



FORIN s.r.o.

Budulovská cesta 251/33
045 01 Moldava nad Bodvou
Slovakia

Telefón: +421 / 55 / 4602463

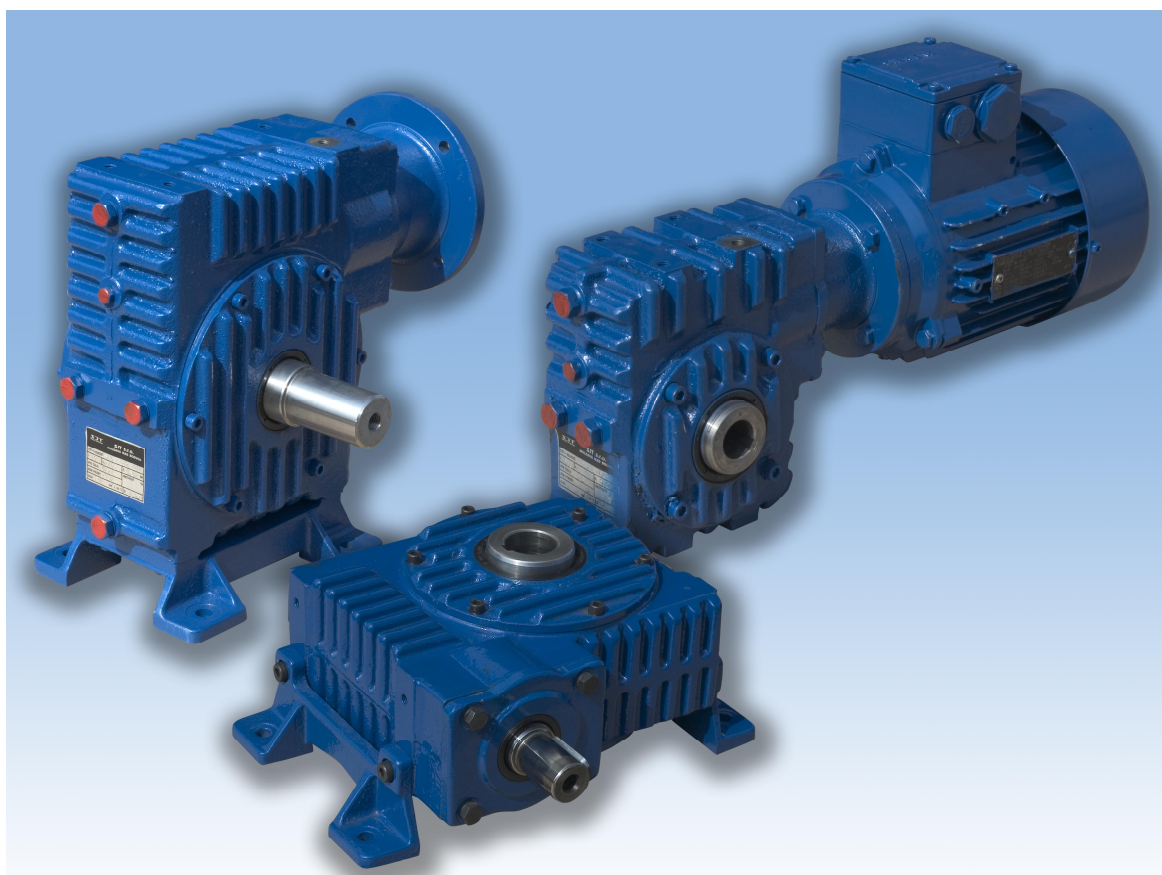
Fax: +421 / 55 / 4898228

Mobil: 0903641646, 0903609101

e-mail: forin@forin.sk

web: www.forin.sk

Závitovkové prevodovky TS 031 444



OBSAH

CONTENTS

INHALT

Základné informácie	Basic information	Grundlegende Informationen	3
Typ	Type	Typ	5
Hlavné rozmery	Main dimensions	Grundabmessungen	5
Kombinácie motorov a prevodoviek	Combination of motors and gear units	Motor- und Getriebekombinationen	7
Prevádzkový faktor	Operating factor	Betriebsfaktor	9
Výkony a krútiace momenty	Power and output torque	Leistungen und Drehmomente	11
Vyhotovenie	Version	Ausführung	15
Dutý výstupný hriadeľ	Hollow output shaft	Hohle Ausgangswelle	15
Upevnenie	Mounting	Befestigung	16
Pracovná poloha	Working position	Arbeitsstellung	19
Usporiadanie hriadeľov	Shaft arrangement	Wellenanordnung	19
Voľba prevodovky	Selection of the gear unit	Auswahl des Getriebes	21
Klasifikácia niektorých pracovných strojov	Classification of some working machines	Klassifikation einiger Werkmaschinen	22
Prevádzkové koeficienty	Operating coefficients	Betriebskoeffizienten	22
Dovolené prídavné sily na výstupný hriadeľ	Allowed additional load on the output shaft end	Erlaubte Zusatzkräfte auf die Ausgangswelle	23
Priemerná hmotnosť prevodoviek	Average weight off gear units	Durchschnittsgewicht der Getriebe	24
Mazanie	Lubrication	Schmierung	25
Informatívne množstvá olejov	Approximate oil quantity	Informative Ölmengen	25
Poloha zátok pre kontrolu hladiny oleja a plnenie pre jednotlivé typy a pracovné polohy	Position of the oil level checking and filling plugs for the individual types and working positions	Stöpselposition für das Füllen und Ölstandkontrolle bei einzelnen Typen und Arbeitsstellungen	26
Účinnosť	Efficiency	Wirkungsgrad	27
Kontrola rozbehovej účinnosti	Check for starting efficiency	Kontrolle des Anlaufwirkungsgrades	27
Samosvornosť	Self locking properties	Selbsthemmung	28
Elektromotory	Electric motors	Elektromotoren	29
Technické údaje elektromotorov	Specifications of electric motors	Elektromotoren-technische Angaben	30
Stavebnicový systém prevodoviek	Modular system of gear unit	Getriebebausteinsystem	31
Označovanie prevodoviek	Identification of the gear unit	Getriebebezeichnung	32
Údaje pre objednanie	Data for ordering	Angaben beim Bestellen	32

ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE

MSS Moldava nad Bodvou, a.s. predkladá užívateľskej verejnosti závitov-kové prevodovky typového označenia TS 031 444. Sú určené k pohonu nízko-otáčkových strojov a zariadení v najrôznejších priemyselných odboroch, napríkl. v stavebníctve, chemickom priemysle, poľnohospodárstve, dopravnej technike, v strojárstve k pohonu strojných zariadení a pod. Sú schopné pracovať v oboch smeroch otáčania výstupného hriadeľa.

Stavebnicový systém týchto prevodoviek sa vyznačuje zvýšenými úžitkovými vlastnosťami, ktoré vyplývajú z technicky účelného rozsahu:

- prevodových čísel
- vstupných otáčok
- možností upevnenia
- pracovných polôh.

Vývoj tohto typu prevodoviek bol vykonaný s ohľadom na zabezpečenie štandardnej prevádzkovej bezpečnosti pri zvýšení prevádzkovej spoľahlivosti.

Prednosti prevodoviek:

- zavedením predlohy s čelným súkolím k základnej prevodovke so závitovým súkolím (typ C) sú dosahované vyššie prevody a tým aj vyššie hodnoty krútiacich momentov,
- rozšírením možnosti voľby viacerých variantov pracovných polôh a upevnení prevodoviek sú dosahované vyššie úžitkové vlastnosti,
- možnosť voľby prídavného radiálneho alebo axiálneho zaťaženia výstupného hriadeľa v závislosti od krútiaceho momentu,
- zníženie pracnosti pri údržbe prevádzkovaných prevodoviek,
- bežná dostupnosť náhradných dielov, použitých valivých ložísk, ako aj mazacieho tuku a olejov.

Pri prevodovkách s elektromotorom je štandardne použitý trojfázový asynchrónny motor s kotvou nakrátko rady 4AP (resp. s brzdou 4APB) s krytím IP-54 podľa IEC 34-5, pre napätie 380 V, 50 Hz. Podľa požiadaviek odberateľov je možné dodať prevodovky s elektromotorom aj pre iné napätia a kmitočty. V prípade potreby regulácie výstupných otáčok, na požiadanie dodávame k prevodovkám (typ E, C) frekvenčné meniče.

Výrobca si vyhradzuje právo zmien, ktoré nemenia parametre a zástavbové rozmery.

BASIC INFORMATION

MSS Moldava nad Bodvou, a.s. presents worm gear units of TS 031 444 type to the customers. They are designed for drive of low-speed machines and equipments in various industries, such as the building industry, chemical industry, agriculture, transport means, engineering industry for driving the machinery and the like. They can work in both turning directions of the output shaft.

Modular system of these gear units is characterized by enhanced utility properties, which follow from the technically purposeful extent of:

- gear ratios
- input speed
- mounting possibilities
- working positions

These gear units have been developed in order to provide standard operating safety with enhanced operating reliability.

Advantages of gear units:

- higher gear ratios and higher values of torques are achieved using a countershaft with front gearing in addition to the basic gear unit with worm gearing (of C type),
- better utility properties are achieved by the wider possibility of selection of several variants of working positions and mounting of gear units,
- optional additional radial or axial loading of the output shaft depending on the torque,
- reduction of labouriousness at maintenance of operated gear units,
- availability of spare parts, antifriction bearing used, as well as grease and oil for lubrication.

Gear units with electric motor use standard three phases asynchronous motor with short-circuit armature of 4AP series (or with 4APB brake) with IP-54 protection according to IEC 34-5 for voltage of 380 V, 50 Hz. Based on the customers' request, it is also possible to supply gear units with electric motor for different voltages and frequencies.

Should it be necessary to regulate output speed of the motor, we are able to deliver, based on the request, frequency converters for gear units (types E, C).

Falls es notwendig ist, die Ausgangsumdrehungen zu regulieren, werden zu den Getrieben (Typ E, C) - auf Bestellung - die Frequenzwandler geliefert.

The manufacturer reserves the right for changes, which will not change parameters and ground plan dimensions.

GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN

Von MSS Moldava nad Bodvou, a.s., werden der Betreiberöffentlichkeit die Schneckengetriebe mit der Typenbezeichnung TS 031 444 vorgelegt. Die Getriebe sind zum Antrieben der Niederumdrehung-Maschinen und -Einrichtungen in verschiedensten Industriezweigen, wie zum Beispiel im Bauwesen, in der chemischen Industrie, Landwirtschaft, im Verkehr oder Maschinenbau zum Antrieben der Maschineneinrichtungen etc. Sie sind fähig, in beiden Drehrichtungen der Ausgangswelle zu arbeiten.

Das Bausteinsystem dieser Getriebe kennzeichnet sich durch erhöhte Gebrauchseigenschaften, die sich aus dem technisch zweckmäßigen Ausmaß

- der Getriebenummer
- der Antriebsdrehzahl
- der Befestigungsmöglichkeiten
- der Arbeitsstellungen ergeben.

Bei der Entwicklung dieses Getriebetyps wurde die Sicherstellung der standarden Betriebssicherheit bei der Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit berücksichtigt.

Vorteile der Getriebe:

- durch die Einführung einer Vorlage mit Stirnräderpaar zu dem Grundgetriebe mit Schneckenräderpaar (Typ C) werden höhere Getriebe und damit auch höhere Drehmomentwerte erzielt,
- durch die Verbreitung der Wahlmöglichkeiten zwischen mehrerer Varianten der Getriebe-Arbeitsstellung und Getriebebefestigung werden höhere Gebrauchseigenschaften erreicht,
- Wahlmöglichkeit einer Zusatzradial- oder Axialbelastung der Ausgangswelle in Abhängigkeit von dem Drehmoment,
- Erniedrigung der Arbeitsintensität bei der Instandhaltung der betriebenen Getriebe
- übliche Zugänglichkeit der Ersatzteile, der gebrauchten Wälzlager sowie der Schmierstoffe und Öle.

Bei den Getrieben mit einem Elektromotor ist ein drei-Phasen-Asynchron-Motor mit Anker aus der Reihe 4AP (bzw. mit Bremse 4APB) mit Haube IP-54 gemäß IEC 34-5, für Spannung 380 V, 50 Hz standard eingebaut. Den Anforderungen der Kunden entsprechend, ist es möglich, die Getriebe mit dem Elektromotor auch für andere Spannungen und Schwingungszahlen zu liefern.

Das Recht auf solche Veränderungen, durch die die Parameter und Baumaße nicht geändert werden, sind dem Hersteller vorbehalten.

