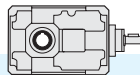
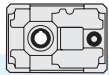

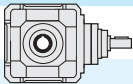


	SPIS TREŚCI	INDEX	Содержание	
<b>1.0</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE</b>	<b>GENERAL INFORMATION</b>	<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>2</b>
1.1	Jednostki miary	<i>Measurement units</i>	Единицы измерения	2
1.2	Współczynnik serwisowy (pracy)	<i>Service factor</i>	Сервисный коэффициент (коэффициент работы)	2
1.3	Dobór	<i>Selection</i>	Подбор	4
1.4	Moc termiczna	<i>Thermal power</i>	Термическая мощность	5
1.5	Smarowanie	<i>Lubrication</i>	Смазка	6
1.6	Instalacja	<i>Installation</i>	Установка	8
1.7	Rozruch	<i>Running-in</i>	Пуск	8
1.8	Konserwacja	<i>Maintenance</i>	Консервация	8
				
<b>2.0</b>	<b>REDUKTORY STOŻKOWO-WALCOWE</b>	<b>BEVEL HELICAL GEARBOX</b>	<b>КОНИЧЕСКО-ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РЕДУКТОРЫ</b>	<b>9</b>
				
<b>3.0</b>	<b>REDUKTORY WALCOWE (O WAŁACH RÓWNOLEGŁYCH)</b>	<b>PARALLEL SHAFT GEARBOX</b>	<b>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РЕДУКТОРЫ (С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ВАЛАМИ)</b>	<b>37</b>
				
<b>4.0</b>	<b>REDUKTORY DO ZAWIESZANIA NA WALE</b>	<b>SHAFT-MOUNTED GEARBOX</b>	<b>РЕДУКТОРЫ ДЛЯ ПОДВЕШИВАНИЯ НА ВАЛЕ</b>	<b>57</b>
				
<b>5.0</b>	<b>PRZEKŁADNIE KĄTOWE</b>	<b>RIGHT ANGLE GEARBOX</b>	<b>УГЛОВЫЕ РЕДУКТОРЫ</b>	<b>71</b>
<b>6.0</b>	<b>SILNIKI ELEKTRYCZNE</b>	<b>ELECTRIC MOTORS</b>	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛИ</b>	<b>85</b>

**1.0 INFORMACJE OGÓLNE**
**1.0 GENERAL INFORMATION**
**1.0 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ**
**1.1 Jednostki miary**
**1.1 Measurement units**
**1.1 Единицы измерения**

Tabela 1/Tab. 1/Таблица 1

SYMBOL SYMBOL СИМВОЛ	DEFINICJA	DEFINITION	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	UNITA' DI MISURA MEASUREMENT UNIT ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
Fr 1-2	Obciążenie promieniowe (siła)	Radial load	Радиальная нагрузка (сила)	N
Fa 1-2	Obciążenie osiowe (siła)	Axial load	Аксиальная нагрузка (сила)	N
	Wymiary	Dimensions	Размеры	mm
FS	Współczynnik serwisowy (pracy)	Service factor	Кэффициент эксплуатации (сервисный фактор)	
kg	Masa	Mass	Вес	kg
T <sub>2M</sub>	Moment reduktora	Gearbox torque	Момент редуктора	Nm
T <sub>2</sub>	Moment motoreduktora	Gearmotor torque	Момент мотор-редуктора	Nm
P	Moc silnika	Motor power	Мощность двигателя	kW
P <sub>c</sub>	Moc skorygowana	Corrected power	Откорректированная мощность	kW
P <sub>1</sub>	Moc motoreduktora	Gearmotor power	Мощность мотор-редуктора	kW
P <sub>t0</sub>	Moc termiczna	Thermal power	Термическая мощность	kW
P'	Moc wyjściowa	Output power	Выходная мощность	kW
RD	Sprawność dynamiczna	Dynamic efficiency	Динамическая исправность	
in	Przełożenie znamionowe	Rated reduction ratio	номинальное передаточное отношение	
ir	Przełożenie rzeczywiste	Actual reduction ratio	действительное передаточное отношение	
n <sub>1</sub>	Obroty wejściowe	Input speed	частота вращения входного вала	min <sup>-1</sup>
n <sub>2</sub>	Obroty wyjściowe	Output speed	частота вращения выходного вала	1 min <sup>-1</sup> = 6.283 rad.
T <sub>c</sub>	Temperatura otoczenia	Ambient temperature	температура окружающей среды	°C
η	Sprawność	Efficiency	коэффициент полезного действия	

**1.2 Współczynnik serwisowy (pracy)**
**1.2 Service factor**
**1.2 Сервисный коэффициент (работы)**

Współczynnik serwisowy FS umożliwia przybliżoną ocenę rodzaju aplikacji, uwzględniając rodzaj obciążenia (A, B, C), czas pracy h/d (godzin/dzień) i liczbę włączeń na godzinę. W taki sposób wyliczony współczynnik musi być równy lub niższy od współczynnika serwisowego reduktora FS', który równa się stosunkowi pomiędzy T<sub>2M</sub> (moment znamionowy reduktora podany w katalogu) i T<sub>2'</sub> (moment wymagany przez aplikację).

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

Сервисный коэффициент FS дает возможность приблизительно оценить вид приложения, с учетом вида нагрузки (A, B, C), времени работы h/d (часов/день) и количества включений в час. Таким образом, рассчитанный коэффициент должен быть равным или ниже чем сервисный коэффициент FS', который равен отношению между T<sub>2M</sub> (номинальный момент редуктора указан в каталоге) и T<sub>2'</sub> (момент требуемый аппликацией).

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

Wartości FS podane w Tabeli 2 odnoszą się do jednostek napędowych z silnikiem elektrycznym. Jeżeli jest zastosowany silnik spalinowy, należy uwzględnić w obliczeniach współczynnik zwielokrotniający o wartości 1,3 w przypadku silnika wielocylindrowego lub 1,5 w przypadku silnika jednocylindrowego. Jeżeli stosuje się silnik elektryczny samohamowny, należy przyjąć w obliczeniach podwójną liczbę włączeń niż ta, która wynika dla aplikacji.

FS values reported in Table 2 refer to a drive unit with an electric motor. If an internal combustion engine is used, a multiplication factor of 1.3 must be applied for a several-cylinder engine, 1.5 for a single-cylinder engine. If the electric motor is self-braking, consider twice the number of starts-up than those actually required.

Значения FS, указанные в Таблице 2, относятся к приводам с электродвигателем. Если использован двигатель внутреннего сгорания, следует учесть в расчетах увеличивающий коэффициент со значением 1,3 для многоцилиндрового двигателя или 1,5 для одноцилиндрового двигателя. Если использован самотормозящийся электродвигатель, следует принять в расчетах на два раза высшее количество включений, чем принятое для аппликации.

Tabela 2/Tab. 2/Таблица 2

Klasa obciążenia Load class Класс нагрузки	h/d h/d ч/д	Liczba włączeń na godzinę - N. STARTS-UP/HOUR - Количество включений в час									
		2	4	8	16	32	63	125	250	500	
<b>A</b>	4	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	
	8	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
	16	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	24	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
	APLIKACJE / APPLICATIONS / АППЛИКАЦИИ										
<b>Obciążenie równomierne Uniform load Равномерно распределенная нагрузка</b>	Mieszalniki rzadkich cieczy	<i>Pure liquid agitators</i>					Мешалки редких жидкостей				
	Dozowniki pieców	<i>Furnace feeders</i>					Дозаторы печей				
	Dozowniki dyskowe	<i>Disc feeders</i>					Дисковые дозаторы				
	Filtry powietrzne	<i>Air laundry filters</i>					Воздушные фильтры				
	Generatory	<i>Generators</i>					Генераторы				
	Pompy odśrodkowe	<i>Centrifugal pumps</i>					Центробежные насосы				
Przenośniki o równomiernym obciążeniu	<i>Uniform load conveyors</i>					Конвейеры с равномерной нагрузкой					

Klasa obciążenia Load class Класс нагрузки	h/d h/d ч/д	Liczba włączeń na godzinę - N. STARTS-UP/HOUR - Количество включений в час									
		2	4	8	16	32	63	125	250	500	
<b>B</b>	4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
	8	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	16	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
	24	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
	APLIKACJE / APPLICATIONS / АППЛИКАЦИИ										
<b>Obciążenie umiarkowanie ciężkie Moderate shock load Среднетяжелая нагрузка</b>	Mieszalniki cieczy niejednorodnych	<i>Liquid and solid agitators</i>					Мешалки неоднородных жидкостей				
	Przenośniki taśmowe	<i>Belt conveyors</i>					Ленточные конвейеры				
	Windy i dźwigi o średnim obciążeniu	<i>Medium duty winches</i>					Лифты и краны со средней нагрузкой				
	Przesiewacze kamienia i żwiru	<i>Stone and gravel filters</i>					Грохоты камня и гравия				
	Odwadniacze śrubowe	<i>Dewatering screws</i>					Винтовой дегидратор				
	Flokulatory	<i>Flocculators</i>					Флокуляторы				
	Filtry próżniowe	<i>Vacuum filters</i>					Вакуум-фильтры				
	Przenośniki kubelkowe	<i>Bucket elevators</i>					Ковшовые конвейеры				
Dźwigi	<i>Cranes</i>					Краны					

Klasa obciążenia Load class Класс нагрузки	h/d h/d ч/д	Liczba włączeń na godzinę - N. STARTS-UP/HOUR - Количество включений в час									
		2	4	8	16	32	63	125	250	500	
<b>C</b>	4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
	16	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
	24	2.2	2.2	2.2	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	APLIKACJE / APPLICATIONS / АППЛИКАЦИИ										
<b>Ciężkie obciążenie udarowe Heavy shock load Тяжелая ударная нагрузка</b>	Podnośniki o dużych ładownościach	<i>Heavy duty hoists</i>					Подъемники с высокой грузоподъемностью				
	Wytłaczarki	<i>Extruders</i>					Экструзионные машины				
	Kruszarki, walcarki, kalandry	<i>Crusher rubber calenders</i>					Дробильные мельницы, прокатные станы, каландры				
	Prasy ceglarskie	<i>Brick presses</i>					Кирпичные прессы				
	Strugarki	<i>Planing machines</i>					Строгальные станки				
Młyny kulowe	<i>Ball mills</i>					Шаровые мельницы					

### 1.3 Dobór

Oblicz moc wejściową  $P'$  (na podstawie momentu  $T_2$  wymaganego przez aplikację) stosując następujący wzór:

$$P' = \frac{T_2 \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \text{ (kW)}$$

Oblicz przełożenie z następującego równania:

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

Określ współczynnik pracy FS dla aplikacji na podstawie Tabeli 2.

#### Dobór reduktora

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

Sprawdź tabelę sprawności reduktora; wybierz grupę, której przełożenie jest bliskie obliczonemu przełożeniu i które dopuszcza moc:

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

Dokonaj doboru w sposób opisany powyżej, ale przyjmując moc  $P_c$  skorygowaną o współczynniki podane w tabelach. Powinno być zgodne następujące równanie:

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

#### Dobór motoreduktora

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

Sprawdź tabelę sprawności motoreduktora i wybierz grupę, której moc  $P_1$  odpowiada mocy obliczonej  $P'$ .

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

Postępuj, jak w punkcie A/, sprawdzając, czy wielkość silnika jest odpowiednia dla reduktora (IEC); oczywiście zainstalowana moc musi odpowiadać wymaganej wartości  $P'$ .

