

1.	INFORMACE O VÝROBKU	2
2.	TYPOVÉ OZNAČENÍ VÝROBKU	3
3.	MONTÁŽNÍ PROVEDENÍ	5
4.	NÁVRH VELIKOSTI PŘEVODOVKY ...	5
5.	JMENOVITÉ VÝKONY	9
6.	TABULKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ	11
7.	ROZMĚROVÉ PARAMETRY	19
8.	ELEKTROMOTORY	20
9.	PŘÍSLUŠENSTVÍ	26
10.	MAZÁNÍ	26
11.	SKLADOVÁNÍ, UVEDENÍ DO PROVOZU, ÚDRŽBA	28
12.	NÁHRADNÍ DÍLY	28
13.	OBJEDNACÍ LIST	30

1.	ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ	2
2.	ТИПОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ..	3
3.	ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ	5
4.	ВЫБОР РЕДУКТОРА	5
5.	НОМИНАЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ	9
6.	ТАБЛИЦЫ МОЩНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ	11
7.	РАЗМЕРЫ	19
8.	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ	20
9.	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	26
10.	СМАЗКА	26
11.	СКЛАДИРОВАНИЕ, ВВОД В ДЕЙСТВИЕ, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ..	28
12.	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	28
13.	БЛАНК ТРЕБОВАНИЯ	31

Specializovaný výrobce převodovek a variátorů nabízí řadu čelních převodovek. Rozměrové a výkonové odstupňování v řadě umožňuje široké možnosti uplatnění. Použití jakostních materiálů s tradiční přesností výroby a pečlivostí montáže garantují dodání kvalitního výrobku s dlouhou životností a provozní spolehlivostí.

1 INFORMACE O VÝROBKU

– Koncepce

Vlastní koncepce čelních převodovek, navržená konstrukční kancelář výrobce byla propracována s pomocí výpočetní techniky a kvalitními specializovanými výpočtovými programy. Výpočetní technikou (CAD) je provedena i výkresová a průvodní dokumentace. Výsledkem je výrobek s optimálními rozměry a funkčními parametry.

– Kompaktnost

Integrované ozubení umožňuje zmenšit rozměry převodovky. Přesnost opracování ozubení snižuje vznik vibrací a zaručuje tichý chod.

– Přizpůsobivost požadavkům zákazníka

Velké množství kombinací vstupních a výstupních hřídelí a přírub umožňuje použití převodovek TOS téměř pro všechny požadované případy pohonu.

– Variabilita

Tvar převodovky umožňuje snadné připojení ke všem druhům zařízení.

– Jemné odstupňování převodů

Sestavení převodů a jejich jemné odstupňování od $i = 4,4$ umožňuje přesnou volbu potřebných výstupních otáček.

– Motory

Převodovky je možno osadit širokou škálou typů motorů.

– Povrchová úprava

Převodovky jsou opatřeny základním nátěrem a nastříkány polyuretanovým lakem. U převodovek TNC je lakováním sjednocena i barva osazeného motoru.

– Mazání

Soukolí převodovek je mazáno olejem. Množství mazací náplně je uvedeno v kapitole MAZÁNÍ.

Specializovaný výrobce převodovek a variátorů nabízí řadu čelních převodovek. Rozměrové a výkonové odstupňování v řadě umožňuje široké možnosti uplatnění. Použití jakostních materiálů s tradiční přesností výroby a pečlivostí montáže garantují dodání kvalitního výrobku s dlouhou životností a provozní spolehlivostí.

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ

– Концепция

Собственная концепция цилиндрических редукторов, спроектированная конструкторским бюро завода изготовителя, была проработана с помощью вычислительной техники и с употреблением качественных специализированных расчетных программ. С помощью вычислительной техники (CAD) разработана также чертежная и сопроводительная документация. В результате получается изделие с оптимальными размерами и функциональными параметрами.

– Компактное исполнение

Интегрированное зубчатое зацепление позволяет уменьшить размеры редуктора. Точность обработки зубчатого зацепления снижает уровень вибраций и гарантирует бесшумный ход.

– Приспособляемость к требованиям заказчика

Большое количество комбинаций входных и выходных валов и фланцев делает возможным применение редукторов TOS почти для всех требуемых вариантов привода.

– Возможность вариантов

Форма редуктора допускает простое присоединение ко всем видам оборудования.

– Тонкая градация передач

Составление передач и их тонкая дифференциация по степеням начиная с $i = 4,4$ делает возможным точный выбор требуемых выходных оборотов.

– Двигатели

Редукторы можно укомплектовать широким спектром двигателей.

– Обработка поверхности

Редукторы покрываются грунтовым покрытием и полиуретановым лаком, нанесенным распылением. Для редукторов TNC за счет лакирования унифицируется также и цвет установленного двигателя.

– Смазывание

Зубчатые зацепления редукторов смазываются маслом. Объем смазочного заряда указан в главе СМАЗКА.

– Plynulá změna otáček

Při požadavku plynulé změny otáček, stálosti otáček nebo stálosti točivého momentu osazujeme převodovky TNC frekvenčními měniči SIEMENS.

– Плавное изменение числа оборотов

При наличии требования плавного изменения числа оборотов, постоянства оборотов или постоянства момента вращения редукторы TNC оснащаются преобразователями частоты SIEMENS.

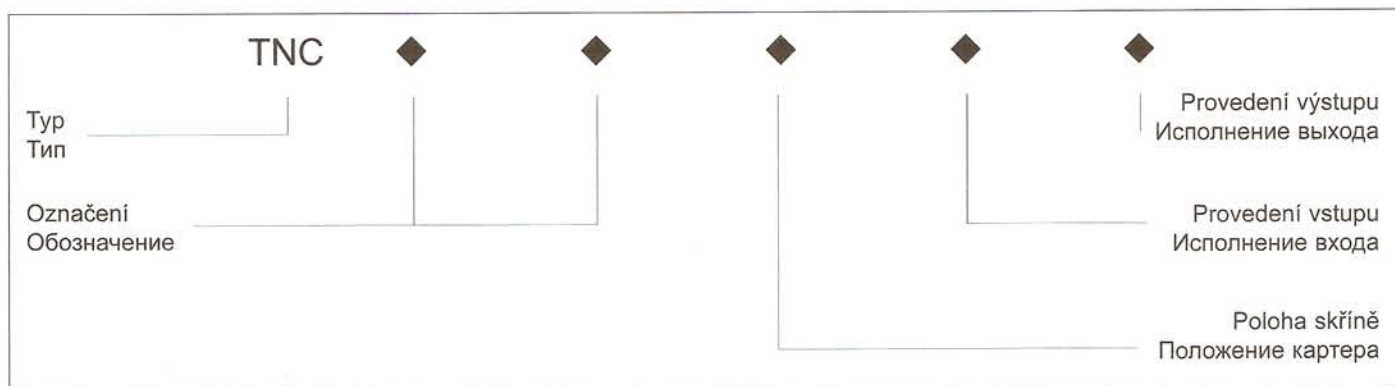
2 TYPOVÉ OZNAČENÍ VÝROBKU

Převodovka je jednoznačně určena typovým označením. V objednávce je proto nutné uvádět úplné označení číselným kódem dle uvedeného vzoru.

Součástí objednávky je objednávací formulář uvedený v kapitole 13, ve kterém lze upřesnit i odlišné požadavky oproti dodávanému standardu.

ТИПОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Редуктор однозначно определяется типовым обозначением. Поэтому в заказе необходимо приводить полное обозначение цифровым кодом согласно приведенному образцу. Составной частью заказа является приведенный в главе 13 бланк заказа, в котором можно уточнить также другие требования по сравнению с поставляемым стандартом.



• **Typ:** TNC označení plochých převodovek s dutou hřídelí vyráběných v TOS ZNOJMO.

• **Označení:** je dáno velikostí 1–5 tabulka 2.1 a počtem převodových stupňů dle tabulky 6.1.

• **Тип:** TNC обозначение плоских цилиндрических редукторов с пустотелым валом, выпускаемых на заводе TOS ZNOJMO.

• **Обозначение:** определяется размером 1–5 таблица 2.1 и количеством ступеней передач согл. таблице 6.1.

Tabulka / Таблица 2.1

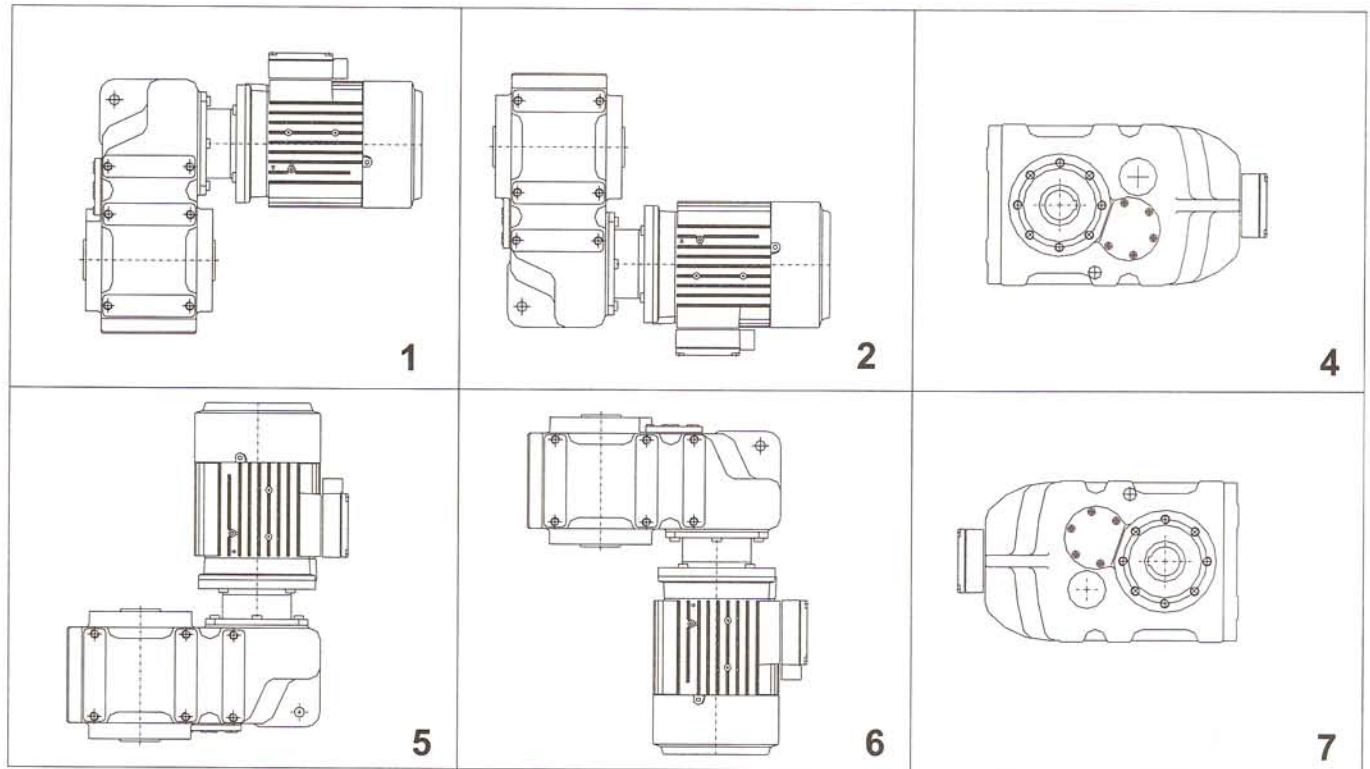
Velikost Размер	Dvoustupňové (TNC_2)		Třístupňové (TNC_3)		Ø dutého výstupního hřídele Ø пустотелого выходного вала
	Двухступенчатые (TNC_2)		Трехступенчатые (TNC_3)		
		označení обозначение		označení обозначение	
TNC 1_		1 2		1 3	30
TNC 2_		2 2		2 3	35
TNC 3_		3 2		3 3	40
TNC 4_		4 2		4 3	50
TNC 5_		5 2		5 3	60

• Poloha skříně:

Tvar a provedení převodové skříně umožňuje použití převodovky v různých provozních polohách, zobrazených v tabulce 2.2. Polohu udávají kódová čísla 1–7.

• **Положение картера редуктора:** Форма и исполнение редуктора дают возможность применения коробки передач в разных рабочих положениях, изображенных в таблице 2.2. Положение указывают кодовые цифры 1–7

Tabulka / Таблица 2.2

**Provedení vstupu:**

1. Čep
 2. s osazeným elektromotorem
 3. bez osazeného elektromotoru s přírubou IM 3641 FT** (IM B14 FT**) – menší příruba B14 A
 4. bez osazeného elektromotoru s přírubou IM 3641 FT** (IM B14 FT**) – větší příruba B14 B
 5. bez osazeného elektromotoru s přírubou IM 3041 (IM B5)
- Rozměry přírub a jejich kombinace s převodovkou udává tabulka 8.2 a 8.4.

• Provedení výstupu:

1. výstup bez upevňovací příruby
2. výstup s přírubou dle tabulky 7.1

Převod i: dle jednotlivých typů určených v tabulce výkonů 5.1
Typové označení elektromotoru a jeho výkon P1: dle tabulky 8.1. Nebo výkon elektromotoru P1 dle tabulky 6.1.

• Исполнение входа:

1. Входной вал
 2. с установленным электродвигателем
 3. без установленного электродвигателя с фланцем IM 3641 FT** (IM B14 FT**) – меньший фланец B14 A
 4. без установленного электродвигателя с фланцем IM 3641 FT** (IM B14 FT**) – больший фланец B14 B
 5. без установленного электродвигателя с фланцем IM 3041 (IM B5)
- Размеры фланцев и их комбинации с редуктором указывают таблицы 8.2 и 8.4.

• Исполнение выхода:

1. выход без крепежного фланца
2. выход с фланцем согл. таблице 7.1.

Передаточное отношение i: согласно таблице 5.1

Типовое обозначение электродвигателя и его мощность P1: согласно таблице 8.1. Или мощность электродвигателя P1 согласно таблице 6.1.

Příklad určení typu / Пример определения типа

a) Plochá převodovka	TNC ♦♦♦♦♦
Плоский редуктор	
b) Velikost převodovky 3	TNC 3 ♦♦♦♦♦
Размер редуктора 3	
c) Dvouступňový převod	TNC 3 2 ♦♦♦♦♦
Двухступенчатая передача	
d) Vodorovná poloha osy hřídele, motor nahoře	TNC 3 2 1 ♦♦♦♦♦
Горизонтальное положение оси выходного вала, двигатель вверх	
e) S elektromotorem	TNC 3 2 1 2 ♦♦♦♦♦
С электродвигателем	
f) Bez upevňovací příruby na výstupu	TNC 3 2 1 2 1 ♦♦♦♦♦
Без крепежного фланца на выходе	
g) Převod	i = 11,4
Передаточное отношение	
h) Typové označení elektromotoru a výkon: Typ 90L, 4 pólový, výkon 1,5 kW	90L 4, 1,5 kW
Типовое обозначение электродвигателя и мощность: Тип 90L, 4-полюсный, мощность 1,5 кВт	90L 4, 1,5 кВт

Doplňující požadavky je možno uvádět v objednacím listu. Správnost volby parametrů převodovky lze ověřit dle kapitoly 4 – Návrh velikosti převodovky.

