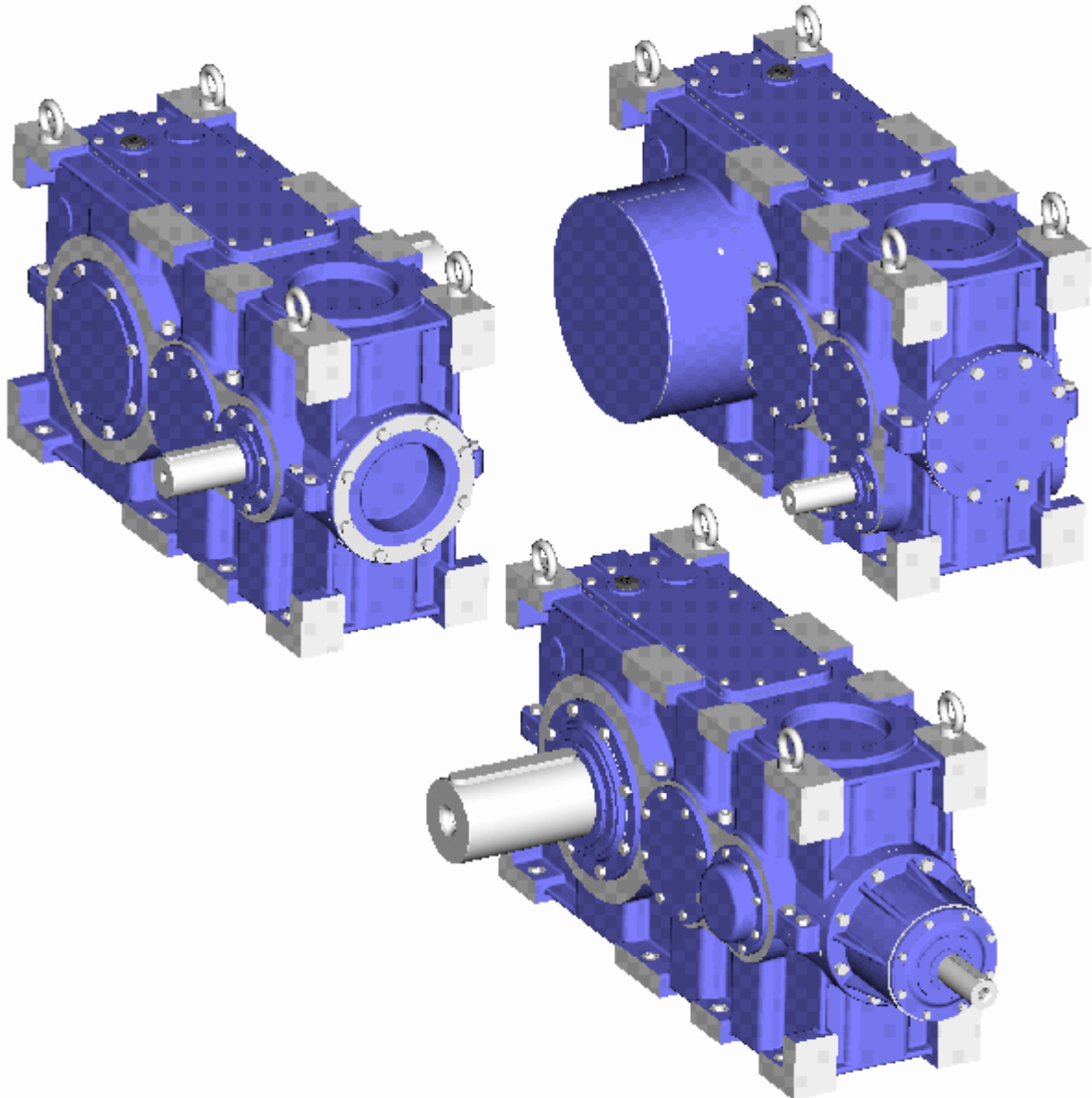


WALCOWE PRZEKŁADNIE

# TSP-355

STOŻKOWO – WALCOWE PRZEKŁADNIE **TSR-355**



1. EDYCJA

03/2010



**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)

Szanowni Państwo,

Katalog handlowy który przedstawiamy inżynierom i technikom specjalistom z branży przemysłowej, przedstawia długoletnie doświadczenia w dziedzinie produkcji i wdrażania napędów.

Nasz zespół specjalistów zgromadził w latach ubiegłych specyficzne wymagania, rady i zalecenia naszych klientów, a wynikiem jest przedstawiany oferowany asortyment wyrobów. Wierzymy, że znajdzie on zastosowanie w naszej dotychczasowej i ewentualnej przyszłej współpracy i partnerstwie.

Pozwólcie nam państwo we wstępie udzielić kilka podstawowych informacji o naszej spółce.

ZTS Sabinov jest spółką akcyjną działającą w przemyśle maszynowym, założoną w 1957 roku. Przeważającą częścią produkcji zakładu są przekładnie. Na dzień dzisiejszy ZTS Sabinov produkuje następujące typy przekładni:

**walcowe**  
**stożkowe**  
**stożkowo-walcowe**  
**ślimakowe**  
**planetarne**

Przekładnie są produkowane w typowych wariantach jako standartowe – katalogowe z szerokim zastosowaniem w przemyśle. Oprócz nich oferujemy przekładnie do specjalnego zastosowania podzielone na następujące grupy:

- § przekładnie napędu bębna samochodowej mieszarki betonu, stacjonarne mieszarki
- § przekładnie dla taśmociągów górniczych
- § przekładnie dla chłodni kominowych
- § przekładnie – rozdzielcze dla maszyn budowlanych
- § przekładnie – wciągarki przeznaczone do podnoszenia platform wagonów w transporcie kolejowym
- § inne

**Dużą grupę tworzą przekładnie projektowane i produkowane według życzenia klienta, ewentualnie według technicznej dokumentacji klienta.**

#### Terytorium eksportu

Produkty firmy producenta eksportowane są do Stanów Zjednoczonych, Niemiec, Czech, Anglii, Irlandii, Holandii, Polski, państw byłego Związku Radzieckiego, Węgier, Hiszpanii, Włoch, Egiptu, Syrii, Indii, Arabskich Emiratów, Tajwanu, Tajlandii, itd.

Przekładnie są również eksportowane pośrednio, tzn. poprzez dostawców inwestycji ( technologii) takich jak: cukrownie zakłady metalurgiczne, cementownie, zakłady ceramiczne, elektrownie itp., jak również jako części urządzeń finalizowanych w wyżej wspomnianych inwestycjach i technologiach.

#### Jakość

W 1997 roku był wprowadzony system sterowania jakością według normy EN ISO 9001, od roku 2003 posiadamy również certyfikat ekologii EN14001.

#### Podstawowe informacje kontaktowe

Adres: ZTS Sabinov, a.s., Hollého 27, 083 30 Sabinov, Republika Słowacja

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. WSTĘP

**Handlowy katalog zawiera:**

### **2 – stopniowe walcowe przekładnie TSP 2 :**

- § z osiową odległością wyjściowego stopnia  $a=355$
- § z zakresem przełożeń: od 5 do 31,5
- § z zakresem mocy: 102 do 1039 kW.

### **3 – stopniowe walcowe przekładnie TSP3:**

- § z osiową odległością wyjściowego stopnia  $a = 355$
- § z zakresem przełożeń: od 20 do 125
- § z zakresem mocy: 34 do 464 kW.

### **3 – stopniowe walcowe przekładnie TSR3:**

- § z osiową odległością wyjściowego stopnia  $a = 355$
- § z zakresem przełożeń: 20 od 20 do 125
- § z zakresem mocy: 34 do 470 kW.

**W dyspozycji są przekładnie w dwóch wykonaniach:**

- a. z pełnym wyjściowym wałem.
- b. z drażonym wyjściowym wałem i:
  - zaciskowym sprzęgłem na wyjściowym wale
  - walcowym wieloklinowym otworem
  - stożkowym wieloklinowym otworem
  - walcowym otworem i klinowaniem ewolwentowym

Konstrukcja przekładni jest przygotowana do pracy w ciężkich warunkach i środowisku z niebezpieczeństwem wybuchu jakie występuje w górnictwie. Warunki te spełniają: odlewy korpusu i pokrywy, cieplnie obrabiane wały oraz uzębienie. Łożyska i labiryntowe uszczelnienia kombinowane z uszczelnieniami gumowymi dostarczane są przez renomowane firmy.

