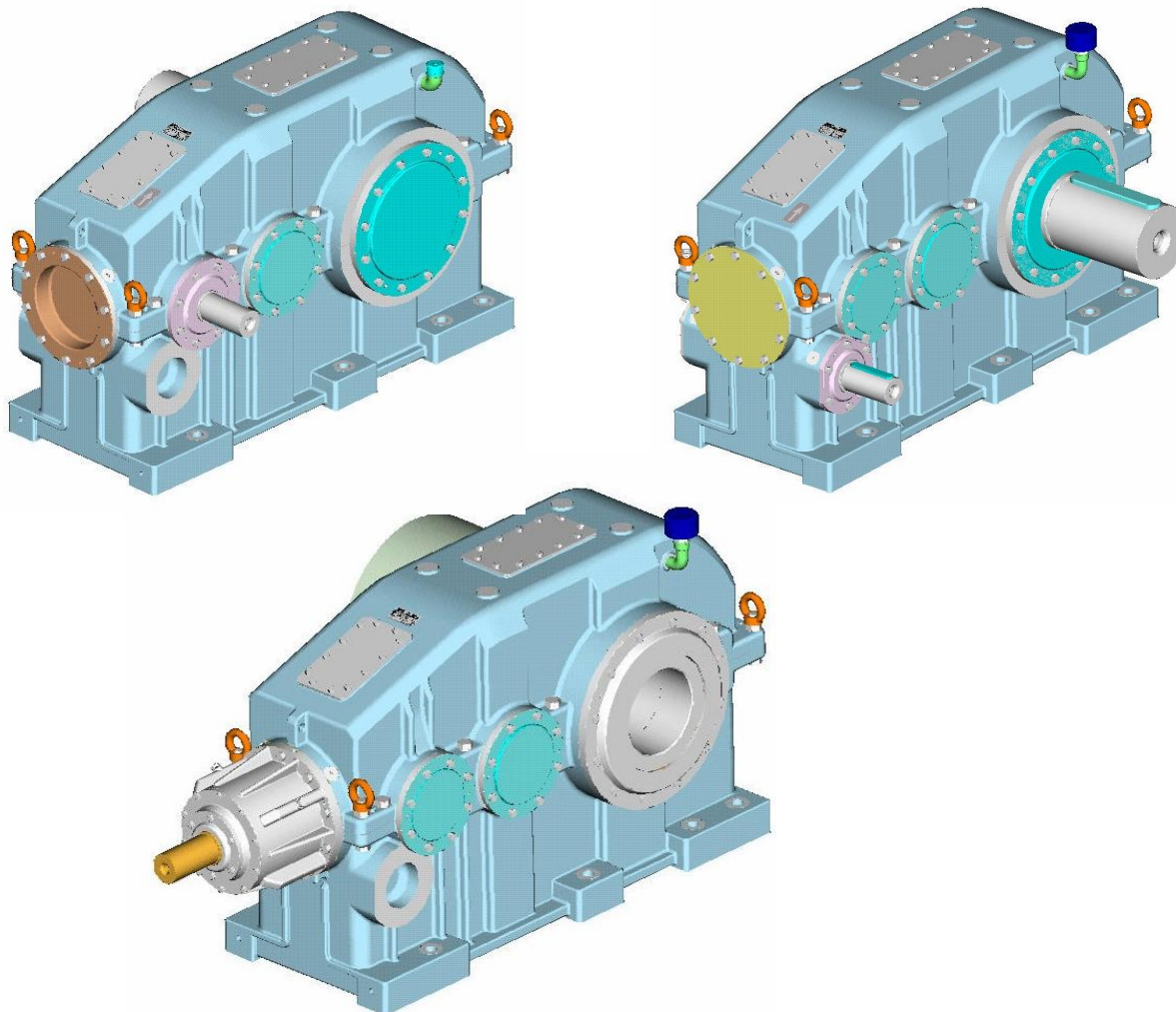


ČELNÉ PREVODOVKY

**TSP-400**

KUŽELOVO - ČELNÉ PREVODOVKY

**TSR-400**



2. VYDANIE

06/2006



**ZTS Sabinov, a.s., Hollého 27**

083 30 Sabinov, Slovensko

tel: 00421 51 4561 280, 245

E-mail: [export@ztssabinov.sk](mailto:export@ztssabinov.sk)

fax: 00421 51 4561 257, 109

[www.ztssabinov.sk](http://www.ztssabinov.sk)

Vážené dámy a páni,

tento obchodný katalóg, ktorý predkladáme technickej verejnosti, prezentuje dlhoročné skúsenosti z oblasti výroby a dodávok pohonov určených pre banský priemysel, špeciálne pre náhony dopravníkov.

Náš tím špecialistov zozbieral za uplynulé obdobie špecifické požiadavky, rady a doporučenia našich zákazníkov a výsledkom je predkladaný vyvážený sortiment produktov, ktorý ako veríme nájde uplatnenie v našom doterajšom prípadne aj budúcom partnerstve a spolupráci.

Dovoľte nám na úvod, aby sme Vám poskytli niekoľko základných informácií o našej spoločnosti.

ZTS Sabinov je akciová spoločnosť pôsobiaca v strojárskom priemysle, založená v roku 1957. Väčšinu produkcie podniku tvorí výroba prevodoviek. V súčasnosti ZTS Sabinov vyrába nasledujúce typy prevodoviek:

**čelné  
kuželové  
kuželovočelné  
závitovkové  
planétové**

Prevodovky sú vyrábané v typoradách ako štandardné – katalógové so širokým priemyselným použitím. Okrem nich ZTS Sabinov vyrába najmä prevodovky pre špeciálne použitie rozdelené do týchto skupín:

- § prevodovky pre pohon bubna automatiešavača betónu, stacionárne betonárky
- § prevodovky pre banské dopravníky
- § prevodovky pre chladiace veže
- § prevodovky - rozvodovky do mobilných stavebných strojov
- § prevodovky - navijaky určené pre zdvíhanie plošiny vagónov v železničnej doprave
- § iné

**Veľkú skupinu tvoria aj prevodovky projektované a vyrábané podľa požiadaviek zákazníka, resp. vyrábané podľa výkresovej dokumentácie zákazníka.**

#### Exportné teritória a aplikácie

Naše výrobky vyvážame do USA, Nemecka, Českej republiky, Veľkej Británie, Írska, Holandska, Poľska, štátov bývalého Sovietskeho zväzu, Maďarska, Španielska, Talianska, Egypta, Sýrskej arabskej republiky, Indie, Spojených arabských emirátov, Taiwanu, Thajska, atď.

Naše prevodovky sú exportované aj nepriamo, tzn. dodávateľmi investícií (technológií) ako cukrovarov, oceľiarní, cementární, keramických závodov, elektrární, atď., a tak isto aj ako časti finálnych zariadení používaných v horemenovaných investíciách a technológiách.

#### Kvalita

V roku 1997 sme zaviedli a používame v praxi systém riadenia kvality podľa normy EN ISO 9001, a od roku 2003 vlastnime aj envirocertifikát EN14001.