Дополнительные требования можно приводить в бланке заказа. Верность выбора параметров редуктора можно подтвердить согласно гдаве 4 – Выбор редуктора.

3 MONTÁŽNÍ PROVEDENÍ

Čelní převodovky jsou dodávány v provedení TNC s dutou vstupní hřídelí, upravené pro montáž elektromotorů v rozměrech podle IEC.

Pokud je požadováno provedení TNC bez osazeného motoru, je nutné do objednávky uvést průměr hřídele elektromotoru a rozměr příruby (průměr roztečné kružnice upevňovacích otvorů). Při volbě motoru odkazujeme uživatele na kapitolu „Elektromotory“ kde jsou uvedeny kombinace výkonu, otáček, výšky osy podle IEC a další rozměry elektromotorů. Podrobné informace o elektromotorech získáte ze samostatného katalogu výrobce elektromotorů.

МОНТАЖНЫЙ ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ

Торцевые редукторы поставляются в варианте исполнения TNC с полым входным валом, приспособленные для монтажа электродвигателей с размерами согласно IEC.

Поскольку требуется исполнение TNC без установленного двигателя, то в заказе необходимо указать диаметр вала электродвигателя и размер фланца (диаметр делительной окружности крепежных отверстий). При выборе электродвигателя обратите внимание на главу „Электродвигатели“, где указаны комбинации мощности, оборотов, высоты оси согл. IEC и присоединительные размеры электродвигателей. Подробные сведения по электродвигателям вы получите из самостоятельного каталога изготовителя электродвигателей.

4 NÁVRH VELIKOSTI PŘEVODOVKY

Pro správnou volbu převodovky a hnacího elektromotoru je potřeba znát následující údaje: požadovaný výstupní kroutící moment M_2 , výstupní otáčky převodovky n_2 , způsob zatěžování převodovky a tomu odpovídající provozní součinitel S_m . Na základě těchto vstupních hodnot lze následně stanovit odpovídající velikost, výkon převodovky a převodový poměr i .

4.1 Vztahy pro výpočet jednotlivých veličin

4.1.1 Výstupní kroutící moment M_2

Kroutící moment M_2 je dán požadovaným zatížením převodovky. Lze ho vyjádřit jako sílu F_2 , která působí v určité vzdálenosti na ramenu r_2 .

$$M_2 \text{ [Nm]} = F_2 \text{ [N]} \times r_2 \text{ [m]}$$

změny vyhrazeny

ПРОЕКТ РАЗМЕРА КОРОБКИ РЕДУКТОРА

Для правильного выбора редуктора и приводного электродвигателя необходимо знать следующие данные: требуемый выходной крутящий момент M_2 , выходные обороты редуктора n_2 , способ нагружения редуктора и соответствующий коэффициент эксплуатации S_m . На основе этих входных данных можно легко определить соответствующий размер, мощность редуктора и передаточное отношение „i“.

4.1 Соотношения для расчета отдельных величин

4.1.1 Выходной крутящий момент M_2

Крутящий момент M_2 определяется требуемым нагружением редуктора. Его можно выразить как силу F_2 , воздействующую на определенном расстоянии от оси вращения (на плече r_2).

$$M_2 \text{ [Nm]} = F_2 \text{ [N]} \times r_2 \text{ [m]}$$

изменения выделены

4.1.2 Provozní součinitel S_m

Aby byla zaručena optimální životnost převodovky v různých pracovních režimech zatížení, používáme při volbě velikosti převodovky tzv. provozní součinitel S_m , který je dán součinem dílčích faktorů, zohledňujících jednotlivé podmínky.

$$S_m = S_1 \times S_2 \times S_3 \times S_4$$

S_1 – faktor zatížení

1,0

normální rozběh bez rázu, malá urychlovaná hmota (ventilátory, zubová čerpadla, montážní pásy, dopravní šneky, míchačky tekutin, plnicí a balicí stroje)

1,25

rozběh s mírnými rázy, nerovnoměrný provoz, střední urychlovaná hmota (transportní pásy, výtahy, navijáky, hnětací míchací stroje, dřevoobráběcí, tiskařské a textilní stroje)

1,5

nerovnoměrný provoz, silné rázy, velká urychlovací hmota (míchačky betonu, sací čerpadla, kompresory, buchary, válcová stolice, přepravníky pro těžké zboží, ohýbací a lisovací stroje, stroje se střídavým pohybem)

S_2 – faktor plynulosti provozu

S_2	počet sepnutí za hodinu
1,0	0 až 60
1,15	60 až 150
1,3	150 až 500
1,5	500 až 1000 a více

S_3 – faktor provozní doby

S_3	provozní doba za den [hod]
0,8	0 až 4
1,0	4 až 8
1,2	8 až 16
1,3	16 až 24

S_4 – faktor provozní doby

S_4	druh elektromotoru
1,0	elektromotor bez brzdy
1,15	elektromotor s brzdou

Při výběru konkrétní převodovky je pak třeba dbát na to, aby provozní součinitel S_m byl menší než servisní faktor převodovky S_f .

4.1.2 Коэффициент эксплуатации S_m

С целью гарантирования оптимального срока службы привода в различных рабочих условиях, выбирая размер редуктора, пользуются т.н. коэффициентом эксплуатации S_m , который определяется произведением парциальных факторов, учитывающих отдельные условия.

$$S_m = S_1 \times S_2 \times S_3 \times S_4$$

S_1 – фактор нагрузки

1,0

нормальный разгон без толчка, незначительная ускоряемая масса (вентиляторы, зубчатые насосы, сборочные конвейеры, винтовые роторы, мешалки жидкостей, загрузочные и упаковочные машины)

1,25

разгон со слабыми толчками, неравномерная эксплуатация, средняя ускоряемая масса (конвейерные ленты, лифты, лебедки, смесительные месильные машины, деревообрабатывающие, печатные и текстильные машины)

1,5

неравномерная эксплуатация, сильные удары, большая ускоряемая масса (бетономешалки, всасывающие насосы, компрессоры, молоты, прокатные станы, контейнеры для тяжелого товара, гибочные и штамповочные машины, машины с переменным движением)

S_2 – фактор непрерывности эксплуатации

S_2	число включений в час
1,0	От 0 до 60
1,15	От 60 до 150
1,3	От 150 до 500
1,5	От 500 до 1000 и более

S_3 – фактор времени эксплуатации

S_3	Время эксплуатации в сутки
0,8	От 0 до 4
1,0	От 4 до 8
1,2	От 8 до 16
1,3	От 16 до 24

S_4 – фактор привода

S_4	вид электродвигателя
1,0	электродвигатель без тормоза
1,15	электродвигатель с тормозом

При выборе конкретного редуктора необходимо следить за тем, чтобы коэффициент эксплуатации S_m был меньше сервисного коэффициента редуктора S_r .

4.1.3 Servisní faktor S_f

Servisní faktor převodovky S_f udává přibližně poměr mezi maximálním kroutícím momentem na výstupu převodovky, kterým může být převodovka trvale zatěžována a skutečným výstupním kroutícím momentem, který je schopen poskytnout zvolený elektromotor.

$$S_f = \frac{M_{2max}}{M_2} [-]$$

Maximální kroutící moment M_{2Max} je stanoven pro provozní součinitel $S_m = 1$, který je uveden v tabulce 5.1. Hodnoty servisních faktorů pro jednotlivé varianty velikostí, převodů a přiřazení elektromotorů jsou uvedeny v tabulce 6.1.

4.1.4 Výkon elektromotoru P_1

Pro stanovení potřebného výkonu elektromotoru P_1 se použije vztah:

$$P_1 = \frac{M_2 [\text{Nm}] \times n_2 [\text{min}^{-1}] \times 100}{9550 \times \eta [\%]} \text{ kW}$$

Část výkonu se spotřebuje na překonání mechanického odporu převodovky. Tento podíl vyjadřuje účinnost η , která je poměrem mezi výkonem na výstupu P_2 a výkonem na vstupu P_1

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100 [\%]$$

4.1.5 Převodový poměr i

Převodový poměr je poměrem vstupních a výstupních otáček převodovky

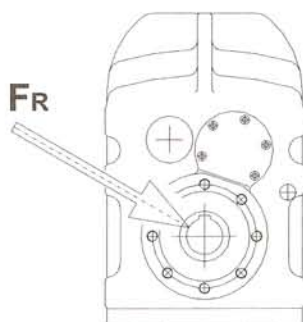
$$i = \frac{n_1}{n_2} [-]$$

n_1 [min^{-1}] – Jmenovité otáčky elektromotoru

n_2 [min^{-1}] – Výstupní otáčky převodovky

4.2 Radiální a axiální zatížení hřídele

Čelní převodovky TNC jsou opatřeny výstupní dutou hřídelí. Hodnoty dovoleného radiálního zatížení uvádí tabulka 6.1. Přípustné zatížení hřídele je uvedeno pro vstupní otáčky $n_1 = 1400$ [min^{-1}], pro daný převod a výkon motoru.



změny vyhrazeny

4.1.3 Сервисный фактор S_f

Сервисный фактор редуктора S_f приблизительно указывает соотношение между максимальным крутящим моментом на выходном валу редуктора, которым можно нагружать редуктор длительное время, и фактически выходным крутящим моментом, который выбранный электродвигатель способен развивать.

$$S_f = \frac{M_{2max}}{M_2} [-]$$

Максимальный крутящий момент M_{2max} определяется для коэффициента эксплуатации $S_m = 1$, который указан в таблице 5.1. Значения сервисных факторов для отдельных вариантов размеров, передач и присоединение электродвигателей приводятся в таблице 6.1.

4.1.4 Мощность электродвигателя P_1

Для определения требуемой мощности электродвигателя P_1 пользуются соотношением:

$$P_1 = \frac{M_2 [\text{Nm}] \times n_2 [\text{min}^{-1}] \times 100}{9550 \times \eta [\%]} \text{ kW}$$

Часть мощности расходуется на преодоление механического сопротивления редуктора. Эту долю выражает коэффициент полезного действия η , представляющий собой отношение между мощностью на выходе P_2 и мощностью на входе P_1

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} \times 100 [\%]$$

4.1.5 Передаточное отношение i

Передаточное отношение – отношение входных и выходных оборотов редуктора

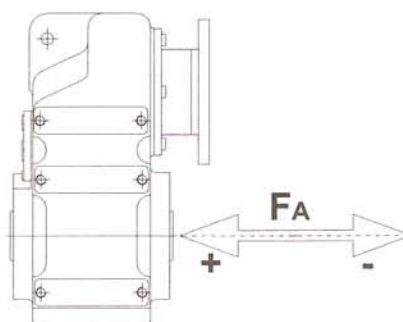
$$i = \frac{n_1}{n_2} [-]$$

n_1 [min^{-1}] – Фактическое число оборотов электродвигателя

n_2 [min^{-1}] – Выходное число оборотов редуктора

4.2 Радиальная и аксиальная нагрузка вала

Цилиндрические редукторы TNC оснащены пустотелым выходным валом. Значения допустимой радиальной нагрузки показаны в таблице 6.1. Допустимая нагрузка вала приводится для входных оборотов $n_1 = 1400$ [min^{-1}], для данного передаточного отношения и для данной мощности двигателя.



изменения выделены

4.2.1 Radiální zatížení hřídele

Pro určení této hodnoty je působíště radiální síly $F_{X\text{MAX}}$ ve vzdálenosti x od konce dutého hřídele (viz následující obrázek).

- x [mm] – vzdálenost síly F_x od konce hřídele
 – расстояние силы F_x от конца вала до точки приложения силы F_x
- a, b – konstanty převodovky tabulka 4.1
 – постоянные редуктора таблица 4.1
- F_R [N] – hodnota dovoleného radiálního zatížení v tab. 6.1
 – величина допустимой радиальной нагрузки, указанная в таб. 6.1.

Tabulka / Таблица 4.1.

	TNC 1	TNC 2	TNC 3	TNC 4	TNC 5
a	100	122	145	170	205
b	122	150	180	210	243

Vypočtená $F_{X\text{MAX}}$ udává maximální přípustné radiální zatížení hřídele ve vzdálenosti x .

Pokud je na výstupní hřídeli nasazena řemenice, řetězové kolo, ozubené kolo apod., lze určit skutečné radiální zatížení podle následujícího vzorce:

- M_2 – výstupní kroutící moment (Nm)
 – выходной крутящий момент
- D – výpočtový průměr (roztečná kružnice) řemenice (ozubeného kola) na výstupu (mm)
 – расчетный диаметр (делительная окружность) шкива (зубчатого колеса) на выходе (мм)
- k – zatěžovací faktor / коэффициент нагрузки
 1,10 řetězová kola / цепные звездочки
 1,25 čelní ozubená kola / торцевые зубчатые колеса
 1,50 řemenice / pulley / шкив(ы)

$$F_x = \frac{M_2 \times k \times 2000}{D} \text{ [N]}$$

4.2.2 Axiální zatížení $F_{A\text{MAX}}$ při $F_x = 0$

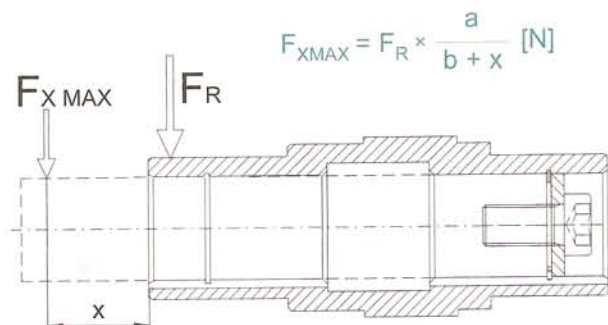
Přípustné axiální zatížení dutého hřídele je dáno vztahem

$$F_{A\text{MAX}} = \frac{F_R}{3} \text{ [N]}$$

- $F_{A\text{MAX}}$ [N] – maximální přípustná axiální síla
 F_R [N] – hodnota dovoleného radiálního zatížení uvedená v tabulce 6.1.

4.2.1 Радиальная нагрузка вала

Для определения этого параметра точкой приложения радиальной силы считается $F_{X\text{MAX}}$ на расстоянии x от конца пустотелого вала (см. следующий рисунок).



Расчетная (сила) $F_{X\text{MAX}}$ указывает максимально допустимую радиальную нагрузку вала на расстоянии x . Поскольку на выходной вал может устанавливаться шкив, цепная звездочка, зубчатое колесо и т.п., то действительную радиальную нагрузку можно определить по следующей формуле:

4.2.2 Аксиальная нагрузка $F_{A\text{MAX}}$ при $F_x = 0$

Допустимая аксиальная нагрузка полого вала определяется соотношением

$$F_{A\text{MAX}} = \frac{F_R}{3} \text{ [N]}$$

- $F_{A\text{MAX}}$ [N] – максимально допустимое аксиальное усилие
 F_R [N] – значение допустимой радиальной нагрузки, показанное в таб. 6.1.

