ラック＆ピニオンドライブ

協力：

ATLANTA

STÖBER

ラック＆ピニオンドライブ

一社で あらゆる可能性を提供できるパートナー

STOBERは1934年以来、優れた駆動技術を開発・製造しており、世界12か所の拠点で約1,000名の従業員が活躍しています。STOBERは、動作に対する厳しい要求に対応した精密で高効率な駆動システムを提供しており、世界中の様々な分野や市場において、機械メーカーから高い支持を得ています。

「弊社は、完璧な動作を必要とするお客様から優先して求められるパートナーになるというビジョンを掲げています。」

- ライナー・ウェゲナー、STOBER経営責任者

ラック＆ピニオンドライブ – お客様に提供される魅力的な製品

高い柔軟性から大きな力まで： ラック＆ピニオンドライブの革新的なシステムコンセプトにより、STOBERはコンパクトですぐに組み立て可能な使いやすいシステムを開発し、負荷容量と精度の面で最も多様な要求に対応しています。当社のハイライトについてご覧ください。高度な柔軟性と効率性を誇るZVシリーズと、サポートベアリング搭載で大きな推力にも耐えるZTRSシリーズです。この上ない多様性を実現しています。

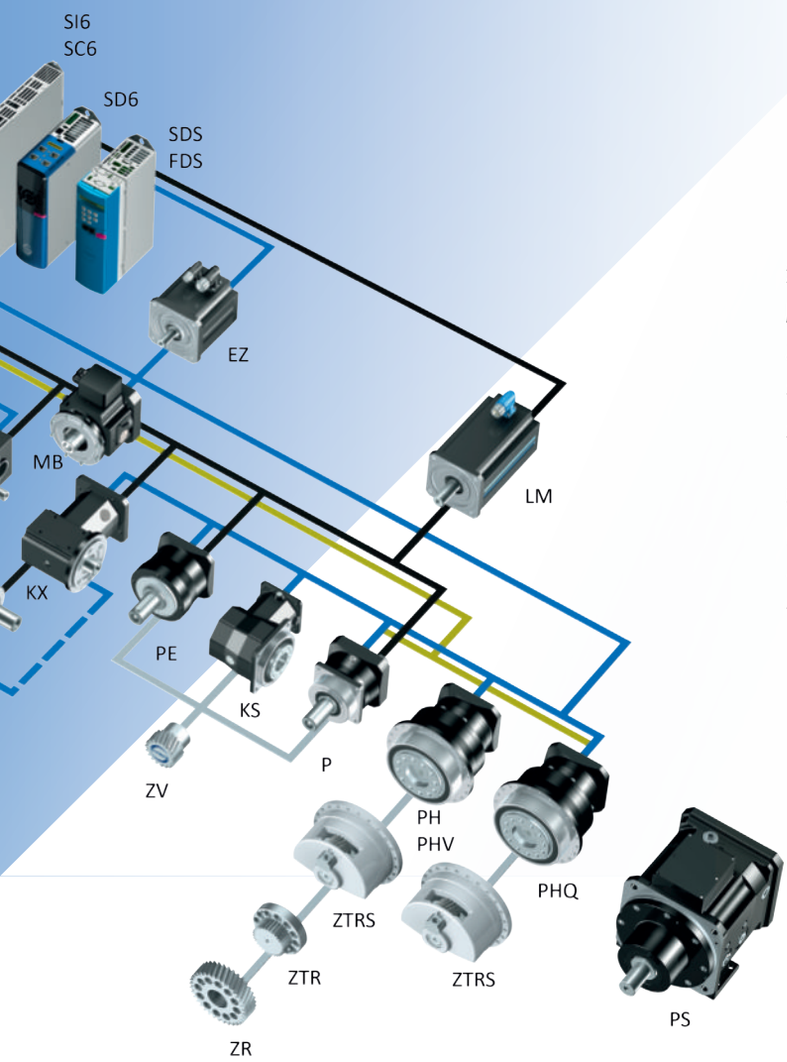
動作に厳しい要求が寄せられる業界で活躍

減速機

ギヤードモータ

モータ

ケーブルとドライブコントローラ



すべてを一手に

減速機、モータ、ケーブル、ドライブコントローラで構成されるSTOBERの駆動システムは、モジュラー式の構造になっており、自由に拡張できます。これにより、精密に調整可能で、コンパクトかつ高性能な機械コンセプトを実現しています。ほとんどすべての業界や応用分野において、お客様それぞれの要求事項に合わせて適応させ、組み合わせられます。

弊社は個々のコンポーネントと、これらの連動について検査し、ドライブトレイン全体についての責任を負います。つまり、弊社がお客様のパートナーとなり、運転の安全性を認定し、最高水準の機械稼働率を保証します。

特別なソリューションをお求めですか？

弊社であれば数多くの注目すべき独特な製品があり、プロジェクトに適合させることができるため、お求めのソリューションを提供できます。弊社はお客様固有の課題を全体的な見地から考察し、お客様の要求事項に合わせ、最適なソリューションをお客様とともに見つけます。弊社はソリューションのために意欲的に取り組み、お客様のビジョンとプロジェクトをサポートいたします。

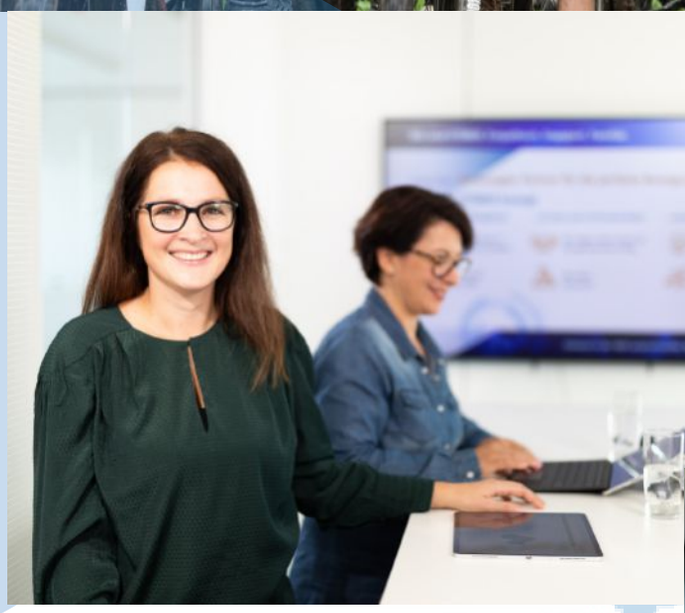
STOBERは組織全体が目的にしっかり合わせて動きます。

私たちは情熱を持ち、積極的に、アイデアの実現に取り組みます。そこで活用するのが、数十年に及ぶ経験と極めて幅広い製品ラインナップです。弊社のお客様は、妥協のない品質と、専門知識を持つスタッフのアドバイスにより、ご希望の条件にぴったりマッチする実用的なシステムソリューションを手にすることができます。

STOBERはチームとして動きつつ、一人一人の存在を重視

家族経営企業である弊社は、緊密な関係を構築し、信頼し合うことを特に重視しています。そして最も重視するのは、人です。

従業員の幸福のために尽力し、お客様の立場に立ってその期待に向き合い、一人一人が意欲的に取り組むことで全体的な成功につなげます。



「私たちのほぼすべての設備では、STOBER社の減速機、モータ、ドライブコントローラが組み込まれています。新しいプロジェクトでは、STOBER社は設計段階での最初の一歩から試運転まで私たちをサポートしてくれます。私たちの長年の協力は、互いにオープンで誠実な関係に基づいており、特別な気風を醸し出しています。技術的なアドバイスやサポートが得られ、とても実践的なパートナーシップが確立されています」

- ユルゲン・ライヒト、Leicht Stanzautomation社経営責任者

力を合わせ、 全世界で、 成果を上げる

STOBERは、未来を見据えてデジタル化という課題に取り組んでおり、総合的なソリューションとグローバルで強力な生産・販売・サービスに投資しています。2019年の終わりに、STOBER Chinaが設立されました。これで、私たちはサービスパートナー80社を含め12拠点、40か国以上で事業を展開していることになります。

STOBER Drives
Systems Technology
Taicang, China.

目次

1 選定ガイドライン 9

2 ラック＆ピニオンドライブ ZTRSPH 13

3 ラック＆ピニオンドライブ ZTRSPHQ 31

4 ラック＆ピニオンドライブ ZTRSPHV 45

5 ラック＆ピニオンドライブ ZTRPH 59

6 ラック＆ピニオンドライブ ZTRPHV 79

7 ラック＆ピニオンドライブ ZRPH 91

8 ラック＆ピニオンドライブ ZVP 107

9 ラック＆ピニオンドライブ ZVPE 125

10 ラック＆ピニオンドライブ ZVKS 141

11 ラック＆ピニオンドライブ ZVKL 159

12 ラック＆ピニオンドライブ ZVK 171

13 附録 199

1 選定ガイドライン

1.1 ラック&ピニオンドライブ

製品の章	ZTRSPH	ZTRSPHQ	ZTRSPHV	ZTRPH	ZTRPHV	ZRPH
章番号	[▶ 2]	[▶ 3]	[▶ 4]	[▶ 5]	[▶ 6]	[▶ 7]
技術データ						
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 µm	70 µm	15 – 56 µm	4 – 44 µm	15 – 44 µm	10 – 56 µm

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

判断基準						
駆動効率	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆
リニアバックラッシュ	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
価格帯	€€€€€	€€€€€	€€€€€	€€€€	€€€€	€€€
スムーズな駆動	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
リニア剛性	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆
イナーシャ	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
凡例	★☆☆☆☆･優･|･★★★★★･卓越 €･エコノミー･|･€€€€€･プレミアム					
ピニオンギア						
ヘリカルギヤ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ギアの品質	5	5	5	5	5	5
ベアリング種類						
標準	✓	✓	✓	✓	✓	✓
強化タイプ				✓ (PH3 – PH5)		✓ (PH3 – PH5)
付属品						
フェルトギア	✓	✓	✓			

ATLANTAラック&ピニオン
提携先Atlantaが弊社全製品に合うラック&ピニオンをご用意します。
http://atlantagmbh.de/

1 選定ガイドライン

1.1 ラック&ピニオンドライブ

製品の章	**ZVP**	**ZVPE**
章番号	[▸ 8]	[▸ 9]
技術データ		
m_n	2 – 4 mm	2 – 3 mm
z	16 – 25	16 – 25
F_{f2acc}	1.7 – 15 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

数式記号の説明は、[▸ 13.1]･の章に記載されています。

判断基準		
駆動効率	★★★☆☆	★★☆☆☆
リニアバックラッシュ	★★★★★	★★☆☆☆
価格帯	€€	€
スムーズな駆動	★★★★☆	★★★☆☆
リニア剛性	★★★☆☆	★★☆☆☆
イナーシャ	★★★★☆	★★★★☆
凡例	★☆☆☆☆･優･|･★★★★★･卓越 €･エコノミー･|･€€€€€･プレミアム	
ピニオンギア		
ヘリカルギヤ	✓	✓
ギアの品質	6	6
ベアリング種類		
標準	✓	✓
アキシャル強化	✓	

ATLANTAラック&ピニオン
提携先Atlantaが弊社全製品に合うラック&ピニオンをご用意します。
http://atlantagmbh.de/

1 選定ガイドライン

1.1 ラック&ピニオンドライブ

製品の章	**ZVKS**	**ZVKL**	**ZVK**
章番号	[▸ 10]	[▸ 11]	[▸ 12]
技術データ			
m_n	2 – 4 mm	2 mm	2 – 4 mm
z	18 – 25	16 – 20	18 – 25
F_{f2acc}	3.2 – 11 kN	1.3 – 2.7 kN	2.7 – 15 kN
$v_{f2maxZB}$	0.07 – 3 m/s	0.33 – 3.3 m/s	0.06 – 3.8 m/s
Δs	37 – 44 µm	99 – 123 µm	12 – 111 µm

数式記号の説明は、[▸ 13.1]･の章に記載されています。

判断基準			
駆動効率	★★★☆☆	★★☆☆☆	★☆☆☆☆
リニアバックラッシュ	★★★☆☆	★☆☆☆☆	★★★☆☆
価格帯	€€€	€	€
スムーズな駆動	★★★★☆	★★☆☆☆	★★★☆☆
リニア剛性	★★★☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆
イナーシャ	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
凡例	★☆☆☆☆･優･|･★★★★★･卓越 €･エコノミー･|･€€€€€･プレミアム		
ピニオンギア			
ヘリカルギヤ	✓	✓	✓
ギアの品質	6	6	6

ATLANTAラック&ピニオン
提携先Atlantaが弊社全製品に合うラック&ピニオンをご用意します。
http://atlantagmbh.de/

2 ラック＆ピニオンドライブ ZTRSPH

目次

2.1 概要 14
2.2 選定表 15
2.3 寸法図 20
2.4 型番 22
2.4.1 銘板 23
2.5 製品説明 24
2.5.1 入力オプション 24
2.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 24
2.5.3 FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ (MF) 25
2.5.4 ラック 25
2.5.5 取付条件 25
2.5.6 潤滑剤 25
2.5.7 クランプネジへのアクセス位置 26
2.5.8 製品のその他の特性 26
2.5.9 回転方向 26
2.6 設計 26
2.6.1 ドライブの選択 27
2.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 29
2.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨 30
2.7 その他のドキュメント 30

2 ラック＆ピニオンドライブ

ZTRSPH

2.1 概要

高性能高精度遊星ギア、サポートベアリングブロック付き

判断基準

剛性に対する容積比	★★★★★
リニアバックラッシュ	★★★★★
価格帯	€€€€€
スムーズな駆動	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★★★
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位5(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓
稼働安定性 ≤ 10 µm（オプション）	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

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　選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 電源を切った状態での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 2.5.4]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 最大熱容量を考慮に入れない場合

バックラッシュが少ないラック＆ピニオンドライブでは、よい大きな送り力が可能です。これらの技術データ、およびその他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZTRS3PH7 ($F_{f2acc,max}$ = 20 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 ($F_{f2acc,max}$ = 28 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	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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 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 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 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 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	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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 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 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 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

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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 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 寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

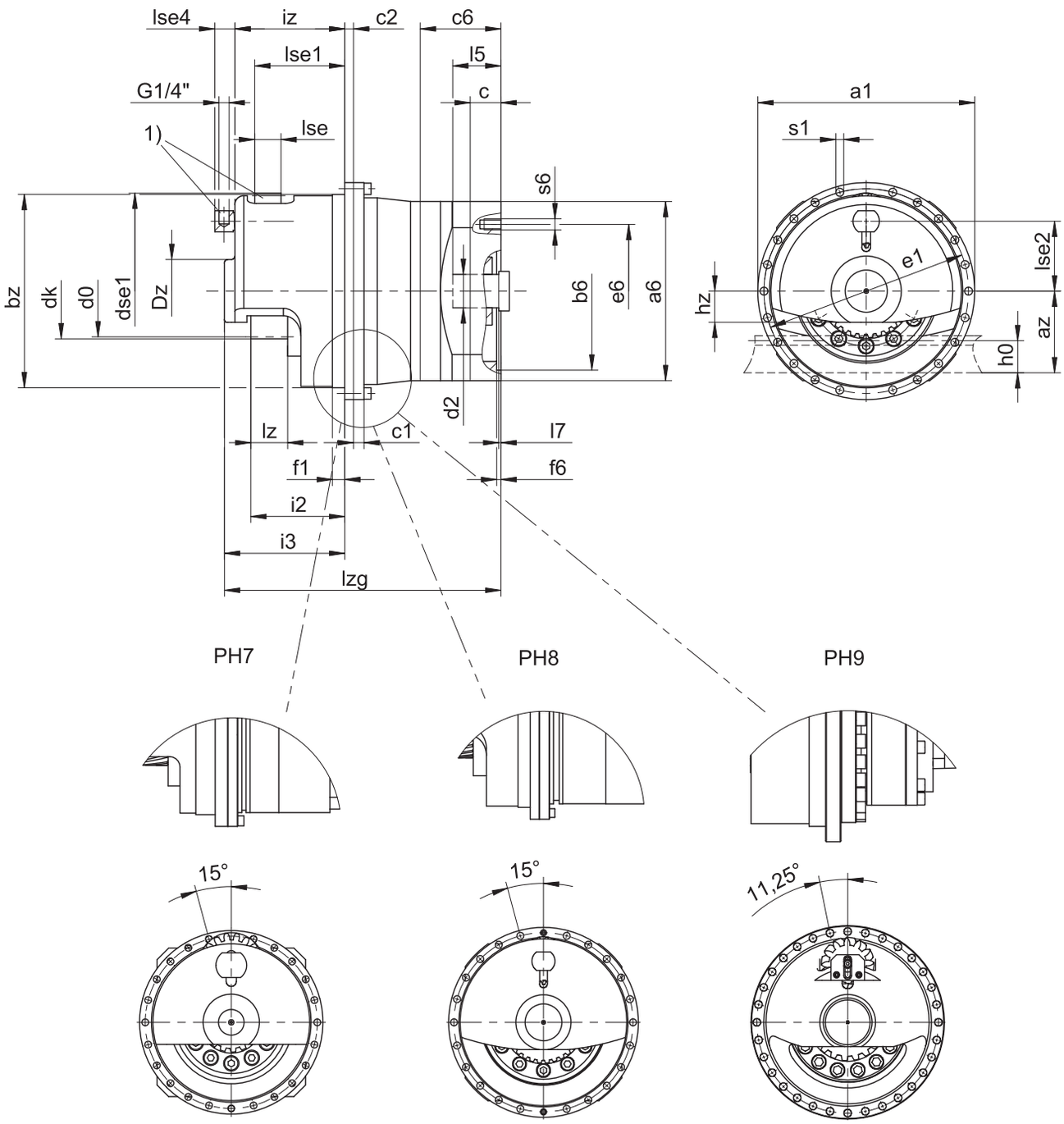
寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。



1)　潤滑用フェルトギア・(オプション)

出力寸法

タイプ	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	0.0
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	0.0
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	0.0
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	0.0
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	0.0
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	0.0
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	0.3

モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・ME、MEL、およびMF用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

2.4 型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

コード例

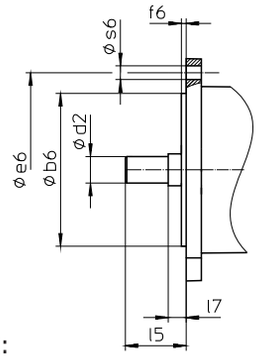
Z	**TRS**	**3**	**17**	**S**	**PH**	**7**	**3**	**1**	**S**	**F**	**S**	**S**	**0050**	**ME**

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
TRS	仕様	サポート用ベアリングブロック付きのネジで固定されているフランジピニオン
3	モジュール	m_n = 3 (例)
17	歯数	z = 17 (例)
S SF	ギア	はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42") はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42") 潤滑用フェルトギア付き
PH	製品タイプ	遊星歯車減速機
7	サイズ	7 (例)
3 4	世代	第3世代 第4世代
1 2	レベル	1段 2段
S	ハウジング	標準
F	シャフト	フランジシャフト
S V	ベアリング	標準ベアリング 強化ベアリング (PH3 – PH5)
S R	バックラッシュ	標準 低バックラッシ
0050	変速比 (i x 10)	i = 5 (例)
ME MEL MF MB[1]	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ ブレーキ付きモータアダプタServoStop

[1] 詳細は、カタログ「ブレーキ付きサーボモータ用減速機ServoStop ID 443234」をご覧ください。

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



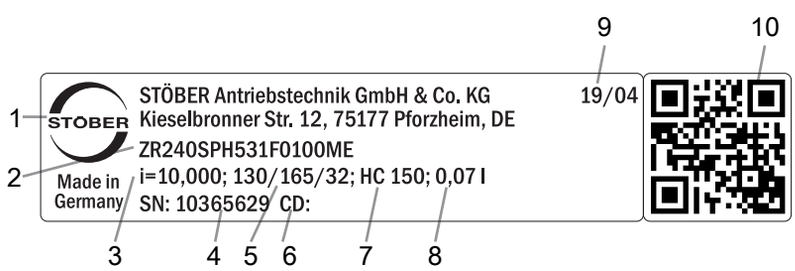
- モータータイプまたはモーター寸法:

  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- ラックの位置については、[▶ 2.5.7] 章を参照
- 出力側のNBR製またはFKM製のラジアルシャフトシールリング（オプション）については、[▶ 2.6.3] 章を参照
- 円周振れ ≤ 10 µm（オプション）
- ご要望に応じて、水平方向の取付で± 20 °～± 90 °の出力シャフトの反転モード
- モータアダプタ用ダブルシール･(オプション)
- モータアダプタ ME/MEL/MFを使用してモータを減速機に取り付けるためのソケットレンチインサート（オプション）

本カタログには、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▶ 2.5.1] 章をご参照ください。

2.4.1 銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法･(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日･(年/歴週)
10	QRコード･(製品情報へのリンク)

2.4.1.1 関連書類

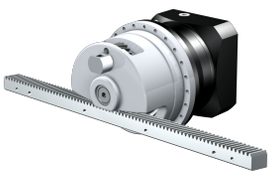
製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

2.5 製品説明

2.5.1 入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタ	同期サーボモータEZ	アングルギアKX、モータアダプタMF付き	アングルギアK、モータアダプタME付き	モータアダプタMB
				
カタログID番号 443137_ja	カタログID番号 443286_en	ご相談に応じます	ご相談に応じます	ご相談に応じます

対応するカタログについては、 http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

2.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

2.5.3 FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ (MF)

本章には、FlexiAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢なレーザー溶接されたベローズカップリング
- 内蔵された熱的長さ補正機構による、モーターシャフトの線膨張補正
- モーターシャフトのアキシャル荷重からの分離
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止

図 *2:* カップリング FlexiAdapt

2.5.4 ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は5。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	6	高周波焼入れされた16MnCr5
5	5	高周波焼入れされた16MnCr5
6～10	6	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

2.5.5 取付条件

本カタログに記載されたトルクおよび力は以下の条件下で適用されます。

- 減速機ハウジングが強度クラス12.9のボルトで機械に固定されている場合
- 減速機ハウジングを嵌合縁･øbz･にはめ込む場合。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

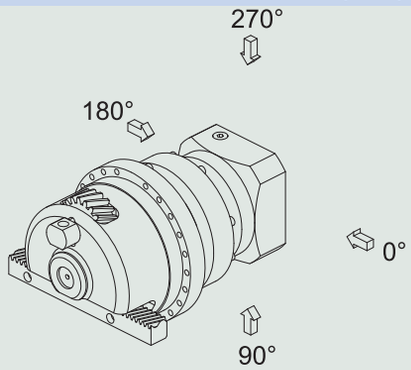
2.5.6 潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

2.5.7　クランプネジへのアクセス位置

アクセスクランプボルト270°の位置・(標準)



モータカップリングのクランプボルトへのアクセス開口部は、標準で270°の位置にあります。ご利用のラック＆ピニオンドライブと異なる場合は、注文時にご指定ください。

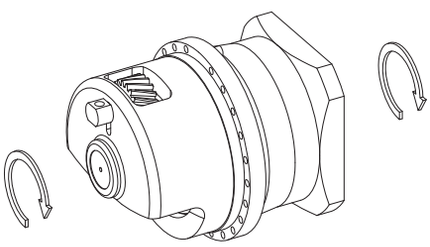
ラックが別の位置へ回転すると、モータカップリングのクランプボルト用のアクセス開口部も同様に回転することにご注意ください。

2.5.8　製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令・2014/34/EU・(オプション)	適していません。
保護等級：[2] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

2.5.9　回転方向

入力側と出力側は同じ方向に回転します。



2.6　設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

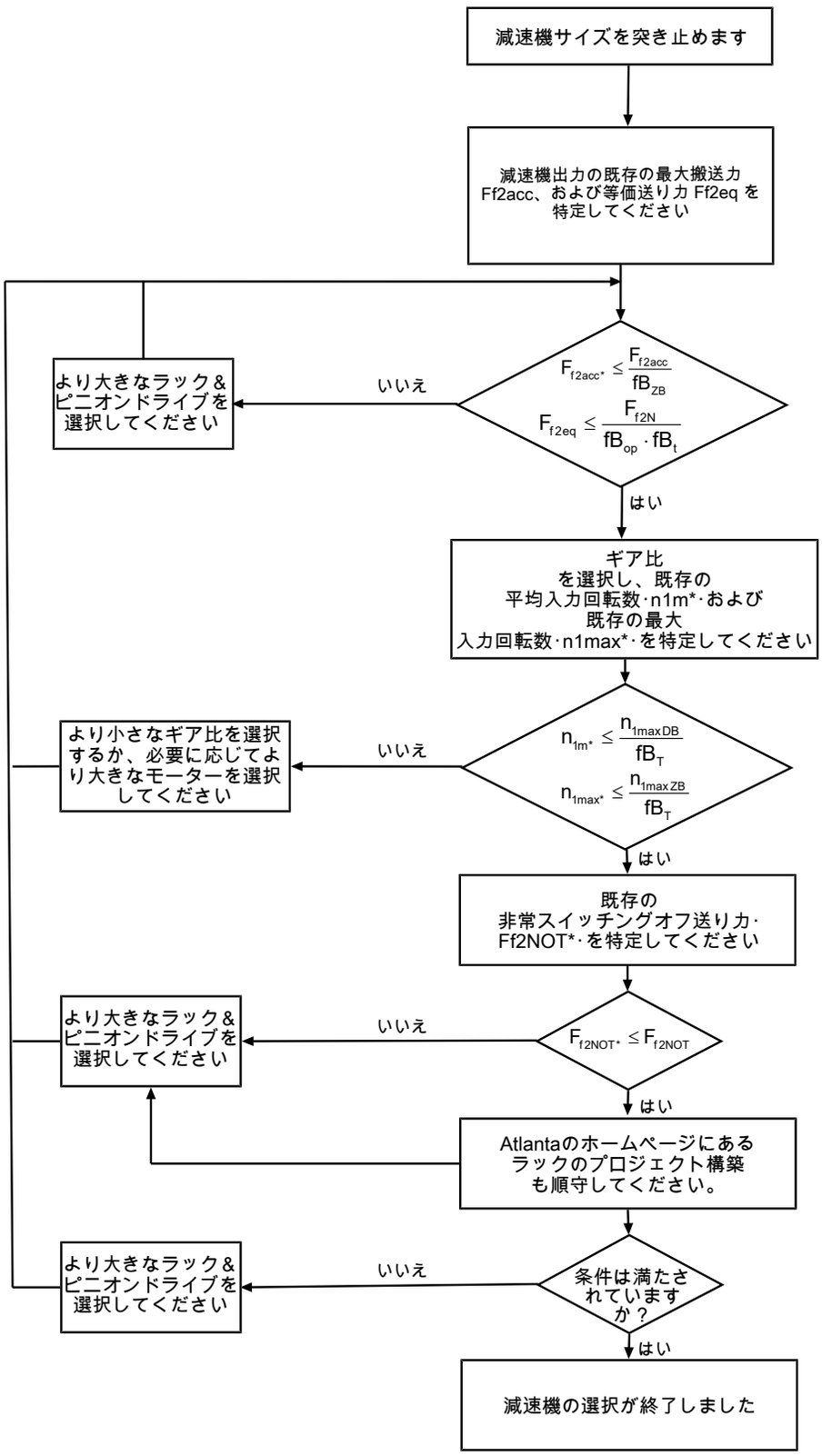
本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]・の章に記載されています。

[2] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

2.6.1 ドライブの選択

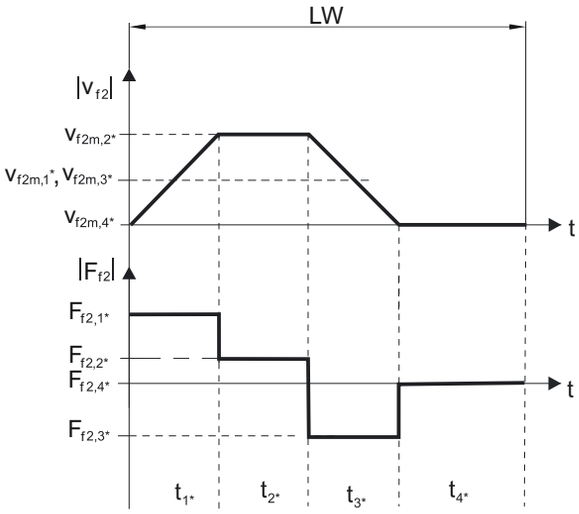


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。

fB_T、fB_{op}、fB_t·および·fB_{ZB}·の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

$t_{1*} + \ldots + t_{3*} \geq 6$分である場合、$v_{2m*}$を休止$t_{4*}$なしで計算してください。

ギア比iのための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

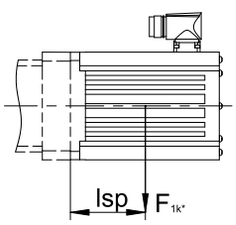
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

2.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	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

この値は、モータアダプタ MEL および MF にも適用されます。

2.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨

デューティ比 > 60 %で周囲温度が高めの場合は、出力側にFKM製ラジアルシャフトシールリングを使用することを推奨いたします。

特徴：

- 卓越した耐熱性
- 高い化学的安定性
- 非常に優れた劣化耐性
- オイルおよびグリース内での優れた耐性
- 食品業界、医薬品業界、飲料業界における使用

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

2.7 その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ PH33 – PH83、PH94 – PH104）の取扱説明書	443354_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

3 ラック＆ピニオンドライブ ZTRSPHQ

目次

3.1 概要 32
3.2 選定表 33
3.3 寸法図 34
3.4 型番 35
3.4.1 銘板 37
3.5 製品説明 37
3.5.1 入力オプション 37
3.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 38
3.5.3 ラック 38
3.5.4 取付条件 38
3.5.5 潤滑剤 38
3.5.6 取付位置 39
3.5.7 クランプネジへのアクセス位置 39
3.5.8 製品のその他の特性 39
3.5.9 回転方向 40
3.6 設計 40
3.6.1 ドライブの選択 41
3.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 43
3.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨 44
3.7 その他のドキュメント 44

3 ラック＆ピニオンドライブ

ZTRSPHQ

3.1 概要

Quattro-Power高精度遊星ギア、サポートベアリングブロック付き

判断基準

剛性に対する容積比	★★★★★
リニアバックラッシュ	★★★★☆
価格帯	€€€€€
スムーズな駆動	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★★★
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位5(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓
稼働安定性 ≤ 10 µm（オプション）	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

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

3.2 選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 電源を切った状態での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 3.5.3]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 最大熱容量を考慮に入れない場合

その他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
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 寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

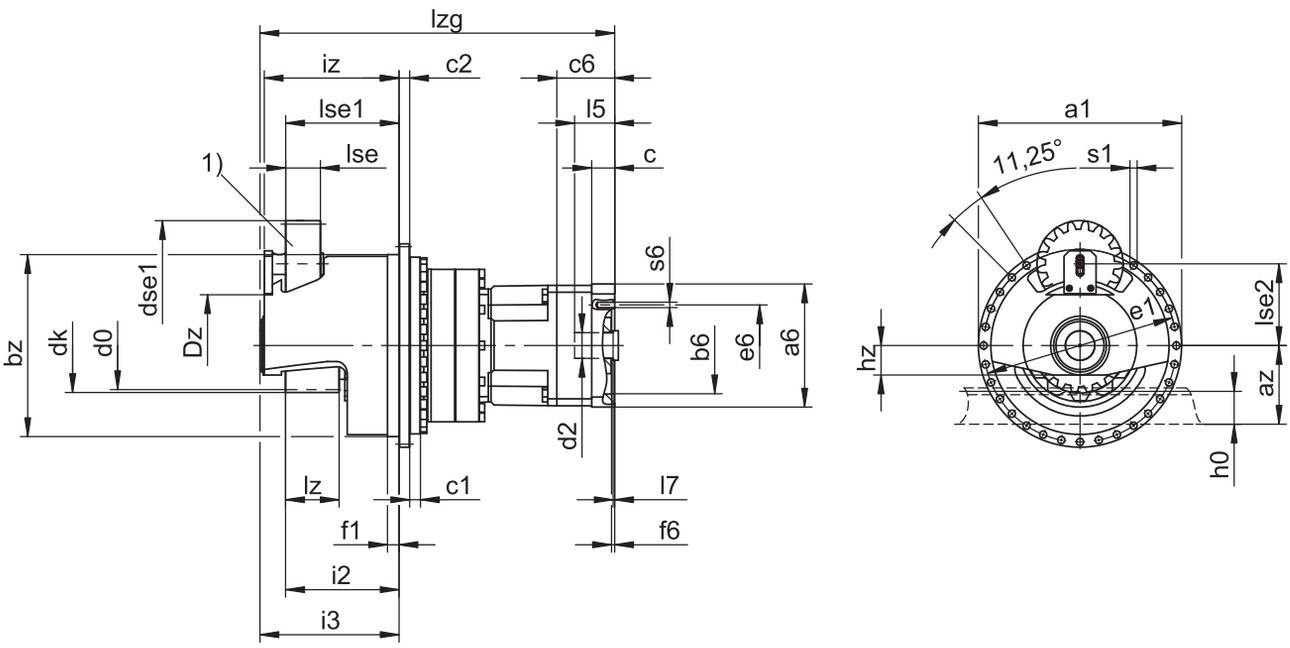
寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。



1)　潤滑用フェルトギア・(オプション)

出力寸法

タイプ	mn	Øa1	az	Øbz	c1	c2	d0	dk	dse1	Dz	Øe1	f1	i2	i3	iz	h0	hz	lz	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

モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・MEおよびMEL用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ https://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

3.4 型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

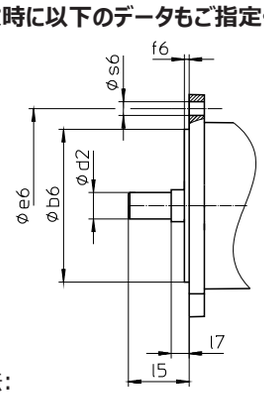
コード例

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

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
TRS	仕様	サポート用ベアリングブロック付きのネジで固定されているフランジピニオン
8	モジュール	m_n・=・8・(例)
19	歯数	z・=・19・(例)
S SF	ギア	はすば歯車・(左ねじれ19°・31'・42") はすば歯車・(左ねじれ19°・31'・42")・潤滑用フェルトギア付き
PHQ	製品タイプ	遊星歯車減速機
10	サイズ	10・(例)
4	世代	第4世代
2 **3**	レベル	2段 3段
S	ハウジング	標準
F	シャフト	フランジシャフト
S	ベアリング	標準ベアリング
S	バックラッシュ	標準
1680	変速比・(i・x・10)	i・=・168・(例)
ME MEL MB[1]	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ ブレーキ付きモータアダプタServoStop

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



- モータータイプまたはモーター寸法:

  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- 取付位置（3段減速機の場合）については、[▸ 3.5.6] 章を参照
- ラックの位置については、[▸ 3.5.7] 章を参照
- 出力側のNBR製またはFKM製のラジアルシャフトシールリング（オプション）については、[▸ 3.6.3] 章を参照
- 円周振れ ≤ 10 µm（オプション）
- ご要望に応じて、水平方向の取付で± 20 °～± 90 °の出力シャフトの反転モード
- モータアダプタ用ダブルシール・(オプション)

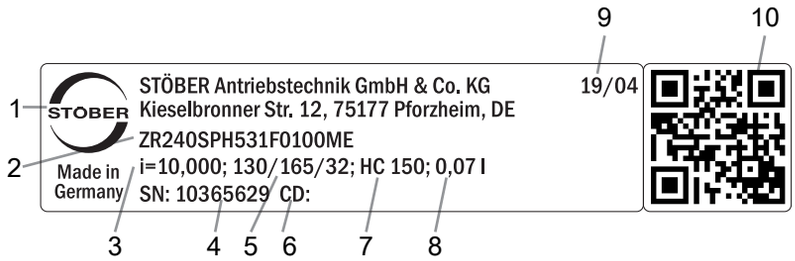
[1] 詳細は、カタログ「ブレーキ付きサーボモータ用減速機ServoStop ID 443234」をご覧ください。

- モータアダプタ ME/MELを介してモータを減速機に取り付けるためのソケットレンチインサート（オプション）

本カタログには、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▶ 3.5.1] 章をご参照ください。

3.4.1 銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

3.4.1.1 関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

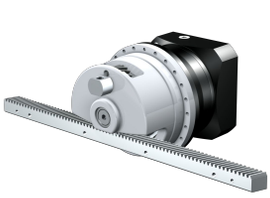
あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

3.5 製品説明

3.5.1 入力オプション

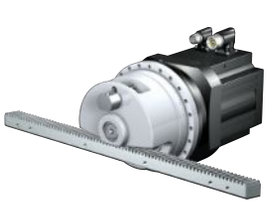
本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタ



カタログID番号
443137_ja

同期サーボモータ EZ



カタログID番号
443286_en

アングルギアK、モータアダプタME付き

ご相談に応じます

モータアダプタMB

ご相談に応じます

対応するカタログについては、 http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください
検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

3.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

3.5.3 ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は5。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	6	高周波焼入れされた16MnCr5
5	5	高周波焼入れされた16MnCr5
6～10	6	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

3.5.4 取付条件

本カタログに記載されたトルクおよび力は以下の条件下で適用されます。

- 減速機ハウジングが強度クラス12.9のボルトで機械に固定されている場合
- 減速機ハウジングを嵌合縁･øbz･にはめ込む場合。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

3.5.5 潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。充填量と減速機の構造は、取付位置に応じて異なります。

減速機は、所定の取付位置にのみ取り付けてください。減速機の改修に際しては、必ずSTOBERに事前にご相談ください。ご相談いただかなかった場合、STOBERは減速機に対して責任を負いかねます。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

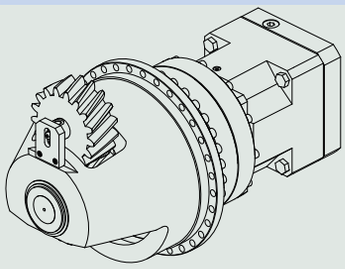
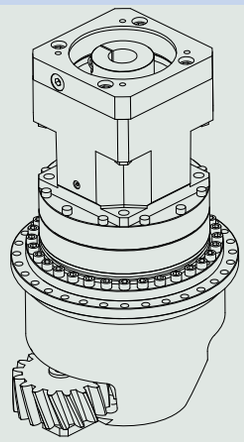
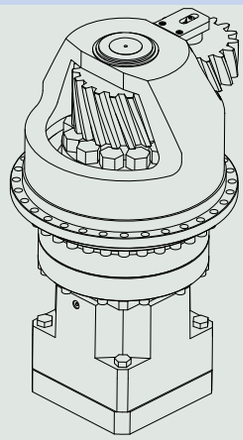
3.5.5.1 ラック＆ピニオンドライブの潤滑

Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

3.5.6 取付位置

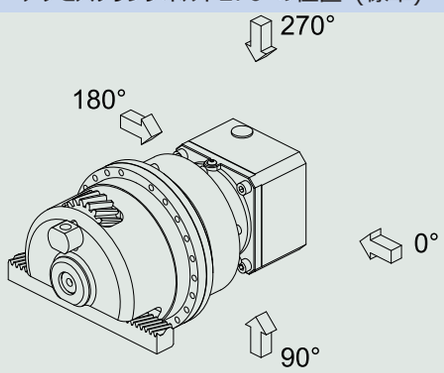
以下の表は標準の取付位置を示しています。

3段減速機を注文される際には、取付位置を明記してください。

EL1	EL5	EL6
		
出力・水平	出力側・垂直下	出力・垂直上

3.5.7 クランプネジへのアクセス位置

アクセスクランプボルト270°の位置・(標準)



モータカップリングのクランプボルトへのアクセス開口部は、標準で270°の位置にあります。ご利用のラック＆ピニオンドライブと異なる場合は、注文時にご指定ください。

ラックが別の位置へ回転すると、モータカップリングのクランプボルト用のアクセス開口部も同様に回転することにご注意ください。

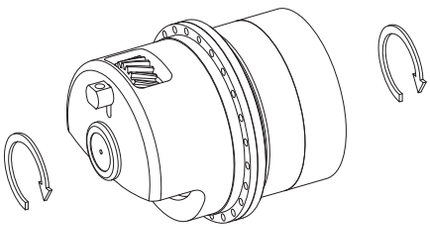
3.5.8 製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令・2014/34/EU・(オプション)	適していません。
保護等級：[2]	
遊星歯車減速機	IP65
ピニオン/ラック	IPXX

[2] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

3.5.9 回転方向

入力側と出力側は同じ方向に回転します。



3.6 設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

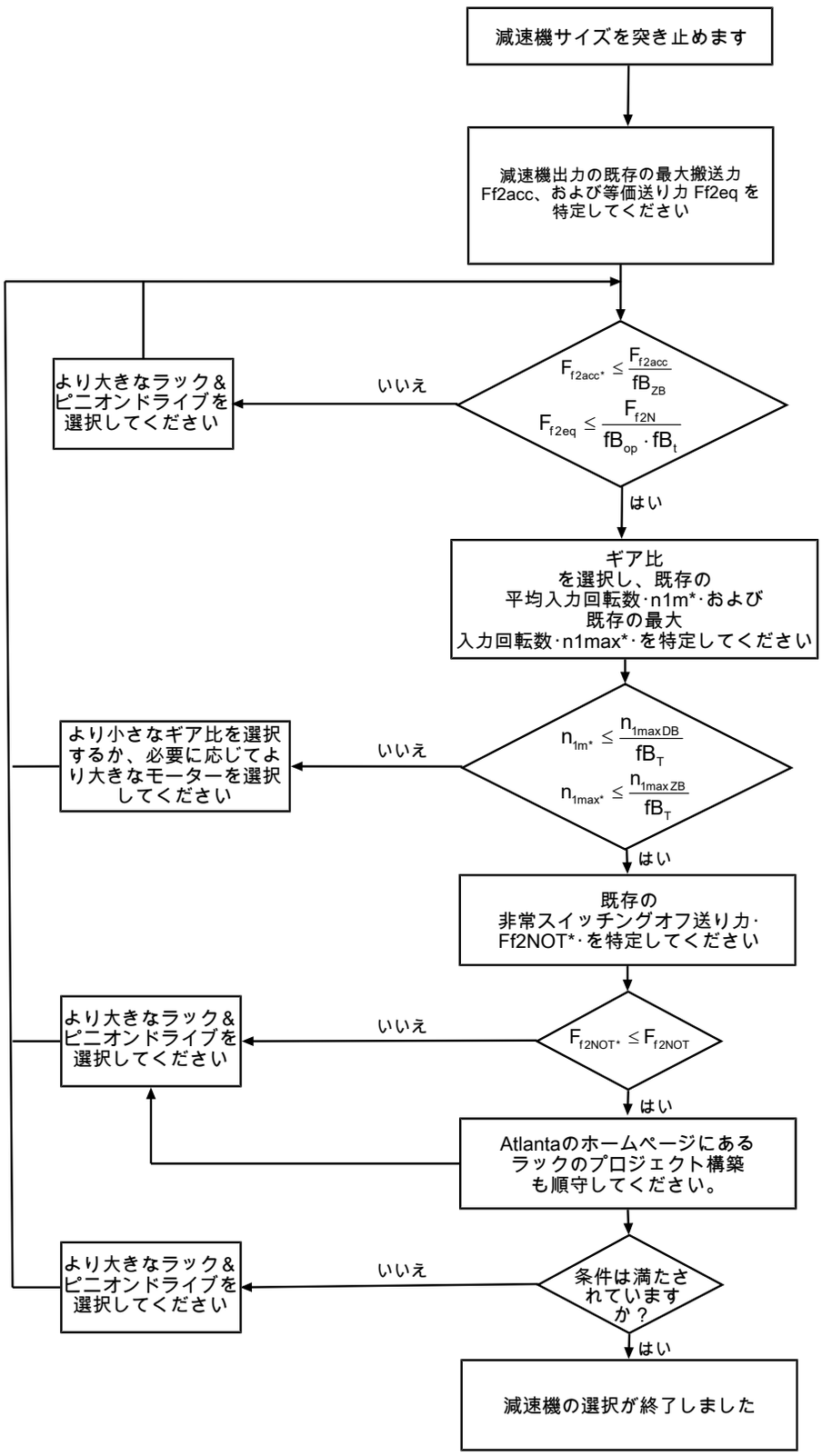
これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]・の章に記載されています。

3.6.1 ドライブの選択

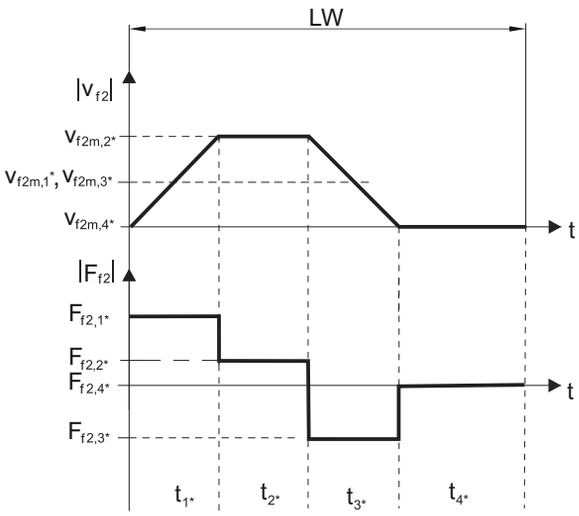


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。

fB_T、fB_{op}、fB_t·および·fB_{ZB}·の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

t_{1*}・+・… +・t_{3*}・≥・6分である場合、v_{2m*}・を休止・t_{4*}・なしで計算してください。

ギア比・i・のための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

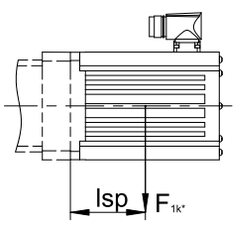
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

3.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	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

この値は、モータアダプタ MEL および MF にも適用されます。

3.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨

デューティ比 > 60 %で周囲温度が高めの場合は、出力側にFKM製ラジアルシャフトシールリングを使用することを推奨いたします。

特徴：

- 卓越した耐熱性
- 高い化学的安定性
- 非常に優れた劣化耐性
- オイルおよびグリース内での優れた耐性
- 食品業界、医薬品業界、飲料業界における使用

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

3.7 その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ PHQ43 – PHQ83、PHQ94 – PHQ124）の取扱説明書	443353_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

4 ラック＆ピニオンドライブ ZTRSPHV

目次

4.1 概要 46
4.2 選定表 47
4.3 寸法図 48
4.4 型番 49
4.4.1 銘板 51
4.5 製品説明 51
4.5.1 入力オプション 51
4.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 52
4.5.3 ラック 52
4.5.4 取付条件 52
4.5.5 潤滑剤 52
4.5.6 クランプネジへのアクセス位置 53
4.5.7 製品のその他の特性 53
4.5.8 回転方向 53
4.6 設計 53
4.6.1 ドライブの選択 54
4.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 56
4.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨 56
4.7 その他のドキュメント 57

4 ラック＆ピニオンドライブ

ZTRSPHV

4.1 概要

高性能高精度遊星ギア、サポートベアリングブロック付き

判断基準

剛性に対する容積比	★★★★★
リニアバックラッシュ	★★★★☆
価格帯	€€€€€
スムーズな駆動	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★★★
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位5(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓
稼働安定性 ≤ 10 µm（オプション）	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

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 選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 電源を切った状態での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 4.5.3]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 最大熱容量を考慮に入れない場合

その他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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 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 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 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 寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

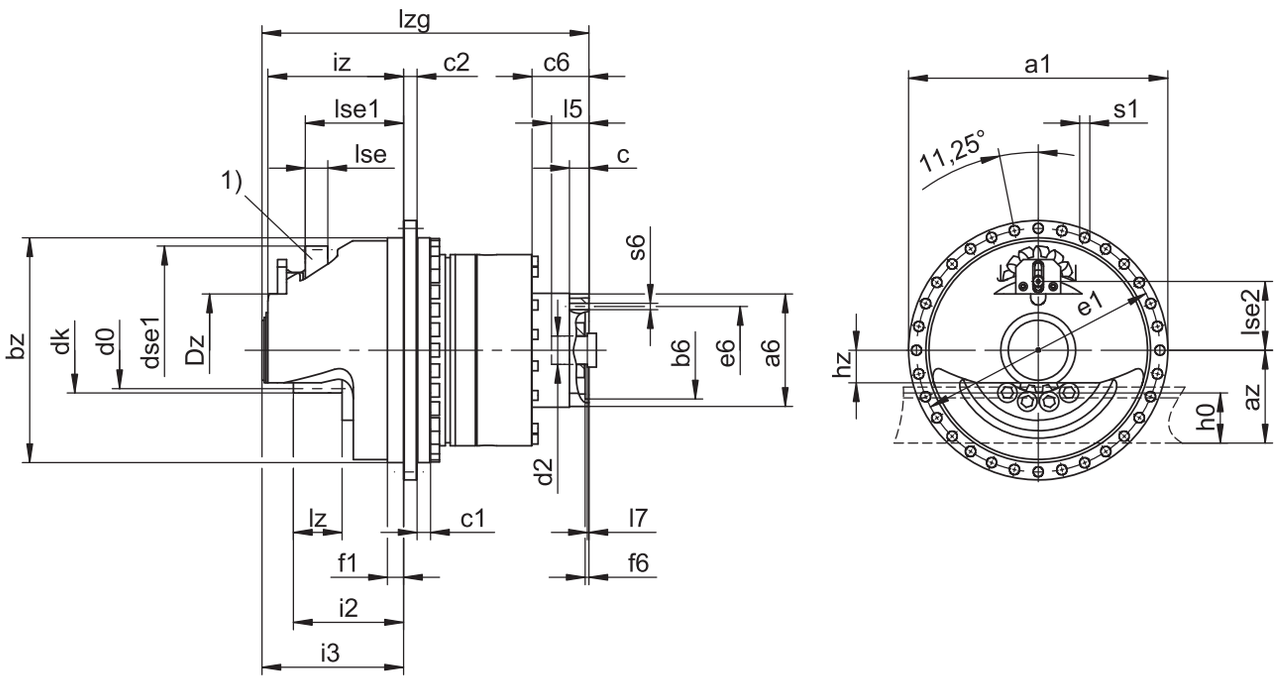
寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。



1)　潤滑用フェルトギア・(オプション)

出力寸法

タイプ	mn	Øa1	az	Øbz	c1	c2	d0	dk	dse1	Dz	Øe1	f1	i2	i3	iz	h0	hz	lz	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	0.0
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	0.0
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	0.3

モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・MEおよびMEL用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ https://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

4.4 型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

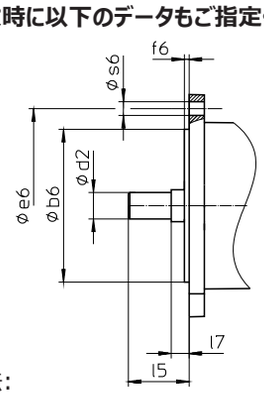
コード例

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

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
TRS	仕様	サポート用ベアリングブロック付きのネジで固定されているフランジピニオン
6	モジュール	m_n = 6 (例)
20	歯数	z = 20 (例)
S SF	ギア	はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42") はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42") 潤滑用フェルトギア付き
PHV	製品タイプ	遊星歯車減速機
9	サイズ	9 (例)
4	世代	第4世代
3	レベル	3段
S	ハウジング	標準
F	シャフト	フランジシャフト
S	ベアリング	標準ベアリング
S R	バックラッシ	標準 減速バージョン（PHV9）
0910	変速比 (i x 10)	i = 91 (例)
ME MEL MB[1]	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ ブレーキ付きモータアダプタServoStop

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



- モータータイプまたはモーター寸法:

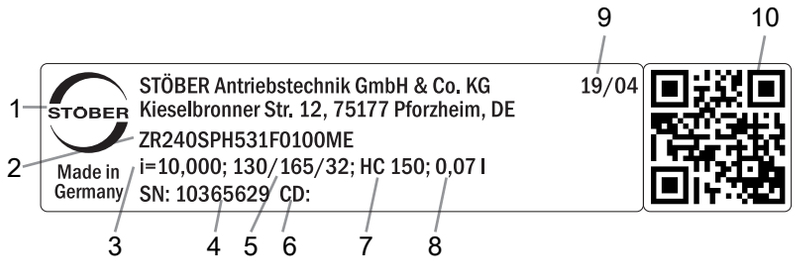
  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- ラックの位置については、[▸ 4.5.6] 章を参照
- 出力側のNBR製またはFKM製のラジアルシャフトシールリング（オプション）については、[▸ 4.6.3] 章を参照
- 円周振れ ≤ 10 µm（オプション）
- ご要望に応じて、水平方向の取付で± 20 °～± 90 °の出力シャフトの反転モード
- モータアダプタ用ダブルシール (オプション)
- モータアダプタ ME/MELを介してモータを減速機に取り付けるためのソケットレンチインサート（オプション）

