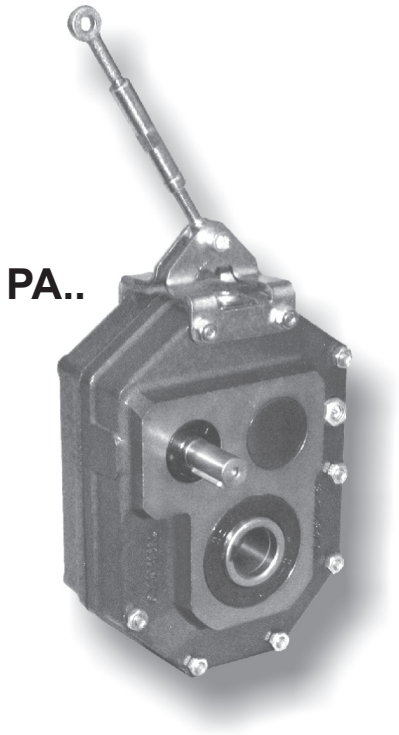
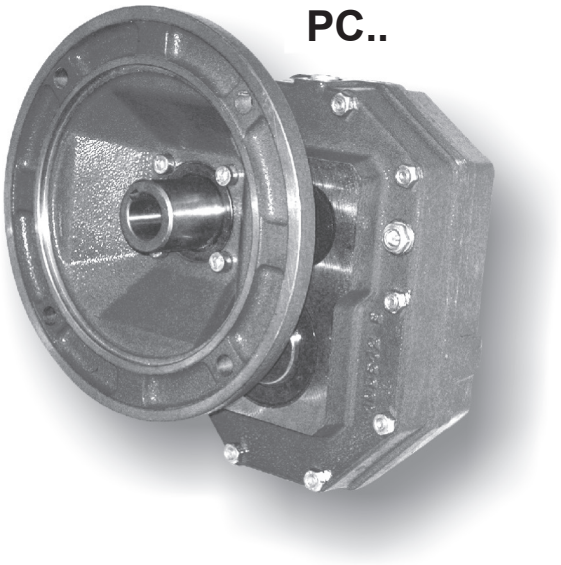
4.0 RIDUTTORI PENDOLARI P — *P SHAFT-MOUNTED GEARBOX* — AUFSTECKGETRIEBE P

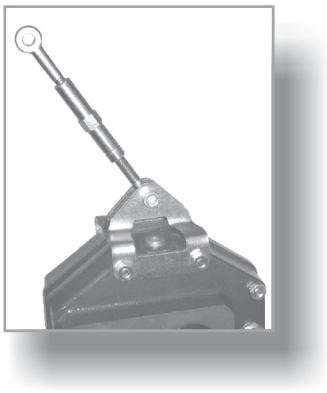
4.1	Caratteristiche	*Characteristics*	Merkmale	70
4.2	Designazione	*Designation*	Bezeichnung	71
4.3	Velocità in entrata	*Input speed*	Antriebsdrehzahl	71
4.4	Rendimento	*Efficiency*	Wirkungsgrad	71
4.5	Potenza termica	*Thermal power*	Thermische Leistung	72
4.6	Dati tecnici	*Technical data*	Technische Daten	72
4.7	Momenti d' inerzia	*Moments of inertia*	Trägheitsmoment	73
4.8	Dimensioni	*Dimensions*	Abmessungen	74
4.9	Accessori	*Accessories*	Zubehör	75
4.10	Giochi angolari	*Angular backlash*	Winkelspiel	77
4.11	Lubrificazione	*Lubrication*	Schmierung	78
4.12	Carichi radiali e assiali	*Radial and axial loads*	Radial- und Axialbelastungen	79
4.13	Lista parti di ricambio	*Spare parts list*	Ersatzteilliste	80

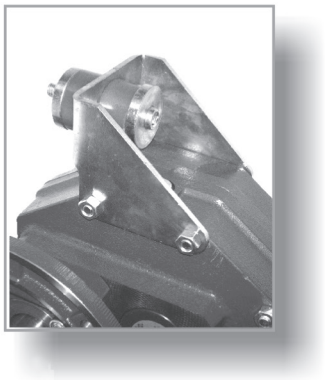
PA..



PC..







11/2018

4.1 Caratteristiche

- Costruiti in 6 grandezze ad una riduzione e in 6 grandezze a due riduzioni.
- Sono previsti due tipi di entrata: una con albero entrata sporgente e una con predisposizione attacco motore compatta per l'accoppiamento a motori elettrici flangiati IEC.
- Il corpo riduttore in ghisa meccanica EN GJL 200 UNI EN 1561 abbondantemente nervato all'interno e all'esterno per garantire la rigidità possiede un'unica camera di lubrificazione che garantisce una maggiore dissipazione termica e una migliore lubrificazione di tutti gli organi interni.
- Gli ingranaggi cilindrici, a dentatura elicoidale, sono costruiti in acciaio 16NiCr4, 18NiCrMo5 o 20MnCr5 UNI EN 10084 cementati e temprati, tutti rettificati entro la classe di qualità 6 della DIN 3962.
- L'albero lento cavo di serie in acciaio costruito con fori di vari diametri, la possibilità di montare una flangia uscita sul fianco opposto all'albero entrata, l'ancoraggio tramite un tenditore o un braccio di reazione e la predisposizione per il montaggio del dispositivo antiritorno esaltano le prestazioni di questi riduttori facilitandone l'installazione in molteplici applicazioni.
- Il corpo riduttore, le flange ed i coperchi vengono verniciati esternamente di colore BLU RAL 5010.

4.1 Characteristics

- *Built in 6 sizes with a single reduction stage and in 6 sizes with two reduction stages.*
- *Two input types are available: one with projecting input shaft and one with compact motor coupling for mounting to IEC flanged electric motors.*
- *The gear unit body in engineering cast iron, EN GJL 200 UNI EN 1561 internally and externally ribbed to guarantee rigidity has a single lubrication chamber to guarantee an improved heat dissipation and a better lubrication of all the internal components.*
- *The helical spur gears are built in 16NiCr4, 18NiCrMo5 or 20MnCr5 UNI EN 10084 quench-hardened and case-hardened steel, all ground according to quality 6 DIN 3962.*
- *The standard hollow output shaft made of steel and available with holes of various diameters, the possibility of mounting an output flange on the side opposite the input shaft, anchorage through either a tensioner or a torque arm, the possibility of mounting a backstop device, make these gearboxes highly efficient and facilitate their installation in various applications.*
- *Gearbox housing, flanges and covers are externally painted with BLUE RAL 5010.*

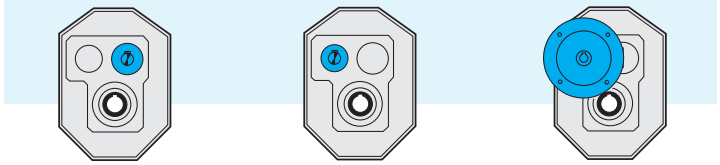
4.1 Merkmale

- Die Getriebe sind in 6 Baugroßen mit 2 Untersetzungsstufen und in 6 Baugrößen zu je 2 Untersetzungsstufen ausgeführt.
- Zwei Antriebsarten (Getriebeeingang) sind lieferbar: Eingangswelle, Motoranbau mit Glocke und Kuplung, Motor Direktanbau.
- Das Getriebegehäuse aus Maschinenguß EN GJL 200 UNI EN 1561 ist sowohl innen als auch außen mit Rippen versehen. Diese gewährleisten die Steifheit. Die einzige Schmierkammer gewährleistet eine höhere Wärmedissipation und eine bessere Schmierung aller inneren Elemente.
- Die Schrägstirnräder bestehen aus einsatz-und abschreckgehärtetem 16NiCr4, 18NiCrMo5-oder 20MnCr5-Stahl UNI EN 10084, geschliffen innerhalb Qualitaetsklasse 6 der Spez. DIN 3962.
- Die serienmäßige Abtriebshohlwelle aus Stahl, die auch mit Bohrungen verschiedener Durchmesser erhältlich ist, die Möglichkeit der Montage eines Abtriebsflansches gegenüber der Abtriebswelle, die Befestigung mittels Spannvorrichtung bzw. Drehmomentstütze, die Auslegung für Montage der Rücklaufsperre heben die Leistungen dieser Getriebe hervor und erleichtern die Einbau in unterschiedlichen Applikationen.
- Getriebegehäuse, Flansche und Deckel werden in BLAU RAL 5010 lackiert.

4.2 Designazione / *Designation* / Bezeichnung

Macchina / Machine / Maschine	Tipo entrata / *Input type* / Antriebsart	Grandezza / *Size* / Größe	Diametro albero lento / *Output shaft diameter* / Durchmesser der Abtriebswelle	Rotismo / *Gearing* / Räderwerk	Rapporto rid. / *Ratio* / *Untersetzungsverhältnis*	Predisposiz. / *Motor coupling* / Motoranschluss	Posizione di montaggio / *Mounting position* / Baulage	Flangia uscita / *Output flange* / Abtriebsflansch	Antiritorno / *Back-stop device* / Rücklaufsperre
P	**A**	**100**	**45**	**B**	**10/1**	**P.A.M.**	**VA**	**FLD**	**CW**
Riduttore pendolare *Shaft mounted gearbox* **Aufsteckgetriebe**	A C	63 80 100 125 160	D_2 25 ÷ 70	A B	i_n = 5 ÷ 63	63 ÷ 200	P1 P2 P3 P4 VA VB	FLD solo/*only*/nur **PC...B**	AW CW solo/*only*/nur **PA...B**

PA..A **PA..B** **PC..B**



4.3 Velocità in entrata / *Input speed* / Antriebsdrehzahl

Tutte le prestazioni dei riduttori sono calcolate in base ad una velocità in entrata di 1400 min^{-1}.
Tutti i riduttori ammettono velocità fino a 3000 min^{-1} anche se è consigliabile, dove l'applicazione lo permette, utilizzare valori inferiori a 1400 min^{-1}.
Nella tabella sottostante riportiamo i coefficienti correttivi della potenza in entrata P alle varie velocità riferita ad Fs = 1

All calculations of gear unit performance are based on an input speed of 1400 min^{-1}. All gear units permit speed up to 3000 min^{-1}, nevertheless it is advisable to keep below 1400 min^{-1}, depending on application.
The table below reports input power P corrective coefficients at the various speeds, with Fs = 1.

Bei der Berechnung der Getriebeleistungen wurde eine Antriebsdrehzahl von 1400 min^{-1} zugrunde gelegt.
Bei allen Getrieben sind Antriebsdrehzahlen bis 3000 min^{-1} möglich; es ist jedoch ratsam, die Drehzahlen unter 1400 min^{-1} zu halten, wenn die Anwendung es ermöglicht.
In der folgenden Tabelle finden Sie die Korrekturkoeffizienten für die Antriebsleistung P bei den verschiedenen Drehzahlen, bezogen auf Fs = 1.

Tab. 1

n_1 [min^{-1}]	3000	2800	2200	1800	1400	900	700	500
Pc (kW)	P x 1.9	P x 1.8	P x 1.48	P x 1.24	P x 1	P x 0.7	P x 0.56	P x 0.42

4.4 Rendimento / *Efficiency* / Wirkungsgrad

Il valore del rendimento dei riduttori può essere stimato con sufficiente approssimazione in base al numero di riduzioni, trascurando le variazioni non significative attribuibili alle varie grandezze e rapporti.

The efficiency value of the gear units can be estimated sufficiently well on the basis of the number of reduction stages, ignoring non-significant variations which can be attributed to the various sizes and ratios.

Der Wirkungsgrad der Getriebe kann mit ausreichender Annäherung aufgrund der Anzahl der Untersetzungsstufen ermittelt werden; dabei können die unwesentlichen Veränderungen, die auf die verschiedenen Größen und Untersetzungsverhältnisse zurückzuführen sind, außer acht gelassen werden.

η	**P...A**	**P...B**
	0.97	0.95

4.5 Potenza termica

I valori delle potenze termiche, Pt0 (kW), relative alle diverse grandezze di riduttori pendolari sono riportati nella tabella seguente in funzione della velocità di rotazione in entrata del riduttore.

4.5 Thermal power

The following table shows the values of thermal power P_{t0} (kW) for each gearbox size on the basis of rotation speed at gearbox input.

4.5 Thermische Leistung

Die folgende Tabelle enthält die Werte P_{t0} der thermischen Leistung (kW) je nach Getriebegröße und abhängig von Drehzahlen am Getriebeantrieb.

Tab. 2

n_1 [min^{-1}]	P_{t0} [kW] - Potenza Termica / *Thermal power* / Thermische Leistung									
	PA63A	PA63B	PA80A	PA80B	PA100A	PA100B	PA125A	PA125B	PA160A	PA160B
1400	4.6	3.2	8.3	5.9	12.7	8.9	18.5	13.1	29.0	20.5
2800	3.9	2.8	7.0	5.0	10.8	7.6	15.7	11.1	24.7	17.4

4.6 Dati tecnici

4.6 Technical data

4.6 Technische Daten

P	n_1 = 1400			PC				PA	
	in	ir	n_2 rpm	T_2 Nm	P1 kW	FS'	IEC	T_{2M} Nm	P kW
63A	5	5.09	275					190	5.6
	6.3	6.10	230					180	4.5
	8	7.89	177					170	3.3
63B	10	10.35	135	121	1.8	1.9		230	3.4
	12.5	13.18	106	154	1.8	1.6	63 71 80 90 (B5)	240	2.8
	16	15.79	89	184	1.8	1.4		250	2.4
	20	20.33	69	237	1.8	1.1		260	2.0
	25	25.88	54	252	1.5	1.1	80 (B14)	270	1.6
	31.5	31.01	45	221	1.1	1.3		280	1.4
	40	40.10	35	234	0.9	1.2		270	1.0
80A	5	5.09	275					380	11.3
	6.3	6.10	230					360	8.9
	8	7.89	177					340	6.5
80B	10	10.20	137	264	4	1.7		460	7.0
	12.5	12.98	108	337	4	1.4		480	5.7
	16	15.56	90	403	4	1.2	71 80 90 100 112 (B5)	500	5.0
	20	20.36	69	520	4	1.0		520	4.0
	25	24.40	57	474	3	1.1		540	3.4
	31.5	31.05	45	443	2.2	1.3		560	2.8
	40	37.21	38	530	2.2	1.0	90 • (B14)	540	2.2
	50	48.12	29	468	1.5	1.1		520	1.7
	63	62.23	22	444	1.1	1.1		500	1.2
100A	5	5.09	275					760	22.6
	6.3	6.10	230					720	17.8
	8	7.89	177					680	13.0
100B	10	10.20	137	608	9.2	1.5		920	13.9
	12.5	12.98	108	774	9.2	1.2		960	11.4
	16	15.56	90	927	9.2	1.1		1000	9.9
	20	20.36	69	990	7.5	1.1	80 90 100 112 132 (B5)	1040	7.9
	25	24.40	57	870	5.5	1.2		1080	6.8
	31.5	31.05	45	1107	5.5	1.0		1120	5.6
	40	37.21	38	965	4	1.1		1080	4.5
	50	48.12	29	936	3	1.1		1040	3.3
	63	62.23	22	887	2.2	1.1		1000	2.5

P	n_1 = 1400			PC				PA	
	in	ir	n_2 rpm	T_2 Nm	P1 kW	FS'	IEC	T_{2M} Nm	P kW
125A	5	5.09	275					1520	45.1
	6.3	6.10	230					1440	35.7
	8	7.89	177					1360	26.1
125B	10	10.20	137	1454	22	1.3		1840	27.8
	12.5	12.98	108	1851	22	1.0		1920	22.8
	16	15.56	90	1865	18.5	1.1		2000	19.8
	18*	17.34	81	2072	18.5	1.1		2200	19.5
	20	20.36	69	1979	15	1.1	80 90 100 112 132 160 180 (B5)	2080	15.8
	25	24.40	57	1739	11	1.2		2160	13.7
	31.5	31.05	45	2214	11	1.0		2240	11.1
	35*	34.62	40	2087	9.2	1.1		2350	10.5
	40	37.21	38	2160	9.2	1.0		2160	9.2
	45*	41.48	34	2001	7.5	1.1		2280	8.5
	50	48.12	29	1715	5.5	1.2		2080	6.7
	56*	53.64	26	1396	4	1.2		1740	5.0
	63	62.23	22	1613	4	1.2		2000	5.0
160A	5	5.09	275					3040	90.2
160B	10	10.20	137	1983	30	1.9		3680	55.7
	12.5	12.98	108	2524	30	1.5		3840	45.6
	16	15.56	90	3024	30	1.3		4000	39.7
	18*	17.34	81	3360	30	1.3		4350	39.0
	20	20.36	69	3959	30	1.0		4160	31.5
	25	24.40	57	3479	22	1.2	100 112 132 160 180 200 (B5)	4320	27.3
	31.5	31.05	45	4427	22	1.0		4480	22.3
	35*	34.62	40	4196	18.5	1.1		4480	20.0
	40	37.21	38	3617	15	1.2		4320	17.9
	45*	41.48	34	4003	15	1.1		4430	16.5
	50	48.12	29	3430	11	1.2		4160	13.3
	56*	53.64	26	3210	9.2	1..1		3450	9.9
	63	62.23	22	3710	9.2	1.1		4000	9.9

• Flange quadrate / *Square flanges* / Viereckige Flansche

*** Rapporti speciali / *Special ratios* / Sonderverhältnisse**

Verifica termica necessaria / *Thermal rating needed* / Thermische - Prüfung erforderlich

4.7 Momenti d'inerzia [Kg.cm²] (riferiti all'albero veloce in entrata)

4.7 *Moments of inertia [Kg.cm²] (referred to input shaft)*

4.7 Trägheitsmoment [Kg.cm²] (bez. Antriebswelle)

63A	i_n	PA
	5	1.09
	6.3	0.86
	8	0.62

63B	i_n	PA	PC			
			IEC B5			
			63	71	80	90
	10	0.79	0.87	1.01	1.38	1.43
	12.5	0.73	0.81	0.95	1.33	1.38
	16	0.70	0.77	0.92	1.30	1.35
	20	0.33	0.40	0.54	0.92	0.97
	25	0.31	0.39	0.53	0.91	0.95
	31.5	0.30	0.38	0.52	0.90	0.95
	40	0.30	0.37	0.51	0.89	0.94

80A	i_n	PA
	5	3.45
	6.3	2.60
	8	1.87

80B	i_n	PA	PC			
			IEC B5			
			71	80	90	100-112
	10	2.94	3.40	3.57	3.95	4.79
	12.5	2.77	3.23	3.40	3.77	4.61
	16	2.65	3.11	3.28	3.66	4.49
	20	1.22	1.68	1.85	2.23	3.07
	25	0.95	1.45	1.62	1.99	2.83
	31.5	0.91	1.42	1.59	1.96	2.80
	40	0.89	1.39	1.56	1.94	2.78
	50	0.88	1.38	1.55	1.93	2.76
	63	0.63	1.16	1.33	1.71	2.55

100A	i_n	PA
	5	10.09
	6.3	7.40
	8	5.26

100B	i_n	PA	PC			
			IEC B5			
			80	90	100-112	132
	10	9.58	11.01	10.88	11.83	14.97
	12.5	8.72	10.15	10.02	10.98	14.12
	16	8.32	9.75	9.62	10.57	13.71
	20	3.91	5.08	4.95	5.90	9.04
	25	3.04	4.27	4.14	5.10	8.24
	31.5	2.89	4.12	3.99	4.95	8.09
	40	2.82	4.05	3.92	4.88	8.02
	50	2.77	4.00	3.87	4.83	7.97
	63	1.95	3.28	3.15	4.11	7.24

125A	i_n	PA
	5	28.98
	6.3	22.22
	8	15.91

125B	i_n	PA	PC					
			IEC B5					
			80	90	100-112	132	160	180
	10	28.02	29.78	29.65	29.79	32.99	37.41	40.43
	12.5	25.22	26.98	26.85	26.98	30.18	34.61	37.63
	16	24.17	25.93	25.80	25.94	29.14	33.56	36.58
	18*	23.50	25.26	25.13	25.27	28.47	32.89	35.91
	20	11.08	12.52	12.39	12.53	15.73	20.15	23.17
	25	8.65	10.19	10.06	10.20	13.40	17.83	20.84
	31.5	8.16	9.70	9.57	9.71	12.91	17.34	20.35
	35*	9.95	11.39	11.26	11.40	14.60	19.02	22.04
	40	7.98	9.52	9.39	9.53	12.73	17.15	20.17
	45*	7.86	9.40	9.27	9.41	12.61	17.04	20.05
	50	7.83	9.37	9.24	9.38	12.58	17.01	20.02
	56*	5.44	7.30	7.17	7.31	10.51	14.93	17.95
	63	5.42	7.28	7.16	7.29	10.49	14.92	17.94

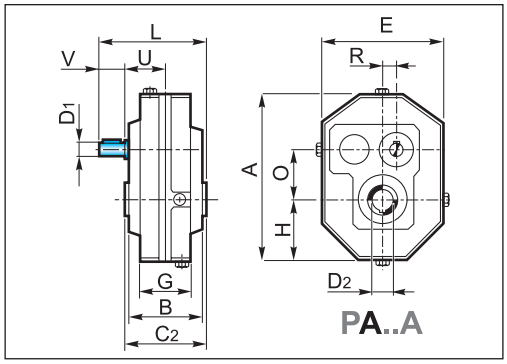
160A	i_n	PA
	5	93.17

160B	i_n	PA	PC				
			IEC B5				
			110-112	132	160	180	200
	10	87.64	91.32	97.00	96.00	98.91	109.30
	12.5	78.05	81.74	87.42	86.42	89.33	99.72
	16	75.36	79.04	84.72	83.72	86.63	97.02
	18*	73.88	77.56	83.24	82.24	85.15	95.54
	20	34.51	37.42	43.10	42.10	45.01	55.40
	25	27.20	30.18	35.86	34.86	37.77	48.16
	31.5	25.53	28.51	34.19	33.19	36.10	46.49
	35*	31.06	33.96	39.65	38.65	41.56	51.94
	40	25.06	28.03	33.72	32.72	35.63	46.01
	45*	24.80	27.78	33.46	32.46	35.37	45.76
	50	24.52	27.50	33.18	32.18	35.09	45.48
	56*	17.24	21.15	26.83	25.83	28.74	39.13
	63	17.07	20.98	26.67	25.66	28.57	38.96

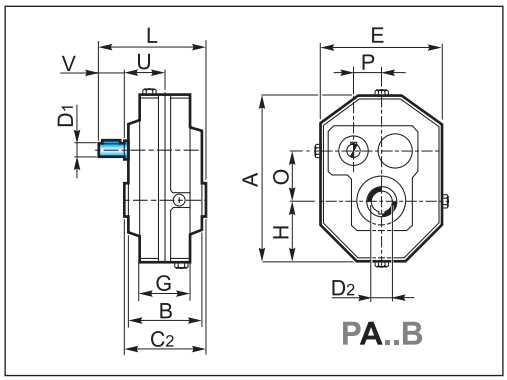
*** Rapporti speciali / *Special ratios* / Sonderverhältnisse**

4.8 Dimensioni — *4.8 Dimensions* — 4.8 Abmessungen

	PA...A - PA...B - PC...B													
	63			80			100		125		160			
A	194			266			331		405		510			
B	97			120			143		164		196			
C2	101			130			155		180		220			
$D2_{H7}$	25	28	30	30	35	38	40	45	50	55	60	65	70	
E	140			196			242		293		367			
G	68			82			100		118		146			
H	70			98			121		146.5		183.5			
O	61.5			79.5			99.5		123.5		157			
P	30.3			43.9			59.6		72.4		85.1			
R	17.7			20.1			22.4		29.6		41.9			

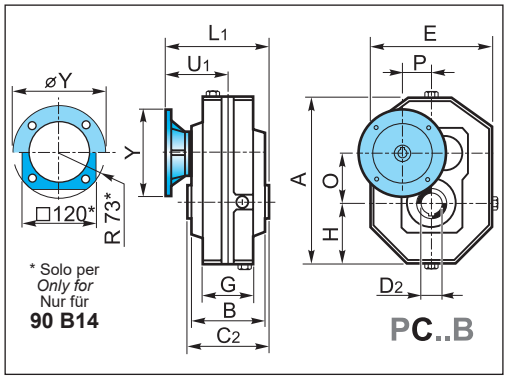


	PA...A				
$D1_{h6}$	19	24	28	38	48
V	40	50	60	80	80
L	157	194	229	281	342
U	66	79	91	111	152
kg	10	16	28	52	108
	PA...B				
$D1_{h6}$	14	19	24	28	38
V	30	40	50	60	80
L	138	171	206	241	301.5
U	51.5	66	78.5	91	111.5
kg	12	18	34	58	120



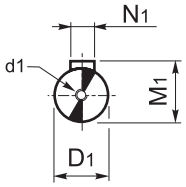
	PC...B							
	63				80			
IEC	63 B5	71 B5	80/90 B5	80 B14	71 B5	80/90 B5	*90 B14	100/112 B5
Y	140	160	200	120	160	200	120 / R 73	250
L1	141	148	168	168	173	193	193	203
U1	90.5	97.5	117.5	117.5	108	128	128	138

*** Flange quadrate / *Square flanges* / Viereckige Flansche**



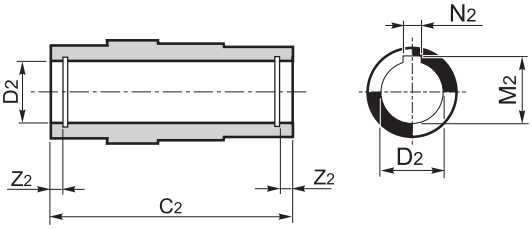
	PC...B										
	100			125				160			
IEC	80/90 B5	100/112 B5	132 B5	80/90 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	200 B5
Y	200	250	300	200	250	300	350	250	300	350	400
L1	221	231	253	244	254	276	306	298	318	348	348
U1	143.5	153.5	175.5	154	164	186	216	188	208	238	238

Albero entrata
Input shaft
Antriebswelle



	PA...A				
	63	80	100	125	160
$D1_{h6}$	19	24	28	38	48
d1	M8	M8	M8	M10	M12
M1	21.5	27	31	41	51.5
N1	6	8	8	10	14
	PA...B				
$D1_{h6}$	14	19	24	28	38
d1	M6	M8	M8	M8	M10
M1	16	21.5	27	31	41
N1	5	6	8	8	10

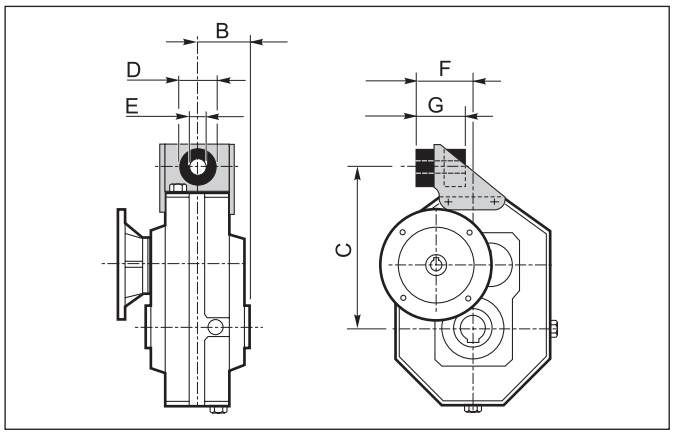
Albero uscita cavo
Hollow output shaft
Abtriebshohlwelle



	PA...A - PA...B - PC...B												
	63			80			100		125		160		
C2	101			130			155		180		220		
$D2_{H7}$	25	28	30	30	35	38	40	45	50	55	60	65	70
M2	28.3	31.3	33.3	33.3	38.3	41.3	43.3	48.8	54.3	59.3	64.4	69.4	79.4
N2	8	8	8	8	10	10	12	14	14	16	18	18	20
Z2	7.3	7.3	7.3	8.5	8.5	8.5	10.8	10.8	12	12	15.5	15.5	15.5

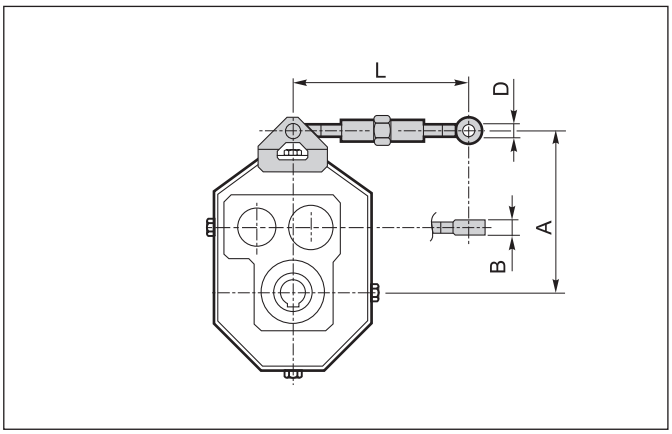
4.9 Accessori — *4.9 Accessories* — 4.9 Zubehör

Braccio di reazione — *Torque arm* — Drehmomentstütze



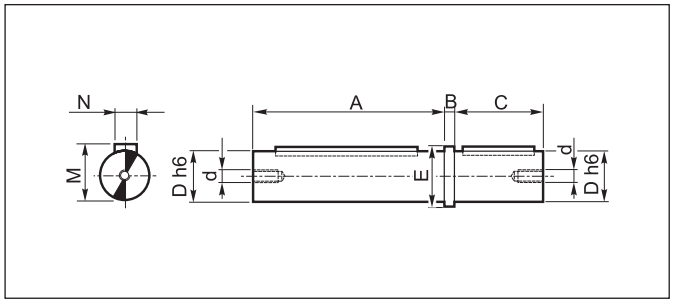
	PC...B				
	63	**80**	**100**	**125**	**160**
B	50.5	65	77.5	90	110
C	150	200	250	308	385
D	40	40	60	60	80
E	12.5	12.5	21	21	25
F	64.5	78	101	116	144
G	53	55	85	86	112

Tenditore — *Tensioner* — Spannvorrichtung



	PA..A - PA..B				
	63	**80**	**100**	**125**	**160**
A	151	199	254.5	314	393
B	8	10	12	14	16
D	8	10	12	14	16
Lmax.	264	264	266	270	272
Lmin.	206	204	218	214	222

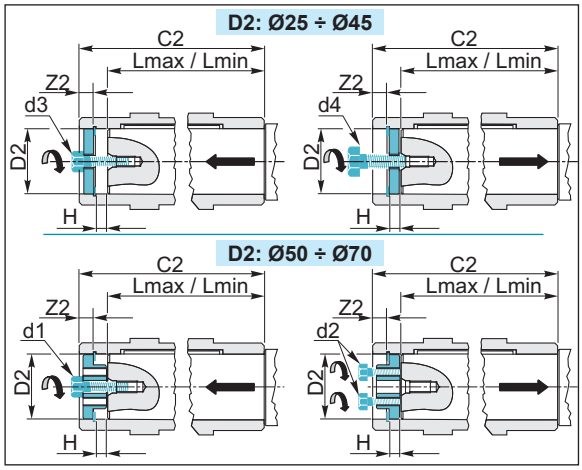
Albero lento — *Output shaft* — Abtriebswelle



	PA...A - PA...B - PC...B				
	63	**80**	**100**	**125**	**160**
A	100	129	154	179	219
B	5	6	8	10	12
C	50	60	80	100	125
D_{h6}	25	35	45	55	70
d	M8	M8	M10	M10	M12
E	32	43	53	65	80
M	28	38	48.5	59	74.5
N	8	10	14	16	20

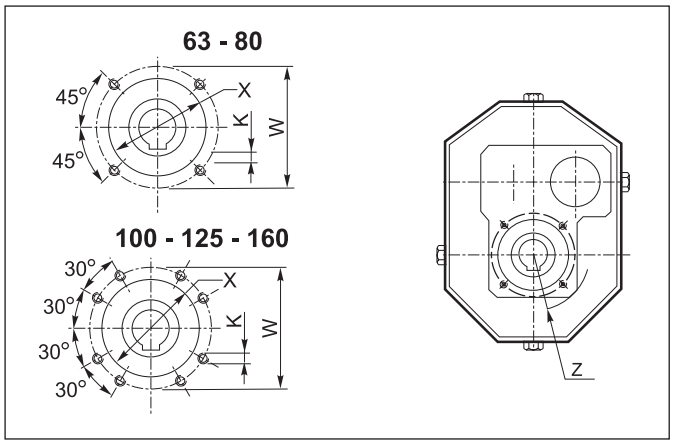
Materiale albero lento: **C45** - *Output shaft material:* ***C45*** - Material der Abtriebswelle: **C45**

Kit fissaggio e smontaggio riduttori con albero lento cavo — Kit for the mounting and dismounting of the gearboxes with hollow output shaft — Kit für Montage und Ausbau der Getriebe mit Abtriebshohlwelle



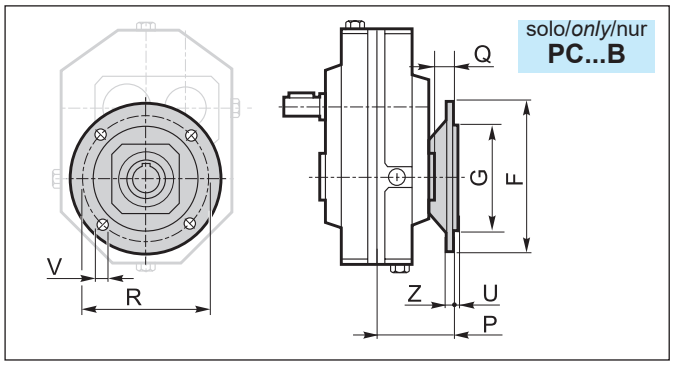
	P													
	63			**80**			**100**		**125**		**160**			
C2	101			130			155		180		220			
D2	25	28	30	30	35	38	40	45	50	55	60	65	70	
H	7			7	6.5		8		9		12	11.5	12	
d1	—			—			—		M10		M12			
d2	—			—			—		M8		M10			
d3	M8			M8			M8		—		—			
d4	M12			M12			M12		—		—			
Z2	7.2			8.7	8.4		10.7		11.9		15.9	15.4		
Lmax	84			112			133		156		189			
Lmin	79			107			128		149		182			

Predisposizione per flangia uscita — *Coupling for output flange* — Auslegung für Abtriebsflansch



	PA...A - PA...B - PC...B				
	63	80	100	125	160
K	M6 x 12	M10 x 12	M8 x 12	M10 x 15	M12 x 20
W	80	105	122	145	186
Z	50	64.5	72.5	90	110
X	62	80	100	120	136

Flangia uscita — *Output flange* — Abtriebsflansch



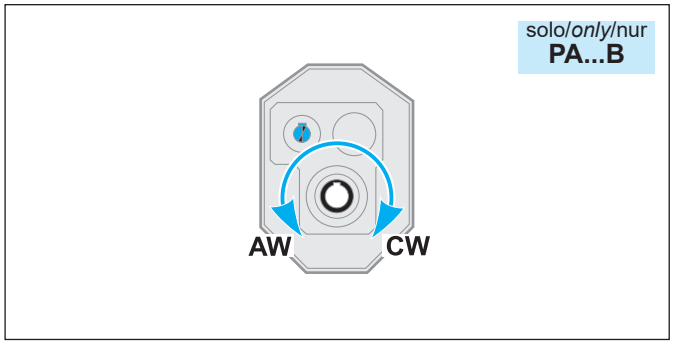
	PC...B				
	63	80	100	125	160
F	160	200	250	300	350
G f7	110	130	180	230	250
R	130	165	215	265	300
P	86.5	98	110	135	177.5
Q	36	33	32.5	45	67.5
U	3	4	4	4	5
V	9	12	14	14	19
Z	10	10	12	15	16

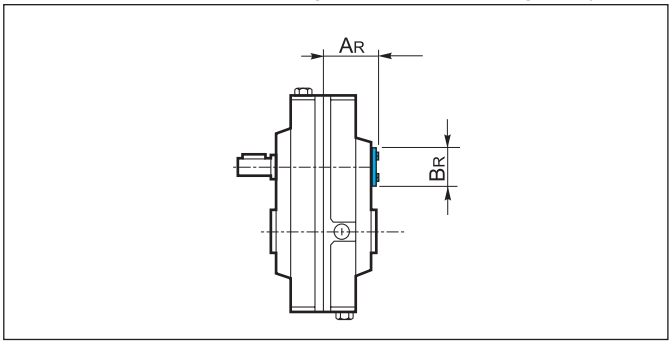
Dispositivo antiritorno — *Backstop device* — Rücklaufsperre

Il riduttore pendolare presenta valori di rendimento statico (e dinamico) molto elevati: per questo motivo non è garantita spontaneamente l'irreversibilità statica.
L'irreversibilità statica si realizza quando, a riduttore fermo, l'applicazione di un carico all'albero lento non pone in rotazione l'asse entrata. Pertanto, per garantire l'irreversibilità del moto, a riduttore fermo, occorre predisporre il riduttore stesso con un opportuno dispositivo antiritorno, fornibile a richiesta solo nel caso di riduttore a 2 stadi di riduzione con entrata alberata (PA..B escluso PA 63B). Tale dispositivo permette la rotazione dell'albero lento solo nel senso desiderato, da specificare all'atto dell'ordine.

Shaft-mounted gearboxes feature quite high values of static (and dynamic) efficiency: for this reason spontaneous static irreversibility is not guaranteed. Static irreversibility, with motionless gearbox, occurs when the application of a load on the output shaft does not cause rotation of the input axis. In order to guarantee motion irreversibility, with motionless gearbox, it is necessary to fit a backstop device, which is available on request only for gearbox with 2 reduction stages input shaft version (PA..B, PA 63B excluded).
The backstop device enables rotation of the output shaft only in the required direction, which is to be specified when ordering.

Aufsteckgetriebe haben sehr hohen statischen (und dynamischen) Wirkungsgrad: deshalb wird keine spontane statische Irreversibilität garantiert. Statische Irreversibilität bei stillstehenden Getriebe hat man, wenn die Applikation mit einer Last auf die Abtriebswelle, keine Drehung der Antriebswelle verursacht. Um Irreversibilität der Bewegung bei stillstehendem Getriebe zu sichern, sollte eine Rücklaufsperre montiert werden. Die Rücklaufsperre wird auf Wunsch nur für Getriebe mit 2 Untersetzungsstufen und Welle am Antrieb (PA…B mit Ausnahme von PA 63B) geliefert. Die Rücklaufsperre ermöglicht, dass die Abtriebswelle nur in der gewünschten Richtung dreht (gewünschte Richtung beim Bestellen angeben).





CW Rotazione oraria
Clockwise rotation
Im Uhrzeigersinn

AW Rotazione antioraria
Anti-clockwise rotation
Gegen den Uhrzeigersinn

	PA 80B	PA 100B	PA 125B	PA 160B
AR	70	83.5	95	112
BR	60	65	85	95

Nel caso in cui sia presente il dispositivo antiritorno è necessario l'utilizzo di olio lubrificante sintetico, classe di viscosità ISO 150.

The utilization of synthetic oil, viscosity class ISO 150, is necessary for the gearboxes equipped with back stop device.

Die Getriebe mit einer Rücklaufsperre müssen mit synthetischem Öl (Viskosität ISO150) betrieben werden.

Nella tabella seguente (tab 3) sono indicati i valori dei momenti torcenti nominali massimi (T_{2M}max), riferiti all'albero uscita, garantiti dal dispositivo di antiritorno, per ogni rapporto di riduzione e per ogni grandezza di riduttore. Se, in corrispondenza dell'albero lento, viene applicata una coppia maggiore di quella indicata, l'irreversibilità del moto non è più garantita.
Questi valori di coppia non sono da confondere con quelli riportati nella tabella riguardante i dati tecnici dei riduttori.

The following table (tab. 3) shows the max. rated torques (T_{2M}max) at gearbox output guaranteed by the backstop device, for each ratio and each gearbox size. If a higher torque is applied at gearbox output, motion irreversibility is no longer guaranteed.
These torque values are not to be confused with the values reported in the gearbox specifications tables.

In der folgenden Tabelle (Tab. 3) werden die max. Nenndrehmomente am Abtrieb angegeben (T_{2M}max), die die Rücklaufsperre je nach Untersetzungsverhältnis und Getriebegrösse garantieren. Falls am Abtrieb ein höheres Drehmoment eingesetzt wird, dann ist die Irreversibilität der Bewegung nicht mehr garantiert.
Diese Drehmomente sind nicht mit den Werten zu verwechseln, die in der Tabelle der technischen Daten der Getriebe angegeben werden.

Infatti, si noti come in tabella siano stati messi in evidenza i valori di coppia garantiti (in uscita) dal dispositivo antiretro che risultano essere minori dei massimi valori di coppia motrice trasmissibili, con fattore di servizio Fs =1, dal riduttore.

Please note that the torque values guaranteed (at output) by the backstop device are lower than the max. driving torque values transmissible by the gearbox, with service factor Fs =1.

Die von der Rücklaufsperre (am Abtrieb) garantierten Drehmomente sind niedriger als die vom Getriebe übersetzbaren max. Drehmomente, unter Berücksichtigung eines Betriebsfaktors Fs =1.

Vedere paragrafo 1.5 per la verifica del dispositivo antiritorno.

To check the back stop device pls see paragraph 1.5.

Für die Überprüfung der Rücklaufsperre siehe Abschnitt 1.5.

Tab. 3

	T_{2M} max [Nm]												
i	**10**	**12.5**	**16**	**18**	**20**	**25**	**31.5**	**35**	**40**	**45**	**50**	**56**	**63**
PA 80B	544	692	830	—	1086	1301	1656	—	1985	—	2566	—	3319
PA 100B	850	1082	1297	—	1697	2033	2588	—	3101	—	4010	—	5186
PA 125B	1870	2380	2853	3179	3733	4473	5693	6347	6822	7605	8822	9836	11409
PA 160B	3944	5019	6017	6706	7873	9435	12006	13389	14388	16042	18606	20747	24062

4.10 **Giochi angolari**

Bloccando l'albero di entrata, il gioco viene misurato sull'albero uscita ruotandolo nelle due direzioni ad applicando la coppia strettamente necessaria a creare il contatto tra i denti degli ingranaggi, al massimo pari al 2% della coppia massima garantita dal riduttore.
Nella tabella seguente sono riportati i valori indicativi del gioco angolare (in minuti di angolo).

4.10 Angular backlash

After having blocked the input shaft, the angular backlash can be measured on the output shaft by rotating it in both directions and applying the torque which is strictly necessary to create a contact between the teeth of the gears. The applied torque should be at most 2% of the max. torque guaranteed by the gearbox.
The following table reports the approximate values of the angular backlash (in minutes of arc).

4.10 **Winkelspiel**

Nachdem die Antriebswelle blockiert worden ist, kann das Winkelspiel an der Abtriebswelle gemessen werden. Dabei soll die Abtriebswelle in den beiden Richtungen gedreht und ein Drehmoment ausgeübt werden, das zur Entstehen eines Kontaktes zwischen den Zähnen genügt. Das ausgeübte Drehmoment soll höchstens 2% des max. vom Getriebe garantierten Drehmoment sein.
Die folgende Tabelle weist die Näherungswerte des Winkelspiels (in Bogenminuten).

Gioco angolare / *Backlash* / Winkelspiel (1')			
P..A	10-16	**P..B**	16-20

4.11 Lubrificazione

I riduttori pendolari sono forniti predisposti per lubrificazione a olio e muniti dei tappi di carico, livello e scarico olio.
Si raccomanda di precisare sempre la posizione di montaggio desiderata in fase di ordine.

4.11 Lubrication

Shaft-mounted gearboxes require oil lubrication and are equipped with filler, level and drain plugs.
The mounting position should always be specified when ordering the gearbox.

4.11 Schmierung

Die Aufsteckgetriebe sind für die Ölschmierung mit Einfüll-, Ölstand- und Ablaßstopfen versehen.
Bei der Bestellung ist immer die gewünschte Montageposition anzugeben.

Posizione di montaggio e quantità di lubrificante (litri)

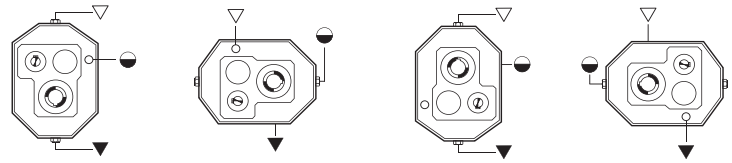
I quantitativi di olio riportati nelle varie tabelle sono indicativi e riferiti alle posizioni di lavoro indicate e considerando le condizioni di funzionamento a temperatura ambiente e velocità in ingresso di 1400 min^{-1}. Per condizioni di lavoro diverse da quelle sopra riportate contattare il servizio tecnico.