TYP

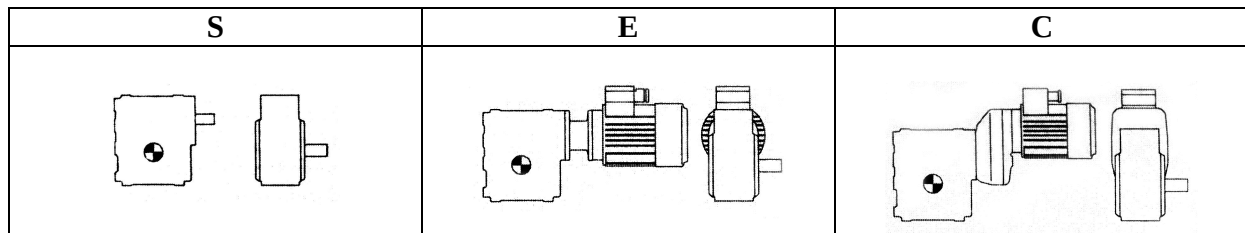
S - jednostupňová so závitovým súko-lesím bez motora
E - jednostupňová so závitovým súko-lesím s motorom
C - dvojstupňová s čelným a závitkovým súkolesím s motorom

TYPE

S - single reduction worm gear without motor
E - single reduction worm gear with motor
C - double reduction with one helical and one worm gear with motor

TYP

S - einstufiges mit einem Schneckenräderpaar ohne Motor
E - einstufiges mit einem Schneckenräderpaar und Motor
C - zweistufiges mit einem Stirn- und Schneckenräderpaar und Motor

**HLAVNÉ ROZMERY**

Perá sú podľa STN 02 2507

Konce hriadeľov majú strediacie otvory so závitom podľa STN 01 4917

MAIN DIMENSIONS

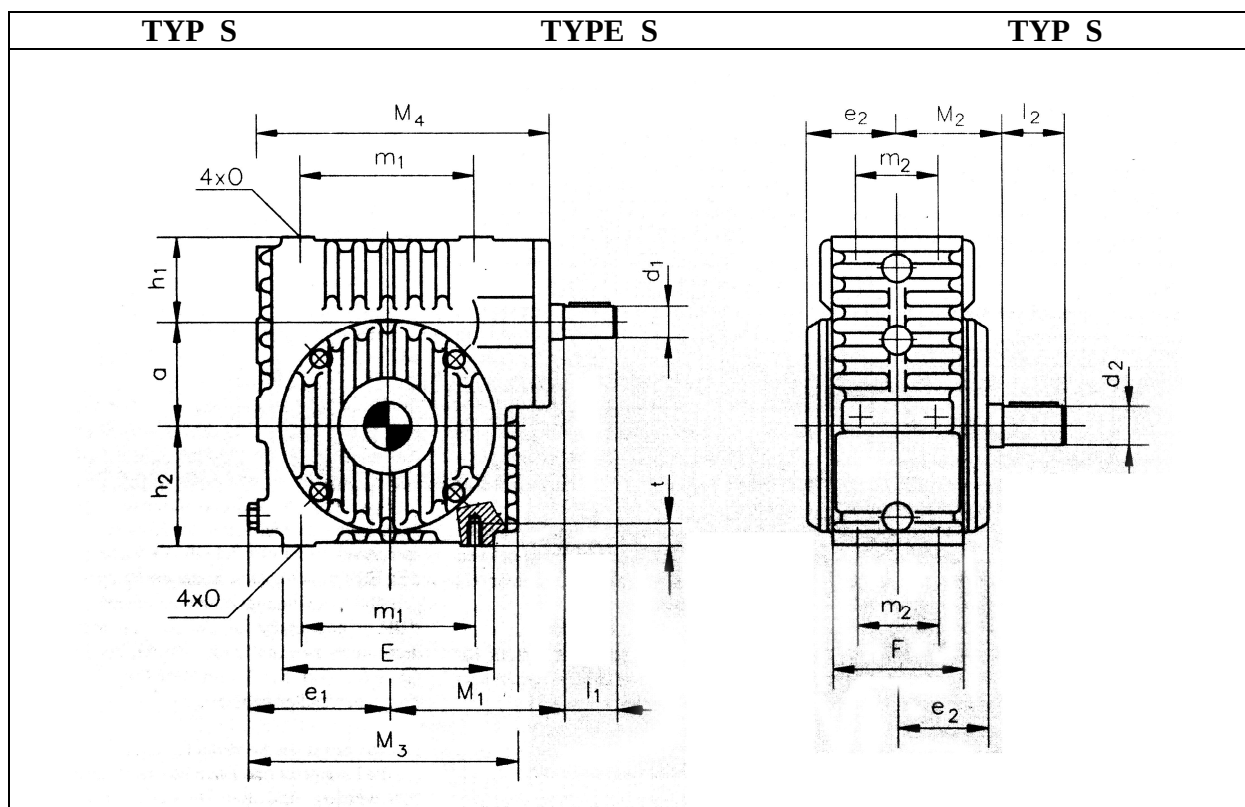
Keys are according to STN 02 2507

Shaft extensions have centering holes with thread according to STN 01 4917

GRUNDABMESSUNGEN

Die Feder sind nach der STN 02 2507

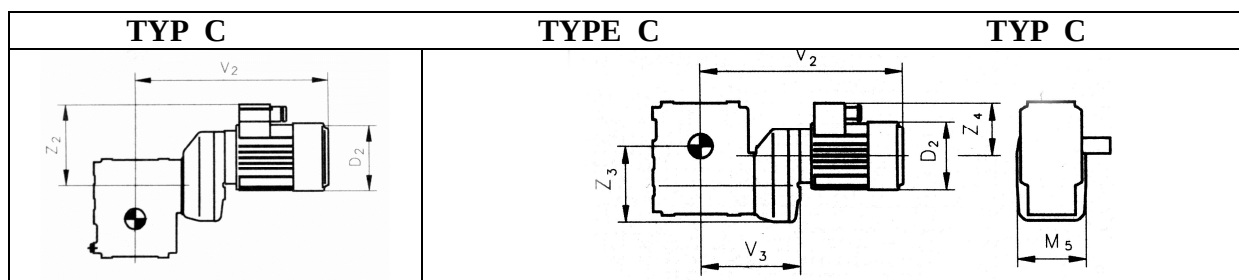
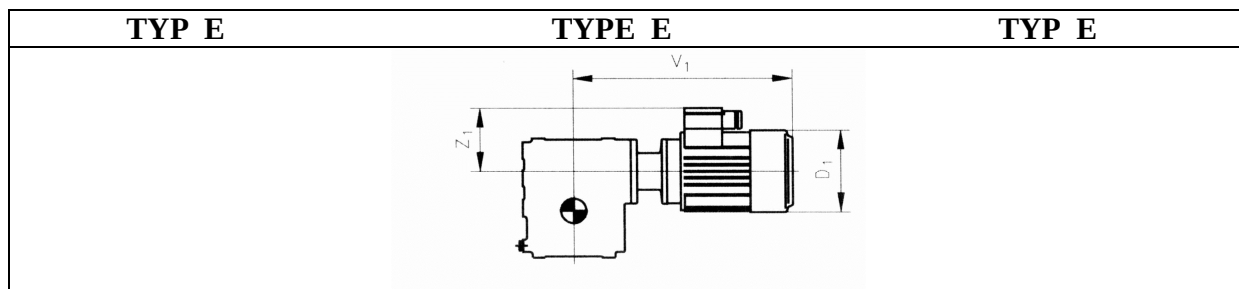
An den Wellenenden sind Zentrierbohrungen mit einem Gewinde nach der STN 01 4917



HLAVNÉ ROZMERY

MAIN DIMENSIONS

GRUNDABMESSUNGEN



a	E	F	Rozmery			Dimensions			Abmessungen			(mm)		
			M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	e ₁	e ₂	h ₁	h ₂	Z ₁	Z ₂		
50	70	68	87	55	140	156	72	50	47	67	95/102/118	1)	138/145/152	4)
63	130	80	110	65	172	190	88	55	53	75	102/118/124/124	2)	145/152	5)
80	160	90	130	75	200	225	102	60	60	100	118/124/124	3)	165/181	6)

a	m ₁ ±0,2	m ₂ ±0,2	O - t	d ₁ js6	d ₂	l ₁	l ₂	Z ₃	Z ₄	M ₅	V ³
50	50	50	M8 - 15	18	22js6	28	36	120	88/95/102 4)	115	136
63	107	40	M8 - 15	20	28js6	36	42	133	95/102 5)	115	153
80	140	50	M8 - 15	28	35k6	42	58	156	102/118 6)	136	179

a	D₁		D₂		V₁		V₂	
50	118/132/154	1)	104/118/132	4)	311/330/357	1)	307/310/329	4)
63	132/154/172/172	2)	118/132	5)	347/374/408/428	2)	327/346	5)
80	154/172/172	3)	132/154	6)	405/429/405	3)	372/399	6)

- 1) Pre motory 4AP 63 / 4AP 71 / 4AP 80
2) Pre motory 4AP 71/ 4AP 80
4AP 90 S / 4AP 90 L
3) Pre motory 4AP 80 / 4AP 90 S
4AP 90 L
4) Pre motory 4AP 56 / 4AP 63 / 4AP 71
5)Pre motory 4AP 63 / 4AP71
6) Pre motory 4AP 71 / 4AP 80

- 1) For electromotor 4AP 63 / 4AP 71
4AP 80
2) For electromotor 4AP 71/ 4AP 80
4AP 90 S / 4AP 90 L
3) For electromotor 4AP 80 / 4AP 90 S
4AP 90 L
4) For electromotor 4AP 56 / 4AP 63
4AP 71
5) For electromotor 4AP 63 / 4AP71
6) For electromotor4AP 71 / 4AP 80

- 1) Für die Motoren 4AP 63 / 4AP 71
4AP 80
2) Für die Motoren 4AP 71/ 4AP 80
4AP 90 S / 4AP 90 L
3) Für die Motoren 4AP 80 / 4AP 90 S
4AP 90 L
4) Für die Motoren 4AP 56 / 4AP 63
4AP 71
5) Für die Motoren 4AP 63 / 4AP71
6) Für die Motoren 4AP 71 / 4AP 80

KOMBINÁCIE MOTOROV A PREVODOVIEK

Na všetkých typoch prevodoviek sú použité motory s tvarovým číslom IM3681 s veľkosťou príruby FT(vid' nasledujúcu tabuľku).

COMBINATION OF ELECTRIC MOTORS AND GEAR UNITS

Motors with order number IM3681 and with the flange size FT (see the following table).

MOTOR - UND GETRIEBE - KOMBINATIONEN

Bei allen Getriebetypen sind Motoren mit der Formzahl IM3681 und Flansch- gröÙe FT (siehe folgende Tabelle) benützt.

TYP E		TYPE E			TYPE E	
a	u	4AP 56	4AP 63	4AP 71	4AP 80	4AP 90
50	10			FT 85	FT 100	
	16			FT 85	FT 100	
	20			FT 85	FT 100	
	25			FT 85		
	31,5			FT 85		
	40			FT 85		
	50		FT 75	FT 85		
	63		FT 75	FT 85		
	80		FT 75	FT 85		
63	10				FT 100	FT 115
	16				FT 100	FT 115
	20				FT 100	FT 115
	25				FT 100	FT 115
	31,5				FT 100	FT 115
	40			FT 85	FT 100	
	50			FT 85	FT 100	
	63			FT 85	FT 100	
	80			FT 85	FT 100	
80	10					FT 115
	16					FT 115
	20					FT 115
	25					FT 115
	31,5				FT 100	FT 115
	40				FT 100	FT 115
	50				FT 100	FT 115
	63				FT 100	FT 115
	80				FT 100	FT 115

**KOMBINÁCIE MOTOROV
A PREVODOVIEK**

**COMBINATION OF
ELEKTRIC MOTORS
AND GEAR UNITS**

**MOTOR – UND
GETRIEBE
KOMBINATIONEN**

TYP C		TYPE C			TYP C	
a	u	4AP 56	4AP 63	4AP 71	4AP 80	4AP 90
50	31,5			FT 85		
	40			FT 85		
	50		FT 75			
	63		FT 75			
	80		FT 75			
	100		FT 75			
	125	FT 65				
	150	FT 65				
	190	FT 65				
	250	FT 65				
	300	FT 65				
63	31,5			FT 85		
	40			FT 85		
	50			FT 85		
	63			FT 85		
	80			FT 85		
	100			FT 85		
	125		FT 75			
	150		FT 75			
	190		FT 75			
	250		FT 75			
	300		FT 75			
80	31,5				FT 100	
	40				FT 100	
	50				FT 100	
	63				FT 100	
	80				FT 100	
	100				FT 100	
	125			FT 85		
	150			FT 85		
	190			FT 85		
	250			FT 85		
	300			FT 85		

PREVÁDZKOVÝ FAKTOR

Možnosť použitia prevodovky TS v konkrétnom prostredí zohľadňuje prevádzkový faktor S_f . Je to pomer príkonu prevodovky P_1 k výkonu použitého motora P .

$$S_f = \frac{P_1}{P}$$

Prevodovku pre konkrétne prostredie treba zvoliť tak aby platilo:

$$S_f \geq S_{fv}$$

S_{fv} - je potrebný (vypočítaný) prevádzkový faktor.

$$S_{fv} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

k_1, k_2, k_3, k_4 - vid' kapitolu

Prevádzkové koeficienty

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené maximálne hodnoty výkonov a krútiacich momentov pre rovnomerné zaťaženie.

