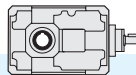
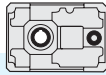
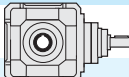


	SPIS TREŚCI	INDEX	Содержание	
1.0	INFORMACJE OGÓLNE	GENERAL INFORMATION	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	2
1.1	Jednostki miary	<i>Measurement units</i>	Единицы измерения	2
1.2	Współczynnik serwisowy (pracy)	<i>Service factor</i>	Сервисный коэффициент (коэффициент работы)	2
1.3	Dobór	<i>Selection</i>	Подбор	4
1.4	Moc 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
				
2.0	REDUKTORY STOŻKOWO-WALCOWE	BEVEL HELICAL GEARBOX	КОНИЧЕСКО-ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РЕДУКТОРЫ	9
				
3.0	REDUKTORY WALCOWE (O WAŁACH RÓWNOLEGŁYCH)	PARALLEL SHAFT GEARBOX	ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РЕДУКТОРЫ (С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ВАЛАМИ)	37
				
4.0	REDUKTORY DO ZAWIESZANIA NA WALE	SHAFT-MOUNTED GEARBOX	РЕДУКТОРЫ ДЛЯ ПОДВЕШИВАНИЯ НА ВАЛЕ	57
				
5.0	PRZEKŁADNIE KĄTOWE	RIGHT ANGLE GEARBOX	УГЛОВЫЕ РЕДУКТОРЫ	71
6.0	SILNIKI ELEKTRYCZNE	ELECTRIC MOTORS	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛИ	85

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_{2M}	Moment reduktora	Gearbox torque	Момент редуктора	Nm
T₂	Moment motoreduktora	Gearmotor torque	Момент мотор-редуктора	Nm
P	Moc silnika	Motor power	Мощность двигателя	kW
P_c	Moc skorygowana	Corrected power	Откорректированная мощность	kW
P₁	Moc motoreduktora	Gearmotor power	Мощность мотор-редуктора	kW
P_{t0}	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	
n₁	Obroty wejściowe	Input speed	частота вращения входного вала	min⁻¹
n₂	Obroty wyjściowe	Output speed	частота вращения выходного вала	min⁻¹
T_c	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_{2M} (moment znamionowy reduktora podany w katalogu) i T_2' (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_{2M} (gear unit rated torque reported in the catalogue) and T_2' (torque required by the application).

Сервисный коэффициент **FS** дает возможность приблизительно оценить вид аппликации, 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_{2M} (номинальный момент редуктора указан в каталоге) и T_2' (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
A	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									
Obciążenie równomierne Uniform load Равномерно распределенная нагрузка	Mieszalniki rzadkich cieczy	Pure liquid agitators					Мешалки редких жидкостей			
	Dozowniki pieców	Furnace feeders					Дозаторы печей			
	Dozowniki dyskowe	Disc feeders					Дисковые дозаторы			
	Filtry powietrzne	Air laundry filters					Воздушные фильтры			
	Generatory	Generators					Генераторы			
	Pompy odśrodkowe	Centrifugal pumps					Центробежные насосы			
	Przenośniki o równomiernym obciążeniu	Uniform load conveyors					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	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									
Obciążenie umiarkowane ciężkie Moderate shock load Среднетяжелая нагрузка	Mieszalniki cieczy niejednorodnych	Liquid and solid agitators					Мешалки неоднородных жидкостей			
	Przenośniki taśmowe	Belt conveyors					Ленточные конвейеры			
	Windy i dźwigi o średnim obciążeniu	Medium duty winches					Лифты и краны со средней нагрузкой			
	Przesiewacze kamienia i żwiru	Stone and gravel filters					Грохоты камня и гравия			
	Odwadniacze śrubowe	Dewatering screws					Винтовой дегидратор			
	Flokulatory	Flocculators					Флокуляторы			
	Filtry próżniowe	Vacuum filters					Вакуум-фильтры			
	Przenośniki kubelkowe	Bucket elevators					Ковшовые конвейеры			
	Dźwigi	Cranes					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
C	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									
Ciężkie obciążenie udarowe Heavy shock load Тяжелая ударная нагрузка	Podnośniki o dużych ładownościach	Heavy duty hoists					Подъемники с высокой грузоподъемностью			
	Wytłaczarki	Extruders					Экструзионные машины			
	Kruszarki, walcarki, kalandry	Crusher rubber calenders					Дробильные мельницы, прокатные станы, каландры			
	Prasy ceglarskie	Brick presses					Кирпичные прессы			
	Strugarki	Planing machines					Строгальные станки			
	Młyny kulowe	Ball mills					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 zębatach 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 допускаемой 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} :

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

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
ft	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
fu	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), antyutleniacze 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.

БАЗА МАСЛА

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	MINERALNE / MINERAL / Минеральные							
	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			
	Technologia PAG (poliglikole) / PAG Tecnology (polyalkyleneglycol) / Технология PAG (полигликоли)							
	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
	Technologia PAO (polialfaolefiny) / PAO Tecnology (polialphaolefin) / Технология PAO (полиальфа-олефины)							
	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 termostaticzne, 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 rozpuszczeniu 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 jamming, 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 защемлению, 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 защемления и окисливания. 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.

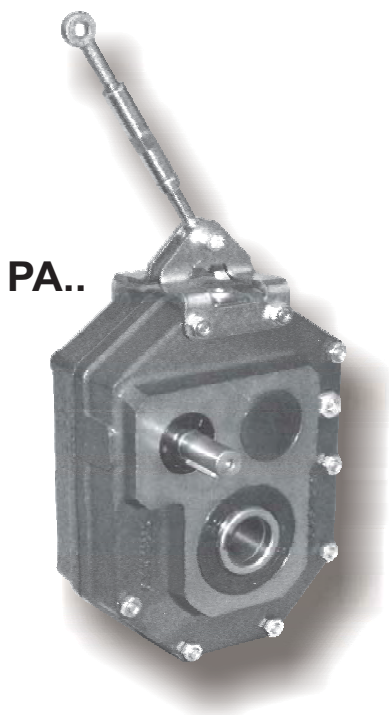
1.8 Консервация

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.

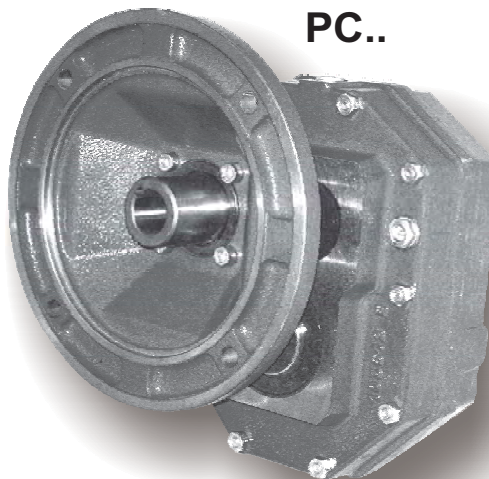
Следует регулярно проверять уровень смазочного вещества.

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.