### 1.3 Selection

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

$$P' = \frac{T_2 \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \text{ (kW)}$$

Calculate the transmission ratio with the following equation:

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

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

#### Selecting a gearbox

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

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

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

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

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

#### Selecting a gearmotor

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

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

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

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

### 1.3 Подбор

Рассчитать входную мощность  $P'$  (на основании момента  $T_2$  требуемого аппликацией), с использованием следующей формулы:

$$P' = \frac{T_2 \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \text{ (kW)}$$

Рассчитать передаточное отношение на основании следующего уравнения:

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

Определить сервисный коэффициент  $FS$  для аппликации, на основании Таблицы 2.

#### Подбор редуктора

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

Проверить таблицу к.п.д. редуктора; выбрать группу, которой передаточное отношение близко к рассчитанному передаточному отношению и для которой допускается мощность:

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

Выбрать, способом, указанным выше, но учитывая откорректированную на показатели, указанные в таблицах, мощность  $P_c$ . Следующее уравнение должно быть соответствующим:

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

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

#### Подбор мотор-редуктора

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

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

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

Как в п. A/, проверить, соответствует ли размер двигателя редуктору (IEC); и, конечно, установленная мощность должна соответствовать требуемому значению  $P'$ .

## Weryfikacja

Należy upewnić się, że siły promieniowe działające na wały są poniżej wartości dopuszczalnych podanych w tabelach. Podane wartości ( $FR_2$  odpowiada obciążeniu działającemu na wał w punkcie będącym w połowie jego długości; jeżeli punkt ten w aplikacji jest inny, konieczne jest obliczenie nowych wartości dopuszczalnych w żądanej odległości ( $y$ ). Stosownie się do powyższych wskazówek, także siły osiowe powinny być sprawdzone, czy są zgodne z podanymi w odpowiednich tabelach.

## Przeciążenia

W sytuacji krytycznej, podczas normalnej pracy przekładni, dopuszczalne jest chwilowe przeciążenie momentem o wartości 100%  $T_2$ .

Jeżeli spodziewane są wyższe przeciążenia, konieczne jest zainstalowanie ograniczników momentu.

## Elementy zębate

Żywotność i wytrzymałość zmęczeniowa elementów zębatych obliczone są zgodnie z normą UNI8862 DIN3990, ISO6366 i sprawdzone zgodnie z AGMA 2001. W obliczeniach przyjęto użycie oleju syntetycznego.

## 1.4 Moc termiczna

Następne rozdziały dotyczące każdego z typów przekładni zawierają tabele, w których podano wartości znamionowej mocy cieplnej  $P_{10}$  (kW). Wartości te, odpowiadają maksymalnej dopuszczalnej mocy na wejściu reduktora, dla pracy ciągłej i przy maksymalnej temperaturze otoczenia 30°C tak, aby temperatura oleju nie przekraczała 95°C, która jest temperaturą maksymalną dla standardowych produktów.

**Wartość  $P_{10}$  nie powinna być brana pod uwagę** w przypadku pracy ciągłej przez maksimum 1,5 godziny, po której następują odpowiednio długie przerwy tak, aby temperatura przekładni powróciła do temperatury otoczenia (około 1-2 godziny).

W celu dostosowania do konkretnych warunków pracy, wartości  $P_{10}$  powinny być korygowane następującymi wskaźnikami, w ten sposób otrzymując wartości skorygowanej mocy termicznej  $P_{tc}$ :

## Check-list

*Check that the radial loads on the shafts fall within to the admissible values reported in the relative tables.  
Reported values ( $FR_2$  refer to loads which affect the shaft at the half-way point of its projection; if the point of application is different, it is necessary to calculate the new admissible values at the desired distance ( $y$ ).*

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

## Overloads

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

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

## Gears

*Life and fatigue of the gears are calculated in compliance with UNI8862 DIN3990, ISO 6366, and checked in compliance with AGMA 2001. Calculations refer to utilization of synthetic oil.*

## 1.4 Thermal power

*The different sections dedicated to each type of gearbox contain tables reporting the values of rated thermal power  $P_{10}$  (kW). Reported values correspond to the maximum admissible power at gearbox input, on continuous duty and with maximum ambient temperature of 30°C, so that oil temperature does not exceed 95°C, which is the max. admissible value for standard products.*

**$P_{10}$  value should not be taken into account** in case of continuous duty for max. 1.5 hours followed by pauses which are long enough to bring the gearbox back to ambient temperature (roughly 1 – 2 hours).

*In order to comply with the actual operating conditions,  $P_{10}$  values should be corrected with the following coefficients, thus obtaining the values of corrected thermal power  $P_{tc}$ .*

## Проверка

Следует проверить, ниже ли радиальные силы, действующие на валы, допустимых значений, указанных в таблицах. Указанное значение ( $FR_2$  соответствует нагрузке действующей на вал в пункте, который находится в половине его длины. Если этот пункт в аппликации другой, необходимым является расчет новых значений допустимых для требуемого расстояния ( $y$ ). В соответствии с вышеуказанной информацией, следует также проверить соответствие осевых сил, с указанными в таблицах.

## Перегрузки

В критической ситуации, во время нормальной работы редуктора, допускаются моментальные перегрузки моментом со значением 100%  $T_2$ .

Если предусматриваются более высокие перегрузки, необходимым является установка ограничителей момента.

## Зубчатые элементы

Срок службы и усталостная прочность зубчатых элементов рассчитаны в соответствии со стандартами UNI8862 DIN3990, ISO6366 и проверены в соответствии с AGMA 2001. Для расчетов принято применение синтетического масла.

## 1.4 Термическая мощность

В следующих разделах, относящихся к каждому из типов редукторов, находятся таблицы, в которых указаны значения номинальной тепловой мощности  $P_{10}$  (kW). Эти значения соответствуют максимальной допустимой мощности на входе редуктора для постоянной работы и при максимальной температуре окружающей среды 30°C так, чтобы температура смазки не была выше температуры 95°C, которая является максимальной температурой для стандартных продуктов.

**Значение  $P_{10}$  не надо учитывать** в случае постоянной работы в течение максимум 1,5 часа, после которого перерыв в работе достаточно долгий, чтобы температура редуктора снизилась до температуры окружающей среды (примерно 1-2 часа).

Для подготовки для конкретных условий работы, значения  $P_{10}$  должны быть откорректированы с помощью следующих показателей, позволяющих получить скорректированную термическую мощность  $P_{tc}$ :

$$P_{tc} = P_{10} \cdot ft \cdot fv \cdot fu \text{ (kW)}$$



gdzie: *Where:* где:  
**ft** = współczynnik temperaturowy (patrz Tabela 3) **ft** = temperature coefficient (see table 3) **ft** = коэффициент температуры (см. Таблица 3)

Tabela 3/Tab. 3/Таблица 3

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

(Tc (°C) jest temperaturą otoczenia)

(Tc (°C) is the ambient temperature)

(Tc (°C) – температура окружающей среды)

**fv** = współczynnik chłodzenia

**fv** = cooling coefficient

**fv** = коэффициент охлаждения

fv= 1.45 chłodzenie wymuszone specjalnym wentylatorem  
 fv= 1.25 chłodzenie wymuszone pośrednio z innych urządzeń (przez koło pasowe, z wentylatora silnika, itp.)  
 fv= 1 chłodzenie naturalne (własne) – standard  
 fv= 0.5 iw zamkniętym i wąskim pomieszczeniu

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

fv=1,45 вынужденное охлаждение с помощью специального вентилятора  
 fv=1,25 косвенное вынужденное охлаждение от других установок (ременный шкив, вентилятор двигателя и др.)  
 fv= 1 естественное охлаждение – стандартное  
 fv= 0,5 в закрытом и узком помещении

**fu** = współczynnik użytkowy (patrz Tabela 4)

**fu** = utilization coefficient (see table 4)

**fu** = коэффициент эксплуатации (см. Таблица 4)

Tabela 4/Tab. 4/Таблица 4

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

Dt w minutach pracy na godzinę

Dt is minutes of operation per hour

Dt в минутах работы в час

## 1.5 Smarowanie

W celu zapewnienia pełnego wykorzystania możliwości przekładni, należy dokonać wyboru środka smarującego stosownie do warunków pracy i otoczenia.

Wyspecyfikowane w katalogu dane użytkowe, odpowiadają parametrom przekładni przy stosowaniu oleju syntetycznego.

### LEPKOŚĆ

Jest jednym z najważniejszych parametrów do rozważenia przy wyborze oleju; zależy od różnych czynników, jak prędkość i temperatura. Aby dobrać właściwą lepkość, postępuj zgodnie z ogólnymi wskazówkami:

#### Wysoka lepkość

Ma zastosowanie przy w aplikacjach wolnoobrotowych i/lub wysokich temperaturach.  
 (W takich warunkach niska lepkość powoduje przedwczesne zużycie).

#### Niska lepkość

Ma zastosowanie w aplikacjach szybkoobrotowych i/lub wysokich temperaturach.  
 (W takich warunkach wysoka lepkość zmniejsza sprawność i powoduje przegrzanie).

## 1.5 Lubrication

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

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

### VISCOSITY

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

#### High viscosity

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

#### Low viscosity

Use for high rotation speed and/or low temperatures.  
 (High viscosity reduces efficiency and causes overheating).

## 1.5 Смазка

Для обеспечения полного использования возможностей редуктора, смазочные вещества следует подбирать, учитывая условия работы и окружающей среды.

Указанные в каталоге эксплуатационные данные, соответствуют параметрам редуктора, в котором использовано синтетическое масло.

### ВЯЗКОСТЬ

Это один из самых важных параметров, который следует учесть при подборе смазки; зависит от различных факторов, таких как скорость и температура. Чтобы подобрать соответствующую вязкость, следует пользоваться следующими указаниями:

#### Высокая вязкость

Применяется для тихоходных приложений и/или высоких температур.  
 (В таких условиях низкая вязкость является причиной преждевременного износа).

#### Низкая вязкость

Применяется для быстроходных приложений и/или высоких температур.  
 (В таких условиях высокая вязкость снижает к.п.д. и является причиной перегрева).

### DODATKI

Wszystkie oleje mineralne zawierają dodatki uszlachetniające, zapobiegające zużyciu, EP (epoksydy mocniejsze lub słabsze), antyutleniające i przeciwdziałające pienieniu. Należy się upewnić, czy oddziaływanie tych dodatków jest łagodne i niezbyt agresywne dla uszczelnień.

### BAZA OLEJU

Może być mineralna lub syntetyczna. Wyższą cenę oleju syntetycznego kompensuje szereg zalet:

- a) niższy współczynnik tarcia (w efekcie zwiększa się sprawność),
- b) lepsza stabilność w czasie (dłużej się starzeje), co często umożliwia jednorazowe zalanie przekładni na cały okres użytkowania,
- c) lepszy indeks lepkości (łatwiej adaptuje się do różnych temperatur).

Oleje na bazie mineralnej oferują takie zalety, jak mniejszy koszt i lepsze osiągi podczas okresu rozruchu.

### ADDITIVES

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

### OIL BASE

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

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

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

### ДОБАВКИ















Все минеральные масла изготовлены с использованием облагораживающих веществ, противодействующих преждевременному износу, EP (эпоксиды, антиокислители и противодействующие вспениванию). Следует проверить, не является ли влияние этих добавок слишком агрессивным для уплотнений.