[1] 詳細は、カタログ「ブレーキ付きサーボモータ用減速機ServoStop ID 443234」をご覧ください。

本カタログには、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▶ 4.5.1] 章をご参照ください。

4.4.1 銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

4.4.1.1 関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

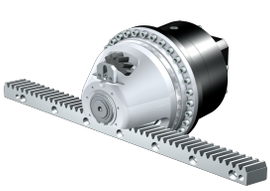
あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

4.5 製品説明

4.5.1 入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタ



カタログID番号
443137_ja

同期サーボモータ EZ

カタログID番号
443286_en

対応するカタログについては、http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

4.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

4.5.3 ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は5。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	6	高周波焼入れされた16MnCr5
5	5	高周波焼入れされた16MnCr5
6～10	6	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

4.5.4 取付条件

本カタログに記載されたトルクおよび力は以下の条件下で適用されます。

- 減速機ハウジングが強度クラス12.9のボルトで機械に固定されている場合
- 減速機ハウジングを嵌合縁･øbz･にはめ込む場合。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

4.5.5 潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。

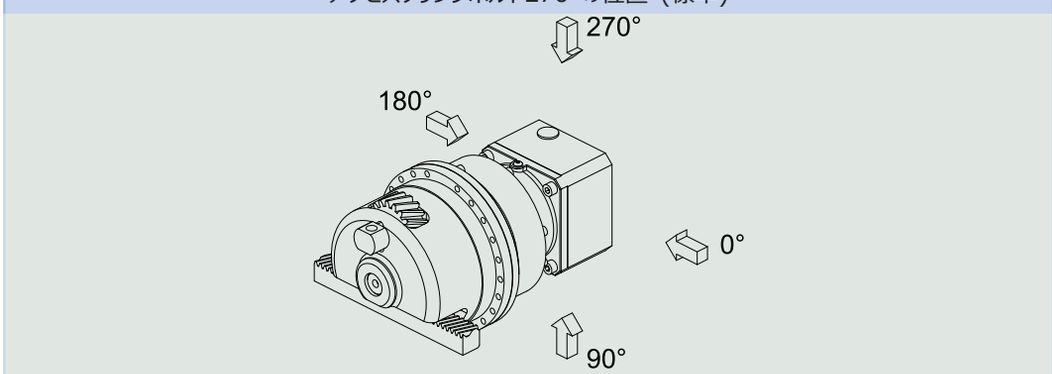
お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

4.5.5.1 ラック＆ピニオンドライブの潤滑

Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

4.5.6 クランプネジへのアクセス位置

アクセスクランプボルト270°の位置・(標準)



モータカップリングのクランプボルトへのアクセス開口部は、標準で270°の位置にあります。ご利用のラック＆ピニオンドライブと異なる場合は、注文時にご指定ください。

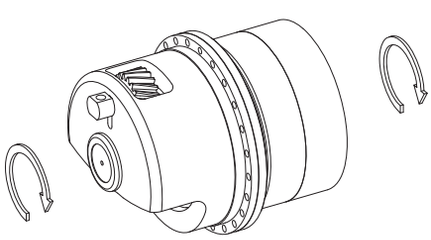
ラックが別の位置へ回転すると、モータカップリングのクランプボルト用のアクセス開口部も同様に回転することにご注意ください。

4.5.7 製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令・2014/34/EU・(オプション)	適していません。
保護等級：[2] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

4.5.8 回転方向

入力側と出力側は同じ方向に回転します。



4.6 設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

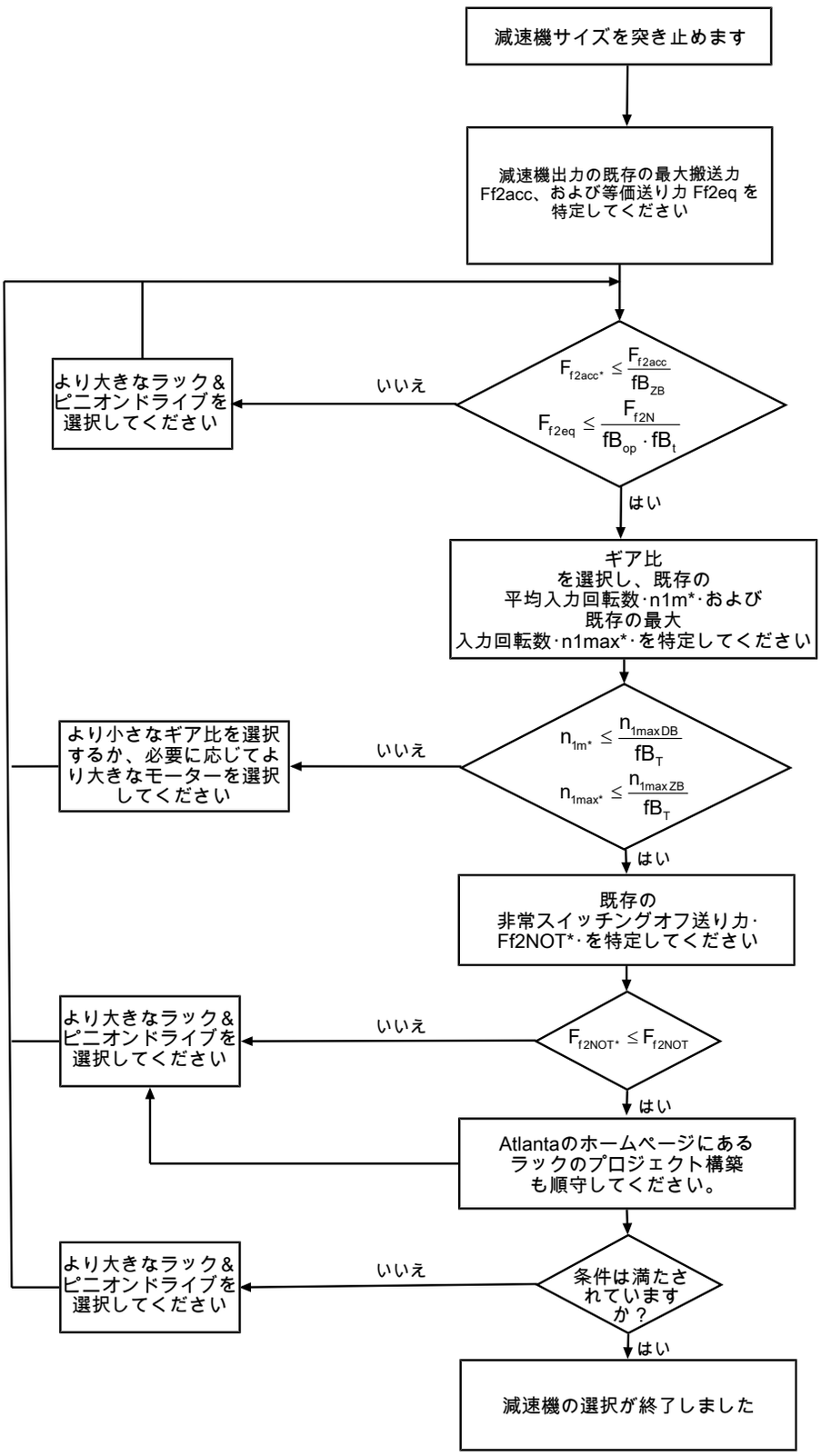
本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]・の章に記載されています。

[2] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

4.6.1　ドライブの選択

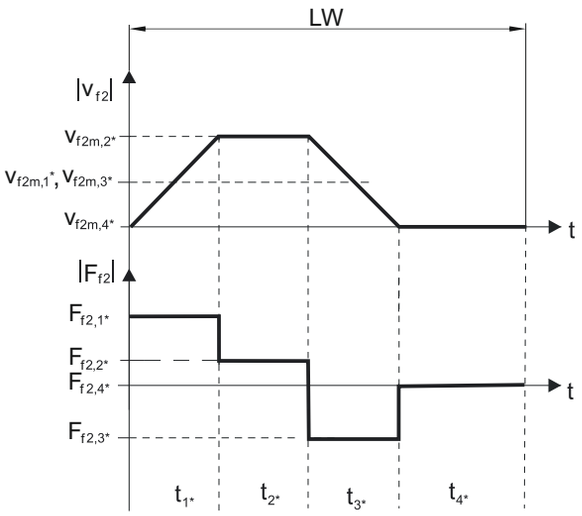


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。

fB_T、fB_{op}、fB_t·および·fB_{ZB}·の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

t_{1*}・+・… +・t_{3*}・≥・6分である場合、v_{2m*}・を休止・t_{4*}・なしで計算してください。

ギア比・i・のための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

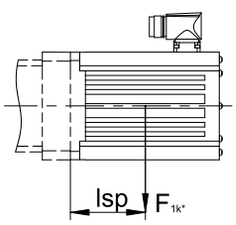
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

4.6.2　減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	M_{1k} [Nm]
PHV943_ME	200
PHV1043_ME	400

この値は、モータアダプタMELにも適用されます。

4.6.3　ラジアルシャフトシールリングの推奨

デューティ比 > 60 %で周囲温度が高めの場合は、出力側にFKM製ラジアルシャフトシールリングを使用することを推奨いたします。

特徴：

- 卓越した耐熱性
- 高い化学的安定性
- 非常に優れた劣化耐性
- オイルおよびグリース内での優れた耐性
- 食品業界、医薬品業界、飲料業界における使用

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

4.7 その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ PHV94 – PHV104）の取扱説明書	443355_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

5 ラック＆ピニオンドライブ ZTRPH

目次

5.1 概要 60
5.2 選定表 61
5.3 寸法図 68
5.4 型番 70
5.4.1 銘板 71
5.5 製品説明 71
5.5.1 入力オプション 71
5.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 72
5.5.3 FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ (MF) 72
5.5.4 ラック 73
5.5.5 取付条件 73
5.5.6 潤滑剤 73
5.5.7 製品のその他の特性 73
5.5.8 回転方向 73
5.6 設計 73
5.6.1 ドライブの選択 74
5.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 76
5.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨 77
5.7 その他のドキュメント 77

5 ラック＆ピニオンドライブ

ZTRPH

5.1 概要

高性能高精度遊星ギア、ネジ固定型フランジピニオン付き

判断基準

剛性に対する容積比	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★★★
価格帯	€€€€
スムーズな駆動	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★★☆
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位5(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓
稼働安定性 ≤ 10 µm（オプション）	✓
強化タイプの出力ベアリング (PH3 – PH5)	✓ (オプション)

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

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 選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 電源を切った状態での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 5.5.4]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 最大熱容量を考慮に入れない場合

バックラッシュが少ないラック＆ピニオンドライブ、または強化ベアリング･(PH3･-･PH5)･では、より大きな送り力が可能です。これらの技術データ、およびその他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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)															
100.0	ZTR212SPH432_1000 MEL	4500	8000	≤24	0.11	11	4	89	2	12	25.5	4.2	6.7	11	85
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

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZTR3PH5 ($F_{f2acc,max}$ = 9,9 kN)															
16.00	ZTR314SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1.02	19	6	87	3	14	44.6	5.2	9.9	14	221
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 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 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

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZTR3PH7 ($F_{f2acc,max}$ = 19 kN)															
20.00	ZTR316SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0.80	22	7	117	3	16	50.9	15	17	30	446
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 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 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

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZTR3PH8 ($F_{f2acc,max}$ = 25 kN)															
10.00	ZTR332SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	2.13	44	15	162	3	32	101.9	17	25	44	1294
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 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

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZTR4PH8 ($F_{f2acc,max}$ = 36 kN)															
70.00	ZTR420SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.38	37	12	199	4	20	84.9	33	36	50	1511
70.00	ZTR420SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0.38	37	12	199	4	20	84.9	33	36	50	1511
100.0	ZTR417SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0.23	31	10	200	4	17	72.2	29	35	55	1263
100.0	ZTR417SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0.23	31	10	200	4	17	72.2	29	35	55	1263
100.0	ZTR420SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0.27	37	12	186	4	20	84.9	25	33	50	1380
100.0	ZTR420SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0.27	37	12	186	4	20	84.9	25	33	50	1380
ZTR5PH8 ($F_{f2acc,max}$ = 34 kN)															
4.000	ZTR518SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	4.38	42	14	202	5	18	95.5	18	34	44	1621
4.000	ZTR518SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	4.38	42	14	206	5	18	95.5	18	34	44	1621
5.000	ZTR518SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	4.00	42	14	204	5	18	95.5	20	34	44	1621
5.000	ZTR518SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	4.00	42	14	207	5	18	95.5	20	34	44	1621
7.000	ZTR518SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2.86	42	14	194	5	18	95.5	21	34	44	1621
7.000	ZTR518SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2.86	42	14	195	5	18	95.5	21	34	44	1621
10.00	ZTR518SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	2.00	42	14	178	5	18	95.5	18	29	44	1392
10.00	ZTR518SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	2.00	42	14	179	5	18	95.5	18	29	44	1392
16.00	ZTR518SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1.41	42	14	200	5	18	95.5	23	34	44	1621
16.00	ZTR518SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1.41	42	14	200	5	18	95.5	23	34	44	1621
20.00	ZTR518SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1.13	42	14	203	5	18	95.5	26	34	44	1621
20.00	ZTR518SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1.13	42	14	203	5	18	95.5	26	34	44	1621
25.00	ZTR518SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	1.10	42	14	203	5	18	95.5	27	34	44	1621
25.00	ZTR518SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	1.10	42	14	203	5	18	95.5	27	34	44	1621
28.00	ZTR518SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	1.07	42	14	198	5	18	95.5	23	34	44	1621
28.00	ZTR518SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	1.07	42	14	198	5	18	95.5	23	34	44	1621
35.00	ZTR518SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0.86	42	14	202	5	18	95.5	30	34	44	1621
35.00	ZTR518SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0.86	42	14	202	5	18	95.5	30	34	44	1621
40.00	ZTR518SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0.75	42	14	195	5	18	95.5	23	34	44	1621
40.00	ZTR518SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0.75	42	14	195	5	18	95.5	23	34	44	1621
50.00	ZTR518SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0.60	42	14	200	5	18	95.5	33	34	44	1621
50.00	ZTR518SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0.60	42	14	200	5	18	95.5	33	34	44	1621
70.00	ZTR518SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.43	42	14	192	5	18	95.5	30	34	44	1621
70.00	ZTR518SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0.43	42	14	192	5	18	95.5	30	34	44	1621
100.0	ZTR518SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0.30	42	14	177	5	18	95.5	22	29	44	1380
100.0	ZTR518SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0.30	42	14	177	5	18	95.5	22	29	44	1380
ZTR6PH8 ($F_{f2acc,max}$ = 33 kN)															
4.000	ZTR615SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	4.38	42	14	203	6	15	95.5	18	33	44	1577
4.000	ZTR615SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	4.38	42	14	207	6	15	95.5	18	33	44	1577
5.000	ZTR615SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	4.00	42	14	205	6	15	95.5	20	33	44	1577
5.000	ZTR615SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	4.00	42	14	208	6	15	95.5	20	33	44	1577
7.000	ZTR615SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2.86	42	14	195	6	15	95.5	21	33	44	1577
7.000	ZTR615SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2.86	42	14	196	6	15	95.5	21	33	44	1577
10.00	ZTR615SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	2.00	42	14	179	6	15	95.5	18	29	44	1392
10.00	ZTR615SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	2.00	42	14	179	6	15	95.5	18	29	44	1392
16.00	ZTR615SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1.41	42	14	201	6	15	95.5	23	33	44	1577
16.00	ZTR615SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1.41	42	14	201	6	15	95.5	23	33	44	1577
20.00	ZTR615SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1.13	42	14	204	6	15	95.5	26	33	44	1577
20.00	ZTR615SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1.13	42	14	204	6	15	95.5	26	33	44	1577
25.00	ZTR615SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	1.10	42	14	203	6	15	95.5	27	33	44	1577
25.00	ZTR615SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	1.10	42	14	204	6	15	95.5	27	33	44	1577
28.00	ZTR615SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	1.07	42	14	199	6	15	95.5	23	33	44	1577
28.00	ZTR615SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	1.07	42	14	199	6	15	95.5	23	33	44	1577
35.00	ZTR615SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0.86	42	14	203	6	15	95.5	30	33	44	1577
35.00	ZTR615SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0.86	42	14	203	6	15	95.5	30	33	44	1577
40.00	ZTR615SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0.75	42	14	196	6	15	95.5	23	33	44	1577
40.00	ZTR615SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0.75	42	14	196	6	15	95.5	23	33	44	1577
50.00	ZTR615SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0.60	42	14	201	6	15	95.5	33	33	44	1577
50.00	ZTR615SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0.60	42	14	201	6	15	95.5	33	33	44	1577
70.00	ZTR615SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0.43	42	14	193	6	15	95.5	30	33	44	1577
70.00	ZTR615SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0.43	42	14	193	6	15	95.5	30	33	44	1577
100.0	ZTR615SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0.30	42	14	178	6	15	95.5	22	29	44	1380
100.0	ZTR615SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0.30	42	14	178	6	15	95.5	22	29	44	1380
ZTR5PH9 ($F_{f2acc,max}$ = 67 kN)															
12.00	ZTR519SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1.32	44	15	306	5	19	100.8	42	67	133	3360
12.00	ZTR519SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1.32	44	15	307	5	19	100.8	42	67	133	3360
16.00	ZTR519SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1.15	44	15	305	5	19	100.8	47	67	133	3360
16.00	ZTR519SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1.15	44	15	306	5	19	100.8	47	67	133	3360
18.00	ZTR519SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	0.88	44	15	302	5	19	100.8	49	67	133	3360

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZTR5PH9 ($F_{f2acc,max}$ = 67 kN)															
18.00	ZTR519SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	0.88	44	15	302	5	19	100.8	49	67	133	3360
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 寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

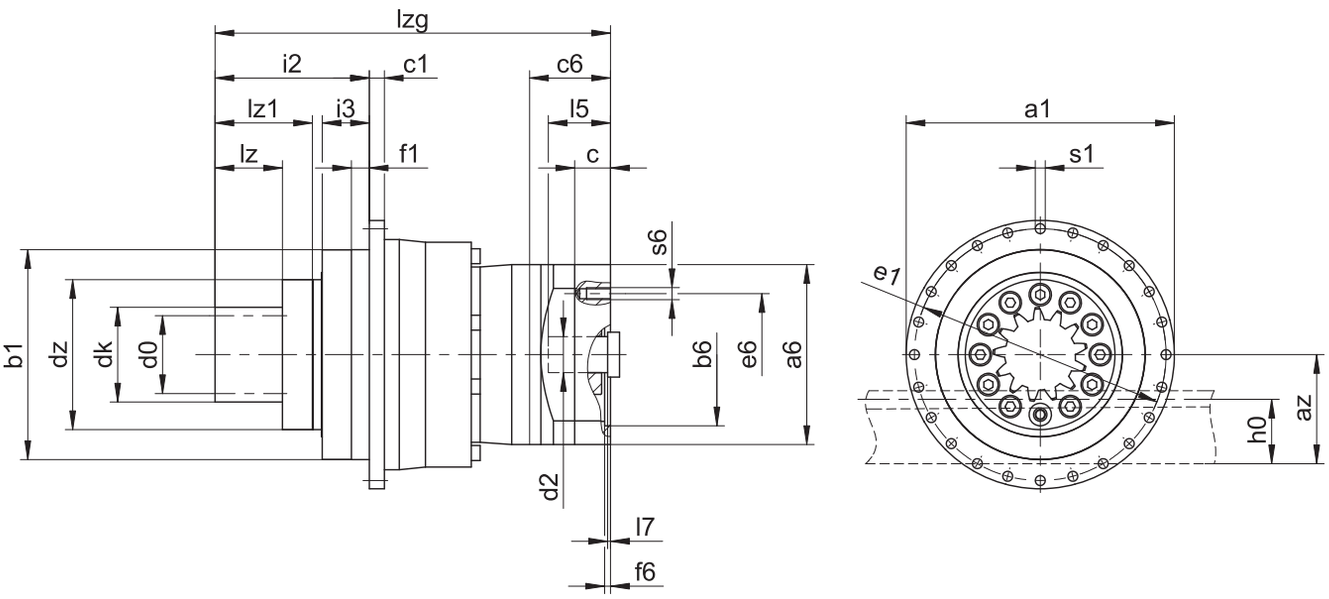
寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

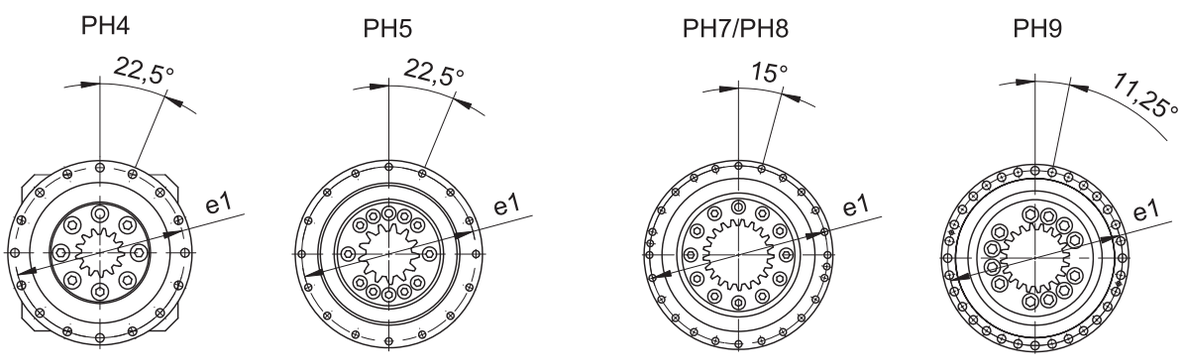
ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。





出力寸法

タイプ	mn	Øa1	az	Øb1	c1	d0	dk	dz	Øe1	f1	h0	i2	i3	lz	lz1	Øs1	x
ZTR212SPH4_	2	118_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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_{h7}	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

モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・ME、MEL、およびMF用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

5.4 型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

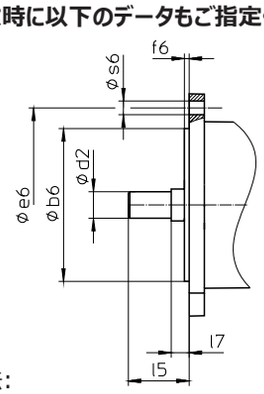
コード例

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

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
TR	仕様	ねじ止めされたフランジピニオン
3	モジュール	m_n = 3 (例)
19	歯数	z = 19 (例)
S	ギア	はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42")
PH	製品タイプ	遊星歯車減速機
7	サイズ	7 (例)
3 4	世代	第3世代 第4世代
1 2	レベル	1段 2段
S	ハウジング	標準
F	シャフト	フランジシャフト
S V	ベアリング	標準ベアリング 強化ベアリング (PH3 – PH5)
S R	バックラッシュ	標準 低バックラッシ
0050	変速比 (i x 10)	i = 5 (例)
ME MEL MF MB[1]	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ ブレーキ付きモータアダプタServoStop

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



- モータータイプまたはモーター寸法:

  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- 出力側のNBR製またはFKM製のラジアルシャフトシールリング（オプション）については、[▸ 5.6.3] 章を参照
- 円周振れ ≤ 10 µm（オプション）
- ご要望に応じて、水平方向の取付で± 20 °～± 90 °の出力シャフトの反転モード
- PH531、PH7 – PH9：モータアダプタ用ダブルシール（オプション）

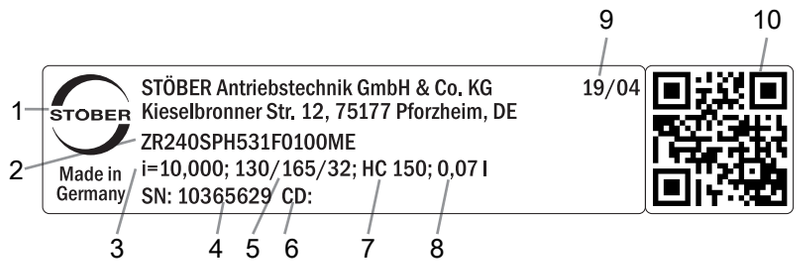
[1] 詳細は、カタログ「ブレーキ付きサーボモータ用減速機ServoStop ID 443234」をご覧ください。

- モータアダプタ ME/MEL/MFを使用してモータを減速機に取り付けるためのソケットレンチインサート（オプション）

本カタログには、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▸ 5.5.1] 章をご参照ください。

5.4.1 銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

5.4.1.1 関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

5.5 製品説明

5.5.1 入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタ	同期サーボモータEZ	アングルギアKX、モータアダプタMF付き	アングルギアK、モータアダプタME付き	モータアダプタMB
カタログID番号 443137_ja	カタログID番号 443286_en	ご相談に応じます	ご相談に応じます	ご相談に応じます

対応するカタログについては、http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください
検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

5.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

5.5.3 FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ (MF)

本章には、FlexiAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢なレーザー溶接されたベローズカップリング
- 内蔵された熱的長さ補正機構による、モーターシャフトの線膨張補正
- モーターシャフトのアキシャル荷重からの分離
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止

図 *2:* カップリング FlexiAdapt

5.5.4 ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は5。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	6	高周波焼入れされた16MnCr5
5	5	高周波焼入れされた16MnCr5
6～10	6	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

5.5.5 取付条件

本カタログに記載されたトルクおよび力は以下の条件下で適用されます。

- 減速機ハウジングが強度クラス12.9のボルトで機械に固定されている場合
- 減速機ハウジングを嵌合縁･øbz･にはめ込む場合。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

5.5.6 潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

5.5.6.1 ラック＆ピニオンドライブの潤滑

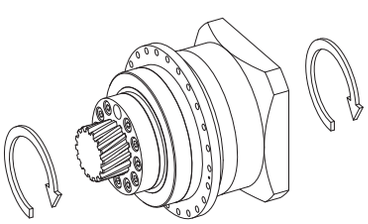
Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

5.5.7 製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令･2014/34/EU･(オプション)	適していません。
保護等級：[2] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

5.5.8 回転方向

入力側と出力側は同じ方向に回転します。



5.6 設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

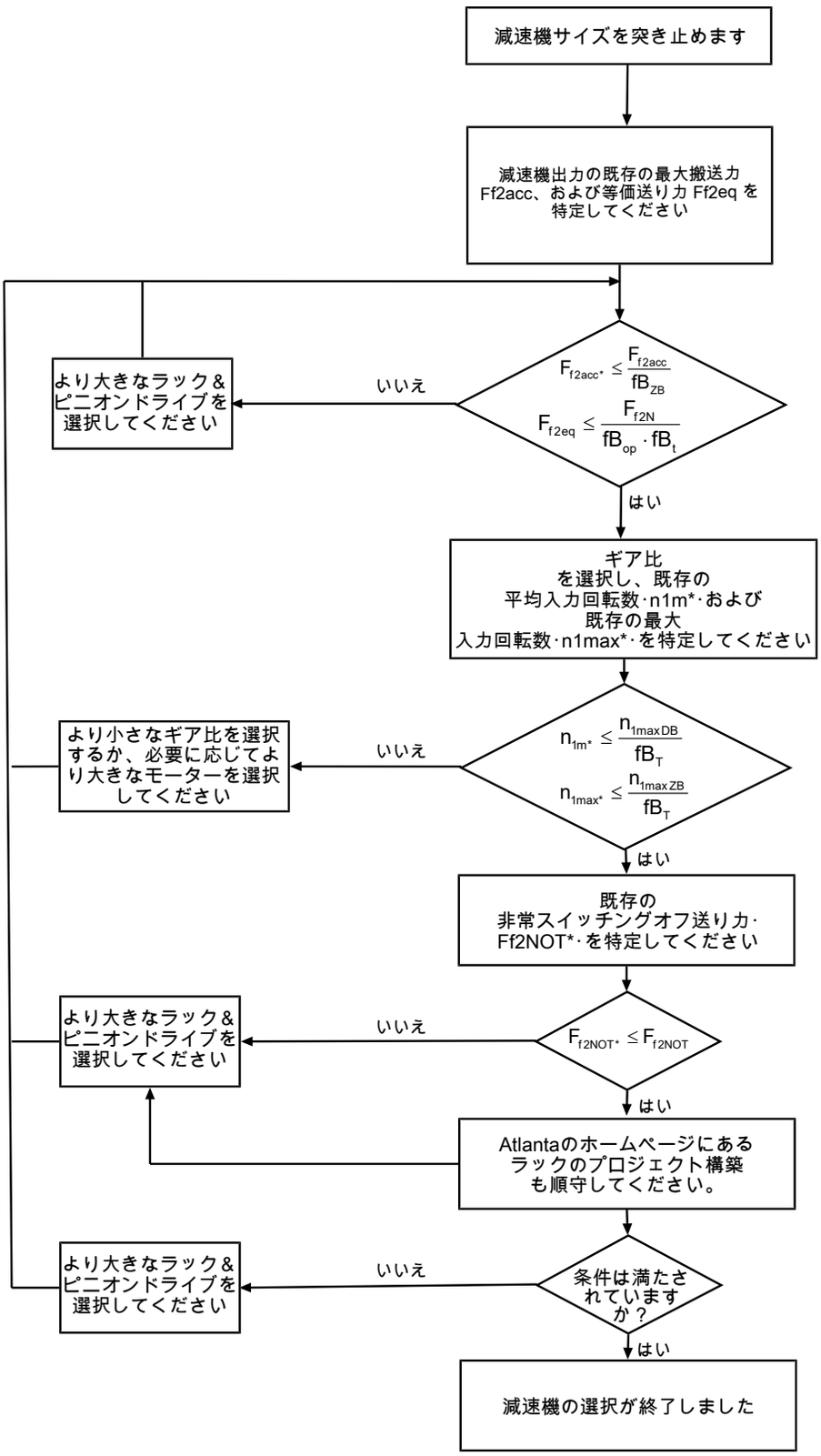
本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

[2] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

5.6.1　ドライブの選択

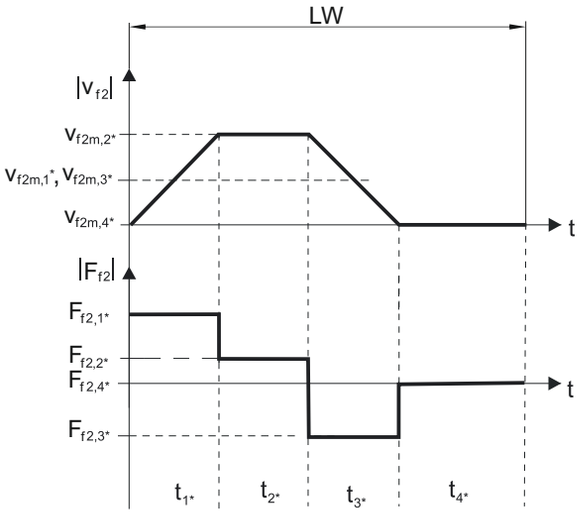


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。

fB_T、fB_{op}、fB_t･および･fB_{ZB}･の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

t_{1*}・+・… +・t_{3*}・≥・6分である場合、v_{2m*}・を休止・t_{4*}・なしで計算してください。

ギア比・i・のための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

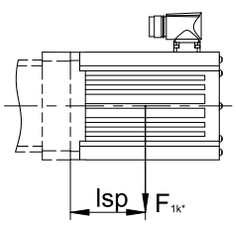
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

5.6.2　減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	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

この値は、モータアダプタ MEL および MF にも適用されます。

5.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨

デューティ比 > 60 %で周囲温度が高めの場合は、出力側にFKM製ラジアルシャフトシールリングを使用することを推奨いたします。

特徴：

- 卓越した耐熱性
- 高い化学的安定性
- 非常に優れた劣化耐性
- オイルおよびグリース内での優れた耐性
- 食品業界、医薬品業界、飲料業界における使用

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

5.7 その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ PH33 – PH83、PH94 – PH104）の取扱説明書	443354_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

6 ラック＆ピニオンドライブ ZTRPHV

目次

6.1 概要 80
6.2 選定表 81
6.3 寸法図 82
6.4 型番 83
6.4.1 銘板 84
6.5 製品説明 84
6.5.1 入力オプション 84
6.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 85
6.5.3 ラック 85
6.5.4 取付条件 85
6.5.5 潤滑剤 85
6.5.6 製品のその他の特性 86
6.5.7 回転方向 86
6.6 設計 86
6.6.1 ドライブの選択 87
6.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 89
6.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨 89
6.7 その他のドキュメント 90

6 ラック＆ピニオンドライブ

ZTRPHV

6.1 概要

高性能高精度遊星ギア、ネジ固定型フランジピニオン付き

判断基準

剛性に対する容積比	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★★☆
価格帯	€€€€
スムーズな駆動	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★★☆
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位5(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓
稼働安定性 ≤ 10 µm（オプション）	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

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 選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 電源を切った状態での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 6.5.3]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 最大熱容量を考慮に入れない場合

その他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZTR5PHV9 ($F_{f2acc,max}$ = 67 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 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　寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

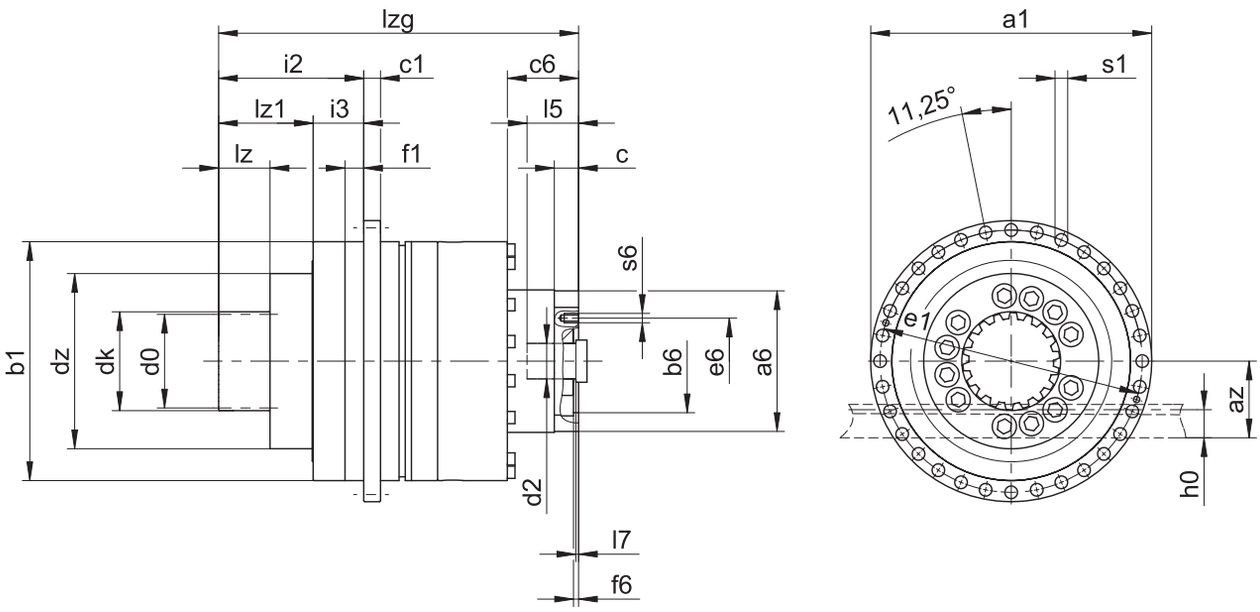
寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。



出力寸法

タイプ	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	0.0
ZTR616SPHV9_	6	300	93.93	255_{h7}	18	101.86	113.9	187	280	20	43	165	54	65	111	13.5	0.0

モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・MEおよびMEL用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ https://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

6.4 型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

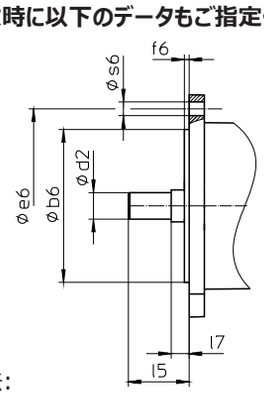
コード例

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

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
TR	仕様	ねじ止めされたフランジピニオン
6	モジュール	m_n = 6 (例)
16	歯数	z = 16 (例)
S	ギア	はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42")
PHV	製品タイプ	遊星歯車減速機
9	サイズ	9 (例)
4	世代	第4世代
3	レベル	3段
S	ハウジング	標準
F	シャフト	フランジシャフト
S	ベアリング	標準ベアリング
S R	バックラッシ	標準 減速バージョン（PHV9）
0910	変速比 (i x 10)	i = 91 (例)
ME MEL MB[1]	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ ブレーキ付きモータアダプタServoStop

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



- モータータイプまたはモーター寸法:

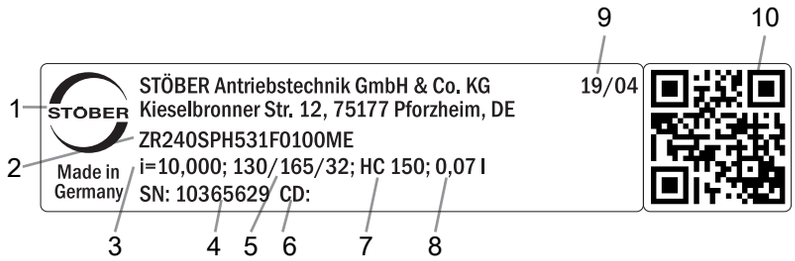
  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- 出力側のNBR製またはFKM製のラジアルシャフトシールリング（オプション）については、[▶ 6.6.3] 章を参照
- 円周振れ ≤ 10 µm（オプション）
- ご要望に応じて、水平方向の取付で± 20 °～± 90 °の出力シャフトの反転モード
- モータアダプタ用ダブルシール (オプション)
- モータアダプタ ME/MELを介してモータを減速機に取り付けるためのソケットレンチインサート（オプション）

本カタログには、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▶ 6.5.1] 章をご参照ください。

[1] 詳細は、カタログ「ブレーキ付きサーボモータ用減速機ServoStop ID 443234」をご覧ください。

6.4.1 銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

6.4.1.1 関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

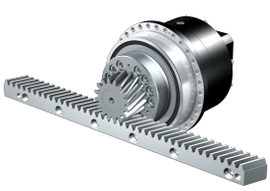
あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

6.5 製品説明

6.5.1 入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタ



カタログID番号
443137_ja

同期サーボモータ EZ

カタログID番号
443286_en

対応するカタログについては、http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

遊びの少ないPHVA減速機を備えたラック＆ピニオンドライブもご要望に応じてご用意します。sales@stober.deまでメールを送ってください。

6.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

6.5.3 ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は5。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	6	高周波焼入れされた16MnCr5
5	5	高周波焼入れされた16MnCr5
6～10	6	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

6.5.4 取付条件

本カタログに記載されたトルクおよび力は以下の条件下で適用されます。

- 減速機ハウジングが強度クラス12.9のボルトで機械に固定されている場合
- 減速機ハウジングを嵌合縁･øbz･にはめ込む場合。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

6.5.5 潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

6.5.5.1 ラック＆ピニオンドライブの潤滑

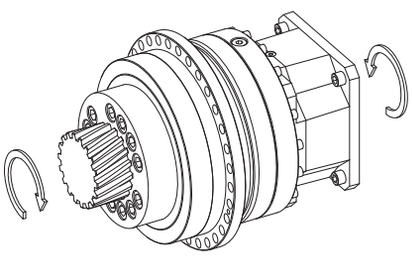
Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

6.5.6 製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令･2014/34/EU･(オプション)	適していません。
保護等級：[2] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

6.5.7 回転方向

入力側と出力側は同じ方向に回転します。



6.6 設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

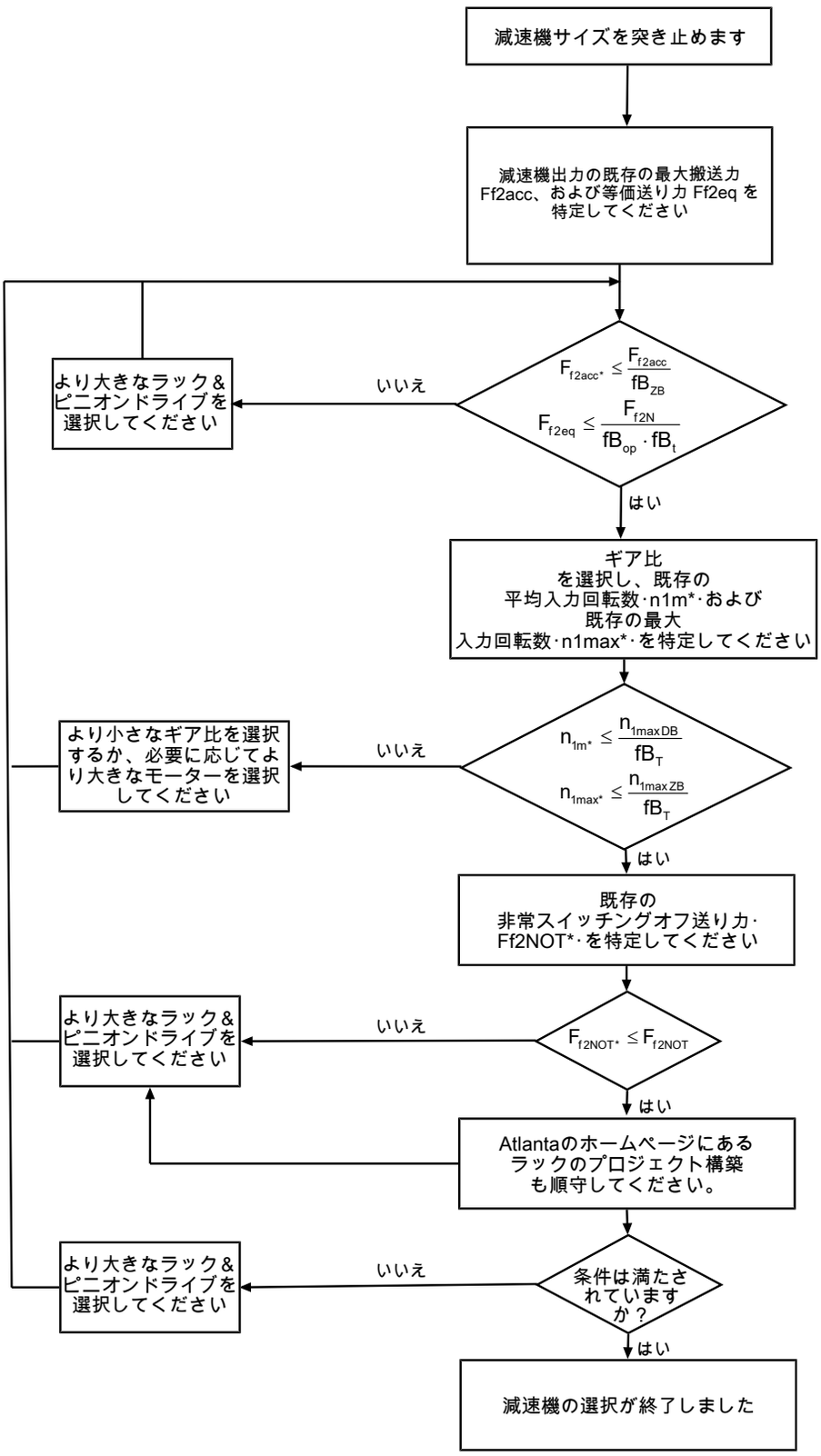
本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

[2] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

6.6.1 ドライブの選択

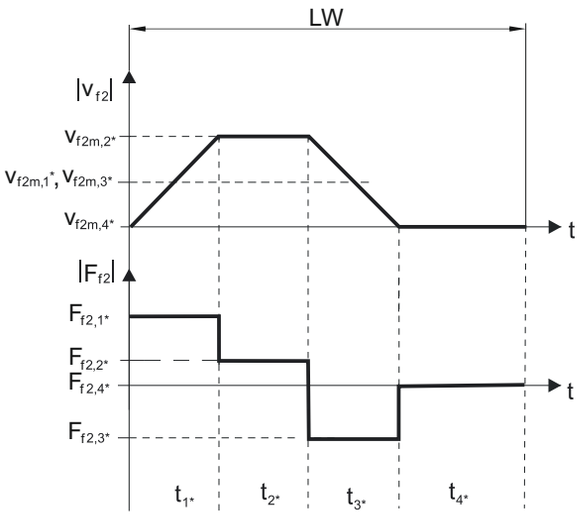


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。

fB_T、fB_{op}、fB_t·および·fB_{ZB}·の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

$t_{1*} + \ldots + t_{3*} \geq 6$分である場合、$v_{2m*}$を休止$t_{4*}$なしで計算してください。

ギア比iのための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

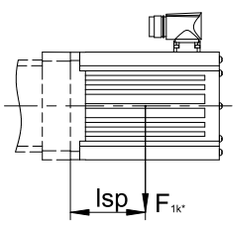
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

6.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	M_{1k} [Nm]
PHV943_ME	200
PHV1043_ME	400

この値は、モータアダプタMELにも適用されます。

6.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨

デューティ比 > 60 %で周囲温度が高めの場合は、出力側にFKM製ラジアルシャフトシールリングを使用することを推奨いたします。

特徴：

- 卓越した耐熱性
- 高い化学的安定性
- 非常に優れた劣化耐性
- オイルおよびグリース内での優れた耐性
- 食品業界、医薬品業界、飲料業界における使用

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

6.7 その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ PHV94 – PHV104）の取扱説明書	443355_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

7 ラック＆ピニオンドライブ ZRPH

目次

7.1 概要 92
7.2 選定表 93
7.3 寸法図 96
7.4 型番 98
7.4.1 銘板 100
7.5 製品説明 100
7.5.1 入力オプション 100
7.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 101
7.5.3 FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ (MF) 101
7.5.4 ラック 102
7.5.5 取付条件 102
7.5.6 潤滑剤 102
7.5.7 製品のその他の特性 102
7.5.8 回転方向 102
7.6 設計 102
7.6.1 ドライブの選択 103
7.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 105
7.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨 106
7.7 その他のドキュメント 106

7 ラック＆ピニオンドライブ

ZRPH

7.1 概要

高性能高精度遊星ギア、ネジ固定型ピニオン付き

判断基準

剛性に対する容積比	★★★☆☆
リニアバックラッシュ	★★★★★
価格帯	€€€
スムーズな駆動	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★☆☆
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位5(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓
強化タイプの出力ベアリング (PH3 – PH5)	✓ (オプション)

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

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 選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 電源を切った状態での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 7.5.4]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 最大熱容量を考慮に入れない場合

バックラッシュが少ないラック＆ピニオンドライブ、または強化ベアリング･(PH3･-･PH5)･では、より大きな送り力が可能です。これらの技術データ、およびその他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZR2PH4 ($F_{f2acc,max}$ = 4,9 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 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

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZR2PH5 ($F_{f2acc,max}$ = 8,1 kN)															
70.00	ZR240SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0.51	37	12	68	2	40	84.9	6.7	8.1	10	345
70.00	ZR240SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0.51	37	12	68	2	40	84.9	6.7	8.1	10	345
100.0	ZR240SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0.36	37	12	58	2	40	84.9	5.2	6.8	10	288
100.0	ZR240SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0.36	37	12	58	2	40	84.9	5.2	6.8	10	288
ZR3PH5 ($F_{f2acc,max}$ = 7,7 kN)															
4.000	ZR330SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	6.25	42	14	62	3	30	95.5	3.6	7.4	9.6	355
4.000	ZR330SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	6.25	42	14	62	3	30	95.5	3.6	7.4	9.6	355
5.000	ZR330SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	5.50	42	14	62	3	30	95.5	3.8	7.7	9.6	368
5.000	ZR330SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	5.50	42	14	62	3	30	95.5	3.8	7.7	9.6	368
7.000	ZR330SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	4.29	42	14	57	3	30	95.5	4.3	7.7	9.6	368
7.000	ZR330SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	4.29	42	14	57	3	30	95.5	4.3	7.7	9.6	368
10.00	ZR330SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	3.25	42	14	47	3	30	95.5	3.8	6.0	9.6	288
10.00	ZR330SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	3.25	42	14	47	3	30	95.5	3.8	6.0	9.6	288
16.00	ZR330SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	2.19	42	14	59	3	30	95.5	4.8	7.4	9.6	355
16.00	ZR330SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	2.19	42	14	59	3	30	95.5	4.8	7.4	9.6	355
20.00	ZR330SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	1.75	42	14	60	3	30	95.5	5.2	7.7	9.6	368
20.00	ZR330SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	1.75	42	14	60	3	30	95.5	5.2	7.7	9.6	368
25.00	ZR330SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	1.50	42	14	60	3	30	95.5	5.4	7.7	9.6	368
25.00	ZR330SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	1.50	42	14	60	3	30	95.5	5.4	7.7	9.6	368
28.00	ZR330SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	1.43	42	14	58	3	30	95.5	5.0	7.4	9.6	355
28.00	ZR330SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	1.43	42	14	58	3	30	95.5	5.0	7.4	9.6	355
35.00	ZR330SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	1.14	42	14	60	3	30	95.5	6.1	7.7	9.6	368
35.00	ZR330SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	1.14	42	14	60	3	30	95.5	6.1	7.7	9.6	368
40.00	ZR330SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	1.00	42	14	56	3	30	95.5	5.4	7.4	9.6	355
40.00	ZR330SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	1.00	42	14	56	3	30	95.5	5.4	7.4	9.6	355
50.00	ZR330SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0.80	42	14	58	3	30	95.5	6.2	7.7	9.6	368
50.00	ZR330SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0.80	42	14	58	3	30	95.5	6.2	7.7	9.6	368
70.00	ZR330SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0.57	42	14	55	3	30	95.5	6.0	7.7	9.6	368
70.00	ZR330SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0.57	42	14	55	3	30	95.5	6.0	7.7	9.6	368
100.0	ZR330SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0.40	42	14	46	3	30	95.5	4.6	6.0	9.6	288
100.0	ZR330SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0.40	42	14	46	3	30	95.5	4.6	6.0	9.6	288
ZR3PH7 ($F_{f2acc,max}$ = 16 kN)															
4.000	ZR335SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	5.83	49	16	105	3	35	111.4	7.9	15	19	840
4.000	ZR335SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	5.83	49	16	108	3	35	111.4	7.9	15	19	840
4.000	ZR340SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	6.67	56	19	93	3	40	127.3	6.9	13	17	840
4.000	ZR340SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	6.67	56	19	95	3	40	127.3	6.9	13	17	840
5.000	ZR335SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	5.83	49	16	101	3	35	111.4	7.9	16	19	869
5.000	ZR335SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	5.83	49	16	103	3	35	111.4	7.9	16	19	869
5.000	ZR340SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	6.67	56	19	89	3	40	127.3	6.9	14	17	879
5.000	ZR340SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	6.67	56	19	90	3	40	127.3	6.9	14	17	879
7.000	ZR335SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	4.17	49	16	93	3	35	111.4	7.9	16	19	869
7.000	ZR335SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	4.17	49	16	93	3	35	111.4	7.9	16	19	869
7.000	ZR340SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	4.76	56	19	80	3	40	127.3	6.9	14	17	869
7.000	ZR340SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	4.76	56	19	81	3	40	127.3	6.9	14	17	869
10.00	ZR335SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	2.92	49	16	80	3	35	111.4	6.3	10	19	575
10.00	ZR335SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	2.92	49	16	80	3	35	111.4	6.3	10	19	575
10.00	ZR340SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	3.33	56	19	68	3	40	127.3	5.5	9.0	17	575
10.00	ZR340SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	3.33	56	19	68	3	40	127.3	5.5	9.0	17	575
16.00	ZR335SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	2.19	49	16	104	3	35	111.4	8.1	13	19	740
16.00	ZR335SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	2.19	49	16	104	3	35	111.4	8.1	13	19	740
16.00	ZR340SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	2.50	56	19	91	3	40	127.3	7.1	12	17	740
16.00	ZR340SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	2.50	56	19	91	3	40	127.3	7.1	12	17	740
20.00	ZR335SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	1.75	49	16	100	3	35	111.4	8.3	14	19	805
20.00	ZR335SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	1.75	49	16	100	3	35	111.4	8.3	14	19	805
20.00	ZR340SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	2.00	56	19	87	3	40	127.3	7.2	13	17	805
20.00	ZR340SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	2.00	56	19	88	3	40	127.3	7.2	13	17	805
25.00	ZR335SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	1.63	49	16	100	3	35	111.4	9.0	16	19	866
25.00	ZR335SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1.63	49	16	100	3	35	111.4	9.0	16	19	866
25.00	ZR340SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	1.87	56	19	87	3	40	127.3	7.9	14	17	866
25.00	ZR340SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1.87	56	19	87	3	40	127.3	7.9	14	17	866
28.00	ZR335SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	1.46	49	16	102	3	35	111.4	9.7	14	19	770
28.00	ZR335SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	1.46	49	16	102	3	35	111.4	9.7	14	19	770
28.00	ZR340SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	1.67	56	19	89	3	40	127.3	8.5	12	17	770
28.00	ZR340SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	1.67	56	19	89	3	40	127.3	8.5	12	17	770
35.00	ZR335SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	1.17	49	16	99	3	35	111.4	9.7	16	19	866
35.00	ZR335SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	1.17	49	16	99	3	35	111.4	9.7	16	19	866