#### Základné informácie pre kontakt

Adresa: ZTS Sabinov, a.s., Hollého 27, 083 30 Sabinov, Slovenská republika  
Tel.: 00421 51 4561280, 4561245 E-mail: [export@ztssabinov.sk](mailto:export@ztssabinov.sk)  
Fax: 00421 51 4561109, 4561257 Internet: <http://www.ztssabinov.sk>

## 1. ÚVOD

**Obchodný katalóg zahŕňa :**

**Dvojstupňové čelné prevodovky TSP2 :**

- § s osovou vzdialenosťou výstupného uzla a=400
- § s rozsahom prevodov : 6,3 8 10 12,5 16 20 25 31,5
- § s rozsahom výkonov: 143 až 1229 kW.

**Trojstupňové čelné prevodovky TSP3:**

- § s osovou vzdialenosťou výstupného uzla a=400
- § s rozsahom prevodov: 25 31,5 40 50 63 80 100 125
- § s rozsahom výkonov: 36 až 424 kW.

**Trojstupňové kužel'o-čelné prevodovky TSR3:**

- § s osovou vzdialenosťou výstupného uzla a=400
- § s rozsahom prevodov: 20 25 31,5 40 50 63 80 100 125
- § s rozsahom výkonov: 39 až 472 kW.

**K dispozícií sú prevodovky v dvoch vyhotoveniach:**

1. Pätkové vyhotovenie prevodoviek s plným výstupným hriadeľom.
2. Pätkové vyhotovenie prevodoviek s dutým výstupným hriadeľom a zvernou hriadeľovou spojkou na výstupe.

Konstruktúra prevodoviek je prispôsobená do ťažkých podmienok práce a výbušného prostredia, aké sú v baníctve, čo spĺňajú odliatky telesa a veka skrine, tepelne spracované hriadele a ozubenie, ložiska a labyrintové tesnenia kombinované s gumovými tesneniami dodávanými od renomovaných firiem.

Kužel'ové ozubenie je cementované a kalené. Čelné ozubenie je cementované, kalené a brúsené. Teleso a veko skrine sú odliatky. Odliatky sú vyhotovené s drsnosťou Rz=100 čo umožňuje jednoduché čistenie povrchu skrine. Mazanie prevodoviek je zaručené rozstrekcom od ozubených kolies. Chladenie prevodoviek môže byť odvodom tepla cez steny skrine prevodovky, resp prídavným chladením.

V prípade použitia prevodoviek do náhonov dopravníkov pracujúcich pod sklonom je možné do konštrukcie prevodoviek umiestniť voľnoběžku, ktorá zabraňuje spätnému chodu prevodoviek. Dodatočne je možné v prípade vysokých spätných krútiacich momentov na vstupný hriadeľ doplniť taktiež brzdu (jej návrh si rieši výrobca dopravníka) a ktorej účelom je v prípade potreby zastaviť dopravník v čo najkratšom čase.

Všetky prevodovky môžu byť vybavené zvláštnym príslušenstvom:

**1. Chladením - je závislé od prenášaných zaťažení:**

- § **chladenie ventilátorom na vstupnom pastorku,** ( v prípade, že kontrola prevodovky na tepelný výkon vyžaduje jeho použitie.)

- § **chladenie oleja vodným chladením zabudovaným do prevodovky**

- prevodovky sú osadené stočenými chladiacimi rúrkami, ktoré sú prispôsobené pre napojenie chladenia vodou. Užívateľ prevodovky sa musí napojiť na rúrky s vonkajším priemerom 18 mm. Rúrky slúžia na prívod a odvod vody

- § **chladenie oleja vonkajším okruhom - externý chladič**

- z prevodovky sa saje teplý olej do chladiča, kde sa teplota oleja znižuje, a studený olej je vstrekovaný naspäť do prevodovky, ( v prípade, že kontrola prevodovky na tepelný výkon vyžaduje jeho použitie.)

**2. Predohrev oleja** - pri teplotách okolia pod + 5 °C zabezpečuje šetrný rozbeh prevodovky,

**3. Zariadenie brániace spätnému chodu prevodovky** ( blokovacie zariadenie),.

**4. Monitoring prevodovky.**

Pre zabezpečenie monitoringu práce prevodoviek je možné prevodovky dodávať s otvormi (vyhotovené sú podľa požiadavky odberateľa) pre napojenie :

- § signalizácie prietoku oleja,
- § snímača vibrácií,
- § snímača teploty skrine,
- § snímača teploty oleja,

## 5. Špeciálne požiadavky

Na základe špeciálnej požiadavky je možné prevodovky dodávať podľa požiadavky s možnosťou:

- § inej povrchovej úpravy prevodovky ako je uvedené v bode 5. Dodávanie,
- § dodania voľnobežky, ktorá zabráňuje spätnému chodu prevodoviek,
- § vstupný a výstupný hriadeľ podľa požiadavky odberateľa.
- § možnosť pripojenia zachytávača krútiaceho momentu

## 2. TYPY PREVODOVIEK

Tabuľka č.1

VYHOTOVENIE	OZNAČENIE
§ pätkové vyhotovenie s plným výstupným hriadeľom	TS... – 400 - J
§ pätkové vyhotovenie s dutým výstupným hriadeľom a zvernou hriadeľovou spojkou	TS... – 400 - DS

## 3. ÚČINNOSŤ PREVODOVIEK

Tabuľka č.2

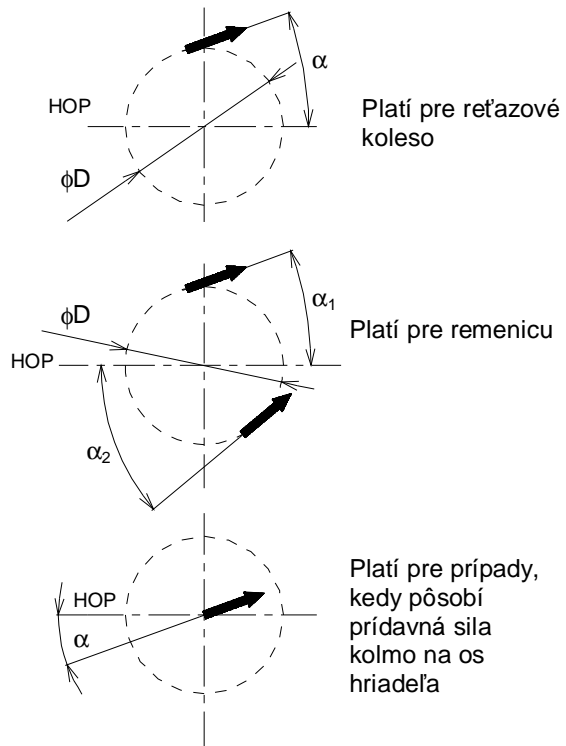
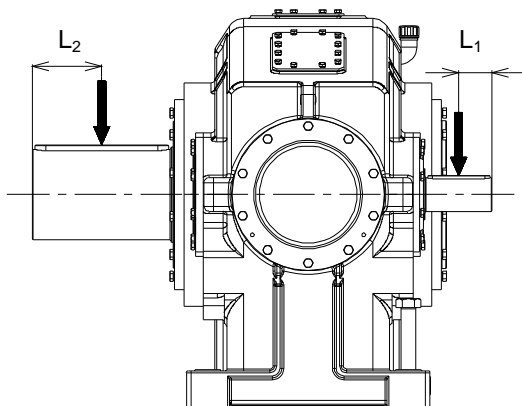
TYPY PREVODOVIEK	ÚČINNOSŤ
Dvojstupňová čelná prevodovka	0,97
Trojstupňová čelná prevodovka	0,956
Trojstupňová kužeľo-čelná prevodovka	0,956

