

Spiralkegelgetriebe *Spiral Bevel Gearboxes*



Technische Daten / Technical Data

jedoch neuester Stand unter / but, latest up-date : www.tandler.de

Seite

4	Ermittlung der Auslegungsdaten
6	Leistungsdaten für Spiralkegelgetriebe außer Schaltgetriebe
8	... in Standardausführung haben sich durch hohen Wirkungsgrad infolge guter Verzahnungsverhältnisse und genauer Fertigung bewährt. Sie sind geräuscharm, unempfindlich gegen Stöße, überlastbar und raumsparend.
10	... mit Hohlwelle (Baureihe HW) werden vor allem im Sondermaschinenbau eingesetzt. Sie eignen sich zum direkten Anschluss von Wellensträngen und sorgen damit für eine Weiterleitung des Drehmoments bei geringem Bauraum. Auf Wunsch mit Keilnabe (Baureihe HWK), Zahnnahe (Baureihe HWZ) oder Schrumpfscheibe (Baureihe HWS) oder auch mit Hohlritzel (Baureihe HRZ) erhältlich.
12	... mit verschiedenen Flansch-Anschlüssen (Baureihe F) sind an nahezu alle Drehstrom-Norm- und Servomotoren zu koppeln. Dazu ist das Ritzel als Hohlritzel zur Aufnahme des Motorzapfens ausgebildet. Für hochdynamische Servo-Anwendungen sollte ein ServoFoxy [®] Getriebe ausgewählt werden.
13	... mit extra verstärkter, durchgehender Welle (Baureihe WV) dienen zum Aufbau von Hauptwellensträngen, aus denen nur Teilmomente entnommen werden. Die verwendeten Getriebe sind dadurch wesentlich kleiner und günstiger.
14	... mit Schaltfunktion zur Drehrichtungsänderung (Baureihe S), zum Ein- und Ausschalten der Abtriebswelle (Baureihe AS) und zur schaltbaren Abtriebs-Drehrichtungsänderung in coaxialer Wellen-anordnung (Baureihe W).
16	
17	
18	Räderanordnungen
18	• Standard
18	• EA - Einwegabzweig-Getriebe
19	• ZA - Zweiwegabzweig-Getriebe
20	• DA - Dreiwegabzweig-Getriebe
21	Anordnung der Schalthebel
21	• Baureihen S und W
22	• Baureihe AS
23	Technische Daten
23	• Definition der Güteklassen
23	• Zulässige Radialbelastungen
24	• Gewichte
24	• Schmierstoffe und Füllmengen
25	• Lage der Öl- Ein- und Ablassschrauben
26	• Anordnung der Ölschaugläser
27	Bestellbeispiel
27	Produktmerkmale

V
I
E
L
F
Ä
L
T
I
G

K
O
M
B
I
N
I
E
R
B
A
R



Alle Baureihen sind auch in Aluminium-Ausführung, korrosionsgeschützt mit vernickelter Oberfläche oder mit der werkseigenen Tan-Ox[®]-Beschichtung lieferbar.

Page

4	Determination of Application Data
6	Performance Data for Spiral Bevel gearboxes except for Series S, AS and W
8	... Standard series have proven their versatility and value time after time for over 50 years. They are extremely precise with very low backlash and very low transmission error.
10	... with hollow shafts (Series HW), they are popular in industry as they eliminate the need for coupling between shafts or allow for custom shafts to be inserted. Three hollow shaft designs offer increased connection flexibility: keyway, shrink discs (Series HWS), spline (Series HWK), and involute spline
12	profiles (Series HWZ) or hollow pinions (Series HRZ).
13	... with different flange designs (Series F) can be coupled with virtually any AC or DC motor available on the market. For highly dynamic servo applications please choose a ServoFoxx® gearbox from our brochure.
14	... with reinforced through shaft (Series WV) is commonly used in-line shaft applications where only partial torques are taken off at various intervals.
16	... where the output shaft can be disengaged from the input shaft (Series AS). The S Series adds the capability to reverse the direction of the output shaft relative to the input shaft and the W Series enables to switch between two different or the same directions of rotation of the two output shafts.
	Gear Wheel Arrangements
18	• Standard
18	• EA – One-way auxiliary gearboxes
19	• ZA – Two-way auxiliary gearboxes
20	• DA – Three-way auxiliary gearboxes
	Position of switching lever
21	• Series S and W
22	• Series AS
	Technical Data
23	• The different Quality levels
23	• Permissible Radial Loads
24	• Weights
24	• Lubricants and Lubricant Quantities
25	• Positions of Screw Plugs
26	• Arrangement of the oil-level gauges
27	Order Example
27	Product Characteristics

M
A
N
Y

C
O
M
B
I
N
A
T
I
O
N
S



All series are also available in aluminium, corrosion-proof with nickel-plated gearbox housings or Tan-Ox® heat treated.

Leistung	P	[kW]	1 kW = 1,36 PS	Abgangsdrehmoment = M_2
Drehmoment	M	[Nm]	1 Nm = 0,102 kpm	Eingangsdrehmoment = M_1
Drehzahl	n	[min ⁻¹]	1 min ⁻¹ = 0,1047 rad/s	Gesamtübersetzung = i
Zul. Radialkraft	F_r	[N]		

$$M = \frac{30.000}{\pi} \times \frac{P}{n} \approx 9.550 \times \frac{P}{n} \quad M_2 = M_1 \times i$$

Bestimmung der Übersetzung

Allgemein gilt: $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\text{Drehzahl der Welle } d_1}{\text{Drehzahl der Welle } d_2}$

Anmerkung: Es wird stets von einer Übersetzung gesprochen, gleich ob von schnell auf langsam oder langsam auf schnell.

Beispiel: Drehzahl n_1 der Welle $d_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$
 Drehzahl n_2 der Welle $d_2 = 750 \text{ min}^{-1}$

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1500}{750} = \frac{2}{1} = 2:1$$

d.h. von n_1 aus schnellere auf langsame Drehzahl

Für die Getriebeübersetzung ist im Bestellfall die Festlegung des Herstellers zu beachten, der zur Vermeidung von Irrtümern davon ausgehen muss, dass n_1 an der Welle d_1 und n_2 an der Welle d_2 vorliegt.

Betriebsfaktoren für die Getriebeauswahl

Sofern man bei der Auslegung an Grenzwerte kommt (z.B. bei der Belastungsart), ist es erforderlich, die Faktoren c (nach Prof. Niemann) zu berücksichtigen.

M_2 ist das von der Arbeitsmaschine aufgenommene Nenndrehmoment in Nm, c nach unten stehender Tabelle.

$$M_2 = M_1 \times i \times c$$

M_2 = Drehmoment zum Vergleich mit Tabellen Seite 6 und 7

Antriebsmaschine (c Faktor)												
Stoßgrad der getrieb. Maschine	Elektromotor Laufzeit in Std. pro Tag				Kolbenmasch., Hydromotor Laufzeit in Std. pro Tag				einzyindr. Kolbenmasch. Laufzeit in Std. pro Tag			
	0,5	3	8	24	0,5	3	8	24	0,5	3	8	24
I	0,5	0,8	1,0	1,25	0,8	1,0	1,25	1,5	1,0	1,25	1,5	1,75
II	0,8	1,0	1,25	1,5	1,0	1,25	1,5	1,75	1,25	1,5	1,75	2,0
III	1,25	1,5	1,75	2,0	1,5	1,75	2,0	2,25	1,75	2,0	2,25	2,5

- I Fast stoßfrei, z.B. Stromerzeuger, Förderschnecken, leichte Aufzüge, Elektrozüge, Lüfter, Rührwerke
- II Mäßige Stöße, z.B. schwere Aufzüge, Krandrehwerke, Kolbenpumpen, Grubenfüller, Seilwinden
- III Schwere Stöße, z.B. Stanzen, Scheren, Walzwerks- und Hüttenmaschinen, Kollergänge, Webstühle

Power	P	[kW]	1 kW = 1.36 hp	Output torque = M_2
Torque	M	[Nm]	1 Nm = 0.102 kpm	Input torque = M_1
Speed	n	[rpm]	rpm = 0.1047 rad/s	Total ratio = i
Perm. Radial Load	F_r	[N]		

$$M = \frac{30,000}{\pi} \times \frac{P}{n} \approx 9,550 \times \frac{P}{n} \quad M_2 = M_1 \times i$$

Determination of the ratio

Generally applicable: $i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\text{speed of shaft } d_1}{\text{speed of shaft } d_2}$

Note: The term ratio always applies regardless whether the speed is increasing or reducing.

Example: speed n_1 of shaft $d_1 = 1500 \text{ min}^{-1}$
 speed n_2 of shaft $d_2 = 750 \text{ min}^{-1}$

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1500}{750} = \frac{2}{1} = 2:1$$

i. e. relative to n_1 , speed reduction

When placing an order, the ratio specified by TANDLER must be observed. In order to avoid errors TANDLER will assume that n_1 applies to shaft d_1 and n_2 applies to shaft d_2 .

Service Factors for the Selection of Gearboxes

If design data indicate that maximum ratings may be reached (e.g. the type of load applied), The „c“ factors (derived from Prof. Niemann) must be included in the calculation.

M_2 is the nominal torque in Nm delivered to the driven machine and c is derived from the table below:

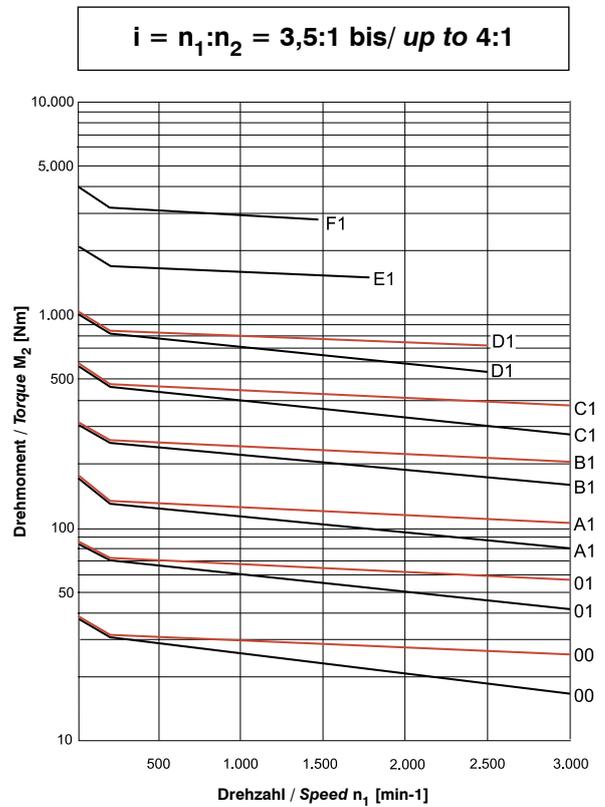
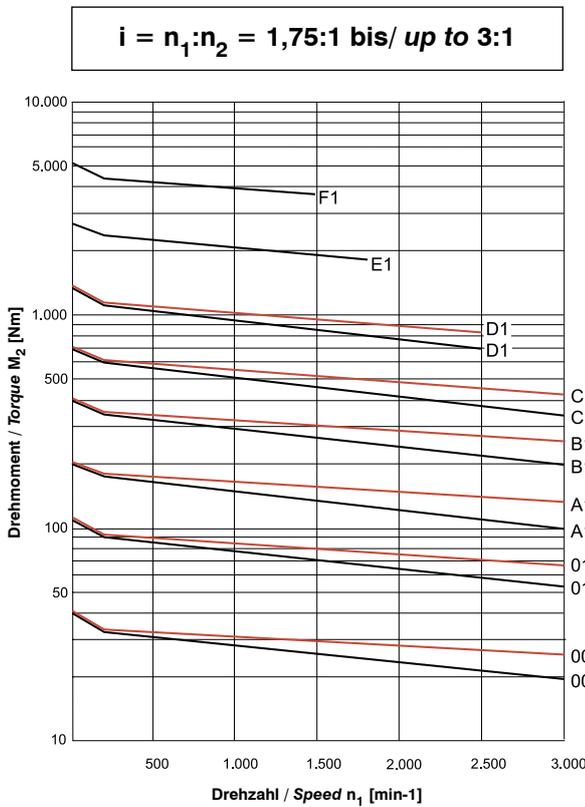
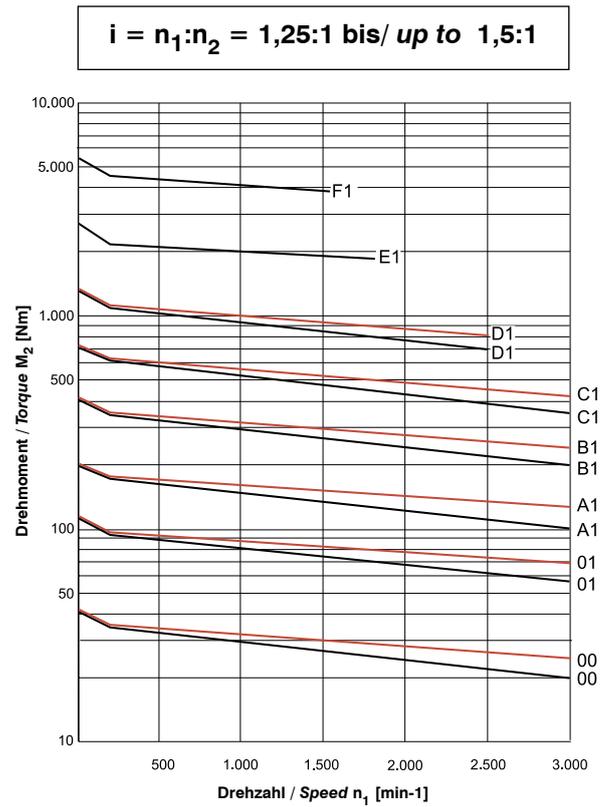
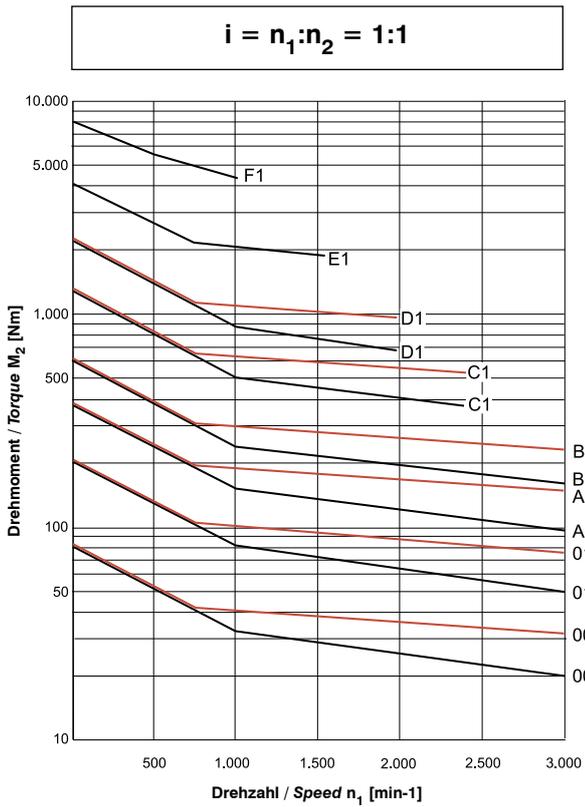
$$M_2 = M_1 \times i \times c$$

M_2 = Torque as shown in tables on pages 6 and 7

Main Engine (c Factor)												
Degree of shock of driven machine	Electric motor Running time in h per day				Piston motor, hydraulic motor Running time in h per day				Single-cylinder piston motor Running time in h per day			
	0,5	3	8	24	0,5	3	8	24	0,5	3	8	24
I	0,5	0,8	1,0	1,25	0,8	1,0	1,25	1,5	1,0	1,25	1,5	1,75
II	0,8	1,0	1,25	1,5	1,0	1,25	1,5	1,75	1,25	1,5	1,75	2,0
III	1,25	1,5	1,75	2,0	1,5	1,75	2,0	2,25	1,75	2,0	2,25	2,5

- I almost shock-free, e.g. electric generators, screw conveyors, lightweight elevators, electric hoists, ventilators, agitators
- II moderate shock, e.g. heavy elevators, crane slewing gear, reciprocating pumps, shaft ventilators, cable hoists.
- III heavy shock, e.g. punching and cutting machines, machinery used in rolling mills and the steel and iron industry, pug mills, weaving looms.