Stożkowe uzębienie jest nawęglane i hartowane. Walcowe uzębienie jest nawęglane, hartowane i szlifowane. Korpus i pokrywa obudowy są odlewami. Odlewy są wykonane o chropowatości powierzchni  $Rz=100$  co umożliwi lekkie czyszczenie powierzchni korpusu. Smarowanie przekładni jest zagwarantowane rozpryskiem od kół uzębienia. Chłodzenie przekładni może być przeprowadzone poprzez odprowadzenie ciepła przez ściany korpusu przekładni, ewentualnie dodatkowym chłodzeniem.

W przypadku zastosowania przekładni do napędu przenośników pracujących pod kątem można do konstrukcji przekładni umieścić mechanizm sprzęgła jednokierunkowego, który przeciwdziała cofaniu się przekładni.

Wszystkie przekładnie mogą być dodatkowo wyposażone w :

- **w układ chłodzący – jest on zależny od przenoszonych obciążeń::**

#### **§ chłodzenie wentylatorem na wale wejściowym**

- wentylator zabezpiecza lepszy przepływ powietrza dookoła przekładni czym lepsza odprowadzanie ciepła przez ściany przekładni.

#### **§ chłodzenie oleju systemem wodnym wmontowanym do przekładni**

- w takim przypadku w przekładniach są umieszczone poskręcane rurki chłodzące, które służą do doprowadzenia i odprowadzenia wody chłodniczej.

#### **§ chłodzenie oleju zewnętrznym obiegiem – zewnętrzna chłodnica.**

- z przekładni pompowany jest ciepły olej do chłodnicy, gdzie obniża się temperatura oleju, a chłodny olej jest następnie pompowany z powrotem do przekładni.

- **wstępne zagrzanie oleju** - przy temperaturach otoczenia niższych niż  $+ 5^{\circ}\text{C}$  zabezpiecza się oszczędny rozruch przekładni.

- **urządzenie uniemożliwiające zwrotny bieg przekładni (urządzenie zabezpieczające)**

- **Monitoring przekładni.**

Dla zabezpieczenia monitorowania pracy przekładni można przekładnie wyposażyć w otwory

( wykonane według życzenia klienta) dla podłączenia:

- § sygnalizacji przepływu oleju,
- § czujnika wibracji,
- § czujnika temperatury korpusu skrzyni,
- § czujnika temperatury oleju.

**- Wymagania specjalne**

Na specjalne życzenie przekładnie można dostarczać:

- § z innym wykończeniem powierzchni przekładni niż jest to przedstawione w punkcie 5. Dostawa
- § wejściowy i wyjściowy wał według życzenia odbiorcy
- § z możliwością przyłączenia chwytacza momentu obrotowego

**2. TYPY PRZEKŁADNI**

Tablica nr.1

WYKONANIE	OZNACZENIE
§ z pełnym wyjściowym wałem	TS... – 355 - J
§ z drążonym wyjściowym wałem i zaciskowym sprzęgłem	TS... – 355 - DS

**3. SPRAWNOŚĆ PRZEKŁADNI**

Tablica nr.2

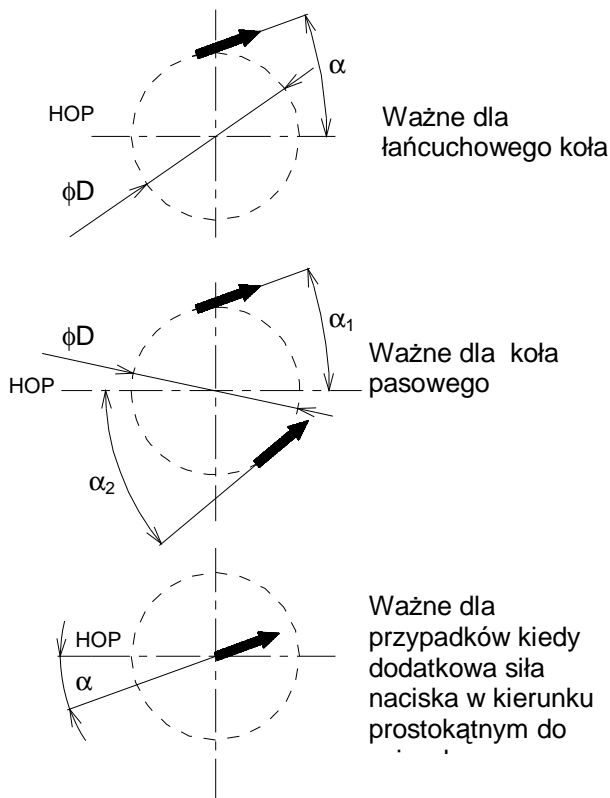
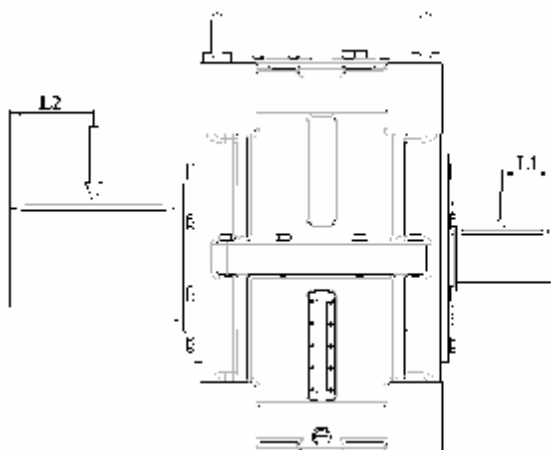
TYPY PRZEKŁADNI	SPRAWNOŚĆ
Dwu stopniowa walcowa przekładnia	0,975
Trzy stopniowa walcowa przekładnia	0,965
Trzy stopniowa stożkowo-walcowa przekładnia	

**4. DODATKOWE OBCIĄŻENIE WEJŚCIOWEGO I WYJŚCIOWEGO WAŁU**

Przekładnie TSR, TSP są konstruowane bez obliczenia dodatkowych sił na wał wejściowy i wyjściowy. Siły dodatkowe wpływają głównie na żywotność łożysk na w/w wałach i to w zależności od wielkości, kierunku i działania tych sił. W przypadku gdy jest potrzeba liczenia dodatkowych sił (np. przy zastosowaniu kół pasowych) na w/w wałach, konieczna jest konsultacja z producentem przekładni. Dla precyzyjnego określenia wpływu dodatkowych sił niezbędne są dane określone w rysunku nr 1

Rys. nr.1

HOP – pozioma (horyzontalna) oś przekładni



## 5. DOSTAWA

Przekładnie są montowane w układach pracy według katalogów. Dostarczane są na drewnianych euro paletach.

Przekładnie mogą pracować w środowisku zapyłonym, wilgotnym i chemicznie nieszkodliwym, które nie zniszczy oleju i nie obniży uszczelniających właściwości rotacyjnych uszczeltek.

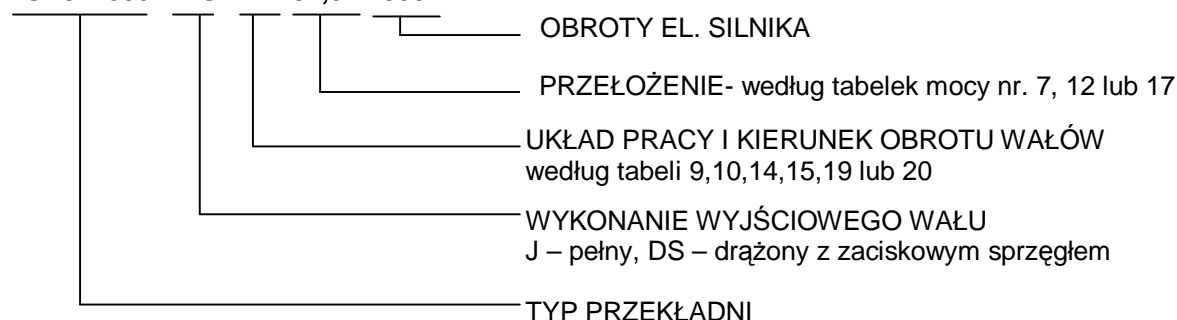
Korpus przekładni jest dzielony, przy czym powierzchnie złączy są uszczelnione uszczelniającym kitem. Wewnętrzne powierzchnie korpusów są pomalowane lakierem syntetycznym.