OPERATING FACTOR

Application possibilities of the TS gear unit in the particular environment are considered by the S_f operating factor. It is the ration of the gear power input P_1 to the motor power output P .

$$S_f = \frac{P_1}{P}$$

The gear unit must be select for the particular environment in such a way that the following is valid:

$$S_f \geq S_{fv}$$

where S_{fv} is necessary (calculated) operating factor.

$$S_{fv} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

k_1, k_2, k_3, k_4 see chapter Operating coefficients.

Maximum values of power outputs and toeques for uniform loading are given in the following table.

BETRIEBSFAKTOR

Die Möglichkeit, das Getriebe TS im konkreten Bereich zu verwenden, ist durch den Betriebsfaktor S_f berücksich- tigt. Es ist das Verhältnis zwischen der Getriebeleistung P_1 und der Leistung des benutzten Motors P .

$$S_f = \frac{P_1}{P}$$

Das Getriebe ist für einen konkreten Bereich so zu bestimmen, damit folgendes Verhältnis gilt:

$$S_f \geq S_{fv}$$

S_{fv} - erforderlicher (berechneter)

Betriebsfaktor

$$S_{fv} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

k_1, k_2, k_3, k_4 - siehe den Textteil

Betriebskoeffizienten

In folgender Tabelle sind die Maximalwerte der Leistungen und der Drehmomente bei gleichmäßiger Belastung angeführt.

$S_F = 1$							$a = 50$			
TYP E		TYPE E					TYP E			
u (u_{sk})	$n_1 = 1400$			$n_1 = 900$			$n_1 = 700$			
	n_2 (min.)	P_1 (kW)	M_2 (Nm)	n_2 (min.)	P_1 (kW)	M_2 (Nm)	n_2 (min.)	P_1 (kW)	M_2 (Nm)	
10 (9,5)	144,2	0,6	33,8	93,7	0,47	39,3	72,6	0,37	38,9	
16 (15,5)	88,4	0,49	42,5	57,4	0,39	49,3	44,5	0,31	49,2	
20 (19)	72,1	0,38	39,6	46,8	0,31	46,1	36,3	0,25	46	
25 (25,5)	54,1	0,29	38,1	35,3	0,23	43,3	25,9	0,19	44,7	
31,5 (31)	44,5	0,28	42,7	29	0,24	49,3	21,3	0,19	51	
40 (38)	36,2	0,26	43,2	23,7	0,23	50	17,4	0,18	51,3	
50 (51)	27	0,19	41	17,5	0,17	46,6	12,9	0,13	45,9	
63 (61)	22,5	0,15	35,2	14,7	0,13	40,7	10,8	0,11	41,7	
80 (76)	18,1	0,12	31,9	11,7	0,11	36,9	8,7	0,09	37,5	
TYP C		TYPE C					TYP C			
31,5 (30,3)	45,5	0,33	49,9	29,7	0,22	48,6	21,7	0,17	51,7	
40 (39,6)	34,8	0,27	51	22,7	0,17	48,6	16,7	0,13	50,4	
50 (49,6)	27,2	0,21	51	18	0,14	50,3	12,6	0,1	51,5	
63 (60,8)	22,7	0,17	48,3	14,7	0,11	47,8	10,4	0,08	49,2	
80 (79,2)	17,4	0,16	49	11,3	0,1	46,4	8	0,08	52,4	
100 (99,2)	13,9	0,13	49,9	9	0,08	45,8	6,4	0,06	48,3	
125 (121,5)	10,7	0,1	49	6,8	0,07	51,6				
150 (148,9)	8,7	0,1	51,5	5,5	0,07	52,3				
190 (199,8)	6,6	0,07	43,6	4,1	0,05	48,7				
250 (239,1)	5,5	0,06	40,6	3,4	0,04	42,6				
300 (297,9)	4,4	0,05	36,9	2,8	0,03	38,6				

u, (u_{sk}) - prevodové číslo, (skutočné)

n_1, n_2 - frekvencia otáčania hriadeľov

P_1 - príkon na rýchlobežnom hriadeľi

M_2 - krútiaci moment na pomalobežnom hriadeľi

u, (u_{sk}) - gear ratio, (real)

n_1, n_2 - shaft speed

P_1 - load on high - speed shaft

M_2 - torque on low - speed shaft

u, (u_{sk}) - Übersetzungsnummer (reale)

n_1, n_2 - Umlauffrequenz der Welle

P_1 - Leistungsaufnahme auf der

M_2 - Drehmoment der Langsamlauf - Welle

$S_F = 1$				$a = 63$					
TYP E			TYPE E			TYP E			
u (u_{sk})	$n_1 = 1400$			$n_1 = 900$			$n_1 = 700$		
	n_2 (min. ₁)	P_1 (kW)	M_2 (Nm)	n_2 (min. ₁)	P_1 (kW)	M_2 (Nm)	n_2 (min. ₁)	P_1 (kW)	M_2 (Nm)
10 (9,5)	145,2	1,07	59,3	92,7	0,88	60,1	74,2	0,72	75,9
16 (15,5)	89	0,87	72,2	56,8	0,72	93,2	45,5	0,59	93,8
20 (19)	72,6	0,72	72	46,4	0,58	87,8	37,1	0,48	89,2
25 (24)	57,4	0,54	63,8	36,7	0,44	79	29,4	0,37	80,5
31,5 (31)	44,5	0,59	84,6	28,4	0,48	104,2	22,7	0,39	100
40 (38)	36,3	0,47	77,8	23,1	0,39	96,4	18,1	0,32	97,9
50 (48)	28,5	0,35	67,6	18,5	0,28	69,6	14,4	0,25	86,2
63 (60)	22,9	0,28	60,7	14,8	0,23	72,3	11,5	0,2	77,9
80 (77)	17,9	0,23	56,5	11,7	0,18	64,6	8,9	0,16	70,4
TYP C			TYPE C			TYP C			
31,5 (30,3)	45,2	0,61	95,3	29,4	0,41	95,7	21,8	0,31	96,2
40 (39,6)	34,6	0,5	99,2	22,5	0,33	99,4	16,7	0,25	99,8
50 (49,6)	27,6	0,4	99,4	17,9	0,26	98	13,3	0,2	100,7
63 (60,8)	22,7	0,32	91,5	14,8	0,22	94,9	10,8	0,15	90,1
80 (79,2)	17,4	0,34	110	11,4	0,24	114,2	8,3	0,17	109,7
100 (99,2)	13,9	0,27	109,4	9	0,19	114,3	6,6	0,17	138
125 (121,5)	11,1	0,22	102	7,3	0,16	108,9	5,2	0,11	103,1
150 (153,6)	9	0,17	86,7	5,8	0,12	90,6	4,1	0,1	104,7
190 (192)	7,2	0,14	80	4,7	0,1	83,2	3,3	0,07	81
250 (246,4)	5,6	0,12	75,7	3,6	0,08	88,8	2,6	0,06	77,1
300 (301,8)	4,6	0,1	74,7	2,9	0,06	75,2	2,1	0,05	77,2

$S_F=1$				$a=80$					
TYP E			TYPE E			TYP E			
10 (10)	141	1,89	111,3	93	1,55	135,3	68,5	1,26	147,5
16 (16)	88,1	1,6	144,3	58,1	1,31	172	42,8	1,07	187,7
20 (20)	70,5	1,28	138,3	46,5	1,04	164,3	34,2	0,83	175,1
25 (25,5)	55,3	0,97	129,9	36,9	0,79	150,8	27,6	0,68	168,5
31,5 (32)	43,1	0,82	132,2	29,4	0,68	152,4	22	0,7	203,2
40 (40)	34,5	0,82	156	23,5	0,69	183,7	17,6	0,55	188
50 (51)	27	0,64	144,4	17,8	0,54	177	13,8	0,43	172,2
63 (63)	21,9	0,49	125,8	14,4	0,42	149,7	11,2	0,35	155,2
80 (84)	16,4	0,47	152,4	10,8	0,39	175,1	8,2	0,32	182,6
TYP C			TYPE C			TYP C			
31,5 (32,6)	42,3	1,05	182,3	27,9	0,77	197,7	21,1	0,59	197,5
40 (40,47)	34,1	0,93	197,9	22,5	0,63	196,8	17	0,48	196,8
50 (49,6)	27,8	0,76	197,5	18,3	0,51	205,3	13,9	0,39	195,6
63 (62)	22,2	0,59	184,8	14,7	0,42	192,9	11,1	0,31	186,6
80 (80,96)	17	0,61	217,5	11,2	0,44	232,7	8,5	0,32	219,2
100 (99,2)	13,9	0,5	222,6	9,2	0,37	233,7	6,9	0,27	224,2
125 (124)	11,1	0,4	206,4	7,2	0,29	218,9	5,3	0,2	202,2
150 (158,1)	8,7	0,31	187,1	5,7	0,23	200,7	4,2	0,16	185
190 (195,3)	7	0,25	167,1	4,6	0,18	171,9	3,4	0,13	163,8
250 (260,4)	5,3	0,22	182,3	3,4	0,15	189,6	2,5	0,11	184,5
300 (298,67)	4,6	0,2	186,8	3	0,14	191,6	2,2	0,1	182,1

**VÝKONY
A KRÚTIACE
MOMENTY**

**POWER
AND OUTPUT
TORQUE**

**LEISTUNGEN
UND
DREHMOMENTE**

Kompletná ponuka závitovkových prevodoviek s motorom je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Comprehensive offer of worm gear units with electric motor is given in the following table.

Komplettangebot der Schneckengetriebe mit Motor ist in der folgenden Tabelle angegeben.

ZÁVITOVKOVÉ PREVODOVKY/ WORM GEAR REDUCERS/HNECKENGETRIEBE						
P₁ (kW)	n₂ (min⁻¹)	M₂ (Nm)	S_f	TYP - a	u	MOTOR 4AP
0,04	2,1	61,8	1,25	C - 63	300	63 - 8
	2,6	51,4	1,5	C - 63	250	63 - 8
	2,8	38,6	0,85	C - 50	300	56 - 6
	3,1	39,3	1,07	C - 50	250	56 - 6
	3,3	46,3	1,75	C - 63	190	63 - 8
	4,1	37,2	1,3	C - 50	190	56 - 6
	4,1	41,9	2,5	C - 63	150	63 - 8
	5,2	37,5	2,75	C - 63	125	63 - 8
	5,5	29,8	1,75	C - 50	150	56 - 6
	6,4	32,2	1,5	C - 50	100	63 - 8
	6,8	29,2	1,75	C - 50	125	56 - 6
	8	26,2	2	C - 50	80	63 - 8
	10,4	24,6	2	C - 50	63	63 - 8
	12,6	20,6	2,5	C - 50	50	63 - 8
0,06	2,9	75,2	0,67	C - 63	300	63 - 6
	4,4	36,9	0,83	C - 50	300	56 - 4s
	5,5	40,6	1	C - 50	250	56 - 4s
	6,6	37,3	1,17	C - 50	190	56 - 4s
	2,2	164,1	1,11	C - 80	300	71 - 8s
	2,5	151,3	1,22	C - 80	250	71 - 8s
	3,6	79	1,12	C - 63	250	63 - 6
	4,7	75	1,11	C - 63	190	63 - 6
	5,8	68,1	1,33	C - 63	150	63 - 6
	7,3	61,2	1,78	C - 63	125	63 - 6
	8,7	46,4	1,11	C - 50	150	56 - 4
	8,7	37,5	1	E - 50	80	71 - 8s
	9	45,8	0,89	C - 50	100	63 - 6
	10,7	44,2	1,11	C - 50	125	56 - 4
	10,8	34,2	1,22	E - 50	63	71 - 8s
	11,3	41,8	1,11	C - 50	80	63 - 6
	11,7	28,6	1,22	E - 50	80	63 - 6
	12,9	31,9	1,44	E - 50	50	71 - 8s
	14,7	26,3	1,44	E - 50	63	63 - 6
	14,7	39,2	1,22	C - 50	63	63 - 6
	17,5	24,5	1,89	E - 50	50	63 - 6
	18	32,5	1,55	C - 50	50	63 - 6
0,12	3,4	151,7	1,08	C - 80	190	71 - 8
	4,2	139,1	1,33	C - 80	150	71 - 8
	4,6	74,7	0,83	C - 63	300	63 - 4s

