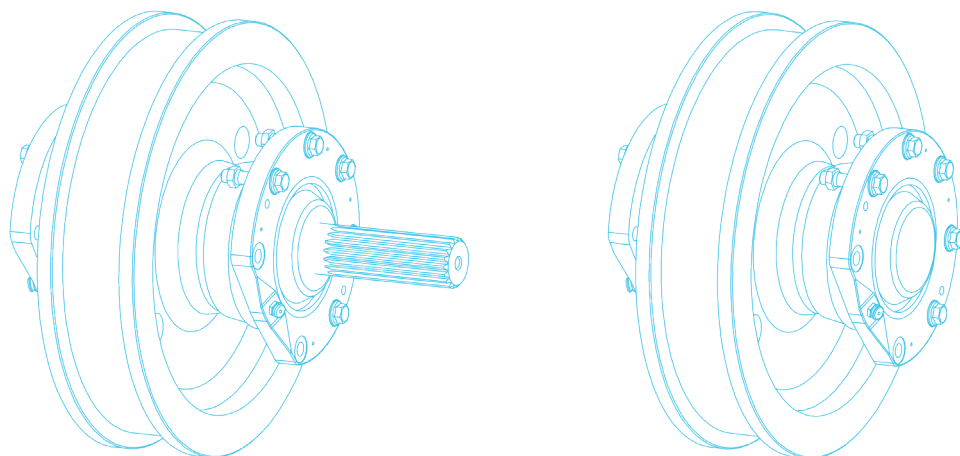


Instrukcja montażu i konserwacji

TITAN

ZESTAW KOŁOWY

SÉRIE KG130



ZESTAW KOŁOWY RAE/RNE 400, 500
ZESTAW KOŁOWY RAEK/RNEK 400, 500
ZESTAW KOŁOWY RAEKOF/RNEKOF 500



KARL GEORG



Spis treści	Strona
1. Konstrukcja zestawu kołowego RAE/RNE 400, 500 Wariant montażowy 1 i 2 Montaż jako łożysko narożne , dostawa w postaci skompletowanej	4-5
1.1. Wymiary montażowe i rozkład otworów dla konstrukcji stalowej Wariant montażowy 1 (centrowanie kołnierza wykonywane poprzez obróbkę mechaniczną)	6
1.2. Wymiary montażowe i rozkład otworów dla konstrukcji stalowej Wariant montażowy 2 (centrowanie kołnierza wypalane)	7
2. Konstrukcja zestawu kołowego RAEK/RNEK 400, 500 Wariant montażowy 3 i 4 Montaż w dźwigarze skrzynkowym , dostawa w postaci pojedynczych części	8-9
2.1. Wymiary montażowe i rozkład otworów dla konstrukcji stalowej Wariant montażowy 3 (centrowanie kołnierza wykonywane poprzez obróbkę mechaniczną)	10
2.2. Wymiary montażowe i rozkład otworów dla konstrukcji stalowej Wariant montażowy 4 (centrowanie kołnierza wypalane)	11
3. Konstrukcja RAEKOF/RNEKOF Wariant montażowy 5 Montaż w dźwigarze skrzynkowym , bez opraw kołnierzowych, dostawa w postaci pojedynczych części	12-13
3.1. Wymiary montażowe dla konstrukcji stalowej Wariant montażowy 5 (tuleje łożyskowe wspawane i poddane obróbce mechanicznej)	14
4. Montaż zestawów kołowych RAE/RNE 400, 500 Wariant montażowy 1 i 2	16
4.1. Przebieg montażu, wariant montażowy 1	17
4.2. Przebieg montażu, wariant montażowy 2	17
5. Montaż zestawów kołowych RAEK/RNEK 400, 500 Wariant montażowy 3 i 4	18
5.1. Przebieg montażu, wariant montażowy 3	19-21
5.2. Przebieg montażu, wariant montażowy 4	22-24
6. Montaż zestawów kołowych RAEKOF/RNEKOF 500 Wariant montażowy 5	25
6.1. Przebieg montażu, wariant montażowy 5	26-27
7. Uruchomienie, konserwacja i utrzymanie ruchu	28

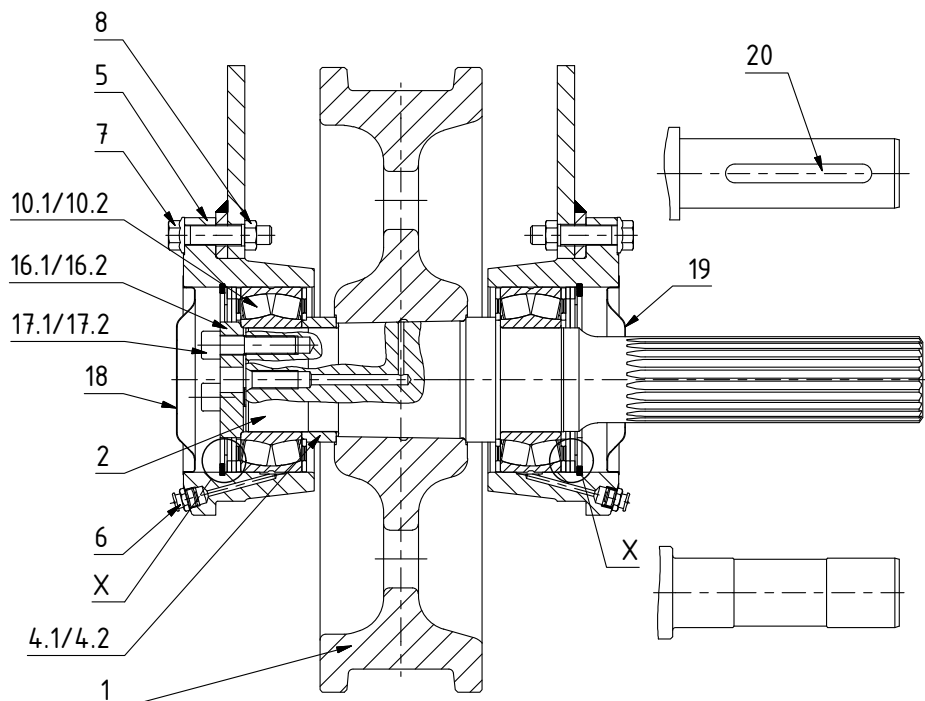
Niniejszą instrukcję montażu i konserwacji należy przeczytać przed montażem i uruchomieniem zestawów kołowych. Przestrzegać wszystkich przepisów i wskazówek. Nie przejmujemy odpowiedzialności za szkody i usterki powstałe na skutek nieprzestrzegania niniejszej instrukcji.

1. Konstrukcja RAE/RNE 400, 500

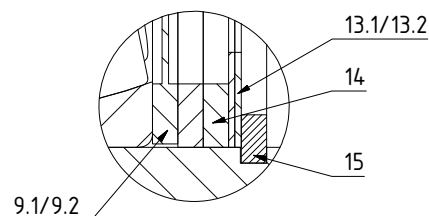
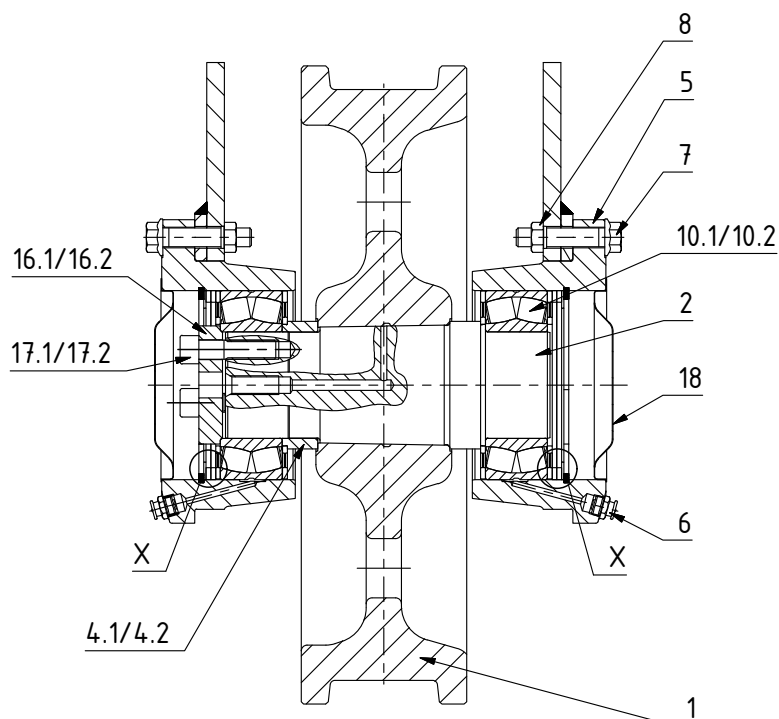
Wariant montażowy 1 i 2

Montaż jako łożysko narożne, dostawa w postaci skompletowanej

**Zestaw kołowy RAE
z możliwością napędzania**

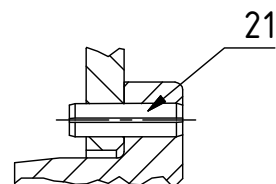


**Zestaw kołowy RNE
bez możliwości napędzania**



Widok szczegółowy X

1x jak na rysunku i 1x
w odbiciu lustrzanym



Mocowanie kołkami rozprężnymi
(tylko w przypadku wariantu 2)

Wykaz elementów

Część	Liczba na zestaw kołowy		Nazwa
	RAE	RNE	
1	1	1	Koło jezdne
2	1	1	Wał napędowy/wał swobodny
3	-	-	
4.1	1	1	Pierścień dystansowy Ø92/75,1x16 (Ø 400)
4.2	1	1	Pierścień dystansowy Ø108/90,1x30 (Ø 500)
5	2	2	Oprawa kołnierзова
6	2	2	Smarownicza płaska DIN 3404 – M1 – G3/8
7	10	10	Śruba zabezpieczająca M16x75-10.9 ZT (SPERR RIPP)
8	10	10	Nakrętka wciskana M16 – St
9.1	4	4	Podkładka uszczelniająca Ø159/86x4 (Ø 400)
9.2	4	4	Podkładka uszczelniająca Ø159/103x4 (Ø 500)
10.1	2	2	Łożysko baryłkowe DIN 635 – 22315 (Ø 400)
10.2	2	2	Łożysko baryłkowe DIN 635 – 23218 (Ø 500)
11	-	-	
12	-	-	
13.1	6	6	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x1 (Ø 400)
13.2	4	4	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x1 (Ø 500)
14	4	4	Podkładka wymienna Ø160/140x4
15	2	2	Pierścień osadczy sprężynujący DIN 472 – 160x4
16.1	1	1	Podkładka mocująca Ø85x20 (Ø 400)
16.2	1	1	Podkładka mocująca Ø100x20 (Ø 500)
17.1	3	3	Śruba z łbem walcowym ISO 4762 – M16x60-10.9 ZT (Ø 400)
17.2	3	3	Śruba z łbem walcowym ISO 4762 – M16x65-10.9 ZT (Ø 500)
18	1	2	Pokrywa Ø 400 / 500
19	1	0	Pokrywa z otworem Ø 400 / 500
20	1	0	Wpust pasowany DIN 6885/1 (wykonanie w zależności od wału napędowego)
21	8	8	Kółko rozprężny ISO 8752 – Ø21x50 (tylko w przypadku wariantu 2)
22	-	-	
23	3	3	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x0,5 (dostawa luzem)

1.1 Wymiary montażowe i rozkład otworów dla konstrukcji stalowej

Wariant montażowy 1

Montaż jako łożysko narożne, dostawa w postaci skompletowanej

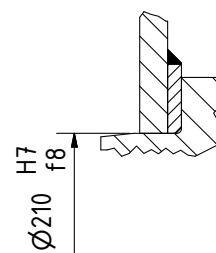
Centrowanie kołnierza wykonywane poprzez obróbkę mechaniczną

W przypadku tego wariantu montażowego otwory montażowe na oprawy kołnierzowe w konstrukcji stalowej są wykonywane poprzez obróbkę mechaniczną z pasowaniem $\varnothing 210 \text{ H7}$.