Przekładnia dostarczana jest kompletnie zmontowana bez śrub mocujących i bez oleju. Wnętrze przekładni jest zakonserwowane olejem konserwacyjnym. Gwarancja na konserwację wewnętrznych części przekładni udzielana jest na okres 12 miesięcy.

## 6. ZAMAWIANIE

Oznaczenie przekładni w zamówieniu podane jest w następnym przykładzie:

**TSR3 – 355 – DS – 2 – 31,5 - 1500**



Przed zamówieniem przekładni jest przydatne wypełnienie „Technicznej ankiety dla doboru przekładni“, która jest załącznikiem tego katalogu oraz przesłanie jej producentowi przekładni TSR,TSP w celu konsultacji i doboru przekładni.

## 7. DOBÓR PRZEKŁADNI

Wysokie bezpieczeństwo eksploatacji i wymaganą żywotność wybranej przekładni można osiągnąć wtedy, gdy podczas dobierania przekładni były wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które mogą mieć wpływ podczas eksploatacji.

Przy doborze przekładni należy postępować według podanego przykładu w punkcie 7.5. Współczynniki podane w punktach od 7.1. do 7.4. uwzględniają odchylenia od obliczonego stanu.

### 7.1 Współczynnik eksploatacyjny - $k_1$

Przekładnie TSP, TSR są obliczone na 8 godzin nieprzerwanej, bezuderzeniowej dziennej eksploatacji. Współczynnik  $k_1$  (tabela nr 3) uwzględnia odchylenia obciążenia przekładni od w/w obliczonego stanu.

Tablica nr. 3

Typ napędzającego urządzenia	Ilość godzin pracy w ciągu doby	Rodzaj napędzanej maszyny według tab. 7		
		I	II	III
Silnik elektryczny, turbina	Do 8 godz.	1	1,2	1,3
	8 do 12 godz.	1,1	1,3	1,4
	12 do 24 godz.	1,3	1,5	1,7
Silnik spalinowy od 4 do 6 cylindrów silnik hydrauliczny	Do 8 godz.	1,15	1,35	1,4
	8 do 12 godz.	1,25	1,5	1,6
	12 do 24 godz.	1,5	1,8	2,0
Silnik spalinowy od 1 do 3 cylindrów	Do 8 godz.	1,25	1,5	1,75
	8 do 12 godz.	1,4	1,7	2
	12 do 24 godz.	1,75	2,1	2,45

*Maszyny i urządzenia odpowiadające symbolom I, II, III – z tabeli nr 6 na stronie 7, 8, 9*

## 7.2 Współczynnik ilości włączeń - $k_2$

Współczynnik  $k_2$  (z tabeli nr 4) uwzględnia wpływ momentu rozruchowego na żywotność przekładni.

Tablica nr 4

Ilość włączeń na godzinę	Współczynnik eksploatacyjny $k_1$				
	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
Ponad160	1,8	1,7	1,5	1,3	1,1

## 7.3 Współczynniki ciepła - $k_{cw1}$ , $k_{cw2}$ , $k_{cw3}$ dla wyboru przekładni

Współczynnik  $k_{cw}$  (z tabeli nr 5) stosuje się dla określenia mocy cieplnej i sposobu chłodzenia.

Tablica nr 5

czas pracy w ciągu godz. * [%]	BEZ CHŁODZENIA $k_{cw1}$ Temperatura otoczenia					CHŁODZENIE Z WENTYLATOREM $k_{cw2}$ Temperatura otoczenia					ZASTOSOWANE CHŁODZENIE $k_{cw3}$ Temperatura otoczenia				
	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

\* Czas pracy za godzinę pokazuje nam ile % w ciągu jednej godziny przekładnia pracuje. Jeżeli pracuje bez przerwy więcej niż 1 godzinę przyjmuje się 100%.

## 7.4 Określenie momentu rozruchowego

**Maksymalny, rozruchowy obrotowy moment silnika nie może przekroczyć 1,8 krotności momentu nominalnego przekładni na wale wejściowym.**

Jeżeli ten warunek nie jest spełniony to możliwe jest podczas eksploatacji osiągnąć go sterowanym rozruchem jednostki napędzającej (dwubiegowe silniki, falowniki częstotliwości itp.), z zastosowaniem sprzęgła elastycznego. Nie zaleca się stosowania napędu z silnikiem asynchronicznym, połączony bezpośrednio z siecią (uzwojenia statora połączone do trójkąta).

**Przykłady maszyn i urządzeń odpowiadające symbolom I, II, III – z tablicy nr 3**

Tablica nr.6 - początek

<b>Ceramika</b>			<b>Maszyny do obróbki bezwiórowej metali</b>
Gniotowniki do gliny	II		Krawędziarki
Młyny do gliny	II		Giętarki i prostowarki
Prasy do gliny	III		Ciągarki drutu
			Prasy mimośrodowe
<b>Dmuchawy</b>			Młoty opadowe
Dmuchawy osiowe	I		Prasy do dziurkowania
Dmuchawy z obrotowymi tłokami	II		Nitowarki
Dmuchawy promieniowe	II		Prasy do rur
Dmuchawy wyciągowe	II		Prasy do kucia
Dźwigi, podnośniki			Ciągarki do drutu i prętów
Dźwigi budowlane	III		Mechanizmy sterujące
Układarki (wózki widłowe)	II		<b>Mieszarki</b>
<b>Dźwigi i podnośniki:</b>			Mieszarki do bet. O ruchu ciągłym
- do podnoszenia ciężkiego	III		Mieszarki do bet. O ruchu przeryw.
- do podn. średniociężkiego	II	II	Mieszarki do cieczy o zróżnicowanej gęstości i stałych skład.
			Mieszarki do cieczy o stałej gęstości
<b>Górnictwo</b>			<b>Mieszadła</b>
Zwałowarki	II		Mieszadła do cieczy z ciałami stał.
Kruszarki górnicze	III		Mieszadła do czystych cieczy
Brykietarki	III		<b>Młyny</b>
Kołowroty wyciągowe	III		Młyny obrotowe
Maszyny wyciągowe	III		Gniotowniki krążkowe
Przenośniki taśmowe	III		Młyny kulowe
Wentylatory kopalniane	III		Czyszcarki bębnowe
<b>Generatory</b>			Młyny udarowe
Generatory ciągle obciążone	I		Młyny bębnowe
Generatory (prądnice) spawalnicze	III		Młyny bębnowo-prętowe
<b>Koparki</b>			<b>Napędy okrętowe</b>
Koparki taśmowe przenośnikowe	II		Napędy główne statku
Koparki łańcuchowe kubelkowe	III		Napędy pomocnicze statku
Koparki wciągowe linowe	II		
Windy manewrowe	II		<b>Obrabiarki</b>
Pompy ssące	III		Napędy główne
Napędy głowic roboczych	III		Napędy pomocnicze
Koparki kołowo-naczyniowe	II		Obrabiarki do drewna /ogólnie/
<b>Kruszarki</b>			
Kruszarki minerałów	III		
Kruszarki kamieni	III		