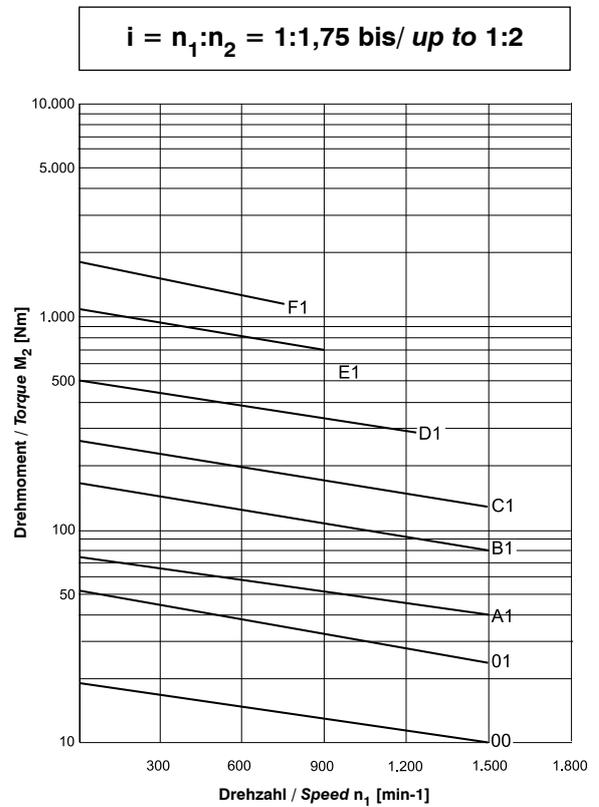
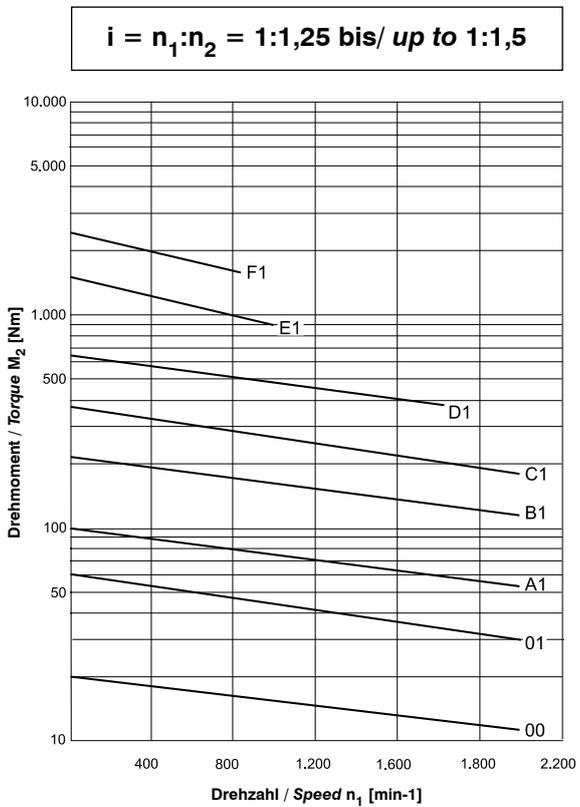
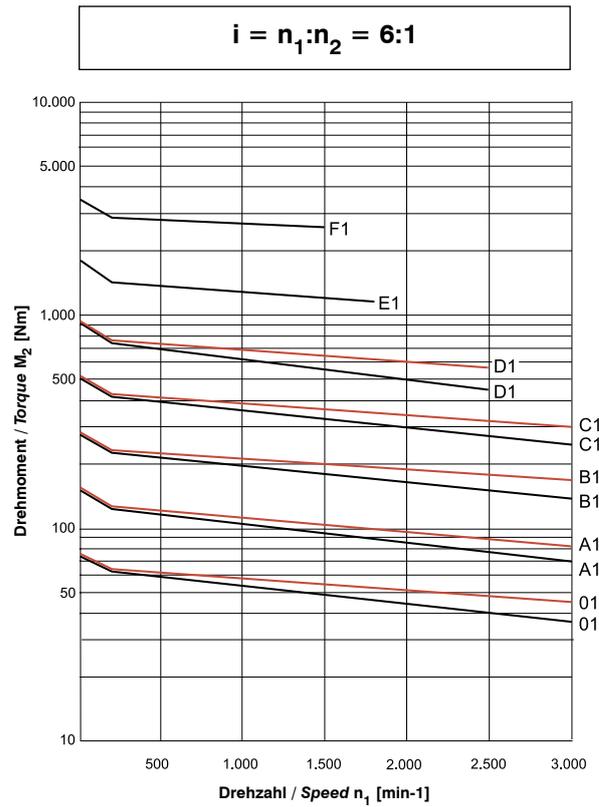
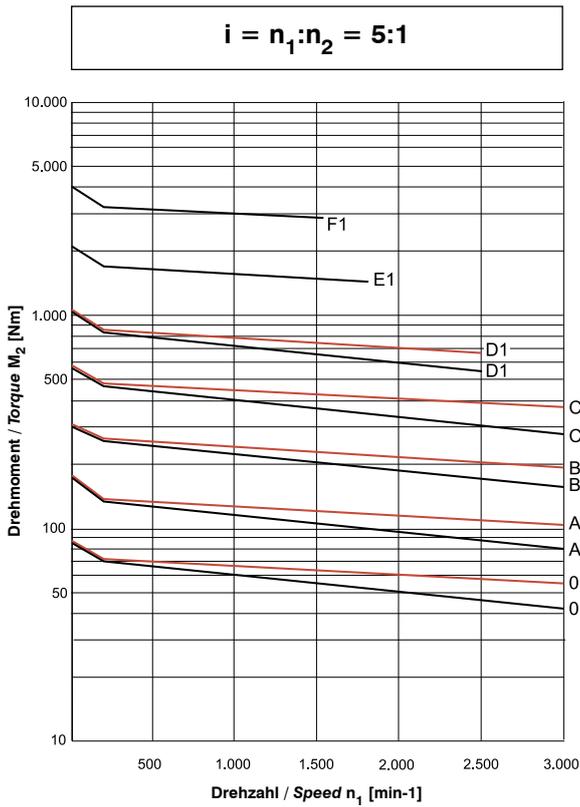
Zulässige Drehmomente am Abtrieb der Welle d_2



Standardlagerung: ————— standard bearings
 mit verstärkter Lagerung (S 522/S 523): ————— reinforced bearings (S 522/S 523)



Permissible Torques at output shaft d_2



Standardlagerung: ————— standard bearings
 mit verstärkter Lagerung (S 522/S 523): ————— reinforced bearings (S 522/S 523)



Übersetzungen bei Antrieb an d_1
Ratios for input at shaft d_1

$i = n_1:n_2 =$

1:1	1:1,25	1:1,5	1:1,75	1:2		
6:1	5:1	4:1	3,5:1	3:1	2,5:1	2:1
1,75:1	1,5:1	1,25:1				

Übersetzungen bei Antrieb an d_2
Ratios for input at shaft d_2

$i = n_2:n_1 =$

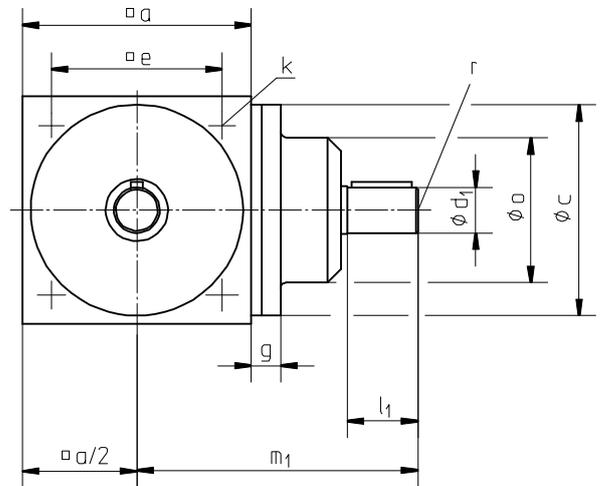
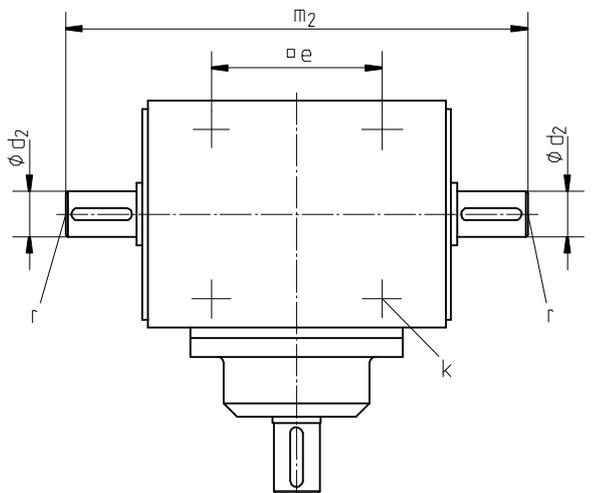
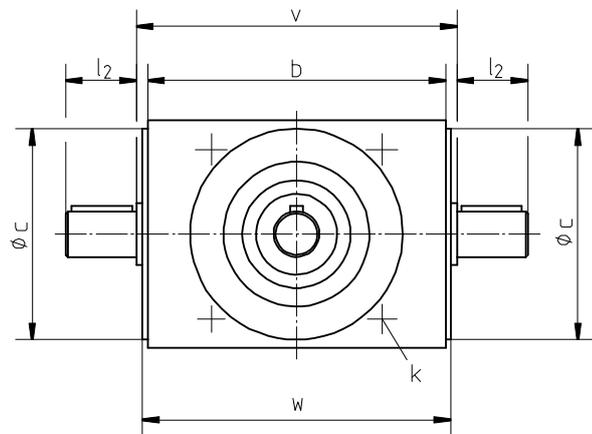
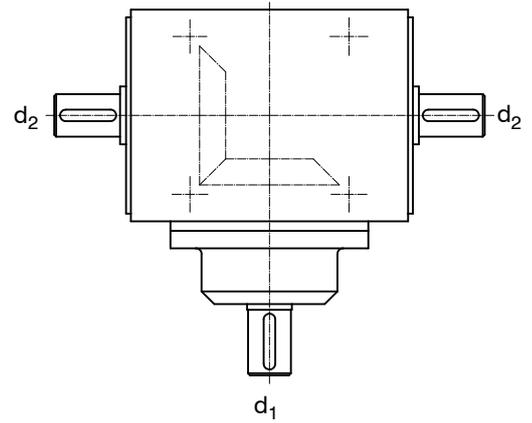
1:1	1:1,25	1:1,5	1:1,75	1:2	
1:2,5	1:3	2:1	1,75:1	1,5:1	1,25:1

Weitere Übersetzungen auf Anfrage.
Please ask for further ratios.

8 Getriebegrößen/ 8 gearbox sizes

8000 Nm maximales Drehmoment / *max. torque of 8000 Nm*

Rechtwinkliger An- und Abtrieb/ *Right-angle input and output*



Übersetzung/Ratio $i=n_1 : n_2$

Getriebe- größe Gearbox size	Allgemein (außer 1:1,75 und 1:2) / In General (except 1:1,75 and 1:2)									d ₂		
	a	b	c ₁₇	e	k Tiefe/depth =1,5•k	l ₂	m ₂	v	w	d _{2j6}	r	Paßf./Key DIN6885
00	80	110	74	60	M 6	30	177	117	115	14	M 6	5 x 5
01	110	145	102	82	M 8	35	222	152	150	22	M 8	6 x 6
A1	140	175	130	105	M10	45	274	184	182	32	M10	10 x 8
B1	170	215	160	130	M12	60	344	224	222	42	M12	12 x 8
C1	210	260	195	160	M16	85	440	270	268	55	M16	16 x 10
D1	260	330	245	200	M16	100	540	340	338	65	M16	18 x 11
E1	330	430	310	260	M20	120	680	440	438	75	M20	20 x 12
F1	400	530	380	320	M24	150	840	540	538	90	M24	25 x 14

Getriebe- größe Gearbox size	1:1; 1,25:1; 1,5:1; 1,75:1; 2:1; 2,5:1; 1:1,25; 1:1,5				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
00	13	30	110	52	14	M 6	5x 5
01	14	35	135	70	22	M 8	6x 6
A1	14	45	165	90	32	M10	10x 8
B1	18	60	210	110	42	M12	12x 8
C1	18	85	275	135	55	M16	16x10
D1	32	100	340	150	65	M16	18x11
E1	29	120	435	230	75	M20	20x12
F1	40	150	550	270	90	M24	25x14

Getriebe- größe Gearbox size	3:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
00	13	25	105	52	12	M 5	4x 4
01	14	35	135	70	22	M 8	6x 6
A1	14	45	165	90	32	M10	10x 8
B1	18	55	205	100	36	M10	10x 8
C1	18	65	255	135	38	M10	10x 8
D1	32	85	325	135	55	M16	16x10
E1	29	85	400	190	55	M16	16x10
F1	40	120	520	270	75	M20	20x12

Getriebe- größe Gearbox size	3,5:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
00	13	25	105	52	12	M 5	4x 4
01	14	30	130	70	16	M 6	5x 5
A1	14	32	152	80	20	M 8	6x 6
B1	23	45	200	80	26	M 8	8x 7
C1	18	45	235	105	32	M10	10x 8
D1	28	70	310	110	42	M12	12x 8
E1	29	75	390	190	50	M16	14x 9
F1	40	95	495	200	60	M16	18x11

Getriebe- größe Gearbox size	4:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
00	13	20	100	47	9	M 4	3x 3
01	14	30	130	70	16	M 6	5x 5
A1	14	32	152	80	20	M 8	6x 6
B1	23	45	200	80	26	M 8	8x 7
C1	18	45	235	105	32	M10	10x 8
D1	28	70	310	110	42	M12	12x 8
E1	29	75	390	190	50	M16	14x 9
F1	40	95	495	200	60	M16	18x11

Getriebe- größe Gearbox size	5:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
00	-	-	-	-	-	-	-
01	14	22	122	55	12	M 5	4x 4
A1	14	30	150	65	16	M 6	5x 5
B1	24	40	195	70	22	M 8	6x 6
C1	18	45	235	95	26	M 8	8x 7
D1	23	58	298	105	32	M10	10x 8
E1	29	70	385	190	42	M12	12x 8
F1	40	85	485	200	55	M16	16x10

Getriebe- größe Gearbox size	6:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
00	-	-	-	-	-	-	-
01	14	22	122	55	10	M 4	3x 3
A1	14	30	150	55	12	M 5	4x 4
B1	24	30	185	70	16	M 6	5x 5
C1	18	45	235	95	20	M 8	6x 6
D1	23	45	285	105	26	M 8	8x 7
E1	29	70	385	190	40	M12	12x 8
F1	40	85	485	200	55	M16	16x10

Getriebe- größe Gearbox size	1:1,75 und/and 1:2													d ₁			d ₂		
	a	b	c ₁₇	e	g	h	k Tiefe/depth =1,5•k	l ₁	l ₂	m ₁	m ₂	o	v	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN6885	d _{2j6}	r	Paßf./Key DIN6885
00	80	110	74	60	13	40	M 6	30	25	110	167	52	117	14	M 6	5x 5	12	M 5	4x 4
01	110	145	102	82	14	45	M 8	35	30	135	212	70	152	22	M 8	6x 6	16	M 6	5x 5
A1	140	175	130	105	14	50	M10	45	42	165	268	90	184	32	M10	10x 8	24	M 8	8x 7
B1	170	215	160	130	18	65	M12	60	50	210	324	110	224	42	M12	12x 8	28	M 8	8x 7
C1	210	260	195	160	18	85	M16	85	60	275	390	135	270	55	M16	16x 10	38	M12	10x 8
D1	260	330	245	200	23	110	M16	100	80	340	500	150	340	65	M16	18x 11	50	M16	14x 9
E1	330	430	310	260	29	150	M20	120	90	435	620	230	440	75	M20	20x 12	50	M16	14x 9
F1	400	530	380	320	40	200	M24	150	130	550	800	270	540	90	M24	25x 14	65	M16	18x 11

Verdrehspiel an Welle d₂ / Backlash at shaft d₂

Größe / Gearbox Size	00 - B1	C1 - F1
Standard-Ausführung	6'	7'
Standard Design [arc min.]	6'	7'
Eingeengtes Verdrehspiel	4'	4'
Minimal Backlash [arc min.]	4'	4'

Abhängig vom Einsatzfall ist auch 1' möglich.