4.2.3 Radiální zatížení hřídele při současném působení axiální síly F_a

Při současném působení axiální i radiální síly nesmí překročit zatížení hřídele

$$F_{ra} = F_r - 3 \times F_a \text{ [N]}$$

F_a [N] – axiální zatížení hřídele

F_r [N] – hodnota dovoleného radiálního zatížení uvedená v tab. 6.1

F_{ra} [N] – maximální přípustná radiální síla při současném působení axiální síly F_a [N]

4.2.3 Радиальная нагрузка вала при одновременно действующей аксиальной силе F_a

При одновременном воздействии аксиальные и радиальные силы не должны превысить нагрузку вала

$$F_{ra} = F_r - 3 \times F_a \text{ [N]}$$

F_a [N] – аксиальная нагрузка вала

F_r [N] – значение допустимой радиальной нагрузки, указанное в таблице 6.1.

F_{ra} [N] – максимально допустимая радиальная сила при одновременно действующей аксиальной силе F_a [N]

5 JMENOVITÉ VÝKONY

V tabulce jsou uvedeny maximální hodnoty výkonů a jim odpovídající hodnoty výstupních kroutících momentů, které jsou schopny převodovky přenášet. Tyto hodnoty jsou stanoveny pro rovnoměrné zatížení převodovky bez rázů – pro provozní součinitel $S_m = 1$, a jmenovité otáčky $n_1 = 1400$ min.

НОМИНАЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ

В таблице приводятся максимальные значения мощностей и соответствующие им значения выходных крутящих моментов, которые редукторы способны передавать. Эти значения определяются для равномерного нагружения редуктора без толчков – для коэффициента эксплуатации $S_m = 1$, при номинальных оборотах $n_1 = 1400$ мин⁻¹.

Tabulka / Таблица 5.1

Typ	Převod i	Otáčky n_2 [min ⁻¹]	Výstupní kroučící moment M_2 [Nm]	Výkon na vstupu P_1 [kW]	Typ	Převod i	Otáčky n_2 [min ⁻¹]	Výstupní kroučící moment M_2 [Nm]	Výkon na vstupu P_1 [kW]
Тип	Переда- точное отношение i	Обороты n_2 [мин ⁻¹]	Выходной крутящий момент M_2 [Нм]	Мощность на входе P_1 [кВт]	Тип	Переда- точное отношение i	Обороты n_2 [мин ⁻¹]	Выходной крутящий момент M_2 [Нм]	Мощность на входе P_1 [кВт]
TNC 12	7,2	194	84	1,80	TNC 23	30,4	46	355	1,80
	8,0	175	78	1,50		34,6	40	348	1,55
	9,1	154	71	1,21		39,6	35	367	1,43
	11,1	126	65	0,90		45,8	31	359	1,21
	12,9	109	63	0,75		53,6	26	340	0,98
	14,8	95	173	1,80		63,8	22	343	0,83
	16,6	84	161	1,50		71,9	19	349	0,75
	18,8	74	147	1,21		81,7	17	371	0,70
	22,9	61	134	0,90		93,5	15	370	0,61
	26,7	52	130	0,75		108,2	13	386	0,55
TNC 13	31,4	45	147	0,72	126,7	11	394	0,48	
	35,2	40	164	0,72	150,9	9	401	0,41	
	39,7	35	170	0,66	4,6	304	295	9,90	
	48,5	29	189	0,60	5,3	264	321	9,35	
	52,2	27	186	0,55	6,1	230	326	8,25	
	56,4	25	190	0,52	7,2	194	334	7,15	
	61,1	23	190	0,48	8,5	165	485	8,80	
	71,0	20	189	0,41	9,8	143	489	7,70	
	79,5	18	196	0,38	11,4	123	488	6,60	
	89,8	16	204	0,35	13,4	104	478	5,50	
TNC 22	109,8	13	213	0,30	25,5	55	661	4,00	
	127,5	11	215	0,26	29,1	48	622	3,30	
	138,3	10	224	0,25	33,5	42	621	2,86	
	6,2	226	157	3,90	38,9	36	610	2,42	
	7,0	200	177	3,90	45,8	31	623	2,10	
	8,1	173	189	3,60	54,8	26	639	1,80	
	9,3	151	199	3,30	60,1	23	428	1,10	
	10,9	128	212	3,00	68,6	20	489	1,10	
	11,1	126	281	3,90	78,9	18	562	1,10	
	12,6	111	294	3,60	91,7	15	654	1,10	
TNC 23	13,0	108	222	2,64	107,8	13	734	1,05	
	14,4	97	287	3,08	128,9	11	752	0,90	
	16,6	84	284	2,64	154,8	9	752	0,75	
	19,5	72	278	2,20					
	23,2	60	271	1,80					

Tabulka / Таблица 5.1

Typ	Převod i	Otáčky n_2 [min ⁻¹]	Výstupní kroutící moment M_2 [Nm]	Výkon na vstupu P_1 [kW]
Тип	Переда- точное отношение i	Обороты n_2 [мин ⁻¹]	Выходной крутящий момент M_2 [Нм]	Мощность на входе P_1 [кВт]
TNC 42	4,4	318	359	12,60
	4,9	286	359	11,30
	5,6	250	374	10,30
	6,8	206	383	8,70
	7,9	177	415	8,10
	9,2	152	411	6,90
	9,9	141	808	12,60
	10,1	139	412	6,30
	11,1	126	813	11,30
	12,6	111	841	10,30
	15,4	91	868	8,70
	17,8	79	934	8,10
	20,9	67	935	6,90
	22,9	61	935	6,30
	30,9	45	1211	6,05
34,7	40	1304	5,80	
39,2	36	1321	5,20	
47,9	29	1242	4,00	
55,5	25	1295	3,60	
65,2	21	1301	3,08	
71,1	20	1216	2,64	
79,8	18	1319	2,55	
90,2	16	1403	2,40	
110,2	13	1393	1,95	
127,7	11	1448	1,75	
150,1	9	1459	1,50	
164,0	9	1403	1,32	

Typ	Převod i	Otáčky n_2 [min ⁻¹]	Výstupní kroutící moment M_2 [Nm]	Výkon na vstupu P_1 [kW]
Тип	Переда- точное отношение i	Обороты n_2 [мин ⁻¹]	Выходной крутящий момент M_2 [Нм]	Мощность на входе P_1 [кВт]
TNC 52	4,5	311	519	18,70
	5,3	264	602	18,70
	6,0	233	634	17,60
	7,4	189	691	15,40
	8,6	163	746	14,30
	9,3	151	757	13,20
	10,2	137	761	12,10
	11,0	127	1268	18,70
	13,1	107	1489	18,70
	14,8	95	1585	17,60
	18,2	77	1728	15,40
	21,1	66	1860	14,30
	25,1	56	1872	12,10
	31,1	45	2267	11,25
	37,0	38	2345	9,78
41,9	33	2349	8,65	
51,4	27	2498	7,50	
59,9	23	2562	6,60	
65,1	22	2578	6,11	
71,0	20	2618	5,69	
79,0	18	2176	4,25	
94,0	15	2498	4,10	
106,5	13	2761	4,00	
130,7	11	2820	3,33	
152,2	9	2959	3,00	
165,3	8	2924	2,73	
180,4	8	2923	2,50	

6 TABULKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ


V tabulce jsou seřazeny převodovky podle převodu pro daný výkon hnacího elektromotoru. Pro jmenovitý výkon a otáčky elektromotoru $n_1 = 1400$ ot/min je stanoven k danému převodu odpovídající výstupní otáčky n_2 , výstupní kroutící moment M_2 , servisní faktor S_f a přípustné radiální zatížení dutého výstupního hřídele F_r .


ТАБЛИЦЫ МОЩНЫХ ПАРАМЕТРОВ


В таблице редукторы упорядочены согласно передаточных отношений для данной мощности присоединенного приводного электродвигателя. Для номинальной мощности и для оборотов электродвигателя $n_1 = 1400$ об/мин установлены соответствующие данному отношению выходные обороты n_2 , выходной крутящий момент M_2 , сервисный фактор S_f и допустимая радиальная нагрузка пустотелого выходного вала F_r .

ТАБУЛKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ ТАБЛИЦЫ МОЩНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Tabulka / Таблица 6.1

 Тур рѣводовку / тип редуктора


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
0,18						
		TNC-3				
	31,4	45	32	4,6	TNC13	5500
	35,2	40	36	4,6	TNC13	5500
	39,7	35	40	4,2	TNC13	5500
	48,5	29	49	3,8	TNC13	5500
	56,4	25	57	3,3	TNC13	5500
	61,1	23	62	3,0	TNC13	5500
	71,0	20	72	2,6	TNC13	5500
	79,5	18	80	2,4	TNC13	5500
	89,8	16	91	2,2	TNC13	5500
	109,8	13	111	1,9	TNC13	5500
	127,5	11	129	1,6	TNC13	5500
	138,3	10	140	1,6	TNC13	5500
0,25						
		TNC-3				
	31,4	45	45	3,2	TNC13	5500
	35,2	40	51	3,2	TNC13	5500
	39,7	35	57	2,9	TNC13	5500
	48,5	29	70	2,6	TNC13	5500
	56,4	25	81	2,3	TNC13	5500
	61,1	23	88	2,1	TNC13	5500
	71,0	20	102	1,8	TNC13	5500
	71,9	19	104	3,3	TNC23	7100
	79,5	18	115	1,6	TNC13	5500
	81,7	17	118	3,1	TNC23	7500
	89,8	16	130	1,5	TNC13	5500
	93,5	15	135	2,7	TNC23	7800
	108,2	13	156	2,4	TNC23	8000
	109,8	13	158	1,3	TNC13	5500
	126,7	11	183	2,1	TNC23	8100
	127,5	11	184	1,1	TNC13	5500
	138,3	10	200	1,1	TNC13	5500
	150,9	9,3	218	1,8	TNC23	8400
0,37						
		TNC-2				
	7,2	194	16	5,2	TNC12	2900
	8,0	175	18	4,3	TNC12	3100
	9,1	154	20	3,5	TNC12	3300
	11,1	126	25	2,6	TNC12	3400
	12,9	109	29	2,1	TNC12	3600
	14,8	95	33	5,2	TNC12	3700
	16,6	84	37	4,3	TNC12	3800
	18,8	74	42	3,5	TNC12	4000
	22,9	61	51	2,6	TNC12	4100
	26,7	52	59	2,1	TNC12	4200


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
0,37						
		TNC-3				
	30,4	46	67	5,2	TNC23	6100
	31,4	45	69	2,0	TNC13	5100
	34,6	40	77	4,4	TNC23	6400
	35,2	40	78	2,0	TNC13	5100
	39,6	35	88	4,1	TNC23	6600
	39,7	35	88	1,9	TNC13	5200
	45,8	31	101	3,5	TNC23	6800
	48,5	29	107	1,7	TNC13	5200
	53,6	26	119	2,8	TNC23	6800
	56,4	25	125	1,5	TNC13	5200
	60,1	23	133	3,1	TNC33	12000
	61,1	23	135	1,3	TNC13	5300
	63,8	22	141	2,4	TNC23	6800
	68,6	20	152	3,1	TNC33	12000
	71,0	20	157	1,1	TNC13	5300
	71,9	19	159	2,1	TNC23	7000
	78,9	18	175	3,1	TNC33	12000
	79,5	18	176	1,1	TNC13	5300
	81,7	17	181	2,0	TNC23	7000
	89,8	16	199	1,0	TNC13	5300
	91,7	15	203	3,1	TNC33	14000
	93,5	15	207	1,7	TNC23	7000
	107,8	13	239	3,0	TNC33	14000
	108,2	13	239	1,5	TNC23	7000
	126,7	11	280	1,3	TNC23	7000
	128,9	11	285	2,6	TNC33	14000
	150,9	9,3	334	1,1	TNC23	7000
	154,8	9	343	2,1	TNC33	14000
0,55						
		TNC-2				
	7,2	194	24	3,4	TNC12	2900
	8,0	175	26	2,8	TNC12	3100
	8,1	173	27	6,8	TNC22	4200
	9,1	154	30	2,3	TNC12	3300
	10,9	128	36	5,7	TNC22	4500
	11,1	126	37	1,7	TNC12	3400
	12,9	109	43	1,4	TNC12	3600
	13,0	108	43	5,0	TNC22	4800
	14,4	97	48	5,8	TNC22	4800
	14,8	95	49	3,4	TNC12	3700
	16,6	84	55	2,8	TNC12	3800
	16,6	84	55	5,0	TNC22	4700
	18,8	74	62	2,3	TNC12	4000
	19,5	72	64	4,1	TNC22	5300

TABULKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ ТАБЛИЦЫ МОЩНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Tabulka / Таблица 6.1


 Тур рѣводовку / тип редуктора


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
22,9	61	76	1,7	TNC12	4100	
23,2	60	77	3,4	TNC22	5500	
26,7	52	88	1,4	TNC12	4200	
0,55				TNC-3		
30,4	46	101	3,4	TNC23	5700	
31,4	45	104	1,3	TNC13	5000	
34,6	40	114	2,9	TNC23	5900	
35,2	40	116	1,3	TNC13	5000	
39,6	35	131	2,7	TNC23	6100	
39,7	35	131	1,2	TNC13	5100	
45,8	31	151	2,3	TNC23	6200	
48,5	29	160	1,1	TNC13	5100	
53,6	26	177	1,8	TNC23	6300	
56,4	25	186	0,9	TNC13	5100	
60,1	23	199	2,0	TNC33	11000	
61,1	23	202	0,9	TNC13	5100	
63,8	22	211	1,5	TNC23	6300	
68,6	20	227	2,0	TNC33	11000	
71,9	19	238	1,4	TNC23	6400	
78,9	18	261	2,0	TNC33	12000	
81,7	17	270	1,3	TNC23	6500	
90,2	16	298	4,5	TNC43	16000	
91,7	15	303	2,0	TNC33	13000	
93,5	15	309	1,1	TNC23	6500	
107,8	13	356	2,0	TNC33	13000	
108,2	13	358	1,0	TNC23	6400	
110,2	13	364	3,7	TNC43	17000	
126,7	11	419	0,9	TNC23	6100	
127,7	11	422	3,3	TNC43	17000	
128,9	11	426	1,7	TNC33	13000	
150,1	9,3	496	2,8	TNC43	18000	
154,8	9	512	1,4	TNC33	13000	
164,0	8,5	542	2,5	TNC43	18000	
0,75				TNC-2		
7,2	194	33	2,4	TNC12	2900	
8,0	175	37	2,0	TNC12	3100	
8,1	173	37	4,9	TNC22	4100	
9,1	154	42	1,6	TNC12	3300	
9,3	151	42	4,5	TNC22	4200	
10,9	128	50	4,1	TNC22	4300	
11,1	126	51	1,2	TNC12	3400	
11,1	126	51	5,3	TNC22	4400	
12,6	111	58	4,9	TNC22	4500	
12,9	109	59	1,0	TNC12	3600	