## 4. PRÍDAVNÉ ZAŽAŽENIE VSTUPNÉHO A VÝSTUPNÉHO HRIADEĽA

Prevodovky TSR, TSP sú počítané bez uvažovania prídavných síl na vstupný a výstupný hriadeľ. Tieto ovplyvňujú hlavne životnosť ložísk na týchto hriadeľoch a to v závislosti od veľkosti, smeru a pôsobiska týchto síl. Preto v prípade, že je potrebné uvažovať s prídavnými silami (napr. pri použití remenic) na týchto hriadeľoch, túto situáciu je potrebné konzultovať s výrobcom prevodoviek. K presnému určeniu vplyvu prídavných síl sú potrebné údaje podľa obr. č.1.

Obr. č. 1

HOP – horizontálna os prevodovky



## 5. DODÁVANIE

Prevodovky sú montované podľa obchodných katalógov. Dodávajú sa uložené na drevených europaletách a bez olejovej náplne.

Konštrukcia prevodovky je tesne uzatvorená. Prevodovky môžu pracovať v prašnom, vlhkom a chemicky nezávadnom prostredí, ktoré neznehodnocuje olejovú náplň a neznižuje tesniacu schopnosť rotačných tesnení.

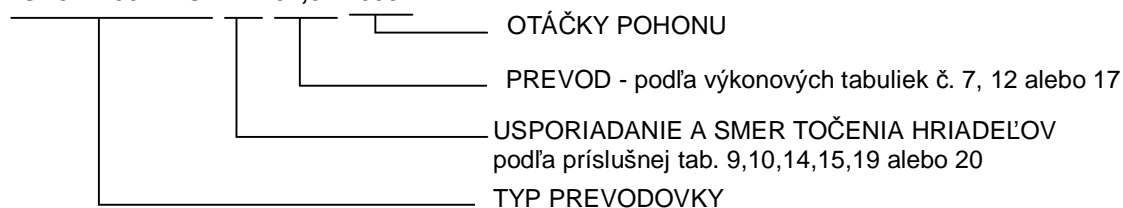
Skriňa prevodovky je delená, pričom spojovacie plochy sú tesnené tesniacim tmelom. Vnútorne plochy skrine sú natreté olejuodolnou farbou ZINKONA S2371. Vonkajšie plochy skrine sú štandardne natreté vonkajším náterom : základná farba S2013, vrchná farba S2013.

Prevodovka sa dodáva úplne zmontovaná bez pripojovacích skrutiek a olejovej náplne. Vnútro prevodovej skrine je nakonzervované olejom RENOLIN MR20. Záručná doba na konzerváciu vnútorných častí prevodovky je 12 mesiacov.

## 6. OBJEDNÁVANIE

Označenie prevodovky v objednávke je podľa nasledovného príkladu:

**TSR3 – 400 – DS – 2 – 31,5 - 1500**



Pred objednaním prevodovky je vhodné vyplniť „Technický dotazník k návrhu prevodoviek.“, ktorý je prílohou tohto katalógu a tento zaslať výrobcovi prevodoviek TSR, TSP na odkonzultovanie vhodnosti výberu prevodovky.

## 7. VOĽBA PREVODOVKY

Vysokú prevádzkovú bezpečnosť a požadovanú životnosť u vybranej prevodovky možno dosiahnuť vtedy, ak pri voľbe prevodovky boli zohľadnené všetky vplyvy, ktorým je v prevádzke vystavená.

Pri voľbe prevodovky je potrebné postupovať podľa príkladu v kapitole 7.5. Koeficienty v kapitolách 7.1 až 7.4 zohľadňujú odchýlky od výpočtového stavu.

### 7.1 Koeficient prevádzkový - $k_1$

Prevodovky TSP, TSR sú počítané na 8 hodinovú nepretržitú bezrázovú dennú prevádzku. Koeficient  $k_1$  (z tabuľky č. 3) zohľadňuje odchýlky zaťaženia prevodovky od tohto výpočtového stavu.

Tabuľka č. 3

Druh hnacieho stroja	Čistá denná doba práce	Druh hnaného stroja podľa tab. 7		
		I	II	III
Elektromotor, turbína	Do 8 hod	1	1,2	1,3
	8 až 12 hod	1,1	1,3	1,4
	12 až 24 hod	1,3	1,5	1,7
Spaľovací motor 4 až 6 valcový, hydromotor	Do 8 hod	1,15	1,35	1,4
	8 až 12 hod	1,25	1,5	1,6
	12 až 24 hod	1,5	1,8	2,0
Spaľovací motor 1 až 3 valcový	Do 8 hod	1,25	1,5	1,75
	8 až 12 hod	1,4	1,7	2
	12 až 24 hod	1,75	2,1	2,45

Stroje a zariadenia odpovedajúce symbolom I, II, III – z tabuľky č.6 na strane 7, 8, 9.

## 7.2 Koeficient počtu zapnutí - $k_2$

Koeficient  $k_2$  (z tabuľky č. 4) zohľadňuje vplyv rozbehového momentu na životnosť prevodovky.

Tabuľka č. 4

Počet zapnutí za hodinu	Prevádzkový koeficient $k_1$				
	1	1,15 – 1,25	1,4 – 1,5	1,6 – 1,75	2 a viac
1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2 – 40	1,1	1,08	1,07	1,06	1,06
41 – 80	1,4	1,3	1,23	1,18	1,1
81 – 160	1,6	1,5	1,35	1,23	1,1
Nad160	1,8	1,7	1,5	1,3	1,1

## 7.3 Koeficienty tepla - $k_{cw1}$ , $k_{cw2}$ , $k_{cw3}$ pre výber prevodoviek

Koeficienty  $k_{cw}$  (z tabuľky č. 5) sa používajú pre určenie tepelného výkonu a spôsobu chladenia.

