

METRISCHE TEILUNG

À PAS MÉTRIQUE METRIC PITCH

feinstgestossen
taillage de précision
precision cut

Quality
7h25

Teilung / pas / pitch (mm)

2 5 7.5 10 12.5

Gerade verzahnt, feinstgestossen

Dentures droite, taillage de précision

Straight tooth, precision cut

Material: ETG88 DIN 17210 für RDMZ
Ck45 K+N DIN 1.1191 für DMZ

Profil: allseitig geschliffen

Zahnung: Eingriffswinkel $\alpha=20^\circ$
feinstgestossen

Qualität: 7h25 DIN 3962/63/67

Matière: ETG88 DIN 17210 pour RDMZ
Ck45 K+N DIN 1.1191 pour DMZ

Profil: rectifiée toutes les faces

Denture: angle de pression $\alpha=20^\circ$
taillage de précision

Qualité: 7h25 DIN 3962/63/67

Material: ETG88 DIN 17210 for RDMZ
Ck45 K+N DIN 1.1191 for DMZ

Profil: all faces ground

Teeth: pressure angle $\alpha=20^\circ$
precision cut

Quality: 7h25 DIN 3962/63/67

F_p (mm):

Teilungs-Gesamtabweichung

Erreur totale de pas

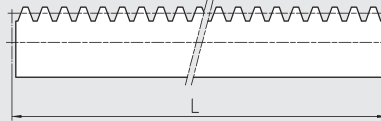
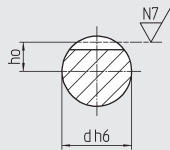
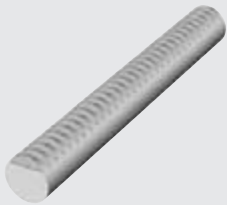
Cumulative pitch error

P_f (mm):

Toleranz der teilungsgenauen Ablängung

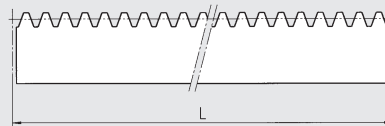
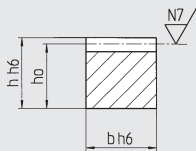
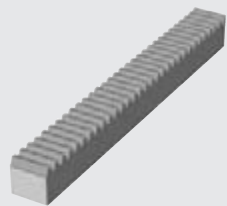
Tolérance de coupe par rapport au pas

Tolerance of cut for continuous mounting



Type	Part No.	L	Module	P	h ₀	d _{h6}	F _p	P _f	m (kg)
RDMZ 2.0	151 020	1 000	0.637	2.0	4.36	10	0.078	-0.05/0.21	0.62
RDMZ 5.0	151 050	1 000	1.592	5.0	5.91	15	0.057	-0.05/0.52	1.39
RDMZ 7.5	151 075	1 005	2.387	7.5	7.61	20	0.052	-0.05/-0.78	2.48
RDMZ 10.0	151 100	1 000	3.183	10.0	11.82	30	0.050	-0.05/-1.05	5.55
RDMZ 12.5	151 125	1 000	3.979	12.5	16.02	40	0.051	-0.05/-1.31	9.86

p (mm) Teilung, pas, pitch



Type	Part No.	L	Module	p	h ₀	b	h	p _f	m (kg)
DMZ 2.0	152 020	1 000	0.637	2.0	8.86	9.5	9.5	-0.05/-0.21	0.66
DMZ 5.0	152 050	1 000	1.592	5.0	12.90	14.5	14.5	-0.05/-0.52	1.47
DMZ 7.5	152 075	1 005	2.387	7.5	17.11	19.5	19.5	-0.05/-0.78	2.63
DMZ 10.0	152 100	1 000	3.183	10.0	26.32	29.5	29.5	-0.05/-1.05	6.09
DMZ 12.5	152 125	1 000	3.979	12.5	35.52	39.5	39.5	-0.05/-1.31	11.01

p (mm) Teilung, pas, pitch



MODULTEILUNG

À PAS MODULE MODULAR PITCH

feinstverzahnt taillage de précision precision cut
Quality 7h25

Module (mm)

1 1.5 2 2.5 3 4 5 6

Gerade verzahnt, feinstgestossen

Material: ETG88 DIN 17210
Profil: geschliffen h6
Zahnung: Eingriffswinkel $\alpha=20^\circ$
feinstgestossen
Qualität: 7h25 DIN 3962/63/67

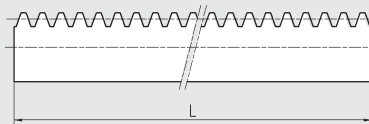
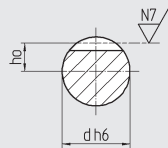
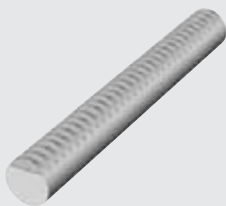
Dentures droite, taillage de précision

Matière: ETG88 DIN 17210
Profil: rectifiée h6
Denture: angle de pression $\alpha=20^\circ$
taillage de précision
Qualité: 7h25 DIN 3962/63/67