4.0	REDUKTORY DO ZAWIESZANIA NA WALE	SHAFT-MOUNTED GEARBOX	РЕДУКТОРЫ ДЛЯ ПОДВЕШИВАНИЯ НА ВАЛЕ	
4.1	Charakterystyka	Characteristics	Характеристика	58
4.2	Schemat oznaczania	Designation	Схема обозначения	59
4.3	Obroty wejściowe	Input speed	Вращение на входе	59
4.4	Sprawność	Efficiency	К.п.д.	59
4.5	Moc termiczna	Thermal power	Термическая мощность	60
4.6	Dane techniczne	Technical data	Технические параметры	60
4.7	Wymiary	Dimensions	Размеры	61
4.8	Akcesoria	Accessories	Комплектующие	62
4.9	Luz kątowy	Angular backlash	Угловой зазор	65
4.10	Smarowanie	Lubrication	Смазка	66
4.11	Obciążenia promieniowe i osiowe	Radial and axial loads	Радиальная и аксиальная нагрузка	67
4.12	Lista części zamiennych	Spare parts list	Список запчастей	68



PC..



Napinacz
Tensioner
Натяжной зажим



Ramię reakcyjne
Torque arm
Плечо реакции



4.1 Charakterystyka

- Produkowane w 6 wielkościach z jednym stopniem redukcji i w 6 wielkościach z dwoma stopniami redukcji.
- Dostępne są dwa rodzaje wejść: wejściowy wał pełny i kołnierz typu COMPACT pod silnik kołnierzowy zgodny z IEC.
- 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. Pojedyncza komora olejowa gwarantuje zwiększone rozpraszanie ciepła lepsze smarowanie wszystkich elementów wewnętrznych.
- Walcowe elementy zębate wykonane ze stali 16CrNi4 lub 18NiCrMo5 UNI7846, są hartowane i utwardzane powierzchniowo. Pierwszy stopień redukcji jest szlifowany.
- Standardowo reduktory posiadają stalowy wał wyjściowy drażony, dostępny o różnych średnicach otworów. Opcja montażu kołnierza wyjściowego ze strony przeciwnej do wału wejściowego, mocowanie za pomocą napinacza lub ramienia reakcyjnego oraz możliwość zabudowy sprzęgła jednokierunkowego (backstop) powoduje, że reduktory te są ekstremalnie uniwersalne i łatwe w montażu w różnych aplikacjach.
- Korpusy reduktorów, kołnierze i pokrywy są malowane zewnętrznie farbą koloru BLUE RAL 5010.

4.1 Characteristics

- *Built in 6 sizes with a single reduction stage and in 6 sizes with two reduction stages.*
- *Two input types are available: one with projecting input shaft and one with compact motor coupling for mounting to IEC flanged electric motors.*
- *Gear unit body in engineering cast iron, EN GJL 200 UNI EN 1561 ribbed internally and externally to guarantee rigidity. The single lubrication chamber guarantees improved heat dissipation and better lubrication of all the internal components.*
- *The helical spur gears are built in 16CrNi4 or 18NiCrMo5 UNI7846 quench-hardened and, case-hardened steel. The first stage is ground.*
- *The standard hollow output shaft made of steel and available with holes of various diameters, the possibility of mounting an output flange on the side opposite the input shaft, anchorage through either a tensioner or a torque arm, the possibility of mounting a back-stop device, make these gearboxes highly efficient and facilitate their installation in various applications.*
- *Gearbox housing, flanges and covers are externally painted with BLUE RAL 5010.*

4.1 Характеристика

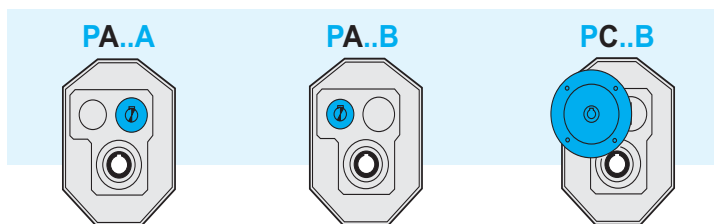
- Изготавливаются в 6 размерах с одной ступенью редукции и в 6 размерах с двумя ступенями редукции.
- Доступны два типа входов: входной сплошной вал и фланец типа COMPACT для фланцевого двигателя, в соответствии с IEC.
- Корпус редуктора выполнен как отливка из машинного чугуна EN GJL 200 UNI EN1561 (типоразмер 71-180). 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.
- Цилиндрические зубчатые элементы выполнены из стали 16CrNi4 или 18NiCrMo5 UNI7846, они закалены и поверхностно упрочнены. Первая ступень редукции отшлифована.
- Стандартно редуктор оснащен стальным полым выходным валом. В результате использования варианта сборки выходного фланца с другой стороны, чем входной вал, крепления с помощью натяжного зажима или плеча реакции, а также возможности застройки нереверсивной муфты (backstop) редукторы являются экстренно универсальными и удобными в монтаже.
- Корпуса редукторов, фланцы, переходы и крышки окрашены изнутри краской BLUE RAL 5010.

4.2 Schemat oznaczania

4.2 Designation

4.2 Схема обозначения

Maszyna Machine Машина	Typ wejścia Input type Тип входа	Wielkość Size Размер	Średnica wału wyjściowego Output shaft diameter Диаметр входного вала	Ilość stopni Gearing Количество ступеней	Przełożenie. Ratio Передаточное отношение	Rodzaj przyłącza silnika Motor coupling Вид присоединения	Przełożenie montażowa Mounting position Монтажная позиция	Kolierz wyjściowy Output flange Выходной фланец	Sprzęgło jednokierunkowe (backstop) Back-stop device Неревверсивная муфта (backstop)
P	A	100	45	B	10/1	P.A.M.	VA	FL	CW
Reduktor do zawieszania na wale Shaft mounted gearbox Редуктор для подвешивания на вале	 A C	63 80 100 125 160	D2 25 ÷ 70 (Zobacz strona 61 see page 61 Смотри страница 61)	 A B	in = .../1 5 ÷ 63	63 ÷ 200	P1 P2 P3 P4 VA VB	 FL Tylko/only/Ед инственно PC...B	 AW CW Tylko/only/Ед инственно PA...B



4.3 Obroty wejściowe

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

4.3 Input speed

All calculations of gear unit performance data are an input speed of 1400 min⁻¹. All gear units permit speed up to 3000 min⁻¹, nevertheless it is advisable to keep below 1400 min⁻¹, depending on application. The table below reports input power P corrective coefficients at the various speeds, with Fs = 1.

4.3 Вращение на входе

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

Tabela 1/Tab. 1/Таблица 1

n ₁ [min ⁻¹]	3000	2800	2200	1800	1400	900	700	500
P _c (kW)	P x 1.9	P x 1.8	P x 1.48	P x 1.24	P x 1	P x 0.7	P x 0.56	P x 0.42

4.4 Sprawność

Wartość sprawności reduktora może być dostatecznie dobrze określona bazując na ilości stopni redukcji, pomijając nieznaczające różnice, występujące dla różnych wielkości i przełożeń.

4.4 Efficiency

The efficiency value of the gear units can be estimated sufficiently well on the basis of the number of reduction stage, ignoring non-significant variations which can be attributed to the various sizes and ratios.

4.4 К..п.д.

Значение к.п.д. редуктора может быть достаточно определено в зависимости от количества ступеней редукции, без учета небольшой разницы, которая появляется для разных типоразмеров и передаточных отношений.

η	P...A	P...B
	0.97	0.95



4.5 Moc termiczna

Poniższa tabela przedstawia wartości mocy termicznej P_{t0} (kW) dla każdej wielkości reduktora w zależności od prędkości obrotowej na jego wejściu.

