOEGER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

12.3.2 小齒輪位置 S



1) 軸向固定裝置 (選配)

輸出軸尺寸

產品類型	mn	az	□a4	Øb	B	B2	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe	f	h	h0	H	lb	lz	lz4	lsi	m1	Øs4	x
ZV220SSK102_	2	44.02	105	75 _{f6}	90	106	42.44	38	47.90	30	90	3.0	60	22	160	12.5	26	50.5	6	60	M8	0.40
ZV225SSK202_	2	49.33	116	82 _{f6}	115	134	53.05	50	58.52	45	100	3.0	65	22	190	34.5	26	67.5	8	65	M8	0.40
ZV225SSK203_	2	49.33	116	82 _{f6}	115	134	53.05	50	58.52	45	100	3.0	65	22	190	34.5	26	67.5	8	65	M8	0.40
ZV318SSK202_	3	55.55	116	82 _{f6}	115	134	57.30	50	65.01	45	100	3.0	65	26	190	29.5	31	67.5	8	65	M8	0.30
ZV318SSK203_	3	55.55	116	82 _{f6}	115	134	57.30	50	65.01	45	100	3.0	65	26	190	29.5	31	67.5	8	65	M8	0.30
ZV225SSK302_	2	49.33	132	95 _{f6}	130	146	53.05	50	58.52	45	115	3.0	75	22	213	34.5	26	68.5	8	75	M8	0.40
ZV225SSK303_	2	49.33	132	95 _{f6}	130	146	53.05	50	58.52	45	115	3.0	75	22	213	34.5	26	68.5	8	75	M8	0.40
ZV318SSK302_	3	55.55	132	95 _{f6}	130	146	57.30	50	65.01	45	115	3.0	75	26	213	29.5	31	68.5	8	75	M8	0.30
ZV318SSK303_	3	55.55	132	95 _{f6}	130	146	57.30	50	65.01	45	115	3.0	75	26	213	29.5	31	68.5	8	75	M8	0.30
ZV322SSK402_	3	62.21	152	110 _{f6}	148	173	70.03	62	78.35	55	130	3.5	90	26	240	53.5	31	93.0	10	90	M10	0.40
ZV322SSK403_	3	62.21	152	110 _{f6}	148	173	70.03	62	78.35	55	130	3.5	90	26	240	53.5	31	93.0	10	90	M10	0.40
ZV418SSK402_	4	74.40	152	110 _{f6}	148	173	76.40	62	86.77	55	130	3.5	90	35	240	43.5	41	93.0	10	90	M10	0.30
ZV418SSK403_	4	74.40	152	110 _{f6}	148	173	76.40	62	86.77	55	130	3.5	90	35	240	43.5	41	93.0	10	90	M10	0.30

產品類型	ME10			ME20			ME30			ME40		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
ZV2_K102_	□98	124	36.0	□115	128	36.0	–	–	–	–	–	–
ZV2_K202_	□98	143	46.0	□115	147	46.0	□145	149	46.0	–	–	–
ZV2_K203_	Ø140	180	46.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV2_K302_	Ø140	163	52.5	□115	167	52.5	□145	169	52.5	–	–	–
ZV2_K303_	Ø140	200	52.5	Ø160	210	16.0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K202_	□98	143	46.0	□115	147	46.0	□145	149	46.0	–	–	–
ZV3_K203_	Ø140	180	46.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV3_K302_	Ø140	163	52.5	□115	167	52.5	□145	169	52.5	–	–	–
ZV3_K303_	Ø140	200	52.5	Ø160	210	16.0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K402_	–	–	–	Ø160	187	60.0	□145	189	60.0	□190	192	60.0
ZV3_K403_	Ø140	220	60.0	Ø160	230	23.0	–	–	–	–	–	–
ZV4_K402_	–	–	–	Ø160	187	60.0	□145	189	60.0	□190	192	60.0
ZV4_K403_	Ø140	220	60.0	Ø160	230	23.0	–	–	–	–	–	–

電機介面範例尺寸

產品類型	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ME10	95 ^{H7}	115	19	41	100	21	61	4.0	3.0	M8
ME20	110 ^{H7}	130	32	53	120	24	74	4.0	3.5	M8
ME30	130 ^{H7}	165	38	62	150	26	86	5.5	4.5	M10
ME40	180 ^{H7}	215	48	82	204	35	123	5.5	5.5	M12

上表列出了 ME 馬達配接器的電機接口尺寸範例。注意，如果尺寸 c 增加，則尺寸 c6、和 l5 會相應變長。

ME 馬達配接器的其他電機介面尺寸資訊請參見 STOBER Configurator <https://configurator.stoeber.de/en-US/>。您可以在此處直接下載驅動單元的 3D 模型。

12.4 型號名稱

本章介紹型號名稱以及相關選配件。
有關型號名稱中未顯示的其他訂購資訊請參見本章末尾部分。

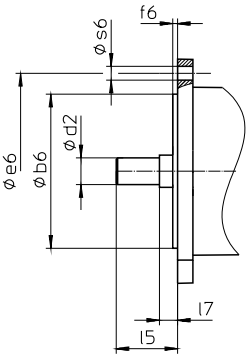
範例代碼

Z	V	3	22	S	S	K	4	0	2	V	G	0084	ME30
													0

含義

代碼	名稱	規格
Z	產品類型	齒輪齒排減速機
V	規格	插裝式小齒輪
3	標準模數	$m_n = 3\text{ mm}$ (範例)
22	齒數	$z = 22$ (舉例)
S	螺旋角	左旋 $19^\circ 31' 42''$
E	小齒輪位置	軸端
S		軸肩
K	產品類型	錐齒輪減速器
4	尺寸	4 (舉例)
0	代	0 代
1		1 代
2	級	2 級
3		3 級
V	軸	實心軸
G	殼體	螺紋孔節圓
0084	傳動比係數 ($i \times 10$ 取整)	$i = 8.377$ (範例)
ME30	馬達配接器	ME30 馬達配接器 (舉例) 帶 EasyAdapt 聯軸器
MQ		帶無間隙插入式聯軸器的方形馬達配接器
MB ¹		帶刹車的馬達配接器 ServoStop

為了提供完整的型號名稱，訂購時請另外提供下列資訊：



- 電機類型或電機尺寸：
選擇適當的電機介面時，請在 STOEGER Configurator (<https://configurator.stoeber.de/en-US/>) 中選擇您使用的電機或電機介面的尺寸。
- 安裝方向，參閱章節 [▶ 12.5.6]
- 加裝實心軸：減速機側面 3 或 4
- 螺紋孔節圓：減速機側面 3 或 4
- 背隙：標準/II 級/I 級。II 級和 I 級背隙額外收費。
- 軸向固定裝置 (選配)，參見章節 [▶ 12.3]
- 鎖固螺絲入口位置，參見章節 [▶ 12.5.8]
- ZV_K102_、ZV_K202_、ZV_K302_、ZV_K402_：用於馬達配接器的小齒輪鎖片 (選配)

- 用於 ME 馬達連接器的雙層密封 (選配)

減速機側面相關說明請參閱章節 [▶ 12.5.6](#)