Straight tooth, precision cut

Material: ETG88 DIN 17210
Profile: profile ground h6
Teeth: pressure angle $\alpha=20^\circ$
precision cut
Quality: 7h25 DIN 3962/63/67

F_p (mm):
Teilungs-Gesamtabweichung
Erreur totale de pas
Cumulative pitch error



Part No.	p	Modul	L ± 10	d	h ₀	m(kg)	F _p
126 101	3.141	1.0	250	10	4	0.14	0.030
126 102	3.141	1.0	500	10	4	0.28	0.039
126 103	3.141	1.0	1000	10	4	0.56	0.057
126 104	3.141	1.0	2000	10	4	1.12	0.093
126 111	4.712	1.5	250	15	6	0.32	0.032
126 112	4.712	1.5	500	15	6	0.63	0.041
126 113	4.712	1.5	1000	15	6	1.26	0.059
126 114	4.712	1.5	2000	15	6	2.52	0.096
126 121	6.283	2.0	250	20	8	0.57	0.030
126 122	6.283	2.0	500	20	8	1.13	0.036
126 123	6.283	2.0	1000	20	8	2.26	0.050
126 124	6.283	2.0	2000	20	8	4.52	0.077
126 132	7.854	2.5	500	25	10	1.76	0.038
126 133	7.854	2.5	1000	25	10	3.51	0.050
126 134	7.854	2.5	2000	25	10	7.02	0.075
126 142	9.425	3.0	500	30	12	2.51	0.040
126 143	9.425	3.0	1000	30	12	5.02	0.051
126 144	9.425	3.0	2000	30	12	10.0	0.073
126 152	12.566	4.0	500	40	16	4.53	0.042
126 153	12.566	4.0	1000	40	16	9.06	0.051
126 154	12.566	4.0	2000	40	16	18.10	0.070
126 162	15.708	5.0	500	50	20	6.83	0.040
126 163	15.708	5.0	1000	50	20	13.60	0.048
126 164	15.708	5.0	2000	50	20	27.30	0.062
126 173	18.850	6.0	1000	50	19	14.00	0.051
126 174	18.850	6.0	2000	50	19	28.00	0.065

p (mm) Teilung, pas, pitch

Seite / Page 04.04–04.11, 04.14

Seite / Page 03.13

Seite / Page 07.04–07.15

MODULTEILUNG

À PAS MODULE MODULAR PITCH

gefräst rostfrei
fraisée, mat. inox
milled, stainless steel

Quality
8h27

Module (mm)
1 1.5 2 2.5 3 4 5

Gerade verzahnt, rostfrei

Material: X10CrNiS189 DIN 1.4305
Profil: kaltgezogen h9
Zahnung: Eingriffswinkel $\alpha=20^\circ$
gefräst
Qualität: 8h27 DIN 3962/63/67
Fp (mm): 0.15

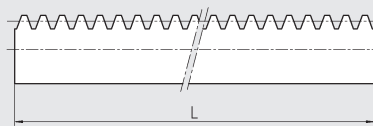
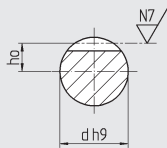
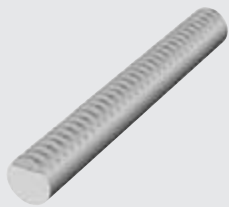
Dentures droite, inox

Matière: X10CrNiS189 DIN 1.4305
Profil: tiré h9
Denture: angle de pression $\alpha=20^\circ$
fraisée
Qualité: 8h27 DIN 3962/63/67
Fp (mm): 0.15

Fp (1000 mm):
Teilungs-Gesamtabweichung
Erreur totale de pas
Cumulative pitch error


Straight tooth, stainless steel


Material: X10CrNiS189 DIN 1.4305
Profil: cold formed h9
Teeth: pressure angle $\alpha=20^\circ$
precision cut
Quality: 8h27 DIN 3962/63/67
Fp (mm): 0.15




Part No.	p	Modul	L ± 10	d	h ₀	m(kg)
131 202	3.141	1.0	500	10	4	0.28
131 203	3.141	1.0	1000	10	4	0.56
131 204	3.141	1.0	2000	10	4	1.12
131 212	4.712	1.5	500	15	6	0.63
131 213	4.712	1.5	1000	15	6	1.26
131 214	4.712	1.5	2000	15	6	2.52
131 222	6.283	2.0	500	20	8	1.13
131 223	6.283	2.0	1000	20	8	2.26
131 224	6.283	2.0	2000	20	8	4.52
131 232	7.854	2.5	500	25	10	1.76
131 233	7.854	2.5	1000	25	10	3.51
131 234	7.854	2.5	2000	25	10	7.02
131 242	9.425	3.0	500	30	12	2.51
131 243	9.425	3.0	1000	30	12	5.02
131 244	9.425	3.0	2000	30	12	10.0
131 252	12.566	4.0	500	40	16	4.53
131 253	12.566	4.0	1000	40	16	9.06
131 254	12.566	4.0	2000	40	16	18.10
131 262	15.708	5.0	500	50	20	6.83
131 263	15.708	5.0	1000	50	20	13.60
131 264	15.708	5.0	2000	50	20	27.30

p (mm) Teilung, pas, pitch

 Seite / Page 04.13

 Seite / Page 03.13

 Seite / Page 07.04–07.15

WARTUNG UND SCHMIERUNG

ENTRETIEN ET LUBRIFICATION MAINTENANCE AND LUBRICATION

Zahnstange und Ritzel

Zahnräder und Zahnstangen sind regelmässig mit Fett nachzuschmieren.