Dzięki temu nie ma potrzeby przeprowadzać skomplikowanego ustawiania zestawów kołowych oraz unieruchamiania kołkami opraw kołnierzowych po montażu.

Te zestawy kołowe są dostarczane w postaci skompletowanej, to znaczy jako zespoły gotowe do zabudowy.

Po przygotowaniu konstrukcji stalowej według rozkładu otworów (rysunek 1) możliwy jest szybki montaż jako łożysko narożne za pomocą standardowych narzędzi.



Siły odśrodkowe zostają przejęte przez pasowanie

Prezentacja rozkładu otworów do montażu jako łożysko narożne (rysunek 1)

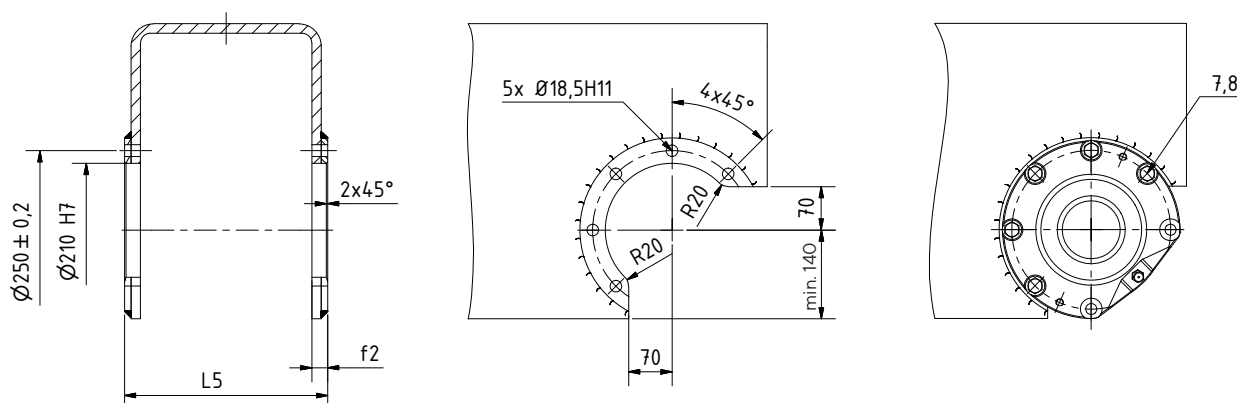


Tabela 1

Zestaw kołowy	L5 +1	f2	Liczba na oprawę kołnierzową Śruba zabezpieczająca z nakrętką wciskaną	Moment dokręcania
RAE/RNE 400	280	15-32	5 sztuk M16x75	300 Nm
RAE/RNE 500	320	20-32	5 sztuk M16x75	300 Nm

1.2 Wymiary montażowe i rozkład otworów dla konstrukcji stalowej

Wariant montażowy 2

Montaż jako łożysko narożne, dostawa w postaci skompletowanej

Centrowanie kołnierza wypalane

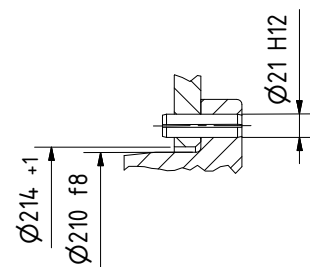
W przypadku tego wariantu montażowego otwory montażowe na oprawy kołnierzowe w konstrukcji stalowej są wypalane na $\varnothing 214 + 1$ mm.

W takim przypadku konieczne jest jednak precyzyjne ustawienie zestawów kołowych poprzez przesunięcie opraw kołnierzowych po montażu.

Te zestawy kołowe są dostarczane w postaci skompletowanej, to znaczy jako zespoły gotowe do zabudowy.

Przygotowanie konstrukcji stalowej następuje według rozkładu otworów (rysunek 2).

Po ustawieniu należy zablokować dokładne położenie opraw kołnierzowych kołkami rozprężnymi.



Siły odśrodkowe zostają przejęte przez kołki rozprężne

Prezentacja rozkładu otworów do montażu jako łożysko narożne (rysunek 2)

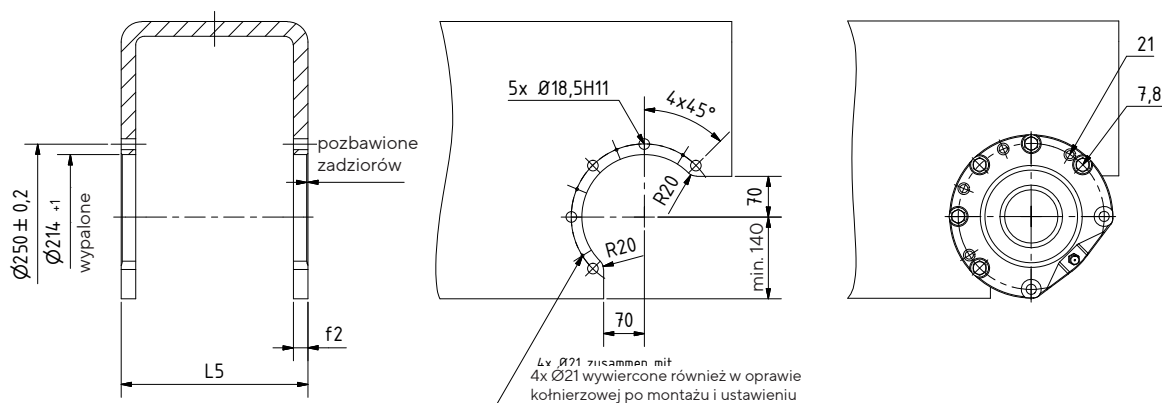


Tabela 2

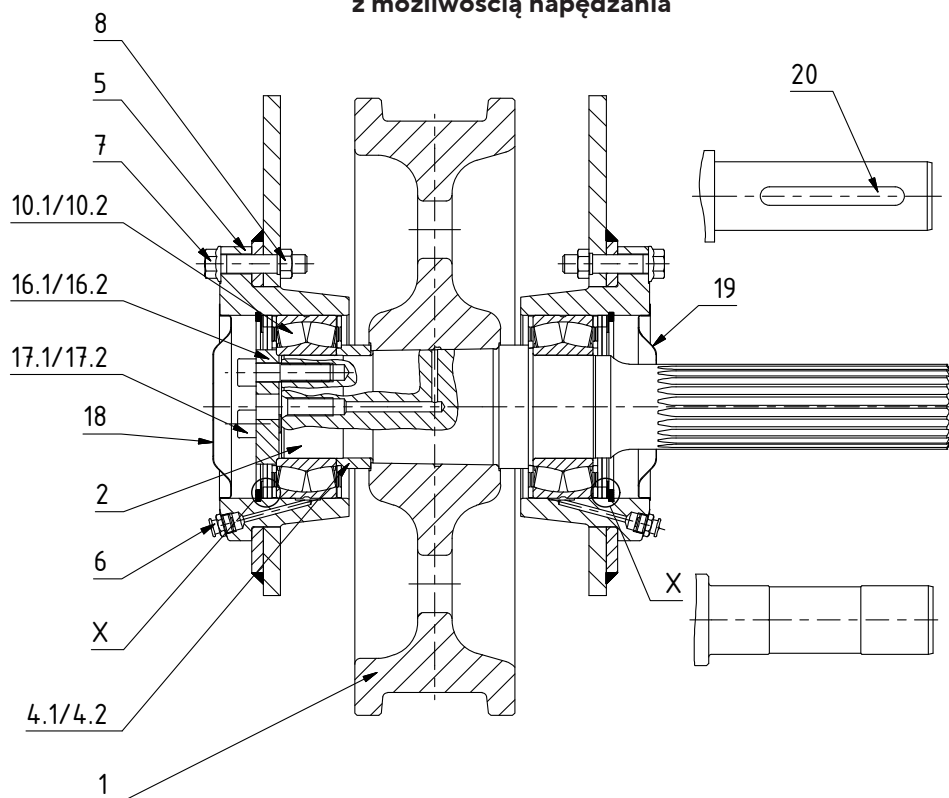
Zestaw kołowy	L5 +1	f2	Liczba na oprawę kołnierzową		Moment dokręcania
			Kołek rozprężny	Śruba zabezpieczająca z nakrętką wciskaną	
RAE/RNE 400	280	15-32	4 sztuki 21x50	5 sztuk M16x75	300 Nm
RAE/RNE 500	320	20-32	4 sztuki 21x50	5 sztuk M16x75	300 Nm

2. Konstrukcja RAEK/RNEK 400, 500

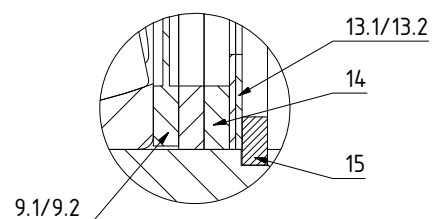
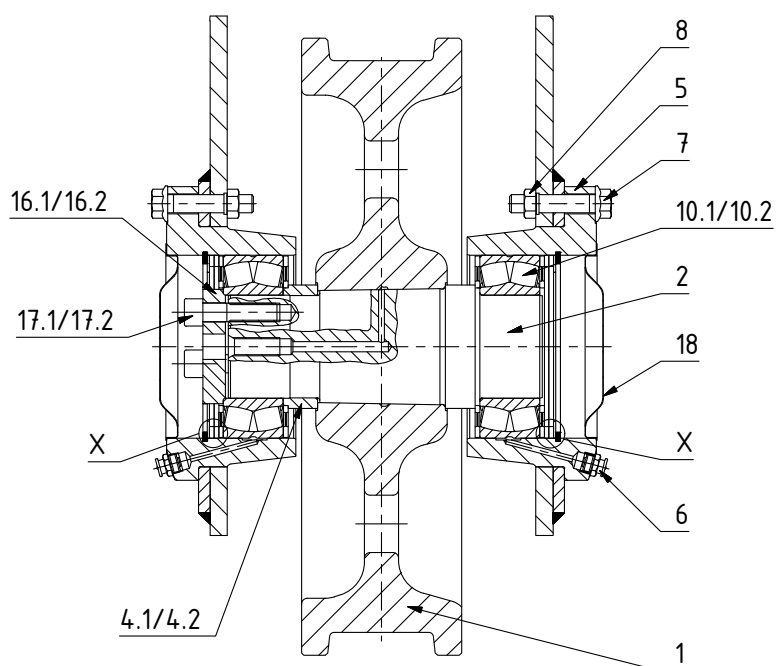
Wariant montażowy 3 i 4

Montaż w dźwigarze skrzynkowym, dostawa w postaci pojedynczych części

**Zestaw kołowy RAEK
z możliwością napędzania**

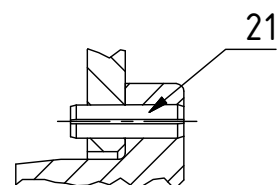


**Zestaw kołowy RNEK
bez możliwości napędzania**



Widok szczegółowy X

1x jak na rysunku i 1x
w odbiciu lustrzanym



Mocowanie kołkami rozprężnymi
(tylko w przypadku wariantu 4)

Wykaz elementów

Część	Liczba na zestaw kołowy		Nazwa
	RAEK	RNEK	
1	1	1	Koło jezdne
2	1	1	Wał napędowy/wał swobodny
3	-	-	
4.1	1	1	Pierścień dystansowy Ø92/75,1x16 (Ø 400)
4.2	1	1	Pierścień dystansowy Ø108/90,1x30 (Ø 500)
5	2	2	Oprawa kołnierзова
6	2	2	Smarownicza płaska DIN 3404 – M1 – G3/8
7	8	8	Śruba zabezpieczająca M16x75-10.9 ZT (SPERR RIPP)
8	8	8	Nakrętka wciskana M16 – St
9.1	4	4	Podkładka uszczelniająca Ø159/86x4 (Ø 400)
9.2	4	4	Podkładka uszczelniająca Ø159/103x4 (Ø 500)
10.1	2	2	Łożysko baryłkowe DIN 635 – 22315 (Ø 400)
10.2	2	2	Łożysko baryłkowe DIN 635 – 23218 (Ø 500)
11	-	-	
12	-	-	
13.1	6	6	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x1 (Ø 400)
13.2	4	4	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x1 (Ø 500)
14	4	4	Podkładka wymienna Ø160/140x4
15	2	2	Pierścień osadczy sprężynujący DIN 472 – 160x4
16.1	1	1	Podkładka mocująca Ø85x20 (Ø 400)
16.2	1	1	Podkładka mocująca Ø100x20 (Ø 500)
17.1	3	3	Śruba z łbem walcowym ISO 4762 – M16x60-10.9 ZT (Ø 400)
17.2	3	3	Śruba z łbem walcowym ISO 4762 – M16x65-10.9 ZT (Ø 500)
18	1	2	Pokrywa Ø 400 / 500
19	1	0	Pokrywa z otworem Ø 400 / 500
20	1	0	Wpust pasowany DIN 6885/1 (wykonanie w zależności od wału napędowego)
21	8	8	Kółek rozprężny ISO 8752 – Ø21x50 (tylko w przypadku wariantu 4)
22	-	-	
23	3	3	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x0,5 (dostawa luzem)

2.1 Wymiary montażowe i rozkład otworów dla konstrukcji stalowej

Wariant montażowy 3

Montaż w dźwigarze skrzynkowym, dostawa w postaci pojedynczych części

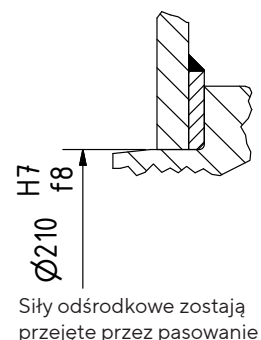
Centrowanie kołnierza wykonywane poprzez obróbkę mechaniczną

W przypadku tego wariantu montażowego otwory montażowe na oprawy kołnierza w konstrukcji stalowej są wykonywane poprzez obróbkę mechaniczną z pasowaniem $\varnothing 210 \text{ H7}$.