4.5 Thermal power

The following table shows the values of thermal power P_{t0} (kW) for each gearbox size on the basis of rotation speed at gearbox input.

4.5 Термическая мощность

В таблице указаны значения термической мощности P_{t0} (kW) для каждого размера редуктора в зависимости от скорости вращения на его входе.

Tabela 2
Tab. 2
Таблица 2

n_1 min ⁻¹	P_{t0} [kW]- Moc termiczna / Thermal power / Термическая мощность									
	PA63A	PA63B	PA80A	PA80B	PA100A	PA100B	PA125A	PA125B	PA160A	PA160B
1400	4.6	3.2	8.3	5.9	12.7	8.9	18.5	13.1	29.0	20.5
2800	3.9	2.8	7.0	5.0	10.8	7.6	15.7	11.1	24.7	17.4

4.6 Dane techniczne

4.6 Technical data

4.6 Технические параметры

P	$n_1 = 1400$			PC				PA	
	in	ir	n_2 rpm	T_2 Nm	P1 kW	FS'	IEC	T_{2M} Nm	P kW
63A	5	5.09	275					190	5.6
	6.3	6.10	230					180	4.5
	8	7.89	177					170	3.3
63B	10	10.35	135	121	1.8	1.9		230	3.4
	12.5	13.18	106	154	1.8	1.6	63 71	240	2.8
	16	15.79	89	184	1.8	1.4	80	250	2.4
	20	20.33	69	237	1.8	1.1	90 (B5)	260	2.0
	25	25.88	54	252	1.5	1.1		270	1.6
	31.5	31.01	45	221	1.1	1.3	80 (B14)	280	1.4
	40	40.10	35	234	0.9	1.2		270	1.0
80A	5	5.09	275					380	11.3
	6.3	6.10	230					360	8.9
	8	7.89	177					340	6.5
80B	10	10.20	137	264	4	1.7		460	7.0
	12.5	12.98	108	337	4	1.4		480	5.7
	16	15.56	90	403	4	1.2	71 80	500	5.0
	20	20.36	69	396	3	1.3	90 100	520	3.9
	25	24.40	57	474	3	1.1	112 (B5)	540	3.4
	31.5	31.05	45	443	2.2	1.3		560	2.8
	40	37.21	38	530	2.2	1.0		540	2.2
	50	48.12	29	468	1.5	1.1	90* (B14)	520	1.7
	63	62.23	22	444	1.1	1.1		500	1.2
100A	5	5.09	275					760	22.6
	6.3	6.10	230					720	17.8
	8	7.89	177					680	13.0
100B	10	10.20	137	608	9.2	1.5		920	13.9
	12.5	12.98	108	774	9.2	1.2		960	11.4
	16	15.56	90	927	9.2	1.1		1000	9.9
	20	20.36	69	990	7.5	1.1		1040	7.9
	25	24.40	57	870	5.5	1.2	80 90 100 112 (B5)	1080	6.8
	31.5	31.05	45	1107	5.5	1.0		1120	5.6
	40	37.21	38	965	4	1.1		1080	4.5
	50	48.12	29	936	3	1.1		1040	3.3
	63	62.23	22	887	2.2	1.1		1000	2.5

P	$n_1 = 1400$			PC				PA	
	in	ir	n_2 rpm	T_2 Nm	P1 kW	FS'	IEC	T_{2M} Nm	P kW
125A	5	5.09	275					1520	45.1
	6.3	6.10	230					1440	35.7
	8	7.89	177					1360	26.1
125B	10	10.20	137	1454	22	1.3		1840	27.8
	12.5	12.98	108	1851	22	1.0		1920	22.8
	16	15.56	90	1865	18.5	1.1	80 90	2000	19.8
	20	20.36	69	1979	15	1.1	100	2080	15.8
	25	24.40	57	1739	11	1.2	112 132	2160	13.7
	31.5	31.05	45	2214	11	1.0	160 180 (B5)	2240	11.1
	40	37.21	38	1809	7.5	1.2		2160	9.0
	50	48.12	29	1715	5.5	1.2		2080	6.7
	63	62.23	22	1613	4	1.2		2000	5.0
160A	5	5.09	275					3040	90.2
160B	10	10.20	137	1983	30	1.9		3680	55.7
	12.5	12.98	108	2524	30	1.5		3840	45.6
	16	15.56	90	3024	30	1.3	100 112 132	4000	39.7
	20	20.36	69	3959	30	1.0	160 180 (B5)	4160	31.5
	25	24.40	57	3479	22	1.2		4320	27.3
	31.5	31.05	45	4427	22	1.0		4480	22.3
	40	37.21	38	3617	15	1.2		4320	17.9
	50	48.12	29	3430	11	1.2		4160	13.3
	63	62.23	22	3710	9.2	1.1		4000	9.9

• Kołnierze kwadratowe / Square flanges / Квадратные фланцы



4.7 Wymiary

4.7 Dimensions

4.7 Размеры

	PA...A - PA...B - PC...B												
	63			80			100		125		160		
A	194			266			331		405		510		
B	97			120			143		164		196		
C2	101			130			155		180		220		
D2 _{H7}	25	28	30	30	35	38	40	45	50	55	60	65	70
E	140			196			242		293		367		
G	68			82			100		118		146		
H	70			98			121		146.5		183.5		
O	61.5			79.5			99.5		123.5		157		
P	30.3			43.9			59.6		72.4		85.1		
R	17.7			20.1			22.4		29.6		41.9		

	PA...A				
D1 _{h6}	19	24	28	38	48
V	40	50	60	80	80
L	157	194	229	281	342
U	66	79	91	111	152
kg	10	16	28	52	108
	PA...B				
D1 _{h6}	14	19	24	28	38
V	30	40	50	60	80
L	138	171	206	241	301.5
U	57.5	66	78.5	91	111.5
kg	12	18	34	58	120

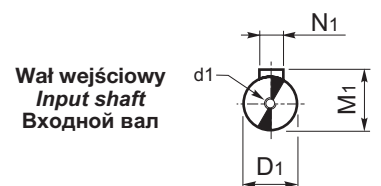
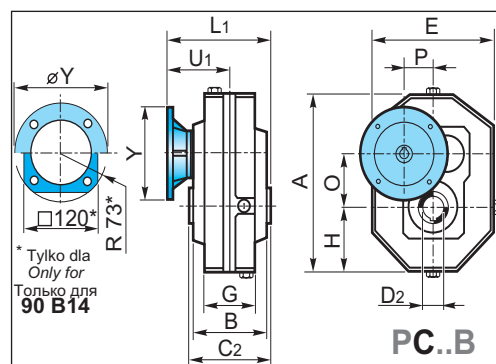
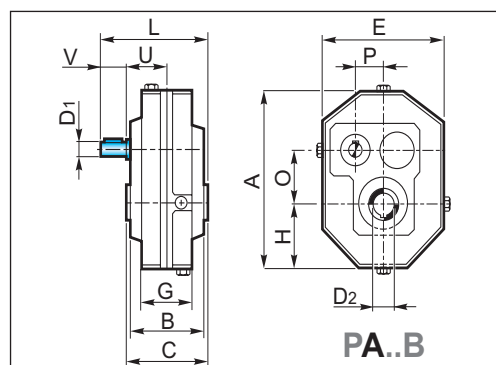
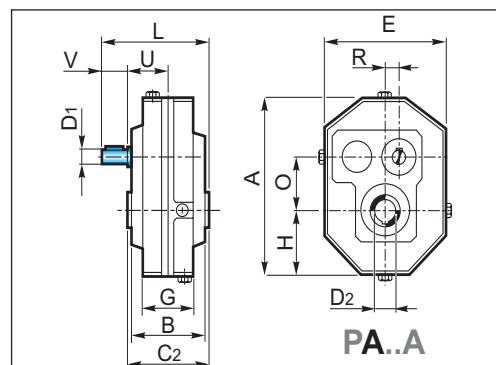
	PC...B							
	63				80			
IEC	63 B5	71 B5	80/90 B5	80 B14	71 B5	80/90 B5	*90 B14	100/112 B5
Y	140	160	200	120	160	200	□120 / R 73	250
L1	141	148	168	168	173	193	193	203
U1	90.5	97.5	117.5	117.5	108	128	128	138

