

OBSAH		INDEX	INHALTSVERZEICHNIS	
<b>1.0</b>	<b>VŠEOBECNÉ INFORMACE</b>	<b>GENERAL INFORMATION</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>2</b>
1.1	Měrné jednotky	<i>Measurement units</i>	Maßeinheiten	2
1.2	Servisní faktor	<i>Service factor</i>	Betriebsfaktor	2
1.3	Volba převodovky	<i>Selection</i>	Wahl	4
1.4	Tepelný výkon	<i>Thermal power</i>	Thermische Leistung	5
1.5	Blokace	<i>Check out of the backstop device</i>	Prüfung der Rücklaufsperr	6
1.6	Mazání	<i>Lubrication</i>	Ölschmierung	8
1.7	Instalace	<i>Installation</i>	Einbau	9
1.8	Spuštění	<i>Running-in</i>	Einfahren	10
1.9	Údržba	<i>Maintenance</i>	Wartung	10
<b>2.0</b>	<b>KUŽELOČELNÍ PŘEVODOVKY T</b>	<b>BEVEL HELICAL GEARBOX T</b>	<b>KEGELSTIRNRADGETRIEBE T</b>	<b>11</b>
<b>3.0</b>	<b>ČELNÍ PŘEVODOVKY Z</b>	<b>PARALLEL SHAFT GEARBOX Z</b>	<b>PARALLELENGETRIEBE Z</b>	<b>45</b>
<b>4.0</b>	<b>NÁSUVNÉ PŘEVODOVKY P</b>	<b>SHAFT-MOUNTED GEARBOX P</b>	<b>AUFSTECKGETRIEBE P</b>	<b>69</b>
<b>5.0</b>	<b>NÁSUVNÉ PŘEVODOVKY M</b>	<b>SHAFT-MOUNTED GEARBOX M</b>	<b>AUFSTECKGETRIEBE M</b>	<b>85</b>
<b>6.0</b>	<b>PRAVOÚHLÉ PŘEVODOVKY R</b>	<b>RIGHT ANGLE GEARBOX R</b>	<b>WINKELGETRIEBE R</b>	<b>95</b>
<b>7.0</b>	<b>PRAVOÚHLÉ PŘEVODOVKY RL</b>	<b>RIGHT ANGLE GEARBOX RL</b>	<b>WINKELGETRIEBE RL</b>	<b>111</b>
<b>8.0</b>	<b>VARIÁTORY N</b>	<b>VARIATORS N</b>	<b>VERSTELLGETRIEBE N</b>	<b>119</b>

**1.0 VŠEOBECNÉ INFORMACE**
**1.0 GENERAL INFORMATION**
**1.0 ALLGEMEINES**
**1.1 Měrné jednotky**
**1.1 Measurement units**
**1.1 Maßeinheiten**

Tab. 1

OZNAČENÍ SYMBOL SYMBOL	NÁZEV	DEFINITION	BEZEICHNUNG	Měrná jednotka MEASUREMENT UNIT MAßEINHEIT
Fr <sub>1-2</sub>	Radiální zatížení	Radial load	Radialbelastung	N
Fa <sub>1-2</sub>	Axiální zatížení	Axial load	Axialbelastung	N
	Rozměry	Dimensions	Abmessungen	mm
FS	Servisní faktor	Service factor	Betriebsfaktor	
kg	Hmotnost	Mass	Masse	kg
T <sub>2M</sub>	Výstupní moment převodovky	Gearbox torque	Getriebe Drehmoment	Nm
T <sub>2</sub>	Výstupní moment přev. s EM	Gearmotor torque	Getriebemotor Drehmoment	Nm
P	Výkon převodovky	Motor power	Motor Leistung	kW
Pc	Korigovaný výkon	Corrected power	Verbesserte Leistung	kW
P1	Výkon elektromotoru	Gearmotor power	Getriebemotor Leistung	kW
P <sub>10</sub>	Teplný výkon	Thermal power	Thermische Leistung	kW
P'	Výpočtový výstupní výkon	Output power	Erforderliche Abtriebsleistung	kW
RD	Dynamická účinnost	Dynamic efficiency	Dynamischer Wirkungsgrad	
in	Jmenovitý převodový poměr	Rated reduction ratio	Nennuntersetzung	
ir	Skutečný převodový poměr	Actual reduction ratio	Reelle Untersetzung	
n <sub>1</sub>	Vstupní otáčky	Input speed	Antriebsdrehzahl	min <sup>-1</sup>
n <sub>2</sub>	Výstupní otáčky	Output speed	Abtriebsdrehzahl	1 min <sup>-1</sup> = 6.283 rad.
Tc	Teplota okolí	Ambient temperature	Umgebungstemperatur	°C
η	Účinnost	Efficiency	Wirkungsgrad	
IEC	Velikost motoru	Motor options	Passende Motoren	

**1.2 Servisní faktor**
**1.2 Service factor**
**1.2 Betriebsfaktor**

Servisní faktor **FS** přibližně kvalifikuje typ aplikace na základě typu zatížení (A, B, C), provozních hodin (hodiny/den) a počtu rozběhů za 1 hodinu. Zvolený koeficient musí být roven nebo menší než servisní faktor převodovky FS' daný poměrem mezi momentem T<sub>2M</sub> uvedeným v katalogu a momentem T<sub>2'</sub> potřebným pro danou aplikaci.