Dzięki temu nie ma potrzeby przeprowadzać skomplikowanego ustawiania zestawów kołowych oraz unieruchamiania kołkami opraw kołnierzowych po montażu.

Te zestawy kołowe są dostarczane w postaci pojedynczych części.

Po przygotowaniu konstrukcji stalowej według rozkładu otworów (rysunek 3) możliwy jest szybki montaż w dźwigarze skrzynkowym za pomocą standardowych narzędzi.



Prezentacja rozkładu otworów do montażu w dźwigarze skrzynkowym (rysunek 3)

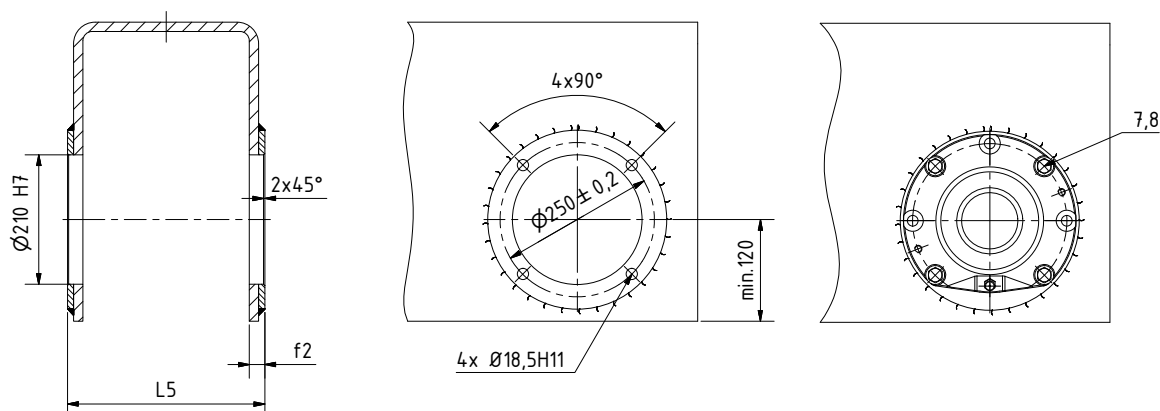


Tabela 3

Zestaw kołowy	L5 +1	f2	Liczba na oprawę kołnierzową Śruba zabezpieczająca z nakrętką wciskaną	Moment dokręcania
RAE/RNE 400	280	15-32	5 sztuk M16x75	300 Nm
RAE/RNE 500	320	20-32	5 sztuk M16x75	300 Nm

2.2 Wymiary montażowe i rozkład otworów dla konstrukcji stalowej

Wariant montażowy 4

Montaż w dźwigarze skrzynkowym, dostawa w postaci pojedynczych części

Centrowanie kołnierza wypalane

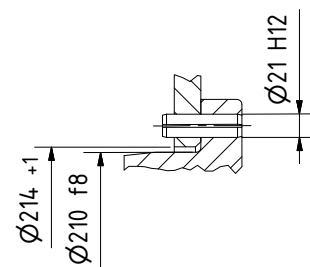
W przypadku tego wariantu montażowego otwory montażowe na oprawy kołnierzowe w konstrukcji stalowej są wypalane na $\varnothing 214 - 1 \text{ mm}$.

W takim przypadku konieczne jest jednak precyzyjne ustawienie zestawów kołowych poprzez przesunięcie opraw kołnierzowych po montażu.

Te zestawy kołowe są dostarczane w postaci pojedynczych części.

Przygotowanie konstrukcji stalowej następuje według rozkładu otworów (rysunek 4).

Po ustawieniu należy zablokować dokładne położenie opraw kołnierzowych kołkami rozprężnymi.



Siły odśrodkowe zostają przejęte przez kołki rozprężne

Prezentacja rozkładu otworów do montażu w dźwigarze skrzynkowym (rysunek 4)

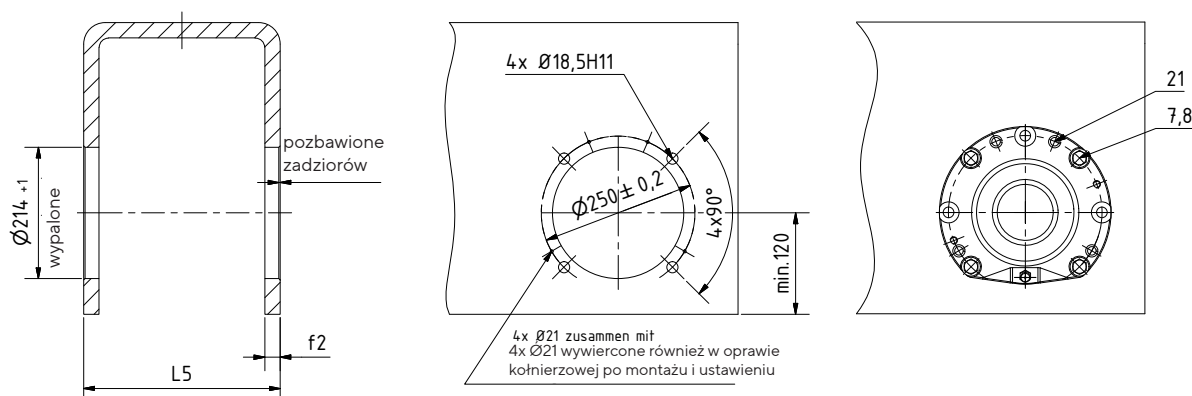


Tabela 4

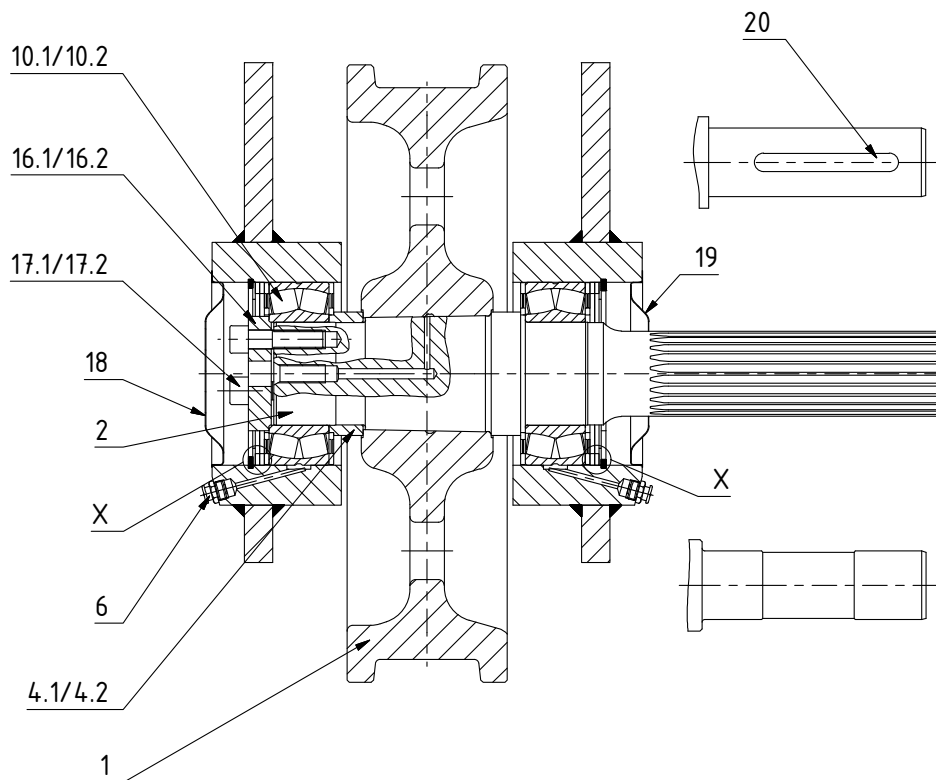
Zestaw kołowy	L5 +1	f2	Liczba na oprawę kołnierzową		
			Kołek rozprężny	Śruba zabezpieczająca z nakrętką wciskaną	Moment dokręcania
RAE/RNE 400	280	15-32	4 sztuki 21x50	5 sztuk M16x75	300 Nm
RAE/RNE 500	320	20-32	4 sztuki 21x50	5 sztuk M16x75	300 Nm

3. Konstrukcja RAEKOF/RNEKOF 500

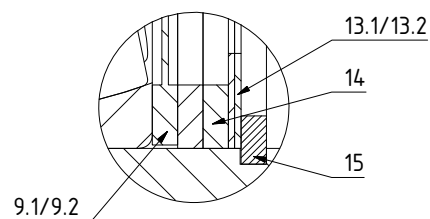
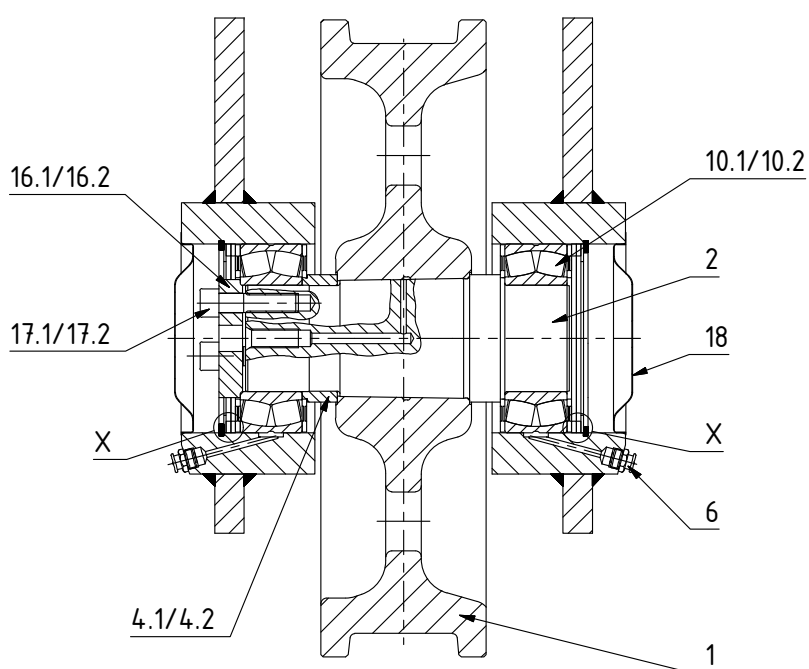
Wariant montażowy 5

Montaż w dźwigarze skrzynkowym, bez opraw kołnierzowych, dostawa w postaci pojedynczych części