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
13,0	108	59	3,6	TNC22	4500	
14,4	97	66	4,2	TNC22	4600	
14,8	95	68	2,4	TNC12	3700	
16,6	84	76	2,0	TNC12	3800	
16,6	84	76	3,6	TNC22	4600	
18,8	74	86	1,6	TNC12	4000	
19,5	72	89	3,0	TNC22	4900	
22,9	61	105	1,2	TNC12	4100	
23,2	60	106	2,4	TNC22	5100	
26,7	52	122	1,0	TNC12	4200	
0,75				TNC-3		
25,5	55	116	5,5	TNC33	10000	
29,1	48	133	4,5	TNC33	10000	
30,4	46	139	2,4	TNC23	5200	
33,5	42	153	3,9	TNC33	11000	
34,6	40	158	2,1	TNC23	5300	
38,9	36	178	3,3	TNC33	11000	
39,6	35	181	1,9	TNC23	5500	
45,8	31	209	1,6	TNC23	5500	
45,8	31	209	2,8	TNC33	12000	
47,9	29	219	5,5	TNC43	13000	
53,6	26	245	1,3	TNC23	5500	
54,8	26	250	2,4	TNC33	12000	
55,5	25	253	4,9	TNC43	13000	
60,1	23	274	1,5	TNC33	12000	
63,8	22	291	1,1	TNC23	5300	
65,2	21	298	4,2	TNC43	14000	
68,6	20	313	1,5	TNC33	12000	
71,1	20	325	3,6	TNC43	14000	
71,9	19	328	1,0	TNC23	5300	
78,9	18	360	1,5	TNC33	12000	
79,8	18	364	3,5	TNC43	15000	
81,7	17	373	0,9	TNC23	5300	
90,2	16	412	3,3	TNC43	15000	
91,7	15	419	1,5	TNC33	12000	
107,8	13	492	1,4	TNC33	12000	
110,2	13	503	2,6	TNC43	16000	
127,7	11	583	2,4	TNC43	16000	
128,9	11	589	1,2	TNC33	12000	
150,1	9,3	685	2,0	TNC43	17000	
154,8	9	707	1,0	TNC33	12000	
164,0	8,5	749	1,8	TNC43	17000	

ТАБУЛKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ ТАБЛИЦЫ МОЩНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Tabulka / Таблица 6.1

 Тур рѣводовкy / тип редуктора


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
1,1 TNC-2						
6,2	225,8	42	3,6	TNC22	3600	
7,0	200,0	47	3,6	TNC22	3700	
7,2	194,4	48	1,6	TNC12	2800	
7,2	194,4	48	6,6	TNC32	7000	
8,0	175,0	54	1,3	TNC12	2800	
8,1	172,8	54	3,3	TNC22	3900	
8,5	164,7	57	8,1	TNC32	7200	
9,1	153,8	61	1,1	TNC12	2900	
9,3	150,5	62	3,0	TNC22	4000	
9,8	142,9	66	7,1	TNC32	7300	
10,9	128,4	73	2,7	TNC22	4100	
11,1	126,1	74	0,8	TNC12	2900	
11,1	126,1	74	3,6	TNC22	4100	
11,4	122,8	76	6,1	TNC32	7500	
12,6	111,1	84	3,3	TNC22	4200	
13,0	107,7	87	2,4	TNC22	4200	
13,4	104,5	90	5,1	TNC32	7600	
14,4	97,2	96	2,8	TNC22	4300	
14,8	94,6	99	1,6	TNC12	3000	
16,6	84,3	111	1,3	TNC12	3000	
16,6	84,3	111	2,4	TNC22	4300	
18,8	74,5	126	1,1	TNC12	3200	
19,5	71,8	131	2,0	TNC22	4400	
23,2	60,3	155	1,6	TNC22	4500	
1,1 TNC-3						
25,5	54,9	171	3,7	TNC33	7800	
29,1	48,1	195	3,0	TNC33	8000	
30,4	46,1	204	1,6	TNC23	4400	
30,9	45,3	207	5,6	TNC43	11000	
33,5	41,8	224	2,6	TNC33	8200	
34,6	40,5	232	1,4	TNC23	4400	
34,7	40,3	232	5,3	TNC43	11000	
38,9	36,0	261	2,2	TNC33	8500	
39,2	35,7	263	4,8	TNC43	12000	
39,6	35,4	265	1,3	TNC23	4400	
45,8	30,6	307	1,1	TNC23	4400	
45,8	30,6	307	1,9	TNC33	8900	
47,9	29,2	321	3,7	TNC43	12000	
53,6	26,1	359	0,9	TNC23	4200	
54,8	25,5	367	1,6	TNC33	9100	
55,5	25,2	372	3,3	TNC43	13000	
60,1	23,3	403	1,0	TNC33	9300	


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
65,1	21,5	436	5,6	TNC53	22000	
65,2	21,5	437	2,8	TNC43	13000	
68,6	20,4	460	1,0	TNC33	10000	
71,0	19,7	476	5,2	TNC53	22000	
71,1	19,7	476	2,4	TNC43	13000	
78,9	17,7	529	1,0	TNC33	10000	
79,0	17,7	529	3,9	TNC53	22000	
79,8	17,5	535	2,3	TNC43	14000	
90,2	15,5	604	2,2	TNC43	14000	
91,7	15,3	614	1,0	TNC33	10000	
94,0	14,9	630	3,8	TNC53	23000	
106,5	13,1	713	3,7	TNC53	24000	
107,8	13,0	722	0,9	TNC33	10000	
110,2	12,7	738	1,8	TNC43	15000	
127,7	11,0	855	1,6	TNC43	15000	
130,7	10,7	875	3,0	TNC53	25000	
150,1	9,3	1005	1,3	TNC43	15000	
152,2	9,2	1020	2,7	TNC53	25000	
164,0	8,5	1099	1,2	TNC43	15000	
165,3	8,5	1107	2,5	TNC53	25000	
180,4	7,8	1208	2,3	TNC53	25000	
1,5 TNC-2						
6,1	230	56	5,5	TNC32	5800	
6,2	226	57	2,6	TNC22	3400	
6,8	206	62	5,8	TNC42	7200	
7,0	200	64	2,6	TNC22	3500	
7,2	194	66	1,2	TNC12	3200	
7,2	194	66	4,8	TNC32	6000	
7,9	177	73	5,4	TNC42	7400	
8,0	175	74	1,0	TNC12	3300	
8,1	173	74	2,4	TNC22	3600	
8,5	165	78	5,9	TNC32	6200	
9,2	152	85	4,6	TNC42	7800	
9,3	151	85	2,2	TNC22	3700	
9,8	143	90	5,2	TNC32	6200	
10,1	139	93	4,2	TNC42	8000	
10,9	128	100	2,0	TNC22	3700	
11,1	126	102	2,6	TNC22	3800	
11,4	123	105	4,4	TNC32	6400	
12,6	111	116	2,4	TNC22	3800	
12,6	111	116	6,9	TNC42	8600	
13,0	108	119	1,7	TNC22	3800	
13,4	104	123	3,7	TNC32	6600	
14,4	97	132	2,0	TNC22	3800	

ТАБУЛKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ ТАБЛИЦЫ МОЩНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Tabulka / Таблица 6.1


 Тур рѣводовкy / тип редуктора


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
14,8	95	136	1,2	TNC12	3400	
15,4	91	142	5,8	TNC42	9000	
16,6	84	153	1,0	TNC12	3400	
16,6	84	153	1,7	TNC22	3800	
17,8	79	164	5,4	TNC42	9400	
19,5	72	179	1,4	TNC22	3800	
22,9	61	210	4,2	TNC42	10000	
23,2	60	213	1,2	TNC22	3800	
1,5				TNC-3		
25,5	55,0	234	2,7	TNC33	6200	
29,1	48,0	267	2,2	TNC33	6600	
30,4	46,0	279	1,2	TNC23	3400	
30,9	45,0	284	4,1	TNC43	11000	
31,1	45,0	286	7,6	TNC53	17000	
33,5	42,0	308	1,9	TNC33	7000	
34,6	40,0	318	1,0	TNC23	3300	
34,7	40,0	319	3,9	TNC43	11000	
37,0	38,0	340	6,6	TNC53	18000	
38,9	36,0	358	1,6	TNC33	7400	
39,2	36,0	360	3,5	TNC43	11000	
39,6	35,0	364	0,9	TNC23	3200	
41,9	33,0	385	5,8	TNC53	18000	
45,8	31,0	421	1,4	TNC33	7800	
47,9	29,0	440	2,7	TNC43	12000	
51,4	27,0	472	5,0	TNC53	19000	
54,8	26,0	504	1,2	TNC33	8000	
55,5	25,0	510	2,4	TNC43	12000	
59,9	23,0	550	4,5	TNC53	19000	
65,1	22,0	598	4,1	TNC53	20000	
65,2	21,0	599	2,0	TNC43	12000	
71,0	20,0	653	3,8	TNC53	21000	
71,1	20,0	653	1,7	TNC43	12000	
79,0	18,0	726	2,8	TNC53	21000	
79,8	18,0	733	1,7	TNC43	13000	
90,2	16,0	829	1,6	TNC43	13000	
94,0	15,0	864	2,7	TNC53	22000	
106,5	13,0	979	2,7	TNC53	22000	
110,2	13,0	1013	1,3	TNC43	13000	
127,7	11,0	1174	1,1	TNC43	13000	
130,7	11,0	1201	2,2	TNC53	23000	
150,1	9,3	1380	1,0	TNC43	13000	
152,2	9,2	1399	2,0	TNC53	23000	
165,3	8,5	1519	1,8	TNC53	23000	
180,4	7,8	1658	1,6	TNC53	23000	


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
2,2				TNC-2		
4,4	318	59	5,7	TNC42	6100	
4,6	304	62	4,5	TNC32	5000	
4,9	286	66	5,1	TNC42	6400	
5,3	264	71	4,2	TNC32	5100	
5,3	264	8,5	7,1	TNC52	10000	
5,6	250	75	4,7	TNC42	6600	
6,1	230	82	3,7	TNC32	5100	
6,2	226	83	1,7	TNC22	3100	
6,8	206	92	4,0	TNC42	7000	
7,0	200	94	1,7	TNC22	3100	
7,2	194	97	3,2	TNC32	5200	
7,9	177	106	3,7	TNC42	7200	
8,1	173	109	1,6	TNC22	3200	
8,5	165	114	4,0	TNC32	5200	
9,2	152	124	3,1	TNC42	7500	
9,3	151	125	1,5	TNC22	3200	
9,8	143	132	3,5	TNC32	5300	
9,9	141	133	5,7	TNC42	7800	
10,1	139	136	2,8	TNC42	7800	
10,2	137	137	5,5	TNC52	12000	
10,9	128	147	1,3	TNC22	3200	
11,1	126	149	1,7	TNC22	3200	
11,1	126	149	5,1	TNC42	8000	
11,4	123	153	3,0	TNC32	5500	
12,6	111	170	1,6	TNC22	3200	
12,6	111	170	4,7	TNC42	8300	
13,0	108	175	1,2	TNC22	3200	
13,4	104	180	2,5	TNC32	5600	
14,4	97	194	1,4	TNC22	3100	
15,4	91	207	4,0	TNC42	8700	
16,6	84	223	1,2	TNC22	3000	
17,8	79	240	3,7	TNC42	9000	
19,5	72	262	1,0	TNC22	3000	
22,9	61	308	2,8	TNC42	9400	
25,1	56	338	5,5	TNC52	15000	
2,2				TNC-3		
25,5	55	343	1,8	TNC33	5800	
29,1	48	392	1,5	TNC33	6000	
30,9	45	416	2,7	TNC43	10000	
31,1	45	419	5,1	TNC53	16000	
33,5	42	451	1,3	TNC33	6300	
34,7	40	467	2,6	TNC43	10000	
37,0	38	498	4,4	TNC53	17000	

TABULKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ ТАБЛИЦЫ МОЩНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Tabulka / Таблица 6.1


 Typ převodovky / тип редуктора


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
38,9	36	523	1,1	TNC33	6400	
39,2	36	528	2,3	TNC43	10000	
41,9	33	564	3,9	TNC53	17000	
45,8	31	616	0,9	TNC33	6500	
47,9	29	645	1,8	TNC43	10000	
51,4	27	692	3,4	TNC53	18000	
55,5	25	747	1,6	TNC43	11000	
59,9	23	803	3,1	TNC53	18000	
65,1	22	876	2,8	TNC53	18000	
65,2	21	877	1,4	TNC43	11000	
71,0	20	955	2,6	TNC53	19000	
71,1	20	957	1,2	TNC43	11000	
79,0	18	1063	1,9	TNC53	19000	
79,8	18	1074	1,1	TNC43	11000	
90,2	16	1214	1,1	TNC43	11000	
94,0	15	1265	1,8	TNC53	19000	
106,5	13	1433	1,8	TNC53	19000	
130,7	11	1759	1,5	TNC53	19000	
152,2	9,2	2048	1,3	TNC53	18000	
165,3	8,5	2225	1,2	TNC53	18000	
180,4	7,8	2428	1,1	TNC53	18000	
3,0 TNC-2						
4,4	318	81	4,2	TNC42	6000	
4,6	304	85	3,3	TNC32	4600	
4,9	286	90	3,7	TNC42	6200	
5,3	264	98	3,1	TNC32	4600	
5,6	250	103	3,4	TNC42	6500	
6,0	233	110	5,9	TNC52	10000	
6,1	230	112	2,7	TNC32	4800	
6,2	226	114	1,3	TNC22	2700	
6,8	206	125	2,9	TNC42	6800	
7,0	200	129	1,3	TNC22	2600	
7,2	194	133	2,4	TNC32	4900	
7,4	189	136	5,1	TNC52	11000	
7,9	177	145	2,7	TNC42	7000	
8,1	173	149	1,2	TNC22	2700	
8,5	165	156	2,9	TNC32	4900	
8,6	163	158	4,8	TNC52	11000	
9,2	152	169	2,3	TNC42	7300	
9,3	151	171	1,1	TNC22	2600	
9,3	151	171	4,4	TNC52	11000	
9,8	143	180	2,5	TNC32	5000	
9,9	141	182	4,2	TNC42	7500	
10,1	139	186	2,1	TNC42	7500	