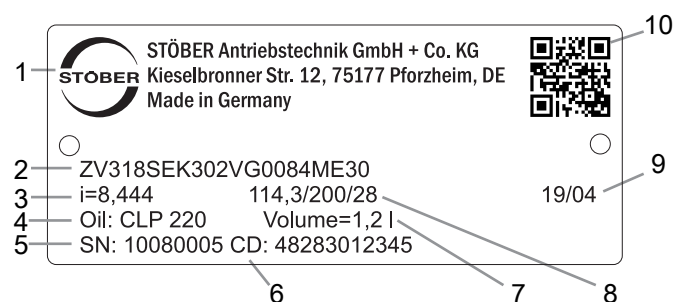
本產品目錄包含所有關於搭配馬達連接器的齒輪齒排減速機的詳細資訊。

所有可依需求提供的輸入軸選購件，請參閱章節 [▶ 12.5.1](#)。

若要輕鬆選配您的齒輪齒排減速機，請使用我們的 STÖBER 線上配置工具：<https://configurator.stoeber.de/en-US/>。

12.4.1 銘牌

以下圖示以減速機銘板為例，進行示意說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	減速機齒數比
4	潤滑劑規格
5	減速機序號
6	客戶特定數據
7	潤滑劑加注量
8	馬達連接器的尺寸
9	生產日期 (年/生產日曆週)
10	QR 碼 (連結到產品資訊)

12.4.1.1 適用文件

您可以查看產品銘牌上的序號，造訪以下位址並輸入該序號，以查閱或下載產品適用的文件：

<https://id.stoeber.com>

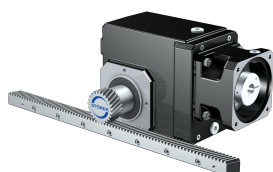
或者，您也可以使用合適的行動裝置掃描產品銘牌上的 QR 碼，以連結到適用的文件。

12.5 產品說明

12.5.1 輸入軸選項

本章節介紹所有可用的輸入軸選項：

馬達連接器 ME



目錄 ID 443137_zh-tw

同步伺服馬達 EZ



目錄 ID 443286_en

馬達連接器 MB



索取即提供

精益電機 LM



索取即提供

隨之的目錄請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入目錄 ID。

您也可洽詢選購低背隙 K 型齒輪齒排減速機。請寄送電子郵件至 sales@stoeber.de。

12.5.2 帶 EasyAdapt 聯軸器的馬達適配器 (ME)

本章介紹 EasyAdapt 聯軸器。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 具備擴展功能的夾緊聯軸器，堅固耐用且已申請專利
- 慣量極低，確保超高的動態特性
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障



圖 1: EasyAdapt 聯軸器

12.5.3 帶無間隙插入式聯軸器的方形馬達適配器 (MQ)

本章介紹無間隙插入式聯軸器（爪形聯軸器）。

特性：

- 馬達加裝速度更快且更簡單
- 可以在任意位置拆卸馬達
- 集成熱長度補償功能，可補償馬達軸的長度膨脹
- 馬達軸與軸向力分離
- 經平衡處理，即使在高轉速下也能實現穩定、無振動的運作
- 多種馬達軸直徑和長度可選
- 馬達精確定心，無故障

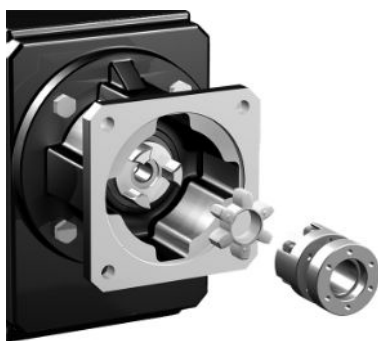


圖 2: 無間隙插入式聯軸器

您可以在 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 中找到全部技術數據和我們減速機的組合使用方式。