**Zestaw kołowy RAEKOF
z możliwością napędzania**



**Zestaw kołowy RNEKOF
bez możliwości napędzania**



Widok szczegółowy X

1x jak na rysunku i 1x
w odbiciu lustrzanym

Wykaz elementów

Część	Liczba na zestaw kołowy		Nazwa
	RAEKOF	RNEKOF	
1	1	1	Koło jezdne
2	1	1	Wał napędowy/wał swobodny
3	-	-	
4.1	1	1	Pierścień dystansowy Ø92/75,1x16 (Ø 400)
4.2	1	1	Pierścień dystansowy Ø108/90,1x30 (Ø 500)
5	-	-	
6	-	-	
7	-	-	
8	-	-	
9.1	4	4	Podkładka uszczelniająca Ø159/86x4 (Ø 400)
9.2	4	4	Podkładka uszczelniająca Ø159/103x4 (Ø 500)
10.1	2	2	Łożysko baryłkowe DIN 635 – 22315 (Ø 400)
10.2	2	2	Łożysko baryłkowe DIN 635 – 23218 (Ø 500)
11	-	-	
12	-	-	
13.1	6	6	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x1 (Ø 400)
13.2	4	4	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x1 (Ø 500)
14	4	4	Podkładka wymienna Ø160/140x4
15	2	2	Pierścień osadczy sprężynujący DIN 472 – 160x4
16.1	1	1	Podkładka mocująca Ø85x20 (Ø 400)
16.2	1	1	Podkładka mocująca Ø100x20 (Ø 500)
17.1	3	3	Śruba z łbem walcowym ISO 4762 – M16x60-10.9 ZT (Ø 400)
17.2	3	3	Śruba z łbem walcowym ISO 4762 – M16x65-10.9 ZT (Ø 500)
18	1	2	Pokrywa Ø 400 / 500
19	1	0	Pokrywa z otworem Ø 400 / 500
20	1	0	Wpust pasowany DIN 6885/1 (wykonanie w zależności od wału napędowego)
21	-	-	
22	-	-	
23	3	3	Podkładka pasowana DIN 988 – Ø130/160x0,5 (dostawa luzem)

3.1 Wymiary montażowe dla konstrukcji stalowej

Warant montażowy 5

Montaż w dźwigarze skrzynkowym, bez opraw kołnierzowych, dostawa w postaci pojedynczych części
Tuleje łóżyskowe wspawane i poddane obróbce mechanicznej

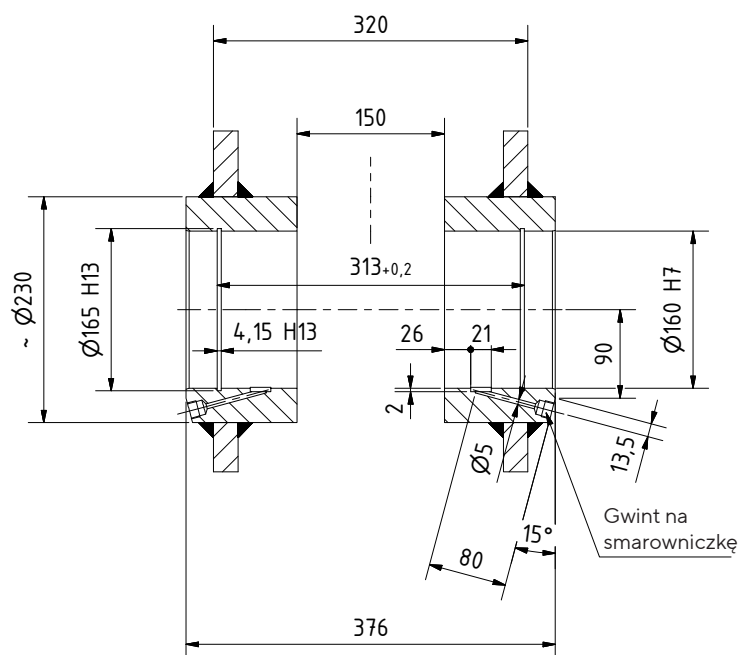
W przypadku tego wariantu montażowego tuleje łożyskowe zostają spawane w konstrukcję stalową i poddane obróbce mechanicznej.

W tym przypadku nie ma konieczności pracochłonnego ustawiania zestawów kołowych po montażu.

Te zestawy kołowe są dostarczane w postaci pojedynczych części.

Przygotowanie konstrukcji stalowej następuje według rozkładu otworów (rysunek 5).

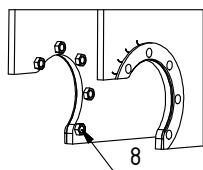
Prezentacja rozkładu otworów do montażu w dźwigarze skrzynkowym (rysunek 5)



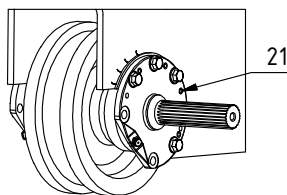
4. Montaż zestawów kołowych RAE/RNE 400, 500

Wariant montażowy 1 i 2

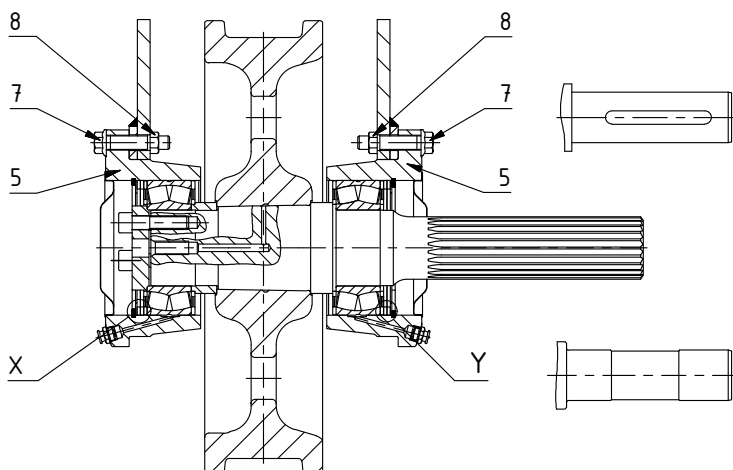
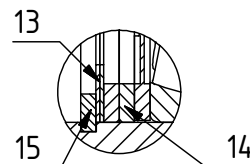
Montaż jako łożysko narożne, dostawa w postaci skompletowanej



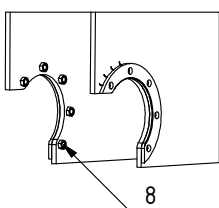
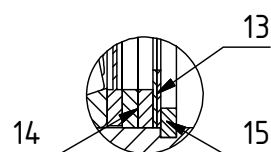
RAE



Widok szczegółowy X



Widok szczegółowy Y



RNE

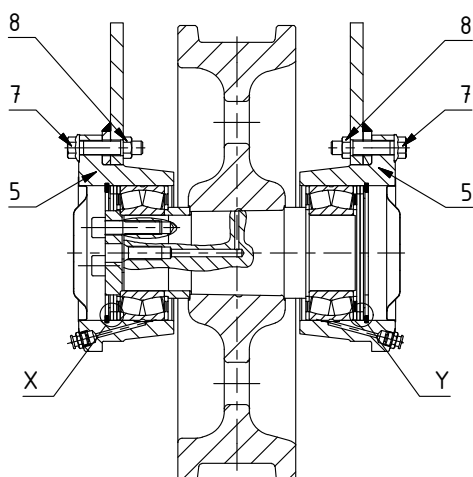
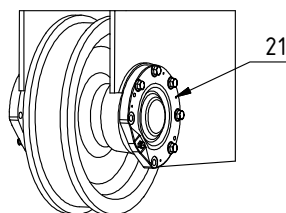


Tabela 5

Poprzez podkładki pasowane wymienne (13) i podkładki wymienne (14) można dopasować położenie koła jezdnego w stosunku do szyny, a tym samym ustawienie środka koła.

Zestaw kołowy	Liczba na oprawę kołnierзовą Grubość podkładki pasowanej, wymiennej	Maks. możliwość regulacji
RAE/RNE 400	2 x 4 mm + 3 x 1 mm	± 10 mm
RAE/RNE 500	2 x 4 mm + 2 x 1 mm	± 10 mm

4.1 Przebieg montażu, wariant montażowy 1

Montaż jako łożysko narożne, dostawa w postaci skompletowanej
Centrowanie kołnierza wykonywane poprzez obróbkę mechaniczną

1. Przygotować konstrukcję stalową według 1.1 (patrz strona 6).
2. Włożyć nakrętki wciskane M 16 (8) od wewnątrz w przygotowane otwory $\varnothing 18,5$ mm w konstrukcji stalowej.
3. Włożyć cały zestaw kołowy w konstrukcję stalową.
4. Zamocować obie oprawy kołnierzowe (5) śrubami zabezpieczającymi (7) do konstrukcji stalowej, moment dokręcania 300 Nm (zgodnie z tabelą 1 na stronie 6).
5. Nasmarować oba łożyska toczne.

 Ten prosty przebieg montażu obowiązuje jednak tylko wtedy, gdy wymiar konstrukcji stalowej (rozstaw opraw kołnierzowych) został wykonany dokładnie według rysunku 1 na stronie 6 ($L5 + 1$ mm). W przypadku przekroczenia tego wymiaru montażowego o więcej niż 1 mm należy wyrównać różnicę poprzez dodanie odpowiednich podkładek pasowanych (23). W ten sposób zagwarantowany zostaje niewielki luz w kierunku osiowym.

 Jeśli wymiar montażowy ($L5 + 1$ mm) jest mniejszy, absolutnie konieczne jest zdjęcie przed montażem odpowiednich podkładek pasowanych i wymiennych (13, 14) z oprawy kołnierzowej. Tylko w ten sposób można uniknąć sił reakcji działających na łożyska baryłkowe i wynikających z tego uszkodzeń. Po przykręceniu obie oprawy kołnierzowe muszą przylegać do konstrukcji stalowej. Zestaw kołowy powinien mieć wtedy osiowo co najmniej 0,1 mm luzu.

4.2 Przebieg montażu, wariant montażowy 2

Montaż jako łożysko narożne, dostawa w postaci skompletowanej
Centrowanie kołnierza wypalane

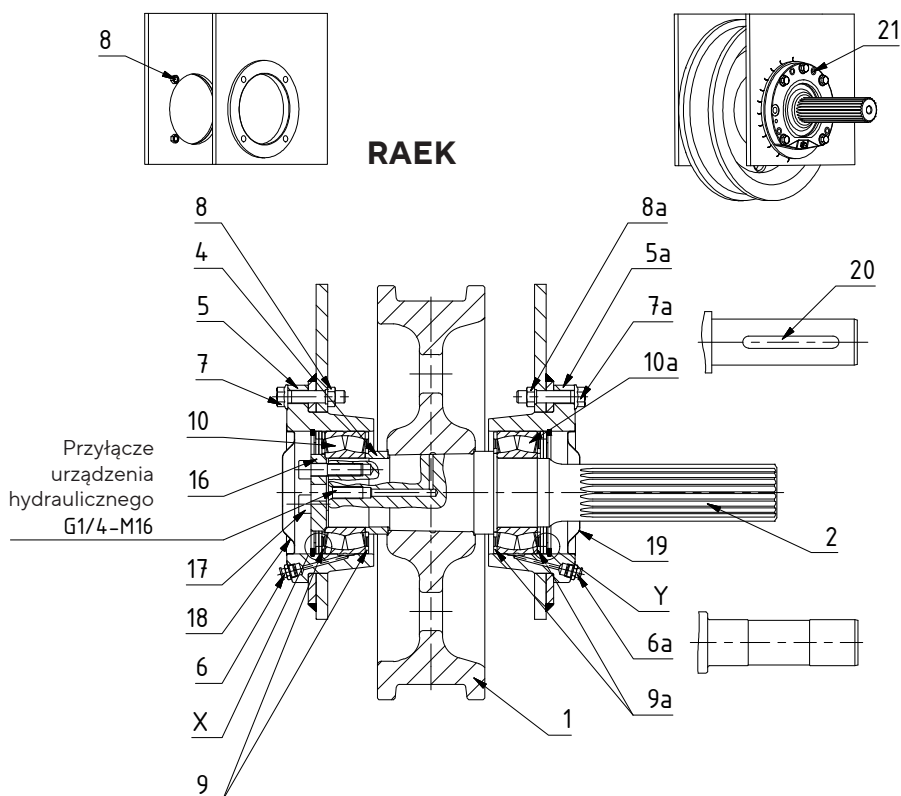
1. Przygotować konstrukcję stalową według 1.2 (patrz strona 7).
2. Włożyć nakrętki wciskane M 16 (8) od wewnątrz w przygotowane otwory $\varnothing 18,5$ mm w konstrukcji stalowej.
3. Włożyć cały zestaw kołowy w konstrukcję stalową.
4. Zamocować obie oprawy kołnierzowe (5) śrubami zabezpieczającymi (7) do konstrukcji stalowej, przykręcając przy tym śruby jedynie ręcznie.
5. Wszystkie zestawy kołowe instalacji dokładnie ustawić poprzez przesunięcie opraw kołnierzowych przy użyciu odpowiednich narzędzi pomiarowych.
6. Po ustawieniu dokręcić śruby zabezpieczające (7) momentem dokręcania 300 Nm (zgodnie z tabelą 2 na stronie 7).
6. Wstępnie wywiercone otwory $\varnothing 5$ mm rozwiertć we wszystkich oprawach kołnierzowych oraz w konstrukcji stalowej na $\varnothing 21$ mm (zgodnie z rysunkiem 2 na stronie 7). Następnie wbić kołki rozprężne (21). Dzięki temu oprawy kołnierzowe można w każdej chwili rozłączyć i z powrotem zamontować przy zachowaniu precyzyjnego dopasowania.
7. Nasmarować oba łożyska toczne.