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
10,2	137	188	4,0	TNC52	12000	
10,9	128	201	1,0	TNC22	2400	
11,0	127	202	6,2	TNC52	12000	
11,1	126	204	1,3	TNC22	2400	
11,1	126	204	3,7	TNC42	7700	
11,4	123	210	2,2	TNC32	5200	
12,6	111	232	1,2	TNC22	2400	
12,6	111	232	3,4	TNC42	7900	
13,0	108	239	0,9	TNC22	2400	
13,1	107	241	6,2	TNC52	13000	
13,4	104	247	1,8	TNC32	5300	
14,4	97	265	1,0	TNC22	2400	
14,8	95	272	5,9	TNC52	13000	
15,4	91	283	2,9	TNC42	8200	
17,8	79	328	2,7	TNC42	8400	
18,2	77	335	5,1	TNC52	14000	
21,1	66	388	4,8	TNC52	14000	
22,9	61	422	2,1	TNC42	8800	
25,1	56	462	4,0	TNC52	14000	
3,0 TNC-3						
25,5	55	469	1,3	TNC33	5600	
29,1	48	536	1,1	TNC33	5800	
30,9	45	569	2,0	TNC43	9500	
31,1	45	572	3,7	TNC53	15000	
33,5	42	617	0,9	TNC33	5900	
34,7	40	639	1,9	TNC43	9500	
37,0	38	681	3,2	TNC53	16000	
39,2	36	722	1,7	TNC43	9500	
41,9	33	771	2,9	TNC53	16000	
47,9	29	882	1,3	TNC43	9500	
51,4	27	946	2,5	TNC53	16000	
55,5	25	1022	1,2	TNC43	9500	
59,9	23	1102	2,2	TNC53	16000	
65,1	22	1198	2,0	TNC53	16000	
65,2	21	1200	1,0	TNC43	9500	
71,0	20	1307	1,9	TNC53	16000	
79,0	18	1454	1,4	TNC53	16000	
94,0	15	1730	1,3	TNC53	15000	
106,5	13	1960	1,3	TNC53	15000	
130,7	11	2406	1,1	TNC53	14000	
152,2	9,2	2802	1,0	TNC53	13000	
165,3	8,5	3043	0,9	TNC53	12000	

TABULKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ ТАБЛИЦЫ МОЩНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Tabulka / Таблица 6.1


 Typ převodovky / тип редуктора


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
		4,0			TNC-2	
	4,4	318	107	3,1	TNC42	5800
	4,5	311	109	4,7	TNC52	9400
	4,6	304	112	2,4	TNC32	4000
	4,9	286	119	2,8	TNC42	6100
	5,3	264	129	2,3	TNC32	4200
	5,3	264	129	4,7	TNC52	9800
	5,6	250	136	2,5	TNC42	6300
	6,0	233	146	4,4	TNC52	10000
	6,1	230	148	2,0	TNC32	4300
	6,8	206	165	2,1	TNC42	6600
	7,2	194	175	1,7	TNC32	4600
	7,4	189	179	3,8	TNC52	10000
	7,9	177	192	2,0	TNC42	6700
	8,5	165	206	2,2	TNC32	4700
	8,6	163	209	3,5	TNC52	11000
	9,2	152	223	1,7	TNC42	7000
	9,3	151	226	3,3	TNC52	11000
	9,8	143	238	1,9	TNC32	4800
	9,9	141	240	3,1	TNC42	7200
	10,1	139	245	1,5	TNC42	7200
	10,2	137	247	3,0	TNC52	12000
	11,0	127	267	4,7	TNC52	12000
	11,1	126	269	2,8	TNC42	7300
	11,4	123	276	1,6	TNC32	5000
	12,6	111	306	2,5	TNC42	7500
	13,1	107	318	4,7	TNC52	12000
	13,4	104	325	1,3	TNC32	5200
	14,8	95	359	4,4	TNC52	12000
	15,4	91	373	2,1	TNC42	7700
	17,8	79	432	2,0	TNC42	7800
	18,2	77	441	3,8	TNC52	13000
	21,1	66	512	3,5	TNC52	13000
	22,9	61	555	1,5	TNC42	8000
	25,1	56	609	3,0	TNC52	13000
4,0					TNC-3	
	30,9	45	749	1,5	TNC43	7500
	31,1	45	754	2,8	TNC53	14000
	34,7	40	842	1,4	TNC43	7500
	37,0	38	897	2,4	TNC53	14000
	39,2	36	951	1,3	TNC43	7500
	41,9	33	1016	2,1	TNC53	14000
	47,9	29	1162	1,0	TNC43	7500
	51,4	27	1247	1,8	TNC53	14000


P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
	55,5	25	1346	0,9	TNC43	7500
	59,9	23	1453	1,6	TNC53	14000
	65,1	22	1579	1,5	TNC53	14000
	71,0	20	1722	1,4	TNC53	14000
	79,0	18	1916	1,0	TNC53	13000
	94,0	15	2280	1,0	TNC53	12000
	106,5	13	2583	1,0	TNC53	11000
5,5					TNC-2	
	4,4	318	148	2,2	TNC42	5600
	4,5	311	149	3,4	TNC52	9100
	4,6	304	153	1,8	TNC32	3800
	4,9	286	163	2,0	TNC42	5800
	5,3	264	176	1,7	TNC32	4000
	5,3	264	176	3,4	TNC52	9500
	5,6	250	186	1,8	TNC42	6000
	6,0	233	199	3,2	TNC52	9800
	6,1	230	202	1,5	TNC32	4100
	6,8	206	226	1,5	TNC42	6200
	7,2	194	239	1,3	TNC32	4400
	7,4	189	245	2,8	TNC52	10000
	7,9	177	262	1,4	TNC42	6300
	8,5	165	282	1,6	TNC32	4500
	8,6	163	285	2,6	TNC52	10000
	9,2	152	305	1,2	TNC42	6500
	9,3	151	309	2,4	TNC52	10000
	9,8	143	325	1,4	TNC32	4600
	9,9	141	328	2,3	TNC42	6600
	10,1	139	335	1,1	TNC42	6600
	10,2	137	338	2,2	TNC52	11000
	11,0	127	365	3,4	TNC52	11000
	11,1	126	368	2,0	TNC42	6700
	11,4	123	378	1,2	TNC32	4800
	12,6	111	418	1,8	TNC42	6800
	13,1	107	435	3,4	TNC52	11000
	13,4	104	445	1,0	TNC32	5000
	14,8	95	491	3,2	TNC52	11000
	15,4	91	511	1,5	TNC42	6900
	17,8	79	591	1,4	TNC42	6900
	18,2	77	604	2,8	TNC52	12000
	21,1	66	700	2,6	TNC52	12000
	22,9	61	760	1,1	TNC42	6900
	25,1	56	833	2,2	TNC52	12000

TABULKY VÝKONOVÝCH PARAMETRŮ ТАБЛИЦЫ МОЩНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Tabulka / Таблица 6.1

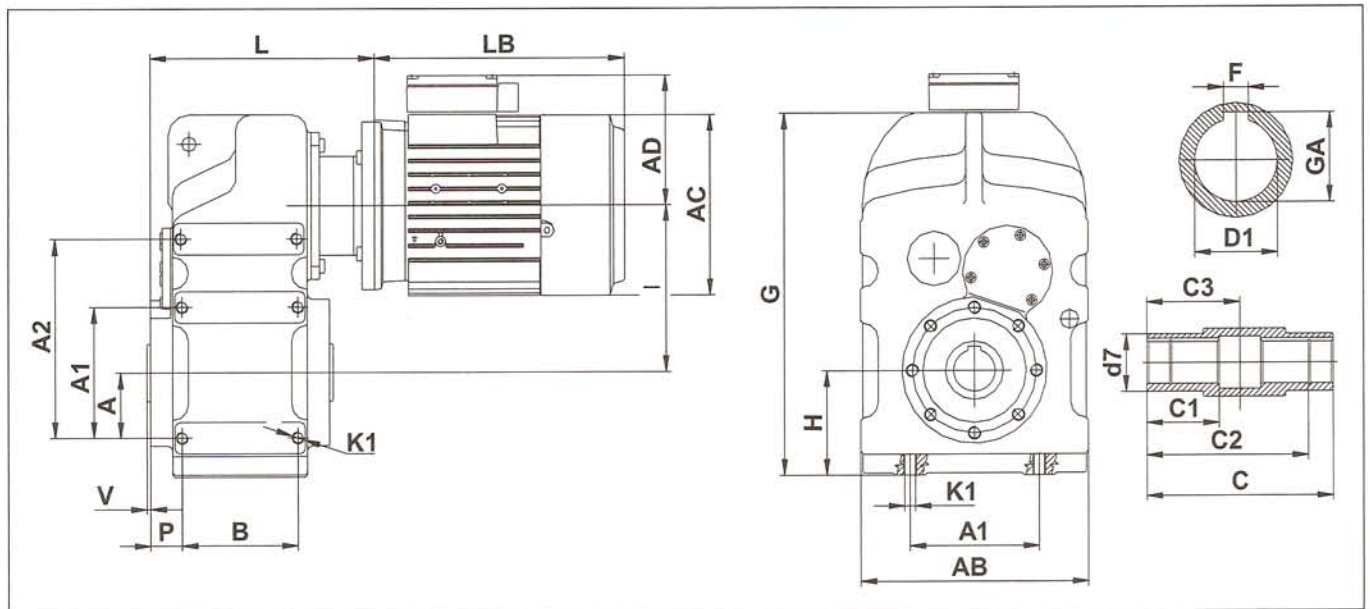
 Typ převodovky / тип редуктора

P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
5,5						
						TNC-3
	30,9	45	1025	1,1	TNC43	6500
	31,1	45	1032	2,0	TNC53	12000
	34,7	40	1151	1,0	TNC43	6500
	37,0	38	1227	1,7	TNC53	12000
	39,2	36	1300	0,9	TNC43	6500
	41,9	33	1390	1,5	TNC53	11000
	51,4	27	1705	1,3	TNC53	10000
	59,9	23	1987	1,2	TNC53	10000
	65,1	22	2160	1,1	TNC53	9000
	71,0	20	2355	1,0	TNC53	9000
7,5						
						TNC-2
	4,4	318	199	1,6	TNC42	5300
	4,5	311	203	2,5	TNC52	8700
	4,6	304	208	1,3	TNC32	3600
	4,9	286	221	1,5	TNC42	5500
	5,3	264	239	1,2	TNC32	3800
	5,3	264	239	2,5	TNC52	9100
	5,6	250	253	1,3	TNC42	5600
	6,0	233	271	2,3	TNC52	9400
	6,1	230	275	1,1	TNC32	3900
	6,8	206	307	1,1	TNC42	5800
	7,2	194	325	0,9	TNC32	4200
	7,4	189	334	2,0	TNC52	9700
	7,9	177	357	1,0	TNC42	5800
	8,5	165	384	1,1	TNC32	4300
	8,6	163	388	1,9	TNC52	10000
	9,2	152	415	0,9	TNC42	5800
	9,3	151	420	1,7	TNC52	10000
	9,8	143	442	1,0	TNC32	4400
	9,9	141	447	1,6	TNC42	5900
	10,1	139	456	0,8	TNC42	5900
	10,2	137	460	1,6	TNC52	10000
	11,0	127	497	2,5	TNC52	10000
	11,1	126	501	1,5	TNC42	5900
	12,6	111	569	1,3	TNC42	5900
	13,1	107	591	2,5	TNC52	10000
	14,8	95	668	2,3	TNC52	10000
	15,4	91	695	1,1	TNC42	6000
	17,8	79	803	1,0	TNC42	6000
	18,2	77	822	2,0	TNC52	10000
	21,1	66	952	1,9	TNC52	10000
	25,1	56	1133	1,6	TNC52	10000

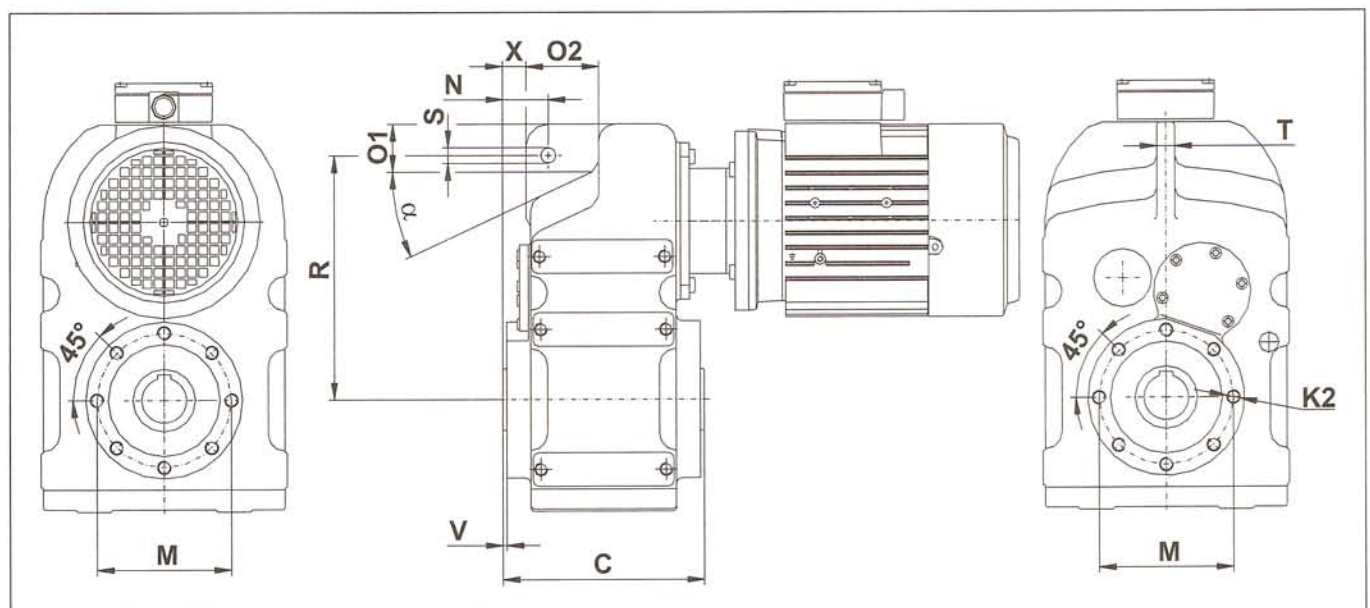
P ₁ [kW]	i	50 Hz				Fr [N]
		n ₂ [min ⁻¹]	M ₂ [Nm]	S _f		
7,5						
						TNC-3
	31,1	45	1404	1,5	TNC53	9000
	37,0	38	1670	1,3	TNC53	9000
	41,9	33	1891	1,1	TNC53	8000
	51,4	27	2320	1,0	TNC53	6000
11,0						
						TNC-2
	4,4	318	292	1,1	TNC42	4700
	4,5	311	298	1,7	TNC52	8100
	4,9	286	325	1,0	TNC42	4900
	5,3	264	351	1,7	TNC52	8300
	5,6	250	371	0,9	TNC42	4900
	6,0	233	398	1,6	TNC52	8500
	7,4	189	490	1,4	TNC52	8600
	8,6	163	570	1,3	TNC52	8600
	9,3	151	616	1,2	TNC52	8700
	9,9	141	656	1,1	TNC42	4700
	10,2	137	676	1,1	TNC52	8700
	11,0	127	729	1,7	TNC52	8600
	11,1	126	736	1,0	TNC42	4500
	12,6	111	835	0,9	TNC42	4400
	13,1	107	868	1,7	TNC52	8400
	14,8	95	981	1,6	TNC52	8100
	18,2	77	1206	1,4	TNC52	7800
	21,1	66	1398	1,3	TNC52	6300
	25,1	56	1663	1,1	TNC52	6000