* Kołnierze kwadratowe / Square flanges / Квадратные фланцы

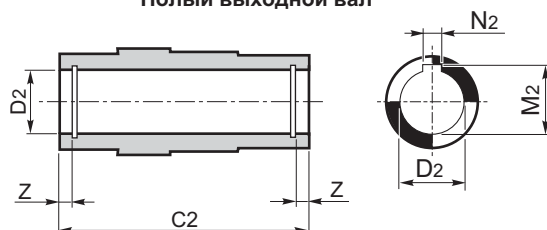
	PC...B										
	100			125				160			
IEC	80/90 B5	100/112 B5	132 B5	80/90 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	100/112 B5	132 B5	160/180 B5	200 B5
Y	200	250	300	200	250	300	350	250	300	350	400
L1	221	231	253	244	254	276	306	298	348	348	348
U1	143.5	153.5	175.5	154	164	186	216	188	238	238	238

	PA...A				
	63	80	100	125	160
D1 _{h6}	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
	PA...B				
D1 _{h6}	14	19	24	28	38
d1	M6	M8	M8	M8	M10
M1	16	21.5	27	31	41
N1	5	6	8	8	10

	PA...A - PA...B - PC...B												
	63			80			100			125			160
C2	101			130			155			180			220
D2 _{H7}	25	28	30	30	35	38	40	45	50	55	60	65	70
M2	28.3	31.3	33.3	33.3	38.3	41.3	43.3	48.8	54.3	59.3	64.4	69.4	79.4
N2	8	8	8	8	10	10	12	14	14	16	18	18	20
Z	7.3	7.3	7.3	8.5	8.5	8.5	10.8	10.8	12	12	15.5	15.5	15.5



Drażony wał wyjściowy
Hollow output shaft
Полый выходной вал



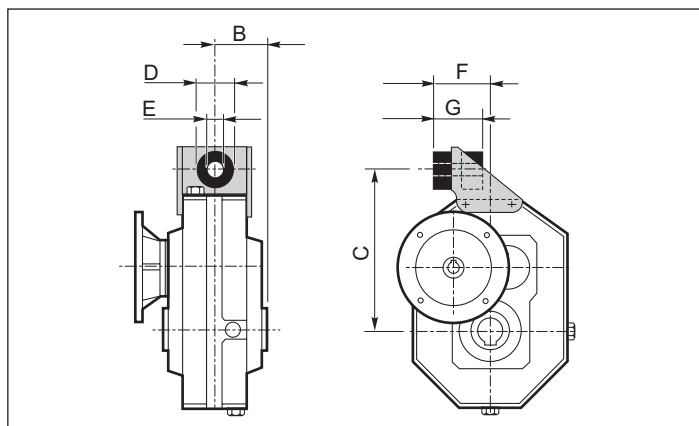


4.8 Akcesoria

4.8 Accessories

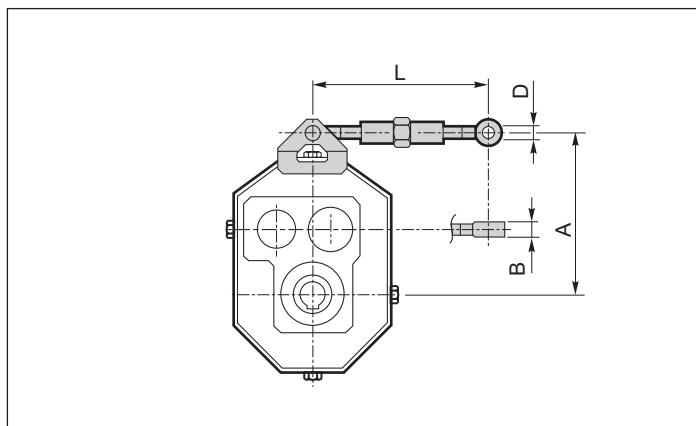
4.8 Комплектующие

Ramię reakcyjne
Torque arm
Плечо реакции



	PC...B				
	63	80	100	125	160
B	50.5	65	77.5	90	110
C	150	200	250	308	385
D	40	40	60	60	80
E	12.5	12.5	21	21	25
F	64.5	78	101	116	144
G	53	55	85	86	112

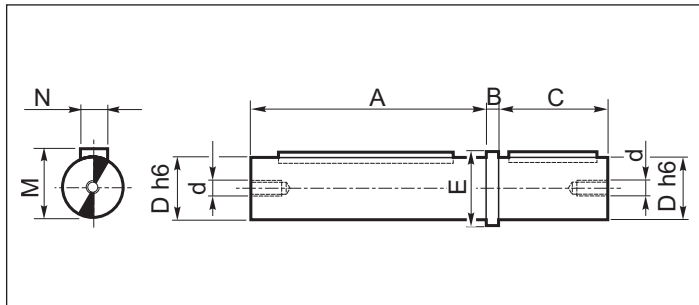
Napinacz
Tensioner
Натяжной зажим



	PA..A - PA..B				
	63	80	100	125	160
A	151	199	254.5	314	393
B	8	10	12	14	16
D	8	10	12	14	16
Lmax.	264	264	266	270	272
Lmin.	206	204	218	214	222

Wał wyjściowy

Output shaft



Materiał wału wyjściowego: **EN 10083 – 1 C40 odpuszczona**
Output shaft material: **EN 10083 - 1 C40 tempered**
Материал выходного вала: **EN 10083 – 1 C40 Отпущенная**

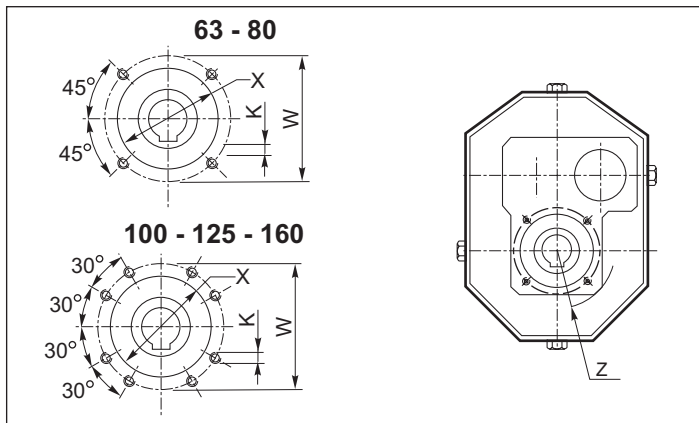
Выходной вал

	PA...A - PA...B - PC...B				
	63	80	100	125	160
A	100	129	154	179	219
B	5	6	8	10	12
C	50	60	80	100	125
D h6	25	35	45	55	70
d	M8	M8	M10	M10	M12
E	32	43	53	65	80
M	28	38	48.5	59	74.5
N	8	10	14	16	20