**Przykłady maszyn i urządzeń odpowiadające symbolom I, II, III – z tablicy nr 3**

Tablica nr.6 – ciąg dalszy

<b>Pompy</b>			
Pompy tł. podwój. dział.2-cylin.	III	Maszyny do rafinacji	II
Pompy tł. 3 i więcej cylindrowe	II	Wiertnice do wierceń obrotowych	III
Pompy nurnikowe	III	<b>Przemysł papierniczy</b>	
Pompy rotacyjne wirowe i zębate dla cieczy o umiarkowanej gęstości	II	Przenośniki taśmowe	I
Pompy rotacyjne wirowe i zębate dla cieczy o różnej gęstości	II	Wybielarki	I
Pompy dozujące lekkie	II	Rozciągarki filcowe	II
Pompy dozujące ciężkie	III	Wyżymacze i walce ssące	III
Piece obrotowe	II	Cylindry połyskowe	III
<b>Przenośniki</b>		Holendry	II
Przenośniki czerpakowe ciężko obciążone	II	Ścierarki	III
<b>Przenośniki, transportery</b>		Kalandry	III
Przenośniki taśmowe	II	Prasy mokre	III
Przenośniki-taśmy produkcyjne	II	Mieszadła	II
Przenośniki normalnie obciążone	I	Cylindry suszące	III
Przenośniki ciężko obciążone	III	Ubijarki i zagęszczarki	II
Przenośniki nierów. obciążone	III	<b>Przemysł tekstylny</b>	
Przenośniki ruch przód-tył	III	Maszyny do ścierania	II
Kolej linowa podwieszana	II	Maszyny farbiarskie	II
Przenośniki płytowe	II	Napełniacze	II
Przenośniki taśmowe wibracyjne	III	Zgrzeblarki	II
Przenośniki taśmowe równ.prac.	II	Szarparki	II
<b>Przemysł gumowy</b>		Przędzarki obrączkowe	II
Kalandry do gumy	III	Mydlarki	II
Młyny do gumy	III	Naprężarki ramowe	II
Mieszarki	III	Przędzarki	II
Maszyny płytowe	II	Suszarki tulejowe	II
Przesiewacze	II		
<b>Przemysł hutniczy</b>		<b>Sita</b>	
Dmuchawy wielopieczowe	II	Sita płaskie	II
Konwertory	III	Sita dla przemycaczy powietrza	I
Kruszarki szlaki	III	Sita z ruchomym wypływem wody	I
Wyciągi skośne wielkich pieców	III	Sita drutowe dla kamieni i piasku	II
Młyny do szlaki	III	<b>Sprężarki</b>	
Urz. do odlewania ciągłego	III	Sprężarki z wirującym tłokiem	II
<b>Przemysł naftowy</b>		Sprężarki tłokowe (wielocylindrowe)	II
Prasy do filtracji parafiny	II	Sprężarki tłokowe 2-cylindrowe	III
Pompy naftociągów	II	Sprężarki tłokowe 1-cylindrowe	III
		<b>Transmisje</b>	
		Transmisje lekkie	I
		Transmisje do napędu obrabiarek	II

**Przykłady maszyn i urządzeń odpowiadające symbolom I, II, III – z tabeli nr 3**

Tablica nr 6 koniec

<b>Urządzenia transportowe</b>		Taśmociągi transportowe rolkowe	
Wywrotnice wagonów	III	<b>Walcarki do rur</b>	
Wciągarki wagonów	II	Walcarki do kalibr.na zimno	III
<b>Walcownie</b>		Walcarki pielgrzymowe	*
<b>Napędy główne</b>		Walcarki kalibr.redukcyjne do rur	III
Ciągi walcownicze bramowe i blok.	*	Maszyny kalibrująco-prostujące	III
Ciągi walcownicze blach cienkich		Walcarko-wygładzarki do rur	III
i blach gorąco walcowanych	III	Maszyny do spawania rur	III
Ciągi walcownicze prętów cienkich		Walcarki skośne	*
i drutów	III	Walcarki trzpieniowe	*
Ciągi walcownicze blach grubych		Walcarki rozciągowe	III
i taśm szerokich	III	<b>Wirówki</b>	
Walcownie na zimno	*	Wirówki lekkie	II
Ciągi walcownicze kęsisk i blach.	III	Wirówki ciężkie	III
Walcarki obręczy i bandaży kół	III		
Ciągi walcownicze profili ciężkich			
i walcowania zgrubnego	*	*Maszyny robocze dla których trzeba	
Ciągi walcownicze płaskowników		uwzględnić szczególne warunki.	
i prętów średnich	*	Zastosowane współczynniki ruchu są	
<b>Urządzenia pomocnicze</b>		wartościami doświadczalnymi dla	
Zdwajacze blach	III	normalnych warunków użytkowania.	
Nawrotnice blach	III		
Zwijacze drutów	III		
Uswarki zgorzeliny	III		
Nożyce do kęsisk i blachówek	*		
Nożyce korbowe	*		
Stoły chłodzące	II		
Nożyce obrotowe lub nożyce			
do obcinania	III		
Prasy do prostowania	*		
Maszyny rolkowe do prostowania	III		
Urządzenia pociągowe	II		
Pły na zimno i na gorąco	III		
Urządzenia do demontażu walców	II		
<b>Napędy pomocnicze</b>			
Urządzenia do przesuwania	*		
Ciągi rolkowe robocze i			
doprowadzające	III		
Dźwigniki płytowe i stoły podnośne	III		

## **7.5 5 Przykład doboru przekładni**

### **7.5.1 Wstępne dane**

- ◆ Urządzenie napędzające: – silnik elektryczny: P<sub>e</sub> = 200 kW  
n<sub>1</sub> = 1500 obr/min
  
- ◆ Napędzane urządzenie : - przenośnik górniczy, III,
  - rodzaj pracy: P<sub>v</sub> = 180 kW,
  - Wykorzystywana moc: n<sub>vyst</sub> = 59 obr/min
  - potrzebne wyjściowe obroty 19 godz w ciągu dnia
  - czas pracy przekładni: 80%
  - czas pracy na godzinę w % 10 włączeń w ciągu godziny
  - ilość rozruchów w ciągu godziny 30 °C
  - temperatura otoczenia
  
- ◆ Typ przekładni - trzystopniowa walcowa przekładnia ułożona na podłożu bez możliwości chłodzenia dna

### **7.5.2 Podstawowe obliczenia**

Wymagane przełożenie:  $i = n_1/n_{vyst} = 25,42$

Wybrane najbliższe przełożenie:  $i = 25$

Wymagana moc przekładni:  $P_{1N} = P_v \times k_1 \times k_2 = 180 \times 1,7 \times 1,06 = 324,36 \text{ kW}$

Dobry typ przekładni: TSP3-355 s i = 25 a P<sub>1</sub> = 373 kW przy 1500 obr/min

P <sub>1N</sub>	.. obliczona potrzebna moc przekładni [kW]
P <sub>1</sub>	- katalogowa moc przekładni [kW]
P <sub>e</sub>	.. moc silnika elektrycznego [kW]
P <sub>v</sub>	- wykorzystana moc silnika elektrycznego [kW]
n <sub>1</sub>	- wejściowe obroty do przekładni [obr/min]
n <sub>vyst</sub>	- wyjściowe obroty z przekładni [obr/min]
k <sub>1</sub>	.. współczynnik eksploatacyjny tab. nr. 3
k <sub>2</sub>	.. współczynnik ilości włączeń – tab. nr 4

### **7.5.3 Kontrola przekładni na moc cieplną P<sub>t</sub>**

P<sub>t1</sub> = 160 kW – moc cieplna według tabeli nr 13

k<sub>cw1</sub> = 1,05 – według tabeli nr 5

$P_t = P_{t1} \times k_{cw1} = 160 \times 1,05 = 168 \text{ kW}$  – maksymalna moc, którą przekładnia może przenosić bez chłodzenia.

$P_t < P_v$  ( 168 < 180 ) kW

Te dane pokazują, że chłodzenie jest potrzebne. Kontynuowanie kontrolą mocy cieplnej dla chłodzenia wentylatorem.

P<sub>t2</sub> = 224 kW – moc cieplna według tabeli 13

k<sub>cw2</sub> = 1 – według tabeli nr 5

$P_t = P_{t2} \times k_{cw2} = 224 \times 1 = 224 \text{ kW}$  – maksymalna moc, którą przekładnia może przenosić przy chłodzeniu wentylatorem.

$P_t > P_v$  ( 224 > 180 ) kW – te dane wskazują że chłodzenie wentylatorem jest wystarczające.

### **7.5.4 Kontrola momentu rozruchu**

Maksymalny rozruchowy obrotowy moment silnika nie może przekroczyć 1,8 krotności momentu nominalnego przekładni na wale wejściowym:

$$M_{max} = 1,8 \times 9550 \times P_1 / n_1 = 1,8 \times 9550 \times 373 / 1500 = 4274,58 \text{ Nm}$$

Moment rozruchowy silnika elektrycznego z katalogu silników elektrycznych:

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

$M_z < M_{max}$  - te dane wskazują, że dozwolony moment rozruchowy obrotowy nie będzie przekroczony.

W przypadku, że napęd nie spełnia w/w warunku, to podczas eksploatacji można go osiągnąć np. sterowanym rozruchem jednostki napędowej (dwubiegowe silniki, falownik częstotliwości itp.), zastosowaniem elastycznego sprzęgła.

