

# Podręcznik warsztatowy

Hamulec tarczowy BPW ECO Disc TS2



# Spis treści

## Hamulec tarczowy BPW ECO Disc TS2 TS2 3709, TS2 4309

Stan: 01.09.2022

Zmiany zastrzeżone.

Aktualną wersję oraz dodatkowe informacje znajdują się na naszej stronie internetowej pod adresem [www.bpw.de](http://www.bpw.de)

### Spis treści

⊙ 1.	<b>Identyfikacja produktu .....</b>	<b>Strona 3</b>
⊙ 2.	<b>Wymogi bezpieczeństwa, wskazówki dotyczące bezpieczeństwa .....</b>	<b>Strona 4</b>
	2.1 Wymogi bezpieczeństwa	Strona 4
	2.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	Strona 5
⊙ 3.	<b>Rysunek złożeniowy / nazwa.....</b>	<b>Strona 6</b>
⊙ 4.	<b>Momenty dokręcania .....</b>	<b>Strona 7</b>
⊙ 5.	<b>Narzędzie specjalne .....</b>	<b>Strona 8</b>
⊙ 6.	<b>Prace konserwacyjne .....</b>	<b>Strona 13</b>
⊙ 7.	<b>Montaż i działanie .....</b>	<b>Strona 20</b>
	7.1 Zaciskanie hamulca	Strona 20
	7.2 Zwalnianie hamulca	Strona 20
	7.3 Korekta ustawienia	Strona 20
	7.4 Cofanie	Strona 21
	7.5 Cylinder hamulcowy	Strona 21
⊙ 8.	<b>Wymiana klocków hamulcowych .....</b>	<b>Strona 22</b>
	8.1 Cofanie gwintowanej tulei	Strona 22
	8.2 Ustawianie luzu	Strona 26
⊙ 9.	<b>Demontaż / montaż zacisku hamulcowego .....</b>	<b>Strona 29</b>
	9.1 Demontaż zacisku hamulcowego	Strona 29
	9.2 Montaż zacisku hamulcowego	Strona 30
⊙ 10.	<b>Wymiana mieszka falistego z płytą dociskową.....</b>	<b>Strona 34</b>
⊙ 11.	<b>Naprawa prowadnicy zaciska hamulcowego .....</b>	<b>Strona 37</b>
	11.1 Wymiana mieszka falistego (łożysko ustalające i swobodne)	Strona 37
	11.2 Wymiana tulei prowadzącej (tuleja mosiężna)	Strona 38
⊙ 12.	<b>Demontaż / montaż cylindra hamulcowego .....</b>	<b>Strona 43</b>
	12.1 Demontaż cylindra łączonego	Strona 43
	12.2 Montaż cylindra łączonego	Strona 44
⊙ 13.	<b>Schemat wyszukiwania usterek.....</b>	<b>Strona 47</b>

# Identyfikacja produktu 1

## Tabliczka znamionowa hamulca BPW



## 2 Wymogi bezpieczeństwa, wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

### 2.1 Wymogi bezpieczeństwa

- Wszystkie prace muszą być wykonywane przez wykształconych fachowców w kwalifikowanych warsztatach specjalistycznych, które posiadają konieczne narzędzia i wiedzę wymaganą do wykonania tych prac. Warunkiem przeprowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych jest posiadanie wykształcenia mechanika samochodowego oraz doświadczenia w naprawach przyczep, naczep i pojazdów silnikowych. Do wykonywania napraw hamulców wymagane jest wykształcenie specjalisty ds. hamulców.
- Przestrzegać lokalnych wymogów bezpieczeństwa.
- Należy przestrzegać obowiązujących przepisów eksploatacyjnych i serwisowych, a także wymogów bezpieczeństwa producenta pojazdu lub producentów innych części pojazdu.
- Szlifowanie klocków hamulcowych powoduje powstawanie bardzo drobnego pyłu, który może spowodować uszkodzenie płuc. Dlatego należy nosić maski ochronne, aby unikać wdychania szkodliwego dla zdrowia pyłu hamulcowego.
- Podczas czyszczenia stosować wymagane mopy do kurzu lub odkurzacze, w żadnym razie nie używać sprężonego powietrza ani innych urządzeń wysokociśnieniowych.
- Zadbać o wystarczającą wentylację w miejscu pracy.
- Podczas prac naprawczych należy zabezpieczyć pojazd przed stoczeniem. Przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa dotyczących prac naprawczych w pojazdach użytkowych, zwłaszcza przepisów bezpieczeństwa dotyczących podnoszenia i zabezpieczania pojazdu.
- Podczas prac naprawczych należy dopilnować, aby hamulec nie został uruchomiony w sposób niezamierzony. Hamulec musi być zwolniony.
- Wykonywać prace naprawcze tylko z użyciem odzieży ochronnej (rękawice, obuwie ochronne, okulary ochronne itd.) oraz zalecanych narzędzi.
- Podczas prac naprawczych przy hamulcu wymontowanym z pojazdu należy dobrze zamocować hamulec w oprzyrządowaniu, np. w imadle.
- Stosować wyłącznie zalecane narzędzia.
- Aby przesunąć zacisk hamulca, chwycić go rękami wyłącznie z zewnątrz, aby wykluczyć zmiżdżenie palców.
- Podczas prac z ciężkimi komponentami (demontaż lub montaż tarcz hamulcowych lub hamulców) należy skorzystać z pomocy drugiej osoby.
- Wszystkie przewody i komponenty należy przed otwarciem odłączyć od ciśnienia.
- Po każdej naprawie należy przeprowadzić kontrolę działania lub jazdę próbną, aby zagwarantować prawidłowe działanie hamulców. Nowe tarcze lub klocki hamulcowe mają optymalną skuteczność hamowania dopiero po kilku hamowaniach. Należy unikać gwałtownego hamowania.
- Wszystkie wymieniane komponenty należy ponownie przetworzyć lub zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustawami dotyczącymi ochrony środowiska.
- Nie wolno otwierać zacisku hamulcowego za pomocą jednostki dosuwającej. Śruby mocujące pokrywę nie mogą być poluzowane.
- W zależności od eksploatacji pojazdu konieczna jest regularna kontrola wzrokowa grubości klocków hamulcowych (patrz strona 14) oraz stanu tarcz hamulcowych (patrz strona 15).
- Dokręcić śruby i nakrętki wymaganym momentem dokręcania.
- Jeśli hamulec tarczowy jest umieszczony w zagłębieniu koła, należy stosować wyłącznie koła z wentylem umieszczonym poza zagłębieniem koła.
- Użytkownik musi zapewnić, aby podczas eksploatacji nie doszło do kolizji między zaciskiem hamulcowym a sąsiadującymi komponentami.

## 2.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

W niniejszym podręczniku warsztatowym różne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa są oznaczona piktogramem i hasłem ostrzegawczym. Hasło ostrzegawcze opisuje stopień zagrożenia.



Zagrożenie!

**Bezpośrednie** zagrożenie dla życia i zdrowia osób (ciężkie obrażenia lub śmierć).

Ostrzeżenie!

**Możliwe** niebezpieczeństwo dla życia i zdrowia osób (ciężkie obrażenia lub śmierć).

Ostrożnie!

**Możliwie** niebezpieczna sytuacja (lekkie obrażenia lub szkody materialne).



Wskazówka dotycząca naprawy!

Ostrzeżenie przed potencjalnymi szkodami materialnymi lub następczymi, jeśli nie będzie się przestrzegać tych wskazówek.



Wskazówka!

Wskazówki dotyczące stosowania i szczególnie przydatne informacje.



Nakaz!

Zabrania się stosowania klucza udarowego. Użytkowanie mogłoby spowodować znaczne szkody!

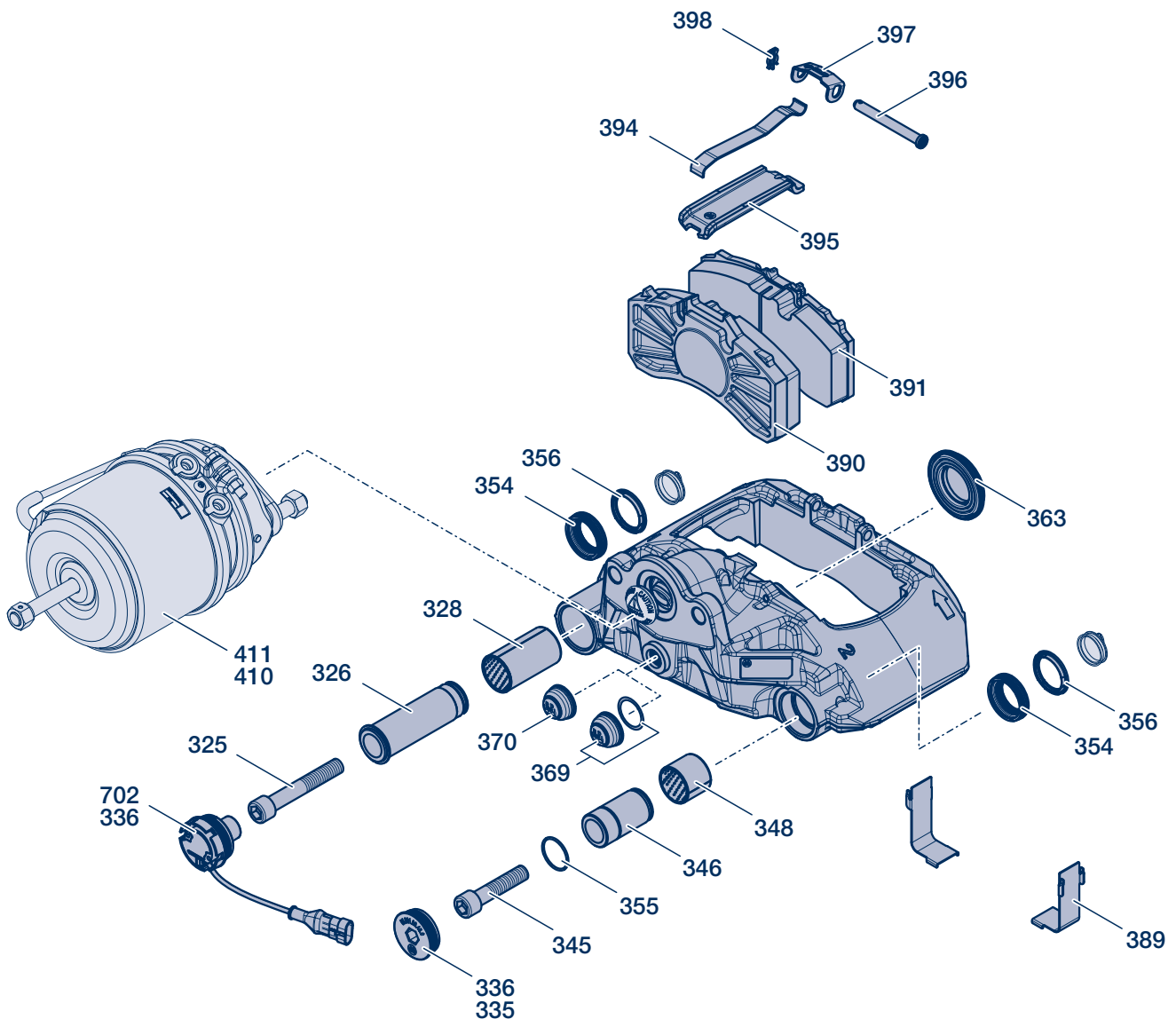
Do utrzymania bezpieczeństwa eksploatacyjnego i bezpieczeństwa pojazdu w ruchu należy przeprowadzać prace konserwacyjne w wymaganych odstępach czasu.

Usuwanie stwierdzonych usterek lub wymianą zużytego hamulca tarczowego powinien się zająć punkt serwisowy BPW lub partner serwisowy BPW Direct Service Partner, o ile właściciel pojazdu nie posiada we własnej firmie odpowiednich specjalistów posiadających wymagane wyposażenie techniczne i podręczniki warsztatowe lub urzędowe zezwolenie na przegląd pośredni lub kontrolę hamulców.

**Podczas montażu części zamiennych zdecydowanie zaleca się stosować wyłącznie oryginalne części BPW.**

**W przypadku stosowania w ramach prac gwarancyjnych innych części zamiennych niż oryginalne części zamienne BPW, następuje utrata gwarancji.**

### 3 Rysunek złożeniowy / nazwa



#### TS2 3709 / TS2 4309

Poz.	Nazwa	Poz.	Nazwa
325	Śruba z łbem walcowym	389	Błyszka prowadząca
326	Drążek mocujący, długi (łożysko ustalające)	390	Klocek hamulcowy aktywny (płytko klocka z okładziną cierną)
328	Tuleja prowadząca (łożysko ustalające)	391	Klocek hamulcowy pasywny (płytko klocka z okładziną cierną)
335	Śruba blokująca	394	Sprężyna napinająca
336	Pierścień o-ring	395	Pałak mocujący klocek hamulcowy
345	Śruba z łbem walcowym	396	Trzpień
346	Drążek mocujący, krótki (łożysko swobodne)	397	Klamra mocująca
348	Tuleja prowadząca (łożysko swobodne)	398	Zawleczka
354	Mieszek falisty	410	Cylinder hamulcowy
355	Pierścień o-ring	411	Cylinder hamulcowy
356	Pierścień	702	Czujniki zużycia (patrz też Instrukcja montażu i obsługi BrakePadMonitor)
363	Mieszek falisty z płytą dociskową		
369	Zaślepka (390) z o-ringiem		
370	Zaślepka		

# Momenty dokręcania 4

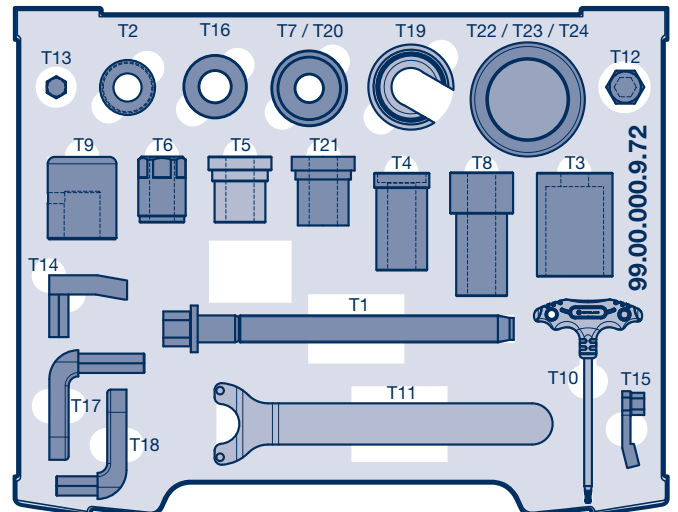
Poz.	Nazwa	Gwint / Rozmiar klucza	Momenty dokręcania
325, 345	Śruby mocujące zacisk hamulcowy ⚠ Podczas każdego montażu stosować nowe śruby mocujące! ⚠	M 16 x 1,5 / RK 14	M = <b>260 Nm</b> (250 - 270 Nm) lub alternatywnie M = 150 Nm +180° kąta obrotu
335	Śruby blokujące prowadnicę zacisku ⚠ Podczas każdego montażu stosować nowe śruby blokujące! ⚠  W przypadku wersji z czujnikami zużycia BrakePadMonitor przestrzegać oddzielnej instrukcji montażu i obsługi!	RK 14	M = <b>15 Nm</b> (15 - 20 Nm)
410, 411	Nakrętki mocujące cylinder hamulcowy	M 16 x 1,5 / RK 24	M = <b>180 Nm</b> (180 - 210 Nm)
410, 411	Śruba sprężyny na cylindrze łączonym		M = <b>40 Nm</b> (30 - 50 Nm)

## 5 Narzędzie specjalne

### ↓ Narzędzia do hamulców ↓

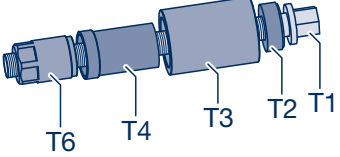
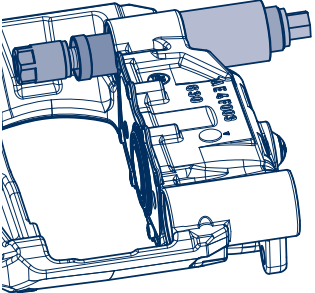
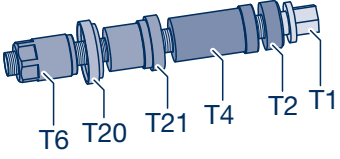
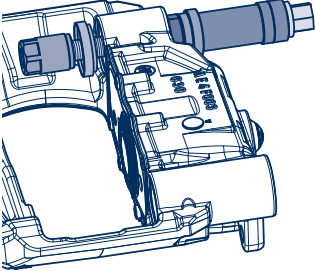
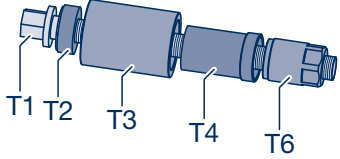
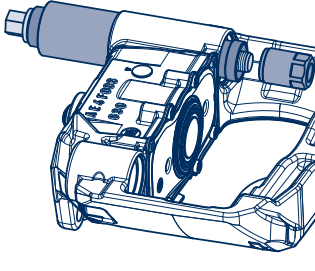
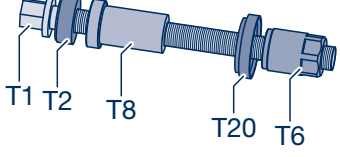
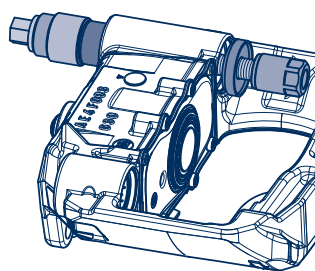
Walizka narzędziowa ECO Disc do  
TS2 / TSB

Numer katalogowy BPW:  
**99.00.000.9.72**



Nr bieg.	Nazwa	Ilustracja narzędzia	Numer katalogowy BPW:
T1	Trzpień gwintowany		<b>02.0130.39.10</b>
T2	Łożysko kulkowe		<b>02.0130.40.10</b>
T3	Tuleja		<b>02.1410.26.00</b>
T4	Narzędzie do wypychania łożysk swobodnych i ustalających		<b>02.0130.41.10</b>
T6	Nakrętka		<b>02.5270.37.00</b>
T7 / T20	Płytkę wciągana		<b>02.1421.25.00</b>
T8	Narzędzie do wciskania łożyska ustalającego		<b>02.0130.43.10</b>
T21	Narzędzie do wciskania łożyska swobodnego		<b>02.0130.72.20</b>



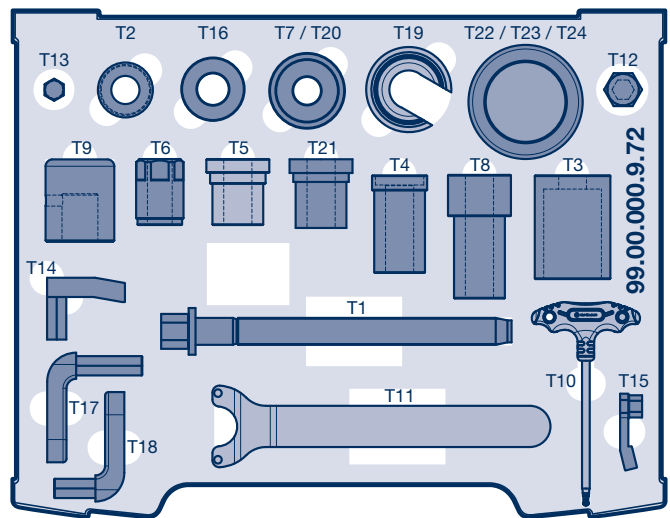
Nr bież.	Nazwa	Ilustracja narzędzia	Narzędzie podczas użycia
	<p>Narzędzie do wypychania łożysk swobodnych</p> <p>Poszczególne elementy narzędzia: T1, T2, T3, T4, T6</p>		
	<p>Narzędzie do wciskania łożyska swobodnego</p> <p>Poszczególne elementy narzędzia: T1, T2, T4, T6, T20, T21</p>		
	<p>Narzędzie do wyciskania łożysk swobodnych i ustalających</p> <p>Poszczególne elementy narzędzia: T1, T2, T3, T4, T6</p>		
	<p>Narzędzie do wciskania łożyska ustalającego</p> <p>Poszczególne elementy narzędzia: T1, T2, T6, T8, T20</p>		