Tabuľka č. 5

Čistá doba chodu za hodinu * [%]	BEZ CHLADENIA $k_{cw1}$ Teplota okolia					CHLADENIE VENTILÁTOROM $k_{cw2}$ Teplota okolia					ZABUDOVANÉ CHLADENIE $k_{cw3}$ Teplota okolia				
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C
	100%	1,15	1,0	0,9	0,7	0,6	1,1	1,0	0,9	0,8	0,6	1,15	1,0	0,9	0,8
80%	1,35	1,2	1,05	0,9	0,7	1,2	1,2	1,0	0,9	0,7	1,35	1,2	1,1	1,0	0,8
60%	1,5	1,4	1,2	1,0	0,8	1,3	1,4	1,2	1,1	0,8	1,6	1,4	1,3	1,1	0,9
40%	1,7	1,6	1,4	1,1	1,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	1,8	1,6	1,5	1,3	1,1
20%	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1	2,0	1,8	1,7	1,4	1,1	2,0	1,8	1,65	1,45	1,2

\* Čistá doba chodu za hodinu nám ukazuje koľko percent z jednej hodiny prevodovka pracuje. Ak pracuje bez prerušenia viac ako jednu hodinu berie sa 100%.

## 7.4 Stanovenie rozbehového momentu

**Maximálny záberový krútiaci moment motora nesmie prekročiť 1,8 násobok menovitého momentu prevodovky na vstupnom hriadeli prevodovky.**

V prípade, že pohon túto podmienku nespĺňa, je ju možné v prevádzke dosiahnuť napr. riadeným rozbehom hnacej jednotky (dvojrýchlostné motory, frekvenčný menič a pod.), použitím spojky s mäkkou charakteristikou. Nedoporučuje sa používať pohon s asynchrónnym motorom s kotvou nakrátko, ovládaný priamym pripojením na sieť (vinutie statora je zapojené do trojuholníka.)

**Príklady strojov a zariadení odpovedajúce symbolom I, II, III – z tabuľky č. 3**

Tabuľka č.6 - začiatok

<b>Keramika</b>		<b>Beztrieskové obrábacie stroje na kovy</b>	
Miesiče hlíny	II	Lemovačky	III
Mlyny hlíny	II	Ohýbačky a vyrovnávačky	III
Lisy na hlinu	III	Ťažné stolice na výroby drôtov	III
		Excentrické lisy	III
<b>Dúchadlá</b>		Padacie kladivá	III
Osobé dúchadlá	I	Dierovacie lisy	II
Dúchadlá s otočnými piestami	II	Nitovačky	III
Radiálne dúchadlá	II	Lisy na rúry	III
Odsávacie dúchadlá	II	Kovacie lisy	III
Žeriavy, zdvíhaky		Ťahače drôtov a tyčí	III
Stavebné žeriavy	III	Ovládacie mechanizmy	II
Vysokozdvížné vozíky	II	<b>Miešačky</b>	
<b>Žeriavy a zdvíhaky:</b>		Miešačky na betón s nepretržitým	
- pre ťažké zdvíhanie	III	pohybom	II
- pre stredne ťažké zdvíhanie	II	Miešačky na betón s prerušovaným	
		Pohybom	I
<b>Baníctvo</b>		Miešačky na tekutiny rôznej hustoty a stáleho	
Sypačky na odval	II	zloženia	II
Banický drviče	III	Miešačky na tekutiny stálej hustoty	I
Briketovacie lisy	III	<b>Miešadlá</b>	
Kladkostroje	III	Miešadlána tekutiny s tuhými časticami	II
Zdvíhacie stroje	III	Miešadlá na čisté tekutiny	I
Pasové dopravníky	III	<b>Mlyny</b>	
Banské ventilátory	III	Otočné mlyny	II
<b>Generátory</b>		Kotúčové miesiče	III
Generátory trvalo zaťažené	I	Guľové mlyny	III
Generátory (alternátory) zväzacie	III	Bubnové čističky	III
		Kladivové mlyny	III
<b>Rýpadlá</b>		Bubnové mlyny	III
Rýpadlá pásové dopravníkové	II	Bubnovo-tyčové mlyny	III
Rýpadlá reťazové korčekové	III		
Rýpadlá lanové kladkostrojové	II	<b>Lodné pohony</b>	
Manévrovacie výtahy	II	Hlavné pohony lode	II
Nasávacie čerpadlá	III	Pomocné pohony lode	II
Pohony pracovných lavíc	III		
Rýpadlá kolesovo-korčekové	II	<b>Obrábacie zariadenia</b>	
<b>Drviče</b>		Hlavné pohony	II
Drviče minerálov	III	Pomocné pohony	II
Drviče kameňov	III	Drevoobrábacie stroje /všeobecne/	II

**Príklady strojov a zariadení odpovedajúce symbolom I, II, III – z tabuľky č. 3**

Tabuľka č.6 - pokračovanie

**Čerpadlá**

Piestové čerpadlá dvojitého účinku dvojvalcové	III
Piestové čerpadlá troja viacvalcové	II
Ponorné čerpadlá	III
Rotačné odstredivé a zubové čerpadlá pre kvapaliny primerano husté	II
Rotačné odstredivé a zubové čerpadlá pre kvapaliny s rôznou hustotou	II
Dávkovacie čerpadlá ľahké	II
Dávkovacie čerpadlá ťažké	III
Rotačné pece	II

**Dopravníky**

Korčekové dopravníky s veľkým zaťažením	II
---	----

**Dopravníky, transportéry**

Pásové dopravníky	II
Dopravníky – výrobné pásy	II
Dopravníky s normálnym zaťažením	I
Dopravníky s veľkým zaťažením	III
Dopravníky s nerovnomerným zaťažením	III
Dopravníky pohyb dopredu - dozadu	III
Závesná lanovka	II
Článkové dopravníky	II
Pásové vibračné dopravníky	III
Pásové dopravníky s rovnomernou prácou	II

**Gumárenský priemysel**

Kalandre na gumu	III
Mlyny na gumu	III
Miešadlá	III
Doskové stroje	II
Preosievače	II

**Hutnícky priemysel**

Vysokopecné dúchadlá	II
Konvertory	III
Drviče strusky	III
Šikmé výtahy vysokých pecí	III
Mlyny na strusky	III
Zariadenia na plynulé odlievanie	III

**Naftárenský priemysel**

Lisy na filtráciu parafínu	II
Čerpadlá ropovodov	II

Stroje na rafináciu	II
Vrtacie žeriavy na rotačné vrtanie	III

**Papierenský priemysel**

Pásové dopravníky	I
Bieliace stroje	I
Posukovacie plst'ové stroje	II
Žmýkače a nasávacie valce	III
Lesklé valce	III
Holendry	II
Brúsy	III
Kalandre	III
Mokrú lisy	III
Miešadlá	II
Sušiacie valce	III
Ubjacie zariadenia a zahusťovače	II

**Textilný priemysel**

Stroje na brúsenie	II
Farbiarske stroje	II
Plniče	II
Mykacie stroje	II
Čuchradlá	II
Prstencový dopriadací stroj	II
Mydlíacie stroje	II
Rámové rozpínačky	II
Dopriadacie stroje	II
Sušiarne puzdrové	II

**Sitá**

Ploché sitá	II
Sitá pre premývačky vzduchu	I
Sitá s pohybujúcim sa vtokom vody	I
Drôtené sitá na kamene a piesok	II