*Service factor FS enables approximate qualification of the type of application, taking into account type of load (A,B,C), length of operation h/d (hours/day) and the number of starts-up/hour. The coefficient thus calculated must be equal to or lower than the gear unit service factor FS' which equals the ratio between T<sub>2M</sub> (gear unit rated torque reported in the catalogue) and T<sub>2'</sub> (torque required by the application).*

Der **FS** Betriebsfaktor ermöglicht die annähernde Bestimmung der Anwendungsart. Dabei werden Art der Last (A, B, C), Betriebsstunden pro Tag (S/T) und Anzahl der Starts pro Stunde berücksichtigt. Der so ermittelte Koeffizient sollte dem Betriebsfaktor FS', der sich aus dem Verhältnis zwischen Nenn Drehmoment des Getriebes T<sub>2M</sub> (s. Katalog) und dem für die Anwendung erforderlichen Drehmoment T<sub>2'</sub> ergibt, entweder entsprechen oder niedriger liegen.

$$FS' = \frac{T_{2M}}{T_2'} > FS$$

Hodnoty FS uvedené v tabulce 2 jsou stanoveny pro pohony s elektromotory. V případě, že je použit brzdový elektromotor je nutno pro stanovení FS uvažovat dvojnásobek požadovaných rozběhů.

Pokud je použit spalovací motor násobí se FS koeficientem 1,5 pro jednoválcové a 1,3 pro víceválcové motory.

*FS values reported in table 2 refer to a drive unit equipped with an electric motor. If an internal combustion engine is used, a multiplication factor of 1.3 must be applied for a several-cylinder engine, 1.5 for a single-cylinder engine.*

*If the electric motor is self-braking, consider twice the number of starts-up than those actually required.*

Die FS Werte, die in Tabelle 2 angegeben werden, beziehen sich auf den Antrieb mit Elektromotor; falls ein Explosionsmotor verwendet wird, ist ein Multiplikationsfaktor von 1.3 für Mehrzylindermotor und von 1.5 für Einzylindermotor zu berücksichtigen.

Falls der verwendete Elektromotor ein Bremsmotor ist, so ist die Zahl der tatsächlich erforderlichen Startvorgänge doppelt zu zählen.

Tab. 2

Třída zatížení <i>Load class</i> Lastklasse	hod/den <i>h/d</i> St./Tag	POČET ROZBĚHŮ ZA HOD / N. START-UP/HOUR / ANZAHL DER STARTVORGÄNGE PRO STUNDE								
		2	4	8	16	32	63	125	250	500
<b>A</b>	4	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2
	8	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	16	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	24	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	APLIKACE / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN									
<b>Rovnoměrné zatížení</b> <i>iniform load</i> <b>Gleichmäßig verteilte Last</b>		Michadla čistých kapalin Podavače Kotoučové podavače Vzduchové filtry Generátory Odstředivá čerpadla Dopravníky s rovnoměr. zatížením	<i>Pure liquid agitators</i> <i>Furnace feeders</i> <i>Disc feeders</i> <i>Air laundry filters</i> <i>Generators</i> <i>Centrifugal pumps</i> <i>Uniform load conveyors</i>	Rührwerke für reine Flüssigkeiten Beschickungsvorrichtungen für Brennöfen Telleraufgeber Spülluftfilter Generatoren Kreiselpumpen Förderer mit gleichmäßig verteilter Last						
<b>B</b>	4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	8	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	16	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	24	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	APLIKACE / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN									
<b>Proměnlivé rázové zatížení</b> <i>Moderate shock load</i> <b>Mässige Laststöße</b>		Michadla kapalin a pevných mat. Pásové dopravníky Střední navijáky Třídíče kamene a štěrku Dehydrátory Vakuové vývěvy Korečkové výtahy Jeřáby	<i>Liquid and solid agitators</i> <i>Belt conveyors</i> <i>Medium service winches</i> <i>Stone and gravel filters</i> <i>Dewatering screws</i> <i>Vacuum filters</i> <i>Bucket elevators</i> <i>Cranes</i>	Rührwerke für Flüssigkeiten und Feststoffe Bandförderer Mittlere Winden Filter mit Steinen/Kies Abwasserschnecken Vakuumfilter Becherwerke Kräne						
<b>C</b>	4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	16	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	24	2.2	2.2	2.2	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	APLIKACE / APPLICATIONS / ANWENDUNGEN									
<b>Těžké rázové zatížení</b> <i>Heavy shock load</i> <b>Starke Laststöße</b>		Těžká zdvihadla Vytlačovací stroje Gumárenské kalandry Cihlové lisy Hoblovací stroje Kulové mlýny	<i>Heavy duty hoists</i> <i>Extruders</i> <i>Crusher rubber calenders</i> <i>Brick presses</i> <i>Planing machine</i> <i>Ball mills</i>	Winden für schwere Lasten Extruder Gummikalander Ziegelpressen Hobelmaschinen Kugelmühle						

### 1.3 Volba převodovky

Z momentu požadovaného pro danou aplikaci vypočítejte dle níže uvedeného vzorce vstupní výkon  $P'$ :

### 1.3 Selection

Calculate input power  $P'$  (on the basis of the torque  $T_2$  required by the application), using the following formula:

$$P' = \frac{T_2' \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \quad [\text{kW}]$$

Dále určete převodový poměr:

Calculate the transmission ratio with the following equation:

$$i_n = \frac{n_1}{n_2}$$

Z tabulky 2 zvolte servisní faktor FS

Select the service factor FS of the application in Table 2.