## 5 Narzędzie specjalne


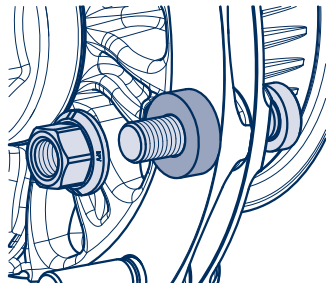
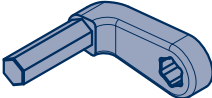
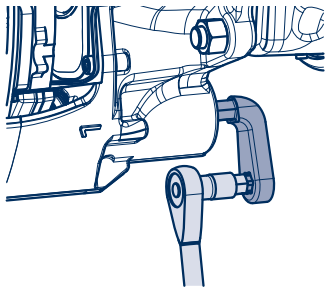
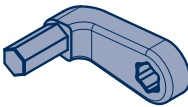
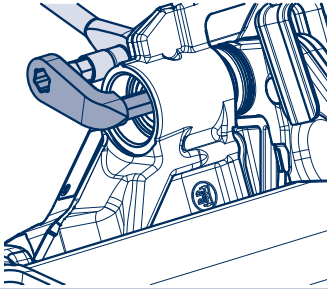
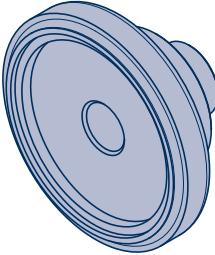
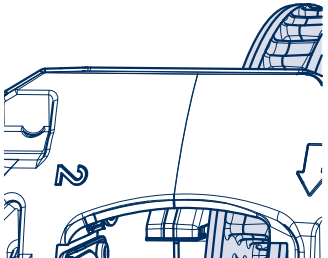
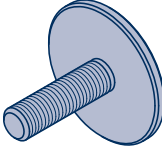
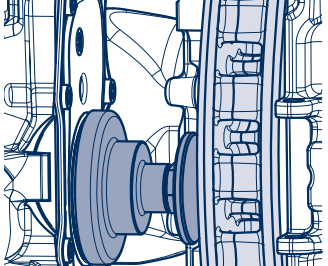
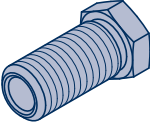
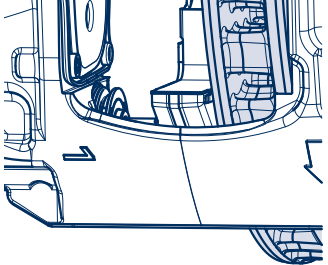
Walizka narzędziowa ECO Disc do  
TS2 / TSB

Numer katalogowy BPW:

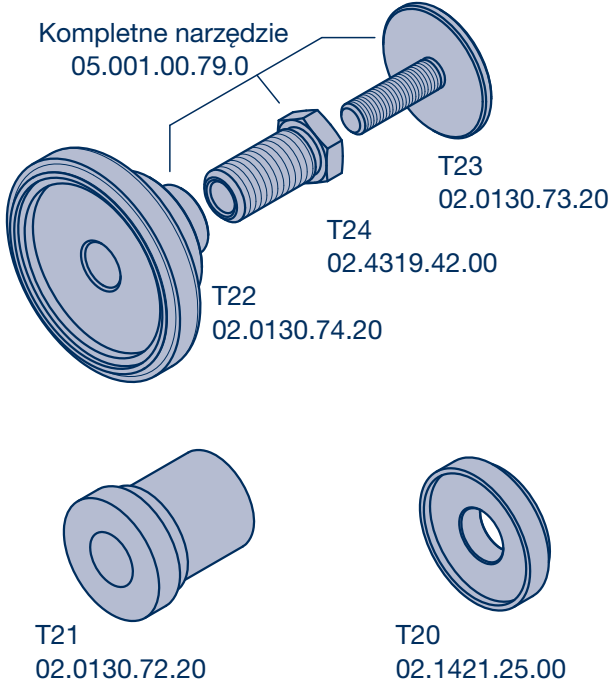
**99.00.000.9.72**



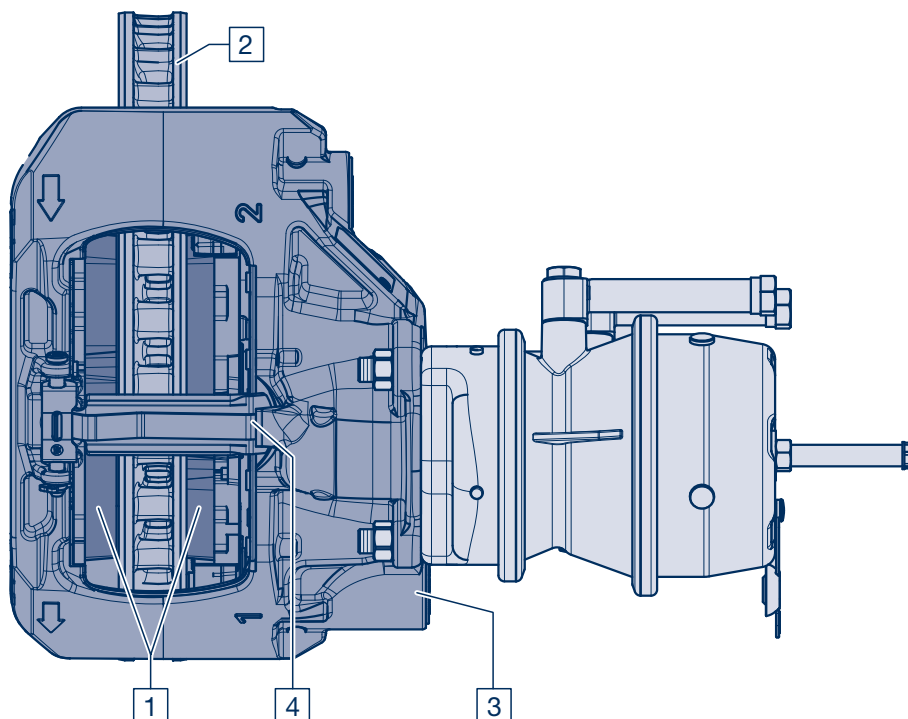
Nr bieg.	Nazwa	Ilustracja narzędzia	Narzędzie podczas użycia
T12	Adapter do śruby łożyska swobodnego  Numer katalogowy BPW: <b>02.0130.46.10</b> RK 14 / RK 24		
T13	Adapter do śruby blokującej  Numer katalogowy BPW: <b>02.0130.47.10</b> RK 14 / RK 12		
T14	Adapter do klucza dynamometrycznego (łożysko swobodne)  Numer katalogowy BPW: <b>02.0130.48.10</b> RK 14		
T15	Adapter do klucza dynamometrycznego (śruba blokująca)  Numer katalogowy BPW: <b>02.0130.49.10</b> RK 14		

Nr bieg.	Nazwa	Ilustracja narzędzia	Narzędzie podczas użycia
T16	Pierścień do wciągania szpilek  Numer katalogowy BPW: <b>02.5683.92.00</b>		
T17	Narzędzie do śruby łożyska ustalającego  Numer katalogowy BPW: <b>02.0130.64.10</b> RK 14 / RK 14		
T18	Narzędzie do śruby łożyska swobodnego  Numer katalogowy BPW: <b>02.0130.65.10</b> RK 14 / RK 14		
T22	Kaptur narzędzia do wciskania mieszka falistego  Numer katalogowy BPW: <b>02.0130.74.20</b> Ø 83 / M 20 x 2		
T23	Śruba do narzędzia do wciskania mieszka falistego  Numer katalogowy BPW: <b>02.0130.73.20</b> M 14 x 2		
T24	Adapter do narzędzia do wciskania mieszka falistego  Numer katalogowy BPW: <b>02.4319.42.00</b> RK 24 / M 20 x 2 / M 14 x 2		

## 5 Narzędzie specjalne

Nazwa	Ilustracja narzędzia
<p>Zestaw uzupełniający TS2 do walizki narzędziowej TSB</p> <p>Numer katalogowy BPW:</p> <p><b>09.801.08.82.0</b></p>	 <p>Kompletne narzędzie 05.001.00.79.0</p> <p>T23 02.0130.73.20</p> <p>T24 02.4319.42.00</p> <p>T22 02.0130.74.20</p> <p>T21 02.0130.72.20</p> <p>T20 02.1421.25.00</p>

# Prace konserwacyjne 6



## Smarowanie i prace konserwacyjne

Przegląd

Szczegółowy opis na stronach 14 do 18

		co 12 tygodni <sup>1)</sup>	co 26 tygodni <sup>1)</sup>	raz do roku i przy każdej wymianie klocków hamulcowych
<b>Prace konserwacyjne</b>				
1	Kontrola grubości klocków hamulcowych.	1		
-	Kontrola wzrokowa, sprawdzić wszystkie komponenty pod kątem uszkodzenia, zużycia i korozji.		-	
2	Sprawdzić tarczę hamulcową pod kątem pęknięć i za małej grubości.	2 <sup>2)</sup>	2	
3	Sprawdzić system prowadzenia zacisku hamulcowego.	3 <sup>2)</sup>	3	
4	Sprawdzić mieszek falisty z płytą dociskową.		4 <sup>2)</sup>	4

<sup>1)</sup> W przypadku pracy w ciężkich warunkach odpowiednio zwiększyć częstotliwość (np. off-road, utrudniona praca hamulców).

<sup>2)</sup> W przypadku stosowania poza Europą

Wskazówka: komponenty, które ulegną uszkodzeniu wskutek nieprawidłowego zamocowania, po sprawdzeniu przez warsztat serwisowy BPW należy w razie potrzeby wymienić.

## 6 Prace konserwacyjne

### 1 Kontrola grubości klocków hamulcowych – kwartalna –

Należy regularnie kontrolować grubość klocków hamulcowych, np. w ramach kontroli ciśnienia w oponach, jednak nie rzadziej niż co 3 miesiące.



**Ostrzeżenie!**  
Gdy klocki hamulcowe są zużyte, to pogarsza się skuteczność hamowania lub hamulec całkowicie przestaje działać!

Kontrolę można przeprowadzić w następujący sposób:

Poprzez pomiar pozycji zacisku hamulcowego względem wspornika montażowego współpracującego z powierzchnią czołową prowadnicy można sprawdzić grubość klocków hamulcowych, gdy koła są zamontowane (kontrola zgrubna).

Wymiar x (odstęp zacisku hamulcowego od wspornika hamulca):

12 mm => nowy element (W specjalnym zastosowaniu w autobusach elektrycznych tylko 8 mm w stanie nowym)

TS2 3709 / 4309

31 mm => maks. dopuszczalne zużycie klocka hamulcowego 19 mm (W specjalnym zastosowaniu do autobusów elektrycznych 27 mm)

35 mm => maks. dopuszczalne zużycie klocka hamulcowego i tarczy hamulcowej (W specjalnym zastosowaniu do autobusów elektrycznych 31 mm)

W celu dokładniejszego sprawdzenia należy wydemontować klocki hamulcowe, patrz rozdział 8.

Spalone, zeszkłone lub tłuste klocki hamulcowe należy natychmiast wymienić.

Pozostała grubość okładziny hamulcowej w klocku hamulcowym **nie** może być mniejsza niż 2 mm (kontrola za pomocą suwmiarki).

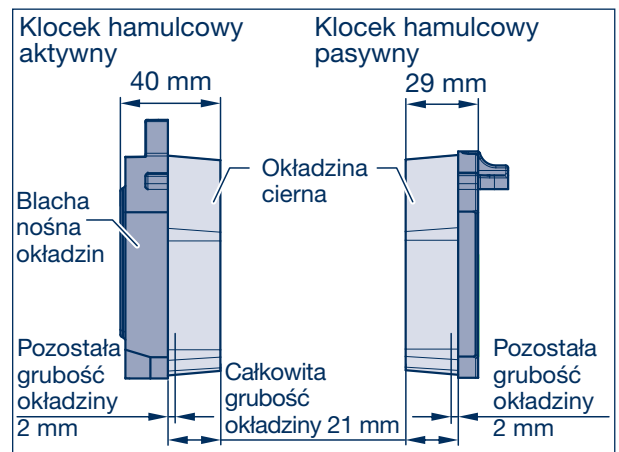
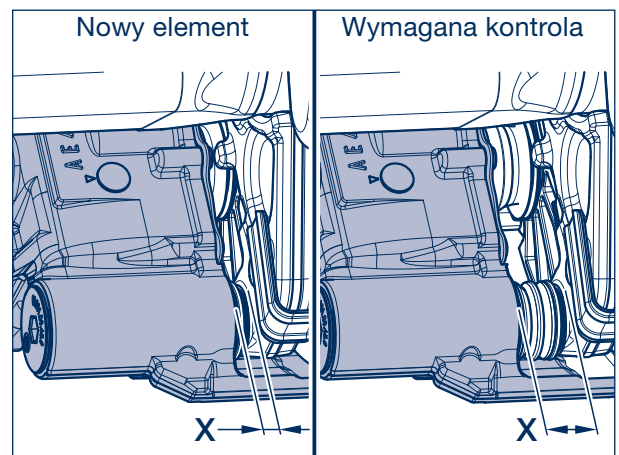
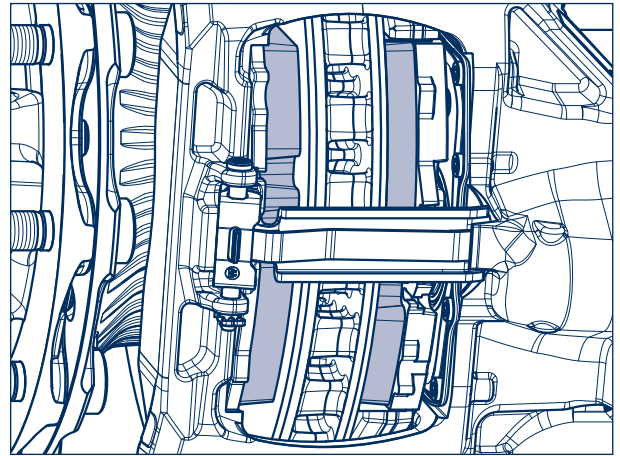
Lekkie ubytki na krawędziach są dopuszczalne, duże ubytki na powierzchni okładzin hamulcowych są jednak niedopuszczalne.



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Wymieniać wszystkie klocki hamulcowe na danej osi!

### - Kontrola wzrokowa – raz na pół roku –

Sprawdzić wszystkie komponenty pod kątem uszkodzenia, zużycia i korozji.



**2 Tarcza hamulcowa,**

(kontrola stanu tarczy hamulcowej)

- raz na pół roku w przypadku stosowania w Europie, raz na kwartał w przypadku stosowania poza Europą –

Odcinki **A - D** (rys.) pokazują potencjalnie możliwe stany powierzchni tarczy:

**A** → Pęknięcia w kształcie sieci = **dopuszczalne**

**B** → Pęknięcia przebiegające promieniowo do maks. 1,5 mm szerokości i głębokości = **dopuszczalne**

**C** → Nierówności powierzchni tarczy poniżej 1,5 mm = **dopuszczalne**

**D** → pęknięcia na wylot = **niedopuszczalne**

Informacje techniczne:

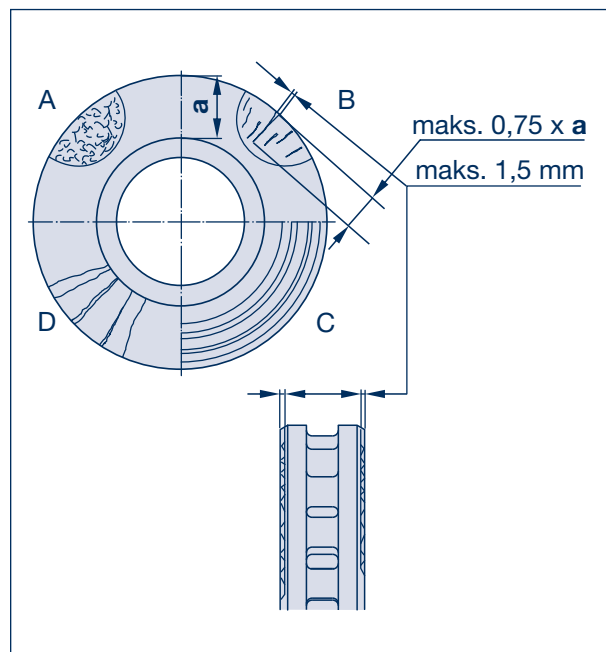
grubość tarczy, nowa = 45 mm

minimalna dopuszczalna grubość tarczy = 37 mm

maksymalne zużycie z każdej strony = 4 mm

(kontrola za pomocą suwmiarki w miejscu styku z klockami hamulcowymi).

W przypadku stanu powierzchni opisanego dla odcinków **A - C**, można używać tarczę hamulcową do osiągnięcia minimalnej dopuszczalnej grubości tarczy.

**Wskazówka dotycząca naprawy!**

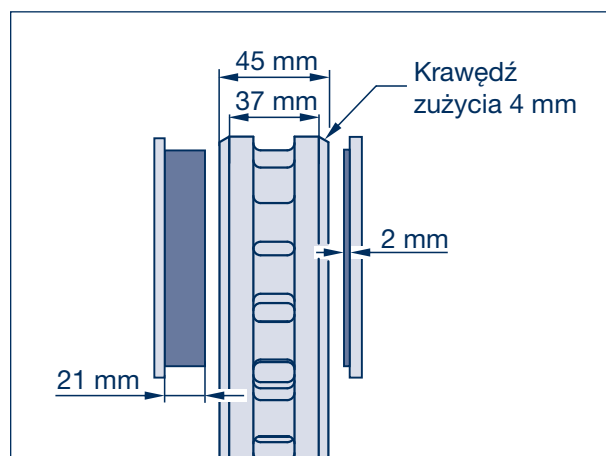
Aby uniknąć uszkodzenia tarczy hamulcowej, należy wymienić klocki hamulcowe nie później, niż gdy okładzina hamulcowa w najcieńszym miejscu ma 2 mm powyżej blachy nośnej.

**Wskazówka dotycząca naprawy!**

Tarcze hamulcowe należy zawsze wymieniać na całej osi. Po zamontowaniu nowych tarcz hamulcowych zaleca się zamontować nowe klocki hamulcowe.

**Ostrzeżenie!**

W razie nieprzestrzegania tych wymogów istnieje niebezpieczeństwo, że w przypadku zużytych klocków hamulcowych dojdzie do uszkodzenia tarczy hamulcowej i pogorszenia się skuteczności hamowania lub całkowitej awarii hamulców.



## 6 Prace konserwacyjne

### 3 Sprawdzić system prowadzenia zacisku hamulcowego

(sprawdzić luz i korektę ustawienia)

- raz na pół roku w przypadku stosowania w Europie, raz na kwartał w przypadku stosowania poza Europą -
- (np. w ramach kontroli wymaganej przepisami)

#### Zabezpieczyć pojazd przed stoczeniem. Zwolnić hamulec eksploatacyjny i postojowy.

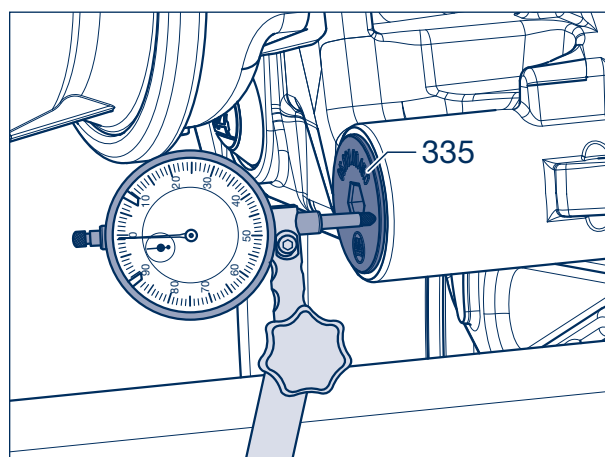
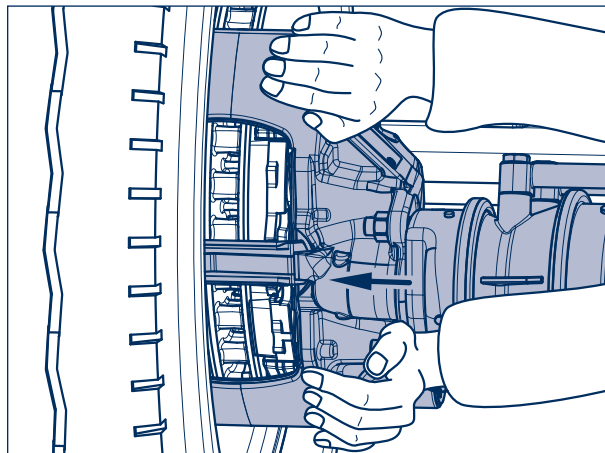
Cylinder hamulcowy, a także elementy mocujące klocki hamulcowe mogą pozostać zamontowane.