**Kompresory**

Kompresory s rotačným piestom	II
Piestové kompresory (mnohovalcové)	II
Piestové kompresory dvojvalcové	III
Piestové kompresory jednovalcové	III

**Prevody**

Ľahké prevody	I
Prevody pohonu obrábacích strojov	II



**Príklady strojov a zariadení odpovedajúce symbolom I, II, III – z tabuľky č. 3**

Tabuľka č.6 - koniec

<b>Dopravné zariadenia</b>		Dopravníky valčekové	III
Vozňové vyklopníky	III	<b>Valcovacie stolice na rúry</b>	
Vozňové vtáhovacie	II	Valcovacie stolice na kalibrovanie za studena	III
<b>Valcovne</b>		Pútnické valcovacie stolice	*
<b>Hlavné pohony</b>		Redukčné kalibrovacie valcovacie stolice na rúry	III
Valcovacie linky brámové a blokov	*	Kalibrovačky a vyrovnávačky	III
Valcovacie linky tenkých plechov		Valcovacie a hladiace stroje na rúry	III
plechov valcovaných za tepla	III	Stroje na zváranie rúr	III
Valcovacie linky tenkých tyčí a drôtov	III	Valcovacie stolice s mimobežnými valcami	*
Valcovacie linky hrubých plechov a širokých pásov	III	Valcovacie stolice trňové	*
Valcovacie za studena	*	Valcovacie stolice rozťahovacie	III
Valcovacie linky sochorov a plechov		<b>Odstredivky</b>	
Valcovacie stolice obručí a vložiek kolies	III	Ľahké odstredivky	II
Valcovacie linky ťažkých profilov a hrubého valcovania	*	Ťažké odstredivky	III
Valcovacie linky plochej ocele a stredných tyčí	*		
<b>Pomocné zariadenia</b>		*Pracovné stroje, u ktorých treba zohľadniť špeciálne podmienky. Použité koeficienty pohybu sú skúšobné hodnoty pre normálne podmienky prevádzkovania.	
Zdvojovače plechov	III		
Reverzné mechanizmy	III		
Navíjačky drôtu	III		
Odstraňovače okovín	III		
Nožnice na sochory a predvalky na plech	*		
Kľukové nožnice	*		
Chladiace stoly	II		
Otočné nožnice alebo nožnice na orezávanie	III		
Rovnacie lisy	*		
Rovnačky valčekové	III		
Ťahacie zariadenia	II		
Píly za studena a tepla	III		
Zariadenia na demontáž valcov	II		
<b>Pomocné pohony</b>			
Zariadenia na posúvanie	*		
Ťahy valčekové pracovné a privádzacie	III		
Doskové zdvíhače a zdvíhacie stoly	III		

## 7.5 Príklad vol'by prevodoviek

### 7.5.1 Vstupné údaje

- ◆ Hnací stroj : – elektromotor: P<sub>e</sub> = 200 kW  
n<sub>1</sub> = 1500 ot/min
- ◆ Hnaný stroj:
  - banský dopravník,
  - druh práce
  - využívaný výkon: III,
  - potrebné výstupné otáčky prevodovky P<sub>v</sub> = 180 kW,
  - čistá doba chodu prevodovky n<sub>vyst</sub> = 59 ot/min,
  - čistá doba chodu za hodinu v % 19 hod za deň
  - počet rozbehov za hodinu 80%
  - teplota okolia 10 zapnutí za hodinu
  - 30 °C
- ◆ Typ prevodovky- trojstupňová čelná prevodovka

### 7.5.2 Základný výpočet

Požadovaný prevod:  $i = n_1/n_{vyst} = 25,42$   
 Vybraný najbližší prevod:  $i = 25$   
 Požadovaný výkon prevodovky:  $P_{1N} = P_v \times k_1 \times k_2 = 180 \times 1,7 \times 1,06 = 381,6 \text{ kW}$   
 Zvolený typ prevodovky: TSP3-400 s  $i = 25$  a  $P_1 = 424 \text{ kW}$  pri 1500 ot/min

P<sub>1N</sub> – vypočítaný potrebný výkon prevodovky [kW]  
 P<sub>1</sub> – katalógový výkon prevodovky [kW]  
 P<sub>e</sub> – výkon elektromotora [kW]  
 P<sub>v</sub> – využívaný výkon elektromotora [kW]  
 n<sub>1</sub> – vstupné otáčky do prevodovky [ot/min]  
 n<sub>vyst</sub> – výstupné otáčky z prevodovky [ot/min]  
 k<sub>1</sub> – koeficient prevádzkový – tab. č. 3  
 k<sub>2</sub> – koeficient počtu zapnutí – tab. č. 4

### 7.5.3 Kontrola prevodovky na tepelný výkon P<sub>t</sub>

P<sub>t1</sub> = 171 kW – tepelný výkon podľa tabuľky č. 13  
 k<sub>cw1</sub> = 1,05 – podľa tabuľky č. 5  
 P<sub>t</sub> = P<sub>t1</sub> × k<sub>cw1</sub> = 171 × 1,05 = 179 kW – maximálny výkon, ktorý môže prevodovka prenášať bez chladenia.  
 P<sub>t</sub> < P<sub>v</sub> ( 179 < 180 ) kW  
 Tento údaj ukazuje, že je potrebné chladenie . Pokračujeme kontrolou tepelného výkonu pre chladenie ventilátorom.  
 P<sub>t2</sub> = 274 kW – tepelný výkon podľa tabuľky č.13  
 k<sub>cw2</sub> = 1 – podľa tabuľky č. 5  
 P<sub>t</sub> = P<sub>t2</sub> × k<sub>cw2</sub> = 274 × 1 = 274 kW – maximálny výkon, ktorý môže prevodovka prenášať pri chladení ventilátorom.  
 P<sub>t</sub> > P<sub>v</sub> ( 274 > 180 ) kW – Tento údaj naznačuje, že chladenie ventilátorom postačuje.

### 7.5.4 Kontrola záberového krútiaceho momentu.

Maximálny záberový krútiaci moment motora nesmie prekročiť 1,8 násobok menovitého momentu prevodovky na vstupnom hriadeli prevodovky:

$$M_{max} = 1,8 \times 9550 \times P_1 / n_1 = 1,8 \times 9550 \times 424 / 1500 = 4859,04 \text{ Nm}$$

Záberový moment elektromotora z katalógu elektromotorov:

$$M_z = 2,2 \times M_n = 2,2 \times 9550 \times P_e / n_1 = 2,2 \times 9550 \times 200 / 1500 = 2801,3 \text{ Nm}$$

M<sub>z</sub> < M<sub>max</sub> - tento údaj ukazuje, že prevodovka je zvolená správne.

V prípade, že pohon túto podmienku nespĺňa, je ju možné v prevádzke dosiahnuť napr. riadeným rozbehom hnacej jednotky (dvojrýchlostné motory, frekvenčný menič a pod.), použitím spojky s mäkkou charakteristikou.