ROZMĚROVÉ PARAMETRY [mm]
РАЗМЕРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ [мм]

7.1 Základní provedení / Основной вариант исполнения

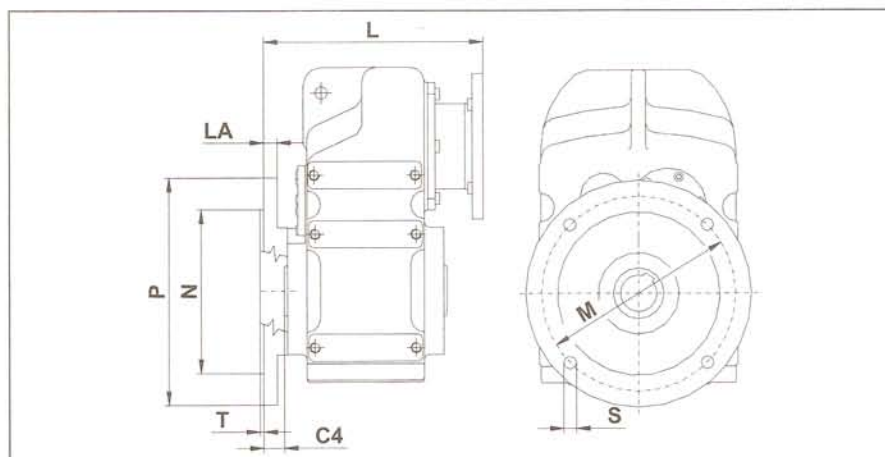


	A	A1	A2	B	P	L	I	G	H	AB	C	C1	C2	C3	K1
TNC 1_	31	—	115	77	20	156	112	248	74,5	165	122	63-34	105	61	M8x18
TNC 2_	43	—	145	93	28	192	131	272	80	180	155	80-50	132	77,5	M10x18
TNC 3_	62,5	125	190	112	30,5	216,5	159	346	100	220	180	70-70	156	90	M12x18
TNC 4_	70	140	240	140	32,5	250	200	425	123	270	210	70-70	183	105	M16x20
TNC 5_	100	200	310	165	38	303	247	541	165	330	243	80-80	210	121,5	M16x20



	∅d7	∅D1	F	GA	R	N	S	T	O1	O2	X	V	α	M	K2	m
TNC 1_	45	30	8	33,5	158	31	14	12	25	47,5	14	2	25	94	M8x12	16 kg
TNC 2_	50	35	10	38,3	170	32	14	12	23	53	14	3	25	102	M8x18	23 kg
TNC 3_	55	40	12	43,1	218	41	14	16	39	65	21	3,5	25	120	M12x18	38 kg
TNC 4_	70	50	14	53,7	278	49	22	20	47	72	23	3	20	142	M12x20	77 kg
TNC 5_	85	60	18	64,4	346	62	22	26	56	89	21	4	22	175	M16x24	118 kg

7.2 Provedení s výstupní přírubou / Вариант исполнения с выходным фланцем



	L	M	N j6	P	S	T	LA	C4
TNC 1_	182	130	110	160	9	3,5	10	24
TNC 2_	220	165	130	200	11	3,5	12	25
TNC 3_	243	215	180	250	14	4	15	23
TNC 4_	295	265	230	300	14	4	16	37
TNC 5_	337	300	250	350	18	5	18	30

8

ELEKTROMOTORY

Montážní polohy motoru

Standardní umístění svorkovnice je v poloze 1.

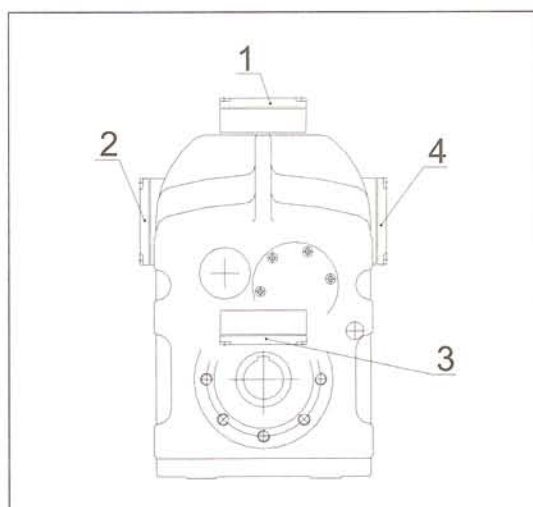
Jinou polohu svorkovnice motoru je nutno uvést v objednávce jako zvláštní požadavek.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Монтажные положения двигателя.

Стандартное расположение клемной коробки находится в положении 1.

Другое положение необходимо привести в заказе в качестве особого требования.



Kapitola elektromotorů poskytuje základní technické a rozměrové údaje motorů s osovou výškou 56 až 160 dodané výrobcem elektromotorů Siemens Mohelnice. Pro doplňující nebo podrobnější technické informace si vyžádejte samostatný katalog výrobce motorů.

Глава по электродвигателям дает основные технические и размерные данные о моторах с высотой оси вращения от 56 до 160, поставляемых изготовителем электродвигателей Siemens Mohelnice. Для получения дополнительных или более подробных технических сведений, потребуйте для себя самостоятельный каталог изготовителя двигателей.

Tabulka / Таблица 8.1
Elektromotory / Электродвигатели

Typ Модель		výkon	otáčky	jmenovitý proud A	jmenovitý moment	účinník	účinnost	poměr		J	hmotnost
		мощность	обороты	номинальный ток A	номинальный момент	коэффициент мощности	эффективность	коэффициент соотношения		J	вес
		kW	min ⁻¹	400 V	Nm	cos φ	η%	I _k /I _n	M _z /M _n	kg × m ²	kg

2 pólové, synchronní otáčky 3000 min⁻¹
2 полюсные, синхронные обороты 3000 min⁻¹

56	2s	0,09	2830	0,26	0,30	0,81	63,0	3,7	2,0	0,00013	3,0
56	2	0,12	2800	0,32	0,41	0,83	65,0	3,7	2,1	0,00013	3,0
63	2s	0,18	2820	0,51	0,61	0,82	63,0	3,7	2,0	0,00016	3,5
63	2	0,25	2830	0,68	0,84	0,82	65,0	4,0	2,0	0,00020	4,1
71	2s	0,37	2740	1,00	1,30	0,82	66,0	3,5	2,3	0,00035	5,0
71	2	0,55	2800	1,36	1,90	0,82	71,0	4,3	2,5	0,00045	6,6
80	2s	0,75	2855	1,73	2,50	0,86	73,0	5,6	2,3	0,00085	8,2
80	2	1,10	2845	2,40	3,70	0,87	77,0	6,1	2,6	0,00110	9,9
90S	2	1,50	2860	3,30	5,00	0,85	78,0	5,5	2,4	0,00150	12,9
90L	2	2,20	2880	4,60	7,30	0,85	81,0	6,3	2,8	0,00200	15,7
100L	2	3,00	2895	6,10	9,80	0,85	83,5	6,7	2,6	0,00380	23,0
112M	2	4,00	2900	7,70	13,00	0,88	85,5	7,2	2,4	0,00550	30,0
132S	2	5,50	2915	11,10	18,00	0,85	84,5	5,5	2,0	0,01600	43,0
132M	2	7,50	2915	14,70	25,00	0,86	86,0	6,3	2,3	0,02100	53,0
160M	2	11,00	2915	21,20	36,00	0,85	87,0	6,0	1,9	0,03400	72,0

Typ Модель		výkon	otáčky	jmenovitý proud A	jmenovitý moment	účinník	účinnost	poměr		J	hmotnost
		мощность	обороты	номинальный ток A	номинальный момент	коэффициент мощности	эффективность	коэффициент соотношения		J	вес
		kW	min ⁻¹	400 V	Nm	cos φ	η%	I _k /I _n	M _z /M _n	kg × m ²	kg

4 pólové, synchronní otáčky 1500 min⁻¹
4 полюсные, синхронные обороты 1500 min⁻¹

56	4s	0,06	1350	0,20	0,42	0,77	56,0	2,6	2,0	0,00027	3,0
56	4	0,09	1350	0,29	0,63	0,77	63,0	2,6	2,1	0,00027	3,0
63	4s	0,12	1350	0,42	0,83	0,75	55,0	2,8	1,9	0,00030	3,5
63	4	0,18	1350	0,56	1,30	0,77	60,0	3,0	2,0	0,00040	4,1
71	4s	0,25	1350	0,76	1,80	0,79	60,0	3,0	1,8	0,00060	4,8
71	4	0,37	1370	1,03	2,50	0,80	65,0	3,3	2,0	0,00080	6,0
80	4s	0,55	1395	1,45	3,70	0,82	67,0	3,9	2,4	0,00150	8,0
80	4	0,75	1395	1,86	5,10	0,81	72,0	4,0	2,6	0,00180	9,4
90S	4	1,10	1410	2,26	7,40	0,83	73,0	4,3	2,5	0,00280	12,3
90L	4	1,50	1420	3,45	10,00	0,82	77,0	5,0	2,6	0,00350	15,6
100L	4s	2,20	1420	4,90	15,00	0,82	80,0	5,5	2,6	0,00480	24,0
100L	4	3,00	1420	6,50	20,00	0,83	81,5	6,2	2,8	0,00580	26,0
112M	4	4,00	1440	8,30	27,00	0,83	84,0	6,5	3,0	0,01100	31,0
132S	4	5,50	1450	11,40	36,00	0,77	86,0	6,3	3,1	0,01800	45,0
132M	4	7,50	1455	15,10	49,00	0,82	87,5	6,7	3,2	0,02400	56,0
160M	4	11,00	1460	21,50	72,00	0,84	88,5	6,3	2,9	0,04000	76,0
160L	4	15,00	1460	28,50	98,00	0,84	90,0	7,2	2,8	0,05200	—

Typ Модель		výkon	otáčky	jmenovitý proud A	jmenovitý moment	účinník	účinnost	poměr		J	hmotnost
		мощность	обороты	номинальный ток A	номинальный момент	коэффициент мощности	эффективность	коэффициент соотношения		J	вес
		kW	min ⁻¹	400 V	Nm	cos φ	η%	I _k /I _n	M _z /M _n	kg × m ²	kg

6 pólové, synchronní otáčky 1000 min⁻¹6 полюсные, синхронные обороты 1000 min⁻¹

63	6	0,06	830	0,34	0,7	0,66	39,0	2,0	1,8	0,0003	3,5
63	6	0,09	870	0,47	1,0	0,70	40,0	2,0	1,8	0,0004	4,1
71	6s	0,18	835	0,62	2,0	0,75	56,0	2,3	2,1	0,0006	6,3
71	6	0,25	850	0,78	2,8	0,76	61,0	2,7	2,2	0,0009	6,3
80	6s	0,37	920	1,20	3,8	0,72	62,0	3,1	1,9	0,0015	7,5
80	6	0,55	910	1,60	5,8	0,74	67,0	3,4	2,1	0,0018	9,4
90S	6	0,75	915	2,10	7,8	0,76	69,0	3,7	2,2	0,0028	12,5
90L	6	1,10	915	2,90	11,5	0,77	72,0	3,8	2,3	0,0035	15,7
100L	6	1,50	925	3,90	15,0	0,75	74,0	4,2	2,2	0,0063	24,0
112M	6	2,20	940	5,20	22,0	0,78	78,0	4,6	2,2	0,0110	27,0
132S	6	3,00	950	7,20	30,0	0,76	79,0	4,2	1,9	0,0150	41,0
132M	6	4,00	950	9,40	40,0	0,76	80,5	4,5	2,1	0,0190	46,0
32M	6	5,50	950	12,80	55,0	0,76	83,0	5,0	2,3	0,0250	54,0

Typ Модель		výkon	otáčky	jmenovitý proud A	jmenovitý moment	účinník	účinnost	poměr		J	hmotnost
		мощность	обороты	номинальный ток A	номинальный момент	коэффициент мощности	эффективность	коэффициент соотношения		J	вес
		kW	min ⁻¹	400 V	Nm	cos φ	η%	I _k /I _n	M _z /M _n	kg × m ²	kg

8 pólové, synchronní otáčky 750 min⁻¹8 полюсные, синхронные обороты 750 min⁻¹

71	8s	0,09	630	0,36	1,4	0,68	53,0	2,2	1,9	0,0009	6,3
71	8	0,12	645	0,51	1,8	0,64	53,0	2,2	2,2	0,0009	6,3
80	8s	0,18	675	0,75	2,5	0,68	51,0	2,3	1,7	0,0015	7,5
80	8	0,25	680	1,03	3,5	0,64	58,0	2,6	2,0	0,0018	9,4
90S	8	0,37	675	1,13	5,2	0,75	63,0	2,9	1,6	0,0025	10,5
90L	8	0,55	675	1,58	7,8	0,76	66,0	3,0	1,7	0,0035	13,2
100L	8	0,75	680	2,15	10,5	0,76	66,0	3,0	1,7	0,0053	20
100L	8	1,10	680	2,90	15,4	0,76	72,0	3,4	1,9	0,0070	22
112M	8	1,50	705	3,90	20,0	0,76	74,0	3,7	1,8	0,0130	24
132S	8	2,20	695	5,70	30,0	0,74	75,0	3,9	1,9	0,0140	41
132M	8	3,00	700	7,60	40,0	0,74	77,0	4,1	2,1	0,0190	49
160M	8s	4,00	715	10,00	53,0	0,72	80,0	4,5	2,2	0,0350	61
160M	8	5,50	710	13,00	73,0	0,73	83,5	4,7	2,3	0,0430	70
160L	8	7,50	715	17,70	100,0	0,72	85,0	5,3	2,7	0,0620	91

Hodnoty motorů odpovídají frekvenci sítě 50 Hz.

Na zvláštní požadavek je možné dodat převodovky s motory:

- ve vyšší výšce osy a vyšším výkonem
- přepólovanými
- brzdovými
- jednofázovými
- ve speciálním provedení

Данные двигателей отвечают частоте сети 50 Hz.

По особому требованию возможно снабдить редукторы с двигателями:

- в высшей высотой оси и с высшей мощностью
- с переключаемой полярностью
- тормозными
- однофазными
- в специальной конструкции

Konstrukce

- litinové štíty a příruby
- hliníková kostra a skříň svorkovnice (natáčivá o $4 \times 90^\circ$)
- ložiska ZZ s trvalou tukovou náplní

Tvar

- přírubový IM 3041 (IM B5), IM 3641 FT** (IM B14 FT**)
- patkopřírubové IM 2081 (IM B35)
- všechny montážní tvary podle IEC 34-7 code I/II

Montážní rozměry

- v souladu s IEC 72 / DIN 42673

Chlazení

- s vnějším chlazením IC 4A1A1 (IC 411) podle IEC 34-6

Krytí

- IP 55

Třída izolace

- F (max. teplota 155°C)

Конструкция

- чугунные щиты и фланцы
- алюминиевый каркас и картер клеммника (поворотный на $4 \times 90^\circ$) подшипники ZZ Закрытого типа.