Silne naciśnięcie zacisku hamulcowego powinno spowodować przesunięcie tego zacisku o około 0,7 - 1,6 mm (luz).

Jeśli luz nie mieści się w tolerancji, należy sprawdzić prowadzenie zacisku hamulcowego i korektę ustawienia (patrz strona 17).

Dokładne sprawdzenie luzu w zamontowanych kołach:

Luz można zmierzyć za pomocą czujnika zegarowego. Przymocować uchwyt czujnika zegarowego do obudowy mostu i przystawić czujnik do zewnętrznej strony śruby blokującej łożyska ustalającego (335) lub cylindra hamulcowego.

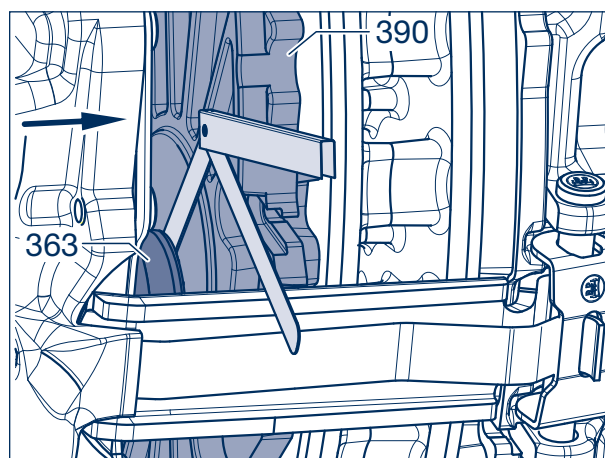


Dokładne sprawdzenie luzu w zdemontowanych kołach:

Luz można zmierzyć za pomocą szczelinomierza.

Mocno docisnąć zacisk hamulcowy w kierunku środka osi. Włożyć szczelinomierz między mieszk falisty z płytą dociskową (363) a tylną płytę klocka hamulcowego (390).

Jeśli luz nie mieści się w tolerancji, to należy sprawdzić korektę ustawienia i prowadnicę zacisku hamulcowego.





Tylko w przypadku nie OK Luz:

Ustawić luz i sprawdzić korektę ustawienia

1. Zdjąć zatyczkę (370).
2. Obrócić element cofający kluczem (RK 13) 90° **w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.**
3. Nacisnąć hamulec 5 - 10 razy z zastosowaniem ciśnienia ok. 2 bar.

**Maks. moment cofania: 15 Nm**

4. Silne naciśnięcie w kierunku osi powinno spowodować przesunięcie zacisku hamulcowego o 0,7 - 1,6 mm luzu.

**Gdy luz jest prawidłowo ustawiony, to korekta ustawienia działa prawidłowo.**

5. Koniecznie użyć nowej zatyczki i ściśniętą (odpowietrzoną) wcisnąć w zacisk hamulcowy (przy tym przestrzegać opisu montażowego strona 26, rozdział 8.2 Wymiana klocków hamulcowych).



**Ostrzeżenie!**

**W przypadku nieprawidłowego montażu zaślepki istnieje niebezpieczeństwo wniknięcia wilgoci do wnętrza zacisku i skorodowania mechanizmu regulatora luzu. W następstwie tego skuteczność hamowania może się znacząco zmniejszyć lub nawet całkowicie zaniknąć.**

Sprawdzić prowadnicę zacisku hamulcowego:

Jeśli luz nie został prawidłowo ustawiony, należy sprawdzić prowadnicę zacisku hamulcowego.

Zdemontować klocki hamulcowe, patrz rozdział 8. Zacisk hamulcowy musi się z łatwością przesuwać w oba skrajne położenia.

Tuleje prowadzące (328, 348) są uszczelniane za pomocą mieszek falistych (354) i śrub blokujących (335).

Sprawdzić mieszki faliste i śruby blokujące pod kątem pęknięć, uszkodzeń i prawidłowego osadzenia i w razie potrzeby wymienić.

**Śruby blokujące, które zostały chociaż raz zdemontowane, należy wymienić na nowe.**

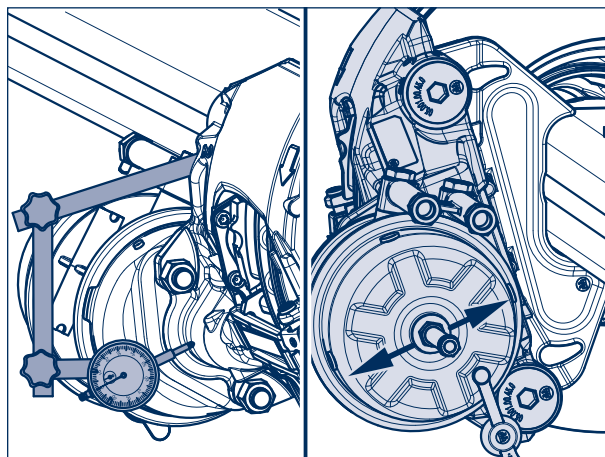
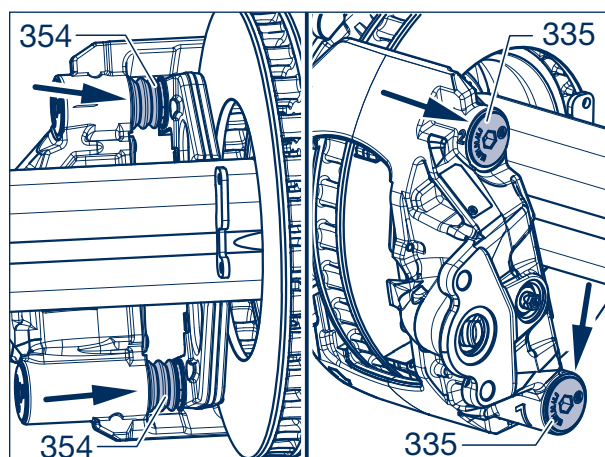
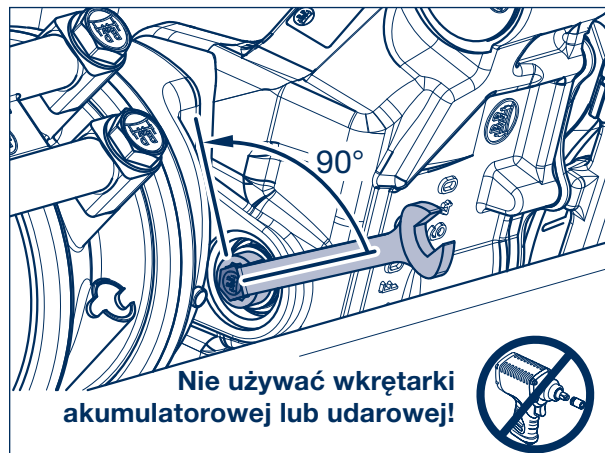
Naprawa prowadnicy zacisku hamulcowego, patrz rozdział 11.

Sprawdzić luz zacisku hamulcowego:

Luz zacisku hamulcowego można zmierzyć za pomocą czujnika zegarowego. Przymocować uchwyt czujnika zegarowego do obudowy mostu i przystawić czujnik do obudowy zacisku hamulcowego przy mocowaniu zacisku hamulcowego.

Docisnąć zacisk hamulcowy **w dół** za pomocą cylindra hamulcowego pionowo względem jego pozycji montażowej i wyzerować czujnik zegarowy.

Docisnąć zacisk hamulcowy **do góry** i ustalić luz na czujniku zegarowym. Gdy luz na prowadnicy zacisku hamulcowym przekracza 1,0 mm, należy wymienić prowadnicę zacisku hamulcowego.



## 6 Prace konserwacyjne

- 4 **Sprawdzić mieszek falisty z płytą dociskową**  
– przynajmniej raz do roku i przy każdej wymianie klocków hamulcowych, w przypadku stosowania poza Europą raz na pół roku –

Zabezpieczyć pojazd przed stoczeniem.  
Zwolnić hamulec eksploatacyjny i postojowy.

Zdemontować klocki hamulcowe (390, 391), patrz rozdział 8.  
Hamulec eksploatacyjny oraz hamulec sprężynowy muszą być zwolnione.

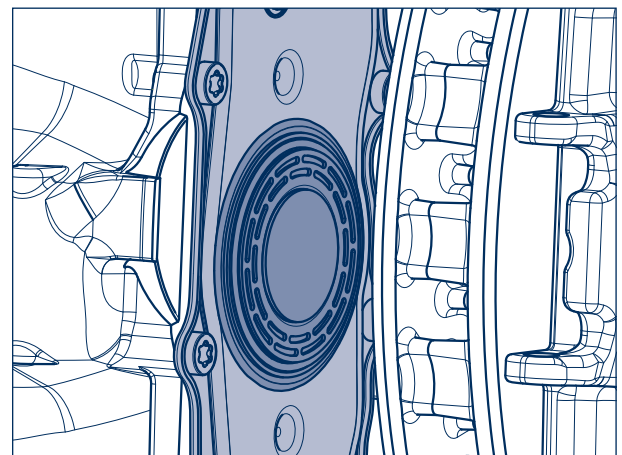
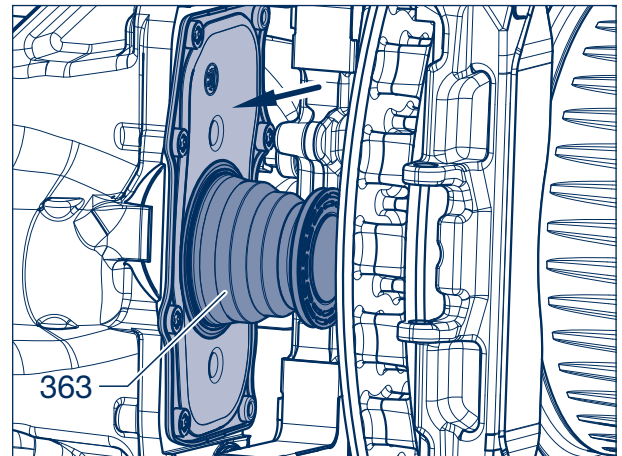
Wyjąć nieco płytę dociskową z blaszką zabezpieczającą przed gorącym oraz mieszek falisty (363) z blachy osłaniającej.  
Sprawdzić kompletną jednostkę pod kątem prawidłowego osadzenia oraz uszkodzeń i w razie potrzeby wymienić.

Sprawdzić blachę osłaniającą (strzałka) pod kątem zniekształceń. W przypadku stwierdzenia zniekształcenia należy wymienić zacisk hamulcowy!

W przypadku stwierdzenia przeciążenia termicznego hamulca należy wymienić mieszek falisty z płytą dociskową (363).

Przed włożeniem mieszka falistego z płytą dociskową należy sprawdzić jednostkę do korekty ustawienia pod kątem korozji i lekkości pracy.

Po sprawdzeniu lub wymianie należy ustawić prawidłowo złożony mieszek falisty z powrotem w pozycji wyjściowej. Płyta dociskowa przylega do tulei gwintowanej (patrz ilustracja 1 na stronie 20).



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
**Podczas każdej wymiany tarcz hamulcowych należy wymienić mieszek falisty z płytą dociskową.**

Wymiana mieszka falistego z płytą dociskową, patrz rozdział 10.



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
**Wnikanie brudu i wilgoci prowadzi do korozji i ma negatywny wpływ na mechanizm ściskający oraz korektę ustawienia.**



## 7 Montaż i działanie

### DZIAŁANIE

#### ZASADA: HAMULEC Z ZACISKIEM PŁYWAJĄCYM

##### 7.1 Zaciskanie hamulca

Podczas hamowania drążek hamulcowy cylindra łączonego lub membranowego naciska na dźwignię hamulcową (1).

Położenie mimośrodowe dźwigni hamulcowej wzmacnia siłę cylindra hamulcowego i przenosi ją z niewielkimi stratami przez łożysko igiełkowe (2) na belkę poprzeczną (3).

Ta siła zaciskająca działa przez belkę poprzeczną oraz tuleję gwintowaną (4) na wewnętrzny klocek hamulcowy (5a).

Po pokonaniu luzu między wewnętrznym klockiem hamulcowym a tarczą hamulcową (6) następuje przeniesienie siły reakcji przez zacisk hamulcowy na zewnętrzny klocek hamulcowy (5b).

Poprzez siłę nacisku klocków hamulcowych na tarczę hamulcową powstaje moment hamowania koła.

Występująca jednocześnie promieniowa siła podparcia klocka hamulcowego od strony reakcyjnej jest przenoszona bezpośrednio przez zacisk hamulcowy na oś.

##### 7.2 Zwalnianie hamulca

Gdy zmniejszy się ciśnienie hamowania, sprężyny dociskowe (7) cofają jednostkę zaciskową do pozycji wyjściowej.

##### 7.3 Korekta ustawienia

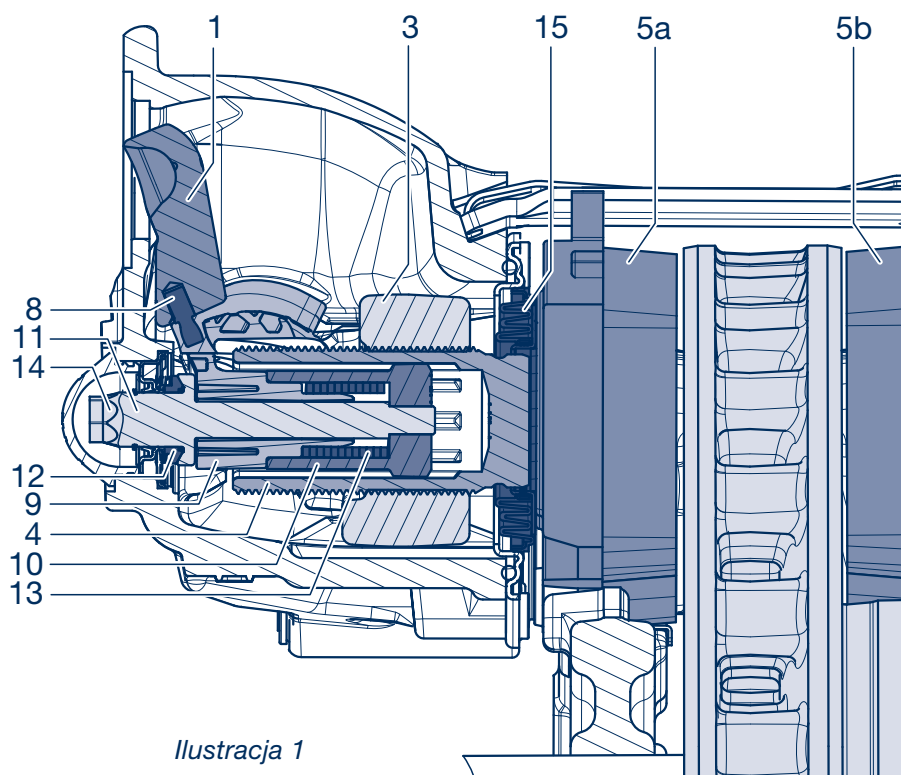
W celu zachowania stałego luzu między klockami hamulcowymi a tarczą hamulcową, hamulec jest wyposażony w automatyczny, pracujący bez zużywania się mechanizm korygujący ustawienie.

Wraz z każdym uruchomieniem hamulca, za pomocą kołka ustalającego (8) w dźwigni hamulcowej następuje jednocześnie również uruchomienie piasty korygującej ustawienie (9) która jest połączona z jednostką zaciskową za pomocą tulei przełączającej (10). Połączony z tuleją przełączającą element cofający (11) z tarczą zębatą (12) definiuje poprzez podział zębów luz hamulca tarczowego.

W razie zwiększenia luzu wskutek zużycia klocków i tarcz hamulcowych, następuje obrócenie gwintowanej tulei (4) przez mechanizm do korekty ustawienia ze sprężyną pierścieniową (13) o wymiar zużycia.

Gdy luz jest ustawiony prawidłowo, sprężyna pierścieniowa przeskakuje i nie obraca tulei gwintowanej.

Cały luz (suma luzu po obu stronach tarczy hamulcowej) wynosi 0,7 - 1,6 mm.



Ilustracja 1

## 7.4 Cofanie

Hamulec tarczowy jest wyposażony w mechanizm cofania umieszczony z tyłu, którego zadaniem jest ułatwienie wymiany klocków lub tarczy hamulcowej.

Aby cofnąć tuleję gwintowaną do pozycji wyjściowej, należy lekko odkręcić element cofający za pomocą złącza sześciokątnego (14), lub wstępnie ustawić luz hamulca.

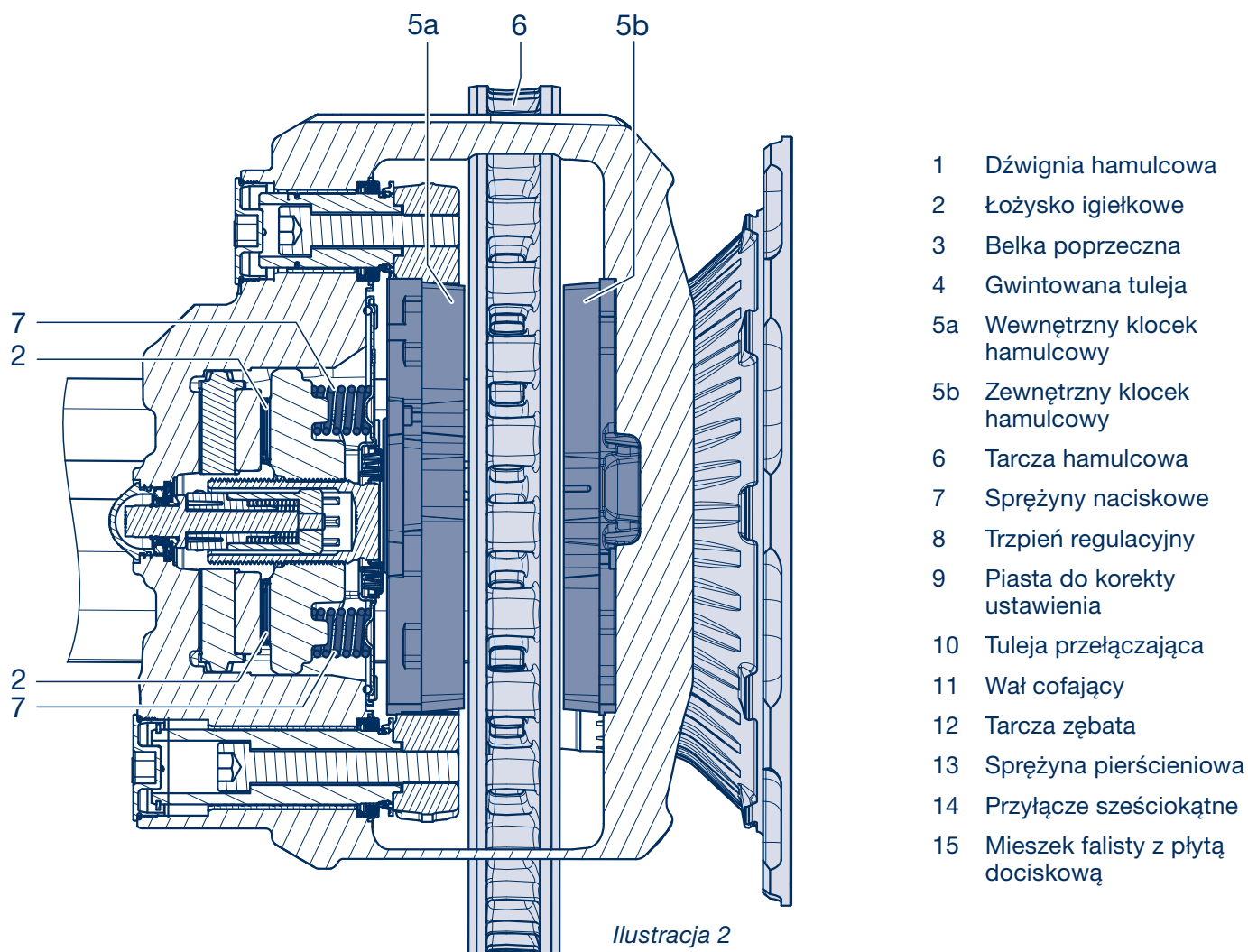
## 7.5 Cylinder hamulcowy

Wskutek doprowadzenia sprężonego powietrza do cylindra hamulcowego, za membraną powstaje poduszka powietrzna.