## 8. TABUĽKY VÝKONOV

# TSP2-400

### 8.1 Dvojstupňové čelné prevodovky TSP2

#### 8.1.1 Nominálne prevody, otáčky, výkony

Tabuľka č.7

Prevod nominálny $i_n$ (v zátvorke skutočný)	Otáčky (orientačné – skutočné sú závislé od typu použitého pohonu)		Výkon prevodovky $P_1$ v kW
	Vstupné $n_1$ [ot/min]	Výstupné (počítané z $n_1=1450, 950$ a $700 \text{ min}^{-1}$ ) $n_2$ [ot/min]	
<b>6,3</b> (6,453)	1500*	224,5*	1229*
	1000	147	914
	750	108,5	738
<b>8</b> (8,144)	1500*	178*	1055*
	1000	116,5	784
	750	86	633
<b>10</b> (9,804)	1500	148	1000
	1000	97	744
	750	71,5	572
<b>12,5</b> (12,388)	1500	117	917
	1000	76,5	610
	750	56,5	452
<b>16</b> (16,019)	1500	90,5	725
	1000	59,5	474
	750	43,5	350
<b>20</b> (20,093)	1500	72	529
	1000	47	378
	750	35	273
<b>25</b> (24,836)	1500	58,5	284
	1000	38	211
	750	28	164
<b>31,5</b> (31,292)	1500	46,5	255
	1000	30,5	189
	750	22,5	143

\* Prevody 6,3 a 8 môžu pracovať pri vstupných otáčkach 1500 min<sup>-1</sup> iba so špeciálnym obehovým mazaním, ktoré nie je súčasťou štandardnej výbavy.

#### 8.1.2 Tepelné výkony

Tabuľka č.8

Spôsob chladenia		Tepelný výkon prevodovky $P_t$ v kW
Bez chladenia	$P_{t1}$	252
S chladením ventilátorom	$P_{t2}$	403
So zabudovaným chladiacim obvodom	$P_{t3}$	438

# TSP2-400

Prevodovky TSP2-400 sú konštruované na prenos katalógového zaťaženia v smeroch otáčania vstupného hriadeľa podľa tabuliek č.9 a 10. Označenia 1 až 6 platia pre smer otáčania vstupného hriadeľa v smere hodinových ručičiek a hodnoty 1R až 6R pre smer otáčania vstupného hriadeľa proti smeru hodinových ručičiek. V prípade, že je potrebné použiť prevodovku pre obidva smery otáčania vstupného hriadeľa, je potrebné veľkosť prenášaného výkonu konzultovať s výrobcom prevodoviek, pretože prenášaný výkon pri reverznom chode je nižší.

## ◆ TSP2 – 400 - J

Pätkové vyhotovenie s plným výstupným hriadeľom

Tabuľka. č.9

Doplnkové číslo	1	2	3	4	5	6
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov						
Doplnkové číslo	1R	2R	3R	4R	5R	6R
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov						

Šípky vyznačujú miesto pripojenia a zmysel otáčania hnacieho a hnaného zariadenia.

## ◆ TSP2 – 400 - DS

Pätkové vyhotovenie s dutým výstupným hriadeľom a zvernou hriadeľovou spojkou.

Tabuľka č. 10

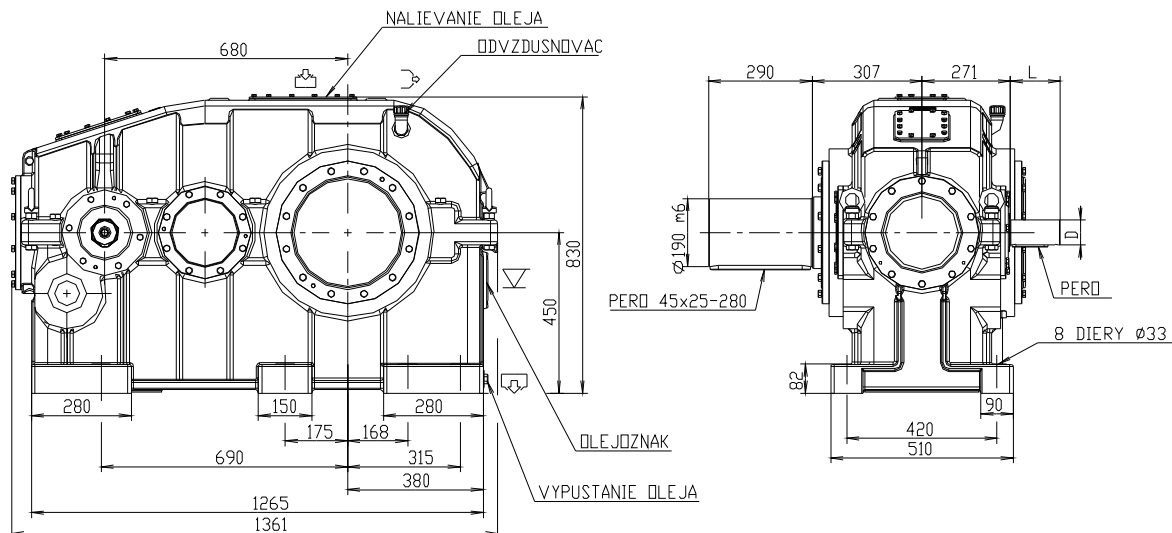
Doplnkové číslo	1	2	3	4
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov				
Doplnkové číslo	1R	2R	3R	4R
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov				

Šípky vyznačujú miesto pripojenia a zmysel otáčania hnacieho a hnaného zariadenia.

# TSP2-400

## 8.1.3 Pripojovacie rozmery prevodovky typu TSP2-400-J

Obr. č.2



Tabuľka č. 11

Prevodový pomer	D [mm]	L [mm]	Pero
6,3	$\varnothing 100$ m6	210	28x16-200
8 až 20	$\varnothing 90$ m6	170	25x14-160
25 a 31,5	$\varnothing 63$ m6	140	18x11-130

Približná hmotnosť prevodoviek TSP2-400 je 1500 kg

## 8.2 Trojstupňové čelné prevodovky TSP3

### 8.2.1 Nominálne prevody, otáčky, výkony

Tabuľka č.12

Prevod nominálny $i_n$ (v zátvorke skutočný)	Otáčky (orientačné – skutočné sú závislé od typu použitého pohonu)		Výkon prevodovky $P_1$ v kW
	Vstupné $n_1$ [ot/min]	Výstupné (počítané z $n_1=1450, 950$ a $700 \text{ min}^{-1}$ ) $n_2$ [ot/min]	
<b>25</b> (25,199)	1500	57,5	424
	1000	37,5	308
	750	28	227
<b>31,5</b> (30,980)	1500	47	382
	1000	30,5	250
	750	22,5	184
<b>40</b> (39,732)	1500	36,5	254
	1000	24	167
	750	17,5	131
<b>50</b> (49,860)	1500	29	205
	1000	19	132
	750	14	104
<b>63</b> (63,277)	1500	23	187
	1000	15	121
	750	11	88
<b>80</b> (78,484)	1500	18,5	143
	1000	12	92
	750	9	72
<b>100</b> (98,104)	1500	15	83
	1000	9,5	54
	750	7	41
<b>125</b> (125,312)	1500	11,5	73
	1000	7,5	46
	750	5,5	36