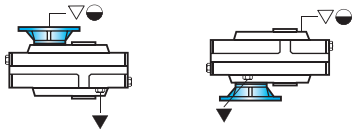
Mounting positions and lubricant quantity (litres)

The oil quantities stated in the tables are approximate values and refer to the indicated working positions, considering operating conditions at ambient temperature and an input speed of 1400 min^{-1}. Should the operating conditions be different, please contact the technical service.

Montageposition und Ölmenge (Liter)

Die in den Tabellen angegebenen Daten sind Richtwerte. Die Ölmengen beziehen sich auf die angegebene Betriebsposition. Dabei werden den Betrieb bei Umgebungstemperatur und Antriebsdrehzahl von 1400 min^{-1} berücksichtigt. Falls die Betriebsbedingungen anders sind, muß mit dem technischen Büro Rücksprache gehalten werden.



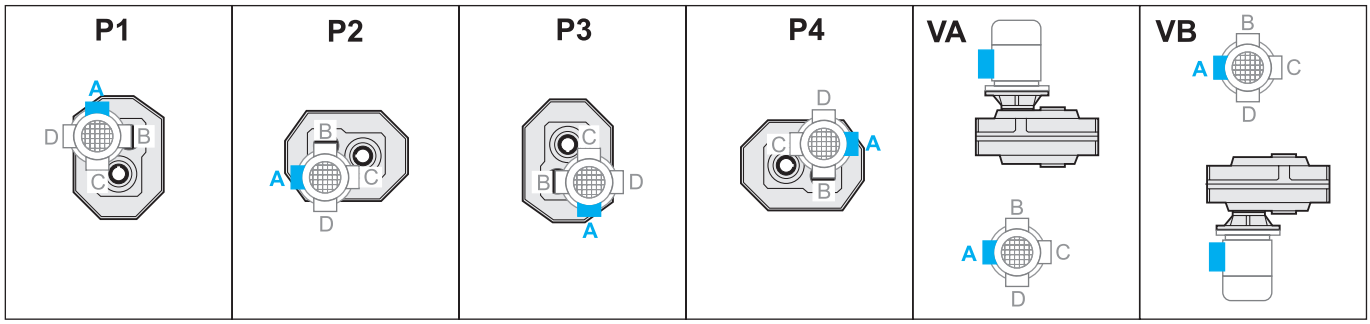


P	P1	P2	P3	P4	VA	VB
63A - 63B	0.55	0.45	0.55	0.45	0.7	0.7
80A - 80B	1.2	0.9	1.1	0.9	1.4	1.4
100A - 100B	2.2	1.8	2.2	1.8	2.8	2.8
125A - 125B	4.4	3.6	4.4	3.6	5.6	5.6
160A - 160B	8.8	7.2	8.8	7.2	11.2	11.2

Posizione morsettiera

Terminal board position

Lage des Klemmenkastens



4.12 Carichi radiali e assiali (N)

Le trasmissioni effettuate tramite pignoni per catena, ruote dentate o pulegge generano delle forze radiali (F_R) sugli alberi dei riduttori. L'entità di tali forze può essere calcolata con la formula:

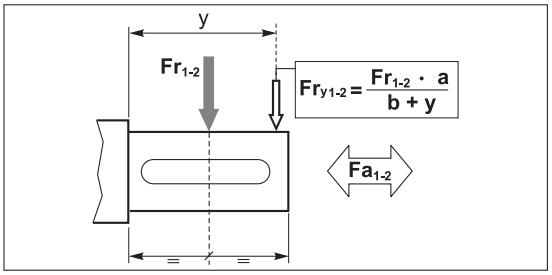
$$F_R = \frac{K_R \cdot T}{d} \text{ [N]}$$

dove:
T = Momento torcente [Nm]
d = Diametro pignone o puleggia [mm]

K_R = 2000 per pignone per catena
= 2500 per ruote dentate
= 3000 per puleggia con cinghie a V

I valori dei carichi radiali e assiali generati dall'applicazione debbono essere sempre minori o uguali a quelli ammissibili indicati nelle tabelle.

$$F_R \geq Fr_{1\text{-}2}$$



Se il carico radiale sull'albero non è applicato a metà della sporgenza dell'albero, il valore del carico ammissibile deve essere valutato utilizzando la formula che si riferisce ad $Fry_{1\text{-}2}$, in cui i valori di a, b e $Fr_{1\text{-}2}$ sono riportati nelle tabelle relative ai carichi radiali.

4.12 Radial and axial loads (N)

Transmissions implemented by means of chain pinions, wheels or pulleys generate radial forces (F_R) on the gear unit shafts. The entity of these forces may be calculated using the following formula:

where:
T = torque [Nm]
d = pinion or pulley diameter [mm]

K_R = 2000 for chain pinion
=2500 for wheel
=3000 for V-belt pulley

The values of the radial and axial loads generated by the application must always be lower than or equal to the admissible values reported in the tables.

Should the radial load affect the shaft not at the half-way point of its projection but at a different point, the value of the admissible load has to be calculated using the $Fry_{1\text{-}2}$ formula: a, b and $Fr_{1\text{-}2}$ values are reported in the radial load tables.

4.12 Radial- und Axialbelastungen (N)

Antriebe mit Kettenritzel, Zahnrädern oder Riemenscheiben erzeugen radiale Kräfte (F_R) an den Wellen der Untersetzungsgetriebe. Die Größe dieser Kraft kann nach folgender Formel berechnet werden:

dabei ist:
T = Drehmoment [Nm]
d = Kettenritzel- bzw. Riemenscheiben durchmesser [mm]
K_R = 2000 bei Kettenritzel
= 2500 bei Zahnrad
= 3000 bei Riemenscheibe mit Keilriemen

Die Werte der Radial- und Axialbelastungen, die durch die Anwendung hervorgerufen werden, dürfen nicht über den in den Tabellen angegebenen zulässigen Werten liegen.

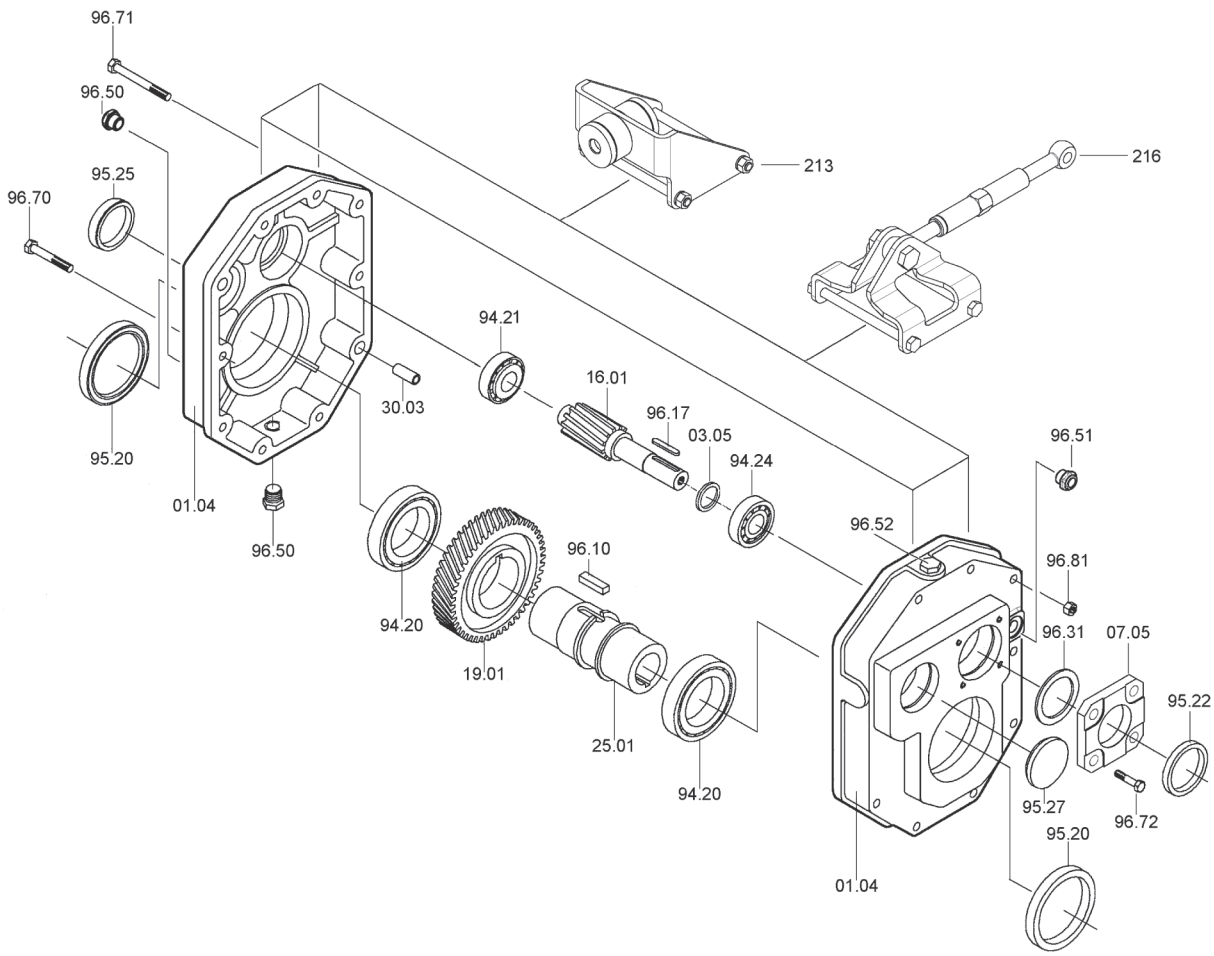
Falls die Radialbelastungen bei der halben Länge der herausragenden Welle wirken, soll die zulässige Belastung mit der Formel bezüglich $Fry_{1\text{-}2}$ kalkuliert werden: a, b und $Fr_{1\text{-}2}$ Werte sind aus der Tabelle der Radialbelastungen zu entnehmen.

	P 63B		P 63A P 80B		P 80A P 100B		P 100A P 125B		P 125A P 160B	
	ALBERO ENTRATA / *INPUT SHAFT* / ANTRIEBSWELLE (n_1 = 1400 min^{-1})									
	a=107	b=92	a=118.25	b=98.25	a=141.25	b=116.25	a=165.25	b=135.25	a=203.25	b=163.25
i_n	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1
Tutti *All* Alle	315	60	400	80	630	125	1000	200	1600	320

	P 63B		P 80B		P 100B		P 125B		P 160B	
	ALBERO USCITA / *OUTPUT SHAFT* / ABTRIEBSWELLE (n_1 = 1400 min^{-1})									
	a=111	b=81	a=139	b=103	a=170.5	b=122.5	a=204.5	b=144.5	a=251.5	b=177
i_n	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2
10	1140	230	2800	560	3250	650	5150	1030	9580	1910
12.5	1340	270	3100	620	3700	740	5830	1160	10680	2130
16	1480	295	3450	690	4220	840	6590	1310	11925	2385
18*	—	—	—	—	—	—	7010	1390	12610	2520
20	1910	380	3820	765	4780	950	7430	1480	13290	2660
25	1930	385	4200	840	5350	1070	8280	1650	14680	2930
31.5	2180	435	4630	925	6160	1230	9245	1850	16250	3250
35*	—	—	—	—	—	—	9770	1950	17100	3420
40	2400	480	5100	1020	6700	1340	10300	2060	17970	3590
45*	—	—	—	—	—	—	10840	2160	18840	3760
50	—	—	5580	1115	7430	1480	11380	2270	19720	3940
56*	—	—	—	—	—	—	11840	2360	20480	4090
63	—	—	6000	1200	8060	1600	12310	2460	21250	4250

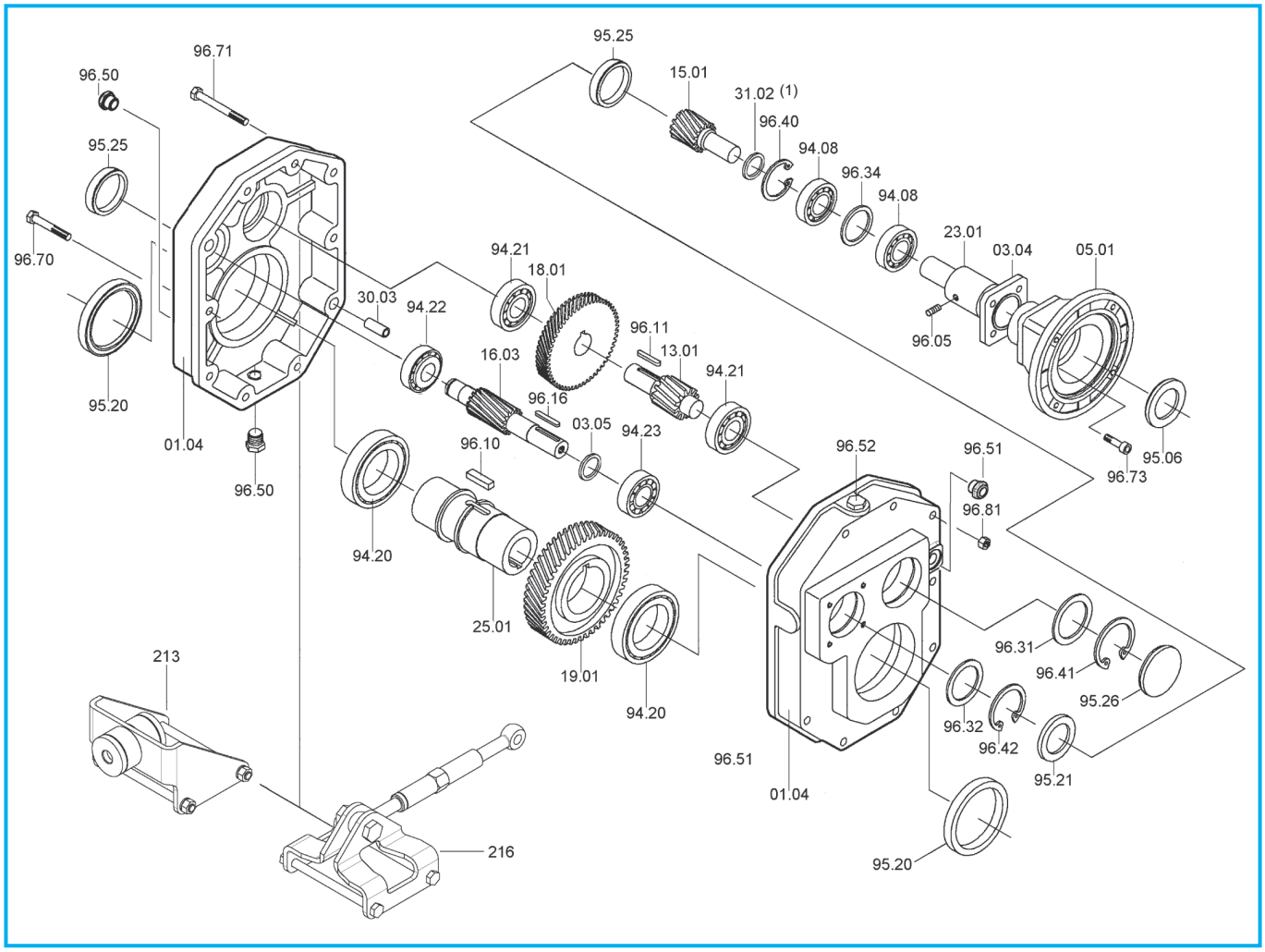
*** Rapporti speciali / *Special ratios* / Sonderverhältnisse**

PA..A



PA	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager			Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen	
	94.20	94.21	94.24	95.20	95.22
63A	**6008** 40/68/15	**30302** 15/42/14.25	**32004** 20/42/15	40/62/7	**20/35/7**
80A	**6210** 50/90/20	**30304** 20/52/16.25	**30205** 25/52/16.25	50/80/10	**25/40/7**
100A	**6212** 60/110/22	**30305** 25/62/18.25	**30206** 30/62/17.25	60/100/13	**30/52/7**
125A	**6215** 75/130/25	**30306** 30/72/20.75	**30208** 40/80/19.75	75/120/12	**40/68/10**
160A	**6219** 95/170/32	**32208** 40/80/24.75	**30210** 50/90/21.75	95/136/13	**50/80/8**

PA..B - PC..B

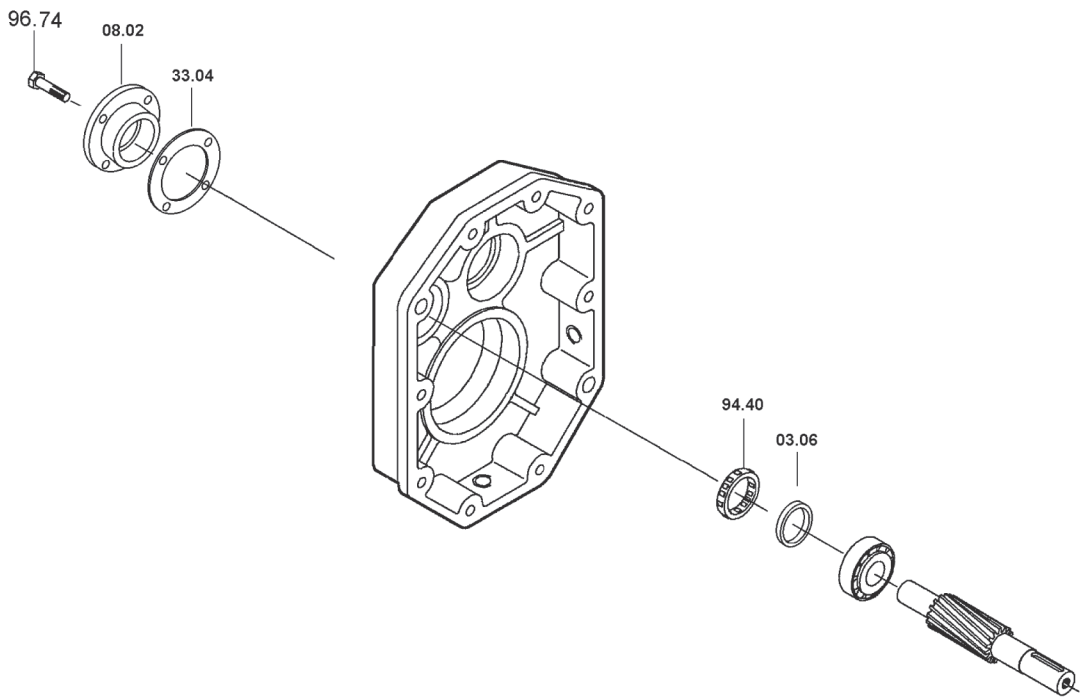


PA - PC	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager					Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen			
	PA - PC		PA		PC	PA - PC	PC		PA
	94.20	94.21	94.22	94.23	94.08	95.20	IEC	95.06	95.21
63B	**6008** 40/68/15	**6302** 15/42/13	**6301** 12/37/21	**6302** 15/42/13	**7203** 17/40/12	40/62/7	**63**	**25/52/7**	**15/35/7**
							71	**30/52/7**	
							80	**35/52/7**	
							90	**37/52/8**	
80B	**6210** 50/90/20	**6304** 20/52/15	**30302** 15/45/14.25	**30204** 20/47/15.25	**7205** 25/52/15	50/80/10	**71 - 80**	**35/62/7**	**20/47/7**
							90	**40/62/7**	
							100 - 112	**45/62/8**	
100B	**6212** 60/110/22	**6305** 25/62/17	**30304** 20/52/16.25	**30205** 25/52/16.25	**7206** 30/62/16	60/100/13	**80 - 90**	**40/72/7**	**25/52/7**
							100 - 112	**45/72/8**	
							132	**55/72/10**	
125B	**6215** 75/130/25	**6306** 30/72/19	**30305** 25/62/18.25	**30206** 30/62/17.25	**7207** 35/72/17	75/120/12	**80 - 90**	**45/80/10**	**30/62/7**
							100 - 112	**45/80/10**	
							132	**55/80/10**	
							160	**60/80/8**	
							180	**65/80/8**	
160B	**6219** 95/170/32	**6307** 35/80/21	**30306** 30/72/20.75	**30208** 40/80/19.75	**7209** 45/85/38	95/136/13	**100 - 112**	**55/100/13**	**40/80/10**
							132 - 160	**60/100/10**	
							180	**65/100/10**	
							200	**75/100/10**	

(1): Non presente su i=10, 12.5, 16, 18 / *Not use for i=10, 12.5, 16*, 18 / nicht verwendet i=10, 12.5, 16, 18

PA..B

Dispositivo antiritorno - *Backstop device* - Rücklaufsperre



P	Ruota libera / *Free wheel* / Freilaufrad 94.40
80	FE 423 Z
100	FE 428 Z
125	BF 50 Z 16
160	BF 70 Z 21

4.13 Lista parti di ricambio

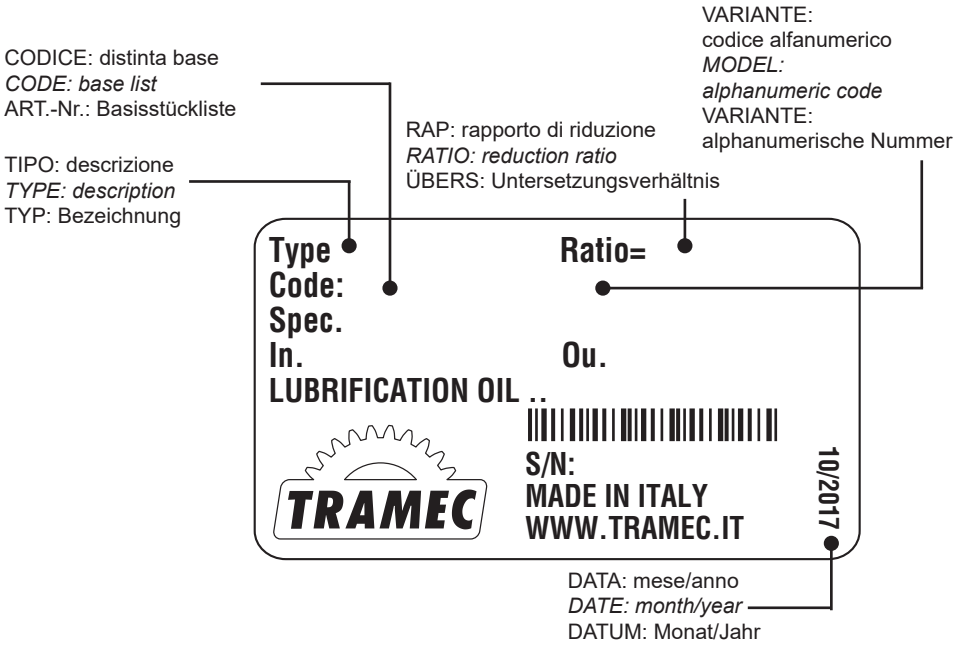
In fase di ordine delle parti di ricambio, specificare sempre n° particolare (vedi disegno esploso), data (1), n° codice (2) e n° variante (3).
(Vedi targhetta).

4.13 Spare parts list

When ordering a spare part, the spare part number (see exploded technical drawing) , the date (1), the code number (2) and the variant number (3) should always be reported.
(See plate)

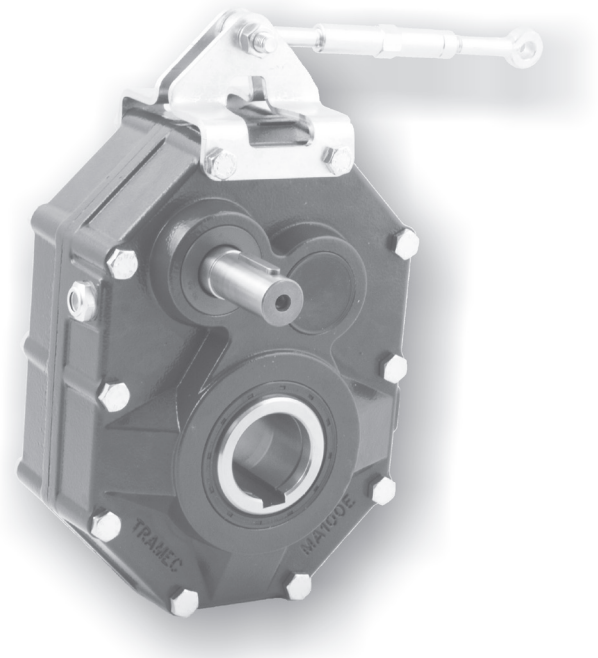
4.13 Ersatzteilliste

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sind Ersatzteilnummer (s. Explosionszeichnung), Datum (1), Artikelnummer (2) und Variantenummer (3) anzugeben.
(s. Schild)



5.0 RIDUTTORI PENDOLARI MA — *SHAFT-MOUNTED MA GEARBOX* — AUFSTECKGETRIEBE MA

5.1	Caratteristiche	*Characteristics*	Merkmale	86
5.2	Designazione	*Designation*	Bezeichnung	87
5.3	Velocità in entrata	*Input speed*	Antriebsdrehzahl	87
5.4	Rendimento	*Efficiency*	Wirkungsgrad	87
5.5	Potenza termica	*Thermal power*	Thermische Leistung	88
5.6	Giochi angolari	*Angular backlash*	Winkelspiel	88
5.7	Dati tecnici	*Technical data*	Technische Daten	88
5.8	Dimensioni	*Dimensions*	Abmessungen	89
5.9	Accessori	*Accessories*	Zubehör	89
5.10	Lubrificazione	*Lubrication*	Schmierung	91
5.11	Carichi radiali e assiali	*Radial and axial loads*	Radial- und Axialbelastungen	91
5.12	Lista parti di ricambio	*Spare parts list*	Ersatzteilliste	92



MA..

10/2017

5.1 Caratteristiche

- Costruiti in 7 grandezze a due stadi di riduzione, sono previsti per fissaggio pendolare con tenditore. Sono predisposti per l'applicazione di un dispositivo antiritorno.
- E' previsto un albero entrata sporgente con linguetta per il montaggio di pulegge per trasmissioni a cinghia.
- La struttura rigida del corpo del riduttore, in ghisa meccanica, assicura un'ottima resistenza alle sollecitazioni e possiede un'unica camera di lubrificazione per una efficace dissipazione termica.
- Gli ingranaggi cilindrici, a dentatura elicoidale, sono costruiti in acciaio 16NiCr4, 18NiCrMo5 o 20MnCr5 UNI EN 10084 cementati e temprati, tutti rettificati entro la classe di qualità 6 della DIN 3962.
- L'albero lento cavo di serie in acciaio è caratterizzato da un efficace dimensionamento che ne esalta le prestazioni in molteplici applicazioni.
- Il corpo riduttore, le flange ed i coperchi vengono verniciati esternamente di colore BLU RAL 5010.

5.1 Characteristics

- *Available in 7 sizes with two reduction stages, shaft-mounting occurs by means of tension arm. A back-stop device can also be mounted if required by the application.*
- *A projecting input shaft with key is available for the mounting of pulleys for belt transmissions.*
- *The rigid structure of the housing in engineering cast iron ensures superior resistance to stress. The single lubrication chamber guarantees excellent thermal dissipation.*
- *The helical spur gears are built in 16NiCr4, 18NiCrMo5 or 20MnCr5 UNI EN 10084 quench-hardened and case-hardened steel, all ground according to quality 6 DIN 3962.*
- *The standard hollow output shaft made of steel is dimensioned to enhance the performance in all different applications.*
- *Gearbox housing, flanges and covers are externally painted with BLUE RAL 5010.*

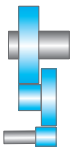
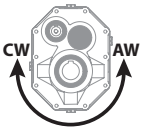
5.1 Merkmale

- Die Getriebe sind in 7 Größen mit zwei Untersetzungsstufen erhältlich. Der Einbau erfolgt mit einer Drehmomentstütze. Wenn nötig kann eine Rücklaufsperre montiert werden.
- Eine vorstehende Antriebswelle mit Feder dient zum Einbau von Riemenscheiben.
- Die starre Struktur des Gehäuses aus Maschinenguß sichert ausgezeichnete Schwingungsfestigkeit. Eine einzige Schmierkammer sichert höhere Wärmedissipation.
- Die Schrägstirnräder bestehen aus einsatz-und abschreckgehärtetem 16NiCr4, 18NiCrMo5-oder 20MnCr5-Stahl UNI EN 10084, geschliffen innerhalb Qualitaetsklasse 6 der Spez. DIN 3962.
- Die Standard-Abtriebshohlwelle aus Stahl ist so dimensioniert, um die beste Leistungen in allerlei Applikationen zu erhalten.
- Getriebegehäuse, Flansche und Deckel werden mit BLAU RAL 5010 lackiert.

5.2 Designazione

5.2 Designation

5.2 Bezeichnung

Macchina *Machine* Maschine	Tipo entrata *Input type* Antriebsart	Grandezza *Size* Größe	Diametro albero lento *Output shaft diameter* Durchmesser der Abtriebswelle	Rotismo *Gearing* Räderwerk	Rapporto rid. *Ratio* *Untersetzungsverhältnis*	Posizione di montaggio *Mounting position* Baulage	Antiritorno *Back-stop device* Rücklaufsperre
M	**A**	**100**	**55**	**B**	**10/1**	**P1**	**CW**
Riduttore pendolare ***Shaft mounted gearbox*** **Aufsteckgetriebe**	 **A**	**63** **80** **100** **125** **140** **160** **180**	D_2 **35 ÷ 100**	**B** 	i_n = **12.5 ÷ 25**	**P1** **P2** **P3** **P4**	

5.3 Velocità in entrata

Tutte le prestazioni dei riduttori sono calcolate in base ad una velocità in entrata di 1400 min^{-1}.
Nella tabella sottostante riportiamo i coefficienti correttivi della potenza in entrata P alle varie velocità riferita ad Fs = 1

5.3 Input speed

All calculations of gear unit performance are based on an input speed of 1400 min^{-1}. The table below reports input power P corrective coefficients at the various speeds, with Fs = 1.

5.3 Antriebsdrehzahl

Bei der Berechnung der Getriebeleistungen wurde eine Antriebsdrehzahl von 1400 min^{-1} zugrunde gelegt.
In der folgenden Tabelle finden Sie die Korrekturkoeffizienten für die Antriebsleistung P bei den verschiedenen Drehzahlen, bezogen auf Fs = 1.

Tab. 1

n_1 [min^{-1}]	1400	900	700	500
Pc (kW)	P x 1	P x 0.7	P x 0.56	P x 0.42

5.4 Rendimento

Il valore del rendimento dei riduttori può essere stimato con sufficiente approssimazione, trascurando le variazioni non significative attribuibili ai vari rapporti.

5.4 Efficiency

The efficiency value of the gearbox can be estimated, ignoring non-significant variations which can be attributed to the various ratios.

5.4 Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad des Getriebes kann mit ausreichender Annährung aufgrund der Anzahl der Unterseztungsstufen ermittelt werden. Dabei können die unwesentlichen Veränderungen, die auf die verschiedenen Größen und Untersetzungsverhältnisse zurückzuführen sind, ausser Acht gelassen werden.

	M...B
η	0.95

5.5 Potenza termica

I valori delle potenze termiche, P_{t0} (kW), relative alle diverse grandezze di riduttori pendolari sono riportati nella tabella seguente in funzione della velocità di rotazione in entrata del riduttore.

5.5 Thermal power

The following table shows the values of thermal power P_{t0} (kW) for each gearbox size based on rotation speed at gearbox input.

5.5 Thermische Leistung

Die folgende Tabelle enthält die Werte P_{t0} der thermischen Leistung (kW) je nach Getriebegröße und abhängig von Drehzahlen am Getriebeantrieb.

Tab. 2

n_1 [min^{-1}]	P_{t0} [kW] - Potenza Termica / *Thermal power* / Thermische Leistung						
	MA63B	MA80B	MA100B	MA125B	MA140B	MA160B	MA180B
1400	3.6	5.1	7.3	10.5	13.8	19.3	27.2

5.6 Giochi angolari

Bloccando l'albero di entrata, il gioco viene misurato sull'albero uscita ruotandolo nelle due direzioni ad applicando la coppia strettamente necessaria a creare il contatto tra i denti degli ingranaggi, al massimo pari al 2% della coppia massima garantita dal riduttore.
Nella tabella seguente sono riportati i valori indicativi del gioco angolare (in minuti di angolo).

5.6 Angular backlash

After having blocked the input shaft, the angular backlash can be measured on the output shaft by rotating it in both directions and applying the torque which is strictly necessary to create a contact between the teeth of the gears. The applied torque should be at most 2% of the max. torque guaranteed by the gearbox.
The following table reports the approximate values of the angular backlash (in minutes of arc).

5.6 Winkelspiel

Nachdem die Antriebswelle blockiert worden ist, kann das Winkelspiel an der Abtriebswelle gemessen werden. Dabei soll die Abtriebswelle in den beiden Richtungen gedreht und ein Drehmoment ausgeübt werden, das zur Entstehen eines Kontaktes zwischen den Zähnen genügt. Das ausgeübte Drehmoment soll höchstens 2% des max. vom Getriebe garantierten Drehmoment sein.
Die folgende Tabelle weist die Näherungswerte des Winkelspiels (in Bogenminuten).

Gioco angolare / *Backlash* / Winkelspiel (1')	
M..B	16-20

5.7 Dati tecnici

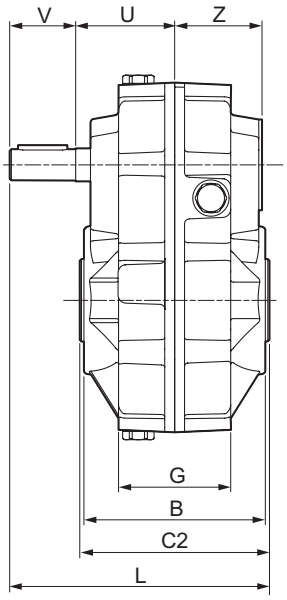
5.7 Technical data

5.7 Technische Daten

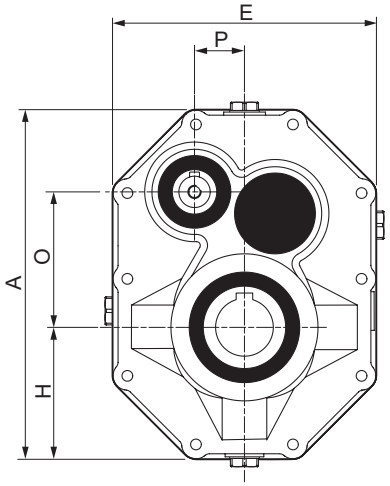
MA	n_1 = 1400			MA		
	in	ir	n_2 rpm	T_{2M} Nm	P kW	J $kg \cdot cm^2$
63B	12.5	12.83	109	300	3.5	0.75
	16	16.01	87	340	3.0	0.70
	20	20.66	68	370	2.7	0.64
	25	25.17	56	380	2.2	0.62
80B	12.5	12.91	108	680	7.9	1.68
	16	16.55	85	710	6.5	1.55
	20	19.99	70	740	5.5	1.46
	25	24.80	56	750	4.5	1.41
100B	12.5	12.91	108	1100	12.5	4.05
	16	16.55	85	1150	10.5	3.73
	20	19.99	70	1200	9.0	3.51
	25	24.80	56	1250	7.6	3.36
125B	12.5	12.90	109	1900	22	10.77
	16	16.53	85	2050	19	9.99
	20	19.97	70	2100	16	9.47
	25	24.78	56	2150	13.5	9.10
140B	12.5	12.91	108	3050	35.5	20.32
	16	16.55	85	3200	29	18.82
	20	19.99	70	3280	25.4	17.68
	25	24.80	56	3350	20.9	16.99
160B	12.5	13.38	105	4900	55.5	37.11
	16	17.13	82	5100	45	34.05
	20	20.67	68	5200	38	31.78
	25	25.62	55	5300	31.5	30.42
180B	12.5	13.15	106	7800	89	84.48
	16	16.86	83	8200	73.5	78.16
	20	20.37	69	8400	62.5	73.74
	25	25.27	55	8600	51	70.78

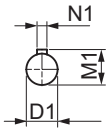
Verifica termica necessaria / *Thermal rating needed* / Thermische - Prüfung erforderlich

5.8 Dimensioni



5.8 Dimensions

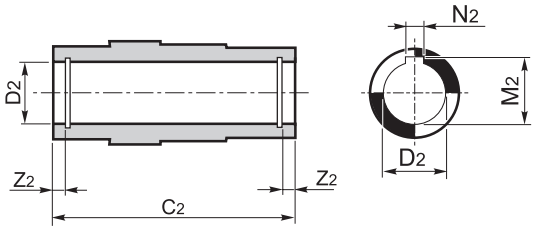




Albero entrata
Input shaft
Antriebswelle

5.8 Abmessungen

Albero uscita cavo
Hollow output shaft
Abtriebshohlwelle



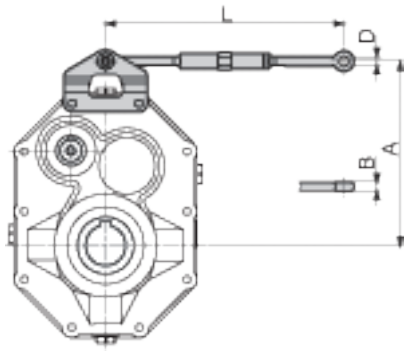
	MA													
	63B		**80B**		**100B**		**125B**		**140B**		**160B**		**180B**	
A	212		255		305		367		425		490		570	
B	110		126		150		175		202		252		288	
C2	115		130		155		180		210		260		300	
D2	**35**	38	**40**	45	**50**	55	**60**	65	**70**	75	**80**	85	**90**	100
M2	38.3	41.3	43.3	48.8	53.8	59.3	64.4	69.4	74.9	79.9	85.4	90.4	95.4	106.4
N2	10	10	12	14	14	16	18	18	20	20	22	22	25	28
E	160		190		224		270		310		367		440	
G	68		82		102		118		134		166		200	
H	80		95		112		135		155		183.5		220	
O	82.13		96.6		118.35		139.36		161.11		187.76		212.86	
P	30.27		35.97		41.79		50.66		60.36		72.89		79.62	
D1	19		24		28		38		38		42		48	
M1	21.5		27		31		41		41		45		51.5	
N1	6		8		8		10		10		12		14	
V	40		50		60		80		80		80		80	
L	157.5		182.5		217.5		262.5		292.5		342.5		382.5	
U	60		67.5		80		92.5		107.5		132.5		152.5	
Z	53		61		73		85		94		119		134	
Z2	6.9	6.9	8.2	8.2	10.4	10.4	11.9	11.4	15.4	15.4	15.4	14.9	16.9	16.9
Kg	12		18		30		51		73		120		190	

5.9 Accessori

Tenditore

5.9 Accessories

Tensioner



5.9 Zubehör

Spannvorrichtung

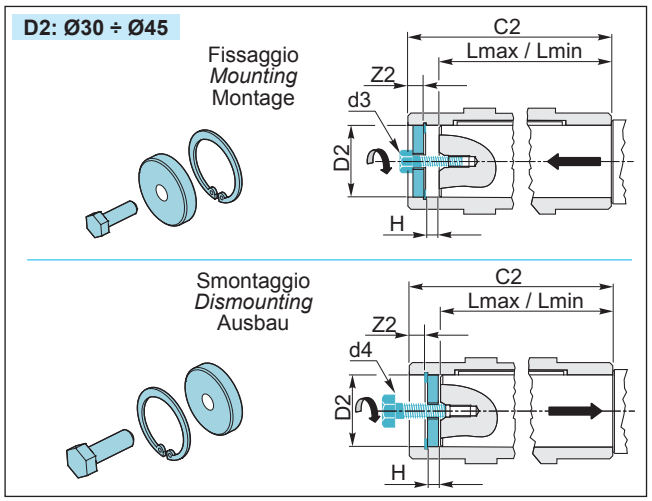
	MA						
	63B	**80B**	**100B**	**125B**	**140B**	**160B**	**180B**
A	160	195	244.5	293	336.5	380	445
B	8	10	12	14	16	16	22
D	8	10	12	14	16	16	18
Lmax	256	270	265	275	280	280	340
Lmin	210	224	214	220	230	230	280

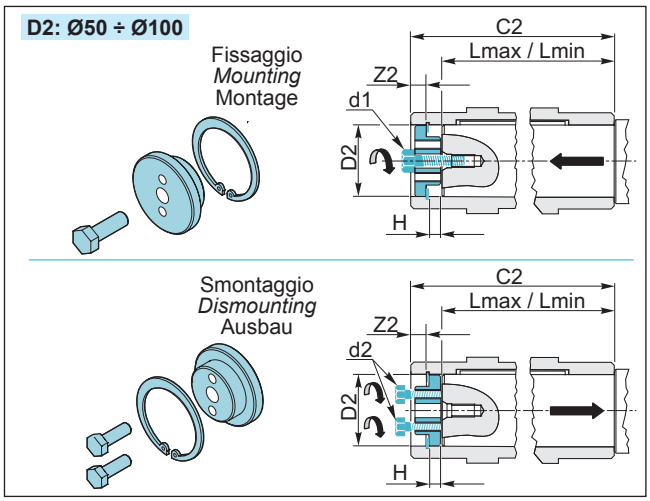
Kit fissaggio e smontaggio riduttori con albero lento cavo

Kit for the mounting and dismounting of the gearboxes with hollow output shaft

Kit für Montage und Ausbau der Getriebe mit Abtriebshohlwelle

	MA						
	63B	**80B**	**100B**	**125B**	**140B**	**160B**	**180B**
C2	115	130	155	180	210	260	300
D2	**35** 38	**40** 45	**50** 55	**60** 65	**70** 75	**80** 85	**90** 100
H	6.5	8	9	12 | 11.5	12	15.5 | 15	16 | 17
d1	—	—	M10	M12	M12	M16	M16 | M18
d2	—	—	M8	M10	M10	M12	M12 | M16
d3	M8	M8	—	—	—	—	—
d4	M12	M12	—	—	—	—	—
Z2	6.9	8.2	10.4	11.9 | 11.4	15.4	15.4 | 14.9	16.9
Lmax	99	111	132	153	179	225	262
Lmin	96	108	127	148	172	215	252





Dispositivo antiritorno (a richiesta)

Il riduttore pendolare presenta valori di rendimento statico (e dinamico) molto elevati:
per questo motivo non è garantita spontaneamente l'irreversibilità statica.
L'irreversibilità statica si realizza quando, a riduttore fermo, l'applicazione di un carico all'albero lento non pone in rotazione l'asse entrata. Pertanto, per garantire l'irreversibilità del moto, a riduttore fermo, occorre predisporre il riduttore stesso con un opportuno dispositivo antiritorno, fornibile a richiesta. Tale dispositivo permette la rotazione dell'albero lento solo nel senso desiderato, da specificare in fase di ordine.

Nel caso in cui sia presente il dispositivo antiritorno è necessario l'utilizzo di olio lubrificante sintetico, classe di viscosità ISO 150.

L'irreversibilità è garantita dal dispositivo antiritorno per coppie applicate all'abero uscita pari alla T_{2M} del riduttore.

Backstop device *(on request)*

Shaft-mounted gearboxes feature quite high values of static (and dynamic) efficiency: for this reason spontaneous static irreversibility is not guaranteed. Static irreversibility, with motionless gearbox, occurs when the application of a load on the output shaft does not cause rotation of the input axis. In order to guarantee motion irreversibility, with motionless gearbox, it is necessary to fit a backstop device, available on request only.
The backstop device enables rotation of the out put shaft only in the required direction, which is to be specified when ordering.

The utilization of synthetic oil, viscosity class ISO 150, is necessary for the gearboxes equipped with back stop device.

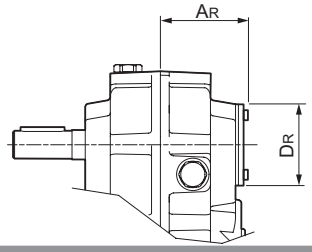
The irreversibility is guaranteed by the back stop device for torques applied to the output shaft equal to T_{2M} of the gearbox.

Rücklaufsperre (Auf Anfrage)

Aufsteckgetriebe haben sehr hohen statischen (und dynamischen) Wirkungsgrad: deshalb wird keine spontane statische Irreversibilität garantiert. Statische Irreversibilität bei stillstehenden Getriebe hat man, wenn die Applikation bei einer Last auf die Abtriebswelle keine Drehung der Antriebswelle verursacht. Um Irreversibilität der Bewegung bei stillstehendem Getriebe zu sichern, sollte eine Rücklauf sperre montiert werden.
Die Rücklaufsperre ermöglicht, dass die Abtriebswelle nur in der gewünschten Richtung dreht (gewünschte Richtung beim Bestellen angeben) und wird auf Wunsch geliefert.