ZÁVITOVKOVÉ PREVODOVKY/ WORM GEAR REDUCERS/ SCHNECKENGETRIEBE						MOTOR
P ₁ (kW)	n ₂ (min. ⁻¹)	M ₂ (Nm)	S _f	TYP - a	u	4AP
0,12	5,3	121,1	1,67	C - 80	125	71 - 8
	5,6	75,7	1	C - 63	250	63 - 4s
	6,6	97,2	1,42	C - 63	100	71 - 8
	7,2	68,4	1,17	C - 63	190	63 - 4s
	8,3	77,3	1,42	C - 63	80	71 - 8
	9	61,1	1,42	C - 63	150	63 - 4s
	10,8	72,1	1,25	C - 63	63	71 - 8
	13,3	60,3	1,67	C - 63	50	71 - 8
	13,9	46,2	1,08	C - 50	100	63 - 4s
	16,7	48	2,08	C - 63	40	71 - 8
	16,7	46,7	1,08	C - 50	40	71 - 8
	17,4	36,9	1,33	C - 50	80	63 - 4s
	17,4	34,2	1,5	E - 50	40	71 - 8
	18,1	30,4	1	E - 50	80	63 - 4s
	21,3	32,3	1,58	E - 50	31,5	71 - 8
	21,7	36,4	1,42	C - 50	31,5	71 - 8
	21,8	37,3	2,58	C - 63	31,5	71 - 8
	22,5	27,5	1,25	E - 50	63	63 - 4s
	22,7	34,3	1,41	C - 50	63	63 - 4s
	25,9	28,3	1,58	E - 50	25	71 - 8
	27	25	1,58	E - 50	50	63 - 4s
	3	191,6	0,78	C - 80	300	71 - 6s
	3,4	189,6	0,83	C - 80	250	71 - 6s
	4,6	171,9	1	C - 80	190	71 - 6s
	5,7	156,8	1,28	C - 80	150	71 - 6s
	7,2	136	1,61	C - 80	125	71 - 6s
	8,9	70,4	0,89	E - 63	80	80 - 8s
	9	108,9	1,05	C - 63	100	71 - 6s
	11,1	83,6	1,22	C - 63	125	63 - 4
	11,4	85,9	1,33	C - 63	80	71 - 6s
	11,5	70,2	1,11	E - 63	63	80 - 8s
	11,7	64,6	1	E - 63	80	71 - 6s
	14,8	77,8	1,22	C - 63	63	71 - 6s
0,18	22,7	48,6	0,94	C - 50	40	71 - 6s
	23,7	38,4	1,28	E - 50	40	71 - 6s
	27,2	43,6	1,17	C - 50	50	63 - 4
	29	36,1	1,33	E - 50	31,5	71 - 6s
	29,7	39,9	1,22	C - 50	31,5	71 - 6s
	4,6	186,8	0,8	C - 80	300	71 - 4s
	5,3	182,3	0,88	C - 80	250	71 - 4s
	6,9	207,6	1,08	C - 80	100	80 - 8
	7	167,1	1	C - 80	190	71 - 4s
	8,2	142,7	1,28	E - 80	80	80 - 8
0,25	8,5	171,3	1,28	C - 80	80	80 - 8
	8,7	150,9	1,24	C - 80	150	71 - 4s
	11,1	129	1,6	C - 80	125	71 - 4s
	11,1	150,5	1,24	C - 80	63	80 - 8

**VÝKONY
A KRÚTIACE
MOMENTY**

**POWER
AND OUTPUT
TORQUE**

**LEISTUNGEN
UND
DREHMOMENTE**

ZÁVITOVKOVÉ PREVODOVKY/ WORM GEAR REDUCERS/SCHNECKENGETRIEBE

MOTOR

P ₁ (kW)	n ₂ (min. ⁻¹)	M ₂ (Nm)	S _f	TYP - a	u	4AP
0,25	13,9	125,4	1,56	C - 80	50	80 - 8
	13,9	101,3	1,08	C - 63	100	71 - 4s
	14,4	86,2	1	E - 63	50	80 - 8
	14,8	72,3	0,92	E - 63	63	71 - 6
	17	102,5	1,92	C - 80	40	80 - 8
	17,4	80,9	1,36	C - 63	80	71 - 4s
	17,9	94,3	1,04	C - 63	50	71 - 6
	17,9	56,5	0,92	E - 63	80	71 - 4s
	18,1	76,5	1,28	E - 63	40	80 - 8
	18,5	69,6	1,12	E - 63	50	71 - 6
	21,1	83,7	2,36	C - 80	31,5	80 - 8
	22,5	75,3	1,32	C - 63	40	71 - 6
	22,7	71,5	1,28	C - 63	63	71 - 4s
	22,9	60,7	1,12	E - 63	63	71 - 4s
	29,4	58,4	1,64	C - 63	31,5	71 - 6
	34,8	47,3	1,08	C - 50	40	71 - 4s
	36,2	40,9	1,04	E - 50	40	71 - 4s
	36,3	46	1	E - 50	20	80 - 8
	44,5	39,7	1,24	E - 50	16	80 - 8
	44,5	37	1,12	E - 50	31,5	71 - 4s
	45,5	37,8	1,32	C - 50	31,5	71 - 4s
	46,8	36,6	1,24	E - 50	20	71 - 6
	54,1	32,2	1,16	E - 50	25	71 - 4s
	57,4	31,1	1,56	E - 50	16	71 - 6
	72,6	26,3	1,48	E - 50	10	80 - 8
	93,7	20,9	1,88	E - 50	10	71 - 6
0,37	9,2	233,7	1	C - 80	100	80 - 6s
	10,8	166,8	1,05	E - 80	80	80 - 6s
	11,2	155,2	0,94	E - 80	63	90S - 8
	11,2	195,6	1,19	C - 80	80	80 - 6s
	13,8	148,5	1,16	E - 80	50	90S - 8
	14,4	132,5	1,13	E - 80	63	80 - 6s
	14,7	170,7	1,13	C - 80	63	80 - 6s
	22,7	98,1	1,02	E - 63	31,5	90S - 8
	23,1	91,8	1,05	E - 63	40	80 - 6s
	27,6	92,1	1,08	C - 63	50	71 - 4
	28,4	80,8	1,29	E - 63	31,5	80 - 6s
	28,5	67,6	0,94	E - 63	50	71 - 4
	29,4	80,5	1	E - 63	25	90S - 8
	34,6	73,5	1,35	C - 63	40	71 - 4
	36,3	61,3	1,27	E - 63	40	71 - 4
	36,7	66,4	1,19	E - 63	25	80 - 6s

ZÁVITOVKOVÉ PREVODOVKY/ WORM GEAR REDUCERS/SCHNECKENGETRIEBE

MOTOR

P ₁ (kW)	n ₂ (min. 1)	M ₂ (Nm)	S _f	TYP - a	u	4AP
0,37	37,1	68,6	1,3	E - 63	20	90S - 8
	45,2	57,8	1,65	C - 63	31,5	71 - 4
	72,1	39,2	1,03	E - 50	20	71 - 4
	88,4	32,8	1,32	E - 50	16	71 - 4
	144,2	21,3	1,62	E - 50	10	71 - 4
	13,9	222,6	0,9	C - 80	100	80 - 4s
	16,4	152,4	0,85	E - 80	80	80 - 4s
	17	197,7	1,1	C - 80	80	80 - 4s
	17,6	188	1	E - 80	40	90L - 8
	17,8	177	0,98	E - 80	50	80 - 6
0,55	18,3	205,3	0,93	C - 80	50	80 - 6
	21,9	125,8	0,89	E - 80	63	80 - 4s
	22	160	1,27	E - 80	31,5	90L - 8
	22,2	172,7	1,07	C - 80	63	80 - 4s
	22,5	172,7	1,14	C - 80	40	80 - 6
	27	124,5	1,16	E - 80	50	80 - 4s
	27,6	137	1,23	E - 80	25	90L - 8
	27,9	141,2	1,4	C - 80	31,5	80 - 6
	44,5	79,1	1,07	E - 63	31,5	80 - 4s
	45,5	87,7	1,07	E - 63	16	90L - 8
0,75	46,4	83,7	1,05	E - 63	20	80 - 6
	56,8	71,2	1,31	E - 63	16	80 - 6
	57,4	63,8	0,98	E - 63	25	80 - 4s
	74,2	58	1,31	E - 63	10	90L - 8
	92,7	47	1,6	E - 63	10	80 - 6
	23,5	183,7	0,92	E - 80	40	90S - 6
	27,8	195,6	1,01	C - 80	50	80 - 4
	29,4	152,4	0,9	E - 80	31,5	90S - 6
	34,1	159,6	1,24	C - 80	40	80 - 4
	34,2	159,2	1,1	E - 80	20	90L - 8
1,1	34,5	143,2	1,09	E - 80	40	80 - 4
	36,9	143,6	1,05	E - 80	25	90S - 6
	42,3	130,2	1,4	C - 80	31,5	80 - 4
	42,8	132,2	1,42	E - 80	16	90L - 8
	43,1	121,3	1,09	E - 80	31,5	80 - 4
	68,5	87,8	1,68	E - 80	10	90L - 8
	72,6	72	0,96	E - 63	20	80 - 4
	89	63,6	1,16	E - 63	16	80 - 4
	145,2	42,4	1,42	E - 63	10	80 - 4
	46,5	164,3	0,94	E - 80	20	90L - 6
1,5	55,3	129	0,88	E - 80	25	90S - 4
	58,1	144,6	1,19	E - 80	16	90L - 6
	70,5	119,2	1,16	E - 80	20	90S - 4
	93	96	1,41	E - 80	10	90L - 6
	88,1	134,9	1,07	E - 80	16	90L - 4
	141	88,4	1,26	E - 80	10	90L - 4

VYHOTOVENIE

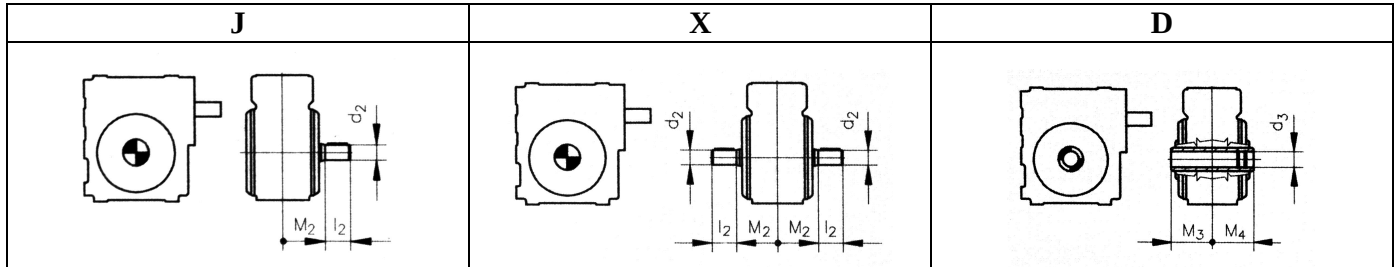
J - s jednostranným valcovým koncom výstupného hriadeľa
X - s obojstranným valcovým koncom výstupného hriadeľa
D - s dutým hriadeľom

VERSION

J - with single ended cylindrical output shaft
X - with double ended cylindrical output shaft
D - with hollow output shaft

AUSFÜHRUNG

J - mit dem einseitigen Zylinderend der Ausgangswelle
X - mit dem beidseitigen Zylinderend der Ausgangswelle
D - mit Hohlwelle

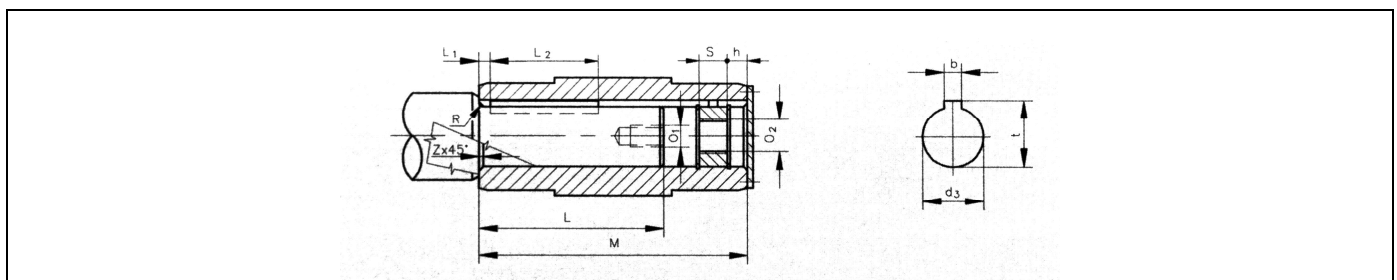


ROZMERY	DIMENSIONS			ABMESSUNEN (mm)		
a	M ₂	M ₃	M ₄	d ₂	d ₃ H7	l ₂
50	55	55	59	22js6	22	36
63	65	62	66	28js6	28	42
80	75	70	74	35js6	35	58