Für eine Ölschmierung kann ein Filzzahnrad Fig. ① verwendet werden. Die Einbaulage ist beliebig.

Das Filzzahnrad ist im Eingriff mit der Verzahnung der Zahnstange und überträgt den Schmierstoff. Auf diese Weise wird ein gleichmässiger Schmierfilm aufgetragen. Nach Bedarf wird der auf der Achse angebrachte Schmiernippel zur Nachschmierung verwendet. Die Zuführung des Schmierstoffs erfolgt durch die Achse Fig. ③. Diese kann an eine Zentralschmierung angeschlossen werden, dadurch wird eine automatische Schmierung erreicht Fig. ②.

Mit dem nachfüllbaren autonomen Schmierstoffspender steht ein automatisches Nachschmiersystem zur Verfügung. Zusammen mit dem Kolbenverteiler können mehrere Schmierstellen versorgt werden. Die Erstbefüllung erfolgt mit Glygoyl 460.

Crémaillère et pignon

Le pignon et la crémaillère doivent faire l'objet d'un entretien régulier, et seront graissés avec de la graisse haute pression.

Pour la lubrification avec de l'huile, un pignon en feutre Fig. ① imbibé d'huile lubrifie la crémaillère.

Le remplissage d'huile se fait par l'axe du support Fig. ③ du pignon en feutre. Suivant les besoins on utilise pour la relubrification le graisseur monté sur l'axe.

Un distributeur de lubrifiant autonome et rechargeable, permet une relubrification automatique de plusieurs unités Fig. ②.

Le plein initial se fait avec du Glygoyl 460.

Rack and pinion

The pinion and the rack must be maintained regularly, and be re-lubricated with an adhesive grease.

In case of using oil as a lubricant an oiled felt pinion Fig. ① is used.

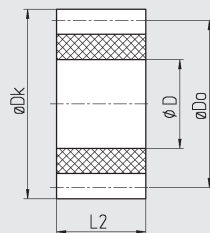
The lubricant is applied through the felt pinion carrier Fig. ③. This ensures an uniform distribution of the oil on the rack.

The lube nipple fitted to the felt pinion carrier is used for refilling of the oil.

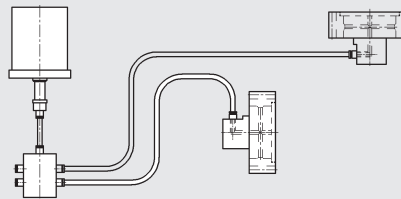
An automatic re-lubrication of several felt pinions is available utilising a central lubrication system Fig. ②.

The first filling is carried out using Glygoyl 460.

Filzritzel für die Schmierung



Pignon en feutre pour la lubrification



Felt pinion for lubrication

Gerade verzahnt/Denture droite/Straight tooth

Part. No.	p	Modul	z	D ₀	D _K	D	L ₂
230800	2.0	0.637	30	19.10	20.4	8	10
230801	5.0	1.592	15	23.87	27.1	12	12
230802	5.0	1.592	15	23.87	27.1	12	15
230803	7.5	2.387	15	35.81	40.6	20	20
230804	10.0	3.183	15	47.75	54.1	30	30
230805	12.5	3.979	15	59.68	67.6	40	40
230806	16.0	5.093	15	76.40	86.6	50	50
230807	20.0	6.366	16	105.68	118.4	50	60
230808	25.0	7.958	12	100.26	116.2	50	60

Gerade verzahnt/Denture droite/Straight tooth

Part. No.	Modul	z	D ₀	D _K	D	L ₂
230810	1.0	20	20.0	22.0	8	10
230811	1.5	15	22.5	25.5	12	12
230812	2.0	15	30.0	34.0	15	15
230813	2.5	15	37.5	42.5	20	20
230814	3.0	15	45.0	51.0	25	25
230815	4.0	15	60.0	68.0	30	30
230816	5.0	15	75.0	85.0	40	40
230817	6.0	15	90.0	102.0	50	50
230818	8.0	15	120.0	136.0	50	60

Schräg verzahnt/Denture oblique/Helical tooth

Part. No.	Modul	z	D ₀	D _K	D	L ₂
230820	1.5	16	25.46	28.46	12	15
230821	2.0	16	33.95	37.95	15	20
230822	2.5	16	42.44	47.44	20	25
230823	3.0	16	50.93	56.93	30	30
230824	4.0	16	67.91	75.91	40	40
230825	5.0	16	84.88	94.88	50	50
230826	6.0	16	101.85	113.85	50	60
230827	8.0	16	135.81	151.81	50	60