Depending on the application 1 arc minute may also be possible.

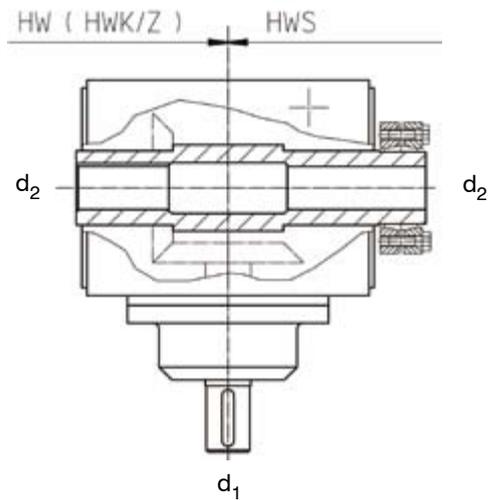
Die fettmarkierten „marktgängigen“ Getriebe haben gegenüber anderen Getrieben einen Liefertermin-Vorteil.
The **bold**-marked "preferred" gearboxes may be delivered quicker than other gearboxes.

Spiralkegelgetriebe mit Hohlwelle gehärtet und geschliffen für folgendes Profil

- mit Keilnabe nach DIN 5462-63 und 5472 (Baureihe HWK)
- mit Passfedernut nach DIN 6885
- mit Zahnabe nach DIN 5480 und 5482 (Baureihe HWZ)
- mit Schrumpfscheibe (Baureihe HWS)

Standard gearbox with hollow shaft hardened and ground for the following profile

- with straight splined bore to DIN 5462-63 and 5472 (Series HWK)
- with keyway to BS S235/ DIN 6885
- with internal involute spline to DIN 5480 and 5482 (Series HWZ)
- with shrink disk (Series HWS)



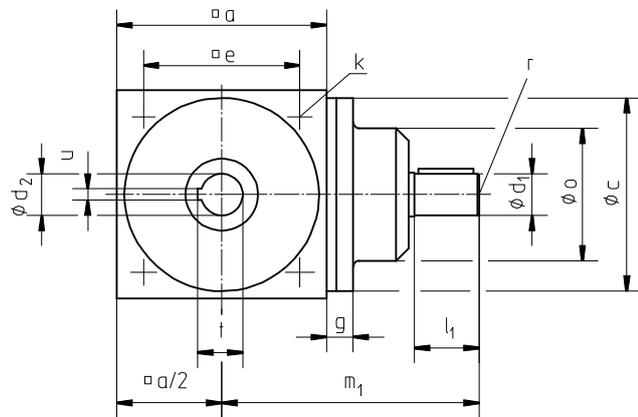
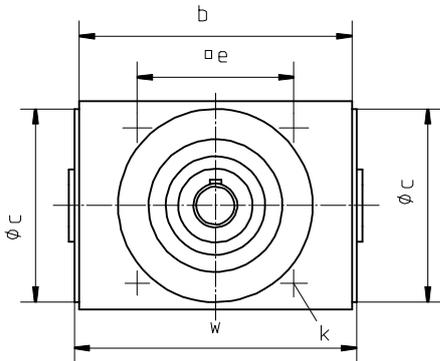
Übersetzungen / Ratios $i = n_1:n_2 = 6:1, 5:1, 4:1, 3,5:1, 3:1, 2,5:1, 2:1, 1,75:1, 1,5:1, 1,25:1, 1:1$

Die Schrumpfscheibe wird jeweils auf der Welle d_2 montiert. Bei der Räderanordnung III (RA III) ist serienmäßig nur eine Schrumpfscheibe im Lieferumfang enthalten. Bei Räderanordnungen I und II (RA I und RA II) ist der Hohlwellendurchmesser gegenüber der Schrumpfscheibe = $d_w + 0,2 \text{ mm}$.

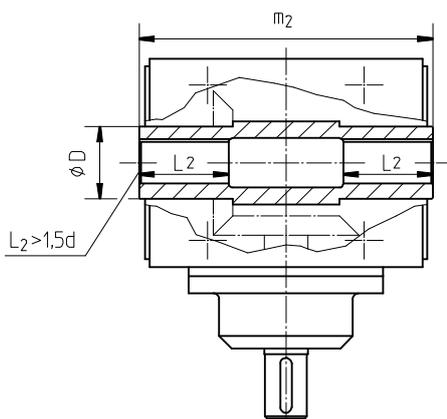
The shrink disk is always mounted to the extended hollow shaft d_2 . The standard version includes the delivery of one shrink disk.

With gear wheel arrangements I and II (RA I and RA II) the diameter of the hollow shaft opposite the shrink disk = $d_w + 0,2 \text{ mm}$.

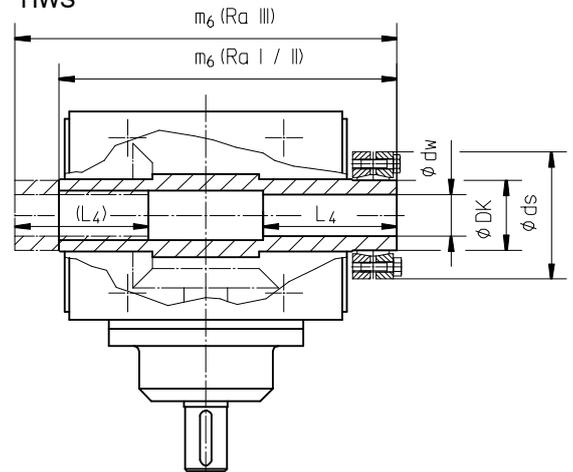
HW: Hohlwellengetriebe / Hollow shaft gearbox



HW



HWS



Hohlwellengetriebe mit Schrumpfscheibe
Hollow shaft gearbox with shrink disk

Übersetzung/Ratio $i=n_1 : n_2$

Getriebe- größe Gearbox size	Allgemein / In General											d ₂											
												HW				HWK			HWZ		HWS		
	a	b	c _{j7}	e	k Tiefe Depth = 1,5·k	m ₂	t	u ^{J9}	v	w	D	d ₂ H7	Paßf./ Key DIN 6885 Bl.3	DIN	Keilnaben/ straight splined bore	Keile/ Splines	Zahnna- benprofil /internal involute spline DIN 5482	DK	ds	d _w ^{H6}	L ₄	m ₆ RA I,II	m ₆ RA III
HW 00	80	110	74	60	M 6	117	15,2	5	117	115	22	14	5x3	-	-	-	-	18	44	14	28	133,5	150
HW 01	110	145	102	82	M 8	152	23,6	6	152	150	38	22	6x4	5463	21x25x5	6	A25x22	30	60	24	60	178,0	204
HW A1	140	175	130	105	M10	184	30,0	8	184	182	42	28	8x5	5462	28x32x7	6	A30x27	36	72	28	70	212,5	241
HW B1	170	215	160	130	M12	224	37,4	10	224	222	55	35	10x6	5472	36x42x8	6	A40x36	44	80	35	80	254,5	285
HW C1	210	260	195	160	M16	270	47,1	14	270	268	65	45	14x6	5472	42x48x10	6	A50x45	55	100	45	90	305,0	340
HW D1	260	330	245	200	M16	340	57,4	16	340	338	80	55	16x7	5463	46x54x9	8	A60x55	75	138	55	120	380,0	420
HW E1	330	430	310	260	M20	440	64,4	18	440	438	100	60	18x11	5472	58x65x14	6	A65x60	85	155	65	150	486,0	532
HW F1	400	530	380	320	M24	540	72,7	20	540	538	120	70	20x12 (2x120)	5472	68x78x16	6	A75x69	100	170	70	180	591,0	642

Getriebe- größe Gearbox Size	1:1; 1,25:1; 1,5:1; 1,75:1; 2:1; 2,5:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
HW 00	13	30	110	52	14	M 6	5x5
HW 01	14	35	135	70	22	M 8	6x6
HW A1	14	45	165	90	32	M10	10x8
HW B1	18	60	210	110	42	M12	12x8
HW C1	18	85	275	135	55	M16	16x10
HW D1	32	100	340	150	65	M16	18x11
HW E1	29	120	435	230	75	M20	20x12
HW F1	40	150	550	270	90	M24	25x14

Getriebe- größe Gearbox Size	3:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
HW 00	13	25	105	52	12	M 5	4x4
HW 01	14	35	135	70	22	M 8	6x6
HW A1	14	45	165	90	32	M10	10x8
HW B1	18	55	205	100	36	M12	10x8
HW C1	18	65	255	135	38	M12	10x8
HW D1	32	85	325	135	55	M16	16x10
HW E1	29	85	400	190	55	M16	16x10
HW F1	40	120	520	270	75	M20	20x12

Getriebe- größe Gearbox Size	3,5:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
HW 00	13	25	105	52	12	M 5	4x4
HW 01	14	30	130	70	16	M 6	5x5
HW A1	14	32	152	80	20	M 8	6x6
HW B1	23	45	200	80	26	M 8	8x7
HW C1	18	45	235	105	32	M10	10x8
HW D1	28	70	310	110	42	M12	12x8
HW E1	29	75	390	190	50	M16	14x9
HW F1	40	95	495	200	60	M16	18x11

Getriebe- größe Gearbox Size	4:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
HW 00	13	20	100	47	9	M 4	3x3
HW 01	14	30	130	70	16	M 6	5x5
HW A1	14	32	152	80	20	M 8	6x6
HW B1	23	45	200	80	26	M 8	8x7
HW C1	18	45	235	105	32	M10	10x8
HW D1	28	70	310	110	42	M12	12x8
HW E1	29	75	390	190	50	M16	14x9
HW F1	40	95	495	200	60	M16	18x11

Getriebe- größe Gearbox Size	5:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
HW 00	-	-	-	-	-	-	-
HW 01	14	22	122	55	12	M 5	4x4
HW A1	14	30	150	65	16	M 6	5x5
HW B1	24	40	195	70	22	M 8	6x6
HW C1	18	45	235	95	26	M 8	8x7
HW D1	23	58	298	105	32	M10	10x8
HW E1	29	70	385	190	42	M12	12x8
HW F1	40	85	485	200	55	M16	16x10

Getriebe- größe Gearbox Size	6:1				d ₁		
	g	l ₁	m ₁	o	d _{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
HW 00	-	-	-	-	-	-	-
HW 01	14	22	122	50	10	M 4	3x3
HW A1	14	30	150	55	12	M 5	4x4
HW B1	24	30	185	70	16	M 6	5x5
HW C1	18	45	235	95	20	M 8	6x6
HW D1	23	45	285	105	26	M 8	8x7
HW E1	29	70	385	190	40	M10	12x8
HW F1	40	85	485	200	55	M16	16x10

Verdrehspiel an Welle d₂ / Backlash at shaft d₂

Größe / Gearbox Size	00 - B1	C1 - F1
Standard-Ausführung Standard Design [arc min.]	6'	7'
Eingeengtes Verdrehspiel Minimal Backlash [arc min.]	4'	4'

Abhängig vom Einsatzfall ist auch 1' möglich.

Depending on the application 1 arc minute may also be possible.

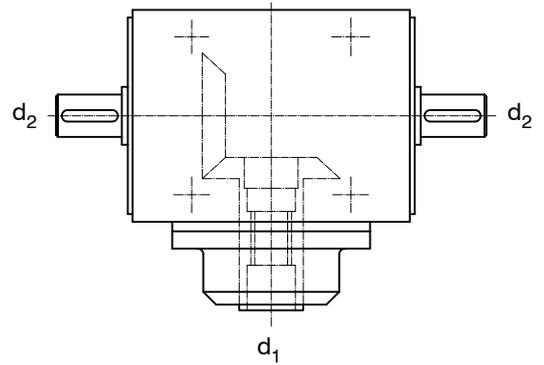
Die fettmarkierten „marktgängigen“ Getriebe haben gegenüber anderen Getrieben einen Liefertermin-Vorteil.
The **bold**-marked "preferred" gearboxes may be delivered quicker than other gearboxes.

Ritzel d_1 mit Hohlbohrung und Zahnablenprofil
Hollow Pinion d_1 with internal involute spline

Die übrigen Abmessungen entsprechen unserer Standard-Baureihe.
All other dimensions equal the standard series.