### BAZA MАСЛА

Может быть минеральной или синтетической. Синтетическое масло более дорогое, но оно характеризуется высшими качествами:

- a) более низкий коэффициент трения (в результате более высокий к.п.д.)
- b) лучшая стабильность во времени (удлиненное старение), редуктор можно заполнить маслом один раз на весь период службы,
- c) лучший индекс вязкости (легче адаптируется к разным температурам).

Масла на минеральной базе характеризуются следующими достоинствами: низкие затраты и высшая эффективность во время запуска.

ISO VG		OLEJ MINERALNY / MINERAL OIL / Минеральное масло			OLEJ SYNTETYCZNY / SYNTHETIC OIL / Синтетическое масло				
		460	320	220	460	320	220	150	
Temperatura otoczenia Amb. Temp. Tc (°C) Температура окружающей среды		5° a 45°	0° a 40°	-5° a 100°	-15° a 100°	-15 a 90°	-25° a 80°	-30° a 70°	
PRODUCENT / MANUFACTURER / Производитель	<b>MINERALNE / MINERAL / Минеральные</b>								
	SHELL		Omala OIL 460	Omala OIL 320	Omala OIL 220				
	BP		Energol GRXP 460	Energol GRXP 320	Energol GRXP 220				
	TEXACO		Meropa 460	Meropa 320	Meropa 220				
	CASTROL		Alpha SP 460	Alpha SP 320	Alpha SP 220				
	KLUBER		Lamora 460	Lamora 320	Lamora 220				
	MOBIL		Mobilgear 634	Mobilgear 632	Mobilgear 630				
	<b>Technologia PAG (poliglikole) / PAG Tecnology (polyalkyleneglycol) / Технология PAG (полигликоли)</b>								
	SHELL					Tivela OIL S 460	Tivela OIL S 320	Tivela OIL S 220	Tivela OIL S 150
	BP					Energol SGXP460	Energol SGXP320	Energol SGXP220	Energol SG 150
	TEXACO					Synlube CLP 460	Synlube CLP 320	Synlube CLP 220	
	AGIP						Agip Blasias S 320	Agip Blasias S 220	Agip Blasias S 150
	<b>Technologia PAO (polialfaolefyny) / PAO Tecnology (polialphaolefin) / Технология PAO (полиальфа-олефины)</b>								
SHELL					Omala OIL RL/HD 460	Omala OIL RL/HD 320	Omala OIL RL/HD 220	Omala OIL RL/HD 150	
CASTROL					Alpha Synt 460	Alpha Synt 320	Alpha Synt 220	Alpha Synt 150	
KLUBER					Synteso D460 EP	Synteso D320 EP	Synteso D220 EP	Synteso D150 EP	
MOBIL					Glygoyle 80		Glygoyle 80		
					SHC 634	SHC 632	SHC 630	SHC 629	

## 1.6 Instalacja

Przekładnię należy instalować w sposób eliminujący wszelkie wibracje.

Należy zwrócić szczególną uwagę na wyosiowanie zespołu przekładni, silnika i napędzanej maszyny, stosując tam, gdzie to jest możliwe elastyczne lub samonastawne sprzęgła.

Jeżeli przekładnia narażona jest na długotrwałe przeciążenia, uderzenia lub prawdopodobne zakleszczenia, należy zamontować wyłączniki termostacyjne, ograniczniki momentu, sprzęgła hydrauliczne lub inne podobne zabezpieczenia.

Wartości dopuszczalnych obciążeń promieniowych i osiowych wałów wejściowych i wyjściowych nie powinny być przekraczane.

Należy upewnić się, że elementy łączące urządzenie z przekładnią wykonane są z tolerancją: **WAŁ ISO h6 TULEJA ISO H7**

Przed montażem należy wyczyścić i nasmarować montowane powierzchnie, aby zabezpieczyć je przed zakleszczeniem i utlenieniem powierzchniowym.

Montażu dokonuje się przy pomocy cięgien i wciągaczy z użyciem gwintowanego otworu w czole wału.

Podczas malowania należy zabezpieczyć zewnętrzną krawędź uszczelnień olejowych aby zapobiec rozpuczeniu przez farbę gumy uszczelnień, co spowodowałoby utratę przez nie własności uszczelniających.

Przed uruchomieniem maszyny należy sprawdzić ilość środka smarującego oraz czy umiejscowienie korka wlewu oleju i odpowietrznika są właściwe dla pozycji pracy przekładni, a także czy lepkość środka smarującego jest odpowiednia do typu obciążenia.

## 1.7 Uruchomienie

Podczas pierwszego uruchomienia należy stopniowo zwiększać obciążenie lub ograniczyć moment obciążenia napędzanej maszyny przez pierwszych kilka godzin pracy.

## 1.8 Konserwacja

Urządzenia napełnione fabrycznie olejem syntetycznym nie wymagają żadnej konserwacji. W urządzeniach do których zastosowano olej mineralny, po pierwszych 500-1000 godzinach pracy należy wymienić olej, czyszcząc w miarę możliwości dokładnie wnętrze urządzenia. Poziom środka smarującego winien być sprawdzany regularnie.

Przy stosowaniu oleju mineralnego należy wymieniać go co 4000 godzin pracy.

Kiedy stosuje się olej syntetyczny wymianę przeprowadza się po 12500 godzinach pracy. Jeżeli nie eksploatowana przekładnia składowana jest w pomieszczeniu o wysokiej wilgotności, należy wypełnić ją całkowicie olejem. Oczywiście, zanim przekładnia wróci do eksploatacji, poziom oleju musi być obniżony do właściwego.

## 1.6 Installation

*Install the gearbox so that any vibration is eliminated.*

*Take special care of the alignment between the gear unit, the motor and the driven machine, fitting flexible or self-adjusting couplings wherever possible.*

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

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

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

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

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

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

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

## 1.7 Running-in

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

## 1.8 Maintenance

*On gear units lubricated with mineral oil, change the oil, after the first 500 - 1000 operating hours washing the inside of the gear unit as thoroughly if possible.*

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

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

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

## 1.6 Установка

Устанавливать редуктор таким образом, чтобы избежать вибрации.

Следует обратить внимание на установку осей узла редуктора, двигателя и ведомого устройства, применяя, по мере возможностей гибкие или самоустанавливающиеся муфты.

Если редуктор подвергается долговременным перегрузкам, ударам или заземлению, следует установить термостатические выключатели, ограничители момента, гидравлические муфты или другие тем подобные обеспечения. Значения допустимых радиальных и аксиальных нагрузок входных и выходных валов не должны быть превышены.

Следует проверить, чтобы элементы, соединяющие устройство с валом выполнено с допуском:

**ВАЛ ISO h6 ПОЛЫЙ ВАЛ ISO H7**

Перед сборкой очистить и смазать монтированные поверхности, чтобы обеспечить их от заземления и окислирования. Сборку выполнить с помощью связей и втягивателей, с использованием резьбового отверстия в торце вала.

Во избежание растворения краской резиновых уплотнений и потери ими уплотнительных свойств, во время окраски защищать внешнюю кромку масляных уплотнений.

Перед запуском устройства, проверить объем смазывающего вещества, место наливной пробки и воздухоотводчика – соответствуют ли они позиции работы редуктора, а также проверить, соответствует ли вязкость смазывающего вещества типу нагрузки.

## 1.7 Пуск

Во время первого пуска, в течение нескольких часов работы, следует постепенно повышать нагрузку или ограничить момент нагрузки ведомого устройства.

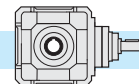
## 1.8 Консервация

Так как редукторы заряжены синтетическим маслом на весь срок службы, не требуется дополнительная консервация. В установках заряженных минеральным маслом по 500-1000 ч. работы следует заменить масло, очищая тщательно, по мере возможностей, установку внутри.

Следует регулярно проверять уровень смазочного вещества.

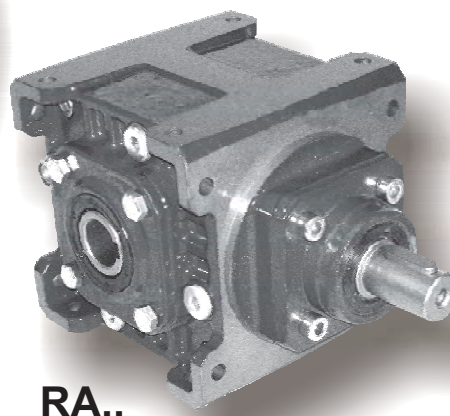
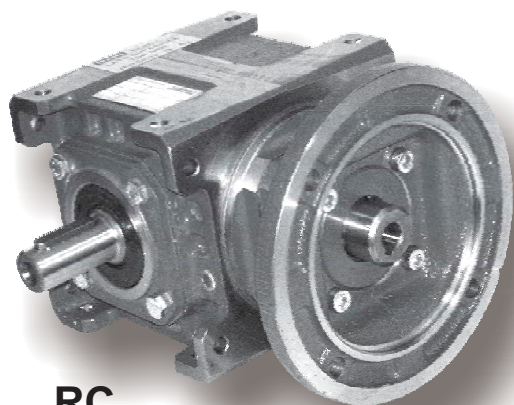
Минеральное масло заменять каждые 4000 часов работы. Синтетическое масло заменять каждые 12500 часов работы. Если редуктор хранится на складе с высокой влажностью воздуха, его следует до конца зарядить маслом. Перед введением в эксплуатацию, снизить уровень масла до нормального.

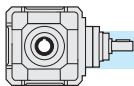




## 5.0 PRZEKŁADNIE KĄTOWE      RIGHT ANGLE GEARBOX      УГЛОВЫЕ РЕДУКТОРЫ

5.1	Charakterystyka	<i>Characteristics</i>	Характеристика	72
5.2	Schemat oznaczania	<i>Designation</i>	Схема обозначения	73
5.3	Obrotы wejściowe	<i>Input speed</i>	Вращение на входе	73
5.4	Sprawność	<i>Efficiency</i>	К.п.д.	74
5.5	Luz kątowy	<i>Angular backlash</i>	Угловой зазор	74
5.6	Moc termiczna	<i>Thermal power</i>	Термическая мощность	74
5.7	Dane techniczne	<i>Technical data</i>	Технические параметры	75
5.8	Kierunek obrotów wału	<i>Direction of shaft rotation</i>	Направление вращения вала	75
5.9	Wymiary	<i>Dimensions</i>	Размеры	76
5.10	Akcesoria	<i>Accessories</i>	Комплекующие	78
5.11	Smarowanie	<i>Lubrication</i>	Смазка	78
5.12	Obciążenia promieniowe i osiowe	<i>Radial and axial loads (N)</i>	Радиальная и аксиальная нагрузка	79
5.13	Lista części zamiennych	<i>Spare parts list</i>	Список запчастей	80





## 5.1 Charakterystyka

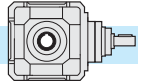
- Produkowane w 5 wielkościach z trzema rodzajami wału wyjściowego: drążonym, pełnym i dwustronnym. Co więcej, dodatkowy wał wyjściowy może być zainstalowany po przeciwnej stronie wału wejściowego.
- Dostępne są trzy rodzaje wejść: wejściowy wał pełny, zwężka ze sprzęgłem elastycznym pod silnik i kołnierz typu COMPACT pod silnik.
- Korpus reduktora wykonany jest, jako odlew z żeliwa maszynowego EN GJL 200 UNI EN1561. Korpus jest od wewnątrz i z zewnątrz uźebrowany, co gwarantuje jego sztywność, a wszystkie powierzchnie są frezowane dla łatwiejszego pozycjonowania. Pojedyncza komora olejowa gwarantuje zwiększone rozpraszanie ciepła lepsze smarowanie wszystkich elementów wewnętrznych.
- Mechanizm tych przekładni składa się z zespołu dwóch kół stożkowych w układzie Gleasona o precyzyjnie szlifowanym zarysie wykonanych ze stali 16CrNi4 lub 18NiCrMo5 UNI7846.
- Zastosowanie wysokiej jakości łożysk stożkowych na wszystkich wałkach (poza tuleją wejściową w przyłączu silnika typu COMPACT, gdzie występuje skośne łożysko kulkowe) zapewnia dłuższy okres eksploatacji i dopuszcza bardzo wysokie obciążenia promieniowe i osiowe.
- Korpusy reduktorów, kołnierze i pokrywy są malowane zewnętrznie farbą koloru BLUE RAL 5010.