Исполнение

- фланцевый IM 3041 (IM B5), IM 3641 FT** (IM B14 FT**)
- на опорных лапах IM 2081 (IM B35)
- комбинированный согласно IEC 34-7 code I/II

Монтажные размеры

- в соответствии с IEC 72 / DIN 42673

Охлаждение

- с внешним охлаждением IC 4A1A1 (IC 411) в соответствии с IEC 34-6

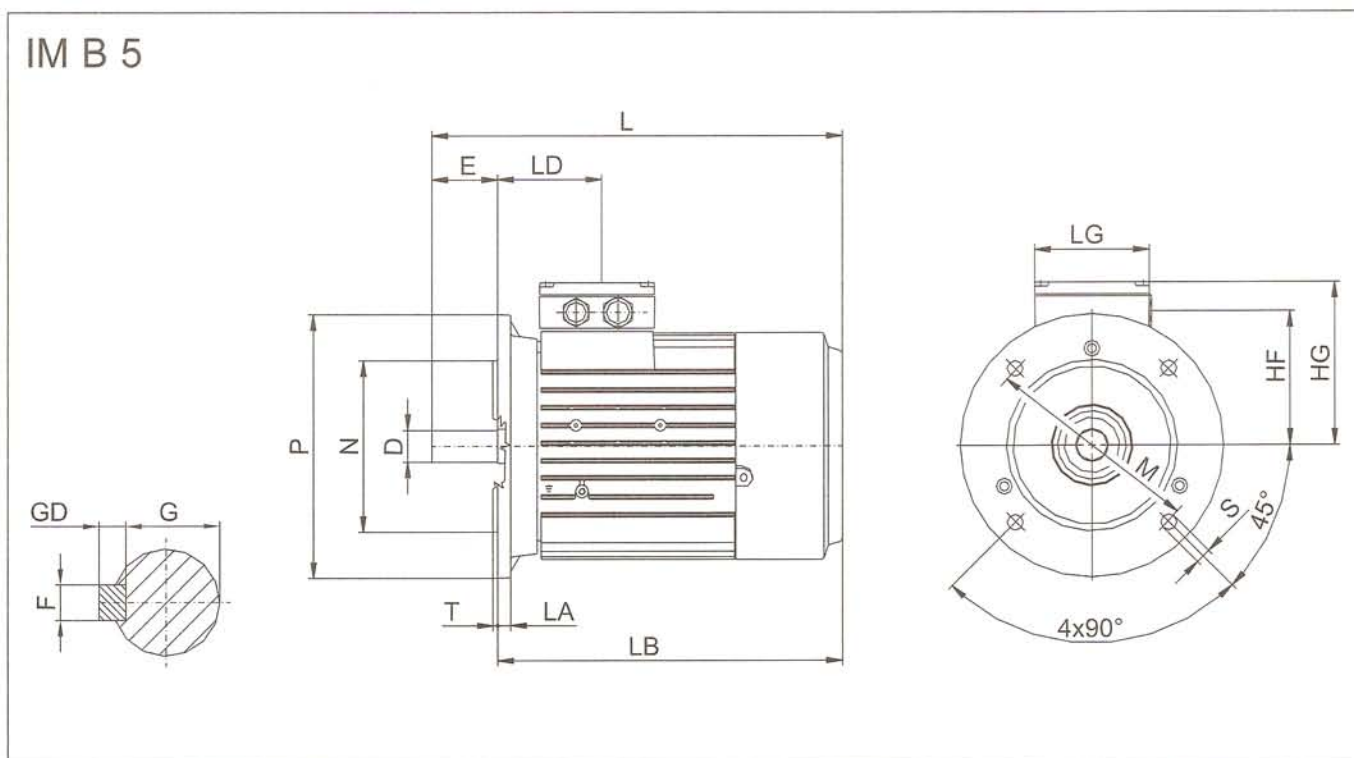
Степень защиты

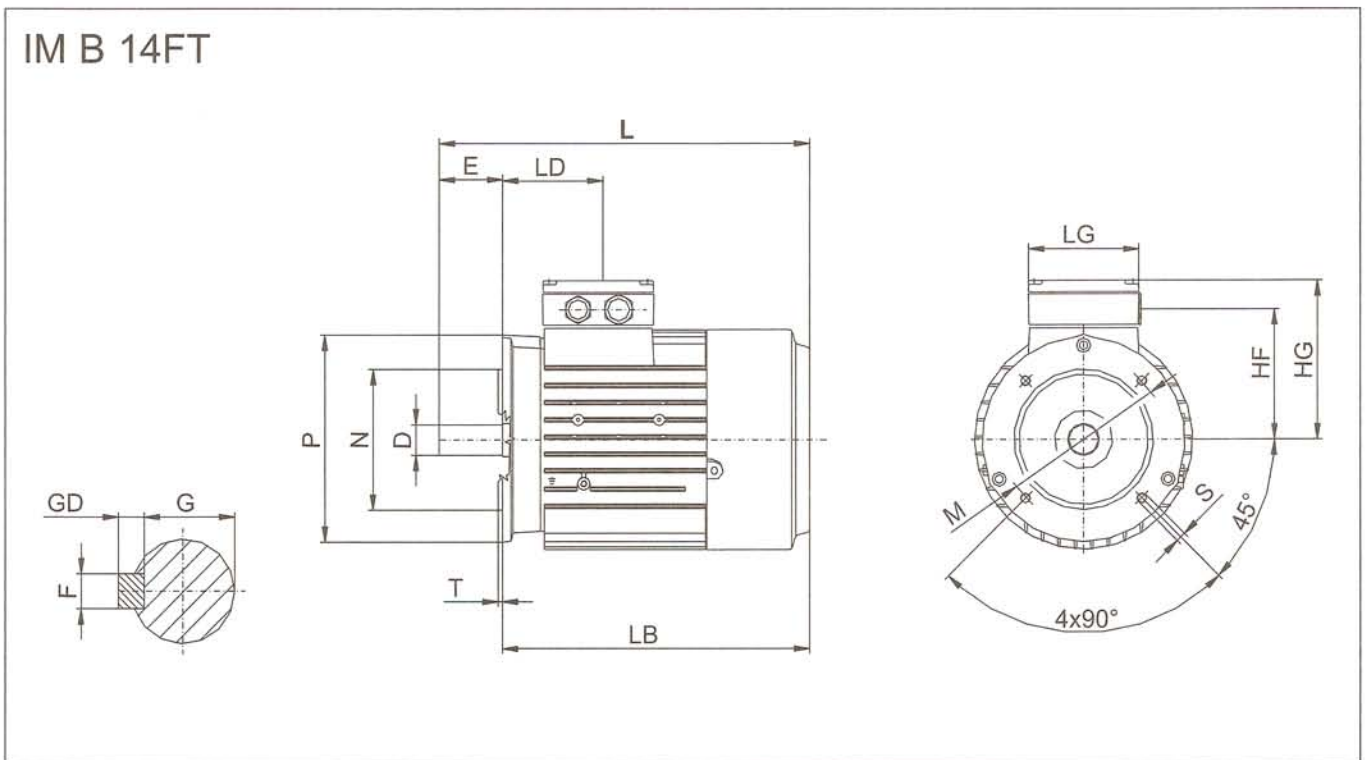
- IP 55

Класс изоляции

- F (максим. температура 155°C)

Rozměrové parametry motorů [mm] / Габаритные размеры двигателей [мм]





Tabulka / Table / Таблица 8.2

Přírubový motor / Фланцевый двигатель

☞ – výška osy / высота оси

Typ / Модель	rozměry v mm / размеры в мм																			
☞	AC	HF	HG	L	LA	LB	LD	LG	LK	M	N	P	S	T	D	E	F	G	GD	
56	116	78,5	101	177	8	-	69,5	75	32	100	80	120	7	3	9	20	3	7,2	3	
63	118	78,5	101	202	8	179	69,5	75	32	115	95	140	10	3	11	23	4	8,5	4	
71	139	88,5	111	240	9	210	63,5	75	32	130	110	160	10	3,5	14	30	5	11	5	
80	156,5	95,5	120	272,5	10	232,5	63,5	75	32	165	130	200	12	3,5	19	40	6	15,5	6	
90S	173,6	105,5	128	331	10	281	79	75	32	165	130	200	12	3,5	24	50	8	20	7	
100L	196	78	129	327,5	11	312,5	102	120	42	215	180	250	14,5	4	28	60	8	24	7	
112M	219,5	91	142	393	11	333	102	120	42	215	180	250	14,5	4	28	60	8	24	7	
132S	259	107	164	454	12	374	128,5	140	42	265	230	300	14,5	4	38	80	10	33	8	
132M	259	107	164	454	12	374	128,5	140	42	265	230	300	14,5	4	38	80	10	33	8	
160M	314	127	191	588	13	478	160,5	165	54	300	250	350	18,5	5	42	110	12	37	8	
160L	314	127	191	588	13	478	160,5	165	54	300	250	350	18,5	5	42	110	12	37	8	

Tabulka / Таблица 8.2

Přírubový motor / Фланцевый двигатель

☞ – výška osy / высота оси

Typ / Модель		rozměry v mm / размеры в мм																		
		tvar / форма						tvar / форма IM B 14FT – menší / меньшая					tvar / форма IM B 14FT – větší / большая							
☞		M	N	P	S	T	LA	☞	M	N	P	S	T		M	N	P	S	T	
56	FF100	100	80	120	7	3	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
63	FF115	115	95	140	10	3	8	–	–	–	–	–	2,5	FT100	100	80	120	M6x16	3,0	
71	FF130	130	110	160	10	3,5	9	–	–	–	–	–	2,5	FT115	115	95	140	M8x20	3,0	
80	FF165	165	130	200	12	3,5	10	FT100	100	80	120	M6x16	3,0	FT130	130	110	160	M8x20	3,5	
90S	FF165	165	130	200	12	3,5	10	FT115	115	95	140	M8x20	3,0	FT130	130	110	160	M8x20	3,5	
100L	FF215	215	180	250	14,5	4	11	FT130	130	110	160	M8x20	3,5	FT165	160	130	200	M10x24	3,5	
112M	FF215	215	180	250	14,5	4	11	FT130	130	110	160	M8x20	3,5	FT165	160	130	200	M10x24	3,5	
132S	FF265	265	230	300	14,5	4	12	FT165	165	130	200	M10x24	3,5	–	–	–	–	–	–	
132M	FF265	265	230	300	14,5	4	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
160M	FF300	300	250	350	18,5	5	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
160L	FF300	300	250	350	18,5	5	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

Tabulka / Таблица 8.4

Kombinace velikostí IEC motorů a převodovek / Комбинация величин IEC двигателей и редукторов

Motor / Двигатель	63			71			80			90		
∅ hřídele / диам.вала	11			14			19			24		
IEC	B14A	B14B	B5	B14A	B14B	B5	B14A	B14B	B5	B14A	B14B	B5
Rozměry příruby / Размеры фланца	M=75	M=100	M=115	M=85	M=115	M=130	M=100	M=130	M=165	M=115	M=130	M=165
TNC 12						•			•			•
TNC 22											•	•
TNC 32											•	•
TNC 42												
TNC 52												
TNC 13		•	•	•	•	•	•	•	•			
TNC 23		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
TNC 33					•	•		•	•	•	•	•
TNC 43											•	•
TNC 53												•

Motor / Двигатель	100			112			132			160		
∅ hřídele / диам.вала	28			28			38			42		
IEC	B14A	B14B	B5	B14A	B14B	B5	B14A	B14B	B5	B14A	B14B	B5
Rozměry příruby / Размеры фланца	M=130	M=165	M=215	M=130	M=165	M=215	M=165	-	M=265	-	-	M=300
TNC 12												
TNC 22	•	•	•									
TNC 32	•	•	•	•	•	•	•		•			
TNC 42	•	•	•	•	•	•	•		•			
TNC 52		•			•		•					•
TNC 13												
TNC 23												
TNC 33	•	•	•									
TNC 43	•	•	•	•	•	•						
TNC 53		•			•		•					

změny vyhrazeny

изменения выделены

9 PŘÍSLUŠENSTVÍ

9.1 Hřídelové spojky

Převodovky TNC je na zvláštní požadavek zákazníka možno vybavit na výstupu (popř. na vstupu) vhodným typem hřídelové spojky pro vyrovnání radiálního, axiálního a úhlového přesazení hřídele, prokluzovou spojkou pro omezení přenášeného kroutící momentu, popř. volnoběžkou, nebo i kombinací pružné spojky s prokluzovou a pružné spojky s volnoběžkou.

10 MAZÁNÍ

Mazání ozubených soukolí a ložisek je nezbytné pro zabezpečení spolehlivé funkce převodovky po celou dobu její životnosti. Vhodným mazáním se dosáhne vysoké účinnosti, podstatné omezení opotřebení a tichý chod. Převodovky TNC jsou standardně plněny kvalitním syntetickým olejem, který tvoří životnostní náplň. Skříně převodovek pak nemusí být opatřeny plnicími, kontrolními a vypouštěcími otvory. Informativní množství mazací náplně pro jednotlivé velikosti udává tabulka 10.1.

Tabulka / Таблица 10.1

velikost / размер	TNC 1_	TNC 2_	TNC 3_	TNC 4_	TNC 5_
množství maziva [l] / количество смазки [l]	0,7	1,2	2,2	3,0	7,5

Doporučujeme použití syntetických maziv, která standardně dodáváme, ale je možné i použití minerálních olejů. Vhodné mazací náplně (rovnocenné ekvivalenty od různých výrobců) jsou uvedeny v tabulce 10.2.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

9.1 Соединительные муфты

По особому требованию заказчика редукторы TNC можно оснастить на выходе (или же на входе) соединительной муфтой подходящей модели, предназначенной для комбинации радиального, аксиального и углового смещения вала, предохранительной фрикционной муфтой, предназначенные для ограничения передаваемого крутящего момента, или же муфтой свободного хода. Возможна комбинация упругой муфты с предохранительной фрикционной муфтой или гибкой муфты с муфтой свободного хода.

СМАЗКА

Смазка сопряженных пар зубчатых колес и подшипников необходима для обеспечения длительной и надежной работы редуктора в течение срока его эксплуатации. Благодаря надлежащей смазке можно добиться высокого коэффициента полезного действия, существенного ограничения износа а бесшумного хода. Редукторы TNC стандартно заправляются высококачественным синтетическим маслом, которое не требует замены в течение срока службы. Таким образом, у картеров редукторов можно отказаться от заливных, контрольных и сливных отверстий. Справочные данные относительно объема заливаемого масла для отдельных типоразмеров дает таб. 10.1.