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZR3PH7 ($F_{f2acc,max}$ = 16 kN)															
35.00	ZR340SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	1.33	56	19	87	3	40	127.3	8.5	14	17	866
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 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 寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

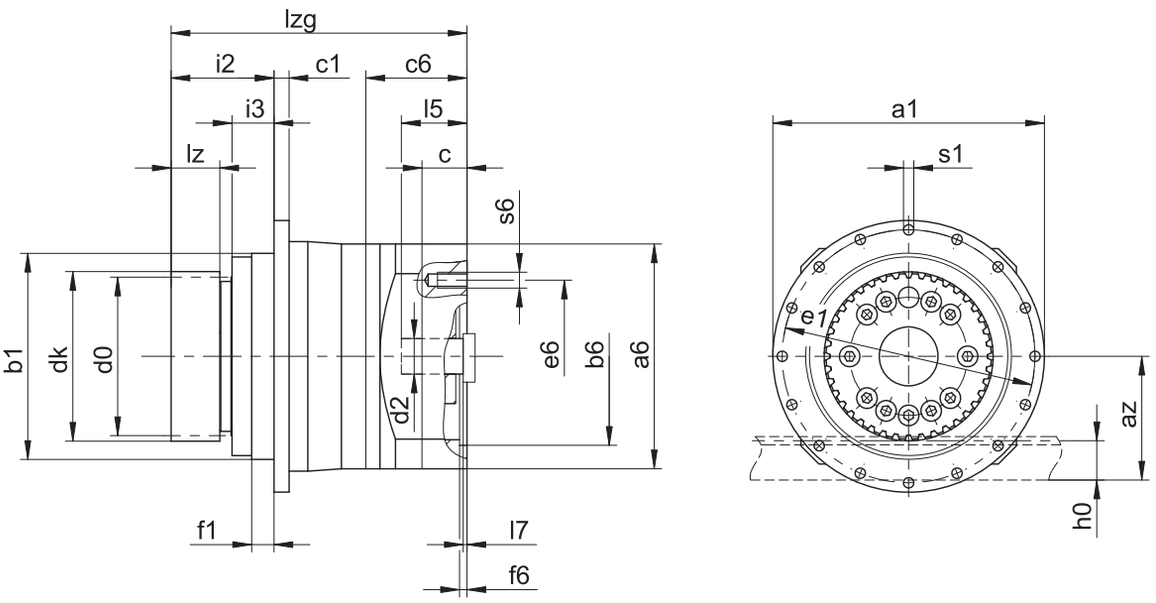
寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

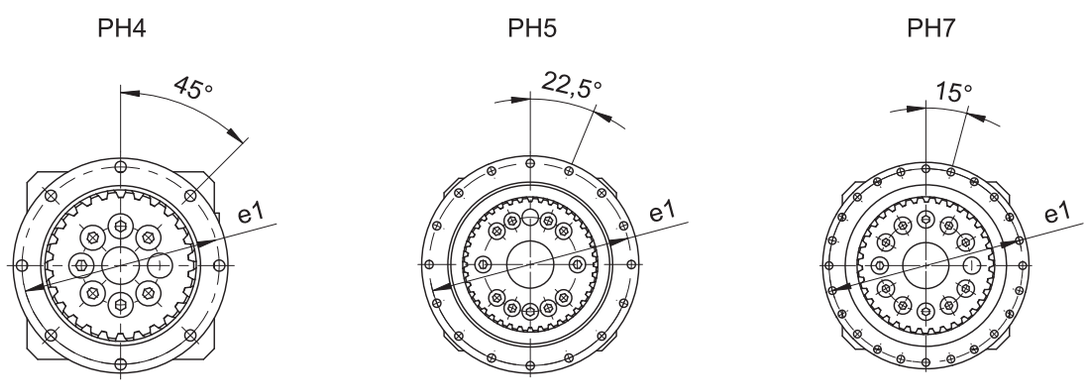
ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。





出力寸法

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

モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・ME、MEL、およびMF用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

7.4 型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

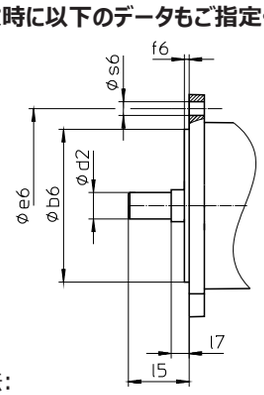
コード例

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

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
R	仕様	ねじ止めされたピニオン
3	モジュール	m_n = 3 (例)
30	歯数	z = 30 (例)
S	ギア	はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42")
PH	製品タイプ	遊星歯車減速機
5	サイズ	5 (例)
3	世代	第3世代
1 **2**	レベル	1段 2段
S	ハウジング	標準
F	シャフト	フランジシャフト
S V	ベアリング	標準ベアリング 強化ベアリング (PH3 – PH5)
S R	バックラッシュ	標準 低バックラッシ
0280	変速比 (i x 10)	i = 28 (例)
ME MEL MF MB[1]	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ ブレーキ付きモータアダプタServoStop

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



- モータータイプまたはモーター寸法:

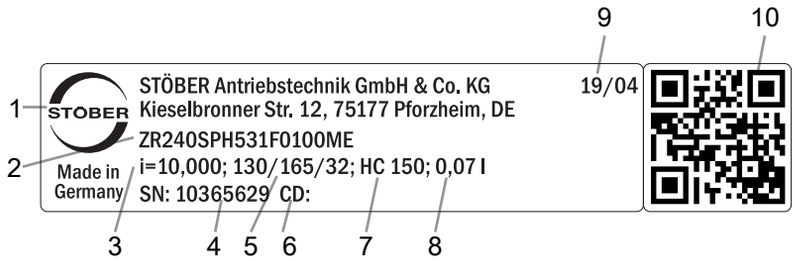
  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- 出力側のNBR製またはFKM製のラジアルシャフトシールリング（オプション）については、[▶ 7.6.3] 章を参照
- ご要望に応じて、水平方向の取付で± 20 °～± 90 °の出力シャフトの反転モード
- PH531、PH7：モータアダプタ用ダブルシール (オプション)
- モータアダプタ ME/MEL/MFを使用してモータを減速機に取り付けるためのソケットレンチインサート（オプション）

[1] 詳細は、カタログ「ブレーキ付きサーボモータ用減速機ServoStop ID 443234」をご覧ください。

本カタログには、モータアダプタのあるラック&ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▶ 7.5.1] 章をご参照ください。

7.4.1　銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

7.4.1.1　関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

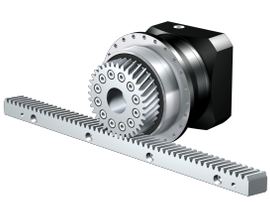
あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

7.5　製品説明

7.5.1　入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタ



カタログID番号
443137_ja

同期サーボモータEZ

カタログID番号
443286_en

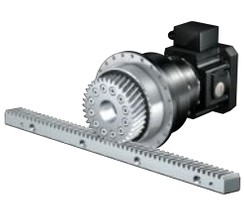
アングルギアKX、モータアダプタMF付き

ご相談に応じます

アングルギアK、モータアダプタME付き

ご相談に応じます

モータアダプタMB



ご相談に応じます

対応するカタログについては、 http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください
検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

遊びの少ないPHA減速機を備えたラック＆ピニオンドライブもご要望に応じてご用意します。sales@stober.deまでメールを送ってください。

7.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

7.5.3 FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ (MF)

本章には、FlexiAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢なレーザー溶接されたベローズカップリング
- 内蔵された熱的長さ補正機構による、モーターシャフトの線膨張補正
- モーターシャフトのアキシャル荷重からの分離
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止

図 *2:* カップリング FlexiAdapt

7.5.4 ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は5。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	6	高周波焼入れされた16MnCr5
5	5	高周波焼入れされた16MnCr5
6～10	6	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

7.5.5 取付条件

本カタログに記載されたトルクおよび力は以下の条件下で適用されます。

- 減速機ハウジングが強度クラス12.9のボルトで機械に固定されている場合
- 減速機ハウジングを嵌合縁･øbz･にはめ込む場合。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

7.5.6 潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

7.5.6.1 ラック＆ピニオンドライブの潤滑

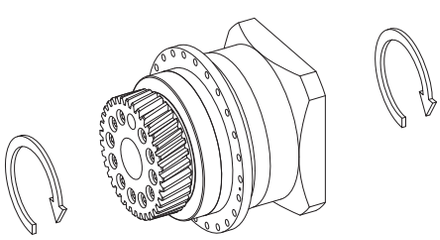
Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

7.5.7 製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令･2014/34/EU･(オプション)	適していません。
保護等級：[2] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

7.5.8 回転方向

入力側と出力側は同じ方向に回転します。



7.6 設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

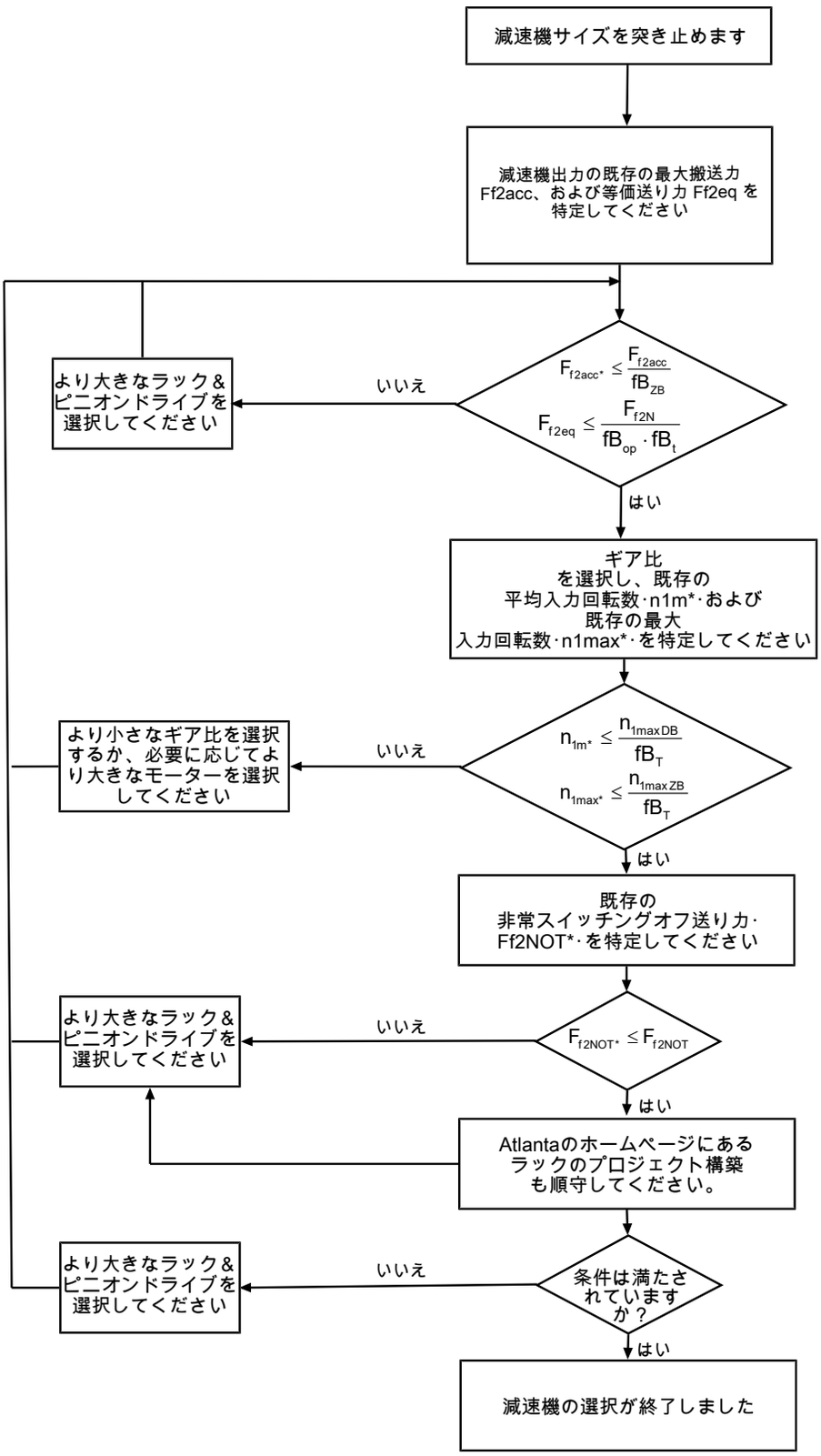
本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

[2] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

7.6.1 ドライブの選択

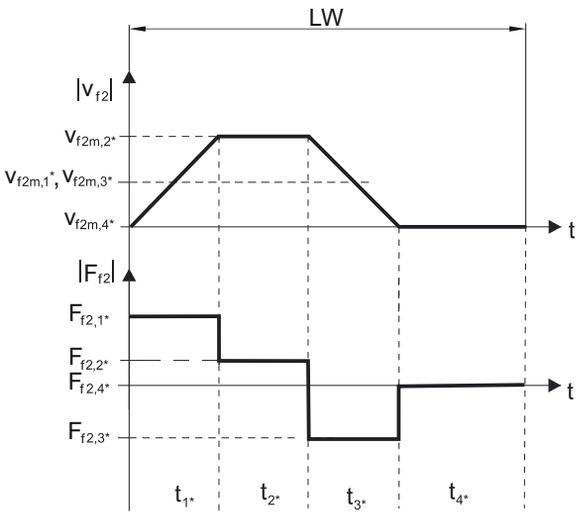


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。

fB_T、fB_{op}、fB_t･および･fB_{ZB}･の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

t_{1*}・+・… +・t_{3*}・≥・6分である場合、v_{2m*}・を休止・t_{4*}・なしで計算してください。

ギア比・i・のための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

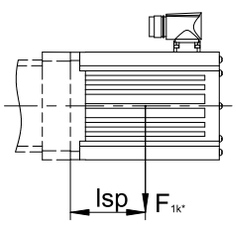
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

7.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	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

この値は、モータアダプタ MEL および MF にも適用されます。

7.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨

デューティ比 > 60 %で周囲温度が高めの場合は、出力側にFKM製ラジアルシャフトシールリングを使用することを推奨いたします。

特徴：

- 卓越した耐熱性
- 高い化学的安定性
- 非常に優れた劣化耐性
- オイルおよびグリース内での優れた耐性
- 食品業界、医薬品業界、飲料業界における使用

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

7.7 その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

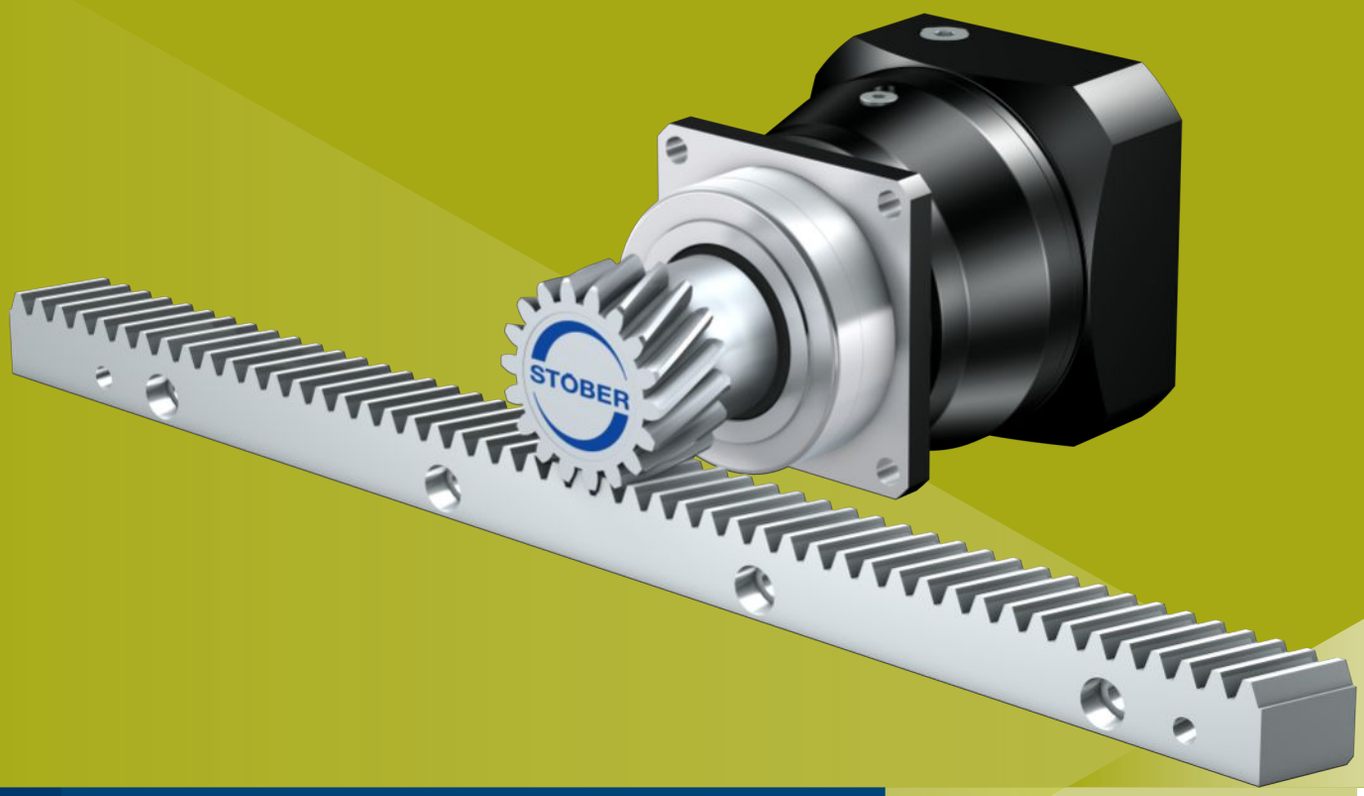
お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ PH33 – PH83、PH94 – PH104）の取扱説明書	443354_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

8 ラック＆ピニオンドライブ ZVP

目次

8.1 概要 108
8.2 選定表 109
8.3 寸法図 113
8.3.1 ピニオン位置E 114
8.3.2 ピニオン位置S 115
8.4 型番 116
8.4.1 銘板 117
8.5 製品説明 117
8.5.1 入力オプション 117
8.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 118
8.5.3 FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ (MF) 118
8.5.4 ラック 119
8.5.5 取付条件 119
8.5.6 潤滑剤 119
8.5.7 製品のその他の特性 119
8.5.8 回転方向 119
8.6 設計 120
8.6.1 ドライブの選択 121
8.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 123
8.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨 124
8.7 その他のドキュメント 124



8 ラック＆ピニオンドライブ ZVP

8.1 概要

インサートピニオン付き高精度遊星ギア

判断基準

剛性に対する容積比	★★★☆☆
リニアバックラッシュ	★★★★★
価格帯	€€
スムーズな駆動	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★☆☆
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位6(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

m_n	2 – 4 mm
z	16 – 25
F_{f2acc}	1.7 – 15 kN
$v_{f2maxZB}$	0.14 – 5.3 m/s
Δs	8 – 44 µm

8.2　選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- ピニオン位置E、ベアリング種類S (標準)
- ピニオン位置S、ベアリング種類D (アキシャル強化、オプション)
- 無電圧での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 8.5.4]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 熱による性能の制限を考慮に入れない
- C_{lin} : ピニオン位置S、ベアリング種類D (アキシャル強化、オプション)

バックラッシが少ないラック＆ピニオンドライブ、強化ベアリングD（アキシャル強化）またはピニオン位置Sでは、より大きな搬送力が可能です。これらの技術データ、詳細な全技術データ、およびピニオン位置とベアリング種類の他の組み合わせについては、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ を参照してください。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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_{f2accS} [kN]	F_{f2accE} [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	M_{2accS} [Nm]	M_{2accE} [Nm]
ZV2P3 ($F_{f2acc,max}$ = 2,0 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 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
5.000	ZV220S_P431_0050 ME	3700	7000	≤24	3.11	25	12	26	2	20	42.4	4.1	2.6	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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_{f2accS} [kN]	F_{f2accE} [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	M_{2accS} [Nm]	M_{2accE} [Nm]
ZV2P4 ($F_{f2acc,max}$ = 4,8 kN)																			
5.000	ZV220S_P431_0050 MEL	3700	7000	≤32	3.11	25	12	26	2	20	42.4	4.1	2.6	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
7.000	ZV220S_P431_0070 ME	4000	8000	≤24	2.54	25	12	25	2	20	42.4	4.2	2.9	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
7.000	ZV220S_P431_0070 MEL	4000	8000	≤32	2.54	25	12	25	2	20	42.4	4.2	2.9	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
8.000	ZV220S_P431_0080 ME	4000	8000	≤24	2.22	25	12	24	2	20	42.4	3.8	3.1	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
8.000	ZV220S_P431_0080 MEL	4000	8000	≤32	2.22	25	12	24	2	20	42.4	3.8	3.1	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
10.00	ZV220S_P431_0100 ME	4000	8000	≤24	1.78	25	12	23	2	20	42.4	3.5	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
10.00	ZV220S_P431_0100 MEL	4000	8000	≤32	1.78	25	12	23	2	20	42.4	3.5	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
12.00	ZV220S_P432_0120 ME	3500	7000	≤19	1.30	31	19	25	2	20	42.4	2.8	2.8	4.7	3.2	9.4	6.3	100	67
12.00	ZV220S_P432_0120 MEL	3500	7000	≤24	1.30	31	19	25	2	20	42.4	2.8	2.8	4.7	3.2	9.4	6.3	100	67
16.00	ZV220S_P432_0160 ME	4000	8000	≤19	1.11	31	19	25	2	20	42.4	4.2	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
16.00	ZV220S_P432_0160 MEL	4000	8000	≤24	1.11	31	19	25	2	20	42.4	4.2	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
20.00	ZV220S_P432_0200 ME	4000	8000	≤19	0.89	31	19	25	2	20	42.4	4.5	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
20.00	ZV220S_P432_0200 MEL	4000	8000	≤24	0.89	31	19	25	2	20	42.4	4.5	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
25.00	ZV220S_P432_0250 ME	4500	8000	≤19	0.71	31	19	25	2	20	42.4	4.7	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
25.00	ZV220S_P432_0250 MEL	4500	8000	≤24	0.71	31	19	25	2	20	42.4	4.7	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
28.00	ZV220S_P432_0280 ME	4500	8000	≤19	0.64	31	19	25	2	20	42.4	4.5	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
28.00	ZV220S_P432_0280 MEL	4500	8000	≤24	0.64	31	19	25	2	20	42.4	4.5	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
32.00	ZV220S_P432_0320 ME	4000	8000	≤19	0.56	31	19	24	2	20	42.4	4.2	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
32.00	ZV220S_P432_0320 MEL	4000	8000	≤24	0.56	31	19	24	2	20	42.4	4.2	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
35.00	ZV220S_P432_0350 ME	4500	8000	≤19	0.51	31	19	25	2	20	42.4	4.8	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
35.00	ZV220S_P432_0350 MEL	4500	8000	≤24	0.51	31	19	25	2	20	42.4	4.8	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
40.00	ZV220S_P432_0400 ME	5000	8000	≤19	0.44	31	19	25	2	20	42.4	4.1	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
40.00	ZV220S_P432_0400 MEL	5000	8000	≤24	0.44	31	19	25	2	20	42.4	4.1	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
50.00	ZV220S_P432_0500 ME	5000	8000	≤19	0.36	31	19	25	2	20	42.4	4.8	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
50.00	ZV220S_P432_0500 MEL	5000	8000	≤24	0.36	31	19	25	2	20	42.4	4.8	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
56.00	ZV220S_P432_0560 ME	5000	8000	≤19	0.32	31	19	24	2	20	42.4	4.2	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
56.00	ZV220S_P432_0560 MEL	5000	8000	≤24	0.32	31	19	24	2	20	42.4	4.2	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
70.00	ZV220S_P432_0700 ME	5000	8000	≤19	0.25	31	19	25	2	20	42.4	4.6	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
70.00	ZV220S_P432_0700 MEL	5000	8000	≤24	0.25	31	19	25	2	20	42.4	4.6	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
80.00	ZV220S_P432_0800 ME	5000	8000	≤19	0.22	31	19	24	2	20	42.4	4.2	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
80.00	ZV220S_P432_0800 MEL	5000	8000	≤24	0.22	31	19	24	2	20	42.4	4.2	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
100.0	ZV220S_P432_1000 ME	5000	8000	≤19	0.18	31	19	23	2	20	42.4	4.0	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
100.0	ZV220S_P432_1000 MEL	5000	8000	≤24	0.18	31	19	23	2	20	42.4	4.0	3.2	4.8	3.2	9.7	6.3	102	67
ZV2P5 ($F_{f2acc,max}$ = 9,6 kN)																			
3.000	ZV225S_P531_0030 ME	2500	5000	≤32	4.63	23	8	36	2	25	53.1	4.5	2.7	7.5	5.1	15	10	200	135
3.000	ZV225S_P531_0030 MEL	2500	5000	≤38	4.63	23	8	36	2	25	53.1	4.5	2.7	7.5	5.1	15	10	200	135
4.000	ZV225S_P531_0040 ME	3000	6000	≤32	4.17	23	8	37	2	25	53.1	5.9	3.0	9.6	5.1	19	10	255	135
4.000	ZV225S_P531_0040 MEL	3000	6000	≤38	4.17	23	8	37	2	25	53.1	5.9	3.0	9.6	5.1	19	10	255	135
5.000	ZV225S_P531_0050 ME	3500	7000	≤32	3.89	23	8	37	2	25	53.1	6.4	3.2	9.6	5.1	19	10	255	135
5.000	ZV225S_P531_0050 MEL	3500	7000	≤38	3.89	23	8	37	2	25	53.1	6.4	3.2	9.6	5.1	19	10	255	135
7.000	ZV225S_P531_0070 ME	3700	7000	≤32	2.78	23	8	36	2	25	53.1	7.2	3.6	9.6	5.1	19	10	255	135
7.000	ZV225S_P531_0070 MEL	3700	7000	≤38	2.78	23	8	36	2	25	53.1	7.2	3.6	9.6	5.1	19	10	255	135
8.000	ZV225S_P531_0080 ME	3700	7000	≤32	2.43	23	8	34	2	25	53.1	7.5	3.8	9.6	5.1	19	10	255	135
8.000	ZV225S_P531_0080 MEL	3700	7000	≤38	2.43	23	8	34	2	25	53.1	7.5	3.8	9.6	5.1	19	10	255	135
10.00	ZV225S_P531_0100 ME	3700	7000	≤32	1.94	23	8	34	2	25	53.1	6.8	4.1	9.6	5.1	19	10	255	135
10.00	ZV225S_P531_0100 MEL	3700	7000	≤38	1.94	23	8	34	2	25	53.1	6.8	4.1	9.6	5.1	19	10	255	135
12.00	ZV225S_P532_0120 ME	3000	6000	≤24	1.39	31	15	36	2	25	53.1	4.5	4.3	7.5	5.1	15	10	200	135
12.00	ZV225S_P532_0120 MEL	3000	6000	≤32	1.39	31	15	36	2	25	53.1	4.5	4.3	7.5	5.1	15	10	200	135
16.00	ZV225S_P532_0160 ME	3500	7000	≤24	1.22	31	15	36	2	25	53.1	8.3	4.8	9.6	5.1	19	10	255	135
16.00	ZV225S_P532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1.22	31	15	36	2	25	53.1	8.3	4.8	9.6	5.1	19	10	255	135
20.00	ZV225S_P532_0200 ME	3500	7000	≤24	0.97	31	15	36	2	25	53.1	9.4	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
20.00	ZV225S_P532_0200 MEL	3500	7000	≤32	0.97	31	15	36	2	25	53.1	9.4	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
25.00	ZV225S_P532_0250 ME	3700	7000	≤24	0.78	31	15	36	2	25	53.1	9.6	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
25.00	ZV225S_P532_0250 MEL	3700	7000	≤32	0.78	31	15	36	2	25	53.1	9.6	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
28.00	ZV225S_P532_0280 ME	4000	8000	≤24	0.79	31	15	36	2	25	53.1	8.7	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
28.00	ZV225S_P532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0.79	31	15	36	2	25	53.1	8.7	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
32.00	ZV225S_P532_0320 ME	3500	7000	≤24	0.61	31	15	34	2	25	53.1	9.0	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
32.00	ZV225S_P532_0320 MEL	3500	7000	≤32	0.61	31	15	34	2	25	53.1	9.0	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
35.00	ZV225S_P532_0350 ME	4000	8000	≤24	0.64	31	15	36	2	25	53.1	9.6	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
35.00	ZV225S_P532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0.64	31	15	36	2	25	53.1	9.6	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
40.00	ZV225S_P532_0400 ME	4000	8000	≤24	0.56	31	15	36	2	25	53.1	8.1	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
40.00	ZV225S_P532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0.56	31	15	36	2	25	53.1	8.1	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
50.00	ZV225S_P532_0500 ME	4000	8000	≤24	0.44	31	15	36	2	25	53.1	9.6	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
50.00	ZV225S_P532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0.44	31	15	36	2	25	53.1	9.6	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
56.00	ZV225S_P532_0560 ME	4000	8000	≤24	0.40	31	15	34	2	25	53.1	8.3	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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_{f2accS} [kN]	F_{f2accE} [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	M_{2accS} [Nm]	M_{2accE} [Nm]
ZV2P5 ($F_{f2acc,max}$ = 9,6 kN)																			
56.00	ZV225S_P532_0560 MEL	4000	8000	≤32	0.40	31	15	34	2	25	53.1	8.3	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
70.00	ZV225S_P532_0700 ME	4200	8000	≤24	0.32	31	15	36	2	25	53.1	9.6	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
70.00	ZV225S_P532_0700 MEL	4200	8000	≤32	0.32	31	15	36	2	25	53.1	9.6	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
80.00	ZV225S_P532_0800 ME	4200	8000	≤24	0.28	31	15	34	2	25	53.1	8.3	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
80.00	ZV225S_P532_0800 MEL	4200	8000	≤32	0.28	31	15	34	2	25	53.1	8.3	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
100.0	ZV225S_P532_1000 ME	4200	8000	≤24	0.22	31	15	34	2	25	53.1	8.3	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
100.0	ZV225S_P532_1000 MEL	4200	8000	≤32	0.22	31	15	34	2	25	53.1	8.3	5.1	9.6	5.1	19	10	255	135
ZV3P5 ($F_{f2acc,max}$ = 11 kN)																			
3.000	ZV318S_P531_0030 ME	2500	5000	≤32	5.00	25	8	38	3	18	57.3	4.2	2.8	7.0	5.2	14	10	200	150
3.000	ZV318S_P531_0030 MEL	2500	5000	≤38	5.00	25	8	38	3	18	57.3	4.2	2.8	7.0	5.2	14	10	200	150
4.000	ZV318S_P531_0040 ME	3000	6000	≤32	4.50	25	8	38	3	18	57.3	5.8	3.1	10	5.2	21	10	300	150
4.000	ZV318S_P531_0040 MEL	3000	6000	≤38	4.50	25	8	38	3	18	57.3	5.8	3.1	10	5.2	21	10	300	150
5.000	ZV318S_P531_0050 ME	3500	7000	≤32	4.20	25	8	38	3	18	57.3	6.3	3.3	11	5.2	21	10	302	150
5.000	ZV318S_P531_0050 MEL	3500	7000	≤38	4.20	25	8	38	3	18	57.3	6.3	3.3	11	5.2	21	10	302	150
7.000	ZV318S_P531_0070 ME	3700	7000	≤32	3.00	25	8	37	3	18	57.3	7.0	3.7	11	5.2	21	10	302	150
7.000	ZV318S_P531_0070 MEL	3700	7000	≤38	3.00	25	8	37	3	18	57.3	7.0	3.7	11	5.2	21	10	302	150
8.000	ZV318S_P531_0080 ME	3700	7000	≤32	2.63	25	8	34	3	18	57.3	7.0	3.8	10	5.2	21	10	296	150
8.000	ZV318S_P531_0080 MEL	3700	7000	≤38	2.63	25	8	34	3	18	57.3	7.0	3.8	10	5.2	21	10	296	150
10.00	ZV318S_P531_0100 ME	3700	7000	≤32	2.10	25	8	35	3	18	57.3	6.3	4.1	10	5.2	20	10	288	150
10.00	ZV318S_P531_0100 MEL	3700	7000	≤38	2.10	25	8	35	3	18	57.3	6.3	4.1	10	5.2	20	10	288	150
12.00	ZV318S_P532_0120 ME	3000	6000	≤24	1.50	33	17	37	3	18	57.3	4.2	4.2	7.0	5.2	14	10	200	150
12.00	ZV318S_P532_0120 MEL	3000	6000	≤32	1.50	33	17	37	3	18	57.3	4.2	4.2	7.0	5.2	14	10	200	150
16.00	ZV318S_P532_0160 ME	3500	7000	≤24	1.31	33	17	38	3	18	57.3	7.7	4.8	10	5.2	21	10	300	150
16.00	ZV318S_P532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1.31	33	17	38	3	18	57.3	7.7	4.8	10	5.2	21	10	300	150
20.00	ZV318S_P532_0200 ME	3500	7000	≤24	1.05	33	17	38	3	18	57.3	8.7	5.2	11	5.2	21	10	302	150
20.00	ZV318S_P532_0200 MEL	3500	7000	≤32	1.05	33	17	38	3	18	57.3	8.7	5.2	11	5.2	21	10	302	150
25.00	ZV318S_P532_0250 ME	3700	7000	≤24	0.84	33	17	38	3	18	57.3	9.1	5.2	11	5.2	21	10	302	150
25.00	ZV318S_P532_0250 MEL	3700	7000	≤32	0.84	33	17	38	3	18	57.3	9.1	5.2	11	5.2	21	10	302	150
28.00	ZV318S_P532_0280 ME	4000	8000	≤24	0.86	33	17	37	3	18	57.3	8.1	5.2	10	5.2	21	10	300	150
28.00	ZV318S_P532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0.86	33	17	37	3	18	57.3	8.1	5.2	10	5.2	21	10	300	150
32.00	ZV318S_P532_0320 ME	3500	7000	≤24	0.66	33	17	35	3	18	57.3	8.4	5.2	11	5.2	21	10	302	150
32.00	ZV318S_P532_0320 MEL	3500	7000	≤32	0.66	33	17	35	3	18	57.3	8.4	5.2	11	5.2	21	10	302	150
35.00	ZV318S_P532_0350 ME	4000	8000	≤24	0.69	33	17	38	3	18	57.3	9.4	5.2	11	5.2	21	10	302	150
35.00	ZV318S_P532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0.69	33	17	38	3	18	57.3	9.4	5.2	11	5.2	21	10	302	150
40.00	ZV318S_P532_0400 ME	4000	8000	≤24	0.60	33	17	37	3	18	57.3	7.5	5.2	10	5.2	21	10	300	150
40.00	ZV318S_P532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0.60	33	17	37	3	18	57.3	7.5	5.2	10	5.2	21	10	300	150
50.00	ZV318S_P532_0500 ME	4000	8000	≤24	0.48	33	17	37	3	18	57.3	9.4	5.2	11	5.2	21	10	302	150
50.00	ZV318S_P532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0.48	33	17	37	3	18	57.3	9.4	5.2	11	5.2	21	10	302	150
56.00	ZV318S_P532_0560 ME	4000	8000	≤24	0.43	33	17	35	3	18	57.3	7.7	5.2	10	5.2	20	10	288	150
56.00	ZV318S_P532_0560 MEL	4000	8000	≤32	0.43	33	17	35	3	18	57.3	7.7	5.2	10	5.2	20	10	288	150
70.00	ZV318S_P532_0700 ME	4200	8000	≤24	0.34	33	17	37	3	18	57.3	9.2	5.2	11	5.2	21	10	302	150
70.00	ZV318S_P532_0700 MEL	4200	8000	≤32	0.34	33	17	37	3	18	57.3	9.2	5.2	11	5.2	21	10	302	150
80.00	ZV318S_P532_0800 ME	4200	8000	≤24	0.30	33	17	35	3	18	57.3	7.7	5.2	10	5.2	20	10	288	150
80.00	ZV318S_P532_0800 MEL	4200	8000	≤32	0.30	33	17	35	3	18	57.3	7.7	5.2	10	5.2	20	10	288	150
100.0	ZV318S_P532_1000 ME	4200	8000	≤24	0.24	33	17	35	3	18	57.3	7.7	5.2	10	5.2	20	10	288	150
100.0	ZV318S_P532_1000 MEL	4200	8000	≤32	0.24	33	17	35	3	18	57.3	7.7	5.2	10	5.2	20	10	288	150
ZV3P7 ($F_{f2acc,max}$ = 14 kN)																			
3.000	ZV322S_P731_0030 ME	2200	4000	≤38	4.89	31	10	46	3	22	70.0	6.2	3.7	14	7.0	28	14	498	245
3.000	ZV322S_P731_0030 MEL	2200	4000	≤48	4.89	31	10	46	3	22	70.0	6.2	3.7	14	7.0	28	14	498	245
4.000	ZV322S_P731_0040 ME	2500	5000	≤38	4.58	31	10	46	3	22	70.0	6.8	4.1	14	7.0	28	14	498	245
4.000	ZV322S_P731_0040 MEL	2500	5000	≤48	4.58	31	10	46	3	22	70.0	6.8	4.1	14	7.0	28	14	498	245
5.000	ZV322S_P731_0050 ME	2700	5500	≤38	4.03	31	10	46	3	22	70.0	7.3	4.4	14	7.0	28	14	498	245
5.000	ZV322S_P731_0050 MEL	2700	5500	≤48	4.03	31	10	46	3	22	70.0	7.3	4.4	14	7.0	28	14	498	245
7.000	ZV322S_P731_0070 ME	3000	6000	≤38	3.14	31	10	45	3	22	70.0	8.2	4.9	14	7.0	28	14	498	245
7.000	ZV322S_P731_0070 MEL	3000	6000	≤48	3.14	31	10	45	3	22	70.0	8.2	4.9	14	7.0	28	14	498	245
8.000	ZV322S_P731_0080 ME	3000	6000	≤38	2.75	31	10	45	3	22	70.0	8.6	5.2	14	7.0	28	14	498	245
8.000	ZV322S_P731_0080 MEL	3000	6000	≤48	2.75	31	10	45	3	22	70.0	8.6	5.2	14	7.0	28	14	498	245
10.00	ZV322S_P731_0100 ME	3000	6000	≤38	2.20	31	10	44	3	22	70.0	9.3	5.6	14	7.0	28	14	498	245
10.00	ZV322S_P731_0100 MEL	3000	6000	≤48	2.20	31	10	44	3	22	70.0	9.3	5.6	14	7.0	28	14	498	245
12.00	ZV322S_P732_0120 ME	2500	5000	≤32	1.53	41	20	45	3	22	70.0	8.4	5.9	14	7.0	28	14	498	245
12.00	ZV322S_P732_0120 MEL	2500	5000	≤38	1.53	41	20	45	3	22	70.0	8.4	5.9	14	7.0	28	14	498	245
16.00	ZV322S_P732_0160 ME	3000	6000	≤32	1.38	41	20	46	3	22	70.0	11	6.5	14	7.0	28	14	498	245
16.00	ZV322S_P732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1.38	41	20	46	3	22	70.0	11	6.5	14	7.0	28	14	498	245
20.00	ZV322S_P732_0200 ME	3000	6000	≤32	1.10	41	20	46	3	22	70.0	12	7.0	14	7.0	28	14	498	245
20.00	ZV322S_P732_0200 MEL	3000	6000	≤38	1.10	41	20	46	3	22	70.0	12	7.0	14	7.0	28	14	498	245

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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_{f2accS} [kN]	F_{f2accE} [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	M_{2accS} [Nm]	M_{2accE} [Nm]
ZV3P7 ($F_{f2acc,max}$ = 14 kN)																			
25.00	ZV322S_P732_0250 ME	3500	7000	≤32	1.03	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
25.00	ZV322S_P732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1.03	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
28.00	ZV322S_P732_0280 ME	3700	7000	≤32	0.92	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
28.00	ZV322S_P732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0.92	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
32.00	ZV322S_P732_0320 ME	3000	6000	≤32	0.69	41	20	45	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
32.00	ZV322S_P732_0320 MEL	3000	6000	≤38	0.69	41	20	45	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
35.00	ZV322S_P732_0350 ME	3700	7000	≤32	0.73	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
35.00	ZV322S_P732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0.73	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
40.00	ZV322S_P732_0400 ME	3700	7000	≤32	0.64	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
40.00	ZV322S_P732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0.64	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
50.00	ZV322S_P732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.51	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
50.00	ZV322S_P732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.51	41	20	46	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
56.00	ZV322S_P732_0560 ME	3700	7000	≤32	0.46	41	20	45	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
56.00	ZV322S_P732_0560 MEL	3700	7000	≤38	0.46	41	20	45	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
70.00	ZV322S_P732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.37	41	20	45	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
70.00	ZV322S_P732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.37	41	20	45	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
80.00	ZV322S_P732_0800 ME	3700	7000	≤32	0.32	41	20	45	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
80.00	ZV322S_P732_0800 MEL	3700	7000	≤38	0.32	41	20	45	3	22	70.0	13	7.0	14	7.0	28	14	498	245
100.0	ZV322S_P732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.26	41	20	44	3	22	70.0	12	7.0	14	7.0	28	14	498	245
100.0	ZV322S_P732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.26	41	20	44	3	22	70.0	12	7.0	14	7.0	28	14	498	245
ZV4P7 ($F_{f2acc,max}$ = 15 kN)																			
3.000	ZV418S_P731_0030 ME	2200	4000	≤38	5.33	33	11	48	4	18	76.4	6.0	3.8	13	7.3	26	15	500	280
3.000	ZV418S_P731_0030 MEL	2200	4000	≤48	5.33	33	11	49	4	18	76.4	6.0	3.8	13	7.3	26	15	500	280
4.000	ZV418S_P731_0040 ME	2500	5000	≤38	5.00	33	11	49	4	18	76.4	6.6	4.2	15	7.3	31	15	589	280
4.000	ZV418S_P731_0040 MEL	2500	5000	≤48	5.00	33	11	49	4	18	76.4	6.6	4.2	15	7.3	31	15	589	280
5.000	ZV418S_P731_0050 ME	2700	5500	≤38	4.40	33	11	49	4	18	76.4	7.1	4.5	15	7.3	31	15	589	280
5.000	ZV418S_P731_0050 MEL	2700	5500	≤48	4.40	33	11	49	4	18	76.4	7.1	4.5	15	7.3	31	15	589	280
7.000	ZV418S_P731_0070 ME	3000	6000	≤38	3.43	33	11	48	4	18	76.4	8.0	5.1	15	7.3	31	15	589	280
7.000	ZV418S_P731_0070 MEL	3000	6000	≤48	3.43	33	11	48	4	18	76.4	8.0	5.1	15	7.3	31	15	589	280
8.000	ZV418S_P731_0080 ME	3000	6000	≤38	3.00	33	11	47	4	18	76.4	8.3	5.3	15	7.3	31	15	589	280
8.000	ZV418S_P731_0080 MEL	3000	6000	≤48	3.00	33	11	47	4	18	76.4	8.3	5.3	15	7.3	31	15	589	280
10.00	ZV418S_P731_0100 ME	3000	6000	≤38	2.40	33	11	46	4	18	76.4	9.0	5.7	15	7.3	30	15	575	280
10.00	ZV418S_P731_0100 MEL	3000	6000	≤48	2.40	33	11	46	4	18	76.4	9.0	5.7	15	7.3	30	15	575	280
12.00	ZV418S_P732_0120 ME	2500	5000	≤32	1.67	44	22	48	4	18	76.4	7.7	6.0	13	7.3	26	15	500	280
12.00	ZV418S_P732_0120 MEL	2500	5000	≤38	1.67	44	22	48	4	18	76.4	7.7	6.0	13	7.3	26	15	500	280
16.00	ZV418S_P732_0160 ME	3000	6000	≤32	1.50	44	22	49	4	18	76.4	11	6.7	15	7.3	31	15	589	280
16.00	ZV418S_P732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1.50	44	22	49	4	18	76.4	11	6.7	15	7.3	31	15	589	280
20.00	ZV418S_P732_0200 ME	3000	6000	≤32	1.20	44	22	49	4	18	76.4	11	7.2	15	7.3	31	15	589	280
20.00	ZV418S_P732_0200 MEL	3000	6000	≤38	1.20	44	22	49	4	18	76.4	11	7.2	15	7.3	31	15	589	280
25.00	ZV418S_P732_0250 ME	3500	7000	≤32	1.12	44	22	49	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
25.00	ZV418S_P732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1.12	44	22	49	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
28.00	ZV418S_P732_0280 ME	3700	7000	≤32	1.00	44	22	49	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
28.00	ZV418S_P732_0280 MEL	3700	7000	≤38	1.00	44	22	49	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
32.00	ZV418S_P732_0320 ME	3000	6000	≤32	0.75	44	22	47	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
32.00	ZV418S_P732_0320 MEL	3000	6000	≤38	0.75	44	22	47	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
35.00	ZV418S_P732_0350 ME	3700	7000	≤32	0.80	44	22	49	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
35.00	ZV418S_P732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0.80	44	22	49	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
40.00	ZV418S_P732_0400 ME	3700	7000	≤32	0.70	44	22	48	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
40.00	ZV418S_P732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0.70	44	22	48	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
50.00	ZV418S_P732_0500 ME	3700	7000	≤32	0.56	44	22	49	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
50.00	ZV418S_P732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0.56	44	22	49	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
56.00	ZV418S_P732_0560 ME	3700	7000	≤32	0.50	44	22	47	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
56.00	ZV418S_P732_0560 MEL	3700	7000	≤38	0.50	44	22	47	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
70.00	ZV418S_P732_0700 ME	3700	7000	≤32	0.40	44	22	48	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
70.00	ZV418S_P732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0.40	44	22	48	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
80.00	ZV418S_P732_0800 ME	3700	7000	≤32	0.35	44	22	47	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
80.00	ZV418S_P732_0800 MEL	3700	7000	≤38	0.35	44	22	47	4	18	76.4	12	7.3	15	7.3	31	15	589	280
100.0	ZV418S_P732_1000 ME	3700	7000	≤32	0.28	44	22	46	4	18	76.4	11	7.3	14	7.3	29	15	550	280
100.0	ZV418S_P732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0.28	44	22	46	4	18	76.4	11	7.3	14	7.3	29	15	550	280

8.3 寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

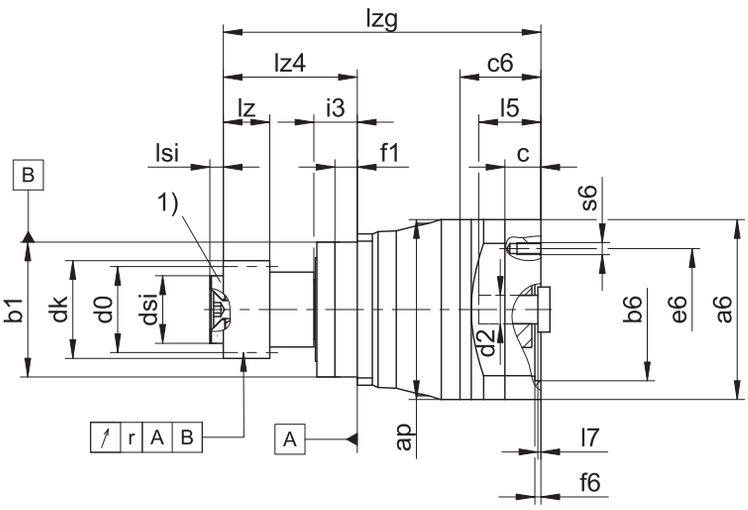
ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

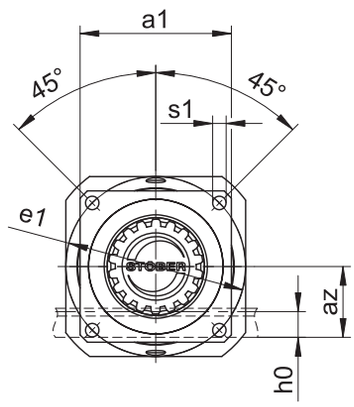
寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。

8.3.1　ピニオン位置E





1)　アキシャルヒューズ・(オプション)

–　同心度のデータは強化タイプのベアリング・Dのみに適用されます。

出力寸法

タイプ	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	0.5
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	0.5
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	0.4
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	0.4
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	0.4
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	0.4
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	0.3
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	0.3
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	0.4
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	0.4
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	0.3
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	0.3

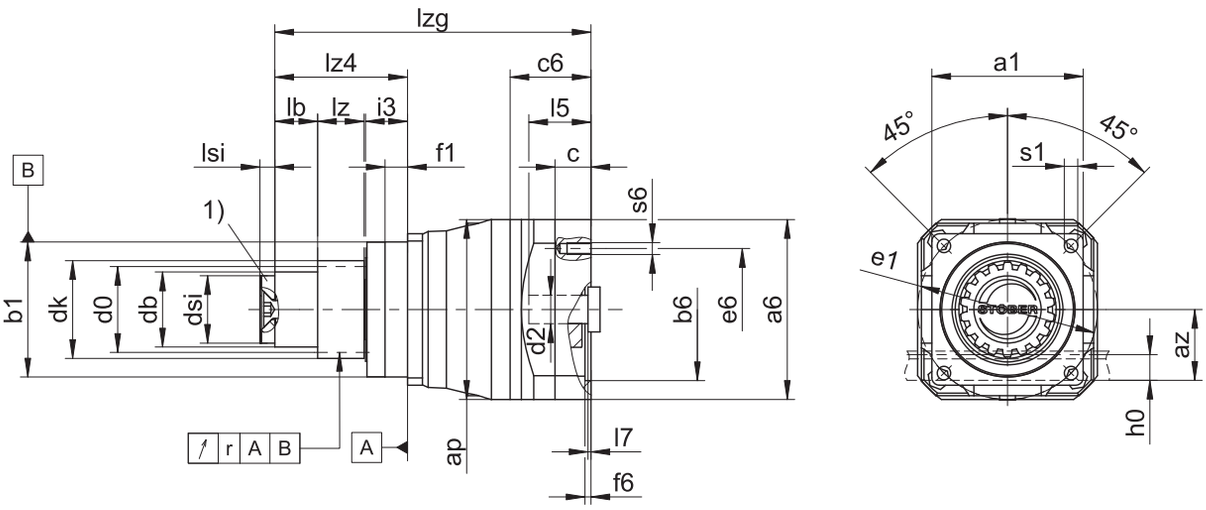
モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・ME、MEL、およびMF用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

8.3.2 ピニオン位置S



1) アキシャルヒューズ・(オプション)

– 同心度のデータは強化タイプのベアリング・Dのみに適用されます。

出力寸法

タイプ	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	0.5
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	0.5
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	0.4
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	0.4
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	0.4
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	0.4
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	0.3
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	0.3
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	0.4
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	0.4
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	0.3
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	0.3

モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・ME、MEL、およびMF用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

8.4 型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

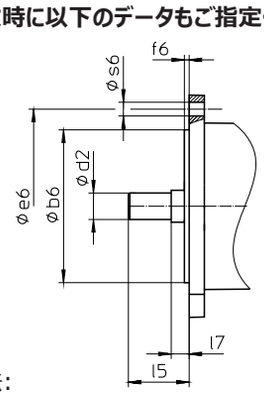
コード例

Z	V	3	22	S	S	P	7	3	1	S	P	S	S	0050	ME

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
V	仕様	インサートピニオン
3	モジュール	m_n・=・3・(例)
22	歯数	z・=・22・(例)
S	ギア	はすば歯車・(左ねじれ19°・31'・42")
E **S**	ピニオン位置	シャフトの端 シャフト始点
P	製品タイプ	遊星歯車減速機
7	サイズ	7 (例)
3	世代	第3世代
1 2	レベル	1段 2段
S	ハウジング	標準
P	シャフト	シャフトキー付きソリッドシャフト
S D	ベアリング	標準ベアリング アキシャル強化ベアリング
S R	バックラッシュ	標準 低バックラッシ
0050	変速比・(i・x・10)	i・=・5・(例)
ME MEL MF MB[1]	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ ブレーキ付きモータアダプタServoStop