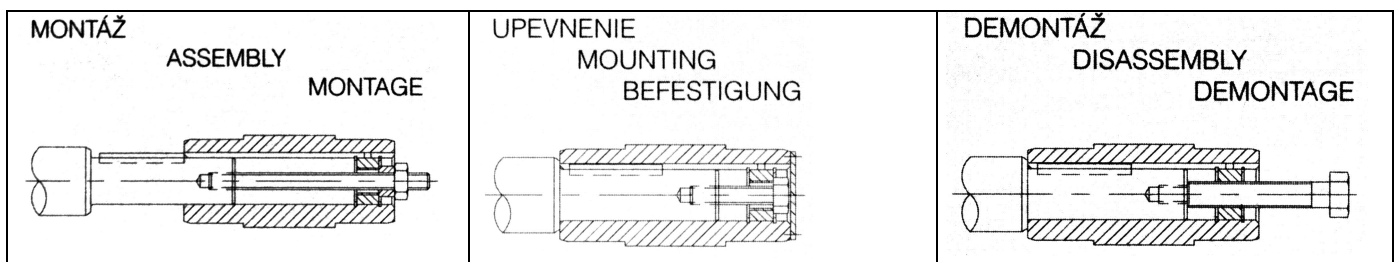
DUTÝ VÝSTUPNÝ HRIADEĽ

HOLLOW OUTPUST SHAFT

HOHLE AUSGANGSWELLE



ROZMERY				DIMENSIONS (mm)					ABMESSUNEN					
a	d ₃	b	t	L		M	S	h	O ₁	O ₂	L ₁	L ₂ min	Z	R
50	22	6	24,5	min.	max.	110	10	7,5	M8	M12	4	40	2,0	1,6
63	28	8	30,9	60	95	124	13	9,5	M10	M16	5	50	2,5	2,5
80	35	10	38,3	70	105	140	13	11,0	M12	M16	5	60	2,5	2,5



UPEVNENIE

- 1 -bez pätky
 2 a 3 -s pätkou
 4 -s veľkou prírubou
 5 -s malou prírubou
 9 a 10 -s "L" pätkou

MOUNTING

- 1 -without foot
 2 and 3 -with foot
 4 -with large flange
 5 -with small flange
 9 and 10 -with "L" feet

BEFESTIGUNG

- 1 -ohne Fuß
 2 und 3 -mit Fuß
 4 -mit großem Flansch
 5 -mit kleinem Flansch
 9 bis 10 -mit "L" Füßen

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

UPEVNENIE	MOUNTING	BEFESTIGUNG
	1	
- vid' HLAVNÉ ROZMERY	- see the MAIN DIMENSIONS	- siehe die Grundabmessungen

UPEVNENIE	MOUNTING	BEFESTIGUNG
2	3	

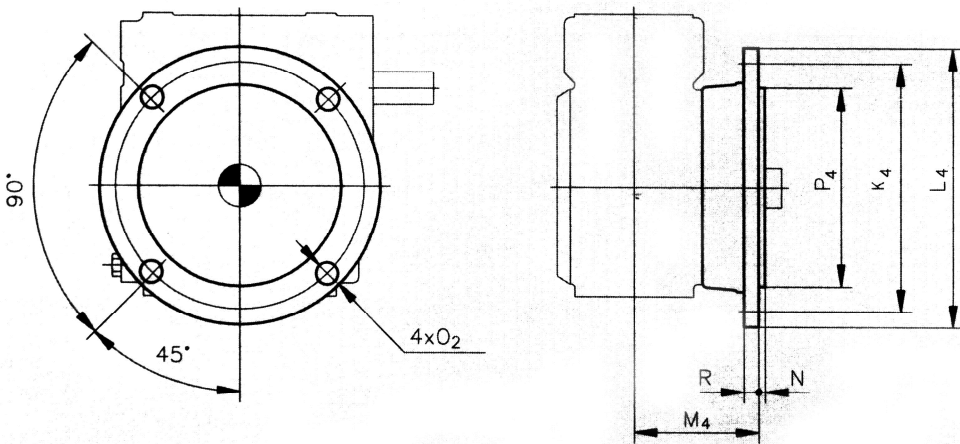
ROZMERY	DIMENSIONS					ABMESSUNEN			(mm)
a	A	B	S	R	h3	h4	m3	m4	O1
			-0,3				±0,2	±0,2	
50	130	120	33	9	100	80	100	95	9
63	160	140	37	10	112	90	120	110	11
80	190	150	40	10	140	100	140	120	11

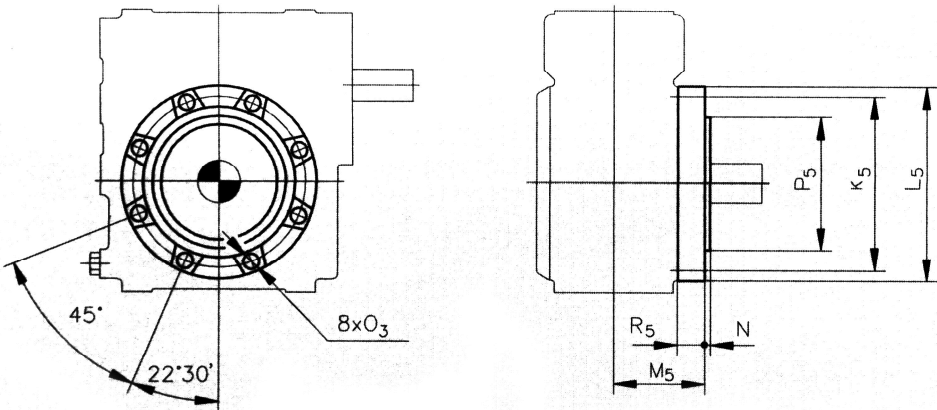
Upevnenie 2 a 3 je s rovnakými pätkami.

The same foot will be used in mounting 2 and 3.

Befestigung 2 und 3 erfolgt mit gleichen Füßen

UPEVNENIE
MOUNTING
BEFESTIGUNG

UPEVNENIE	MOUNTING	BEFESTIGUNG
4		
		

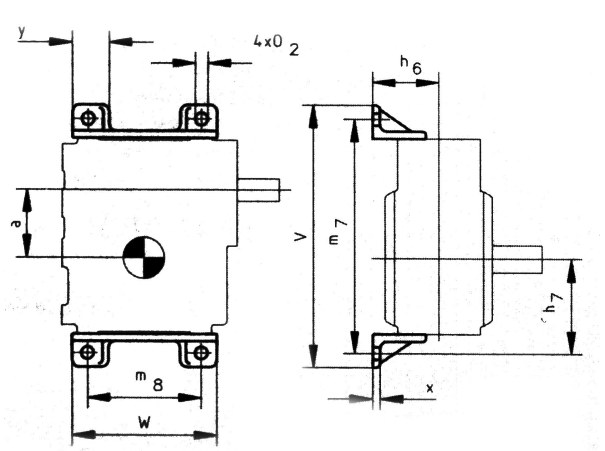
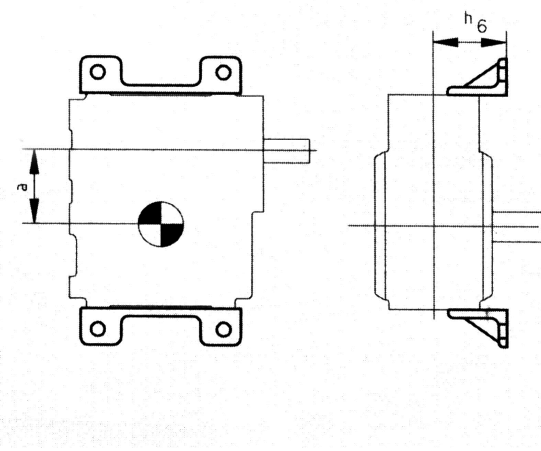
UPEVNENIE	MOUNTING	BEFESTIGUNG
5		
		

ROZMERY	DIMENSIONS							ABMESSUNEN (mm)					
a	L ₄	L ₅ h8	P ₄ h8	P ₅	M ₄	M ₅	N	R	R ₅	O ₂	O ₃ ±0,1	K ₄ ±0,1	K ₅
50	165	108	120	70	70	53	3,5	8	17	9	M6	145	95
63	190	132	138	90	85	60	4,0	10	17	11	M6	165	118
80	230	170	180	120	90	65	4,0	10	17	11	M8	205	150

UPEVNIENIE

MOUNTING

BEFESTIGUNG

UPEVNIENIE	MOUNTING	BEFESTIGUNG
9	10	
		

ROZMERY		DIMENSIONS				ABMESSUNEN				(mm)
a	V	W	O ₂	m ₇	m ₈ ±0,2	h ₆	h ₇	X	y	
50	230	130	9	204	100	56	87	8	30	
63	267	160	11	241	120	63	100	8	40	
80	320	190	11	290	140	80	125	10	50	

Upevnenie 9 10 je s rovnakými “L” pätkami

The same “L” feet will be used in mounting 9 and 10.

Befesting 9 und 10 erfolgt mit den gleichen “L” Füßen.

PRACOVNÁ POLOHA

HN - závitovka horizontálna nad kole-
som
HP - závitovka horizontálna pod kole-
som
HH - závitovka horizontálna výstup hore
HD - závitovka horizontálna výstup dole
VH - závitovka vertikálna, výstupný
hriadeľ smerom hore
VD - závitovka vertikálna, výstupný
hriadeľ smerom dole

USPORIADANIE HRIADEĽOV "J"

P - pravé
L - ľavé

WORKING POSITION

HN - horizontal worm above the wheel
HP - horizontal worm under the wheel
HH - horizontal worm, output up
HD - horizontal worm, output down
VH - vertical worm, input shaft up
VD - vertical worm, input shaft down

SHAFT ARRANGEMENT "J"

P - right hand
L - left hand

ARBEITSSTELLUNG

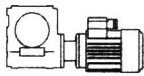
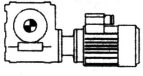
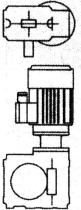
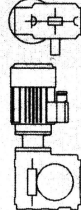
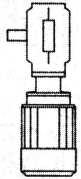
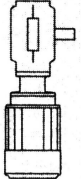
HN - horizontale Schnecke über dem
Rad
HP - horizontale Schnecke unter dem
Rad
HH - horizontale Schnecke - der Aus-
gang oben
HD - horizontale Schnecke - der Aus-
gang unten
VH - vertikale Schnecke, die Ausgangs-
welle nach oben
VD - vertikale Schnecke, die Ausgangs-
welle nach unten

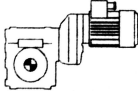
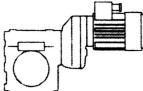
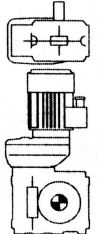
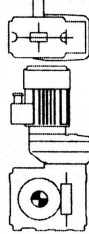
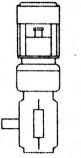
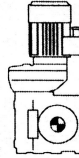
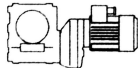
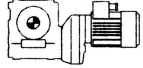
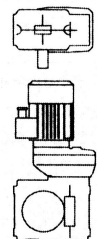
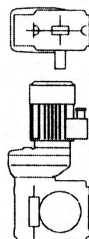
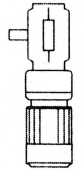
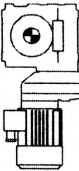
WELLENANORDNUNG "J"

P - rechte
L - linke

TYP S					
HN		HH		VH	
P	L	P	L	P	L
HP		HD		VD	
P	L	P	L	P	L

TYP S					
HN		HH		VH	
P	L	P	L	P	L
HP		HD		VD	
P	L	P	L	P	L

							
PRACOVNÁ POLOHA		WORKING POSITION		ARBEITSSTELLUNG			
USPORIADANIE HRIADEĽOV "J"		SHAFT ARRANGEMENT "J"		WELLENANORDNUNG "J"			

TYP C					
HN		HH		VH	
P	L	P	L	P	L
					
HP		HD		VD	
P	L	P	L	P	L
					

Pre vyhotovenie "X" sa určuje usporiadanie upevňovacích prírub:

L - vľavo
P - vpravo

Pre vyhotovenie "D" sa do dutého hriadeľa vsúva hriadeľ hnaného zariadenia zo strany:

L - zľava
P - zprava

For "X" workmanship the clamping flange arrangements are to be determined as follows:

L - to the left
P - to the right

For "D" workmanship the driven device shaft is to be inserted into the hollow shaft from the side:

L - from left
P - from right

Für "X" Ausführung ist die Anordnung der Befestigungsflansche wie folgt zu bestimmen:

L - nach links
P - nach rechts

Für "D" Ausführung ist die Welle der angetriebenen Einrichtung in die Hohlwelle aus der Seite:

L - von links
P - von rechts einzuschieben.