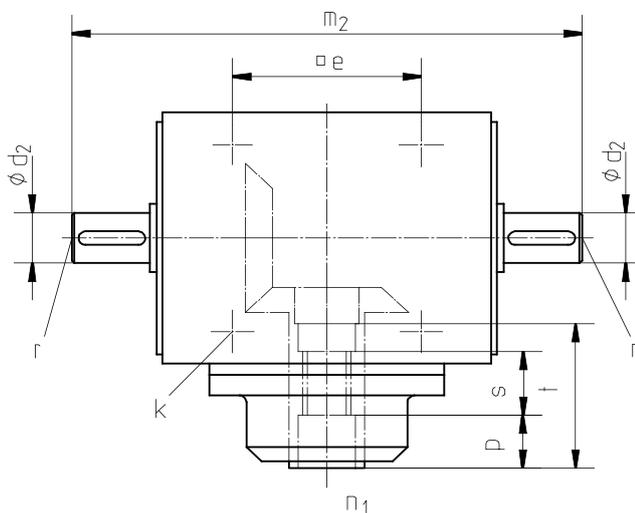
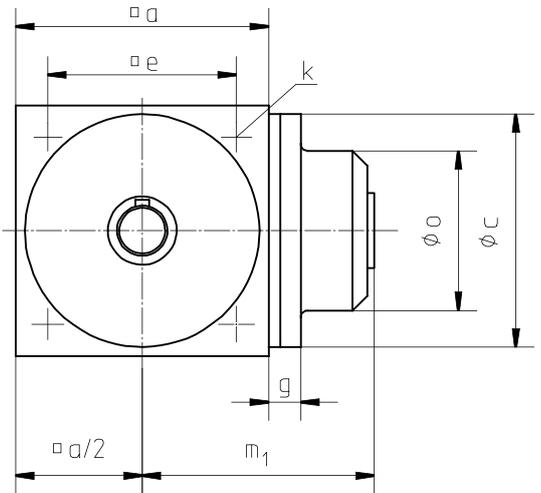
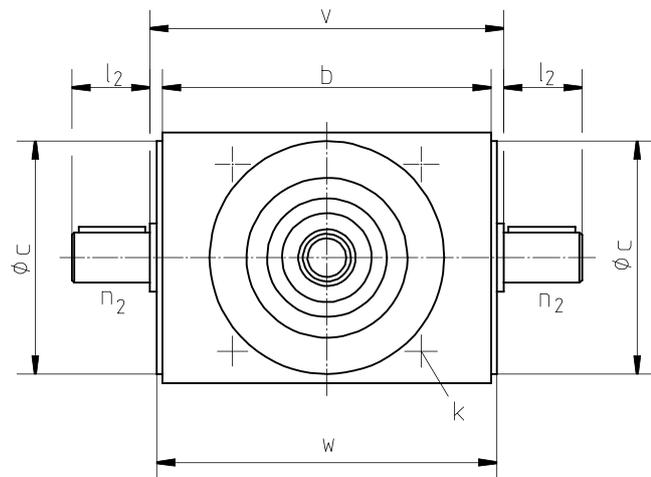
Übersetzungen bei Antrieb an d_1 / *Ratios for input at shaft d_1 :*

$$i = n_1:n_2 = 1:1 \quad 1:1,5 \quad 1:2 \quad 1,5:1 \quad 2:1$$

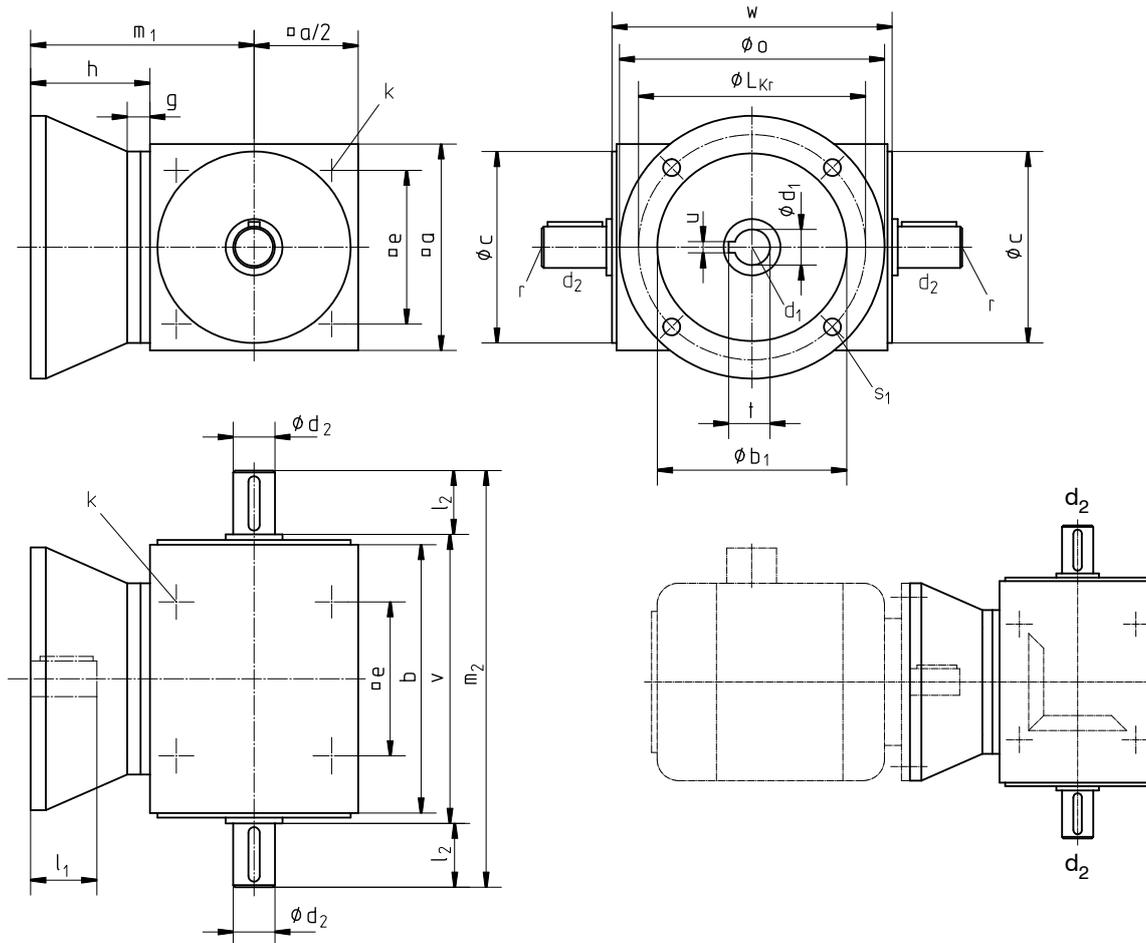


Abmessungen des Zahnablenprofils / Dimensions of the internal involute spline					
Getriebegröße Gearbox size	DIN 5482 an d_1	m_1	p	s	t
HRZ 01	A 20x17	100	20	30	60
HRZ A1	A 25x22	120	15	48	70
HRZ B1	A 30x27	150	15	48	95
HRZ C1	A 40x36	190	26	48	120
HRZ D1	A 45x41	240	30	48	150
HRZ E1	A 48x44	315	40	48	220
HRZ F1	auf Anfrage / on request				

Alle übrigen Maße und die Verdrehspiele entsprechen der Baureihe Standard.
All other dimensions as well as the backlash equal the Series Standard.



Standardgetriebe mit Hohlritzel mit Nut und Motorflansch an d_1
 Standard gearbox with hollow pinion with keyway and flange at d_1



Abmessungen / Dimensions

Übersetzungen/Ratios $i = n_1:n_2 = 1:1; 1,25:1; 1,5:1; 1,75:1; 2:1; 2,5:1; 3:1; 3,5:1; 4:1; 5:1; 1:1,25; 1:1,5; 1:1,75; 1:2$

Getriebegröße Gearbox size	d_2													
	a	b	c_{j7}	e	g	h	k Tiefe/Depth = 1,5·k	l_2	m_2	v	w	d_{2j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
F 00	80	110	74	60	10	52	M 6	30	177	117	115	14	M 6	5x 5
F 01	110	145	102	82	18	73	M 8	35	222	152	150	22	M 8	6x 6
F A1	140	175	130	105	19	80	M10	45	274	184	182	32	M 10	10x 8
F B1	170	215	160	130	24	92	M12	60	344	224	222	42	M 12	12x 8
F C1	210	260	195	160	22	92	M16	85	440	270	268	55	M 16	16x10
F D1	260	330	245	200	25	115	M16	100	540	340	338	65	M 16	18x11

Getriebegröße Gearbox size	Flansch (DIN 42677) / Flange (DIN 42677) Standardausführung / Standard Version								d_1	
	b_{1H7}	l_1	L_{kr}	m_1	o	S_1	t	u^{J9}	d_{1H7}	Paßf./Key DIN 6885
F 00	110	30	130	92	160	9	16,3	5	14	5x 5
F 01	110	40	130	128	160	9	21,8	6	19	6x 6
F A1	130	60	165	150	200	11	31,3	8	28	8x 7
F B1	130	60	165	177	200	11	31,3	8	28	8x 7
F C1	230	80	265	197	300	13,5	41,3	10	38	10x 8
F D1	250	110	300	245	350	18,5	51,8	14	48	14x 9

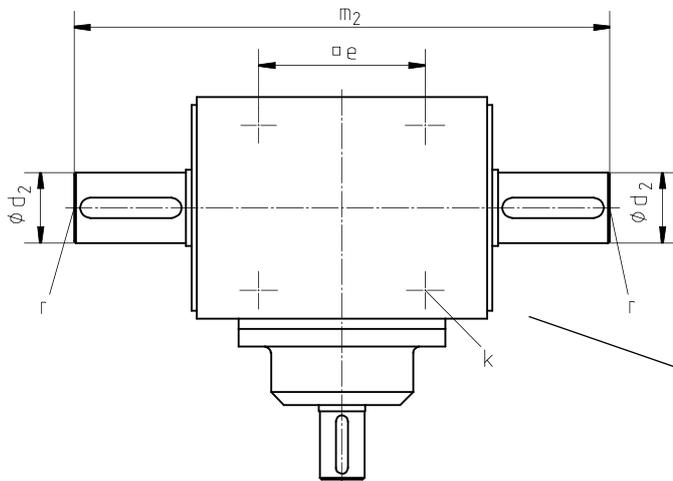
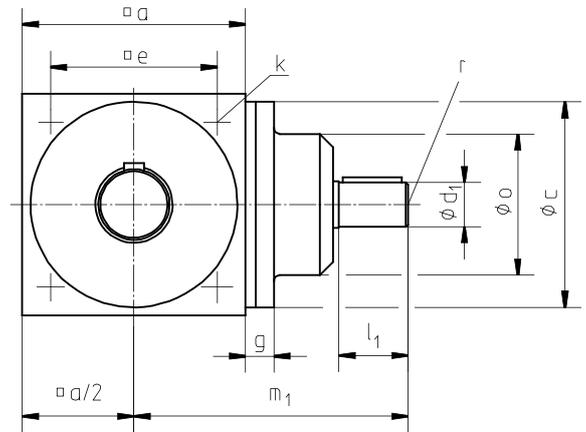
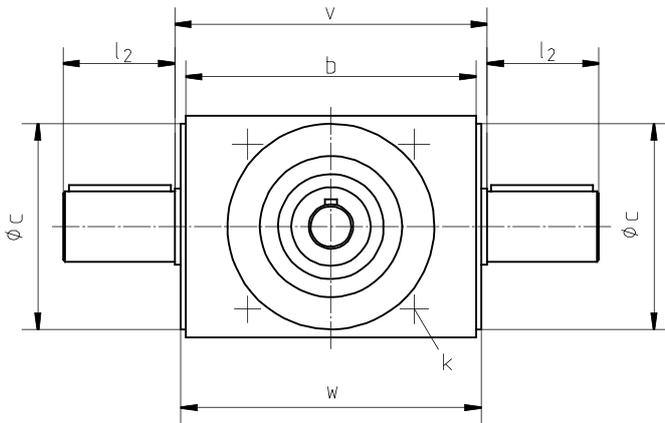
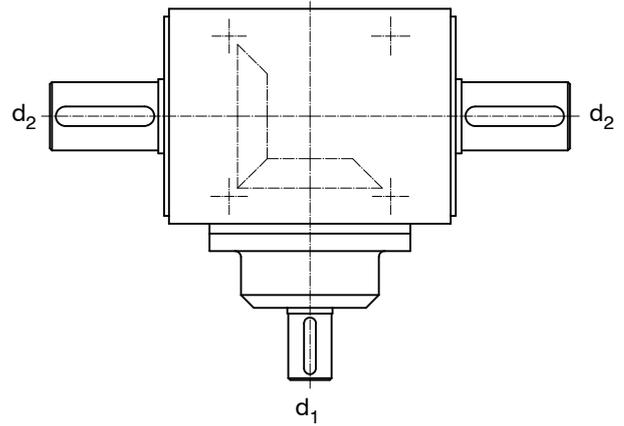
Weitere Flanschdurchmesser möglich. / Further flange diameters available.
 Verdrehspiele siehe Seite 11. / Backlash on page 11.

Spiralkegelgetriebe mit verstärkter Welle an d_2
Spiral-bevel gearbox with reinforced shaft at d_2

Übersetzung / Ratio $i = n_1:n_2 = 1:1; 1,25:1; 1,5:1; 1,75:1; 2:1$
 2,5:1; 3:1; 3,5:1, 4:1; 5:1; 6:1

Zulässige Drehmomente zum Durchleiten durch die verstärkte Welle d_2
Permissible Torques for the transmission trough the reinforced shaft d_2

Getriebegröße Gearbox Size	d_{2f6}	M_2 zul.
WV 00	20	80 Nm
WV 01	35	380 Nm
WV A1	40	580 Nm
WV B1	50	1150 Nm
WV C1	60	1950 Nm
WV D1	75	3900 Nm
WV E1	85	5800 Nm
WV F1	100	9000 Nm



gezeichnet Räderanordnung III (RA III)
 Gear wheel arrangement III (RA III)



Übersetzung/Ratio $i = n_1 : n_2$

Allgemein/In General										d_2		
Getriebegröße Gearbox Size	a	b	c_{j7}	e	k Tiefe/Depth = 1,5·k	l_2	m_2	v	w	d_{2j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
WV 00	80	110	74	60	M 6	35	187	117	115	20	M 8	6x 6
WV 01	110	145	102	82	M 8	55	262	152	150	35	M10	10x 8
WV A1	140	175	130	105	M10	65	314	184	182	40	M12	12x 8
WV B1	170	215	160	130	M12	80	384	224	222	50	M16	14x 9
WV C1	210	260	195	160	M16	95	460	270	268	60	M16	18x11
WV D1	260	330	245	200	M16	115	570	340	338	75	M20	20x12
WV E1	330	430	310	260	M20	130	700	440	438	85	M20	22x14
WV F1	400	530	380	320	M24	160	860	540	538	100	M24	28x16

Getriebe- größe Gearbox Size	1:1; 1,25:1; 1,5:1; 1,75:1; 2:1; 2,5:1				d_1		
	g	l_1	m_1	o	d_{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
WV 00	13	30	110	52	14	M 6	5 x 5
WV 01	14	35	135	70	22	M 8	6 x 6
WV A1	14	45	165	90	32	M10	10x 8
WV B1	18	60	210	110	42	M12	12x 8
WV C1	18	85	275	135	55	M16	16x10
WV D1	32	100	340	150	65	M16	18x11
WV E1	29	120	435	230	75	M20	20x12
WV F1	40	150	550	270	90	M24	25x14

Getriebe- größe Gearbox Size	3:1				d_1		
	g	l_1	m_1	o	d_{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
WV 00	13	25	105	52	12	M 5	4x 4
WV 01	14	35	135	70	22	M 8	6x 6
WV A1	14	45	165	90	32	M10	10x 8
WV B1	18	55	205	100	36	M12	10x 8
WV C1	18	65	255	135	38	M12	10x 8
WV D1	32	85	325	135	55	M16	16x10
WV E1	29	85	400	190	55	M16	16x10
WV F1	40	120	520	270	75	M20	20x12

Getriebe- größe Gearbox Size	3,5:1				d_1		
	g	l_1	m_1	o	d_{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
WV 00	13	25	105	52	12	M 5	4x 4
WV 01	14	30	130	70	16	M 6	5x 5
WV A1	14	32	152	80	20	M 8	6x 6
WV B1	23	45	200	80	26	M 8	8x 7
WV C1	18	45	235	105	32	M10	10x 8
WV D1	28	70	310	110	42	M12	12x 8
WV E1	29	75	390	190	50	M16	14x 9
WV F1	40	95	495	200	60	M16	18x11

Getriebe- größe Gearbox Size	4:1				d_1		
	g	l_1	m_1	o	d_{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
WV 00	13	20	100	47	9	M 4	3x 3
WV 01	14	30	130	70	16	M 6	5x 5
WV A1	14	32	152	80	20	M 8	6x 6
WV B1	23	45	200	80	26	M 8	8x 7
WV C1	18	45	235	105	32	M10	10x 8
WV D1	28	70	310	110	42	M12	12x 8
WV E1	29	75	390	190	50	M16	14x 9
WV F1	40	95	495	200	60	M16	18x11

Getriebe- größe Gearbox Size	5:1				d_1		
	g	l_1	m_1	o	d_{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
WV 00	-	-	-	-	-	-	-
WV 01	14	22	122	55	12	M 5	4x 4
WV A1	14	30	150	65	16	M 6	5x 5
WV B1	24	40	195	70	22	M 8	6x 6
WV C1	18	45	235	95	26	M 8	8x 7
WV D1	23	58	298	105	32	M10	10x 8
WV E1	29	70	385	190	42	M12	12x 8
WV F1	40	85	485	200	55	M16	16x10

Getriebe- größe Gearbox Size	6:1				d_1		
	g	l_1	m_1	o	d_{1j6}	r	Paßf./Key DIN 6885
WV 00	-	-	-	-	-	-	-
WV 01	14	22	122	50	10	M 4	3x 3
WV A1	14	30	150	55	12	M 5	4x 4
WV B1	24	30	185	70	16	M 6	5x 5
WV C1	18	45	235	95	20	M 8	6x 6
WV D1	23	45	285	105	26	M 8	8x 7
WV E1	29	70	385	190	40	M10	12x8
WV F1	40	85	485	200	55	M16	16x10

Verdrehspeil an Welle d_2 / Backlash at shaft d_2

Größe / Gearbox Size	00 - B1	C1 - F1
Standard-Ausführung	6'	7'
Standard Design [arc min.]	6'	7'
Eingeengtes Verdrehspiel	4'	4'
Minimal Backlash [arc min.]	4'	4'

Abhängig vom Einsatzfall ist auch 1' möglich.