## 5.1 Characteristics

- *Built in five sizes with three types of output shaft : hollow, projecting or double-extended. Moreover, an additional output shaft can be installed opposite the input shaft.*
- *Three input types are available : with projecting input shaft, with pre-engineered motor coupling (bell and joint) and pre-engineered COMPACT motor coupling.*
- *Gear unit body in engineering cast iron, EN GJL 200 UNI EN 1561 ribbed internally and externally to guarantee rigidity and machined on all surfaces for easy positioning. The single lubrication chamber guarantees improved heat dissipation and better lubrication of all the internal components.*
- *The mechanism of these gearboxes consists of two GLEASON spiral bevel gears with precision ground profile, 16CrNi4 or 18NiCrMo5 UNI7846 steel.*
- *The use of high-quality tapered roller bearings on all shafts (except for the input sleeve on the compact motor coupling, which is supported by angular ball bearings) ensures long life, and enables very high external radial and axial loads.*
- *Gearbox housing, flanges, bells and covers are externally painted with BLUE RAL 5010.*

## 5.1 Характеристика

- Изготавливаются в 5 размерах с тремя типами выходного вала: полым, сплошным и двухсторонним. Дополнительный выходной вал может быть установлен с другой стороны входного вала.
- Доступны три вида входа: входной сплошной вал, переход с нереверсивной муфтой для двигателя и фланец типа COMPACT для двигателя.
- Корпус редуктора выполнен как отливка из машинного чугуна EN GJL 200 UNI EN1561 с внутренней и внешней стороны корпуса арматура гарантирует его жесткость. Для более удобной установки корпус отфрезерован на всех плоскостях. Один масляный карман обеспечивает повышенное рассеяние тепла и лучшую смазку всех внутренних элементов.
- Механизм этих редукторов состоит из узла двух конических колес в системе Глисона с точно отшлифованным профилем из стали 16CrNi4 или 18NiCrMo5 UNI7846.
- Применение высококачественных конических подшипников на всех валах (кроме входного полого вала для присоединения двигателя типа COMPACT, где использован радиально-упорный шарикоподшипник) гарантирует долгий срок службы и возможность высоких радиальных и аксиальных нагрузок.
- Корпуса редукторов, фланцы, переходы и крышки окрашены изнутри краской BLUE RAL 5010.

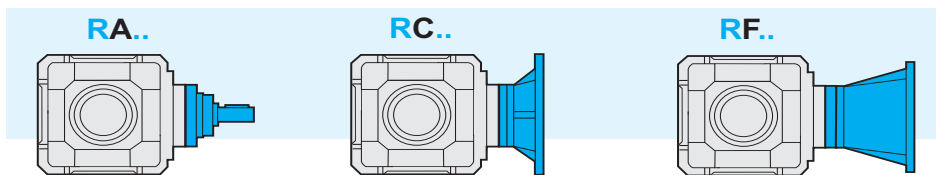


### 5.2 Schemat oznaczania

### 5.2 Designation

### 5.2 Схема обозначения

Maszyna Машина	Typ wejścia Input type Тип входа	Wielkość Size Размер	Ilość stopni Gearing Количество ступеней	Typ wyjścia Output type Тип выхода	Przełożenie Ratio Передаточное отношение	Rodzaj przyłącza silnika Motor coupling Тип присоединения двигателя	Kierunek obrotów wałów Shafts rotation Направление вращения валов	Pozycja montażowa Mounting position Способ сборки	Kolierz wyjściowy Output flange Выходной фланец	Dodatkowe wejście Additional input Дополнительный вход
R	A	28	A	S	10/1	P.A.M.	B	B3	FLD	S.e.A.
Przekładnie kątowe Right angle gearboxes Угловые редукторы	 A  C  F	19 24 28 38 48	 A	 S  B  C	in = .../1 1 2.5 5 10	63 ÷ 200	A B C D E F G H I L	B3 B6 B7 B8 VA VB	 FLS  FLD  2FL	 A  C  F



### 5.3 Obrotы wejściowe

Wszystkich obliczeń wykonania reduktora dokonano przy założeniu obrotów wejściowych 1400 min<sup>-1</sup>. Wszystkie reduktory dopuszczają obroty wejściowe do 3000 min<sup>-1</sup>, jednakże zalecane jest utrzymywać je poniżej 1400 min<sup>-1</sup>, w zależności od rodzaju aplikacji. Poniższa tabela podaje wskaźniki korekcji mocy wejściowej P, przy różnych obrotach wejściowych i Fs=1.

### 5.3 Input speed

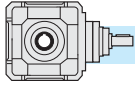
All calculations of gear unit performance specifications are based on an input speed of 1400 min<sup>-1</sup>. 1400 min<sup>-1</sup> is the max. allowed input speed. Should the required speed be higher, contact the technical service. The table below shows the input power P corrective coefficients at the various speeds, with Fs =1.

### 5.3 Вращение на входе

Во всех расчетах, связанных с исполнением редуктора учитывается вращение на входе 1400 min<sup>-1</sup>. Во всех редукторах допускается входная скорость до 3000 min<sup>-1</sup>, но рекомендуется, чтобы она была ниже 1400 min<sup>-1</sup>, в зависимости от приложения. В таблице рядом указаны показатели корректировки входной мощности P, для разного входного вращения и Fs=1.

Tabela 1/Tab. 1/Таблица 1

n <sub>1</sub> [min <sup>-1</sup> ]	1400	900	700	500
P <sub>c</sub> (kW)	P x 1	P x 0.7	P x 0.56	P x 0.42



### 5.4 Sprawność

Wartość sprawności reduktora można dostatecznie oszacować, pomijając nieznaczące różnice ( $R = 0.97$ ), występujące dla różnych przełożeń (Tabela 2).

### 5.4 Efficiency

The efficiency value of the gearbox can be estimated ( $R = 0.97$ ) ignoring non-significant variations which can be attributed to the various ratios (tab. 2).

### 5.4 К.п.д.

Значение коэффициента полезного действия редуктора можно определить без учета небольшой разницы ( $R = 0.97$ ), которая появляется для разных передаточных отношений (Таблица 2).

### 5.5 Luz kątowy

Po zablokowaniu wału wejściowego, można zmierzyć luz kątowy na wale wyjściowym, kręcąc nim w obu kierunkach z momentem koniecznym do spowodowania kontaktu pomiędzy zębami kół. Przyłożony moment powinien być co najmniej o wartości 2% maksymalnego momentu gwarantowanego dla reduktora ( $T_{2M}$ ).

W poniższej tabeli podano przybliżone wartości luzu kąтового (w minutach kątowych) w odniesieniu do standardowego sposobu montażu i dla regulacji bardziej dokładnej. To drugie rozwiązanie powinno być stosowane jedynie w konieczności, ponieważ może zwiększyć poziom hałasu i obniżyć skuteczność smarowania.

### 5.5 Angular backlash

After having blocked the input shaft, the angular backlash can be measured on the output shaft by rotating it in both directions and applying the torque which is strictly necessary to create a contact between the teeth of the gears. The applied torque should be at most 2% of the max. torque guaranteed by the gearbox.

The following table reports the approximate values of the angular backlash (in minutes of arc) referred to standard mounting and mounting with a more precise adjustment. The latter solution should be adopted only in case of necessity because it may raise the noise level and lessen the action of the lubricant.

### 5.5 Угловой зазор

После блокировки входного вала, можно измерить угловой зазор на выходном вале, вращая его в двух направлениях с моментом необходимым для контакта зубьев колес. Момент должен иметь не менее 2% максимального момента, гарантированного для редуктора ( $T_{2M}$ ).

В таблице рядом указаны приблизительные значения углового зазора (в угловых минутах) в отношении к стандартному способу сборки и для очень точной регулировки. Второе решение следует использовать только в случае необходимости, так как в результате использования этого решения может повыситься уровень шума и снизить эффективность смазки.

Luz kątowy / Backlash / Угловой зазор (1')

Montaż standardowy Standard mounting Стандартная сборка	Montaż ze zmniejszonym luzem Mounting with reduced backlash Сборка со сниженным зазором
12/20	8

### 5.6 Moc termiczna

Poniższa tabela przedstawia wartości mocy termicznej  $P_{t0}$  (kW) dla każdej wielkości reduktora.

### 5.6 Thermal power

The following table shows the values of thermal power  $P_{t0}$  (kW) for each gearbox size.

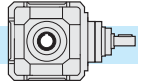
### 5.6 Термическая мощность

В таблице указаны значения термической мощности  $P_{t0}$  (kW) для каждого размера редуктора.

Tabela 2  
Tab. 2  
Таблица 2

$n_1$ [min <sup>-1</sup> ]	$P_{t0}$ [kW] - Moc termiczna / Thermal power / Термическая мощность				
	R19	R24	R28	R38	R48
1400	4.5	6.7	10.3	15.3	22.4





5.7 Dane techniczne

5.7 Technical data

5.7 Технические параметры

R	n <sub>1</sub> = 1400			RC - RF			RA	
	in	ir	n <sub>2</sub> rpm	T <sub>2</sub> Nm	P <sub>1</sub> kW	FS'	T <sub>2M</sub> Nm	P kW
19	1	1	1400	12	1.8	3	35	5.5
	2.5	2.56	546	30	1.8	1.6	50	3
	5	4.90	285	48	1.5	1	48	1.5
	10	9.85	142	48	0.75	1	48	0.75
24	1	1	1400	26	4	2.7	73	11
	2.5	2.56	546	68	4	1.4	93	5.5
	5	4.90	285	97	3	1	97	3
	10	9.85	142	98	1.5	1	98	1.5
28	1	1	1400	61	9.2	2.4	146	22
	2.5	2.56	546	156	9.2	1.2	187	11
	5	4.90	285	179	5.5	1	179	5.5
	10	9.85	142	196	3	1	196	3

R	n <sub>1</sub> = 1400			RC - RF			RA	
	in	ir	n <sub>2</sub> rpm	T <sub>2</sub> Nm	P <sub>1</sub> kW	FS'	T <sub>2M</sub> Nm	P kW
38	1	1	1400	146	22	2	291	45
	2.5	2.56	546	373	22	1	365	22
	5	4.90	285	357	11	1	350	11
	10	9.85	142	359	5.5	1	350	5.5
48	1	1	1400	199	30	3	596	90
	2.5	2.56	546	509	30	1.5	763	45
	5	4.90	285	715	22	1	715	22
	10	9.85	142	717	11	1	717	11