12.5.4 齒條

使用的齒條必須為右旋 (19° 31' 42")，並且不得超過承載能力。

使用 STÖBER 齒條時，另請注意 [13.6] 章節中的組態說明。

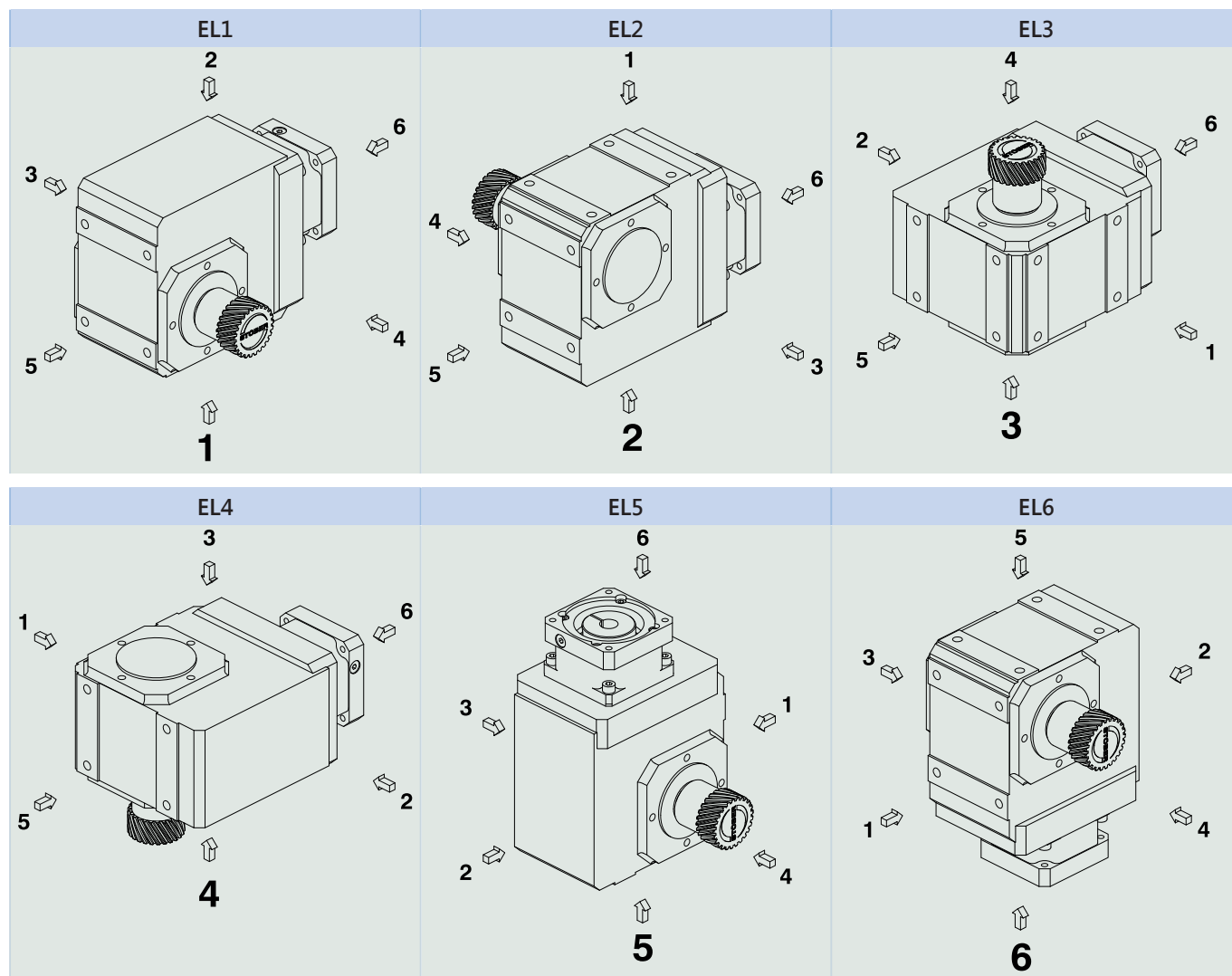
12.5.5 安裝條件

規定的扭矩和力僅適用於使用強度等級為 10.9 的螺栓在機器側固定減速機的情況。此外，必須根據引導圈調整減速器的殼體。機器側配合公差必須為 H7。

12.5.6 安裝方向

下圖所示為標準安裝方向。

數字指代減速器的各側面。安裝方向由減速器向下的面定義。



由於減速機的潤滑劑填充量取決於安裝方向，在訂購時必須註明安裝方向。

12.5.7 潤滑劑

STOBER 根據銘牌上規定的潤滑劑量和潤滑劑類型為減速機加註潤滑劑。減速機的注油量和結構取決於安裝方向。

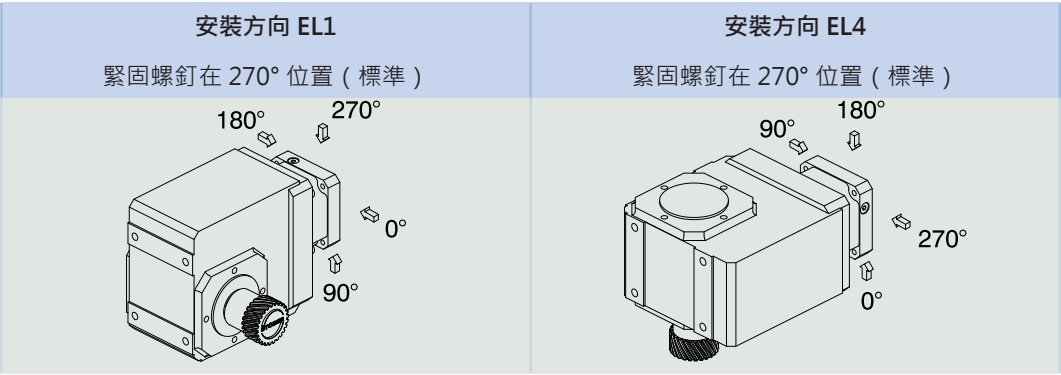
只能在規定的安裝方向處使用減速機！僅在事先諮詢 STOBER 後才能改裝減速機。否則，STOBER 對減速機不承擔任何責任。

可應要求提供用於食品工業的潤滑劑。

12.5.7.1 齒輪齒排減速機潤滑

確保使用 [▶ 13.5.1](#) 章節中推薦的潤滑劑進行永久潤滑。

12.5.8 緊固螺釘入口位置



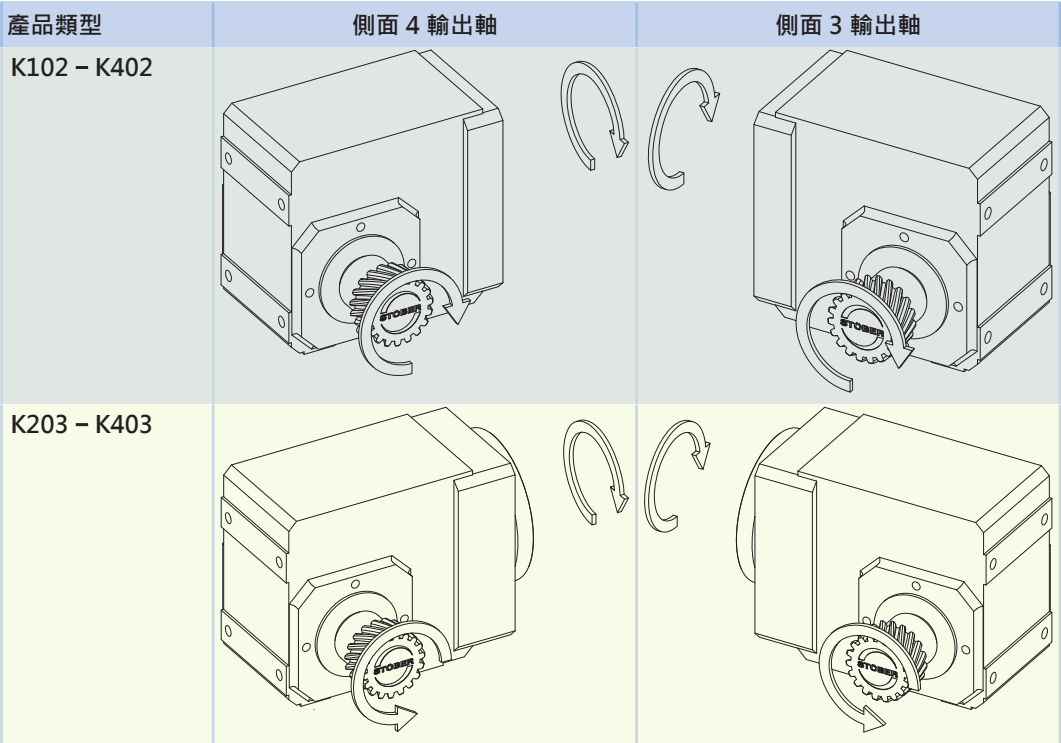
訂購時請註明減速機的偏差。

注意，將減速機轉動到另一個安裝方向時，緊固螺釘的入口孔也會轉動。

12.5.9 其他產品特性

特性	值
減速器最大許可溫度 (減速器表面上)	≤ 80 °C
塗層	黑色 RAL 9005
(ATEX) 指令 2014/34/EU (選配)	不適用。
保護等級 ²	
行星式齒輪減速機	IP65
小齒輪/齒條	IPXX

12.5.10 旋轉方向



圖中所示為安裝方向 EL1。

12.6 專案組態

使用我們的 SERVOfsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOfsoft。

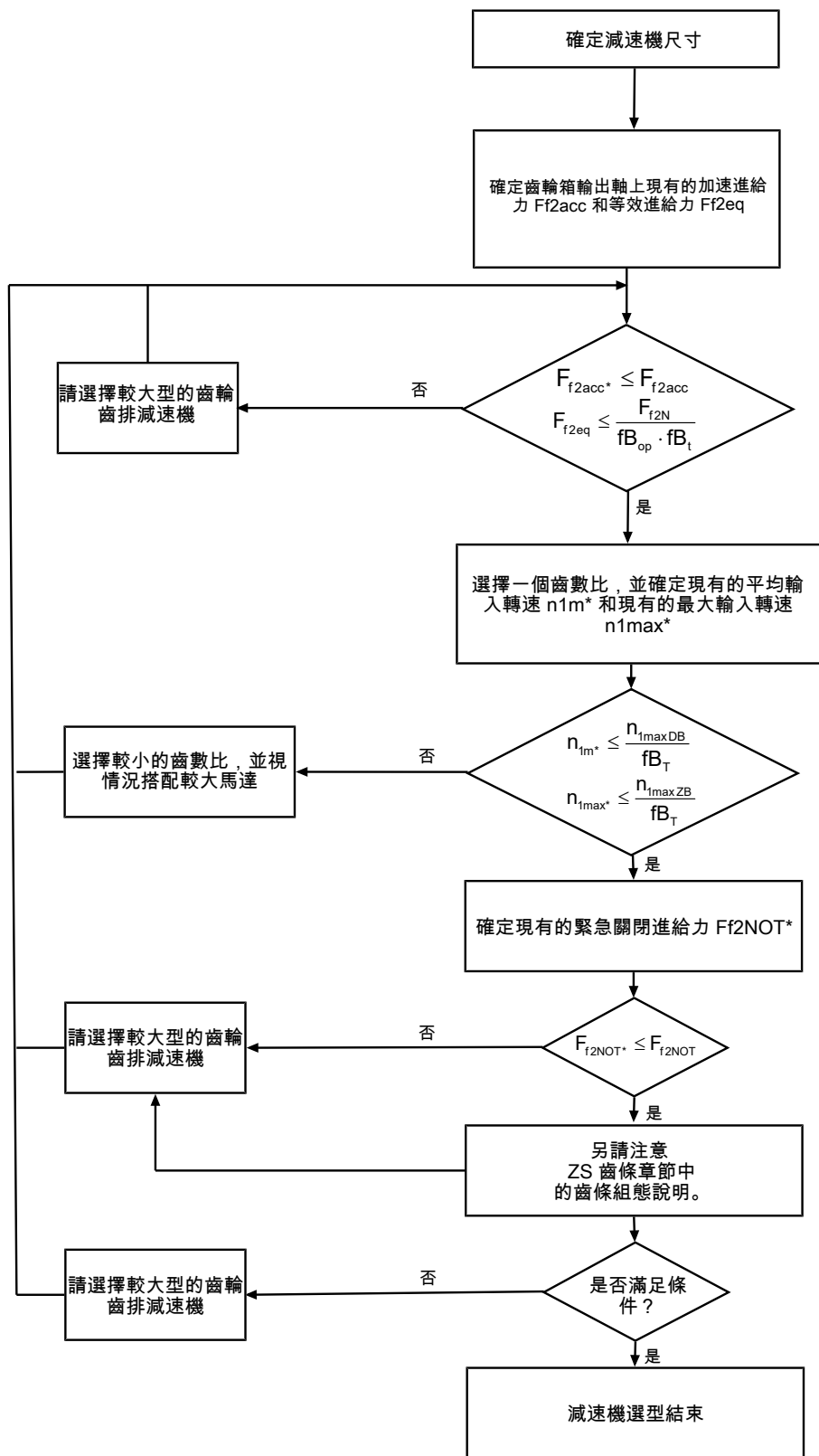
這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [► 15.1]。