VOĽBA PREVODOVKY

Hodnoty výkonov a krútiacich momentov uvedené v tabuľkách platia pre rovnomerné zaťaženie pri teplote okolia 20°C. Správna voľba zaručuje bezporuchovú prevádzku v konkrétnych pracovných podmienkach.

Pri voľbe prevodovky sa vychádza z krútiaceho momentu potrebného pre pohon pracovného stroja.

$$M = 9550 \cdot P / n$$

M - krútiaci moment v Nm
P - príkon pracovného stroja v kW
n - otáčky hriadeľa pracovného stroja v min⁻¹.

Pracovné podmienky prevodovky sa zohľadňujú koeficientami podľa tabuliek prevádzkových koeficientov.

k₁ - charakter prevádzky
k₂ - hodinová doba behu
k₃ - počet zapnutí za hodinu
k₄ - teplota okolia

Tieto koeficienty potom korigujú veľkosť potrebného krútiaceho momentu :

$$M_v = M \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

kde M_v je výpočtový krútiaci moment v Nm.

Z tabuliek výkonov sa zistí pri približnej rovnosti otáčok n = n₂ krútiaci moment M₂ tak, aby

$$M_2 \geq M_v$$

Voľbu prevodovky je potrebné konzultovať s výrobcom vtedy, ak je:

- teplota prostredia pod -5°C alebo nad +40°C
- extrémne veľká alebo malá požadovaná životnosť
- krátkodobá prevádzka
- pohon zotrvačných hmôt
- reverzný chod

SELECTION OF THE GEAR UNIT

The values of power and torque given in this catalogue are valid for uniform load , at ambient temperature of 20°C .

The correct selection gives a warranty for a failure - free operation at the given operating conditions.

Selection of the gear unit is based on the torque, which is necessary for driving the working machine.

$$M = 9550 \cdot P / n$$

M - torque of the driven machine in Nm
P - power required in kW
n - speed of the driving shaft of the driven machine r.p.m.

The operating conditions of the gear unit are based on coefficients according to tables giving operating coefficients.

k₁ - characteristics of operation
k₂ - running time per hour
k₃ - number of starts per hour
k₄ - ambient temperature

The value of the torque will then be corrected by the coefficients :

$$M_v = M \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

where M_v is the rated torque in Nm.

In the power tab. the nearest value of nominal torque M₂ at n approximately equal to n₂ will be found so that

$$M_2 \geq M_v$$

The manufacturer of a gear unit is to be consulted on the choice if:

- the ambient temperature is below -5°C or over +40°C
- extremely long or extremely short operating life is required
- the daily operating time is very short
- the moment of inertia of the driven machine is high
- reversing operation is required

AUSWAHL DES GETRIEBES

Die in den Tabellen angegebenen Drehmoment- und Leistungswerte gelten für eine gleichmäßige Belastung bei der Umgebungstemperatur von 20°C.

Durch die richtige Auswahl wird ein störungsfreier Betrieb in konkreten Arbeitsbedingungen gewährleistet.

Bei der Getriebe-Wahl geht man von dem zum Antrieb einer Werkmaschine benötigten Drehmoment aus.

$$M = 9550 \cdot P / n$$

M - Drehmoment in Nm
P - Leistungsaufnahme der Werkmaschine in kW
n - Umdrehungen der Werkmaschinenwelle in min⁻¹

Die Arbeitsbedingungen des Getriebes werden durch die Koeffizienten gemäß der Tabelle der Betriebskoeffizienten berücksichtigt.

k₁ - Betriebscharakter
k₂ - Lauf-Dauer pro Stunde
k₃ - Zahl der Einschaltungen pro Stunde
k₄ - Umgebungstemperatur

Aufgrund dieser Koeffizienten wird dann die Größe des benötigten Drehmoments korrigiert:

$$M_v = M \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

wobei M_v das Berechnungsdrehmoment in Nm ist.

Nach den Tabellen der Leistungen wird das Drehmoment M₂ (bei annähernder Gleichheit der Umdrehungen n = n₂) so festgelegt, damit folgendes Verhältnis gilt:

$$M_2 \geq M_v$$

Bei der Getriebe-Wahl ist es nötig, den Hersteller zu konsultieren, wenn:

- die Umgebungstemperatur unter -5°C oder über +40°C ist
- die beanspruchte Lebensdauer extrem lang oder kurz ist
- der Betrieb kurzfristig ist
- der Antrieb der standhaften Stoffe vorhanden ist
- es um Reverslauf geht

KLASIFIKÁCIA NIEKTORÝCH PRACOVNÝCH STROJOV

L - Ľahká prevádzka
S - Stredne ťažká prevádzka
T - Ťažká prevádzka

L - Filtre vzduchové

S - Čističky, dopravníky šnekové
dopravníky lamelové (šupinové),
filtre, odkalovače, pračky, sitá,
textilné stroje, ventilátory,
zahusťovače

T - Mlyny, navíjačky, nožnice, pily,
výtahy

L,S - Brúsky, dopravníky pásové

L,T - Dopravníky reťazové, elevátory,
miešadlá

S,T - Čerpadlá, drevobrábacie stroje,
ohýbačky

Žeriavy

S - otáčavý pohyb

L - pojazd norm. zaťaženy

CLASSIFICATION OF SOME WORKING MACHINES

Light operating conditions
Medium operating conditions
Heavy operating conditions

Air filters

Purifiers, screw conveyers, apron
conveyers, filters, mud traps, washing
machines, sieves, screens, textile
machines, ventilators, thickeners,

mills, winding machines, power shears,
sawing machines, lifts

Grinders, belt conveyers

chain conveyers, elevators, agitators

Pumps, machine tools for wood, bending
machines

Cranes

- rotating movement

- travelling movement

KLASSIFIKATION EINIGER WERKMASCHINEN

Leichtbetrieb
Mittelschwerbetrieb
Schwerbetrieb

Luftfilter

Reinigungsanlagen, Schneckenförderer,
Lamellenförderer, Filter, Kotentferner,
Waschmaschinen, Siebe,
Textilmaschinen, Ventilatoren,
Verdichter

Mühlen, Windeanlagen, Scheren, Sägen,
Aufzüge

Schleifmaschinen, Gurtbandförderer

Kettenförderer, Elevatoren, Rührer

Pumpen, Holzbearbeitungsmaschinen,
Bieger

Kräne

- Rotationsbewegung

- Krafzfahren Belastung

PREVÁDZKOVÉ KOEFIGIENTY

OPERATING COEFFICIENTS

BETRIEBS- KOEFFIZIENTEN

KOEFIGIENT k_1			COEFFICIENT k_1		KOEFFIZIENT k_1	
Denná doba behu	Daily operating time	Laufdauer pro Tag	Charakter prevádzky	Character of operation	Betriebsart	
(hod)	(hours)	(Stunde)	L	S	T	
< 3			0,80	1,00	1,25	
3 – 10			1,00	1,25	1,70	
10 – 24			1,25	1,70	2,00	

Hodinová doba behu		Running time per hour		Laufdauer pro Stunde	
%	100	75	50	25	10
k_2	1	0,95	0,9	0,85	0,8

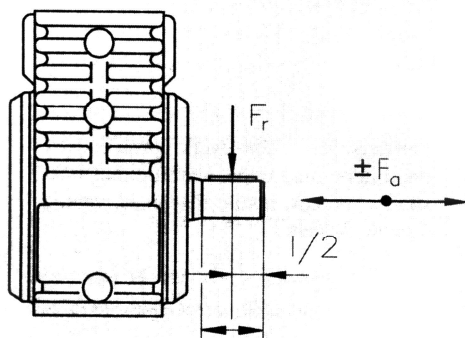
Počet zapnutí za hodinu	Number of starts per hour	Zahl der Einschaltungen pro Stunde	
Σ	< 2	2 – 10	> 10
k_3	1	1,1	1,25

Teplota okolia	Ambient temperature		Umgebungstemperatur	
°C	< 20	30	40	50
k_4	1	1,2	1,6	2

**DOVOLENÉ PRÍDAVNÉ
SILY NA VÝSTUPNÝ
HRIADEL'**

**ALLOWED ADDITIONAL
LOAD ON THE OUTPUT
SHAFT END**

**ERLAUBTE
ZUSATZKRÄFTE AUF DIE
AUSGANGSWELLE**



a	TYP S a E		TYPE S and E			TYP S und E		
	F (N)	< 10	X.25	25 - 50	n2 (min-1) 50 - 75	75 - 100	100 - 170	> 170
50	Fr	3000	2200	1700	1300	1100	1000	900
	Fa	1800	1300	1000	700	500	300	250
63	Fr	3900	3200	2500	1900	1600	1500	1300
	Fa	2200	1850	1500	1100	1000	800	700
80	Fr	4100	4100	3700	3000	2500	2100	2000
	Fa	2400	2400	2100	1800	1500	1000	1000

TYP C		TYPE C			TYP C	
	F	n2 (min-1)				
a	(N)	< 10	X.25	25 - 50	50 - 75	> 75
50	Fr	2700	2200	1700	1300	1100
	Fa	1500	1300	1000	500	400
63	Fr	3700	3000	2500	2000	1700
	Fa	2000	1800	1500	1100	1000
80	Fr	4100	4100	3600	3000	2600
	Fa	2400	2400	2100	1800	1500

Radiálna a axiálna sila môžu pôsobiť súčasne.

Údaje sú orientačné a platia pre upevnenie 1 a naznačené pôsobenie prídavnej sily. Iné požiadavky na zaťaženie výstupného hriadeľa je možné konzultovať s výrobcom.

Radial and axial load can act simultaneously.

The data given are for information only. They are valid for mounting 1 and for the given direction of the additional load. Other demands on the loading of the output shaft are to be consulted with the manufacturer.

Die Radial- und Axialkraft können gleichzeitig wirken.

Es geht um Orientierungsangaben, die für die Befestigung 1 und für die angezeichnete Wirkung der Zusatzkraft gelten. Andere Anforderungen hinsichtlich Belastung der Ausgangswelle sind mit dem Hersteller zu besprechen.

**PRIEMERNÁ HMOTNOSŤ
PREVODOVIEK**

Hmotnosť v kg bez pätiiek:

**AVERAGE WEIGHT OFF
GEAR UNITS**

Weight in kg without feet:

**DURCHSCHNITTSGE-
WICHT DER GETRIEBE**

Gewicht ohne Füße in kg:

VEĽKOSŤ GRÖÖE	SIZE	TYPY S	TYPES E	TYPE C
50		9,7	14,8 1) 16,8 21,0	15,3 4) 16,7 18,9
63		14,0	28,5 2) 21,0	21,0 5) 23,0
80		20,7	38,0 3) 35,5 32,5	29,8 6) 33,3

1) motory	4AP 63 4AP 71 4AP 80	1) electromotors	4AP 63 4AP 71 4AP 80	1) Motoren	4AP 63 4AP 71 4AP 80
2) motory	4AP 71 4AP 80 4AP 90S	2) electromotors	4AP 71 4AP 80 4AP 90S	2) Motoren	4AP 71 4AP 80 4AP 90S
3) motory	4AP 80 4AP 90S 4AP 90L	3) electromotors	4AP 80 4AP 90S 4AP 90L	3) Motoren	4AP 80 4AP 90S 4AP 90L
4) motory	4AP 56 4AP 63 4AP 71	4) electromotors	4AP 56 4AP 63 4AP 71	4) Motoren	4AP 56 4AP 63 4AP 71
5) motory	4AP 63 4AP 71	5) electromotors	4AP 63 4AP 71	5) Motoren	4AP 63 4AP 71
6) motory	4AP 71 4AP 80	6) electromotors	4AP 71 4AP 80	3) Motoren	4AP 71 4AP 80

Hmotnosť prevodovky s pätkami je približne o 15% vyššia, ako hmotnosť základnej skrine (typ S).

The weight of a gear unit with feet is approximately 15% higher than with the basic (S type) unit.

Das Getriebegewicht mit Füßen ist etwa um 15% größer als das Gewicht des Hauptkastens (Typ S).

MAZANIE

Prevodovky a = 50 až 80 sú štandardne plnené životnou náplňou – syntetickým mazacím tukom: SHEL TIVELA COUMPOUND A.