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



- モータータイプまたはモーター寸法:

  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- 出力側のNBR製またはFKM製のラジアルシャフトシールリング（オプション）については、[▶ 8.6.3] 章を参照
- アキシャルヒューズ・(オプション)、[▶ 8.3]の章を参照してください
- ご要望に応じて、水平方向の取付で± 20 °～± 90 °の出力シャフトの反転モード
- P531、P7：モータアダプタ用ダブルシール（オプション）

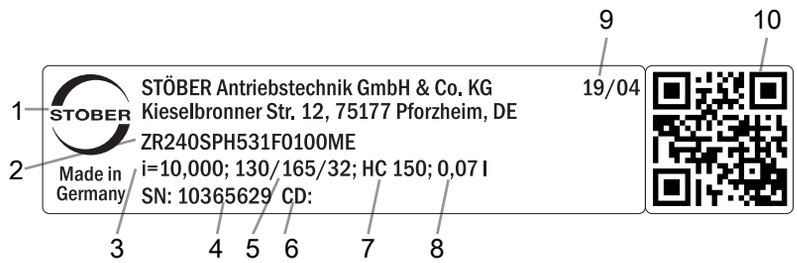
[1] 詳細は、カタログ「ブレーキ付きサーボモータ用減速機ServoStop ID 443234」をご覧ください。

- モータアダプタ ME/MEL/MFを使用してモータを減速機に取り付けるためのソケットレンチインサート（オプション）

本カタログには、モータアダプタのあるラック&ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▸ 8.5.1] 章をご参照ください。

8.4.1 銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

8.4.1.1 関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

8.5 製品説明

8.5.1 入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタ	同期サーボモータEZ	アングルギアKX、モータアダプタMF付き	アングルギアK、モータアダプタME付き	モータアダプタMB	リーンモータLM
カタログID番号 443137_ja	カタログID番号 443286_en	ご相談に応じます	ご相談に応じます	ご相談に応じます	ご相談に応じます

対応するカタログについては、http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください
検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

8.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

8.5.3 FlexiAdaptカップリング付きモータアダプタ (MF)

本章には、FlexiAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢なレーザー溶接されたベローズカップリング
- 内蔵された熱的長さ補正機構による、モーターシャフトの線膨張補正
- モーターシャフトのアキシャル荷重からの分離
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止

図 *2:* カップリング FlexiAdapt

8.5.4 ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は6。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	8	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

8.5.4.1 ピニオン位置

ピニオンは、2つの異なる取付位置でシャフトに固定することができます。

- シャフトの端と同じ高さのギア･(位置E)
- シャフト始点と同じ高さのギア･(位置S：許容送り力が高い、選定表の章を参照)

ご注文時にご希望の取付位置をお知らせください。

8.5.5 取付条件

記載されたトルクおよび力は、減速機を強度クラス 12.9のボルトで機械に固定する場合にのみ適用されます。さらに、減速機ハウジングを嵌合縁にはめ込む必要があります。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

8.5.6 潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

8.5.6.1 ラック＆ピニオンドライブの潤滑

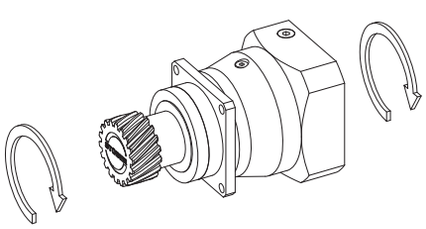
Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

8.5.7 製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令･2014/34/EU･(オプション)	適していません。
保護等級：[2] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

8.5.8 回転方向

入力側と出力側は同じ方向に回転します。



[2] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

8.6 設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

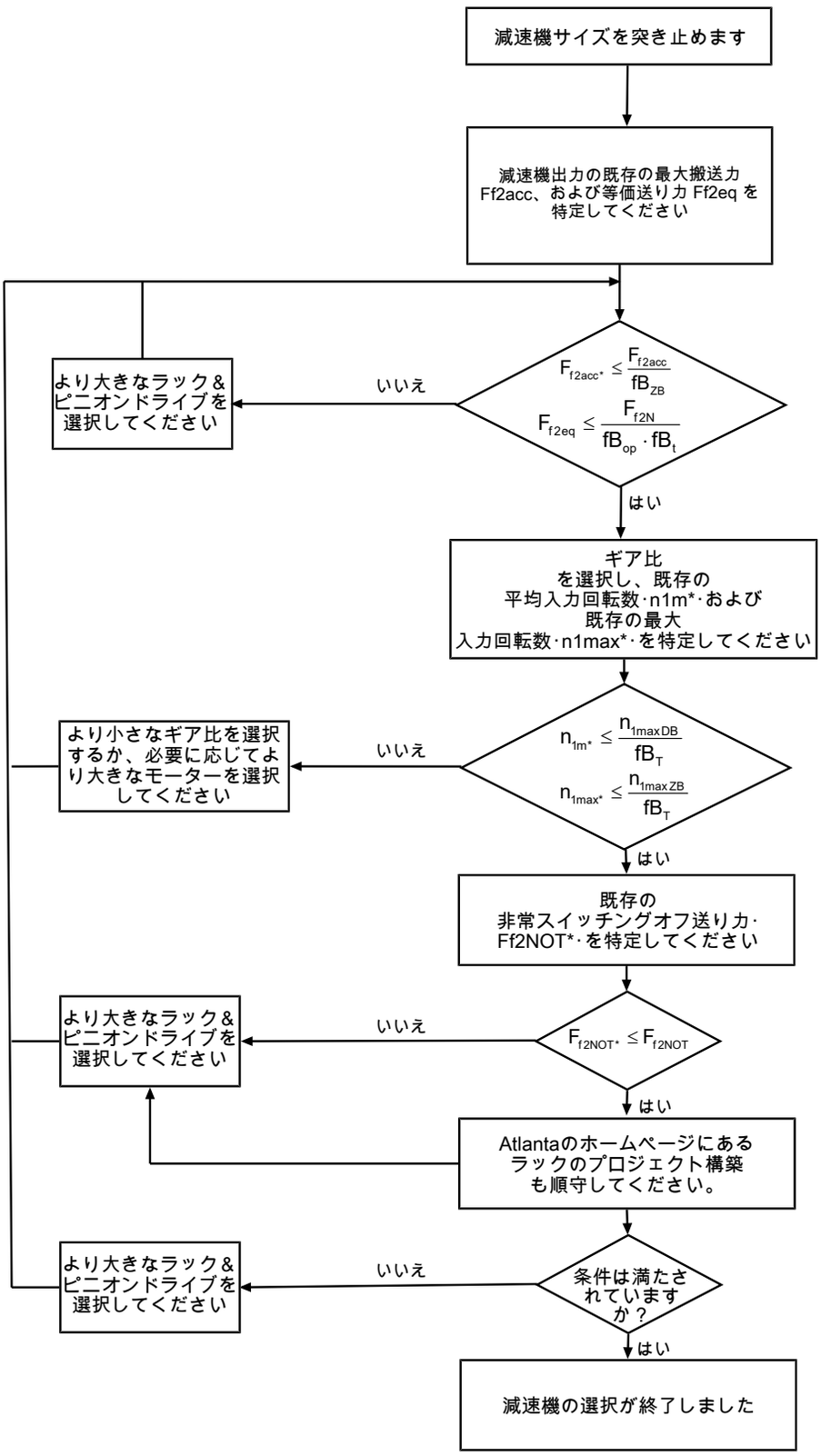
これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]・の章に記載されています。

8.6.1 ドライブの選択

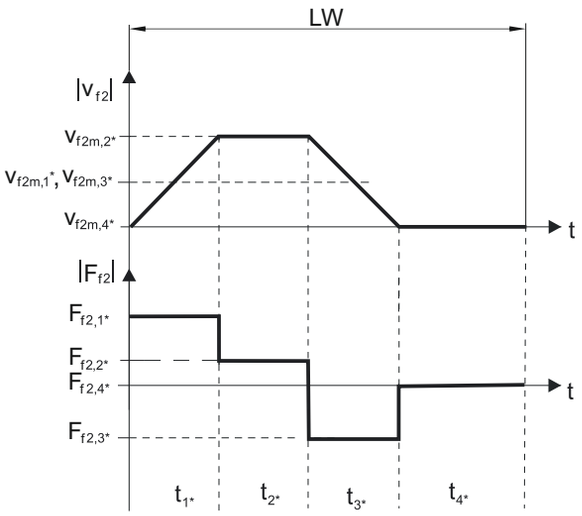


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。力はピニオン位置·(EまたはS)·によって変わります。回転数は取付位置によって多少変わります。

fB_T、fB_{op}、fB_t·および·fB_{ZB}·の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

$t_{1*} + \ldots + t_{3*} \geq 6$分である場合、$v_{2m*}$を休止$t_{4*}$なしで計算してください。

ギア比iのための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

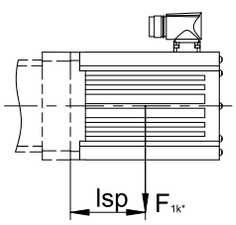
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

8.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	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

この値は、モータアダプタ MEL および MF にも適用されます。

8.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨

デューティ比 > 60 %で周囲温度が高めの場合は、出力側にFKM製ラジアルシャフトシールリングを使用することを推奨いたします。

特徴：

- 卓越した耐熱性
- 高い化学的安定性
- 非常に優れた劣化耐性
- オイルおよびグリース内での優れた耐性
- 食品業界、医薬品業界、飲料業界における使用

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

8.7 その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ P23 – P93）の取扱説明書	443356_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

9 ラック＆ピニオンドライブ ZVPE

目次

9.1 概要 126
9.2 選定表 127
9.3 寸法図 129
9.3.1 ピニオン位置E 129
9.3.2 ピニオン位置S 130
9.4 型番 131
9.4.1 銘板 133
9.5 製品説明 133
9.5.1 入力オプション 133
9.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 134
9.5.3 ラック 134
9.5.4 取付条件 134
9.5.5 潤滑剤 134
9.5.6 製品のその他の特性 135
9.5.7 回転方向 135
9.6 設計 135
9.6.1 ドライブの選択 136
9.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 138
9.6.3 ラジアルシャフトシールリング 138
9.7 その他の資料 139

9 ラック＆ピニオンドライブ

ZVPE

9.1 概要

インサートピニオン付きお求めやすい価格の遊星ギア

判断基準

剛性に対する容積比	★★☆☆☆
リニアバックラッシュ	★★☆☆☆
価格帯	€
スムーズな駆動	★★★☆☆
リニアバックラッシュ	★★☆☆☆
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位6(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

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　選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 無電圧での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 9.5.3]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 熱による性能の制限を考慮に入れない
- C_{lin} ：ピニオン位置S

その他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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 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 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
40.00	ZV220S_PE422_0400 ME	4000	7000	≤19	0.39	62	9.9	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZV2PE4 ($F_{f2acc,max}$ = 2,7 kN)																		
40.00	ZV220S_PE422_0400 MEL	4000	7000	≤24	0.39	62	9.9	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
50.00	ZV220S_PE422_0500 ME	4000	7000	≤19	0.31	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
50.00	ZV220S_PE422_0500 MEL	4000	7000	≤24	0.31	62	10	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
70.00	ZV220S_PE422_0700 ME	4000	7000	≤19	0.22	62	9.7	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
70.00	ZV220S_PE422_0700 MEL	4000	7000	≤24	0.22	62	9.7	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
100.0	ZV220S_PE422_1000 ME	4000	7000	≤19	0.16	62	9.7	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
100.0	ZV220S_PE422_1000 MEL	4000	7000	≤24	0.16	62	9.7	2	20	42.4	2.7	2.1	2.7	2.1	5.4	4.3	58	45
ZV2PE5 ($F_{f2acc,max}$ = 6,1 kN)																		
3.000	ZV225S_PE521_0030 ME	2500	4500	≤32	4.17	62	13	2	25	53.1	3.4	2.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
3.000	ZV225S_PE521_0030 MEL	2500	4500	≤38	4.17	62	13	2	25	53.1	3.4	2.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
4.000	ZV225S_PE521_0040 ME	2600	5000	≤32	3.47	62	13	2	25	53.1	4.5	3.1	6.1	3.8	12	7.6	162	101
4.000	ZV225S_PE521_0040 MEL	2600	5000	≤38	3.47	62	13	2	25	53.1	4.5	3.1	6.1	3.8	12	7.6	162	101
5.000	ZV225S_PE521_0050 ME	2600	5000	≤32	2.78	62	13	2	25	53.1	4.9	3.3	6.1	3.8	12	7.6	162	101
5.000	ZV225S_PE521_0050 MEL	2600	5000	≤38	2.78	62	13	2	25	53.1	4.9	3.3	6.1	3.8	12	7.6	162	101
7.000	ZV225S_PE521_0070 ME	2800	5000	≤32	1.98	62	13	2	25	53.1	4.9	3.7	6.1	3.8	12	7.6	162	101
7.000	ZV225S_PE521_0070 MEL	2800	5000	≤38	1.98	62	13	2	25	53.1	4.9	3.7	6.1	3.8	12	7.6	162	101
10.00	ZV225S_PE521_0100 ME	3000	5000	≤32	1.39	62	13	2	25	53.1	4.9	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
10.00	ZV225S_PE521_0100 MEL	3000	5000	≤38	1.39	62	13	2	25	53.1	4.9	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
16.00	ZV225S_PE522_0160 ME	3400	6000	≤24	1.04	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
16.00	ZV225S_PE522_0160 MEL	3400	6000	≤32	1.04	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
20.00	ZV225S_PE522_0200 ME	3400	6000	≤24	0.83	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
20.00	ZV225S_PE522_0200 MEL	3400	6000	≤32	0.83	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
25.00	ZV225S_PE522_0250 ME	3400	6000	≤24	0.67	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
25.00	ZV225S_PE522_0250 MEL	3400	6000	≤32	0.67	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
28.00	ZV225S_PE522_0280 ME	3600	6000	≤24	0.60	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
28.00	ZV225S_PE522_0280 MEL	3600	6000	≤32	0.60	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
35.00	ZV225S_PE522_0350 ME	3600	6000	≤24	0.48	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
35.00	ZV225S_PE522_0350 MEL	3600	6000	≤32	0.48	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
40.00	ZV225S_PE522_0400 ME	3600	6000	≤24	0.42	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
40.00	ZV225S_PE522_0400 MEL	3600	6000	≤32	0.42	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
50.00	ZV225S_PE522_0500 ME	3600	6000	≤24	0.33	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
50.00	ZV225S_PE522_0500 MEL	3600	6000	≤32	0.33	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
70.00	ZV225S_PE522_0700 ME	3600	6000	≤24	0.24	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
70.00	ZV225S_PE522_0700 MEL	3600	6000	≤32	0.24	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
100.0	ZV225S_PE522_1000 ME	3600	6000	≤24	0.17	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
100.0	ZV225S_PE522_1000 MEL	3600	6000	≤32	0.17	77	13	2	25	53.1	6.0	3.8	6.1	3.8	12	7.6	162	101
ZV3PE5 ($F_{f2acc,max}$ = 5,8 kN)																		
3.000	ZV318S_PE521_0030 ME	2500	4500	≤32	4.50	67	14	3	18	57.3	3.1	2.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
3.000	ZV318S_PE521_0030 MEL	2500	4500	≤38	4.50	67	14	3	18	57.3	3.1	2.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
4.000	ZV318S_PE521_0040 ME	2600	5000	≤32	3.75	67	14	3	18	57.3	4.3	3.2	5.8	3.9	12	7.8	166	111
4.000	ZV318S_PE521_0040 MEL	2600	5000	≤38	3.75	67	14	3	18	57.3	4.3	3.2	5.8	3.9	12	7.8	166	111
5.000	ZV318S_PE521_0050 ME	2600	5000	≤32	3.00	67	14	3	18	57.3	4.5	3.4	5.8	3.9	12	7.8	166	111
5.000	ZV318S_PE521_0050 MEL	2600	5000	≤38	3.00	67	14	3	18	57.3	4.5	3.4	5.8	3.9	12	7.8	166	111
7.000	ZV318S_PE521_0070 ME	2800	5000	≤32	2.14	67	14	3	18	57.3	4.5	3.8	5.8	3.9	12	7.8	166	111
7.000	ZV318S_PE521_0070 MEL	2800	5000	≤38	2.14	67	14	3	18	57.3	4.5	3.8	5.8	3.9	12	7.8	166	111
10.00	ZV318S_PE521_0100 ME	3000	5000	≤32	1.50	67	14	3	18	57.3	4.5	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
10.00	ZV318S_PE521_0100 MEL	3000	5000	≤38	1.50	67	14	3	18	57.3	4.5	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
16.00	ZV318S_PE522_0160 ME	3400	6000	≤24	1.13	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
16.00	ZV318S_PE522_0160 MEL	3400	6000	≤32	1.13	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
20.00	ZV318S_PE522_0200 ME	3400	6000	≤24	0.90	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
20.00	ZV318S_PE522_0200 MEL	3400	6000	≤32	0.90	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
25.00	ZV318S_PE522_0250 ME	3400	6000	≤24	0.72	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
25.00	ZV318S_PE522_0250 MEL	3400	6000	≤32	0.72	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
28.00	ZV318S_PE522_0280 ME	3600	6000	≤24	0.64	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
28.00	ZV318S_PE522_0280 MEL	3600	6000	≤32	0.64	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
35.00	ZV318S_PE522_0350 ME	3600	6000	≤24	0.51	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
35.00	ZV318S_PE522_0350 MEL	3600	6000	≤32	0.51	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
40.00	ZV318S_PE522_0400 ME	3600	6000	≤24	0.45	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
40.00	ZV318S_PE522_0400 MEL	3600	6000	≤32	0.45	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
50.00	ZV318S_PE522_0500 ME	3600	6000	≤24	0.36	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
50.00	ZV318S_PE522_0500 MEL	3600	6000	≤32	0.36	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
70.00	ZV318S_PE522_0700 ME	3600	6000	≤24	0.26	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
70.00	ZV318S_PE522_0700 MEL	3600	6000	≤32	0.26	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
100.0	ZV318S_PE522_1000 ME	3600	6000	≤24	0.18	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111
100.0	ZV318S_PE522_1000 MEL	3600	6000	≤32	0.18	83	14	3	18	57.3	5.6	3.9	5.8	3.9	12	7.8	166	111

9.3　寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

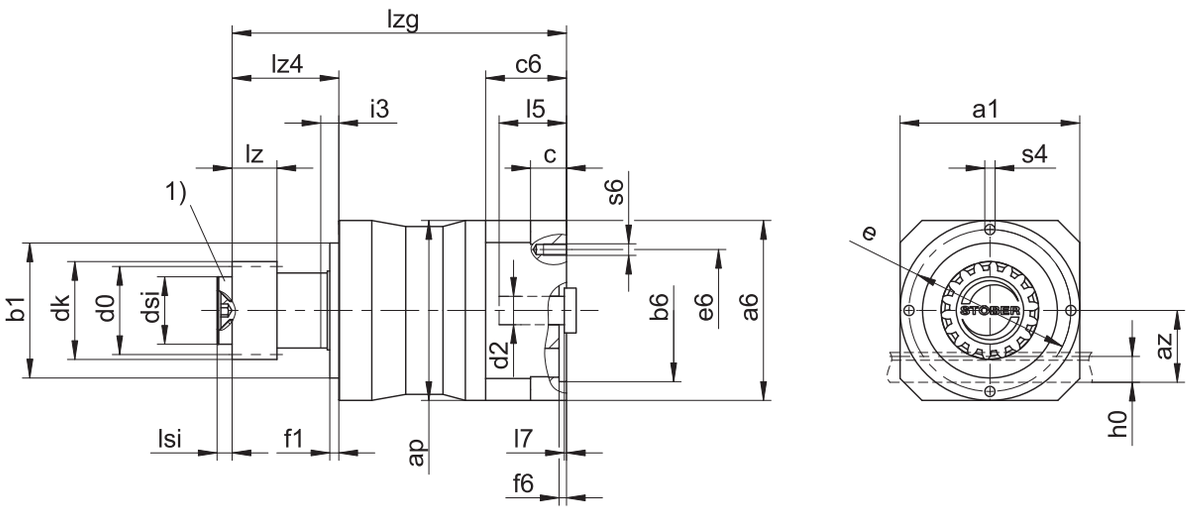
ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。

9.3.1　ピニオン位置E



1)　アキシャルヒューズ・(オプション)

出力寸法

タイプ	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	0.5
ZV216SEPE322_	2	70	75	39.98	52_{h6}	33.95	39.81	25	62	5	22	7	26	37.5	4	M5	0.5
ZV220SEPE421_	2	90	98	44.02	68_{h6}	42.44	47.90	30	80	5	22	10	26	48.5	6	M6	0.4
ZV220SEPE422_	2	90	100	44.02	68_{h6}	42.44	47.90	30	80	5	22	10	26	48.5	6	M6	0.4
ZV225SEPE521_	2	120	120	49.33	90_{h6}	53.05	58.52	45	108	6	22	12	26	72.5	8	M8	0.4
ZV318SEPE521_	3	120	120	55.55	90_{h6}	57.30	65.01	45	108	6	26	12	31	72.5	8	M8	0.3
ZV225SEPE522_	2	120	120	49.33	90_{h6}	53.05	58.52	45	108	6	22	12	26	72.5	8	M8	0.4
ZV318SEPE522_	3	120	120	55.55	90_{h6}	57.30	65.01	45	108	6	26	12	31	72.5	8	M8	0.3

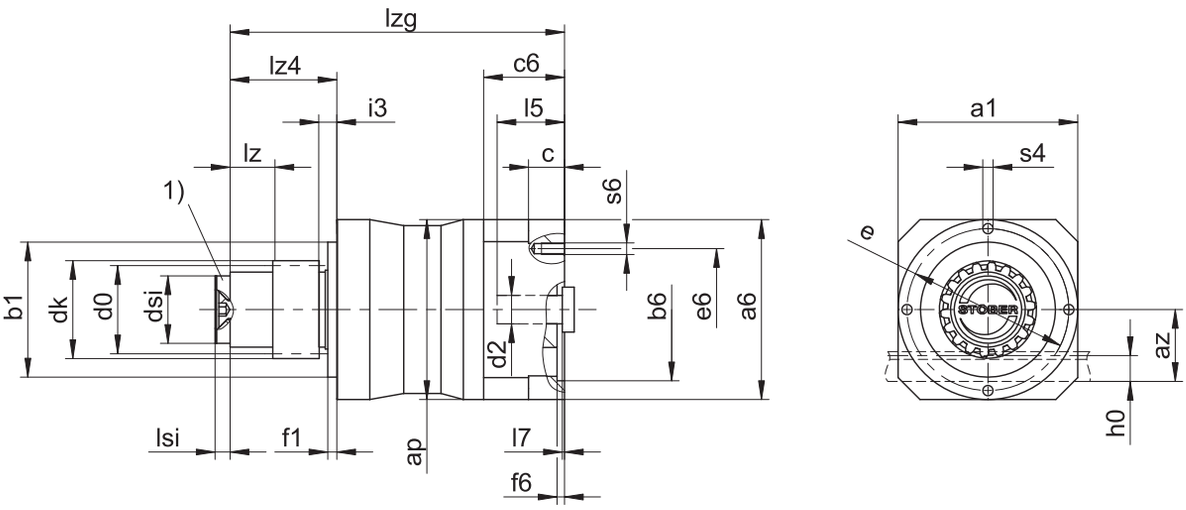
モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・MEおよびMEL用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ https://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

9.3.2　ピニオン位置S



1)　アキシャルヒューズ・(オプション)

出力寸法

タイプ	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	0.5
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	0.5
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	0.4
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	0.4
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	0.4
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	0.3
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	0.4
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	0.3

モーター接続部 + 全長の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモーター接続寸法例が記載されています。**寸法・c・が長くなると、それに伴い寸法・c6、l5およびlzgが長くなることにご注意ください。**

モータアダプタ・MEおよびMEL用のその他のモーター接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ https://configurator.stoeber.de/ja-JP/からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

9.4　型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

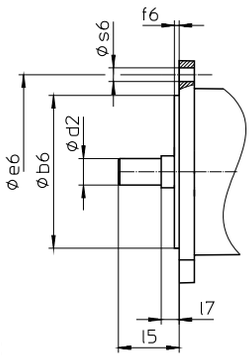
コード例

Z	**V**	**2**	**20**	**S**	**S**	**PE**	**4**	**2**	**1**	**S**	**P**	**S**	**S**	**0050**	**ME**

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
V	仕様	インサートピニオン
2	モジュール	m_n = 2 (例)
20	歯数	z = 20 (例)
S	ギア	はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42")
E **S**	ピニオン位置	シャフトの端 シャフト始点
PE	製品タイプ	遊星歯車減速機
4	サイズ	4 (例)
2	世代	第2世代
1 2	レベル	1段 2段
S	ハウジング	標準
P	シャフト	シャフトキー付きソリッドシャフト
S	ベアリング	標準ベアリング
S	バックラッシュ	標準
0050	変速比 (i x 10)	i = 5 (例)
ME MEL	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



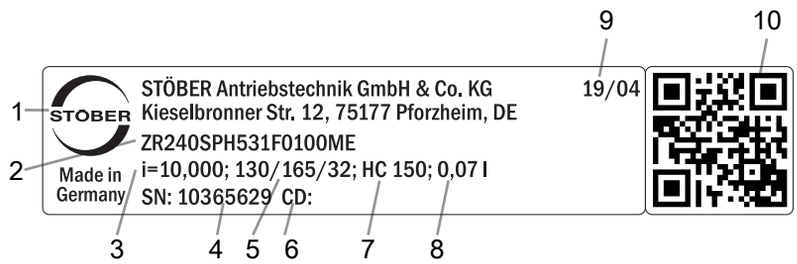
- モータータイプまたはモーター寸法:

  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- アキシャルヒューズ・(オプション)、[▸ 9.3]の章を参照してください
- モータアダプタ ME/MELを介してモータを減速機に取り付けるためのソケットレンチインサート（オプション）

本カタログには、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▸ 9.5.1]章をご参照ください。

9.4.1 銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

9.4.1.1 関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

9.5 製品説明

9.5.1 入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタME

カタログID番号
443137_ja

同期サーボモータEZ

カタログID番号
443286_en

リーンモータLM

ご相談に応じます

対応するカタログについては、http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください
検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

9.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

9.5.3 ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は6。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	8	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

9.5.3.1 ピニオン位置

ピニオンは、2つの異なる取付位置でシャフトに固定することができます。

- シャフトの端と同じ高さのギア･(位置E)
- シャフト始点と同じ高さのギア･(位置S：許容送り力が高い、選定表の章を参照)

ご注文時にご希望の取付位置をお知らせください。

9.5.4 取付条件

記載されたトルクおよび力は、減速機を強度クラス 10.9のボルトで機械に固定する場合にのみ適用されます。さらに、減速機ハウジングを嵌合縁にはめ込む必要があります。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

9.5.5 潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

9.5.5.1 ラック＆ピニオンドライブの潤滑

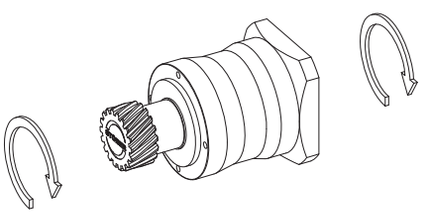
Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

9.5.6 製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 80 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令･2014/34/EU･(オプション)	適していません
保護等級：[1] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP64 IPXX

9.5.7 回転方向

入力側と出力側は同じ方向に回転します。



9.6 設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

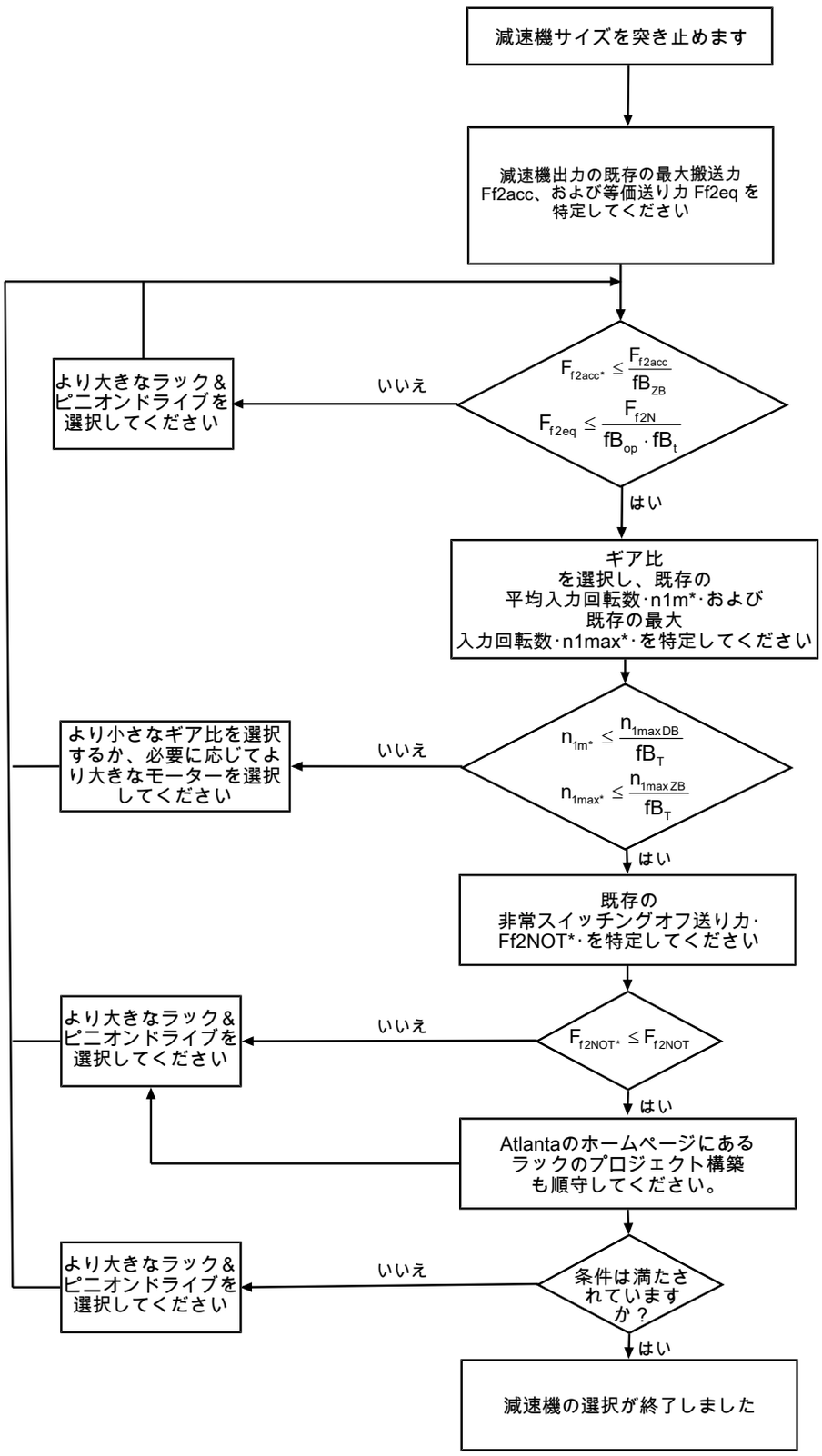
本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

[1] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

9.6.1　ドライブの選択

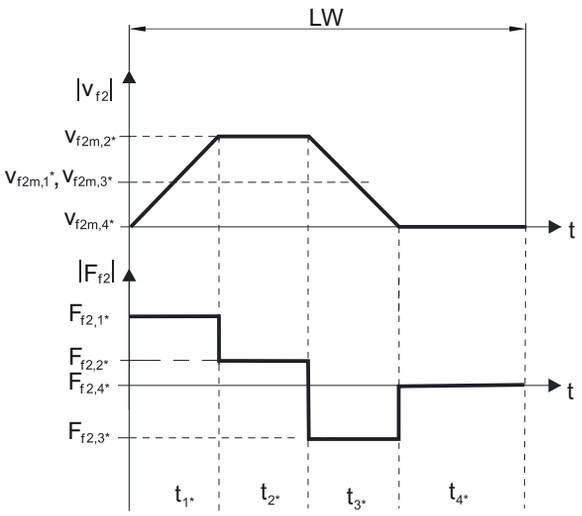


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。力はピニオン位置·(EまたはS)·によって変わります。回転数は取付位置によって多少変わります。

fB_T、fB_{op}、fB_t·および·fB_{ZB}·の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

t_{1*}・+・… +・t_{3*}・≥・6分である場合、v_{2m*}・を休止・t_{4*}・なしで計算してください。

ギア比・i・のための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

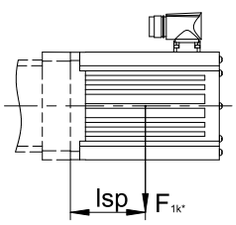
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

9.6.2　減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	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

この値は、モータアダプタMELにも適用されます。

9.6.3　ラジアルシャフトシールリング

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

9.7　その他の資料

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

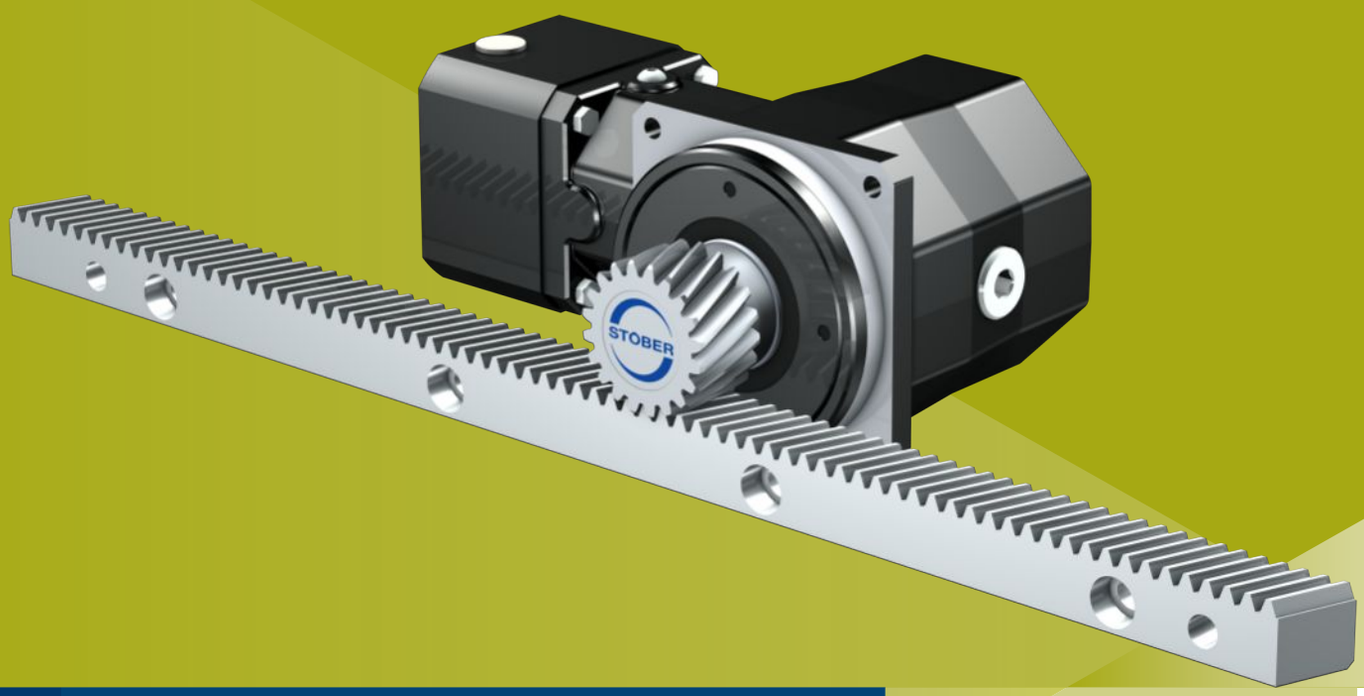
お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
遊星歯車減速機および遊星歯車ギアドモータ PE22 – PE52 取扱説明書	443252_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

10 ラック＆ピニオンドライブ ZVKS

目次

10.1 概要 142
10.2 選定表 143
10.3 寸法図 146
10.3.1 ピニオン位置E 147
10.3.2 ピニオン位置S 148
10.3.3 オイルリザーバ 149
10.4 型番 150
10.4.1 銘板 151
10.5 製品説明 151
10.5.1 入力オプション 151
10.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL) 152
10.5.3 ラック 152
10.5.4 取付条件 152
10.5.5 取付位置 153
10.5.6 潤滑剤 153
10.5.7 クランプネジへのアクセス位置 153
10.5.8 製品のその他の特性 154
10.5.9 回転方向 154
10.6 設計 154
10.6.1 ドライブの選択 155
10.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 157
10.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨 157
10.6.4 オイルリザーバ 158
10.7 その他の資料 158



10 ラック＆ピニオンドライブ

ZVKS

10.1 概要

インサートピニオン付き直交軸ギヤユニット

判断基準

剛性に対する容積比	★★★☆☆
リニアバックラッシュ	★★★☆☆
価格帯	€€€
スムーズな駆動	★★★★☆
リニアバックラッシュ	★★★☆☆
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位6(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

m_n	2 – 4 mm
z	18 – 25
F_{f2acc}	3.2 – 11 kN
$v_{f2maxZB}$	0.07 – 3 m/s
Δs	37 – 44 µm

10.2　選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 無電圧での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 10.5.3]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 熱による性能の制限を考慮に入れない
- C_{lin} ：ピニオン位置S

その他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZV2KS4 ($F_{f2acc,max}$ = 4,2 kN)																		
6.000	ZV220S_KS402_0060 ME	3000	6000	≤19	2.22	37	35	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
6.000	ZV220S_KS402_0060 MEL	3000	6000	≤24	2.22	37	36	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
8.000	ZV220S_KS402_0080 ME	3500	6000	≤19	1.67	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
8.000	ZV220S_KS402_0080 MEL	3500	6000	≤24	1.67	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
10.00	ZV220S_KS402_0100 ME	3800	6000	≤19	1.33	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
10.00	ZV220S_KS402_0100 MEL	3800	6000	≤24	1.33	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
14.00	ZV220S_KS402_0140 ME	4000	6000	≤19	0.95	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
14.00	ZV220S_KS402_0140 MEL	4000	6000	≤24	0.95	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
20.00	ZV220S_KS402_0200 ME	4000	6000	≤19	0.67	37	36	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
20.00	ZV220S_KS402_0200 MEL	4000	6000	≤24	0.67	37	36	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
24.00	ZV220S_KS403_0240 ME	3500	6000	≤14	0.56	37	36	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
24.00	ZV220S_KS403_0240 MEL	3500	6000	≤19	0.56	37	36	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
32.00	ZV220S_KS403_0320 ME	3500	6000	≤14	0.42	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
32.00	ZV220S_KS403_0320 MEL	3500	6000	≤19	0.42	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
40.00	ZV220S_KS403_0400 ME	3500	6000	≤14	0.33	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
40.00	ZV220S_KS403_0400 MEL	3500	6000	≤19	0.33	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
50.00	ZV220S_KS403_0500 ME	4000	6000	≤14	0.27	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
50.00	ZV220S_KS403_0500 MEL	4000	6000	≤19	0.27	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
70.00	ZV220S_KS403_0700 ME	4500	6000	≤14	0.19	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
70.00	ZV220S_KS403_0700 MEL	4500	6000	≤19	0.19	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
80.00	ZV220S_KS403_0800 ME	4500	6000	≤14	0.17	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
80.00	ZV220S_KS403_0800 MEL	4500	6000	≤19	0.17	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
100.0	ZV220S_KS403_1000 ME	4500	6000	≤14	0.13	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
100.0	ZV220S_KS403_1000 MEL	4500	6000	≤19	0.13	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
140.0	ZV220S_KS403_1400 ME	4500	6000	≤14	0.10	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
140.0	ZV220S_KS403_1400 MEL	4500	6000	≤19	0.10	37	36	2	20	42.4	3.1	3.1	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
200.0	ZV220S_KS403_2000 ME	4500	6000	≤14	0.07	37	36	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
200.0	ZV220S_KS403_2000 MEL	4500	6000	≤19	0.07	37	36	2	20	42.4	2.8	2.8	4.2	3.2	6.6	6.4	90	68
ZV2KS5 ($F_{f2acc,max}$ = 7,5 kN)																		
6.000	ZV225S_KS502_0060 ME	2500	5500	≤24	2.55	39	45	2	25	53.1	3.8	3.8	7.5	5.0	11	10	200	134
6.000	ZV225S_KS502_0060 MEL	2500	5500	≤32	2.55	39	45	2	25	53.1	3.8	3.8	7.5	5.0	11	10	200	134
8.000	ZV225S_KS502_0080 ME	2800	6000	≤24	2.08	39	45	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
8.000	ZV225S_KS502_0080 MEL	2800	6000	≤32	2.08	39	45	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
10.00	ZV225S_KS502_0100 ME	3000	6000	≤24	1.67	39	45	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
10.00	ZV225S_KS502_0100 MEL	3000	6000	≤32	1.67	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
14.00	ZV225S_KS502_0140 ME	3200	6000	≤24	1.19	39	45	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
14.00	ZV225S_KS502_0140 MEL	3200	6000	≤32	1.19	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
20.00	ZV225S_KS502_0200 ME	3500	6000	≤24	0.83	39	46	2	25	53.1	4.5	4.5	7.5	5.0	11	10	200	134
20.00	ZV225S_KS502_0200 MEL	3500	6000	≤32	0.83	39	46	2	25	53.1	4.5	4.5	7.5	5.0	11	10	200	134
24.00	ZV225S_KS503_0240 ME	3100	6000	≤19	0.69	39	46	2	25	53.1	3.8	3.8	7.5	5.0	11	10	200	134
24.00	ZV225S_KS503_0240 MEL	3100	6000	≤24	0.69	39	46	2	25	53.1	3.8	3.8	7.5	5.0	11	10	200	134
32.00	ZV225S_KS503_0320 ME	3100	6000	≤19	0.52	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
32.00	ZV225S_KS503_0320 MEL	3100	6000	≤24	0.52	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
40.00	ZV225S_KS503_0400 ME	3100	6000	≤19	0.42	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
40.00	ZV225S_KS503_0400 MEL	3100	6000	≤24	0.42	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
50.00	ZV225S_KS503_0500 ME	3500	6000	≤19	0.33	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
50.00	ZV225S_KS503_0500 MEL	3500	6000	≤24	0.33	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
70.00	ZV225S_KS503_0700 ME	4200	6000	≤19	0.24	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
70.00	ZV225S_KS503_0700 MEL	4200	6000	≤24	0.24	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
80.00	ZV225S_KS503_0800 ME	4200	6000	≤19	0.21	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZV2KS5 ($F_{f2acc,max}$ = 7,5 kN)																		
80.00	ZV225S_KS503_0800 MEL	4200	6000	≤24	0.21	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
100.0	ZV225S_KS503_1000 ME	4200	6000	≤19	0.17	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
100.0	ZV225S_KS503_1000 MEL	4200	6000	≤24	0.17	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
140.0	ZV225S_KS503_1400 ME	4200	6000	≤19	0.12	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
140.0	ZV225S_KS503_1400 MEL	4200	6000	≤24	0.12	39	46	2	25	53.1	4.7	4.7	7.5	5.0	11	10	200	134
200.0	ZV225S_KS503_2000 ME	4200	6000	≤19	0.08	39	46	2	25	53.1	4.5	4.5	7.5	5.0	11	10	200	134
200.0	ZV225S_KS503_2000 MEL	4200	6000	≤24	0.08	39	46	2	25	53.1	4.5	4.5	7.5	5.0	11	10	200	134
ZV3KS5 ($F_{f2acc,max}$ = 7,0 kN)																		
6.000	ZV318S_KS502_0060 ME	2500	5500	≤24	2.75	42	43	3	18	57.3	3.5	3.5	7.0	5.2	10	10	200	148
6.000	ZV318S_KS502_0060 MEL	2500	5500	≤32	2.75	42	43	3	18	57.3	3.5	3.5	7.0	5.2	10	10	200	148
8.000	ZV318S_KS502_0080 ME	2800	6000	≤24	2.25	42	43	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
8.000	ZV318S_KS502_0080 MEL	2800	6000	≤32	2.25	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
10.00	ZV318S_KS502_0100 ME	3000	6000	≤24	1.80	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
10.00	ZV318S_KS502_0100 MEL	3000	6000	≤32	1.80	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
14.00	ZV318S_KS502_0140 ME	3200	6000	≤24	1.29	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
14.00	ZV318S_KS502_0140 MEL	3200	6000	≤32	1.29	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
20.00	ZV318S_KS502_0200 ME	3500	6000	≤24	0.90	42	44	3	18	57.3	4.2	4.2	7.0	5.2	10	10	200	148
20.00	ZV318S_KS502_0200 MEL	3500	6000	≤32	0.90	42	44	3	18	57.3	4.2	4.2	7.0	5.2	10	10	200	148
24.00	ZV318S_KS503_0240 ME	3100	6000	≤19	0.75	42	44	3	18	57.3	3.5	3.5	7.0	5.2	10	10	200	148
24.00	ZV318S_KS503_0240 MEL	3100	6000	≤24	0.75	42	44	3	18	57.3	3.5	3.5	7.0	5.2	10	10	200	148
32.00	ZV318S_KS503_0320 ME	3100	6000	≤19	0.56	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
32.00	ZV318S_KS503_0320 MEL	3100	6000	≤24	0.56	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
40.00	ZV318S_KS503_0400 ME	3100	6000	≤19	0.45	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
40.00	ZV318S_KS503_0400 MEL	3100	6000	≤24	0.45	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
50.00	ZV318S_KS503_0500 ME	3500	6000	≤19	0.36	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
50.00	ZV318S_KS503_0500 MEL	3500	6000	≤24	0.36	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
70.00	ZV318S_KS503_0700 ME	4200	6000	≤19	0.26	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
70.00	ZV318S_KS503_0700 MEL	4200	6000	≤24	0.26	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
80.00	ZV318S_KS503_0800 ME	4200	6000	≤19	0.23	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
80.00	ZV318S_KS503_0800 MEL	4200	6000	≤24	0.23	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
100.0	ZV318S_KS503_1000 ME	4200	6000	≤19	0.18	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
100.0	ZV318S_KS503_1000 MEL	4200	6000	≤24	0.18	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
140.0	ZV318S_KS503_1400 ME	4200	6000	≤19	0.13	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
140.0	ZV318S_KS503_1400 MEL	4200	6000	≤24	0.13	42	44	3	18	57.3	4.4	4.4	7.0	5.2	10	10	200	148
200.0	ZV318S_KS503_2000 ME	4200	6000	≤19	0.09	42	44	3	18	57.3	4.2	4.2	7.0	5.2	10	10	200	148
200.0	ZV318S_KS503_2000 MEL	4200	6000	≤24	0.09	42	44	3	18	57.3	4.2	4.2	7.0	5.2	10	10	200	148
ZV3KS7 ($F_{f2acc,max}$ = 11 kN)																		
6.000	ZV322S_KS702_0060 ME	2100	4500	≤32	2.75	41	66	3	22	70.0	6.9	6.4	11	6.4	17	13	400	223
6.000	ZV322S_KS702_0060 MEL	2100	4500	≤38	2.75	41	67	3	22	70.0	6.9	6.4	11	6.4	17	13	400	223
8.000	ZV322S_KS702_0080 ME	2500	5000	≤32	2.29	41	67	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
8.000	ZV322S_KS702_0080 MEL	2500	5000	≤38	2.29	41	67	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
10.00	ZV322S_KS702_0100 ME	2800	6000	≤32	2.20	41	67	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
10.00	ZV322S_KS702_0100 MEL	2800	6000	≤38	2.20	41	67	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
14.00	ZV322S_KS702_0140 ME	3000	6000	≤32	1.57	41	67	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
14.00	ZV322S_KS702_0140 MEL	3000	6000	≤38	1.57	41	67	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
20.00	ZV322S_KS702_0200 ME	3200	6000	≤32	1.10	41	67	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
20.00	ZV322S_KS702_0200 MEL	3200	6000	≤38	1.10	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
24.00	ZV322S_KS703_0240 ME	3000	6000	≤24	0.92	41	67	3	22	70.0	6.9	6.4	11	6.4	17	13	400	223
24.00	ZV322S_KS703_0240 MEL	3000	6000	≤32	0.92	41	68	3	22	70.0	6.9	6.4	11	6.4	17	13	400	223
32.00	ZV322S_KS703_0320 ME	3000	6000	≤24	0.69	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
32.00	ZV322S_KS703_0320 MEL	3000	6000	≤32	0.69	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
40.00	ZV322S_KS703_0400 ME	3000	6000	≤24	0.55	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
40.00	ZV322S_KS703_0400 MEL	3000	6000	≤32	0.55	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
50.00	ZV322S_KS703_0500 ME	3200	6000	≤24	0.44	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
50.00	ZV322S_KS703_0500 MEL	3200	6000	≤32	0.44	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
70.00	ZV322S_KS703_0700 ME	3500	6000	≤24	0.31	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
70.00	ZV322S_KS703_0700 MEL	3500	6000	≤32	0.31	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
80.00	ZV322S_KS703_0800 ME	4000	6000	≤24	0.28	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
80.00	ZV322S_KS703_0800 MEL	4000	6000	≤32	0.28	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
100.0	ZV322S_KS703_1000 ME	4000	6000	≤24	0.22	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
100.0	ZV322S_KS703_1000 MEL	4000	6000	≤32	0.22	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
140.0	ZV322S_KS703_1400 ME	4000	6000	≤24	0.16	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
140.0	ZV322S_KS703_1400 MEL	4000	6000	≤32	0.16	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
200.0	ZV322S_KS703_2000 ME	4000	6000	≤24	0.11	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223
200.0	ZV322S_KS703_2000 MEL	4000	6000	≤32	0.11	41	68	3	22	70.0	7.1	6.4	11	6.4	17	13	400	223

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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]
ZV4KS7 ($F_{f2acc,max}$ = 10 kN)																		
6.000	ZV418S_KS702_0060 ME	2100	4500	≤32	3.00	44	64	4	18	76.4	6.3	6.3	10	6.7	16	13	400	256
6.000	ZV418S_KS702_0060 MEL	2100	4500	≤38	3.00	44	65	4	18	76.4	6.3	6.3	10	6.7	16	13	400	256
8.000	ZV418S_KS702_0080 ME	2500	5000	≤32	2.50	44	65	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
8.000	ZV418S_KS702_0080 MEL	2500	5000	≤38	2.50	44	65	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
10.00	ZV418S_KS702_0100 ME	2800	6000	≤32	2.40	44	65	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
10.00	ZV418S_KS702_0100 MEL	2800	6000	≤38	2.40	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
14.00	ZV418S_KS702_0140 ME	3000	6000	≤32	1.71	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
14.00	ZV418S_KS702_0140 MEL	3000	6000	≤38	1.71	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
20.00	ZV418S_KS702_0200 ME	3200	6000	≤32	1.20	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
20.00	ZV418S_KS702_0200 MEL	3200	6000	≤38	1.20	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
24.00	ZV418S_KS703_0240 ME	3000	6000	≤24	1.00	44	66	4	18	76.4	6.3	6.3	10	6.7	16	13	400	256
24.00	ZV418S_KS703_0240 MEL	3000	6000	≤32	1.00	44	66	4	18	76.4	6.3	6.3	10	6.7	16	13	400	256
32.00	ZV418S_KS703_0320 ME	3000	6000	≤24	0.75	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
32.00	ZV418S_KS703_0320 MEL	3000	6000	≤32	0.75	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
40.00	ZV418S_KS703_0400 ME	3000	6000	≤24	0.60	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
40.00	ZV418S_KS703_0400 MEL	3000	6000	≤32	0.60	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
50.00	ZV418S_KS703_0500 ME	3200	6000	≤24	0.48	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
50.00	ZV418S_KS703_0500 MEL	3200	6000	≤32	0.48	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
70.00	ZV418S_KS703_0700 ME	3500	6000	≤24	0.34	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
70.00	ZV418S_KS703_0700 MEL	3500	6000	≤32	0.34	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
80.00	ZV418S_KS703_0800 ME	4000	6000	≤24	0.30	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
80.00	ZV418S_KS703_0800 MEL	4000	6000	≤32	0.30	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
100.0	ZV418S_KS703_1000 ME	4000	6000	≤24	0.24	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
100.0	ZV418S_KS703_1000 MEL	4000	6000	≤32	0.24	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
140.0	ZV418S_KS703_1400 ME	4000	6000	≤24	0.17	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
140.0	ZV418S_KS703_1400 MEL	4000	6000	≤32	0.17	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
200.0	ZV418S_KS703_2000 ME	4000	6000	≤24	0.12	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256
200.0	ZV418S_KS703_2000 MEL	4000	6000	≤32	0.12	44	66	4	18	76.4	6.5	6.5	10	6.7	16	13	400	256