Poduszka ta wypycha z cylindra drążek dociskowy przez talerz membrany.

W hamulcach wolno montować wyłącznie takie cylindry hamulcowe, które niezależnie od uszczelnienia powierzchni kołnierzowej, są wyposażone w tzw. „uszczelnienie wewnętrzne“.

Tzn. drążek ciśnieniowy działający na dźwignię (1) musi być hermetycznie uszczelniony względem komory pomocniczej cylindra hamulcowego, ponieważ w przeciwnym razie mechanizm ściskający będzie całkowicie otwarty względem otoczenia.

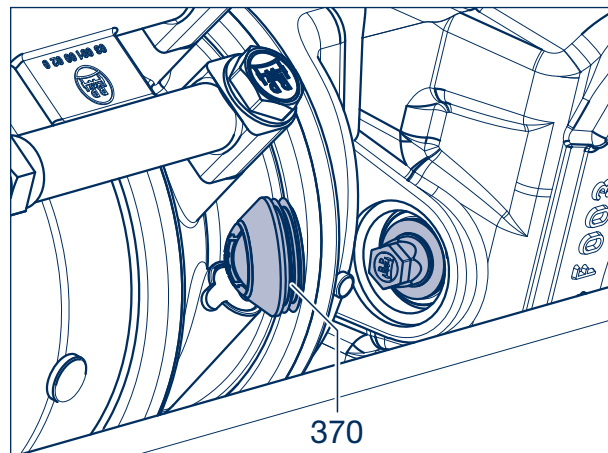


## 8 Wymiana klocków hamulcowych



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Wymieniać klocki hamulcowe na tylko na całej osi!  
Przed zamontowaniem nowych klocków hamulcowych należy całkowicie cofnąć hamulec do pozycji wyjściowej.

- [1] Zabezpieczyć pojazd przed stoczeniem.
- [2] **Zwolnić hamulec eksploatacyjny i postojowy i w razie potrzeby zdemontować koło.**
- [3] Zdjąć zatyczkę (370) elementu cofającego za pomocą śrubokrętu.



Ilustracja 1

### 8.1 Cofanie gwintowanej tulei

- [4] Obrócić element cofający kluczem (RK 13) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż płyta dociskowa z mieszkim falistym całkowicie się wycofa.  
(W razie potrzeby ręcznie ścisnąć płytę dociskową z mieszkim falistym do stanu ściśniętego.)

**Maks. moment cofania: 15 Nm**

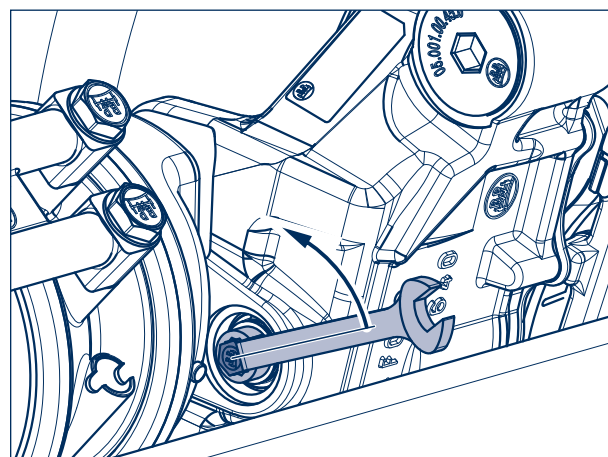


**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
W przypadku przekroczenia maks. momentu cofania można nieodwracalnie uszkodzić mechanizm korekty ustawienia.

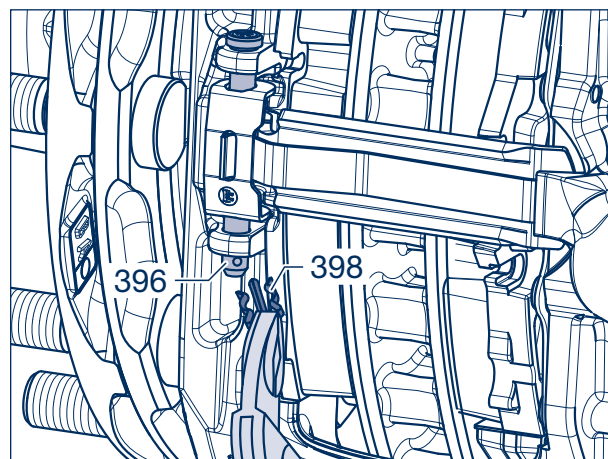


**Uwaga!**  
Nie używać wkrętarki akumulatorowej lub udarowej! Użycie spowodowałoby znaczne szkody!

- [5] Wyjąć szczypcami zawleczkę sprężynową (398) ze sworznia (396).

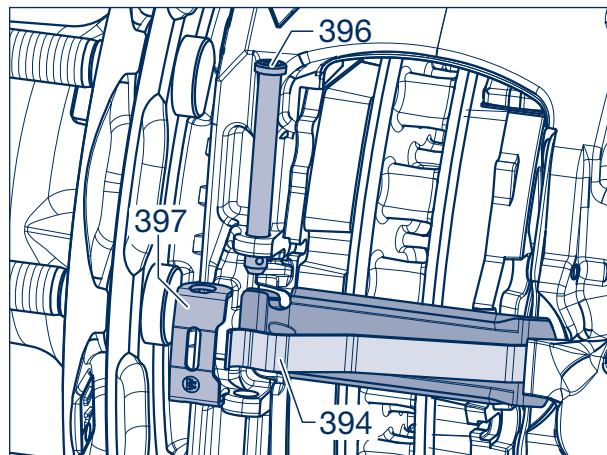


Ilustracja 2



Ilustracja 3

- [6] Ścisnąć sprężynę napinającą (394) i wyjąć sworzeń (396) z klamrą mocującą (397).

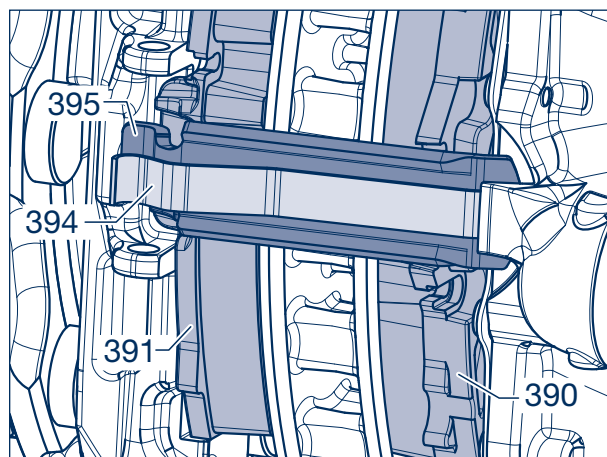


Ilustracja 4

**Ostrożnie!**

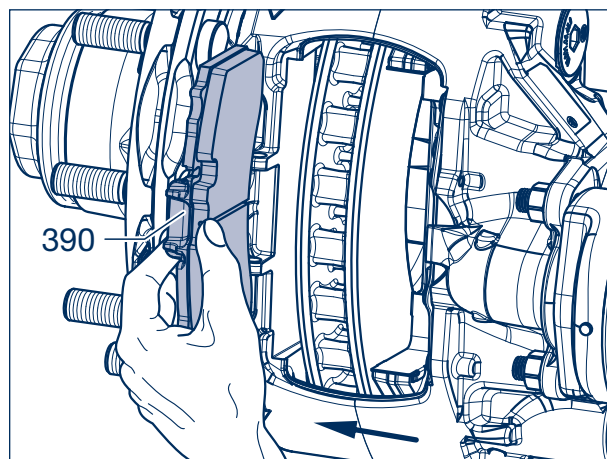
W razie potrzeby przytrzymać klocki hamulcowe (390, 391), aby nie wypadły z wnęki na klocki podczas wyjmowania pałąka mocującego klocki.

- [7] Wyjąć pałąk mocujący klocki (395) ze sprężyną napinającą (394).



Ilustracja 5

- [8] Wyjąć klocki hamulcowe (390, 391).
- [9] Po wyjęciu klocków hamulcowych należy sprawdzić stan hamulca i tarczy hamulcowej, patrz rozdział 6, strony 16 do 18.
- [10] Jeśli nie stwierdzi się żadnych wad, można kontynuować wymianę klocków hamulcowych (390, 391).



Ilustracja 6

## 8 Wymiana klocków hamulcowych

- [11] Podważyć obie blaszki prowadzące (389) ze wspornika hamulca. Oczyszczyć z brudu i korozji wnękę na klocki i miejsca osadzenia blaszek prowadzących na wsporniku hamulca.
- [12] Zamontować na wsporniku hamulca nowe blaszki prowadzące (389) posmarowane z tyłu specjalnym smarem długotrwałym BPW ECO-Li<sup>Plus</sup>. Zamocować boczne klamry mocujące (strzałka) oraz blaszki na wsporniku hamulca.



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Na tarczach hamulcowych nie może się dostać smar.



**Wskazówka:**  
Wolno stosować tylko klocki hamulcowe dopuszczone przez firmę BPW. Nieprzestrzeganie tego wymogu powoduje utratę gwarancji!



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
W przypadku zużytej tarczy hamulcowej należy chwytać nowe klocki na promień wewnętrzny i zewnętrzny (strzałka) (4 x 45°).

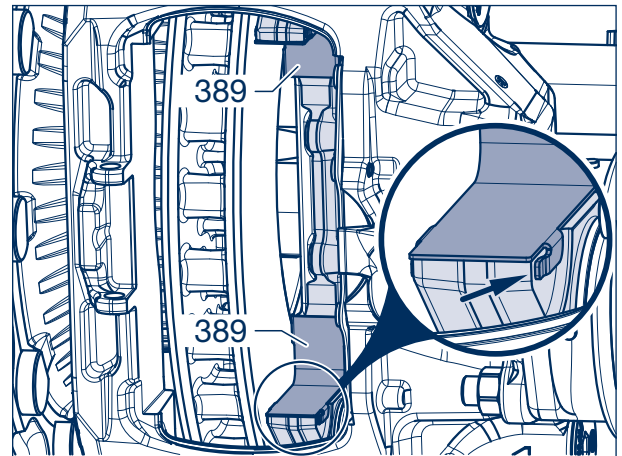


**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Przed zamontowaniem klocków hamulcowych należy zapewnić, aby mieszek falisty z płytą dociskową (363) prawidłowo przylegał do blachy osłaniającej (patrz ilustracja na stronie 18).

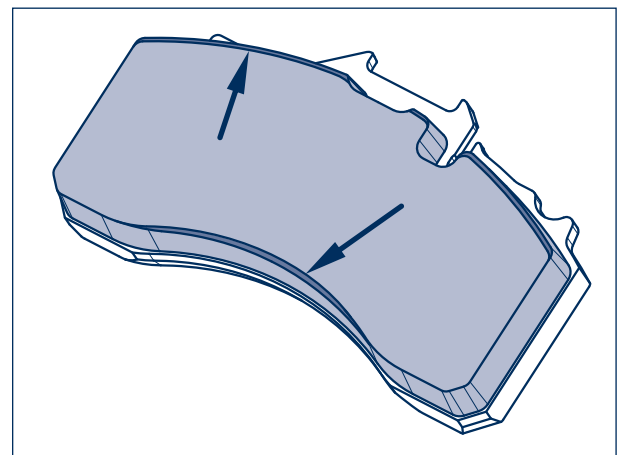
- [13] Docisnąć zacisk hamulcowy w kierunku wewnętrznej strony pojazdu i włożyć wewnętrzny, aktywny klocek hamulcowy (390).



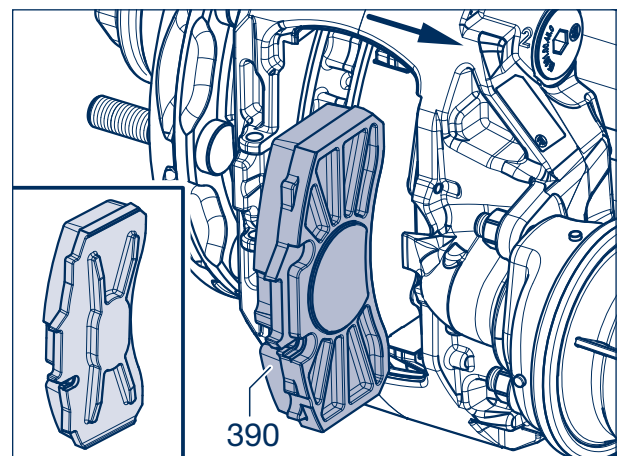
**Wskazówka:**  
Klocki hamulcowe są dostarczane z różnymi płytkami tylnymi.



Ilustracja 7



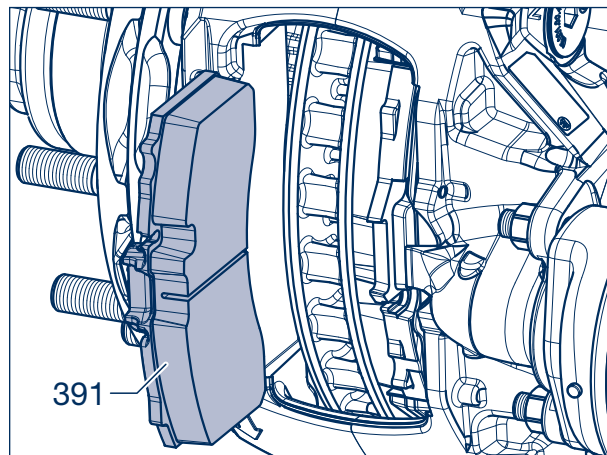
Ilustracja 8



Ilustracja 9

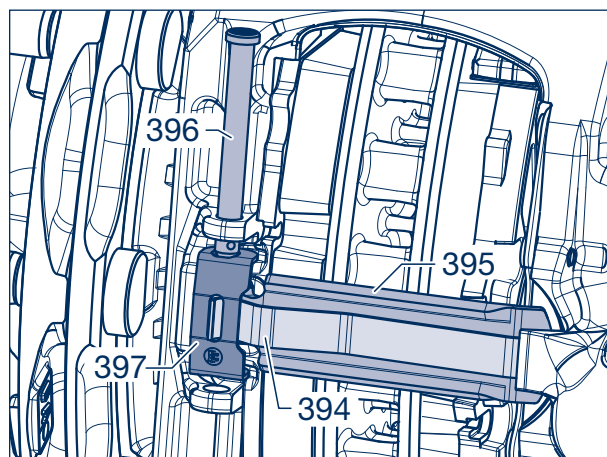


- [14] Przesunąć zacisk hamulcowy w kierunku zewnętrznej strony pojazdu i włożyć zewnętrzny, pasywny klocek hamulcowy (391).



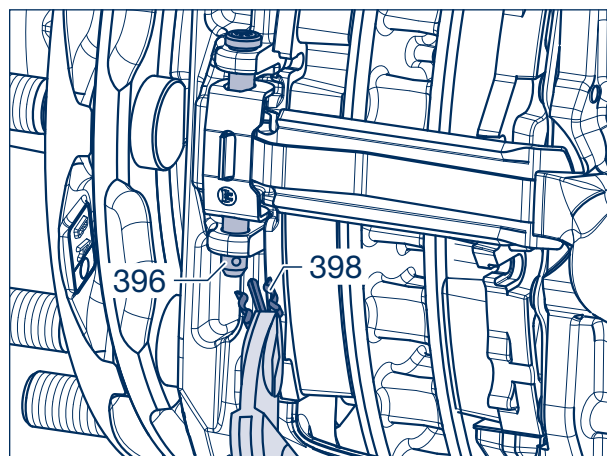
Ilustracja 10

- [15] Włożyć pałąk mocujący klocki (395) ze sprężyną napinającą (394) do wnęki w zacisku.
- [16] Przyłożyć kłamek mocującą (397) do sprężyny napinającej i ścisnąć wraz z pałąkiem mocującym klocki na tyle, aby można było włożyć sworzeń (396) do otworu.



Ilustracja 11

- [17] Włożyć sworzeń (396) od góry i zabezpieczyć zawleczką sprężynową (398).
- [18] Następnie koło lub piasta musi się dać z łatwością obracać, gdy hamulec jest zwolniony.



Ilustracja 12

## 8 Wymiana klocków hamulcowych

### 8.2 Ustawianie luzu

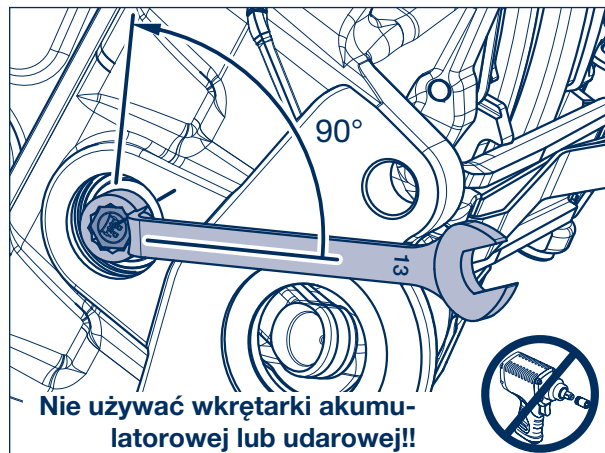
- [19] Obrócić element cofający kluczem (RK 13) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
- [20] Ścisnąć hamulec tak, aby klocki hamulcowe bez luzu przylegały do tarczy hamulcowej.

**Max. moment obrotowy na wejściu: 15 Nm**

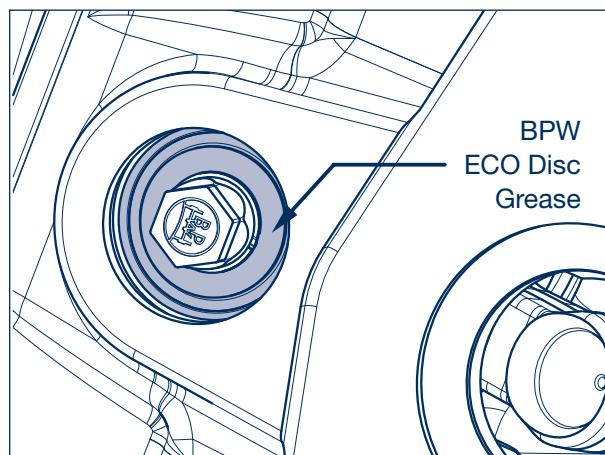


**Uwaga!**  
Nie używać wkrętarki akumulatorowej lub udarowej! Użycie spowodowałoby znaczne szkody!

- [21] Następnie obrócić mechanizm do korekty ustawienia z powrotem o 90°.
- [22] Posmarować obficie i dokładnie czołową powierzchnię tulei uszczelniającej regulatora smarem ECO Disc Grease.



Ilustracja 13



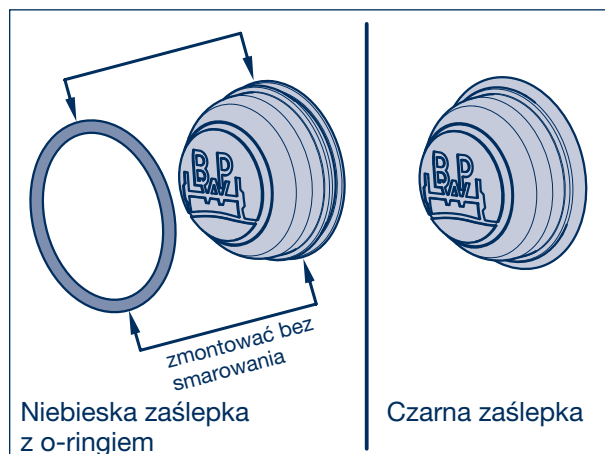
Ilustracja 14

### Montaż nowej zaślepki regulatora luzu



**Uwaga!**  
Należy bezwzględnie przestrzegać zasady aby zawsze montować nową zaślepkę.

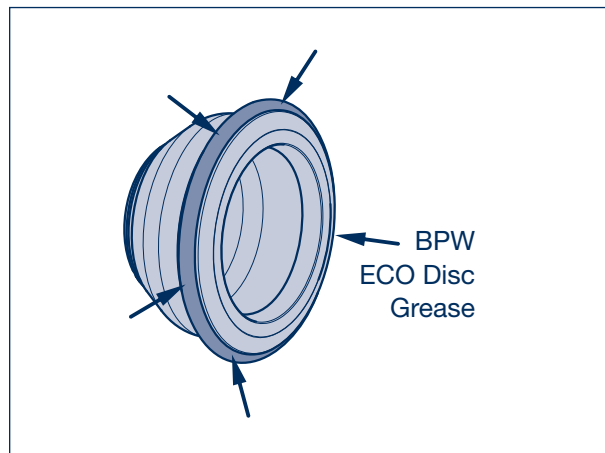
- [23] Nałożyć o-ring (bez smarowania) w rowek **nowej, niebieskiej zaślepki**, jeżeli nie został wcześniej zamontowany.  
W przypadku nowej czarnej zaślepki nie stosuje się już o-ringa.