## 8. TABLICE MOCY

### 8.1 Dwu – stopniowe walcowe przekładnie TSP2

#### 8.1.1 Nominalne przełożenia, obroty, moce

Tablica nr. 7

Nominalne przełożenie $i_n$ (w nawiasach rzeczywiste)	Obroty (orientacyjne – rzeczywiste są zależne od typu zastosowanego napędu)		Moc przekładni $P_1$ w kW
	Wejściowe $n_1$ [obr/min]	Wyjściowe (obliczone przy $n_1=1450, 950$ i $700 \text{ min}^{-1}$ $n_2$ [obr/min])	
<b>5</b> (5,022)	1500*	288,7*	1039*
	1000	189,2	773
	750	139,4	587
<b>6,3</b> (6,391)	1500*	226,9*	1039*
	1000	148,6	773
	750	109,5	587
<b>8</b> (7,862)	1500	184,4	897
	1000	120,8	667
	750	89	538
<b>10</b> (9,923)	1500	146,1	796
	1000	95,7	592
	750	70,5	465
<b>12,5</b> (12,526)	1500	115,7	681
	1000	75,8	501
	750	55,9	366
<b>16</b> (15,906)	1500	91,2	549
	1000	59,7	392
	750	44	287
<b>20</b> (19,894)	1500	72,9	466
	1000	47,7	305
	750	35,2	222
<b>25</b> (24,737)	1500	58,6	374
	1000	38,4	244
	750	28,3	178
<b>31,5</b> (31,053)	1500	46,7	216
	1000	30,6	140
	750	22,5	102

\* Przełożenia 5 i 6,3 mogą pracować przy obrotach wyjściowych  $1500 \text{ min}^{-1}$  tylko ze specjalnym obiegowym smarowaniem, które nie jest częścią standardowej dostawy.

#### 8.1.2 Moce cieplne

Tablica nr.8

Sposób chłodzenia		Moc cieplna przekładni $P_t$ w kW
Bez chłodzenia	$P_{t1}$	206
Z chłodzeniem wentylatorem	$P_{t2}$	255
Z zabudowanym układem chłodzenia	$P_{t3}$	297

# TSP2-355

Przekładnie TSP2-355 są konstruowane do przenoszenia obciążenia podanego w katalogu, w kierunkach obracania się wału wejściowego według tabeli 9 i 10. Oznaczenia od 1 do 6 są ważne dla kierunku obracania się wału wejściowego zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara a oznaczenia od 1R do 6R dla kierunku obracania się wału wejściowego odwrotnie z kierunkiem wskazówek zegara. W przypadku gdy zaistnieje potrzeba zastosowania przekładni dla obydwu kierunków obracania się wału wejściowego należy konsultować wartość przenoszanej mocy z producentem przekładni, dlatego że przenoszona moc przy biegu rewersyjnym jest obniżona.

## ◆ TSP2 – 355 - J

Wykonanie na łapach z pełnym wałem wyjściowym

Tablica nr.9

Dodatkowy numer	1	2	3	4	5	6
Układ pracy i kierunek obracania się wałów						
Dodatkowy numer	1R	2R	3R	4R	5R	6R
Układ pracy i kierunek obracania się wałów						

Strzałki wyznaczają miejsce przyłączenia i kierunek obracania się napędzającego i napędzanego urządzenia

## ◆ TSP2 – 355 - DS

Wykonanie na łapach z pustym wałem wyjściowym i sprzęgłem zaciskowym

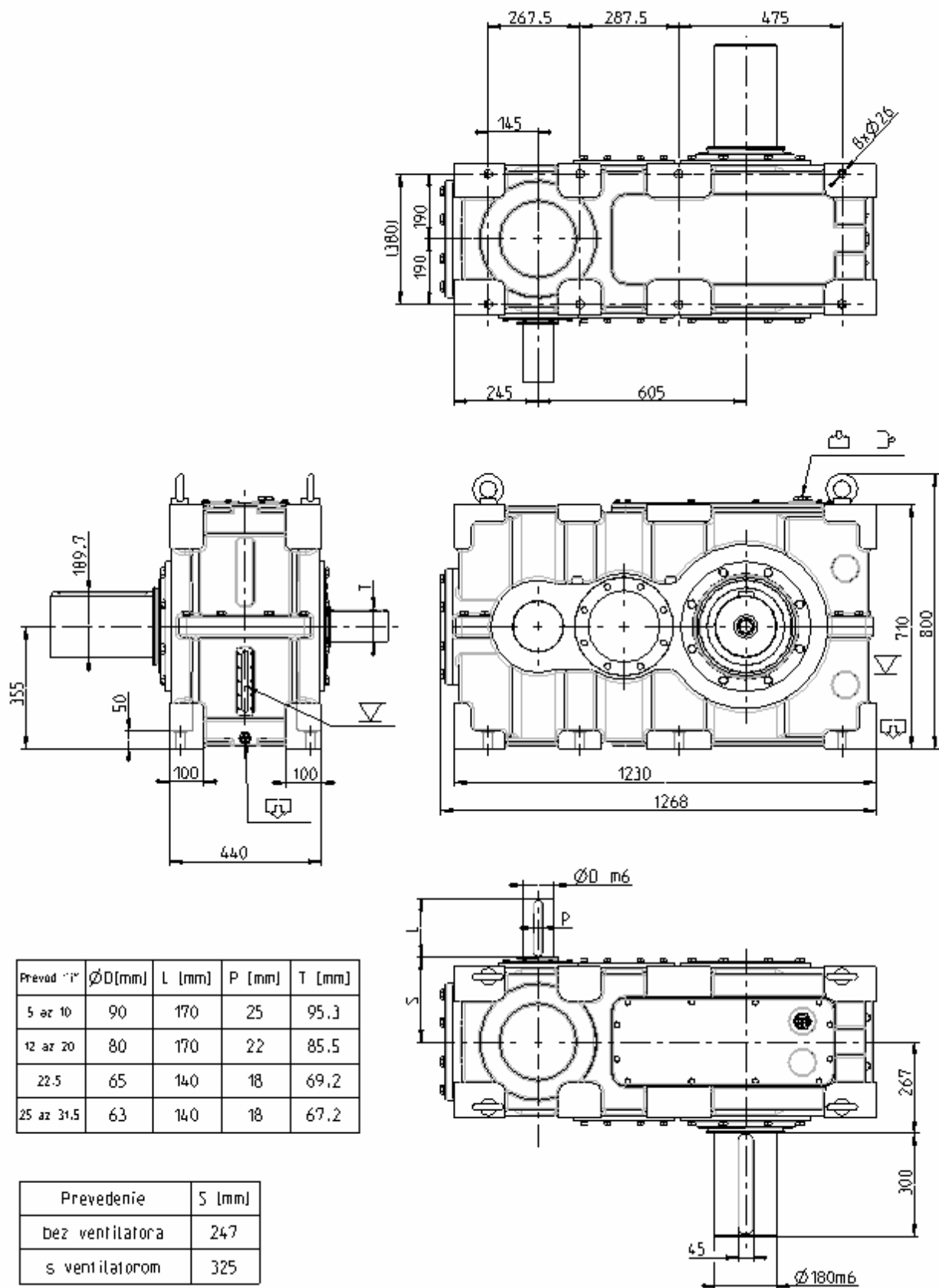
Tablica nr. 10

Dodatkowy numer	1	2	3	4
Układ pracy i kierunek obracania się wałów				
Dodatkowy numer	1R	2R	3R	4R
Układ pracy i kierunek obracania się wałów				

Strzałki wyznaczają miejsce przyłączenia i kierunek obracania się napędzającego i napędzanego urządzenia.