Przyłącze kołnierza wyjściowego

Coupling for output flange

Присоединение выходного фланца

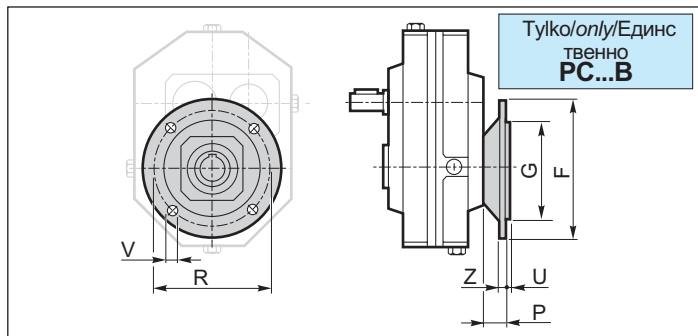


	PA...A - PA...B - PC...B				
	63	80	100	125	160
K	M6 x 12	M10 x 12	M8 x 12	M10 x 15	M12 x 20
W	80	105	122	145	186
Z	50	64.5	72.5	90	110
X	62 x 2	80 x 2	100 x 2	120 x 2	136 x 2

Kołnierz wyjściowy

Output flange

Выходной фланец



	PC...B				
	63	80	100	125	160
F	160	200	250	300	350
G f7	110	130	180	230	250
R	130	165	215	265	300
P	36	33	32.5	45	67.5
U	3	4	4	4	5
V	9	12	14	14	19
Z	10	12	13	13	17

Sprzęgło jednokierunkowe (backstop)

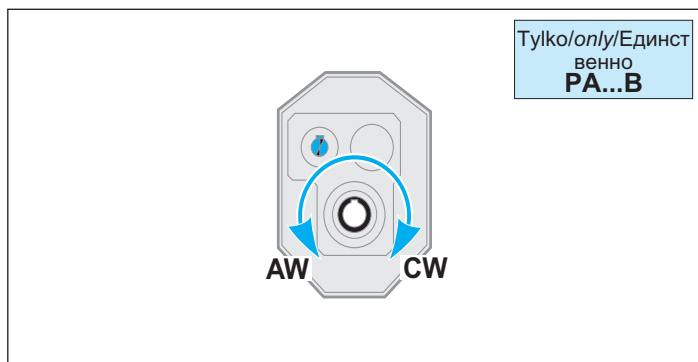
Backstop device

Нереверсивная муфта (backstop)

Reduktory do zawieszania na wale charakteryzują się całkiem wysoką sprawnością statyczną (i dynamiczną). Z tego powodu samorzutna nierewersyjność statyczna nie może być zagwarantowana. Nierewersyjność statyczna nieruchomego reduktora pojawia się, kiedy przyłożenie obciążenia na wale wyjściowym nie powoduje obrotu osi wejściowej. W celu zagwarantowania nierewersyjności, konieczne jest zamontowanie sprzęgła jednokierunkowego (backstop), które jest dostępne na życzenie tylko dla reduktorów z 2 stopniami redukcji i w wersji z wałem wejściu (z wyłączeniem PA 63B).

Shaft-mounted gearboxes feature quite high values of static (and dynamic) efficiency: for this reason spontaneous static irreversibility is not guaranteed. Static irreversibility, with motionless gearbox, occurs when the application of a load on the output shaft does not cause rotation of the input axis. In order to guarantee motion irreversibility, with motionless gearbox, it is necessary to fit a backstop device, which is available on request only for gearbox with 2 reduction stages input shaft version (PA..B, PA 63B excluded). The backstop device enables rotation of the output shaft only in the required direction, which is to be specified when ordering.

Редукторы для подвешивания на вале характеризуются высокой статической эффективностью (и динамической). Поэтому самопроизвольная статическая нереверсивность не может быть гарантированной. Статическая нереверсивность неподвижного редуктора появляется, если приложение нагрузки на выходном вале не вызывает вращения входной оси. Для обеспечения нереверсивности, необходимым является монтаж нереверсивной муфты (backstop), которая доступна по желанию клиента, исключительно для редукторов с 2 ступенями редукции и в варианте с валом на входе (кроме PA 63B). Нереверсивная муфта (backstop) дает возможность оборота выходного вала исключительно в требуемом направлении, которое надо определить при заказе редуктора.



CW obroty zgodnie z ruchem wskazówek zegara
Clockwise rotation
вращение по часовой стрелке

AW obroty przeciwnie do ruchu wskazówek zegara
Anti-clockwise rotation
вращение против часовой стрелки

Typowym przykładem zastosowania, który wymaga sprzęgła jednokierunkowego jest napęd za pomocą reduktora przenośnika taśmowego pracującego w nachyleniu, na którym ładunek transportowany jest pod górę. W przypadku zatrzymania urządzenia, jeżeli nie ma żadnych zabezpieczeń, przenośnik wskutek ciężaru ładunku będzie miał tendencję do odwrócenia kierunku ruchu (ruch powrotny) i transportowania wiezionego materiału z powrotem do punktu załadunku. Sprzęgło jednokierunkowe (backstop) zamontowane na reduktorze zapobiegnie ruchowi powrotnemu przenośnika.

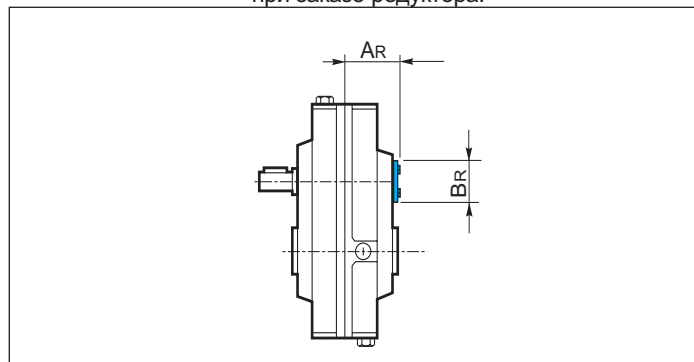
W reduktorach ze sprzęgłem jednokierunkowym (backstop) zalecamy stosowanie oleju syntetycznego o klasie lepkości ISO150.

A typical example of application which requires a backstop device is when the gearbox is used for moving a sloping conveyor belt with the load moving upwards. In case the plant stops working, if there are no safety devices, because of the load weight the conveyor would tend to invert the motion direction (backward motion), thus bringing the transported material back to starting point. The backstop device on the gearbox prevents backward motion by keeping the conveyor motionless.

In gearboxes with backstop device we recommend synthetic lubricant, viscosity class ISO150.