Ilustracja 15

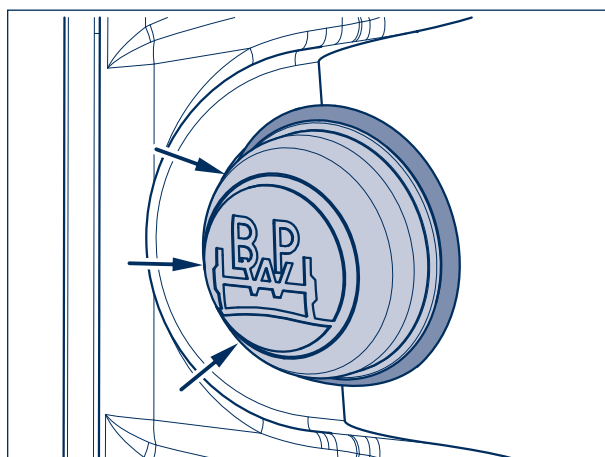
[24] W zależności od tego jaka zaślepka będzie zamontowana (niebieska lub czarna) należy wokół posmarować smarem BPW ECO Disc Grease:

- o-ring niebieskiej zaślepki
- lub
- czarną zaślepkę.



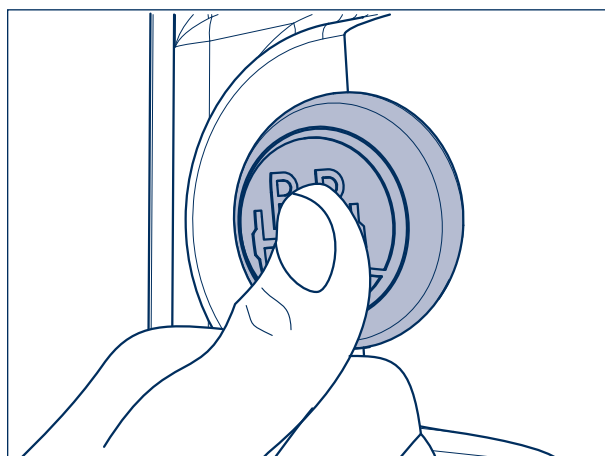
Ilustracja 16

[25] Osadzić zaślepkę ukośnie w rowku otworu w korpusie zacisku.



Ilustracja 17

[26] Osadzić wargi uszczelniające zaślepki z o-ringiem w cylindrycznej części otworu i na koniec wciśnąć do momentu aż wargi uszczelniające i o-ring wskoczą w rowek otworu.



Ilustracja 18

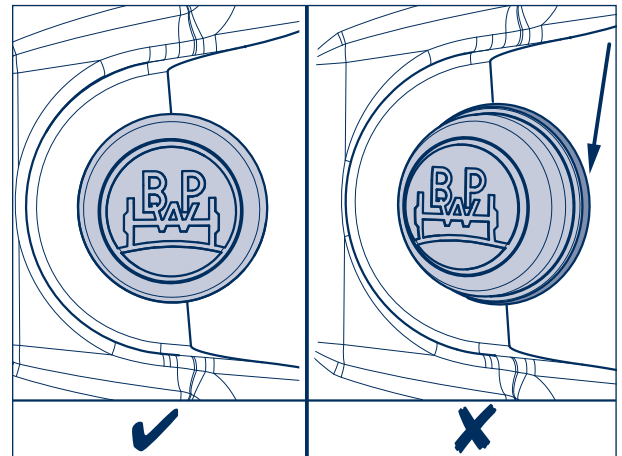
## 8 Wymiana klocków hamulcowych

- [27] Zaślepka jest właściwie osadzona gdy jest ona umiejscowiona centralnie w otworze a o-ring nie jest widoczny.



### **Ostrzeżenie!**

W przypadku nieprawidłowego montażu zaślepki istnieje niebezpieczeństwo wniknięcia wilgoci do wnętrza zacisku i skorodowania mechanizmu regulatora luzu. W następstwie tego skuteczność hamowania może się znacząco zmniejszyć lub nawet całkowicie zniknąć.



Ilustracja 19

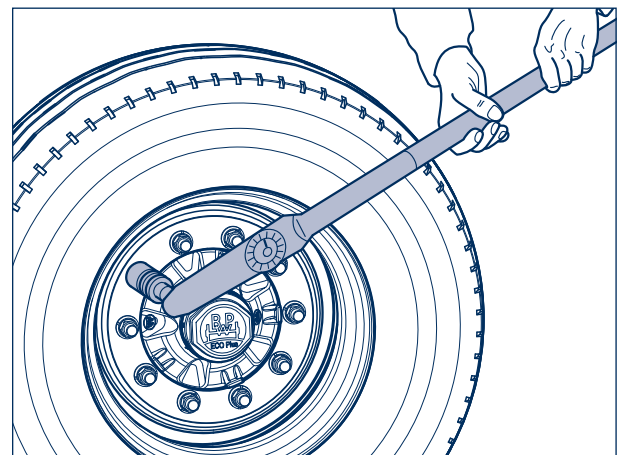
- [28] Zamontować koła.



### **Wskazówka dotycząca naprawy!**

Jeśli hamulec tarczowy jest umieszczony w zagłębieniu koła, należy stosować wyłącznie koła z wentylem umieszczonym poza zagłębieniem koła.

Użytkownik musi zapewnić, aby podczas eksploatacji nie doszło do kolizji między zaciskiem hamulcowym a sąsiadującymi komponentami.



Ilustracja 20

- [29] Przykręcić nakrętki kół.

- [30] Opuścić oś i dokręcić nakrętki kół wymagany momentem dokręcania.



### **Ostrzeżenie!**

Sprawdzić moment dokręcania nakrętek kół po przeprowadzeniu pierwszej jazdy z obciążeniem, w razie potrzeby dokręcić wymagany momentem.



### **Ostrzeżenie!**

Nowe tarcze lub klocki mają optymalną skuteczność hamowania dopiero po kilku hamowaniach.

Dlatego należy dotrzeć nowe klocki hamulcowe unikając jednocześnie dłuższych hamowań oraz niepotrzebnych gwałtownych hamowań.

# Demontaż / montaż zacisku hamulcowego

9

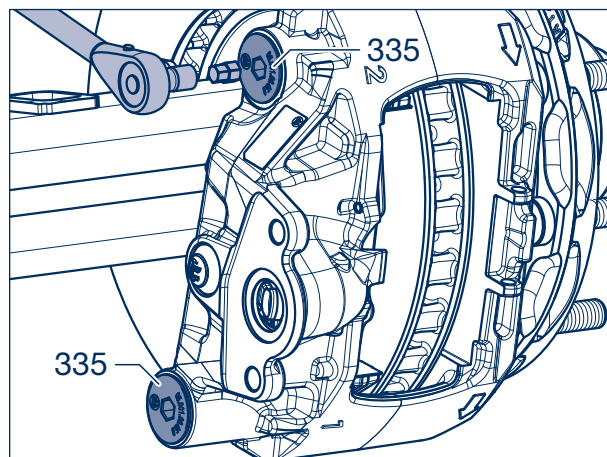
## 9.1 Demontaż zacisku hamulcowego

- [1] Zdemontować klocki hamulcowe i odłączyć kabel wskazujący zużycie, jeśli jest podłączony (patrz rozdział 8).
- [2] Zdemontować cylinder hamulcowy (patrz rozdział 12).
- [3] Wykręcić śruby blokujące prowadnicę zacisku (335) z adapterem (nr BPW: 02.0130.47.10 lub 02.0130.49.10, RK 14).



### **Ostrzeżenie!**

Przed odkręceniem śrub z łbem walcowym zabezpieczyć zacisk hamulcowy przed upadkiem.



Ilustracja 1

- [4] Wykręcić śruby z łbem walcowym (325, 345) z adapterem RK 14, w zależności od wersji T12, T14, T17 lub T18 (patrz strona 10 i 11).

Jeśli jest dosyć miejsca, można użyć klucza z grzechotką i końcówką nasadową RK 14.

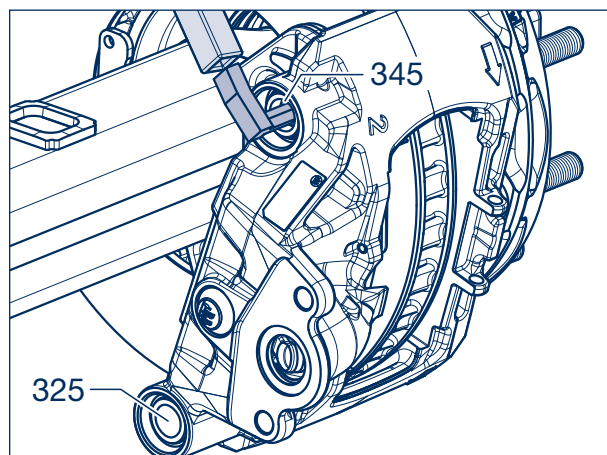


### **Ostrożnie!**

#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO ZMIAŹDZENIA!**

Trzymać zacisk hamulcowy tylko z zewnątrz, nigdy nie wkładać palców między zacisk hamulcowy a wspornik hamulca!

W żadnym razie nie przykładać podnośnika do pałaka mocującego klocki, ponieważ może on ulec uszkodzeniu.



Ilustracja 2

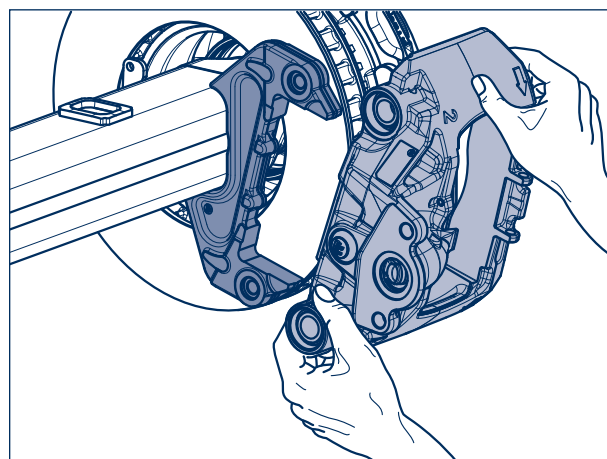


### **Ostrożnie!**

#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO ZRANIENIA!**

Podczas wyjmowania należy zabezpieczyć zacisk hamulcowy przed upadkiem.

Użyć urządzenia podnośnikowego lub skorzystać z pomocy drugiej osoby.



Ilustracja 3

- [5] Zdjąć zacisk hamulcowy ze wspornika.



### **Ostrożnie!**

#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO WYPADKU!**

Otwieranie lub demontaż zacisku hamulcowego na części są zabronione. Stosować tylko zamienny zacisk hamulcowy.

## 9 Demontaż / montaż zacisku hamulcowego

### 9.2 Demontaż zacisku hamulcowego

**☞ W przypadku ponownego wykorzystania zacisku hamulcowego, kontynuować od czynności roboczej [12].**

[6] W przypadku stosowania zamiennych zacisków hamulcowych należy wyjąć korki ochronne (strzałki) z mieszkań falistych (354).

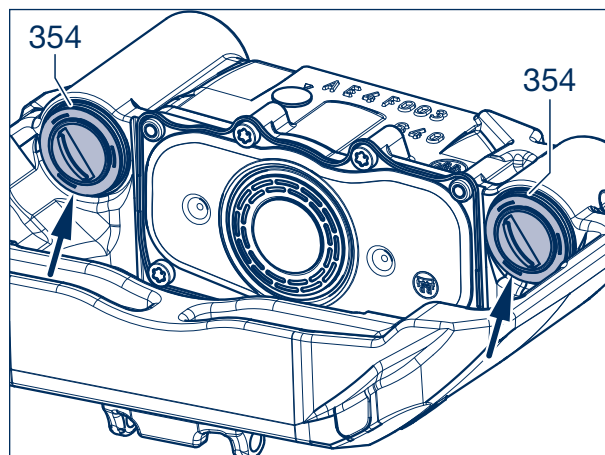
Wskazówka: Zamiennie zaciski hamulcowe są wstępnie posmarowane smarem BPW ECO Disc Grease.

[7] Wykręcić śruby blokujące (335, patrz ilustracja 1).

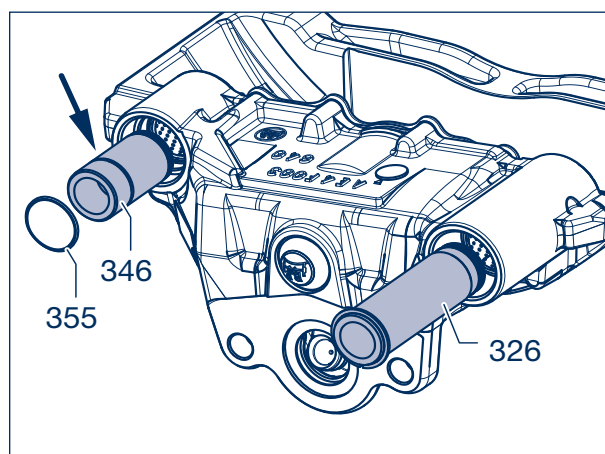
[8] Nasmarować pierścień o-ring (355) smarem BPW ECO Disc Grease i umieścić go w rowku (strzałka) drążka ustalającego łożysko swobodne.

[9] Zamontować drążki ustalające (326, 346).

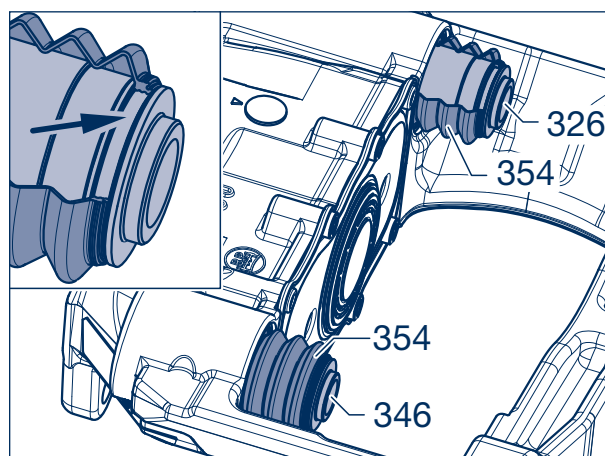
[10] Włożyć mieszki faliste (354) do rowków na drążkach ustalających (326, 346, strzałka).



Ilustracja 4



Ilustracja 5



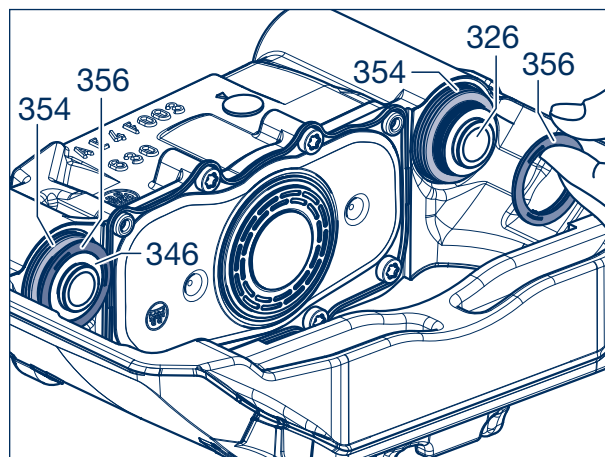
Ilustracja 6

- [11] Wsuwając pierścień (356) zabezpieczyć mieszek falisty (354) w rowku drążków ustalających (326, 346).



**Wskazówka:**

Przed zamontowaniem hamulca, sprawdzić, czy drążki ustalające (326, 346) swobodnie się ruszają.



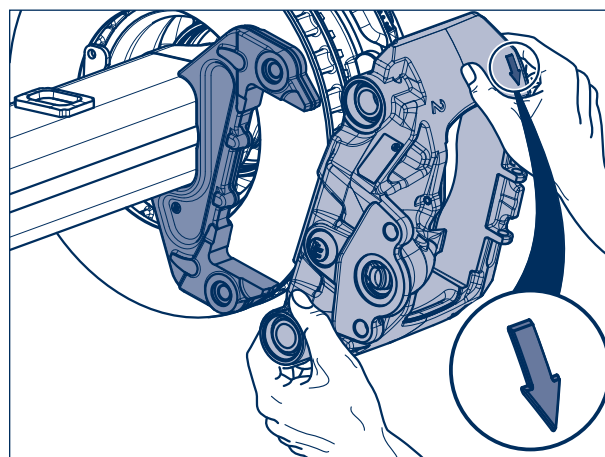
Ilustracja 7

- [12] Założyć zacisk hamulcowy na wspornik hamulca. Zwrócić uwagę na wersję lewą i prawą. Strzałka na zacisku hamulcowym wskazuje kierunek obrotu koła.



**Wskazówka dotycząca naprawy!**

Aby uniknąć uszkodzeń, podczas przystawiania zacisku hamulcowego zwrócić uwagę na to, aby zostawić wystarczającą ilość wolnego miejsca dla mieszka falistego (354).

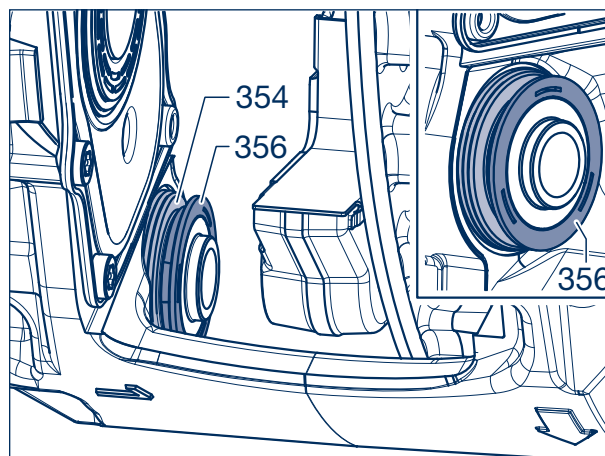


Ilustracja 8



**Wskazówka dotycząca naprawy!**

Podczas montażu zacisku hamulcowego zwracać uwagę na prawidłowe osadzenie mieszka falistego (354) oraz pierścienia (356) na drążku mocującym.