Depending on the application 1 arc minute may also be possible.

Die **fettmarkierten** „marktgängigen“ Getriebe haben gegenüber anderen Getrieben einen Liefertermin-Vorteil.
The **bold-marked** "preferred" gearboxes may be delivered quicker than other gearboxes.

Übersetzung / Ratio

$$i = n_1:n_2 = 1:1; 1,25:1; 1,5:1; 2:1$$

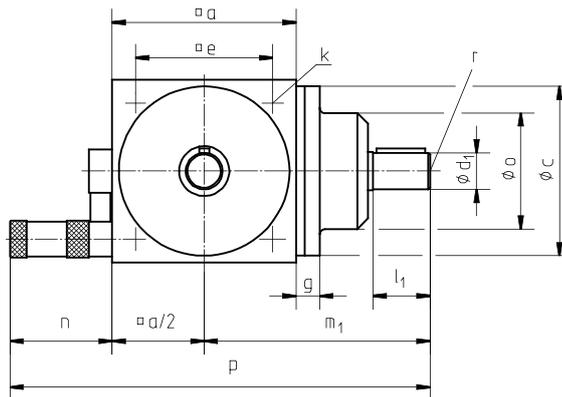
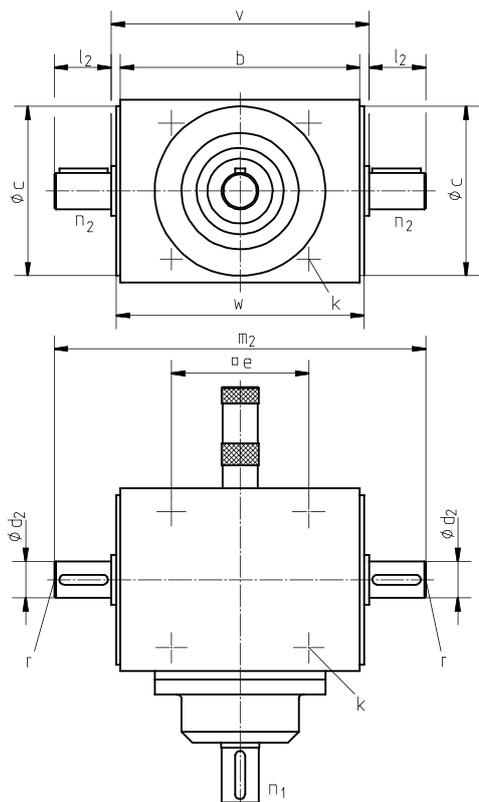
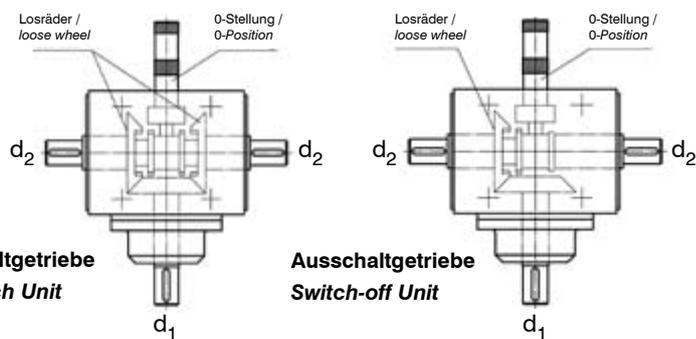
Baureihe AS bis 3:1 / Series AS up to 3:1

Räderanordnungen (RA) I und III möglich

Gear wheel arrangements (RA) I and III possible

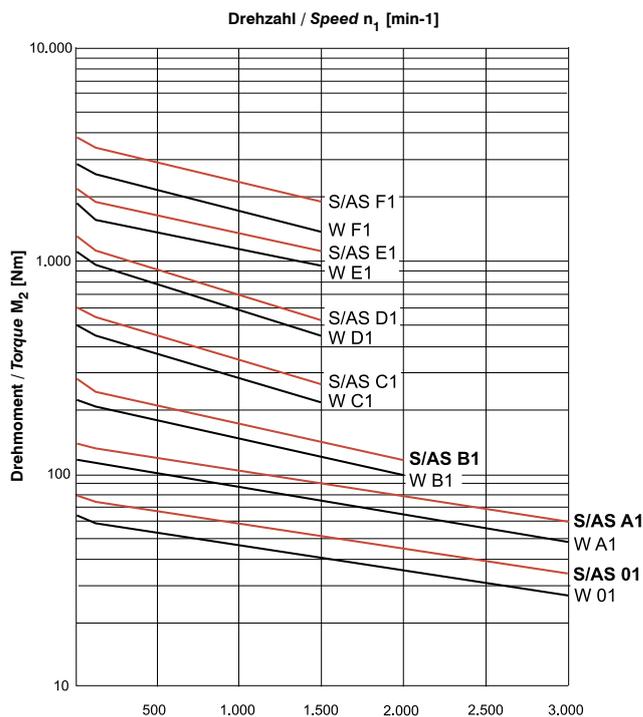
Die Anordnung der Schalthebel ist auf den Seiten 21 und 22 erläutert.

For the position of the switching lever, please refer to pages 21 and 22.



Verdrehflankenspiel siehe Seite 17
Backlash on page 17

Die **fettmarkierten** „marktgängigen“ Getriebe haben gegenüber anderen Getrieben einen Liefertermin-Vorteil.
The **bold-marked** "preferred" gearboxes may be delivered quicker than other gearboxes.



Abmessungen / Dimensions

Getriebe- größe Gearbox Size	Übersetzungen / Ratios $i = n_1:n_2 = 1:1; 1,25:1; 1,5:1; 2:1$														d_1 d_2			
	a	b	c_{j7}	e	g	$\frac{k}{\text{Tiefe/Depth}} 1,5 \cdot k$	$\frac{l_1}{l_2}$	m_1	m_2	n	o	p	v	w	$\frac{d_{1j6}}{d_{2j6}}$	r	Paßf./Key DIN 6885	Schaltwinkel switch angle
S/AS O1	110	145	102	82	14	M 8	35	135	222	65	70	255	152	150	22	M 8	6x 6	70° bis/up to 80° von 0-Stellung/from 0-position
S/AS A1	140	175	130	105	14	M10	45	165	274	65	90	300	184	182	32	M10	10x 8	
S/AS B1	170	215	160	130	18	M12	60	210	344	80	110	375	224	222	42	M12	12x 8	
S/AS C1	210	260	195	160	18	M16	85	275	440	80	135	460	270	268	55	M16	16x10	
S/AS D1	260	330	245	200	23	M16	100	340	540	80	150	550	340	338	65	M16	18x11	
S/AS E1	330	430	310	260	29	M20	120	435	680	80	230	680	440	438	75	M20	20x12	

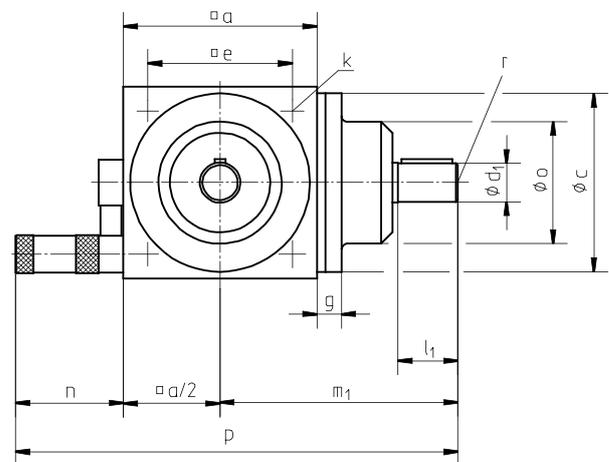
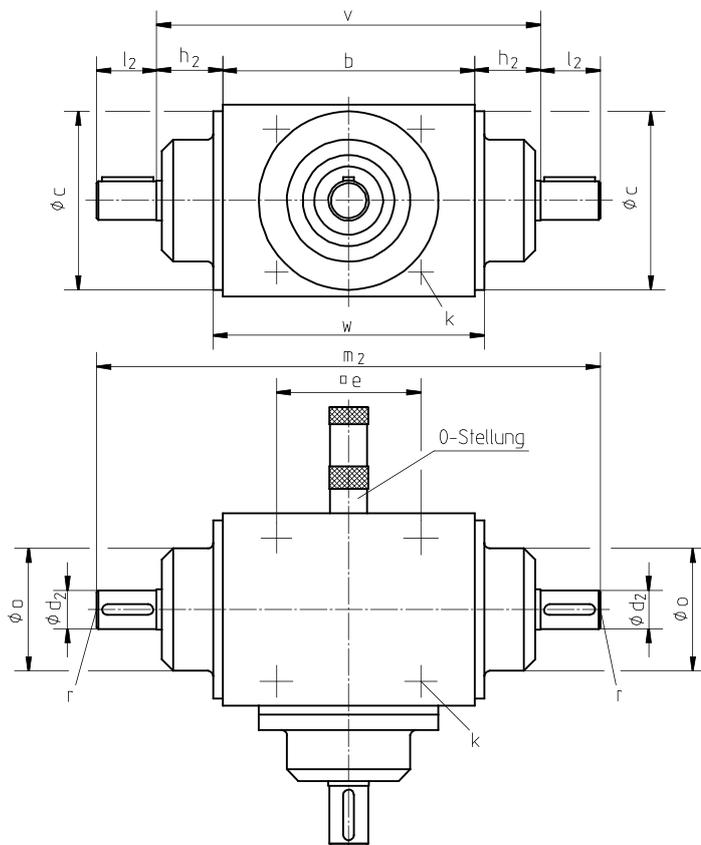
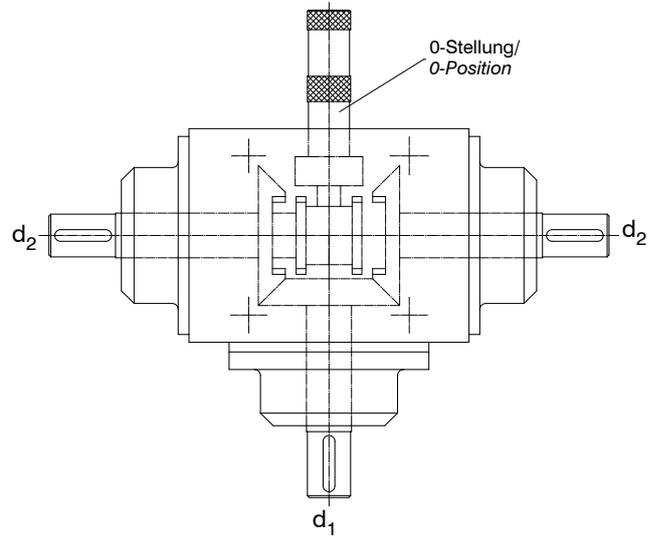
Spiralkegelgetriebe mit zweiteiliger Welle d_2
Spiral-bevel gearbox with a parted shaft d_2

Bei gleichbleibender Antriebsdrehrichtung kann die Abtriebsrichtung (d_2 rechts) durch Schalten koaxial verändert werden.
With a constant direction of input rotation, the direction of output rotation at shaft d_2 right may be changed by switching.

Auch ohne Ritzelwelle d_1 möglich
Also available without pinion d_1

Übersetzung / Ratio $i = n_1:n_2 = 1:1; 1,25:1; 1,5:1; 2:1$

Die Anordnung der Schalthebel ist auf Seite 21 erläutert.
For the position of the switching lever, please, refer to page 21.



Leistungskennlinien siehe Seite 16
Torque chart on page 16

Verdrehspiel / Backlash

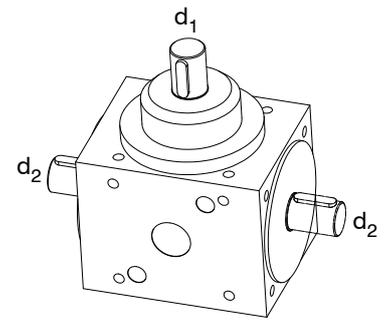
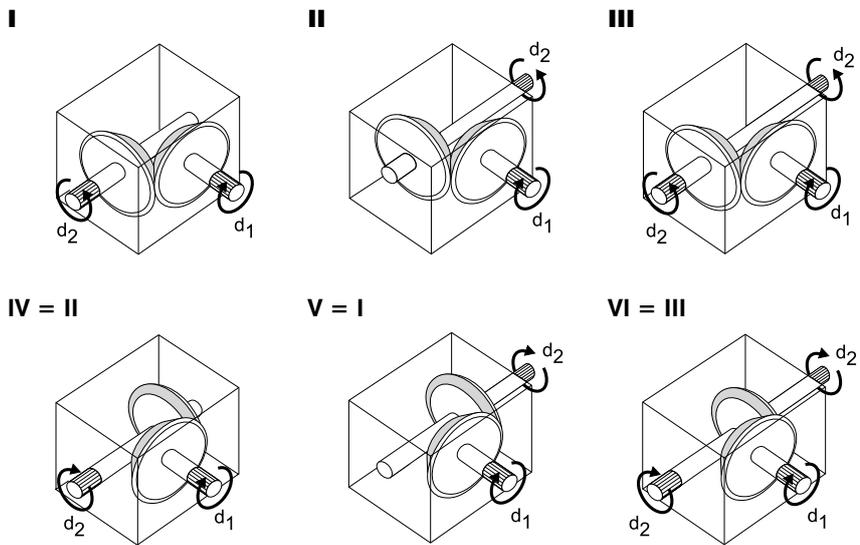
Größe / Gearbox Size	00-B1	C1-F1
Standard-Ausführung <i>Standard design (arc min)</i>	9'	10'
Eingeengtes Verdrehspiel <i>Minimal Backlash (arc min)</i>	6'	6'

Abmessungen / Dimensions

Getriebe- größe Gearbox Size	Übersetzung/Ratio $i = n_1:n_2 = 1:1; 1,25:1; 1,5:1; 2:1$															d_1 d_2			
	a	b	c_{17}	e	g	h_2	$\frac{k}{\text{Tiefe/Depth}} = 1,5 \cdot k$	$\frac{l_1}{l_2}$	m_1	m_2	n	o	p	v	w	d_{1j6} d_{2j6}	r	Paßf. Key	Schaltwinkel/ switch angle
W 01	110	145	102	82	14	47,5	M 8	35	135	310	65	70	255	240	161	22	M 8	6x 6	70° bis/up to 80° von 0-Stellung/from 0-position
W A1	140	175	130	105	14	60,5	M10	45	165	386	65	90	300	296	191	32	M10	10x 8	
W B1	170	215	160	130	18	69,5	M12	60	210	474	80	110	375	354	228	42	M12	12x 8	
W C1	210	260	195	160	18	73,0	M16	85	275	576	80	135	460	406	272	50	M16	14x 9	
W D1	260	330	245	200	23	94,0	M16	95	335	708	80	150	545	518	344	60	M16	18x11	