Achsen für Filzritzel

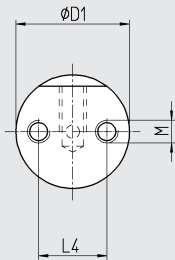
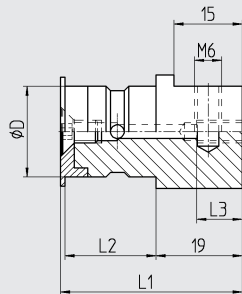
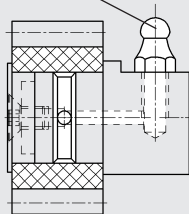


Fig. ③



Schmiernippel
Graisseur au huile
Lube nipple



Axes pour pignon en feutre

Carrier for felt pinion

Part. No.	L ₁	L ₂	D	M	L ₃	L ₄	D ₁	Filzritzel Pignon en feutre Felt pinion
230 900	31	11	8	M 4	8	13	20	230800 230810
230 901	33	13	12	M 4	8	13	20	230801 230811
230 902	36	16	12	M 4	8	13	20	230802
230 903	36	16	15	M 4	8	13	20	230820 230812
230 904	41	21	15	M 4	8	13	20	230821
230 905	41	21	20	M 5	10	15	25	230803 230813
230 906	46	26	20	M 5	10	15	25	230822
230 907	46	26	25	M 5	10	20	30	230814
230 908	51.5	31	30	M 5	10	20	40	230804 230815 230823
230 909	61.5	41	40	M 6	12	30	50	230805 230816 230824
230 910	71.5	51	50	M 6	12	30	60	230806 230817 230825
230 911	81.5	61	50	M 6	12	30	60	230807 230808 230818 230826 230827

Für die automatische Versorgung mehrerer Schmierstellen kann ein komplettes Set mit Schmierstoffspender, Kolbenverteiler, Verschraubungen und Schlauchverbindungen bezogen werden.

Pour la lubrification centrale de plusieurs points de lubrification il est possible de commander un set complete qui se compose d'un distributeur lubrifiant, piston distributeur, boulonnage et tuyauterie en plastique.

For the automatic lubrication of several oiling points it is possible to order a complete set containing automatic lubricator, piston distributor, fittings and plastic tubes.

Schmierstoff Lubrifiant Lubricant

Mobil



Texaco



**ICL
Tribol**



Zahnstange/Ritzel ①
Crémaillère/Pignon
Rack/Pinion

Mobil
Glygoyl 460

Degol
GS 460

BP Energol
SG-XP 460

Pinnacle
460

Tivela
Oil SD

Tribol
460

Klübersynth
GH6-220

Verzahnung ②
Denture
Gear teeth

Mobilux
EP 2

Aralup
HLP 2

BP Energol
LS-EP 2

Multifak
EP 2

Alvania
EP-2

Tribol
3030

Centoplex
EP-2

① Schmierung mit Filzritzel/Lubrification avec pignon en feutre/Lubrication with felt pinion

② Fettschmierung/Lubrification par graisse/Greased

EINBAU UND AUSBAU

MONTAGE ASSEMBLY

Montagehinweise

Damit unsere Normzahnstangen in beliebiger Länge montiert werden können, sind sie so verzahnt, dass Anfang und Ende jeweils eine halbe Zahnücke bilden. Fig. 1 zeigt, wie die Zahnstangen in teilungsgenaue Position gebracht werden kann. Um einen möglichst sanften und geräuscharmen Übergang zu bewerkstelligen, empfehlen wir eine in die Gegenrichtung verzahnte Montagehilfe anzufordern.

Gerade verzahnt/Denture droite Straight tooth

Part. No.	p	Modul
902410	3.142	1.0
902411	4.712	1.5
902412	6.283	2.0
902413	7.854	2.5
902414	9.425	3.0
902415	12.566	4.0
902416	15.708	5.0
902417	18.850	6.0
902418	25.133	8.0

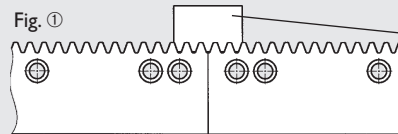
Um optimale Anlage zu erzielen, empfehlen wir bei Zahnstangen mit Befestigungsbohrungen die Montage in Winkel-Profilleisten und Abbohren der Zahnstange. Dabei gilt zu beachten, dass die beiden Teilungslinien parallel sein müssen.

Die Zahnstangen haben einen Eckradius von 0,5 mm. Zum Befestigen der Zahnstange soll der Gegenradius maximal 0,2mm betragen. Ausnahme Zahnstangen Seiten 03.14–03.17 und 03.20–03.21 sind ohne Radius.

Der Abstand zwischen dem Zentrum des Wellenritzel und dem Grund der Zahnstange (= Achsabstand a) ergibt sich nach:
Bei Zahnstangentrieben kann das Flankenspiel durch Beistellen eines der beiden Antriebs-elemente eingestellt werden.

Instruction pour le montage

Pour que les crémaillères puissent être rabou-tées aux longueurs désirées, la denture com-mence et se termine par un demi pas. La Fig. 1 montre comment la crémaillère doit être montée pour que les dernières dents soient en position de pas précis. Pour le montage nous vous conseillons d'utiliser une crémaillère de montage comme montré.