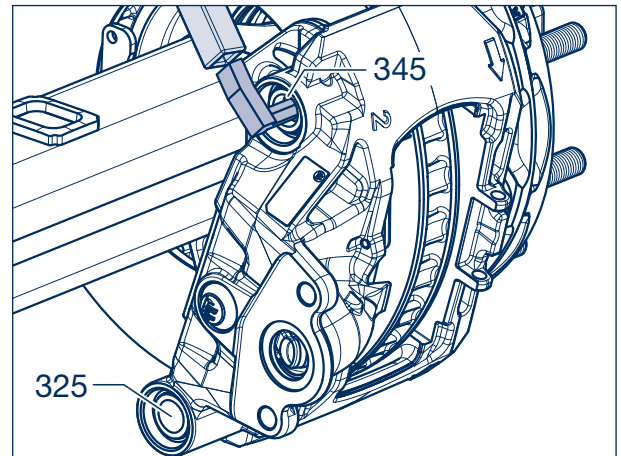
Ilustracja 9

## 9 Demontaż / montaż zacisku hamulcowego



**Ostrożnie!**  
Raz użytych śrub z łbem walcowym (325, 345) nie wolno ponownie użyć!

- [13] Posmarować nowe śruby z łbem walcowym (325, 345) na gwintach i łbie smarem BPW ECO Disc Grease.
- [14] Wkręcić za pomocą adaptera RK 14, w zależności od wersji T12, T14, T17 lub T18 (patrz strona 10 i 11), **nie dokręcać!**

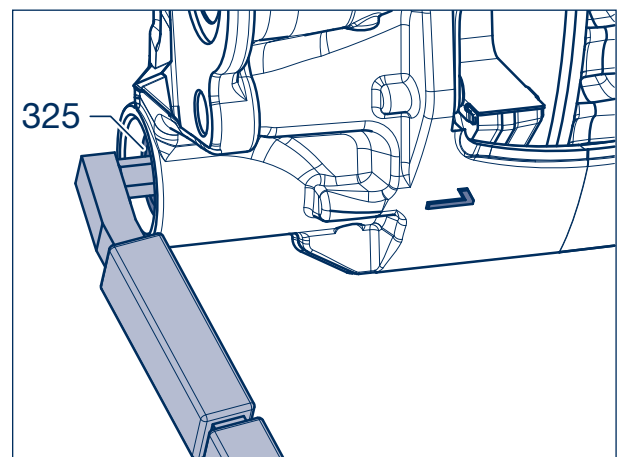


Ilustracja 10



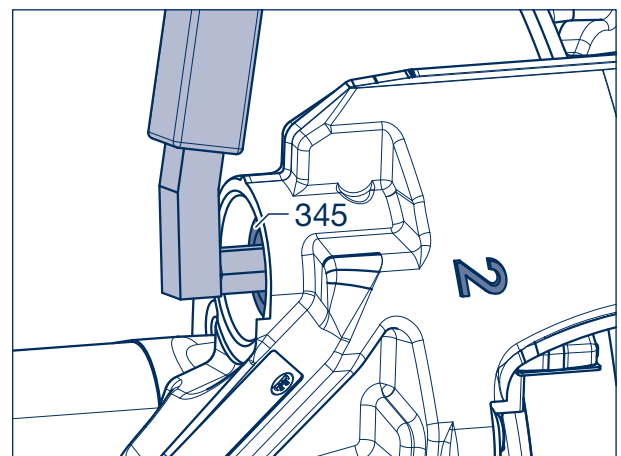
**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Aby hamulec działał, bezwzględnie konieczne jest, aby w pierwszej kolejności dokręcić wymaganym momentem dokręcania śrubę łożyska ustalającego (oznaczenie 1 na zacisku hamulcowym).

- [15] Dokręcić śrubę z łbem walcowym łożyska ustalającego (325) momentem dokręcania:  
M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)  
lub alternatywnie  
150 Nm + kąt obrotu 180°.



Ilustracja 11


- [16] Dokręcić śrubę z łbem walcowym (345) łożyska swobodnego (oznaczenie 2 na zacisku hamulcowym) momentem dokręcania:  
M = **260 Nm** (250 - 270 Nm)  
lub alternatywnie  
150 Nm + kąt obrotu 180°.



Ilustracja 12



- [17] Wsunąć nowy pierścień o-ring (336) do oporu (strzałka) na nową śrubę z łbem walcowym (335).
- [18] Wkręcić nową wstępnie zamontowaną śrubę z łbem walcowym prowadnicy zacisku (335, 336) za pomocą adaptera (nr BPW: 02.0130.47.10 lub 02.0130.49.10, RK 14). W tym celu ustawić zacisk hamulcowy w położeniu środkowym względem tarczy hamulcowej. Moment dokręcania:  
**15 Nm (15 - 20 Nm)**

 W przypadku wersji z czujnikami zużycia BrakePadMonitor przestrzegać oddzielnej instrukcji montażu i obsługi!

- [19] Sprawdzić, czy zacisk hamulcowy lekko się przesuwają.
- [20] Zamontować klocki hamulcowe, patrz rozdział 8.
- [21] Sprawdzić korektę ustawienia (nie dotyczy zamienialnych zacisków hamulcowych) i ustawić luz, patrz też 3 strona 17:

1. Zdjąć zatyczkę (370).
2. Obrócić element cofający kluczem (RK 13) 90° **w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara**.
3. Nacisnąć hamulec 5 - 10 razy z zastosowaniem ciśnienia ok. 2 bar.

**Maks. moment cofania: 15 Nm**

4. Silne naciśnięcie w kierunku osi powinno spowodować przesunięcie zacisku hamulcowego o 0,7 - 1,6 mm luzu.

**Gdy luz jest prawidłowo ustawiony, to korekta ustawienia działa prawidłowo.**

5. Koniecznie użyć nowej zatyczki i ściśniętą (odpowietrzoną) wcisnąć w zacisk hamulcowy (przy tym przestrzegać opisu montażowego strona 26, rozdział 8.2 Wymiana klocków hamulcowych).



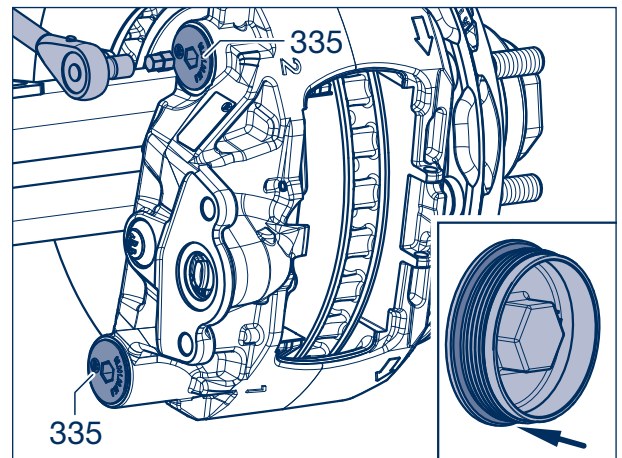
**Ostrzeżenie!**

W przypadku nieprawidłowego montażu zaślepki istnieje niebezpieczeństwo wniknięcia wilgoci do wnętrza zacisku i skorodowania mechanizmu regulatora luzu. W następstwie tego skuteczność hamowania może się znacząco zmniejszyć lub nawet całkowicie zniknąć.

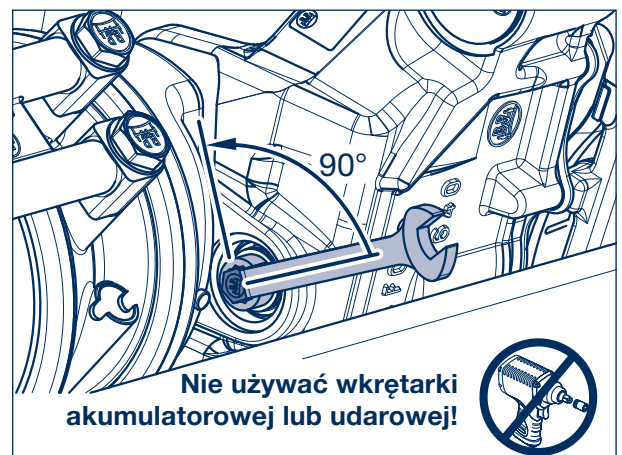


**Wskazówka!**

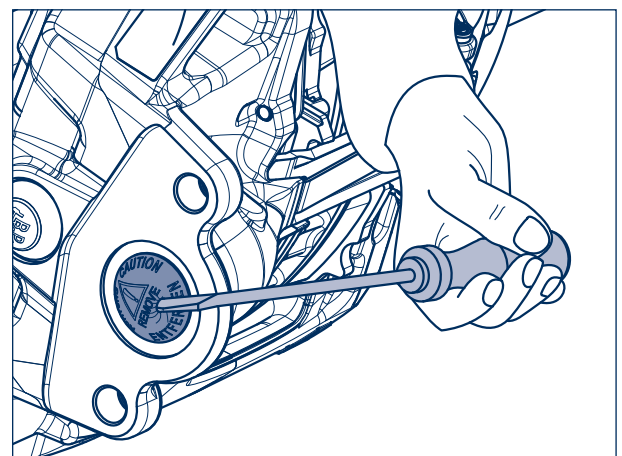
W przypadku zastosowania nowego zacisku hamulcowego należy usunąć zatyczkę blokującą! Przebić zatyczkę na środku cienkim śrubokrętem i podważyć zatyczkę z zacisku hamulcowego.



Ilustracja 13



Ilustracja 14



Ilustracja 15

- [22] Zamontować cylinder łączony (patrz rozdział 12.2).

## 10 Wymiana mieszka falistego z płytą dociskową



### **Wskazówka!**

Podczas wymiany mieszków falistych otwiera się wnętrze zacisku hamulcowego. Podczas wykonywania tej czynności do środka nie może dostać się brud ani wilgoć. W razie potrzeby należy wcześniej wyczyścić zacisk hamulcowy.

- [1] Cofnąć mieszek falisty z płytą dociskową i zdemontować klocki hamulcowe, patrz rozdział 8.
- [2] Podważyć śrubokrętem mieszek falisty z płytą dociskową (363) z blaszki zabezpieczającej i zdemontować.  
Jednocześnie nie zdeformować blaszki zabezpieczającej.



### **Wskazówka dotycząca naprawy!**

Mieszek falisty z płytą dociskową (363) należy kompletnie wymontować z miejsca osadzenia w zacisku hamulcowym.

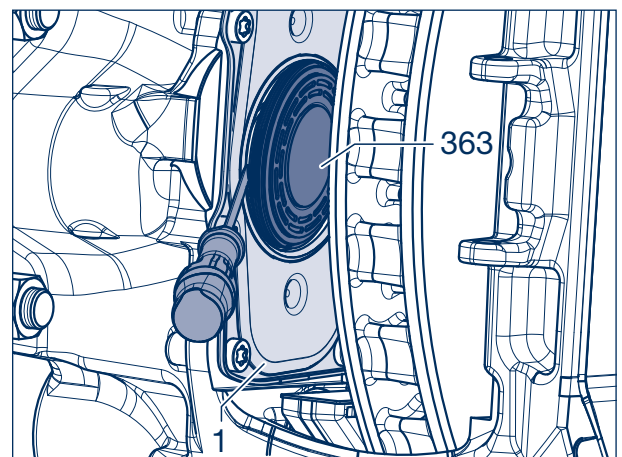
Jeśli nastąpi przerwanie mieszka falistego podczas demontażu, należy usunąć jego pozostałości z miejsca osadzenia.



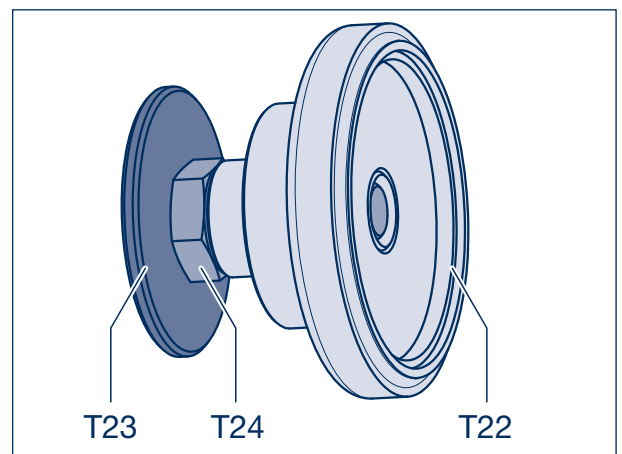
### **Wskazówka dotycząca naprawy!**

Mieszek falisty musi być nieuszkodzony oraz suchy i czysty od wewnątrz. W przeciwnym razie należy wymienić zacisk hamulcowy.

- [3] Wkręcić do oporu wszystkie komponenty (T22, T23 i T24) narzędzia montażowego (nr BPW 05.001.00.79.0).

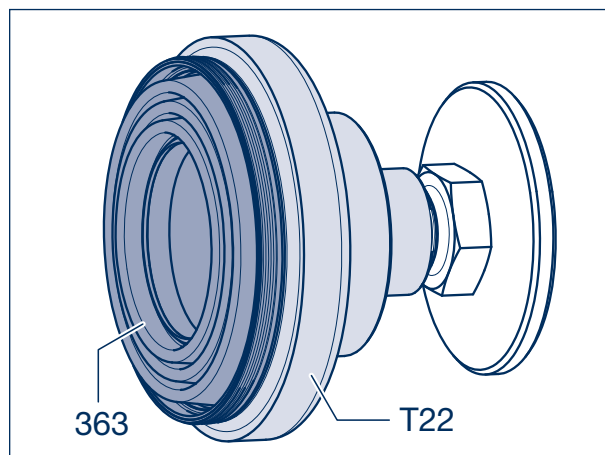


Ilustracja 1



Ilustracja 2

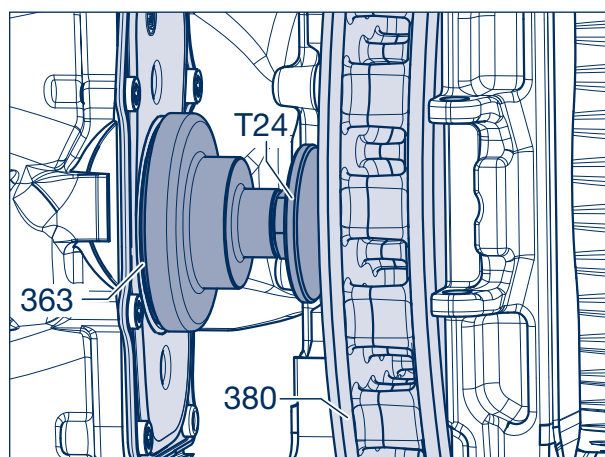
- [4] Włożyć nowy mieszek falisty z płytą dociskową (363) do kaptura (T22) narzędzia montażowego (gumowy mieszek falisty jest skierowany na zewnątrz).



Ilustracja 3

#### Montaż mieszka falistego, gdy hamulec jest zamontowany

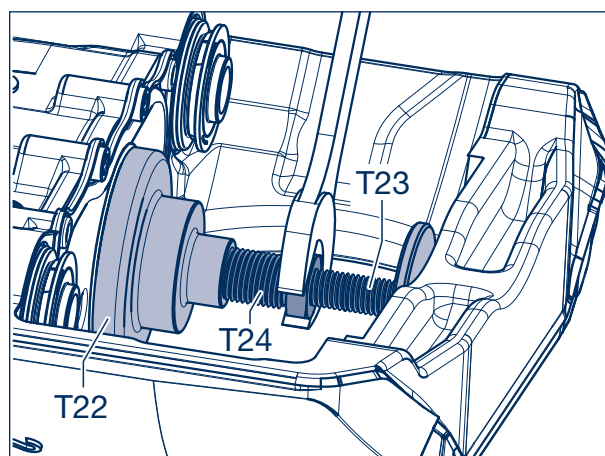
- [5] Popchnąć zacisk hamulcowy maksymalnie w kierunku środka osi. Wprowadzić narzędzie montażowe z mieszkiem falistym (363) między tarczę hamulcową (380) a blaszkę zabezpieczającą.
- [6] Wyśrodkować mieszek falisty w mocowaniu blaszki zabezpieczającej.
- [7] Wykręcić do oporu element pośredni (T24) narzędzia montażowego w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara do tarczy hamulcowej.



Ilustracja 4

#### Montaż mieszka falistego, gdy hamulec jest zdemonstrowany

- [5] Wprowadzić narzędzie montażowe z mieszkiem falistym (363) do zacisku hamulcowego.
- [6] Wyśrodkować mieszek falisty w mocowaniu blaszki zabezpieczającej.
- [7] Wykręcić nieco element pośredni (T24) z kaptura (T22) oraz śrubę (T23) z elementu pośredniego oraz użyć przeciwległej strony wneli na klocki hamulcowe jako ogranicznika do wciskania.



Ilustracja 5

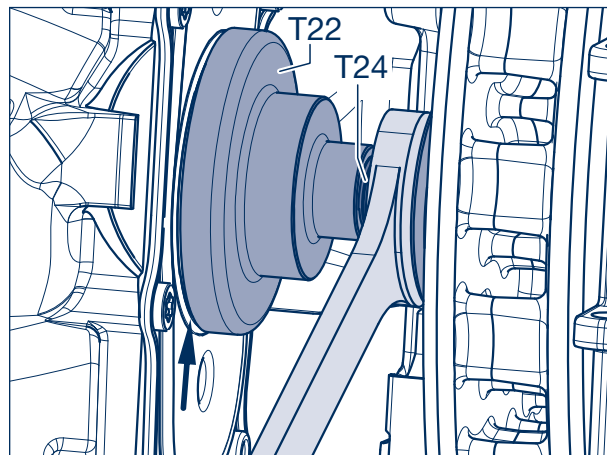
## 10 Wymiana mieszka falistego z płytą dociskową

- [8] Za pomocą klucza RK 24 wykręcić element pośredni i wcisnąć do oporu mieszki faliste.



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Karbowane gniazdo mieszka falistego musi być całkowicie zamontowane w blaszce zabezpieczającej, szczelina między kapturem a zgrubieniem blaszki zabezpieczającej wynosi  $< 0,7$  mm (strzałka). Zwrócić uwagę, aby osadzenie na całym obwodzie było równe.

- [9] Wkręcić element pośredni i usunąć narzędzie montażowe.
- [10] Zamontować klocki hamulcowe i ustawić luz, patrz rozdział 8.

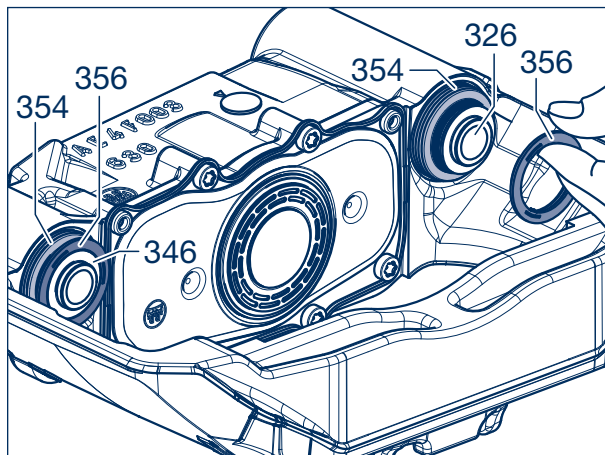


Ilustracja 6

# Naprawa prowadnicy zacisku hamulcowego 11

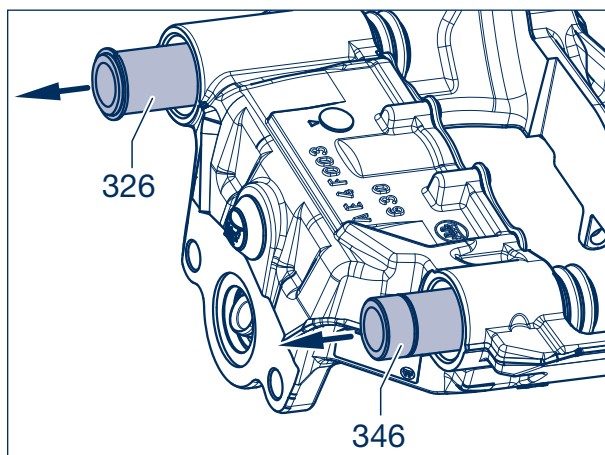
## 11.1 Wymiana mieszka falistego (łożysko ustalające i swobodne)

- [1] Zdemontować zacisk hamulcowy, patrz rozdział 9.
- [2] Zdjąć pierścienie (356) z drążków mocujących (326, 346) lub mieszkań falistych (354).



Ilustracja 1

- [3] Wyjąć drążki mocujące (326, 346).

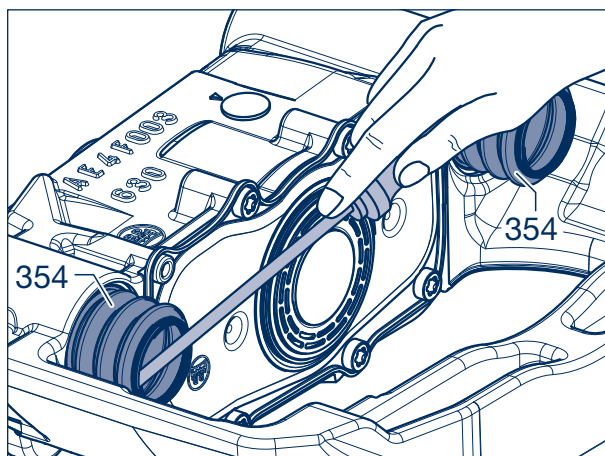


Ilustracja 2

- [4] Podważyć drążki faliste (354) śrubokrętem.




**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Gniazda uszczelniające mieszkań falistych (354) w zacisku hamulcowym nie mogą być uszkodzone.