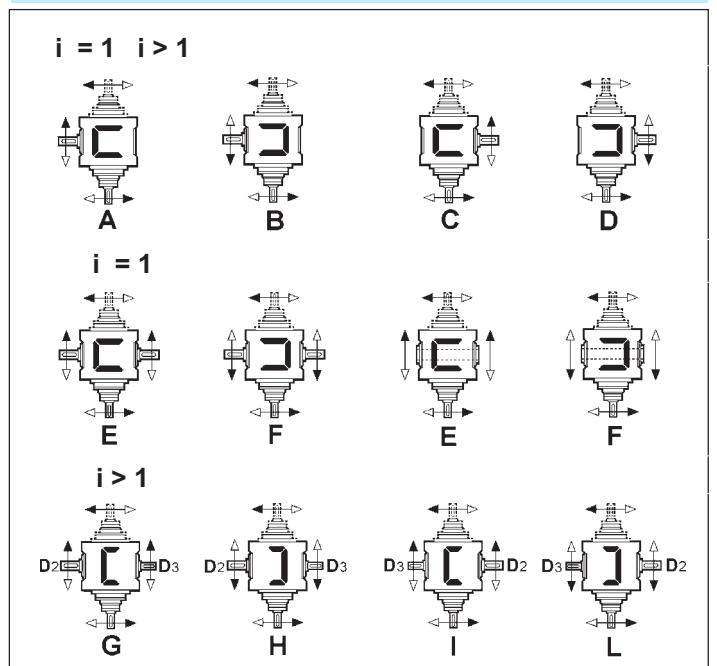
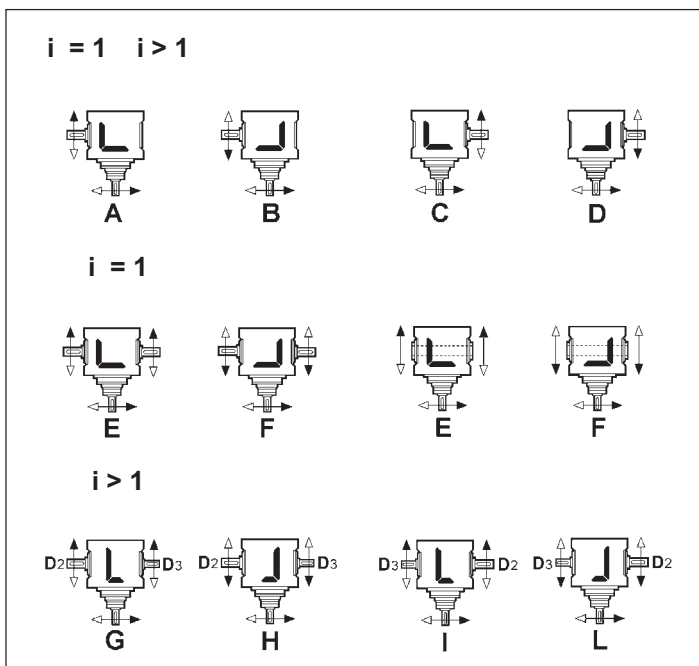
R	i	IEC									
		63	71	80	90	100	112	132	160	180	200
19	1	RF		RC - RF							
	2.5-5-10	RC - RF									
24	1	RF		RC - RF							
	2.5-5-10	RC - RF									
28	1	RF		RC - RF							
	2.5-5-10	RC - RF									
38	1	RF		RC - RF							
	2.5-5-10	RC - RF									
48	1	RC - RF									
	2.5-5-10	RC - RF									

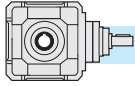
5.8 Kierunek obrotów wałów

5.8 Shaft Rotation Direction

5.8 Направление вращения валов

s.e. =  
dodatkowe wejście / Additional input / дополнительный вход





5.9 Wymiary

5.9 Dimensions

5.9 Размеры

		RA...- RC...- RF...					
		19	24	28	38	48	
A	i = 1	112	142	180	224	280	
a		80	100	130	160	190	
B		128	146	175	204	230	
b		110	125	145	175	200	
C2		130	150	180	210	240	
D2 <sub>h6</sub>		19	24	28	38	48	
d2		M8	M8	M8	M10	M12	
M2		21.5	27	31	41	51.5	
N2		6	8	8	10	14	
F		7	9	11	13	15	
H		56	71	90	112	140	
L2		40	50	60	80	110	
Z		7	9	10	13	15	
D3 <sub>h6</sub>		i = 1	19	24	28	38	48
d3			M8	M8	M8	M10	M12
L3	40		50	60	80	110	
M3	21.5		27	31	41	51.5	
N3	6		8	8	10	14	
D4 <sub>H7</sub>	20		25	30	40	50	
M4	22.8		28.3	33.3	43.3	53.8	
N4	6		8	8	12	14	
D3 <sub>h6</sub>	i > 1	14	19	24	28	38	
d3		M6	M8	M8	M10	M10	
L3		30	40	50	60	80	
M3		16	21.5	27	31	41	
N3		5	6	8	8	10	

		RA				
		19	24	28	38	48
h	i = 1	101	120	147	170	207.5
D1 <sub>h6</sub>		19	24	28	38	48
d1		M8	M8	M8	M10	M12
M1		21.5	27	31	41	51.5
N1		6	8	8	10	14
h	i > 1	110	130	160	190	237.5
D1 <sub>h6</sub>		14	19	24	28	38
d1		M6	M8	M8	M8	M10
M1		16	21.5	27	31	41
N1		5	6	8	8	10
L1	i = 1	30	40	50	60	80
X	i > 1	90	110	130	150	175
kg		8.5	14	23	38	62
		RC...- RF...				
kg		11.5	19	33	55	82

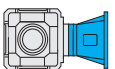


		RC...								
		19				24				
IEC		63 B5	71 B5	80/90 B5	80 B14	71 B5	80 B5	90 B5	90* B14	100/112 B5
Q		—	—	—	—	—	—	—	120	—
Y		140	160	200	120	160	200	200	146	250
P	i = 1	—	—	131	131	—	—	148	148	158
P	i > 1	113	120	140	140	138	158	158	158	168

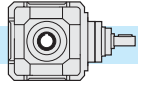


		RC...											
		28			38				48				
IEC		80/90	100/112	132	80/90	100/112	132	160/180	100/112	132	160	180	200
Y		200	250	300	200	250	300	350	250	300	350	350	400
P	i = 1	—	181	203	—	—	216	246	220	270	270	270	270
P	i > 1	184	194	216	204	214	236	266	250 (i=2.5 - 5) 260 (i=10)	300 (i=2.5 - 5)		310 (i=10)	

\* Kołnierze kwadratowe / Square flanges / Квадратные фланцы

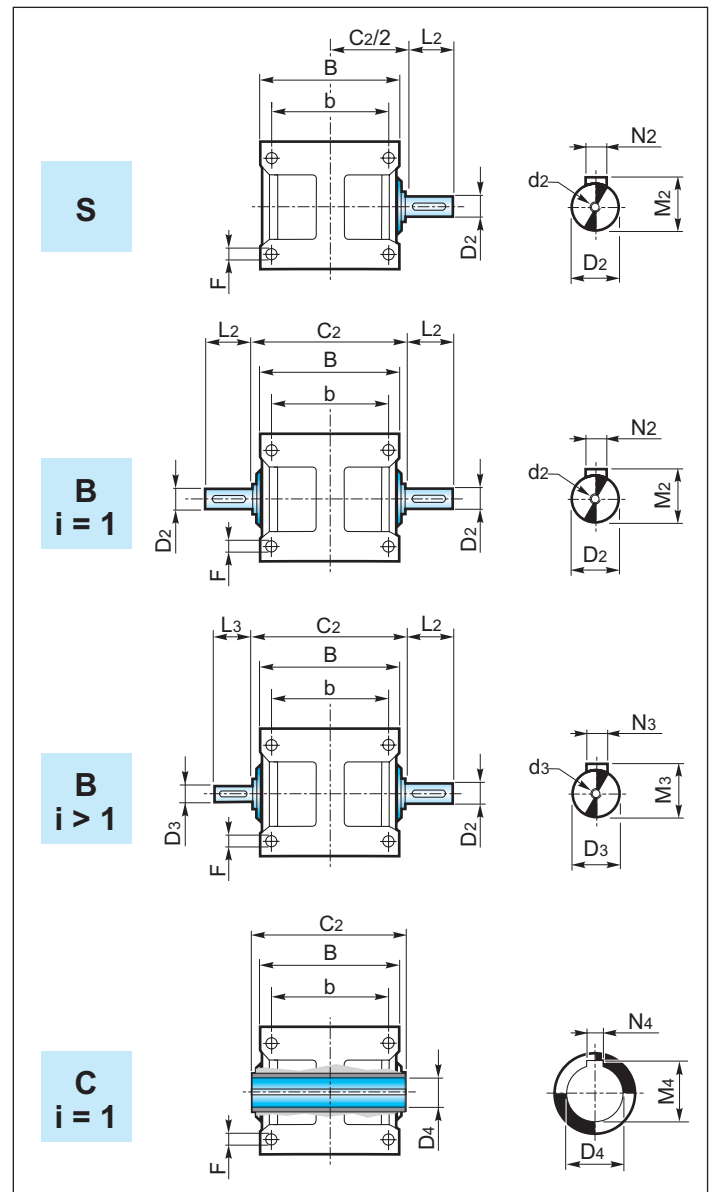
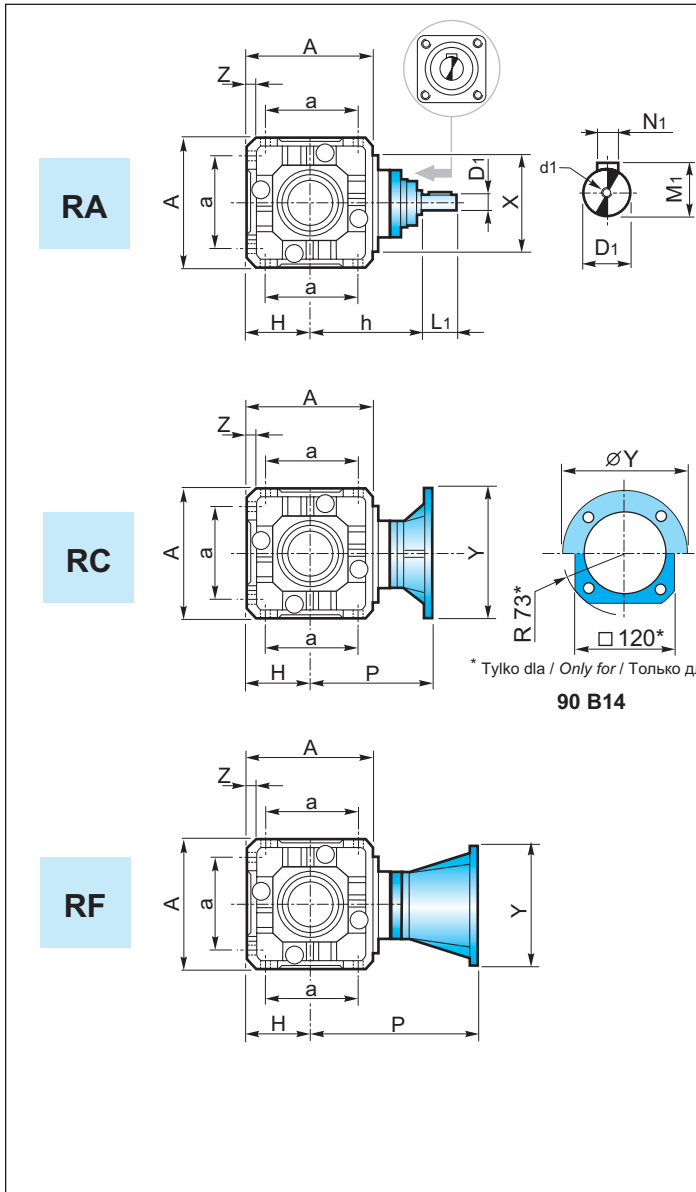