10.3 寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

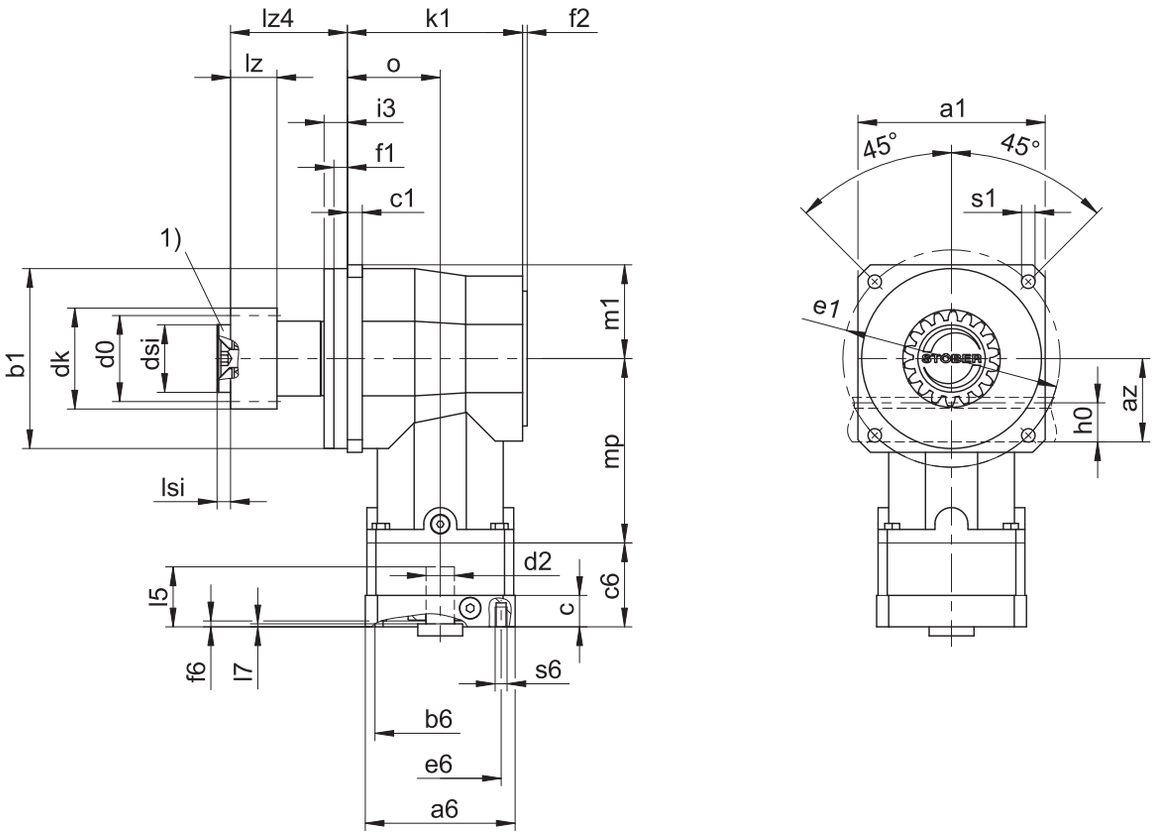
ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。

10.3.1　ピニオン位置E



1)　　アキシャルヒューズ・(オプション)

出力寸法

タイプ	mn	a1	az	Øb1	c1	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe1	f1	f2	h0	i3	k1	lz	lz4	lsi	mp	m1	o	Øs1	x
ZV220SEKS402_	2	101	44.02	95_{h6}	10	42.44	47.90	30	120	8	3	22	14.0	101	26	54.5	6	104.0	50.5	53	6.6	0.4
ZV220SEKS403_	2	101	44.02	95_{h6}	10	42.44	47.90	30	120	8	3	22	14.0	101	26	54.5	6	144.0	50.5	53	6.6	0.4
ZV225SEKS502_	2	125	49.33	120_{h6}	10	53.05	58.52	45	145	9	3	22	15.5	117	26	78.0	8	123.0	62.5	62	9.0	0.4
ZV225SEKS503_	2	125	49.33	120_{h6}	10	53.05	58.52	45	145	9	3	22	15.5	117	26	78.0	8	172.0	62.5	62	9.0	0.4
ZV318SEKS502_	3	125	55.55	120_{h6}	10	57.30	65.01	45	145	9	3	26	15.5	117	31	78.0	8	123.0	62.5	62	9.0	0.3
ZV318SEKS503_	3	125	55.55	120_{h6}	10	57.30	65.01	45	145	9	3	26	15.5	117	31	78.0	8	172.0	62.5	62	9.0	0.3
ZV322SEKS702_	3	155	62.21	150_{h6}	15	70.03	78.35	55	180	10	3	26	20.0	145	31	107.5	10	151.0	77.5	78	11.0	0.4
ZV322SEKS703_	3	155	62.21	150_{h6}	15	70.03	78.35	55	180	10	3	26	20.0	145	31	107.5	10	205.5	77.5	78	11.0	0.4
ZV418SEKS702_	4	155	74.40	150_{h6}	15	76.40	86.77	55	180	10	3	35	20.0	145	41	107.5	10	151.0	77.5	78	11.0	0.3
ZV418SEKS703_	4	155	74.40	150_{h6}	15	76.40	86.77	55	180	10	3	35	20.0	145	41	107.5	10	205.5	77.5	78	11.0	0.3

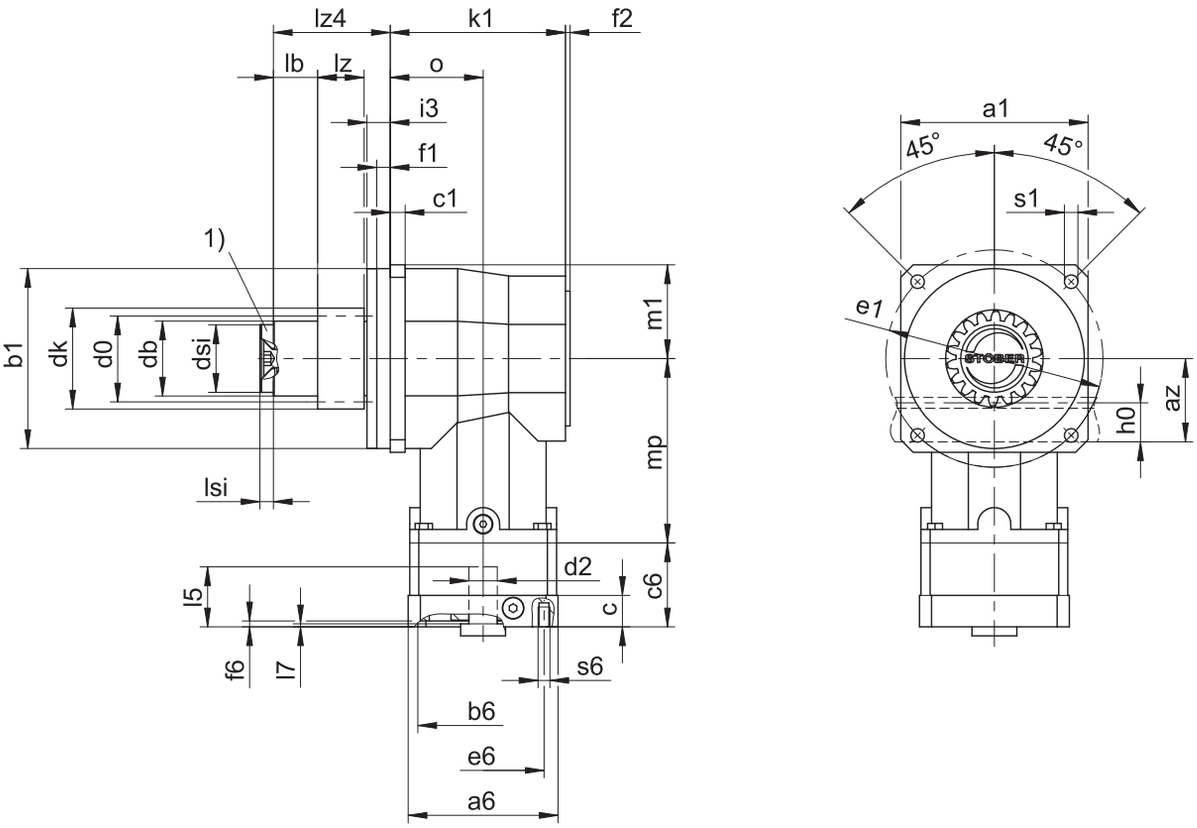
モーター接続部の寸法例

タイプ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV_KS402_ME	60^{H7}	75	19	40	75	18	51.5	3.5	3.0	M5
ZV_KS403_ME	40^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	M5
ZV_KS502_ME	95^{H7}	115	24	42	100	21	56.0	4.0	3.0	M8
ZV_KS503_ME	60^{H7}	75	19	40	75	18	51.5	3.5	3.0	M5
ZV_KS702_ME	110^{H7}	130	32	50	120	24	67.5	4.0	3.5	M8
ZV_KS703_ME	95^{H7}	115	24	42	100	21	56.0	4.0	3.0	M8

上記の表には、モータアダプタME用のモータ接続寸法例が記載されています。**寸法cが長くなると、それに伴い寸法c6およびl5が長くなることにご注意ください。**

モータアダプタMEおよびMEL用のその他のモータ接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ(https://configurator.stoeber.de/ja-JP/) からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

10.3.2　ピニオン位置S



1)　　アキシャルヒューズ・(オプション)

出力寸法

タイプ	mn	a1	az	Øb1	c1	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe1	f1	f2	h0	i3	k1	lb	lz	lz4	lsi	mp	m1	o	Øs1	x
ZV220SSKS402_	2	101	44.02	95_{h6}	10	42.44	38	47.90	30	120	8	3	22	14.0	101	12.5	26	54.5	6	104.0	50.5	53	6.6	0.4
ZV220SSKS403_	2	101	44.02	95_{h6}	10	42.44	38	47.90	30	120	8	3	22	14.0	101	12.5	26	54.5	6	144.0	50.5	53	6.6	0.4
ZV225SSKS502_	2	125	49.33	120_{h6}	10	53.05	50	58.52	45	145	9	3	22	15.5	117	34.5	26	78.0	8	123.0	62.5	62	9.0	0.4
ZV225SSKS503_	2	125	49.33	120_{h6}	10	53.05	50	58.52	45	145	9	3	22	15.5	117	34.5	26	78.0	8	172.0	62.5	62	9.0	0.4
ZV318SSKS502_	3	125	55.55	120_{h6}	10	57.30	50	65.01	45	145	9	3	26	15.5	117	29.5	31	78.0	8	123.0	62.5	62	9.0	0.3
ZV318SSKS503_	3	125	55.55	120_{h6}	10	57.30	50	65.01	45	145	9	3	26	15.5	117	29.5	31	78.0	8	172.0	62.5	62	9.0	0.3
ZV322SSKS702_	3	155	62.21	150_{h6}	15	70.03	62	78.35	55	180	10	3	26	20.0	145	53.5	31	107.5	10	151.0	77.5	78	11.0	0.4
ZV322SSKS703_	3	155	62.21	150_{h6}	15	70.03	62	78.35	55	180	10	3	26	20.0	145	53.5	31	107.5	10	205.5	77.5	78	11.0	0.4
ZV418SSKS702_	4	155	74.40	150_{h6}	15	76.40	62	86.77	55	180	10	3	35	20.0	145	43.5	41	107.5	10	151.0	77.5	78	11.0	0.3
ZV418SSKS703_	4	155	74.40	150_{h6}	15	76.40	62	86.77	55	180	10	3	35	20.0	145	43.5	41	107.5	10	205.5	77.5	78	11.0	0.3

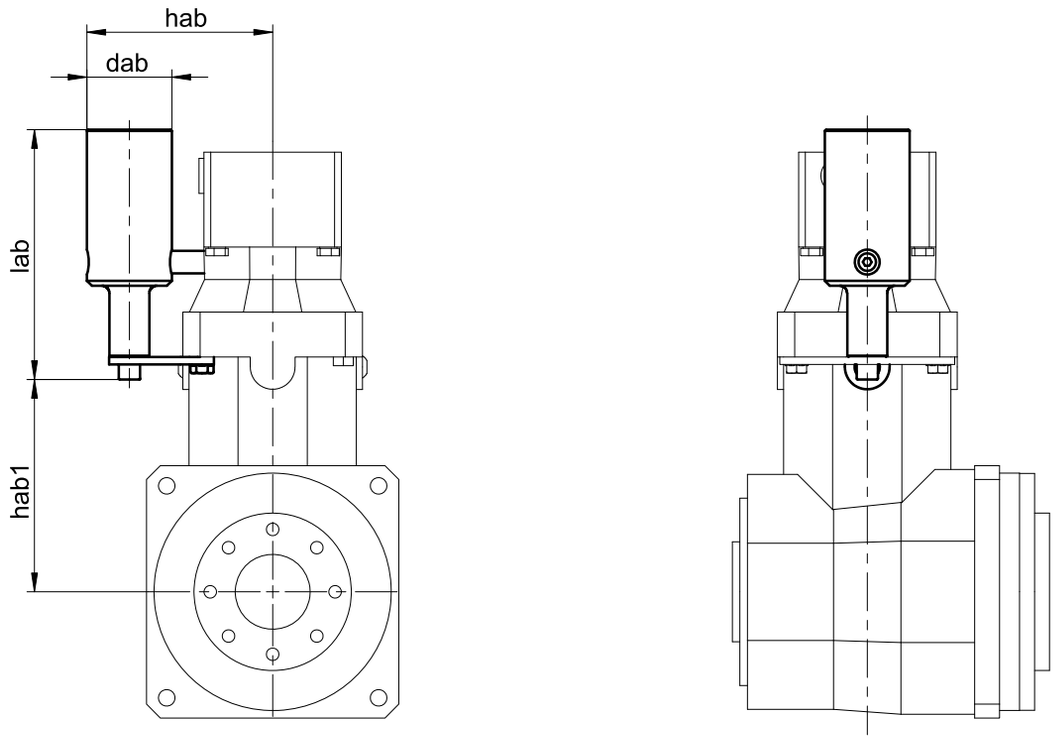
モーター接続部の寸法例

タイプ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV_KS402_ME	60^{H7}	75	19	40	75	18	51.5	3.5	3.0	M5
ZV_KS403_ME	40^{H7}	63	14	30	55	15	32.0	3.5	3.0	M5
ZV_KS502_ME	95^{H7}	115	24	42	100	21	56.0	4.0	3.0	M8
ZV_KS503_ME	60^{H7}	75	19	40	75	18	51.5	3.5	3.0	M5
ZV_KS702_ME	110^{H7}	130	32	50	120	24	67.5	4.0	3.5	M8
ZV_KS703_ME	95^{H7}	115	24	42	100	21	56.0	4.0	3.0	M8

上記の表には、モータアダプタME用のモータ接続寸法例が記載されています。**寸法cが長くなると、それに伴い寸法c6およびl5が長くなることにご注意ください。**

モータアダプタMEおよびMEL用のその他のモータ接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ(https://configurator.stoeber.de/ja-JP/) からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

10.3.3　オイルリザーバ



寸法

タイプ	dab	lab	hab	hab1
ZV_KS403_	34	100	74.5	85
ZV_KS503_	39	122	92.0	105
ZV_KS703_	49	134	109.5	132

詳しい情報は [▸ 10.6.4]の章をご参照ください。

10.4　型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

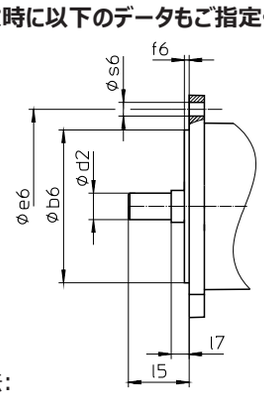
コード例

Z	V	2	20	S	S	KS	4	0	2	P	F	0080	ME

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
V	仕様	インサートピニオン
2	モジュール	m_n·=·2·(例)
20	歯数	z·=·20·(例)
S	ギア	はすば歯車·(左ねじれ19°·31'·42")
E **S**	ピニオン位置	シャフトの端 シャフト始点
KS	製品タイプ	直交軸サーボモータ用減速機
4	サイズ	4 (例)
0	世代	第0世代
2 3	レベル	2段 3段
P	シャフト	シャフトキー付きソリッドシャフト
F	ハウジング	標準
0080	変速比 (i x 10)	i = 8 (例)
ME MEL	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ 大型モーター用EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



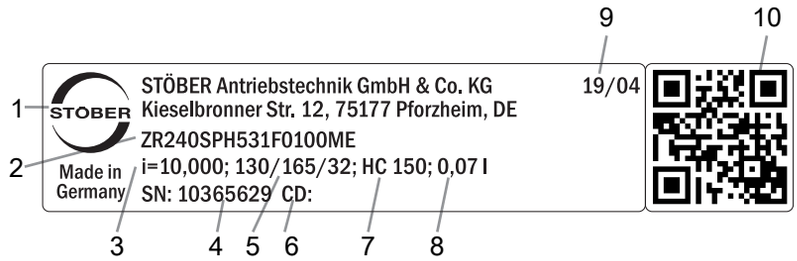
- モータータイプまたはモーター寸法:

  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- 取付位置については、[▸ 10.5.5] 章を参照
- クランプボルトへのアクセス位置については、[▸ 10.5.7] 章を参照
- 出力側のNBR製またはFKM製のラジアルシャフトシールリング（オプション）については、[▸ 10.6.3] 章を参照
- 減速機側面1または2へのオイルリザーバ（オプション）の取り付け（取付位置 EL5の 3 段減速機では必須）については、[▸ 10.6.4] 章を参照
- 軸方向の固定（オプション）については、[▸ 10.3] 章を参照

本カタログには、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▸ 10.5.1] 章をご参照ください。

10.4.1　銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

10.4.1.1　関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

10.5　製品説明

10.5.1　入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モータアダプタME

カタログID番号
443137_ja

同期サーボモータEZ

カタログID番号
443286_en

対応するカタログについては、http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください
検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

10.5.2　EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME/MEL)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた堅牢な一体型カップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止
- バックラッシが減少した状態で、モーターシャフトベアリングのアキシャル方向の遊びをなくしておく必要があります

図 *1:* カップリングEasyAdapt

10.5.3　ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は6。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	8	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

10.5.3.1　ピニオン位置

ピニオンは、2つの異なる取付位置でシャフトに固定することができます。

- シャフトの端と同じ高さのギア･(位置E)
- シャフト始点と同じ高さのギア･(位置S：許容送り力が高い、選定表の章を参照)

ご注文時にご希望の取付位置をお知らせください。

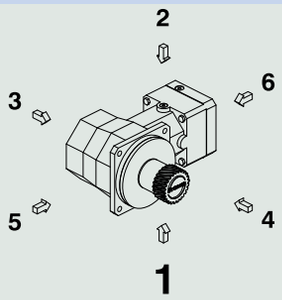
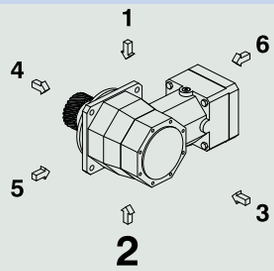
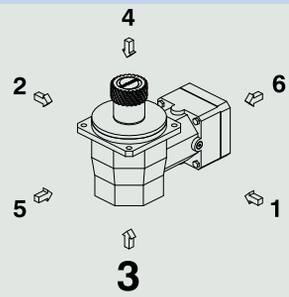
10.5.4　取付条件

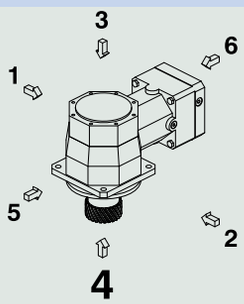
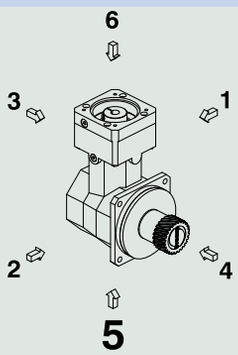
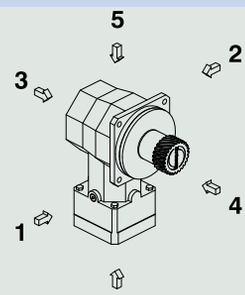
記載されたトルクおよび力は、減速機を強度クラス 10.9のボルトで機械に固定する場合にのみ適用されます。さらに、減速機ハウジングを嵌合縁にはめ込む必要があります。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

10.5.5　取付位置

以下の表は標準の取付位置を示しています。

数字は減速機側面を示しています。取付位置は、下向きの減速機側面によって規定されています。

EL1	EL2	EL3
		

EL4	EL5	EL6
		

減速機の潤滑剤充填量は取付位置によって異なるため、注文時に取付位置を指定していただく必要があります。

10.5.6　潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。充填量と減速機の構造は、取付位置に応じて異なります。

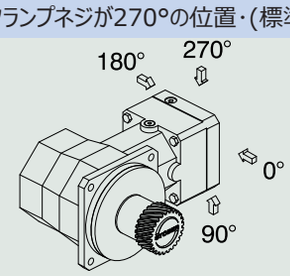
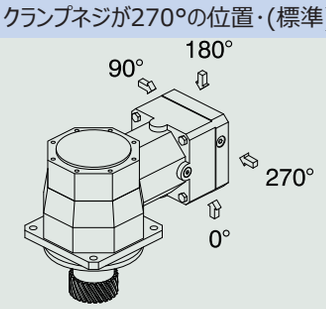
減速機は、所定の取付位置にのみ取り付けてください。減速機の改修に際しては、必ずSTOBERに事前にご相談ください。ご相談いただかなかった場合、STOBERは減速機に対して責任を負いかねます。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

10.5.6.1　ラック＆ピニオンドライブの潤滑

Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

10.5.7　クランプネジへのアクセス位置

取付位置・EL1 クランプネジが270°の位置・(標準)	取付位置・EL4 クランプネジが270°の位置・(標準)
	

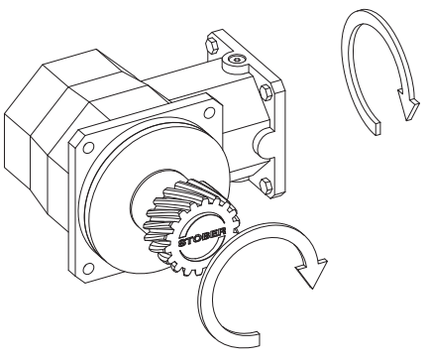
ご利用の減速機と異なる場合は、注文時にご指定ください。

減速機が別の取付位置へ回転すると、クランプネジのアクセス穴も同様に回転することにご注意ください。

10.5.8　製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 90 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令･2014/34/EU･(オプション)	適していません。
保護等級：[1] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

10.5.9　回転方向



これらの図は取付位置･EL1を示しています。

10.6　設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

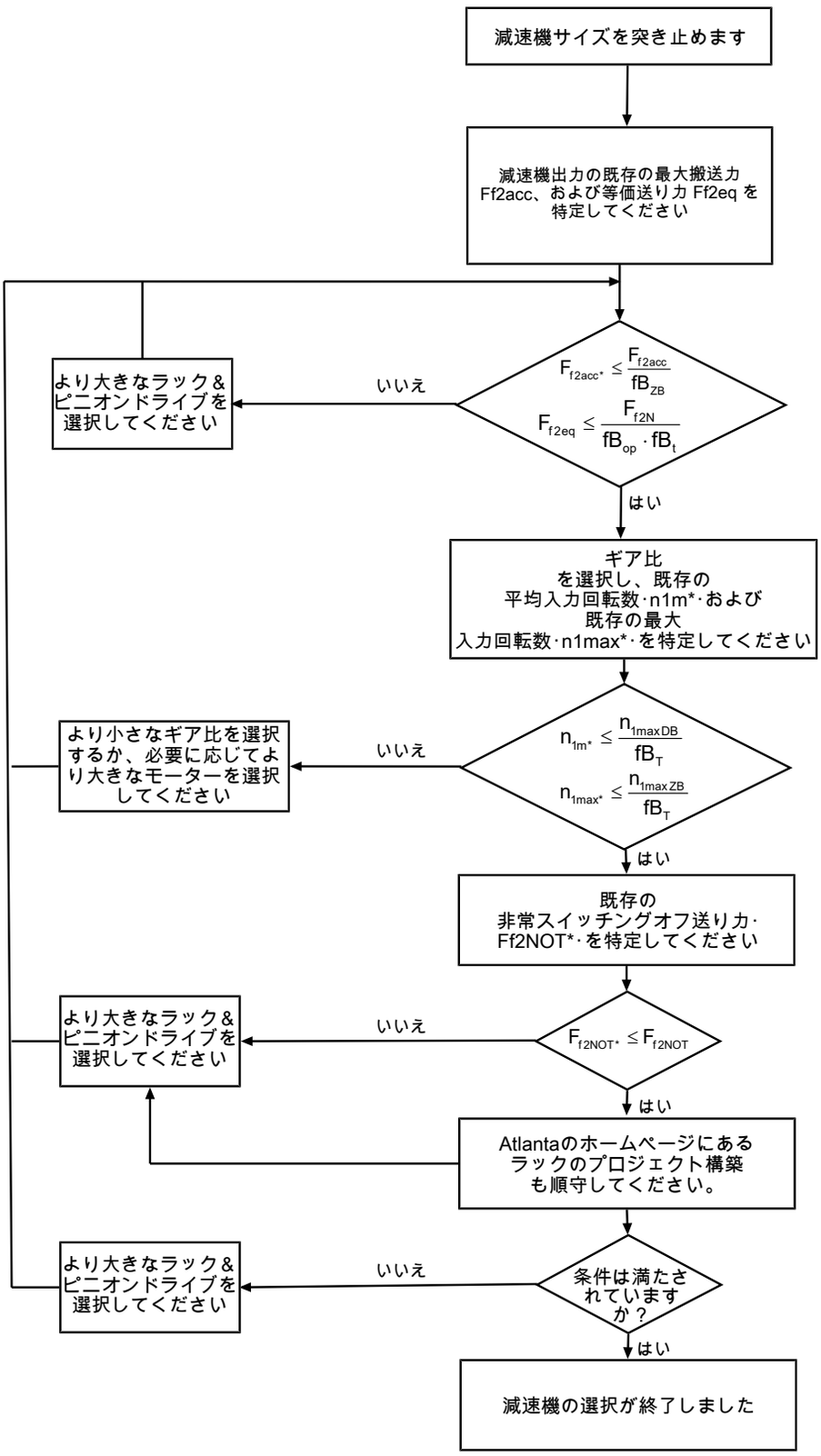
本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▸ 13.1]･の章に記載されています。

[1] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

10.6.1　ドライブの選択

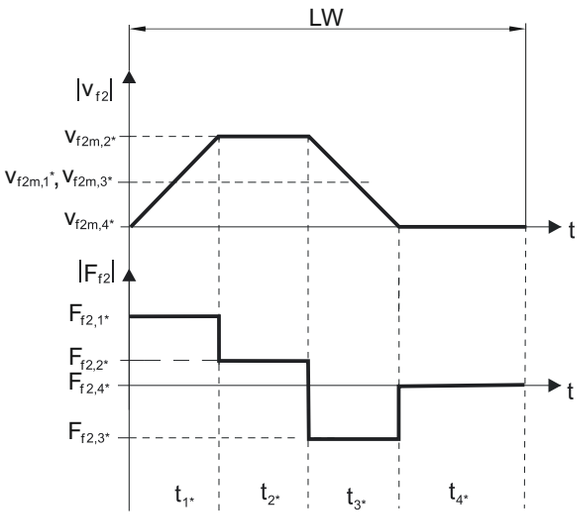


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。力はピニオン位置·(EまたはS)·によって変わります。回転数は取付位置によって多少変わります。

fB_T、fB_{op}、fB_t·および·fB_{ZB}·の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

$t_{1*} + \ldots + t_{3*} \geq 6$分である場合、$v_{2m*}$を休止$t_{4*}$なしで計算してください。

ギア比iのための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.00
反転負荷のサイクルモード	1.00

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

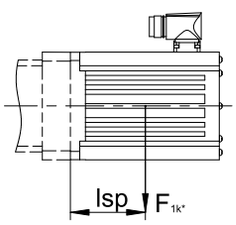
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

10.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	M_{1k} [Nm]
KS402_ME	20
KS403_ME	10
KS502_ME	40
KS503_ME	20
KS702_ME	80
KS703_ME	40

この値は、モータアダプタMELにも適用されます。

10.6.3 ラジアルシャフトシールリングの推奨

デューティ比 > 60 %で周囲温度が高めの場合は、出力側にFKM製ラジアルシャフトシールリングを使用することを推奨いたします。

特徴：

- 卓越した耐熱性
- 高い化学的安定性
- 非常に優れた劣化耐性
- オイルおよびグリース内での優れた耐性
- 食品業界、医薬品業界、飲料業界における使用

耐漏れ性

当社の減速機には高品質のラジアルシャフトシールリングが使用されており、気密性に関して試験済みです。ただし、減速機の耐用期間にわたって漏れを確実に排除することはできません。減速機を潤滑剤に不適合な製品に使用する場合、漏れが発生した場合に備えて、減速機用潤滑剤と直接接触しないように対策を講じる必要があります。

10.6.4　オイルリザーバ

取付位置・EL5では減速機の充填レベルがより高くなります。オイルリザーバは減速機でのオイル漏れを防止します。

注意

- 3段のKS減速機を取付位置・EL5に取り付ける場合は、オイルリザーバを併用してのみ使用可能です！
- コネクタとオイルリザーバが同じ側にある場合、オイルリザーバは使用できません。
- ご注文時に取付け側（減速機側面1または2）をご指定ください。
- オイルリザーバはどのモータアダプタにも取り付けることができないため、ご注意ください（モータアダプタとオイルリザーバ間のコリジョン）。

10.7　その他の資料

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

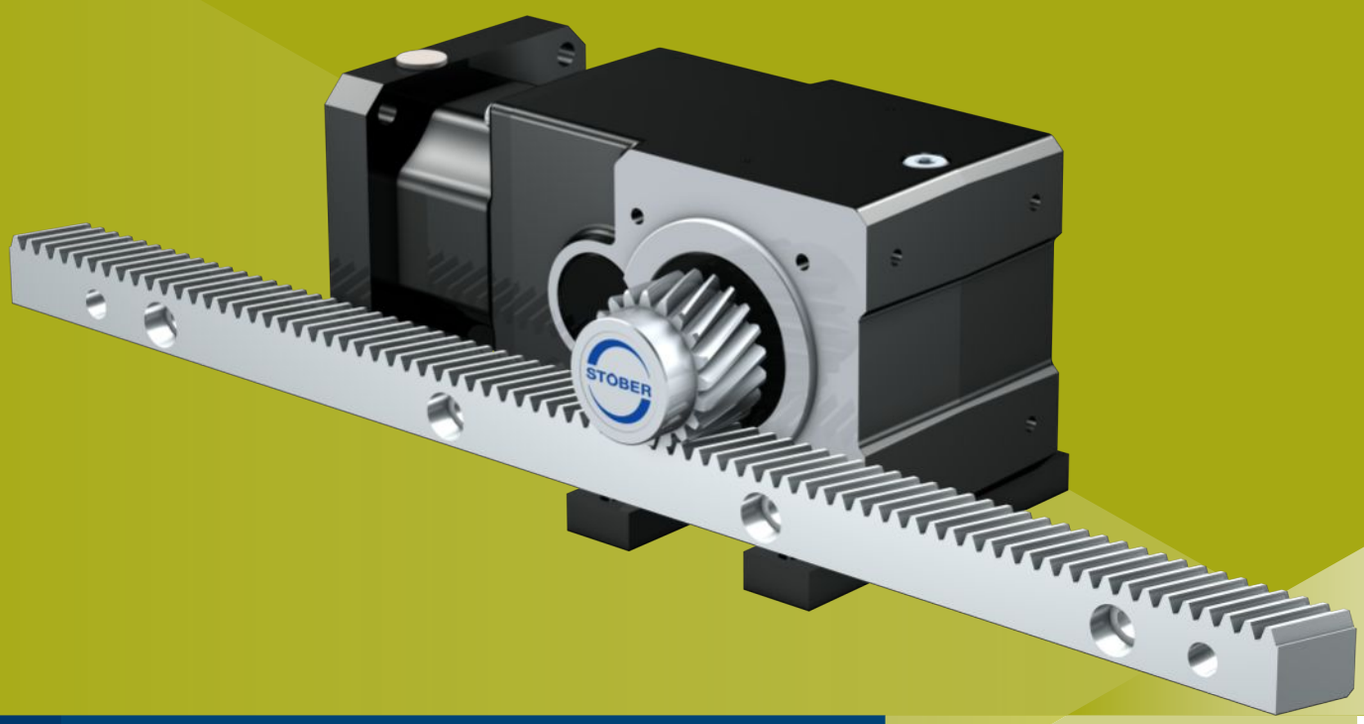
お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ KS）の取扱説明書	443362_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

11 ラック＆ピニオンドライブ ZVKL

目次

11.1 概要 160
11.2 選定表 161
11.3 寸法図 162
11.3.1 ピニオン位置E 162
11.3.2 ピニオン位置S 163
11.4 型番 164
11.4.1 銘板 165
11.5 製品説明 165
11.5.1 入力オプション 165
11.5.2 角型モータアダプタ、遊びのない差し込み式カップリング (MQ) 166
11.5.3 ラック 166
11.5.4 取付条件 166
11.5.5 減速機側面 166
11.5.6 潤滑剤 167
11.5.7 クランプネジへのアクセス位置 167
11.5.8 製品のその他の特性 167
11.5.9 回転方向 167
11.6 設計 167
11.6.1 ドライブの選択 168
11.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 170
11.7 その他のドキュメント 170



11 ラック＆ピニオンドライブ

ZVKL

11.1 概要

インサートピニオン付きコンパクト斜め歯アングルギア

判断基準

剛性に対する容積比	★★☆☆☆
リニアバックラッシュ	★☆☆☆☆
価格帯	€
スムーズな駆動	★★☆☆☆
リニアバックラッシュ	★☆☆☆☆
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位6(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

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　選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 無電圧での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 11.5.3]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 熱による性能の制限を考慮に入れない
- C_{lin}：ピニオン位置S

その他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} [rpm]	n_{1maxZB} [rpm]	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 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 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　寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

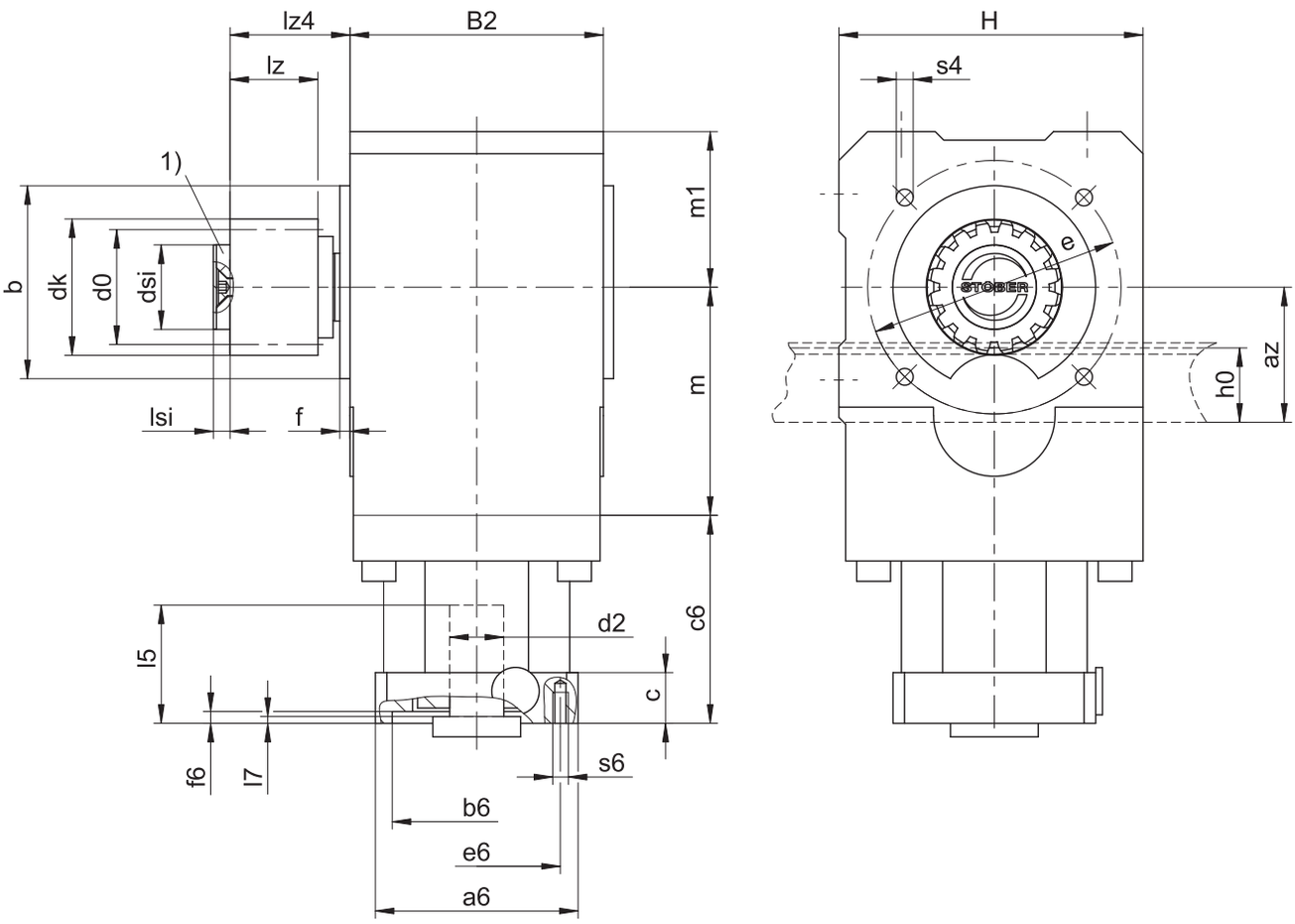
ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。

11.3.1　ピニオン位置E



1)　アキシャルヒューズ・(オプション)

出力寸法

タイプ	mn	az	Øb	B2	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe	f	h0	H	lz	lz4	lsi	m	m1	s4	x
ZV216SEKL1_	2	39.98	60_{j6}	75	33.95	39.81	25	75	3	22	90	26	35.5	5	67.5	46	M6	0.5
ZV220SEKL2_	2	44.02	75_{j6}	92	42.44	47.90	30	90	3	22	108	26	44.5	7	88.5	55	M6	0.4

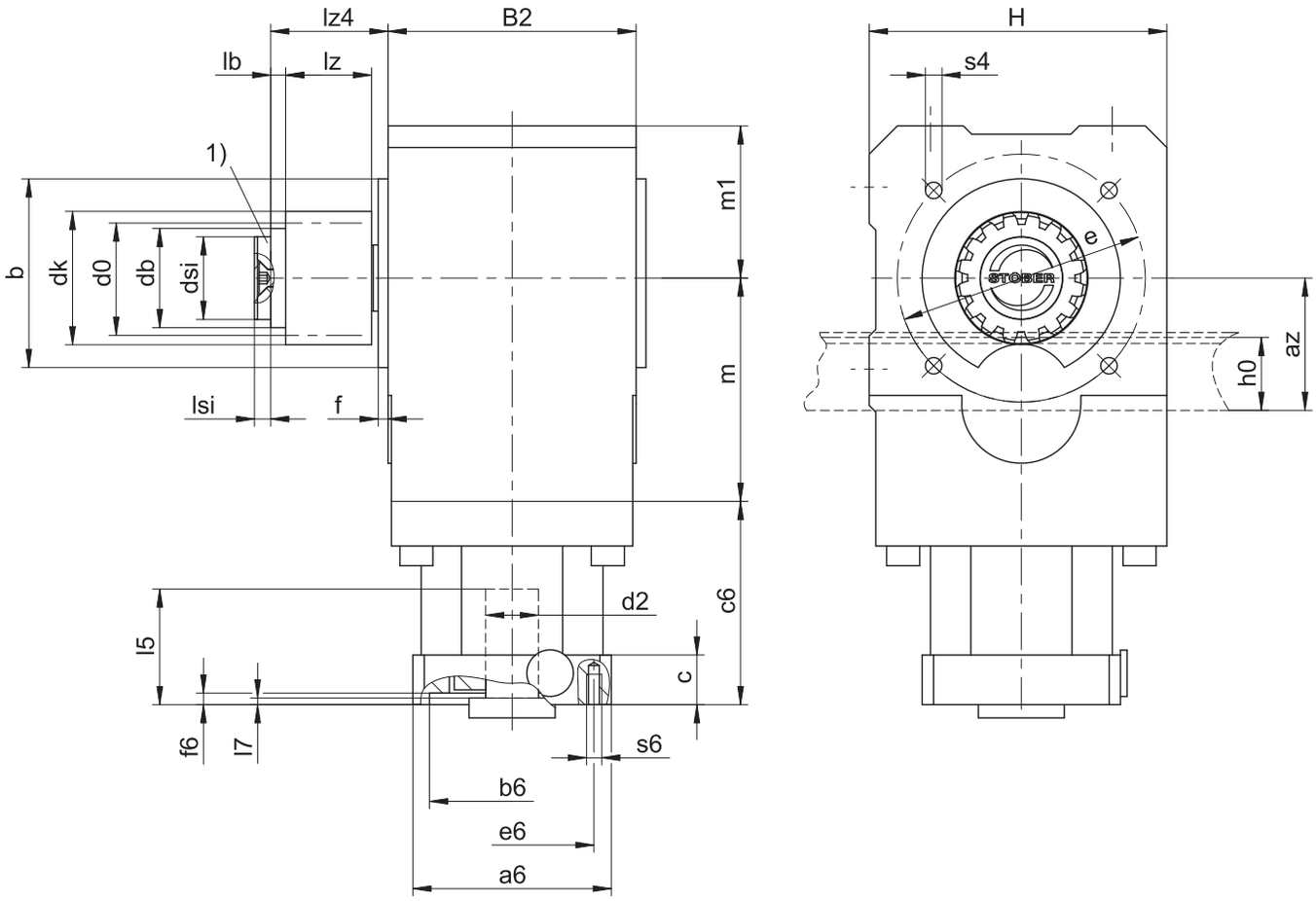
モーター接続部の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタMQ用モータ接続寸法例が示されています。**寸法cが長くなると、それに伴い寸法c6およびl5が長くなることにご注意ください。**

モータアダプタMQ用のその他のモータ接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ (https://configurator.stoeber.de/ja-JP/) からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

11.3.2 ピニオン位置S



1) アキシャルヒューズ・(オプション)

出力寸法

タイプ	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_{j6}	75	33.95	30	39.81	25	75	3	22	90	4.5	26	35.5	5	67.5	46	M6	0.5
ZV220SSKL2_	2	44.02	75_{j6}	92	42.44	38	47.90	30	90	3	22	108	12.5	26	44.5	7	88.5	55	M6	0.4

モーター接続部の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタMQ用モータ接続寸法例が示されています。**寸法cが長くなると、それに伴い寸法c6およびl5が長くなることにご注意ください。**

モータアダプタMQ用のその他のモータ接続寸法については、当社のSTOBERコンフィギュレータ (https://configurator.stoeber.de/ja-JP/) からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

11.4 型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

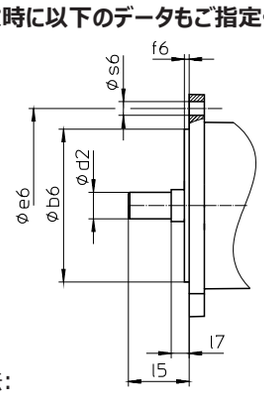
コード例

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

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
V	仕様	インサートピニオン
2	モジュール	m_n = 2 (例)
20	歯数	z = 20 (例)
S	ギア	はすば歯車 (左ねじれ19° 31' 42")
E **S**	ピニオン位置	シャフトの端 シャフト始点
KL	製品タイプ	ヘリカルベベル減速機
2	サイズ	2 (例)
0	世代	第0世代
2	レベル	2段
P	シャフト	シャフトキー付きソリッドシャフト
G	ハウジング	PCD
0080	変速比 (i x 10)	i = 8 (例)
MQ	モータアダプタ	角型モータアダプタ、遊びのない差し込み式カップリング

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



- モータータイプまたはモーター寸法:

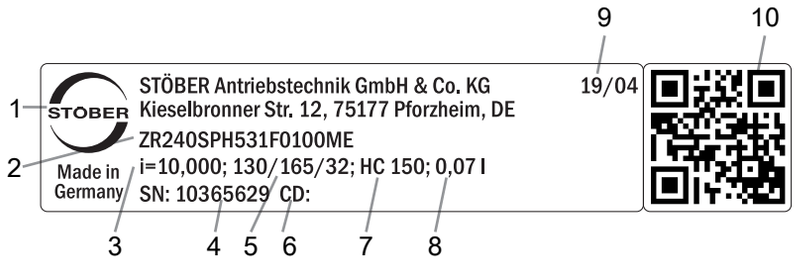
  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- ソリッドシャフトの取付：減速機側面 3または4
- PCD：減速機側面 3または4
- クランプボルトへのアクセス位置については、[▸ 11.5.7]の章を参照
- アキシャルヒューズ (オプション)、[▸ 11.3]の章を参照してください

減速機側面に関する説明は、[▸ 11.5.5]の章を参照してください

本カタログには、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▸ 11.5.1]章をご参照ください。

11.4.1　銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	減速機のシリアルナンバー
5	モータアダプタの寸法・(嵌合縁/穴サークル/モーターシャフト直径)
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤の仕様
8	潤滑剤充填量
9	製造日・(年/歴週)
10	QRコード・(製品情報へのリンク)

11.4.1.1　関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

11.5　製品説明

11.5.1　入力オプション

本章には提供可能なすべての入力オプションが記載されています。

モーターアダプタMQ

カタログID番号
443137_ja

同期サーボモータEZ

カタログID番号
443286_en

リーンモータLM

ご相談に応じます

対応するカタログについては、http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください
検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

11.5.2　角型モータアダプタ、遊びのない差し込み式カップリング (MQ)

本章には、バックラッシフリーの差し込み式カップリング (かみ合いカップリング) に関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 内蔵された熱的長さ補正機構による、モーターシャフトの線膨張補正
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止

図 *1:* バックラッシフリーのかみ合いカップリング

11.5.3　ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は6。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	8	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

11.5.3.1　ピニオン位置

ピニオンは、2つの異なる取付位置でシャフトに固定することができます。

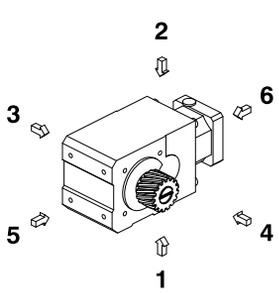
- シャフトの端と同じ高さのギア･(位置E)
- シャフト始点と同じ高さのギア･(位置S：許容送り力が高い、選定表の章を参照)

ご注文時にご希望の取付位置をお知らせください。

11.5.4　取付条件

記載されたトルクおよび力は、減速機を強度クラス 10.9のボルトで機械に固定する場合にのみ適用されます。さらに、減速機ハウジングを嵌合縁にはめ込む必要があります。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

11.5.5　減速機側面



数字は減速機側面を示しています。

11.5.6　潤滑剤

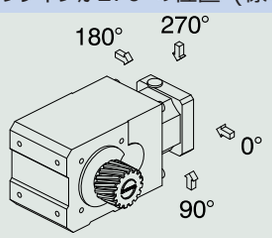
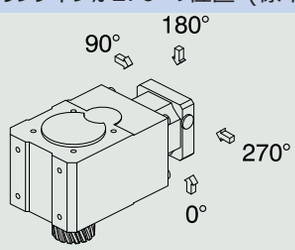
STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

11.5.6.1　ラック＆ピニオンドライブの潤滑

Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

11.5.7　クランプネジへのアクセス位置

取付位置・EL1 クランプネジが270°の位置・(標準)	取付位置・EL4 クランプネジが270°の位置・(標準)
	

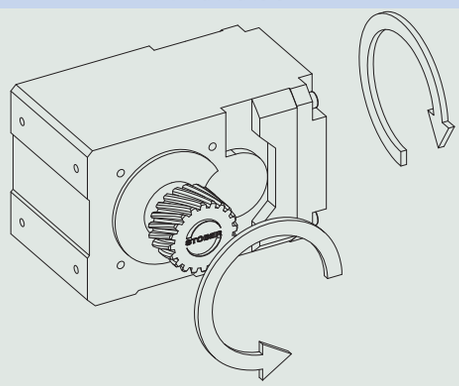
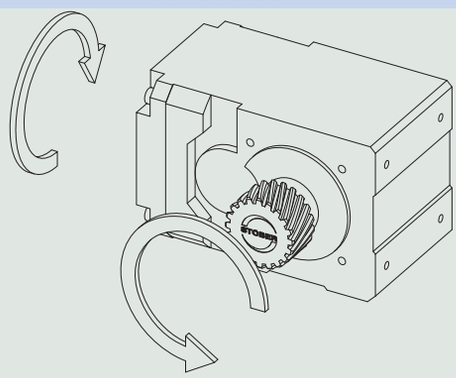
ご利用の減速機と異なる場合は、注文時にご指定ください。

減速機が別の取付位置へ回転すると、クランプネジのアクセス穴も同様に回転することにご注意ください。

11.5.8　製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 80 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令・2014/34/EU・(オプション)	適していません。
保護等級：[1] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

11.5.9　回転方向

出力側・側面・4	出力側・側面・3
	

これらの図は取付位置・EL1を示しています。

11.6　設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

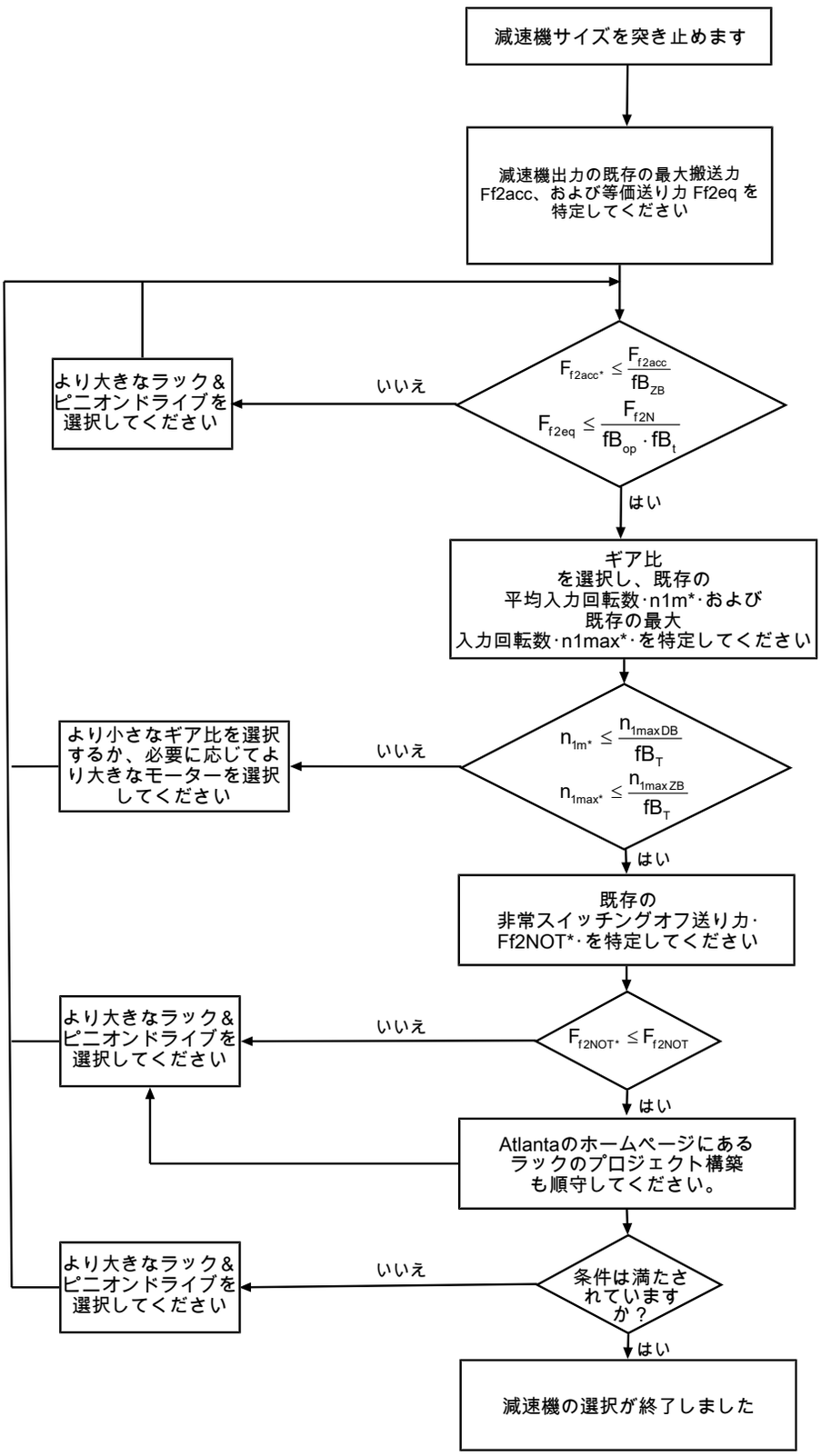
[1] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