Mounting instruction for assembly

To make it possible to link our standard racks to form any desired length, the teeth are cut so that there is half a tooth gap at each end of the rack. The Fig. 1 shows how rack 1 and rack 2 can be brought into the correct pitch position. Mounting aids with teeth cut in the opposite direction are available.

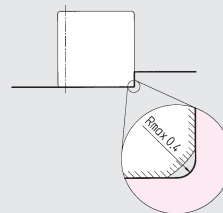
Gegenstück für Montage mit Verzahnung
Pièce de montage avec crémaillères
Companion part for assembly

Gerade verzahnt/Denture droite Straight tooth

Part. No.	p	Modul
902400	2.0	0.637
902401	5.0	1.592
902402	7.5	2.387
902403	10.0	3.183
902404	12.5	3.979
902405	16.0	5.093
902406	20.0	6.366
902407	25.0	7.958

Afin d'obtenir une construction idéale, il est recommandé de percer les poutres en utilisant les perçages des crémaillères comme modèles. Il faut prendre en considération que les deux crémaillères doivent être parfaitement alignées.

Pour le montage correcte il est nécessaire de réaliser un rayon de dégagement suivant schéma. Les crémaillères ont un rayon de 0.2 mm. Sauf crémaillères page 03.14–03.17 et 03.20–03.21.

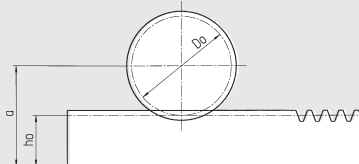


La distance entre le centre du pignon et le bas de la crémaillère (= entraxe a) se calcule com-mes suit:
Pour ajuster le jeu primitif du système d'entraî-nement, il faut changer entraxe en déplaçant un des deux éléments d'entraînement.

To ensure an optimal construction and smooth rolling conditions we recommend the assembly of racks with predrilled mounting holes in angle-profile sections and to copy the holes on assembly. Furthermore it is important, that the two pitch lines are set parallel.

For fitting the racks the opposite radius should not exceed 0.4 mm. The racks have a radius of 0.2 mm. Exemption racks on page 03.14–03.17 and 03.20–03.21.

The distance between the center of the pinion and the bottom of the rack (= centre distance a) is calculated as follows.
For the adjustment of the backlash it is necessary to change the center distance either by moving the pinion or by moving the rack.



$$a = h_0 + \frac{D_0}{2}$$

AUSWAHL- UND BELASTUNGSTABELLE

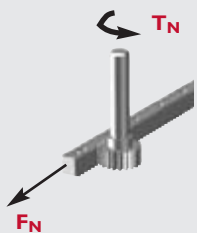
TABLEAUX DE SÉLECTION ET DES CARACTÉRISTIQUES SELECTION AND LOAD TABLES FOR RACK AND PINION DRIVES

Geradeverzahnt, metrische Teilung

Denture droite, à pas métrique

Straight tooth, metric pitch

p (mm)	Teilung, pas, pitch	2.0	5.0	7.5	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	
m (mm)	Module	0.637	1.592	2.387	3.183	3.979	5.093	6.366	7.958	
L ₂ Zahnbreite, largeur de denture, face width										
		gehärtet und geschliffen trempée et rectifiée hardened and ground			gehärtet und geschliffen trempée et rectifiée hardened and ground		feinstverzahnt und gehärtet taillage de précision et trempée precision cut and hardened		feinstverzahnt taillage de précision precision cut	
	p	Modul	z	L ₂	F _N [N]	T _N [Nm]	F _N [N]	T _N [Nm]	F _N [N]	T _N [Nm]
	2.0	0.637	25	9.5	314	2,5			209	1,7
	2.0		30	9.5	314	3			209	2
	5.0	1.592	20	11.5	1440	23			630	11
	5.0		20	14.5	1 822	29			942	15
	7.5	2.387	20	19.5	4 775	114			1 927	46
	10.0	3.183	20	29.5	10 430	332	6 660	212	4 398	140
	12.5	3.979	14	40.0			8 761	244	5 027	140
	12.5		20	40.0			12 340	491	5 202	207
	16.0	5.093	20	50.0			22 639	1 153		
	20.0	6.366	20	60.0			37 966	2 417		
	25.0	7.958	20	80.0			72.900	5 800		
Seite / Page		03.08–03.09			03.04		03.05		03.06	

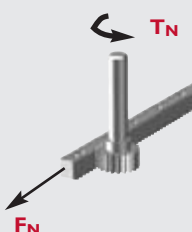


Geradeverzahnt, Modulteilung

Denture droite, à module

Straight tooth, modular pitch

p (mm)	Teilung, pas, pitch	3.14	4.71	6.28	7.85	9.42	12.56	15.71	18.84	25.12
m (mm)	Module	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0
	p	Modul	z	L ₂	F _N [N]	T _N [Nm]	F _N [N]	T _N [Nm]	F _N [N]	T _N [Nm]
	3.142	1.0	25	9.5	635	8			400	4
	3.142	1.0	20	15						
	4.712	1.5	16	20	2 250	27	1 417	17	583	7
	4.712	1.5	20	20	2 267	34	1 533	23	733	11
	6.283	2.0	16	20	3 688	59	2 000	32	938	15
	6.283	2.0	20	20	4 100	82	2 300	46	1 150	23
	7.854	2.5	20	25	6 680	167	4 040	101	1 840	46
	9.425	3.0	16	30	9 083	218	5 667	136	2 158	52
	9.425	3.0	20	30	10 867	326	6 400	192	2 700	81
	12.566	4.0	20	40	20 150	806	12 588	503	5 350	214
	15.708	5.0	20	50	32 140	1 607	24 080	1 204	8 680	434
	18.850	6.0	20	60	47 300	2 838	37 067	2 224	13 150	789
	25.133	8.0	20	80	86 850	6 950			27 325	2 186
Seite / Page		03.13			03.11–03.12		03.16		03.14–03.15	