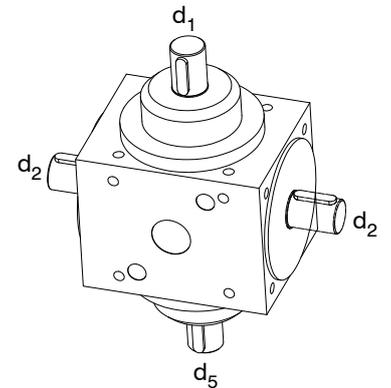
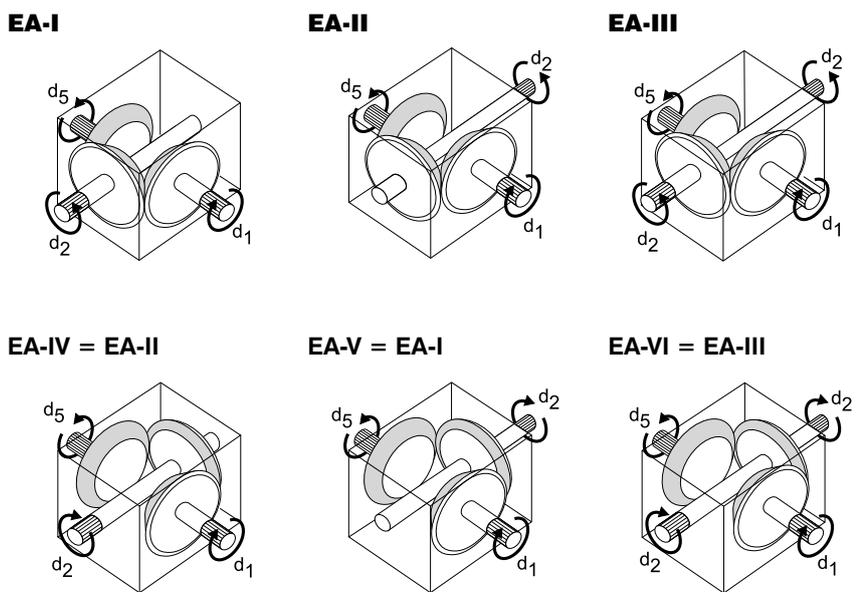
Standard

Getriebe mit einem oder zwei Wellenzapfen d_2 / Gearbox with one or two shafts d_2
 Gilt für alle Übersetzungen / Valid for all ratios.



Einweg-Abzweig-Getriebe (EA) / One-way auxiliary gearbox (EA)

Getriebe mit zusätzlichem Abtriebszapfen d_5 / Gearbox with additional output shaft d_5
 Es gilt immer / Fixed Ratio: $i = n_1 : n_5 = 1 : 1$
 Gilt für alle Übersetzungen / Valid for all ratios.



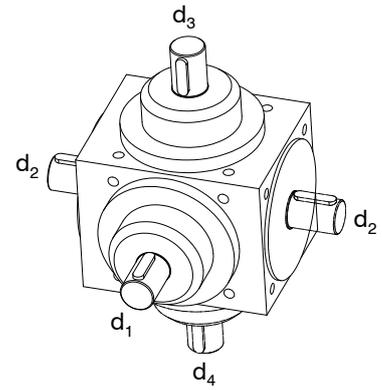
Die Angabe der Drehrichtung erfolgt immer bei Ansicht der Stirnseite des Wellenzapfens.
 Please, always refer to the direction of rotation when looking onto the shaft head.

Räderanordnungen / Gear Wheel Arrangements (RA)

Zweiweg-Abzweig-Getriebe (ZA) / Two-way auxiliary gearboxes (ZA)

Standardgetriebe mit zusätzlichen Abtriebszapfen d_3 bzw. d_4 oder $d_3 + d_4$
 Standard gearbox with additional output shafts d_3 or d_4 or $d_3 + d_4$

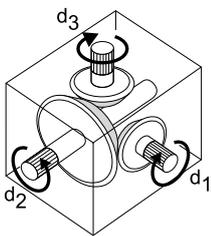
Übersetzung $i = n_1:n_2 = 1:1$ ist nicht möglich.
 Ratio $i = n_1:n_2 = 1:1$ is not possible.



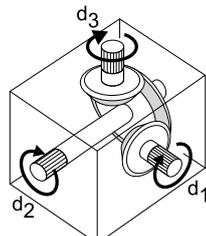
Es gilt immer / Fix Ratios $i = n_1:n_3 = n_1:n_4 = 1:1$
 gilt für / valid for $i = n_1:n_2 = 1,25:1$ bis / up to $i = 3:1$ (5:1)

Es gilt immer / Fix Ratios $i = n_2:n_3 = n_2:n_4 = 1:1$
 gilt für / valid for $i = n_1:n_2 = 1:1,25$ bis / up to $i = 1:2$

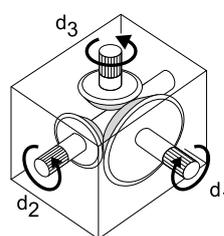
ZA-I



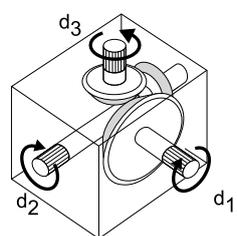
ZA-VII



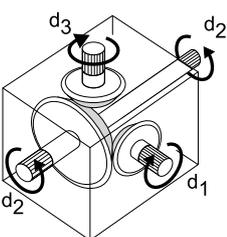
ZA-I



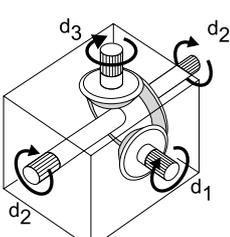
ZA-VII



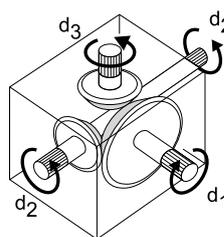
ZA-II



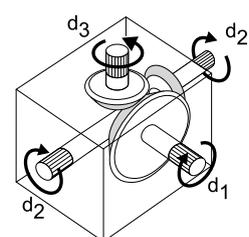
ZA-VIII



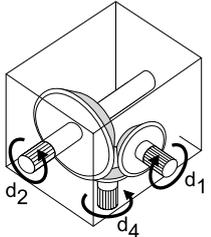
ZA-II



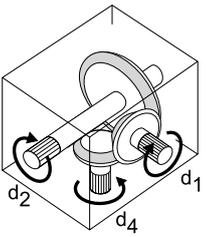
ZA-VIII



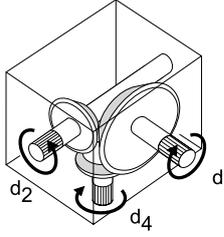
ZA-III



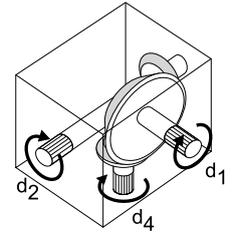
ZA-IX



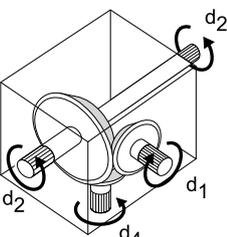
ZA-III



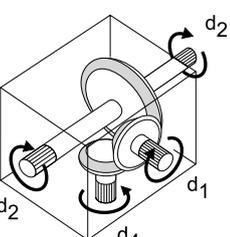
ZA-IX



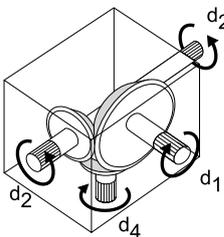
ZA-IV



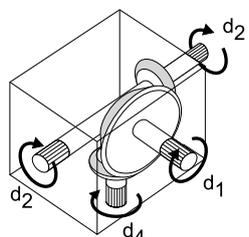
ZA-X



ZA-IV



ZA-X

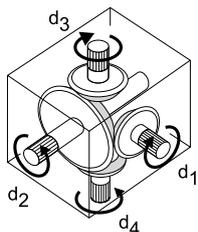


Die Angabe der Drehrichtung erfolgt immer bei Ansicht der Stirnseite des Wellenzapfens.
 Please, always refer to the direction of rotation when looking onto the shaft head.

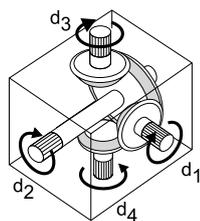
gilt für / valid for $i = n_1:n_2 = 1,25:1$ bis / up to $i = 3:1$ (5:1)
und / and $i = n_1:n_3:n_4 = 1:1$

gilt für / valid for $i = n_1:n_2 = 1:1,25$ bis / up to $i = 1:2$
und / and $i = n_2:n_3:n_4 = 1:1$

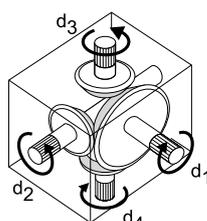
ZA-V



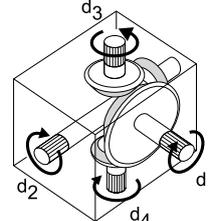
ZA-XI



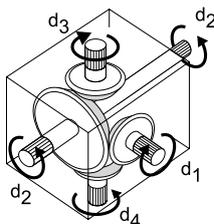
ZA-V



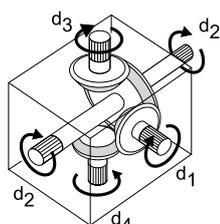
ZA-XI



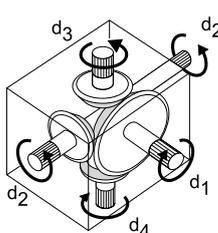
ZA-VI



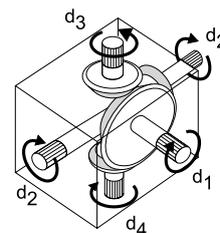
ZA-XII



ZA-VI



ZA-XII



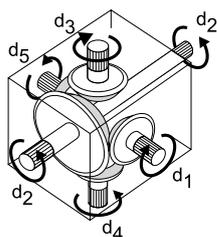
Die Angabe der Drehrichtung erfolgt immer bei Ansicht der Stirnseite des Wellenzapfens.
Please, always refer to the direction of rotation when looking onto the shaft head.

Dreiweg-Abzweig-Getriebe (DA) / Three-way auxiliary gearboxes (DA)

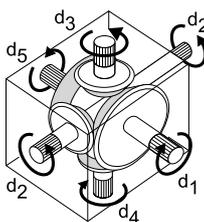
gilt für / valid for
 $i = n_1:n_2 = 1,25:1$ bis / up to $3:1$ (5:1)
wobei / and
 $i = n_1:n_3:n_4:n_5 = 1:1$

gilt für / valid for
 $i = n_1:n_2 = 1:1,25$ bis / up to $1:2$
wobei / and
 $i = n_2:n_3:n_4 = 1:1$ und / and $i = n_1:n_5 = 1:1$

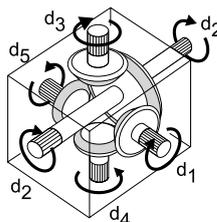
DA I



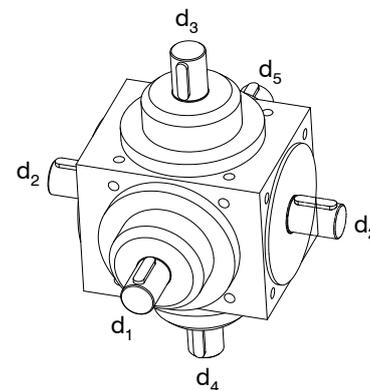
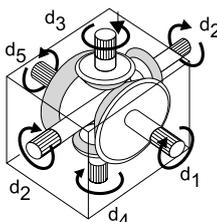
DA VII



DA II



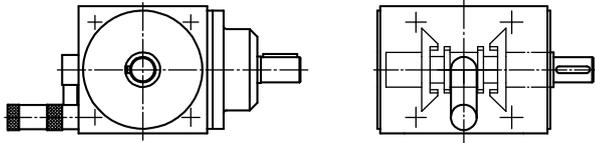
DA VIII



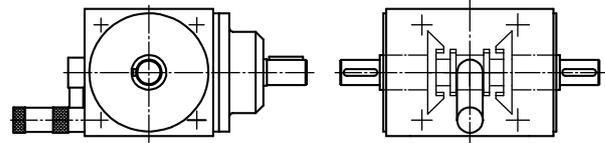
Die Angabe der Drehrichtung erfolgt immer bei Ansicht der Stirnseite des Wellenzapfens.
Please, always refer to the direction of rotation when looking onto the shaft head.

Allgemein gilt: Bei der Standardausführung wird der Schalthebel in der gezeichneten Lage gegenüber der Ritzelwelle d_1 montiert.

In General, the switching lever of a standard gearbox is assembled at the underneath position, opposite to the pinion d_1 .



Räderanordnung I / Gear wheel arrangement I



Räderanordnung III / Gear wheel arrangement III

Für besondere Einbauverhältnisse kann der Schalthebel auch nach den folgenden Skizzen eingebaut werden. Im Bestelltext muß dann der Zusatz: Schalthebel nach Maßblatt S 507 mit der gewünschten Ausführung (z.B. „U2“) angegeben werden.

For special assembly conditions the switching lever may also be assembled as shown. In the order, please define the position as follows: Switching lever regarding data sheet S 507 and the option desired, e.g. „U2“.