#### Výběr převodovky

A)  $n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$

z tabulky technických dat vyberte převodovku s odpovídajícím převodovým poměrem jejíž výkon odpovídá vztahu:

#### Selecting a gearbox

A)  $n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$

Consult the gear unit efficiency table; select a group whose ratio is close to the calculated ratio and which permits power:

$$P \geq P' \times FS$$

B)  $n_1 \neq 1400 \text{ min}^{-1}$

výběr proveďte stejně jako v případě A, pouze je nutno přepočítat výkon  $P_c$  koeficientem dle tabulek. Platí vztah:

B)  $n_1 \neq 1400 \text{ min}^{-1}$

Make the selection as described above but on the basis of power  $P_c$  corrected by the coefficients reported in the tables. The following equation should be checked out:

$$P_c \geq P' \times FS$$

#### Výběr převodovky s motorem

C)  $n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$  a  $FS = 1$

vyberte motor s výkonem  $P_1$  odpovídajícím vypočítanému výkonu  $P'$ .

D)  $n_1 \neq 1400 \text{ min}^{-1}$  nebo  $FS \neq 1$

postup je stejný jako v případě A, pouze je nutno prověřit zdali zvolený motor je vhodný pro danou převodovku rozměrově. Samozřejmě instalovaný výkon musí odpovídat výkonu  $P'$ .

#### Selecting a gearmotor

C)  $n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$  and  $FS = 1$

Consult the gear motor efficiency table and select a group having power  $P_1$  corresponding to calculated  $P'$ .

D)  $n_1 \neq 1400 \text{ min}^{-1}$  or  $FS \neq 1$

Follow the instructions at point A), checking that the size of the motor to be installed is compatible with the gear unit (IEC); obviously, installed power must correspond to the required  $P'$  value.

### 1.3 Wahl

Bestimmen Sie die Antriebsleistung  $P'$  (je nach dem bei der Anwendung erforderlichen Drehmoment  $T_2$ ) mit Hilfe der folgenden Formel:

Berechnen Sie das Untersetzungsverhältnis mit Hilfe der Gleichung:

Wählen Sie den Betriebsfaktor FS der Anwendung aus der Tabelle 2 aus.

#### Wahl des Getriebes

A)  $n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$

Aus der Tabelle der Leistungen der Untersetzungsgetriebe wählt man eine Baugruppe aus, die ein ähnliches Untersetzungsverhältnis zu dem berechneten Wert aufweist und die die folgende Leistung zulässt:

B)  $n_1 \neq 1400 \text{ min}^{-1}$

Die Wahl wird wie im obigen Fall ausgeführt, allerdings auf der Basis einer Leistung  $P_c$ , die mit den Koeffizienten korrigiert wurde. Dabei ist das folgende Verhältnis zu überprüfen:

#### Wahl des Getriebemotors

C)  $n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$  und  $FS = 1$

In den Leistungstabellen der Getriebemotoren sucht man eine Baugruppe, deren Leistung  $P_1$  der berechneten Leistung  $P'$  entspricht.

D)  $n_1 \neq 1400 \text{ min}^{-1}$  oder  $FS \neq 1$

Die Auswahl wird wie unter A) getroffen, wobei zu überprüfen ist, ob die Größe des zu installierenden Motors mit dem Untersetzungsgetriebe kompatibel ist (IEC); selbstverständlich muß die Einbauleistung dem erforderlichen Wert  $P'$  entsprechen.

## Kontrola

Zkontrolujte, zda radiální zatížení hřídelí nepřesahuje maximální povolené hodnoty uvedené v příslušných tabulkách. Uvedené hodnoty  $F_{R2}$  odpovídají síle působící uprostřed volného konce hřídele. Pokud síla působí v jiném místě, je nutno radiální zatížení přepočítat k odpovídající vzdálenosti ( $y$ ).

V návaznosti na výše uvedené ověřte podle odpovídajících tabulek také axiální zatížení hřídelí.

## Přetížení

Za standardních provozních podmínek je povolené krátkodobé nouzové přetížení 100%  $T_2$ .

Pokud je předpokládáno větší přetížení je nutno použít prostředky omezující moment.

## Převody

Životnost a namáhání převodů jsou kalkulovány v souladu s normami ISO 6336 a ISO 10300. Výpočty se vztahují na použití syntetické olejové náplně.