Die Getriebe mit einer Rücklaufsperre müssen mit synthetischem Öl (Viskosität ISO150) betrieben werden.

Falls die Drehmomente am Abtrieb zum T_{2M} des Getriebes gleichwertig sind, dann ist die Irreversibilität durch die Rücklaufsperre garantiert.



	MA						
	63B	**80B**	**100B**	**125B**	**140B**	**160B**	**180B**
A_R	63.5	71.5	84.5	98.5	109	136	152.5
D_R	55	65	70	85	100	120	120

5.10 Lubrificazione

I riduttori pendolari sono forniti predisposti per lubrificazione a olio e muniti dei tappi di carico, livello e scarico olio.
Si raccomanda di precisare sempre la posizione di montaggio desiderata in fase di ordine.

Posizione di montaggio e quantità di lubrificante (litri)
I quantitativi di olio riportati nella tabella sono indicativi e riferiti alle posizioni di lavoro indicate e considerando le condizioni di funzionamento a temperatura ambiente e velocità in ingresso di 1400 min^{-1}.
Per condizioni di lavoro diverse da quelle sopra riportate contattare il servizio tecnico.

5.10 Lubrication

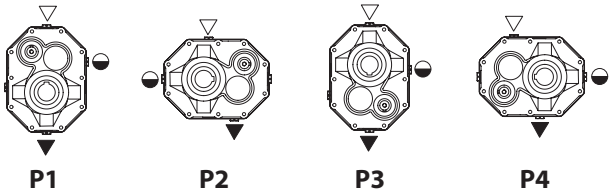
Shaft-mounted gearboxes require oil lubrication and are equipped with filler, level and drain plugs.
The mounting position should always be specified when ordering the gearbox.

***Mounting positions and lubricant quantity** (litres)*
The oil quantities stated in the table are approximate values and refer to the indicated working positions, considering operating conditions at ambient temperature and an input speed of 1400 min^{-1}.
Should the operating conditions be different, please contact the technical service.

5.10 Schmierung

Die Aufsteckgetriebe sind für die Ölschmierung mit Einfüll-, Ölstand- und Ablaßstopfen versehen.
Bei der Bestellung ist immer die gewünschte Montageposition anzugeben.

Montageposition und Ölmenge (Liter)
Die in der Tabelle angegebenen Daten sind Richt werte. Die Ölmengen beziehen sich auf die angegebene Betriebsposition. Dabei werden Betrieb bei Umgebungstemperatur und Antriebsdrehzahl von 1400 min^{-1} berücksichtigt.
Falls die Betriebs bedingungen anders sind,
dann ist das technische Büro zu befragen.



	MA						
	63B	80B	100B	125B	140B	160B	180B
P1	0.55	1.2	2.2	4.4	6.2	9.9	10.2
P2	0.45	0.9	1.8	3.6	6.6	7.2	10.4
P3	0.55	1.1	2.2	4.4	6.2	8.8	10.2
P4	0.45	0.9	1.8	3.6	6.6	7.2	10.4

5.11 Carichi radiali e assiali (N)

Le trasmissioni effettuate tramite pignoni per catena, ruote dentate o pulegge generano delle forze radiali (F_R) sugli alberi dei riduttori. L'entità di tali forze può essere calcolata con la formula:

$$F_R = \frac{K_R \cdot T}{d} \text{ [N]}$$

dove:
T = Momento torcente [Nm]
d = Diametro pignone o puleggia [mm]

K_R = 2000 per pignone per catena
= 2500 per ruote dentate
= 3000 per puleggia con cinghie a V

I valori dei carichi radiali e assiali generati dall'applicazione debbono essere sempre minori o uguali a quelli ammissibili indicati nelle tabelle.

5.11 Radial and axial loads (N)

Transmissions implemented by means of chain pinions, wheels or pulleys generate radial forces (F_R) on the gear unit shafts. The entity of these forces may be calculated using the following formula:

where:
T = torque [Nm]
d = pinion or pulley diameter [mm]

K_R = 2000 for chain pinion
=2500 for wheel
=3000 for V-belt pulley

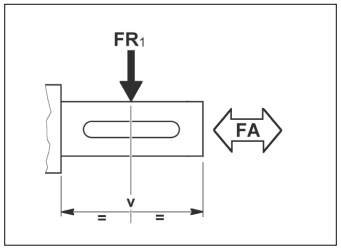
The values of the radial and axial loads generated by the application must always be lower than or equal to the admissible values reported in the tables.

5.11 Radial- und Axialbelastungen (N)

Antriebe mit Kettenritzel, Zahnrädern oder Riemenscheiben erzeugen radiale Kräfte (F_R) an den Wellen der Untersetzungsgetriebe. Das Ausmaß dieser Kräfte kann nach folgender Formel berechnet werden:

dabei ist:
T = Drehmoment [Nm]
d = Kettenritzel- bzw. Riemenscheiben durchmesser [mm]
K_R = 2000 bei Kettenritzel
= 2500 bei Zahnrad
= 3000 bei Riemenscheibe mit Keilriemen

Die Werte der Radial- und Axialbelastungen, die durch die Anwendung hervorgerufen werden, dürfen nicht über den in den Tabellen angegebenen zulässigen Werten liegen.



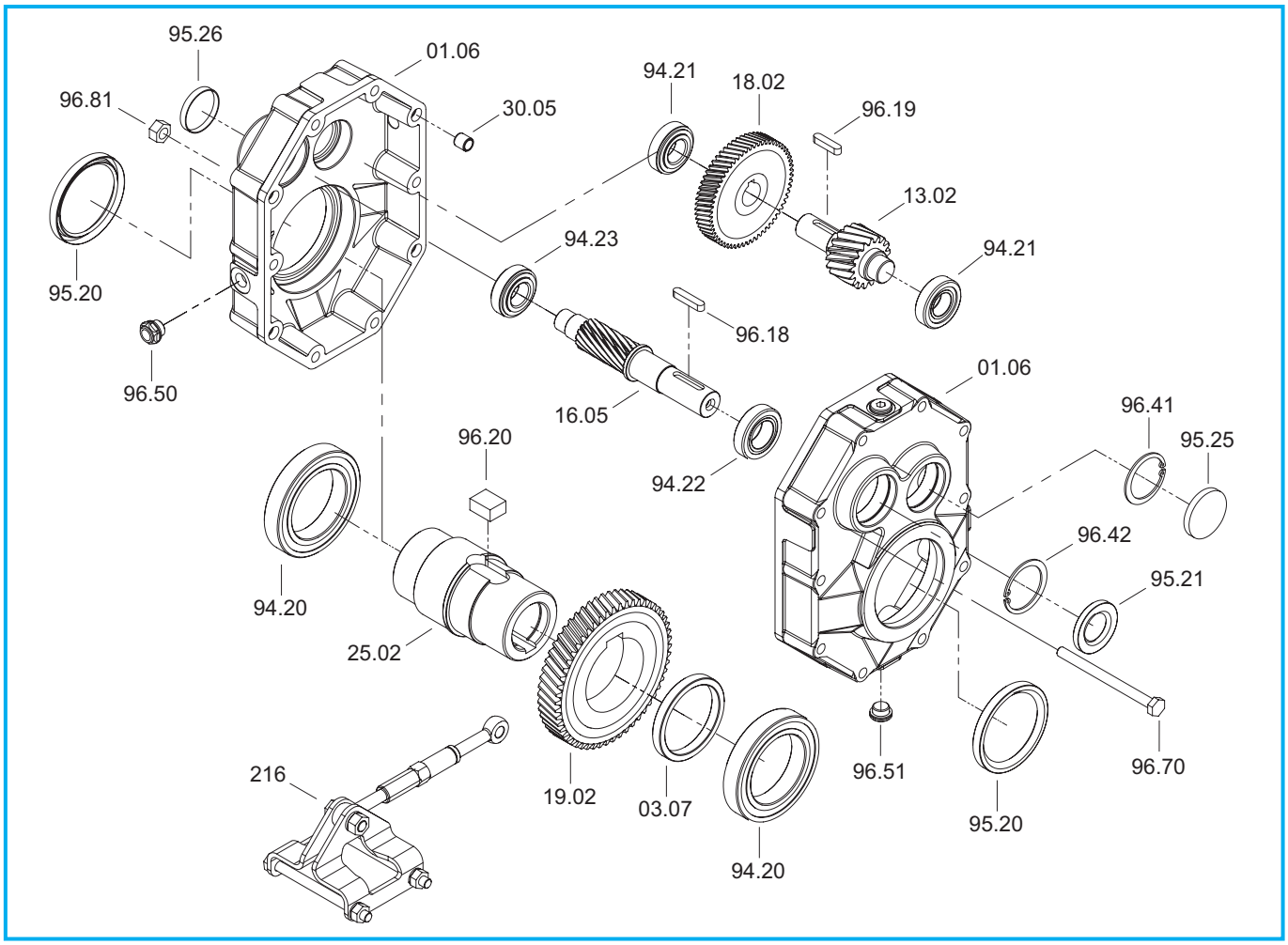
		MA						
		63B	80B	100B	125B	140B	160B	180B
i_n		ALBERO ENTRATA / *INPUT SHAFT* / ANTRIEBSWELLE (n_1 = 1400 min^{-1})						
Tutti *All* Alle	Fr_1	360	470	710	1040	1400	1940	2200
	Fa_1	72	94	142	208	280	388	440

I carichi radiali indicati nelle tabelle si intendono applicati a metà della sporgenza dell'albero e sono riferiti ai riduttori operanti con fattore di servizio 1.

The radial load reported in the table are considered as applied at the half-way point of the shaft projection and refer to gear units operating with service factor 1.

Die Radialbelastungen, die in den Tabellen angegeben werden, gelten für Ansatzpunkte in der Mitte des herausragenden Wellenteils und für Getriebe mit Betriebsfaktor 1.

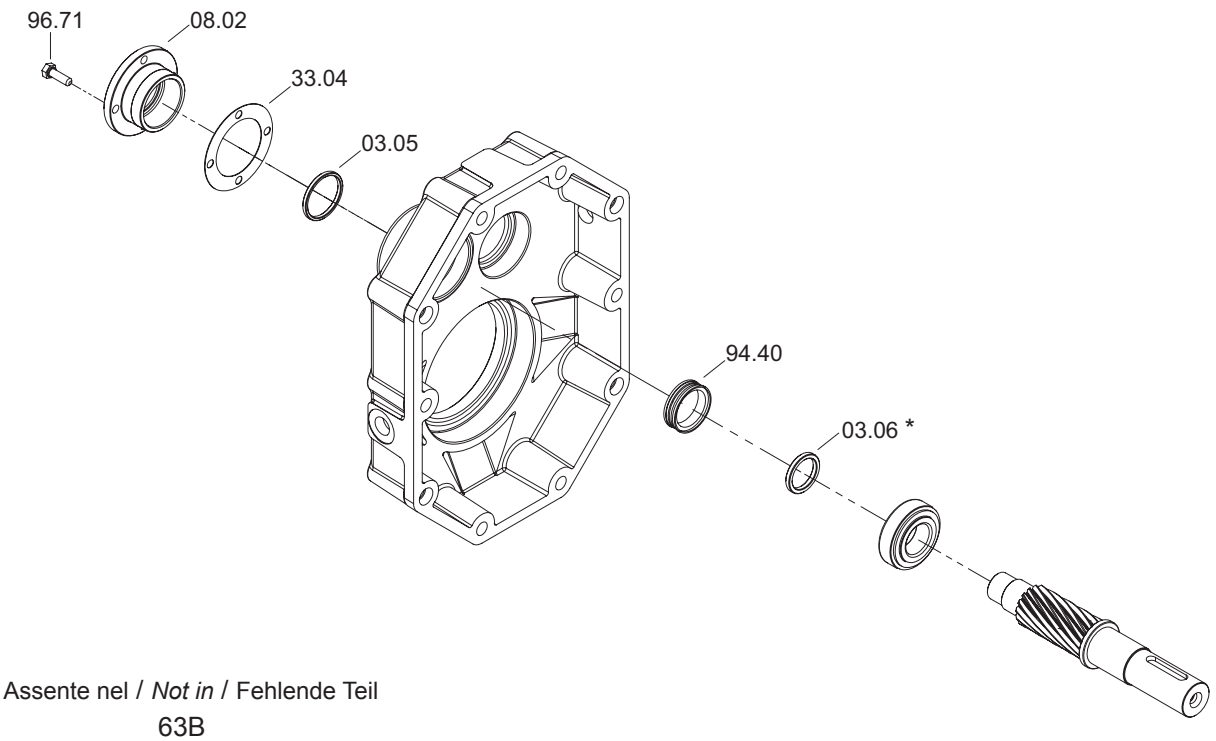
MA..B



MA	Cuscinetti / *Bearings* / Lager				Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen	
	94.20	94.21	94.22	94.23	95.20	95.21
63B	**6010** 50/80/16	**6303** 17/47/14	**6004** 20/42/12	**6203** 17/40/12	50/65/8	**20/42/7**
80B	**6012** 60/95/18	**30204** 20/47/15.25	**6205** 25/52/15	**6204** 20/47/14	60/75/8	**25/52/7**
100B	**6015** 75/115/20	**30205** 25/52/16.25	**32006** 30/55/17	**30205** 25/52/16.25	75/95/10	**30/55/7**
125B	**6018** 90/140/24	**30206** 30/62/17.25	**32008** 40/68/19	**30206** 30/62/17.25	90/110/12	**40/68/10**
140B	**6219** 95/170/32	**30207** 35/72/18.25	**30208** 40/80/19.75	**30207** 35/72/18.25	95/125/12	**40/80/10**
160B	**6222** 110/200/38	**32208** 40/80/24.75	**32209** 45/85/24.75	**32208** 40/80/24.75	110/130/12	**45/85/10**
180B	**6226** 130/230/40	**33210** 50/90/32	**32210** 50/90/24.75	**32209** 45/85/24.75	130/160/12	**50/90/10**

MA..B

Dispositivo antiritorno - *Backstop device* - Rücklaufsperre



* Assente nel / *Not in* / Fehlende Teil
63B
80B

MA	Ruota libera / *Free wheel* / Freilaufrad 94.40
63B	FE 423 Z
80B	FE 428 Z
100B	BF 50 Z 16
125B	BF 71 Z 16
140B	SF 31-13,5/12J
160B	BF 90 Z 21
180B	FE 8044 Z 19

5.12 Lista parti di ricambio

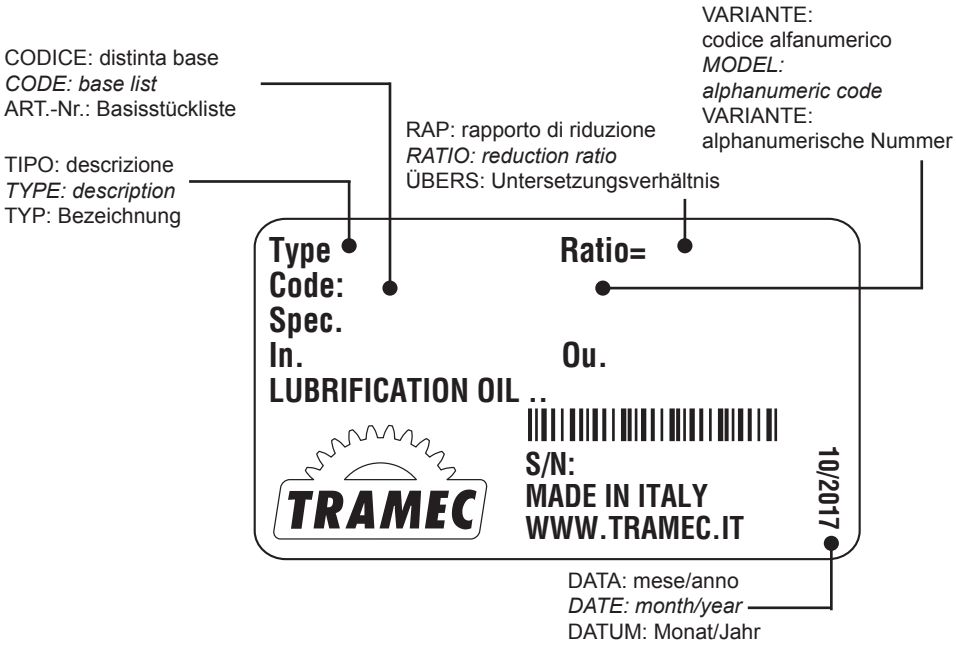
In fase di ordine delle parti di ricambio, specificare sempre n° particolare (vedi disegno esploso), data (1), n° codice (2) e n° variante (3).
(Vedi targhetta).

5.12 Spare parts list

When ordering a spare part, the spare part number (see exploded technical drawing) , the date (1), the code number (2) and the variant number (3) should always be reported.
(See plate)

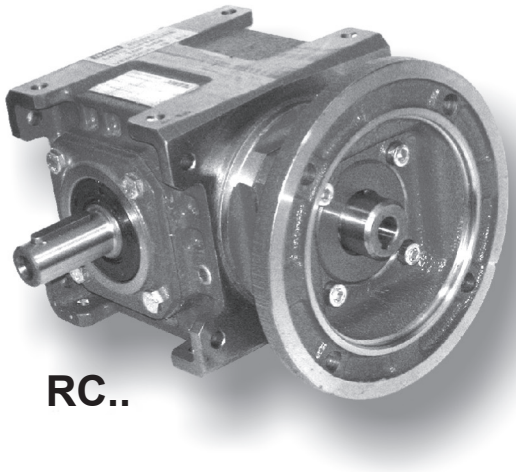
5.12 Ersatzteilliste

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sind Ersatzteilnummer (s. Explosionszeichnung), Datum (1), Artikelnummer (2) und Variantenummer (3) anzugeben.
(s. Schild)

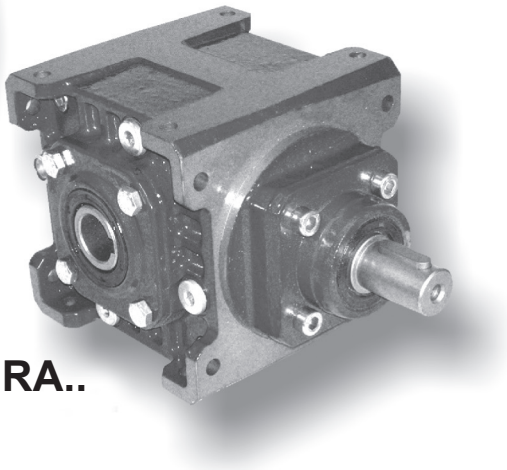


6.0 RINVII ANGOLARI R — *RIGHT ANGLE GEARBOX R* — WINKELGETRIEBE R

6.1	Caratteristiche	*Characteristics*	Merkmale	96
6.2	Designazione	*Designation*	Bezeichnung	97
6.3	Velocità in entrata	*Input speed*	Antriebsdrehzahl	97
6.4	Rendimento	*Efficiency*	Wirkungsgrad	98
6.5	Giochi angolari	*Angular backlash*	Winkelspiel	98
6.6	Potenza termica	*Thermal power*	Thermische Leistung	98
6.7	Dati tecnici	*Technical data*	Technische Daten	99
6.8	Senso di rotazione alberi	*Direction of shaft rotation*	Drehrichtungen der Wellen	99
6.9	Momenti d' inerzia	*Moments of inertia*	Trägheitsmoment	100
6.10	Dimensioni	*Dimensions*	Abmessungen	102
6.11	Accessori	*Accessories*	Zubehör	104
6.12	Lubrificazione	*Lubrication*	Schmierung	104
6.13	Carichi radiali e assiali (N)	*Radial and axial loads (N)*	Radial- und Axialbelastungen (N)	105
6.14	Lista parti di ricambio	*Spare parts list*	Ersatzteilliste	106

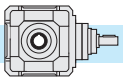


RC..



RA..

10/2017



6.1 Caratteristiche

- Costruiti in 5 grandezze con tre tipi di albero uscita: cavo, sporgente, bisporgente. E' possibile inoltre disporre di un ulteriore albero di uscita opposto a quello di entrata.
- Sono previsti tre tipi di entrata: con albero sporgente, con predisposizione attacco motore (campana e giunto) e predisposizione attacco motore COMPATTA.
- Il corpo riduttore in ghisa meccanica EN GJL 200 UNI EN 1561 abbondantemente nervato all'interno e all'esterno per garantire la rigidità, è lavorato su tutti i piani per consentire un facile posizionamento; inoltre un'unica camera di lubrificazione garantisce una maggiore dissipazione termica e una migliore lubrificazione di tutti gli organi interni.
- Il cinematismo di questi rinvii è costituito da una coppia di ingranaggi conici a dentatura spiroidale GLEASON con profilo accuratamente rodato, in acciaio 16CrNi4 o 18NiCrMo5.
- L'utilizzo di cuscinetti di qualità su tutti gli assi, consente al riduttore di ottenere durate molto elevate e di sopportare elevati carichi radiali e assiali.
- Il corpo riduttore, le flange, le campane ed i coperchi vengono verniciati esternamente di colore BLU RAL 5010.

6.1 Characteristics

- *Built in 5 sizes with three types of output shaft : hollow, projecting or double-extended. Moreover, an additional output shaft can be installed opposite to the input shaft.*
- *Three input types are available : with projecting input shaft, with pre-engineered motor coupling (bell and joint) and pre-engineered COMPACT motor coupling.*
- *Gear unit body in engineering cast iron, EN GJL 200 UNI EN 1561 ribbed internally and externally to guarantee rigidity and machined on all surfaces for easy positioning. The single lubrication chamber guarantees improved heat dissipation and better lubrication of all the internal components.*
- *The mechanism of these gearboxes consists of tow GLEASON spiral bevel gears with precision lapped profile, 16CrNi4 or 18NiCrM05 made of steel.*
- *The use of high quality bearings on all the axis ensures long life to the gearbox and allows very high radial and axial loads.*
- *Gearbox housing, flanges, bells and covers are externally painted with BLUE RAL 5010.*

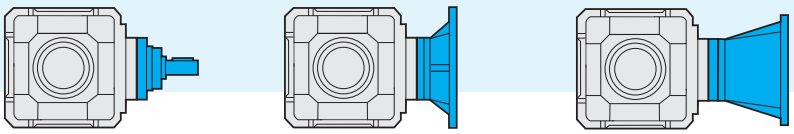
6.1 Merkmale

- Die Getriebe sind in 5 Baugrössen und 3 Abtriebsvarianten (Hohlwelle, einseitige Abtriebswelle und doppelseitige Abtriebswelle) erhältlich. Eine zusätzliche Abtriebswelle kann gegenüber dem Eintrieb montiert werden
- Drei Antriebsarten (Getriebeeingang) sind lieferbar: Eingangswelle, Motoranbau mit Glocke und Kupplung, Motor Direktanbau.
- Das Getriebegehäuse aus Maschinenguß EN GJL 200 UNI EN 1561 ist sowohl innen als auch außen mit Rippen versehen, versehen, die die Steifheit leisten; die Bearbeitung aller Flächen ermöglicht eine leichte Positionierung; eine einzige Schmierkammer gewährleistet eine höhere Wärmedissipation und eine bessere Schmierung aller inneren Elemente.
- Die Vorgelege bestehen aus einem spiralverzahnten GLEASON-Kegelradpaar mit sorgfältig eingelaufenen Profil aus 16CrNi4- oder 18NiCrMo5-Stahl.
- An allen Achsen werden Qualitäts- Lager eingebaut. Diese gewährleisten eine hohe Lebensdauer und das Aushalten sehr hoher äußerer Radial-und Axialbelastungen.
- Getriebegehäuse, Flansche, Glocken und Deckel werden in BLAU RAL 5010 lackiert.

6.2 Designazione — *6.2 Designation* — 6.2 Bezeichnung

Macchina Machine Maschine	Tipo entrata *Input type* Antriebsart	Grandezza *Size* Größe	Rotismo *Gearing* Räderwerk	Tipo uscita *Output type* Ausgang Typ	Rapporto rid. *Ratio* *Untersetzungsverhältnis*	Predisposizione att. mot. *Motor coupling* Motoranschluss	Rotazione alberi *Shafts rotation* Wellendrehrichtungen	Posizione di montaggio *Mounting position* Baulage	Flangia uscita *Output flange* Abtriebsflansch	Entrata supplementare *Additional input* Zusatzantrieb
R	**A**	**28**	**A**	**S**	**10**	**P.A.M.**	**B**	**B3**	**FLD**	**S.e.A.**
Rinvii angolari ***Right angle garboxes*** **Winkelgetriebe**	**A** **C** **F**	**19** **24** **28** **38** **48**	**A**	**S** **B** **C**	i_n = **1** **2.5** **5** **10**	**63 ÷ 200**	**A** **B** **C** **D** **E** **F** **G** **H** **I** **L**	**B3** **B6** **B7** **B8** **VA** **VB**	**FLS** **FLD** **FL2**	**A** **C** **F**

RA.. **RC..** **RF..**



6.3 Velocità in entrata

Tutte le prestazioni dei riduttori sono calcolate in base ad una velocità in entrata di 1400 min^{-1}.
La massima velocità ammessa in entrata è pari a 1400 min^{-1}. Nel caso in cui tale limite debba essere superato contattare il servizio tecnico.
Nella tabella sottostante riportiamo I coefficienti correttivi della potenza in entrata P alle varie velocità riferita ad Fs =1

6.3 Input speed

All calculations of gear unit performance specifications are based on an input speed of 1400 min^{-1}.
1400 min^{-1} is the max. allowed input speed. For higher speed pls contact the technical service.
The table below shows the input power P corrective coefficients at the various speeds, with Fs =1.

6.3 Antriebsdrehzahl

Bei der Berechnung der Getriebeleistungen wurde eine Antriebsdrehzahl von 1400 Min-1 zugrunde gelegt.
1400 Min-1 ist die max. zulässige Antriebsdrehzahl. Falls die verlangte Antriebsdrehzahl höher ist, muss mit dem technischen Büro Rücksprache gehalten werden.
In der folgenden Tabelle finden Sie die Korrekturkoeffizienten für die Antriebsleistung P bei den verschiedenen Drehzahlen, bezogen auf Fs=1.

Tab. 1

n_1 [min^{-1}]	1400	900	700	500
Pc (kW)	P x 1	P x 0.7	P x 0.56	P x 0.42

6.4 Rendimento

Il valore del rendimento dei riduttori può essere stimato con sufficiente approssimazione **(R=0.97)**, trascurando le variazioni non significative attribuibili ai vari rapporti.

6.4 Efficiency

*The efficiency value of the gearbox can be estimated **(R = 0.97)** ignoring non-significant variations which can be attributed to the various ratios.*

6.4 Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad der Getriebe kann mit ausreichender Annährung ermittelt werden **(R = 0.97)**, dabei können die unwesentlichen Veränderungen, die auf die verschiedenen Untersetzungsverhältnisse zurückzuführen sind, außer Acht gelassen werden.

6.5 Giochi angolari

Bloccando l'albero di entrata, il gioco viene misurato sull'albero uscita ruotandolo nelle due direzioni ad applicando la coppia strettamente necessaria a creare il contatto tra i denti degli ingranaggi al max pari al 2% della coppia massima garantita dal riduttore.
Nella tabella seguente sono riportati i valori del gioco angolare (in minuti di angolo) per quanto riguarda il montaggio normale ed i valori ottenibili con una registrazione più precisa. Quest'ultima esecuzione è da utilizzare solo in caso di reale necessità in quanto potrebbe comportare un leggero aumento della rumorosità e rendere meno efficace l'azione dell'olio lubrificante.

6.5 Angular backlash

After having blocked the input shaft, the angular backlash can be measured on the output shaft by rotating it in both directions and applying the torque which is strictly necessary to create a contact between the teeth of the gears. The applied torque should be at most 2% of the max. torque guaranteed by the gearbox.
The following table reports the approximate value of the angular backlash (in minutes of arc) referred to standard mounting and the values to be obtained by a more precise adjustment. The latter solution should be adopted only in case of necessity because it may raise the noise level and lessen the action of the lubricant.

6.5 Winkelspiel

Nachdem die Antriebswelle blockiert worden ist, kann das Winkelspiel auf der Abtriebswelle gemessen werden. Indem die Abtriebswelle in beiden Richtungen verdreht und ein Drehmoment ausgeübt wird, da zu einem Kontakt zwischen den Zähnen führt. Das ausgeübte Drehmoment soll 2% des max. zulässigen Drehmoments (T_{2M}) nicht übersteigen. Die folgende Tabelle zeigt die Näherungswerte des Winkelspiels (in Bogenminuten) für Standardmontage und Montage mit präziser Einstellung. Diese Lösung darf nur im Notfall angewendet werden, weil dabei der Geräuschpegel zunimmt und die Wirkung des Schmiermittels abnimmt.

Gioco angolare / *Backlash* / Winkelspiel (1')	
Montaggio normal *Standard mounting* Standardmontage	Montaggio con gioco ridotto *Mounting with reduced backlash* Montage mit reduziertem Winkelspiel
12/20	8

6.6 Potenza termica

I valori delle potenze termiche, P_{t0} (kW), relative alle diverse grandezze di rinvii angolari sono riportati nella tabella seguente.

6.6 Thermal power

The following table shows the values of thermal power P_{t0} (kW) for each gearbox size.

6.6 Thermische Leistung

Die folgende Tabelle zeigt die Werte P_{t0} der thermischen Leistung (kW) je nach Getriebegröße.

Tab. 2

n_1 [min^{-1}]	**P_{t0}** [kW] - **Potenza Termica / *Thermal power* / Thermische Leistung**				
	R19	**R24**	**R28**	**R38**	**R48**
1400	4.5	6.7	10.3	15.3	22.4

6.7 Dati tecnici — *6.7 Technical data* — 6.7 Technische Daten

R	n_1 = 1400			RC - RF			RA	
	in	ir	n_2 rpm	T_2 Nm	P1 kW	FS'	T_{2M} Nm	P kW
19	**1**	1	**1400**	12	1.8	3	35	5.5
	2.5	2.56	**546**	30	1.8	1.6	50	3
	5	4.90	**285**	48	1.5	1	48	1.5
	10	9.85	**142**	48	0.75	1	48	0.75
24	**1**	1	**1400**	26	4	2.7	73	11
	2.5	2.56	**546**	68	4	1.4	93	5.5
	5	4.90	**285**	97	3	1	97	3
	10	9.85	**142**	98	1.5	1	98	1.5
28	**1**	1	**1400**	61	9.2	2.4	146	22
	2.5	2.56	**546**	156	9.2	1.2	187	11
	5	4.90	**285**	179	5.5	1	179	5.5
	10	9.85	**142**	196	3	1	196	3

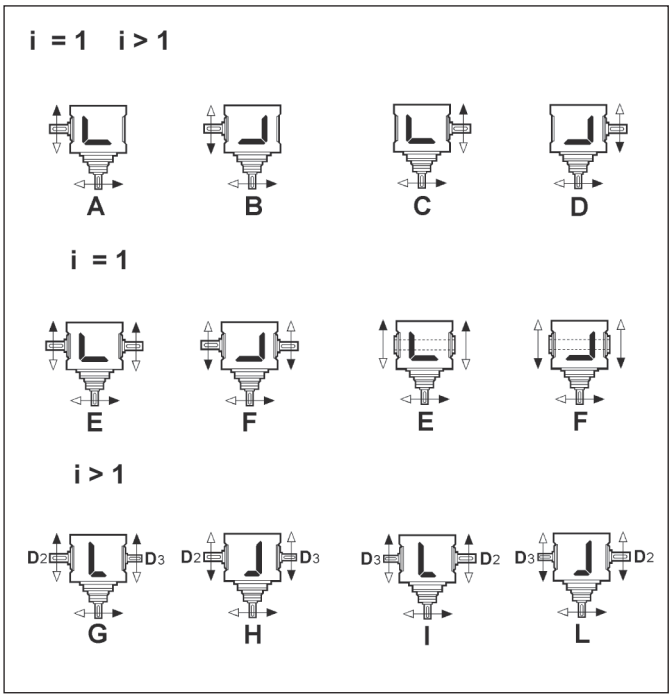
R	n_1 = 1400			RC - RF			RA	
	in	ir	n_2 rpm	T_2 Nm	P1 kW	FS'	T_{2M} Nm	P kW
38	**1**	1	**1400**	146	22	2	291	45
	2.5	2.56	**546**	373	22	1	365	22
	5	4.90	**285**	357	11	1	350	11
	10	9.85	**142**	359	5.5	1	350	5.5
48	**1**	1	**1400**	199	30	3	596	90
	2.5	2.56	**546**	509	30	1.5	763	45
	5	4.90	**285**	715	22	1	715	22
	10	9.85	**142**	717	11	1	717	11

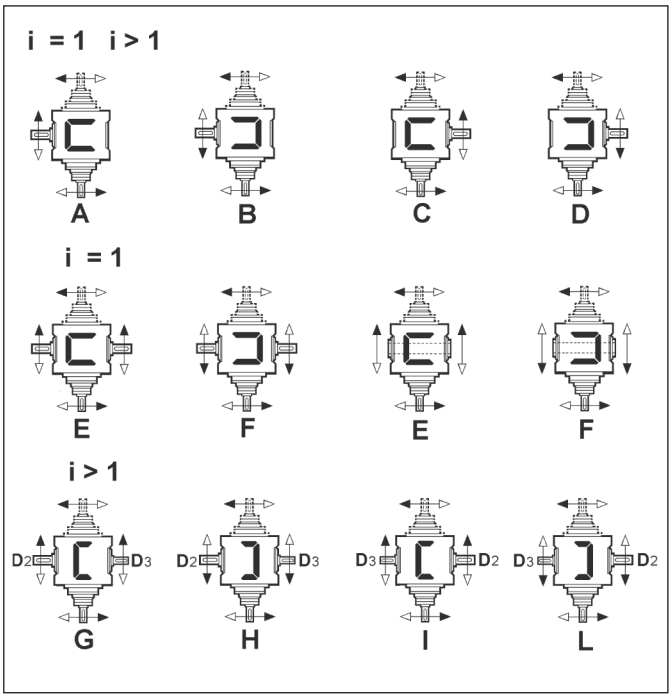
Verifica termica necessaria / *Thermal rating needed* / Thermische - Prüfung erforderlich

R	i	IEC									
		63	71	80	90	100	112	132	160	180	200
19	1	RC - RF									
	2.5-5-10										
24	1		RC - RF								
	2.5-5-10										
28	1			RC - RF							
	2.5-5-10										
38	1			RC - RF							
	2.5-5-10										
48	1					RC - RF					
	2.5-5-10										

6.8 Senso di rotazione alberi — *6.8 Shaft Rotation Direction* — 6.8 Wellendrehrichtungen

s.e. =
Entrata supplementare / *Additional input* / Zusatzantrieb





6.9 **Momenti d'inerzia** [Kg·cm²]
(riferiti all'albero veloce in entrata)

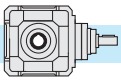
6.9 ***Moments of inertia*** *[Kg·cm²]*
(referred to input shaft)

6.9 **Trägheitsmoment** [Kg·cm²]
(bez. Antriebswelle)

		i_n	RA	RC IEC B5 63	RC IEC B5 71	RC IEC B5 80	RC IEC B5 90	RF IEC B5 63	RF IEC B5 71	RF IEC B5 80	RF IEC B5 90
19	S	1	4.53	4.15	4.28	4.65	4.68	4.81	5.31	5.44	6.51
		2.5	0.88	0.93	1.07	1.45	1.50	1.13	1.15	1.82	2.89
		5	0.36	0.41	0.55	0.93	0.97	0.61	0.63	1.31	2.37
		10	0.19	0.22	0.36	0.74	0.79	0.44	0.46	1.14	2.20
	B	1	4.57	4.19	4.33	4.70	4.73	4.84	5.34	5.48	6.55
		2.5	0.88	0.93	1.07	1.45	1.50	1.13	1.15	1.83	2.89
		5	0.36	0.41	0.55	0.93	0.97	0.61	0.63	1.31	2.37
		10	0.19	0.22	0.36	0.74	0.79	0.44	0.46	1.14	2.20
	C	1	4.17	3.93	4.07	4.44	4.47	4.45	4.95	5.08	6.16

		i_n	RA	RC IEC B5 71	RC IEC B5 80	RC IEC B5 90	RC IEC B5 110-112	RF IEC B5 71	RF IEC B5 80	RF IEC B5 90	RF IEC B5 110-112
24	S	1	11.52	11.27	11.43	11.80	12.62	13.36	13.69	13.61	15.39
		2.5	2.46	2.87	3.04	3.42	4.26	3.32	3.46	4.63	6.80
		5	1.08	1.45	1.62	2.00	2.84	1.94	2.07	3.25	5.42
		10	0.64	0.97	1.14	1.52	2.36	1.49	1.63	2.80	4.97
	B	1	11.60	11.38	11.54	11.91	12.73	13.45	13.77	13.70	15.47
		2.5	2.47	2.88	3.05	3.43	4.27	3.33	3.47	4.64	6.81
		5	1.08	1.45	1.62	2.00	2.84	1.94	2.07	3.25	5.42
		10	0.64	0.97	1.14	1.52	2.36	1.49	1.63	2.80	4.97
	C	1	10.48	10.62	10.78	11.14	11.97	12.32	12.64	12.57	14.34

		i_n	RA	RC IEC B5 80	RC IEC B5 90	RC IEC B5 110-112	RC IEC B5 132	RF IEC B5 80	RF IEC B5 90	RF IEC B5 110-112	RF IEC B5 132
28	S	1	31.45	28.26	28.12	29.01	32.12	35.79	35.74	35.91	46.94
		2.5	7.02	7.95	7.82	8.78	11.92	9.36	9.29	11.60	25.60
		5	3.22	4.06	3.93	4.88	8.02	5.55	5.48	7.80	21.79
		10	1.75	2.46	2.33	3.28	6.42	4.08	4.01	6.33	20.32
	B	1	31.87	28.73	28.59	29.47	32.59	36.21	36.16	36.34	47.36
		2.5	7.05	7.98	7.85	8.80	11.94	9.38	9.31	11.63	25.62
		5	3.23	4.06	3.93	4.88	8.02	5.56	5.49	7.81	21.80
		10	1.75	2.46	2.33	3.28	6.42	4.08	4.01	6.33	20.33
	C	1	28.36	26.95	26.82	27.70	30.81	32.69	32.65	32.82	43.84



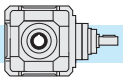
6.9 **Momenti d'inerzia** [Kg·cm²]
(riferiti all'albero veloce in entrata)

6.9 ***Moments of inertia*** *[Kg·cm²]*
(referred to input shaft)

6.9 **Trägheitsmoment** [Kg·cm²]
(bez. Antriebswelle)

		i_n	RA	RC IEC B5						RF IEC B5					
				80	90	110-112	132	160	180	80	90	110-112	132	160	180
38	S	1	82.73	73.23	73.09	73.20	76.34	80.53	83.31	99.45	99.4	100.4	101.8	103.9	149.0
		2.5	20.67	21.83	21.70	21.84	25.04	29.46	32.48	22.87	25.25	25.43	40.29	42.47	87.73
		5	7.92	8.95	8.82	8.95	12.15	16.58	19.60	10.12	12.50	12.67	27.53	29.71	74.98
		10	4.17	4.83	4.70	4.84	8.04	12.46	15.48	6.36	8.75	8.92	23.78	25.96	71.23
	B	1	84.86	75.54	75.40	75.50	78.65	82.84	85.62	99.45	101.49	102.53	103.90	106.08	151.18
		2.5	20.74	21.90	21.77	21.91	25.11	29.53	32.55	22.94	25.32	25.49	40.35	42.53	87.80
		5	7.94	8.96	8.83	8.97	12.17	16.60	19.61	10.13	12.52	12.69	27.55	29.73	75.00
		10	4.17	4.83	4.70	4.84	8.04	12.47	15.48	6.37	8.75	8.93	23.79	25.97	71.23
	C	1	76.44	68.61	68.47	68.57	71.71	75.91	78.68	93.25	93.17	94.21	95.57	97.75	142.86

		i_n	RA	RC IEC B5					RF IEC B5				
				110-112	132	160	180	200	110-112	132	160	180	200
48	S	1	177.58	177.7	183.4	182.4	185.3	195.7	233.7	238.9	246.9	244.9	241.4
		2.5	61.86	64.36	70.04	69.04	71.95	82.34	81.5	82.8	85.0	134.1	130.7
		5	24.06	26.80	32.48	31.48	34.39	44.78	43.7	45.0	47.2	96.3	92.9
		10	11.50	13.77	19.45	18.45	21.36	31.75	31.1	32.5	34.7	83.8	80.3
	B	1	183.40	183.5	189.2	188.2	191.1	201.5	239.5	244.7	252.7	250.7	247.2
		2.5	62.11	64.70	70.38	69.38	72.29	82.68	81.7	83.1	85.3	134.4	130.9
		5	24.13	26.89	32.57	31.57	34.48	44.87	43.7	45.1	47.3	96.4	92.9
		10	11.52	13.80	19.48	18.48	21.39	31.77	31.1	32.5	34.7	83.8	80.3
	C	1	160.10	160.8	166.5	165.5	168.4	178.8	-	221.4	229.4	227.4	223.9



6.10 Dimensioni — *6.10 Dimensions* — 6.10 Abmessungen

		RA...- RC...- RF...				
		19	**24**	**28**	**38**	**48**
A	**i = 1**	112	142	180	224	280
a		80	100	130	160	190
B		128	146	175	204	230
b		110	125	145	175	200
C2		130	150	180	210	240
D2 $_{h6}$	**i = 1**	19	24	28	38	48
d2		M8	M8	M8	M10	M12
M2	**i > 1**	21.5	27	31	41	51.5
N2		6	8	8	10	14
F		7	9	11	13	15
H		56	71	90	112	140
L2		40	50	60	80	110
Z		7	9	10	13	15
D3 $_{h6}$	**i = 1**	19	24	28	38	48
d3		M8	M8	M8	M10	M12
L3		40	50	60	80	110
M3		21.5	27	31	41	51.5
N3		6	8	8	10	14
D4 $_{H7}$		20	25	30	40	50
M4		22.8	28.3	33.3	43.3	53.8
N4		6	8	8	12	14
D3 $_{h6}$	**i > 1**	14	19	24	28	38
d3		M6	M8	M8	M10	M10
L3		30	40	50	60	80
M3		16	21.5	27	31	41
N3		5	6	8	8	10

		RA				
		19	**24**	**28**	**38**	**48**
h	**i = 1**	101	120	147	170	207.5
D1 $_{h6}$		19	24	28	38	48
d1		M8	M8	M8	M10	M12
M1		21.5	27	31	41	51.5
N1		6	8	8	10	14
h	**i > 1**	110	130	160	190	237.5
D1 $_{h6}$		14	19	24	28	38
d1		M6	M8	M8	M8	M10
M1		16	21.5	27	31	41
N1		5	6	8	8	10
L1	**i = 1**	30	40	50	60	80
X	**i > 1**	90	110	130	150	175
kg		8.5	14	23	38	62
		RC...- RF...				
kg		11.5	19	33	55	82

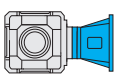


		RC...								
		19				**24**				
IEC		63 B5	71 B5	80/90 B5	80 B14	71 B5	80 B5	90 B5	90* B14	100/112 B5
Q		—	—	—	—	—	—	—	120	—
Y		140	160	200	120	160	200	200	146	250
P	**i = 1**	104	111	131	131	128	148	148	148	158
P	**i > 1**	113	120	140	140	138	158	158	158	168



		RC...											
		28			**38**					**48**			
IEC		80/90 B5	100/112 B5	132 B5	80 B5	90 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	200 B5
Y		200	250	300	200	200	250	300	350	250	300	350	400
P	**i = 1**	171	181	203	184	184	194	216	246	220	240	270	270
P	**i > 1**	184	194	216	204	204	214	236	266	250 (i=2.5 - 5) 260 (i=10)	270 (i=2.5 - 5) 280 (i=10)	300 (i=2.5 - 5) 310 (i=10)	

*** Flange quadrate / *Square flanges* / Viereckige Flansche**

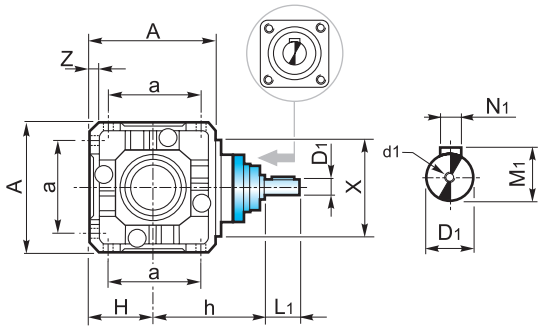


		RF...																
		19			**24**			**28**			**38**				**48**			
IEC		63 B5	71 B5	80/90 B5	71 B5	80/90 B5	100/112 B5	80/90 B5	100/112 B5	132 B5	80/90 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	200 B5
Y		140	160	200	160	200	250	200	250	300	200	250	300	350	250	300	350	400
P	**i = 1**	158	165	186	194	215	225	252	262	283	285	295	316	346	354	373	405	405
P	**i > 1**	167	174	195	204	225	235	265	275	296	305	315	336	366	384	403	435	435

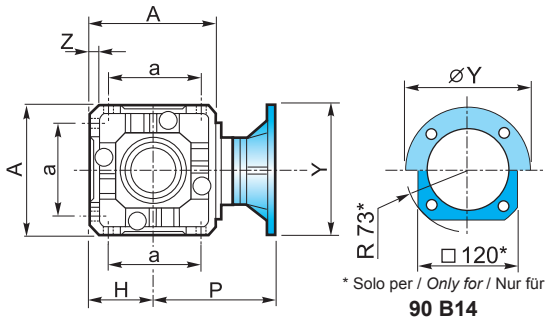
Tipo entrata / *Input type* / Antriebsart

Tipo uscita / *Output type* / Ausgang Typ

RA

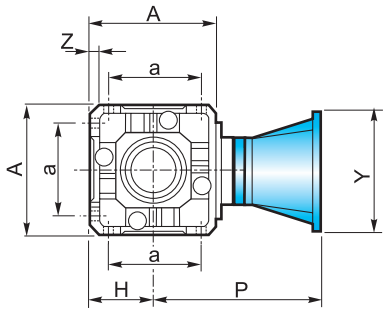


RC

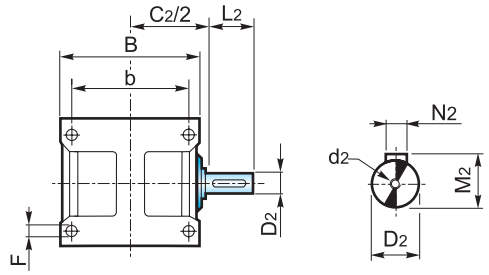


* Solo per / *Only for* / Nur für
90 B14

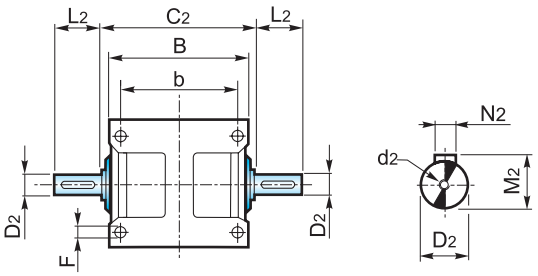
RF



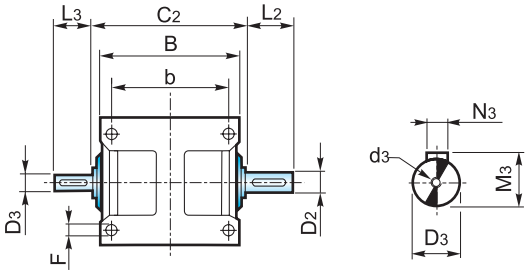
S



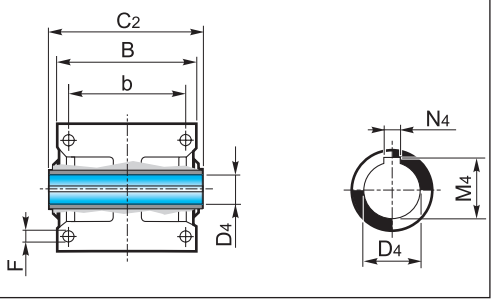
B i = 1



B i > 1

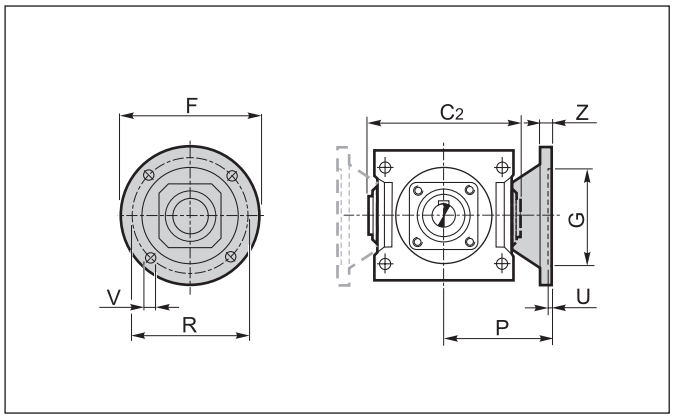


C i = 1



6.11 Accessori

Flangia uscita



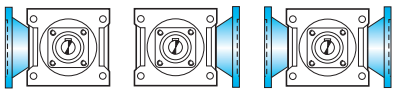
6.11 *Accessories*

Output flange

6.11 Zubehör

Abtriebsflansch

	R				
	19	**24**	**28**	**38**	**48**
C2	130	150	180	210	240
F	140	160	200	250	250
G_{F7}	95	110	130	180	180
P	86	100	120	145	175
R	115	130	165	215	215
U	3.5	4	4.5	5	5
V	9	11	13	15	15
Z	10	12.5	16	20	20



6.12 Lubrificazione

I rinvii angolari sono forniti predisposti per lubrificazione a olio e muniti dei tappi di carico, livello e scarico olio.
Si raccomanda di precisare sempre la posizione di montaggio desiderata in fase di ordine.
Il rinvio grandezza 19 viene fornito lubrificato a vita e non è previsto il tappo di sfiato.