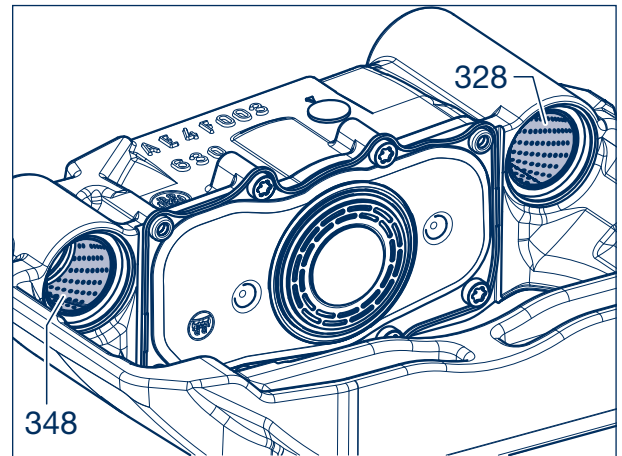


Ilustracja 3

# 11 Naprawa przewodnicy zacisku hamulcowego

- [5] Sprawdzić gniazda uszczelniające w zacisku hamulcowym i tulejach przewodzących (328, 348) pod kątem korozji, zabrudzenia i uszkodzeń, w razie potrzeby wymienić.

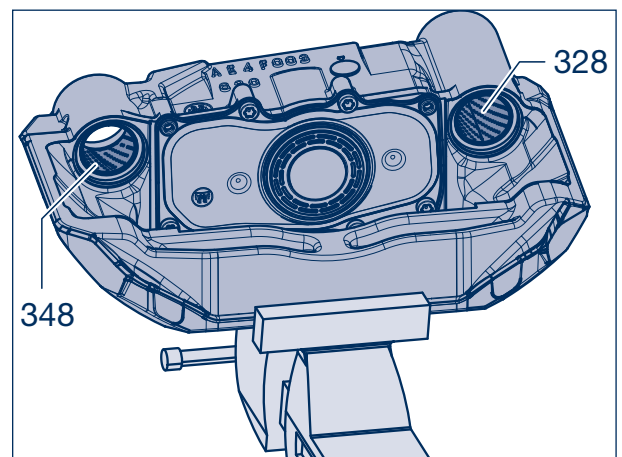
 **Montaż mieszków falistych** opisany jest na stronie 41, od czynności roboczej [34].



Ilustracja 4

## 11.2 Wymiana tulei przewodzących

- [6] Włożyć zacisk hamulcowy w sposób bezpieczny do imadła i przymocować do zewnętrznej krawędzi. Jednocześnie uważać, aby nie uszkodzić powierzchni przylegania klocków hamulcowych, ewentualnie użyć szczęk ochronnych.
- [7] Wyczyścić powierzchnie przylegania narzędzia do wciągania / wyciągania, a także tulei przewodzących (328, 348).

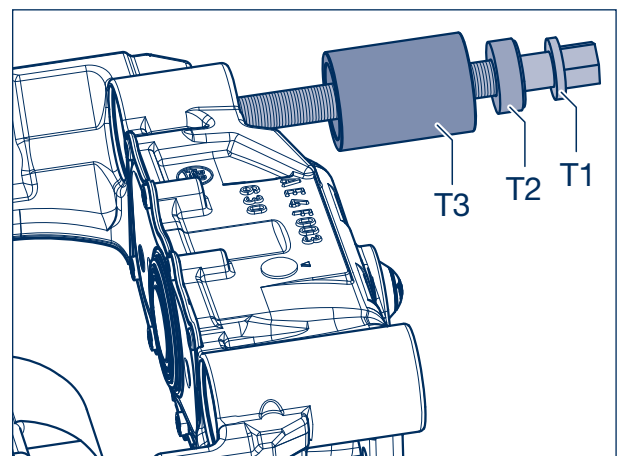


Ilustracja 5

### Łożysko swobodne 2 (krótki drążek mocujący)

#### Wyciskanie

- [8] Wsunąć łożysko kulkowe (T2) i tuleję (T3) na wrzeciono gwintowane (T1).
- [9] Wsunąć narzędzie z zewnątrz do łożyska.

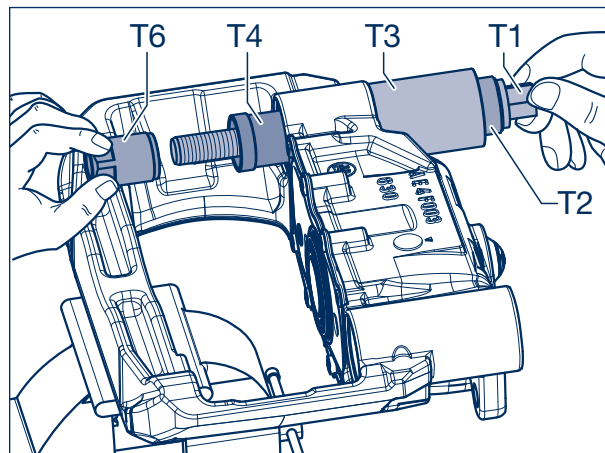


Ilustracja 6

- [10] Założyć narzędzie do wyciskania (T4) i wsunąć do tulei prowadzącej (348, patrz ilustracja 4 i 5).
- [11] Nakręcić nakrętkę (T6) do oporu.
- [12] Obrócenie wrzeciona gwintowanego (T1) powoduje wyciągnięcie tulei prowadzącej (348) z łożyska. W razie potrzeby przytrzymać nakrętkę (T6) kluczem RK 32.
- [13] Oczyszczyć gniazda łożysk.



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Otwór łożyskowy musi być czysty i wolny od smaru.

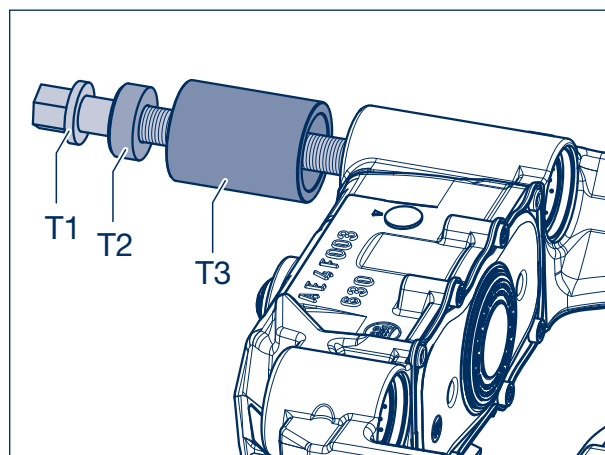


Ilustracja 7

### Łożysko ustalające 1 (długi drążek ustalający)

#### Wyciskanie

- [14] Wsunąć łożysko kulkowe (T2) i tuleję (T3) na wrzeciono gwintowane (T1).
- [15] Wsunąć narzędzie z zewnątrz do łożyska.

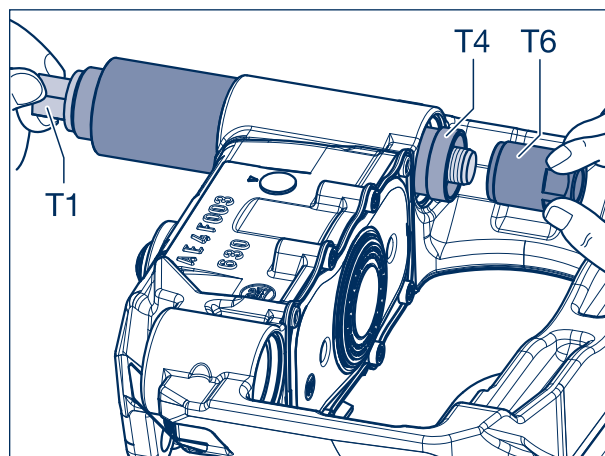


Ilustracja 8

- [16] Założyć narzędzie do wyciskania (T4) i wsunąć do tulei prowadzącej (328, patrz ilustracja 4 i 5).
- [17] Nakręcić nakrętkę (T6) do oporu.
- [18] Obrócenie wrzeciona gwintowanego (T1) powoduje wyciągnięcie tulei prowadzącej (328) z łożyska. W razie potrzeby przytrzymać nakrętkę (T6) kluczem RK 32.
- [19] Oczyszczyć gniazda łożysk.



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Otwór łożyskowy musi być czysty i wolny od smaru.



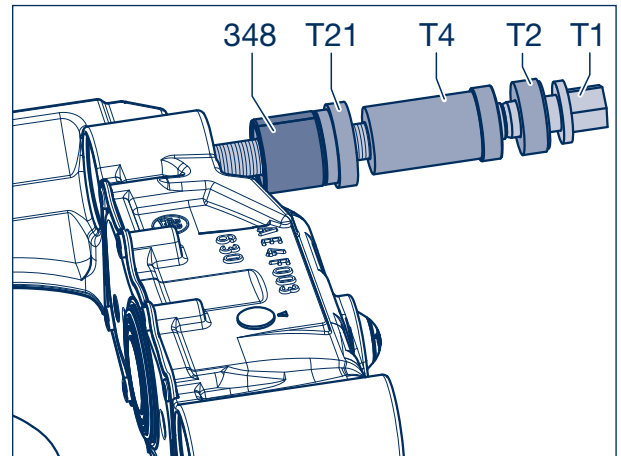
Ilustracja 9

# 11 Naprawa prowadnicy zacisku hamulcowego

## Łożysko swobodne 2 (krótki drążek mocujący)

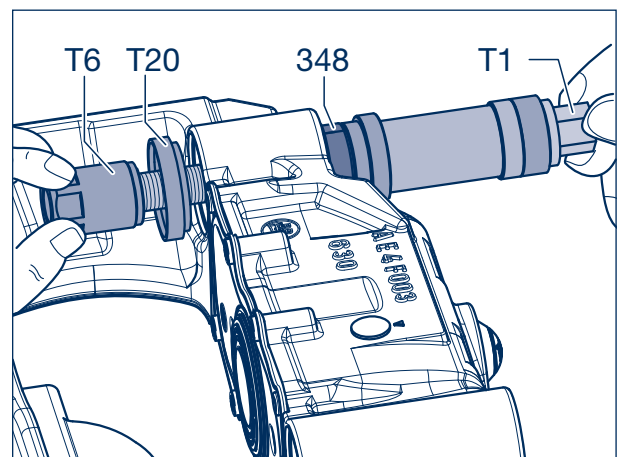
### Wciskanie

- [20] Wsunąć łożysko kulkowe (T2), narzędzie do wyciskania (T4) i narzędzie do wciskania łożyska swobodnego (T21) na wrzeciono gwintowane (T1).
- [21] Wsunąć nową tuleję prowadzącą (348) na narzędzie do wciskania łożyska swobodnego (T21).
- [22] Włożyć narzędzie do otworu tulei prowadzącej.



Ilustracja 10

- [23] Wsunąć płytę do wciągania (T20) do oporu na wrzeciono gwintowane (T1) na zacisku hamulcowym. Jednocześnie do otworu na zacisku hamulcowym należy wprowadzić wkręcić końcówkę, która musi równo przylegać do powierzchni przylegania.
- [24] Wkręcić nakrętkę (T6), jednocześnie uważać na prawidłowe osadzenie płyty do wciągania (T20).
- [25] Obrócenie wrzeciona gwintowanego (T1) do oporu powoduje wciągnięcie tulei prowadzącej (348) do łożyska. W razie potrzeby przytrzymać nakrętkę (T6) kluczem RK 32.
- [26] Odkręcić nakrętkę (T6) i zdemontować narzędzie.

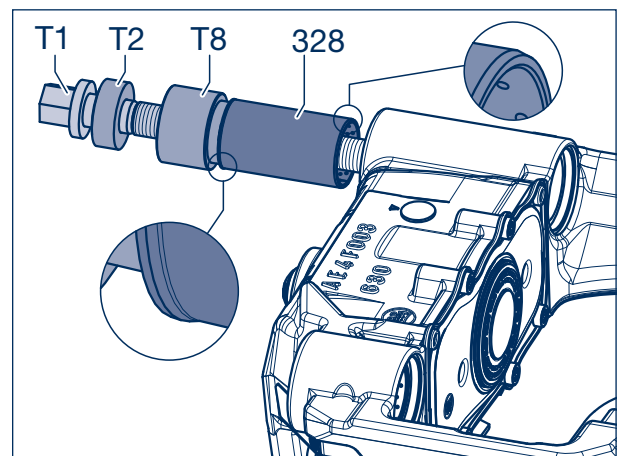


Ilustracja 11

## Łożysko ustalające 1 (długi drążek ustalający)

### Wciskanie

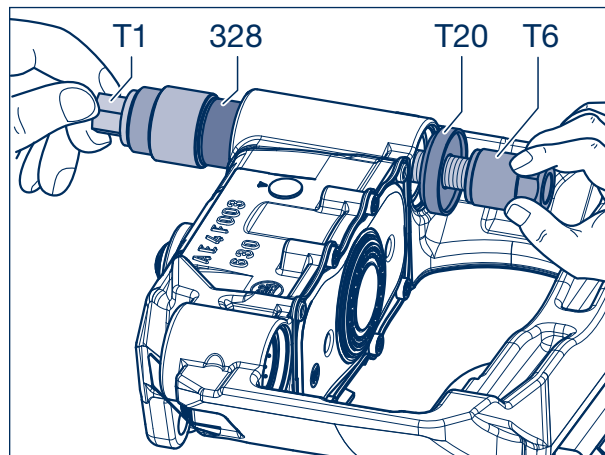
- [27] Wsunąć łożysko kulkowe (T2) narzędzie do wciskania łożyska ustalającego (T8) na wrzeciono gwintowane (T1).
- [28] Wsunąć w odpowiednim położeniu nową tuleję prowadzącą (328) na narzędzie do wciskania łożyska ustalającego (T8).
- [29] Włożyć narzędzie do otworu tulei prowadzącej.



Ilustracja 12



- [30] Wsunąć płytę do wciągania (T20) do oporu na wrzeciono gwintowane (T1) na zacisku hamulcowym. Jednocześnie do otworu na zacisku hamulcowym należy wprowadzić wkręcić końcówkę, która musi równo przylegać do powierzchni przylegania.
- [31] Wkręcić nakrętkę (T6), jednocześnie uważać na prawidłowe osadzenie płyty do wciągania (T20).
- [32] Obrócenie wrzeciona gwintowanego (T1) do oporu powoduje wciągnięcie tulei prowadzącej (328) do łożyska. W razie potrzeby przytrzymać nakrętkę (T6) kluczem RK 32.
- [33] Odkręcić nakrętkę (T6) i zdemontować narzędzie.

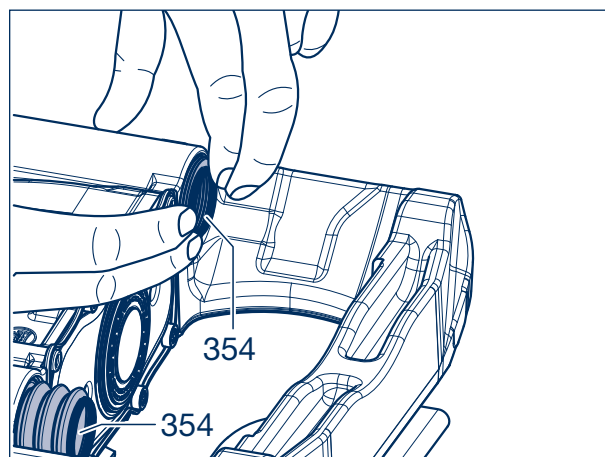


Ilustracja 13

- [34] Włożyć nowe mieszki faliste (354) i wcisnąć do oporu do obudowy zacisku hamulcowego.

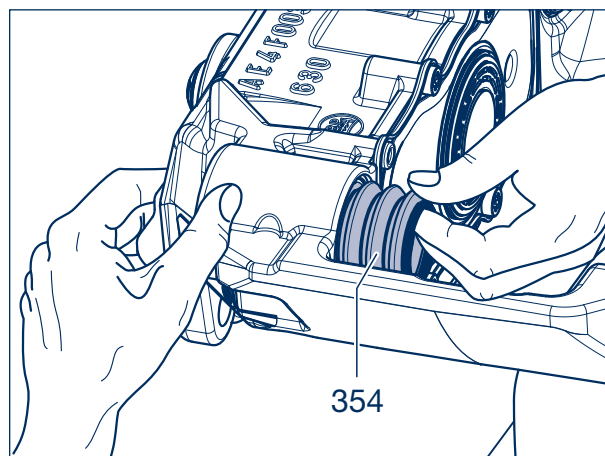


**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
Gniazdo mieszki falistego w zacisku hamulcowym musi być czyste i wolne od smaru.



Ilustracja 14

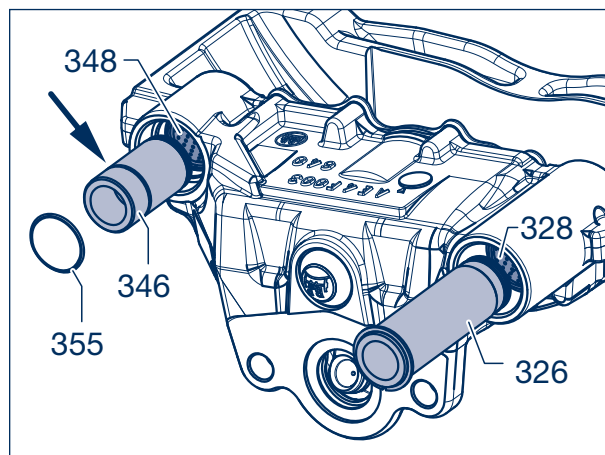
- [35] Zwracać uwagę na prawidłowe osadzenie mieszków falistych (354). Wykonać próbę pociągania.



Ilustracja 15

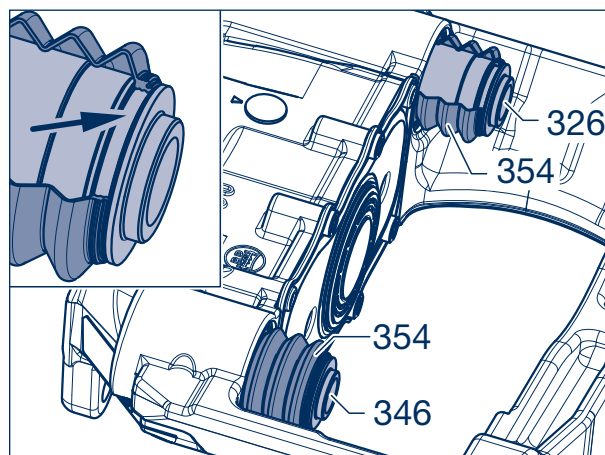
# 11 Naprawa prowadnicy zacisku hamulcowego

- [36] Włożyć pierścień o-ring (355) do rowka (strzałka) drążka ustalającego łożysko swobodne.
- [37] Nasmarować tuleje prowadzące (328, 348) i pierścień o-ring (355) smarem **BPW ECO Disc Grease**.
- [38] Zamontować drążki ustalające (326, 346).



Ilustracja 16

- [39] Włożyć mieszki faliste (354) do rowków na drążkach ustalających (326, 346, strzałka).



Ilustracja 17

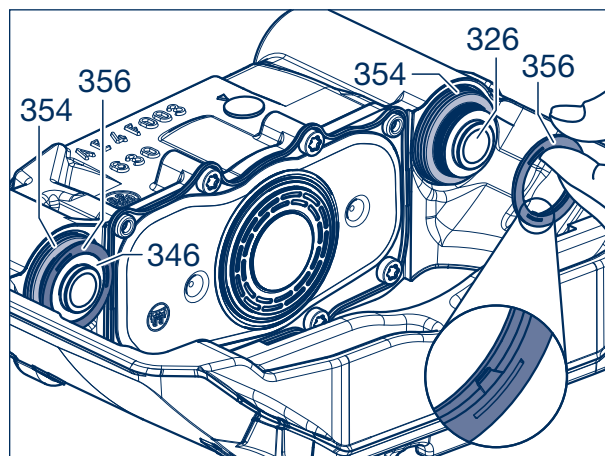
- [40] Wsuwając pierścień (356) zabezpieczyć miszek falisty (354) w rowku drążków ustalających (326, 346).



### **Wskazówka!**

**Przed zamontowaniem hamulca, sprawdzić, czy drążki ustalające (326, 346) swobodnie się ruszają.**

- [41] Zamontować zacisk hamulcowy (patrz rozdział 9.2).