Типовым примером использования, для которого требуется нереверсивная муфта является привод с помощью редуктора ленточного конвейера, который работает под наклоном, и на котором груз транспортируется вверх. В случае остановки устройства, если нет никакой защиты, на конвейере, из-за веса груза появится тенденция реверсии вращения (реверсивное движение) и транспортировки груза в место загрузки. Нереверсивная муфта (backstop) смонтированная на редукторе противодействует реверсивному движению конвейера.

В редукторах с нереверсивной муфтой (backstop) рекомендуется применение синтетического масла с классом вязкости ISO150.



	PA 80B	PA 100B	PA 125B	PA 160B
A _R	70	83.5	95	112
B _R	60	65	85	95



Następna tabela (tabela 3) podaje wartości maksymalnych momentów znamionowych (T_{2Mmax}) na wyjściu reduktora, gwarantowane przez sprzęgło jednokierunkowe (backstop), dla danego przełożenia i wielkości reduktora. Jeżeli na wyjściu reduktora występuje moment wyższy, nierewersyjność urządzenia nie może być zagwarantowana. Podanych w tabeli wartości momentów nie można odnosić do wartości podanych w tabelach charakterystyki reduktorów. Prosimy zwrócić uwagę, że gwarantowane (na wyjściu) wartości momentów dla sprzęgieł jednokierunkowych (backstop) są niższe, niż maksymalne wartości momentów napędowych przenoszonych przez reduktor, przy współczynniku serwisowym $F_s=1$.

The following table (tab. 3) shows the max. rated torques (T_{2Mmax}) at gearbox output guaranteed by the backstop device, for each ratio and each gearbox size. If a higher torque is applied at gearbox output, motion irreversibility is no longer guaranteed.

These torque values are not to be confused with the values reported in the gearbox specifications tables.

Please note that the torque values guaranteed (at output) by the backstop device are lower than the max. driving torque values transmissible by the gearbox, with service factor $F_s = 1$.

Следующая таблица (таблица 3) указывает значения максимальных номинальных моментов (T_{2Mmax}) на выходе редуктора, гарантированные нереверсивной муфтой (backstop), для определенного передаточного отношения и типоразмера редуктора. Если на выходе редуктора появляется более высокий момент, нереверсивность устройства не будет гарантирована.

Указанные в таблице значения моментов нельзя сравнивать со значениями, указанными в таблицах характеристики редукторов.

Просим обратить внимание, что гарантированные (на выходе) значения моментов для нереверсивных муфт (backstop) ниже, чем максимальные значения тяговых моментов, передаваемых редуктором, при сервисном коэффициенте $F_s=1$.

Tabela 3
Tab. 3
Таблица 3

	T_{2Mmax} [Nm]								
i	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63
PA 80B	544	692	830	1086	1301	1656	1985	2566	3319
PA 100B	850	1082	1297	1697	2033	2588	3101	4010	5186
PA 125B	1870	2380	2853	3733	4473	5693	6822	8822	11409
PA 160B	3944	5019	6017	7873	9435	12006	14388	18606	24062

Sprawdzenie doboru sprzęgła jednokierunkowego (backstop)

Po dokonaniu wyboru sprzęgła jednokierunkowego (backstop) (patrz str.4), konieczne jest sprawdzenie, czy maksymalny moment wyjściowy T_{2Mmax} gwarantowany przez sprzęgło jednokierunkowe (backstop), wobec rzeczywistych warunków pracy reduktora, jest wystarczający do zapewnienia dobrego funkcjonowania aplikacji. Należy sprawdzić, czy spełniona jest następująca zależność:

Check out of the backstop device

After having selected the gearbox (see page 4) it is necessary to check whether the max. output torque T_{2Mmax} guaranteed by the backstop device, in view of the actual operating conditions, is sufficient to ensure the good functioning of the application.

The following equation has to be checked out:

$$T_{2Mmax} = T_{2NOM} \cdot f_c \cdot f_a \cdot f_t \quad (1)$$

Проверка подбора нереверсивной муфты (backstop)

После подбора нереверсивной муфты (backstop) (см. стр.4), необходимо проверить, является ли достаточным для обеспечения правильной работы приложения максимальный выходной момент T_{2Mmax} гарантированный нереверсивной муфтой (backstop), в отношении к действительным условиям работы редуктора. Следует проверить, выполнены ли следующие условия:

Gdzie:

T_{2NOM} (Nm): moment, który musi być zagwarantowany na wyjściu reduktora po zatrzymaniu napędu, aby zapewnić nierewersyjność. T_{2NOM} zależy od właściwości aplikacji i należy szacować go za każdym razem.

f_c : współczynnik obciążenia

$f_c=1$ dla standardowego obciążenia
 $f_c=1.3$ w przypadku obciążenia umiarkowanie ciężkiego
 $f_c=1.8$ w przypadku pracy z ciężkim obciążeniem uderowym

Where:

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

f_c : load factor

$f_c=1$ in case of standard operation
 $f_c=1.3$ in case of operation with moderate shocks
 $f_c=1.8$ in case of operation with heavy shocks.

Где:

T_{2NOM} [Nm]: момент, должен гарантирован на выходе редуктора после остановки привода, чтобы обеспечить нереверсивность, T_{2NOM} зависит от параметров приложения и его следует определять каждый раз.

f_c : коэффициент нагрузки

$f_c=1$ для стандартной нагрузки
 $f_c=1.3$ для среднетяжелой нагрузки
 $f_c=1.8$ для работы с тяжелой нагрузкой

UWAGA:

standardowe obciążenie oznacza, że sprzęgło jednokierunkowe utrzymuje maszynę nieruchomo podczas oczekiwania na wznowienie pracy reduktora. W przeciwnym razie, jeżeli sprzęgło jest zwolnione (dlatego, że reduktor jest zatrzymany), a obciążenie na wyjściu zwiększa się, mogą pojawić się umiarkowane lub ciężkie udary.

fa: współczynnik aplikacji, jak pokazano w poniższej tabeli (tabela 4), zależny od liczby zadziałań sprzęgła jednokierunkowego (backstop) na godzinę i liczby godzin pracy reduktora na dzień.

REMARK:

standard operation means that the backstop device keeps the machine still, whilst awaiting the restart of gearbox operation. On the contrary, in case the backstop device is enabled (therefore the gearbox is motionless) and the output load gets heavier, moderate or heavy shocks might occur.

fa: application factor, as shown in the following table (tab. 4), depending on the number of backstop device insertions per hour and the number of gearbox operating hours per day.

ВНИМАНИЕ:

стандартная нагрузка обозначает, что нереверсивная муфта держит устройство в неподвижном состоянии во время ожидания на начало работы редуктора. В противном случае, если муфта свободна (потому, что редуктор не работает), а нагрузка на выходе повышается, могут появиться средние или тяжелые удары.

fa: коэффициент аппликации, как это представлено в таблице рядом (таблица 4), зависит от количества включений в час нереверсивной муфты (backstop) и количества часов работы в день.

Tabela 4
Tab. 4
Таблица 4

	zadziałań /h- INSERTIONS / H - количество включений в час					
h/d - h/d - ч/д	2	4	8	16	32	63
8	1	1	1.1	1.2	1.3	1.4
16	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
24	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9

ft: współczynnik temperaturowy, jak pokazano w poniższej tabeli (tabela 5) zależny od

ft: temperature factor, as shown in the following table (tab. 5) depending on ambient temperature during gearbox operation.

ft: коэффициент температуры, как это представлено в таблице рядом (таблица 5) зависит от температуры окружающей среды во время работы редуктора.