12.6.1 驅動單元選型

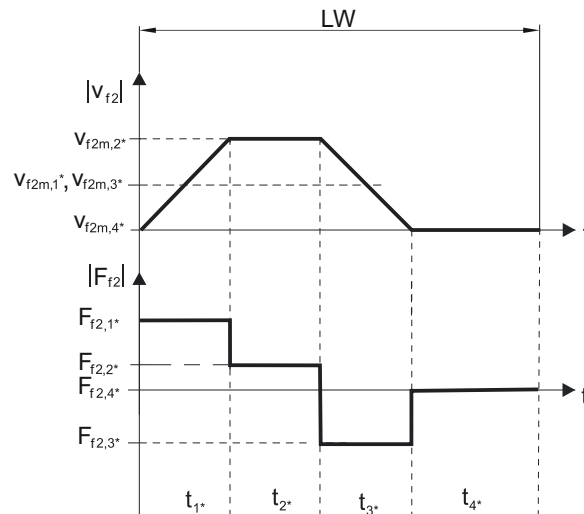


i 、 n_{1maxDB} 、 n_{1maxZB} 、 F_{f2acc} 、 F_{f2N} 和 F_{f2NOT} 的值請參見選擇表。力取決於小齒輪位置 (E 或 S)。轉速取決於安裝方向。

fB_T 、 fB_{op} 和 fB_t 的值請參見本章相應的表格。

循環操作範例

根據以下範例，以下計算基於在輸出軸處消耗的功率示意圖：



計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc} = m \cdot a + F_L$$

計算現有的平均輸入轉速

$$n_{1m} = \frac{v_{f2m} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m} = \frac{|v_{f2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_n}{t_1 + \dots + t_n}$$

如果 $t_1 + \dots + t_3 \geq 6 \text{ min}$ ，則算出不包括暫停 t_4 的 v_{2m} 。

齒數比 i 的值參見選擇表。

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT} = m \cdot a_{NOT} + F_L$$

計算現有的等效進給力

$$F_{f2eq} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1}| \cdot t_1 \cdot |F_{f2,1}|^3 + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_n \cdot |F_{f2,n}|^3}{|v_{f2m,1}| \cdot t_1 + \dots + |v_{f2m,n}| \cdot t_n}}$$

運作因素

運作模式	fB_{op}
穩定持續運作	1.00
循環操作	1.25
反向負荷循環操作	1.40
運作時間	fB_t
每天運作時間 $\leq 8 \text{ h}$	1.00
每天運作時間 $\leq 16 \text{ h}$	1.15
每天運作時間 $\leq 24 \text{ h}$	1.20

溫度		fB _T
電機冷卻	環境溫度	
帶外部通風裝置的電機	≤ 20 °C	.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
帶對流冷卻裝置的電機	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

提示

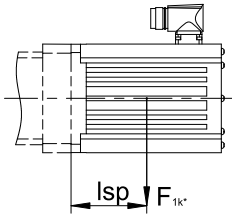
- 不得超出減速機最大許可溫度（參見其他產品特性一章），否則會導致損壞。
- 全轉速制動時（例如斷電或調整機器時）請注意選擇表中允許的減速機進給力 (F_{f2accr} F_{f2NOT})。

12.6.2 齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩

當馬達採用水平安裝方向時，在將其安裝至 STOBER 減速機前，請確認未超出齒輪箱輸入軸端的側傾扭矩。相關資訊請參見本章節。

計算現有極限扭矩的方法如下：

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



如需更高規格數值，請逕洽 STOBER。

產品類型	M _{1k} [Nm]
ME10	25
ME20	60
ME30	125
ME40	250
ME50	600

12.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪
<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
減速機和減速馬達 K 操作說明	443364_en
齒條 操作說明	443392_en

13 齒條 ZS

目錄

13.1 總覽.....	200
13.2 選擇表.....	201
13.3 尺寸圖.....	202
13.4 型號名稱	203
13.4.1 銘板	203
13.5 產品說明	203
13.5.1 潤滑劑	203
13.5.2 附件	204
13.6 專案組態	204
13.6.1 驅動單元選型	205
13.6.2 允許的進給力取決於小齒輪齒數	207
13.7 其他文件	208



13

齒條

ZS

13.1 總覽

相互精確搭配：用於 STOBER 驅動器的精密齒條

特性

- 斜齒 ✓
- 符合 STOBER 規範的優質剛 ✓
- 經過硬化和磨削 ✓
- 輪齒品質 6 · 符合 DIN 3962-1 ✓
- 長度 500、1000 mm 和 2000 mm ✓

技術數據

m_n	2 – 6 mm
$F_{f,max}$	12.6 – 83.1 kN
F_{sv}	8 – 203 kN

13.2 選擇表

選擇表中列出的力適用於：

- 斷電安裝
- 永久潤滑
- 小齒輪輪齒品質至少為 6，經過表面硬化處理

請注意 [▶ 13.6.2] 章節中取決於小齒輪齒數的齒輪力 F_f 和 F_{fNOT} 。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1]。

m_n [mm]	l_{zs} [mm]	產品類型	$F_{f,max}$ [kN]	F_{sv}				m [kg]
				LA125 [kN]	LA125PIN [kN]	LA62,5 [kN]	LA62,5PIN [kN]	
2	500.00	ZS2S0500SQ6VG	12.6	–	8.5	8.0	12.5	1.9
2	1000.00	ZS2S1000SQ6VG	12.6	–	13.5	18.0	22.0	3.9
2	2000.00	ZS2S2000SQ6VG	12.6	19.0	23.5	–	–	8.0
3	500.00	ZS3S0500SQ6VG	22.5	–	16.0	15.5	23.0	2.7
3	1000.00	ZS3S1000SQ6VG	22.5	–	25.0	33.5	41.0	5.4
3	2000.00	ZS3S2000SQ6VG	22.5	36.0	43.5	–	–	11
4	506.67	ZS4S0500SQ6VG	38.7	–	26.0	25.0	37.0	5.1
4	506.67	ZS4S0500VQ6VG	38.7	–	38.0	37.5	54.5	4.8
4	1000.00	ZS4S1000SQ6VG	38.7	–	40.5	55.0	66.5	10
4	1000.00	ZS4S1000VQ6VG	38.7	–	60.0	81.0	98.0	9.5
4	2000.00	ZS4S2000SQ6VG	38.7	58.5	70.0	–	–	20
4	2000.00	ZS4S2000VQ6VG	38.7	86.5	103.5	–	–	20
5	500.00	ZS5S0500SQ6VG	60.0	–	38.5	38.5	55.0	5.8
5	1000.00	ZS5S1000SQ6VG	60.0	–	61.0	83.0	99.5	12
5	2000.00	ZS5S2000SQ6VG	60.0	88.5	105.0	–	–	24
6	500.00	ZS6S0500SQ6VG	83.1	–	72.5	75.0	105.5	8.5
6	1000.00	ZS6S1000SQ6VG	83.1	–	116.0	163.0	192.5	17
6	2000.00	ZS6S2000SQ6VG	83.1	173.0	203.0	–	–	36