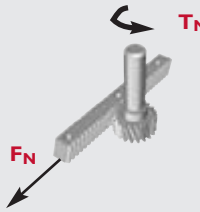


Schrägverzahnt, Modulteilung

Denture oblique, à module

Helical tooth, modular pitch

p _s (mm)	Stirnteilung, pas apparent, transverse pitch	5.00	6.66	8.33	10.00	13.33	16.66	20.00	26.66	
m (mm)	Module	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	
	P _s	Modul	z	L ₂	F _N [N]	T _N [Nm]				
	5.00	1.5	16	20.0	3 138	40				
	5.00	1.5	20	20.0	4 524	72				
	6.66	2.0	16	20.0	5 301	90				
	6.66	2.0	20	20.0	6 974	148				
	8.33	2.5	20	25.0	11 574	307				
	10.00	3.0	16	30.0	13 430	342				
	10.00	3.0	20	30.0	16 965	540				
	13.33	4.0	20	40.0	32 044	1 360				
	16.66	5.0	20	50.0	50 856	2 698				
	20.00	6.0	20	60.0	63 000	4 010				
	26.66	8.0	20	80.0	105 500	8 950				
Seite / Page		03.27			03.25–03.26		Seite / Page 07.04–07.15			



AUSWAHL- UND BELASTUNGSTABELLE

TABLEAUX DE SÉLECTION ET DES CARACTÉRISTIQUES SELECTION AND LOAD TABLES FOR RACK AND PINION DRIVES

Geradeverzahnt, Modulteilung		Denture droite, à module					Straight tooth, modular pitch			
p (mm)	Teilung, pas, pitch	3.14	4.71	6.28	7.85	9.42	12.56	15.71	18.84	25.12
m (mm)	Module	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0

Belastungstabellen Tableaux des caractéristiques Load tables

Die Verzahnungen sind in weicher sowie gehärteter und geschliffener Ausführung lieferbar. Die angegebenen Werte haben Gültigkeit bei guter Schmierung, stossfreiem Betrieb und stabiler Lagerung.

Ein Sicherheitsfaktor für Zahnfußbeanspruchung $S_F \geq 1.4$ und ein Sicherheitsfaktor für Zahnflankenbeanspruchung $S_H \geq 1.0$ ist einberechnet.

Ein Sicherheitsfaktor $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ ist nach Erfahrung zu berücksichtigen.

Die Längskraft F_N ist in Abhängigkeit von der Zahnzahl z des Ritzels angegeben.

Les dentures peuvent être livrées aussi bien en version non-trempée qu'en version trempée et rectifiée. Les valeurs indiquées sont des valeurs obtenues en fonctionnement sans chocs, avec lubrification et montage rigide du pignon. Un coefficient de sécurité pour la contrainte de flexion $S_F \geq 1.4$ et un coefficient de sécurité pour la pression superficielle $S_H \geq 1.0$ sont respectés.

Un coefficient de sécurité $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ doit être intégré en fonction de l'application.

La force de traction F_N est indiquée en fonction du nombre de dents z du pignon.

The rack can be supplied precision cut or hardened and ground.

The values given are values for shock-free operation, good lubrication and stiff arrangement of the pinion.

A safety factor for tooth root stress $S_F \geq 1.4$ and a safety factor for Hertzian stress $S_H \geq 1.0$ is taken in account.

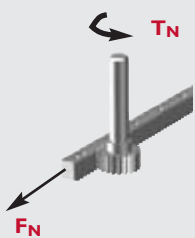
Depending on your experiences and the application a safety factor $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ has to be considered. The traction force F_N is related to the number of teeth z of the pinion.

gehärtet und geschliffen
trempée et rectifiée
hardened and ground

gehärtet und geschliffen
trempée et rectifiée
hardened and ground

feinstverzahnt und gehärtet
taillage de précision et trempée
precision cut and hardened

feinstverzahnt
taillage de précision
precision cut



p	Modul	z	L ₂	F _N (N)	T _N (Nm)	F _N (N)	T _N (Nm)	F _N (N)]	T _N (Nm)
3.142	1.0	20	15.0					400	4
3.142	1.0	25	9.5	635	8				
4.712	1.5	16	20.0	2 250	27	1 417	17	583	7
4.712	1.5	20	20.0	2 267	34	1 533	23	733	11
6.283	2.0	16	20.0	3 688	59	2 000	32	938	15
6.283	2.0	20	20.0	4 100	82	2 300	46	1 150	23
7.854	2.5	20	25.0	6 680	167	4 040	101	1 840	46
9.425	3.0	16	30.0	9 083	218	5 667	136	2 158	52
9.425	3.0	20	30.0	10 867	326	6 400	192	2 700	81
12.566	4.0	20	40.0	20 150	806	12 588	503	5 350	214
15.708	5.0	20	50.0	32 140	1 607	24 080	1 204	8 680	434
18.850	6.0	20	60.0	47 300	2 838	37 067	2 224	13 150	789
25.133	8.0	20	80.0	86 850	6 950			27 325	2 186