 Jeśli wymiar konstrukcji stalowej ($L5 + 1$ mm) nie został wykonany dokładnie według rysunku 2 na stronie 7, należy zgodnie z 4.1 usunąć odpowiednie podkładki pasowane i wymienne (13, 14) z oprawy kołnierzowej lub dodać podkładki pasowane (23). W każdym przypadku należy zapewnić niewielki luz osiowy, aby uniknąć sił reakcji działających na łożyska baryłkowe.

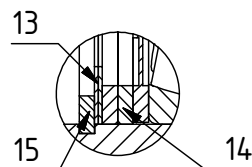
5. Montaż zestawów kołowych RAEK/RNEK 400, 500

Wariant montażowy 3 i 4

Montaż w dźwigarze skrzynkowym, dostawa w postaci pojedynczych części



Widok szczegółowy X



Widok szczegółowy Y

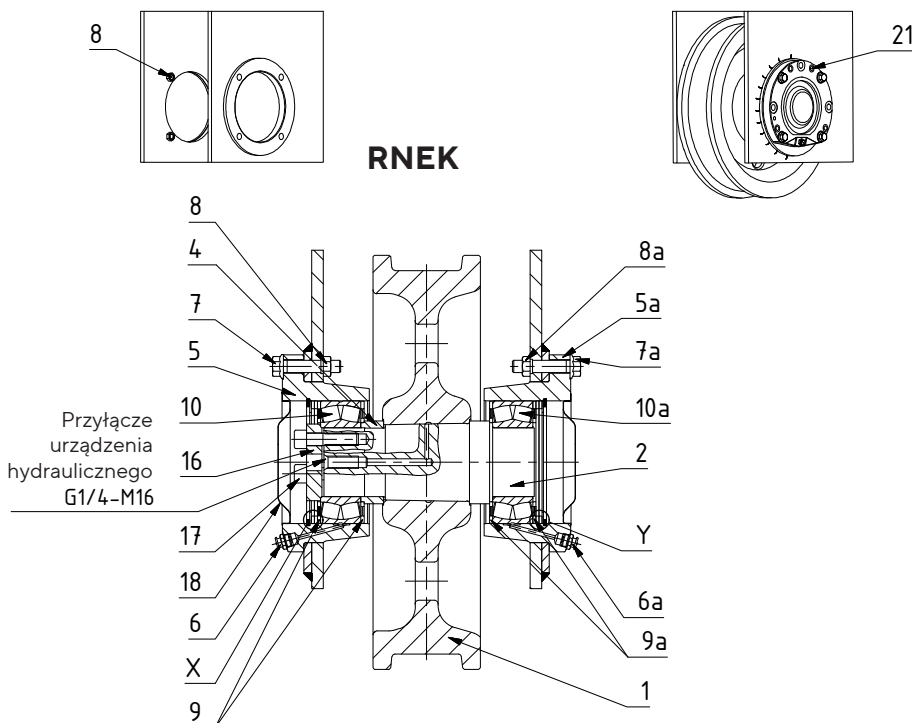
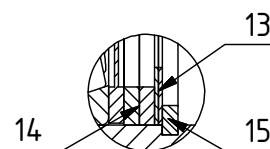


Tabela 6

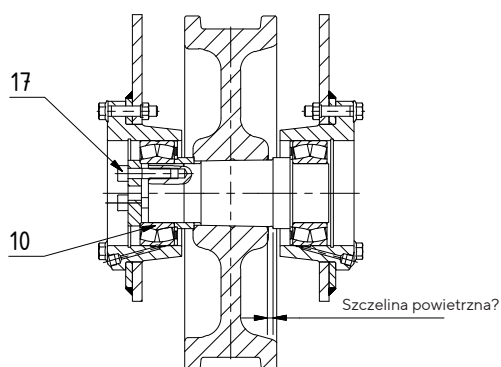
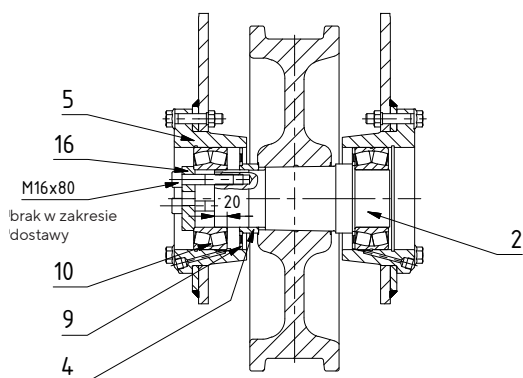
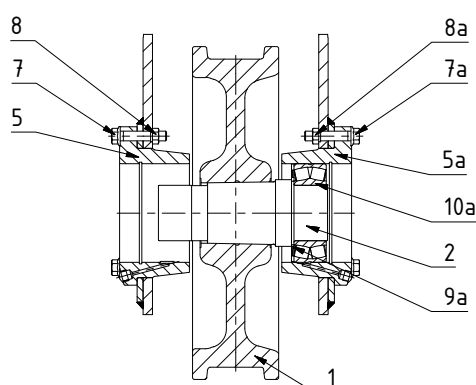
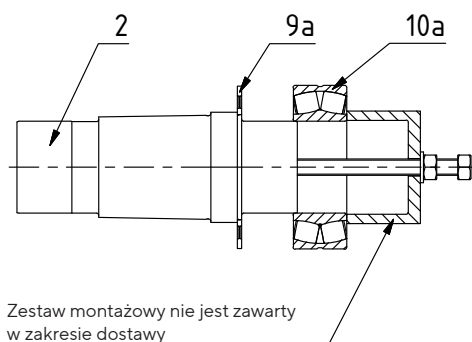
Poprzez podkładki pasowane wymienne (13) i podkładki wymienne (14) można dopasować położenie koła jezdnego w stosunku do szyny, a tym samym ustawienie środka koła.

Zestaw kołowy	Liczba na oprawę kołnierзовą Grubość podkładki pasowanej, wymiennej	Maks. możliwość regulacji
RAE/RNE 400	2 x 4 mm + 3 x 1 mm	± 10 mm
RAE/RNE 500	2 x 4 mm + 2 x 1 mm	± 10 mm

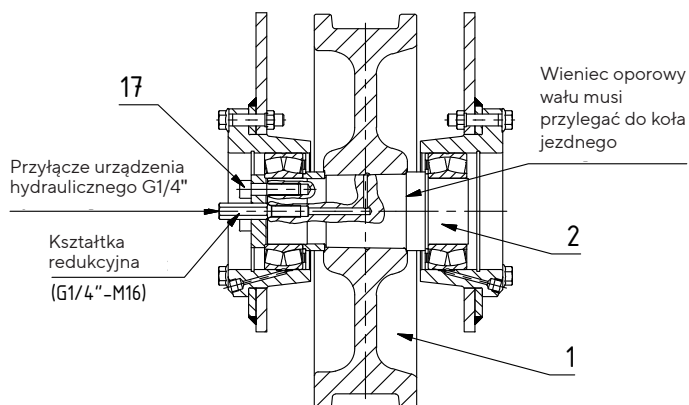
5.1 Przebieg montażu, wariant montażowy 3

Montaż w dźwigarze skrzynkowym, dostawa w postaci pojedynczych części

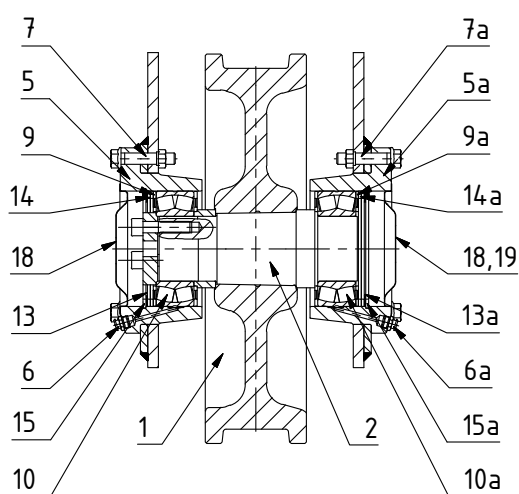
Centrowanie kołnierza wykonywane poprzez obróbkę mechaniczną



1. Przygotować konstrukcję stalową według 2.1 (patrz strona 10).
2. Włożyć nakrętki wciskane (8/8a) od wewnątrz w przygotowane otwory $\varnothing 18,5$ mm w konstrukcji stalowej.
3. Zamontować podkładkę uszczelniającą (9a) i łożysko baryłkowe (10a) po stronie wieńca oporowego wału napędowego lub swobodnego (2) (patrz wskazówka dotycząca zestawu montażowego) – łożysko musi przylegać do wieńca oporowego wału napędowego lub wału swobodnego!
4. Przykręcić oprawę kołnierзовą (5a) śrubami zabezpieczającymi (7a) i nakrętkami wciskanymi (8a) do dźwigara skrzynkowego.
5. Przetoczyć koło jezdne (1) w dźwigar skrzynkowy.
6. Przykręcić oprawę kołnierзовą (5) śrubami zabezpieczającymi (7) i nakrętkami wciskanymi (8) do dźwigara skrzynkowego.
7. Wstępnie zmontowany wał napędowy lub swobodny (2) wsunąć w koło jezdne (1), aż powierzchnia stożkowa będzie przylegać.
8. Nasunąć pierścień dystansowy (4) i podkładkę uszczelniającą (9) na wał napędowy lub swobodny (2).
9. Włożyć łożysko baryłkowe (10) w oprawę kołnierзовą (5) oraz naciągnąć przy użyciu podkładki mocującej (16) i trzech śrub M16x80 (nie są zawarte w zakresie dostawy) ok. 20 mm na wał.
10. Następnie zamienić śruby M16x80 na śruby z łbem walcowym M16 (17) i dokręcać je na zmianę, aż łożysko baryłkowe (10) zostanie naciągnięte i osiągnięty zostanie moment obrotowy 300 Nm.
11. Ponieważ pomiędzy wieńcem oporowym wału a piastą koła znajduje się jeszcze szczelina powietrzna, a wał nie przylega, trzeba dalej wciągnąć wał metodą wtłaczania z wykorzystaniem oleju pod ciśnieniem.



12. Podłączyć urządzenie hydrauliczne z rurą wysokociśnieniową i kształtką redukcyjną (G 1/4 – M16) (niezawarte w zakresie dostawy) do centralnego otworu wału napędowego lub swobodnego (2) i rozszerzyć połączenie stożkowe koło jezdne/wał.
Na zmianę dokręcać przy tym śruby z łbem walcowym (17) i poprzez działanie pompy utrzymywać ciśnienie oleju na stałym poziomie. Dociągnąć wał napędowy lub swobodny (2) do oporu do wieńca oporowego wału.
13. Dokręcić śruby z łbem walcowym (17) znamionowym momentem obrotowym 300 Nm.
14. Zredukować ciśnienie oleju i zdjąć urządzenie hydrauliczne oraz kształtkę redukcyjną.