6.12 *Lubrication*

Right angle gearboxes require oil lubrication and are equipped with filler, level and drain plugs.
The mounting position should always be specified when ordering the gearbox.

The right angle gearbox size 19 is lubricated for life and without breather plug.

6.12 Schmierung

Die Winkelgetriebe sind für die Ölschmierung mit Einfüll-, Ölstand- und Ablaßstopfen versehen.
Bei der Bestellung ist immer die gewünschte Montageposition anzugeben.

Das Winkelgetriebe Große 19 ist Lebensdauer geschmiert und ohne Entlüftungsschraube.

Posizione di montaggio e quantità di lubrificante (litri)

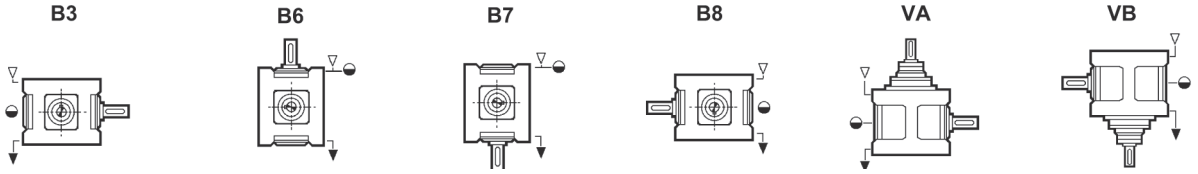
I quantitativi di olio riportati nelle varie tabelle sono indicativi e riferiti alle posizioni di lavoro indicate e considerando le condizioni di funzionamento a temperatura ambiente e velocità in ingresso di 1400 min^{-1}. Per condizioni di lavoro diverse da quelle sopra riportate contattare il servizio tecnico.

Mounting positions and lubricant quantity (litres)

The oil quantities stated in the tables are approximate values and refer to the indicated working positions, considering operating conditions at ambient temperature and an input speed of 1400 min^{-1}. Should the operating conditions be different, please contact the technical service.

Montageposition und Ölmenge (Liter)

Die in der Tabellen angegebenen Daten sind Richtwerte. Die Ölmengen beziehen sich auf die angegebene Betriebsposition. Dabei werden Betrieb bei Umgebungstemperatur und Antriebsdrehzahl von 1400 min^{-1} berücksichtigt. Falls die Betriebsbedingungen anders sind, dann ist das technische Büro zu befragen.

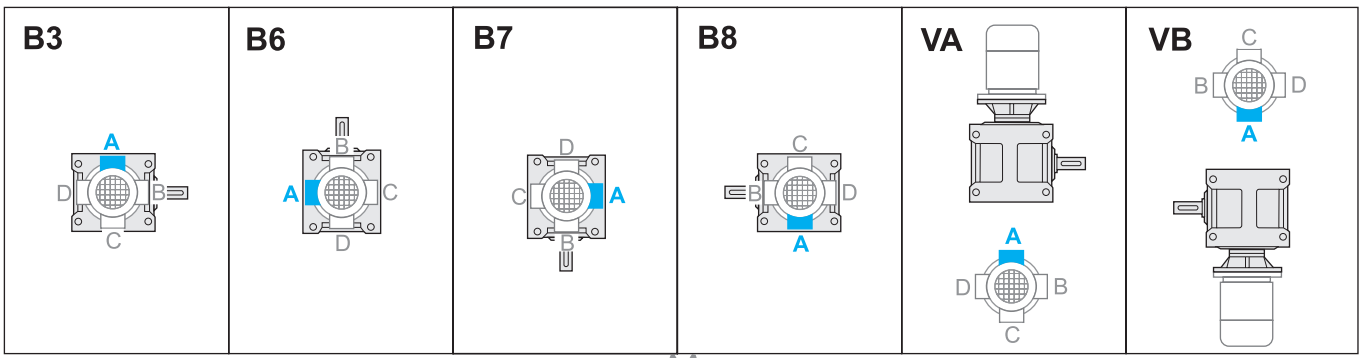


R	B3	B6	B7	B8	VA	VB
19	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
24	0.4	0.8	0.8	0.4	0.6	0.5
28	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8
38	1.6	3.0	3.0	2.0	2.7	2.7
48	4.0	5.6	5.6	4.0	5.6	5.6

Posizione morsettiera

Terminal board position

Lage des Klemmenkastens



6.13 Carichi radiali e assiali (N)

Le trasmissioni effettuate tramite pignoni per catena, ruote dentate o pulegge generano delle forze radiali (F_R) sugli alberi dei riduttori. L'entità di tali forze può essere calcolata con la formula:

$$F_R = \frac{K_R \cdot T}{d} \text{ [N]}$$

dove:
T = Momento torcente [Nm]
d = Diametro pignone o puleggia [mm]

K_R = 2000 per pignone per catena
= 2500 per ruote dentate
= 3000 per puleggia con cinghie a V

I valori dei carichi radiali e assiali generati dall'applicazione debbono essere sempre minori o uguali a quelli ammissibili indicati nelle tabelle.

6.13 Radial and axial loads (N)

Transmissions implemented by means of chain pinions, wheels or pulleys generate radial forces (F_R) on the gear unit shafts. The entity of these forces may be calculated using the following formula:

where:
T = torque [Nm]
d = pinion or pulley diameter [mm]

K_R = 2000 for chain pinion
=2500 for wheel
=3000 for V-belt pulley

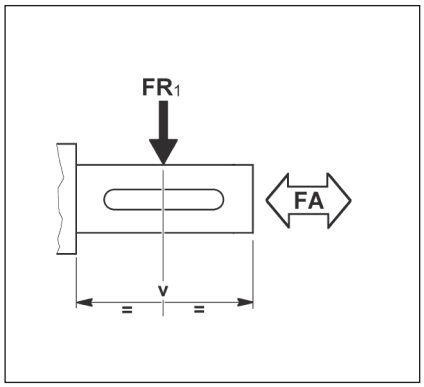
The values of the radial and axial loads generated by the application must always be lower than or equal to the admissible values reported in the tables.

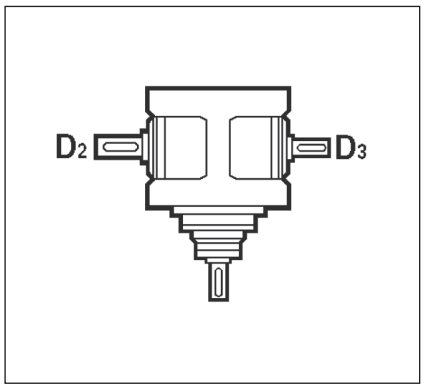
6.13 Radial- und Axialbelastungen (N)

Antriebe mit Kettenritzel, Zahnrädern oder Riemenscheiben erzeugen radiale Kräfte (F_R) an den Wellen der Untersetzungsgetriebe. Die Groesse dieser Kraft kann nach folgender Formel berechnet werden:

dabei ist:
T = Drehmoment [Nm]
d = Kettenritzel- bzw. Riemenscheiben durchmesser [mm]
K_R = 2000 bei Kettenritzel
= 2500 bei Zahnrad
= 3000 bei Riemenscheibe mit Keilriemen

Die Werte der Radial- und Axialbelastungen, die durch die Anwendung hervorgerufen werden, dürfen nicht über den in den Tabellen angegebenen zulässigen Werten liegen.





i_n	Albero *Shaft* Welle	R									
		19		24		28		38		48	
		ALBERO ENTRATA / *INPUT SHAFT* / ANTRIEBSWELLE (n_1 = 1400 min^{-1})									
		Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1
Tutti *All* Alle	Tutti *All* Alle	400	80	630	125	1000	200	1600	320	2500	500
		ALBERO USCITA / *OUTPUT SHAFT* / ABTRIEBSWELLE (n_1 = 1400 min^{-1})									
		Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2
1	Tutti *All* Alle	800	160	1250	250	2000	400	3150	630	5000	1000
2.5	D2	1000	200	1600	320	2500	500	4000	800	6300	1260
	D3	630	130	1000	200	1600	320	2500	500	4000	800
5	D2	1250	250	2000	400	3150	630	5000	1000	8000	1600
	D3	800	160	1250	250	2000	400	3150	630	5000	1000
10	D2	1600	320	2500	500	4000	800	6300	1260	10000	2000
	D3	1000	200	1600	320	2500	500	4000	800	6300	1260

I carichi radiali indicati nelle tabelle si intendono applicati a metà della sporgenza dell'albero e sono riferiti ai riduttori operanti con fattore di servizio 1.

The radial loads reported in the table are considered to be applied at the half-way point of the shaft projection and refer to gear units operating with service factor 1.

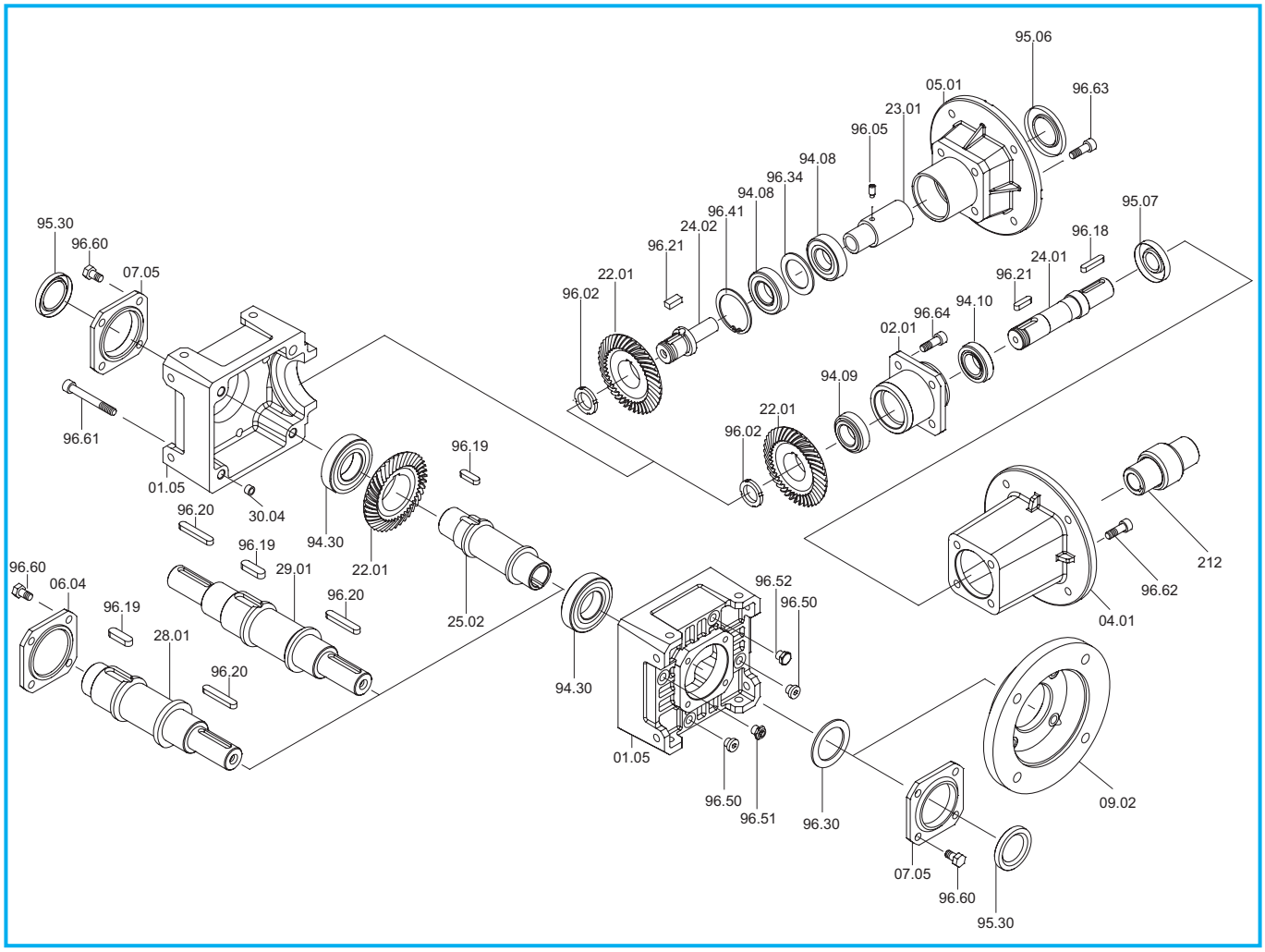
Die Radialbelastungen, die in den Tabellen angegeben werden, gelten für Ansatzpunkte in der Mitte des herausragenden Wellenteils und für Getriebe mit Betriebsfaktor 1.

Nel caso di alberi bisporgenti il valore del carico applicabile a ciascuna estremità è uguale ai 2/3 del valore di tabella, purchè i carichi applicati siano uguali di intensità e direzione ed agiscano nello stesso senso. Diversamente contattare il servizio tecnico.

With regard to double-projecting shafts, the load applicable at each end is 2/3 of the value given in the table, on condition that the applied loads feature same intensity and direction and that they act in the same direction. Otherwise please contact the technical department.

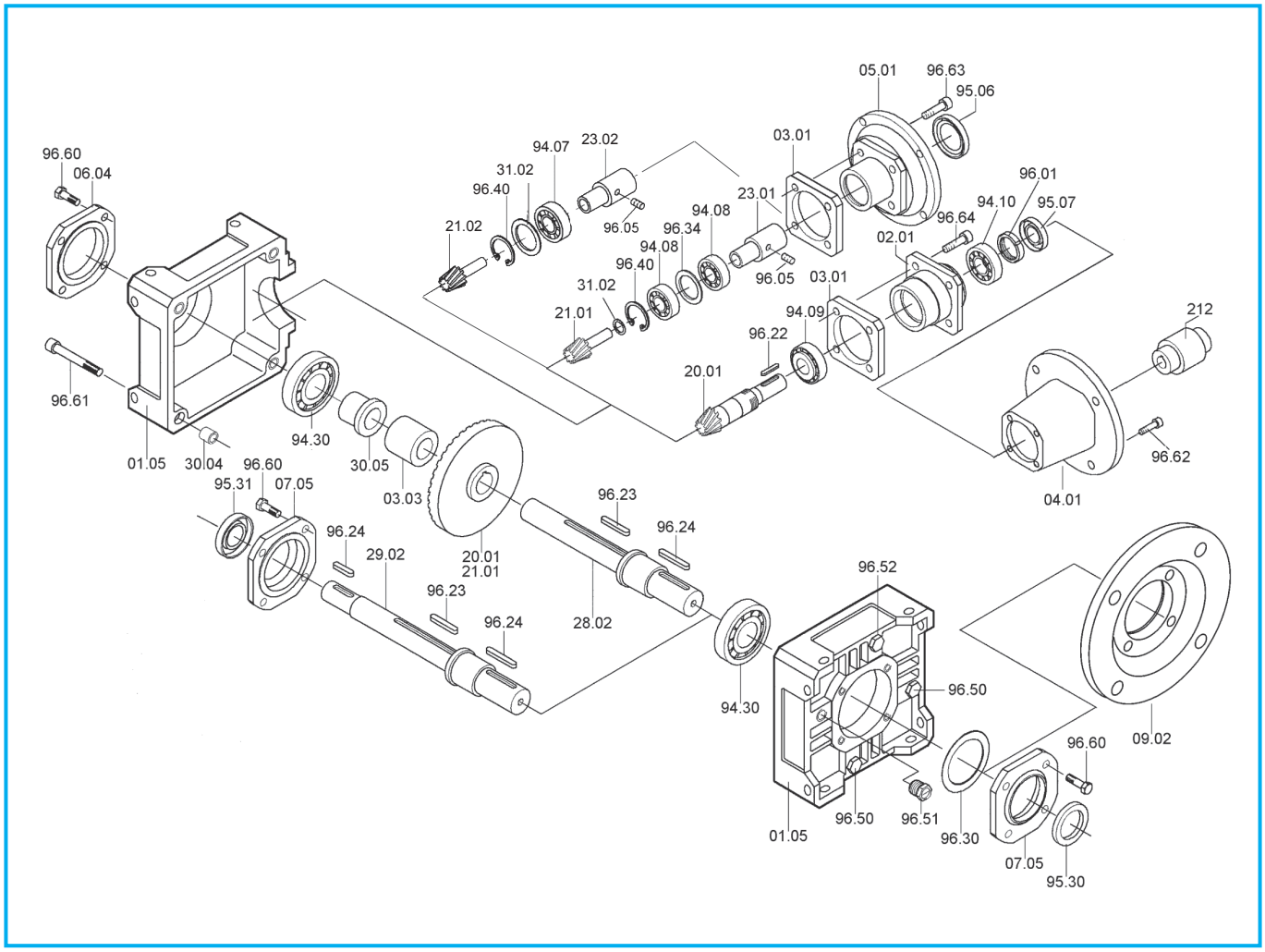
Bei doppelseitigen Wellen ist die Belastung, die an jedem Ende anwendbar ist, 2/3 des in der Tabelle angegebenen Wertes unter der Bedingung, dass sie in derselben Stärke und Richtung wirken. Andernfalls muß mit dem technischen Büro Rücksprache gehalten werden.

RA - RC - RF (in = 1)



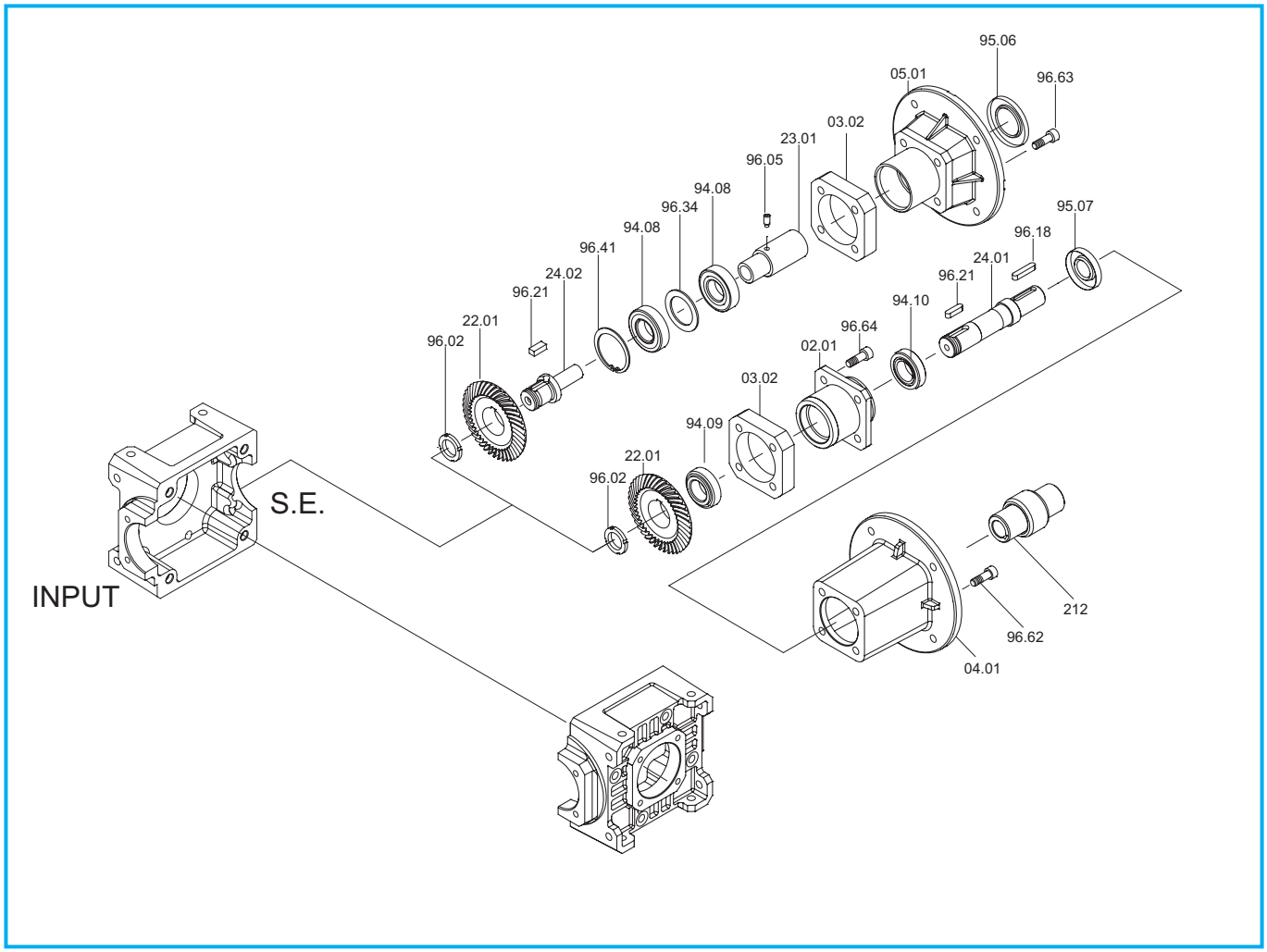
RA - RC - RF in = 1:1	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager			Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen			
	RA - RC - RF	RA - RF	RC	RA - RC - RF	RC		RA - RF
	94.30	94.10 - 94.09	94.08	95.30	IEC	95.06	95.07
19	**6206** 30/62/16	**30203** 17/40/13.25	**7203** 17/40/12	30/47/7	63	**25/52/7**	**20/40/7**
					71	**30/52/7**	
					80	**35/52/7**	
					90	**37/52/8**	
24	**6207** 35/72/17	**32005** 25/47/15	**7205** 25/52/15	35/52/7	71 - 80	**35/62/7**	**30/47/7**
					90	**40/62/7**	
					100 - 112	**45/62/8**	
28	**6208** 40/80/18	**32006** 30/55/17	**7206** 30/62/16	40/62/8	80 - 90	**40/72/7**	**35/58/10**
					100 - 112	**45/72/8**	
					132	**55/72/8**	
38	**30211** 55/100/22.75	**32007** 35/62/18	**7207** 35/72/17	55/72/10	80 - 90	**45/80/10**	**40/62/7**
					100 - 112	**45/80/10**	
					132	**55/80/10**	
					160	**60/80/8**	
					180	**65/80/8**	
48	**30213** 65/120/24.75	**33109** 45/80/26	**7209** 45/85/19	65/90/10	100 - 112	**55/100/13**	**55/80/8**
					132 - 160	**60/100/10**	
					180	**65/100/10**	
					200	**75/100/10**	

RA - RC - RF (in > 1)



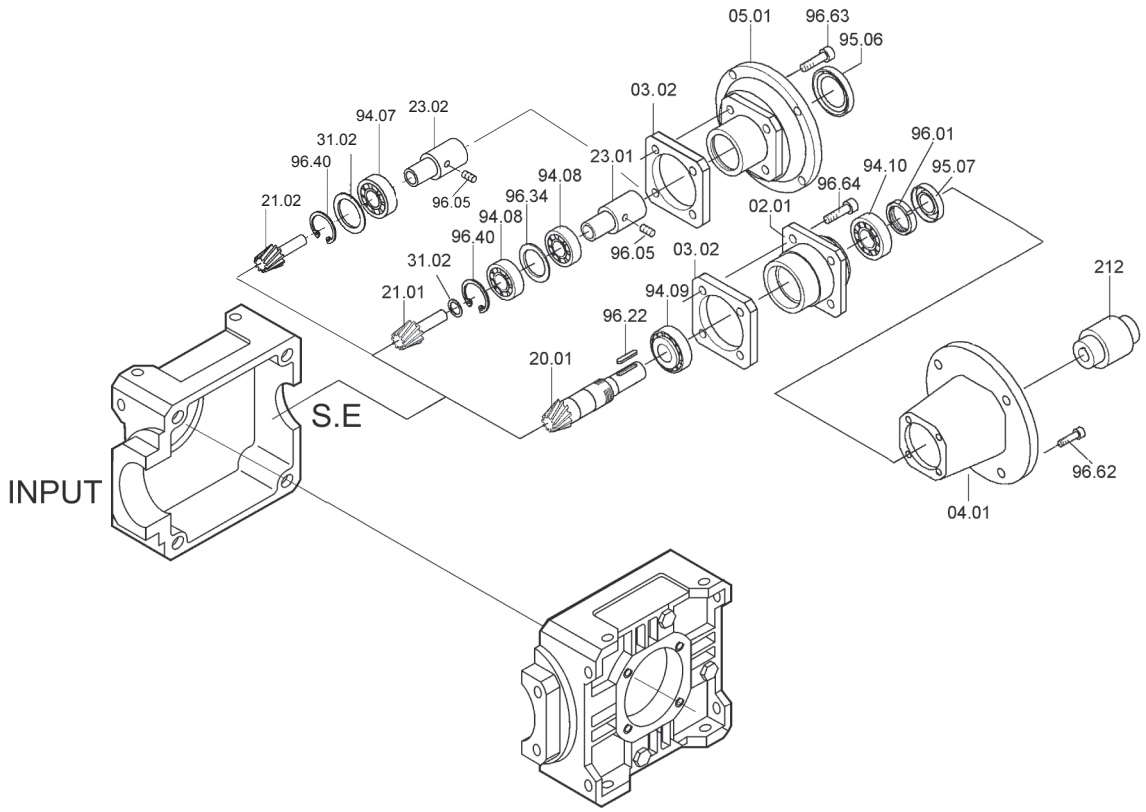
RA - RC - RF in > 1	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager					Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen				
	RA - RC - RF	RA - RF		RC		RA - RC - RF		RC		RA - RF
	94.30	94.09	94.10	94.07	94.08	95.30	95.31	IEC	95.06	95.07
19	**6305** 25/62/17	**30203** 17/40/13.25		**3203** 17/40/17.5 (i= 10)	**7203** 17/40/12	25/47/7	17/47/7	63	**25/52/7**	**15/40/10**
								71	**30/52/7**	
								80	**35/52/7**	
								90	**37/52/8**	
24	**6306** 30/72/19	**32005** 25/47/15		**3205** 25/52/20.6 (i= 10)	**7205** 25/52/15	30/52/7	20/52/7	71 - 80	**35/62/7**	**20/47/7**
								90	**40/62/7**	
								100 - 112	**45/62/8**	
28	**6307** 35/80/21	**32006** 30/55/17		**3206** 30/62/23.8 (i= 10)	**7206** 30/62/16	35/62/7	25/62/10	80 - 90	**40/72/7**	**25/58/10**
								100 - 112	**45/72/8**	
								132	**55/72/8**	
38	**6309** 45/100/25	**32007** 35/62/18		**3207** 35/72/27 (i= 10)	**7207** 35/72/17	45/72/8	30/72/10	80 - 90	**45/80/10**	**30/62/7**
								100 - 112	**45/80/10**	
								132	**55/80/10**	
								160	**60/80/8**	
								180	**65/80/8**	
48	**6311** 55/120/29	**33109** 45/80/26		—	**7209** 45/85/19	55/90/10	40/90/8	100 - 112	**55/100/13**	**40/80/10**
								132 - 160	**60/100/10**	
								180	**65/100/10**	
								200	**75/100/10**	

RA - RC - RF (in = 1) s.e.



RA - RC - RF in = 1:1 S.E	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager		Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen		
	RA - RF	**RC**	**RC**		**RA - RF**
	94.10 - 94.09	94.08	IEC	95.06	95.07
19	**30203** 17/40/13.25	**7203** 17/40/12	63	**25/52/7**	**20/40/7**
			71	**30/52/7**	
			80	**35/52/7**	
			90	**37/52/8**	
24	**32005** 25/47/15	**7205** 25/52/15	71 - 80	**35/62/7**	**30/47/7**
			90	**40/62/7**	
			100 - 112	**45/62/8**	
28	**32006** 30/55/17	**7206** 30/62/16	80 - 90	**40/72/7**	**35/58/10**
			100 - 112	**45/72/8**	
			132	**55/72/8**	
38	**32007** 35/62/18	**7207** 35/72/17	80 - 90	**45/80/10**	**40/62/7**
			100 - 112	**45/80/10**	
			132	**55/80/10**	
			160	**60/80/8**	
			180	**65/80/8**	
48	**33109** 45/80/26	**7209** 45/85/19	100 - 112	**55/100/13**	**55/80/8**
			132 - 160	**60/100/10**	
			180	**65/100/10**	
			200	**75/100/10**	

RA - RC - RF (in > 1) s.e.



RA - RC - RF in > 1 S.E	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager			Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen		
	RA - RF	RC		RC		RA - RF
	94.09 - 94.10	94.07	94.08	IEC	95.06	95.07
19	**30203** 17/40/13.25	**3203** 17/40/17.5 (i= 10)	**7203** 17/40/12	63	**25/52/7**	**15/40/10**
				71	**30/52/7**	
				80	**35/52/7**	
				90	**37/52/8**	
24	**32005** 25/47/15	**3205** 25/52/20.6 (i= 10)	**7205** 25/52/15	71 - 80	**35/62/7**	**20/47/7**
				90	**40/62/7**	
				100 - 112	**45/62/8**	
28	**32006** 30/55/17	**3206** 30/62/23.8 (i= 10)	**7206** 30/62/16	80 - 90	**40/72/7**	**25/58/10**
				100 - 121	**45/72/8**	
				132	**55/72/8**	
38	**32007** 35/62/18	**3207** 35/72/27 (i= 10)	**7207** 35/72/17	80 - 90	**45/80/10**	**30/62/7**
				100 - 112	**45/80/10**	
				132	**55/80/10**	
				160	**60/80/8**	
				180	**65/80/8**	
48	**33109** 45/80/26	—	**7209** 45/85/19	100 - 112	**55/100/13**	**40/80/10**
				132 - 160	**60/100/10**	
				180	**65/100/10**	
				200	**75/100/10**	

6.14 Lista parti di ricambio

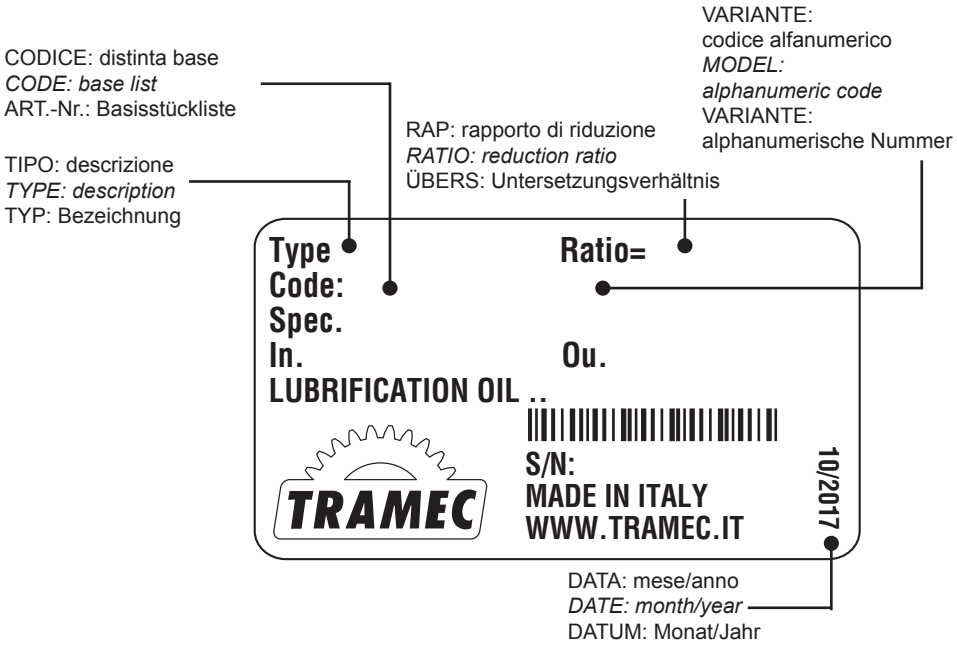
In fase di ordine delle parti di ricambio, specificare sempre n° particolare (vedi disegno esploso), data (1), n° codice (2) e n° variante (3).
(Vedi targhetta).

6.14 Spare parts list

When ordering a spare part, the spare part number (see exploded technical drawing) , the date (1), the code number (2) and the variant number (3) should always be reported.
(See plate)

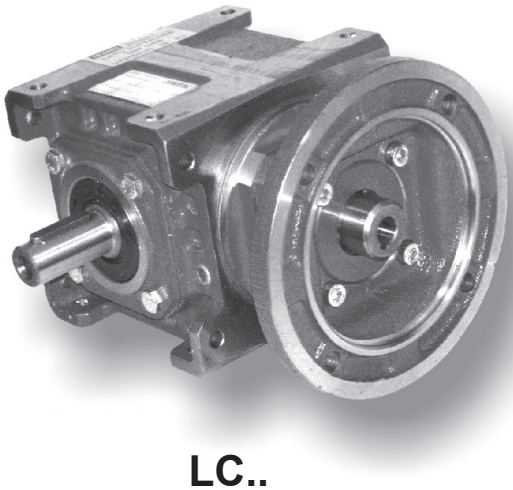
6.14 Ersatzteilliste

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sind Ersatzteilnummer (s. Explosionszeichnung), Datum (1), Artikelnummer (2) und Variantenummer (3) anzugeben.
(s. Schild)

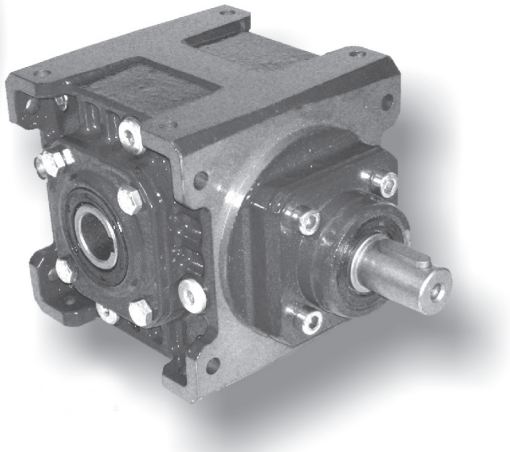


7.0 RINVII ANGOLARI L — *RIGHT ANGLE GEARBOX L* — WINKELGETRIEBE L

7.1	Caratteristiche	*Characteristics*	Merkmale	112
7.2	Designazione	*Designation*	Bezeichnung	113
7.3	Velocità in entrata	*Input speed*	Antriebsdrehzahl	113
7.4	Rendimento	*Efficiency*	Wirkungsgrad	114
7.5	Giochi angolari	*Angular backlash*	Winkelspiel	114
7.6	Potenza termica	*Thermal power*	Thermische Leistung	114
7.7	Dati tecnici	*Technical data*	Technische Daten	115
7.8	Senso di rotazione alberi	*Direction of shaft rotation*	Drehrichtungen der Wellen	115
7.9	Momenti d' inerzia	*Moments of inertia*	Trägheitsmoment	116
7.10	Dimensioni	*Dimensions*	Abmessungen	118
7.11	Accessori	*Accessories*	Zubehör	120
7.12	Lubrificazione	*Lubrication*	Schmierung	120
7.13	Carichi radiali e assiali (N)	*Radial and axial loads (N)*	Radial- und Axialbelastungen (N)	121
7.14	Lista parti di ricambio	*Spare parts list*	Ersatzteilliste	122

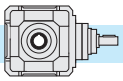


LC..



LA..

10/2017



7.1 Caratteristiche

- Costruiti in 5 grandezze con tre tipi di albero uscita: cavo, sporgente, bisporgente. E' possibile inoltre disporre di un ulteriore albero di uscita opposto a quello di entrata.

- Sono previsti tre tipi di entrata: con albero sporgente, con predisposizione attacco motore (campana e giunto) e predisposizione attacco motore COMPATTA.

- Il corpo riduttore in ghisa meccanica EN GJL 200 UNI EN 1561 abbondantemente nervato all'interno e all'esterno per garantire la rigidità, è lavorato su tutti i piani per consentire un facile posizionamento; inoltre un'unica camera di lubrificazione garantisce una maggiore dissipazione termica e una migliore lubrificazione di tutti gli organi interni.

- Il cinematismo di questi rinvii è costituito da una coppia di ingranaggi conici a dentatura spiroidale GLEASON con profilo accuratamente rodato, in acciaio 16CrNi4 o 18NiCrMo5.

- L'utilizzo di cuscinetti di qualità su tutti gli assi, consente al riduttore di ottenere durate molto elevate e di sopportare elevati carichi radiali e assiali.

- Il corpo riduttore, le flange, le campane ed i coperchi vengono verniciati esternamente di colore BLU RAL 5010.

7.1 Characteristics

- *Built in 5 sizes with three types of output shaft : hollow, projecting or double-extended. Moreover, an additional output shaft can be installed opposite to the input shaft.*

- *Three input types are available : with projecting input shaft, with pre-engineered motor coupling (bell and joint) and pre-engineered COMPACT motor coupling.*

- *Gear unit body in engineering cast iron, EN GJL 200 UNI EN 1561 ribbed internally and externally to guarantee rigidity and machined on all surfaces for easy positioning. The single lubrication chamber guarantees improved heat dissipation and better lubrication of all the internal components.*

- *The mechanism of these gearboxes consists of tow GLEASON spiral bevel gears with precision lapped profile, 16CrNi4 or 18NiCrM05 made of steel.*

- *The use of high quality bearings on all the axis ensures long life to the gearbox and allows very high radial and axial loads.*

- *Gearbox housing, flanges, bells and covers are externally painted with BLUE RAL 5010.*

7.1 Merkmale

- Die Getriebe sind in 5 Baugrössen und 3 Abtriebsvarianten (Hohlwelle, einseitige Abtriebswelle und doppelseitige Abtriebswelle) erhältlich. Eine zusätzliche Abtriebswelle kann gegenüber dem Eintrieb montiert werden

- Drei Antriebsarten (Getriebeeingang) sind lieferbar: Eingangswelle, Motoranbau mit Glocke und Kupplung, Motor Direktanbau.

- Das Getriebegehäuse aus Maschinenguß EN GJL 200 UNI EN 1561 ist sowohl innen als auch außen mit Rippen versehen, versehen, die die Steifheit leisten; die Bearbeitung aller Flächen ermöglicht eine leichte Positionierung; eine einzige Schmierkammer gewährleistet eine höhere Wärmedissipation und eine bessere Schmierung aller inneren Elemente.

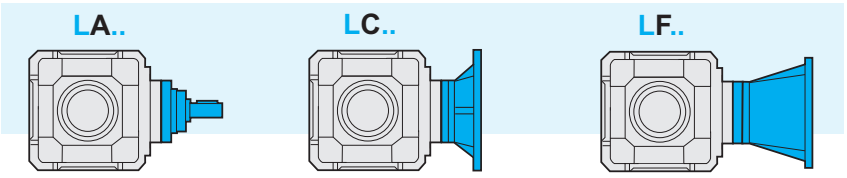
- Die Vorgelege bestehen aus einem spiralverzahnten GLEASON-Kegelradpaar mit sorgfältig eingelaufenen Profil aus 16CrNi4- oder 18NiCrMo5-Stahl.

- An allen Achsen werden Qualitäts- Lager eingebaut. Diese gewährleisten eine hohe Lebensdauer und das Aushalten sehr hoher äußerer Radial-und Axialbelastungen.

- Getriebegehäuse, Flansche, Glocken und Deckel werden in BLAU RAL 5010 lackiert.