11.6.1　ドライブの選択

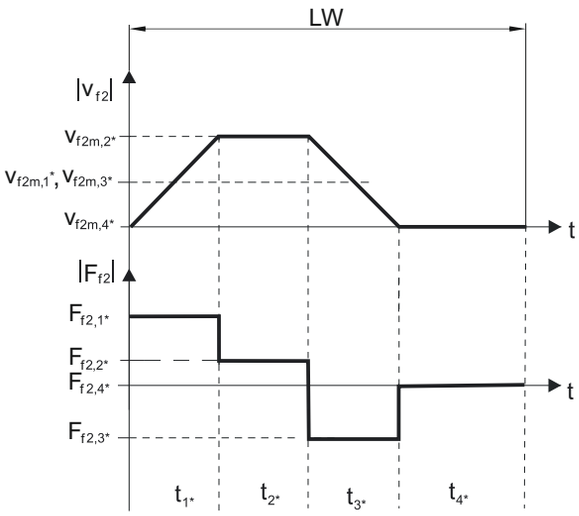


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。力はピニオン位置･(EまたはS)･によって変わります。回転数は取付位置によって多少変わります。

fB_T、fB_{op}、fB_t･および･fB_{ZB}･の値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

t_{1*}・+・… +・t_{3*}・≥・6分である場合、v_{2m*}・を休止・t_{4*}・なしで計算してください。

ギア比・i・のための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.25
反転負荷のサイクルモード	1.40

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

サイクルモード	fB_{ZB}
≤ 1,000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.00
> 1000回の負荷変化/時間 (LW/h)	1.15

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

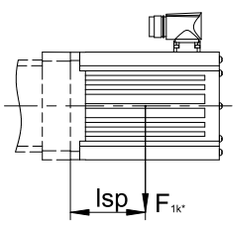
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

11.6.2　減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	M_{1k} [Nm]
KL1_MQ	15
KL2_MQ	20

11.7　その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

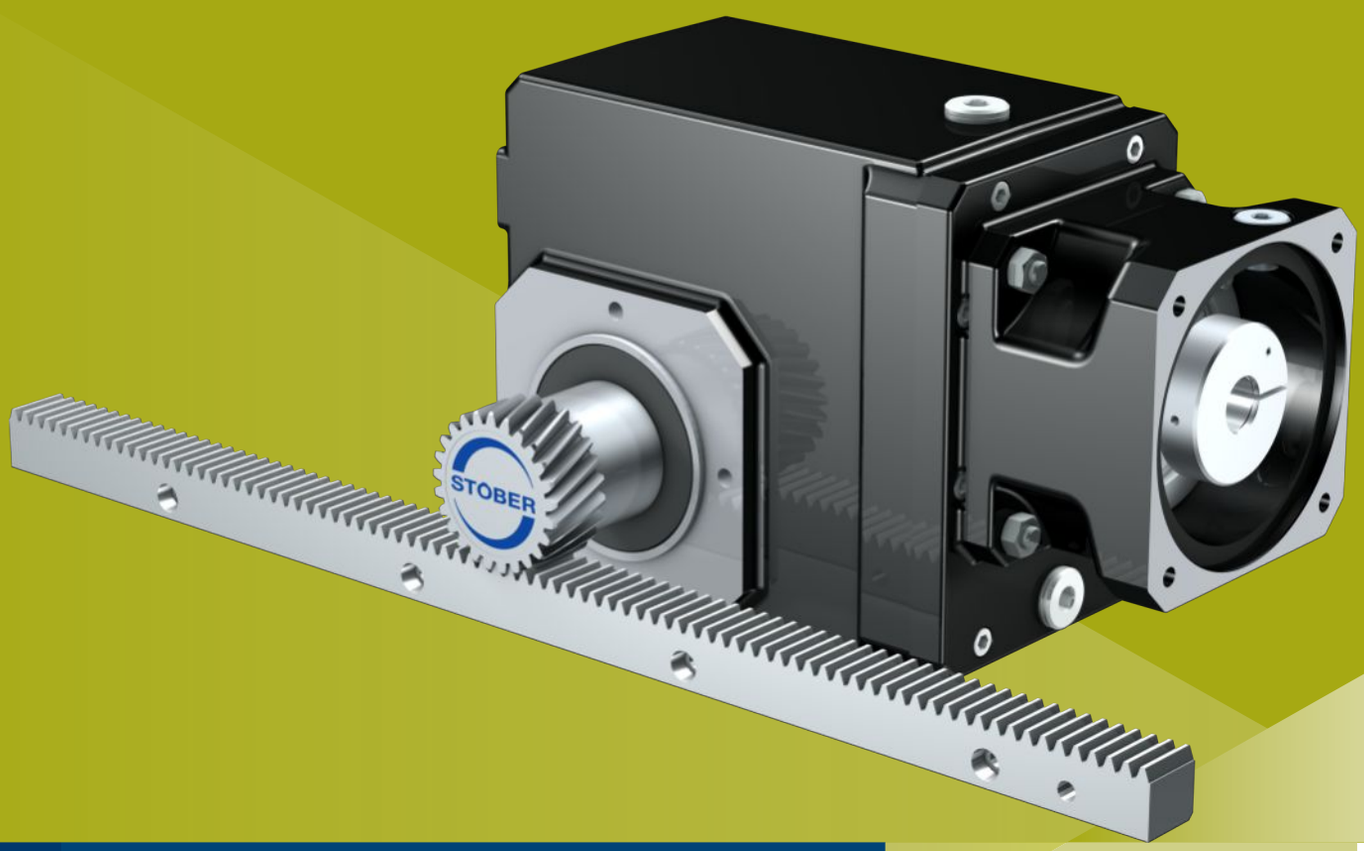
お気軽にお問い合わせください。 フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ KL）の取扱説明書	443363_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

12 ラック＆ピニオンドライブ ZVK

目次

12.1 概要 172
12.2 選定表 173
12.3 寸法図 183
12.3.1 ピニオン位置E 184
12.3.2 ピニオン位置S 186
12.4 型番 188
12.4.1 銘板 189
12.5 製品説明 189
12.5.1 入力オプション 189
12.5.2 EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME) 190
12.5.3 角型モータアダプタ、遊びのない差し込み式カップリング (MQ) 190
12.5.4 ラック 191
12.5.5 取付条件 191
12.5.6 取付位置 192
12.5.7 潤滑剤 192
12.5.8 クランプネジへのアクセス位置 193
12.5.9 製品のその他の特性 193
12.5.1 回転方向 193
0
12.6 設計 194
12.6.1 ドライブの選択 195
12.6.2 減速機入力側の許容チルティングトルク 197
12.7 その他のドキュメント 197



12 ラック＆ピニオンドライブ

ZVK

12.1 概要

インサートピニオン付き高精度アングルギア

判断基準

剛性に対する容積比	★☆☆☆☆
リニアバックラッシュ	★★★☆☆
価格帯	€
スムーズな駆動	★★★☆☆
リニアバックラッシュ	★☆☆☆☆
慣性モーメント	★★★★☆
取付けるだけのドライブソリューション	✓
ピニオン歯の嵌合品位6(DIN 3962)	✓
斜め	✓
アプリケーション対応硬化処理研磨済	✓

凡例： ★☆☆☆☆ 優 | ★★★★★ 卓越
€ エコノミー | €€€€€ プレミアム

技術データ

m_n	2 – 4 mm
z	18 – 25
F_{f2acc}	2.7 – 15 kN
$v_{f2maxZB}$	0.06 – 3.8 m/s
Δs	12 – 111 µm

12.2　選定表

選定表に記載された技術データは以下の場合に適用されます。

- 無電圧での取付
- Atlantaのカタログで指定された潤滑剤による恒久的な潤滑
- 章に応じた材料の組み合わせ [▶ 12.5.4]
- 海抜が1000･mまでの設置高度
- 0～40℃の周囲温度
- 熱による性能の制限を考慮に入れない
- C_{lin}：ピニオン位置S

その他の技術データの詳細はhttps://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]･の章に記載されています。

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redII}$ [µm]	$Δs_{redI}$ [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]
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
5.177	ZV225S_K202_0052 ME30	3000	2600	4500	≤38	2.41	77	39	12	24	2	25	53.1	4.8	4.8	7.2	5.2	14	10	190	138

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redII}$ [µm]	$Δs_{redI}$ [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]
ZV2K2 ($F_{v2acc,max}$ = 8,3 kN)																					
6.000	ZV225S_K202_0060 ME10	3000	2600	4500	≤19	2.08	77	39	12	23	2	25	53.1	5.0	5.0	5.3	5.2	6.6	6.6	140	138
6.000	ZV225S_K202_0060 ME20	3000	2600	4500	≤32	2.08	77	39	12	24	2	25	53.1	5.0	5.0	7.5	5.2	15	10	200	138
6.000	ZV225S_K202_0060 ME30	3000	2600	4500	≤38	2.08	77	39	12	24	2	25	53.1	5.0	5.0	7.5	5.2	15	10	200	138
6.683	ZV225S_K202_0067 ME10	3500	3100	5000	≤19	2.08	77	39	12	23	2	25	53.1	5.1	5.1	5.9	5.2	7.3	7.3	156	138
6.683	ZV225S_K202_0067 ME20	3500	3100	5000	≤32	2.08	77	39	12	24	2	25	53.1	5.2	5.2	7.8	5.2	15	10	207	138
6.683	ZV225S_K202_0067 ME30	3500	3100	5000	≤38	2.08	77	39	12	24	2	25	53.1	5.2	5.2	7.8	5.2	15	10	207	138
7.118	ZV225S_K202_0071 ME20	3000	2600	4500	≤32	1.76	77	39	12	24	2	25	53.1	5.3	5.2	8.0	5.2	15	10	211	138
7.118	ZV225S_K202_0071 ME30	3000	2600	4500	≤38	1.76	77	39	12	24	2	25	53.1	5.3	5.2	8.0	5.2	15	10	211	138
8.397	ZV225S_K202_0084 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.65	77	39	12	23	2	25	53.1	5.6	5.2	7.4	5.2	9.2	9.2	196	138
8.397	ZV225S_K202_0084 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.65	77	39	12	24	2	25	53.1	5.6	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
8.397	ZV225S_K202_0084 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.65	77	39	12	24	2	25	53.1	5.6	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
9.190	ZV225S_K202_0092 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.51	77	39	12	23	2	25	53.1	5.8	5.2	8.1	5.2	10	10	214	138
9.190	ZV225S_K202_0092 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.51	77	39	12	24	2	25	53.1	5.8	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
9.190	ZV225S_K202_0092 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.51	77	39	12	24	2	25	53.1	5.8	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
10.07	ZV225S_K202_0100 ME10	3900	3500	5500	≤19	1.52	77	39	12	23	2	25	53.1	5.9	5.2	8.3	5.2	11	10	220	138
10.07	ZV225S_K202_0100 ME20	3700	3500	5500	≤32	1.52	77	39	12	24	2	25	53.1	6.0	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
10.07	ZV225S_K202_0100 ME30	3500	3500	5000	≤38	1.38	77	39	12	24	2	25	53.1	6.0	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
11.55	ZV225S_K202_0115 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.20	77	39	12	23	2	25	53.1	6.2	5.2	8.3	5.2	13	10	220	138
11.55	ZV225S_K202_0115 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.20	77	39	12	24	2	25	53.1	6.2	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
11.55	ZV225S_K202_0115 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.20	77	39	12	24	2	25	53.1	6.2	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
12.71	ZV225S_K202_0125 ME10	3900	3500	5500	≤19	1.20	77	39	12	24	2	25	53.1	6.3	5.2	8.3	5.2	14	10	220	138
12.71	ZV225S_K202_0125 ME20	3700	3500	5500	≤32	1.20	77	39	12	24	2	25	53.1	6.4	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
12.71	ZV225S_K202_0125 ME30	3500	3500	5000	≤38	1.09	77	39	12	24	2	25	53.1	6.4	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
13.85	ZV225S_K202_0140 ME10	3900	3500	5500	≤19	1.10	77	39	12	24	2	25	53.1	6.6	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
13.85	ZV225S_K202_0140 ME20	3700	3500	5500	≤32	1.10	77	39	12	24	2	25	53.1	6.6	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
13.85	ZV225S_K202_0140 ME30	3500	3500	5000	≤38	1.00	77	39	12	24	2	25	53.1	6.6	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
16.86	ZV225S_K202_0170 ME10	4000	3900	6500	≤19	1.07	77	39	12	24	2	25	53.1	6.7	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
16.86	ZV225S_K202_0170 ME20	3700	3700	6000	≤32	0.99	77	39	12	24	2	25	53.1	7.1	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
16.86	ZV225S_K202_0170 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.82	77	39	12	24	2	25	53.1	7.1	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
17.47	ZV225S_K202_0175 ME10	3900	3500	5500	≤19	0.88	77	39	12	24	2	25	53.1	7.2	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
17.47	ZV225S_K202_0175 ME20	3700	3500	5500	≤32	0.88	77	39	12	24	2	25	53.1	7.2	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
17.47	ZV225S_K202_0175 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.80	77	39	12	24	2	25	53.1	7.2	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
20.33	ZV225S_K202_0200 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.89	77	39	12	24	2	25	53.1	6.9	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
20.33	ZV225S_K202_0200 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.82	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
23.18	ZV225S_K202_0230 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.78	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
23.18	ZV225S_K202_0230 ME20	3700	3700	6000	≤32	0.72	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
23.18	ZV225S_K202_0230 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.60	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
25.13	ZV225S_K202_0250 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.72	77	39	12	24	2	25	53.1	7.1	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
25.13	ZV225S_K202_0250 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.66	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
27.95	ZV225S_K202_0280 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.65	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
27.95	ZV225S_K202_0280 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.60	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
33.62	ZV225S_K202_0340 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.54	77	39	12	24	2	25	53.1	5.8	5.2	7.0	5.2	12	10	185	138
33.62	ZV225S_K202_0340 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.50	77	39	12	24	2	25	53.1	5.8	5.2	7.0	5.2	12	10	185	138
34.55	ZV225S_K202_0350 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.52	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
34.55	ZV225S_K202_0350 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.48	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
39.45	ZV225S_K203_0390 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.46	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	7.6	5.2	9.5	9.5	202	138
40.39	ZV225S_K202_0400 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.45	77	39	12	24	2	25	53.1	4.4	4.4	5.2	5.2	7.4	7.4	139	138
45.22	ZV225S_K203_0450 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.40	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	11	10	220	138
46.23	ZV225S_K202_0460 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.39	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
46.23	ZV225S_K202_0460 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.36	77	39	12	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
49.76	ZV225S_K203_0500 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.36	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	12	10	220	138
50.49	ZV225S_K202_0500 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.36	77	39	12	24	2	25	53.1	3.6	3.6	4.4	4.4	6.9	6.9	116	116
54.25	ZV225S_K203_0540 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.33	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	13	10	220	138
55.54	ZV225S_K202_0560 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.33	77	39	12	24	2	25	53.1	6.0	5.2	7.2	5.2	10	10	191	138
66.03	ZV225S_K203_0660 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.27	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
68.42	ZV225S_K203_0680 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.26	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
69.43	ZV225S_K202_0690 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.26	77	39	12	24	2	25	53.1	5.0	5.0	6.0	5.2	9.5	9.5	159	138
79.62	ZV225S_K203_0800 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.23	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
90.79	ZV225S_K203_0910 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.20	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
109.5	ZV225S_K203_1090 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.17	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
135.3	ZV225S_K203_1350 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.13	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
181.0	ZV225S_K203_1810 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.10	77	46	19	24	2	25	53.1	7.5	5.2	8.3	5.2	15	10	220	138
217.5	ZV225S_K203_2180 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.08	77	46	19	24	2	25	53.1	6.0	5.2	7.2	5.2	10	10	191	138
271.9	ZV225S_K203_2720 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.07	77	46	19	24	2	25	53.1	5.0	5.0	6.0	5.2	9.5	9.5	159	138

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redII}$ [µm]	$Δs_{redI}$ [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]
ZV3K2 ($F_{v2acc,max}$ = 7,7 kN)																					
4.000	ZV318S_K202_0040 ME20	3000	2600	4500	≤32	3.38	83	42	12	22	3	18	57.3	4.1	4.1	6.1	5.4	10	10	174	154
4.000	ZV318S_K202_0040 ME30	3000	2600	4500	≤38	3.38	83	42	12	23	3	18	57.3	4.1	4.1	6.1	5.4	10	10	174	154
4.364	ZV318S_K202_0044 ME10	3000	2600	4500	≤19	3.09	83	42	12	22	3	18	57.3	3.5	3.5	3.5	3.5	4.4	4.4	102	102
4.364	ZV318S_K202_0044 ME20	3000	2600	4500	≤32	3.09	83	42	12	23	3	18	57.3	4.2	4.2	6.3	5.4	11	11	180	154
4.364	ZV318S_K202_0044 ME30	3000	2600	4500	≤38	3.09	83	42	12	23	3	18	57.3	4.2	4.2	6.3	5.4	11	11	180	154
5.177	ZV318S_K202_0052 ME20	3000	2600	4500	≤32	2.61	83	42	12	23	3	18	57.3	4.4	4.4	6.6	5.4	13	11	190	154
5.177	ZV318S_K202_0052 ME30	3000	2600	4500	≤38	2.61	83	42	12	23	3	18	57.3	4.4	4.4	6.6	5.4	13	11	190	154
6.000	ZV318S_K202_0060 ME10	3000	2600	4500	≤19	2.25	83	42	12	22	3	18	57.3	4.6	4.6	4.9	4.9	6.1	6.1	140	140
6.000	ZV318S_K202_0060 ME20	3000	2600	4500	≤32	2.25	83	42	12	23	3	18	57.3	4.6	4.6	7.0	5.4	14	11	200	154
6.000	ZV318S_K202_0060 ME30	3000	2600	4500	≤38	2.25	83	42	12	23	3	18	57.3	4.6	4.6	7.0	5.4	14	11	200	154
6.683	ZV318S_K202_0067 ME10	3500	3100	5000	≤19	2.24	83	42	12	22	3	18	57.3	4.7	4.7	5.4	5.4	6.8	6.8	156	154
6.683	ZV318S_K202_0067 ME20	3500	3100	5000	≤32	2.24	83	42	12	23	3	18	57.3	4.8	4.8	7.2	5.4	14	11	207	154
6.683	ZV318S_K202_0067 ME30	3500	3100	5000	≤38	2.24	83	42	12	23	3	18	57.3	4.8	4.8	7.2	5.4	14	11	207	154
7.118	ZV318S_K202_0071 ME20	3000	2600	4500	≤32	1.90	83	42	12	23	3	18	57.3	4.9	4.9	7.4	5.4	14	11	211	154
7.118	ZV318S_K202_0071 ME30	3000	2600	4500	≤38	1.90	83	42	12	23	3	18	57.3	4.9	4.9	7.4	5.4	14	11	211	154
8.397	ZV318S_K202_0084 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.79	83	42	12	22	3	18	57.3	5.2	5.2	6.8	5.4	8.5	8.5	196	154
8.397	ZV318S_K202_0084 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.79	83	42	12	23	3	18	57.3	5.2	5.2	7.7	5.4	14	11	220	154
8.397	ZV318S_K202_0084 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.79	83	42	12	23	3	18	57.3	5.2	5.2	7.7	5.4	14	11	220	154
9.190	ZV318S_K202_0092 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.63	83	42	12	23	3	18	57.3	5.4	5.4	7.5	5.4	9.3	9.3	214	154
9.190	ZV318S_K202_0092 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.63	83	42	12	23	3	18	57.3	5.4	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
9.190	ZV318S_K202_0092 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.63	83	42	12	23	3	18	57.3	5.4	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
10.07	ZV318S_K202_0100 ME10	3900	3500	5500	≤19	1.64	83	42	12	23	3	18	57.3	5.4	5.4	7.7	5.4	10	10	220	154
10.07	ZV318S_K202_0100 ME20	3700	3500	5500	≤32	1.64	83	42	12	23	3	18	57.3	5.5	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
10.07	ZV318S_K202_0100 ME30	3500	3500	5000	≤38	1.49	83	42	12	23	3	18	57.3	5.5	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
11.55	ZV318S_K202_0115 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.30	83	42	12	23	3	18	57.3	5.8	5.4	7.7	5.4	12	11	220	154
11.55	ZV318S_K202_0115 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.30	83	42	12	23	3	18	57.3	5.8	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
11.55	ZV318S_K202_0115 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.30	83	42	12	23	3	18	57.3	5.8	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
12.71	ZV318S_K202_0125 ME10	3900	3500	5500	≤19	1.30	83	42	12	23	3	18	57.3	5.9	5.4	7.7	5.4	13	11	220	154
12.71	ZV318S_K202_0125 ME20	3700	3500	5500	≤32	1.30	83	42	12	23	3	18	57.3	6.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
12.71	ZV318S_K202_0125 ME30	3500	3500	5000	≤38	1.18	83	42	12	23	3	18	57.3	6.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
13.85	ZV318S_K202_0140 ME10	3900	3500	5500	≤19	1.19	83	42	12	23	3	18	57.3	6.1	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
13.85	ZV318S_K202_0140 ME20	3700	3500	5500	≤32	1.19	83	42	12	23	3	18	57.3	6.1	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
13.85	ZV318S_K202_0140 ME30	3500	3500	5000	≤38	1.08	83	42	12	23	3	18	57.3	6.1	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
16.86	ZV318S_K202_0170 ME10	4000	3900	6500	≤19	1.16	83	42	12	23	3	18	57.3	6.2	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
16.86	ZV318S_K202_0170 ME20	3700	3700	6000	≤32	1.07	83	42	12	23	3	18	57.3	6.6	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
16.86	ZV318S_K202_0170 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.89	83	42	12	23	3	18	57.3	6.6	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
17.47	ZV318S_K202_0175 ME10	3900	3500	5500	≤19	0.95	83	42	12	23	3	18	57.3	6.6	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
17.47	ZV318S_K202_0175 ME20	3700	3500	5500	≤32	0.95	83	42	12	23	3	18	57.3	6.6	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
17.47	ZV318S_K202_0175 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.86	83	42	12	23	3	18	57.3	6.6	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
20.33	ZV318S_K202_0200 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.96	83	42	12	23	3	18	57.3	6.4	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
20.33	ZV318S_K202_0200 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.89	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
23.18	ZV318S_K202_0230 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.84	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
23.18	ZV318S_K202_0230 ME20	3700	3700	6000	≤32	0.78	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
23.18	ZV318S_K202_0230 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.65	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
25.13	ZV318S_K202_0250 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.78	83	42	12	23	3	18	57.3	6.5	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
25.13	ZV318S_K202_0250 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.72	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
27.95	ZV318S_K202_0280 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.70	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
27.95	ZV318S_K202_0280 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.64	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
33.62	ZV318S_K202_0340 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.58	83	42	12	23	3	18	57.3	5.4	5.4	6.5	5.4	11	11	185	154
33.62	ZV318S_K202_0340 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.54	83	42	12	23	3	18	57.3	5.4	5.4	6.5	5.4	11	11	185	154
34.55	ZV318S_K202_0350 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.56	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
34.55	ZV318S_K202_0350 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.52	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
39.45	ZV318S_K203_0390 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.49	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.1	5.4	8.8	8.8	202	154
40.39	ZV318S_K202_0400 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.48	83	42	12	23	3	18	57.3	4.0	4.0	4.8	4.8	6.9	6.9	139	139
45.22	ZV318S_K203_0450 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.43	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	10	10	220	154
46.23	ZV318S_K202_0460 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.42	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
46.23	ZV318S_K202_0460 ME20	3700	3700	6000	≤24	0.39	83	42	12	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
49.76	ZV318S_K203_0500 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.39	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	11	11	220	154
50.49	ZV318S_K202_0500 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.39	83	42	12	23	3	18	57.3	3.4	3.4	4.0	4.0	6.4	6.4	116	116
54.25	ZV318S_K203_0540 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.36	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	12	11	220	154
55.54	ZV318S_K202_0560 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.35	83	42	12	23	3	18	57.3	5.5	5.4	6.7	5.4	9.4	9.4	191	154
66.03	ZV318S_K203_0660 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.30	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
68.42	ZV318S_K203_0680 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.29	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
69.43	ZV318S_K202_0690 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.28	83	42	12	23	3	18	57.3	4.6	4.6	5.5	5.4	8.8	8.8	159	154

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redII}$ [µm]	$Δs_{redI}$ [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]
ZV3K2 ($F_{v2acc,max}$ = 7,7 kN)																					
79.62	ZV318S_K203_0800 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.25	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
90.79	ZV318S_K203_0910 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.22	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
109.5	ZV318S_K203_1090 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.18	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
135.3	ZV318S_K203_1350 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.14	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
181.0	ZV318S_K203_1810 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.11	83	50	21	23	3	18	57.3	7.0	5.4	7.7	5.4	14	11	220	154
217.5	ZV318S_K203_2180 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.09	83	50	21	23	3	18	57.3	5.5	5.4	6.7	5.4	9.4	9.4	191	154
271.9	ZV318S_K203_2720 ME10	4000	3900	6500	≤19	0.07	83	50	21	23	3	18	57.3	4.6	4.6	5.5	5.4	8.8	8.8	159	154
ZV2K3 ($F_{v2acc,max}$ = 10 kN)																					
4.000	ZV225S_K302_0040 ME20	2700	2300	4000	≤32	2.78	77	31	12	30	2	25	53.1	7.7	5.2	8.8	5.2	11	10	233	137
4.000	ZV225S_K302_0040 ME30	2700	2300	4000	≤38	2.78	77	31	12	30	2	25	53.1	7.7	5.2	10	5.2	21	10	276	137
4.364	ZV225S_K302_0044 ME20	2700	2300	4000	≤32	2.55	77	31	12	30	2	25	53.1	7.9	5.2	9.6	5.2	12	10	254	137
4.364	ZV225S_K302_0044 ME30	2700	2300	4000	≤38	2.55	77	31	12	30	2	25	53.1	7.9	5.2	10	5.2	21	10	276	137
5.375	ZV225S_K302_0054 ME20	2700	2300	4000	≤32	2.07	77	31	12	30	2	25	53.1	8.5	5.2	10	5.2	15	10	276	137
5.375	ZV225S_K302_0054 ME30	2700	2300	4000	≤38	2.07	77	31	12	30	2	25	53.1	8.5	5.2	10	5.2	15	10	276	137
6.000	ZV225S_K302_0060 ME20	2700	2300	4000	≤32	1.85	77	31	12	30	2	25	53.1	8.8	5.2	10	5.2	16	10	276	137
6.000	ZV225S_K302_0060 ME30	2700	2300	4000	≤38	1.85	77	31	12	30	2	25	53.1	8.8	5.2	10	5.2	21	10	276	137
6.740	ZV225S_K302_0067 ME20	3200	2800	4500	≤32	1.86	77	31	12	30	2	25	53.1	9.1	5.2	10	5.2	18	10	276	137
6.740	ZV225S_K302_0067 ME30	3200	2800	4500	≤38	1.86	77	31	12	30	2	25	53.1	9.1	5.2	10	5.2	18	10	276	137
7.391	ZV225S_K302_0074 ME20	2700	2300	4000	≤32	1.50	77	31	12	30	2	25	53.1	9.4	5.2	10	5.2	20	10	276	137
7.391	ZV225S_K302_0074 ME30	2700	2300	4000	≤38	1.50	77	31	12	30	2	25	53.1	9.4	5.2	10	5.2	20	10	276	137
8.444	ZV225S_K302_0084 ME10	3200	2800	4500	≤19	1.48	77	31	12	30	2	25	53.1	6.4	5.2	7.4	5.2	9.3	9.3	197	137
8.444	ZV225S_K302_0084 ME20	3200	2800	4500	≤32	1.48	77	31	12	30	2	25	53.1	9.9	5.2	10	5.2	21	10	276	137
8.444	ZV225S_K302_0084 ME30	3200	2800	4500	≤38	1.48	77	31	12	30	2	25	53.1	9.9	5.2	10	5.2	21	10	276	137
9.267	ZV225S_K302_0093 ME20	3200	2800	4500	≤32	1.35	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
9.267	ZV225S_K302_0093 ME30	3200	2800	4500	≤38	1.35	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
10.14	ZV225S_K302_0100 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.37	77	31	12	30	2	25	53.1	6.6	5.2	8.9	5.2	11	10	236	137
10.14	ZV225S_K302_0100 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.37	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
10.14	ZV225S_K302_0100 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.37	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
11.61	ZV225S_K302_0115 ME10	3200	2800	4500	≤19	1.08	77	31	12	30	2	25	53.1	8.8	5.2	10	5.2	13	10	270	137
11.61	ZV225S_K302_0115 ME20	3200	2800	4500	≤32	1.08	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
11.61	ZV225S_K302_0115 ME30	3200	2800	4500	≤38	1.08	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
12.58	ZV225S_K302_0125 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.10	77	31	12	30	2	25	53.1	7.0	5.2	10	5.2	14	10	276	137
12.58	ZV225S_K302_0125 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.10	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
12.58	ZV225S_K302_0125 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.10	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
13.94	ZV225S_K302_0140 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.00	77	31	12	30	2	25	53.1	9.1	5.2	10	5.2	15	10	276	137
13.94	ZV225S_K302_0140 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.00	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
13.94	ZV225S_K302_0140 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.00	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
16.94	ZV225S_K302_0170 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.98	77	31	12	30	2	25	53.1	7.4	5.2	10	5.2	18	10	276	137
16.94	ZV225S_K302_0170 ME20	3700	3500	6000	≤32	0.98	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
16.94	ZV225S_K302_0170 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.82	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
17.29	ZV225S_K302_0175 ME10	3500	3100	5000	≤19	0.80	77	31	12	30	2	25	53.1	9.7	5.2	10	5.2	19	10	276	137
17.29	ZV225S_K302_0175 ME20	3500	3100	5000	≤32	0.80	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
17.29	ZV225S_K302_0175 ME30	3500	3100	5000	≤38	0.80	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
20.28	ZV225S_K302_0200 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.82	77	31	12	30	2	25	53.1	7.9	5.2	10	5.2	19	10	276	137
20.28	ZV225S_K302_0200 ME20	3700	3500	6000	≤32	0.82	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
20.28	ZV225S_K302_0200 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.69	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
23.29	ZV225S_K302_0230 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.72	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
23.29	ZV225S_K302_0230 ME20	3700	3500	6000	≤32	0.72	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
23.29	ZV225S_K302_0230 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.60	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
25.26	ZV225S_K302_0250 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.66	77	31	12	30	2	25	53.1	8.0	5.2	10	5.2	21	10	276	137
25.26	ZV225S_K302_0250 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.66	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
27.88	ZV225S_K302_0280 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.60	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
27.88	ZV225S_K302_0280 ME20	3700	3500	6000	≤32	0.60	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
27.88	ZV225S_K302_0280 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.50	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
32.65	ZV225S_K303_0330 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.51	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
33.62	ZV225S_K302_0340 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.50	77	31	12	30	2	25	53.1	8.3	5.2	10	5.2	19	10	276	137
33.62	ZV225S_K302_0340 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.50	77	31	12	30	2	25	53.1	9.4	5.2	10	5.2	19	10	276	137
34.73	ZV225S_K302_0350 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.48	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
34.73	ZV225S_K302_0350 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.48	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
35.83	ZV225S_K303_0360 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.47	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
39.19	ZV225S_K303_0390 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.43	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
40.51	ZV225S_K302_0410 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.41	77	31	12	30	2	25	53.1	7.3	5.2	8.7	5.2	15	10	231	137
40.51	ZV225S_K302_0410 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.41	77	31	12	30	2	25	53.1	7.3	5.2	8.7	5.2	15	10	231	137
44.89	ZV225S_K303_0450 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.37	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redII}$ [µm]	$Δs_{redI}$ [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]
ZV2K3 ($F_{v2acc,max}$ = 10 kN)																					
46.23	ZV225S_K302_0460 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.36	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
46.23	ZV225S_K302_0460 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.36	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
48.63	ZV225S_K303_0490 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.34	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
49.26	ZV225S_K303_0490 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.34	77	39	19	30	2	25	53.1	9.5	5.2	9.5	5.2	12	10	253	137
50.49	ZV225S_K302_0500 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.33	77	31	12	30	2	25	53.1	5.8	5.2	6.5	5.2	8.2	8.2	173	137
53.88	ZV225S_K303_0540 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.31	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
54.58	ZV225S_K303_0550 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.31	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	13	10	276	137
55.71	ZV225S_K302_0560 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.30	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	20	10	276	137
55.71	ZV225S_K302_0560 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.30	77	31	12	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	20	10	276	137
65.50	ZV225S_K303_0650 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.25	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
66.35	ZV225S_K303_0660 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.25	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	16	10	276	137
66.87	ZV225S_K303_0670 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.25	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
67.73	ZV225S_K303_0680 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.25	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	16	10	276	137
69.43	ZV225S_K302_0690 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.24	77	31	12	30	2	25	53.1	8.0	5.2	9.0	5.2	11	10	238	137
78.41	ZV225S_K303_0780 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.21	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
79.42	ZV225S_K303_0790 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.21	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	19	10	276	137
90.06	ZV225S_K303_0900 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.19	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
91.23	ZV225S_K303_0910 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.18	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
107.8	ZV225S_K303_1080 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.16	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
109.2	ZV225S_K303_1090 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.15	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
134.3	ZV225S_K303_1340 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.12	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
136.0	ZV225S_K303_1360 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.12	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
178.7	ZV225S_K303_1790 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.09	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
181.0	ZV225S_K303_1810 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.09	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	21	10	276	137
218.2	ZV225S_K303_2180 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.08	77	39	19	30	2	25	53.1	10	5.2	10	5.2	20	10	276	137
271.9	ZV225S_K303_2720 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.06	77	39	19	30	2	25	53.1	8.0	5.2	9.0	5.2	11	10	238	137
ZV3K3 ($F_{v2acc,max}$ = 11 kN)																					
4.000	ZV318S_K302_0040 ME20	2700	2300	4000	≤32	3.00	83	33	12	29	3	18	57.3	7.1	5.3	8.1	5.3	10	10	233	153
4.000	ZV318S_K302_0040 ME30	2700	2300	4000	≤38	3.00	83	33	12	30	3	18	57.3	7.1	5.3	11	5.3	22	11	306	153
4.364	ZV318S_K302_0044 ME20	2700	2300	4000	≤32	2.75	83	33	12	29	3	18	57.3	7.3	5.3	8.9	5.3	11	11	254	153
4.364	ZV318S_K302_0044 ME30	2700	2300	4000	≤38	2.75	83	33	12	30	3	18	57.3	7.3	5.3	11	5.3	22	11	308	153
5.375	ZV318S_K302_0054 ME20	2700	2300	4000	≤32	2.23	83	33	12	30	3	18	57.3	7.8	5.3	11	5.3	14	11	308	153
5.375	ZV318S_K302_0054 ME30	2700	2300	4000	≤38	2.23	83	33	12	30	3	18	57.3	7.8	5.3	11	5.3	14	11	308	153
6.000	ZV318S_K302_0060 ME20	2700	2300	4000	≤32	2.00	83	33	12	30	3	18	57.3	8.1	5.3	11	5.3	15	11	308	153
6.000	ZV318S_K302_0060 ME30	2700	2300	4000	≤38	2.00	83	33	12	30	3	18	57.3	8.1	5.3	11	5.3	22	11	308	153
6.740	ZV318S_K302_0067 ME20	3200	2800	4500	≤32	2.00	83	33	12	30	3	18	57.3	8.5	5.3	11	5.3	17	11	308	153
6.740	ZV318S_K302_0067 ME30	3200	2800	4500	≤38	2.00	83	33	12	30	3	18	57.3	8.5	5.3	11	5.3	17	11	308	153
7.391	ZV318S_K302_0074 ME20	2700	2300	4000	≤32	1.62	83	33	12	30	3	18	57.3	8.7	5.3	11	5.3	19	11	308	153
7.391	ZV318S_K302_0074 ME30	2700	2300	4000	≤38	1.62	83	33	12	30	3	18	57.3	8.7	5.3	11	5.3	19	11	308	153
8.444	ZV318S_K302_0084 ME10	3200	2800	4500	≤19	1.60	83	33	12	29	3	18	57.3	5.9	5.3	6.9	5.3	8.6	8.6	197	153
8.444	ZV318S_K302_0084 ME20	3200	2800	4500	≤32	1.60	83	33	12	30	3	18	57.3	9.1	5.3	11	5.3	21	11	308	153
8.444	ZV318S_K302_0084 ME30	3200	2800	4500	≤38	1.60	83	33	12	30	3	18	57.3	9.1	5.3	11	5.3	21	11	308	153
9.267	ZV318S_K302_0093 ME20	3200	2800	4500	≤32	1.46	83	33	12	30	3	18	57.3	9.4	5.3	11	5.3	22	11	308	153
9.267	ZV318S_K302_0093 ME30	3200	2800	4500	≤38	1.46	83	33	12	30	3	18	57.3	9.4	5.3	11	5.3	22	11	308	153
10.14	ZV318S_K302_0100 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.48	83	33	12	30	3	18	57.3	6.1	5.3	8.2	5.3	10	10	236	153
10.14	ZV318S_K302_0100 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.48	83	33	12	30	3	18	57.3	9.7	5.3	11	5.3	22	11	308	153
10.14	ZV318S_K302_0100 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.48	83	33	12	30	3	18	57.3	9.7	5.3	11	5.3	22	11	308	153
11.61	ZV318S_K302_0115 ME10	3200	2800	4500	≤19	1.16	83	33	12	30	3	18	57.3	8.1	5.3	9.4	5.3	12	11	270	153
11.61	ZV318S_K302_0115 ME20	3200	2800	4500	≤32	1.16	83	33	12	30	3	18	57.3	10	5.3	11	5.3	22	11	308	153
11.61	ZV318S_K302_0115 ME30	3200	2800	4500	≤38	1.16	83	33	12	30	3	18	57.3	10	5.3	11	5.3	22	11	308	153
12.58	ZV318S_K302_0125 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.19	83	33	12	30	3	18	57.3	6.5	5.3	10	5.3	13	11	293	153
12.58	ZV318S_K302_0125 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.19	83	33	12	30	3	18	57.3	10	5.3	11	5.3	22	11	308	153
12.58	ZV318S_K302_0125 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.19	83	33	12	30	3	18	57.3	10	5.3	11	5.3	22	11	308	153
13.94	ZV318S_K302_0140 ME10	3500	3100	5000	≤19	1.08	83	33	12	30	3	18	57.3	8.4	5.3	11	5.3	14	11	308	153
13.94	ZV318S_K302_0140 ME20	3500	3100	5000	≤32	1.08	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
13.94	ZV318S_K302_0140 ME30	3500	3100	5000	≤38	1.08	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
16.94	ZV318S_K302_0170 ME10	3800	3500	6000	≤19	1.06	83	33	12	30	3	18	57.3	6.9	5.3	11	5.3	16	11	308	153
16.94	ZV318S_K302_0170 ME20	3700	3500	6000	≤32	1.06	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
16.94	ZV318S_K302_0170 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.89	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
17.29	ZV318S_K302_0175 ME10	3500	3100	5000	≤19	0.87	83	33	12	30	3	18	57.3	9.0	5.3	11	5.3	18	11	308	153
17.29	ZV318S_K302_0175 ME20	3500	3100	5000	≤32	0.87	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
17.29	ZV318S_K302_0175 ME30	3500	3100	5000	≤38	0.87	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
20.28	ZV318S_K302_0200 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.89	83	33	12	30	3	18	57.3	7.3	5.3	11	5.3	18	11	308	153
20.28	ZV318S_K302_0200 ME20	3700	3500	6000	≤32	0.89	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redll}$ [µm]	$Δs_{redl}$ [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]
ZV3K3 ($F_{v2acc,max}$ = 11 kN)																					
20.28	ZV318S_K302_0200 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.74	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
23.29	ZV318S_K302_0230 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.77	83	33	12	30	3	18	57.3	9.5	5.3	11	5.3	22	11	308	153
23.29	ZV318S_K302_0230 ME20	3700	3500	6000	≤32	0.77	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
23.29	ZV318S_K302_0230 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.64	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
25.26	ZV318S_K302_0250 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.71	83	33	12	30	3	18	57.3	7.4	5.3	11	5.3	21	11	308	153
25.26	ZV318S_K302_0250 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.71	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	21	11	308	153
27.88	ZV318S_K302_0280 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.65	83	33	12	30	3	18	57.3	10	5.3	11	5.3	22	11	308	153
27.88	ZV318S_K302_0280 ME20	3700	3500	6000	≤32	0.65	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
27.88	ZV318S_K302_0280 ME30	3500	3500	5000	≤38	0.54	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
32.65	ZV318S_K303_0330 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.55	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	20	11	308	153
33.62	ZV318S_K302_0340 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.54	83	33	12	30	3	18	57.3	7.7	5.3	10	5.3	17	11	300	153
33.62	ZV318S_K302_0340 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.54	83	33	12	30	3	18	57.3	8.7	5.3	10	5.3	17	11	300	153
34.73	ZV318S_K302_0350 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.52	83	33	12	30	3	18	57.3	10	5.3	11	5.3	22	11	308	153
34.73	ZV318S_K302_0350 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.52	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
35.83	ZV318S_K303_0360 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.50	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
39.19	ZV318S_K303_0390 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.46	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
40.51	ZV318S_K302_0410 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.44	83	33	12	30	3	18	57.3	6.7	5.3	8.1	5.3	13	11	231	153
40.51	ZV318S_K302_0410 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.44	83	33	12	30	3	18	57.3	6.7	5.3	8.1	5.3	13	11	231	153
44.89	ZV318S_K303_0450 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.40	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
46.23	ZV318S_K302_0460 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.39	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
46.23	ZV318S_K302_0460 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.39	83	33	12	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
48.63	ZV318S_K303_0490 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.37	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
49.26	ZV318S_K303_0490 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.37	83	42	21	30	3	18	57.3	8.8	5.3	8.8	5.3	11	11	253	153
50.49	ZV318S_K302_0500 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.36	83	33	12	30	3	18	57.3	5.4	5.3	6.0	5.3	7.6	7.6	173	153
53.88	ZV318S_K303_0540 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.33	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
54.58	ZV318S_K303_0550 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.33	83	42	21	30	3	18	57.3	9.8	5.3	9.8	5.3	12	11	280	153
55.71	ZV318S_K302_0560 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.32	83	33	12	30	3	18	57.3	9.2	5.3	11	5.3	18	11	308	153
55.71	ZV318S_K302_0560 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.32	83	33	12	30	3	18	57.3	9.2	5.3	11	5.3	18	11	308	153
65.50	ZV318S_K303_0650 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.28	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
66.35	ZV318S_K303_0660 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.27	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	15	11	308	153
66.87	ZV318S_K303_0670 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.27	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
67.73	ZV318S_K303_0680 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.27	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	15	11	308	153
69.43	ZV318S_K302_0690 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.26	83	33	12	30	3	18	57.3	7.4	5.3	8.3	5.3	10	10	238	153
78.41	ZV318S_K303_0780 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.23	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
79.42	ZV318S_K303_0790 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.23	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	18	11	308	153
90.06	ZV318S_K303_0900 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.20	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
91.23	ZV318S_K303_0910 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.20	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	20	11	308	153
107.8	ZV318S_K303_1080 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.17	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
109.2	ZV318S_K303_1090 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.17	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
134.3	ZV318S_K303_1340 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.13	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
136.0	ZV318S_K303_1360 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.13	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
178.7	ZV318S_K303_1790 ME20	3700	3500	6000	≤24	0.10	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
181.0	ZV318S_K303_1810 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.10	83	42	21	30	3	18	57.3	11	5.3	11	5.3	22	11	308	153
218.2	ZV318S_K303_2180 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.08	83	42	21	30	3	18	57.3	9.2	5.3	11	5.3	18	11	308	153
271.9	ZV318S_K303_2720 ME10	3800	3500	6000	≤19	0.07	83	42	21	30	3	18	57.3	7.4	5.3	8.3	5.3	10	10	238	153
ZV3K4 ($F_{v2acc,max}$ = 15 kN)																					
4.000	ZV322S_K402_0040 ME30	2600	2200	3800	≤38	3.48	102	41	15	34	3	22	70.0	8.7	6.6	13	6.6	22	13	459	232
4.000	ZV322S_K402_0040 ME40	2600	2200	3800	≤48	3.48	102	41	15	34	3	22	70.0	8.7	6.6	13	6.6	22	13	459	232
4.364	ZV322S_K402_0044 ME30	2600	2200	3800	≤38	3.19	102	41	15	34	3	22	70.0	9.0	6.6	13	6.6	24	13	472	232
4.364	ZV322S_K402_0044 ME40	2600	2200	3800	≤48	3.19	102	41	15	34	3	22	70.0	9.0	6.6	13	6.6	24	13	472	232
5.422	ZV322S_K402_0054 ME30	2600	2200	3800	≤38	2.57	102	41	15	34	3	22	70.0	9.7	6.6	14	6.6	30	13	508	232
5.422	ZV322S_K402_0054 ME40	2600	2200	3800	≤48	2.57	102	41	15	34	3	22	70.0	9.7	6.6	14	6.6	30	13	508	232
6.000	ZV322S_K402_0060 ME30	2600	2200	3800	≤38	2.32	102	41	15	34	3	22	70.0	10	6.6	15	6.6	31	13	525	232
6.000	ZV322S_K402_0060 ME40	2600	2200	3800	≤48	2.32	102	41	15	34	3	22	70.0	10	6.6	15	6.6	31	13	525	232
6.719	ZV322S_K402_0067 ME20	3000	2600	4500	≤32	2.46	102	41	15	34	3	22	70.0	10	6.6	11	6.6	14	13	391	232
6.719	ZV322S_K402_0067 ME30	3000	2600	4500	≤38	2.46	102	41	15	34	3	22	70.0	10	6.6	15	6.6	31	13	540	232
6.719	ZV322S_K402_0067 ME40	3000	2600	4500	≤48	2.46	102	41	15	34	3	22	70.0	10	6.6	15	6.6	31	13	540	232
7.456	ZV322S_K402_0075 ME30	2600	2200	3800	≤38	1.87	102	41	15	34	3	22	70.0	11	6.6	15	6.6	31	13	540	232
7.456	ZV322S_K402_0075 ME40	2600	2200	3800	≤48	1.87	102	41	15	34	3	22	70.0	11	6.6	15	6.6	31	13	540	232
8.377	ZV322S_K402_0084 ME20	3000	2600	4500	≤32	1.97	102	41	15	34	3	22	70.0	11	6.6	14	6.6	17	13	488	232
8.377	ZV322S_K402_0084 ME30	3000	2600	4500	≤38	1.97	102	41	15	34	3	22	70.0	11	6.6	15	6.6	31	13	540	232
8.377	ZV322S_K402_0084 ME40	3000	2600	4500	≤48	1.97	102	41	15	34	3	22	70.0	11	6.6	15	6.6	31	13	540	232
9.238	ZV322S_K402_0092 ME20	3000	2600	4500	≤32	1.79	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	19	13	538	232
9.238	ZV322S_K402_0092 ME30	3000	2600	4500	≤38	1.79	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	31	13	540	232