		RF...																	
		19		24			28			38				48					
IEC		63	71	80/90	71	80/90	100/112	80/90	100/112	132	80	90	100/112	132	160/180	100/112	132	160/180	200
Y		140	160	200	160	200	250	200	250	300	200	200	250	300	350	250	300	350	400
P	i = 1	158	165	186	194	215	225	252	262	283	—	285	295	316	346	354	373	405	405
P	i > 1	167	174	195	204	225	235	265	275	296	305	305	315	336	366	384	403	435	435



Typ wejścia / Input type / Тип входа

Typ wyjścia / Output type / Тип выхода



5.10 Akcesoria

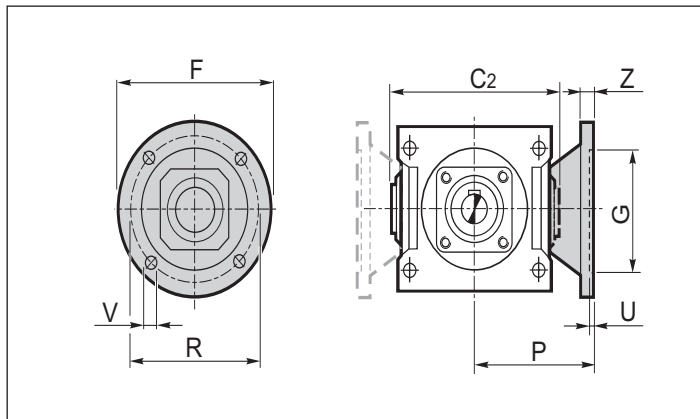
5.10 Accessories

5.10 Комплектующие

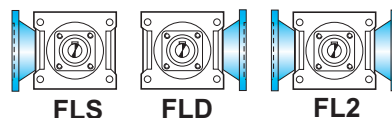
Kołnierzy wyjściowy

Output flange

Выходной фланец



	R				
	19	24	28	38	48
<b>C2</b>	130	150	180	210	240
<b>F</b>	140	160	200	250	250
<b>GF7</b>	95	110	130	180	180
<b>P</b>	85	100	120	145	175
<b>R</b>	115	130	165	215	215
<b>U</b>	3.5	4	4.5	5	5
<b>V</b>	10	12	14	16	16
<b>Z</b>	10	12.5	16	20	20



5.11 Smarowanie

5.11 Lubrication

5.11 Смазка

Przekładnie kątowe wymagają zalania olejem i wyposażone są w kroki wlewu i spustowe oraz olejowskazy. Przy zamawianiu należy zawsze specyfikować pozycję montażową reduktora.

Right angle gearboxes require oil lubrication and are equipped with filler, level and drain plugs. The mounting position should always be specified when ordering the gearbox.

Угловые передачи следует зарядить маслом и оснастить наливной, сливной пробкой и маслоуказателем. В заявке всегда надо указать монтажную позицию редуктора.

Przekładnie kątowe wielkości 19 są fabrycznie zalane olejem na cały okres eksploatacji.

The right angle gearbox size 19 is lubricated for life.

Угловые передачи, размер 19 всегда заполнены маслом на весь срок эксплуатации.

Pozycje montażowe i ilość oleju (w litrach)

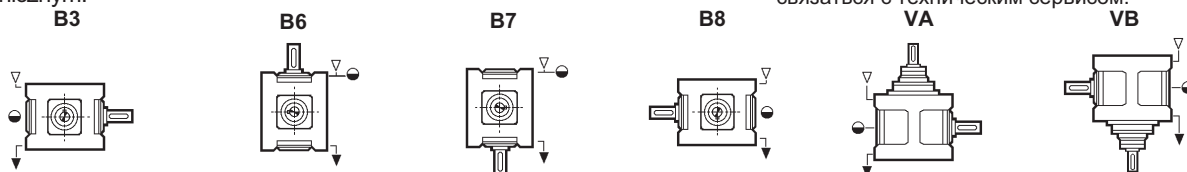
Mounting positions and lubricant quantity (litres)

Вариант сборки и количество масла (в литрах)

Ilości oleju podane w tabelach są wartościami przybliżonymi, zgodnie ze wskazanymi pozycjami pracy, odpowiadającymi warunkom pracy przy temperaturze otoczenia i przy obrotach wejściowych 1400 min<sup>-1</sup>. Jeżeli warunki użytkowania są inne, prosimy skontaktować się z serwisem technicznym.

The oil quantities stated in the tables are approximate values and refer to the indicated working positions, considering operating conditions at ambient temperature and an input speed of 1400 min<sup>-1</sup>. Should the operating conditions be different, please contact the technical service.

Количество масла, указанное в таблицах – это приближенные значения, в соответствии с указанными позициями работы, соответствующими условиям работы при температуре окружающей среды и при скорости вращения на входе 1400 min<sup>-1</sup>. Если условия эксплуатации другие – просим связаться с техническим сервисом.

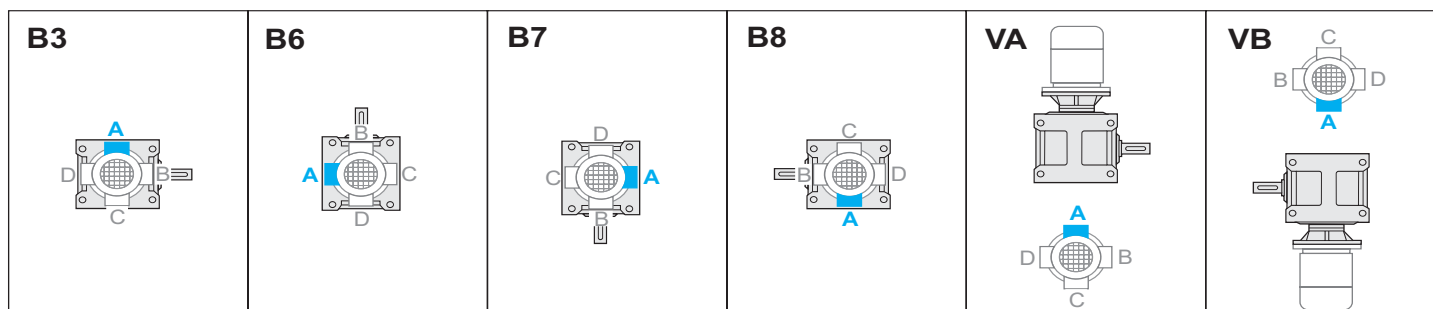


R	B3	B6	B7	B8	VA	VB
19	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
24	0.4	0.8	0.8	0.4	0.6	0.5
28	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8
38	1.6	3.0	3.0	2.0	2.7	2.7
48	4.0	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6

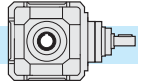
Pozycje skrzynki zaciskowej

Terminal board position

Размещение контактной коробки





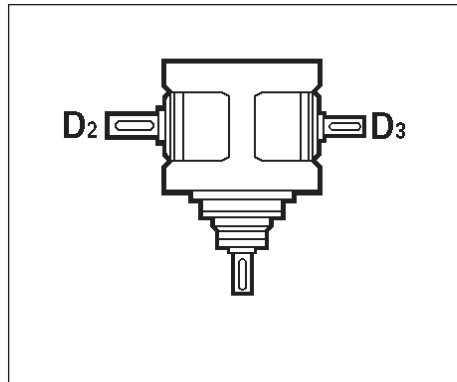
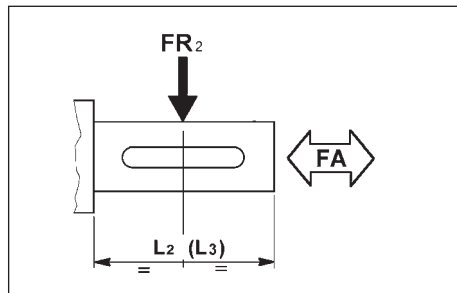


### 5.12 Obciążenia promieniowe i osiowe (N)

Napędy, w których zastosowano koła łańcuchowe lub koła pasowe, generują siły promieniowe ( $F_R$ ) na wałach reduktora. Wielkość tych sił może być wyliczona przy użyciu następującego wzoru:

Gdzie:  
 $T$  = moment [Nm]  
 $d$  = średnica koła łańcuchowego lub pasowego [mm]  
 $K_R$  = 2000 dla koła łańcuchowego  
 = 2500 dla koła pasowego  
 = 3000 dla koła pasowego klinowego (V-belt)

Wartości obciążeń promieniowych i osiowych generowane przez aplikację muszą zawsze być niższe lub równe wartościom dopuszczalnym podanym w tabelach.



Przy stosowaniu wałów dwustronnych, obciążenie, które można przyłożyć na każdy koniec wynosi 2/3 wartości podanej w tabeli, pod warunkiem, że obciążenia te są o tym samym natężeniu i kierunku oraz działają w tę samą stronę. W innym przypadku prosimy kontaktować się z naszym departamentem technicznym.

### 5.12 Radial and axial loads (N)

Transmissions implemented by means of chain pinions, wheels or pulleys generate radial forces ( $F_R$ ) on the gear unit shafts. The entity of these forces can be calculated using the following formula:

$$F_R = \frac{K_R \cdot T}{d} \quad [N]$$

where:  
 $T$  = torque (Nm)  
 $d$  = pinion or pulley diameter (mm)  
 $K_R$  = 2000 for chain pinion  
 = 2500 for wheels  
 = 3000 for V-belt pulleys

The values of the radial and axial loads generated by the application must always be lower than or equal to the admissible values reported in the tables.

in	Wał Shaft Вал	R									
		19		24		28		38		48	
<b>WAŁ WEJŚCIOWY / INPUT SHAFT / ВХОДНОЙ ВАЛ</b> ( $n_1=1400 \text{ min}^{-1}$ )											
		$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$	$Fr_1$	$Fa_1$
wszystkie All BCE	wszystkie All BCE	400	80	630	125	1000	200	1600	320	2500	500
<b>WAŁ WYJŚCIOWY / OUTPUT SHAFT / ВЫХОДНОЙ ВАЛ</b> ( $n_1=1400 \text{ min}^{-1}$ )											
		$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$	$Fr_2$	$Fa_2$
1	wszystkie All BCE	800	160	1250	250	2000	400	3150	630	5000	1000
2.5	D2	1000	200	1600	320	2500	500	4000	800	6300	1260
	D3	630	130	1000	200	1600	320	2500	500	4000	800
5	D2	1250	250	2000	400	3150	630	5000	1000	8000	1600
	D3	800	160	1250	250	2000	400	3150	630	5000	1000
10	D2	1600	320	2500	500	4000	800	6300	1260	10000	2000
	D3	1000	200	1600	320	2500	500	4000	800	6300	1260

Przyjęto, że obciążenia promieniowe wyszczególnione w zestawieniu, są przyłożone w punkcie położonym w połowie długości wału i odnoszą się do reduktora pracującego ze współczynnikiem serwisowym  $F_s=1$ .

The radial loads indicated in the table are considered to be applied at the half-way point of the shaft projection and refer to gear units operating with service factor 1.