## 8.1.3 Mocujące wymiary przekładni typu TSP2-355-J

Rys. nr.2



Orientacyjna waga przekładni TSP2-355 wynosi 1355 kg

**8.2 Trzy – stopniowe stożkowo-walcowe przekładnie TSP3**
**8.2.1 Nominalne przełożenia, obroty, moce**

Tablica nr.12

Nominalne przełożenie $i_n$ (w nawiasach rzeczywiste)	Obroty (orientacyjne – rzeczywiste są zależne od typu zastosowanego napędu)		Moc przekładni $P_1$ w kW
	Wejściowe $n_1$ [obr/min]	Wyjściowe (obliczone przy $n_1=1450, 950$ i $700 \text{ min}^{-1}$ $n_2$ [obr/min])	
<b>20</b> (20,101)	1500	72,1	464
	1000	47,3	315
	750	34,8	230
<b>25</b> (25,287)	1500	57,3	360
	1000	37,6	254
	750	27,7	186
<b>31,5</b> (31,393)	1500	46,2	309
	1000	30,3	205
	750	22,3	150
<b>40</b> (39,627)	1500	36,6	252
	1000	24,0	165
	750	17,7	122
<b>50</b> (50,926)	1500	28,5	195
	1000	18,7	127
	750	13,7	93
<b>63</b> (63,239)	1500	22,9	158
	1000	15,0	103
	750	11,1	75
<b>80</b> (80,356)	1500	18,0	117
	1000	11,8	76
	750	8,7	56
<b>100</b> (100,218)	1500	14,5	93
	1000	9,5	60
	750	7,0	44
<b>125</b> (124,756)	1500	11,6	64
	1000	7,6	44
	750	5,6	34

**8.2.2 Moce cieplne**

Tabułka č.13

Sposób chłodzenia		Moc cieplna przekładni $P_t$ w kW
<b>Bez chłodzenia</b>	$P_{t1}$	147
<b>Z chłodzeniem wentylatorem</b>	$P_{t2}$	182
<b>Z zabudowanym układem chłodzenia</b>	$P_{t3}$	212

Przekładnie TSP3-355 są konstruowane do przenoszenia obciążenia podanego w katalogu, w kierunkach obracania się wału wejściowego według tabeli nr. 9 i 10. Oznaczenia od 1 do 6 są ważne dla kierunku obracania się wału wejściowego zgodnie z kierunkiem obracania się wskazówek zegara a oznaczenia 1R do 6R dla kierunku obracania się wału wejściowego odwrotnie z kierunkiem wskazówek zegara. W przypadku gdy zaistnieje potrzeba zastosowania przekładni dla obydwu kierunków obracania się wału wejściowego należy konsultować przenoszoną moc z producentem przekładni, dlatego że przenoszona moc przy biegu rewersyjnym jest obniżona.

## ◆ TSP3 – 355 - J

Wykonanie na łapach z pełnym wałem wyjściowym

Tablica nr.14

Dodatkowy numer	1	2	3	4	5	6
Układ pracy i kierunek obracania się wałów						
Dodatkowy numer	1R	2R	3R	4R	5R	6R
Układ pracy i kierunek obracania się wałów						

Strzałki wyznaczają miejsce przyłączenia i kierunek obracania się napędzającego i napędzanego urządzenia.

## ◆ TSP3– 355 - DS

Wykonanie na łapach z pustym wałem wyjściowym i sprzęgłem zaciskowym.

Tablica nr. 15

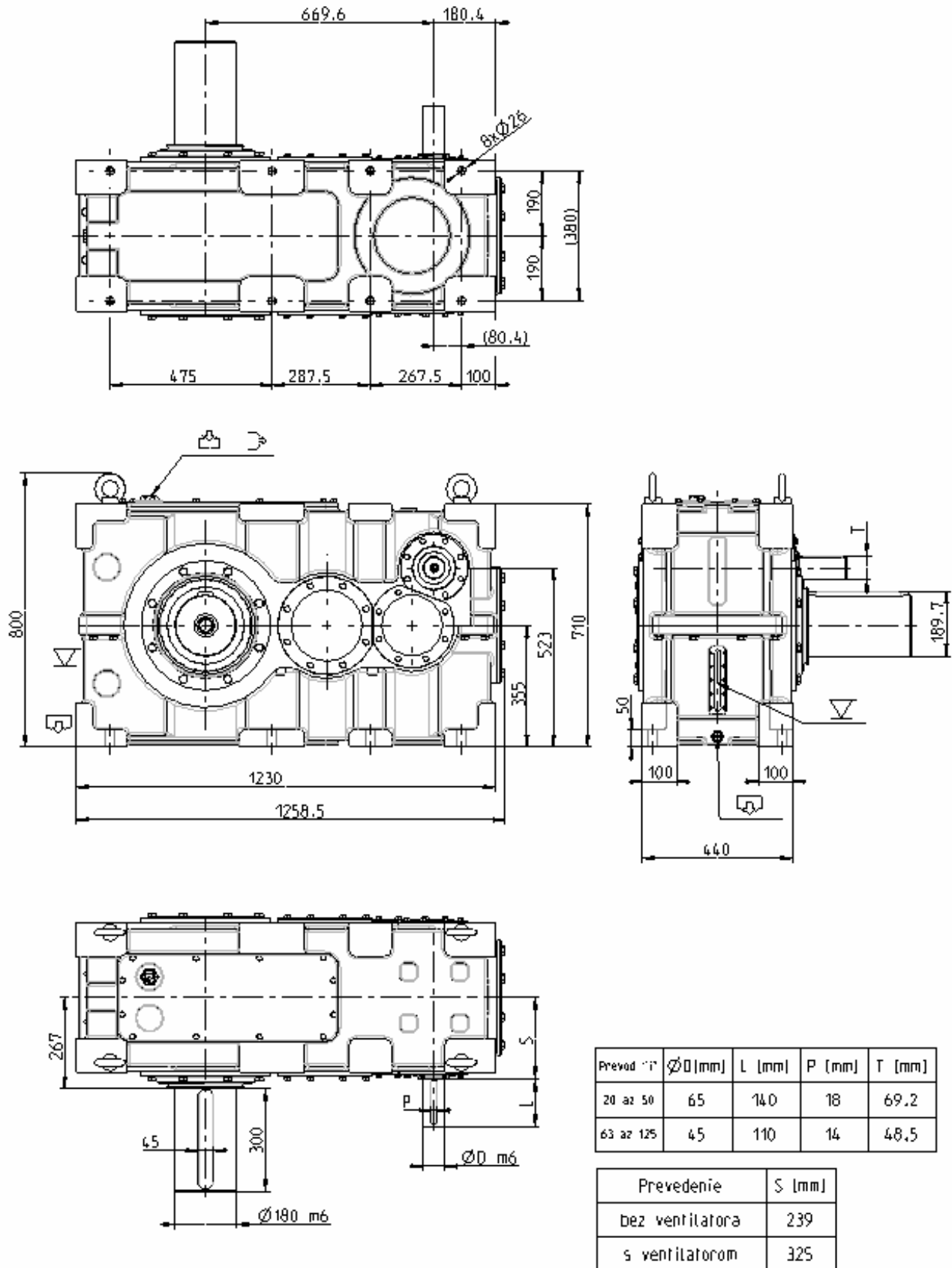
Dodatkowy numer	1	2	3	4
Układ pracy i kierunek obracania się wałów				
Dodatkowy numer	1R	2R	3R	4R
Układ pracy i kierunek obracania się wałów				

Strzałki wyznaczają miejsce przyłączenia i kierunek obracania się napędzającego i napędzanego urządzenia.

# TSP3-355

## 8.2.3 Mocujące wymiary przekładni typu TSP3-355-J

Rys. nr.3



Orientacyjna waga przekładni TSP3-355 wynosi 1370 kg

## 8.3 Trzy - stopniowe stożkowo-walcowe przekładnie TSR3

### 8.3.1 Nominalne przełożenia, obroty, moce

Tablica nr.17

Nominalne przełożenie $i_n$ (w nawiasach rzeczywiste)	Obroty (orientacyjne – rzeczywiste są zależne od typu zastosowanego napędu)		Moc przekładni $P_1$ w kW
	Wejściowe $n_1$ [obr/min]	Wyjściowe (obliczone przy $n_1=1450, 950$ i $700 \text{ min}^{-1}$ $n_2$ [obr/min])	
<b>20</b> (19,329)	1500	75,0	470
	1000	49,1	313
	750	36,2	230
<b>25</b> (25,165)	1500	57,6	356
	1000	37,8	260
	750	27,8	192
<b>31,5</b> (32,2)	1500	45,0	300
	1000	29,5	203
	750	21,7	150
<b>40</b> (39,573)	1500	36,6	252
	1000	24,0	165
	750	17,7	122
<b>50</b> (51,012)	1500	28,4	195
	1000	18,6	128
	750	13,7	93
<b>63</b> (63,137)	1500	23,0	132
	1000	15,0	86
	750	11,1	63
<b>80</b> (79,577)	1500	18,2	114
	1000	11,9	74
	750	8,8	54
<b>100</b> (99,471)	1500	14,6	95
	1000	9,6	62
	750	7,0	45
<b>125</b> (126,316)	1500	11,5	64
	1000	7,5	45
	750	5,5	34