13.3 尺寸圖

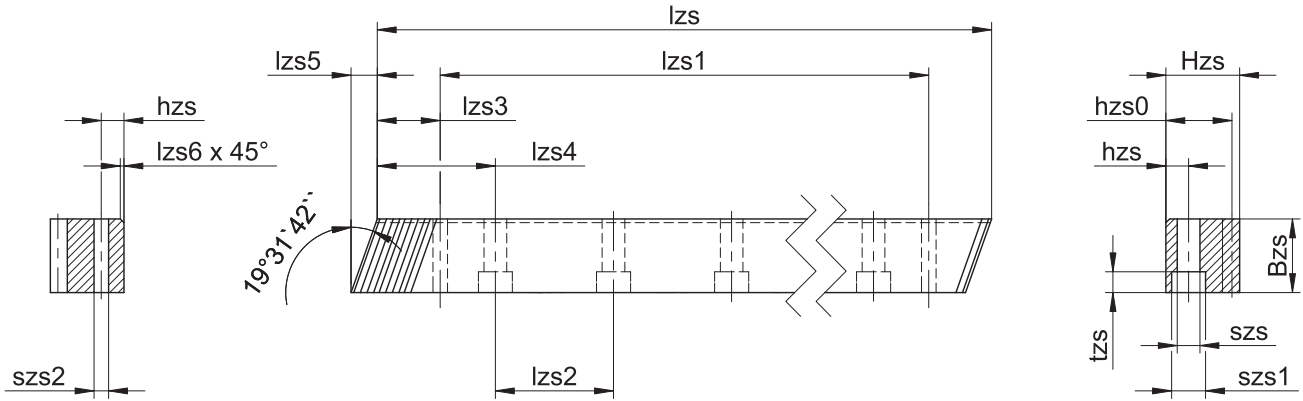
本章介紹了齒條的尺寸。

- 輪廓全面磨削加工
- 累積齒距誤差 Fp (單位 μm) 請見下方尺寸表

有關安裝齒條的資訊，請參閱章節 [13.5.2]

保留因技術發展而進行尺寸變更的權利。

可造訪 <https://configurator.stoeber.de/en-US/> 下載我們標準驅動裝置的 3D 模型。



產品類型	mn	z	lzs	Bzs	Hzs	hzs	hzs0	lzs1	lzs2	lzs3	lzs4	lzs5	lzs6	N°xszs	szs1	szs2	tzs	Fp
ZS2S0500SQ6VG	2	75	500.00	24	24	8	22	436.6	62.5	31.7	62.5	8.5	2	7×7	11	5.7	7	32
ZS2S1000SQ6VG	2	150	1000.00	24	24	8	22	936.6	62.5	31.7	62.5	8.5	2	15×7	11	5.7	7	36
ZS2S2000SQ6VG	2	300	2000.00	24	24	8	22	1936.6	125.0	31.7	62.5	8.5	2	16×7	11	5.7	7	46
ZS3S0500SQ6VG	3	50	500.00	29	29	9	26	430.0	62.5	35.0	62.5	10.3	2	7×10	15	7.7	9	32
ZS3S1000SQ6VG	3	100	1000.00	29	29	9	26	930.0	62.5	35.0	62.5	10.3	2	15×10	15	7.7	9	36
ZS3S2000SQ6VG	3	200	2000.00	29	29	9	26	1930.0	125.0	35.0	62.5	10.3	2	16×10	15	7.7	9	46
ZS4S0500SQ6VG	4	38	506.67	39	39	12	35	433.0	62.5	33.3	62.5	13.8	2	7×12	18	9.7	11	36
ZS4S0500VQ6VG	4	38	506.67	39	39	12	35	433.0	62.5	33.3	62.5	13.8	2	7×14	20	11.7	13	36
ZS4S1000SQ6VG	4	75	1000.00	39	39	12	35	933.4	62.5	33.3	62.5	13.8	2	15×12	18	9.7	11	38
ZS4S1000VQ6VG	4	75	1000.00	39	39	12	35	933.4	62.5	33.3	62.5	13.8	2	15×14	20	11.7	13	38
ZS4S2000SQ6VG	4	150	2000.00	39	39	12	35	1933.4	125.0	33.3	62.5	13.8	2	16×12	18	9.7	11	48
ZS4S2000VQ6VG	4	150	2000.00	39	39	12	35	1933.4	125.0	33.3	62.5	13.8	2	16×14	20	11.7	13	48
ZS5S0500SQ6VG	5	30	500.00	49	39	12	34	425.0	62.5	37.5	62.5	17.4	3	7×14	20	11.7	13	36
ZS5S1000SQ6VG	5	60	1000.00	49	39	12	34	925.0	62.5	37.5	62.5	17.4	3	15×14	20	11.7	13	38
ZS5S2000SQ6VG	5	120	2000.00	49	39	12	34	1925.0	125.0	37.5	62.5	17.4	3	16×14	20	11.7	13	48
ZS6S0500SQ6VG	6	25	500.00	59	49	16	43	425.0	62.5	37.5	62.5	20.9	3	7×18	26	15.7	17	36
ZS6S1000SQ6VG	6	50	1000.00	59	49	16	43	925.0	62.5	37.5	62.5	20.9	3	15×18	26	15.7	17	40
ZS6S2000SQ6VG	6	100	2000.00	59	49	16	43	1925.0	125.0	37.5	62.5	20.9	3	16×18	26	15.7	17	48

13.4 型號名稱

本章介紹齒條的型號名稱以及相關選配件。

範例代碼

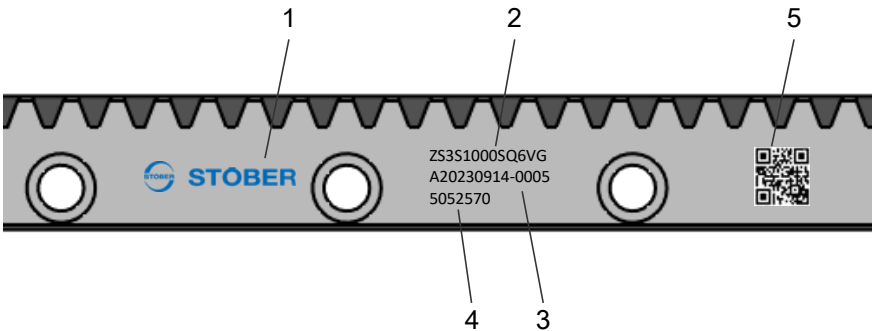
ZS	4	S	1000	S	Q6	V	G
----	---	---	------	---	----	---	---

含義

代碼	名稱	規格
ZS	產品類型	齒條
4	標準模數	$m_n = 4 \text{ mm}$ (範例)
S	螺旋角	右旋 19° 31' 42"
0500 1000 2000	長度	1000 mm (範例)
S V	安裝孔	標準 加強
Q6	輪齒品質	品質 6 · 符合 DIN 3962-1
V	材料	符合 STOBBER 規範的優質剛
G	熱處理	硬化