Было принято, что радиальные нагрузки, указанные в списке действуют в половине длины вала и относятся к редуктору, работающему с коэффициентом эксплуатации  $F_s=1$ .

With regard to double-projecting shafts, the load applicable at each end is 2/3 of the value given in the table, on condition that the applied loads feature same intensity and direction and that they act in the same direction. Otherwise please contact the technical department.

### 5.12 Радиальные и аксиальные нагрузки (N)

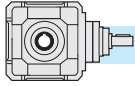
Приводы, в которых применены цепные колеса или ременные шкивы образуют радиальные силы ( $F_R$ ) на валах редуктора. Значение этих сил можно рассчитать по формуле:

Где:  
 $T$  = момент [Nm]  
 $d$  = диаметр цепного колеса или ременного шкива [mm]  
 $K_R$  = 2000 для цепного колеса  
 = 2500 для ременного шкива  
 = 3000 для клиноременного шкива (V-belt)

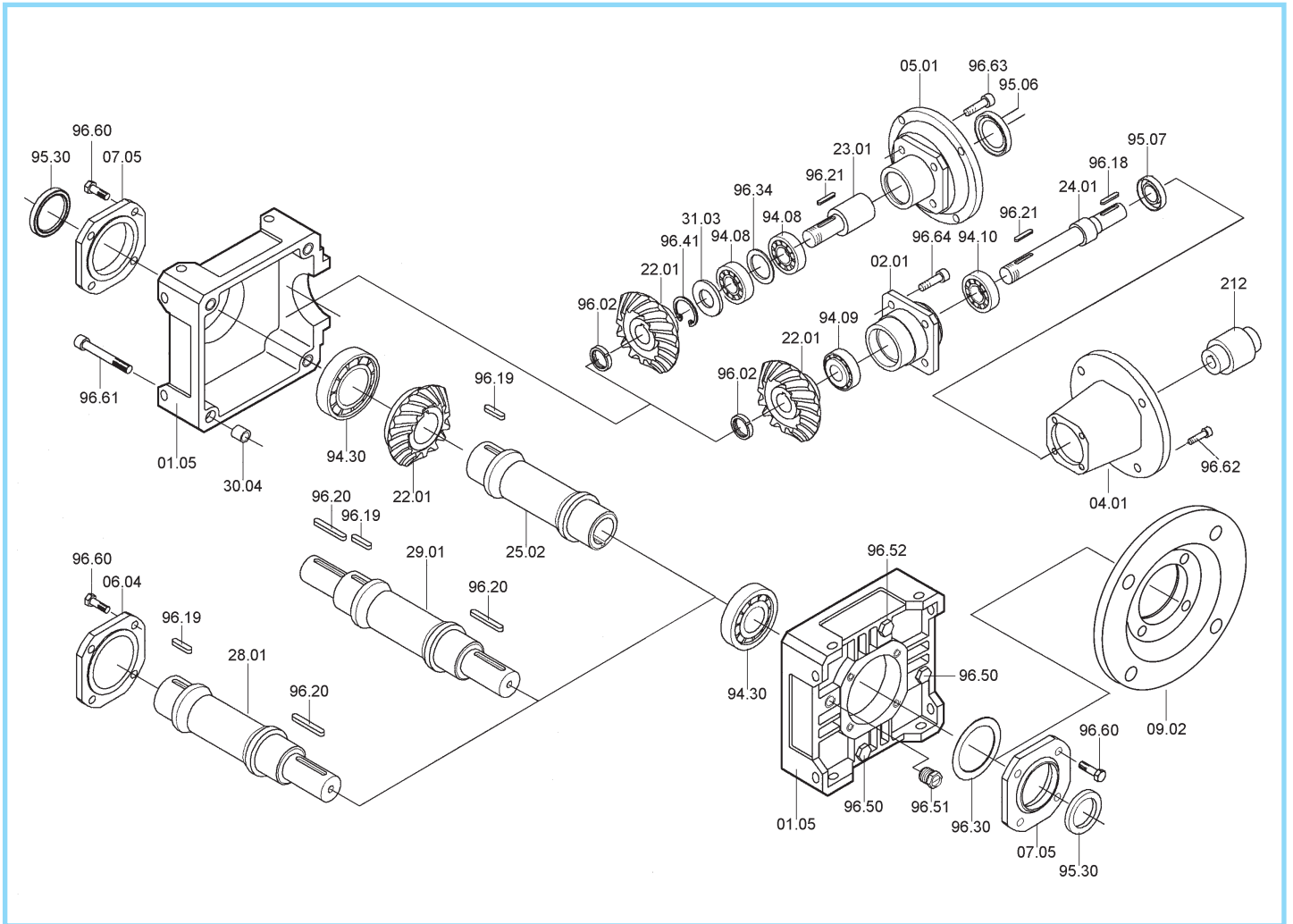
Значения нагрузок радиальной и аксиальной, образованные аппликацией должны всегда быть ниже и равные допустимым значениям, указанным в таблицах.

В случае применения двухсторонних валов, нагрузка, которую можно установить на каждом конце составляет 2/3 значения, указанного в таблице, при условии, что нагрузки с одной интенсивностью и направлением.

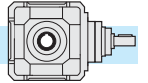
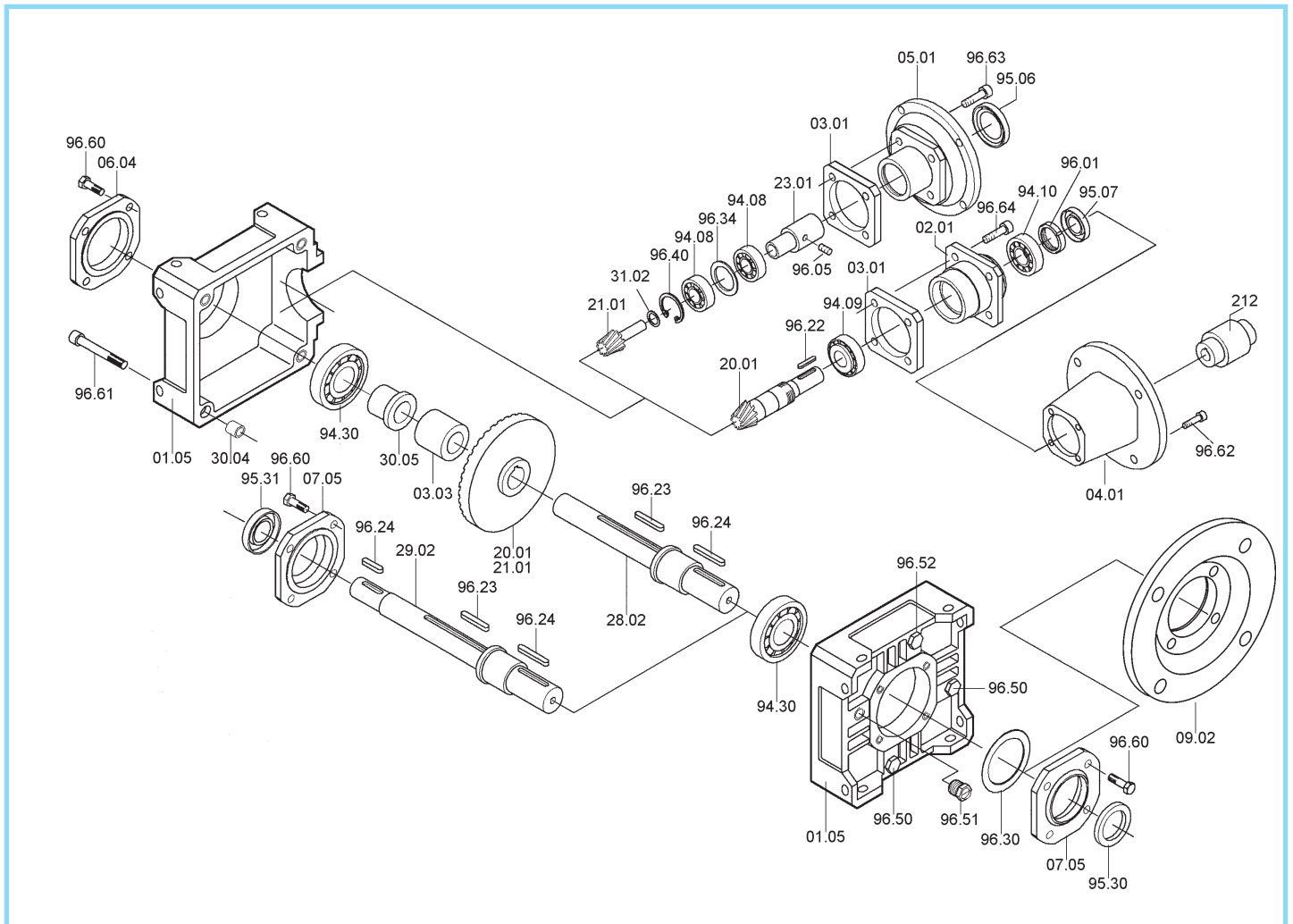
В других случаях просим связаться с нашим техническим отделом.