7.2 Designazione — 7.2 *Designation* — 7.2 Bezeichnung

Macchina Machine Maschine	Tipo entrata *Input type* Antriebsart	Grandezza *Size* Größe	Rotismo *Gearing* Räderwerk	Tipo uscita *Output type* Ausgang Typ	Rapporto rid. *Ratio* *Untersetzungsverhältnis*	Predisposizione att. mot. *Motor coupling* Motoranschluss	Rotazione alberi *Shafts rotation* Wellendrehrichtungen	Posizione di montaggio *Mounting position* Baulage	Flangia uscita *Output flange* Abtriebsflansch	Entrata supplementare *Additional input* Zusatzantrieb
L	**A**	**28**	**A**	**C**	**2**	**P.A.M.**	**B**	**B3**	**FLD**	**S.e.A.**
Rinvii angolari ***Right angle garboxes*** **Winkelgetriebe**	A C F	**19** **24** **28** **38** **48**	**A**	**S** **B** **C**	i_n = **1** **2** **3**	**63 ÷ 200**	**A** **B** **C** **D** **E** **F**	**B3** **B6** **B7** **B8** **VA** **VB**	**FLS** **FLD** **FL2**	A C F



7.3 Velocità in entrata

Tutte le prestazioni dei riduttori sono calcolate in base ad una velocità in entrata di 1400 min^{-1}.
La massima velocità ammessa in entrata è pari a 1400 min^{-1}. Nel caso in cui tale limite debba essere superato contattare il servizio tecnico.
Nella tabella sottostante riportiamo I coefficienti correttivi della potenza in entrata P alle varie velocità riferita ad Fs =1

7.3 Input speed

All calculations of gear unit performance specifications are based on an input speed of 1400 min^{-1}.
1400 min^{-1} is the max. allowed input speed. For higher speed pls contact the technical service.
The table below shows the input power P corrective coefficients at the various speeds, with Fs =1.

7.3 Antriebsdrehzahl

Bei der Berechnung der Getriebeleistungen wurde eine Antriebsdrehzahl von 1400 Min-1 zugrunde gelegt.
1400 Min-1 ist die max. zulässige Antriebsdrehzahl. Falls die verlangte Antriebsdrehzahl höher ist, muss mit dem technischen Büro Rücksprache gehalten werden.
In der folgenden Tabelle finden Sie die Korrekturkoeffizienten für die Antriebsleistung P bei den verschiedenen Drehzahlen, bezogen auf Fs=1.

Tab. 1

n_1 [min^{-1}]	1400	900	700	500
Pc (kW)	P x 1	P x 0.7	P x 0.56	P x 0.42

7.4 Rendimento

Il valore del rendimento dei riduttori può essere stimato con sufficiente approssimazione **(R=0.97)**, trascurando le variazioni non significative attribuibili ai vari rapporti.

7.4 Efficiency

*The efficiency value of the gearbox can be estimated **(R = 0.97)** ignoring non-significant variations which can be attributed to the various ratios.*

7.4 Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad der Getriebe kann mit ausreichender Annährung ermittelt werden **(R = 0.97)**, dabei können die unwesentlichen Veränderungen, die auf die verschiedenen Untersetzungsverhältnisse zurückzuführen sind, außer Acht gelassen werden.

7.5 Giochi angolari

Bloccando l'albero di entrata, il gioco viene misurato sull'albero uscita ruotandolo nelle due direzioni ad applicando la coppia strettamente necessaria a creare il contatto tra i denti degli ingranaggi al max pari al 2% della coppia massima garantita dal riduttore.
Nella tabella seguente sono riportati i valori del gioco angolare (in minuti di angolo) per quanto riguarda il montaggio normale ed i valori ottenibili con una registrazione più precisa. Quest'ultima esecuzione è da utilizzare solo in caso di reale necessità in quanto potrebbe comportare un leggero aumento della rumorosità e rendere meno efficace l'azione dell'olio lubrificante.

7.5 Angular backlash

After having blocked the input shaft, the angular backlash can be measured on the output shaft by rotating it in both directions and applying the torque which is strictly necessary to create a contact between the teeth of the gears. The applied torque should be at most 2% of the max. torque guaranteed by the gearbox.
The following table reports the approximate value of the angular backlash (in minutes of arc) referred to standard mounting and the values to be obtained by a more precise adjustment. The latter solution should be adopted only in case of necessity because it may raise the noise level and lessen the action of the lubricant.

7.5 Winkelspiel

Nachdem die Antriebswelle blockiert worden ist, kann das Winkelspiel auf der Abtriebswelle gemessen werden. Indem die Abtriebswelle in beiden Richtungen verdreht und ein Drehmoment ausgeübt wird, da zu einem Kontakt zwischen den Zähnen führt. Das ausgeübte Drehmoment soll 2% des max. zulässigen Drehmoments (T_{2M}) nicht übersteigen. Die folgende Tabelle zeigt die Näherungswerte des Winkelspiels (in Bogenminuten) für Standardmontage und Montage mit präziser Einstellung. Diese Lösung darf nur im Notfall angewendet werden, weil dabei der Geräuschpegel zunimmt und die Wirkung des Schmiermittels abnimmt.

Gioco angolare / *Backlash* / Winkelspiel (1')	
Montaggio normal *Standard mounting* Standardmontage	Montaggio con gioco ridotto *Mounting with reduced backlash* Montage mit reduziertem Winkelspiel
12/20	8

7.6 Potenza termica

I valori delle potenze termiche, P_{t0} (kW), relative alle diverse grandezze di rinvii angolari sono riportati nella tabella seguente.

7.6 Thermal power

The following table shows the values of thermal power P_{t0} (kW) for each gearbox size.

7.6 Thermische Leistung

Die folgende Tabelle zeigt die Werte P_{t0} der thermischen Leistung (kW) je nach Getriebegröße.

Tab. 2

n_1 [min^{-1}]	**P_{t0}** [kW] - **Potenza Termica / *Thermal power* / Thermische Leistung**				
	L19	**L24**	**L28**	**L38**	**L48**
1400	4.5	6.7	10.3	15.3	22.4

7.7 Dati tecnici — 7.7 *Technical data* — 7.7 Technische Daten7

L	n_1 = 1400			LC - LF			LA	
	in	ir	n_2 rpm	T_2 Nm	P1 kW	FS'	T_{2M} Nm	P kW
19	1	1	1400	12	1.8	3	35	5.5
	2	2	700	24	1.8	1.7	40	3
	3	3	467	36	1.8	1.2	43	2.2
24	1	1	1400	26	4	2.7	73	11
	2	2	700	53	4	1.4	72	5.5
	3	3	467	78	4	1	78	4
28	1	1	1400	61	9.2	2.4	146	22
	2	2	700	122	9.2	1.2	145	11
	3	3	467	182	9.2	1	182	9.2

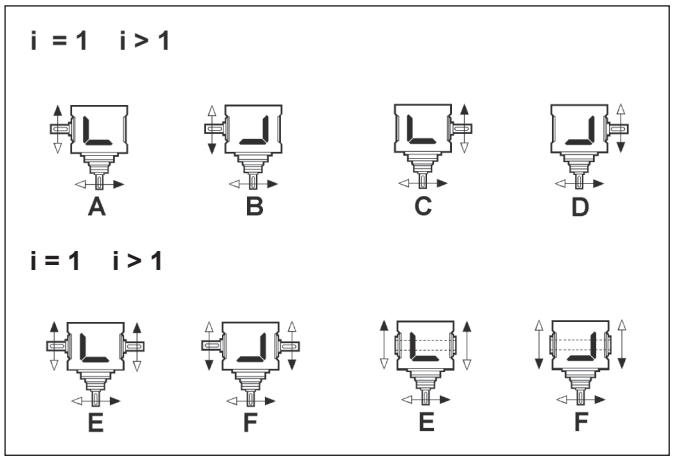
L	n_1 = 1400			LC - LF			LA	
	in	ir	n_2 rpm	T_2 Nm	P1 kW	FS'	T_{2M} Nm	P kW
38	1	1	1400	146	22	2	298	45
	2	2	700	291	22	1	291	22
	3	3	467	297	15	1	297	15
48	1	1	1400	199	30	3	596	90
	2	2	700	397	30	1.5	583	45
	3	3	467	597	30	1	597	30

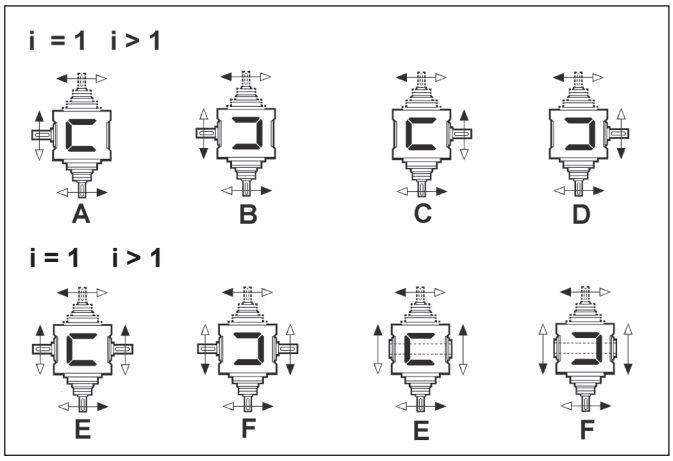
Verifica termica necessaria / *Thermal rating needed* / Thermische - Prüfung erforderlich

L	i	IEC									
		63	71	80	90	100	112	132	160	180	200
19	1 -2 - 3	LC - LF									
24	1- 2 - 3		LC - LF								
28	1 - 2 - 3			LC - LF							
38	1 - 2 - 3				LC - LF						
48	1 - 2 - 3					LC - LF					

7.8 Senso di rotazione alberi — 7.8 *Shaft Rotation Direction* — 7.8 Wellendrehrichtungen

s.e. =
Entrata supplementare / *Additional input* / Zusatzantrieb





7.9 **Momenti d'inerzia** [Kg·cm²]
(riferiti all'albero veloce in entrata)

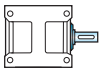
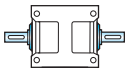
7.9 ***Moments of inertia*** *[Kg·cm²]*
(referred to input shaft)

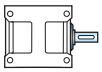
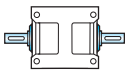
7.9 **Trägheitsmoment** [Kg·cm²]
(bez. Antriebswelle)

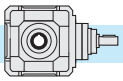
		i_n	LA	LC IEC B5				LF IEC B5			
				63	71	80	90	63	71	80	90
19	S	1	4.10	4.15	4.28	4.65	4.68	4.80	4.86	4.99	5.98
		2	1.07	1.12	1.26	1.63	1.66	1.33	1.34	2.00	2.97
		3	0.58	0.65	0.78	1.15	1.18	0.83	0.85	1.51	2.48
	B	1	4.15	4.19	4.33	4.70	4.73	4.85	4.91	5.04	6.02
		2	1.09	1.14	1.28	1.65	1.68	1.35	1.36	2.02	2.99
		3	0.59	0.66	0.79	1.16	1.19	0.84	0.86	1.52	2.49
	C	1	3.89	3.93	4.07	4.44	4.47	4.59	4.65	4.78	5.77
		2	1.03	1.08	1.22	1.58	1.62	1.28	1.30	1.95	2.93
		3	0.56	0.63	0.76	1.13	1.16	0.82	0.83	1.49	2.46

		i_n	LA	LC IEC B5				LF IEC B5			
				71	80	90	100-112	71	80	90	100-112
24	S	1	10.95	11.27	11.43	11.80	12.62	12.69	13.02	12.95	14.61
		2	2.75	3.16	3.32	3.69	4.51	3.59	3.72	4.81	6.88
		3	1.77	2.16	2.33	2.69	3.51	2.60	2.74	3.83	5.90
	B	1	11.07	11.38	11.54	11.91	12.73	12.80	13.13	13.06	14.72
		2	2.79	3.20	3.37	3.73	4.55	3.63	3.77	4.86	6.92
		3	1.79	2.18	2.35	2.71	3.53	2.62	2.76	3.85	5.91
	C	1	10.31	10.62	10.78	11.14	11.97	12.04	12.37	12.30	13.96
		2	2.61	3.01	3.18	3.54	4.36	3.44	3.58	4.67	6.73
		3	1.7	2.10	2.26	2.63	3.45	2.54	2.67	3.76	5.83

		i_n	LA	LC IEC B5				LF IEC B5			
				80	90	100-112	132	80	90	100-112	132
28	S	1	27.38	28.26	28.12	29.01	32.12	31.51	31.46	31.64	41.92
		2	8.78	9.62	9.49	10.37	13.48	11.01	10.94	13.15	26.41
		3	4.48	5.57	5.43	6.32	9.43	6.71	6.64	8.85	22.11
	B	1	27.85	28.73	28.59	29.47	32.59	31.98	31.93	32.11	42.39
		2	8.87	9.71	9.58	10.46	13.57	11.10	11.03	13.24	26.50
		3	4.52	5.61	5.47	6.35	9.46	6.75	6.68	8.90	22.15
	C	1	26.07	26.95	26.82	27.70	30.81	30.20	30.15	30.33	40.61
		2	8.42	9.27	9.13	10.01	13.12	10.65	10.58	12.79	26.05
		3	4.32	5.41	5.27	6.16	9.27	6.55	6.47	8.69	21.95

			i_n	LA	LC					LF				
					90	100-112	132	160	180	90	100-112	132	160	180
38	S		1	72.43	73.09	73.20	76.34	80.53	83.31	88.11	89.16	90.52	92.70	139.07
			2	21.35	22.19	22.29	25.44	29.63	32.41	25.72	25.90	40.02	42.20	88.73
			3	12.48	14.08	14.18	17.33	21.52	24.3	16.85	17.03	31.16	33.34	79.87
	B		1	74.74	75.40	75.50	78.65	82.84	85.62	90.42	91.47	92.83	95.01	141.38
			2	21.89	22.74	22.84	25.99	30.18	32.95	26.27	26.45	40.57	42.75	89.28
			3	12.73	14.32	14.42	17.57	21.76	24.54	17.10	17.28	31.40	33.58	80.11
	C		1	67.80	68.47	68.57	71.71	75.91	78.68	83.49	84.53	85.59	88.07	134.45
			2	20.16	21	21.1	24.25	28.44	31.22	24.53	24.71	38.83	41.01	87.54
			3	11.95	13.55	13.65	16.8	20.99	23.77	16.32	16.50	30.63	32.81	79.34

			i_n	LA	LC					LF				
					IEC B5					IEC B5				
					100-112	132	160	180	200	100-112	132	160	180	200
48	S		1	156.56	156.20	161.84	160.75	163.51	173.60	207.50	212.72	220.70	218.70	215.23
			2	62.54	64.58	70.22	69.13	71.89	81.98	81.21	82.57	84.75	135.14	131.67
			3	44.14	47.03	52.68	51.58	54.35	64.44	62.81	64.17	66.35	116.74	113.26
	B		1	162.50	162.13	167.78	166.68	169.45	179.53	213.44	218.66	226.63	224.64	221.16
			2	63.94	65.97	71.62	70.52	73.29	83.38	82.61	83.97	86.15	136.54	133.06
			3	44.76	47.66	53.30	52.20	54.97	65.06	63.43	64.79	66.97	117.34	113.88
	C		1	141.58	141.21	146.85	145.78	148.52	158.61	192.52	197.73	205.71	203.71	200.24
			2	58.70	60.74	66.38	65.29	68.05	78.14	77.37	78.74	80.92	131.30	127.83
			3	42.43	45.33	50.97	49.88	52.64	62.73	61.11	62.47	64.65	115.03	111.56



7.10 Dimensioni — *7.10 Dimensions* — 7.10 Abmessungen

		LA...- LC...- LF...				
		19	24	28	38	48
A	i = 1	112	142	180	224	280
a		80	100	130	160	190
B		128	146	175	204	230
b		110	125	145	175	200
C2		130	150	180	210	240
D2 h6		19	24	28	38	48
d2		M8	M8	M8	M10	M12
M2		21.5	27	31	41	51.5
N2		6	8	8	10	14
L2	i > 1	40	50	60	80	110
F		7	9	11	13	15
H		56	71	90	112	140
Z		7	9	10	13	15
D4 H7		20	25	30	40	50
M4		22.8	28.3	33.3	43.3	53.8
N4		6	8	8	12	14
L1		30	40	50	60	80
X		90	110	130	150	175

		LA				
		19	24	28	38	48
h	i = 1	101	120	147	170	207.5
D1 h6		19	24	28	38	48
d1		M8	M8	M8	M10	M12
M1		21.5	27	31	41	51.5
N1		6	8	8	10	14
h	i > 1	101	120	147	170	227.5
D1 h6		14	19	24	28	38
d1		M6	M8	M8	M8	M10
M1		16	21.5	27	31	41
N1		5	6	8	8	10
		LA				
kg		8.5	14	23	38	62
		LC...- LF...				
kg		11.5	19	33	55	82

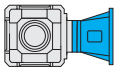


		LC...								
		19				24				
IEC		63 B5	71 B5	80/90 B5	80 B14	71 B5	80 B5	90 B5	90* B14	100/112 B5
Q		—	—	—	—	—	—	—	120	—
Y		140	160	200	120	160	200	200	146	250
P	i = 1	104	111	131	131	128	148	148	148	158
P	i > 1	104	111	131	131	128	148	148	148	158

*** Flange quadrate / *Square flanges* / Viereckige Flansche**



		LC...										
		28			38				48			
IEC		80/90 B5	100/112 B5	132 B5	90 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	200 B5
Y		200	250	300	200	250	300	350	250	300	350	400
P	i = 1	171	181	203	184	194	216	246	220	240	270	270
P	i > 1	171	181	203	184	194	216	246	240	260	290	290

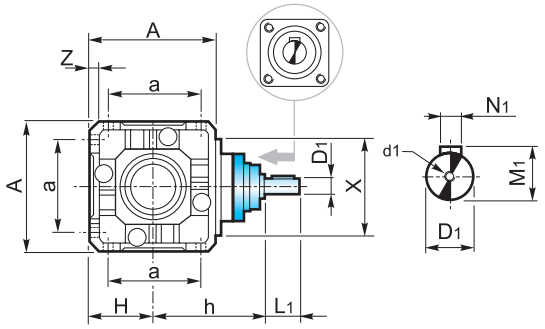


		LF...																
		19			24			28			38				48			
IEC		63 B5	71 B5	80/90 B5	71 B5	80/90 B5	100/112 B5	80/90 B5	100/112 B5	132 B5	90 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	200 B5
Y		140	160	200	160	200	250	200	250	300	200	250	300	350	250	300	350	400
P	i = 1	158	165	186	194	215	225	252	262	283	285	295	316	346	354	373	405	405
P	i > 1	158	165	186	194	215	225	252	262	283	285	295	316	346	374	393	425	425

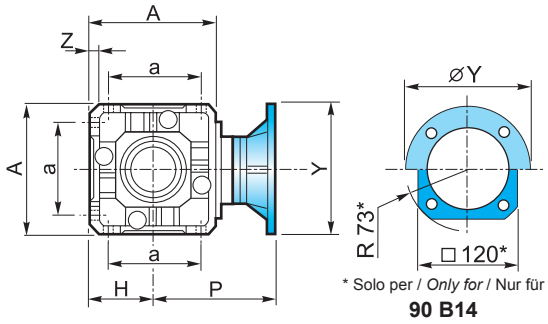
Tipo entrata / *Input type* / Antriebsart

Tipo uscita / *Output type* / Ausgang Typ

LA

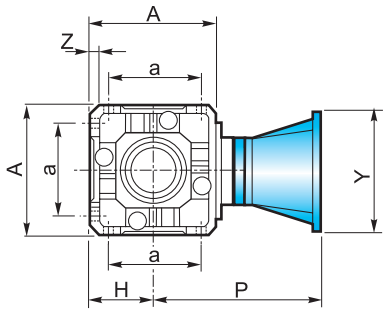


LC

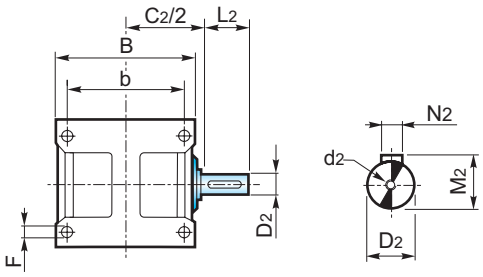


* Solo per / *Only for* / Nur für
90 B14

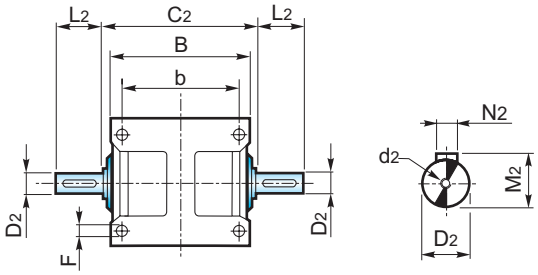
LF



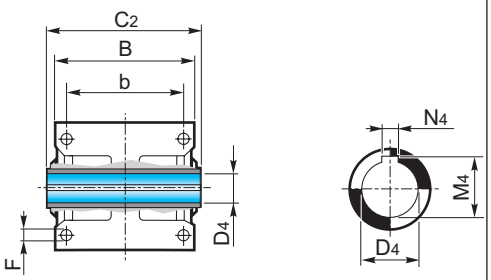
S



B

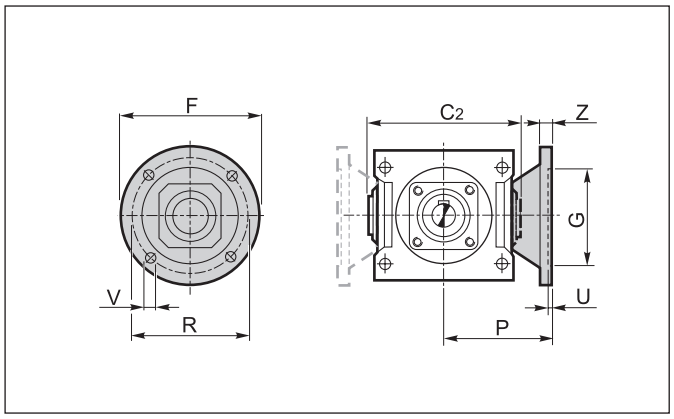


C



7.11 Accessori

Flangia uscita



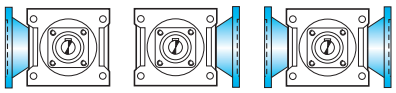
7.11 *Accessories*

Output flange

7.11 Zubehör

Abtriebsflansch

	L				
	19	24	28	38	48
C2	130	150	180	210	240
F	140	160	200	250	250
G_{F7}	95	110	130	180	180
P	86	100	120	145	175
R	115	130	165	215	215
U	3.5	4	4.5	5	5
V	9	11	13	15	15
Z	10	12.5	16	20	20



7.12 Lubrificazione

I rinvii angolari sono forniti predisposti per lubrificazione a olio e muniti dei tappi di carico, livello e scarico olio.
Si raccomanda di precisare sempre la posizione di montaggio desiderata in fase di ordine.
Il rinvio grandezza 19 viene fornito lubrificato a vita e non è previsto il tappo di sfiato.

7.12 *Lubrication*

Right angle gearboxes require oil lubrication and are equipped with filler, level and drain plugs.
The mounting position should always be specified when ordering the gearbox.

The right angle gearbox size 19 is lubricated for life and without breather plug.

7.12 Schmierung

Die Winkelgetriebe sind für die Ölschmierung mit Einfüll-, Ölstand- und Ablaßstopfen versehen.
Bei der Bestellung ist immer die gewünschte Montageposition anzugeben.

Das Winkelgetriebe Große 19 ist Lebensdauer geschmiert und ohne Entlüftungsschraube.

Posizione di montaggio e quantità di lubrificante (litri)

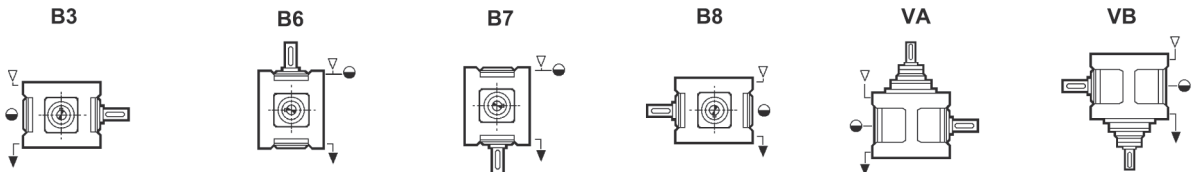
I quantitativi di olio riportati nelle varie tabelle sono indicativi e riferiti alle posizioni di lavoro indicate e considerando le condizioni di funzionamento a temperatura ambiente e velocità in ingresso di 1400 min^{-1}. Per condizioni di lavoro diverse da quelle sopra riportate contattare il servizio tecnico.

Mounting positions and lubricant quantity (litres)

The oil quantities stated in the tables are approximate values and refer to the indicated working positions, considering operating conditions at ambient temperature and an input speed of 1400 min^{-1}. Should the operating conditions be different, please contact the technical service.

Montageposition und Ölmenge (Liter)

Die in der Tabellen angegebenen Daten sind Richtwerte. Die Ölmengen beziehen sich auf die angegebene Betriebsposition. Dabei werden Betrieb bei Umgebungstemperatur und Antriebsdrehzahl von 1400 min^{-1} berücksichtigt. Falls die Betriebsbedingungen anders sind, dann ist das technische Büro zu befragen.

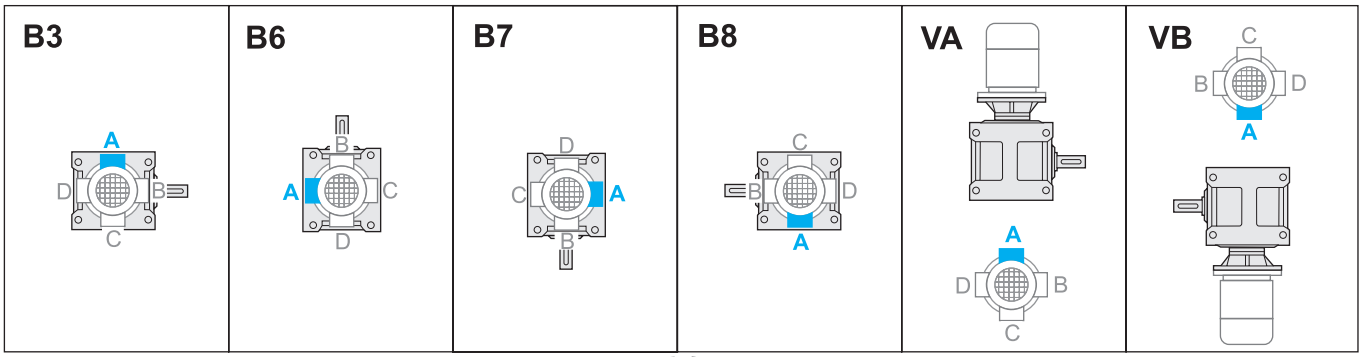


L	B3	B6	B7	B8	VA	VB
19	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
24	0.4	0.8	0.8	0.4	0.6	0.5
28	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8
38	1.6	3.0	3.0	2.0	2.7	2.7
48	4.0	5.6	5.6	4.0	5.6	5.6

Posizione morsettiera

Terminal board position

Lage des Klemmenkastens



7.13 Carichi radiali e assiali (N)

Le trasmissioni effettuate tramite pignoni per catena, ruote dentate o pulegge generano delle forze radiali (F_R) sugli alberi dei riduttori. L'entità di tali forze può essere calcolata con la formula:

$$F_R = \frac{K_R \cdot T}{d} \text{ [N]}$$

dove:
T = Momento torcente [Nm]
d = Diametro pignone o puleggia [mm]

K_R = 2000 per pignone per catena
= 2500 per ruote dentate
= 3000 per puleggia con cinghie a V

I valori dei carichi radiali e assiali generati dall'applicazione debbono essere sempre minori o uguali a quelli ammissibili indicati nelle tabelle.

7.13 Radial and axial loads (N)

Transmissions implemented by means of chain pinions, wheels or pulleys generate radial forces (F_R) on the gear unit shafts. The entity of these forces may be calculated using the following formula:

$$F_R = \frac{K_R \cdot T}{d} \text{ [N]}$$

where:
T = torque [Nm]
d = pinion or pulley diameter [mm]

K_R = 2000 for chain pinion
=2500 for wheel
=3000 for V-belt pulley

The values of the radial and axial loads generated by the application must always be lower than or equal to the admissible values reported in the tables.

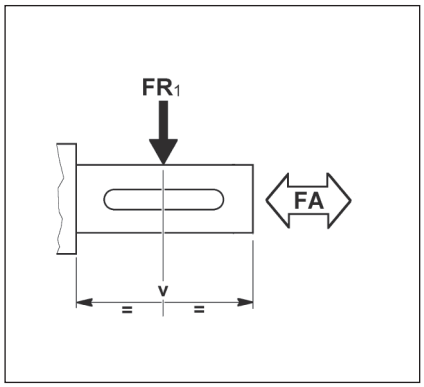
7.13 Radial- und Axialbelastungen (N)

Antriebe mit Kettenritzel, Zahnrädern oder Riemenscheiben erzeugen radiale Kräfte (F_R) an den Wellen der Untersetzungsgetriebe. Die Groesse dieser Kraft kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$F_R = \frac{K_R \cdot T}{d} \text{ [N]}$$

dabei ist:
T = Drehmoment [Nm]
d = Kettenritzel- bzw. Riemenscheiben durchmesser [mm]
K_R = 2000 bei Kettenritzel
= 2500 bei Zahnrad
= 3000 bei Riemenscheibe mit Keilriemen

Die Werte der Radial- und Axialbelastungen, die durch die Anwendung hervorgerufen werden, dürfen nicht über den in den Tabellen angegebenen zulässigen Werten liegen.



i_n	L									
	19		24		28		38		48	
	ALBERO ENTRATA / *INPUT SHAFT* / ANTRIEBSWELLE (n_1 = 1400 min^{-1})									
	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1	Fr_1	Fa_1
Tutti *All* Alle	400	80	630	125	1000	200	1600	320	2500	500
	ALBERO USCITA / *OUTPUT SHAFT* / ABTRIEBSWELLE (n_1 = 1400 min^{-1})									
	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2	Fr_2	Fa_2
1	800	160	1250	250	2000	400	3150	630	5000	1000
2 - 3	1000	160	1600	320	2500	500	4000	800	5000	1000

I carichi radiali indicati nelle tabelle si intendono applicati a metà della sporgenza dell'albero e sono riferiti ai riduttori operanti con fattore di servizio 1.

The radial loads reported in the table are considered to be applied at the half-way point of the shaft projection and refer to gear units operating with service factor 1.

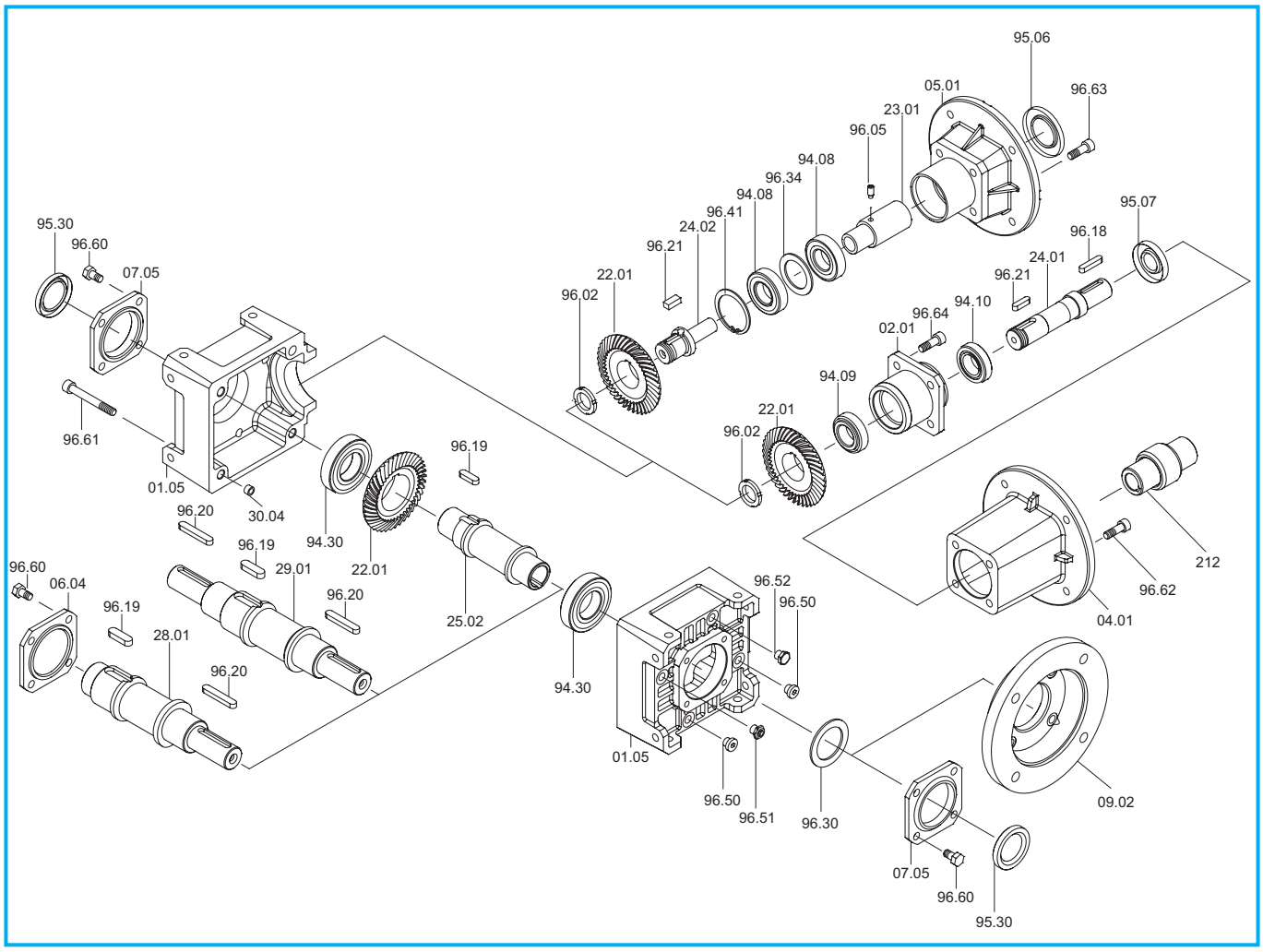
Die Radialbelastungen, die in den Tabellen angegeben werden, gelten für Ansatzpunkte in der Mitte des herausragenden Wellenteils und für Getriebe mit Betriebsfaktor 1.

Nel caso di alberi bisporgenti il valore del carico applicabile a ciascuna estremità è uguale ai 2/3 del valore di tabella, purchè i carichi applicati siano uguali di intensità e direzione ed agiscano nello stesso senso. Diversamente contattare il servizio tecnico.

With regard to double-projecting shafts, the load applicable at each end is 2/3 of the value given in the table, on condition that the applied loads feature same intensity and direction and that they act in the same direction. Otherwise please contact the technical department.

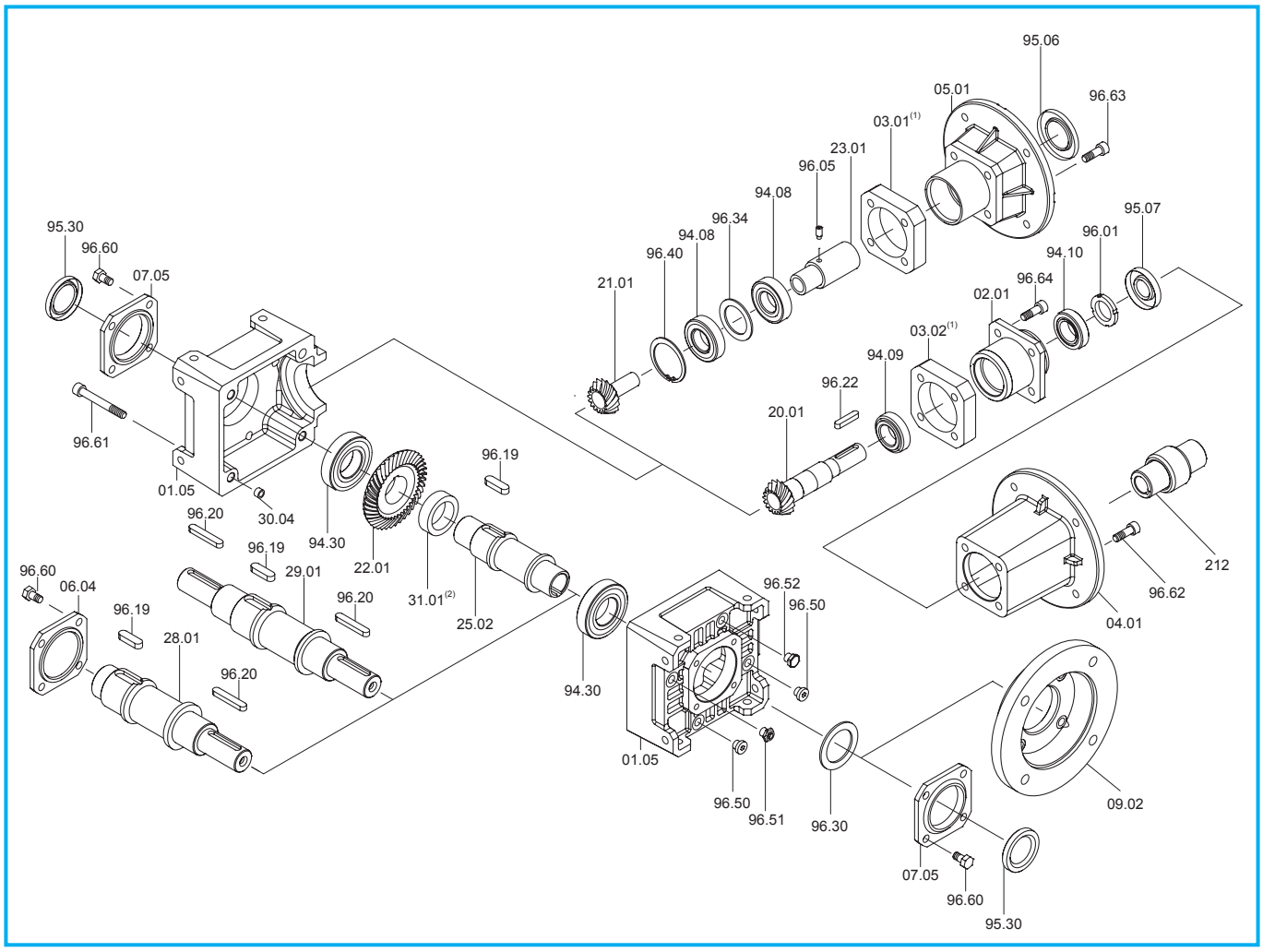
Bei doppelseitigen Wellen ist die Belastung, die an jedem Ende anwendbar ist, 2/3 des in der Tabelle angegebenen Wertes unter der Bedingung, dass sie in derselben Stärke und Richtung wirken. Andernfalls muß mit dem technischen Büro Rücksprache gehalten werden.

LA - LC - LF (in = 1)



LA - LC - LF in = 1:1	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager			Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen			
	LA - LC - LF	LA - LF	LC	LA - LC - LF	LC		LA - LF
	94.30	94.10 - 94.09	94.08	95.30	IEC	95.06	95.07
19	**6206** 30/62/16	**30203** 17/40/13.25	**7203** 17/40/12	30/47/7	63	**25/52/7**	**20/40/7**
					71	**30/52/7**	
					80	**35/52/7**	
					90	**37/52/8**	
24	**6207** 35/72/17	**32005** 25/47/15	**7205** 25/52/15	35/52/7	71 - 80	**35/62/7**	**30/47/7**
					90	**40/62/7**	
					100 - 112	**45/62/8**	
28	**6208** 40/80/18	**32006** 30/55/17	**7206** 30/62/16	40/62/8	80 - 90	**40/72/7**	**35/58/10**
					100 - 112	**45/72/8**	
					132	**55/72/8**	
38	**30211** 55/100/22.75	**32007** 35/62/18	**7207** 35/72/17	55/72/10	90	**45/80/10**	**40/62/7**
					100 - 112	**45/80/10**	
					132	**55/80/10**	
					160	**60/80/8**	
					180	**65/80/8**	
48	**30213** 65/120/24.75	**33109** 45/80/26	**7209** 45/85/19	65/90/10	100 - 112	**55/100/13**	**55/80/8**
					132 - 160	**60/100/10**	
					180	**65/100/10**	
					200	**75/100/10**	

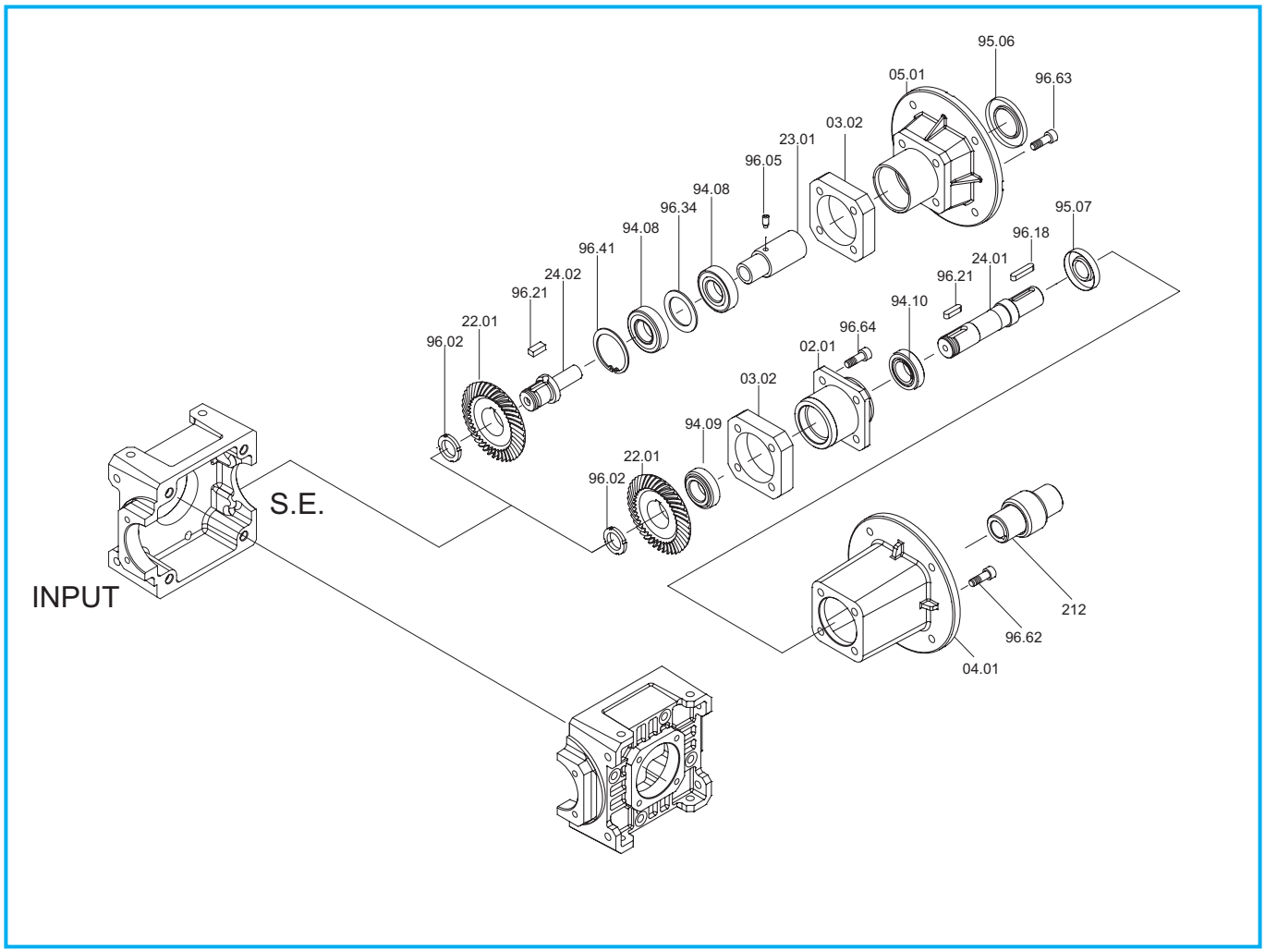
LA - LC - LF (in > 1)



(1): Solo per L48 i>1 / *Only for R48 i>1* / Nur fur R48 i>1
(2): Solo per L19 i=2 / *Only for L19 i=2* / Nur fur i=2

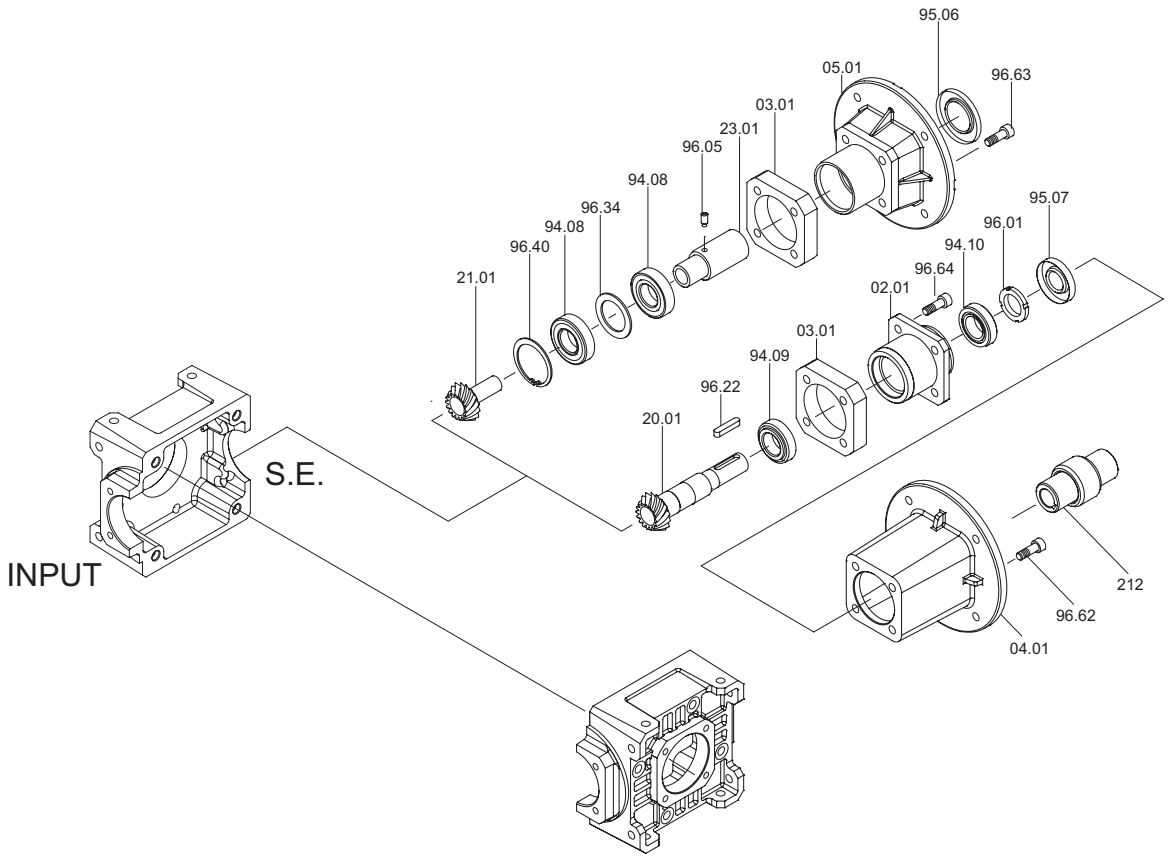
LA - LC - LF in > 1	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager			Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen			
	LA - LC - LF	LA - LF	LC	LA - LC - LF	LC		LA - LF
	94.30	94.10 - 94.09	94.08	95.30	IEC	95.06	95.07
19	**6206** 30/62/16	**30203** 17/40/13.25	**7203** 17/40/12	30/47/7	63	**25/52/7**	**15/40/10**
					71	**30/52/7**	
					80	**35/52/7**	
					90	**37/52/8**	
24	**6207** 35/72/17	**32005** 25/47/15	**7205** 25/52/15	35/52/7	71 - 80	**35/62/7**	**20/47/7**
					90	**40/62/7**	
					100 - 112	**45/62/8**	
28	**6208** 40/80/18	**32006** 30/55/17	**7206** 30/62/16	40/62/8	80 - 90	**40/72/7**	**25/58/10**
					100 - 112	**45/72/8**	
					132	**55/72/8**	
38	**30211** 55/100/22.75	**32007** 35/62/18	**7207** 35/72/17	55/72/10	90	**45/80/10**	**30/62/7**
					100 - 112	**45/80/10**	
					132	**55/80/10**	
					160	**60/80/8**	
					180	**65/80/8**	
48	**30213** 65/120/24.75	**33109** 45/80/26	**7209** 45/85/19	65/90/10	100 - 112	**55/100/13**	**40/80/10**
					132 - 160	**60/100/10**	
					180	**65/100/10**	
					200	**75/100/10**	

LA - LC - LF (in = 1) s.e.