13.4.1 銘板

下圖以齒條的銘板為例進行說明。



代碼	名稱
1	製造商名稱
2	型號名稱
3	齒條的生產號碼
4	識別號碼
5	QR 碼 (連結到產品資訊)

13.5 產品說明

13.5.1 潤滑劑

STOBBER 建議為齒輪齒排減速機使用以下潤滑劑：

- Klüber Microlube GB 0
- Klüber Structovis AHD
- Oest Langzeitfett LT 200
- BP Energrease LS EP 00
- DEA Glissando 6833 EP 00
- Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
- Molykote G-Rapid plus 3694

13.5.2 附件

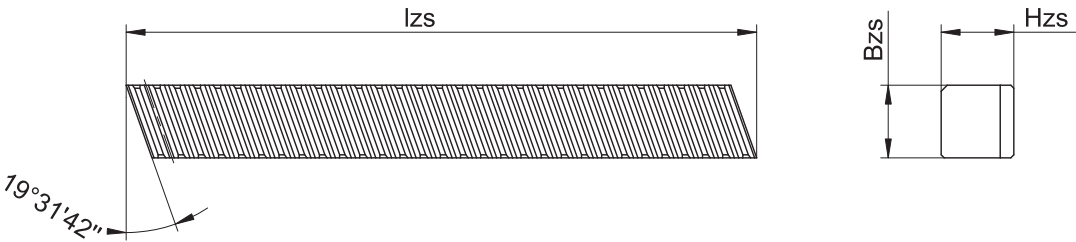
13.5.2.1 潤滑劑附件

供應商
您可以從以下公司購買潤滑劑：

TriboServ GmbH & Co. KG https://www.triboserv.de/de/	perma-tec GmbH & Co. KG https://www.perma-tec.com/
STW - Kim Friedrich GmbH https://schmiertechnikwerk.com/	

13.5.2.2 安裝齒條

本章介紹了安裝齒條的尺寸。



產品類型		mn	lzs	z	Bzs	Hzs	m
ZSM2S	5052582	2	200	30	24	24	0.82 kg
ZSM3S	5052583	3	200	20	29	29	1.16 kg
ZSM4S	5052584	4	200	15	39	39	2.13 kg
ZSM5S	5052585	5	200	12	49	39	2.60 kg
ZSM6S	5052586	6	200	10	59	49	3.96 kg

13.6 專案組態

使用我們的 SERVOfsoft 設計軟體為您的驅動單元進行組態。您可造訪 <https://www.stoeber.de/zh-hant/%e6%9c%8d%e5%8b%99/servosoft-%e4%bf%a1%e6%81%af/>，註冊成功後免費下載 SERVOfsoft。

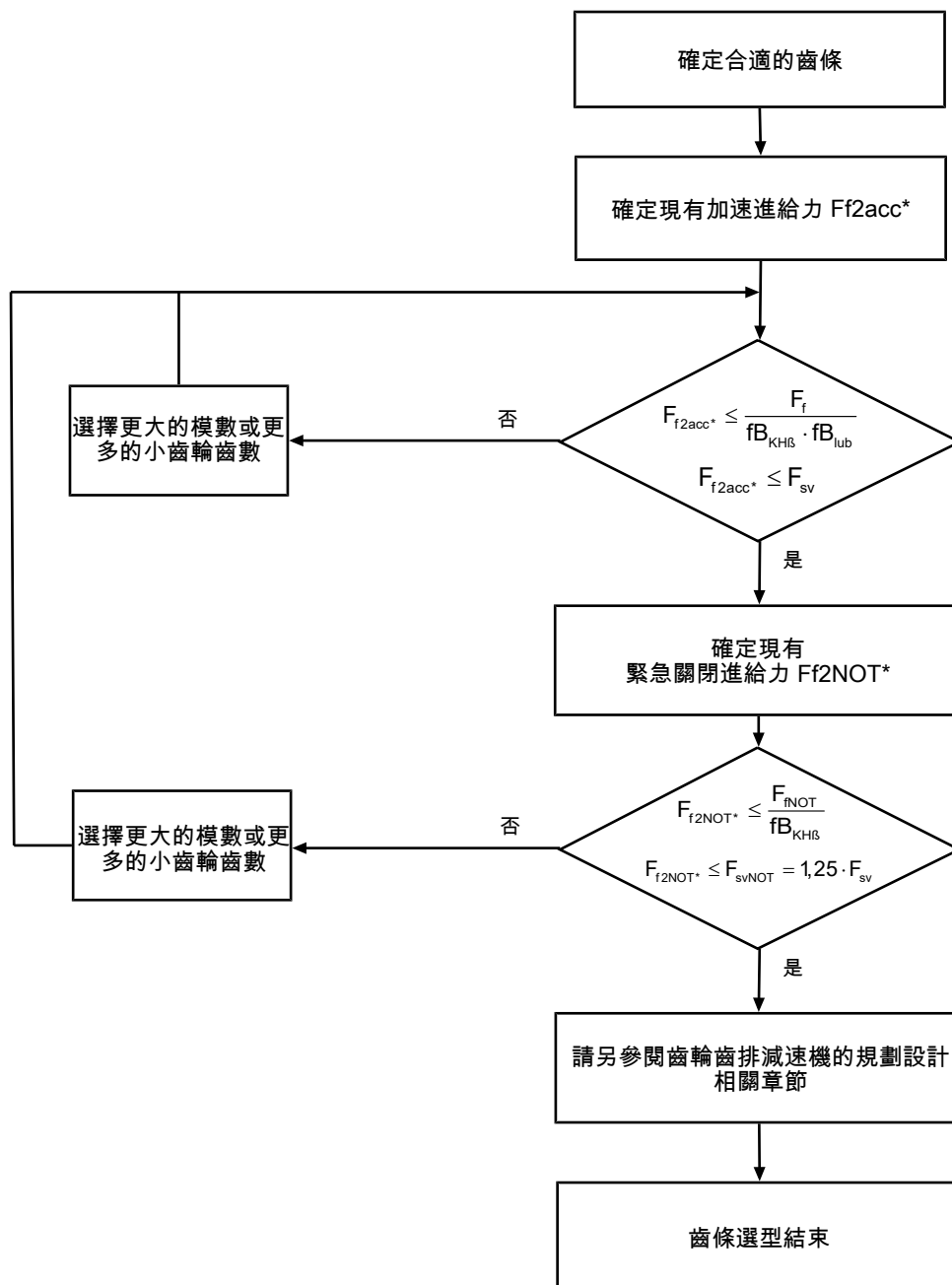
這是最方便且最安全的驅動選型方法，因為應用的整個扭矩-轉速曲線都顯示在減速馬達的特性曲線中，並得以評估。

在本章中，驅動單元手動選型可以只考慮具體工作點的極限值。

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號說明請參閱章節 [▶ 15.1](#)。

13.6.1 驅動單元選型



有關 F_{sv} 的值，請參閱選擇表。

有關 fB_{KHB} 、 fB_{lub} 、 F_f 和 F_{fNOT} 的值，請參閱本章中的相應表格。

計算現有的最大加速進給力

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_L^*$$

計算現有的緊急關閉進給力

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_L^*$$

運作因素

載荷分佈	軸承規格		fB_{KH8}
ZTRSPH	S		1.1
	V		1.1
ZTRSPHQ	S		1.1
ZTRSPHV	S		1.1
ZTRPH	S		1.2
	V		1.2
ZTRPHV	S		1.2
ZRPB	S		1.2
	V		1.2
ZVP	S		1.5
	D		1.3
ZVPE	S		1.8
ZVKS	S		1.2
ZVKL	-		1.5
ZVK	-		1.2