## Check-list

*Check that the radial loads on the shafts fall within to the admissible values reported in the relative tables. Reported values ( $F_{R2}$  refer to loads which affect the shaft at the half-way point of its projection; if the point of application is different, it is necessary to calculate the new admissible values at the desired distance ( $y$ ).*

*In keeping with the above guidelines, axial loads should also be checked against the values reported in the relative tables.*

## Overloads

*An emergency momentary overload up to 100% of  $T_2$  torque is allowed during standard operation of the gearbox.*

*Should frequent or higher overloads be expected, it is necessary to install torque limiting devices.*

## Gears

*Life and fatigue of the gears are calculated in compliance with ISO 6336 and ISO 10300. Calculations refer to utilization of synthetic oil*

## Überprüfungen

Es ist zu ueberpruefen, ob die, dass die auf die Wellen wirkenden Radiallasten unter den in der Tabellen angegebenen zulässigen Werten fallen. Werte beziehen sich auf Lasten, die in der  $F_{R2}$  Mitte der herausragenden Welle wirken; bei verschiedenem Ansatzpunkt ist es daher erforderlich, die neuen, beim gewünschten Abstand ( $y$ ) zulässigen Werte zu berechnen.

Ähnlich wie oben, müssen auch Axialbelastungen überprüft werden, indem man sie mit den Werten der jeweiligen Tabellen vergleicht.

## Überbelastungen

Eine augenblickliche Notfall-Überbelastung zu 100% des  $T_2$  Drehmoments darf während Getriebestandardbetrieb eintreten.

Falls häufige und höhere Überlastungen erwartet werden, sind die entsprechenden Vorrichtungen zur Begrenzung des Drehmoments anzubringen.

## Räderwerk

Dauer und Belastung werden gemäß ISO 6336 und ISO 10300 berechnet. Dabei wird die Anwendung von synthetischem Oel berücksichtigt

## 1.4 Tepelný výkon

Jednotlivé části katalogu, rozdělené podle typů převodovek, obsahují tabulky uvádějící hodnoty povoleného tepelného výkonu  $P_{t0}$  (kW). Uvedené hodnoty odpovídají maximálnímu povolenému vstupnímu výkonu převodovky, stálému chodu a maximální teplotě okolí +30°C. Za těchto podmínek teplota oleje nedosáhne +95°C, což je maximální povolená hodnota standardních výrobků.

**$P_{t0}$  nemusí být brán v úvahu** při plynulém zatížení trvajícím max. 1,5 hodiny s následným odstavením dlouhým tak, aby převodovka dosáhla teploty okolí (běžně 1-2 hodiny)

Pro podchycení aktuálních provozních podmínek a získání hodnoty korigovaného tepelného výkonu  $P_{tc}$  přepočítejte  $P_{t0}$  následujícími koeficienty.

## 1.4 Thermal power

*The different sections dedicated to each type of gearbox contain tables reporting the values of rated thermal power  $P_{t0}$  (kW). Reported values correspond to the maximum admissible power at gearbox input, on continuous duty and with ambient temperature of 30°C, so that oil temperature does not exceed 95°C, which is the max. admissible value for standard products.*

**$P_{t0}$  value should not be taken into account** in case of continuous duty for max. 1.5 hours followed by pauses which are long enough to bring the gearbox back to ambient temperature (roughly 1 – 2 hours).

*In order to comply with the actual operating conditions,  $P_{t0}$  values should be corrected with the following coefficients, thus obtaining the values of corrected thermal power  $P_{tc}$ .*

## 1.4 Thermische Leistung

Für jeden Getriebetyp gibt es Tabellen, die die Nennwerte der thermischen Leistung  $P_{t0}$  (kW) angeben. Die angegebenen Werte stellen die max. anwendbare Antriebsleistung der Getriebe im Dauerbetrieb mit einer Umgebungstemperatur von max. 30°C dar, sodass die Öltemperatur unter 95°C bleibt (max. Wert für Standardprodukte).

**$P_{t0}$  Wert darf nicht betrachtet werden**, falls Dauerbetrieb max. 1.5 Stunden dauert und von Stillstand gefolgt wird, der lang genug ist, damit das Getriebe zur Umgebungstemperatur zurück kommt. (ungefähr 1 – 2 Stunden).

$P_{t0}$  Werte sollen durch die folgenden Koeffizienten verbessert werden, Damit die reellen Betriebsbedingungen wirklich in Betracht gezogen werden. Mit der folgenden Formel erhält man die Werte der korrekten thermischen Leistung  $P_{tc}$ .

$$P_{tc} = P_{t0} \cdot ft \cdot fv \cdot fu \text{ (kW)}$$

Kde:  
ft = teplotní koeficient (viz tab. 3)

Where:  
ft = temperature coefficient (see table 3)

Dabei ist:  
ft = Temperaturkoeffizient (siehe Tabelle 3)

Tab. 3

Tc (°C)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
ft	1.46	1.38	1.31	1.23	1.15	1.1	1	0.92	0.85	0.77	0.69

(Tc (°C) je teplota okolí)

(Tc (°C) is the ambient temperature)

(Tc (°C) ist die Umgebungstemperatur)

fv = koeficient chlazení  
fv = 1.45 nucené chlazení ventilátorem  
  
fv = 1.25 sekundární nucené chlazení jiným zařízením (řemenice, ventilátor motoru...)  
fv = 1 přirozené chlazení (standard)  
  
fv = 0.5 uzavřené a omezené prostředí

fv = cooling coefficient  
fv = 1.45 forced cooling with specific fan  
  
fv = 1.25 forced cooling secondary to other devices (pulleys, motor fans, etc)  
fv = 1 natural cooling (standard)  
fv = 0.5 in a closed and narrow environment

fv = Luftkühlungskoeffizient  
fv = 1.45 Drucklüftung mit Sonderlüfterrad  
fv = 1.25 Drucklüftung nebensächlich zu anderen Vorrichtungen (Scheiben, Motorlüfterräder, usw.)  
fv = 1 natürliche Lüftung (Standard)  
fv = 0.5 in engem und geschlossenem Raum

fu = koeficient použití (viz. tab. 4)

fu = utilization coefficient (see table 4)

fu = Verwendungskoeffizient (siehe Tabelle 4)