### 8.2.2 Tepelné výkony

Tabuľka č.13

Spôsob chladenia		Tepelný výkon prevodovky $P_t$ v kW
Bez chladenia	$P_{t1}$	171
S chladením ventilátorom	$P_{t2}$	274
So zabudovaným chladiacim obvodom	$P_{t3}$	297

# TSP3-400

Prevodovky TSP3-400 sú konštruované na prenos katalógového zaťaženia v smeroch otáčania vstupného hriadeľa podľa tabuliek č.9 a 10. Označenia 1 až 6 platia pre smer otáčania vstupného hriadeľa v smere hodinových ručičiek a hodnoty 1R až 6R pre smer otáčania vstupného hriadeľa proti smeru hodinových ručičiek. V prípade, že je potrebné použiť prevodovku pre obidva smery otáčania vstupného hriadeľa, je potrebné veľkosť prenášaného výkonu konzultovať s výrobcom prevodoviek, pretože prenášaný výkon pri reverznom chode je nižší.

## ◆ TSP3 – 400 - J

Pätkové vyhotovenie s plným výstupným hriadeľom

Tabuľka. č.14

Doplnkové číslo	1	2	3	4	5	6
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov						
Doplnkové číslo	1R	2R	3R	4R	5R	6R
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov						

Šípky vyznačujú miesto pripojenia a zmysel otáčania hnacieho a hnaného zariadenia.

## ◆ TSP3– 400 - DS

Pätkové vyhotovenie s dutým výstupným hriadeľom a zvernou hriadeľovou spojkou.

Tabuľka č. 15

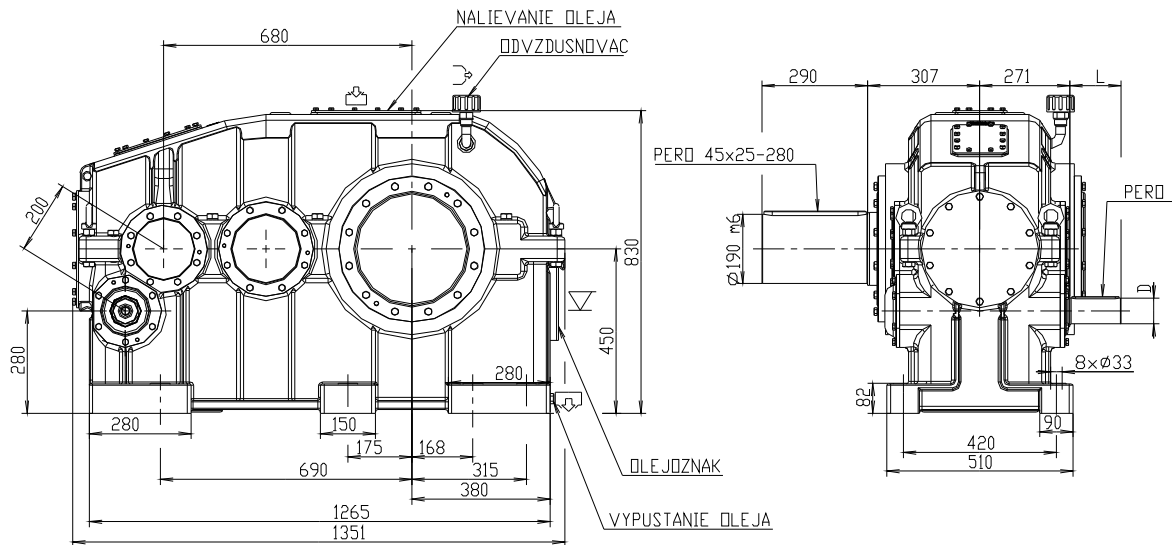
Doplnkové číslo	1	2	3	4
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov				
Doplnkové číslo	1R	2R	3R	4R
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov				

Šípky vyznačujú miesto pripojenia a zmysel otáčania hnacieho a hnaného zariadenia.

# TSP3-400

## 8.2.3 Pripojovacie rozmery prevodovky typu TSP3-400-J

Obr. č.3



Tabuľka č. 16

Prevodový pomer	D [mm]	L [mm]	Pero
25 až 50	Ø 70 m6	140	20x12-130
63 až 125	Ø 50 k6	110	14x 9 -100

Približná hmotnosť prevodoviek TSP3-400 je 1800 kg



**8.3 Trojstupňové kužel'o –čelné prevodovky TSR3**
**8.3.1 Nominálne prevody, otáčky, výkony**

Tabuľka č.17

Prevod nominálny $i_n$ (v zátvorke skutočný)	Otáčky (orientačné – skutočné sú závislé od typu použitého pohonu)		Výkon prevodovky $P_1$ v kW
	Vstupné $n_1$ [ot/min]	Výstupné (počítané z $n_1=1450, 950$ a $700 \text{ min}^{-1}$ ) $n_2$ [ot/min]	
<b>20</b> (19,226)	1500	75,5	472
	1000	49,5	351
	750	36,5	283
<b>25</b> (24,048)	1500	60	439
	1000	39,5	313
	750	29	231
<b>31,5</b> (31,096)	1500	46,6	367
	1000	30,5	242
	750	22,5	178
<b>40</b> (39,102)	1500	37	296
	1000	24	193
	750	18	143
<b>50</b> (48,562)	1500	30	240
	1000	19,5	156
	750	14,5	116
<b>63</b> (62,787)	1500	23	185
	1000	15	119
	750	11	92
<b>80</b> (81,685)	1500	18	149
	1000	11,5	97
	750	8,5	71
<b>100</b> (96,508)	1500	15	105
	1000	10	67
	750	7	52
<b>125</b> (120,635)	1500	12	78
	1000	8	50
	750	6	39

**8.3.2 Tepelné výkony**

Tabuľka č.18

Spôsob chladenia		Tepelný výkon prevodovky $P_t$ v kW
Bez chladenia	$P_{t1}$	171
S chladením ventilátorom	$P_{t2}$	274
So zabudovaným chladiacim obvodom	$P_{t3}$	297

# TSR3-400

Prevodovky TSR3-400 sú konštruované na prenos katalógového zaťaženia v smeroch otáčania vstupného hriadeľa podľa tabuliek č.9 a 10. Označenia 1 až 6 platia pre smer otáčania vstupného hriadeľa v smere hodinových ručičiek a je potrebné ich používať prednostne. **Hodnoty 1R až 6R, pre smer otáčania vstupného hriadeľa proti smeru hodinových ručičiek, je potrebné voliť iba výnimočne, ak nie je možné zabezpečiť otáčanie vstupného hriadeľa v smere hodinových ručičiek.** V prípade, že je potrebné použiť prevodovku pre obidva smery otáčania vstupného hriadeľa, je potrebné veľkosť prenášaného výkonu konzultovať s výrobcom prevodoviek, pretože prenášaný výkon pri reverznom chode je nižší..