15. Włożyć podkładki uszczelniające (9, 9a) w oprawy kołnierzowe (5, 5a) i włożyć podkładki wymienne (14, 14a) oraz pasowane (13, 13a) zgodnie z tabelą 6 (strona 18) oraz zamontować pierścienie osadcze sprężynujące (15, 15a).

Liczbę podkładek dobrać w taki sposób, aby zestaw kołowy był osiowo zamontowany praktycznie bez luzu. W przypadku luzu ponad 1 mm zamontować dodatkowe podkładki pasowane (23).

16. Dokręcić śruby zabezpieczające (7, 7a) momentem obrotowym 300 Nm (tabela 3 na stronie 10) i włożyć pokrywę (18, 19) w obie oprawy kołnierzowe (5, 5a).
17. Wkręcić smarowniczkę (6, 6a) w obie oprawy kołnierzowe (5, 5a) i napełnić łożyska baryłkowe (10, 10a) odpowiednim smarem do łożysk tocznych, aż środek smarowy zacznie wychodzić przy uszczelnieniach (patrz rozdział 7).



Ten przebieg montażu obowiązuje jednak tylko wtedy, gdy wymiar konstrukcji stalowej (rozstaw opraw kołnierzowych) został wykonany dokładnie według rysunku 3 na stronie 10 (L5 +1 mm). W przypadku przekroczenia tego wymiaru montażowego o więcej niż 1 mm należy wyrównać różnicę poprzez dodanie odpowiednich podkładek pasowanych (23). W ten sposób zagwarantowany zostaje niewielki luz w kierunku osiowym.



Jeśli wymiar montażowy (L5 +1 mm) jest mniejszy, **absolutnie** konieczne jest wyjęcie odpowiednich podkładek wymiennych (14) lub pasowanych (13). Tylko w ten sposób można uniknąć sił reakcji działających na łożyska baryłkowe i wynikających z tego uszkodzeń. Po przykręceniu obie oprawy kołnierzowe muszą przylegać do konstrukcji stalowej. Zestaw kołowy powinien mieć wtedy osiowo co najmniej 0,1 mm luzu.

Zestaw montażowy:

W celu ułatwienia wciągania wału napędowego lub swobodnego na koło jezdne i w celu naciągnięcia łożysk baryłkowych na wał napędowy lub wał swobodny wały te są wyposażone po obu stronach w otwory gwintowe. Zestaw montażowy z rurkami dystansowymi, podkładkami, śrubami, nakrętkami itd. nie jest zawarty w zakresie dostawy i w zależności od wersji oraz długości wałów napędowych musi zostać przygotowany samodzielnie przez klienta.

Urządzenie hydrauliczne:

W celu montażu i demontażu zestawów kołowych dostarczanych w postaci pojedynczych części (warianty montażowe 3, 4 i 5) do rozszerzenia piasty koła wymagane jest urządzenie hydrauliczne.

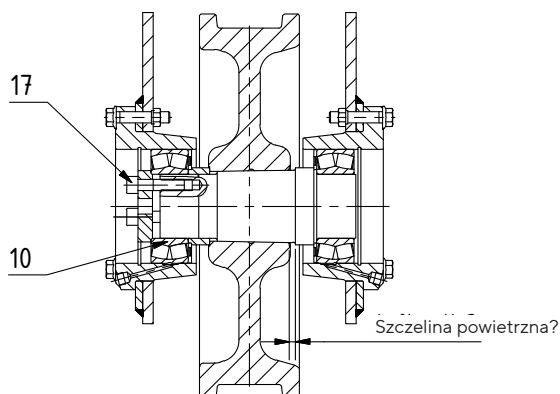
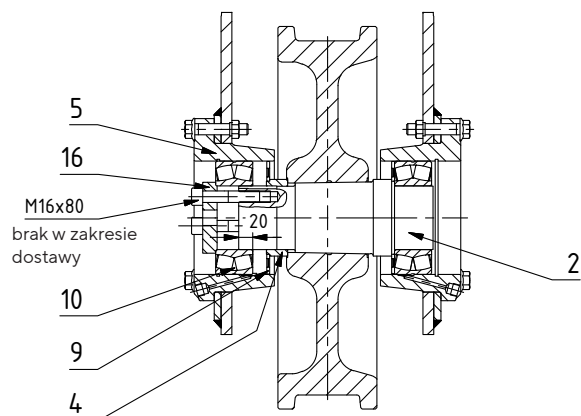
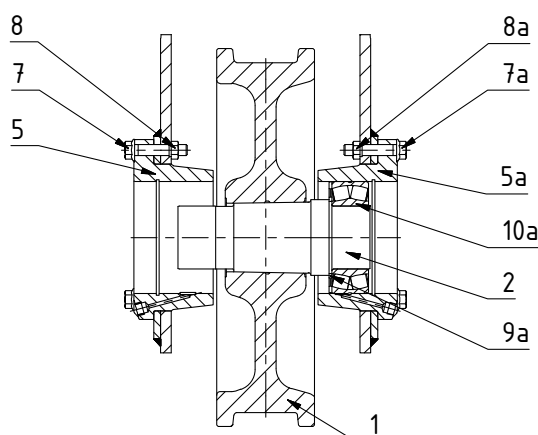
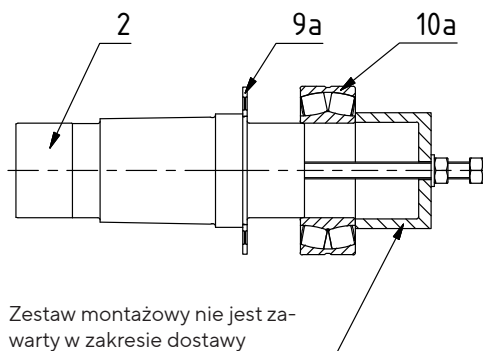
Pompa wysokociśnieniowa tłoczy olej z ciśnieniem 300–400 MPa (3000–4000 barów) przez wał koła jezdne w stożkowe połączenie wtłaczane, umożliwiając w ten sposób łączenie lub rozłączanie połączenia koło jezdne/wał. Każdy wał koła jezdne jest wyposażony w kanał olejowy.

Urządzenie hydrauliczne z pompą, rurą wysokociśnieniową i adapterem nie należy do zakresu dostawy i można zakupić je w specjalistycznym sklepie (np. w SKF).

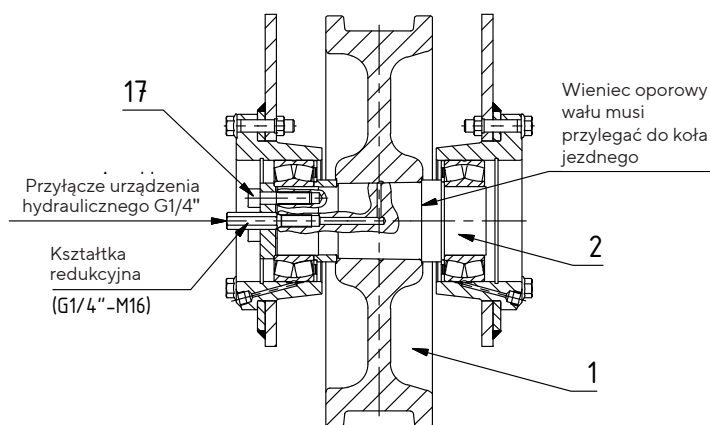
5.2 Przebieg montażu, wariant montażowy 4

Montaż w dźwigarze skrzynkowym, dostawa w postaci pojedynczych części

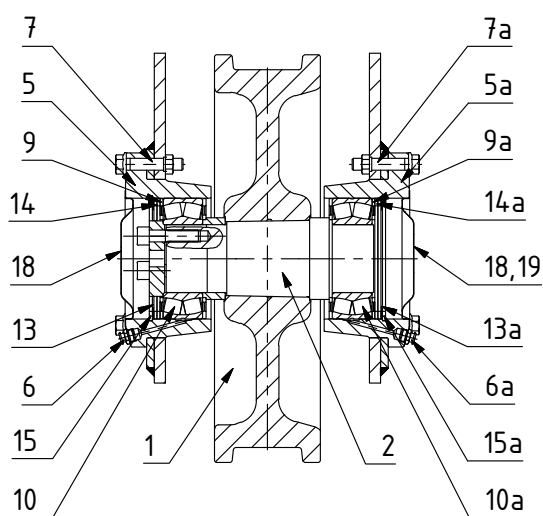
Centrowanie kołnierza wypalane



1. Przygotować konstrukcję stalową według 2.2 (patrz strona 11).
2. Włożyć nakrętki wciskane (8/8a) od wewnątrz w przygotowane otwory $\varnothing 18,5$ mm w konstrukcji stalowej.
3. Zamontować podkładkę uszczelniającą (9a) i łożysko baryłkowe (10a) na wał napędowy lub swobodny (2) (patrz wskazówka dotycząca zestawu montażowego) – łożysko musi przylegać do wieńca oporowego wału napędowego lub wału swobodnego!
4. Przykręcić oprawę kołnierzową (5a) śrubami zabezpieczającymi (7a) i nakrętkami wciskanymi (8a) do dźwigara skrzynkowego. Śruby przykręcić przy tym tylko ręcznie.
5. Przetoczyć koło jezdne (1) w dźwigar skrzynkowy.
6. Przykręcić oprawę kołnierzową (5) śrubami zabezpieczającymi (7) i nakrętkami wciskanymi (8) do dźwigara skrzynkowego. Śruby przykręcić przy tym tylko ręcznie.
7. Wstępnie zmontowany wał napędowy lub swobodny (2) wsunąć w koło jezdne (1), aż powierzchnia stożkowa będzie przylegać.
8. Nasunąć pierścień dystansowy (4) i podkładkę uszczelniającą (9) na wał napędowy lub swobodny (2).
9. Włożyć łożysko baryłkowe (10) w oprawę kołnierzową (5) oraz naciągnąć przy użyciu podkładki mocującej (16) i trzech śrub M16x80 (nie są zawarte w zakresie dostawy) ok. 20 mm na wał.
10. Następnie zamienić śruby M16x80 na śruby z łbem walcowym M16 (17) i dokręcać je na zmianę, aż łożysko baryłkowe (10) zostanie naciągnięte i osiągnięty zostanie moment obrotowy 300 Nm.
11. Ponieważ pomiędzy wieńcem oporowym wału a piastą koła znajduje się jeszcze szczelina powietrzna, a wał nie przylega, trzeba dalej wciągnąć wał metodą wciągania z wykorzystaniem oleju pod ciśnieniem.



12. Podłączyć urządzenie hydrauliczne z rurą wysokociśnieniową i kształtką redukcyjną (G 1/4 – M16) (niezawarte w zakresie dostawy) do centralnego otworu wału napędowego lub swobodnego (2) i rozszerzyć połączenie stożkowe koło jezdne/wał. Na zmianę dokręcać przy tym śruby z łbem walcowym (17) i poprzez działanie pompy utrzymywać ciśnienie oleju na stałym poziomie. Dociągnąć wał napędowy lub swobodny do oporu do wieńca oporowego wału.
13. Dokręcić śruby z łbem walcowym (17) znamionowym momentem obrotowym 300 Nm.
14. Zredukować ciśnienie oleju i zdjąć urządzenie hydrauliczne oraz kształtkę redukcyjną.

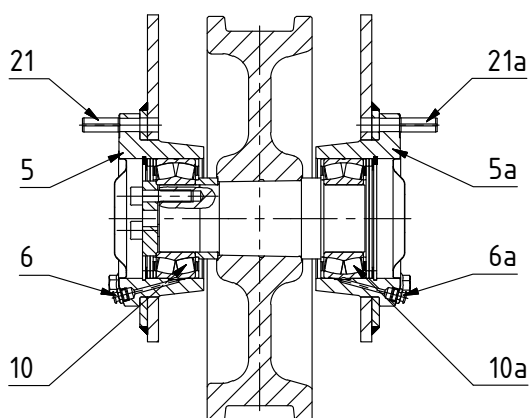


15. Włożyć podkładki uszczelniające (9, 9a) w oprawy kołnierzowe (5, 5a) i włożyć podkładki wymienne (14, 14a) oraz pasowane (13, 13a) zgodnie z tabelą 6 (strona 18) oraz zamontować pierścienie osadcze sprężynujące (15, 15a).