LA - LC - LF in = 1:1 S.E	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager		Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen		
	LA - LF	**LC**	**LC**		**LA - LF**
	94.10 - 94.09	94.08	IEC	95.06	95.07
19	**30203** 17/40/13.25	**7203** 17/40/12	63	**25/52/7**	**20/40/7**
			71	**30/52/7**	
			80	**35/52/7**	
			90	**37/52/8**	
24	**32005** 25/47/15	**7205** 25/52/15	71 - 80	**35/62/7**	**30/47/7**
			90	**40/62/7**	
			100 - 112	**45/62/8**	
28	**32006** 30/55/17	**7206** 30/62/16	80 - 90	**40/72/7**	**35/58/10**
			100 - 112	**45/72/8**	
			132	**55/72/8**	
38	**32007** 35/62/18	**7207** 35/72/17	90	**45/80/10**	**40/62/7**
			100 - 112	**45/80/10**	
			132	**55/80/10**	
			160	**60/80/8**	
			180	**65/80/8**	
48	**33109** 45/80/26	**7209** 45/85/19	100 - 112	**55/100/13**	**55/80/8**
			132 - 160	**60/100/10**	
			180	**65/100/10**	
			200	**75/100/10**	

LA - LC - LF (in > 1) s.e.



LA - LC - LF in > 1 S.E	Cuscinetti/ *Bearings* / Lager		Anelli di tenuta / *Oilseals* / Öldichtungen		
	LA - LF	**LC**	**LC**		**LA - LF**
	94.10 - 94.09	94.08	IEC	95.06	95.07
19	**30203** 17/40/13.25	**7203** 17/40/12	63	**25/52/7**	**15/40/10**
			71	**30/52/7**	
			80	**35/52/7**	
			90	**37/52/8**	
24	**32005** 25/47/15	**7205** 25/52/15	71 - 80	**35/62/7**	**20/47/7**
			90	**40/62/7**	
			100 - 112	**45/62/8**	
28	**32006** 30/55/17	**7206** 30/62/16	80 - 90	**40/72/7**	**25/58/10**
			100 - 112	**45/72/8**	
			132	**55/72/8**	
38	**32007** 35/62/18	**7207** 35/72/17	90	**45/80/10**	**30/62/7**
			100 - 112	**45/80/10**	
			132	**55/80/10**	
			160	**60/80/8**	
			180	**65/80/8**	
48	**33109** 45/80/26	**7209** 45/85/19	100 - 112	**55/100/13**	**40/80/10**
			132 - 160	**60/100/10**	
			180	**65/100/10**	
			200	**75/100/10**	

7.14 Lista parti di ricambio

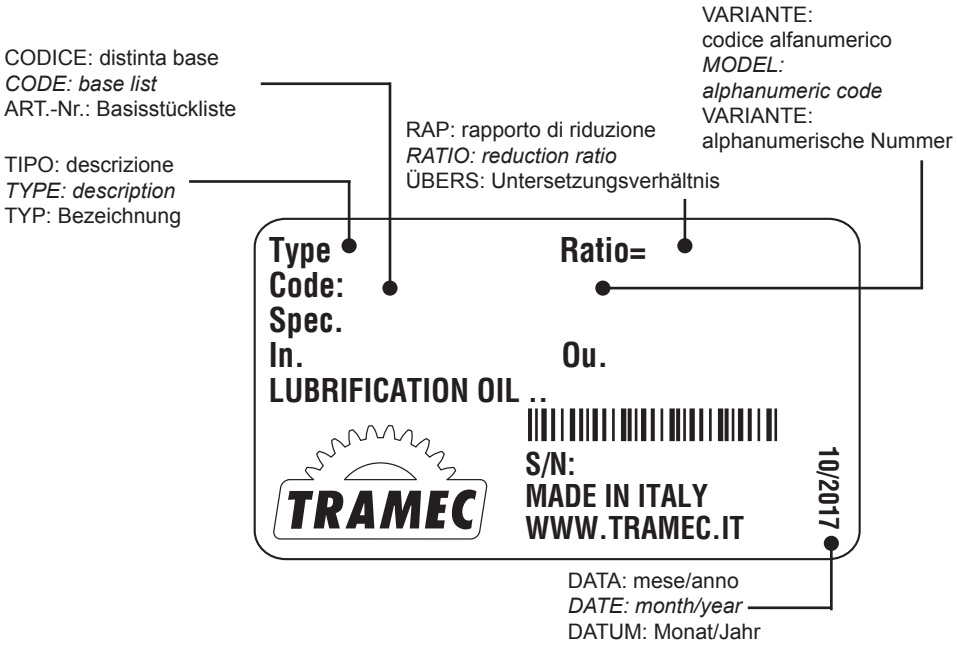
In fase di ordine delle parti di ricambio, specificare sempre n° particolare (vedi disegno esploso), data (1), n° codice (2) e n° variante (3).
(Vedi targhetta).

7.14 Spare parts list

When ordering a spare part, the spare part number (see exploded technical drawing) , the date (1), the code number (2) and the variant number (3) should always be reported.
(See plate)

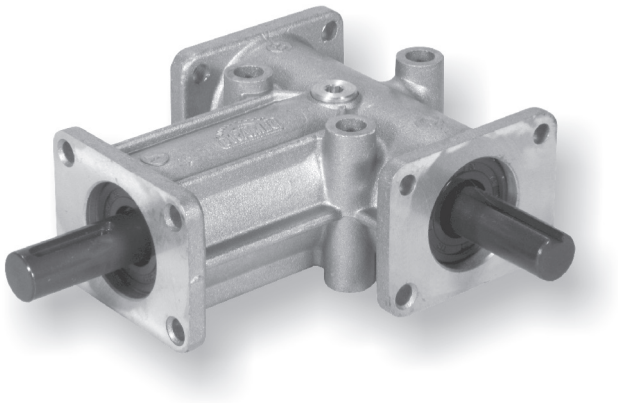
7.14 Ersatzteilliste

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sind Ersatzteilnummer (s. Explosionszeichnung), Datum (1), Artikelnummer (2) und Variantenummer (3) anzugeben.
(s. Schild)



8.0 RINVII ANGOLARI RL — *RIGHT ANGLE GEARBOX RL* — WINKELGETRIEBE

8.1	Caratteristiche	*Characteristics*	Merkmale	128
8.2	Designazione	*Designation*	Bezeichnung	129
8.3	Fattore di servizio FS	*Service factor FS*	Betriebsfactor FS	130
8.4	Dati tecnici	*Technical data*	Technische Daten	130
8.5	Carichi radiali e assiali (N)	*Radial and axial loads (N)*	Radial und axial Belastungen (N)	130
8.6	Dimensioni	*Dimensions*	Abmessungen	131



10/2017



I rinvii angolari serie **RL** sono stati progettati per applicazioni industriali ove occorra trasmettere un moto rotatorio di potenza tra alberi disposti perpendicolarmente tra loro.
Possono essere a 2 o 3 uscite con rapporto di trasmissione:1:1 o 2:1.

*The right angle gearboxes **RL** Series have been designed for industrial applications when rotary power must be transferred to the shafts perpendicularly arranged. They could have 2 or 3 output shafts and have 1:1 or 2:1 ratio.*

Die Winkelgetriebe der Serie **RL** sind für den industriellen Einsatz ausgelegt und wenn die Drehbewegung um 90° umgelenkt werden muss. Die Getriebe sind mit 2 oder 3 Wellenenden ausgeführt und können mit Untersetzungsverhältnissen von 1:1 oder 1:2 geliefert werden.

8.1 Caratteristiche

Carter

Monoblocco rigido in lega d'alluminio con 5 piani di attacco e 3 possibilità di centraggio.

Ingranaggi

Conici a dentatura spiroidale GLEASON. Sono costruiti in acciaio al Nickel-Cromo e sottoposti ad un trattamento superficiale di cementazione e tempra e successivo rodaggio. Il gioco angolare fra gli ingranaggi è regolato per garantire un ingranamento ed una silenziosità ottimali; a richiesta possono essere forniti con gioco angolare ridotto fino a 5'.

Alberi

Sono costruiti in acciaio con una resistenza di 80 Kg/mm^2 e protetti superficialmente contro la corrosione.
L'attacco esterno è previsto con un trascinamento a linguetta a norma UNI (ad eccezione della grandezza 1). Le posizioni angolari delle linguette sugli alberi entrata e uscita non hanno particolari riferimenti tra loro.

Cuscinetti

Sono a sfere, largamente dimensionati e a gola profonda.

Tenute lubrificante interno

Con anelli di tenuta su tutti i modelli.
A richiesta sono disponibili anelli speciali per alte o basse temperature.

Lubrificazione

I rinvii vengono forniti già equipaggiati di lubrificante: la grandezza 31 con grasso permanente; tutte le altre grandezze con olio.

8.1 Characteristics

Housing

Single-piece aluminium alloy casting with 5 mounting points and 3 flanges.

Gears

Bevel gears GLEASON toothed are made of Nickel – Chrome steel and are submitted to a surface case - quench hardening treatment before the running in.
The backlash between gears ensures maximum service life and very low noise level. Back lash tolerances can be reduced to a minimum of 5' if specifically requested.

Shafts

The shafts are made of steel with 80Kg/mm2 resistance and surface treated against corrosion.
The external coupling is carried out by means of a key UNI standard (except for the size 1) . Keyways can be made at any angle, no special references between them are necessary.

Bearings

Ball bearings liberally dimensioned and with deep races.

Oilseals

Oilseal rings are fitted to all models.
Special seal rings for high or low temperatures are available upon request.

Lubrication

The right angle gearboxes are supplied complete with lubrication: the size 31 is filled with long life grease; the other sizes are filled with oil.

8.1 Merkmale

Gehäuse

Starres Getriebegehäuse aus Leichtmetall mit 5 Befestigungsflächen und 3 Zentriermöglichkeiten.

Verzahnung

Die auf Gleason-Maschinen hergestellten Kegelräder sind aus Nickel-Chrome Stahl und wurden vor dem Einlaufen einsatzgehärtet. Das Zahnflankenspiel zwischen den Rädern ist für optimale Eingriffseigenschaften und Laufruhe ausgelegt, auf Wunsch kann das Spiel bis auf 5' reduziert werden.

Wellen

Die aus speziell behandeltem Stahl mit einer Festigkeit von 80 kg/mm2 gefertigten Wellen sind korrosionsgeschützt.
Die Abtriebswelle ist mit Passfedernut nach UNI – Norm versehen (mit Ausnahme der Baugrösse 1). Die Passfedern können jede beliebige Winkelposition einnehmen.

Lager

Grosszügig dimensionierte Kugellager mit tiefer Laufrille.

Dichtungen

Alle Winkelgetriebe sind mit Dichtringen versehen. Auf Anfrage sind Sonderdichtringe für hohe bzw niedrige Temperaturen lieferbar.

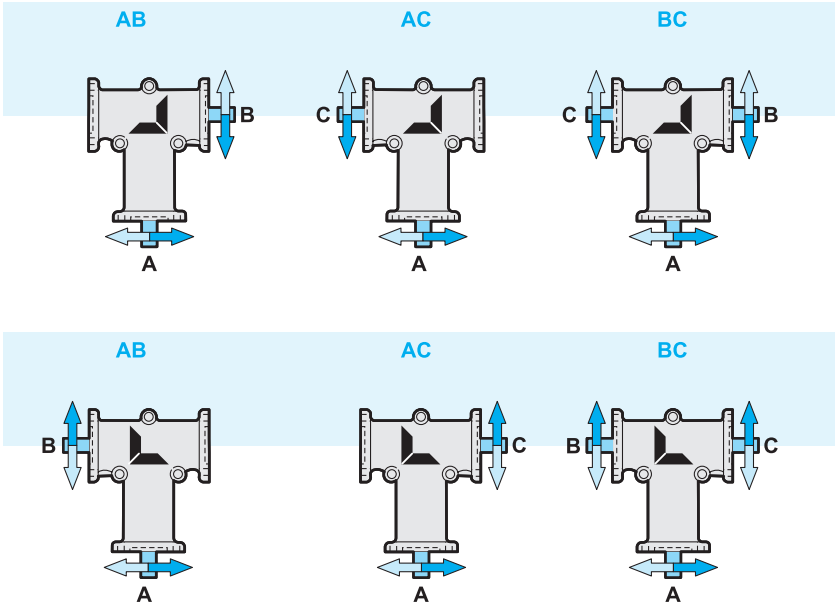
Schmierung

Die Winkelgetriebe werden mit Schmiermittel geliefert. Die Baugröße 31 ist mit Lebensdauer-Fett-Schmierung gefüllt, die anderen Größen sind mit Öl geschmiert.

8.2 Designazione — *8.2 Designation* — 8.2 Bezeichnung

Macchina *Machine* Maschine	Tipo *Type* Typ	Pos. alberi *Shaftsq position* Wellenposition	Rapporto rid. *Ratio* *Unter-setzungsverhältnis*	Versione *Version* Ausführung
RL	**32**	**AB**	**1:1**	**3FL**
RL	**31** **32** **33** **34** **42**	**AB** **AC** **BC**	**1:1** **2:1**	**3FL**

Posizione alberi e sensi di rotazione — *Shafts position and direction of rotation* — Wellenposition und Drehrichtung



PA = albero entrata
B = albero uscita lato corona conica
C = albero uscita lato opposto alla corona conica

A = Input shaft
B = Output shaft on ring bevel gear side
C = Ouput shaft on opposite side to ring bevel gear

A = Antriebswelle
B = Abtriebswelle auf Kegelkranzseite
C = Abtriebswelle auf der gegenüberliegenden Seite des Kegelkranzes

Le figure mostrano, per ogni versione, i sensi di rotazione degli alberi.

For each version the following pictures will show the direction of rotation of the shafts

Die Abbildungen zeigen für jede Version die entsprechende Drehrichtung der Welle.

Per ogni versione, lo stesso rinvio è rappresentato in due posizioni ruotate di 180°.

The right angle gearbox is shown in two positions turned by 180°.

Für jede Version wird das gleiche Getriebe in zwei, jeweils um 180° gedrehten Positionen dargestellt.



8.3 Fattore di servizio FS

8.3 Service factor FS

8.3 Betriebsfactor FS

	h/d			
	3	8	12	24
A	0.7	0.9	1	1.3
B	0.9	1	1.3	1.8
C	1.3	1.6	1.8	2.3

h/d
ore di funzionamento giornaliere
working hours per day
Tägliche Betriebszeit in Std.

A
carico uniforme
uniform load
Gleichmäßiger Betrieb

B
carico con urti modesti
load with moderate shocks
Mittelstarke Stöße beim Betrieb

C
carico con urti
load with shock
Starke Stöße beim Betrieb

N.B.
Verificare che la temperatura di esercizio non superi i valori da
-20°C a +80°C.
Nel caso del rapporto 2:1 non usare il rinvio in moltiplicazione (cioè entrando dall'albero B o C) oltre 700 giri al minuto.

N.B.
check that the operating temperature does not exceed the values -20°C / + 80°C.
If you require a 2:1 ratio, do not use a speed multiplier (i.e. with inputs on shaft B or C) which operates at more than 700 rpm.

N.B.
Die Betriebstemperatur sollte nicht außerhalb des folgenden Bereichs liegen:
-20°C / + 80°C.
Falls die Getriebe als Übersetzungsgetriebe (ins Schnelle) verwendet werden sollen, ist darauf zu achten, dass die Antriebsdrehzahl an der Welle B oder C 700Upm nicht überschreiten darf.

8.4 Dati tecnici

8.4 Technical data

8.4 Technische Daten

n_2 [min^{-1}]		RL 31		RL32		RL33		RL34		RL42	
	i	1:1	2:1	1:1	2:1	1:1	2:1	1:1	2:1	1:1	2:1
3000	T2 [Nm]	2.0	—	7.7	—	20.2	—	33	—	5.7	—
	P1(kW)	0.63	—	2.5	—	6.5	—	11	—	1.7	—
1400	T2 [Nm]	2.4	0.9	8.6	4.2	25.2	17.9	42	29.5	8.4	6.7
	P1(kW)	0.37	0.14	1.3	0.65	3.9	2.8	6.5	4.5	1.2	0.94
1000	T2 [Nm]	2.6	1.0	9.2	4.5	27.1	19	46	33	9.8	8.0
	P1(kW)	0.29	0.11	1.0	0.50	3.0	2.1	5.1	3.6	0.98	0.80
600	T2 [Nm]	2.9	1.1	10	5	29.7	21	53	37	12.4	10.2
	P1(kW)	0.19	0.07	0.67	0.33	2.0	1.4	3.5	2.5	0.75	0.62
300	T2 [Nm]	3.4	1.3	11.6	5.6	34.7	23	63	41	16.4	13.9
	P1(kW)	0.11	0.04	0.39	0.19	1.2	0.77	2.1	1.4	0.50	0.42
100	T2 [Nm]	4.2	1.5	14.5	6.2	44	26	79	44	25.4	22
	P1(kW)	0.05	0.02	0.16	0.07	0.49	0.29	0.89	0.49	0.25	0.22
50	T2 [Nm]	4.7	1.7	16.5	6.7	50.5	27	89	46	33	25.7
	P1(kW)	0.03	0.01	0.09	0.04	0.28	0.15	0.5	0.26	0.17	0.13
Kg		0.3		1.2		3.5		5.7		2	

Simbolo *Symbol* Symbol	Definizione *Definition* Definition		
n_2	Giri uscita	*Output revs*	Umdrehungen Abtrieb
i	Rapporto	*Ratio*	Untersetzung
T_2	Coppia uscita max.	*Max. output torque*	Max. Abtriebsdrehzahl
P_1	Potenza entrata	*Input power*	Antriebsleistung
Kg	Massa	*Masse*	Masse

8.5 Carichi radiali e assiali (N)

8.5 Radial and axial loads (N)

8.5 Radiale und Axiale Belastungen (N)

	Fr	Fa
RL31	210	110
RL32	410	200
RL33	760	430
RL34	880	490

Fr:
Carico radiale max. N applcato a metà della sporgenza dell'albero
Max radial load in N applied mid of shaft extension
Max. Radialbelastung in N bei der halben Länge der herausragenden Welle

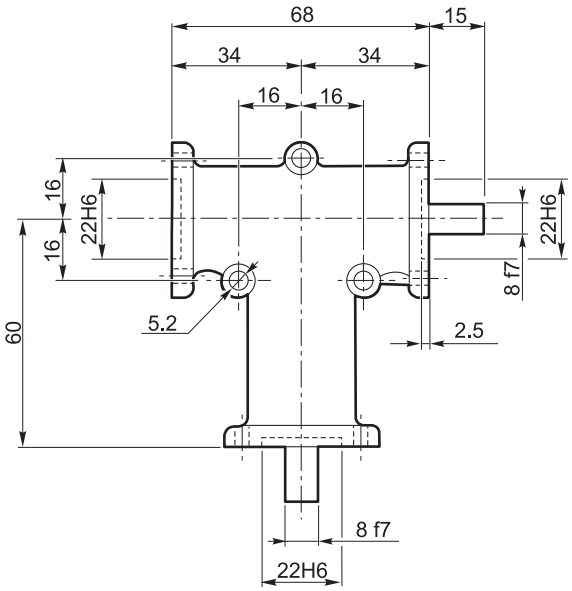
Fa:
Carico assiale max. N

Max. axial load in N

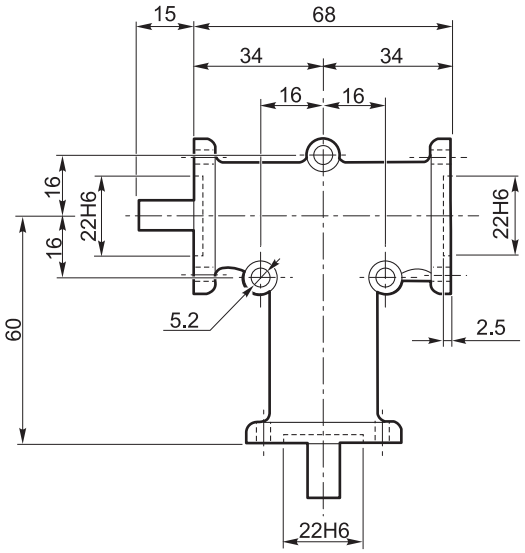
Axial - Belastung (max) in N

8.6 **Dimensioni** *8.6* ***Dimensions*** 8.6 **Abmessungen**

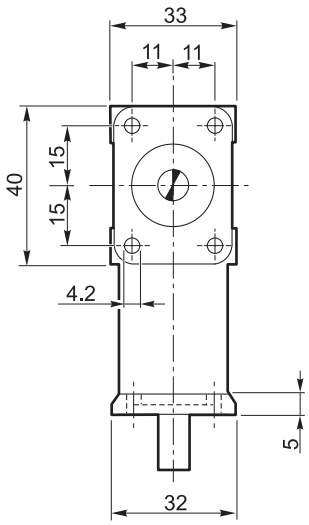
RL 31 3FL

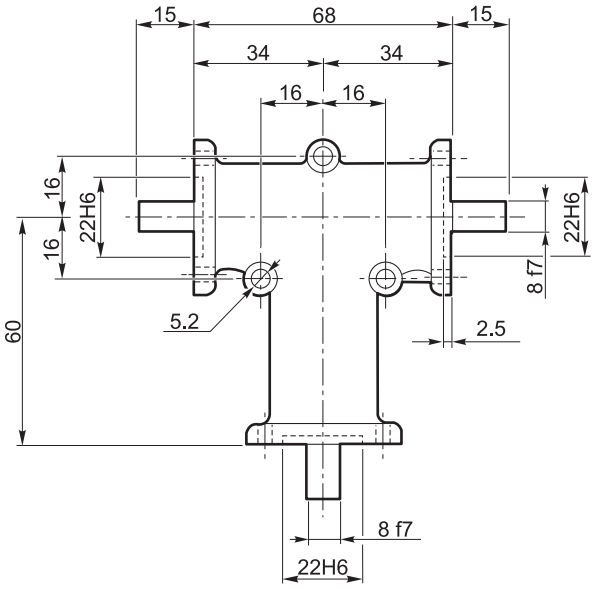


AB



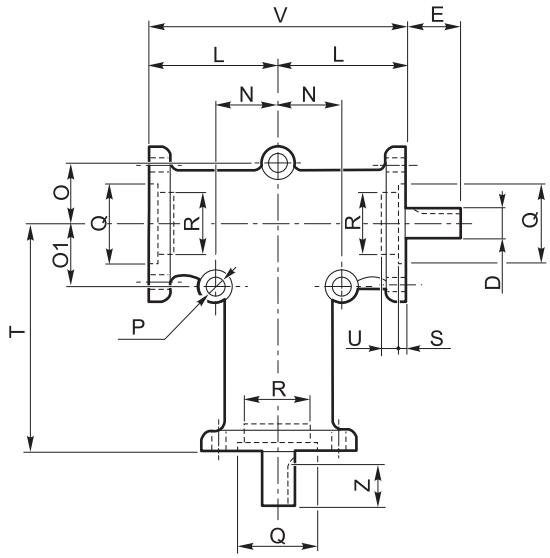
AC



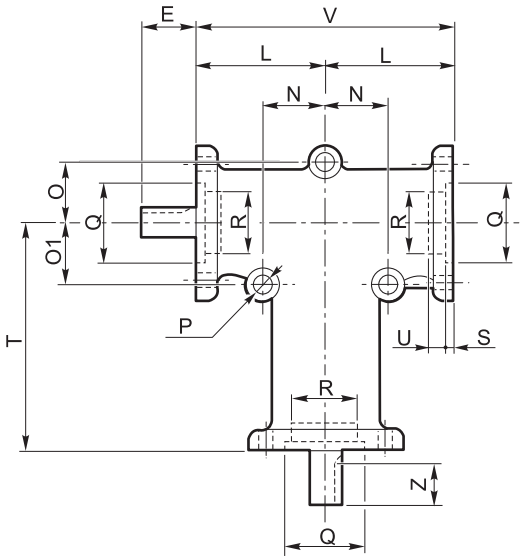


BC

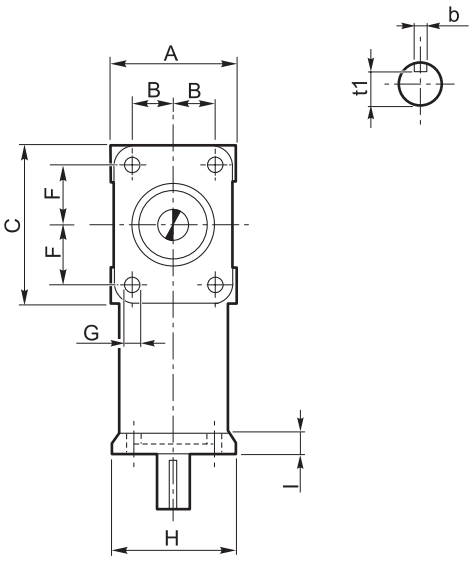
RL 32 - RL 33 - RL 34 3FL

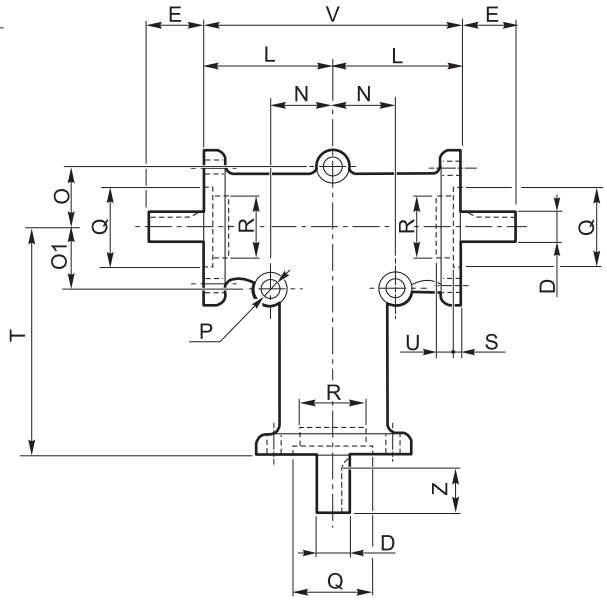


AB



AC

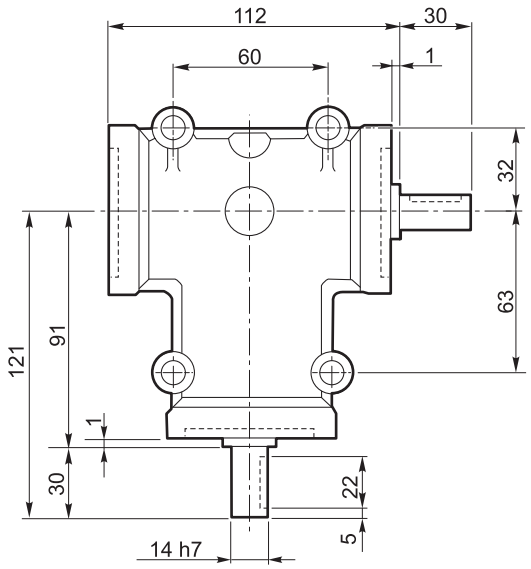




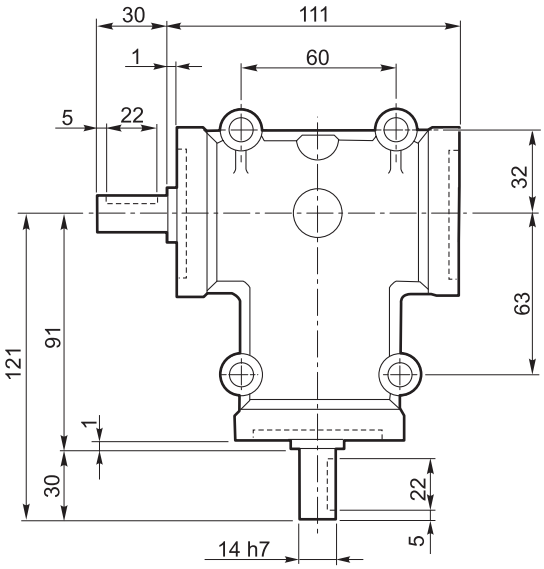
BC

	A	B	C	D_{f7}	b	t1	E	F	G	H	I	L	N	O	O_1	P	Q_{H6}	R_{H6}	S	T	U	V	Z
RL 32	52	18	66	15	5	12	35	26	6.2	50	7	52	24	24	24	8.3	35	–	5	90	–	104	27
RL 33	76	27	96	20	6	16.5	50	38	8.3	74	8	75	38	38	38	8.3	55	52	3.5	140	5	150	40
RL 34	100	38	98	25	8	21	70	38	10.3	98	13	80	45	45	70	10.3	65	62	3.5	150	2	160	60

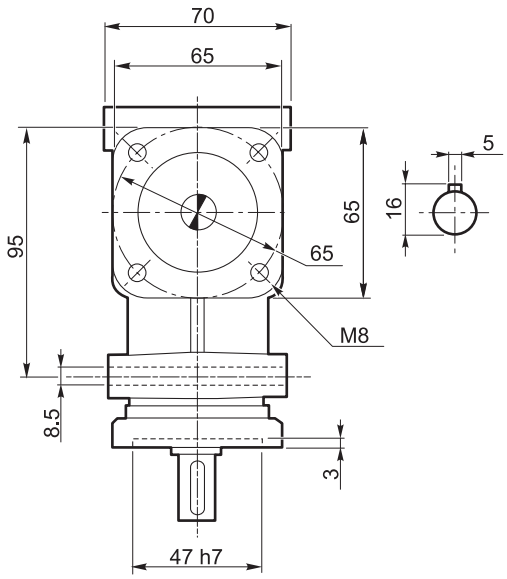
RL 42 3FL

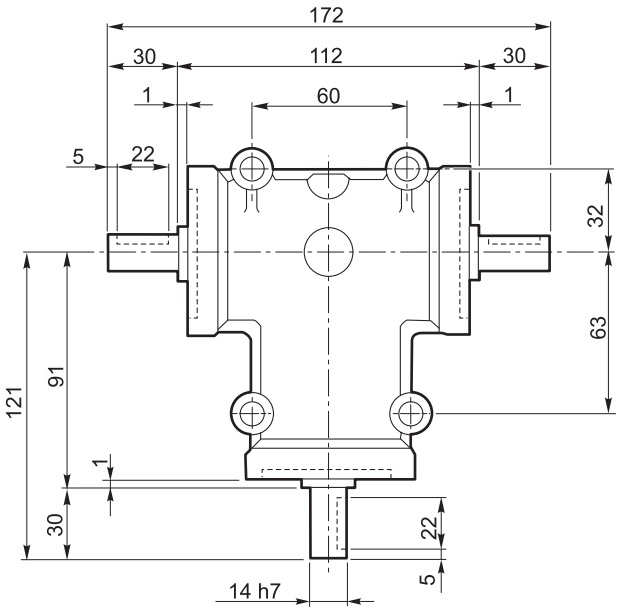


AB



AC

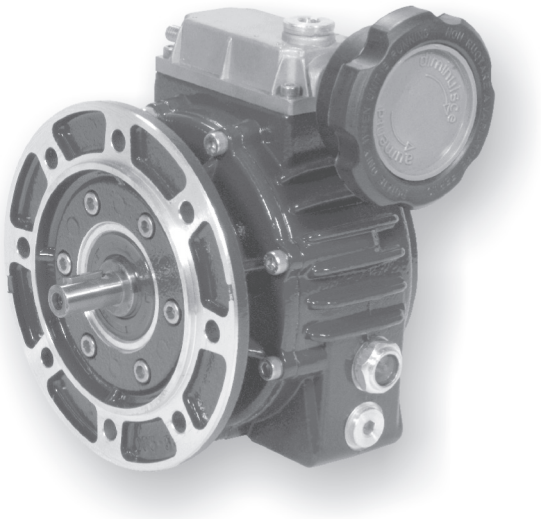




BC

9.0 VARIATORI N — *VARIATORS N* — VERSTELLGETRIEBE N

9.1	Principio di funzionamento	*Variator operating principle*	Betriebsprinzip	136
9.2	Variatori	*Variators*	Verstellgetriebe	137
9.3	Caratteristiche	*Features*	Eigenschaften	137
9.4	Designazione	*Designation*	Bezeichnung	138
9.5	Dati tecnici	*Technical data*	Technische Angaben	140
9.6	Lubrificazione	*Lubrification*	Schmierung	141
9.7	Posizioni di montaggio	*Mounting positions*	Einbaulagen	142
9.8	Dimensioni	*Dimensions*	Abmessungen	143



10/2017

9.1 Principio di funzionamento del variatore

Si tratta di una trasmissione epicicloidale a rapporto variabile.
Quando il motore aziona il solare (5-6), i satelliti (8) sono indotti a ruotare sul proprio asse e, contemporaneamente, per effetto del vincolo con la pista esterna fissa (7) e la pista esterna mobile (9), ad un movimento di rivoluzione che trascina in rotazione il portasatelliti (albero uscita).
Variando la posizione assiale della pista esterna mobile (9) tramite la vite di comando, l'anello portasfere (14) e la camma fissa (15), i satelliti sono costretti a variare la loro posizione radiale di rivoluzione. In tal modo i diametri di rotolamento cambiano, così come la velocità angolare dell'albero uscita.
Quando il contatto di rotolamento con le piste esterne (7) (9) si trova verso il centro del satellite (8), la velocità di rivoluzione è più bassa: l'albero uscita ruoterà più lentamente ma avrà disponibile un maggior momento torcente.

Attenzione
La regolazione della velocità si può effettuare SOLO col variatore in funzione, MAI a macchina ferma.

9.1 Variator operating principle

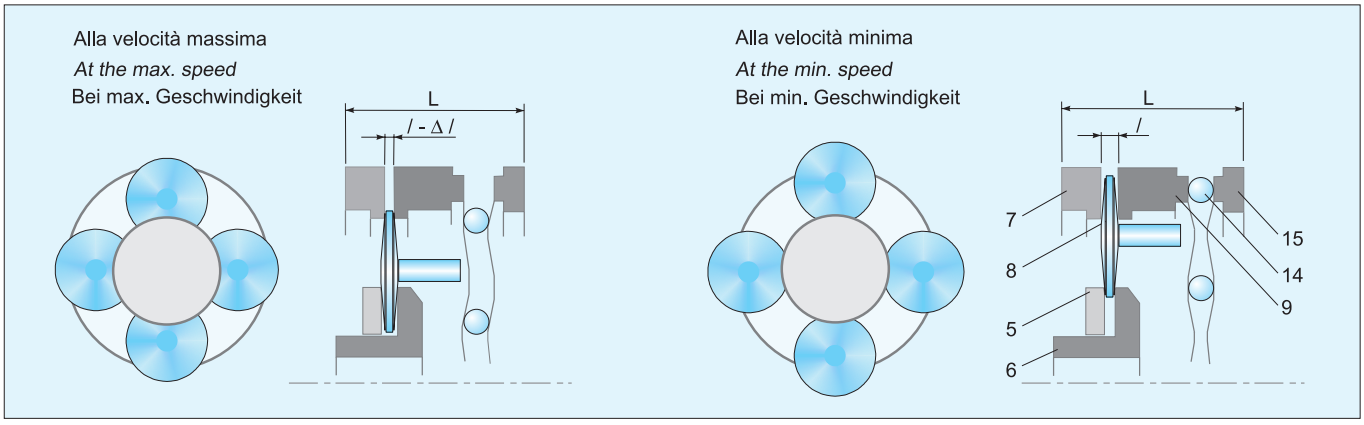
The mechanical variator is based on an epicyclic transmission for variable ratios.
The motor rotates the solar rings (5-6) which rotate the satellites (8). In turn these are in contact with the fixed outer ring (7) and external mobile ring (9).
The satellites rotate around their axes while simultaneously originate the rotation of the satellite carrier (output shaft).
When the rolling contact point of the outer rings (7) (9) is near the center of satellites (8) the output speed will reduce: the output shaft will rotate more slowly thus increasing the output torque value.

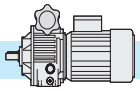
Warning
Speed adjustment is only possible when variator is running, never adjust speed while variator is stationary.
This will result in damage to the variator.

9.1 Funktionsprinzip des Verstellgetriebes

Das Verstellgetriebe ist ein Planetengetriebe mit verstellbarem Untersetzungsverhältnis.
Der Motor treibt das Sonnenrad (5-6) an. Die Drehbewegung wird auf die Planetenräder (8) übertragen. Die Verbindung zwischen der unbeweglichen (7) und der beweglichen (9) äußeren Laufbahn überträgt die Drehbewegung an die Abtriebswelle.
Durch die Verschiebung des Kugelringes (14) und der Nocke (15) ändert sich die Axiallage der beweglichen Laufbahn (9) und die Radiallage der Planetenräder. Auf diese Weise ändern sich den Rollendurchmesser und die Winkelgeschwindigkeit der Abtriebswelle.
Verschiebt sich der Kontaktpunkt zwischen den Planetenrädern (7) und der äußeren Laufbahn (9) gegen das Zentrum der Planetenräder, sinkt die Ausgangsdrehzahl und das Drehmoment steigt.

Vorsicht
Die Geschwindigkeit darf nur verstellt werden, wenn das Verstellgetriebe im Betrieb ist und nicht wenn es still steht.
Andernfalls kommt es zu einer Beschädigung des Verstellgetriebes.





9.2 Variatori

I variatori meccanici serie N sono in alluminio nelle grandezze 003, 005, 010, 020, 030, 050 per potenze da 0.18 kW a 4 kW.

9.2 Caratteristiche

The mechanical variators N Series size 003, 005, 010, 020, 030, and 050 power range 0.18 kW to 4kW are manufactured in aluminium.

9.2 Merkmale

Die mechanischen Verstellgetriebe Serie N in den Größen 003, 005, 010, 020, 030 und 050 für Leistungen von 0.18kW bis 4kW, sind aus Aluminium gefertigt.

9.3 Caratteristiche

- La carcassa in alluminio, oltre ad una migliore estetica, comporta un minor peso del variatore rendendone più convenienti applicazioni e trasporti.
- Sul modulo base è possibile montare, in modo semplice e veloce, flangia uscita o piede, a seconda delle necessità. Questo riduce i volumi di stoccaggio ed i tempi di consegna.
- Il lato di entrata del variatore è chiuso, parte integrale col corpo: questo rende più facile l'installazione ed elimina totalmente la possibilità di perdite d'olio.
- È previsto, come standard, il collegamento a motori a dimensioni IEC forma B5.
- Il tappo di scarico olio è del tipo a magnete: la lubrificazione più pulita consente intervalli di manutenzione più lunghi.
- Funzionamento in bagno d'olio, silenzioso, con elevato rendimento ed esente da vibrazioni.
- Il funzionamento è possibile in entrambi i sensi di rotazione con entrata ed uscita concordi.
- Campo di variazione 1 - 6.
- L'albero di comando è bisporgente ed è quindi accessibile, per la manovra, da entrambe le estremità.