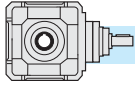
**RA - RC - RF (in = 1)**



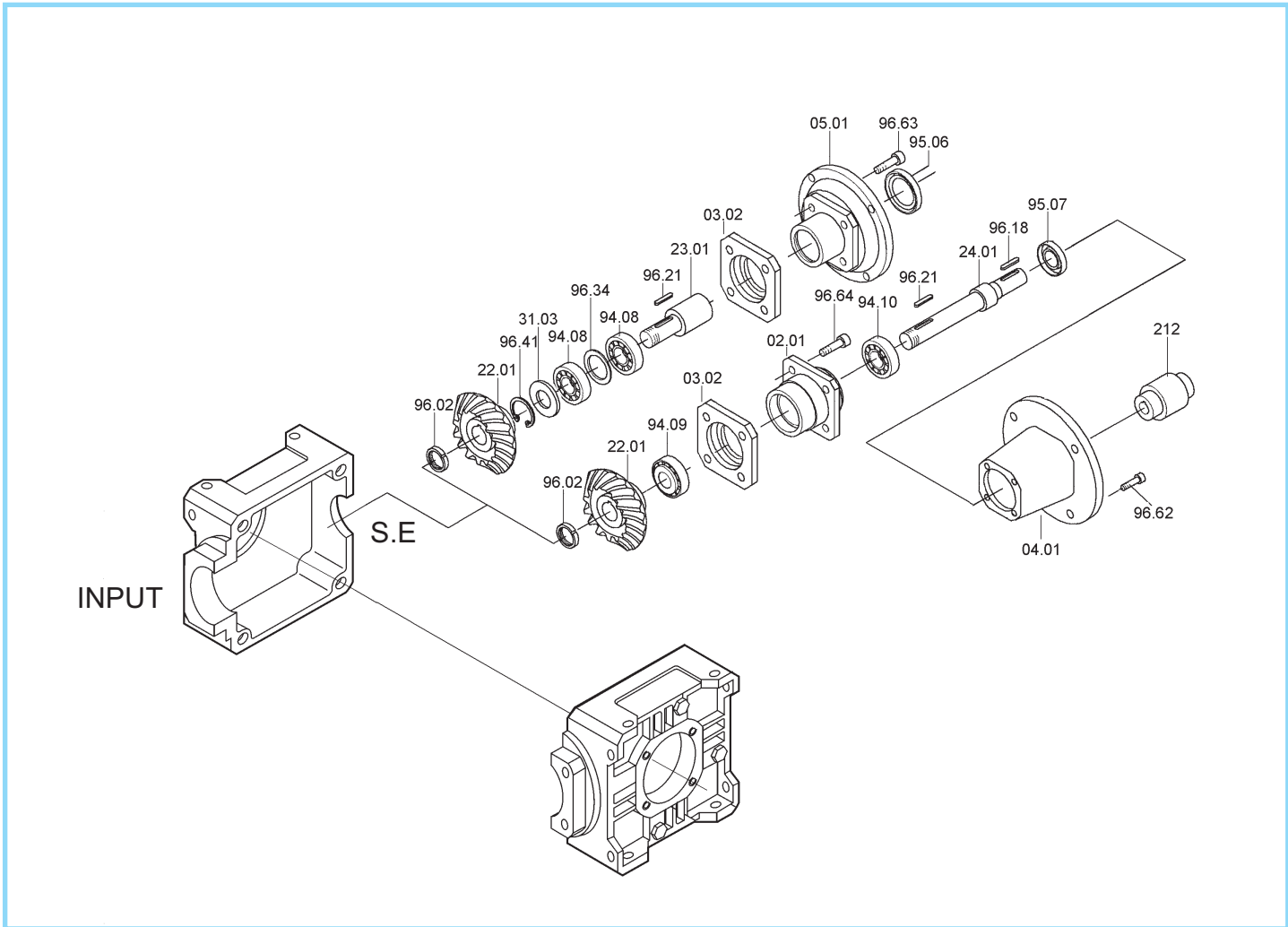
RA - RC - RF in = 1:1	Łożyska / Bearings / Подшипники			Uszczelnienia olejowe / Oilseals / Масляные уплотнители			
	RA - RC - RF	RA - RF	RC	RA - RC - RF	RC		RA - RF
	94.30	94.10 - 94.09	94.08	95.30	IEC	95.06	95.07
<b>19</b>	<b>6206</b> 30/62/16	<b>30203</b> 17/40/13.25	<b>7203</b> 17/40/12	30/47/7	63	<b>25/52/7</b>	<b>20/40/7</b>
					71	<b>30/52/7</b>	
					80	<b>35/52/7</b>	
					90	<b>37/52/8</b>	
<b>24</b>	<b>6207</b> 35/72/17	<b>32005</b> 25/47/15	<b>7205</b> 25/52/15	35/52/7	71 - 80	<b>35/62/7</b>	<b>30/47/7</b>
					90	<b>40/62/7</b>	
					100 - 112	<b>45/62/8</b>	
<b>28</b>	<b>6208</b> 40/80/18	<b>32006</b> 30/55/17	<b>7206</b> 30/62/16	40/62/8	80 - 90	<b>40/72/7</b>	<b>35/58/10</b>
					100 - 112	<b>45/72/8</b>	
					132	<b>55/72/10</b>	
<b>38</b>	<b>6211</b> 55/100/21	<b>32007</b> 35/62/18	<b>7207</b> 35/72/17	55/72/10	80 - 90	<b>45/80/10</b>	<b>40/62/7</b>
					100 - 112	<b>45/80/10</b>	
					132	<b>55/80/10</b>	
					160	<b>60/80/8</b>	
<b>48</b>	<b>6213</b> 65/120/23	<b>32009</b> 45/75/20	<b>7209</b> 45/85/19	65/90/10	180	<b>65/80/8</b>	<b>55/80/8</b>
					100 - 112	<b>55/100/13</b>	
					132 - 160	<b>60/100/10</b>	
					180	<b>65/100/10</b>	
					200	<b>75/100/10</b>	


**RA - RC - RF (in > 1)**


RA - RC - RF in > 1	Łożyska / Bearings / Подшипники				Uszczelnienia olejowe / Oilseals / Масляные уплотнители					
	RA - RC - RF	RA - RF		RC	RA - RC - RF		RC		RA - RF	
	94.30	94.09	94.10	94.08	95.30	95.31	IEC	95.06	95.07	
<b>19</b>	6305 25/62/17	32003 17/40/13.25	7203 17/40/12	25/47/7	17/47/7	63	25/52/7	15/40/10		
						71	30/52/7			
						80	35/52/7			
						90	37/52/8			
<b>24</b>	6306 30/72/19	32005 25/47/15	7205 25/52/15	30/52/7	20/52/7	71 - 80	35/62/7	20/47/7		
						90	40/62/7			
						100 - 112	45/62/8			
						80 - 90	40/72/7			
<b>28</b>	6307 35/80/21	32006 30/55/17	7206 30/62/16	35/62/7	25/62/10	100 - 112	45/72/8	25/58/10		
						132	55/72/10			
						80 - 90	45/80/10			
						100 - 112	45/80/10			
<b>38</b>	6309 45/100/25	32007 35/62/18	7207 35/72/17	45/72/8	30/72/10	132	55/80/10	30/62/7		
						160	60/80/8			
						180	65/80/8			
						100 - 112	55/100/13			
<b>48</b>	6311 55/120/29	32009 45/75/20	7209 45/85/19	55/90/10	40/90/8	132 - 160	60/100/10	40/80/10		
						180	65/100/10			
						200	75/100/10			

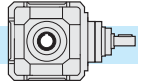


**RA - RC - RF (in = 1) s.e.**

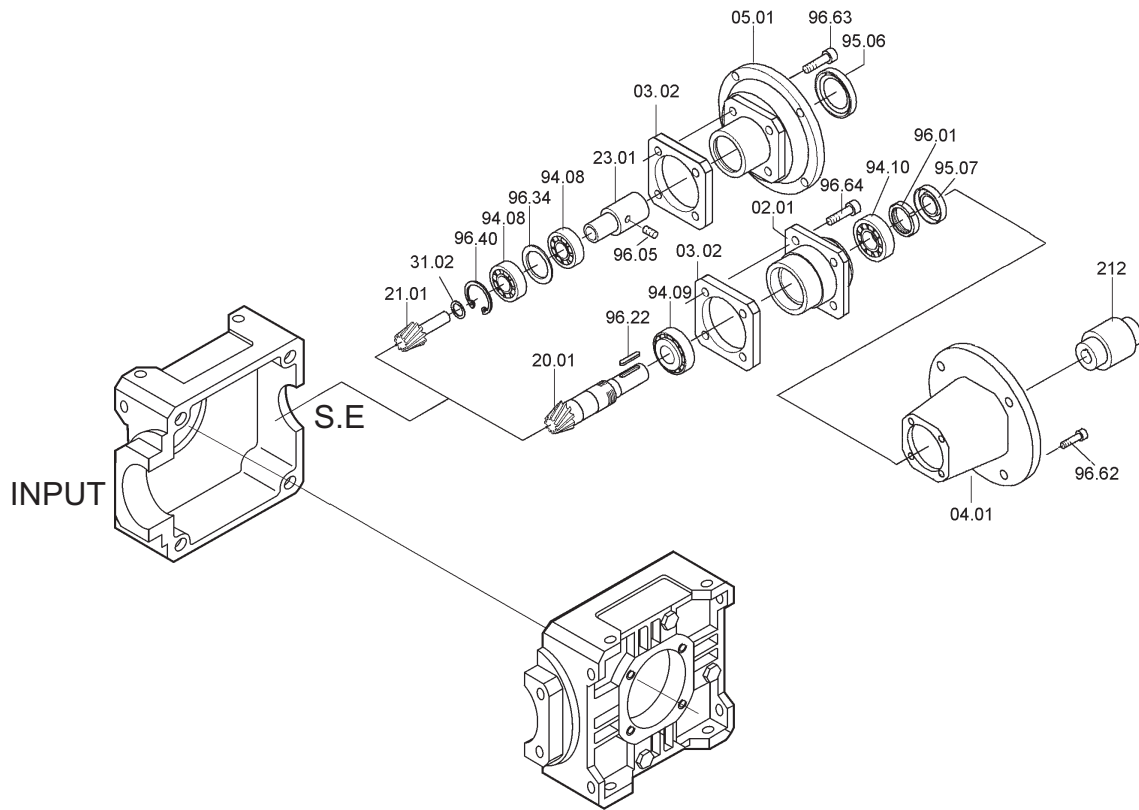


RA - RC - RF in = 1:1 S.E	Łożyska / Bearings / Подшипники		Uszczelnienia olejowe / Oilseals / Масляные уплотнители		
	RA - RF	RC	RC		RA - RF
	94.10 - 94.09	94.08	IEC	95.06	95.07
<b>19</b>	<b>30203</b> 17/40/13.25	<b>7203</b> 17/40/12	63	<b>25/52/7</b>	<b>20/40/7</b>
			71	<b>30/52/7</b>	
			80	<b>35/52/7</b>	
			90	<b>37/52/8</b>	
<b>24</b>	<b>32005</b> 25/47/15	<b>7205</b> 25/52/15	71 - 80	<b>35/62/7</b>	<b>30/47/7</b>
			90	<b>40/62/7</b>	
			100 - 112	<b>45/62/8</b>	
<b>28</b>	<b>32006</b> 30/55/17	<b>7206</b> 30/62/16	80 - 90	<b>40/72/7</b>	<b>35/58/10</b>
			100 - 112	<b>45/72/8</b>	
			132	<b>55/72/10</b>	
<b>38</b>	<b>32007</b> 35/62/18	<b>7207</b> 35/72/17	80 - 90	<b>45/80/10</b>	<b>40/62/7</b>
			100 - 112	<b>45/80/10</b>	
			132	<b>55/80/10</b>	
			160	<b>60/80/8</b>	
<b>48</b>	<b>32009</b> 45/75/20	<b>7209</b> 45/85/19	180	<b>65/80/8</b>	<b>55/80/8</b>
			100 - 112	<b>55/100/13</b>	
			132 - 160	<b>60/100/10</b>	
			200	<b>75/100/10</b>	





## RA - RC - RF (in > 1) s.e.



RA - RC - RF in > 1 S.E	Łożyska / Bearings / Подшипники		Uszczelnienia olejowe / Oilseals / Масляные уплотнители		
	RA - RF	RC	RC		RA - RF
	94.09 - 94.10	94.08	IEC	95.06	95.07
<b>19</b>	<b>32003</b> 17/40/13.25	<b>7203</b> 17/40/12	63	<b>25/52/7</b>	<b>15/40/10</b>
			71	<b>30/52/7</b>	
			80	<b>35/52/7</b>	
			90	<b>37/52/8</b>	
<b>24</b>	<b>32005</b> 25/47/15	<b>7205</b> 25/52/15	71 - 80	<b>35/62/7</b>	<b>20/47/7</b>
			90	<b>40/62/7</b>	
			100 - 112	<b>45/62/8</b>	
<b>28</b>	<b>32006</b> 30/55/17	<b>7206</b> 30/62/16	80 - 90	<b>40/72/7</b>	<b>25/58/10</b>
			100 - 121	<b>45/72/8</b>	
			132	<b>55/72/10</b>	
<b>38</b>	<b>32007</b> 35/62/18	<b>7207</b> 35/72/17	80 - 90	<b>45/80/10</b>	<b>30/62/7</b>
			100 - 112	<b>45/80/10</b>	
			132	<b>55/80/10</b>	
			160	<b>60/80/8</b>	
<b>48</b>	<b>32009</b> 45/75/20	<b>7209</b> 45/85/19	180	<b>65/80/8</b>	<b>40/80/10</b>
			100 - 112	<b>55/100/13</b>	
			132 - 160	<b>60/100/10</b>	
			180	<b>65/100/10</b>	
			200	<b>75/100/10</b>	