Tab. 4

Dt (min)	10	20	30	40	50	60
fu	1.6	1.35	1.2	1.1	1.05	1

Dt uvádí použití v minutách za 1 hodinu

Dt is minutes of operation per hour

Dt steht für Betriebsminuten pro Stunde

### 1.5 Kontrola zpětné blokace

Po výběru převodovky zkontrolujte jestli maximální výstupní krouticí moment  $T_{2Mmax}$  garantovaný pro blokadu, s ohledem na pracovní podmínky, je dostatečný pro správnou funkci aplikace.

Provedte kontrolní výpočet:

### 1.5 Check of back stop device

After having selected the gearbox it is necessary to check whether the max. output torque  $T_{2Mmax}$  guaranteed by the backstop device, in view of the actual operating conditions, is sufficient to ensure the good functioning of the application. The following equation has to be checked out:

### 1.5 Prüfung der Rücklaufsperr

Nach der Wahl des Getriebes muss sichergestellt werden, dass das von der Rücklaufsperr garantierte Abtriebsdrehmoment  $T_{2Mmax}$  hoch genug ist, damit der korrekte Ablauf der Applikation unter Berücksichtigung der wirklichen Betriebsbedingungen gewährleistet wird. Die folgende Relation ist festzustellen:

$$T_{2Mmax} = T_{2NOM} \cdot fc \cdot fa \cdot ft \quad (1)$$

Kde:  
 $T_{2NOM}$  [Nm]: moment garantovaný na výstupu převodovky v klidu pro zabezpečení nereverzovatelnosti. Závisí na provozních podmínkách a vždy by měl být vyhodnocen.

Where:  
 $T_{2NOM}$  [Nm]: is the torque that must be guaranteed at gearbox output when motion transmission is stopped, in order that motion irreversibility is ensured.  $T_{2NOM}$  depends on application features and should be assessed each time.

Dabei ist:  
 $T_{2NOM}$  [Nm]: Drehmoment, das am Getriebebetrieb garantiert werden muss, wenn die Übertragung der Bewegung stoppt, damit Irreversibilität gewährleistet wird.  $T_{2NOM}$  hängt ab von den Merkmalen der Applikation, d. h.  $T_{2NOM}$  muss jeweils bewertet werden.

fc: koeficient zatížení  
fc=1 standardní provoz  
fc=1.3 proměnlivé zatížení  
fc=1.8 těžké rázové zatížení

fc: load factor  
fc=1 in case of standard operation  
fc=1.3 in case of operation with moderate shocks  
fc=1.8 in case of operation with heavy shocks

fc: Last-Faktor  
fc=1 bei Standardbetrieb  
fc=1.3 bei Betrieb mit mäßigen Stößen  
fc=1.8 bei Betrieb mit starken Stößen

### POZNÁMKA:

Standardní pracovní podmínky znamenají, že blokadu drží stroj v klidu do opětovného spuštění převodovky. Pokud blokadu drží zařízení v klidu a zatížení na výstupu vzroste, mohou při rozběhu vznikat na výstupu z převodovky střední nebo těžké rázy.

### NOTE:

By standard running we mean that the back stop device keeps the machine stationary, whilst awaiting the restart of the gearbox operation. On the contrary in case the back stop device is enabled (motionless gearbox) and the output load gets heavier, moderate or heavy shocks might occur.

### ANMERKUNG:

Im Standardbetrieb wird der Abtrieb bei einem Maschinenstopp durch die Rücklaufsperr blockiert. Ein erneuter Start löst die Rücklaufsperr wieder. Treten im Stillstand mässige oder starke Laststöße auf, müssen diese bei der Getriebeauslegung berücksichtigt werden.

**fa:** koeficient aplikace (tab.5) závisí na počtu aktivací blokace za 1 hodinu a počtu provozních hodin převodovky za den.

**fa:** application factor, as shown in the following table (tab. 5), depending on the number of backstop device insertions per hour and the number of gearbox operating hours per day.

**fa:** Anwendungsfaktor, wie es in der folgenden Tabelle (Tab.5) angegeben wird. Der Anwendungsfaktor hängt von der Zahl der Einschaltungen der Rücklaufsperrung pro Stunde und von Betriebsstunden des Getriebes pro Tag ab.

Tab. 5

	POČET AKTIVACÍ / hod - INSERTIONS / H - NR. EINSCHALTUNGEN / STUNDE					
hod/den - h/d - St./Tag	2	4	8	16	32	63
8	1	1	1.1	1.2	1.3	1.4
16	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
24	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9

**ft:** teplotní koeficient (tab.6) závisí na teplotě okolí během chodu převodovky.

**ft:** temperature factor, as shown in the following table (tab. 6) depending on ambient temperature during gearbox operation.