Na objednávku je možné prevodovky plniť inou odporúčanou mazacou náplňou.
Po montáži prevodoviek plnených olejom je nutné v otvore na plnenie (viď "Poloha zátok..."), vymeniť zátku za odvzdušňovaciu skrutku, ktorá je predmetom dodávky.
Prvú olejovú náplň je potrebné vymeniť po približne 500h. Každá ďalšia výmena sa odporúča po 4000 hodinách prevádzky.
Odporúčané oleje sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

LUBRICATION

Gear units a = 50 to 80 are filled as a standard with the service life filling - SHEL TIVELA COUMPOUND A.

By order it is possible to fill the gear units with other grease filling then recommended one. After assemblage of gear units filled with oil is done, it is necessary to replace the supplied plug in filling hole (see "Pling position") behind the vent screw.
The first oil filling must be replaced after 500 hours of service. Each further replacement is recommended after 4000 hours of service.
Recommended oil are given in the following table.

SCHMIERUNG

Die Getriebe a = 50 bis 80 sind standard mit einer lebensdauernden Füllung gefüllt - mit dem synthetischen Schmierfett SHEL TIVELA COUMPOUND A.

Auf Bestellung können die Getriebe mit einem anderen empfohlenen Schmierstoff gefüllt werden. Nach der Montage der mit Öl gefüllten Getriebe ist der Stöpsel in dem zum Füllen bestimmten Loch (siehe "Stöpselposition ...") durch eine zum Lieferumfang gehörenden Entlüftungsschraube zu ersetzen. Der erste Wechsel der Ölfüllung ist nach etwa 500 Stunden durchzuführen. Jeder weitere Wechsel soll nach je 4000 Betriebsstunden erfolgen. Die empfohlenen Ölsorten sind in folgender Tabelle angeführt:

Viskozitná trieda	Viscosity class ISO - VG	Viskositätsklasse	Výrobca			Product		Hersteller	
			Benzinol	MOBIL	ESSO	SHELL	KLÜBER	ARAL	
	220		K12 PP90	Mobilgear G 32	Spartan EP 220	Omala EP 220	Lamora 220	Degol 220	
	320		K12	Mobilgear G 32	Spartan EP 320	Omala EP 320	Lamora 320	Degol 320	

Oleje viskozitnej triedy ISO - VG 220 sú určené pre ľahšiu prevádzku a nižšiu teplotu okolia.
Oleje viskozitnej triedy ISO - VG 320 sú určené pre ťažšiu prevádzku a vyššiu teplotu okolia.
Mazanie prevodoviek pri teplotách okolia pod -5°C a nad +40°C treba prejednať s výrobcom.

Oils of ISO - VG 220 viscosity class are designed for lighter operation and lower ambient temperature.
Oils of ISO - VG 320 viscosity class are designed for heavy operation and higher ambient temperature.
Lubrication of gear units at ambient temperature lower than -5°C and over +40°C must be consulted with the manufacturer.

Die zu der Viskositätsklasse ISO-VG 220 gehörenden Ölsorten sind für einen leichteren Betrieb und eine niedrigere Umgebungstemperatur geeignet.
Die zu der Viskositätsklasse ISO-VG 320 gehörenden Ölsorten sind für einen schwereren Betrieb und eine höhere Umgebungstemperatur geeignet.
Die Schmierung der Getriebe bei einer Umgebungstemperatur unter -5°C und über +40°C ist mit dem Hersteller zu besprechen.

INFORMATÍVNE MNOŽSTVÁ OLEJOV

a	POLOHA	
	HN	HP
50	<u>0,35</u> 0,45	<u>0,20</u> 0,35
63	<u>0,65</u> 0,75	<u>0,30</u> 0,45
80	<u>1,25</u> 1,35	<u>0,50</u> 0,65

Informatívne množstvá olejov sú uvedené v litroch.

- 1) Hodnoty nad čiarou platia pre typy S a E, pod čiarou pre typ C.

APPROXIMATE OIL QUANTITY

POSITION	
HH	HD
<u>0,30</u> 0,45	<u>0,30</u> 0,45
<u>0,55</u> 0,70	<u>0,55</u> 0,70
<u>1,00</u> 1,15	<u>1,00</u> 1,15

Approximate oil quantity is given in litres.

- 1) The values over the line are valid for the types S and E, the values under the line are valid for the type C.

INFORMATIVE ÖLMENGEN

LAGE

VD
<u>0,25</u> 0,55
<u>0,45</u> 0,45
<u>0,55</u> 0,85

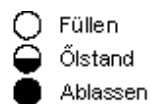
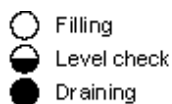
Die informativen Ölmengen sind in Liter angegeben.

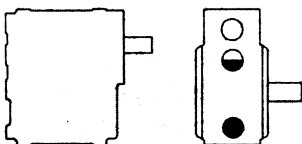
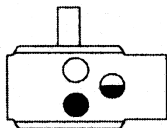
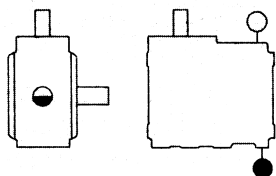
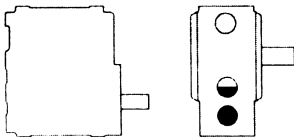
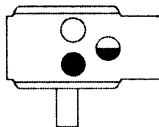
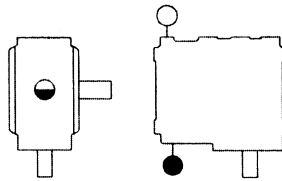
- Die Werte über dem Strich gelten für den S- und E-Typ, die unter dem Strich gelten für den C-Typ.

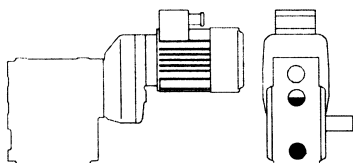
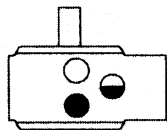
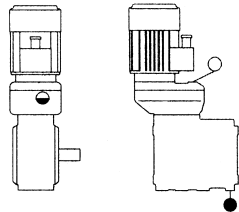
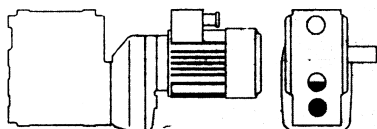
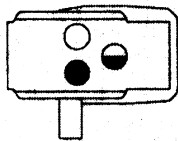
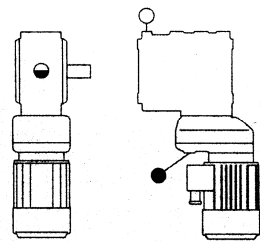
**POLOHA ZÁTOK PRE
KONTROLU HLADINY
OLEJA A PLNENIE PRE
JEDNOTLIVÉ TYPY A
PRACOVNÉ POLOHY**

**POSITION OF THE OIL
LEVEL CHECKING AND
FILLING PLUGS FOR THE
INDIVIDUAL TYPES AND
WORKING POSITIONS**

**STÖPSELPOSITION FÜR
DAS FÜLLEN UND DIE
ÖLSTANDSKONTROLLE
BEI EINZELNEN TYPEN,
ARBEITSSTELLUNGEN**



TYP S a E	TYPE S and E	TYP S und E
HN	HH	VH
		
HP	HD	VD
		

TYP C	TYPE C	TYP C
HN	HH	VH
		
HP	HD	VD
		

ÚČINNOSŤ

Pre dobre zabehnuté súkolesie so zaťažením blízky menovitému, sa účinnosť vypočíta z hodnôt v tabuľkách výkonov.

$$\eta = \frac{M \cdot n}{P.9550}$$

KONTROLA ROZBEHOVEJ ÚČINNOSTI

Pri rozbehu prevodovky pod zaťažením, účinnosť súkolesia závisí od uhla stúpania závitovky a koeficientu trenia za kľudu. Počas rozbehu pod plným zaťažením je preto potrebný zvýšený výkon na rýchlobežnom hriadeľi.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené hodnoty rozbehovej účinnosti v závislosti od prevodového čísla závitovkového prevodu u pre S a E resp. u_2 pre typ C.

EFFICIENCY

For a well run-in gear under a near - to - nominal load the efficiency will be calculated as follows.

$$\eta = \frac{M \cdot n}{P.9550}$$

CHECK FOR STARTING EFFICIENCY

During a start of gear under load the efficiency depends on the lead angle of the worm thread and the coefficient of friction at standstill.

Therefore for the start under full load increased power is needed on the input shaft.

In the following table the values of starting efficiency depending on the gear ratio u for the type S and E or u_2 for the type C are shown.

WIRKUNGSGRAD

Für ein gut eingelaufenes Räderpaar mit einer sich der Nennbelastung nähernden Belastung wird der Wirkungsgrad aufgrund der in den Tabellen der Leistungen angeführten Werte berechnet.

$$\eta = \frac{M \cdot n}{P.9550}$$

KONTROLLE DES ANLAUFWIRKUNGS- GRADES

Beim Getriebeanlauf unter Belastung ist der Wirkungsgrad des Räderpaares von dem Winkel der Schneckensteigung und dem Reibungskoeffizient im Ruhestand abhängig. Deswegen ist während des Anlaufs unter Vollbelastung eine höhere Leistung auf der Schnellaufwelle erforderlich.

In folgender Tabelle sind die Werte des Anlaufwirkungsgrades angegeben, in der Abhängigkeit von der Übersetzungszahl des Schneckengetriebes u beim E-Typ, bzw. u_2 beim C-Typ.

Rozbehová účinnosť			Starting efficiency				Anlaufwirkungsgrad		
u	10	16	20	25	31,5	40	50	63	80
u_2									
η_R	0,68	0,58	0,55	0,5	0,42	0,4	0,36	0,31	0,26

SAMOSVORNOST'

Ak je uhol stúpania ozubenia menší ako trecí uhol, ozubenie sa nedá pretočiť, ak sa hnacím členom stane závitovkové koleso. Hovorí sa, že súkolesie je samosvorné. Sú to väčšinou súkolesia s prevodovým číslom väčším ako 40, kde je účinnosť približne 0,5. Pri chvení a otrasoch môže byť samosvornosť nespohľadlivá.

Samosvorné súkolesie nemôže nahradiť brzdu. Odporúča sa pohon, ktorý má rotačnú energiu a kde prevod je blízky samosvornému, konzultovať s výrobcom.

SELF LOCKING PROPERTIES

If the leading angle of the worm is less than the friction angle it is not possible to turn the driving element. This means that the gear ratio higher than 40, when the efficiency is less than 0,5. However, under vibration and shocks the self-locking is unreliable.

Therefore a self locking gear cannot replace a brake. Drives with a high moment of inertia and a nearly or completely self locking gear ratio are to be consulted with the gear manufacturer.

SELBSTHEMMUNG

In dem Falle, daß der Winkel der Verzahnungssteigung kleiner als der Reibungswinkel ist, kann die Verzahnung nicht verdreht werden, wenn das Schneckenrad zum Treibglied wird. Man sagt, daß das Räderpaar selbsthemmend ist. Meistens sind es Räderpaare mit der Übersetzungsnummer über 40 und dem Wirkungsgrad ungefähr 0,5. Bei den Schwingungen und Erschütterungen kann die Selbsthemmung unzuverlässig sein.

Eine Bremse kann aber durch ein selbsthemmendes Räderpaar nicht ersetzt werden. Bei einem Antrieb mit Rotationsenergie, wo sich das Getriebe dem selbsthemmenden Getriebe nähert, wird eine Rücksprache mit dem Hersteller empfohlen.

ELEKTROMOTORY

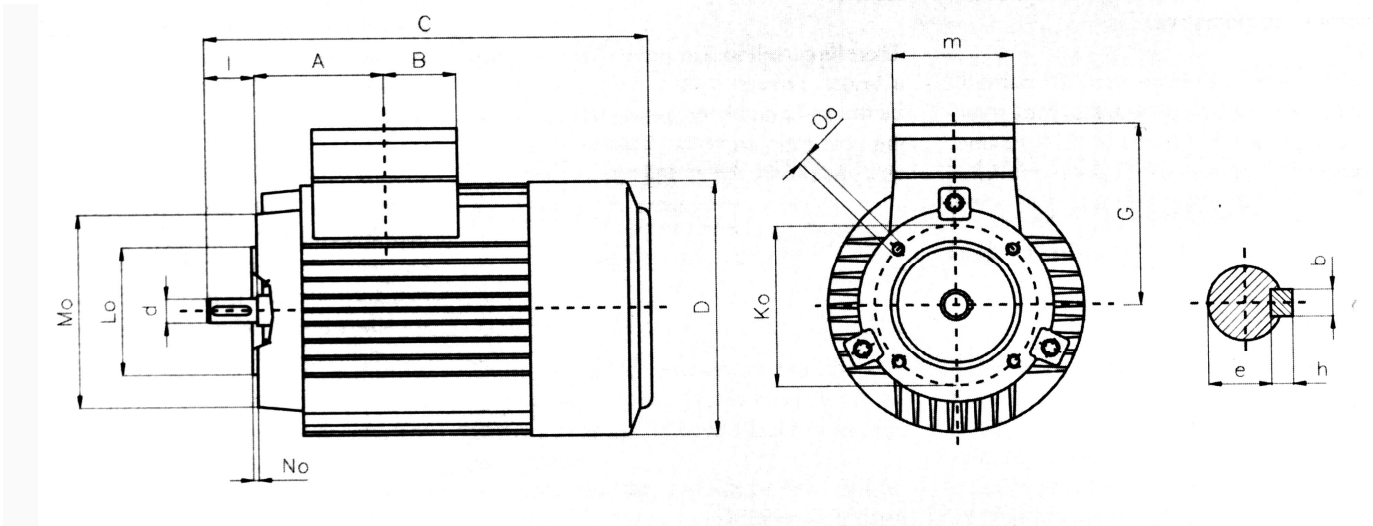
ELECTRIC MOTORS

ELEKTROMOTOREN

Na všetkých typoch prevodoviek sú použité motory s tvarovým číslom IM3681.