### 8.3.2 Moce cieplne

Tabulka č.18

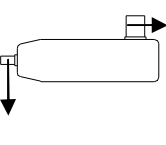
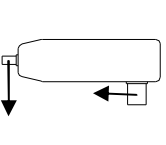
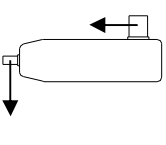
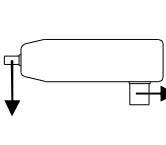
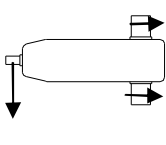
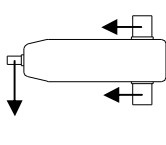
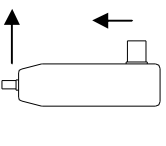
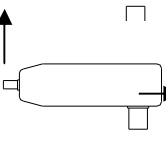
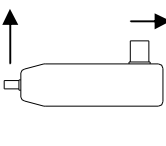
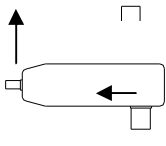
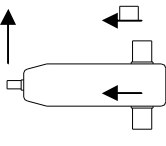
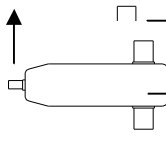
Sposób chłodzenia		Moc cieplna przekładni $P_t$ w kW
<b>Bez chłodzenia</b>	$P_{t1}$	154
<b>Z chłodzeniem wentylatorem</b>	$P_{t2}$	235
<b>Z zabudowanym układem chłodzenia</b>	$P_{t3}$	299

Przekładnie TSR3-355 są konstruowane do przenoszenia obciążenia podanego w katalogu, w kierunkach obracania się wału wejściowego według tabeli 9 i 10. Oznaczenia 1 do 6 są ważne dla kierunku obracania się wału wejściowego zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara i należy ich stosować w pierwszej kolejności. **Wartości 1R do 6R dla kierunku obrotów wału wejściowego odwrotnie z kierunkiem wskazówek zegara należy dobierać tylko wyjątkowo i tylko w przypadku gdy nie jest możliwe zastosowanie obracania się wału wejściowego zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara.** W przypadku gdy zaistnieje potrzeba zastosowania przekładni dla obydwu kierunków obracania się wału wejściowego należy konsultować przenoszoną moc z producentem przekładni, dlatego że przenoszona moc przy biegu rewersyjnym jest obniżona.

## ◆ TSR3 - 355 - J

Wykonanie na łapach z pełnym wałem wyjściowym

Tablica nr. 19

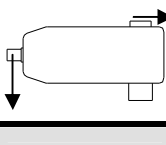
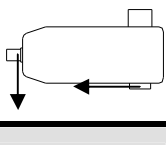
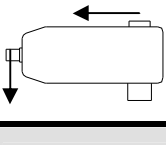
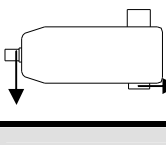
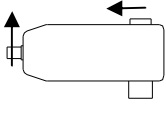
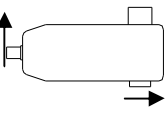
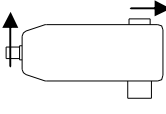
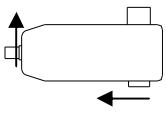
Dodatkowy numer	1	2	3	4	5	6
Układ pracy i kierunek obracania się wałów						
Dodatkowy numer	1R	2R	3R	4R	5R	6R
Układ pracy i kierunek obracania się wałów						

Strzałki wyznaczają miejsce przyłączenia i kierunek obracania się napędzającego i napędzanego urządzenia

## ◆ TSR3 - 355 - DS

- Wykonanie na łapach z pustym wałem wyjściowym i sprzęgłem zaciskowym

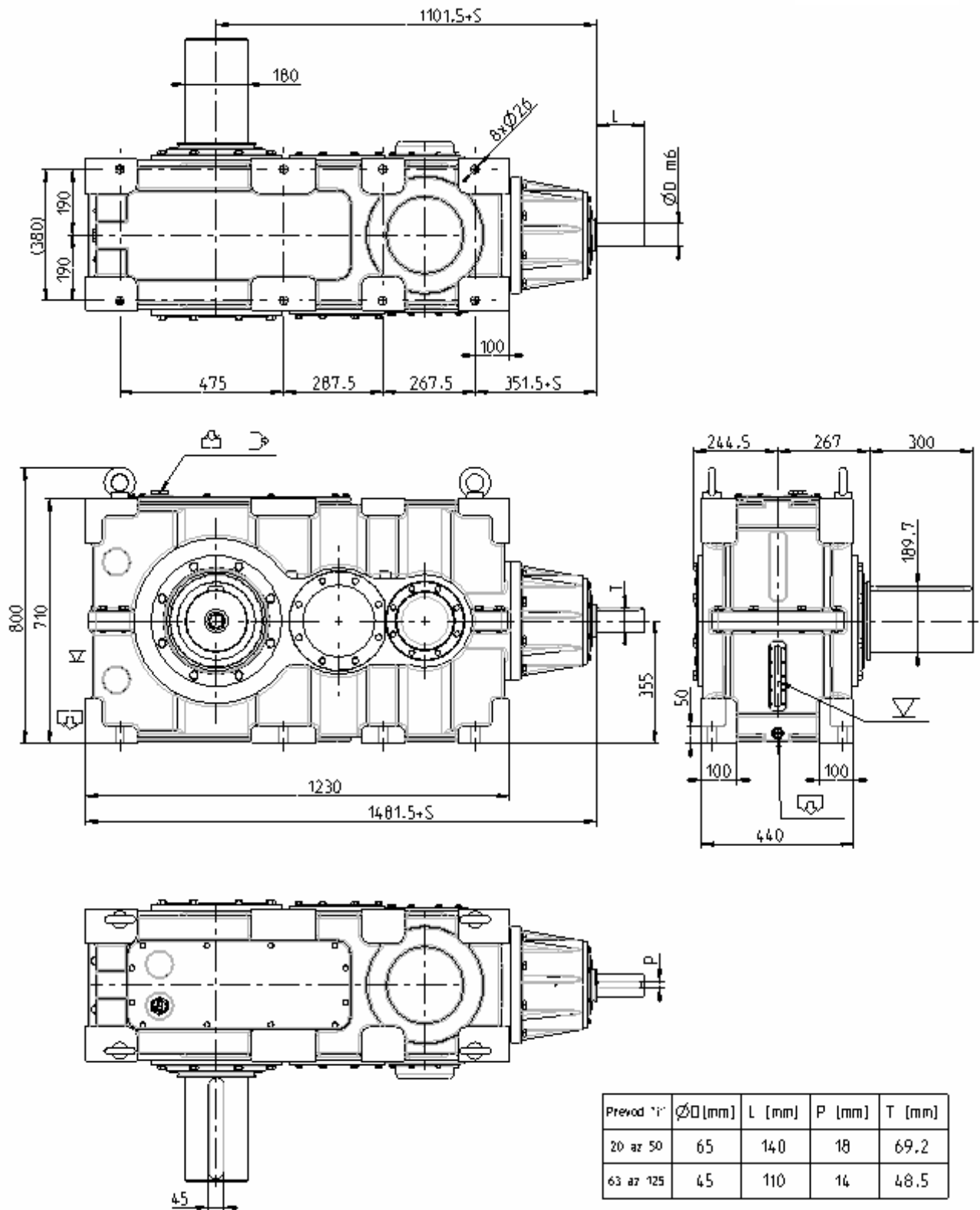
Tablica nr. 20

Dodatkowy numer	1	2	3	4
Układ pracy i kierunek obracania się wałów				
Dodatkowy numer	1R	2R	3R	4R
Układ pracy i kierunek obracania się wałów				

Strzałki wyznaczają miejsce przyłączenia i kierunek obracania się napędzającego i napędzanego urządzenia.