**Räderanordnung (RA) I
Gear Wheel Arrangement (RA) I**

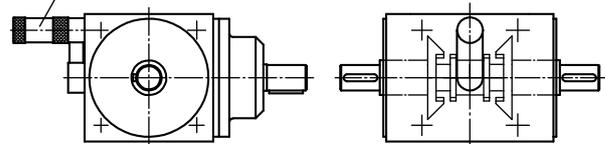
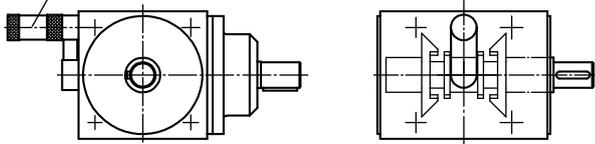
**Räderanordnung (RA) III
Gear Wheel Arrangement (RA) III**

S 507 N1

S 507 N1

Ausführung Normal „N1“ / switch position N1

Ausführung N1 / switch position N1



S 507 O1 oder/or O2

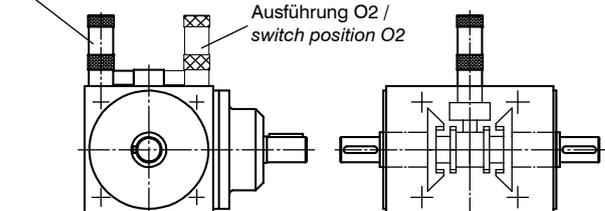
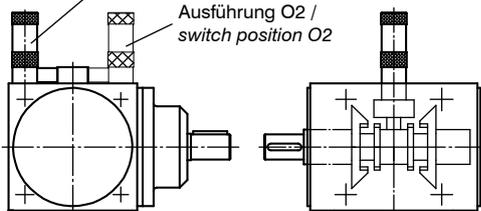
S 507 O1 oder/or O2

Ausführung Oben „O1“ / switch position O1

Ausführung O1 / switch position O1

Ausführung O2 / switch position O2

Ausführung O2 / switch position O2



S 507 U1 oder/or U2

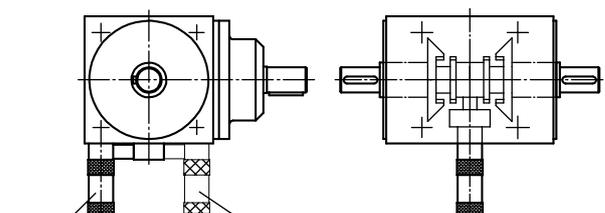
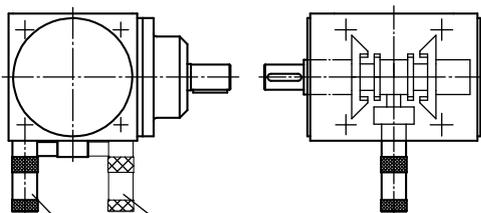
S 507 U1 oder/or U2

Ausführung Unten „U1“ / switch position U1

Ausführung U1 / switch position U1

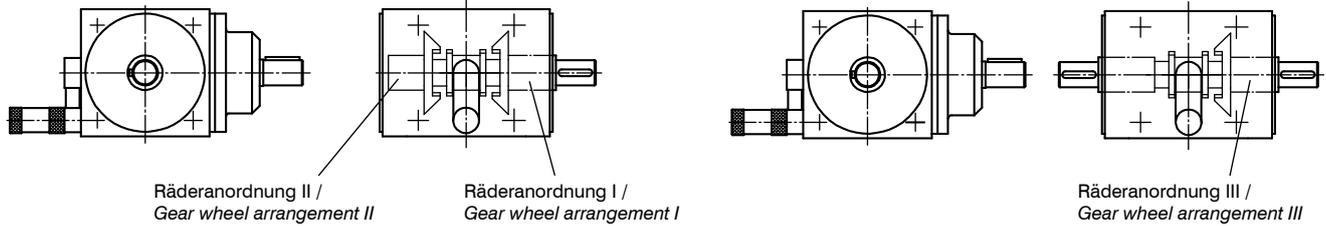
Ausführung U2 / switch position U2

Ausführung U2 / switch position U2



Allgemein gilt: Bei der Standardausführung wird der Schalthebel in der gezeichneten Lage gegenüber der Ritzelwelle d_1 montiert.

In General, the switching lever of a standard gearbox is assembled at the underneath position, opposite to the pinion d_1 .



Für besondere Einbauverhältnisse kann der Schalthebel auch nach den folgenden Skizzen eingebaut werden. Im Bestelltext muß dann der Zusatz: Schalthebel nach Maßblatt S 507 mit der gewünschten Ausführung (z.B. „U2“) angegeben werden.

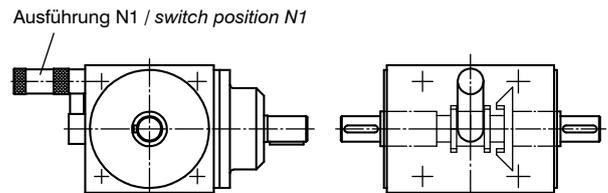
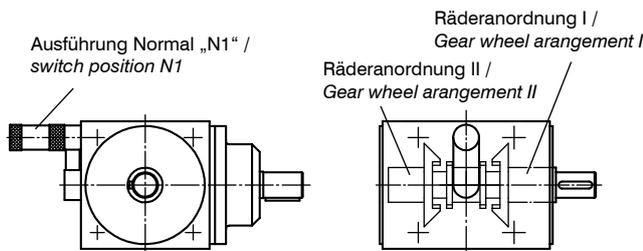
For special assembly conditions the switching lever may also be assembled as shown. In the order, please define the position as follows: Switching lever regarding data sheet S 507 and the option desired, e.g. „U2“.

**Räderanordnung (RA) I oder II
Gear Wheel Arrangement (RA) I or II**

**Räderanordnung (RA) III
Gear Wheel Arrangement (RA) III**

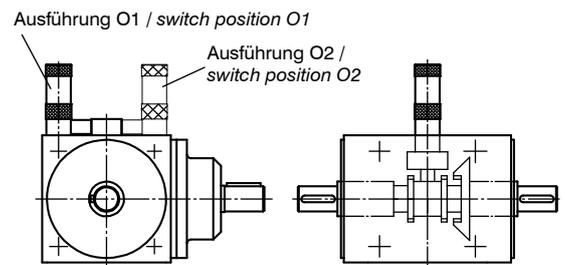
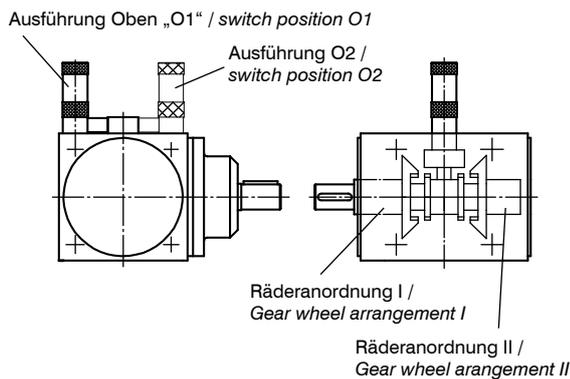
S 507 N1

S 507 N1



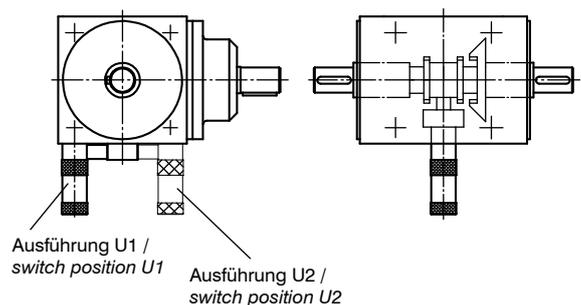
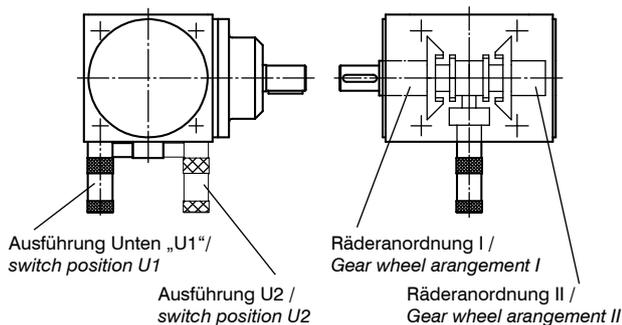
S 507 O1 oder/or O2

S 507 O1 oder/or O2



S 507 U1 oder/or U2

S 507 U1 oder/or U2



Güteklasse 1/ Quality 1:	Hochgenauigkeitsgetriebe mit gesondert gefertigten und vermessenen Radsätzen (HPG-S-Verfahren), Wellen und Wälzlagern. Lieferung einschließlich Prüfprotokoll.	<i>High precision gearboxes with specially processed and tested gear wheel sets (HPG-S processing), shafts and roller bearings, Delivery includes testing protocol.</i>
Güteklasse 2/ Quality 2:	Genauigkeitsgetriebe mit ausgesuchten Radsätzen (max. Rundlauffehler 0,02 mm). Das Verdrehspiel ist auf optimale Rundlaufgleichförmigkeit eingestellt; auf Wunsch auch minimales Verdrehspiel erhältlich. Lieferung einschließlich Prüfprotokoll.	<i>Precision gearboxes with chosen gear wheel sets (max. concentricity deviation of 0.02 mm). The backlash is optimized to best transmission error; minimal backlash possible on request. Delivery includes testing protocol.</i>
Güteklasse 3/ Quality 3:	Standardgetriebe mit normalem Verdrehspiel. Lieferung ohne Prüfprotokoll. Auf Wunsch auch minimales Verdrehspiel erhältlich.	<i>Standard gearboxes with normal backlash. Delivery without a testing protocol. Minimal backlash possible on request.</i>

Klassifizierung der Getriebe über die Rundlaufgenauigkeit / Classification regarding transmission error

Getriebegröße / Gearbox size	Teilkreis des großen Kegelrades / Pitch circle of big spiral bevel gear $\varnothing d_0$ [mm]	Fehler in Winkelminuten F_i / Transmission error in arc minutes F_i Güteklasse / Quality			1 Winkelminute im Teilkreis / 1 arc minute in the pitch circle is
		1	2	3	
00	50	<2,5	2,5-4,5	>4,5	0,0073 mm
01	80	<2,3	2,3-4,0	>4,0	0,0116 mm
A1	100	<2,3	2,3-4,0	>4,0	0,0145 mm
B1	125	<2,1	2,1-4,0	>4,0	0,0182 mm
C1	150	<2,1	2,1-3,8	>3,8	0,0218 mm
D1	190	<2,0	2,0-3,5	>3,5	0,0276 mm
E1	225	<2,0	2,0-3,5	>3,5	0,0327 mm
F1	300	<2,0	2,0-3,5	>3,5	0,0436 mm
Qualität entsprechend / Quality according to DIN 3965		≥ 4	$\geq 5-6$	≥ 7	-

Die Werte für Güteklasse 1 gelten für alle Übersetzungen. Bei den Übersetzungen ungleich $i \neq 1:1$ kann der Wert F_i in den Güteklassen 2 und 3 bis zu zwei Minuten von den oben angegebenen Tabellenwerten abweichen. Bitte erfragen Sie die nicht genannten Werte in unserem Verkauf. Bei höheren Übersetzungen lassen sich im Einzelfall durch maschinelle Einschränkungen nicht alle angegebenen Werte erreichen.

Quality 1 data refers to all ratios. In respect to ratios of $i \neq 1:1$ and qualities 2 to 3, F_i may differ from the above-given data by up to two arc minutes. For data not mentioned above, please refer to our sales department. Gearboxes with higher ratios may not be available in all qualities due to machine-precision restrictions.

Zul. Radialbelastung F_r in N an Wellenzapfen d_1 und d_2
Permissible radial load F_r [N] at shafts d_1 and d_2

Getriebegröße Gearbox Size	bei $i = n_1:n_2 = 1:2$ bis / up to 3:1		bei $i = n_1:n_2 = 4:1$ bis / up to 6:1	
	d_1	d_2	d_1	d_2
00	300	300	230	-
01	1100	1100	1000	1100
A1	1500	2700	1300	2700
B1	2000	3700	1700	3700
C1	3250	5000	2200	5000
D1	3800	7500	2500	7500
E1	4500	9200	3000	9200
F1	7000	12000	3700	12000

Zulässige Belastungen sind Richtwerte / Permissible loads represent approximate values.
 Zulässige Axialbelastung auf Anfrage / Permissible axial loads on request.

Getriebegröße Gearbox Size	Normalausführung Standard Version	AluAusführung Aluminium Version	Getriebegröße Gearbox size	kg	Getriebegröße Gearbox size	kg
	kg	kg				
00	5	3	-	-	-	-
01	11	7	S 01	12,5	W 01	15
A1	21	12	S A1	25	W A1	29,5
B1	36	23	S B1	42	W B1	50
C1	64	44	S C1	75	W C1	88
D1	124	-	S D1	145	W D1	172
E1	250	-	S E1	295	W E1	350
F1	455	-	S F1	535	W F1	630

Schmierstoffe und Füllmengen/ *Lubricants and Lubricant Quantities*

Die Auswahl der Schmierstoffe und deren Viskosität erfolgte unter Berücksichtigung von Bauart, Umfangsgeschwindigkeit, Zahnspiel und Betriebstemperatur der Getriebe. Die laufgeprüften Spiralkegel-Getriebe werden mit der erforderlichen Ölfüllung, und zwar mit mineralischem CLP-Öl nach DIN 51517 der ISO VG 46, ausgeliefert. Bei niedrigen Drehzahlen wird Getriebe-Fließfett GP 00 nach DIN 51826 empfohlen und auf Kundenwunsch vorgesehen. Die Getriebe sind damit universell einsetzbar und können überall sofort angeschlossen werden. Zur Kontrolle des Ölspiegels dient ein umsetzbares Ölauge, welches der jeweiligen Einbaulage angepasst werden kann. Da man sehr oft an Ort und Stelle die Einbauverhältnisse ersieht, muss im Bedarfsfall ein Monteur die entsprechende Verschluss-Schraube M 30 x 1,5 mit dem Ölschauglas austauschen bzw. umwechseln. Ölauge und Verschluss-Schraube sind mit O-Ringen abgedichtet. Je nach Betriebsbedingungen sollte die Ölfüllung nach ca. 2000 Stunden gewechselt werden. Zur Verlängerung der Ölwechselintervalle können die Getriebe auf Wunsch mit vollsynthetischem Öl ausgeliefert werden. Bei Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass drehende oder erwärmte Teile nicht berührt werden können.

Fettschmierung/ *Grease Lubrication*

0 bis 3 m/sec Umfangsgeschwindigkeit der Spiralkegelräder.

0 up to 3 m/ sec circumferential speed of spiral bevel gear wheel.

Die Umfangsgeschwindigkeit kann mithilfe der Teilkreisdurchmesser auf Seite 23 berechnet werden.

Circumferential speed may be calculated using the pitch diameter on page 23.

Erstbefüllung/ *initial fill:*

Aral Aralub FDP 00

Aral Bezugsquellen/ *source of supply:*

www.aral-lubricants.de

The selection of lubricants and their degree of viscosity were made taking into account the design, circumferential speed, backlash of the teeth and operating temperature of the gearboxes. The spiral bevel gears are delivered after being tested and are filled with mineral CLP oil DIN 51517 from ISO VG 46. If the rotation speed is low, it is recommended to take gearbox grease GP 00 according to DIN 51826 by customer requirement. They are universally applicable units and can be fitted anywhere immediately. The oil level is checked by means of a detachable oil gauge which must be fitted to suit the assembled position of the gearbox. Since in most cases only an on-the-spot assessment of the assembly arrangement is possible, your fitter, if necessary, will have to remove one of the M 30 x 1,5 oil plugs and locate the oil gauge in a suitable position. The oil gauge and oil plugs are sealed with O-rings. The oil should be changed approximately every 2000 running hours. For longer oil change interval the gearboxes can be delivered with fully synthetic oil, in case of need. Installation must ensure that no contact is possible with rotating or hot parts during operation.

Tauchschmierung/ *Splash Lubrication*

Bis 15 m/ sec Umfangsgeschwindigkeit der Spiralkegelräder

Up to 15 m/ sec circumferential speed of spiral bevel gear wheel.

Über 15 m/sec wird Einspritzschmierung empfohlen.

Over 15 m/sec injection lubrication is recommended. Die Umfangsgeschwindigkeit kann mithilfe der Teilkreisdurchmesser auf Seite 23 berechnet werden.

Circumferential speed may be calculated using the pitch diameter on page 23.

Erstbefüllung/ *initial fill:*

Aral Degol BG 46

Aral Bezugsquellen/ *source of supply:*

www.aral-lubricants.de

Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, sollte der eingefüllte Ölstand stets gehalten werden. Bei zu kleinem Ölstand tritt unzureichende Kühlung des Kegeltriebs und Mangelschmierung ein. Bei zu hohem Ölstand wird das Öl sehr stark durchgewirbelt, die Planschverluste und die Temperatur des Öles erhöhen sich dadurch unnötig.

To ensure operational reliability the quantity of oil should not be changed. If the oil level is too low inadequate cooling and insufficient lubrication of the bevel pinion will occur. If the oil level is too high, strong oil turbulence is created with the result that churning losses and oil temperature rise unnecessarily.