Ilustracja 18

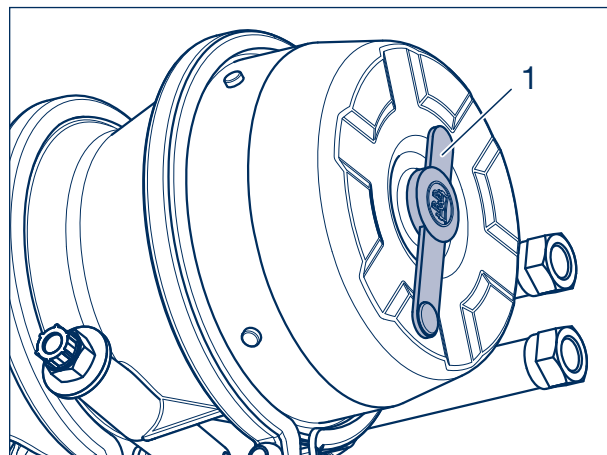
# Demontaż / montaż cylindra hamulcowego 12

## 12.1 Demontaż cylindra łączonego



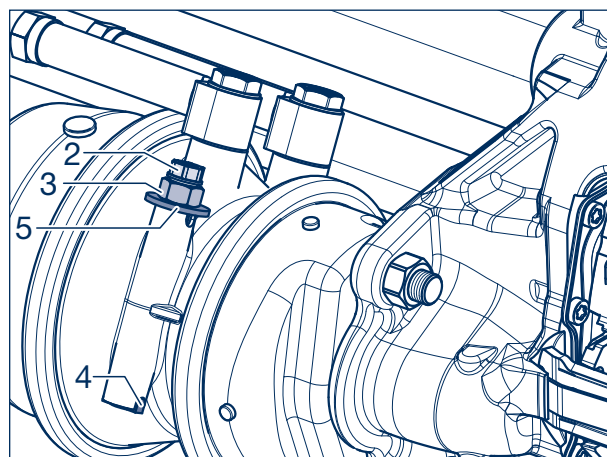
**Ostrzeżenie!**  
Przed zwolnieniem hamulca łączonego zabezpieczyć pojazd przed stoczeniem.

- [1] Zwolnić hamulec postojowy (zawór hamulca ręcznego).
- [2] Otworzyć zamknięcie (1) otworu.



Ilustracja 1

- [3] Usunąć zatyczkę ochronną z gwintem (2), odkręcić nakrętkę (3) z wrzecioną (4) i zdjąć wraz z podkładką (5).



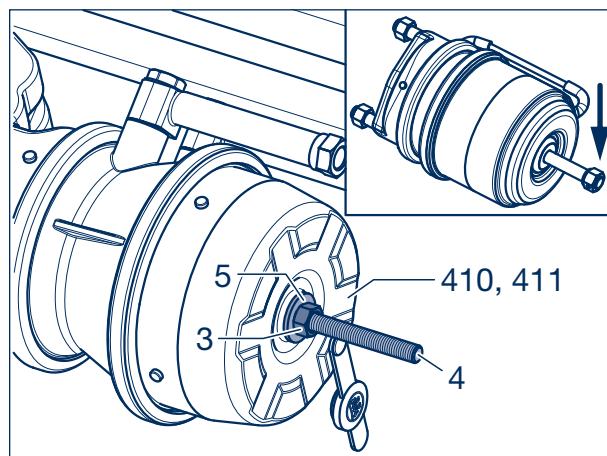
Ilustracja 2

- [4] Wprowadzić wrzeciono gwintowane (4) do cylindra hamulcowego (410, 411) i zablokować obracając o 90°.
- [5] Nakręcić nakrętkę (3) z podkładką (5). Nakręcenie nakrętki spowoduje mechaniczne zwolnienie cylindra hamulcowego.

W przypadku membranowych cylindrów tłokowych wykręcić śrubę cylindra sprężynowego (mechanizm zwalniający / strzałka) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.



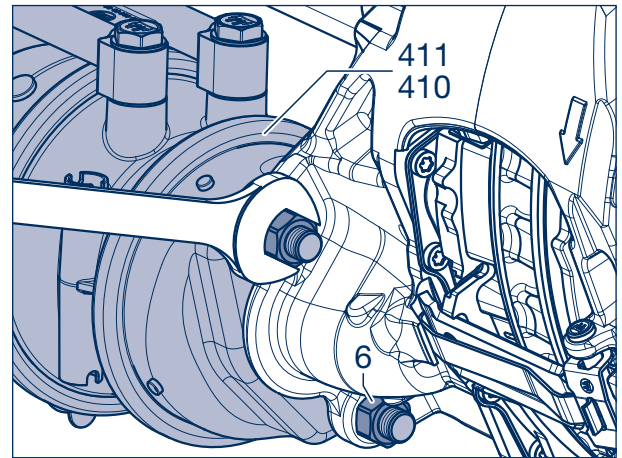
**Ostrzeżenie!**  
**NIEBEZPIECZEŃSTWO ZRANIENIA!**  
Nie stosować klucza udarowego.  
Nie wolno otwierać cylindrów hamulcowych.



Ilustracja 3

## 12 Demontaż / montaż cylindra hamulcowego

- [6] Oznaczyć przyłącza pneumatyczne w celu prawidłowego montażu i odkręcić od cylindra hamulcowego (410, 411).
- [7] Odkręcić obie nakrętki mocujące (6) M 16 x 1,5 - KR 24 na obudowie hamulca.
- [8] Zdjąć cylinder hamulcowy (410, 411).



Ilustracja 4

### 12.2 Montaż cylindra łączonego



**Ostrożnie!**

Cylinder łączony na przyłączy 1.1. (hamulec eksploatacyjny) obciążyć ciśnieniem tylko, gdy jest zamontowany na hamulcu!



**Wskazówka!**

W przypadku zastosowania nowego zacisku hamulcowego należy usunąć zatyczkę blokującą! Przebić zatyczkę na środku cienkim śrubokrętem i podważyć zatyczkę z zacisku hamulcowego.



**Wskazówka!**

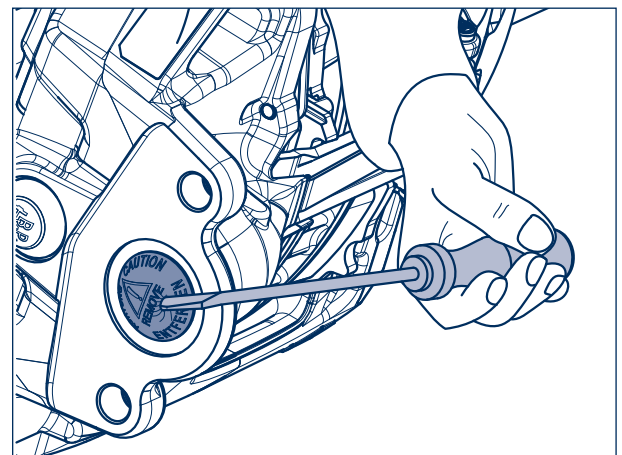
Przed montażem oczyścić powierzchnie przylegania obudowy i cylindra hamulcowego. Uszczelka (1) oraz przestrzeń popychacza (2) cylindra hamulcowego (410, 411) muszą być czyste i suche.

W przypadku nieszczelnego zacisku hamulcowego należy sprawdzić siłowniki hamulca pod kątem uszkodzeń! Należy wymienić uszkodzone siłowniki hamulca!

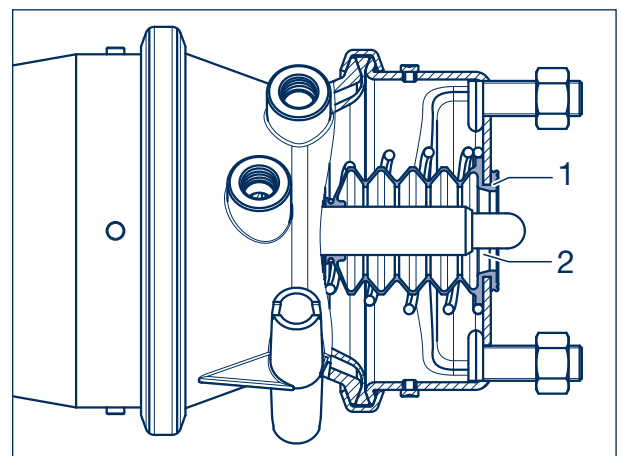


**Wskazówka dotycząca naprawy!**

Stosować wyłącznie cylindry hamulcowe dopuszczone do pracy w hamulcach tarczowych (z "uszczelnieniem wewnętrznym")! (patrz BPW-TE 2342.0)



Ilustracja 5

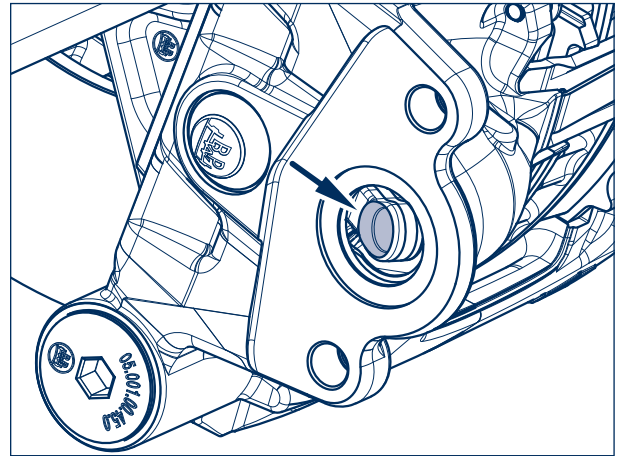


Ilustracja 6

- [9] Przed zastosowaniem nowego cylindra hamulcowego (410, 411) nasmarować wnękę w dźwigni (strzałka) smarem **BPW ECO Disc Grease**.

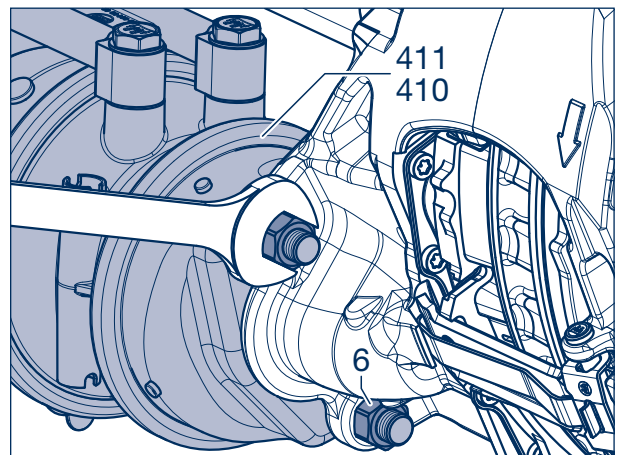


**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
**Nie stosować smaru z dodatkiem siarczku molibdenu!**



Ilustracja 7

- [10] Założyć cylinder hamulcowy (410, 411) i przykręcić nowymi nakrętkami mocującymi (6).  
 Moment dokręcania:  
 M 16 x 1,5 - SW 24 M = **180 Nm** (180 - 210 Nm)

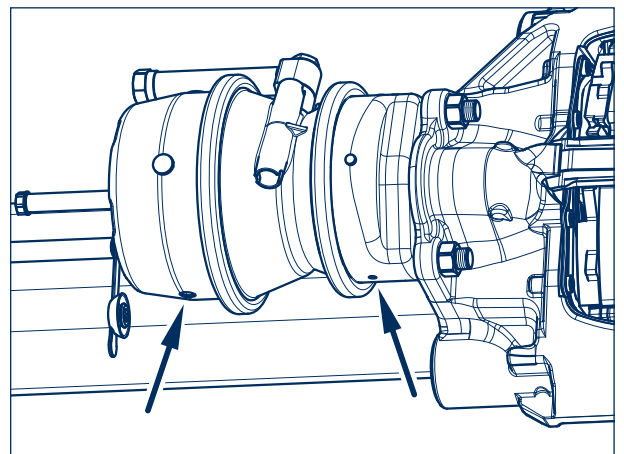


Ilustracja 8

- [11] Usunąć obie zatyczki (strzałki) z leżących najniżej tworów spustowych nowego cylindra hamulcowego (410, 411). Wszystkie inne otwory odpowietrzające muszą pozostać zamknięte.
- [12] Sprawdzić szczelność przewodów hamulcowych (przyłącza pneumatyczne). Przewody hamulcowe należy ułożyć w taki sposób, aby nie były skręcone oraz aby nie mogły ocierać się o inne podzespoły.



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
**Podczas podłączania przewodów pneumatycznych do cylindra hamulcowego należy zwrócić uwagę na swobodę ruchu zacisku hamulcowego do sąsiadujących komponentów.**



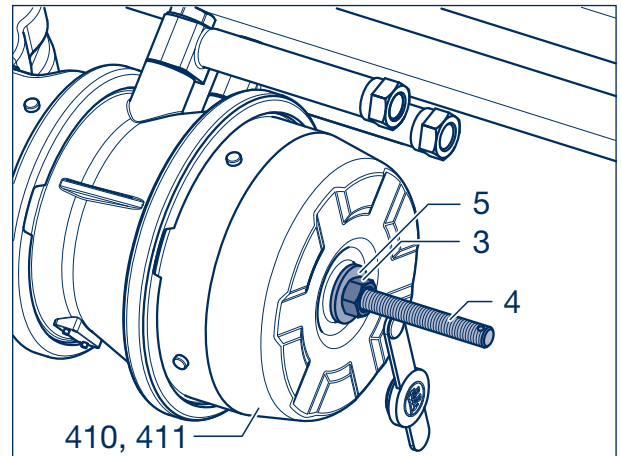
Ilustracja 9



**Wskazówka dotycząca naprawy!**  
**Nie zamienić przewodów!**

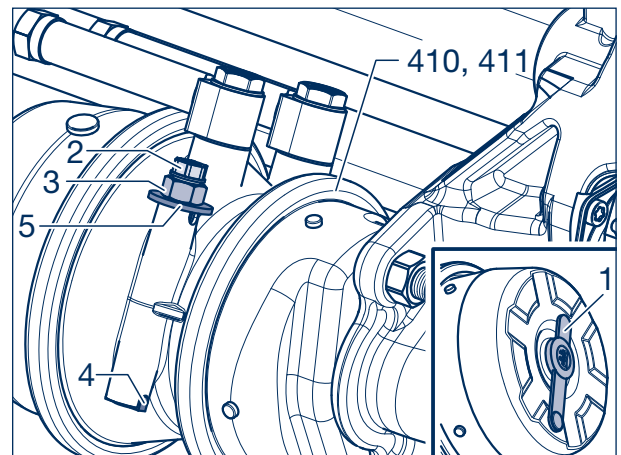
## 12 Demontaż / montaż cylindra hamulcowego

- [13] Zwolnić hamulec postojowy poprzez doprowadzenie powietrza do przyłącza sprężonego powietrza 1.2 o ciśnieniu min. 6 bar.  
Poluzować i odkręcić nakrętkę (3) z wrzeciona (4).
- [14] Zdjąć podkładkę (5) z wrzeciona (4).
- [15] Wyjąć wrzeciono (4) z cylindra hamulcowego (410, 411) obracając wrzeciono o 90°.



Ilustracja 10

- [16] Zamknąć otwór zatyczką (1) i zamontować wrzeciono (4) z nakrętką (3) i podkładką (5) na cylindrze hamulcowym (410, 411).
- [17] Nakręcić zatyczkę ochronną z gwintem (2).



Ilustracja 11

W przypadku membranowych cylindrów tłokowych wkręcić do oporu śrubę hamulca sprężynowego i dokręcić ją.

Moment dokręcania:

$M = 40 \text{ Nm}$  (30 - 50 Nm).



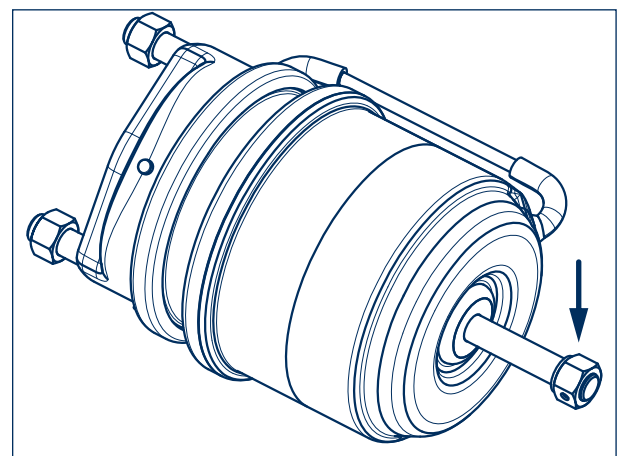
**Ostrzeżenie!**

Hamulec sprężynowy nie działa, gdy nie wkręci się śruby hamulca sprężynowego.



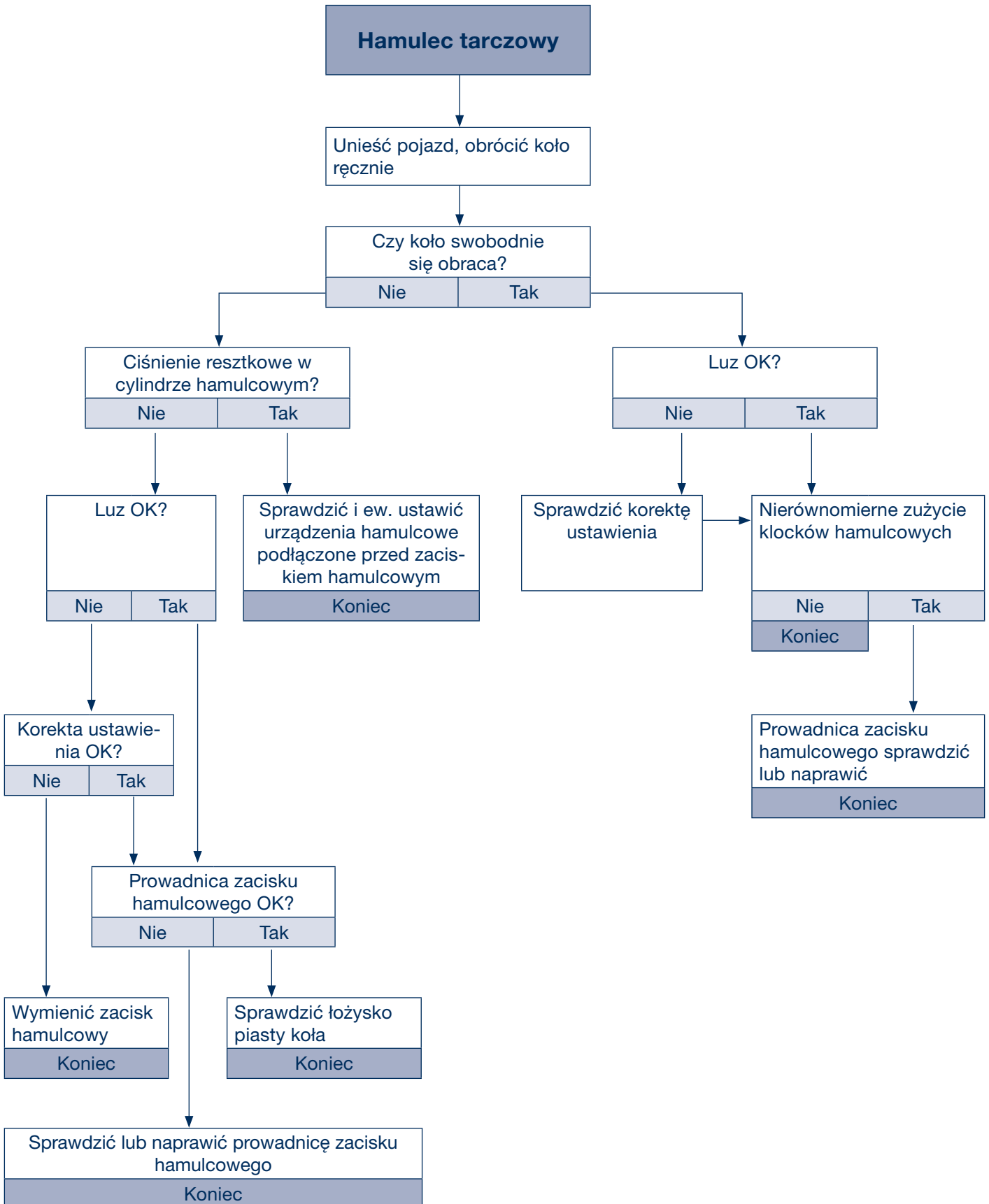
**Wskazówka dotycząca naprawy!**

Przeprowadzić kontrolę działania i skuteczności instalacji hamulcowej!



Ilustracja 12

# Schemat wyszukiwania usterek 13



# Państwa partner na drodze ekonomicznej!



**BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft**

Postfach 12 80 · 51656 Wiehl, Niemcy · Telefon +49 (0) 2262 78-0

info@bpw.de · [www.bpw.de](http://www.bpw.de)