Liczbę podkładek dobrać w taki sposób, aby zestaw kołowy był osiowo zamontowany praktycznie bez luzu. W przypadku luzu ponad 1 mm zamontować dodatkowe podkładki pasowane (23).

16. Wszystkie zestawy kołowe instalacji dokładnie ustawić poprzez przesunięcie opraw kołnierzowych przy użyciu odpowiednich narzędzi pomiarowych.
17. Po ustawieniu dokręcić wszystkie śruby zabezpieczające (7, 7a) momentem dokręcania 300 Nm (zgodnie z tabelą 4 na stronie 11) na wszystkich oprawach kołnierzowych.
18. Włożyć pokrywy (18, 19) w obie oprawy kołnierzowe (5, 5a) i wkręcić smarowniczki (6, 6a) w obie oprawy kołnierzowe (5, 5a).



19. Wstępnie wywiercone otwory $\varnothing 5$ mm rozwiąć we wszystkich oprawach kołnierzowych (5, 5a) oraz w konstrukcji stalowej na $\varnothing 21$ mm (zgodnie z rysunkiem 4 na stronie 11). Następnie wbić kołki rozprężne (21, 21a). Dzięki temu oprawy kołnierzowe można w każdej chwili rozłączyć i z powrotem zamontować przy zachowaniu precyzyjnego dopasowania.
20. Napełnić łożyska baryłkowe (10, 10a) poprzez smarowniczki (6, 6a) odpowiednim smarem do łożysk tocznych, aż środek smaru zacznie wychodzić przy uszczelnieniach (patrz rozdział 7).



Ten przebieg montażu obowiązuje jednak tylko wtedy, gdy wymiar konstrukcji stalowej (rozstaw opraw kołnierзовych) został wykonany dokładnie według rysunku 4 na stronie 11 (L5 +1 mm). W przypadku przekroczenia tego wymiaru montażowego o więcej niż 1 mm należy wyrównać różnicę poprzez dodanie odpowiednich podkładek pasowanych (23). W ten sposób zagwarantowany zostaje niewielki luz w kierunku osiowym.



Jeśli wymiar montażowy (L5 +1 mm) jest mniejszy, **absolutnie** konieczne jest wyjęcie odpowiednich podkładek wymiennych (14) lub pasowanych (13). Tylko w ten sposób można uniknąć sił reakcji działających na łożyska baryłkowe i wynikających z tego uszkodzeń.

Po przykręceniu obie oprawy kołnierзовe muszą przylegać do konstrukcji stalowej. Zestaw kołowy powinien mieć wtedy osiowo co najmniej 0,1 mm luzu.

Zestaw montażowy:

W celu ułatwienia wciągania wału napędowego lub swobodnego na koło jezdne i w celu naciągnięcia łożysk baryłkowych na wał napędowy lub wał swobodny wały te są wyposażone po obu stronach w otwory gwintowe. Zestaw montażowy z rurkami dystansowymi, podkładkami, śrubami, nakrętkami itd. nie jest zawarty w zakresie dostawy i w zależności od wersji oraz długości wałów napędowych musi zostać przygotowany samodzielnie przez klienta.

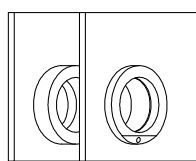
Urządzenie hydrauliczne:

W celu montażu i demontażu zestawów kołowych dostarczanych w postaci pojedynczych części (warianty montażowe 3, 4 i 5) do rozszerzenia piasty koła wymagane jest urządzenie hydrauliczne. Pompa wysokociśnieniowa tłoczy olej z ciśnieniem 300–400 MPa (3000–4000 barów) przez wał koła jezdne w stożkowe połączenie wtłaczane, umożliwiając w ten sposób łączenie lub rozłączanie połączenia koła jezdne/wał. Każdy wał koła jezdne jest wyposażony w kanał olejowy. Urządzenie hydrauliczne z pompą, rurą wysokociśnieniową i adapterem nie należy do zakresu dostawy i można zakupić je w specjalistycznym sklepie (np. w SKF).

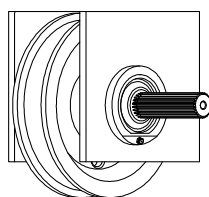
6. Montaż zestawów kołowych RAEKOF/RNEKOF 500

Wariant montażowy 5

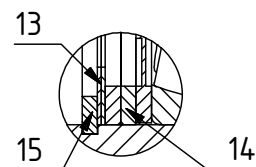
Montaż w dźwigarze skrzynkowym, bez opraw kołnierzowych, dostawa w postaci pojedynczych części



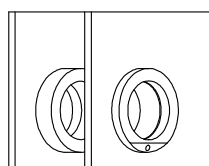
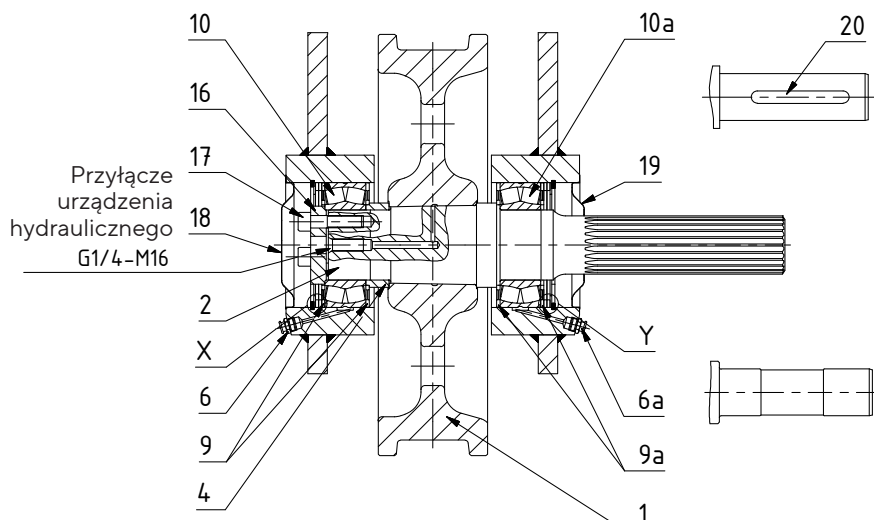
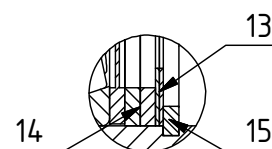
RAEKOF



Widok szczegółowy X



Widok szczegółowy Y



RNEKOF

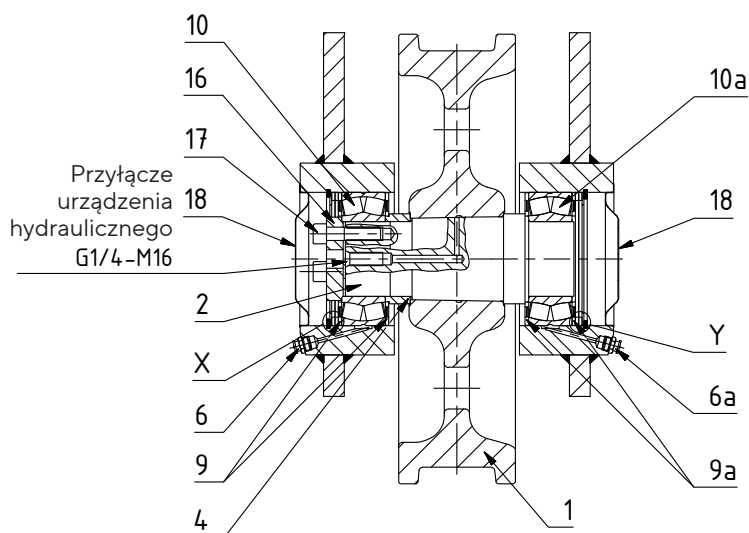
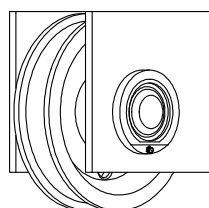


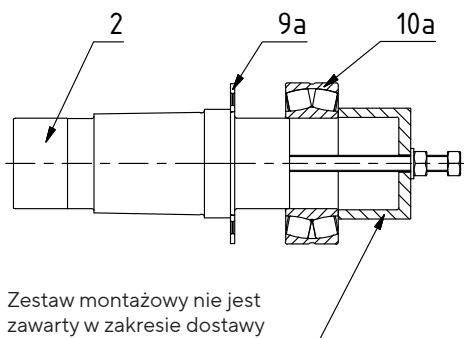
Tabela 7

Poprzez podkładki pasowane wymienne (13) i podkładki wymienne (14) można dopasować położenie koła jezdnego w stosunku do szyny, a tym samym ustawienie środka koła.

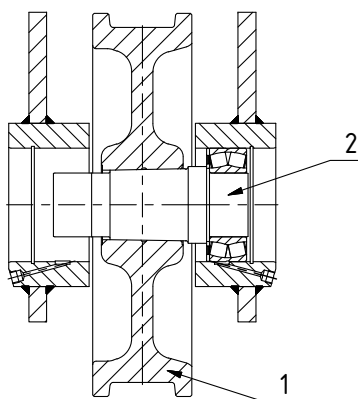
Zestaw kołowy	Liczba na oprawę łożyska Grubość podkładki pasowanej, wymiennej	Maks. możliwość regulacji
RAE/RNE 400	2 x 4 mm + 3 x 1 mm	± 10 mm
RAE/RNE 500	2 x 4 mm + 2 x 1 mm	± 10 mm

6.1 Przebieg montażu, wariant montażowy 5

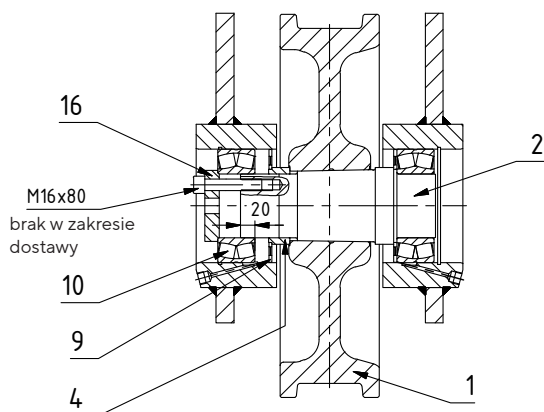
Montaż w dźwigarze skrzynkowym, bez opraw kołnierzowych, dostawa w postaci pojedynczych części
Tuleje łożyskowe wstawiane i poddane obróbce mechanicznej



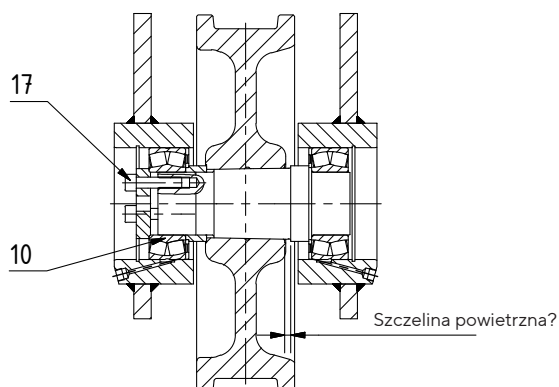
1. Przygotować konstrukcję stalową według 3.1 (patrz strona 14).
2. Zamontować podkładkę uszczelniającą (9a) i łożysko baryłkowe (10a) na wał napędowy lub swobodny (2) (patrz wskazówka dotycząca zestawu montażowego) – łożysko musi przylegać do wieńca oporowego wału napędowego lub wału swobodnego!