**ft:** Temperaturfaktor, wie es in der folgenden Tabelle (Tab.6) angegeben wird. Der Temperaturfaktor hängt von der Umgebungstemperatur während des Getriebebetriebes ab.

Tab. 6

Teplota (°C)	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°
ft	1.2	1.15	1.1	1.05	1	1.03	1.05	1.10

**Pokud výsledek přepočtu dle vzorce (1) ze str. 6 neodpovídá povoleným hodnotám pro jednotlivé typy převodovek dle tohoto katalogu je nutno zvolit jiný převod, nebo větší převodovku.**

**If the result of the calculation does not correspond to the equation (1) at page 6, either the ratio has to be modified or a bigger size of gearbox has to be selected.**

**Falls das Resultat nicht der Relation (1) entspricht (Seite 6), muss entweder das Untersetzungsverhältnis oder die Größe des Getriebes geändert werden.**

Pokud je okolní teplota nižší než 0°C, lze dodat převodovku s blokací ve speciálním provedení (s uzavřenou komorou blokace), která zlepšuje funkci blokace. Kontaktujte prosím dodavatele pro další informace.

*If the ambient temperature is below 0°C, the gearbox with backstop device can be supplied in the special execution (with tight chamber) which improves the functioning of the backstop device. Please contact Tramec Technical Dept. for further information.*

Liegt die Umgebungstemperatur unter 0°C, wird empfohlen, die Sonderausführung des Getriebes (mit Dichtkammer) zu benutzen, damit die Rücklaufsperrung am besten funktioniert. Für weitere Auskünfte darüber soll man sich mit Tramec technischen Büro in Verbindung setzen.

## 1.6 Mazání

Ložiska u vstupní hřídele jsou standardně naplněná tukem, na syntetické bázi. Ostatní ložiska jsou naplněna tukem v případě, kdy montážní pozice nezaručuje správné mazání.

Volbou maziva podle provozních podmínek a okolního prostředí dosáhnete nejlepších parametrů převodovky. Technická data uvedená v tabulkách tohoto katalogu odpovídají použití syntetického oleje.

### VISKOZITA

Jeden z nejdůležitějších parametrů pro volbu oleje. Výběr závisí na mnoha faktorech např. otáčky a teplota. Obecně je možné se řídit těmito základními pravidly:

#### Vysoká viskozita

Vhodné pro nízké otáčky a / nebo pro vysoké teploty. (Za těchto podmínek nízká viskozita způsobí předčasné opotřebení).

#### Nízká viskozita

Vhodné pro vysoké otáčky a / nebo pro nízké teploty. (Za těchto podmínek vysoká viskozita snižuje účinnost a způsobuje přehřívání).

### ADITIVA

Minerální oleje obsahují přísady EP (různě silné) proti oxidaci a pění, které chrání před předčasným opotřebením. Je nutné ověřit, jestli přísady v použitém mazivu nepůsobí negativně na těsnění.

### TYP OLEJE

Oleje můžou být minerální nebo syntetické. Syntetická maziva jsou dražší, ale nabízejí řadu výhod:

- a) menší tření (vyšší účinnost)
- b) lepší časová stabilita (umožňuje životnostní mazání)
- c) vyšší viskozitní index (lepší adaptabilita pro různé teploty).

Minerální oleje jsou levnější a mají lepší vlastnosti ve fázi záběhu převodovky.

## 1.6 Lubrication

*The bearings mounted on the input shaft are supplied with grease, synthetic base; the other bearings are lubricated only if the mounting position does not assure a correct lubrication.*

*Choose the lubricant according to operating and ambient conditions in order to ensure high gear unit performance.*

*Performance data, as shown in the specifications tables, refer to utilization of synthetic oil.*

### VISCOSITY

*It is the most important parameter to be considered when selecting an oil; it depends on various factors such as speed and temperature. Following are general guidelines for choosing the correct viscosity:*

#### High viscosity

*To be used for low rotation speed and/or high temperatures. (Under these operating conditions a low viscosity causes premature wear).*

#### Low viscosity

*To be used for high rotation speed and/or low temperatures. (High viscosity reduces efficiency and causes overheating).*

### ADDITIVES

*All mineral oils contain additives to protect against wear, EP (more or less strong), anti-oxidizing and anti-frothing. It is advisable to make sure that the action of such additives is bland and not too aggressive on the seals.*

### OIL BASE

*May be mineral or synthetic. Synthetic oil compensates for the higher cost with a series of advantages :*

- a) *lower friction coefficient (consequently improved efficiency)*
- b) *better stability over time (possible life lubrication)*
- c) *better viscosity index (more adaptable to various temperatures).*

*Mineral-base oils offer the advantages of costing less and performing better during the running-in period.*

## 1.6 Ölschmierung

Die Kugellager auf der Eingangswelle werden immer mit synthetischem Fett geliefert. Falls die Montage keine korrekte Schmierung gewährleistet, dann werden die restlichen Lager mit Schmiermittel geliefert.

Das Untersetzungsgetriebe wird optimal arbeiten, wenn das richtige Schmiermittel je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen sorgfältig ausgewählt wird. Daten über Getriebeleistung, wie es in den Tabellen der technischen Daten angegeben wird, beziehen sich auf Schmierung mit synthetischem Öl.