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redII}$ [µm]	$Δs_{redI}$ [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]
ZV3K4 ($F_{v2acc,max}$ = 15 kN)																					
9.238	ZV322S_K402_0092 ME40	3000	2600	4500	≤48	1.79	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	31	13	540	232
10.10	ZV322S_K402_0100 ME20	3400	3000	5000	≤32	1.82	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	21	13	540	232
10.10	ZV322S_K402_0100 ME30	3400	3000	5000	≤38	1.82	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	31	13	540	232
10.10	ZV322S_K402_0100 ME40	3000	3000	4500	≤48	1.63	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	31	13	540	232
11.52	ZV322S_K402_0115 ME20	3000	2600	4500	≤32	1.43	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	24	13	540	232
11.52	ZV322S_K402_0115 ME30	3000	2600	4500	≤38	1.43	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	31	13	540	232
11.52	ZV322S_K402_0115 ME40	3000	2600	4500	≤48	1.43	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	31	13	540	232
12.66	ZV322S_K402_0125 ME20	3400	3000	5000	≤32	1.45	102	41	15	34	3	22	70.0	13	6.6	15	6.6	25	13	540	232
12.66	ZV322S_K402_0125 ME30	3400	3000	5000	≤38	1.45	102	41	15	34	3	22	70.0	13	6.6	15	6.6	31	13	540	232
12.66	ZV322S_K402_0125 ME40	3000	3000	4500	≤48	1.30	102	41	15	34	3	22	70.0	13	6.6	15	6.6	31	13	540	232
13.89	ZV322S_K402_0140 ME20	3400	3000	5000	≤32	1.32	102	41	15	34	3	22	70.0	13	6.6	15	6.6	29	13	540	232
13.89	ZV322S_K402_0140 ME30	3400	3000	5000	≤38	1.32	102	41	15	34	3	22	70.0	13	6.6	15	6.6	31	13	540	232
13.89	ZV322S_K402_0140 ME40	3000	3000	4500	≤48	1.19	102	41	15	34	3	22	70.0	13	6.6	15	6.6	31	13	540	232
16.94	ZV322S_K402_0170 ME20	3600	3300	5500	≤32	1.19	102	41	15	34	3	22	70.0	14	6.6	15	6.6	29	13	540	232
16.94	ZV322S_K402_0170 ME30	3500	3300	5000	≤38	1.08	102	41	15	34	3	22	70.0	14	6.6	15	6.6	31	13	540	232
16.94	ZV322S_K402_0170 ME40	3000	3000	4500	≤48	0.97	102	41	15	34	3	22	70.0	14	6.6	15	6.6	31	13	540	232
17.41	ZV322S_K402_0175 ME20	3400	3000	5000	≤32	1.05	102	41	15	34	3	22	70.0	14	6.6	15	6.6	31	13	540	232
17.41	ZV322S_K402_0175 ME30	3400	3000	5000	≤38	1.05	102	41	15	34	3	22	70.0	14	6.6	15	6.6	31	13	540	232
17.41	ZV322S_K402_0175 ME40	3000	3000	4500	≤48	0.95	102	41	15	34	3	22	70.0	14	6.6	15	6.6	31	13	540	232
20.20	ZV322S_K402_0200 ME20	3600	3300	5500	≤32	1.00	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
20.20	ZV322S_K402_0200 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.91	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
23.29	ZV322S_K402_0230 ME20	3600	3300	5500	≤32	0.87	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
23.29	ZV322S_K402_0230 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.79	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
23.29	ZV322S_K402_0230 ME40	3000	3000	4500	≤48	0.71	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
25.28	ZV322S_K402_0250 ME20	3600	3300	5500	≤32	0.80	102	41	15	34	3	22	70.0	14	6.6	15	6.6	29	13	540	232
25.28	ZV322S_K402_0250 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.73	102	41	15	34	3	22	70.0	14	6.6	15	6.6	29	13	540	232
27.77	ZV322S_K402_0280 ME20	3600	3300	5500	≤32	0.73	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
27.77	ZV322S_K402_0280 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.66	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
32.39	ZV322S_K403_0320 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.62	102	51	25	34	3	22	70.0	13	6.6	13	6.6	16	13	458	232
33.68	ZV322S_K402_0340 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.60	102	41	15	34	3	22	70.0	11	6.6	13	6.6	20	13	467	232
34.76	ZV322S_K402_0350 ME20	3600	3300	5500	≤32	0.58	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
34.76	ZV322S_K402_0350 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.53	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
35.72	ZV322S_K403_0360 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.57	102	51	25	34	3	22	70.0	14	6.6	14	6.6	18	13	505	232
39.05	ZV322S_K403_0390 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.52	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	20	13	540	232
40.51	ZV322S_K402_0410 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.50	102	41	15	34	3	22	70.0	8.8	6.6	11	6.6	18	13	370	232
44.54	ZV322S_K403_0450 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.45	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	22	13	540	232
46.31	ZV322S_K402_0460 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.44	102	41	15	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	28	13	540	232
48.94	ZV322S_K403_0490 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.41	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	25	13	540	232
50.43	ZV322S_K402_0500 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.40	102	41	15	34	3	22	70.0	7.7	6.6	9.2	6.6	15	13	323	232
53.69	ZV322S_K403_0540 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.38	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	27	13	540	232
55.71	ZV322S_K402_0560 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.36	102	41	15	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	24	13	508	232
65.50	ZV322S_K403_0650 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.31	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	29	13	540	232
66.35	ZV322S_K403_0660 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.30	102	51	25	34	3	22	70.0	9.7	6.6	9.7	6.6	12	12	340	232
67.30	ZV322S_K403_0670 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.30	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
69.34	ZV322S_K402_0690 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.29	102	41	15	34	3	22	70.0	11	6.6	13	6.6	21	13	445	232
78.10	ZV322S_K403_0780 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.26	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
79.11	ZV322S_K403_0790 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.26	102	51	25	34	3	22	70.0	12	6.6	12	6.6	14	13	406	232
90.06	ZV322S_K403_0900 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.22	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
91.23	ZV322S_K403_0910 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.22	102	51	25	34	3	22	70.0	13	6.6	13	6.6	17	13	468	232
107.4	ZV322S_K403_1070 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.19	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
108.8	ZV322S_K403_1090 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.19	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	20	13	540	232
134.4	ZV322S_K403_1340 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.15	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	31	13	540	232
136.1	ZV322S_K403_1360 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.15	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	23	13	540	232
179.1	ZV322S_K403_1790 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.11	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	28	13	540	232
181.4	ZV322S_K403_1810 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.11	102	51	25	34	3	22	70.0	15	6.6	15	6.6	28	13	540	232
215.4	ZV322S_K403_2150 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.09	102	51	25	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	24	13	508	232
218.2	ZV322S_K403_2180 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.09	102	51	25	34	3	22	70.0	12	6.6	15	6.6	24	13	508	232
271.6	ZV322S_K403_2720 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.07	102	51	25	34	3	22	70.0	11	6.6	13	6.6	21	13	445	232
ZV4K4 ($F_{v2acc,max}$ = 15 kN)																					
4.000	ZV418S_K402_0040 ME30	2600	2200	3800	≤38	3.80	111	44	17	33	4	18	76.4	8.0	6.9	12	6.9	20	14	459	265
4.000	ZV418S_K402_0040 ME40	2600	2200	3800	≤48	3.80	111	44	17	33	4	18	76.4	8.0	6.9	12	6.9	20	14	459	265
4.364	ZV418S_K402_0044 ME30	2600	2200	3800	≤38	3.48	111	44	17	33	4	18	76.4	8.2	6.9	12	6.9	22	14	472	265
4.364	ZV418S_K402_0044 ME40	2600	2200	3800	≤48	3.48	111	44	17	33	4	18	76.4	8.2	6.9	12	6.9	22	14	472	265
5.422	ZV418S_K402_0054 ME30	2600	2200	3800	≤38	2.80	111	44	17	34	4	18	76.4	8.9	6.9	13	6.9	28	14	508	265

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redII}$ [µm]	$Δs_{redI}$ [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]
ZV4K4 ($F_{v2acc,max}$ = 15 kN)																					
5.422	ZV418S_K402_0054 ME40	2600	2200	3800	≤48	2.80	111	44	17	34	4	18	76.4	8.9	6.9	13	6.9	28	14	508	265
6.000	ZV418S_K402_0060 ME30	2600	2200	3800	≤38	2.53	111	44	17	34	4	18	76.4	9.2	6.9	14	6.9	29	14	525	265
6.000	ZV418S_K402_0060 ME40	2600	2200	3800	≤48	2.53	111	44	17	34	4	18	76.4	9.2	6.9	14	6.9	29	14	525	265
6.719	ZV418S_K402_0067 ME20	3000	2600	4500	≤32	2.68	111	44	17	33	4	18	76.4	9.5	6.9	10	6.9	13	13	391	265
6.719	ZV418S_K402_0067 ME30	3000	2600	4500	≤38	2.68	111	44	17	34	4	18	76.4	9.5	6.9	14	6.9	29	14	545	265
6.719	ZV418S_K402_0067 ME40	3000	2600	4500	≤48	2.68	111	44	17	34	4	18	76.4	9.5	6.9	14	6.9	29	14	545	265
7.456	ZV418S_K402_0075 ME30	2600	2200	3800	≤38	2.04	111	44	17	34	4	18	76.4	9.9	6.9	15	6.9	29	14	564	265
7.456	ZV418S_K402_0075 ME40	2600	2200	3800	≤48	2.04	111	44	17	34	4	18	76.4	9.9	6.9	15	6.9	29	14	564	265
8.377	ZV418S_K402_0084 ME20	3000	2600	4500	≤32	2.15	111	44	17	34	4	18	76.4	10	6.9	13	6.9	16	14	488	265
8.377	ZV418S_K402_0084 ME30	3000	2600	4500	≤38	2.15	111	44	17	34	4	18	76.4	10	6.9	15	6.9	29	14	573	265
8.377	ZV418S_K402_0084 ME40	3000	2600	4500	≤48	2.15	111	44	17	34	4	18	76.4	10	6.9	15	6.9	29	14	573	265
9.238	ZV418S_K402_0092 ME20	3000	2600	4500	≤32	1.95	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	14	6.9	18	14	538	265
9.238	ZV418S_K402_0092 ME30	3000	2600	4500	≤38	1.95	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	15	6.9	29	14	573	265
9.238	ZV418S_K402_0092 ME40	3000	2600	4500	≤48	1.95	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	15	6.9	29	14	573	265
10.10	ZV418S_K402_0100 ME20	3400	3000	5000	≤32	1.98	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	15	6.9	19	14	573	265
10.10	ZV418S_K402_0100 ME30	3400	3000	5000	≤38	1.98	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	15	6.9	29	14	573	265
10.10	ZV418S_K402_0100 ME40	3000	3000	4500	≤48	1.78	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	15	6.9	29	14	573	265
11.52	ZV418S_K402_0115 ME20	3000	2600	4500	≤32	1.56	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	15	6.9	22	14	573	265
11.52	ZV418S_K402_0115 ME30	3000	2600	4500	≤38	1.56	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	15	6.9	29	14	573	265
11.52	ZV418S_K402_0115 ME40	3000	2600	4500	≤48	1.56	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	15	6.9	29	14	573	265
12.66	ZV418S_K402_0125 ME20	3400	3000	5000	≤32	1.58	111	44	17	34	4	18	76.4	12	6.9	15	6.9	23	14	573	265
12.66	ZV418S_K402_0125 ME30	3400	3000	5000	≤38	1.58	111	44	17	34	4	18	76.4	12	6.9	15	6.9	29	14	573	265
12.66	ZV418S_K402_0125 ME40	3000	3000	4500	≤48	1.42	111	44	17	34	4	18	76.4	12	6.9	15	6.9	29	14	573	265
13.89	ZV418S_K402_0140 ME20	3400	3000	5000	≤32	1.44	111	44	17	34	4	18	76.4	12	6.9	15	6.9	26	14	573	265
13.89	ZV418S_K402_0140 ME30	3400	3000	5000	≤38	1.44	111	44	17	34	4	18	76.4	12	6.9	15	6.9	29	14	573	265
13.89	ZV418S_K402_0140 ME40	3000	3000	4500	≤48	1.30	111	44	17	34	4	18	76.4	12	6.9	15	6.9	29	14	573	265
16.94	ZV418S_K402_0170 ME20	3600	3300	5500	≤32	1.30	111	44	17	34	4	18	76.4	13	6.9	15	6.9	27	14	573	265
16.94	ZV418S_K402_0170 ME30	3500	3300	5000	≤38	1.18	111	44	17	34	4	18	76.4	13	6.9	15	6.9	29	14	573	265
16.94	ZV418S_K402_0170 ME40	3000	3000	4500	≤48	1.06	111	44	17	34	4	18	76.4	13	6.9	15	6.9	29	14	573	265
17.41	ZV418S_K402_0175 ME20	3400	3000	5000	≤32	1.15	111	44	17	34	4	18	76.4	13	6.9	15	6.9	29	14	573	265
17.41	ZV418S_K402_0175 ME30	3400	3000	5000	≤38	1.15	111	44	17	34	4	18	76.4	13	6.9	15	6.9	29	14	573	265
17.41	ZV418S_K402_0175 ME40	3000	3000	4500	≤48	1.03	111	44	17	34	4	18	76.4	13	6.9	15	6.9	29	14	573	265
20.20	ZV418S_K402_0200 ME20	3600	3300	5500	≤32	1.09	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
20.20	ZV418S_K402_0200 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.99	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
23.29	ZV418S_K402_0230 ME20	3600	3300	5500	≤32	0.95	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
23.29	ZV418S_K402_0230 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.86	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
23.29	ZV418S_K402_0230 ME40	3000	3000	4500	≤48	0.77	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
25.28	ZV418S_K402_0250 ME20	3600	3300	5500	≤32	0.87	111	44	17	34	4	18	76.4	13	6.9	15	6.9	26	14	573	265
25.28	ZV418S_K402_0250 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.79	111	44	17	34	4	18	76.4	13	6.9	15	6.9	26	14	573	265
27.77	ZV418S_K402_0280 ME20	3600	3300	5500	≤32	0.79	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
27.77	ZV418S_K402_0280 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.72	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
32.39	ZV418S_K403_0320 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.68	111	56	28	34	4	18	76.4	12	6.9	12	6.9	15	14	458	265
33.68	ZV418S_K402_0340 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.65	111	44	17	34	4	18	76.4	10	6.9	12	6.9	19	14	467	265
34.76	ZV418S_K402_0350 ME20	3600	3300	5500	≤32	0.63	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
34.76	ZV418S_K402_0350 ME30	3500	3300	5000	≤38	0.58	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
35.72	ZV418S_K403_0360 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.62	111	56	28	34	4	18	76.4	13	6.9	13	6.9	17	14	505	265
39.05	ZV418S_K403_0390 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.56	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	14	6.9	18	14	552	265
40.51	ZV418S_K402_0410 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.54	111	44	17	34	4	18	76.4	8.1	6.9	9.7	6.9	16	14	370	265
44.54	ZV418S_K403_0450 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.49	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	21	14	573	265
46.31	ZV418S_K402_0460 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.48	111	44	17	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	26	14	573	265
48.94	ZV418S_K403_0490 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.45	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	23	14	573	265
50.43	ZV418S_K402_0500 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.44	111	44	17	34	4	18	76.4	7.1	6.9	8.5	6.9	14	14	323	265
53.69	ZV418S_K403_0540 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.41	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	25	14	573	265
55.71	ZV418S_K402_0560 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.40	111	44	17	34	4	18	76.4	11	6.9	13	6.9	22	14	508	265
65.50	ZV418S_K403_0650 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.34	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	27	14	573	265
66.35	ZV418S_K403_0660 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.33	111	56	28	34	4	18	76.4	8.9	6.9	8.9	6.9	11	11	340	265
67.30	ZV418S_K403_0670 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.33	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
69.34	ZV418S_K402_0690 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.32	111	44	17	34	4	18	76.4	9.7	6.9	12	6.9	19	14	445	265
78.10	ZV418S_K403_0780 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.28	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
79.11	ZV418S_K403_0790 ME10	3600	3300	5500	≤19	0.28	111	56	28	34	4	18	76.4	11	6.9	11	6.9	13	13	406	265
90.06	ZV418S_K403_0900 ME20	3600	3300	5500	≤24	0.24	111	56	28	34	4	18	76.4	14	6.9	15	6.9	29	14	573	265
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

i	タイプ	n_{1maxDB} EL1,2 [rpm]	n_{1maxDB} EL3,4,5,6 [rpm]	n_{1maxZV} [rpm]	d_{MW} [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	Δs [µm]	$Δs_{redII}$ [µm]	$Δs_{redI}$ [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]
ZV4K4 ($F_{v2acc,max}$ = 15 kN)																					
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　寸法図

本章には、モータアダプタのあるラック＆ピニオンドライブの寸法が記載されています。

寸法表の寸法azは、Atlantaのラックに適用されます。一般的に：az = ½ d0 + h0 + x*mn

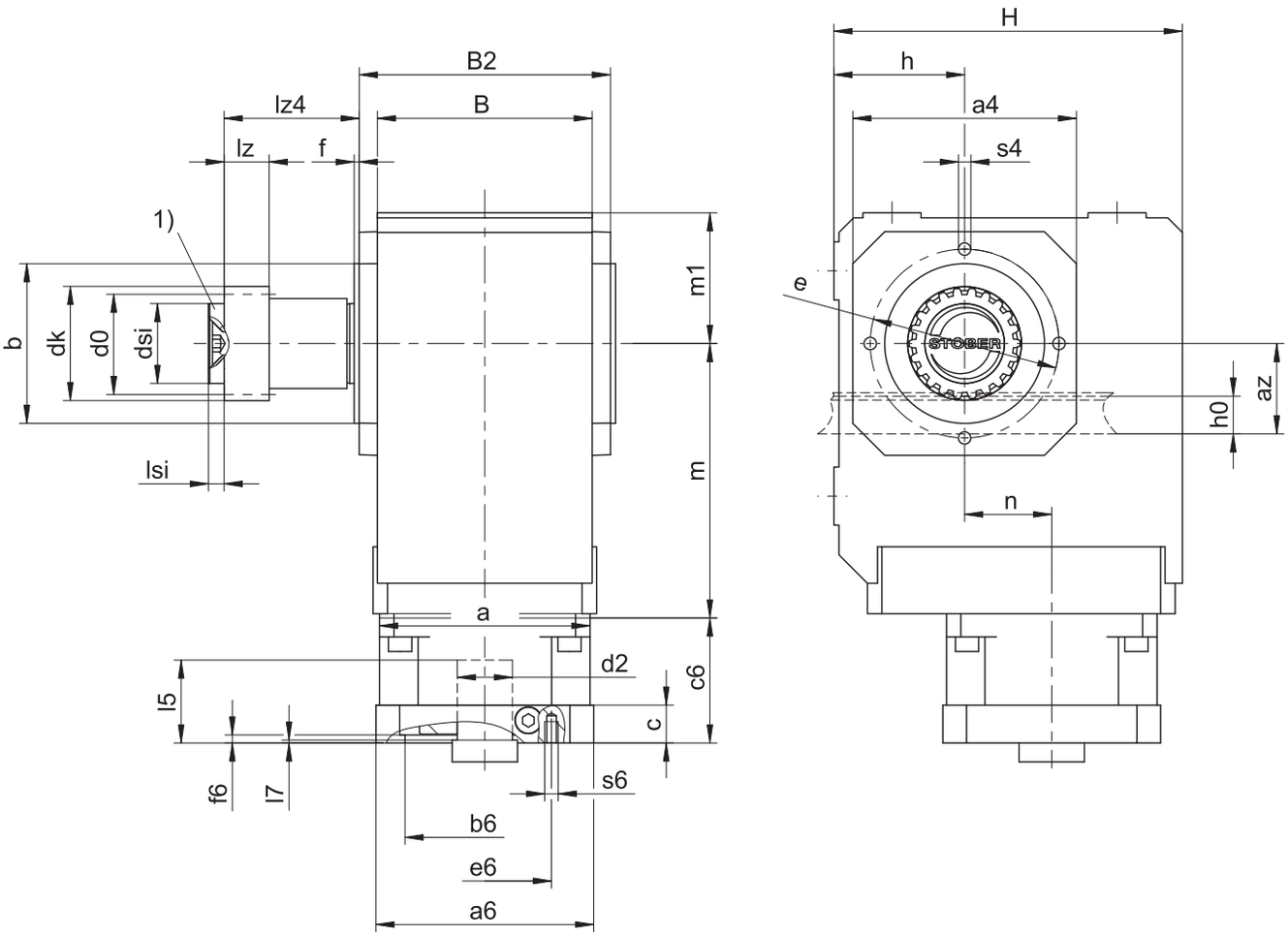
ラック＆ピニオンドライブのピニオンは、はすば歯車付きです（左ねじれ 19° 31' 42"）。ピニオンギアの品質は5です。

寸法は、鋳造誤差または個別誤差の累積に応じて、ISO 2768-mKの規定値を超える場合があります。

寸法は、技術的改良に伴い変更される可能性があります。

当社の標準ドライブの3Dモデルは、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からダウンロードが可能です。

12.3.1　ピニオン位置E



1)　　アキシャルヒューズ・(オプション)

出力寸法

タイプ	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	0.4
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	0.4
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	0.4
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	0.3
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	0.3
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	0.4
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	0.4
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	0.3
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	0.3
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	0.4
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	0.4
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	0.3
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	0.3

タイプ	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_	∅140	180	46.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV2_K302_	∅140	163	52.5	□115	167	52.5	□145	169	52.5	–	–	–
ZV2_K303_	∅140	200	52.5	∅160	210	16.0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K202_	□98	143	46.0	□115	147	46.0	□145	149	46.0	–	–	–
ZV3_K203_	∅140	180	46.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV3_K302_	∅140	163	52.5	□115	167	52.5	□145	169	52.5	–	–	–
ZV3_K303_	∅140	200	52.5	∅160	210	16.0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K402_	–	–	–	∅160	187	60.0	□145	189	60.0	□190	192	60.0
ZV3_K403_	∅140	220	60.0	∅160	230	23.0	–	–	–	–	–	–
ZV4_K402_	–	–	–	∅160	187	60.0	□145	189	60.0	□190	192	60.0
ZV4_K403_	∅140	220	60.0	∅160	230	23.0	–	–	–	–	–	–

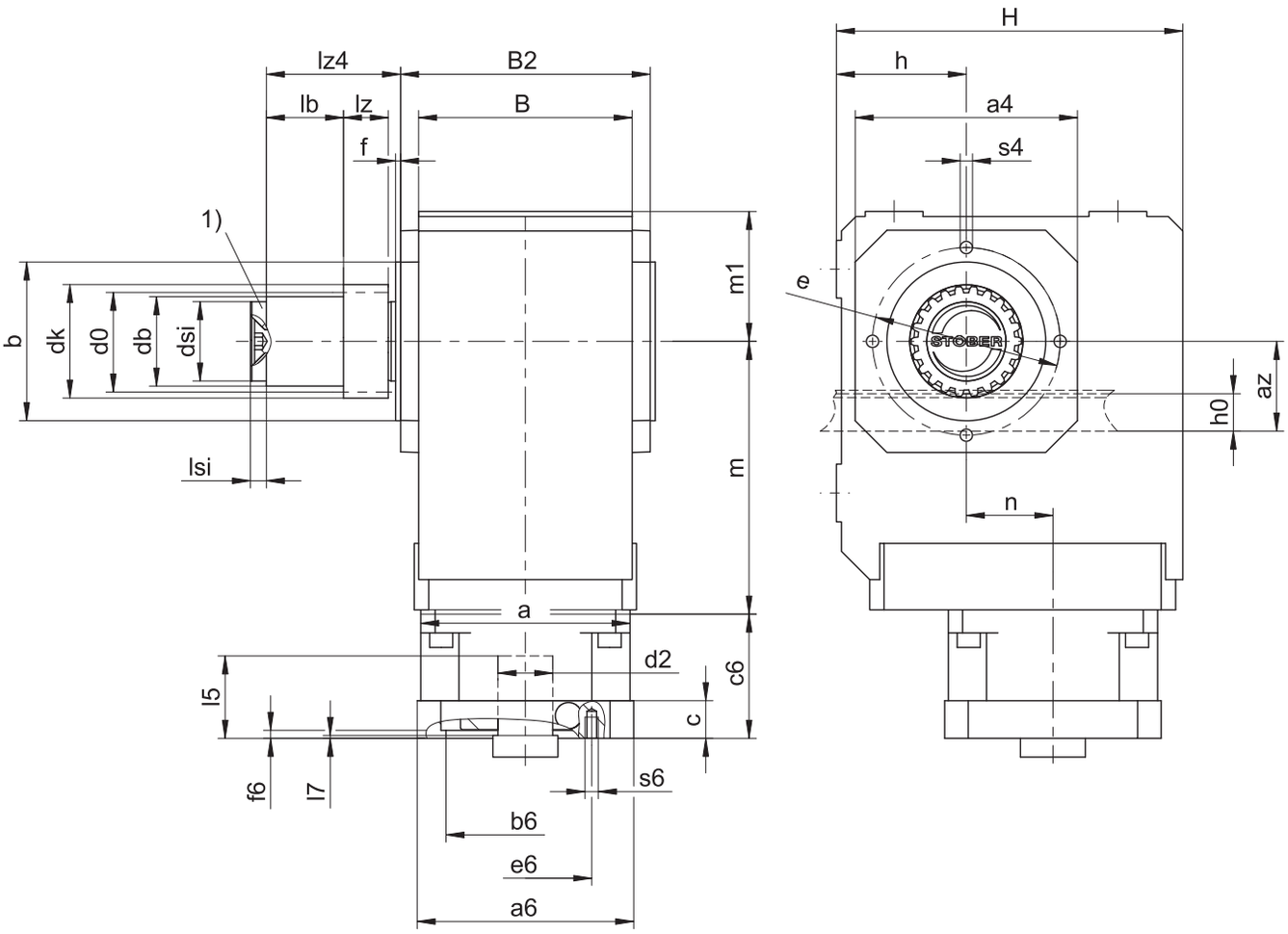
モーター接続部の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモータ接続寸法例が記載されています。**寸法cが長くなると、それに伴い寸法c6およびl5が長くなることにご注意ください。**

モータアダプタME用のその他のモータ接続寸法については、当社のSTOBER コンフィギュレータ (https://configurator.stoeber.de/ja-JP/) からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

12.3.2　ピニオン位置S



1)　　アキシャルヒューズ・(オプション)

出力寸法

タイプ	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_{j6}	90	106	42.44	38	47.90	30	90	3.0	60	22	160	12.5	26	50.5	6	60	M8	0.4
ZV225SSK202_	2	49.33	116	82_{j6}	115	134	53.05	50	58.52	45	100	3.0	65	22	190	34.5	26	67.5	8	65	M8	0.4
ZV225SSK203_	2	49.33	116	82_{j6}	115	134	53.05	50	58.52	45	100	3.0	65	22	190	34.5	26	67.5	8	65	M8	0.4
ZV318SSK202_	3	55.55	116	82_{j6}	115	134	57.30	50	65.01	45	100	3.0	65	26	190	29.5	31	67.5	8	65	M8	0.3
ZV318SSK203_	3	55.55	116	82_{j6}	115	134	57.30	50	65.01	45	100	3.0	65	26	190	29.5	31	67.5	8	65	M8	0.3
ZV225SSK302_	2	49.33	132	95_{j6}	130	146	53.05	50	58.52	45	115	3.0	75	22	213	34.5	26	68.5	8	75	M8	0.4
ZV225SSK303_	2	49.33	132	95_{j6}	130	146	53.05	50	58.52	45	115	3.0	75	22	213	34.5	26	68.5	8	75	M8	0.4
ZV318SSK302_	3	55.55	132	95_{j6}	130	146	57.30	50	65.01	45	115	3.0	75	26	213	29.5	31	68.5	8	75	M8	0.3
ZV318SSK303_	3	55.55	132	95_{j6}	130	146	57.30	50	65.01	45	115	3.0	75	26	213	29.5	31	68.5	8	75	M8	0.3
ZV322SSK402_	3	62.21	152	110_{j6}	148	173	70.03	62	78.35	55	130	3.5	90	26	240	53.5	31	93.0	10	90	M10	0.4
ZV322SSK403_	3	62.21	152	110_{j6}	148	173	70.03	62	78.35	55	130	3.5	90	26	240	53.5	31	93.0	10	90	M10	0.4
ZV418SSK402_	4	74.40	152	110_{j6}	148	173	76.40	62	86.77	55	130	3.5	90	35	240	43.5	41	93.0	10	90	M10	0.3
ZV418SSK403_	4	74.40	152	110_{j6}	148	173	76.40	62	86.77	55	130	3.5	90	35	240	43.5	41	93.0	10	90	M10	0.3

タイプ	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_	∅140	180	46.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV2_K302_	∅140	163	52.5	□115	167	52.5	□145	169	52.5	–	–	–
ZV2_K303_	∅140	200	52.5	∅160	210	16.0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K202_	□98	143	46.0	□115	147	46.0	□145	149	46.0	–	–	–
ZV3_K203_	∅140	180	46.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV3_K302_	∅140	163	52.5	□115	167	52.5	□145	169	52.5	–	–	–
ZV3_K303_	∅140	200	52.5	∅160	210	16.0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K402_	–	–	–	∅160	187	60.0	□145	189	60.0	□190	192	60.0
ZV3_K403_	∅140	220	60.0	∅160	230	23.0	–	–	–	–	–	–
ZV4_K402_	–	–	–	∅160	187	60.0	□145	189	60.0	□190	192	60.0
ZV4_K403_	∅140	220	60.0	∅160	230	23.0	–	–	–	–	–	–

モーター接続部の寸法例

タイプ	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

上記の表には、モータアダプタME用のモータ接続寸法例が記載されています。**寸法cが長くなると、それに伴い寸法c6およびl5が長くなることにご注意ください。**

モータアダプタME用のその他のモータ接続寸法については、当社のSTOBER コンフィギュレータ (https://configurator.stoeber.de/ja-JP/) からご覧いただけます。このリンク先から、ご利用のドライブの3Dモデルを直接ダウンロードできます。

12.4　型番

本章には、型番および付属オプションに関する説明が記載されています。

型番に含まれていない、その他の注文データは、本章の最後に記載されています。

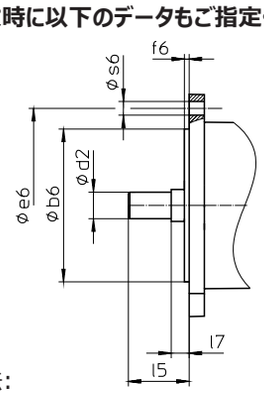
コード例

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

説明

コード	名称	仕様
Z	タイプ	ラック＆ピニオンドライブ
V	仕様	インサートピニオン
3	モジュール	m_n・=・3・(例)
22	歯数	z・=・22・(例)
S	ギア	はすば歯車・(左ねじれ19°・31'・42")
E **S**	ピニオン位置	シャフトの端 シャフト始点
K	製品タイプ	ヘリカルベベル減速機
4	サイズ	4 (例)
0 1	世代	第0世代 第1世代
2 3	レベル	2段 3段
V	シャフト	ソリッドシャフト
G	ハウジング	PCD
0084	変速比・(i・x・10、四捨五入済み)	i・=・8.377・(例)
ME30 MQ MB[1]	モータアダプタ	EasyAdaptカップリング付き モータアダプタ ME30 (例) 角型モータアダプタ、 遊びのない差し込み式カップリング ブレーキ付きモータアダプタServoStop

型番の情報を補完するために、注文時に以下のデータもご指定ください：



- モータータイプまたはモーター寸法:

  適合するモーター接続部を選択するには、STOBERコンフィギュレータの https://configurator.stoeber.de/ja-JP/ からご利用のモーターまたはモーター接続部の寸法を選択してください。
- 取付位置については、[▶ 12.5.6] 章を参照
- ソリッドシャフトの取付：減速機側面 3または4
- PCD：減速機側面・3または4
- バックラッシ：標準/クラス II/クラス I。バックラッシュクラス II およびクラス I は追加料金を申し受けます。
- アキシャルヒューズ・(オプション)、[▶ 12.3]の章を参照してください
- クランプボルトへのアクセス位置については、[▶ 12.5.8] 章を参照
- ZV_K102_、ZV_K202_、ZV_K302_、ZV_K402_：モータアダプタ用ピニオンロック（オプション）

[1] 詳細は、カタログ「ブレーキ付きサーボモータ用減速機ServoStop ID 443234」をご覧ください。

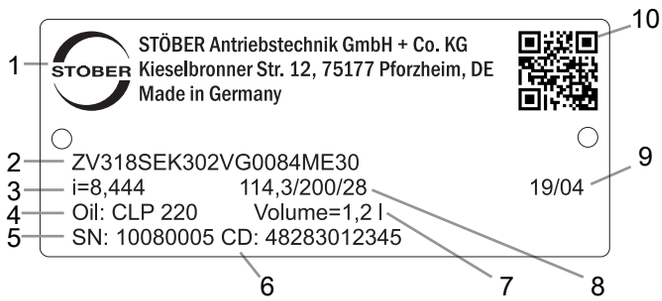
- モータアダプタ用二重シール ME（オプション）

減速機側面に関する説明は、[▸ 12.5.6] 章を参照

本カタログには、モータアダプタのあるラック&ピニオンドライブに関する全情報が記載されています。
ご要望に応じて入手可能な全入力オプションについては、[▸ 12.5.1] 章をご参照ください。

12.4.1　銘板

以下の図は、減速機の銘板が例として説明されています。



コード	表記
1	メーカー名
2	型番
3	減速機のギア比
4	潤滑剤の仕様
5	減速機のシリアルナンバー
6	顧客固有のデータ
7	潤滑剤充填量
8	モータアダプタの寸法
9	製造日･(年/歴週)
10	QRコード･(製品情報へのリンク)

12.4.1.1　関連書類

製品の銘板に記載されているシリアル番号を読み取り、インターネットの次のアドレスに入力することで、製品の関連文書を表示またはダウンロードできます。
https://id.stober.com

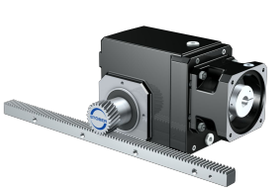
あるいは、適切なモバイルデバイスを使用して、製品の銘板上のQRコードをスキャンすることで、関連文書にアクセスできます。

12.5　製品説明

12.5.1　入力オプション

本章には、入手可能なすべての入力オプションについて記載されています。

モータアダプタME

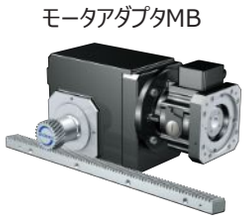


カタログID番号
443137_ja

同期サーボモータEZ

カタログID番号
443286_en

モータアダプタMB



ご相談に応じます

リーンモータLM

ご相談に応じます

対応するカタログについては、http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

検索ワードフィールドにカタログのID番号を入力してください。

遊びの少ないK減速機を備えたラック&ピニオンドライブも、ご要望に応じて入手できます。ご希望の際は、sales@stoeber.de 宛にメールをお送りください。

12.5.2　EasyAdaptカップリング付きモータアダプタ (ME)

本章には、EasyAdaptカップリングに関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- 拡開機能を備えた特許取得済みの堅牢なカップリング
- イナーシャが最小限であるため、ダイナミクスが最大化
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止

図 *1:* カップリングEasyAdapt

12.5.3　角型モータアダプタ、遊びのない差し込み式カップリング (MQ)

本章には、バックラッシフリーの差し込み式カップリング (かみ合いカップリング) に関する説明が記載されています。

特徴:

- モータの簡単かつ迅速な取り付け
- モータの取り外しは、どの位置でも可能
- 内蔵された熱的長さ補正機構による、モーターシャフトの線膨張補正
- モーターシャフトのアキシャル荷重からの分離
- バランシングによって、高回転数でもスムーズで振動のない運転
- 多種多様なモータシャフト直径と長さ
- モータの正確な芯出しによる故障防止

図 *2:* バックラッシフリーのかみ合いカップリング

すべての技術データ、および弊社減速機との組み合わせについては、https://configurator.stoeber.de/ja-JP/に記載されています。

12.5.4　ラック

選定表の章に記載されている技術データは、以下の特性を持つラックの組み合わせにのみ適用されます。

ラック＆ピニオンドライブのピニオンは焼き入れ強化されている、はすば歯車です･(左ねじれ19°･31'･42")。ピニオンギア品質は6。

対応するラックは右ねじれ･(19°･31'･42")･、および次の特性を持つ必要があります。

モジュール m_n [mm]	ラックの最低限の品質	ラックの材料
2～4	8	高周波焼入れされたC45

Atlantaのホームページにあるラックのプロジェクト構築も順守してください。

12.5.4.1　ピニオン位置

ピニオンは、2つの異なる取付位置でシャフトに固定することができます。

- シャフトの端と同じ高さのギア･(位置E)
- シャフト始点と同じ高さのギア･(位置S：許容送り力が高い、選定表の章を参照)

ご注文時にご希望の取付位置をお知らせください。

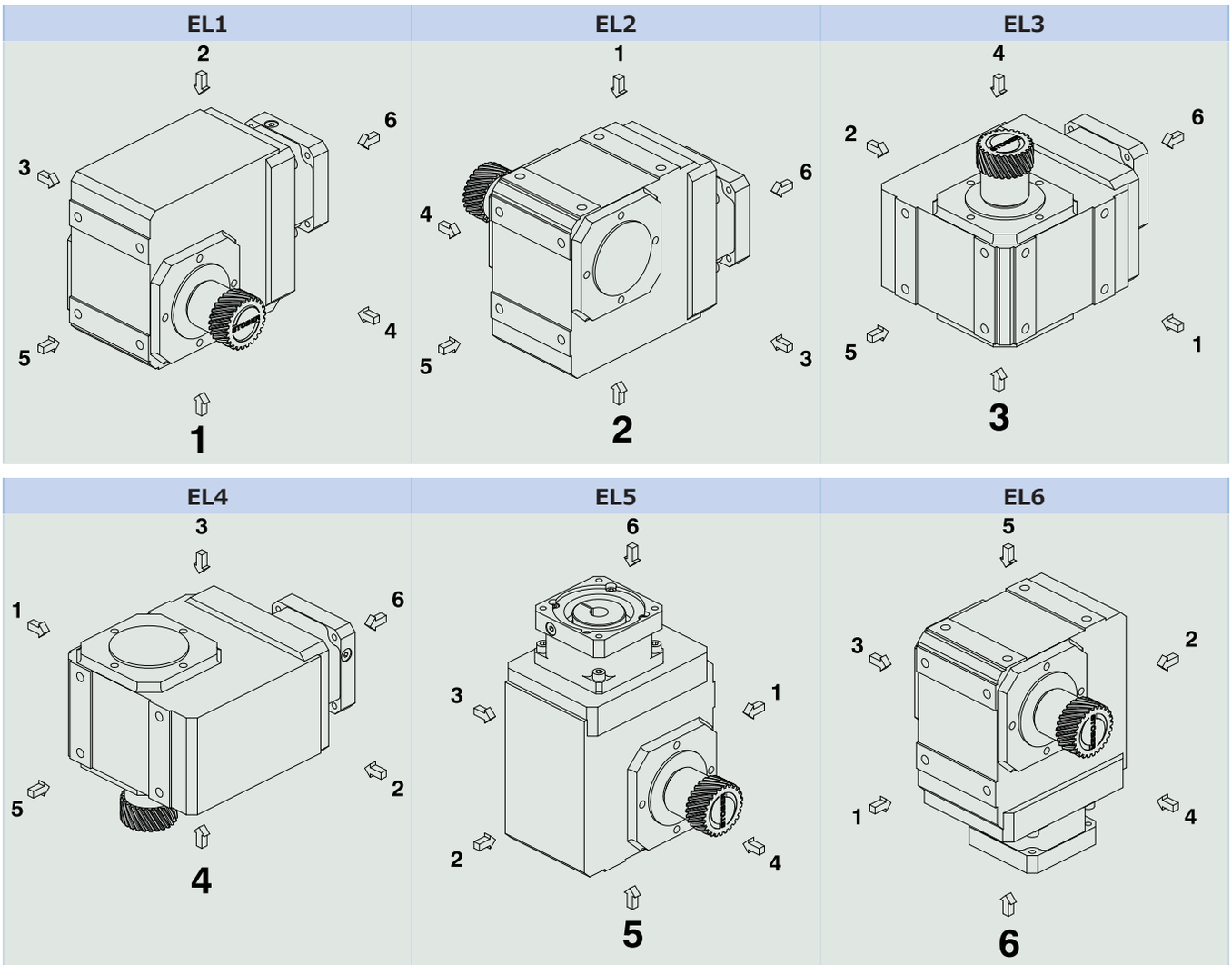
12.5.5　取付条件

記載されたトルクおよび力は、減速機を強度クラス 10.9のボルトで機械に固定する場合にのみ適用されます。さらに、減速機ハウジングを嵌合縁にはめ込む必要があります。機械側の嵌め合いはH7になっている必要があります。

12.5.6　取付位置

以下の表は標準の取付位置を示しています。

数字は減速機側面を示しています。取付位置は、下向きの減速機側面によって規定されています。



減速機の潤滑剤充填量は取付位置によって異なるため、注文時に取付位置を指定していただく必要があります。

12.5.7　潤滑剤

STOBERは、銘板に記載された量とタイプの潤滑剤を減速機に充填します。充填量と減速機の構造は、取付位置に応じて異なります。

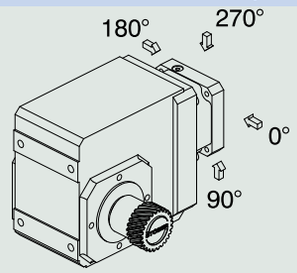
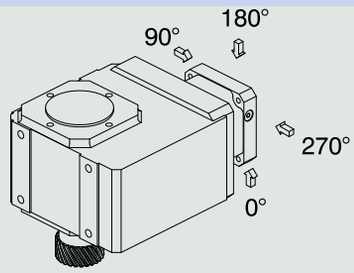
減速機は、所定の取付位置にのみ取り付けてください。減速機の改修に際しては、必ずSTOBERに事前にご相談ください。ご相談いただかなかった場合、STOBERは減速機に対して責任を負いかねます。

お問い合わせに応じて、食品業界で使用する潤滑剤を提供いたします。

12.5.7.1　ラック＆ピニオンドライブの潤滑

Atlantaのカタログに指定されている潤滑剤で、ラック＆ピニオンドライブを恒久的に潤滑してください。

12.5.8　クランプネジへのアクセス位置

取付位置・EL1 クランプネジが270°の位置・(標準)	取付位置・EL4 クランプネジが270°の位置・(標準)
	

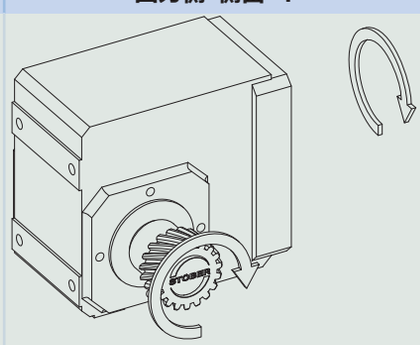
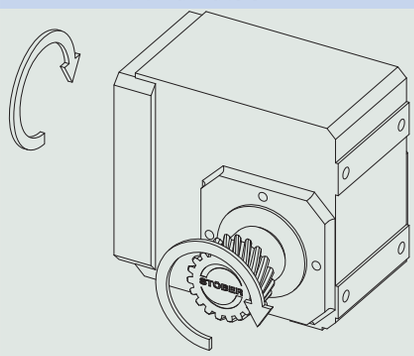
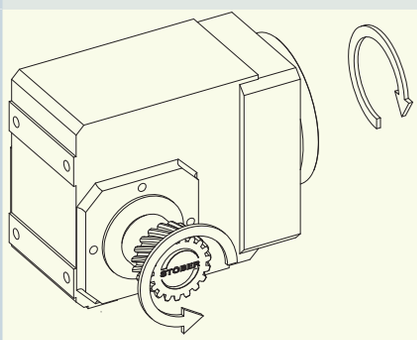
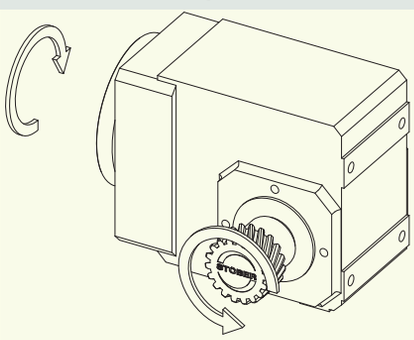
ご利用の減速機と異なる場合は、注文時にご指定ください。

減速機が別の取付位置へ回転すると、クランプネジのアクセス穴も同様に回転することにご注意ください。

12.5.9　製品のその他の特性

特性	値
減速機の最高許容温度 (減速機の表面)	≤ 80 °C
塗装	ブラック RAL 9005
ATEX指令・2014/34/EU・(オプション)	適していません。
保護等級：[2] 遊星歯車減速機 ピニオン/ラック	 IP65 IPXX

12.5.10　回転方向

タイプ	出力側・側面・4	出力側・側面・3
K102 – K402		
K203 – K403		

これらの図は取付位置・EL1を示しています。

[2] すべてのコンポーネントの保護等級を守ってください。

12.6 設計

当社の設計ソフトウェア SERVOsoftでドライブを設計してください。SERVOsoftはhttps://www.stoeber.de/ja/ServoSoftから無料でダウンロードできます。

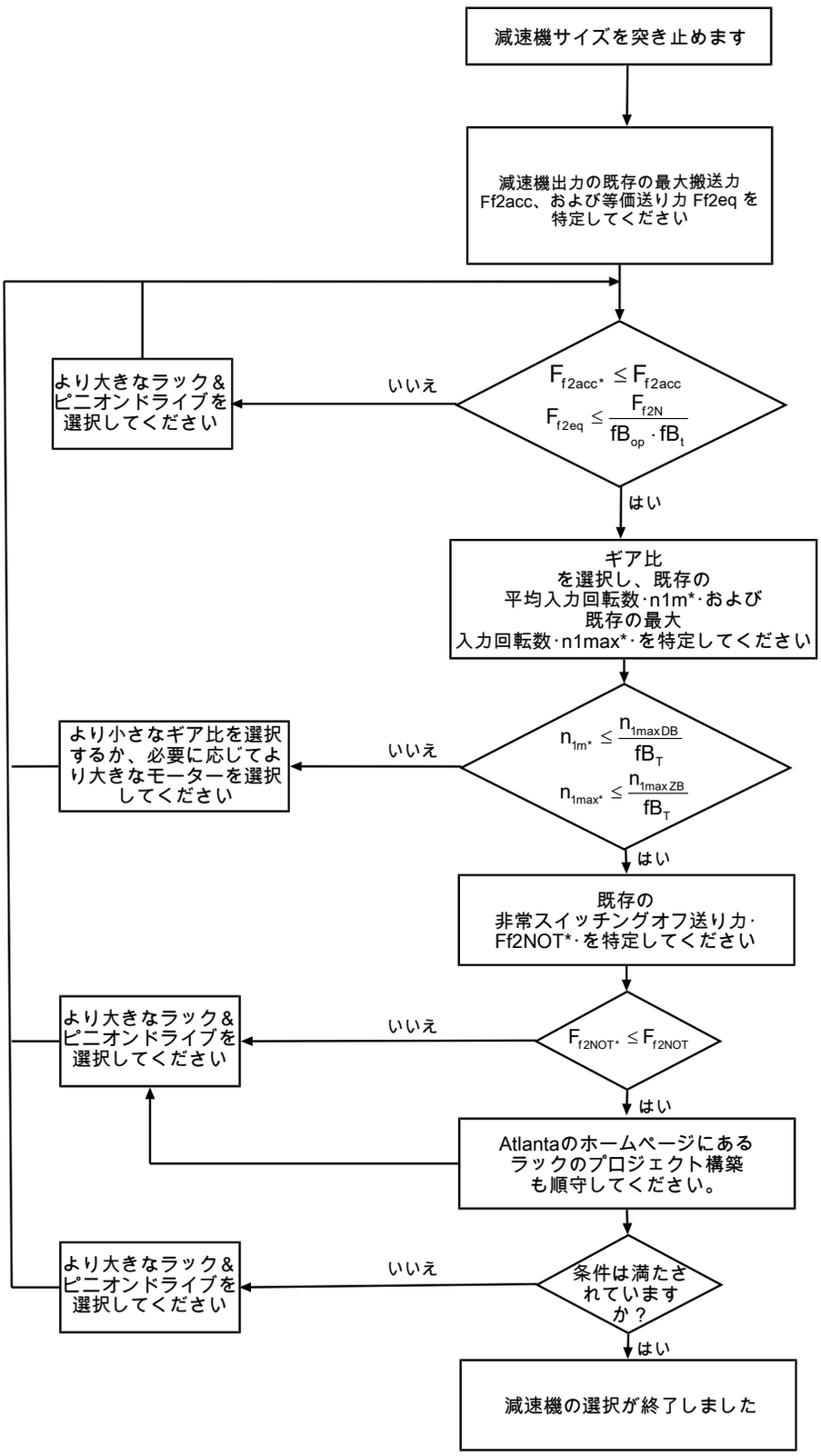
これは、ドライブ選定の最も便利で確実な方法です。アプリケーションのトルク速度曲線全体がギヤードモータの特性曲線に表示され、判定されるからです。

本章では、ドライブを手で選定するために具体的な作動点に関する限界値を検討することのみできます。

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号の説明は、[▶ 13.1]・の章に記載されています。

12.6.1　ドライブの選択

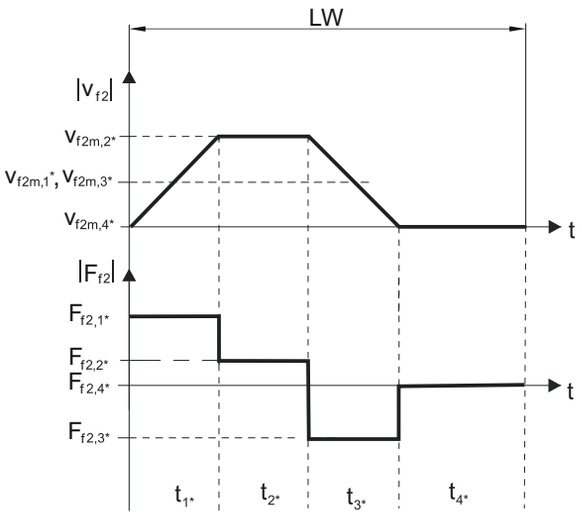


i、n_{1maxDB}、n_{1maxZB}、F_{f2acc}、F_{f2N}およびF_{f2NOT}の値は、選定表を参照してください。力はピニオン位置·(EまたはS)·によって変わります。回転数は取付位置によって多少変わります。

fB_T、fB_{op}、fB_tの値は、本章の各表を参照してください。

サイクルモードの例

以下の計算は、次の例に従って出力側で低減される出力の表示に基づいています。



既存の最大加速送り力の計算

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

実際の平均入力回転数の計算

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

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

$t_{1*} + \ldots + t_{3*} \geq 6$分である場合、$v_{2m*}$を休止$t_{4*}$なしで計算してください。

ギア比iのための値は選定表を参照してください。

既存の非常スイッチングオフ送り力の計算

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

既存の等価送り力の計算

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

運転ファクター

モード	fB_{op}
一定の連続運転	1.00
サイクルモード	1.25
反転負荷のサイクルモード	1.40

稼働時間	fB_t
1日あたりの稼働時間 ≤ 8時間	1.00
1日あたりの稼働時間 ≤ 16 時間	1.15
1日あたりの稼働時間 ≤ 24時間	1.20

温度		fB_T
モーターの冷却	**周囲温度**	
強制換気機能付きモーター	≤ 20 °C	0.9
	≤ 30 °C	1.0
	≤ 40 °C	1.15
自然冷却機能付きモーター	≤ 20 °C	1.0
	≤ 30 °C	1.1
	≤ 40 °C	1.25

注意

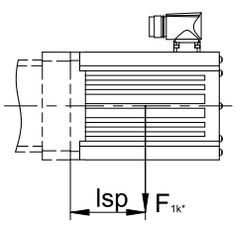
- 減速機の最大許容温度･(製品機能詳細の章を参照)･を超えると損傷する可能性があるため、これを超えないようにしてください。
- フル回転数でブレーキをかけるとき･(停電の場合、または機械の設定時など)･は、選定表にある許容される減速機の送り力･(F_{f2acc}、F_{f2NOT})･にご注意ください。

12.6.2　減速機入力側の許容チルティングトルク

モーターを水平方向に取り付ける場合には、STOBER 減速機に取り付ける前に、減速機入力側の許容チルティングトルクを超えないか確認してください。本章にはこれに関連する情報が記載されています。

実際のチルティングトルクを以下のように計算してください。

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



タイプ	M_{1k} [Nm]
ME10	25
ME20	60
ME30	125
ME40	250
ME50	600

12.7　その他のドキュメント

製品に関連するその他の資料については、
http://www.stoeber.de/ja/downloads/をご参照ください

お気軽にお問い合わせください。フィールドに資料のID番号を入力してください。

ドキュメント	ID番号
減速機（ギヤードモータ K）の取扱説明書	443364_en
ギアラック（Atlanta）取扱説明書	442455

13　附録

目次

13.1 数式記号 200
13.2 商標について 201
13.3 販売納入条件 201
13.4 奥付 201
13.5 ATLANTAのカタログページ 203

13.1　数式記号

実際のアプリケーション上で生じる値には、数式記号に*の印が付いています。

数式記号	単位	説明
a*	m/s^2	加速度
a_{NOT*}	m/s^2	非常スイッチングオフ加速
C_{lin}	N/µm	総線形ばね剛性
d_0	mm	ピッチ円直径
d_{MW}	mm	モーターシャフト径
Δs	mm	減速機のバックラッシュにより生じるリニアバックラッシュ
Δs_{red}	mm	減速機のバックラッシュにより生じるリニアバックラッシュの低減
F_{1k*}	N	アプリケーションにおける質量、モータ、加速度や振動からくる、減速機入力側での静的荷重と動的荷重
$\|F_{f2}\|$	kN	出力側の搬送力の量
$F_{f2.1*} - F_{f2.4*}$	kN	各時間区分 (1-4) における現行の搬送力
$F_{f2,n*}$	kN	第n時間区分における現行の搬送力
fB_{op}	–	操作要因：運転モード
fB_t	–	操作要因：運転時間
fB_T	–	操作要因：温度
F_{f2acc}	kN	減速機出力側の許容加速送り力
F_{f2acc*}	N	減速機出力側の既存の加速送り力
F_{f2accE}	kN	減速機出力側の許容加速送り力、ピニオン位置E
F_{f2accS}	kN	減速機出力側の許容加速送り力、ピニオン位置S
F_{f2eq}	kN	減速機出力側の等価送り力
F_{f2eq*}	kN	減速機出力側の既存の等価送り力
F_{f2N}	kN	n_1・=・500・rpmの場合の減速機出力側の定格送り力
$F_{f2N、E}$	kN	n_1・=・500・rpm、ピニオン位置Eの場合の減速機出力側の定格送り力
$F_{f2N、S}$	kN	n_1・=・500・rpm、ピニオン位置Sの場合の減速機出力側の定格送り力
F_{f2NOT}	kN	最大1000回の負荷変動のための減速機出力側の減速機の非常スイッチングオフ搬送力
F_{f2NOT*}	kN	減速機出力側の既存の非常スイッチングオフ送り力
$F_{f2NOT,E}$	kN	最大1000回の負荷変動のための減速機出力側の減速機の非常スイッチングオフ搬送力、ピニオン位置E
$F_{f2NOT,S}$	kN	最大1000回の負荷変動のための減速機出力側の減速機の非常スイッチングオフ搬送力、ピニオン位置S
F_{L*}	N	既存の負荷
i	–	減速比
m*	kg	加速される質量へ
M_{1k}	Nm	減速機入力側の許容チルティングトルク
M_{1k*}	Nm	減速機入力側の実際のチルティングトルク
M_{2acc}	Nm	ギヤアウトプットの最大許容加速モーメント
M_{2accE}	Nm	減速機出力側の最大許容加速トルク、ピニオン位置E
M_{2accS}	Nm	減速機出力側の最大許容加速トルク、ピニオン位置S
m_n	mm	モジュール
n_{1m*}	rpm	実際の平均入力回転数
n_{1max*}	rpm	実際の最大入力回転数
n_{1maxDB}	rpm	連続運転時の減速機の最高許容入力回転数
$n_{1maxDBEL1,2}$	rpm	連続運転時の減速機の最高許容入力回転数 取付位置EL1、EL2
$n_{1maxDBEL3,4,5,6}$	rpm	連続運転時の減速機の最高許容入力回転数 取付位置EL3、EL4、EL5、EL6
n_{1maxZB}	min^{-1}	サイクル稼働時ギヤの最大許容インプット回転数
t	s	時間
$t_{1*} - t_{4*}$	s	各区間 (1～4) の長さ
t_{n*}	s	第n区間の長さ
$\|v_{f2}\|$	m/s	搬送速度の値

数式記号	単位	説明
v_{f2m*}	m/s	現行の平均搬送速度
$v_{f2m,1*}$ – $v_{f2m,4*}$	m/s	各時間区分 (1 - 4) における現行の平均搬送速度
$v_{f2m,n*}$	m/s	第n時間区分における現行の平均搬送速度
$v_{f2maxZB}$	m/s	ギヤアウトプットがn_{1maxZB}のときの最大送り速度
x	mm	プロファイルシフト要因
z	–	歯数

13.2 商標について

以下の名称は、STOBERの商標または登録商標です。

EasyAdapt®	EasyAdapt®はSTÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH + Co. KGの登録商標です。
FlexiAdapt®	FlexiAdapt®はSTÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH + Co. KGの登録商標です。

13.3 販売納入条件

販売納入条件はhttp://www.stoeber.de/ja/agbで最新のものをご参照ください。

13.4 奥付

ラック＆ピニオンドライブのカタログID443137_ja。

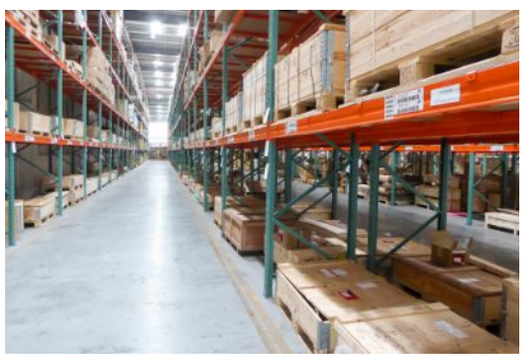
最新PDFファイルはURL: http://www.stoeber.de/ja/downloads/からご覧頂けます。

ATLANTAラック＆ピニオン
提携先Atlantaが弊社全製品に合うラック＆ピニオンをご用意します。
http://atlantagmbh.de/

13.5　ATLANTAのカタログページ

次のページには、ATLANTA社の駆動システムのカタログからの抜粋があります。

ATLANTA Antriebssysteme GmbH
Carl-Benz-Str. 16
74321 Bietigheim-Bissingen
Germany
電話番号: +49 7142 7001-0
info@atlantagmbh.de
www.atlantagmbh.de



The values given in the load table are based upon uniform, smooth operation, $K_{H\beta}$=1,0 and reliable grease lubrication. Since, in practice, the applications are very diverse, it is important to consider the given conditions by using appropriate factors S_B, K_A, $L_{KH\beta}$ and f_n (see below).