潤滑	fB_{lub}		
	持續	每天	每月
$v_{f2maxZB} \leq 1 \text{ m/s}$	1.0	1.1	5
$v_{f2maxZB} \leq 2 \text{ m/s}$	1.05	1.3	5
$v_{f2maxZB} \leq 3 \text{ m/s}$	1.1	1.5	5
$v_{f2maxZB} \leq 5 \text{ m/s}$	1.25	1.9	5

13.6.2 允許的進給力取決於小齒輪齒數

允許的進給力 F_f (kN) :

z_{pin}	$m_n = 2 \text{ mm}$	$m_n = 3 \text{ mm}$	$m_n = 4 \text{ mm}$	$m_n = 5 \text{ mm}$	$m_n = 6 \text{ mm}$
12	5.8	10.4	19.3	30.8	45.3
13	6.4	11.7	21.2	34.0	50.3
14	7.1	12.8	23.7	37.9	55.2
15	8.1	14.4	26.2	42.0	61.4
16	8.6	15.5	28.0	44.2	64.4
17	9.1	16.5	30.0	47.4	69.3
18	9.8	17.4	31.4	50.3	73.6
19	10.4	18.4	33.4	53.5	77.5
20	11.0	19.3	35.2	55.2	79.2
21	11.5	20.6	36.8	57.9	79.8
22	12.2	21.3	37.3	57.9	80.3
23	12.3	21.6	37.3	57.9	80.3
24	12.4	21.9	37.4	58.0	80.5
25	12.4	21.9	37.6	58.3	81.0
26	12.4	21.9	37.7	58.6	81.0
27	12.4	21.9	37.8	58.6	81.1
28	12.5	22.0	38.0	58.6	81.5
29	12.5	22.0	38.1	58.7	81.5
30	12.5	22.1	38.2	58.9	81.6
31	12.5	22.1	38.3	59.1	81.9
32	12.5	22.1	38.3	59.4	81.9
33	12.6	22.3	38.3	59.6	82.6
34	12.6	22.3	38.3	59.6	82.6
35	12.6	22.4	38.3	59.6	82.6
36	12.6	22.4	38.3	59.6	82.8
37	12.6	22.4	38.4	59.7	82.8
38	12.6	22.4	38.5	59.9	82.8
39	12.6	22.4	38.6	60.0	83.1
40	12.6	22.5	38.7	60.0	83.1

允許的緊急關閉進給力 F_{NOT} (kN) :

z_{pin}	$m_n = 2 \text{ mm}$	$m_n = 3 \text{ mm}$	$m_n = 4 \text{ mm}$	$m_n = 5 \text{ mm}$	$m_n = 6 \text{ mm}$
12	11.6	20.8	38.6	61.6	90.6
13	12.8	23.4	42.4	68.0	100.6
14	14.2	25.6	47.4	75.8	110.4
15	16.2	28.8	52.4	84.0	122.8
16	17.2	31.0	56.0	88.4	128.8
17	18.2	33.0	60.0	94.8	138.6
18	19.6	34.8	62.8	100.6	147.2
19	20.8	36.8	66.8	107.0	155.0
20	22.0	38.6	70.4	110.4	158.4
21	23.0	41.2	73.6	115.8	159.6
22	24.4	42.6	74.6	115.8	160.6
23	24.6	43.2	74.6	115.8	160.6
24	24.8	43.8	74.8	116.0	161.0
25	24.8	43.8	75.2	116.6	162.0
26	24.8	43.8	75.4	117.2	162.0
27	24.8	43.8	75.6	117.2	162.2
28	25.0	44.0	76.0	117.2	163.0
29	25.0	44.0	76.2	117.4	163.0
30	25.0	44.2	76.4	117.8	163.2
31	25.0	44.2	76.6	118.2	163.8
32	25.0	44.2	76.6	118.8	163.8
33	25.2	44.6	76.6	119.2	165.2
34	25.2	44.6	76.6	119.2	165.2
35	25.2	44.8	76.6	119.2	165.2
36	25.2	44.8	76.6	119.2	165.6
37	25.2	44.8	76.8	119.4	165.6
38	25.2	44.8	77.0	119.8	165.6
39	25.2	44.8	77.2	120.0	166.2
40	25.2	45.0	77.4	120.0	166.2