### VISKOSITÄT

Die Viskosität ist eines der wichtigsten Merkmale, die bei der Auswahl des richtigen Öls zu beachten sind; sie wird von verschiedenen Parametern wie Geschwindigkeit und Temperatur beeinflusst. Im folgenden fassen wir die wichtigsten allgemeinen Hinweise für die Wahl der richtigen Viskosität zusammen:

#### Hohe Viskosität

Geeignet für niedrige Drehzahlen bzw. hohe Temperaturen. (Eine zu geringe Viskosität verursacht unter diesen Betriebsbedingungen frühen Verschleiß).

#### Geringe Viskosität

Geeignet für hohe Drehzahlen bzw. niedrige Temperaturen. (Eine zu hohe Viskosität führt in diesem Fall zu einer Verringerung des Wirkungsgrades und zur Überhitzung).

### ZUSAETZE

Alle Mineralöle enthalten Antiverschleiß-Zusätze, EP (mehr oder weniger stark), Oxydationsschutzmittel und Mittel gegen Schaumbildung. Es soll sichergestellt werden, daß diese Zusätze schwach sind und die Dichtungen nicht angreifen.















### ÖLGRUNDLAGE

Es kann sich dabei um Mineralöl oder synthetisches Öl handeln. Synthetisches Öl ist kostenintensiver, bietet jedoch viele Vorteile:

- a) geringerer Reibungskoeffizient (besserer Wirkungsgrad)
- b) höhere Stabilität über lange Zeit (lebenslange Schmierung möglich)
- c) besserer Viskositätsindex (passt sich besser an Temperaturschwankungen an).

Die Vorteile von Mineralöl sind die niedrigeren Kosten und das bessere Einfahrverhalten.



ISO VG	MINERÁLNÍ OLEJ / MINERAL OIL / MINERALÖL			SYNTETICKÝ OLEJ / SYNTHETIC OIL / SYNTETISCHES ÖL						
	460	320	220	460	320	220	150			
Teplota okolí Amb. Temp. Tc (°C) Umgebungstemperatur	5° a 45°	0° a 40°	-5° a 35°	-15° a 100°	-20 a 90°	-25° a 80°	-30° a 70°			
VÝROBCE / MANUFACTURER / HERSTELLER	MINERÁLNÍ / MINERAL / MINERAL									
	MINERÁLNÍ / MINER. / MINER.	SHELL		Omala OIL 460	Omala OIL 320	Omala OIL 220				
		BP		Energol GRXP 460	Energol GRXP 320	Energol GRXP 220				
		TEXACO		Meropa 460	Meropa 320	Meropa 220				
		CASTROL		Alpha SP 460	Alpha SP 320	Alpha SP 220				
		KLUBER		Lamora 460	Lamora 320	Lamora 220				
		MOBIL		Mobilgear 634	Mobilgear 632	Mobilgear 630				
	Technologie PAG (polyalkyleneglykol) / PAG Tecnology (polyalkyleneglycol) / PAG (Polyalkylglykole)									
	PAG	SHELL					Tivela OIL S 460	Tivela OIL S 320	Tivela OIL S 220	Tivela OIL S 150
		BP					Energol SGXP460	Energol SGXP320	Energol SGXP220	Enersyn SG 150
		TEXACO					Synlube CLP 460	Synlube CLP 320	Synlube CLP 220	
		AGIP						Agip Blasias S 320	Agip Blasias S 220	Agip Blasias S 150
	Technologie PAO (polyalfaolefin) / PAO Tecnology (polialphaolefin) / PAO (Polyalphaolefine)									
	PAO	SHELL					Omala OIL RL/HD 460	Omala OIL RL/HD 320	Omala OIL RL/HD 220	Omala OIL RL/HD 150
		CASTROL					Alpha Synt 460	Alpha Synt 320	Alpha Synt 220	Alpha Synt 150
		KLUBER					Synteso D460 EP	Synteso D320 EP	Synteso D220 EP	Synteso D150 EP
MOBIL						SHC 634	SHC 632	SHC 630	SHC 629	

### 1.7 Instalace

Převodovku instalujte tak, aby byly eliminovány všechny vibrace.

Zvýšenou pozornost je potřeba věnovat spojení převodovky s motorem a poháněným zařízením. Pokud je to možné použijte pružné nebo samostavitelné spojky.

Je-li převodovka přetěžována nebo vystavena rozběhovým či brzdovým rázům doporučuje se chránit ji tepelnou ochrannou motoru, omezovačem momentu, hydraulickou spojkou nebo podobným zařízením. Nepřekračujte povolené axiální a radiální zatížení vstupního a výstupního hřídele.

Díly určené pro připojení k převodovce jsou vyráběny s tolerancí hřídele ISO h6 a s tolerancí díry ISO H7.

### 1.7 Installation

Install the gearbox so that any vibration is eliminated.

Take special care with the alignment between the gear units, the motor and the driven machine, fitting flexible or self adjusting couplings wherever possible.

If the gearbox is subject to prolonged overloads, shocks or possible jamming, fit overload cutouts, torque limiters, hydraulic couplings or other similar devices.

Do not exceed allowed radial and axial loads on the input and output shafts.