Tabela 5
Tab. 5
Таблица 5

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

Jeżeli wynik obliczeń nie spełnia równania (1) ze str.64, albo należy zmodyfikować dobór przełożenia, albo musi być dobrana większa wielkość reduktora.

If the result of the calculation does not correspond to the equation (1) at page 64, either the ratio has to be modified or a bigger size of gearbox has to be selected.

Если результат расчетов не соответствует требованиям уравнения (1) со стр.64, следует модифицировать или подбор передаточного отношения, или следует подобрать более высокий размер редуктора.

4.9 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 kątowego (w minutach kątowych).

4.9 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).

4.9 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).

Luz kątowy / Backlash / Угловой зазор (1')			
P..A	10-16	P..B	16-20



4.10 Smarowanie

Reduktory do zawieszania na wale wymagają zalania olejem i wyposażone są w kroki wlewu i spustowe oraz olejowskazy. Przy zamawianiu należy zawsze specyfikować pozycję montażową reduktora.

Pozycje montażowe i ilość oleju (w litrach)

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^{-1} . Jeżeli warunki użytkowania są inne, prosimy skontaktować się z serwisem technicznym.

4.10 Lubrication

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

Mounting positions and lubricant quantity (litres)

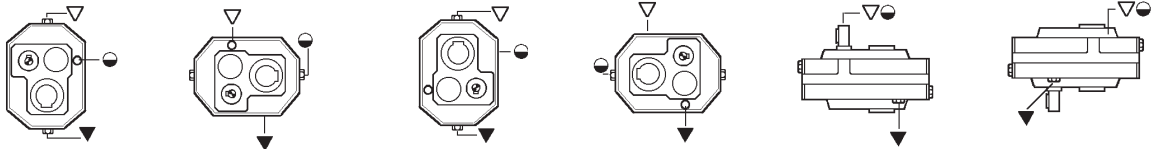
The oil quantities stated in the tables are approximate values and refer to the indicated working positions, considering operating conditions at ambient temperature and an input speed of 1400 min^{-1} . Should the operating conditions be different, please contact the technical service.

4.10 Смазка

Редукторы для подвешивания на вале следует залить маслом и оснастить наливной, сливной пробкой и маслоуказателями. В заявке всегда надо указать монтажную позицию редуктора.

Вариант сборки и количество масла (в литрах)

В монтажной позиции V1 –V3 воздухоотводчик является одновременно маслоуказателем. 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^{-1} .

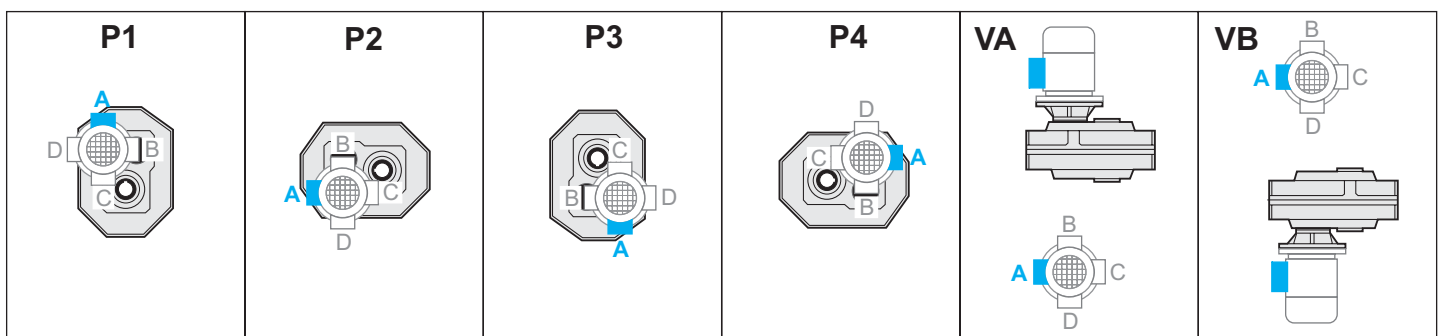


P	P1	P2	P3	P4	VA	VB
63A - 63B	0.55	0.45	0.55	0.45	0.7	0.7
80A - 80B	1.2	0.9	1.1	0.9	1.4	1.4
100A - 100B	2.2	1.8	2.2	1.8	2.8	2.8
125A - 125B	4.4	3.6	4.4	3.6	5.6	5.6
160A - 160B	8.8	7.2	8.8	7.2	11.2	11.2

Pozycje skrzynki zaciskowej

Terminal board position

Размещение зажимной коробки



4.11 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:

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

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.

4.11 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 may be calculated using the following formula:

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 admissible values reported in the tables.

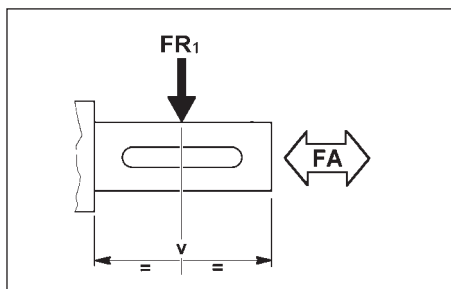
4.11 Радиальные и аксиальные нагрузки (N)

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 = 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, образованных аппликацией должны всегда быть ниже или равные допустимым значениям, указанным в таблицах.



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 $F_s=1$.