Motors with model No. IM3681 are used in all types of gear units.

Bei allen Getriebe-Typen sind Motoren mit der Formzahl IM3681 benützt.



	FT	A	B	C	D	G	Ko	Lo	Mo	No	Oo	bxh	d	e	l	m
4 AP 56 - .S 4 AP 56 - .	FT 65	56,5	53	199	104	88	65	50	80	2,5	M5	3x3	9	7,2	20	72
4 AP 63 - .S 4 AP 63 - .	FT 75	67	53	205	118	95	75	60	90	2,5	M5	4x4	11	8,5	23	72
4 AP 71 - .S 4 AP 71 - .	FT 85	72	53	231	132	102	85	70	105	2,5	M6	5x5	14	11	30	72
4 AP 80 - .S 4 AP 80 - .	FT 100	79,5	64	268	154	118	100	80	120	3	M6	6x6	19	15,5	40	87
4 AP 90S - . 4 AP 90L - .	FT 115	75,5	64	292 312	172	124	115	95	140	3	M8	8x7	24	20	50	87

FT - veľkosť príruby elektromotora

FT - flange size

FT - Flanschgröße des Elektromotors

**TECHNICKÉ ÚDAJE
ELEKTROMOTOROV**

**SPECIFICATIONS OF
ELECTRIC MOTORS**

**ELEKTROMOTOREN –
TECHNISCHE ANGABEN**

TYP TYPE TYP	V (kW)	O 1/min	SP (A)		cos Φ	μ (%)	Mz/Mn (kg)	Iz/In	H
			220 V	380 V					
4 AP 56 – 4s	0,06	1315	0,43	0,25	0,7	53	1,8	2,3	2,9
4 AP 56 – 4	0,09	1300	0,57	0,33	0,74	57	1,7	2,5	3,3
4 AP 63 – 4s	0,12	1380	0,81	0,47	0,67	59	2,1	3,2	4
4 AP 63 – 4	0,18	1350	1,05	0,6	0,75	60	1,8	3,2	4,5
4 AP 71 – 4s	0,25	1380	1,40	0,81	0,73	64	1,9	3,4	5,5
4 AP 71 – 4	0,37	1370	1,90	1,10	0,77	68	1,9	3,1	6,5
4 AP 80 – 4s	0,55	1380	2,60	1,5	0,76	74	1,8	4,2	9
4 AP 80 – 4	0,75	1380	3,45	2	0,73	72	1,8	3,8	10
4 AP 90S – 4	1,10	1410	4,80	2,8	0,8	74	2	4,6	13
4 AP 90L – 4	1,50	1410	6,20	3,6	0,82	77	2,3	4,8	15,5
4 AP 63 – 6	0,09	895	0,81	0,47	0,61	47	1,7	2,2	4,0
4 AP 71 – 6s	0,18	900	1,23	0,71	0,70	55	1,9	2,5	5,5
4 AP 71 – 6	0,25	890	1,56	0,90	0,73	58	1,8	2,5	6,5
4 AP 80 – 6s	0,37	910	2,00	1,15	0,73	67	1,8	3,3	9,0
4 AP 80 – 6	0,55	910	2,80	1,60	0,76	70	2,0	3,4	10,0
4 AP 90S – 6	0,75	940	3,80	2,20	0,73	72	1,9	3,9	13,0
4 AP 90L – 6	1,10	930	5,40	3,10	0,75	74	2,0	4,1	15,5
4 AP 63 – 8	0,04	635	0,54	0,31	0,58	34	1,8	1,6	4,0
4 AP 71 – 8s	0,09	660	1,08	0,62	0,61	39	2,0	2,0	5,5
4 AP 71 – 8	0,12	660	1,23	0,71	0,61	44	2,2	2,0	6,5
4 AP 80 – 8s	0,18	690	1,56	0,90	0,62	52	2,0	2,6	9,0
4 AP 80 – 8	0,25	690	1,90	1,10	0,63	55	2,0	2,7	10,0
4 AP 90S – 8	0,37	705	2,40	1,40	0,60	66	1,8	3,3	13,0
4 AP 90L – 8	0,55	705	3,55	2,05	0,63	66	2,0	3,3	15,5

V – výkon

O – otáčky

SP – statorový proud

Mz – moment záberový

Mn – moment nominální

Iz – proud záberový

In – proud nominální

H – hmotnost

V – power output

O – RPM

SP – stator current

Mz – engagement moment

Mn – nominal moment

Iz – engagement current

In – nominal current

H – weight

V – Leistung

O – Umdrehungen

SP – Statorstrom

Mz – Anzugsmoment

Mn – Nennmoment

Iz – Anzugsstrom

In – Nennstrom

H – Gewicht

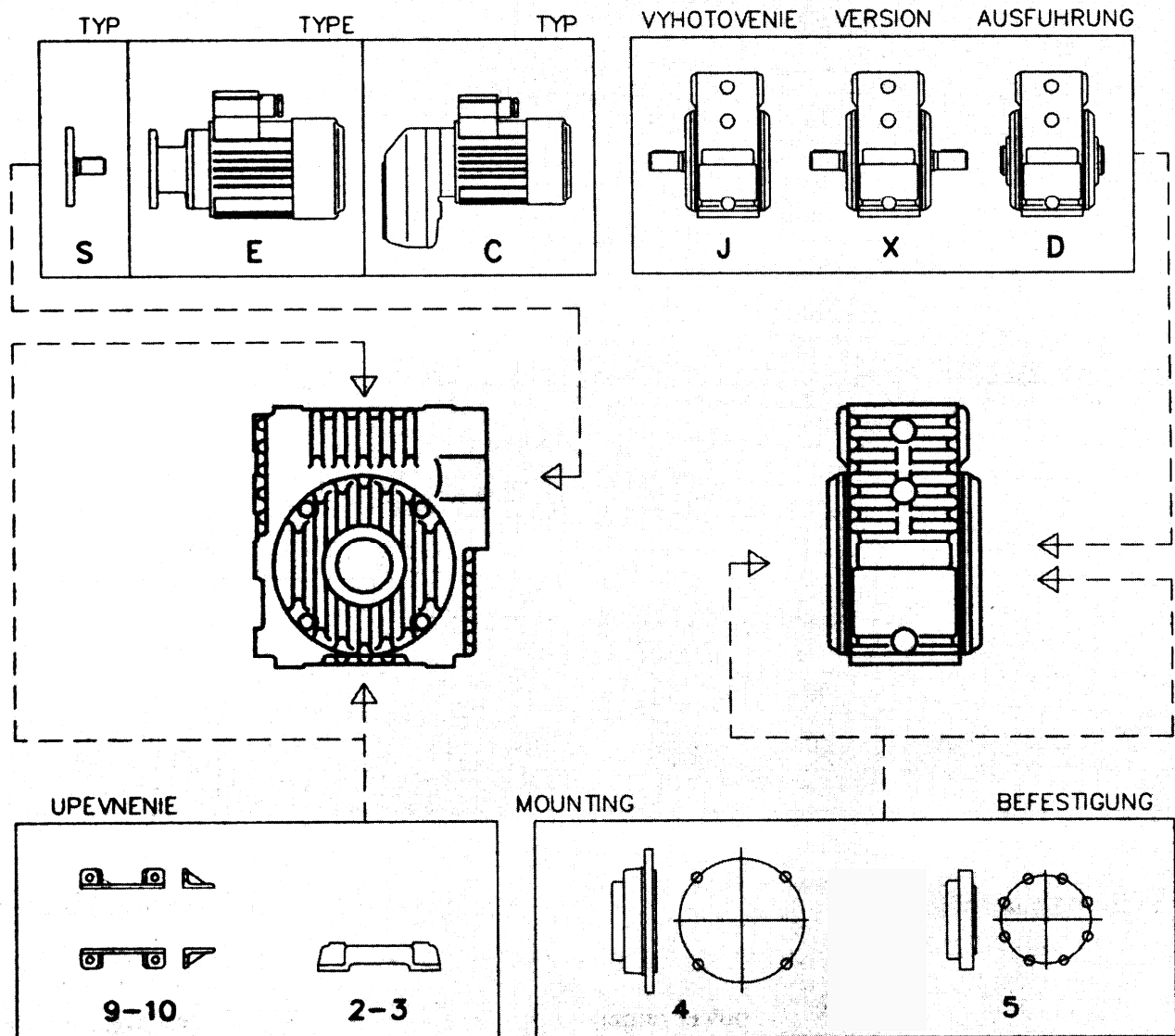
TS 031 444

STAVEBNICOVÝ
SYSTÉM
PREVODOVIEK

MODULAR
SYSTEM
OF GEAR UNIT

GETRIEBEBAUSTEIN-
SYSTEM

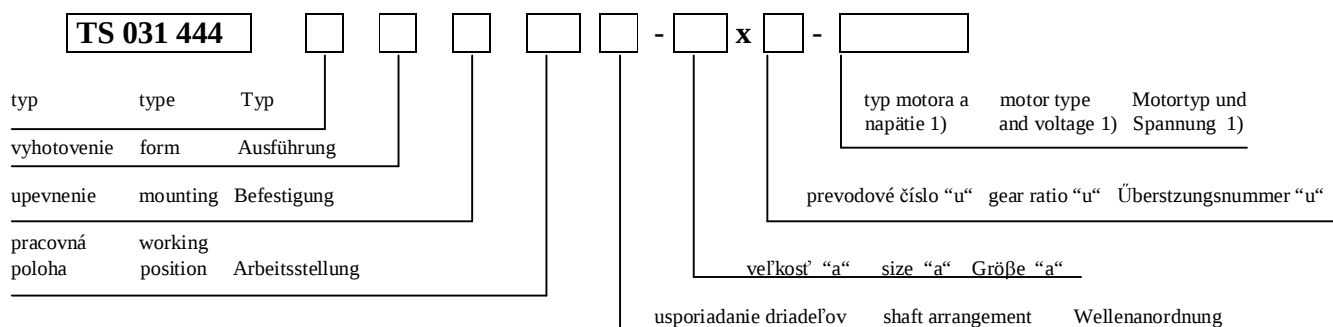
$a = 50, 63, 80$



OZNAČENIE PREVODOVIEK

IDENTIFICATION OF THE GEAR UNIT

GETRIEBEBEZEICHNUNG



1)Uvádza sa len pri type E a C

1)To be specified with type E and C only

1) Wird nur bei Typ E und C angegeben

Údaje pre objednanie

DATA FOR ORDERING

ANGABEN BEIM BESTELLEN

V objednávke treba uviesť :

- počet kusov
- typ prevodovky (S, E, C)
- vyhotovenie (J, X, D)
- upevnenie (1 až 10)
- pracovnú polohu (HN, HH, ...)
- usporiadanie hriadeľov (P, L)
- veľkosť (osovú vzdialenosť)
- prevodové číslo "u"
- typ elektromotora
- prevádzkové napätie
- kmitočet
- ďalšie údaje potrebné pre objednávku

Following data should be given in the order:

- quantity
- type of gear unit (S, E, C)
- version (J, X, D)
- mounting (1 – 10)
- working position (HN, HH, ...)
- shaft arrangement (P, L)
- size (centre distance "a"
- gear ratio "u"
- motor type
- voltage
- frequency
- other important data

In der Bestellung ist anzugeben:

- Stückzahl
- Getriebe-Typ (S, E, C)
- Ausführung (J, X, D)
- Befestigung (1 bis 10)
- Arbeitsstellung (HN, HH, ...)
- Wellenanordnung (P, L)
- Größe (Achsenabstand "a"
- Übersetzungsnummer "u"
- Elaktromotor-Typ
- Betriebsspannung
- Schwingungszahl
- weitere, für die Bestellung notwendigen Angaben