L₂ Zahnbreite, largeur de denture, face width



AUSWAHL- UND BELASTUNGSTABELLE

TABLEAUX DE SÉLECTION ET DES CARACTÉRISTIQUES SELECTION AND LOAD TABLES FOR RACK AND PINION DRIVES

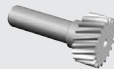
Schrägverzahnt, Modulteilung		Denture oblique, à module				Helical tooth, modular pitch			
P_s (mm)	Stirnteilung, pas apparent, traverse pitch	5.00	6.66	8.33	10.00	13.33	16.66	20.0	26.66
m (mm)	Module	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0

Belastungstabellen Tableaux des caractéristiques Load tables

Die Verzahnungen sind in weicher sowie gehärteter und geschliffener Ausführung lieferbar. Die angegebenen Werte haben Gültigkeit bei guter Schmierung, stossfreiem Betrieb und stabiler Lagerung.
Ein Sicherheitsfaktor für Zahnfußbeanspruchung $S_F \geq 1.4$ und ein Sicherheitsfaktor für Zahnflankenbeanspruchung $S_H \geq 1.0$ ist einberechnet. Ein Sicherheitsfaktor $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ ist nach Erfahrung zu berücksichtigen.
Die Längskraft F_N ist in Abhängigkeit von der Zähnezahl z des Ritzels angegeben.

Les dentures peuvent être livrées aussi bien en version non-trempée qu'en version trempée et rectifiée. Les valeurs indiquées sont des valeurs obtenues en fonctionnement sans chocs, avec lubrification et montage rigide du pignon.
Un coefficient de sécurité pour la contrainte de flexion $S_F \geq 1.4$ et un coefficient de sécurité pour la pression superficielle $S_H \geq 1.0$ sont respectés.
Un coefficient de sécurité $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ doit être intégré en fonction de l'application.
La force de traction F_N est indiquée en fonction du nombre de dents z du pignon.

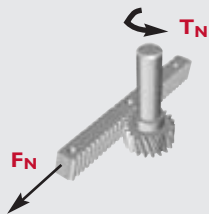
The rack can be supplied precision cut or hardened and ground.
The values given are values for shock-free operation, good lubrication and stiff arrangement of the pinion. A safety factor for tooth root stress $S_F \geq 1.4$ and a safety factor for Hertzian stress $S_H \geq 1.0$ is taken in account.
Depending on your experiences and the application a safety factor $S_B \approx 1.0 \dots 4.0$ has to be considered.
The traction force F_N is related to the number of teeth z of the pinion.



gehärtet und geschliffen
trempée et rectifiée
hardened and ground

	P_s	Modul	z	L_2	F_N (N)	T_N (Nm)
Schräg verzahnt	5.00	1.5	16	20.0	3 138	40
Denture oblique	5.00	1.5	20	20.0	4 524	72
Helical tooth	6.66	2.0	16	20.0	5 301	90
	6.66	2.0	20	20.0	6 974	148
	8.33	2.5	20	25.0	11 574	307
	10.00	3.0	16	30.0	13 430	342
	10.00	3.0	20	30.0	16 965	540
	13.33	4.0	20	40.0	32 044	1 360
	16.66	5.0	20	50.0	50 856	2 698
	20.00	6.0	20	60.0	63 000	4 010
	26.66	8.0	20	80.0	105 500	8 950

L_2 Zahnbreite, largeur de denture, face width



BERECHNUNGSBEISPIEL

EXEMPLE DE CALCUL CALCULATION EXAMPLE

1. Gegebene Grössen

Axiallast

m	=	500 kg	
v	=	1,25 m/s	
t _a	=	0.31 s	
g	=	9.81 m/s ²	
μ	=	0.10	
n ₁	=	3000 1/min	
f _B	=	1.2	p. 07.04
f _A	=	1.1	p. 07.04
f _t	=	1.0	p. 07.04
f _{ed}	=	1.2	p. 07.04
S _B	=	1.0	p. 07.04

F_p (1000 mm) = 0.05 (Teilungs-Gesamtabweichung/Erreur totale de pas/Cumulative pitch error)

2. Gesucht

Dimension von Zahnstangen, Zahnritzel und Getriebe.