## ◆ TSR3-400-J

Pätkové vyhotovenie s plným výstupným hriadeľom

Tabuľka č. 19

Doplňkové číslo	1	2	3	4	5	6
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov						
Doplňkové číslo	1R	2R	3R	4R	5R	6R
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov						

Šípky vyznačujú miesto pripojenia a zmysel otáčania hnacieho a hnaného zariadenia.

## ◆ TSR3 – 400 - DS

Pätkové vyhotovenie s dutým výstupným hriadeľom a zvernou hriadeľovou spojkou.

Tabuľka č. 20

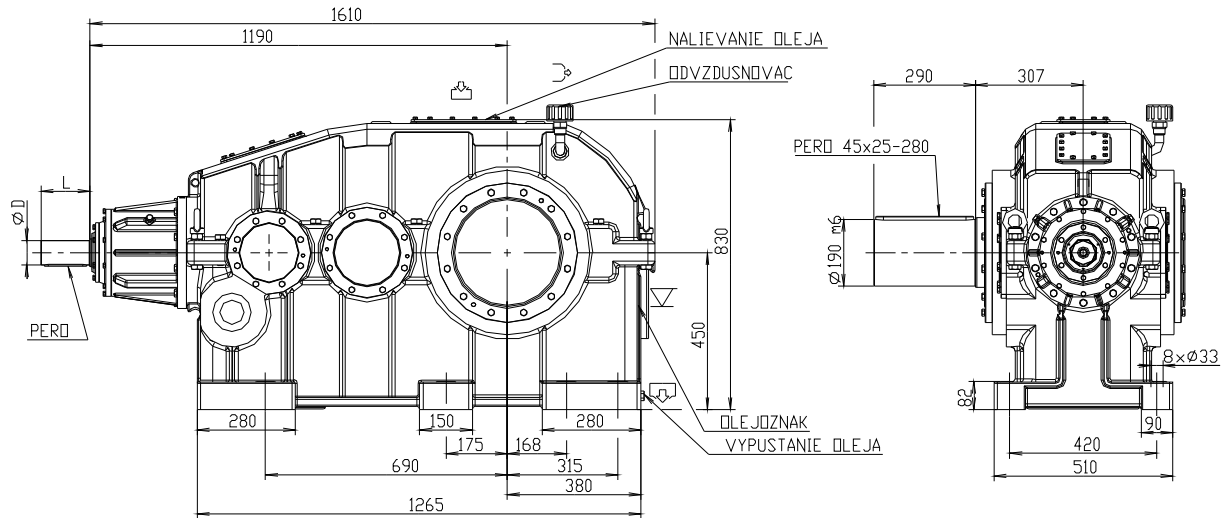
Doplňkové číslo	1	2	3	4
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov				
Doplňkové číslo	1R	2R	3R	4R
Usporiadanie koncov a zmysel točenia hriadeľov				

Šípky vyznačujú miesto pripojenia a zmysel otáčania hnacieho a hnaného zariadenia.

# TSR3-400

## 8.3.3 Pripojovacie rozmery prevodovky typu TSR3-400-J

Obr.č.4



Tabuľka č. 21

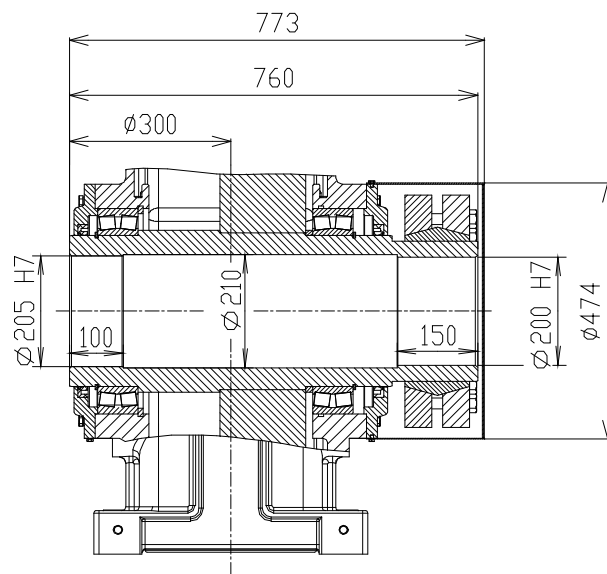
Prevodový pomer	D [mm]	L [mm]	Pero
20 až 50	$\varnothing 70$ m6	140	20x12-130
63 až 125	$\varnothing 50$ k6	110	14x 9 -100

Približná hmotnosť prevodoviek TSR3-400 je 1800 kg

# TSP2-400-DS, TSP3-400-DS, TSR3-400-DS

## 8.4 Pripojovacie rozmery dutého výstupného hriadeľa

Obr. č.5





Predohrev oleja  Zariadenie brániace spätnému chodu prevodovky po vypnutí pohonu   
Monitoring prevodovky: Vibrácie  Prietok oleja  Teplota skrine  Teplota oleja

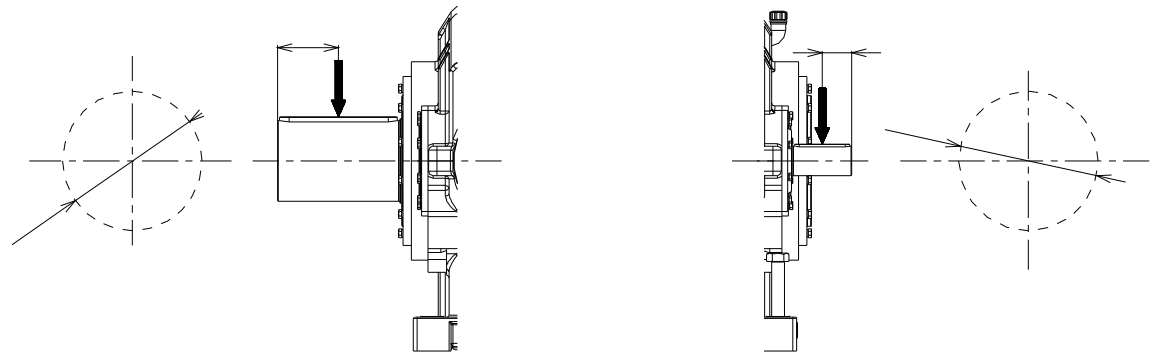
Iné zvláštne požiadavky: .....  
 .....  
 .....

Jazyk v ktorom má byť dodaná sprievodná dokumentácia:  
 slovenský  anglický  nemecký  poľský

**POLOHA A SMER PÔSOBNIA PRÍDAVNÝCH SÍL**

Poloha a smer pôsobenia príd. sily pre výstupný hriadeľ

Poloha a smer pôsobenia príd. sily pre vstupný hriadeľ



Do obrázku je potrebné zakresliť smer a polohu prídavných síl podľa návodu v kapitole 4. Smer prídavnej sily je potrebné zakresliť v bokoryse tak, ako je pri pohľade na čelo konca hriadeľa (platí pre všetky prevedenia).