Getriebegröße Gearbox size	$i = 1:1$ Ltr.	$i \leq 1:1$ Ltr.
00	0,10	0,10
01	0,25	0,25
A1	0,60	0,60
B1	0,75	1,10
C1	1,50	2,25
D1	3,00	4,50
E1	8,00	11,00
F1	13,00	23,00

Die Mengenangaben sind ca. Werte.
Bei der Ölmenge ist das Schauglas maßgebend.

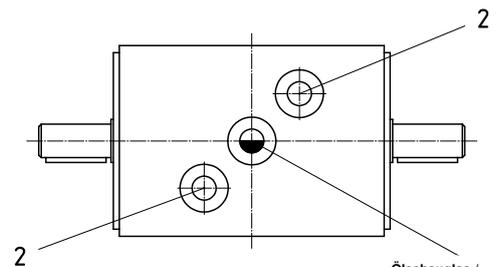
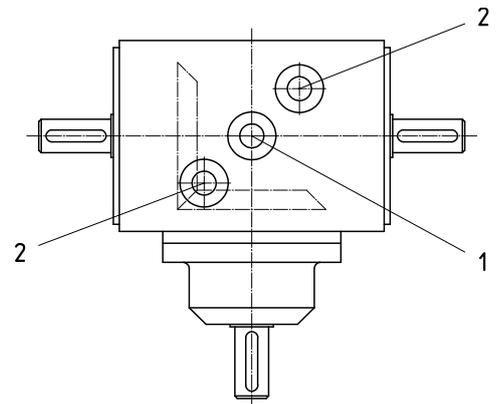
*Listed quantities are approximate values.
Oil-level sight glass is relevant for measuring quantity.*

**Lage der Öl- Ein- und Ablassschrauben /
Positions of Oil Screw plugs**

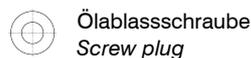
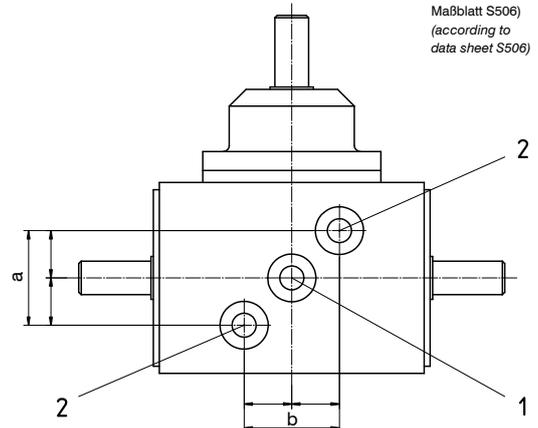
Verschlusschraube DIN 908 / Screw Plug according to DIN 908	Abmaße / Dimensions						
	Getriebegröße / Gearbox size	Stck.	Pos. 1	Stck.	Pos. 2	a	b
	00	2	R 3/4" *	6	M 12 x 1,5	39,6	39,6
	01	2	M 30 x 1,5	6	M 12 x 1,5	58	67
	A1	2	M 30 x 1,5	6	M 12 x 1,5	90	70
	B1	2	M 30 x 1,5	6	M 30 x 1,5	100	68
	C1	2	M 30 x 1,5	6	M 30 x 1,5	110	98
	D1	2	M 30 x 1,5	6	M 30 x 1,5	146	134
	E1	2	M 42 x 1,5	6	M 42 x 1,5	180	168
	F1	2	M 48 x 1,5	6	M 48 x 1,5	120	230

* Achtung! Entgegengesetzte Schraubendiagonale.
Verschlusschraube Pos. 1 nicht nach DIN 908.

* Attention! Oposite diagonal of screws.
Screw plug position 1 not according to DIN 908.



Ölschauglas /
Oil gauge
(Lage nach
Maßblatt S506)
(according to
data sheet S506)



Bei den **Standardgetrieben der Größe 00; 01 und A1** wird das Ölschauglas in der Mitte des Getriebegehäuse und zwar gegenüber des Wellenzapfens d1 angeordnet und unabhängig von der Übersetzung bis zur Mitte des Schauglases aufgefüllt.

Bei den **Getriebegrößen B1; D1; E1; F1** werden die Ölschaugläser je nach Getriebebestellung stets an der untersten Verschraubung montiert und das Öl bis Mitte des Schauglases aufgefüllt. Bei einer Übersetzung $i \neq 1:1$ muss das Ölschauglas in der Mitte des Gehäuses angebracht sein. Liegen andere Einbauverhältnisse wie untenstehend vor, ist das mit O-Ring abgedichtete Ölschauglas umzusetzen. Zur Vereinfachung kann bereits in der Bestellung die nachstehende Bezeichnungsweise über die Stellung des Ölschauglases aufgegeben werden.

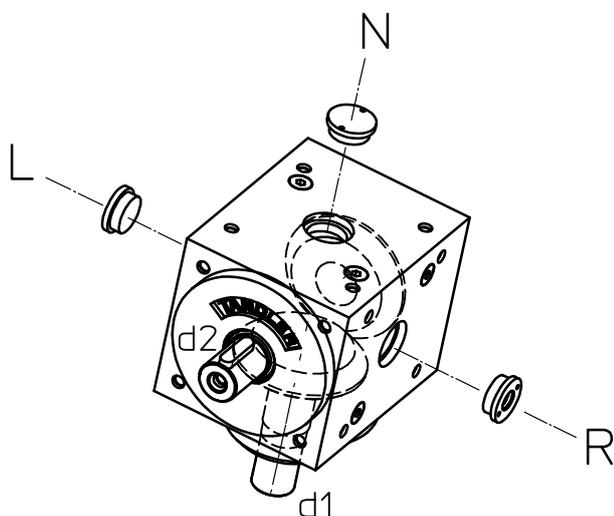
Da alle Flächen des Gehäuses bearbeitet und mit Ölabblass- und Ölschauglasverschraubungen ausgestattet sind, ist auf Wunsch auch eine vom Standard abweichende Einbaulage möglich.

In standard gearboxes sized 00; 01 and A1 the oil-level gauge is located in the centre of the gearbox opposite shaft journal d1. The correct oil level is half-way up the oil-level gauge, irrespective of the gear ratio.

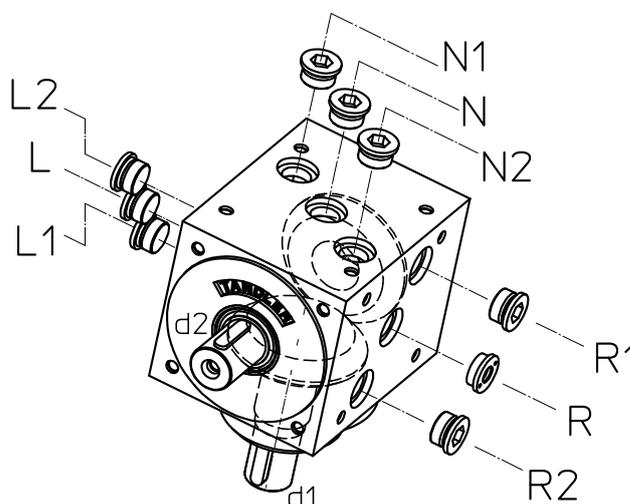
With gearbox sizes B1; C1; D1; E1 and F1, the oil-level gauges are always mounted on which ever screw connection is the lowest according to the position of the gearbox and oil should reach half-way up the gauge. If $i \neq 1:1$ oil level gauge has to be in the middle of the gearbox. If the gearbox is installed in one of the positions shown below, the oil level gauge with O-ring seal must be repositioned. To make things simpler the position of the oil level gauge may be specified using the following designations shown in the diagrams when an order is placed.

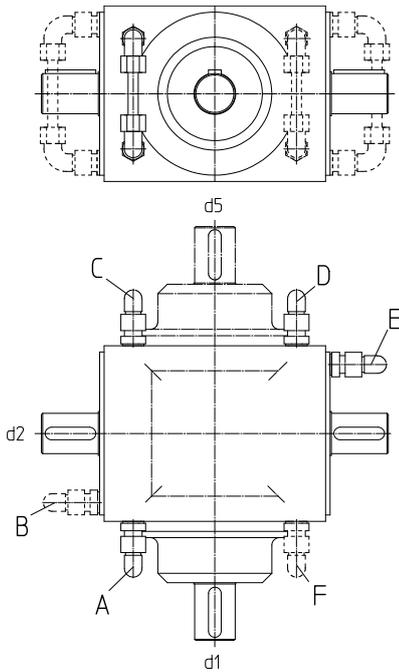
Special position of the oil gauge is possible as all surfaces are processed and feature screw plugs and oil gauge screws.

Getriebegröße 00 - A1
Gearbox size 00 - A1



Getriebegröße B1 - F1
Gearbox size B1 - F1





Sofern Einweg-Abzweiggetriebe liegend eingesetzt sind, die Wellen demnach horizontale Lage haben, sind Winkelölstandsanzeiger (wie nebenstehend) zu empfehlen. Um die Lage des Winkelölstandsanzeigers der vorhandenen Konstruktion anzupassen, muss uns die entsprechende Ausführung (z.B. A, wie zeichnerisch dargestellt) aufgegeben werden.

If one-way auxiliary gearboxes are installed horizontally, the shafts are also horizontal and an oil level sight glass as shown is recommended. In order to position the oil gauge correctly in relation to the particular gearbox design, the particular gearbox version (e. g. A, as shown in the drawing) has to be quoted.

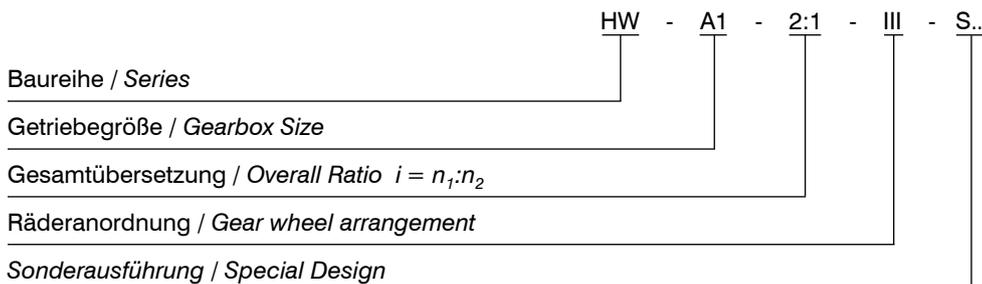
Ansonsten kommen die Getriebe – wenn nichts anderes vereinbart – mit der jeweiligen Öfüllung zur Auslieferung. (Ausführung B + E ab Type C1).

Unless otherwise agreed, the gearboxes are supplied with oil filler elbow in the normal position (Version B + E from type C1 onwards).

Further positions on request.

Weitere Positionen auf Anfrage.

Bestellbeispiel / *Order Example*



Erforderliche Zusatz-Angaben bei der Bestellung:

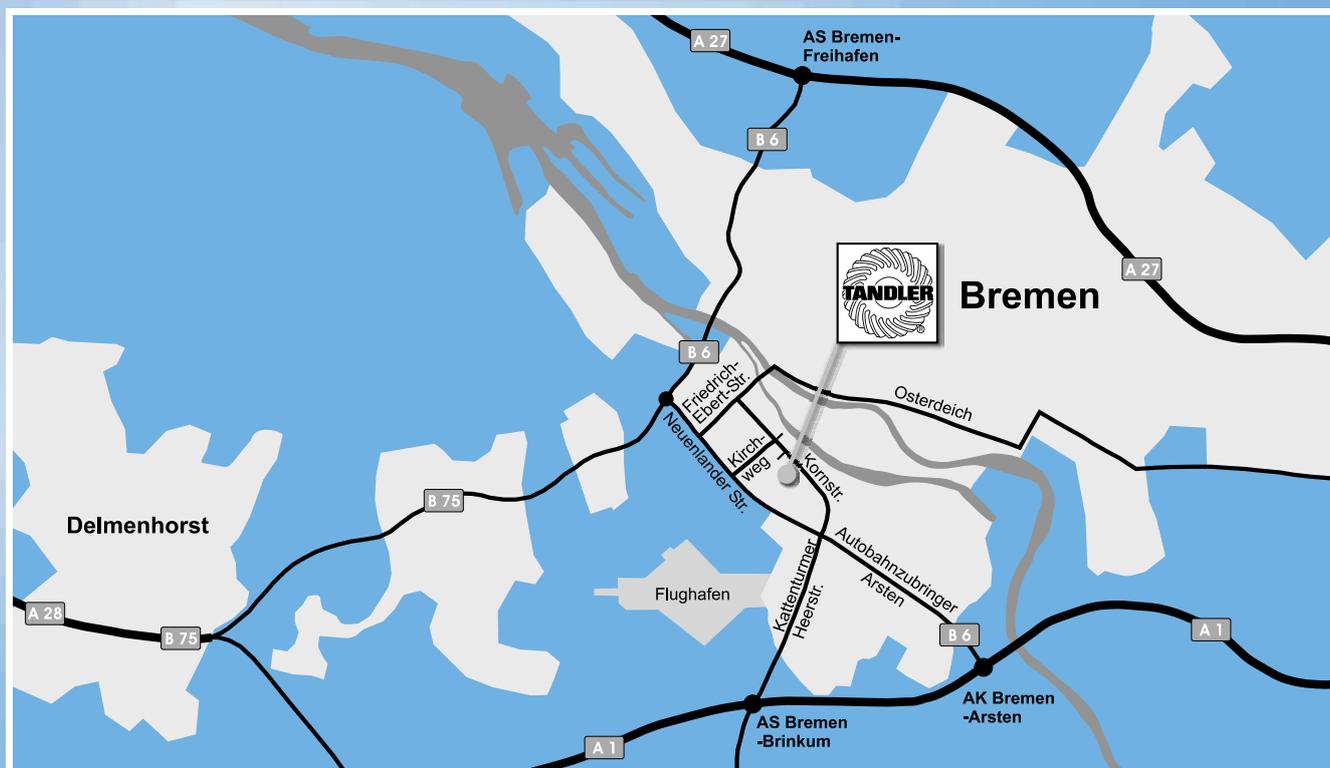
- Drehzahlen
- Einbaulage (Wellen horizontal oder vertikal)
- außergewöhnliche Umgebungsbedingungen

Necessary, supplementary data for your inquiry:

- speed
- Position of gears (shafts horizontal or vertical)
- Special service environment

Produktmerkmale / *Product Characteristics*

- Hochleistungsgetriebe mit geräuscharmem Lauf
- Hohe Genauigkeit und Rundlaufgleichförmigkeit
- Kleinst mögliche Verdrehspiele
- Spiralkegelräder aus legiertem Einsatzstahl, gehärtet und auf bestes Tragbild geläppt
- Alle Radsätze können in Palloid-, Zylo-Palloid oder HPG-S gefertigt werden
- Hochgenauigkeitswälzlager nach TANDLER-Werks-Norm SQ47 (P5)
- *High Performance Gearboxes - Quiet Operation*
- *High Precision and Concentricity*
- *Minimal Backlash*
- *Spiral bevel gears from Alloy Carburized Steel, Hardened and Lapped to give Best Surface Contact*
- *All gear sets may be processed with Palloid, Cyclo Palloid and HPG-S cutting*
- *High Precision Bearings to TANDLER Works Standard SQ47 (P5)*



**TANDLER Zahnrad- und Getriebefabrik
GmbH & Co. KG**

Kornstraße 297-301
D-28201 Bremen
Deutschland / Germany

Tel.: +49 (0) 421 - 53 63 6
Fax: +49 (0) 421 - 53 63 801

tandler@tandler.de
www.tandler.de

Technische Änderungen vorbehalten. / *Technical data is subject to changes.*