3. Berechnung der Kräfte auf das Antriebssystem

3.1 Beschleunigung

$$a = \frac{v}{t_a} = \frac{1.25}{0.31} = 4 \text{ m/s}^2$$

3.2 Vorschubkräfte horizontal

$$F_u = m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a = 500 \cdot (9.81 \cdot 0.1 + 4) = 2490.5 \text{ N}$$

3.3 Erforderliche Antriebskraft

$$F_{\text{erf}} = f_B \cdot F_u = 1.2 \cdot 2490.5 = 2989.0 \text{ N}$$

4. Wahl von Zahnstangen und Ritzel

4.1 F_N aus Tabelle page 03.03 mit S_B=1.0 Bedingung: F_{2N} ≥ F_{erf}

Ritzel/pignon/pinion

Zahnstange/crémaillères/rack

1. Données

Charge axiale

2. Demandés

Dimension du système d'entraînement et du réducteur.

3. Forces sur le système d'entraînement

3.1 Accélération

3.2 Forces de traction horizontale

3.3 Forces de traction exigée

4. Sélection crémaillère et pignon

4.1 F_N de la table page 03.03 avec S_B=1.0 Condition: F_{2N} ≥ F_{erf}

p = 12.5 z = 20 Part. No. 409 041

p = 12.5 Part. No. 152 125

5. Sélection du réducteur

5.1 Rapport

5.2 Couple de sortie

5.3 Couple nécessaire

T_{2N} du tableau de charge page 07.05
Condition: T_{2N} ≥ T_{2erf}

AE 090 i = 10:1

1. Determine knowns

Axial load

m	=	_____ kg	
v	=	_____ m/s	
t _a	=	_____ s	
g	=	9.81 m/s ²	
μ	=	_____	
n ₁	=	_____ 1/min	
f _B	=	_____ p. 07.04	
f _A	=	_____ p. 07.04	
f _t	=	_____ p. 07.04	
f _{ed}	=	_____ p. 07.04	
S _B	=	_____ p. 07.04	

F_p (1000 mm) = _____

2. Determine unknowns

Dimension of rack, pinion and servo gear box.

3. Forces acting on the drive system

3.1 Acceleration

$$a = \text{_____ m/s}^2$$

3.2 Horizontal traction forces

$$F_u = \text{_____ N}$$

3.3 Required drive forces

$$F_{\text{erf}} = \text{_____ N}$$

4. Selection of racks and pinions

4.1 F_N from table page 03.03 with S_B=1.0 Condition: F_{2N} ≥ F_{erf}

Part. No. _____

Part. No. _____

5. Selection of gear box

5.1 Ratio

$$n_2 = \text{_____ 1/min}$$

$$i_{\text{Getr}} = \text{_____}$$

5.2 Output torque

$$T_2 = \text{_____ Nm}$$

5.3 Required torque

$$T_{2\text{erf}} = \text{_____ Nm}$$

T_{2N} from load table page 07.05
Condition: T_{2N} ≥ T_{2erf}

AE _____

Getriebe/réducteur/gear box:

Um Ihnen bei der Auslegung des Antriebes behilflich zu sein, lassen Sie uns folgende Angaben zukommen:

1. Applikation

- Beschreibung der Anwendung.

2. Anforderungen an Antrieb

- Kleine Abmasse mit hohen übertragbaren Momenten
- Positioniergenauigkeit
- Laufruhe
- Anzahl Lastwechsel / h

3. Betriebsdaten

- Dauerbetrieb oder intermittierender Betrieb (Anläufe / h)
- Einschaltdauer
- Eintriebsdrehzahl
- Art der Eintriebsdrehzahl (variabel, kontinuierlich)
- Gewünschte Abtriebsdrehzahl
- Zu bewegende Masse
- Gewünschte Geschwindigkeit der bewegten Masse
- Beschleunigungszeit
- Art des Einbaus des Zahnstangensystems

4. Umgebung

- Umgebungstemperatur
- Feuchtigkeit

5. Konfiguration

- Zubehör
- Anbaugeometrie Motor
- Art des Abtriebs
- Spezielle Modifikationen, Dimensionen oder Eigenschaften

Pour vous aider à sélectionner votre système d'entraînement fournissez nous les suivantes spécifications:

1. Application

- Description de l'application.

2. Caractéristiques demandés

- Hautes couples transmissible avec petites dimensions
- Précision de positionnement
- Roulement
- Changement de charge / h

3. Indications

- Fréquence de démarrage (démarrage / h)
- Cycle de service
- Vitesse d'entrée
- Caractéristique de la vitesse d'entrée (variable, continu)
- Vitesse de sortie exiger
- Poids à bouger
- Vitesse exiger du poids
- Temps d'accélération
- Position de montage du système d'entraînement

4. Environnement

- Température ambiente
- Humidité

5. Configuration

- Accessoires
- Dimensions pour montage du moteur
- Modifications spéciales, dimensions ou propriétés

To provide the right drive system for your application send us following specifications:

1. Application

- Description of application.

2. Required features

- Small sizes with high torques
- Positioning accuracy
- Rolling
- Shock loading

3. Loading

- Continuous or intermittent (start per hour)
- Duty cycle
- Preferred input speed
- Variable or continuous input speed
- Desired output speed
- Moving mass
- Preferred speed of the moved mass
- Acceleration time
- Overhung and thrust loading on shafts
- Arrangement type of the drive system

4. Environmental

- Temperature
- Wet or spray exposure

5. Configuration

- Accessories
- Flange mounting provisions for the drive motor
- Specification of output
- Special modifications, dimensions or features