93 Characteristics

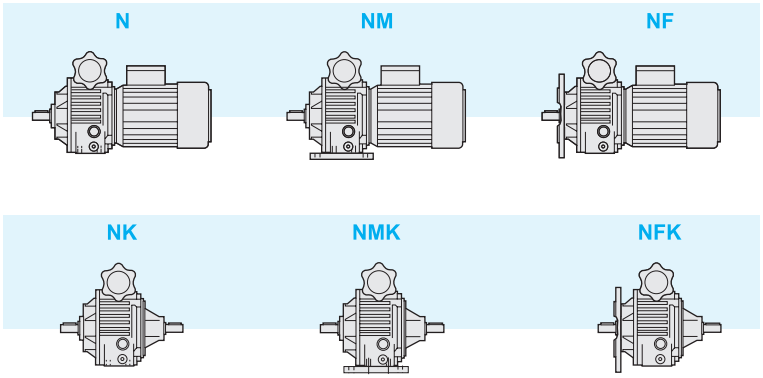
- *The alluminium housing benefits weight reduction for more convenient applications and transportation.*
- *The simple design allows both foot or flange mounting to standard unit, reducing stocking levels and allowing quick delivery.*
- *The closed input flange is an integral part of the variator casing for easy installation and prevents possibility of oil leaks.*
- *IEC B5 motor connections available as standard.*
- *The magnetic breather plug maintains a clean lubricant and extends maintenance intervals.*
- *The oil bath operation provides high efficiency for noiseless and vibration free running.*
- *The unit can operate in both directions, input and output shafts rotate in the same direction.*
- *Range of variation 1 - 6.*
- *The double extended drive shaft allows easy installation from both sides.*

9.3 Merkmale

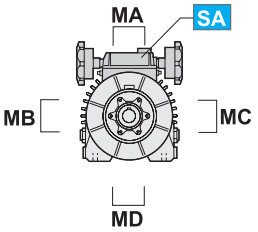
- Dank dem Gehäuse aus Aluminium ist das Verstellgetriebe sehr leicht, was zur erleichterten Anwendung und Transport dient.
- Auf das Grundmodul können entweder Abtriebsflansch oder Fuß montiert werden. Das bringt Raumersparnis und schnellere Lieferzeit mit sich.
- Die Antriebsseite ist geschlossen und integrales Bestandteil des Gehäuses: Installation ist einfacher und Ölverluste sind ausgeschlossen.
- Standard-Anbau zu IEC B5 Motoren.
- Magnet-Ölablassschraube: die reinigere Schmierung erlaubt längere Wartungsintervalle.
- Betrieb im Ölbad ist geräuschlos, mit erhöhter Leistung und vibrationsfrei.
- Betrieb ist in beide Drehrichtungen möglich, mit Antriebs- und Abtriebswellen in derselber Richtung drehend.
- Verstellbereich 1 – 6.
- Die Welle für das Steuer-Handrad ist beidseitig herausgeführt, sodass es von beiden Seiten bedient werden kann.

9.4 Designazione — 9.4 Designation — 9.4 Bezeichnung

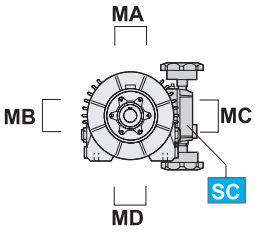
Tipo *Type* Typ	Grandezza *Size* Größe	Albero uscita diam. mm *Output shaft diam. mm* Abtriebswelle Durchmesser mm	Flangia uscita diam. mm *Output flange diam. mm* Abtriebsflansch Durchmesser mm	Attacco motore IEC *IEC motor adaptor* IEC Motoranbau	Posizione di montaggio *Mounting position* Einbaulage	Posizione scatola di comando *Speed control box position* Lage des Steuerkastens	Potenza motore *Motor power* Motorleistung	N° poli *Poles number* Polzahl	Forma costruttiva motore *Motor version* Motorversion	Tensione *Voltage* Spannung	Frequenza *Frequency* Frequenz	Posizione morsettiera *Terminal box position* Lage des Klemmkastens
NF	**030**	**AU28**	**F250**	**100B5**	**B5**	**SA**	**2.2 kW**	**4**	**B5**	**230/400**	**50Hz**	**MA**
N **NM** **NF** **NK** **NMK** **NFK**	**003** **005** **010** **020** **030** **050**	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	**B3** **B6** **B7** **B8** **V5** **V6** **B5** **V1** **V3**	**SA** **SB** **SC** **SD**	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	**2** **4** **6**	**B5**			**MA** **MB** **MC** **MD**

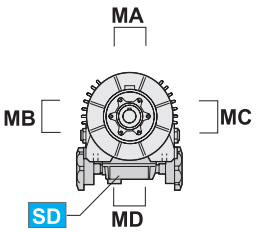


Posizione morsettiera e scatola di comando

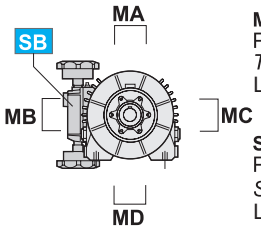


Terminal box and speed control box position





Lage des Klemmkastens und des Steuerkastens

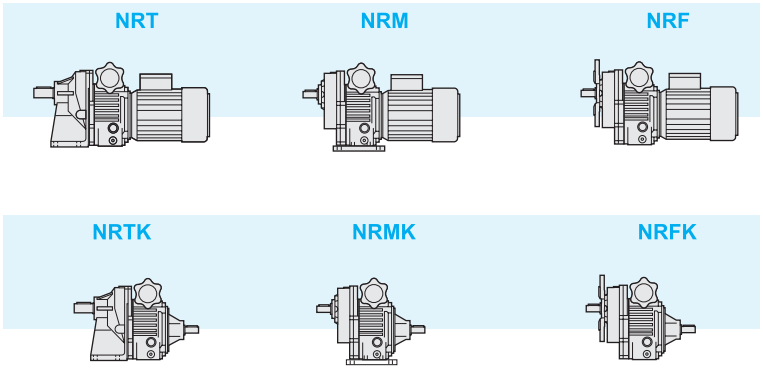


MA, MB, MC, MD
Posizione morsettiera
Terminal box position
Lage des Klemmkastens

SA, SB, SC, SD
Posizione scatola di comando
Speed control box position
Lage des Steuerkastens

9.4 Designazione — 9.4 Designation — 9.4 Bezeichnung

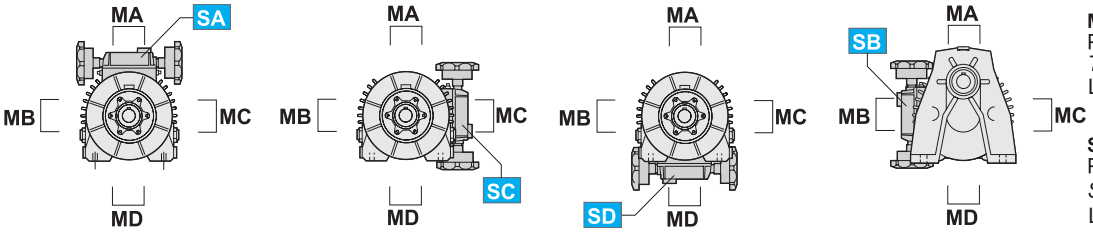
Tipo *Type* Typ	Grandezza *Size* Größe	Rapporto di riduzione (i) *Reduction ratio (i)* Untersetzungsverhältnis	Albero uscita diam. mm *Output shaft diam. mm* Abtriebswelle Durchmesser mm	Flangia uscita diam. mm *Output flange diam. mm* Abtriebsflansch Durchmesser mm	Attacco motore IEC *IEC motor adaptor* IEC Motoranbau	Posizione di montaggio *Mounting position* Einbaulage	Posizione scatola di comando *Speed control box position* Lage des Steuerkastens	Potenza motore *Motor power* Motorleistung	N° poli *Poles number* Polzahl	Forma costruttiva motore *Motor version* Motorversion	Tensione *Voltage* Spannung	Frequenza *Frequency* Frequenz	Posizione morsettiera *Terminal box position* Lage des Klemmkastens
NFR	**003/1**	**5**	**AU19**	**F160**	**63B5**	**B5**	**SA**	**0.25 kW**	**4**	**B5**	**230/400**	**50Hz**	**MA**
NRT **NRM** **NRF** **NRTK** **NRMK** **NRFK**	**003/1** **005/1** **010/1** **020/1** **030/1** **050/1**	**2.5** **5**	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	**B3** **B6** **B7** **B8** **V5** **V6** **B5** **V1** **V3**	**SA** **SB** **SC** **SD**	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	**2** **4** **6**	**B5**			**MA** **MB** **MC** **MD**



Posizione morsettiera e scatola di comando

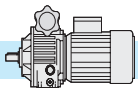
Terminal box and speed control box position

Lage des Klemmenkastens und des Steuerkastens



MA, MB, MC, MD
Posizione morsettiera
Terminal box position
Lage des Klemmkastens

SA, SB, SC, SD
Posizione scatola di comando
Speed control box position
Lage des Steuerkastens



9.5 Dati tecnici — 9.5 Technical data — 9.5 Technische Angaben

Tipo *Type* Typ	P_1 kW	Poli *Poles* Polen	Attacco motore IEC *IEC motor adaptor* IEC Motoranbau	n_2 max min^{-1}	n_2 min min^{-1}	i	T_2 min Nm	T_2 max Nm
N003	0.25	4	63 B5	950	190	—	1.9	3.8
	0.37	2	63 B5	1900	380	—	1.5	3
NR 003/1	0.25	4	63 B5	380	76	2.5	4.7	9.3
				190	38	5	9.3	18.6
N005	0.37	4	71 B5	1000	167	—	3	6
	0.55	4	71 B5	1000	167	—	4.5	9
	0.75	2	71 B5	2000	333	—	3	6
NR 005/1	0.37	4	71 B5	400	67	2.5	7.3	14.7
				200	33	5	14.7	29.4
N010	0.75	4	80 B5	1000	167	—	6	12
	0.92	4	80 B5	1000	167	—	7.5	12
	1.5	2	80 B5	2000	333	—	6	12
NR 010/1	0.75	4	80 B5	400	67	2.5	14.7	29.4
				200	33	5	29.4	58.8
N020	1.5	4	90 B5	1000	167	—	12	24
	1.85	4	90 B5	1000	167	—	15	24
	2.2	2	90 B5	2000	333	—	9	18
NR 020/1	1.5	4	90 B5	400	67	2.5	29.4	58.8
				200	33	5	58.8	118
N030	2.2	6	100 B5	660	125	—	27	54
	2.2	4	100 B5	1000	167	—	18	36
	3	4	100 B5	1000	167	—	24	48
NR 030/1	2.2	4	100 B5	400	67	2.5	44.1	88.2
				200	33	5	88.2	176
N050	4	4	112 B5	1000	167	—	32	64
NR 050/1	4	4	112 B5	400	67	2.5	78.4	157
				200	33	5	157	314

Simbologia:
P_1 [kW] Potenza motore
poli N° poli motore
n_2 max [min^{-1}] Velocità massima in uscita
n_2 min [min^{-1}] Velocità minima in uscita
T_2 min [Nm] Coppia alla velocità massima
T_2 max [Nm] Coppia alla velocità minima
i Rapporto di riduzione

Symbols:
P_1 *[kW] Motor power*
poles *Number of poles*
n_2 max *[min^{-1}] Max output speed*
n_2 min *[min^{-1}] Min output speed*
T_2 min *[Nm] Output torque at the high speed*
T_2 max *[Nm] Output torque at the low speed*
i *Reduction ratio*

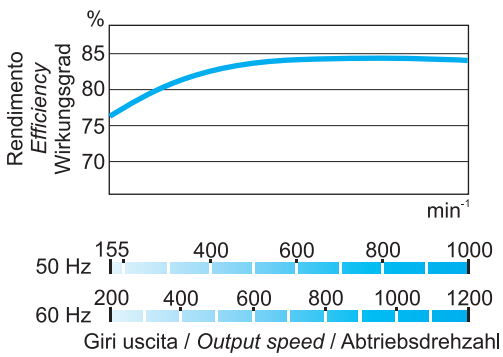
Symbole:
P_1 [kW] Motorleistung
poli Motor Polzahl
n_2 max [min^{-1}] Max Abtriebsdrehzahl
n_2 min [min^{-1}] Min. Abtriebsdrehzahl
T_2 min [Nm] Drehmoment bei max. Drehzahl
T_2 max [Nm] Drehmoment bei min. Drehzahl
i Untersetzungsverhältnis

Il diagramma A riporta i valori indicativi del rendimento del variatore alle varie velocità in uscita n_2 espresse in min^{-1} e il diagramma B indica la percentuale di carico sul motore.

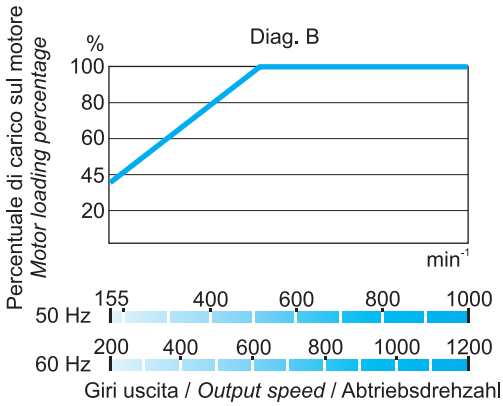
Diagram A shows the indicative value of efficiency in relation to output speed n_2 expressed in min^{-1}. Diagram B shows the percentage of motor output power utilized.

Diagramm A zeigt die Richtwerte des Wirkungsgrads in Abhängigkeit zur n_2 in min^{-1}. Diagramm B zeigt den Prozentsatz der abgegebenen Motorleistung.

Diag. A



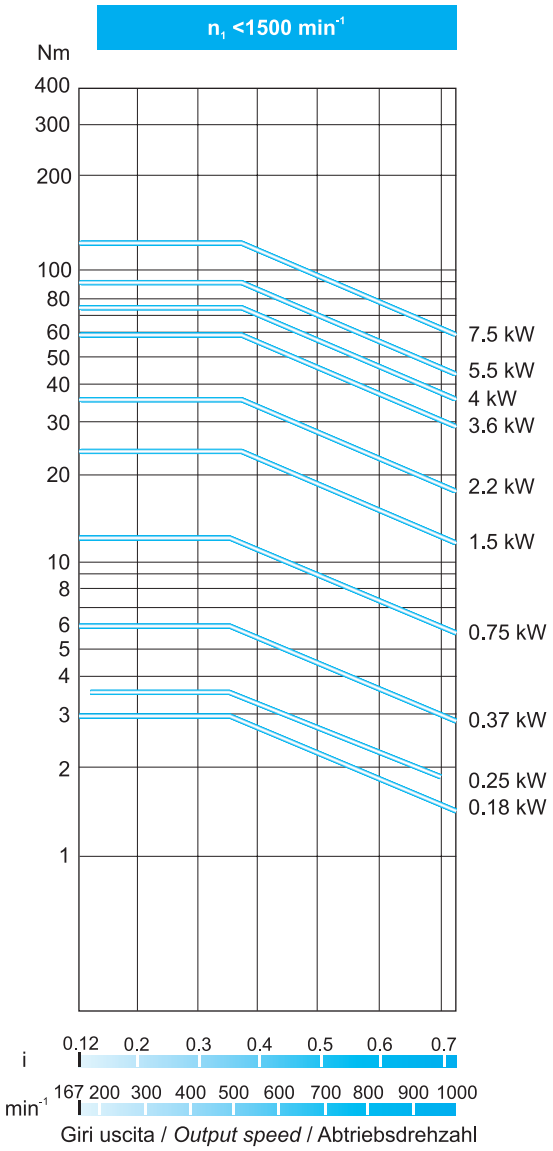
Diag. B

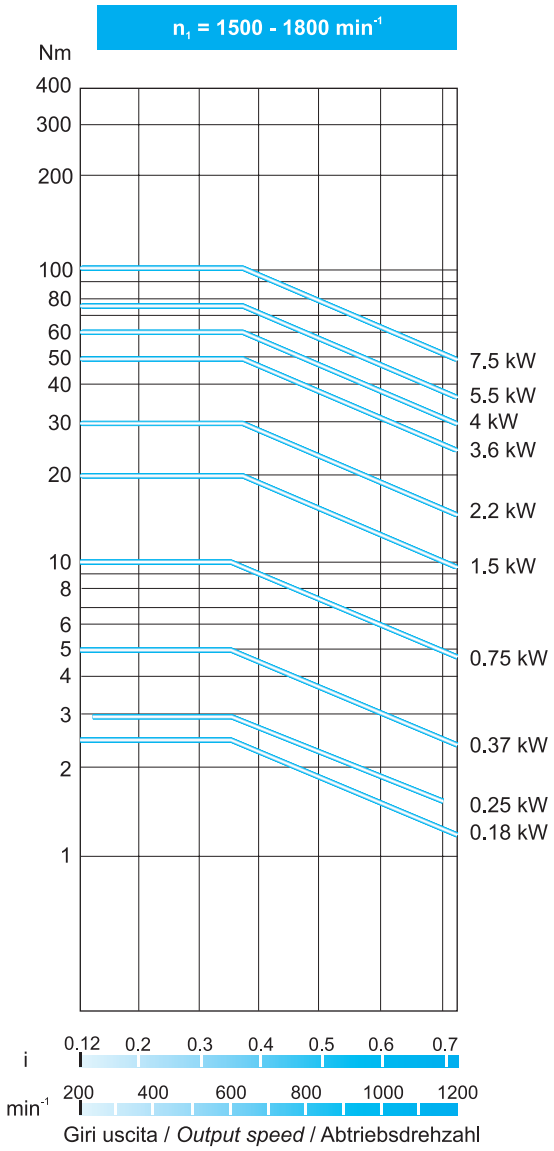


I diagrammi seguenti riportano le curve di coppia riferite alle varie potenze applicate e al numero di giri in entrata al variatore n_1 (min^{-1}).

The following diagrams show the performance for output torque in relation to input power and input speed n_1 (min^{-1}).

Die folgenden Diagramme zeigen die Drehmomentkurven bezüglich Leistung und Antriebsdrehzahl.





9.6 Lubrificazione

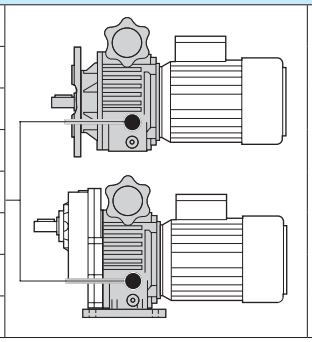
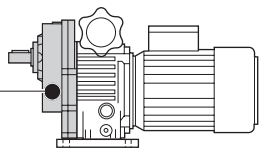
I variatori vengono forniti completi di lubrificante. Dopo il piazzamento del variatore assicurarsi che il livello del lubrificante sia visibile dall'apposita spia di livello effettuando eventuali rabbocchi se necessario, con un analogo lubrificante scelto fra quelli raccomandati in tabella.

9.6 Lubrification

The variators are supplied complete with lubricant. After the mounting pls make sure the oil can be seen through the oil level plug this to allow the filling up if necessary. Oil has to be selected among the recommended ones.

9.6 Schmierung

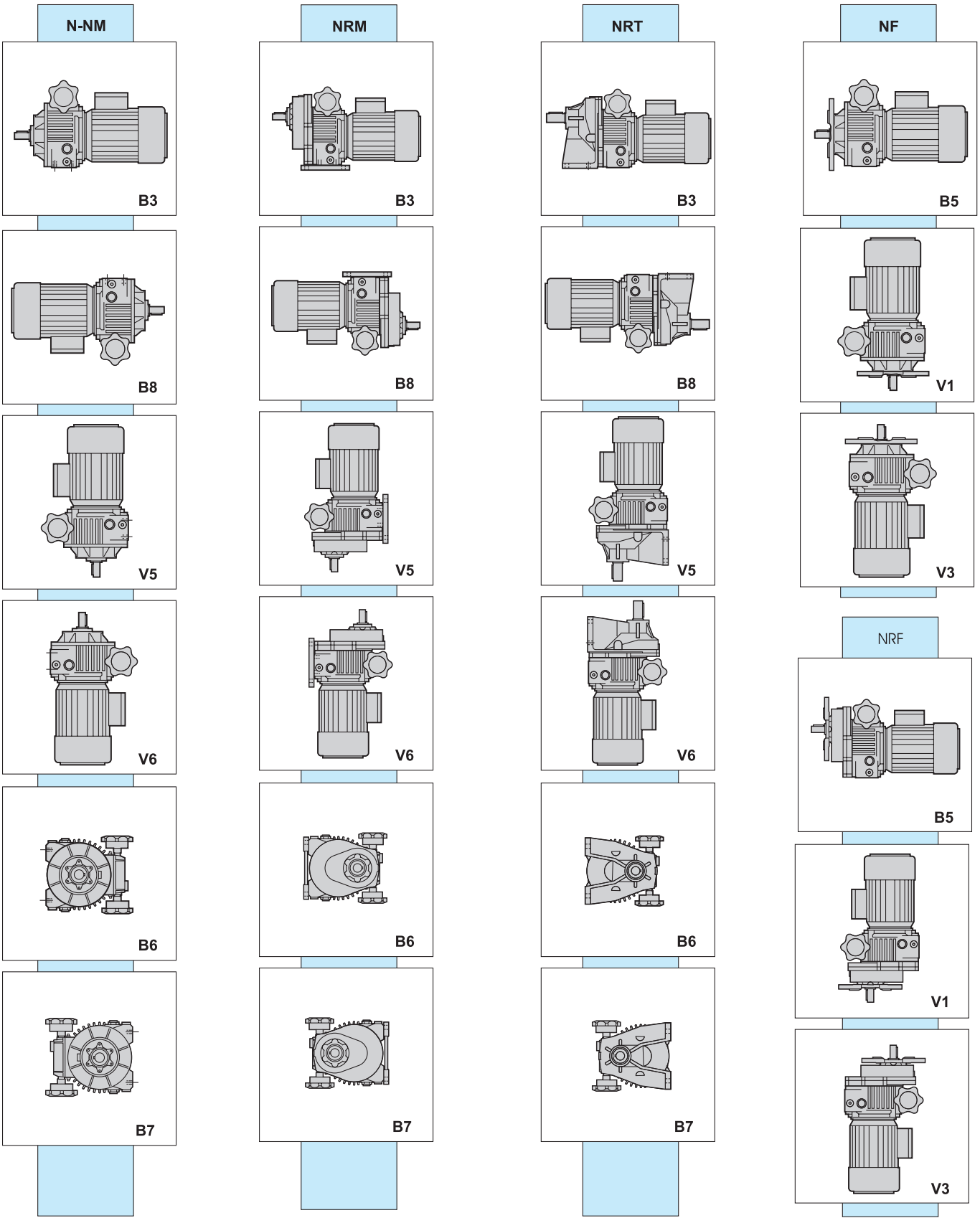
Die Verstellgetriebe werden mit Schmiermittel geliefert. Nach Einbau des Verstellgetriebes ist der Ölstand durch das Schauglas zu prüfen. Wenn nötig, füllen Sie mit einem der empfohlenen Öle auf (siehe Tabelle).

Tipi di lubrificanti raccomandati / *Recommended lubricants* / Empfohlene Öle					
Dexron fluid II	**IP**		Atina grease 0	**IP**	
A.T.F. Dexron fluid DIII	**SHELL**				
A.T.F. 200 RED	**MOBIL**				
A.T.F. Dexron	**FINA**				
BP Autran DX	**BP**		Tivela Compound A	**SHELL**	
A.T.F. Dexron	**ESSO**				
A.T.F. Dexron	**CHEVRON**				
A.T.F. Dexron	**AGIP**				

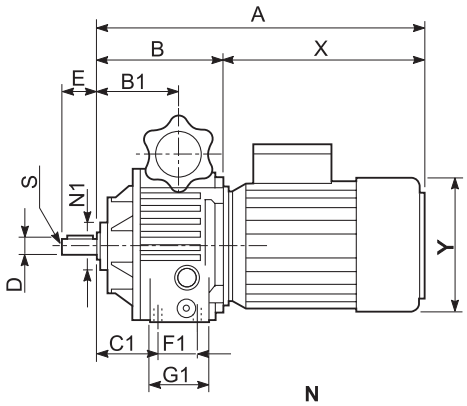
9.7 Posizioni di montaggio

9.7 Mounting positions

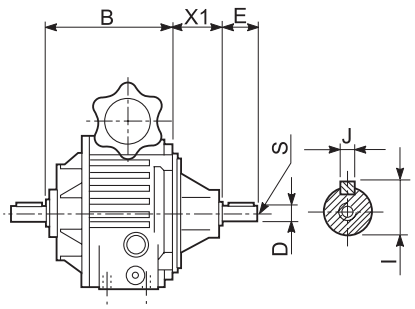
9.7 Einbaulagen



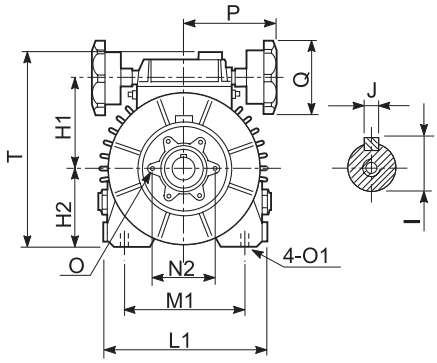
9.8 Dimensioni — 9.8 Dimensions — 9.8 Abmessungen



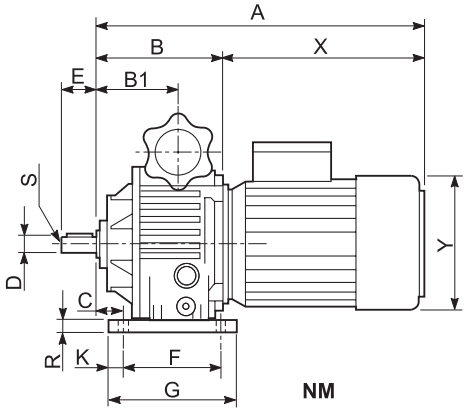
N



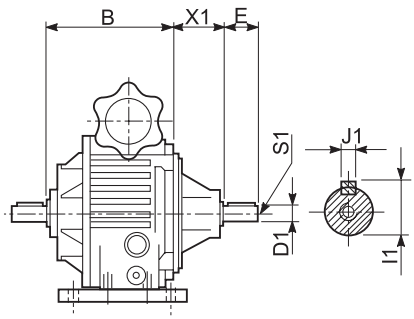
NK



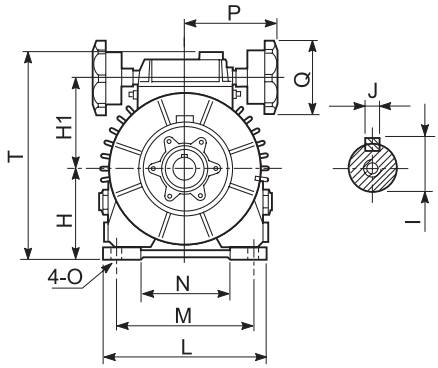
Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C1	D	E	F1	G1	H1	H2	I	J	L1	M1	N1	N2	O	O1	P	Q	S	T	X	X1	Y	Kg
N003	302	110	66	44	11	23	36	55	79	58	12.5	4	128	100	42	56	M6	M8	97	89	M5	160	192	42	122	5
N005	336	118	78	61	14	30	36	55	88	73	16	5	153	120	56	75	M6	M8	97	89	M6	185	218	50	137	7
N010	383	145	95	75	19	40	45	82	107	91	21.5	6	187	140	56	75	M6	M10	107	89	M6	222	239	65	158	13
N020	450	172	105	82	24	50	58	82	126	108	27	8	220	190	75	100	M8	M10	107	89	M8	264	278	70	177	20



NM

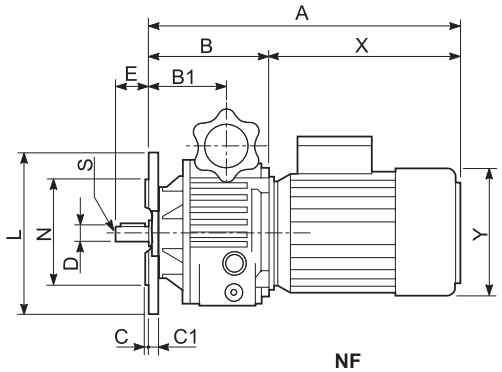


NMK

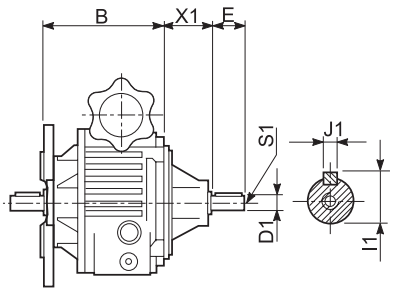


Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	D	D1	E	F	G	H	H1	I	I1	J	J1	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NM003	302	110	66	25	11 (14)	11	23 (30)	105	130	71	76	12.5 (16)	12.5	4 (5)	4	12.5	140	110	80	9	97	89	11	M5 (M6)	M5	173	192	42	122	6
NM005	336	118	78	30	14 (19)	14	30 (40)	105	130	90	88	16 (21.5)	16	5 (6)	5	12.5	155	120	83	10	97	89	13	M6	M6	202	218	50	137	8
NM010	382	143	95	35	19 (24)	19	40 (50)	125	150	106	107	21.5 (27)	21.5	6 (8)	6	12.5	190	160	120	12	107	89	13.5	M6 (M8)	M6	242	239	65	158	14
NM020	441	171	104	50	24 (28)	24	50 (60)	140	165	125	126	27 (31)	27	8	8	12.5	230	180	130	12	107	89	16	M8 (M10)	M8	277	270	70	177	21
NM030/050	546	206	122	25	28 (38)	28	60 (80)	230	270	150	158	31 (41)	31	8 (10)	8	20	300	245	190	14	155	120	20	M10 (M12)	M10	337	340	95	197	51

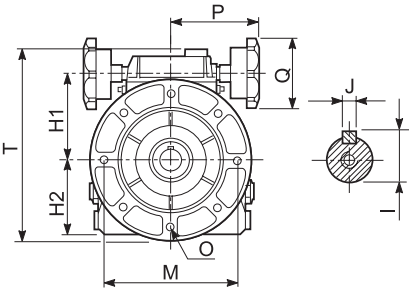
9.8 Dimensioni — 9.8 Dimensions — 9.8 Abmessungen



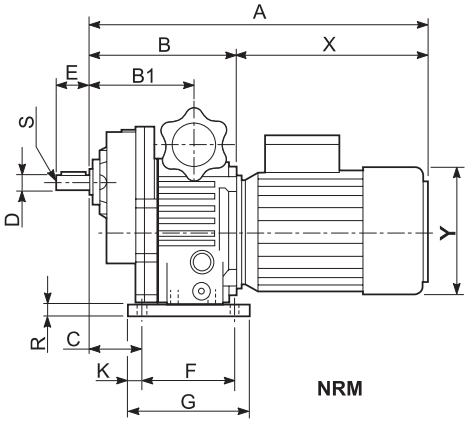
NF



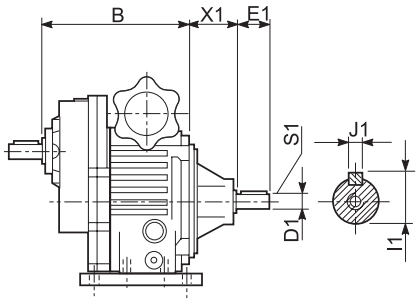
NFK



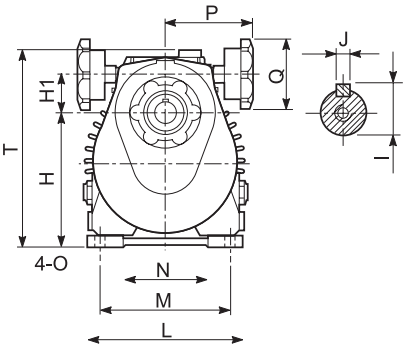
Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	C1	D	D1	E	H1	H2	I	I1	J	J1	L	M	N	O	P	Q	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NF003	302	110	66	3.5	8	11 (14)	11	23 (28)	76	58	12.5 (16)	12.5	4 (5)	4	140 (160)	115 (130)	95 (110)	9 (9)	97	89	M5	M5	165 (175)	192	42	122	6
NF005	338	120	80	3.5	10.5	14 (19)	14	28 (38)	88	73	16 (21.5)	16	5 (6)	5	160 (200)	130 (165)	110 (130)	9 (11)	97	89	M6	M6	188 (208)	218	50	137	8
NF010	384	145	97	3.5	13.5	19 (24)	19	38 (48)	107	91	21.5 (27)	21.5	6 (8)	6	200	165	130	11	107	89	M6 (M8)	M6	237	239	65	158	14
NF020	443	173	106	4	14	24 (28)	24	48 (58)	126	108	27 (31)	27	8	8	200 (250)	165 (215)	130 (180)	11 (14)	107	89	M8 (M10)	M8	260 (277)	270	70	177	21
NF030/050	548	208	124	4(5)	16	28 (38)	28	58 (78)	158	134	31 (41)	31	8 (10)	8	250 (300)	215 (265)	180 (230)	14	155	120	M10 (M12)	M10	336	340	95	197	51



NRM

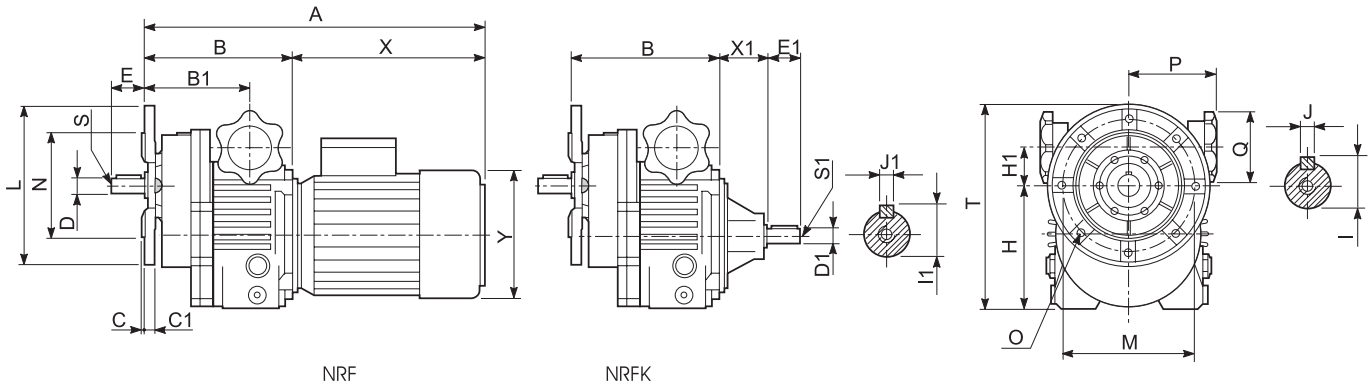


NRMK

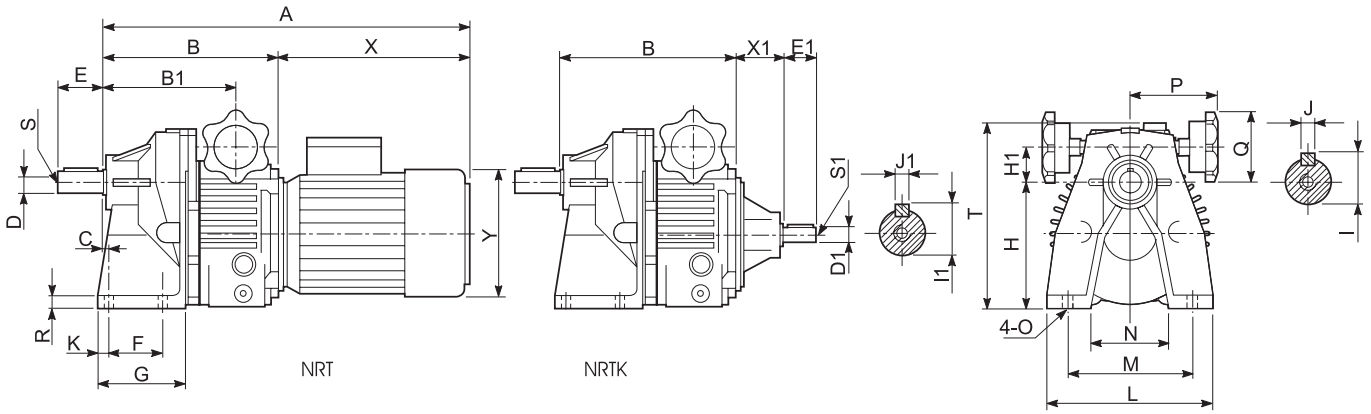


Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	D	D1	E	E1	F	G	H	H1	I	I1	J	J1	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NRM003	331	139	108	57	19 (20)	11	30	23	105	130	111 (116)	36	21.5 (22.5)	12.5	6	4	12.5	140	110	80	9	97	89	11	M6	M5	173	192	42	122	7
NRM005	363	145	105	54	19 (20)	14	30	30	105	130	140 (135)	38	21.5 (22.5)	16	6	5	12.5	155	120	83	10	97	89	13	M6	M6	202	218	50	137	11
NRM010	418	179	131	69	24 (25)	19	35	40	125	150	169 (160)	44	27 (28)	21.5	8	6	12.5	190	160	120	12	107	89	13.5	M8	M6	242	239	65	158	9
NRM020	471	201	135	78	28 (30)	24	45	50	140	165	188 (190)	63	31 (33)	27	8	8	12.5	230	180	130	12	107	89	16	M10	M8	277	270	70	177	33
NRM030 NRM050	586	246	165	63	38 (40)	28	60	60	230	270	230 (224)	78	41 (43)	31	10 (12)	8	20	300	245	190	14	155	120	20	M12	M8	337	340	95	197	75

9.8 Dimensioni — 9.8 Dimensions — 9.8 Abmessungen



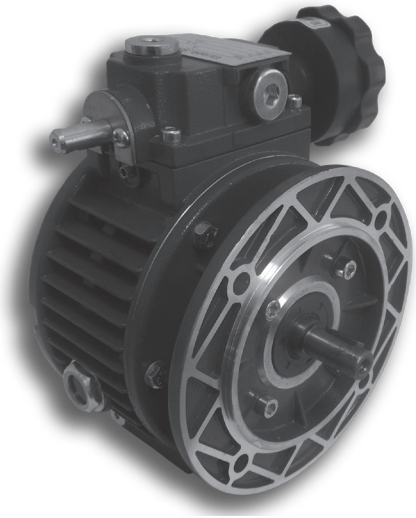
Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	C1	D	D1	E	E1	H	H1	I	I1	J	J1	L	M	N	O	P	Q	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NRF003	333	141	112	3.5	8	19	11	28	23	98	36	21.5	12.5	6	4	160	130	110	9	97	89	M6	M5	178	192	42	122	7
NRF005	372	154	114	3.5	10.5	19	14	28	30	123	38	21.5	16	6	5	160	130	110	9	97	89	M6	M6	203	218	50	137	11
NRF010	419	180	130	3.5	13.5	24	19	33	40	154	44	27	21.5	8	6	200	165	130	11	107	89	M8	M6	254	239	65	158	19
NRF020	473	203	137	4	14	28	24	43	50	171	63	31	27	8	8	250	215	180	14	107	89	M10	M8	296	270	70	177	33
NRF030/050	588	248	167	4	16	38	28	58	60	214	78	41	31	10	8	300	265	230	14	155	120	M12	M8	364	340	95	197	75



Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	D	D1	E	E1	F	G	H	H1	I	I1	J	J1	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NRT003	**376**	184	140	20	19	11	40	23	45	80	110	36	21.5	12.5	6	4	14	130	105	70	9	97	89	10	M6	M5	167	192	42	122	9
NRT005	**412**	194	154	6	24	14	50	30	70	110	130	38	27	16	8	5	15	180	150	90	11	97	89	12	M8	M6	192	218	50	137	13
NRT010	**456**	218	171	7.5	28	19	60	40	70	115	163	44	31	21.5	8	6	14	215	165	100	11	107	89	15	M8	M6	231	239	65	158	21
NRT020	**551**	281	215	25	38	24	70	50	85	142	195	46	41	27	10	8	23	250	185	130	14	107	120	16	M10	M8	266	270	70	177	33
NRT030/050	**686**	346	261	19	48	28	100	60	130	178	250	59	51.5	31	14	8	17	310	240	160	17	155	120	18	M10	M8	337	340	95	197	75

10.0 VARIATORI UDL — *VARIATORS UDL* — VERSTELLGETRIEBE UDL

10.1	Principio di funzionamento	*Variator operating principle*	Betriebsprinzip	148
10.2	Variatori	*Variators*	Verstellgetriebe	149
10.3	Caratteristiche	*Features*	Eigenschaften	149
10.4	Designazione	*Designation*	Bezeichnung	150
10.5	Dati tecnici	*Technical data*	Technische Angaben	150
10.6	Lubrificazione	*Lubrification*	Schmierung	150
10.7	Posizioni di montaggio	*Mounting positions*	Einbaulagen	151
10.8	Dimensioni	*Dimensions*	Abmessungen	151



10/2017

10.1 Principio di funzionamento del variatore

Si tratta di una trasmissione epicicloidale a rapporto variabile.
Quando il motore aziona il solare (5-6), i satelliti (8) sono indotti a ruotare sul proprio asse e, contemporaneamente, per effetto del vincolo con la pista esterna fissa (7) e la pista esterna mobile (9), ad un movimento di rivoluzione che trascina in rotazione il portasatelliti (albero uscita).
Variando la posizione assiale della pista esterna mobile (9) tramite la vite di comando, l'anello portasfere (14) e la camma fissa (15), i satelliti sono costretti a variare la loro posizione radiale di rivoluzione. In tal modo i diametri di rotolamento cambiano, così come la velocità angolare dell'albero uscita.
Quando il contatto di rotolamento con le piste esterne (7) (9) si trova verso il centro del satellite (8), la velocità di rivoluzione è più bassa: l'albero uscita ruoterà più lentamente ma avrà disponibile un maggior momento torcente.

Attenzione
La regolazione della velocità si può effettuare SOLO col variatore in funzione, MAI a macchina ferma.

10.1 Variator operating principle

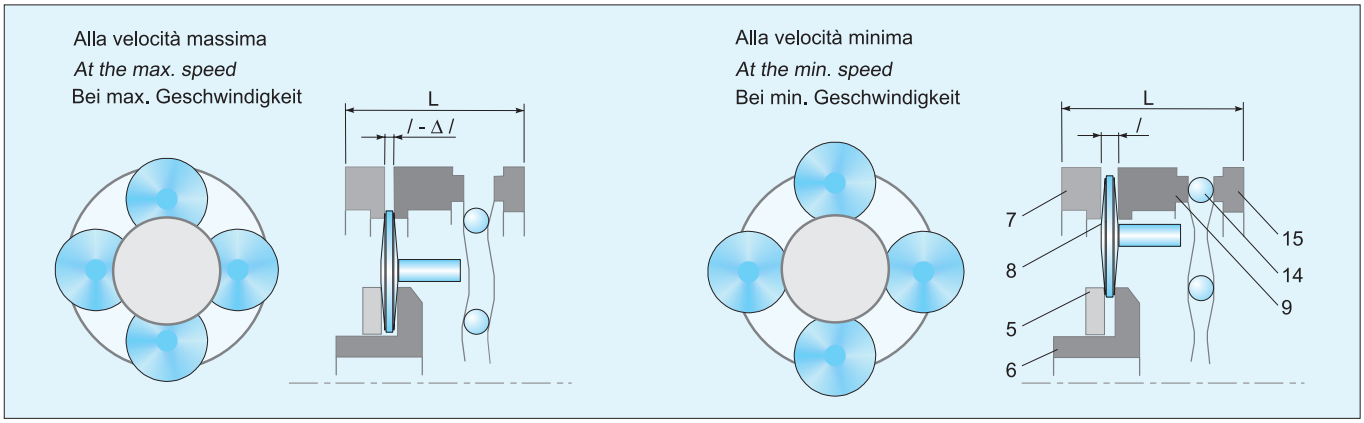
The mechanical variator is based on an epicyclic transmission for variable ratios.
The motor rotates the solar rings (5-6) which rotate the satellites (8). In turn these are in contact with the fixed outer ring (7) and external mobile ring (9).
The satellites rotate around their axes while simultaneously originate the rotation of the satellite carrier (output shaft).
When the rolling contact point of the outer rings (7) (9) is near the center of satellites (8) the output speed will reduce: the output shaft will rotate more slowly thus increasing the output torque value.

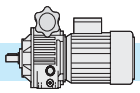
Warning
Speed adjustment is only possible when variator is running, never adjust speed while variator is stationary.
This will result in damage to the variator.

10.1 Funktionsprinzip des Verstellgetriebes

Das Verstellgetriebe ist ein Planetengetriebe mit verstellbarem Untersetzungsverhältnis.
Der Motor treibt das Sonnenrad (5-6) an. Die Drehbewegung wird auf die Planetenräder (8) übertragen. Die Verbindung zwischen der unbeweglichen (7) und der beweglichen (9) äußeren Laufbahn überträgt die Drehbewegung an die Abtriebswelle.
Durch die Verschiebung des Kugelringes (14) und der Nocke (15) ändert sich die Axiallage der beweglichen Laufbahn (9) und die Radiallage der Planetenräder. Auf diese Weise ändern sich den Rollendurchmesser und die Winkelgeschwindigkeit der Abtriebswelle.
Verschiebt sich der Kontaktpunkt zwischen den Planetenrädern (7) und der äußeren Laufbahn (9) gegen das Zentrum der Planetenräder, sinkt die Ausgangsdrehzahl und das Drehmoment steigt.

Vorsicht
Die Geschwindigkeit darf nur verstellt werden, wenn das Verstellgetriebe im Betrieb ist und nicht wenn es still steht.
Andernfalls kommt es zu einer Beschädigung des Verstellgetriebes.