Ensure that the components to be fitted on the gear units are machined with tolerance SHAFT ISO h6 HOLE ISO H7.

### 1.7 Einbau

Das Getriebe ist so zu montieren, daß Schwingungen ausgeschaltet werden.

Insbesondere ist auf die Fluchtung des Getriebes zum Motor und zur Maschine zu achten, wo möglich sind elastische oder selbstfluchtende Kupplungen anzubringen.

Wenn das Getriebe anhaltenden Überlasten, Schlägen oder Blockierungsgefahr ausgesetzt ist, sind Motorschalter, Drehmomentbegrenzer, hydraulische Kupplungen oder ähnliche Vorrichtungen anzubringen. Achten sie darauf, dass die zulässigen Radial- und Axialbelastungen an Antriebs- und Abtriebswelle nicht überschritten werden.

Achten Sie darauf, dass die am Getriebe montierten Elemente mit folgenden Toleranzen bearbeitet sind: WELLE ISO h6, BOHRUNG ISO H7.

Před sestavením spojovací prvky očistěte a namažte styčné plochy za účelem jejich ochrany před poškozením a zareznutím.

*Before assembling, clean and lubricate the surfaces to prevent seizure and contact oxidation.*

Vor der Montage sind die Flächen zu reinigen und zu schmieren, um Festfressen bzw. Kontaktoxidation zu vermeiden.

Montáž převodovky musí být provedena opatrně stahovákem a závitovou tyčí za využití závitu v hřídeli.

*Assembly is to be carried out with the aid of tie-rods and extractors, using the threaded hole at the shaft ends.*

Die Montage erfolgt mit Hilfe von Zugstangen und Ausziehvorrichtungen unter Verwendung der Gewindebohrung vorn an den Wellenenden.

V případě natírání převodovek je nutno chránit olejová těsnění před stykem s barvou z důvodu zabránění jejich poškození.

*When painting, protect the outside edge of the oil seals to prevent the paint from drying the rubber and impairing sealing properties.*

Während des Lackierens sollte der Außenrand der Dichtungsringe geschützt werden, um zu vermeiden, daß der Lack den Gummi austrocknet, was die Dichtungen beeinträchtigen könnte.

Před spuštěním stroje zkontrolujte množství oleje v převodovce a zda poloha nápuštěné a vypuštěné zátky odpovídá montážní poloze a viskozita maziva odpovídá provozním podmínkám a způsobu zatížení.

*Before starting up the machine, check that the amount of lubricant and the position of filler and breather plugs are correct for the gear unit mounting position and that the lubricant viscosity is appropriate for the type of load.*

Bevor die Maschine in Betrieb genommen wird, ist sicherzustellen, daß sowohl die Schmiermittelmenge als auch die Position der Ölstand- und der Entlüftungsschraube der Montageposition des Getriebes entsprechen und daß die Schmiermittelviskosität der Belastungsart entspricht.

### 1.8 Spuštění

### 1.8 Running-in

### 1.8 Einfahren

Zatěžujte převodovku postupně nebo snižte výkon připojeného zařízení po dobu několika prvních provozních hodin.

*Increase the transmitted power gradually or limit the resistant torque of the driven machine for the first few operating hours.*

Es ist ratsam, die Leistung nur allmählich zu steigern oder das Widerstandsdrehmoment der Maschine in den ersten Betriebsstunden zu begrenzen.

### 1.9 Údržba

### 1.9 Maintenance

### 1.9 Wartung

V převodovkách plněných minerálním olejem vyměňte mazivo po prvních 500 – 1000 provozních hodinách a pokud je to možné vypláchněte vnitřek převodovky. Pravidelně kontrolujte množství oleje a výměnu minerálního oleje proveďte po dalších 4000 provozních hodinách.

*Gear units lubricated with mineral oil, change the oil after the first 500 – 1000 operating hours and if possible thoroughly flush the inside of the gearbox.*

Bei mit Mineralöl geschmierten Getrieben ist nach den ersten 500 bis 1000 Betriebsstunden ein Ölwechsel durchzuführen, dabei sollte das Getriebeinnere möglichst ausgespült werden.

Syntetický olej se doporučuje vyměnit po 12 500 provozních hodinách.

*Check the lubricant level regularly and change after 4000 operating hours. If synthetic oil is used the oil change may take place after 12500 running hours.*

Von Zeit zu Zeit ist der Ölstand zu prüfen, alle 4000 Betriebsstunden sollte ein Ölwechsel stattfinden.

Není-li převodovka dlouhodobě v provozu a je umístěna ve vlhkém prostředí naplňte ji celou olejem.

*When the gearbox is left unused in a highly humid environment fill it completely with oil.*

Bei Verwendung von Synthetiköl kann der Ölwechsel alle 12500 Betriebsstunden erfolgen.

Olej musí být vypuštěn na provozní hladinu před uvedením převodovky do provozu.

*Importantly the oil must be returned to the operating level before the unit is used again.*

Wenn das Getriebe lange Zeit in einem Raum mit hoher Luftfeuchtigkeit stillliegt, ist es ratsam, es ganz mit Öl zu füllen.

Wird es danach wieder in Betrieb genommen, so ist natürlich vorher der richtige Ölstand wiederherzustellen.