13.7 其他文件

如需產品相關的其他文件，請造訪

<http://www.stoeber.de/zh-tw/download>

請在搜尋關鍵詞欄位中輸入文件ID。

文件	ID
齒條 操作說明	443392_en



24

14 貼近使用者，全球服務

服務網路

我們實力強大的合作夥伴為您提供服務，您盡可信賴。他們將協助您完成試運轉工作，並且提供專業的技術建議。

全球服務網路

憑藉多年來不斷發展壯大的龐大服務網路，我們可以為全球各地的客戶提供服務與支援。業務遍及 40 多個國家和地區。我們的專長，值得您信賴。

服務熱線

+49 7231 582-3000 我們全天候為您提供服務。

您注重國際可用性和全球性服務？我們隨時伴您左右。

STOBER 奧地利
www.stoeber.at
+43 7613 7600-0
sales@stoeber.at

STOBER 法國
www.stober.fr
+33 478 98 91 80
sales@stober.fr

STOBER 義大利
www.stober.it
+39 02 93909570
sales@stober.it

STOBER 韓國
www.stober.kr
+82 10 5681 6298
sales@stober.kr

STOBER 瑞士
www.stoeber.ch
+41 56 496 96 50
sales@stoeber.ch

STOBER 土耳其
www.stober.com
+90 216 510 2290
sales-turkey@stober.com

STOBER 美國
www.stober.com
+1 606 759 5090
sales@stober.com

STOBER 中國
www.stoeber.cn
+86 512 5320 8850
sales@stoeber.cn

STOBER 德國
www.stoeber.de
+49 7231 582-0
sales@stoeber.de

STOBER 日本
www.stober.co.jp
+81-3-5875-7583
sales@stober.co.jp

STOBER 瑞典
www.stober.com
+46 702 394 675
neil.arstad@stoeber.de

STOBER 中國臺灣
www.stober.tw
+886 4 2358 6089
sales@stober.tw

STOBER 英國
www.stober.co.uk
+44 1543 458 858
sales@stober.co.uk

15 附錄

目錄

15.1 符號	212
15.2 商標	213
15.3 銷售和供貨條件	213
15.4 版本資訊	213

15.1 符號

實際應用中現有值的符號使用 * 標記。

符號	單位	含義
a^*	m/s^2	加速度
a_{NOT}^*	m/s^2	緊急關閉加速度
C_{lin}	$N/\mu m$	線性總彈簧剛性
d_0	mm	節圓直徑
d_{MW}	mm	電機軸直徑
Δs	mm	線性間隙由減速機的背隙得出
Δs_{red}	mm	減少的線性間隙由減速機的背隙得出
F_{1k}^*	N	應用中由於電機重量、質量加速以及齒輪箱驅動軸處的振動，現有的靜態和動態負載
$fB_{KH\delta}$	—	負載分佈工作因數（考慮了齒寬上不均勻的負載分佈）
fB_{lub}	—	潤滑工作因數
fB_{op}	—	運作模式運行因數
fB_t	—	運作時間運行因數
fB_T	—	溫度運行因數
fB_{ZB}	—	循環操作運行因數
F_f	kN	允許的進給力
$F_{f,max}$	kN	最大允許進給力
$ F_{f2} $	kN	輸出軸上的進給力大小
$F_{f2,1}^* - F_{f2,4}^*$	kN	各時間段（1 至 4）內現有的進給力
$F_{f2,n}^*$	kN	第 n 個時間段現有的進給力
F_{f2acc}	kN	齒輪箱輸出軸上允許的加速進給力
F_{f2acc}^*	N	現有的齒輪箱輸出軸上允許的加速進給力
F_{f2accE}	kN	齒輪箱輸出軸上允許的加速進給力，小齒輪位置 E
F_{f2accS}	kN	齒輪箱輸出軸上允許的加速進給力，小齒輪位置 S
F_{f2eq}	kN	齒輪箱輸出軸上等效的進給力
F_{f2eq}^*	kN	齒輪箱輸出軸上現有的等效進給力
F_{f2N}	kN	$n_1 = 500 \text{ rpm}$ 時，齒輪箱輸出軸上的額定進給力
$F_{f2N \cdot E}$	kN	$n_1 = 500 \text{ rpm}$ 時，齒輪箱輸出軸上的額定進給力，小齒輪位置 E
$F_{f2N \cdot S}$	kN	$n_1 = 500 \text{ rpm}$ 時，齒輪箱輸出軸上的額定進給力，小齒輪位置 S
F_{f2NOT}	kN	最大 1000 次負載變化時，齒輪箱輸出軸上的減速機緊急關閉進給力
F_{f2NOT}^*	kN	齒輪箱輸出軸上現有的緊急關閉進給力
$F_{f2NOT \cdot E}$	kN	最大 1000 次負載變化時，齒輪箱輸出軸上的減速機緊急關閉進給力，小齒輪位置 E
$F_{f2NOT \cdot S}$	kN	最大 1000 次負載變化時，齒輪箱輸出軸上的減速機緊急關閉進給力，小齒輪位置 S
$F_{f,max}$	kN	最大允許進給力
F_{fNOT}	kN	針對最大 1000 次負載變化的緊急關閉進給力
F_L^*	N	現有負載力
F_p	μm	累積齒距誤差
F_{sv}	kN	螺紋連接的可傳遞進給力
$F_{svLA125}$	kN	孔距為 125 mm 的螺紋連接的可傳遞進給力
$F_{svLA125PIN}$	kN	孔距為 125 mm 的銷釘螺紋連接的可傳遞進給力
$F_{svLA62.5}$	kN	孔距為 62.5 mm 的螺紋連接的可傳遞進給力
$F_{svLA62.5PIN}$	kN	孔距為 62.5 mm 的銷釘螺紋連接的可傳遞進給力
F_{svNOT}	kN	針對最大 1000 次負載變化的螺紋連接的可傳遞緊急關閉進給力
i	—	傳動比
l_{zs}	mm	齒條的長度
m^*	kg	待加速的質量
M_{1k}	Nm	齒輪箱輸入軸上許可的極限扭矩
M_{1k}^*	Nm	齒輪箱驅動軸處現有的傾覆力矩

符號	單位	含義
M_{2acc}	Nm	齒輪箱從動軸上最大許可的加速度力矩
M_{2accE}	Nm	齒輪箱輸出軸上最大許可的加速扭矩，小齒輪位置 E
M_{2accS}	Nm	齒輪箱輸出軸上最大許可的加速扭矩，小齒輪位置 S
m_n	mm	標準模數
n_{1m*}	min^{-1}	現有平均驅動軸轉速
n_{1max*}	rpm	現有的最大輸入轉速
n_{1maxDB}	rpm	減速機在持續運作中許可的最大輸入轉速
$n_{1maxDBEL1 \cdot 2}$	rpm	減速機在持續運作中許可的最大輸入轉速 安裝方向 EL1、EL2
$n_{1maxDBEL3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6}$	rpm	減速機在持續運作中許可的最大輸入轉速 安裝方向 EL3、EL4、EL5、EL6
n_{1maxZB}	min^{-1}	傳動機構在週期性運作中最大許可的驅動軸轉速
t	s	時間
$t_{1*} - t_{4*}$	s	各時間段（1 至 4）的持續時間
t_{n*}	s	第 n 個時間段的持續時間
$ v_{f2} $	m/s	進給速度大小
v_{f2m*}	m/s	可用平均進給速度
$v_{f2m,1*} - v_{f2m,4*}$	m/s	各時間段（1 到 4）內現有的平均進給速度
$v_{f2m,n*}$	m/s	第 n 個時間段現有的平均進給速度
$v_{f2maxZB}$	m/s	在 n_{1maxZB} 時齒輪箱從動軸上的最大進給速度
x	mm	變位係數
z	—	齒數
z_{pin}	—	小齒輪齒數

15.2 商標

以下名稱為 STÖBER 的商標或註冊商標：

EasyAdapt®	EasyAdapt® 是德國 STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG 的註冊商標。
FlexiAdapt®	FlexiAdapt® 是德國 STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG 的註冊商標。

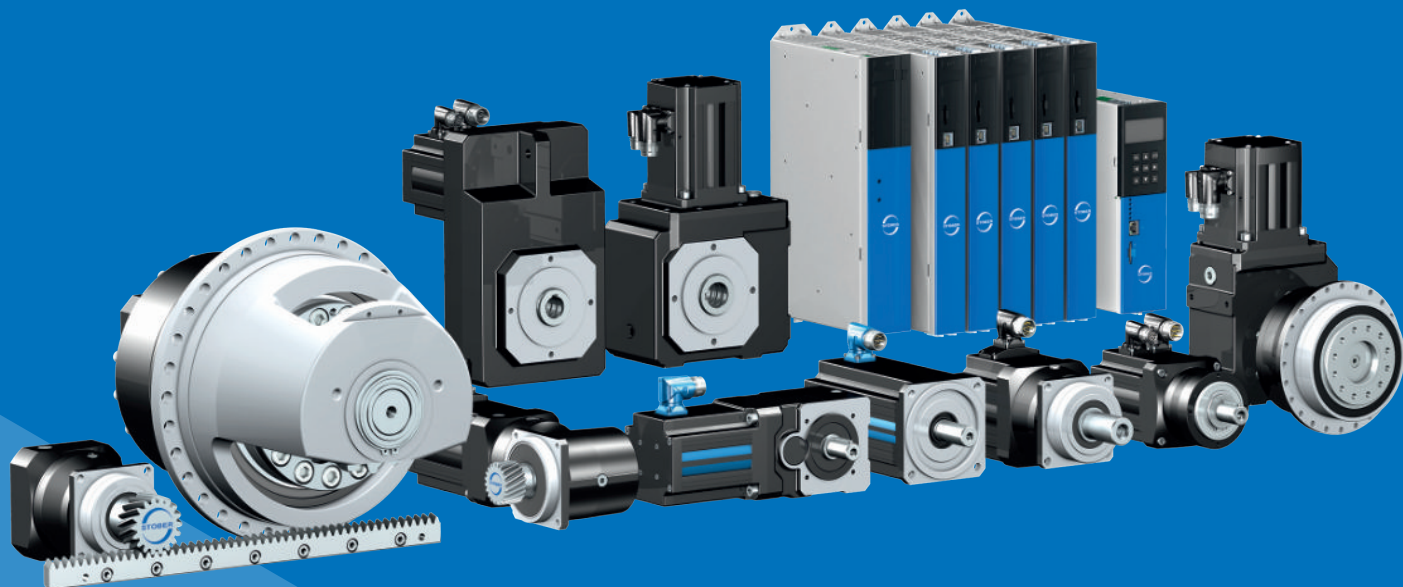
15.3 銷售和供貨條件

如需關於我們最新銷售和供貨條件的資訊，請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/agb>。

15.4 版本資訊

齒輪齒排減速機目錄 ID 443137_zh-tw。

如需最新的 PDF 檔案，請造訪 <http://www.stoeber.de/zh-tw/download>。



STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
Kieselbronner Straße 12
75177 Pforzheim
德國
電話 +49 7231 582-0
mail@stoerber.de
www.stoerber.com

服務熱線 +49 7231
582-3000



STÖBER