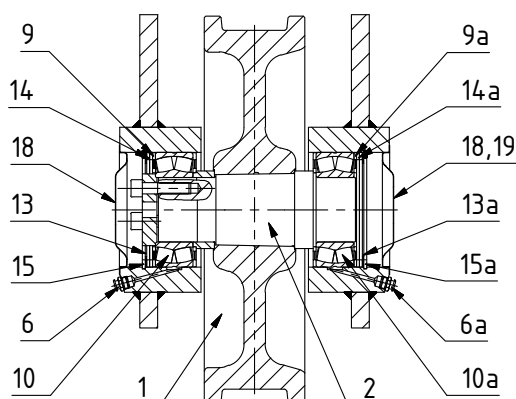
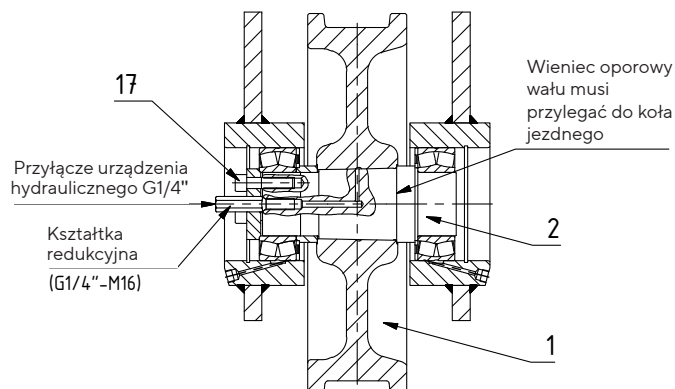
3. Przetoczyć koło jezdne (1) w dźwigar skrzynkowy.
4. Wstępnie zmontowany wał napędowy lub swobodny (2) wsunąć w koło jezdne (1), aż powierzchnia stożkowa będzie przylegać.



5. Nasunąć pierścień dystansowy (4) i podkładkę uszczelniającą (9) na wał napędowy lub swobodny (2).
6. Włożyć łożysko baryłkowe (10) w tuleję łożyskową oraz naciągnąć przy użyciu podkładki mocującej (16) i trzech śrub M16x80 (nie są zawarte w zakresie dostawy) ok. 20 mm na wał.



7. Następnie zamienić śruby M16x80 na śruby z łbem walcowym M16 (17) i dokręcać je na zmianę, aż łożysko baryłkowe (10) zostanie naciągnięte i osiągnięty zostanie moment obrotowy 300 Nm.
8. Ponieważ pomiędzy wieńcem oporowym wału a piastą koła znajduje się jeszcze szczelina powietrzna, a wał nie przylega, trzeba dalej wciągnąć wał metodą wtłaczania z wykorzystaniem oleju pod ciśnieniem.



9. Podłączyć urządzenie hydrauliczne z rurą wysokociśnieniową i kształtką redukcyjną (G 1/4 – M16) (niezawarte w zakresie dostawy) do centralnego otworu wału napędowego lub swobodnego (2) i rozszerzyć połączenie stożkowe koło jezdne/wał. Na zmianę dokręcać przy tym śruby z łbem walcowym (17) i poprzez działanie pompy utrzymywać ciśnienie oleju na stałym poziomie. Dociągnąć wał napędowy lub swobodny do oporu do wienca oporowego wału.

10. Dokręcić śruby z łbem walcowym (17) znamionowym momentem obrotowym 300 Nm.

11. Zredukować ciśnienie oleju i zdjąć urządzenie hydrauliczne oraz kształtkę redukcyjną.

12. Włożyć podkładki uszczelniające (9, 9a) w tuleje łożyskowe i włożyć podkładki wymienne (14, 14a) oraz pasowane (13, 13a) zgodnie z tabelą 7 (strona 25) oraz zamontować pierścienie osadcze sprężynujące (15, 15a).

Liczbę podkładek dobrać w taki sposób, aby zestaw kołowy był osiowo zamontowany praktycznie bez luzu. W przypadku luzu ponad 1 mm zamontować dodatkowe podkładki pasowane (23).

13. Włożyć pokrywę (18, 19) w obie tuleje łożyskowe.

14. Wkręcić smarowniczki (6, 6a) w obie tuleje łożyskowe i napełnić łożyska baryłkowe (10, 10a) poprzez smarowniczki (6, 6a) odpowiednim smarem do łożysk tocznych, aż środek smaru zacznie wychodzić przy uszczelnieniach (patrz rozdział 7).



Ten przebieg montażu obowiązuje jednak tylko wtedy, gdy rozstaw wpustów pierścieni osadczych sprężynujących został wykonany dokładnie zgodnie z rysunkiem 5 na stronie 14. W przypadku przekroczenia tego wymiaru montażowego o więcej niż 1 mm należy wyrównać różnicę poprzez dodanie odpowiednich podkładek pasowanych (23). W ten sposób zagwarantowany zostaje niewielki luz w kierunku osiowym.



Jeśli wymiar montażowy (313 +0,2 mm) jest mniejszy, **absolutnie** konieczne jest wyjęcie odpowiednich podkładek wymiennych (14) lub pasowanych (13). Tylko w ten sposób można uniknąć sił reakcji działających na łożyska baryłkowe i wynikających z tego uszkodzeń. Zestaw kołowy powinien mieć wtedy osiowo co najmniej 0,1 mm luzu.

Zestaw montażowy:

W celu ułatwienia wciągania wału napędowego lub swobodnego na koło jezdne i w celu naciągnięcia łożysk baryłkowych na wał napędowy lub wał swobodny wały te są wyposażone po obu stronach w otwory gwintowe. Zestaw montażowy z rurkami dystansowymi, podkładkami, śrubami, nakrętkami itd. nie jest zawarty w zakresie dostawy i w zależności od wersji oraz długości wałów napędowych musi zostać przygotowany samodzielnie przez klienta.

Urządzenie hydrauliczne:

W celu montażu i demontażu zestawów kołowych dostarczanych w postaci pojedynczych części (warianty montażowe 3, 4 i 5) do rozszerzenia piasty koła wymagane jest urządzenie hydrauliczne. Pompa wysokociśnieniowa tłoczy olej z ciśnieniem 300–400 MPa (3000–4000 barów) przez wał koła jezdne w stożkowe połączenie wtłaczane, umożliwiając w ten sposób łączenie lub rozłączanie połączenia koło jezdne/wał. Każdy wał koła jezdne jest wyposażony w kanał olejowy. Urządzenie hydrauliczne z pompą, rurą wysokociśnieniową i adapterem nie należy do zakresu dostawy i można zakupić je w specjalistycznym sklepie (np. w SKF).

7. Uruchomienie, konserwacja i utrzymanie ruchu

Kontrole okresowe

zgodnie z przepisami o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom dotyczącymi żurawi BGV D6 § 26 ust. 1 (VBG 9) oraz z zasadami kontroli wykonywanych przez specjalistów (ZH 1/27)

Smarowanie i konserwacja



Zestawy kołowe RAE/RNE dostarczane są w postaci skompletowanych jednostek. Łożyska baryłkowe są napełnione smarem do łożysk tocznych Multifak EP 2 (Texaco).

Zestawy kołowe RAEK/RNEK oraz RAEKOF/RNEKOF dostarczane są w postaci pojedynczych części.

Łożyska baryłkowe muszą zostać napełnione smarem po montażu.

Rodzaj smarowania: Smarowanie smarem stałym
Smar: Multifak EP 2 (Texaco) lub równoważący smar do łożysk tocznych (z dodatkami EP) innych producentów (nadający się do temperatur roboczych od -30 °C do +90 °C)

W przypadku temperatury roboczej do -50 °C zalecamy smar do łożysk tocznych Renolit Unitemp 2 (Fuchs) lub równoważny odporny na niskie temperatury smar innych producentów. Przy temperaturach powyżej 90 °C należy stosować odpowiednie odporne na temperaturę uszczelki oraz smary nadające się do pracy w wysokich temperaturach.

Uzupełnianie smaru: Każdorazowo po 2000 roboczogodzin przy użyciu smarowniczek przez oprawy kołnierzowe lub przez tuleje łożyskowe

Wymiana środka smarowego: Co rok

Przed montażem silnika przekładniowego należy powlec odpowiednim smarem montażowym wały napędowe z uzębieniem lub wpustem pasowanym.

Utrzymywanie ruchu

Uszkodzone podkładki uszczelniające należy wymieniać.

Zużycie powierzchni bieżnej i obrzeża koła jezdne:
Przegląd co 3 miesiące

W przypadku zużycia średnicy powierzchni bieżnej o ponad 8 mm lub w przypadku szerokości obrzeża koła poniżej 10 mm, należy wymienić koło jezdne.

Po 3 miesiącach czasu pracy sprawdzić kluczem dynamometrycznym wymagany moment dokręcania wszystkich śrub. Następnie powtarzać sprawdzanie w ramach kontroli okresowych.

Podane tu terminy konserwacji stanowią wartości orientacyjne, które należy dopasować w razie występowania ekstremalnych warunków eksploatacyjnych.

Produkt- und Kundeninformation *Product and customer information*

Beim Radblocksystem handelt es sich um eine einbaufertige Fahreinheit für fördertechnische Anlagen (z.B. Krane).
The wheel block system is a ready-to-install travel unit for conveyor systems (e.g. cranes).

Das Radblocksystem ist keine Maschine und dazugehöriges Produkt im Sinne der Richtlinie 2006/24/EG sowie der Verordnung 2023/1230.

The wheel block system is not a machine and associated product within the meaning of Directive 2006/24/EC and Regulation 2023/1230.

Das Radblocksystem ist als Komponente zu betrachten und ist konform mit den Anforderungen nachstehender Dokumente:

The wheel block system is to be regarded as a component and conforms to the requirements of the following documents:

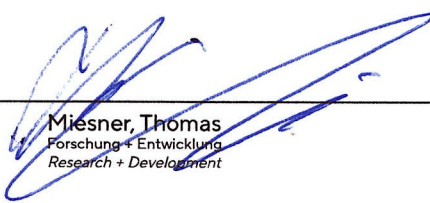
- **DIN EN 13135 08/18** Krane – Sicherheit – Konstruktion – Anforderungen an die Ausrüstungen
Cranes – Safety – Design – Requirements for equipment
- **DIN EN 13001-3-3 02/15** Krane – Konstruktion allgemein – Teil 3-3: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Laufrad/Schiene-Kontakten
Cranes – General design – Part 3-3: Limit states and proof of competence of wheel/rail contacts
- **DIN EN ISO 12100 03/11** Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)
- **DIN EN ISO 9001 11/15** Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (ISO 9001:2015)
Quality management systems – Requirements (ISO 9001:2015)

Bei der Verwendung der Komponenten sind die Vorgaben / Hinweise der Montage-, Wartungsanleitung zu o.g. Komponente zwingend zu beachten!

When using the components, the specifications / instructions in the installation and maintenance instructions for the above-mentioned components must be observed!

D-57612 Ingelbach/Bhf., 14.03.25
Ort, Datum
Place, Date


Hees, Olaf
Geschäftsführung
CEO


Miesner, Thomas
Forschung + Entwicklung
Research + Development

Karl Georg GmbH
Karl-Georg-Straße 3
D-57612 Ingelbach-Bahnhof

T: +49 (0)2688 / 95 16 - 0
F: +49 (0)2688 / 95 16 - 49
M: info@karl-georg.de
W: www.karl-georg.de

Konten:
Westerwald Bank eG, Altenkirchen
IBAN: DE76 5739 1800 0070 4041 09
BIC: GENODE51 WWI

Deutsche Bank, Altenkirchen
IBAN: DE43 4607 0090 0266 1551 00
BIC: DEUTDE33HAN

Konten:
DZ Bank AG
IBAN: DE18 5706 0000 0000 5804 12
BIC: GENODE33HAN

Geschäftsführer:
Olaf Hees
Tim Winkel
Kevin Müller

HRB 14355 Montabaur
USt.-Id.Nr.: DE 216988790



Notatki:

Notatki:



Karl Georg GmbH
Karl-Georg-Straße 3
D-57612 Ingelbach-Bahnhof

tel.: +49 2688 / 95 16 - 0
info@karl-georg.de
www.karl-georg.de

Zastrzega się możliwość zmian wynikających z postępu technicznego!

Z informacji, ilustracji i opisów zawartych w niniejszej instrukcji eksploatacji nie można wysnuwać żadnych roszczeń.

© 2022 Karl Georg GmbH