### 8.3.3 Mocujące wymiary przekładni typu TSR3-355-J

Rys. nr.4

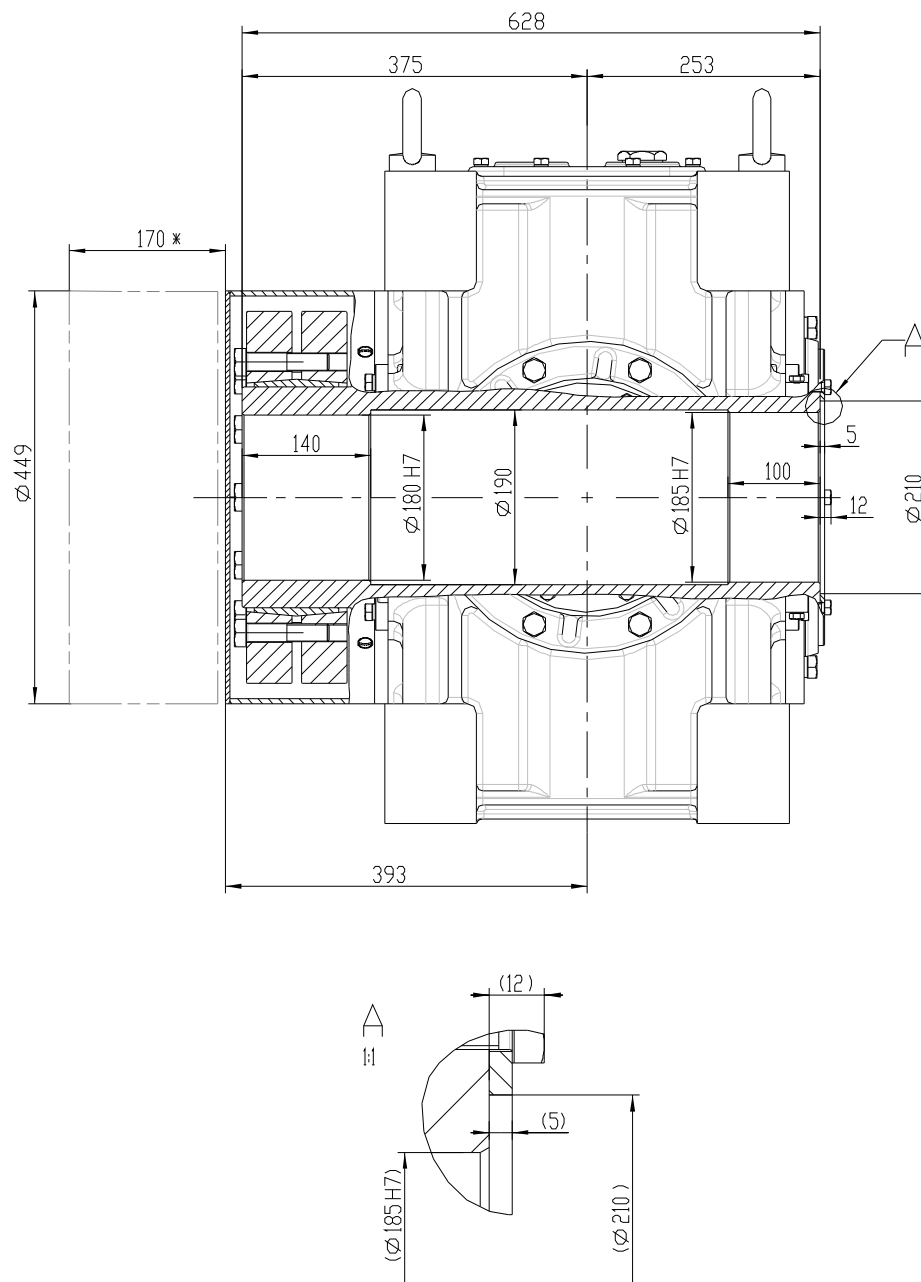


Orientacyjna waga przekładni TSR3-355 wynosi 1410 kg

# TSP2-355-DS, TSP3-355-DS, TSR3-355-DS

## 8.4 Mocujące wymiary pustego wału wyjściowego

Rys. nr.5



170\* - minimalna przestrzeń dla montażu i demontażu osłony sprzęgła

## Techniczna ankieta dla doboru przekładni

Klient (nazwa firmy):..... Zapytanie Nr.:.....  
 Opracował (imię i nazwisko, stanowisko):.....  
 Tel.:..... Fax:..... e-mail: .....  
 Projekt / kraj docelowy .....  
 Typ i układ pracy (zaznaczyć wymagane parametry):

TS	P	2	-	355	-	J	-	1	R	-		-		$\text{min}^{-1}$
	R	3				DS		2	R		Żądane		Obroty na	
						*		3	R		przełożenie		wejściowym	
								4	R				wale	
								5	R				przekładni	
								6	R					
								*						

\* inny układ pracy – opisać jaki: .....

.....

.....

### NAPĘD

Silnik elektr.		Silnik spalinowy 4 lub więcej cylindr.		Silnik spalinowy 1 do 3 cylindrów	
Turbina		Silnik hydrauliczny			**

\*\* opisać jaki:.....

.....

Moc nominalna napędu: ..... kW      Obroty na wale wejściowym przekładni .....  $\text{min}^{-1}$

Moment zazębienia jest ..... krotny momentu nominalnego (według parametrów producenta napędu).

### URZĄDZENIE NAPĘDZANE

Rodzaj napędzanej maszyny (opisać o jaką maszynę chodzi): .....

.....

Rodzaj pracy:                      lekka I                      średnia II                      ciężka III

Przykłady na dobranie rodzaju pracy są podane w tabeli nr 7.

Rzeczywista odbierana moc ..... kW                      Czas pracy za dzień w godzinach ..... godz.

Czas pracy podczas godziny ..... %                      Ilość rozruchów w ciągu godziny .....

### ŚRODOWISKO

Przeważająca temperatura otoczenia ..... °C                      Wahanie temperatury otoczenia w ciągu roku:

maksymalna wartość ..... °C

minimalna wartość ..... °C

Charakterystyka środowiska (wilgotność, zapylenie, zanieczyszczenie chemiczne i podobne)

.....

.....

.....

## WYMAGANIA DO SPECJALNEGO WYPOSAŻENIA

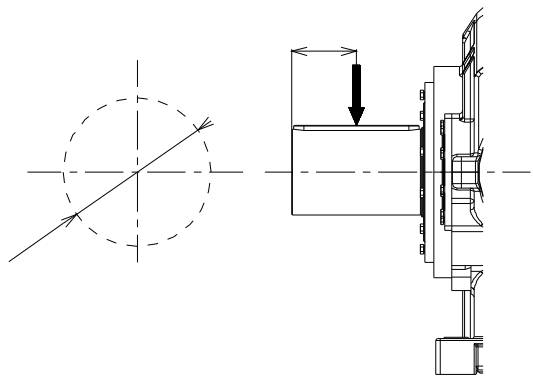
Chłodzenie przekładni: Wentylator  Chłodzenie wodą  Zewnętrzny obieg z chłodziwą   
Podgrzewanie oleju  Urządzenie przeciwpowrotne po wyłączeniu silnika   
Monitoring przekładni: Wibracje  Przepływ oleju  Temperatura korpusu  Temperatura oleju

Inne nietypowe wymogi: .....  
.....  
.....  
.....

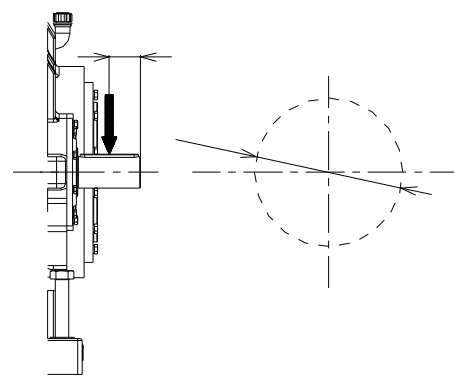
Język w którym ma być sporządzona dokumentacja:  
słowacki  angielski  niemiecki  polski

## POZYCJA I KIERUNEK DZIAŁANIA SIŁ DODATKOWYCH

Pozycja i kierunek działania siły dodatkowej na wał wyjściowy



Pozycja i kierunek działania siły dodatkowej na wał wejściowy



Do rysunku należy określić kierunek i pozycję sił dodatkowych według instrukcji w punkcie 4. Kierunek sił dodatkowych należy określić w rzucie bocznym tak jak jest przy spojrzeniu na czop wału. (stosuje się to dla wszystkich układów).