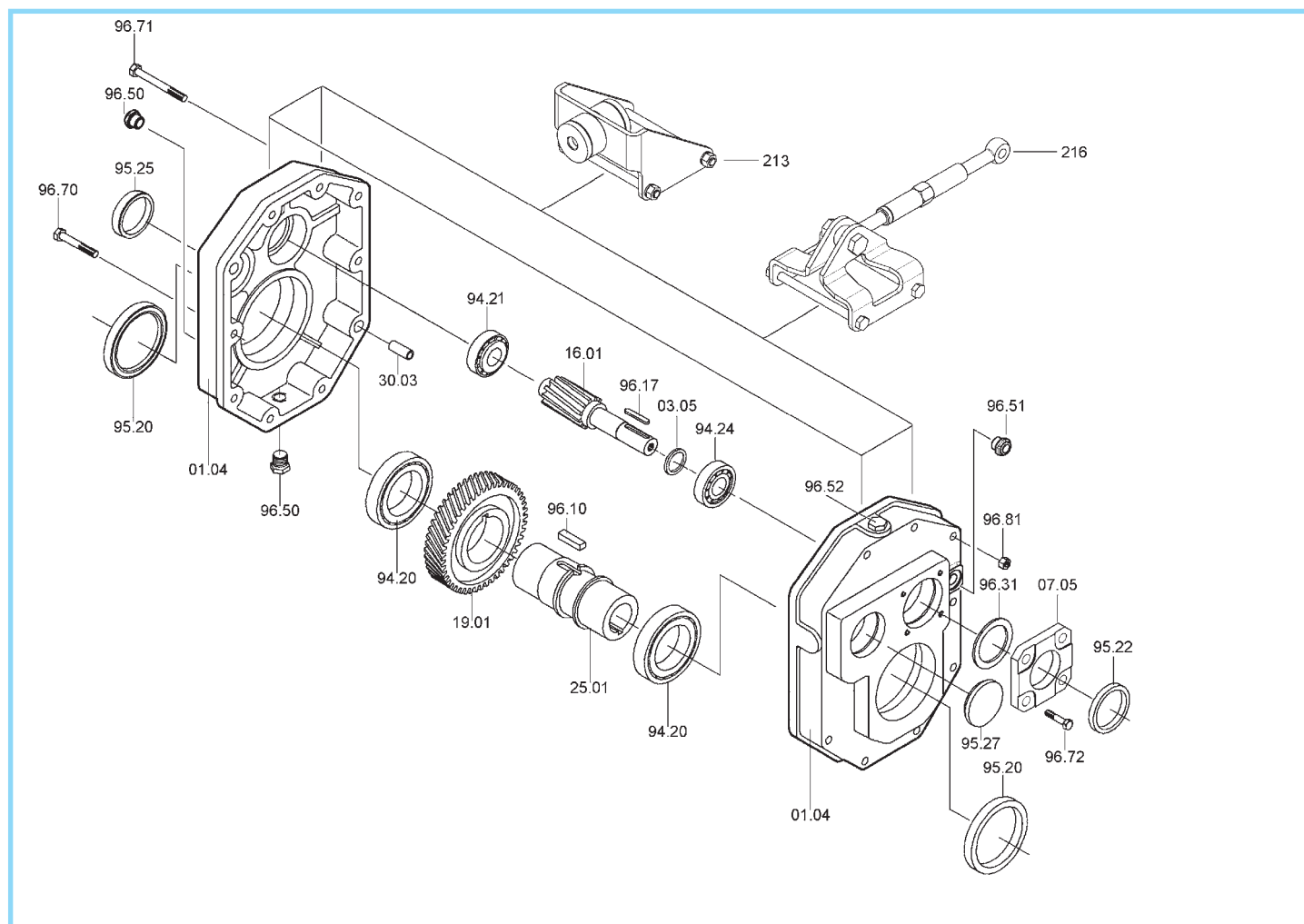
The radial loads reported in the table are considered to be applied at the half-way point of the shaft projection and refer to gear units operating with service factor 1.

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

	P 63B		P 63A P 80B		P 80A P 100B		P 100A P 125B		P 125A P 160B	
WAŁ WEJŚCIOWY / INPUT SHAFT / ВХОДНОЙ ВАЛ (n ₁ = 1400 min ⁻¹)										
i _n	F _{r1}	F _{a1}	F _{r1}	F _{a1}	F _{r1}	F _{a1}	F _{r1}	F _{a1}	F _{r1}	F _{a1}
wszystkie/ all / все	315	60	400	80	630	125	1000	200	1600	320
	P 63B		P 80B		P 100B		P 125B		P 160B	
WAŁ WYJŚCIOWY / OUTPUT SHAFT / ВЫХОДНОЙ ВАЛ (n ₁ = 1400 min ⁻¹)										
i _n	F _{r2}	F _{a2}	F _{r2}	F _{a2}	F _{r2}	F _{a2}	F _{r2}	F _{a2}	F _{r2}	F _{a2}
10	1140	230	2800	560	3250	650	5150	1030	9580	1910
12.5	1340	270	3100	620	3700	740	5830	1160	10680	2130
16	1480	295	3450	690	4220	840	6590	1310	11925	2385
20	1910	380	3820	765	4780	950	7430	1480	13290	2660
25	1930	385	4200	840	5350	1070	8280	1650	14680	2930
31.5	2180	435	4630	925	6160	1230	9245	1850	16250	3250
40	2400	480	5100	1020	6700	1340	10300	2060	17970	3590
50	—	—	5580	1115	7430	1480	11380	2270	19720	3940
63	—	—	6000	1200	8060	1600	12310	2460	21250	4250

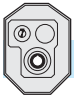
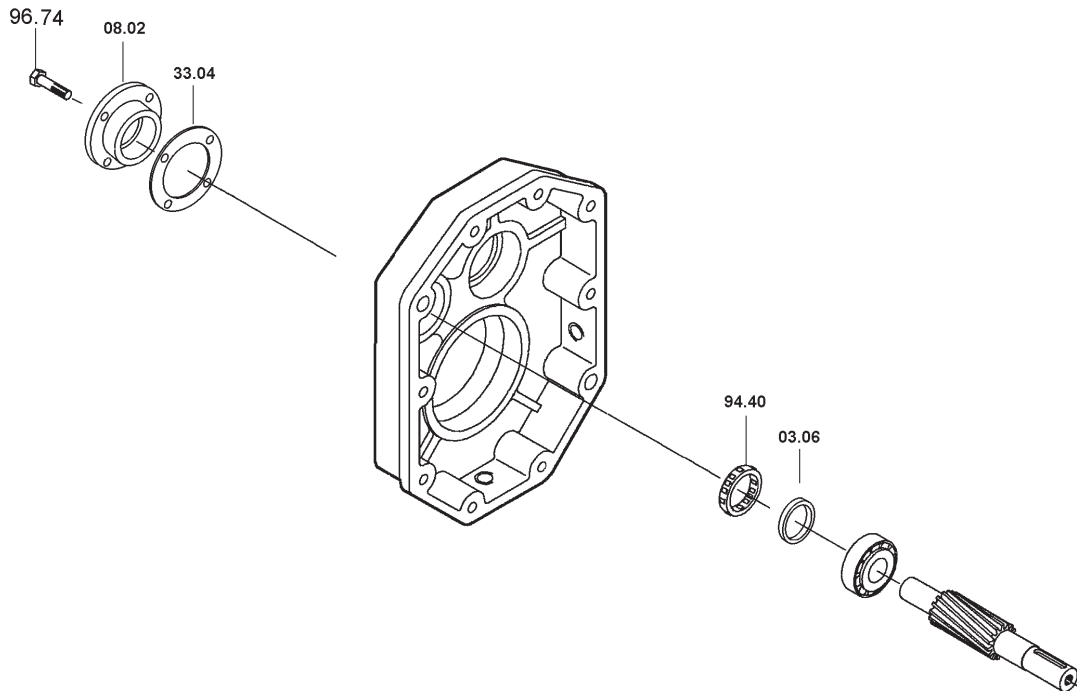


PA..A



PA	Łożyska / Bearings / Подшипники			Uszczelnienia olejowe / Oilseals / Масляные уплотнения	
	94.20	94.21	94.24	95.20	95.22
63A	6008 40/68/15	30302 15/42/14.25	32004 20/42/15	40/62/7	20/35/7
80A	6210 50/90/20	30304 20/52/16.25	30205 25/52/16.25	50/80/10	25/40/7
100A	6212 60/110/22	30305 25/62/18.25	30206 30/62/17.25	60/100/13	30/52/7
125A	6215 75/130/25	30306 30/72/20.75	30208 40/80/19.75	75/120/12	40/68/10
160A	6219 95/170/32	32208 40/80/24.75	30210 50/90/21.75	95/136/13	50/80/8

[illegible]69

**PA..B - PC..B****Sprzęgło jednokierunkowe (backstop) - *Backstop device* - Неревверсивная муфта (backstop)**

P	Wolne koło / <i>Free wheel</i> / Свободное колесо 94.40
80	FE 423 Z
100	FE 428 Z
125	BF 50 Z 16
160	BF 70 Z 21