10.2 Variatori

La gamma dei variatori di velocotà TRAMEC si completa con la nuova serie UDL, grandezze disponibili 002, 005 e 010.

10.2 Variators

The present range of Tramec speed reducers has been completed by the new UDL Series available in 3 sizes: 002,005 and 010

10.2 Verstellgetriebe

Die aktuelle Tramec Variatoren - Serie wird ergänzt durch die neue UDL Serie. Sie ist in den Größen 002, 005 und 010 erhältlich.

10.3 Caratteristiche

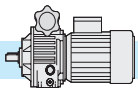
- La carcassa in alluminio, oltre ad una migliore estetica, comporta un minor peso del variatore rendendone più convenienti applicazioni e trasporti.
- Sul modulo base è possibile montare, in modo semplice e veloce, flangia uscita o piede, a seconda delle necessità. Questo riduce i volumi di stoccaggio ed i tempi di consegna.
- Il lato di entrata del variatore è chiuso, parte integrale col corpo: questo rende più facile l'installazione ed elimina totalmente la possibilità di perdite d'olio.
- È previsto, come standard, il collegamento a motori a dimensioni IEC forma B5.
- Il tappo di scarico olio è del tipo a magnete: la lubrificazione più pulita consente intervalli di manutenzione più lunghi.
- Funzionamento in bagno d'olio, silenzioso, con elevato rendimento ed esente da vibrazioni.
- Il funzionamento è possibile in entrambi i sensi di rotazione con entrata ed uscita concordi.

10.3 Characteristics

- *The alluminium housing benefits weight reduction for more convenient applications and transportation.*
- *The simple design allows both foot or flange mounting to standard unit, reducing stocking levels and allowing quick delivery.*
- *The closed input flange is an integral part of the variator casing for easy installation and prevents possibility of oil leaks.*
- *IEC B5 motor connections available as standard.*
- *The magnetic breather plug maintains a clean lubricant and extends maintenance intervals.*
- *The oil bath operation provides high efficiency for noiseless and vibration free running.*
- *The unit can operate in both directions, input and output shafts rotate in the same direction.*

10.3 Merkmale

- Dank dem Gehäuse aus Aluminium ist das Verstellgetriebe sehr leicht, was zur erleichterten Anwendung und Transport dient.
- Auf das Grundmodul können entweder Abtriebsflansch oder Fuß montiert werden. Das bringt Raumersparnis und schnellere Lieferzeit mit sich.
- Die Antriebsseite ist geschlossen und integrales Bestandteil des Gehäuses: Installation ist einfacher und Ölverluste sind ausgeschlossen.
- Standard-Anbau zu IEC B5 Motoren.
- Magnet-Ölablassschraube: die reinigere Schmierung erlaubt längere Wartungsintervalle.
- Betrieb im Ölbad ist geräuschlos, mit erhöhter Leistung und vibrationsfrei.
- Betrieb ist in beide Drehrichtungen möglich, mit Antriebs- und Abtriebswellen in derselber Richtung drehend.



10.4 Designazione

10.4 Designation

10.4 Bezeichnung

Tipo *Type* Typ	Grandezza *Size* Größe	Albero uscita diam. mm *Output shaft diam. mm* Abtriebswelle Durchmesser mm	Flangia uscita diam. mm *Output flange diam. mm* Abtriebsflansch Durchmesser mm	Attacco motore IEC *IEC motor adaptor* IEC Motoranbau	Posizione di montaggio *Mounting position* Einbaulage	Potenza motore *Motor power* Motorleistung	N° poli *Poles number* Polzahl	Forma costruttiva motore *Motor version* Motorversion	Tensione *Voltage* Spannung	Frequenza *Frequency* Frequenz
UDL	**010**	**AU19**	**F200**	**80B5**	**B5**	**0.75 kW**	**4**	**B5**	**230/400**	**50Hz**
UDL	**002** **005** **010**	**AU 11** **AU 14** **AU 19**	**F 140** **F 160** **F 200**	**63 B5** **71 B5** **80 B5**	**B5** **V1** **V3**	**0.18** **0.25** **0.37** **0.55** **0.75**	**4**	**B5**	**230/400**	**50Hz**

10.5 Dati tecnici

10.5 Technical data

10.5 Technische Angaben

Tipo *Type* Typ	**P_1** kW	Poli *Poles* Polen	Attacco motore IEC *IEC motor adaptor* IEC Motoranbau	**n_2 max** min^{-1}	**n_2 min** min^{-1}	**T_2 min** Nm	**T_2 max** Nm
UDL 002	**0.18**	4	63 B5	880	170	1.5	3
UDL 005	**0.25**	4	71 B5	1000	200	2	6
	0.37			1000	200	3	6
UDL 010	**0.55**	4	80 B5	1000	200	4.4	12
	0.75	4		1000	200	6	12

10.6 Lubrificazione

I variatori vengono forniti completi di lubrificante. Dopo il piazzamento del variatore assicurarsi che il livello del lubrificante sia visibile dall'apposita spia di livello effettuando eventuali rabbocchi se necessario, con un analogo lubrificante scelto fra quelli raccomandati in tabella.

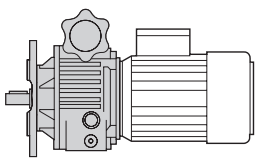
10.6 Lubrification

The variators are supplied complete with lubricant. After the mounting pls make sure the oil can be seen through the oil level plug this to allow the filling up if necessary. Oil has to be selected among the recommended ones.

10.6 Schmierung

Die Verstellgetriebe werden mit Schmiermittel geliefert. Nach Einbau des Verstellgetriebes ist der Ölstand durch das Schauglas zu prüfen. Wenn nötig, füllen Sie mit einem der empfohlenen Öle auf (siehe Tabelle).

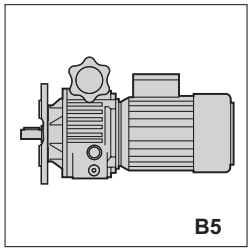
Tipi di lubrificanti raccomandati / *Recommended lubricants* / Empfohlene Öle	
Dexron fluid II	**IP**
A.T.F. Dexron fluid DIII	**SHELL**
A.T.F. 200 RED	**MOBIL**
A.T.F. Dexron	**FINA**
BP Autran DX	**BP**
A.T.F. Dexron	**ESSO**
A.T.F. Dexron	**CHEVRON**
A.T.F. Dexron	**AGIP**

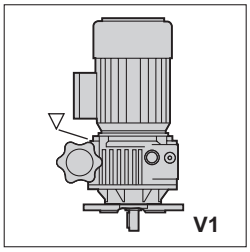


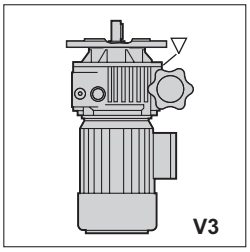
10.7 Posizioni di montaggio

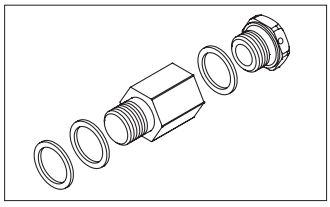
10.7 Mounting positions

10.7 Einbaulagen









▽ **Kit Tappo di sfiato**
solo per posizione di montaggio V1, V3

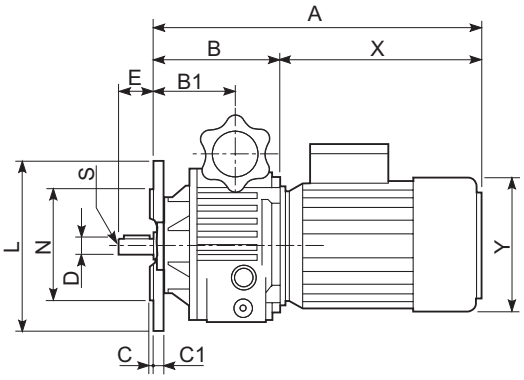
▽ **Kit breather plug**
only for mounting positions V1, V3

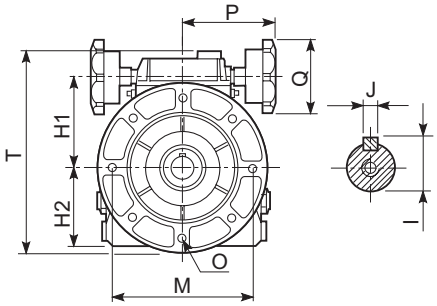
▽ **Kit Entlüftungsschraube**
Nur für die Einbaulagen V1, V3

10.8 Dimensioni

10.8 Dimensions

10.8 Abmessungen





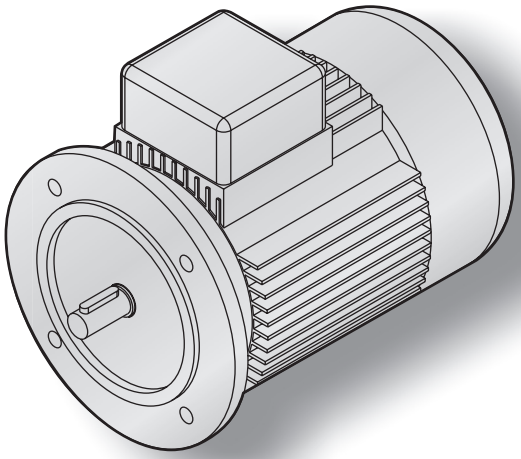
Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	C1	D	H1	H2	I	J	L	M	N	O	P	Q	S	T	X	Y	Kg
UDL 002	318.5	111.5	64	3.5	6.5	11	78	70	12.5	4	140	115	95	9	113	70	M5	183	207	130	3.3
UDL 005	333	108	71.5	3.5	8.5	14	91	80	16	5	160	130	110	9	113	70	M5	205	225	145	4.6
UDL 010	398.5	143.5	87.5	3.5	10.5	19	107	100	21.5	6	200	165	130	11	120	85	M6	242	255	175	7.9

I valori A, X e Y dipendono dal motore utilizzato

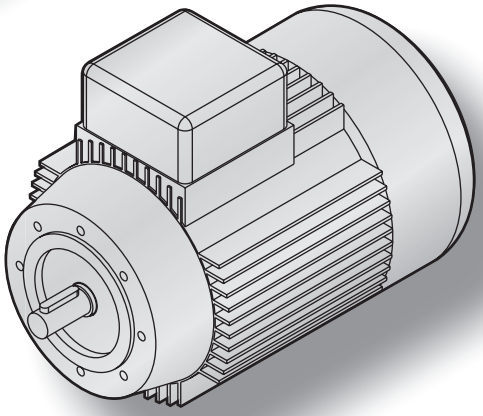
The values A, X and Y depend on the electric motor used.

Die Werte A, X und Y auf den Elektromotor abhängen

11.0 MOTORI ELETTRICI *ELECTRIC MOTORS* ELEKTROMOTOREN

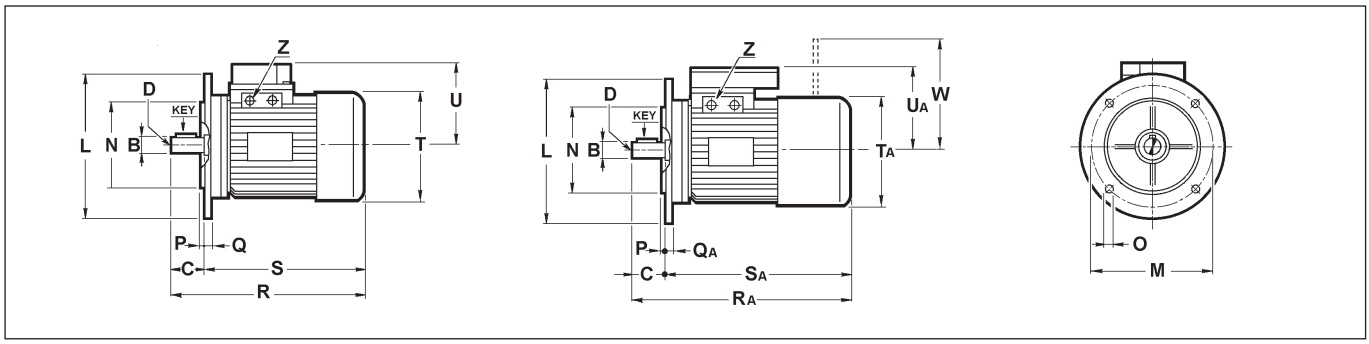


B5



B14

B5



Motori elettrici (1)
Electric motors
Elektromotoren

Motori elettrici autofrenanti (2)
Electric brake motors
Elektro-Bremsmotoren

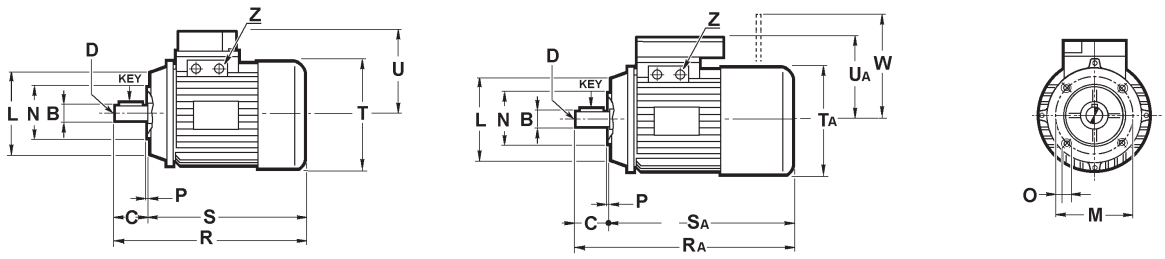
		4 poles			B	C	D	L	M	N	O	P	Q	QA	R	RA	S	SA	T	TA	U	UA	W	Z	KEY
		kW	kg. (1)	kg. (2)																					
56	A	0.06	2.5	4	9	20	M4	120	100	80	7	3	8	8	188	220	168	200	110	110	108	108	90	PG11	3x3x15
	B	0.09	2.6	5																				PG11	3x3x15
	C	0.11	3.2	5																				PG11	3x3x15
63	A	0.13	3.7	5	11	23	M4	140	115	95	9	3	9	9	208	257	185	234	123	123	110	110	98	PG11	4x4x15
	B	0.18	4.3	7																				PG11	
	C	0.22	4.3	7																				PG11	
71	A	0.25	5.8	8	14	30	M5	160	130	110	9	3.5	9	9	245	297	215	267	140	140	121	121	98	PG11	5x5x20
	B	0.37	6.2	8																				PG11	
	C	0.55	7.4	9																				PG11	
80	A	0.55	8.5	11	19	40	M6	200	165	130	11	3.5	10	10	278	336	238	296	159	159	138	138	111	PG16	6x6x30
	B	0.75	9.8	13																				PG16	
	C	0.9	10.5	13.5																				PG16	
90	S	1.1	12	17	24	50	M8	200	165	130	11	3.5	10	10	305	369	255	319	176	176	149	149	129	PG16	8x7x35
	L	1.5	13.5	18											330	394	280	344						PG16	
	LB	1.8	15.5	20																				PG16	
100	A	2.2	19	25.5	28	60	M10	250	215	180	14	4	14	14	369	434	309	374	195	195	160	160	139	PG16	8x7x45
	B	3	21	28																				PG16	
	BL	4	23	30																				PG16	
112	A	4	29	38	28	60	M10	250	215	180	14	4	14	14	388	467	328	407	219	219	172	172	161	PG16	8x7x45
	BL	5.5	35	44																				PG16	8x7x45
132	S	5.5	43	56	38	80	M12	300	265	230	14	4	20	14	448	570	368	490	258	258	192	192	186	PG21	10x8x60
	M	7.5	52	66											485	600	405	520							
	ML	9.2	54	68																					
160	M	11	96		42	110	M16	350	300	250	18	5	15	15	610	805	500	695	320	330	245	245		1" G	12x8x90
	L	15	109												654	860	544	750							
180	M	18.5	121		48	110	M16	350	300	250	19	5	15	15	697	880	587	770	360	370	275	275		1" G	14x9x90
	L	22	151												735	920	625	810							
200	L	30	193		55	110	M16	400	350	300	19	5	15	15	800	1060	690	950	400	410	300	300		1"1/4 G	16x10x90
225	S	37	313		60	140	M20	450	400	350	18	5	16		830		690		450		330			1"1/4 G	18x11x120
	M	45	355																						

Le dimensioni dei motori elettrici sono puramente indicative.

The dimensions of the electric motors are approximate values.

Die Abmessungen der Elektromotoren sind Näherungswerte.

B14



Motori elettrici (1)
Electric motors
Elektromotoren

Motori elettrici autofrenanti (2)
Electric brake motors
Elektro-Bremsmotoren

		4 poles			B	C	D	L	M	N	O	P	R	RA	S	SA	T	TA	U	UA	W	Z	KEY
		kW	kg. (1)	kg. (2)																			
56	A	0.06	2.5	4	9	20	M4	80	65	50	M5	2.5	188	220	168	200	110	110	108	108	90	PG11	3x3x15
	B	0.09	2.6	5																		PG11	3x3x15
	C	0.11	3.2	5																		PG11	3x3x15
63	A	0.13	3.7	5	11	23	M4	90	75	60	M5	2.5	208	257	185	234	123	123	110	110	98	PG11	4x4x15
	B	0.18	4.3	7																		PG11	
	C	0.22	4.3	7																		PG11	
71	A	0.25	5.8	8	14	30	M5	105	85	70	M6	2.5	245	297	215	267	140	140	121	121	98	PG11	5x5x20
	B	0.37	6.2	8																		PG11	
	C	0.55	7.4	9																		PG11	
80	A	0.55	8.5	11	19	40	M6	120	100	80	M6	3	278	336	238	296	158	159	138	138	111	PG16	6x6x30
	B	0.75	9.8	13																		PG16	
	C	0.9	10.5	13.5																		PG16	
90	S	1.1	12	17	24	50	M8	140	115	95	M8	3	305	369	255	319	176	176	149	149	129	PG16	8x7x35
	L	1.5	13.5	18									330	394	280	344			160				
	LB	1.8	15.5	20																			
100	A	2.2	19	25.5	28	60	M10	160	130	110	M8	3.5	369	434	309	374	195	195	173	160	139	PG16	8x7x45
	B	3	21	28																			
	BL	4	23	30																			
112	A	4	29	38	28	60	M10	160	130	110	M8	3.5	388	467	328	407	219	219	192	172	161	PG16	8x7x45
	BL	5.5	35	44																		PG16	8x7x45
132	S	5.5	43	56	38	80	M12	200	165	130	M10	4	448	570	368	490	258	258	192	192	186	PG21	10x8x60
	M	7.5	52	66									485	600	405	520							
	ML	9.2	54	68																			

Le dimensioni dei motori elettrici sono puramente indicative.

The dimensions of the electric motors are approximate values.

Die Abmessungen der Elektromotoren sind Näherungswerte.

12.0 CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA — *TERMS AND CONDITIONS OF SALE*

12.1	Scopo	*Purpose*	158
12.1.1	Modifiche alle condizioni generali di vendita	*Modification of the conditions of sale*	158
12.2	Definizioni generali	*General definitions*	158
12.3	Riferimenti	*References*	158
12.4	Offerte e ordinazioni	*Offers and orders*	158
12.4.1	Offerte	*Offers*	158
12.4.2	Ordini	*Orders*	159
12.4.3	Conferma d'ordine	*Order confirmation*	159
12.5	Prezzo dei prodotti	*Price of the products*	159
12.6	Spedizione e trasporto	*Shipping and transport*	160
12.7	Termini di consegna	*Terms of delivery*	160
12.8	Pagamenti	*Payments*	160
12.8.1	Reclami e/o contestazioni	*Claims and / or disputes*	160
12.8.2	Non conformità	*Non-compliance*	161
12.8.3	Restituzione del materiale	*Return of material*	161
12.8.4	Garanzia dei prodotti	*Product warranty*	161
12.9	Marchi e diritti di proprietà intellettuale	*Trademarks and intellectual property rights*	161
12.10	Controversie e risoluzione contrattuale	*Disputes and contract termination*	162
12.10.1	Clausola risolutiva art. 1455 C.C.	*Termination art. 1455 C.C. (Italian Civil Code)*	162
12.10.2	Clausola risolutiva art. 1461 C.C.	*Termination art. 1461 C.C. (Italian Civil Code)*	162

12.1 Scopo

Le presenti "Condizioni Generali di Vendita" (di seguito denominate "Condizioni di Vendita"), si applicano e regolano tutte le
forniture di prodotti con marchio "TRAMEC" e/o commercializzate dalla stessa, e annullano qualsiasi clausola o termine pattuito dal Cliente, sia nella singola vendita che in documentazioni di provenienza dello stesso, che non sia state accettate da un preventivo consenso scritto da parte di "TRAMEC SrL".

12.1.1 Modifiche alle condizioni di vendita

"TRAMEC SrL" si riserva il diritto di modificare, aggiungere, cancellare qualsiasi punto delle presenti Condizioni di Vendita, che si riterranno applicate a tutti gli ordini successivi alla data di notifica al Cliente delle nuove Condizioni di Vendita.

12.2 Definizioni generali

Per una maggiore chiarezza nella lettura delle presenti Condizioni di Vendita, si definiscono i seguenti termini:

- "TRAMEC" : TRAMEC SrL, Via Bizzarri,6 – 40012 Calderara di Reno (BO) - ITALY
- "Prodotti": Tutti i beni prodotti, assemblati, commercializzati e/o venduti da TRAMEC SrL
- "Cliente" : Tutte le società legalmente costituite e/o entità giuridiche che acquistano beni, prodotti o servizi da TRAMEC SrL
- "Ordine" : Ogni proposta di acquisto di beni, prodotti o servizi inoltrata da un cliente a TRAMEC SrL e confermata per accettazione con "Conferma d'ordine" dalla stessa.
- "Marchi" : Tutti i marchi di proprietà di TRAMEC SrL di cui è proprietaria e/o licenziataria
- "Brevetti e Proprietà Intellettuale" : Qualsiasi diritto legato alla protezione del proprio Know-How, coperto da brevetti italiani e internazionali, per invenzioni, marchi, modelli, disegni e prodotti di cui TRAMEC SrL ne detiene ed è proprietaria dei diritti, siano essi registrati ,che in fase di registrazione compresi qualsiasi altra forma prevista dalla leggi internazionali.

12.3 Riferimenti

Il presente documento è parte integrante del "LISTINO PREZZI TRAMEC", di cui copia è pubblicata sul sito aziendale www.tramec.it

12.4 Offerte e ordinazioni

12.4.1 Offerte

Su richiesta del Cliente, TRAMEC direttamente o attraverso la propria rete vendita, formulerà una proposta di acquisto per i
propri prodotti indicati dal Cliente, formalizzandola per iscritto. L'offerta di vendita/proposta di acquisto non è da ritenersi impegnativa da parte del Cliente, e avrà validità 30(trenta) giorni. Allo scadere di tale termine, TRAMEC si riterrà svincolata da impegni e su richiesta del cliente riformulerà una nuova offerta/proposta.
Data la natura riservata del contenuto dell'offerta/proposta ricevuta il Cliente, si impegna a non divulgarne il contenuto.

12.1 Purpose

The present "General Conditions of Sale" (hereinafter referred to as "Conditions of Sale"), shall apply and shall govern all supplies of "TRAMEC" products with "TRAMEC" label and / or directly commercialized by "TRAMEC" , and cancel any clause or term agreed upon by the Customer which have not been accepted by prior consent in writing by "TRAMEC SrL".

12.1.1 Modification of the conditions of sale

"TRAMEC SRL" reserves the right to modify, add, delete any part of these "Conditions of Sale", which will be deemed to apply to all orders received after the date of Customer's notification.

12.2 General definitions

For a better understanding of these Conditions of Sale, we define the following terms:

- *"TRAMEC" : TRAMEC SrL, Via Bizzarri,6 – 40012 Calderara di Reno (BO) - ITALY*
- *"Products": All goods manufactured, assembled, commercialized and / or sold by TRAMEC SrL.*
- *"Customers" : All companies legally established and / or legal entities buying goods, products or services from TRAMEC SRL*
- *"Orders" : Each offer to purchase goods, products or services sent by the Customer to TRAMEC SrL and confirmed for acceptance with an "order confirmation" directly from TRAMEC SrL*
- *"Trademarks" : All trademarks owned or of which TRAMEC SrL is licensee.*
- *" Patents and Intellectual Property" : all rights related to the protection of their own Know - How, covered with Italian and international patents for inventions, trademarks, models, designs and products for which TRAMEC SRL holds and owns the rights, whether registered or under registration, including any other form prescribed by the International laws.*

12.3 References

This document is an integral part of the "PRICE LIST of TRAMEC", a copy of which is posted on the company website www.tramec.it

12.4 Offers and orders

12.4.1 Offers

On customer request, TRAMEC directly or through its own sales network, will submit a written proposal for the products required by the Customer. The offer shall not be binding for the Customer and will have a 30 (thirty) days validity. After this period the offer is void and upon Customer request TRAMEC will submit a new proposal. TRAMEC written offers are intended for the receipt and viewing of the Customer, and disclosure of the offer with competitors could render the offer null and void.

12.4.2 Ordini

Tutti gli ordini di acquisto dei prodotti TRAMEC, devono essere formalizzati per iscritto dal Cliente su propria carta intestata ed inviati tramite mail, fax o lettera direttamente ai riferimenti indicati nell'offerta/proposta ricevuta, avendo cura di aver indicato:
- Riferimento a n. offerta,
- codice prodotto,
- descrizione prodotto,
- quantità richiesta,
- prezzi e termini di consegna.

TRAMEC ha previsto la possibilità di accettare anche ordini a carattere di "URGENZA" previo accordi telefonici con ilcommerciale TRAMEC di riferimento, che devono essere formalizzati per iscritto dal Cliente, e che prevedono una consegna entro 7(sette) gg lavorativi, dalla data di accettazione dell'ordine stesso. A tali ordini verrà applicato una maggiorazione del 5%(cinquepercento), calcolata sul totale lordo dell'ordine, in aggiunta agli importi netti totali.

ATTENZIONE
Tutte le ordinazioni a carattere d'urgenza, una volta accettate non sono più modificabili.

12.4.3 Conferma d'ordine

La vendita si riterrà conclusa con l'invio della Conferma d'Ordine che TRAMEC inoltrerà al Cliente. Tale Conferma d'Ordine sarà inoltrata al cliente tramite mail o su richiesta tramite fax direttamente ai riferimenti indicati dal Cliente. La Conferma d'Ordine sarà conforme, all'ordine di acquisto del Cliente ricevuto da TRAMEC, sia nei termini che nelle condizioni indicate e concordate. Trascorsi 2(due) giorni lavorativi dall'invio della Conferma d'Ordine, TRAMEC riterrà confermato l'ordine da parte
del Cliente ed ogni inesattezza eventualmente contenuta e non contestata in forma scritta da parte del Cliente e confermata sempre in forma scritta da TRAMEC (con nuova Conferma d'Ordine revisionata), evidenziata alla consegna dei prodotti al Cliente non sarà più contestabile o annullabile.

12.5 Prezzo dei prodotti

Tutti i prezzi dei prodotti indicati negli ordini di vendita, e nelle relative offerte, fanno riferimento al listino prezzi TRAMEC, in vigore al momento del loro inoltro al Cliente. Qualora non fosse presente il prodotto in ordine nel listino prezzi TRAMEC, avrà valore quanto concordato e confermato per iscritto nell'ordine stesso.
Eccetto quanto concordato per iscritto tra le parti, i prezzi indicati nell'ordine di vendita TRAMEC sono calcolati franco fabbrica,
al netto dell'IVA e degli sconti. Tali prezzi inoltre non includono eventuali costi di imballaggio, spedizione e trasporto dai locali di TRAMEC ai locali del cliente, che saranno sostenuti separatamente dal Cliente.
TRAMEC manterrà la proprietà dei Prodotti venduti al Cliente fino alla completa corresponsione del prezzo degli stessi. La presente clausola di riserva di proprietà, obbliga il Cliente a compiere tutti gli adempimenti previsti per legge, ove previsto, per rendere valida ed eseguibile nei confronti di tutti i terzi tale vincolo.
TRAMEC si riserva il diritto di modificare unilateralmente e senza preavviso, con effetto immediato i prezzi riportati nel proprio listino, nei casi in cui l'adeguamento sia dovuto a cambiamenti imprevisti di condizioni di mercato delle materie prime o dei tassi di cambio. Ogni modifica verrà comunque comunicata al Cliente ed applicata al successivo ordine ricevuto.

12.4.2 Orders

All purchase orders of "TRAMEC" products must be formalized in writing by the customer, on his own letterhead and sent via mail, fax or letter directly to the references mentioned in the offer, making sure to add :

- Offer reference number ,
- Product Code,
- Product Description,
- Required Quantity,
- Prices and Terms of Delivery.

"TRAMEC" option "URGENT" production must be offered by the sales department of "TRAMEC". To accept the urgent production offering , after telephone arrangement with the commercial reference "TRAMEC", Customer must state in writing, requesting URGENT option, and consider standard shipment of urgent orders to be 7 (seven) working days from the date of TRAMEC's acceptance of order. To urgent orders will be charged an additional 5% (five percent) calculated from the total value of the order.

ATTENTION!!!!
Urgent orders, once acknowledged by TRAMEC, are non-cancelable and may not be modified.

12.4.3 Order confirmation

TRAMEC will acknowledge the Customers Order via e mail or on request by fax to the address specified by the Customer. All Orders to be performed are subject to the Terms and Conditions Agreed to between the parties.
The Customer will have two (2) days to review the acknowledgment for errors or inaccuracies to notify TRAMEC for correction, after these two (2) days the Order will be considered acknowledged by the Customer and can no longer be contested or canceled.

12.5 Price of the products

All prices listed on the sales orders, and on offers, refer to the Price List of "TRAMEC" valid at time of their transmission to the Customer.
If the product is not mentioned on the Price List of "TRAMEC", its value will be the one agreed to between the parties in writing.
Unless differently agreed, the prices indicated on the sales order of TRAMEC will be calculated on ex-works basis, VAT and Discounts excluded.
These prices do not include any costs for packaging, shipping and transport from TRAMEC warehouse to the Customer premises, which will be paid separately by the Customer.

TRAMEC will retain the ownership of the Products sold to the customer until their complete payment. Because of this saving clause of ownership, the Customer is due to carry out all formalities required by law, and if necessary, to make such a constraint valid and enforceable against all third.

TRAMEC reserves the right to modify the prices of the price list, unilaterally and without notice, with immediate effect , if the adjustment is due to unexpected changes in market conditions, in raw materials or in exchange rates. Each modification will however be noted and indicated on the Order Acknowledgement and will apply to the next order.

12.6 Spedizione e trasporto

La spedizione viene effettuata tramite vettori nazionali ed internazionali, indicati dal Cliente o in mancanza di indicazioni scelti in autonomia da TRAMEC. La scelta del vettore viene effettuata sulla base di valutazione di convenienza e di garanzia del trasporto che il vettore stesso assicura/certifica. Tutto il materiale viaggia a spese e rischio del Cliente stesso, e si intende accettato dal Cliente all'atto di inizio del trasporto da parte del vettore. Eventuali danni occorsi al materiale durante il trasporto, non sono coperti da garanzia TRAMEC.
Come indicato al punto 1.5 PREZZO DEI PRODOTTI, la merce viaggia sempre FRANCO FABBRICA.

12.7 Termini di consegna

I termini di consegna indicati nella Conferma d'Ordine , hanno carattere puramente indicativo e sono da ritenersi fissati salvi imprevisti ascrivibili a circostanze di forza maggiore e che siano fuori dal proprio controllo. A titolo esemplificativo e senza pretesa di esaustività si elenca quanto segue :
a) Ritardi da parte del cliente a fornire dati tecnici o amministrativi necessari alla spedizione dei prodotti
b) Difficoltà da parte di TRAMEC nell'acquisizione di materie prime necessarie alla produzione dei prodotti
c) Scioperi parziali o totali, calamità naturali, difficoltà nel trasporto dei materiali, etc. e tutte le altre cause di forza maggiore
d) Ritardi dovuti a terzi o allo spedizioniere

Il verificarsi di alcuni degli eventi elencati o di altra natura non elencati, non darà diritto al Cliente di esigere indennizzi di sorta o richiesta di risarcimento danni.

12.8 Pagamenti

TRAMEC a propria discrezione emetterà fattura, salvo accordi scritti tra le parti, all'atto della spedizione dei prodotti o in anticipo all'atto dell'accettazione dell'ordine del Cliente. Tutti i pagamenti sono previsti in EURO, eccetto per accordi commerciali che prevedano altra valuta. I pagamenti devono essere effettuati entro i termini stabiliti indicati nella Conferma d'Ordine, anche in presenza di reclami o contestazioni.

Ogni ritardo o mancato pagamento rispetto ai termini stabiliti darà diritto a TRAMEC di sospendere qualsiasi consegna di prodotti e/o ordine in corso e richiedere al Cliente il pagamento degli interessi bancari così come previsto dalle leggi vigenti nella misura del tasso stabilito da BCE + 7%(Settepercento).

Ogni reclamo e/o contestazione non potrà comunque in nessun modo giustificare la sospensione o il ritardato pagamento.

12.8.1 Reclami e/o contestazioni

Ogni tipologia di reclamo o contestazione dovrà essere formalizzato/a a TRAMEC in forma scritta direttamente all'indirizzo email customer.care@tramec.it o attraverso la sezione "Customer Care" presente sul proprio sito www.tramec.it. Eventuali reclami riferiti a vizi o difetti dei prodotti ricevuti dovranno essere segnalati a TRAMEC, sempre in forma scritta, entro 10(dieci) gg dalla data di consegna.

Nel caso che tali vizi o difetti si evidenziassero, per la loro natura, successivamente alla data di consegna, essi dovranno essere segnalati, sempre in forma scritta, a TRAMEC immediatamente entro e non oltre 5(cinque) gg dalla data di rilevazione, e comunque saranno ritenuti tali entro e non oltre l'anno di garanzia previsto per i prodotti TRAMEC.

Le spese di trasporto sono a carico del Cliente salvo diverso accordo tra le parti.

12.6 Shipping and transport

Shipments will be handled by national and international carriers specified by the Customer, if specific instructions are not included they will be at TRAMEC's discretion. Where shipment is made at TRAMEC's discretion, carrier choice will be made based on convenience and delivery terms assured by the carriers. Goods are sold to Customer and considered EX-WORKS (see 1.5.PRICE OF THE PRODUCTS) , all transportation expense, loss, damages, or delays to be the risk and responsibility of the Customer and their carrier, and not subject to TRAMEC warranty written or implied.

12.7 Terms of delivery

Delivery terms mentioned in "TRAMEC" Order Confirmation are considered agreed upon and to be honored bearing unexpected events outside "TRAMEC" control, in example:

a) The Customers delay of technical or administrative information necessary for the timely dispatch of the products.
b) Difficulties in the acquisition of raw materials required to manufacture TRAMEC products.
c)Total or partial labor strikes, natural disasters, transportation difficulties or other circumstances beyond TRAMEC control.
d) Delays due to third parties or to be inbound shipping company

The occurrence of some of the events listed or other not listed, do not entitle the customer to claim any compensation or claim for damages.

12.8 Payments

Unless stated in writing and agreed upon , "TRAMEC" will invoice the Customer on Confirmation of Order for Customers with Prepaid Terms, or at time of shipment for the Customers with NET trade credit terms. Payments are to be made in EURO, except where specific commercial agreements are made in alternative currencies. Payments must be made within the stated NET terms offered at time of Order Confirmation, regardless of outside claims or conflicts.

Delay or missing payments outside of the agreed terms will afford TRAMEC the right to suspend any delivery of products, services, and any pending orders, as well as require the Customer to pay interest on past due invoices, as provided by law , to the extent determined by the ECB rate + 7% (seven percent)

NO claim or dispute can justify the suspension, delay, or non-payment of invoices due.

12.8.1 Claims and / or disputes

Each complaint or claim must be transmitted in writing to "TRAMEC" , directly to the e mail address customer.care@tramec.it or through the website www.tramec.it , "Customer Care" section.
Any claim relating to defect must be reported in writing to "TRAMEC" within 10 (ten) days of the receipt of the product.

If a defect is noticed or occurs after the delivery date, it must be reported in writing to TRAMEC within 5 (five) days of the date the defect was detected , and always within the 1 (one) year warranty provided for TRAMEC products.

Transportation costs are borne by the Customer unless otherwise agreed to by TRAMEC and the Customer.

12.8.2 Non conformità

Eventuali non corrispondenze in tipologia del prodotto e/o quantità, rispetto a quanto indicato in Conferma d'Ordine, dovrà essere prontamente segnalata in forma scritta a TRAMEC o al proprio agente di riferimento entro e non oltre 5(cinque) gg dalla data di
consegna del materiale. Dopo tale scadenza i prodotti consegnati si riterranno conformi all'ordine del Cliente e non potranno essere più contestati a TRAMEC. Le spese di trasporto sono a carico del Cliente salvo diverso accordo tra le parti.

12.8.3 Restituzione del materiale

Il materiale non può essere restituito a TRAMEC, senza preventiva autorizzazione scritta da parte della stessa. Eventuali materiali ricevuti senza che il Cliente abbia effettuato una segnalazione scritta così come previsto ai punti 1.8.1 e 1.8.2 , ed autorizzata daTRAMEC, verranno respinti al mittente, con addebito delle spese di trasporto salvo diverso accordo tra le parti.

12.8.4 Garanzia dei prodotti

TRAMEC garantisce i propri prodotti, così come previsto dalle leggi vigenti, per un periodo di 1(uno) anno dalla data di fatturazione degli stessi. La garanzia opererà su tutti i prodotti TRAMEC, ove saranno rilevabili difetti di costruzione, montaggio o progettazione e comporterà per TRAMEC l'onere della sostituzione o riparazione delle parti difettose senza nessun altro aggravio e/o addebiti per danni diretti e/o indiretti di qualsiasi natura.

La garanzia decade nel caso siano state eseguite riparazioni, modifiche o manomissioni senza autorizzazione scritta da parte di TRAMEC e nel caso di mancanza della targhetta originale di fabbrica, presente su tutti i prodotti TRAMEC.
Un uso negligente o improprio e inosservanza delle prescrizioni sull'uso, manutenzione e conservazione dei prodotti, comporterà la decadenza immediata della garanzia. Il prodotto, coperto da garanzia, dovrà essere restituito a TRAMEC, così come indicato al punto 1.8.3, con spese di trasporto a carico del Cliente salvo diverso accordo tra le parti. La proprietà del prodotto o componente sostituito in garanzia, ove risultasse difettoso, sarà trasferita a TRAMEC dal Cliente.

Ogni diritto di garanzia non sarà applicabile, su quei prodotti a cui ancora non siano stati completamente corrisposti, alle condizioni e termini pattuiti, i relativi importi dovuti così come da fattura di riferimento. TRAMEC inoltre non garantisce nessuna garanzia circa alle conformità dei prodotti a norme e regolamenti di Paesi o Stati che non rientrano e appartengano alla Comunità Europea.

12.9 Marchi e diritti di proprietà intellettuale

TRAMEC è l'unica titolare dei propri Marchi, ed il Cliente si asterrà dall'utilizzo degli stessi senza preventiva autorizzazione, o registrare Marchi simili e/o confondibili con i medesimi. Ogni loro utilizzo comunque dovrà essere autorizzato in forma scritta da
TRAMEC sia nelle modalità che nella forma, secondo indicazioni concordate con il titolare dei Marchi.

Tutti i diritti di Proprietà Intellettuale sono di totale ed esclusiva proprietà di TRAMEC e la loro comunicazione o utilizzo nell'ambito delle presenti "Condizioni Generali di Vendita" non produce nessun diritto o pretesa in capo al Cliente, che si obbliga a non compiere atti o richieste a contestarne la Titolarità e Proprietà.

12.8.2 Non-compliance

Any non-compliance with either product or its quantity found to be different from what is stated on Order Confirmation , must be reported in writing to TRAMEC or its Agent, no later than 5 (five) days from the delivery date of the material.

With no notification made after this time , the products will be considered complying with the order acknowledged to the Customer and shall no longer be contested to TRAMEC. Transportation costs are borne by the Customer unless otherwise agreed to by TRAMEC and the Customer.

12.8.3 Return of material

No goods or materials can be returned without "TRAMEC" prior written authorization. Materials received without authorization and written report from the Customer , as required in point 9.1 & 9.2, and fully authorized by "TRAMEC", will be returned to the sender at the senders expense for all transportation and customs fees, unless otherwise agreed to between the parties in writing.

12.8.4 Product warranty

"TRAMEC" guarantees its products, as provided by law, for a period of 1 (one) year from the date of invoice. This guarantee will be valid for all "TRAMEC" products, where construction, installation or design defects will be detected and will lead to "TRAMEC" the burden of replacement or repair of defective parts at its discretion without any other burden or responsibility or charges for any direct and / or indirect damages or expense.

"TRAMEC" warranty is void if repairs , changes or alterations are carried out on the product without the written consent of "TRAMEC", and only valid with the original nameplate which is found on all "TRAMEC" products.
The negligent or improper use as well as failure to observe regulations governing the utilization, maintenance and storage of products, will result in the immediate loss of this guarantee. The product, covered by the warranty, will have to be returned to "TRAMEC" free of charge, as indicated in point 9.3, with all transportation costs borne by the Customer unless otherwise agreed between the parties in writing. The product or component replaced under warranty, if it is defective, will belong to "TRAMEC".

The warranty will not be valid for products that are not paid in full, according to the conditions and terms agreed, and for the amounts due per relevant invoice.
"TRAMEC" provides no guarantee as for the conformity of their products with the standards and regulations of Countries or States not belonging to the European Community.

12.9 Trademarks and intellectual propery rights

TRAMEC is the sole owner of its brands, and the Customer will refrain from the use of them without prior authorization, or register similar ones and/or brands that are easily confused with TRAMEC's brands. Every use of TRAMEC brands requires the authorization in writing by TRAMEC, both in terms and form, according to instructions agreed with the owner of these trademarks.

All Intellectual Property Rights are the complete and exclusive property of TRAMEC and their communication or use under these " Terms of Sale" does not product any right or claim to the Customer, which is obliged to refrain from acts or request to question the Possessory title and Property.

12.10 Controversie e risoluzione contrattuale

Tutte le controversie derivanti da o connesse alle presenti Condizioni di Vendita e/o ad ogni vendita, sono assoggettabili alla esclusiva giurisdizione del Foro competente di Bologna (ITALIA).

TRAMEC SrL è legalmente domiciliata presso la sua sede principale di Via Bizzarri,6 – 40012 Calderara di Reno(BO) – ITALY.

12.10.1 Clausola risolutiva art. 1455 C.C.

TRAMEC avrà facoltà di risolvere, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1455 del Codice Civile Italiano, in qualsiasi momento con comunicazione scritta al Cliente, la singola vendita nel caso di inadempimento delle obbligazioni così come previsto ai punti 12.5 (Prezzo dei Prodotti), 12.8 (Pagamenti), 12.9 (Marchi e Diritti di Proprietà Intellettuale).

12.10.2 Clausola risolutiva art. 1461 C.C.

TRAMEC avrà diritto di sospendere, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1461 del Codice Civile Italiano, in qualsiasi momento concomunicazione scritta al Cliente, tutte le obbligazioni in corso derivanti dalla vendita dei prodotti, nel caso in cui le condizioni patrimoniali del Cliente divenissero e/o risultassero tali da porre in serio dubbio la naturale acquisizione della controparitа prevista.

TRAMEC potrà valutare eventuali garanzie accessorie proposte dal Cliente, come assicurazione sulle obbligazioni in essere.

12.10 Disputes and contract termination

All disputes due or related to these "Terms of Sale" and / or any sale, are subject to the exclusive jurisdiction of the Competent Court of Bologna (ITALY).

TRAMEC SRL is legally domiciled at its headquarters in Via Bizzarri, 6-40012 Calderara di Reno (BO) - ITALY.

12.10.1 Termination art. 1455 C.C. (Italian Civil Code)

"TRAMEC" may terminate, pursuant to art. 1455 of the Italian Civil Code, at any time by written notice to the Customer, the single sale in the event of breach of the obligations as set out in paragraphs 12.5 (Product Price), 12.8 (Payments), 12.9 (Trademarks and Intellectual Property Rights) .

12.10.2 Termination art. 1461 C.C. (Italian Civil Code)

"TRAMEC" will be entitled to suspend, pursuant to art. 1461 of the Italian Civil Code, at any time by written notice to the Customer, all current obligations arising from the sale of the products, in the event that the financial conditions of the Customer would become and/or result to call into serious doubt the natural acquisition of expected offset.

"TRAMEC" may consider any additional guarantees proposed by the Customer, such as insurance on outstanding obligations.