Рекомендуется применение стандартно поставляемых нами синтетических смазочных материалов, однако, допускается также применение минеральных сортов масла. Рекомендуемые смазочные материалы (равноценные эквиваленты от разных изготовителей) указаны в таб. 10.2.

Tabulka / Таблица 10.2

1	minerální oleje минеральные масла		syntetické oleje синтетические масла	
2	-10 °C – +50 °C		-10 °C – +50 °C	
3	normální / нормальные	těžké / тяжелые	normální нормальные	těžké тяжелые
ÖMV	Ole HST 220 EP	Ole HST 320 EP	Unigear S 75 W-90	
Aral	Degol BG 220	Degol BG 320	Degol GS 220	
Castrol	Alpha SP 220	Alpha SP 320	Alpha SH 220	
ESSO	Spartan EP 220	Spartan EP 320		
Klüber	Lamora 220	Lamora 320	Syntheco HT 220	
Mobil	Mobilgear 632	Mobilgear 634	SHC 630	
Shell	Omala EP 220	Omala EP 320	Omala HD 220	
Agip	Blasia 220	Blasia 320	Blasia S	
Optimol	Optigear BM 220	Optigear BM 320	Optigear A 220	
Total	Carter EP 220	Carter EP 320		
Paramo	Paramol CLP 220	Paramol CLP 320		

- 1 – mazací prostředek / смазочное средство
 2 – teplota okolí / температура окружающей среды
 3 – druh zatížení / вид загрузки

Pro střední a lehčí provoz a nižší teplotu okolí jsou uváděné minerální oleje ve viskózní třídě ISO-VG 220; pro těžký provoz a vyšší teplotu okolí pak ve viskózní třídě ISO-VG 320.

Výměna mazací náplně se provádí u minerálních olejů po prvních 400 provozních hodinách a pak po každých 4000 provozních hodinách.

Upozornění!

Syntetické a minerální mazací prostředky se nesmí míchat. Také míchání syntetických produktů různých výrobců může být problematické. Při změně druhu nebo značky mazacího prostředku, musí být převodovka bezpodmínečně vyčištěna.

Для средних и более легких условий эксплуатации и для пониженной температуры окружающей среды приводятся масла в классе вязкости ISO-VG 220; для тяжелых условий эксплуатации и повышенной температуры окружающей среды – в классе вязкости ISO-VG 320.

Первую замену минерального масла делают для минеральных масел после первых 400 часов эксплуатации и затем после истечения каждые 4000 часов эксплуатации.

Внимание!

Смешивание синтетических и минеральных смазочных веществ не допускается. Даже смешивание продуктов от разных изготовителей может привести к возникновению проблем. При изменении вида или марки средства смазки редуктор обязательно необходимо промыть.

SKLADOVÁNÍ, UVEDENÍ DO PROVOZU, ÚDRŽBA

11.1 Skladování

Při expedici od výrobce jsou vnější funkční povrchy krátkodobě chráněny před atmosférickou korozi konzervačním nástřikem. Má-li být převodovka uskladněna nebo delší dobu mimo provoz, je nutné, v závislosti na okolním prostředí, ochranu opakovat. Při dlouhodobém skladování musí být převodovka naplněna olejem v množství uvedeném v kapitole „Mazání“. Skladovací prostor musí být pokud možno bezprašný a suchý. Teplota skladovacích prostor má být od 0 do 40 °C. Doporučujeme jedenkrát za 3–4 měsíce pootočit výstupní hřídeli minimálně o jednu otáčku. Převodovky musí být přepravovány a uskladněny v montážní pozici.

11.2 Montáž, uvedení do provozu

Při instalaci převodovky dbejte na to, aby:

- nepůsobily vnější vibrace a vysoká teplota okolí, a aby byly odstraněny jakékoliv překážky toku vzduchu a zdroje tepla z blízkosti čelní převodovky;
- byly použity při zátěži s rázy ochranné spínače a přetěžovací spojky. Při zanedbání tohoto opatření může dojít k poškození převodovky;
- byly spojené hřídele souosé a spojky montovány podle příslušného návodu k použití od dodavatele spojek;
- byly otvory nábojů nasouvaných na výstupní hřídel vyrobeny v toleranci H7 a zajištěny perem;
- byla převodovka montována na rovnou opracovanou plochu;
- byly součásti nasunuté na hřídel zajištěny proti uvolnění;
- byly převodovky chráněny před extrémními povětrnostními vlivy;
- byla provedena kontrola olejové náplně – dle potřeby doplnit.

11.3 Hřídelové těsnění

Dobrý provoz převodovky ovlivňuje také správná funkce a stav hřídelového těsnění. Životnost hřídelového těsnění je ovlivněna velmi významným způsobem teplotou kontaktního okolí, potenciálními chemickými reakcemi, které se vyskytnou mezi složkami materiálu těsnění a maziva. Náhrada hřídelového těsnění se provádí pokud je poškozeno a nesplňuje svoji funkci.

NÁHRADNÍ DÍLY

K určení náhradních dílů je nutno uvést také údaje z typového štítku převodovky.

ХРАНЕНИЕ НА СКЛАДЕ, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

11.1 Хранение на складе

Во время отгрузки с завода изготовителя наружные рабочие поверхности кратковременно защищаются от атмосферной коррозии с помощью напыления консервирующего средства. Если редуктор должен храниться на складе или находиться вне эксплуатации на протяжении долгого времени, то в зависимости от окружающей среды нанесение защитного слоя необходимо повторять. В случае долговременного хранения редуктор необходимо заполнить маслом в объеме, указанном в главе «Смазка». Складское помещение должно быть по возможности без пыли и сухим. Температура складских помещений должна составлять от 0 до 40 °C. Рекомендуется раз в 3–4 месяца повернуть выходной вал по крайней мере на один оборот. Перевозка и хранение редукторов должны осуществляться в монтажном положении.

11.2 Сборка, ввод в эксплуатацию

Во время установки редуктора обращайте внимание на то, чтобы:

- исключить воздействие внешних вибраций и высокой температуры окружающей среды, обеспечить нормальное охлаждение, устранить источники тепла вблизи привода;
- в случае нагрузки с толчками применялись защитные электрические устройства и перегрузочные муфты. В случае отсутствия средств защиты может произойти повреждение редуктора;
- соединенные валы были соосные а муфты установлены согласно инструкции к применению (предоставляется поставщиком муфт);
- отверстия ступиц, монтируемых на выходной вал, изготовлялись с допуском H7 и оснащались шпонкой;
- редуктор устанавливался на плоскостную обработанную поверхность;
- надетые на вал составные части предохранялись от ослабления;
- редукторы защищались от экстремальных атмосферных влияний.
- производился контроль уровня масла (по мере необходимости дополнить).

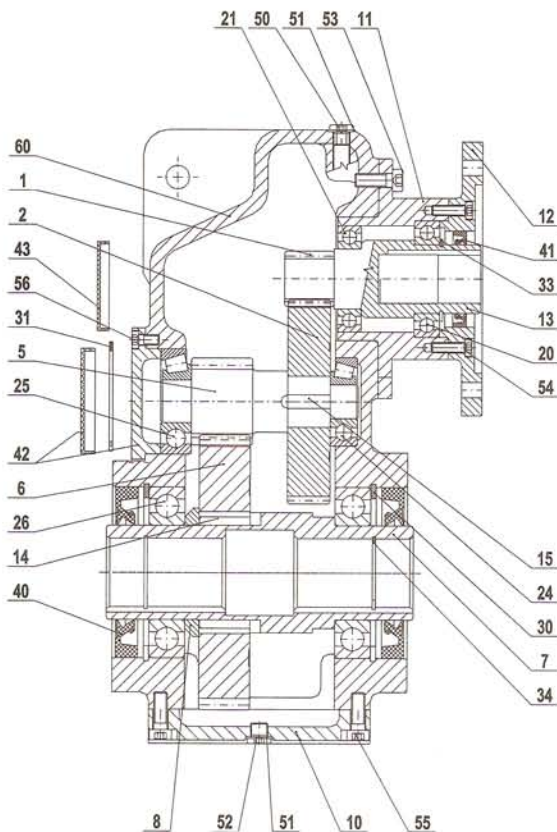
11.3 Манжет для валов

На хорошую работу редуктора влияет также правильная функция и состояние манжета вала. На долговечность манжета в весьма значительной степени влияет температура контактной окружающей среды, возможные химические реакции, имеющие место между компонентами материала уплотняющей прокладки и смазки (смазочного материала). Замену манжетов валов делают в случае их повреждения и невыполнения их функции.

Запасные части

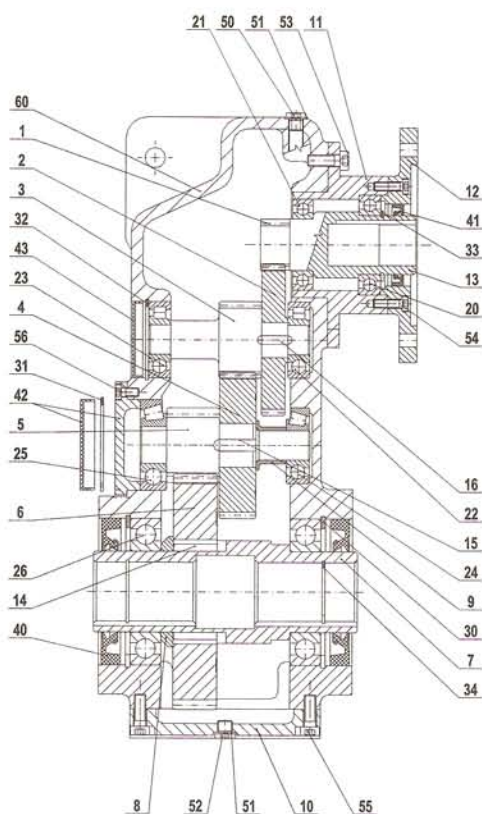
Для определения запасных частей необходимо указать данные, содержащиеся на заводской бирке редуктора.

Dvoustupňová převodovka TNC_2 Двухступенчатый редуктор TNC_2



1	Pastorek	1	Шестерня
2	Kolo I	2	Колесо I
3	Hřídel s pastorkem II	3	Вал – шестерня II
4	Kolo II	4	Колесо II
5	Hřídel s pastorkem III	5	Вал – шестерня III
6	Kolo III	6	Колесо III
7	Výstupní dutá hřídel	7	Выходной пустотелый вал
8	Distanční kroužek	8	Распорное кольцо
9	Kroužek	9	Кольцо
10	Víko skříně	10	Крышка картера
11	Redukce	11	Стакан
12	Příruba	12	Фланец
13	Spojka	13	Муфта
14	Pero	14	Шпонка
15	Pero	15	Шпонка
16	Pero	16	Шпонка\
20	Ložisko	20	Подшипник
21	Ložisko	21	Подшипник
22	Ložisko	22	Подшипник
23	Ložisko	23	Подшипник
24	Ložisko	24	Подшипник
25	Ložisko	25	Подшипник
26	Ložisko	26	Подшипник
30	Pojistný kroužek	30	Предохранительное кольцо
31	Pojistný kroužek	31	Предохранительное кольцо
32	Pojistný kroužek	32	Предохранительное кольцо
33	Pojistný kroužek	33	Предохранительное кольцо
34	Pojistný kroužek	34	Предохранительное кольцо
40	Hřídelové těsnění	40	Манжет для валов
41	Hřídelové těsnění	41	Манжет для валов
42	Víčko	42	Крышка
43	Víčko	43	Крышка
50	Odvzdušňovací zátka	50	Вентиляционная пробка
51	Zátka	51	Пробка
52	Těsnění	52	Прокладка
53	Šroub	53	Болт
54	Šroub	54	Болт
55	Šroub	55	Болт
56	Šroub	56	Болт
60	Převodová skříň	60	Корпус редуктора

Tříступňová převodovka TNC_3 Трёхступенчатый редуктор TNC_3



1	Pastorek	1	Шестерня
2	Kolo I	2	Колесо I
3	Hřídel s pastorkem II	3	Вал – шестерня II
4	Kolo II	4	Колесо II
5	Hřídel s pastorkem III	5	Вал – шестерня III
6	Kolo III	6	Колесо III
7	Výstupní dutá hřídel	7	Выходной пустотелый вал
8	Distanční kroužek	8	Распорное кольцо
9	Kroužek	9	Кольцо
10	Víko skříně	10	Крышка картера
11	Redukce	11	Стакан
12	Příruba	12	Фланец
13	Spojka	13	Муфта
14	Pero	14	Шпонка
15	Pero	15	Шпонка
16	Pero	16	Шпонка\
20	Ložisko	20	Подшипник
21	Ložisko	21	Подшипник
22	Ložisko	22	Подшипник
23	Ložisko	23	Подшипник
24	Ložisko	24	Подшипник
25	Ložisko	25	Подшипник
26	Ložisko	26	Подшипник
30	Pojistný kroužek	30	Предохранительное кольцо
31	Pojistný kroužek	31	Предохранительное кольцо
32	Pojistný kroužek	32	Предохранительное кольцо
33	Pojistný kroužek	33	Предохранительное кольцо
34	Pojistný kroužek	34	Предохранительное кольцо
40	Hřídelové těsnění	40	Манжет для валов
41	Hřídelové těsnění	41	Манжет для валов
42	Víčko	42	Крышка
43	Víčko	43	Крышка
50	Odvzdušňovací zátka	50	Вентиляционная пробка
51	Zátka	51	Пробка
52	Těsnění	52	Прокладка
53	Šroub	53	Болт
54	Šroub	54	Болт
55	Šroub	55	Болт
56	Šroub	56	Болт
60	Převodová skříň	60	Корпус редуктора

OBJEDNACÍ LIST

13

Odesílatel

firma (jméno)

ulice, číslo

PSC místo

číslo objednávky

DIČ (IČO) vystavil (jméno)

bankovní spojení – č. účtu tel./fax

datum podpis (razítko)

Počet kusů Požadovaný termín dodání

I. Převodovka

TNC Převodový poměr „i“ =

II. Elektromotor

typ, počet pólů , výkon kW, napětí V, frekvence Hzdalší údaje o motoru

III. Zvláštní požadavky

Mazání olej s náplní
 bez náplně (suchá)Barva pouze základní nátěr
 vrchní lak ve standardním odstínu
 vrchní lak dle spec. požadavku odstín RAL

БЛАНК ТРЕБОВАНИЯ

Отправитель

Фирма (наименование)

улица, номер

почтовый индекс город

номер заказа

РНН (ИНО) оформил (фамилия)

банковская связь – № счёта тел./факс

дата подпись (штамп)

Количество штук Требуемый срок поставки

I. Редуктор

TNC Передаточное отношение =

II. Электродвигатель

модель, количество полюсов , мощность kW,напряжение V, частота Hzдругие данные о двигателе

III. Специальные требования

Смазывание масло заправлен не заправлен (сухой)Окраска только грунтовая покраска верхний лак в стандартном оттенке верхний лак по специальному требованию оттенок RAL