Formulas for determining the tangential force

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [m/s^2]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \text{ (for lifting axle)} \quad [kN]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} \text{ (for driving axle)} \quad [kN]$$

$$F_{u\ perm.} = \frac{F_{u\ tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} \quad [kN]$$

Formula dimensions see page ZD-3

The condition $F_u < F_{u\ perm.}$ must be fulfilled.

Load factor K_A

Drive	Type of load from the machines to be driven		
	uniform	medium shocks	heavy shocks
uniform	1,00	1,25	1,75
light shocks	1,25	1,50	2,00
medium shocks	1,50	1,75	2,25

Safety coefficient S_B

The safety coefficient should be allowed for according to experience (S_B = 1.25 ÷ 1.50). This is valid for rack drives with one drive / rack line. For multiple drives on one rack line, as well as for preloaded drives, this safety coefficient have to be increased. In case of doubts please contact our technical service.

Life-time factor f_n

considering of the peripheral speed of the pinion and lubrication.

Lubrication		contin.	daily	monthly
Peripheral speed of gearing				
m/sec	m/min			
0,5	30	0,85	0,95	
1,0	60	0,95	1,10	from
1,5	90	1,00	1,20	3
2,0	120	1,05	1,30	to
3,0	180	1,10	1,50	10
5,0	300	1,25	1,90	

Linear load distribution factor $L_{KH\beta}$

The linear load distribution factor considers the contact stress, while it describes unintegrated load distribution over the tooth width ($L_{KH\beta} = \sqrt{K_{H\beta}}$).

$L_{KH\beta}$ = 1,1 for counter bearing, e.g. Torque Supporter
= 1,2 for preloaded bearings on the output shaft e.g. Atlanta Ht-, HP- and E-servo worm gear unit, BG-bevel gear unit
= 1,5 for unpreloaded bearings on the output shaft e.g. Atlanta B-servo worm gear unit

Calculation example

Values given

⊗ travelling operation

mass to be moved	m	=	820 kg
speed	v	=	2 m/s
acceleration time	t_b	=	1 s
acceleration due to gravity	g	=	9,81 m/s²
coefficient of friction	μ	=	0,1
load factor	K_A	=	1,5
life-time factor	f_n	=	1,05 (cont. lubrication)
safety coefficient	S_B	=	1,4
linear load distribution factor	$L_{KHß}$	=	1,5

Calculation process — Results

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a = \frac{2}{1}$ $\quad = 2\ m/s^2$

$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000}$

$F_u = \frac{820 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}1 + 820 \cdot 2}{1000} = 2{,}44\ kN$

permissible feed force $F_{u\ Tab}$:
rack C45, ind. hardened, Q10, straight tooth, module 3,
pinion 16MnCr5, case hardened, 20 teeth
page ZB-40 with $F_{u\ Tab}$ = 11,5 kN

$F_{u\ per.} = \frac{F_{uTab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHß}}$;

$F_{u\ per.} = \frac{11{,}5\ kN}{1{,}5 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}05 \cdot 1{,}5} = 3{,}47\ kN$

Condition

$F_{u\ per.} > F_u$; 3,47 kN > 2,44 kN => fulfilled

Result:	Rack	27 30 101	Page ZB-13
	Pinion	24 35 220	Page ZB-23 case hardened

Your calculation

Values given

⊗ travelling operation

mass to be moved	m	=	_____	kg
speed	v	=	_____	m/s
acceleration time	t_b	=	_____	s
acceleration due to gravity	g	=	9,81	m/s²
coefficient of friction	μ	=	_____	
load factor	K_A	=	_____	
life-time factor	f_n	=	_____	
safety coefficient	S_B	=	_____	
linear load distribution factor	$L_{KHß}$	=	_____	

Calculation process — Results

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a$ = _____ = _____ m/s²

$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000}$; F_u = _____ / 1000 = _____ kN

permissible feed force $F_{u\ Tab}$

$F_{u\ per.} = \frac{F_{u\ Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHß}}$;

$F_{u\ per.}$ = _____ = _____ kN

Condition

$F_{u\ per.} > F_u$; _____ kN > _____ kN => fulfilled

Calculation example

Values given

⊗ travelling operation

mass to be moved	m	=	300 kg
speed	v	=	1,08 m/s
acceleration time	t_b	=	0,27 s
acceleration due to gravity	g	=	9,81 m/s²
load factor	K_A	=	1,2
life-time factor	f_n	=	1,1 (cont. lubrication)
safety coefficient	S_B	=	1,4
linear load distribution factor	$L_{KHß}$	=	1,2

Calculation process / Results

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a = \frac{1{,}08}{0{,}27}$ $\quad = 4\ m/s^2$

$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000}$ $\quad F_u = \frac{300 \cdot 9{,}81 + 300 \cdot 4}{1000}$ $\quad = 4{,}1\ kN$

permissible feed force $F_{u\ Tab}$:
rack C45, ind. hardened, Q6, helical tooth, module 2,
pinion 16MnCr5, case hardened, 20 teeth
page ZA-31 with $F_{u\ Tab}$ = 11,5 kN

$F_{u\ per.} = \frac{F_{u\ Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHß}}$; $F_{u\ per.} = \frac{11{,}5\ kN}{1{,}2 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}2}$

$= 5{,}18\ kN$

Condition

$F_{u\ per.} > F_u$; 5,18 kN > 4,1 kN => fulfilled

Result:	Rack	29 20 105	Page ZA-7
	Pinion	24 29 520	Page ZA-24

Your calculation

Values given

⊗ travelling operation

mass to be moved	m	=	kg	
speed	v	=	m/s	
acceleration time	t_b	=	s	
acceleration due to gravity	g	=	9,81	m/s²
load factor	K_A	=		
life-time factor	f_n	=		
safety coefficient	S_B	=		
linear load distribution factor	$L_{KHß}$	=		

Calculation process / Results

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a = \frac{\quad}{\quad} = ____\ m/s^2$

$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000}$ $\quad F_{u\ req.} = \frac{\quad}{1000} = ____\ kN$

permissible feed force $F_{u\ Tab}$

$F_{u\ per.} = \frac{F_{u\ Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHß}}$; $F_{u\ per.} = \frac{\quad}{\quad} = ____\ kN$

Condition

$F_{u\ per.} > F_u$; _____kN > _____ kN => fulfilled

Module 1,0

Module 1,25

Module 1,5

Module 2,0

Module 2,5

Module 3,0

Module 4,0

Module 5,0

Module 6,0

Module 8,0

Module 10,0

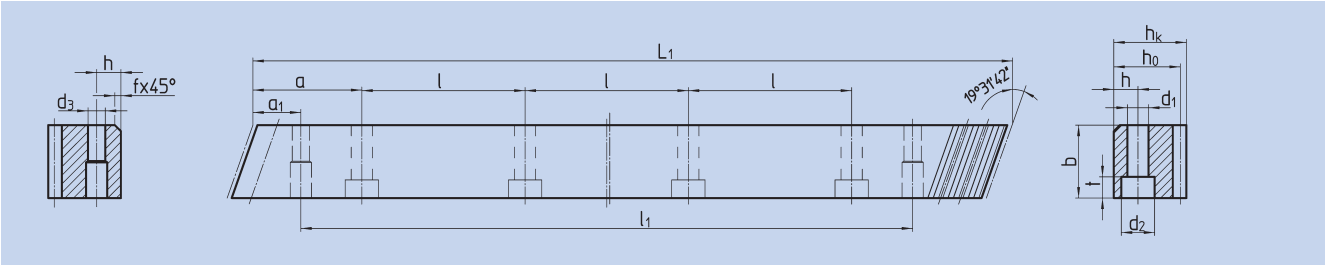
Module 12,0

Class	ATLANTA Quality	Module	Total pitch error 1) (±µm/m)	Tooth thickness tolerance (µm)	max. length (mm)	Max. feed force per pinion contact 2) kN	Applications (examples)
HPR High Precision Rack	6	2	34	-20	1000	19,5	**Wood, plastic, composite, aluminium working machines**
		3	34	-20	1000	31,0	
		4	34	-20	1000	60,0	
	6	1,5	34	-20	1000	9,0	**Machine tools, integratable racks, water cutting machines, tube bending systems, plasma cutting machines**
		2	34	-20	2000	15,5	
		3	34	-20	2000	28,5	
		4	34	-20	2000	51,5	
		5	34	-20	2000	76,0	
		6	34	-20	2000	109,0	
		8	34	-20	1920	191,0	
		10	34	-20	1500	287,0	
		12	34	-20	1000	409,0	
	7	2	52	-36	2000	15,5	**Wood working machines, linear axes with high requirement for a smooth running**
		3	52	-36	2000	28,5	
		4	52	-36	2000	51,5	
		5	52	-36	2000	76,0	
		6	52	-36	2000	109,0	
		8	52	-36	1920	191,0	
		10	52	-36	1500	287,0	
PR Precision Rack	8	2	60	-59	2000	13,5	**Portals, handling linear axes**
		3	60	-59	2000	24,5	
		4	60	-59	2000	44,0	
		5	60	-59	2000	64,5	
		6	60	-59	2000	90,5	
	8	2	100	-110	2000	8,0	**Linear axes**
		3	100	-110	2000	14,0	
		4	100	-110	2000	27,0	

1) Values available for 1000 mm. Other total pitch errors for other length, see detailed description (ATLANTA Servo Drive catalogue).
2) Values are only valid for special steel according ATLANTA-Standard.

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately! Please ask ATLANTA for advice!

ATLANTA-Quality 6



Order code	Module	L_1	N° of teeth	b	h_k	h_0	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
29 20 100	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 30 100	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 42 100	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70

Total pitch error **GT_f /1000 ≤ 0,034 mm,**
GT_f /1500 ≤ 0,041 mm (≙ 0,027 mm/1000),
GT_f /2000 ≤ 0,044 mm (≙ 0,022 mm/1000).

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- case hardening steel acc. ATLANTA-Standard
- ground on all sides after hardening

Mounting racks, see Atlanta Servo Drive catalogue.

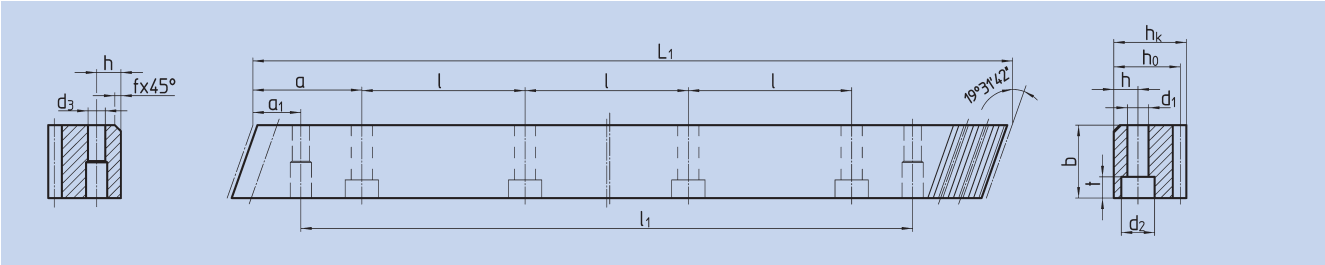
To achieve precision rack joints, we recommend our patented assembly kit, see Atlanta Servo Drive catalogue.

For lubrication of racks & pinions we recommend our automatic lubrication system, see Atlanta Servo Drive catalogue.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see calculation sample in the Atlanta Servo Drive catalogue.

Srews for rack mounting, see Atlanta Servo Drive catalogue.

ATLANTA-Quality 6



Order code	Module	L_1	N° of teeth	b	h_k	h_0	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
29 15 105	1,5	1000,00	200	19	19	17,5	2,0	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	2,60
29 20 105	2	1000,00	150	24	24	22	2,0	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 20 155	2	1500,00	225	24	24	22	2,0	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15
29 20 205	2	2000,00	300	24	24	22	2,0	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20
29 30 105	3	1000,00	100	29	29	26	2,0	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 30 155	3	1500,00	150	29	29	26	2,0	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85
29 30 205	3	2000,00	200	29	29	26	2,0	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80
29 40 105 2)	4	1000,00	75	39	39	35	2,0	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,70
29 42 105	4	1000,00	75	39	39	35	2,0	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
29 42 155 1)	4	1506,67	113	39	39	35	2,0	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	16,05
29 40 205	4	2000,00	150	39	39	35	2,0	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,40
29 42 205	4	2000,00	150	39	39	35	2,0	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 105	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 155	5	1500,00	90	49	39	34	2,5	62,5	125	12	12	14	20	13	37,5	1425,0	11,7	19,50
29 50 205	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
29 60 105	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,10
29 60 155	6	1500,00	75	59	49	43	2,5	62,5	125	12	16	18	26	17	37,5	1425,0	15,7	27,10
29 60 205	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20
29 80 105	8	960,00	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	42,50
29 80 155	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	60,0	120	12	25	22	33	21	120,0	1200,0	19,7	63,80
29 80 205	8	1920,00	72	79	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	85,00
29 10 105	10	1000,00	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750,0	19,7	68,72
29 10 155	10	1500,00	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125	1250,0	19,7	103,00
29 12 105	12	1000,00	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39	58	38	125,0	750,0	19,7	111,00

1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).
2) The screw joint limits the feed force.

Total pitch error **GT_f/1000 ≤ 0,034 mm,**
GT_f/1500 ≤ 0,041 mm (≙ 0,027 mm/1000),
GT_f/2000 ≤ 0,044 mm (≙ 0,022 mm/1000).

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat-treatable steel acc. ATLANTA-Standard, carburized
- ground on all sides after hardening

Mounting racks, see Atlanta Servo Drive catalogue.

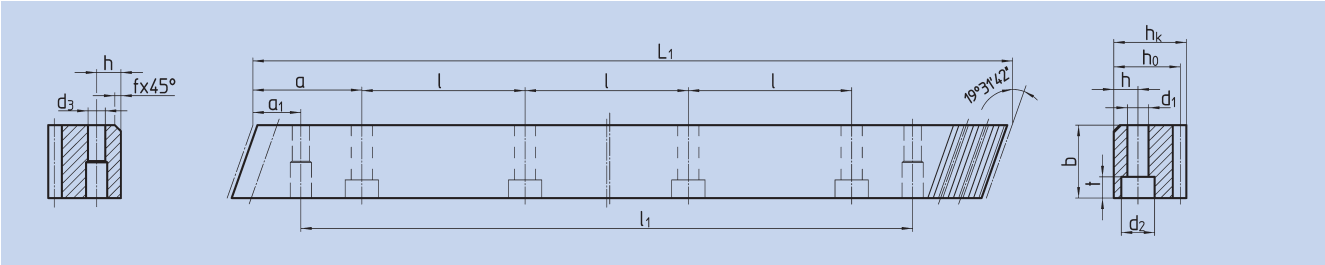
To achieve precision rack joints, we recommend our patented assembly kit, see Atlanta Servo Drive catalogue.

For lubrication of racks & pinions we recommend our automatic lubrication system, see Atlanta Servo Drive catalogue.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see calculation sample in the Atlanta Servo Drive catalogue.

Srews for rack mounting, see Atlanta Servo Drive catalogue.

ATLANTA-Quality 7



Order code	Module	L_1	N° of teeth	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
29 20 107	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 20 157	2	1500,00	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15
29 20 207	2	2000,00	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20
29 30 107	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 30 157	3	1500,00	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85
29 30 207	3	2000,00	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80
29 40 107	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
29 40 157 1)	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,0	11,7	16,00
29 40 207	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 107	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 157	5	1500,00	90	49	39	34	2,5	62,5	125	12	12	14	20	13	37,5	1425,0	11,7	19,50
29 50 207	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
29 60 107	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,10
29 60 157	6	1500,00	75	59	49	43	2,5	62,5	125	12	16	18	26	17	37,5	1425,0	15,7	27,10
29 60 207	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20
29 80 107	8	960,00	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	42,50
29 80 157	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	60,0	120	12	25	22	33	21	120,0	1200,0	19,7	65,00
29 80 207	8	1920,00	72	79	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	85,00
29 10 107	10	1000,00	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750,0	19,7	68,72
29 10 157	10	1500,00	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125,0	1250,0	19,7	104,00

1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).

Total pitch error **GT_f /1000 ≤ 0,052 mm,**
GT_f /1500 ≤ 0,062 mm (≙ 0,042 mm/1000),
GT_f /2000 ≤ 0,068 mm (≙ 0,034 mm/1000).

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat-treatable steel acc. ATLANTA-Standard
- ground on all sides after hardening

Mounting racks, see Atlanta Servo Drive catalogue.

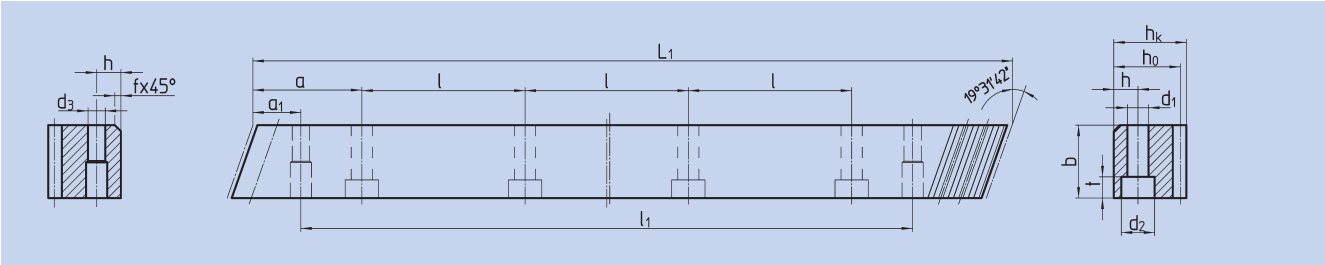
To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see Atlanta Servo Drive catalogue.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, Atlanta Servo Drive catalogue.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see Atlanta Servo Drive catalogue.

Screws for rack mounting, see Atlanta Servo Drive catalogue.

ATLANTA-Quality 8



Order code	Module	L_1	N° of teeth	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
29 20 108	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,12
29 20 158	2	1500,00	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1486,6	5,7	6,15
29 20 208	2	2000,00	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,00
29 30 108	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,70
29 30 158	3	1500,00	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,90
29 30 208	3	2000,00	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,20
29 40 108	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,10
29 40 158[1)]	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	16,00
29 40 208	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	20,16
29 50 108	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 208	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	24,52
29 60 108	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,25
29 60 208	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20

1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).

Total pitch error **GT_f/1000 ≤ 0,060 mm,**
GT_f/1500 ≤ 0,072 mm (≙ 0,048 mm/1000)
GT_f/2000 ≤ 0,078 mm (≙ 0,039 mm/1000).

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat-treatable steel acc, ATLANTA-Standard
- ground on all sides after hardening

Mounting racks, see Atlanta Servo Drive catalogue.

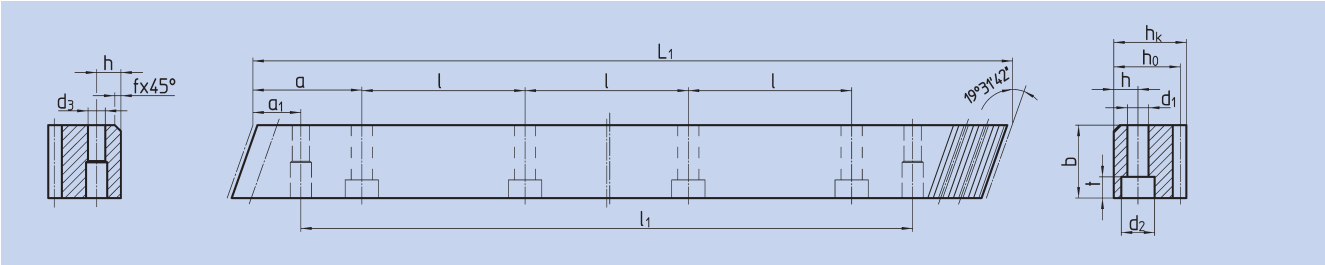
To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see Atlanta Servo Drive catalogue.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see Atlanta Servo Drive catalogue.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see Atlanta Servo Drive catalogue.

Screws for rack mounting, see Atlanta Servo Drive catalogue.

ATLANTA-Quality 8



Order code	Module	L_1	N° of teeth	$b_{-0,5}$	h_k	h_0	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
38 21 100	2	1000,00	150	25	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,30
38 20 100	2	1000,00	150	25	24	22	2	without mounting holes										4,30
38 21 200	2	2000,00	300	25	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,60
38 20 200	2	2000,00	300	25	24	22	2	without mounting holes										8,60
38 31 100	3	1000,00	100	30	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	6,10
38 30 100	3	1000,00	100	30	29	26	2	without mounting holes										6,10
38 31 200	3	2000,00	200	30	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	12,20
38 30 200	3	2000,00	200	30	29	26	2	without mounting holes										12,20
38 41 100	4	1000,00	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,90
38 40 100	4	1000,00	75	40	39	35	2	without mounting holes										10,90
38 41 200	4	2000,00	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,80
38 40 200	4	2000,00	150	40	39	35	2	without mounting holes										21,80

Total pitch error **GT_f /1000 ≤ 0,100 mm,**
GT_f /2000 ≤ 0,200 mm.

- Milled teeth, quenched and tempered
- heat-treatable steel according ATLANTA-Standard
- bright steel, backside machined

Mounting racks, see Atlanta Servo Drive catalogue.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, Atlanta Servo Drive catalogue.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see Atlanta Servo Drive catalogue.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see Atlanta Servo Drive catalogue.

Screws for rack mounting, see Atlanta Servo Drive catalogue.

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 2 – helical tooth system

Rack		HPR			PR			BR			
ATLANTA-Quality		6		7	8			9		10	
Rack	material	case hardening steel 2)	heat-treatable steel according ATLANTA-standard								
	heat treatment	high performance hardening process				quenched + tempered		soft		high performance hardening process	
Pinion	material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	heattreatment	case hardened	case hardened	case hardened	case hardened	case hardened	ind. gardened	case hardened	soft	case hardened	ind. hardened
No. of pinion teeth 1)	pitch circle dia.	**maximum feed force** (values are only valid for material according ATLANTA-standard)									
12	25,46 mm	8,0 kN	6,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	0,6 kN	3,5 kN	2,5 kN
13	27,59 mm	8,5 kN	6,0 kN	6,0 kN	5,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	0,6 kN	4,0 kN	2,5 kN
14	29,71 mm	10,0 kN	7,5 kN	7,5 kN	6,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,7 kN	4,5 kN	3,0 kN
15	31,83 mm	11,0 kN	8,0 kN	8,0 kN	7,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,5 kN	0,8 kN	5,0 kN	3,5 kN
16	33,95 mm	12,0 kN	9,0 kN	9,0 kN	7,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	0,9 kN	5,5 kN	3,5 kN
17	36,08 mm	13,0 kN	9,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,0 kN	4,0 kN
18	38,20 mm	13,5 kN	10,0 kN	10,0 kN	8,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,5 kN	4,0 kN
19	40,32 mm	14,5 kN	10,5 kN	10,5 kN	9,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	4,5 kN
20	42,44 mm	15,5 kN	11,5 kN	11,5 kN	9,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	4,5 kN
21	44,56 mm	16,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	10,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,5 kN	5,0 kN
22	46,69 mm	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	11,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	8,0 kN	5,5 kN
23	48,81 mm	17,5 kN	13,0 kN	13,0 kN	11,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN
24	50,93 mm	18,0 kN	13,5 kN	13,5 kN	12,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN
25	53,05 mm	18,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	12,5 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
26	55,17 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
27	57,30 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
28	59,42 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	5,5 kN
29	61,54 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	5,5 kN
30	63,66 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
31	65,78 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
32	67,91 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,5 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
33	70,03 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
34	72,15 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
35	74,27 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
36	76,39 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
37	78,52 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
38	80,64 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
39	82,76 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
40	84,88 mm	19,5 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN

1) check availability (chapter ZA)
2) according ATLANTA-standard

Maximum permissible feed forces – description see page ZA-23 ATLANTA Servo catalogue

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 3 – helical tooth system

Rack		HPR			PR			BR			
ATLANTA-Quality		6		7	8			9		10	
Rack	material	case hardening steel 2)	heat-treatable steel according ATLANTA-standard								
	heat treatment	high performance hardening process				quenched + tempered		soft		high performance hardening process	
Pinion	material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	heattreatment	case hardened	case hardened	case hardened	case hardened	case hardened	ind. gardened	case hardened	soft	case hardened	ind. hardened
No. of pinion teeth 1)	pitch circle dia.	**maximum feed force** (values are only valid for material according ATLANTA-standard)									
12	38,20 mm	13,0 kN	9,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	5,5 kN	5,0 kN
13	41,38 mm	15,0 kN	11,0 kN	11,0 kN	9,0 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	1,5 kN	6,5 kN	6,0 kN
14	44,56 mm	18,0 kN	13,0 kN	13,0 kN	11,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	8,0 kN	7,5 kN
15	47,75 mm	19,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	12,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	9,0 kN	8,0 kN
16	50,93 mm	21,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	5,0 kN	4,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	8,5 kN
17	54,11 mm	22,5 kN	16,5 kN	16,5 kN	14,0 kN	5,5 kN	4,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	10,0 kN	9,0 kN
18	57,30 mm	24,0 kN	17,5 kN	17,5 kN	14,5 kN	6,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	11,0 kN	10,0 kN
19	60,48 mm	25,5 kN	19,0 kN	19,0 kN	15,5 kN	6,0 kN	5,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	11,5 kN	10,5 kN
20	63,66 mm	27,0 kN	20,0 kN	20,0 kN	16,5 kN	6,5 kN	5,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	12,0 kN	11,0 kN
21	66,85 mm	28,5 kN	21,0 kN	21,0 kN	17,5 kN	7,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,0 kN	11,5 kN
22	70,03 mm	29,5 kN	22,0 kN	22,0 kN	18,5 kN	7,5 kN	6,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,5 kN	12,0 kN
23	73,21 mm	29,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	19,0 kN	7,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	14,0 kN	13,0 kN
24	76,39 mm	29,5 kN	24,0 kN	24,0 kN	20,0 kN	8,0 kN	7,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,0 kN	13,0 kN
25	79,58 mm	30,0 kN	25,5 kN	25,0 kN	21,0 kN	8,5 kN	7,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,5 kN	13,0 kN
26	82,76 mm	30,0 kN	26,5 kN	26,5 kN	22,0 kN	8,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	16,0 kN	13,0 kN
27	85,94 mm	30,0 kN	27,5 kN	27,5 kN	22,5 kN	9,0 kN	8,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	13,5 kN
28	89,13 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	13,5 kN
29	92,31 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	10,0 kN	8,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,0 kN	13,5 kN
30	95,49 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	24,0 kN	10,0 kN	9,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
31	98,68 mm	30,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	10,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
32	101,86 mm	30,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	11,0 kN	9,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
33	105,04 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	11,5 kN	10,0 kN	5,5 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
34	108,23 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	11,5 kN	10,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
35	111,41 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	12,0 kN	10,5 kN	6,0 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
36	114,59 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	12,5 kN	11,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
37	117,77 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	13,0 kN	11,0 kN	6,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
38	120,96 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	13,0 kN	11,5 kN	6,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
39	124,14 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	13,5 kN	11,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
40	127,32 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	14,0 kN	12,0 kN	7,0 kN	5,5 kN	17,5 kN	13,5 kN

1) check availability (chapter ZA)
2) according ATLANTA-standard

Maximum permissible feed forces – description see page ZA-23 ATLANTA Servo catalogue

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 4 – helical tooth system

Rack		HPR			PR			BR			
ATLANTA-Quality		6		7	8			9		10	
Rack	material	case hardening steel 2)	heat-treatable steel according ATLANTA-standard								
	heat treatment	high performance hardening process				quenched + tempered		soft		high performance hardening process	
Pinion	material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	heattreatment	case hardened	case hardened	case hardened	case hardened	case hardened	ind. gardened	case hardened	soft	case hardened	ind. hardened
No. of pinion teeth 1)	pitch circle dia.	**maximum feed force** (values are only valid for material according ATLANTA-standard)									
12	50,93 mm	24,0 kN	18,0 kN	17,5 kN	15,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	11,0 kN	9,5 kN
13	55,17 mm	28,0 kN	20,5 kN	20,5 kN	17,5 kN	7,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,0 kN	11,0 kN
14	59,42 mm	32,5 kN	24,0 kN	24,0 kN	20,5 kN	8,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,0 kN	12,5 kN
15	63,66 mm	37,0 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	9,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	14,5 kN
16	67,91 mm	39,5 kN	29,5 kN	29,5 kN	25,0 kN	10,0 kN	8,0 kN	5,0 kN	3,5 kN	18,5 kN	15,5 kN
17	72,15 mm	42,0 kN	31,5 kN	31,0 kN	26,5 kN	10,5 kN	8,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	19,5 kN	16,5 kN
18	76,39 mm	45,0 kN	33,5 kN	33,0 kN	28,5 kN	11,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	21,0 kN	17,5 kN
19	80,64 mm	47,5 kN	35,5 kN	35,0 kN	30,0 kN	12,0 kN	10,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	22,5 kN	19,0 kN
20	84,88 mm	50,0 kN	37,0 kN	37,0 kN	31,5 kN	13,0 kN	10,5 kN	6,5 kN	4,5 kN	23,5 kN	20,0 kN
21	89,13 mm	53,0 kN	39,0 kN	39,0 kN	33,5 kN	13,5 kN	11,0 kN	7,0 kN	5,0 kN	25,0 kN	21,0 kN
22	93,37 mm	55,5 kN	41,0 kN	41,0 kN	35,0 kN	14,0 kN	11,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	26,0 kN	22,0 kN
23	97,62 mm	56,5 kN	43,0 kN	43,0 kN	37,0 kN	15,0 kN	12,0 kN	7,5 kN	5,5 kN	27,5 kN	23,0 kN
24	101,86 mm	57,0 kN	45,0 kN	45,0 kN	38,5 kN	15,5 kN	12,5 kN	8,0 kN	5,5 kN	28,5 kN	23,5 kN
25	106,10 mm	57,5 kN	47,0 kN	47,0 kN	40,0 kN	16,0 kN	13,0 kN	8,0 kN	6,0 kN	30,0 kN	23,5 kN
26	110,35 mm	57,5 kN	49,0 kN	49,0 kN	42,0 kN	17,0 kN	13,5 kN	8,5 kN	6,0 kN	30,5 kN	24,0 kN
27	114,59 mm	58,0 kN	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	17,5 kN	14,5 kN	9,0 kN	6,5 kN	31,0 kN	24,0 kN
28	118,84 mm	58,5 kN	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	9,5 kN	6,5 kN	31,0 kN	24,0 kN
29	123,08 mm	58,5 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	31,0 kN	24,0 kN
30	127,32 mm	58,5 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	19,5 kN	16,0 kN	10,0 kN	7,0 kN	31,0 kN	24,0 kN
31	131,57 mm	59,0 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	20,5 kN	16,5 kN	10,5 kN	7,5 kN	31,0 kN	24,5 kN
32	135,81 mm	59,0 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	21,0 kN	17,0 kN	11,0 kN	7,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
33	140,06 mm	59,0 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	22,0 kN	17,5 kN	11,0 kN	8,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
34	144,30 mm	59,5 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	22,5 kN	18,0 kN	11,5 kN	8,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
35	148,54 mm	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	23,0 kN	19,0 kN	12,0 kN	8,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
36	152,79 mm	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	24,0 kN	19,5 kN	12,0 kN	8,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
37	157,03 mm	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	24,5 kN	20,0 kN	12,5 kN	9,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
38	161,28 mm	59,5 kN	51,5 kN	51,5 kN	43,5 kN	25,5 kN	20,5 kN	13,0 kN	9,0 kN	32,0 kN	24,5 kN
39	165,52 mm	59,5 kN	51,5 kN	51,5 kN	43,5 kN	26,0 kN	21,0 kN	13,5 kN	9,5 kN	32,0 kN	24,5 kN
40	169,77 mm	60,0 kN	51,5 kN	51,5 kN	44,0 kN	27,0 kN	21,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	32,0 kN	24,5 kN

1) check availability (chapter ZA)
2) according ATLANTA-standard

Maximum permissible feed forces – description see page ZA-23 ATLANTA Servo catalogue

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 5 – helical tooth system

Rack		HPR		PR	BR			
ATLANTA-Quality		6	7	8	9		10	
Rack	material	heat-treatable steel according ATLANTA-standard						
	heat treatment	high performance hardening process			soft		high performance hardening process	
Pinion	material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	heat treatment	case hardened	case hardened	case hardened	case hardened	soft	case hardened	ind. hardened
No. of pinion teeth 1)	pitch circle dia.	**maximum feed force** (values are only valid for material according ATLANTA-standard)						
12	63,66 mm	28,0 kN	28,0 kN	23,5 kN	5,0 kN	3,5 kN	17,5 kN	15,0 kN
13	68,97 mm	32,5 kN	32,5 kN	27,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	20,5 kN	17,5 kN
14	74,27 mm	37,5 kN	37,5 kN	32,0 kN	6,5 kN	4,5 kN	23,5 kN	20,0 kN
15	79,58 mm	43,0 kN	43,0 kN	36,5 kN	7,5 kN	5,5 kN	27,0 kN	23,0 kN
16	84,88 mm	46,0 kN	46,0 kN	39,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	29,0 kN	24,5 kN
17	90,19 mm	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	8,5 kN	6,0 kN	31,0 kN	26,0 kN
18	95,49 mm	52,5 kN	52,5 kN	44,5 kN	9,0 kN	6,5 kN	33,0 kN	28,0 kN
19	100,80 mm	55,5 kN	55,5 kN	47,0 kN	9,5 kN	7,0 kN	35,0 kN	29,5 kN
20	106,10 mm	58,5 kN	58,5 kN	49,5 kN	10,5 kN	7,5 kN	37,0 kN	31,0 kN
21	111,41 mm	61,5 kN	61,5 kN	52,5 kN	11,0 kN	7,5 kN	39,0 kN	33,0 kN
22	116,71 mm	65,0 kN	65,0 kN	55,0 kN	11,5 kN	8,0 kN	41,0 kN	34,5 kN
23	122,02 mm	68,0 kN	68,0 kN	57,5 kN	12,0 kN	8,5 kN	43,0 kN	36,5 kN
24	127,32 mm	71,0 kN	71,0 kN	60,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,0 kN	37,0 kN
25	132,63 mm	74,5 kN	74,5 kN	63,0 kN	13,0 kN	9,5 kN	47,0 kN	37,0 kN
26	137,93 mm	75,0 kN	75,0 kN	63,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	48,0 kN	37,5 kN
27	143,24 mm	75,5 kN	75,5 kN	64,0 kN	14,0 kN	10,0 kN	48,0 kN	37,5 kN
28	148,54 mm	75,5 kN	75,5 kN	64,0 kN	15,0 kN	10,5 kN	48,5 kN	38,0 kN
29	153,85 mm	76,0 kN	76,0 kN	64,5 kN	15,5 kN	11,0 kN	48,5 kN	38,0 kN
30	159,16 mm	76,0 kN	76,0 kN	64,5 kN	16,0 kN	11,5 kN	49,0 kN	38,0 kN

1) check availability (chapter ZA)

Maximum permissible feed forces – description see page ZA-23 ATLANTA Servo catalogue

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 6 – helical tooth system

Rack		HPR		PR	BR			
ATLANTA-Quality		6	7	8	9		10	
Rack	material	heat-treatable steel according ATLANTA-standard						
	heat treatment	high performance hardening process			soft		high performance hardening process	
Pinion	material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	heat treatment	case hardened	case hardened	case hardened	case hardened	soft	case hardened	ind. hardened
No. of pinion teeth 1)	pitch circle dia.	**maximum feed force** (values are only valid for material according ATLANTA-standard)						
12	76,39 mm	40,5 kN	40,5 kN	33,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	25,5 kN	21,5 kN
13	82,76 mm	47,0 kN	47,0 kN	39,0 kN	8,0 kN	6,0 kN	29,5 kN	25,0 kN
14	89,13 mm	54,5 kN	54,5 kN	45,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	34,5 kN	29,0 kN
15	95,49 mm	62,5 kN	62,5 kN	52,0 kN	11,0 kN	8,0 kN	39,0 kN	33,0 kN
16	101,86 mm	67,0 kN	67,0 kN	55,5 kN	11,5 kN	8,5 kN	42,0 kN	35,5 kN
17	108,23 mm	71,5 kN	71,5 kN	59,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,0 kN	38,0 kN
18	114,59 mm	76,0 kN	76,0 kN	63,0 kN	13,5 kN	9,5 kN	47,5 kN	40,5 kN
19	120,96 mm	80,5 kN	80,5 kN	67,0 kN	14,0 kN	10,0 kN	50,5 kN	43,0 kN
20	127,32 mm	85,0 kN	85,0 kN	70,5 kN	15,0 kN	10,5 kN	53,5 kN	45,0 kN
21	133,69 mm	89,5 kN	89,5 kN	74,5 kN	15,5 kN	11,5 kN	56,5 kN	47,5 kN
22	140,06 mm	94,0 kN	94,0 kN	78,0 kN	16,5 kN	12,0 kN	59,0 kN	50,0 kN
23	146,42 mm	98,5 kN	98,5 kN	82,0 kN	17,5 kN	12,5 kN	62,0 kN	52,5 kN
24	152,79 mm	103,0 kN	103,0 kN	85,5 kN	18,0 kN	13,0 kN	65,0 kN	53,0 kN
25	159,16 mm	107,0 kN	107,0 kN	89,0 kN	19,0 kN	13,5 kN	66,5 kN	53,5 kN
26	165,52 mm	107,5 kN	107,5 kN	89,5 kN	20,0 kN	14,0 kN	66,5 kN	53,5 kN
27	171,89 mm	108,0 kN	108,0 kN	89,5 kN	20,5 kN	15,0 kN	67,0 kN	54,0 kN
28	178,25 mm	108,0 kN	108,0 kN	90,0 kN	21,5 kN	15,5 kN	67,0 kN	54,0 kN
29	184,62 mm	108,5 kN	108,5 kN	90,5 kN	22,0 kN	16,0 kN	67,5 kN	54,5 kN
30	190,99 mm	109,0 kN	109,0 kN	90,5 kN	23,0 kN	16,5 kN	67,5 kN	54,5 kN

1) check availability (chapter ZA)

Maximum permissible feed forces – description see page ZA-23 ATLANTA Servo catalogue

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 8 – helical tooth system

Rack		HPR		BR			
ATLANTA-Quality		6	7	9		10	
Rack	material	heat-treatable steel according ATLANTA-standard					
	heat treatment	high performance hardening process		soft		high performance hardening process	
Pinion	material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	heat treatment	case hardened	case hardened	case hardened	soft	case hardened	ind. hardened
No. of pinion teeth[1)]	pitch circle dia.	**maximum feed force** (values are only valid for material according ATLANTA-standard)					
12	101,86 mm	72,5 kN	72,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,5 kN	38,5 kN
13	110,35 mm	84,5 kN	84,5 kN	15,0 kN	10,5 kN	53,0 kN	44,5 kN
14	118,84 mm	97,5 kN	97,5 kN	17,0 kN	12,5 kN	61,5 kN	52,0 kN
15	127,32 mm	111,5 kN	111,5 kN	19,5 kN	14,0 kN	70,0 kN	59,5 kN
16	135,81 mm	119,5 kN	119,5 kN	21,0 kN	15,0 kN	75,0 kN	63,5 kN
17	144,30 mm	127,5 kN	127,5 kN	22,5 kN	16,0 kN	80,0 kN	67,5 kN
18	152,79 mm	135,5 kN	135,5 kN	24,0 kN	17,0 kN	85,0 kN	72,0 kN
19	161,28 mm	143,5 kN	143,5 kN	25,5 kN	18,0 kN	90,0 kN	76,5 kN
20	169,77 mm	151,5 kN	151,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	95,5 kN	80,5 kN
21	178,25 mm	160,0 kN	159,5 kN	28,5 kN	20,5 kN	100,5 kN	85,0 kN
22	186,74 mm	168,0 kN	167,5 kN	29,5 kN	21,5 kN	105,5 kN	89,0 kN
23	195,23 mm	176,0 kN	176,0 kN	31,0 kN	22,5 kN	110,5 kN	92,5 kN
24	203,72 mm	184,0 kN	184,0 kN	32,5 kN	23,5 kN	115,5 kN	93,0 kN
25	212,21 mm	187,0 kN	187,0 kN	34,0 kN	24,5 kN	116,5 kN	93,5 kN
26	220,70 mm	188,0 kN	188,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	117,0 kN	94,0 kN
27	229,18 mm	189,0 kN	188,5 kN	37,0 kN	26,5 kN	117,5 kN	94,5 kN
28	237,67 mm	189,5 kN	189,5 kN	38,5 kN	27,5 kN	117,5 kN	95,0 kN
29	246,16 mm	190,5 kN	190,5 kN	40,0 kN	28,5 kN	118,0 kN	95,0 kN
30	254,65 mm	191,0 kN	191,0 kN	41,5 kN	29,5 kN	118,5 kN	95,5 kN

1) check availability (chapter ZA)

Maximum permissible feed forces – description see page ZA-23 ATLANTA Servo catalogue

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 10 – helical tooth system

Rack		HPR		BR			
ATLANTA-Quality		6	7	9		10	
Rack	material	heat-treatable steel according ATLANTA-standard					
	heat treatment	high performance hardening process		soft		high performance hardening process	
Pinion	material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	heat treatment	case hardened	case hardened	case hardened	soft	case hardened	ind. hardened
No. of pinion teeth[1)]	pitch circle dia.	**maximum feed force** (values are only valid for material according ATLANTA-standard)					
12	127,32 mm	114,0 kN	114,0 kN	20,0 kN	14,5 kN	71,5 kN	60,5 kN
13	137,93 mm	132,5 kN	132,5 kN	23,5 kN	16,5 kN	83,0 kN	70,0 kN
14	148,54 mm	153,5 kN	153,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	96,0 kN	81,5 kN
15	159,16 mm	175,0 kN	175,0 kN	31,0 kN	22,0 kN	109,5 kN	93,0 kN
16	169,77 mm	187,5 kN	187,5 kN	33,0 kN	24,0 kN	117,5 kN	99,5 kN
17	180,38 mm	200,0 kN	200,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	125,5 kN	106,0 kN
18	190,99 mm	212,5 kN	212,5 kN	37,5 kN	27,0 kN	133,5 kN	113,0 kN
19	201,60 mm	225,5 kN	225,0 kN	40,0 kN	28,5 kN	141,5 kN	119,5 kN
20	212,21 mm	238,0 kN	237,5 kN	42,0 kN	30,5 kN	149,5 kN	126,0 kN
21	222,82 mm	250,5 kN	250,5 kN	44,5 kN	32,0 kN	157,0 kN	133,0 kN
22	233,43 mm	263,0 kN	263,0 kN	46,5 kN	33,5 kN	165,0 kN	140,0 kN
23	244,04 mm	276,0 kN	276,0 kN	49,0 kN	35,0 kN	173,0 kN	142,0 kN
24	254,65 mm	285,5 kN	285,5 kN	51,0 kN	37,0 kN	178,0 kN	143,0 kN
25	265,26 mm	287,0 kN	287,0 kN	53,5 kN	38,5 kN	178,5 kN	143,5 kN

1) check availability (chapter ZA)

Maximum permissible feed forces – description see page ZA-23 ATLANTA Servo catalogue

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 12 – helical tooth system

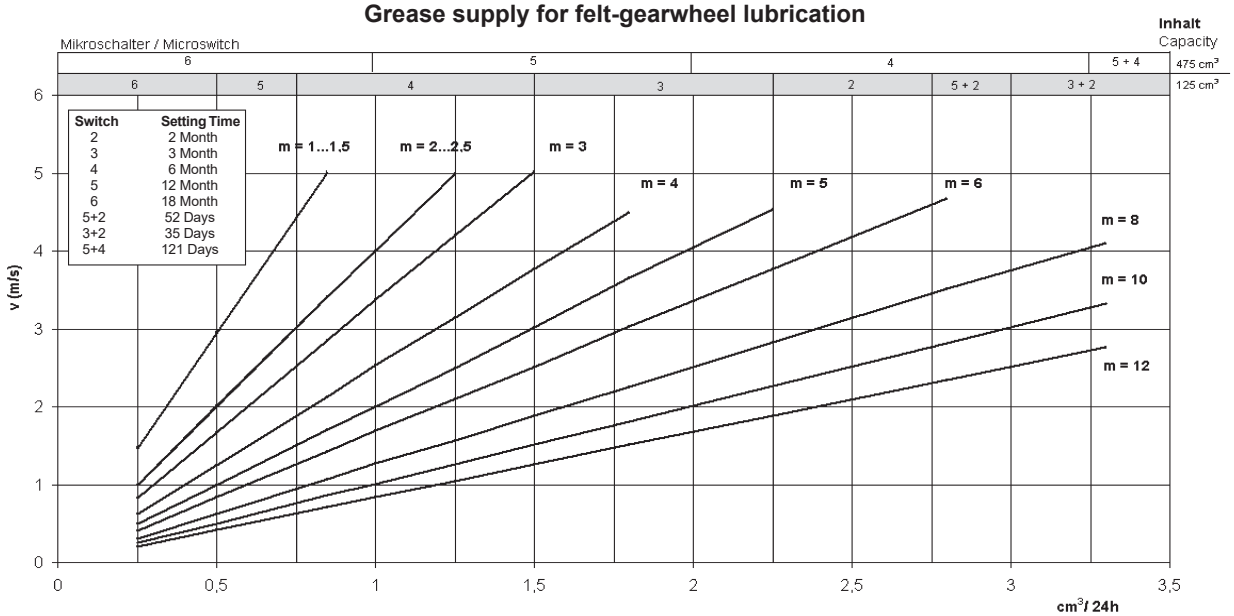
Rack		HPR	BR	
ATLANTA-Quality		6	10	
Rack	material	heat-treatable steel according ATLANTA-standard		
	heat treatment	high performance hardening process		
Pinion	material	16MnCr5	16MnCr5	C45
	heat treatment	case hardened	case hardened	ind. hardened
No. of pinion teeth[1)]	pitch circle dia.	maximum feed force (values are only valid for material according ATLANTA-standard)		
12	152,79 mm	163,0 kN	101,0 kN	85,5 kN
13	165,52 mm	189,5 kN	117,5 kN	99,0 kN
14	178,25 mm	219,0 kN	136,0 kN	115,0 kN
15	190,99 mm	249,5 kN	155,0 kN	131,0 kN
16	203,72 mm	267,0 kN	166,0 kN	140,5 kN
17	216,45 mm	285,5 kN	177,0 kN	150,0 kN
18	229,18 mm	303,0 kN	188,5 kN	159,5 kN
19	241,92 mm	321,0 kN	199,5 kN	169,0 kN
20	254,65 mm	339,0 kN	210,5 kN	178,5 kN
21	267,38 mm	357,0 kN	222,0 kN	187,5 kN
22	280,11 mm	375,0 kN	233,0 kN	197,5 kN
23	292,85 mm	393,5 kN	244,5 kN	200,0 kN
24	305,58 mm	407,5 kN	251,0 kN	201,5 kN
25	318,31 mm	409,0 kN	252,5 kN	202,5 kN

1) check availability (chapter ZA)

Maximum permissible feed forces – description see page ZA-23 ATLANTA Servo catalogue

Lubrication of rack and pinion drives
When lubricating rack and pinion drives by means of a felt gearwheel and electronically controlled lubricator the optimal grease supply can be seen from the diagram below. For lubrication with sliding brush use the next higher switch position. If, for example, micro-switch position 4 is chosen for felt-gearwheel lubrication, choose 3 for sliding-brush lubrication at the same speed and with the same module.

Grease supply for felt-gearwheel lubrication



Pressure build-up
Set all micro-switches to „ON“. Pressure build-up time 6 – 8 hours. Then set the desired time. The micro-switch 7 must be always on. Before starting up the lubricator the connecting hose between felt wheel and lubricator should be filled and the felt wheel soaked with grease.

Battery exchange
The guaranteed service life of the battery is 1 year. Then the battery should be replaced. Although the control lamp may still flash it is possible that the battery capacity has already decreased. The lubricator can also be operated by means of external power supply via an intermediate relay.

Recommended lubricants for rack drives:

Felt-gear lubrication: Klüber Microlube GB 0
Order code 65 90 002 (1 kg)
Klüber Structovis AHD
Order code 65 90 003 (1 kg)

Sliding brush lubrication: Klüber Microlube GB 0
Order code 65 90 002 (1 kg)

Furthermore the following lubricants have been tested with good results.

Oest Langzeitfett LT 200
BP Energrease LS EP 00
DEA Glissando 6833 EP 00
Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
Molykote G-Rapid plus 3694

ID 443137_ja.05 04/2023

ATLANTA Antriebssysteme GmbH
Carl-Benz-Str. 16
74321 Bietigheim-Bissingen
Germany
電話番号: +49 7142 7001-0
info@atlantagmbh.de
www.atlantagmbh.de

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH + Co. KG
Kieselbronner Straße 12
75177 Pforzheim
ドイツ
電話 +49 7231 582-0
mail@stoeber.de
www.stober.com

サービスホットライン
+49 7231 582-3000

技術的変更は予告無く行われる場合があります