



PORADNIK TECHNICZNY

Pokrywa zacisku, uszczelka i płytka: awarie, wymiana, serwis

Dowiedz się, jak rozpoznać nieszczelność zacisku w ciężarówce, wymienić uszczelkę i płytkę oraz jakie luzy i momenty dokręcania sprawdzić po montażu.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Wydanie: Wrzesień 2026 · Pojazd ciężarowy (ciężarówka · ciągnik · autobus)

W pojeździe użytkowym awaria zacisku hamulcowego trafia do serwisu najczęściej z opisem "zacisk do wymiany", tymczasem po demontażu okazuje się, że źródło problemu leży nie w samym zacisku, lecz pod jego tylną pokrywą. Garść wody, która dostała się do środka, zmęczona uszczelka albo płytki z wygniecionym narożnikiem potrafią w ciągu kilku tysięcy kilometrów zablokować mechanizm regulacji i doprowadzić do jednostronnego zużycia okładziny. Ten poradnik, napisany z perspektywy brygadzysty i technika układów hamulcowych, wyjaśnia, do czego służy grupa pokrywy zacisku, uszczelki i płytki, jak ulega uszkodzeniu, w jakiej kolejności prowadzić diagnostykę, jakiej dyscypliny wymaga demontaż i montaż oraz jakie nawyki serwisowe wydłużają jej żywotność.

Ten dokument został opracowany przez zespół techniczny VADEN w oparciu o praktykę serwisową hamulców tarczowych pojazdów użytkowych oraz dokumentację producentów OE. Podane wartości mają charakter ogólnego odniesienia; dla danych wiążących, takich jak moment dokręcania, tolerancja luzu czy interwał serwisowy, obowiązuje aktualna instrukcja serwisowa OE odpowiadająca kodowi silnika i podwozia pojazdu. Ostatnia aktualizacja: lipiec 2026.

Pokrywa zacisku, uszczelka i płytki — co to jest? Funkcja i zasada działania

Pokrywa zacisku, uszczelka i płytki to grupa serwisowa złożona z pokrywy izolującej wewnętrzny mechanizm zacisku hamulca tarczowego pojazdu użytkowego od wody, soli i pyłu, z uszczelki zapewniającej szczelność między pokrywą a korpusem oraz z płytki rozkładającej siłę docisku z tłoczyska na grzbiet okładziny. Grupa pracuje przy typowym ciśnieniu w siłowniku hamulcowym rzędu 6–8,5 bar i zwykle jest wymieniana co 2–4 komplety okładzin.

W nowoczesnym pojeździe użytkowym zacisk hamulcowy jest mechanizmem pływającym, który siłę nacisku pochodzącą z siłownika hamulcowego zwielokrotnia poprzez układ dźwigni i mimośrodów, a następnie przekazuje ją na okładzinę przez dwa tłoczyska dociskowe. Cały ten układ pracuje wewnątrz korpusu zacisku, w zamkniętej i wypełnionej smarem przestrzeni. Grupa pokrywy zamyka właśnie tę przestrzeń. Pokrywa nie jest jedynie "blaszaną zaślepką": stanowi pierwszą, a bardzo często jedyną barierę oddzielającą wrzeciono regulacyjne, jednokierunkowe koło regulacji i poduszkę smaru od otoczenia zewnętrznego.

Sama pokrywa nie zapewni szczelności. Uszczelka osadzona między pokrywą a korpusem — w zależności od zastosowania jest to płaska uszczelka papierowa lub elastomerowa, profilowany pierścień uszczelniający albo o-ring — wypełnia mikronierówności powierzchni przylgowej i pod naciskiem śrub tworzy trwały kontakt powierzchniowy. Najczęstszym błędem w warsztacie jest ponowne użycie uszczelki przy sprawnej pokrywie; uszczelka elastomerowa raz ściśnięta ulega trwałemu odkształceniu i przy drugim montażu nie zapewni już tej samej szczelności.

Płytki pracuje po stronie siły. W konstrukcjach, w których końcówki tłoczysk naciskają bezpośrednio na blachę grzbietową okładziny, płytki zamienia kontakt punktowy na powierzchniowy i rozkłada nacisk; zmniejsza wgniecenia grzbietu okładziny, zużycie końcówek tłoczysk oraz hałas wywołany drganiami. W niektórych konstrukcjach OE płytki pełni jednocześnie funkcję prowadnicy określającej położenie okładziny w gnieździe. W skrócie:

pokrywa chroni wnętrze, uszczelka czyni tę ochronę szczelną, a płytka równomiernie rozkłada siłę działającą z zewnątrz. Ponieważ trwałość każdego z tych elementów zależy od pozostałych, w katalogu figurują one najczęściej jako jeden zestaw naprawczy.

Jakie części wchodzi w skład tej grupy?

- **Pokrywa mechanizmu (pokrywa tylna):** metalowa lub kompozytowa pokrywa zamykająca tylny otwór korpusu zacisku.
- **Uszczelka pokrywy / pierścień uszczelniający:** statyczny element uszczelniający między pokrywą a korpusem, najczęściej jednorazowy.
- **Płytk dociskowa:** płytka rozkładająca siłę między tłoczyskiem a grzbietem okładziny.
- **Płytk prowadząca / dystansowa:** cienka płytka określająca położenie i luz okładziny w gnieździe.
- **Pokrywa i korek wrzeciona regulacyjnego:** mały korek zamykający punkt dostępu do mechanizmu automatycznej regulacji.
- **Ostona (mieszek) tłoczyska i pierścień mocujący:** mieszek chroniący wysuwaną część tłoczyska wraz z pierścieniem ustalającym.
- **Śruby / wkręty pokrywy:** zwykle dokręcane kontrolowanym momentem, w wielu zastosowaniach jednorazowe.
- **Pierścienie sprężyste, klipsy i pierścienie zabezpieczające:** drobne elementy złączne utrzymujące pokrywę i mieszek w gnieździe.

W jakich rodzinach zacisków OE spotykamy tę grupę?

W pojazdach użytkowych geometria pokrywy zacisku, uszczelki i płytki zależy nie tyle od marki pojazdu, ile od **rodziny zacisku**, w którą pojazd został wyposażony. Najczęściej spotykane w praktyce serwisowej rodziny OE to pneumatyczne zaciski hamulców tarczowych wywodzące się z konstrukcji Knorr-Bremse i Wabco; występują one w ciągnikach siodłowych Mercedes-Benz, Volvo, MAN, DAF, Scania, Iveco i Renault Trucks, a także w osiach naczep BPW, SAF czy Schmitz. Ten sam model ciągnika może mieć różne rodziny zacisków w różnych latach produkcji, a nawet na osi przedniej i tylnej. Wymienione nazwy podano wyłącznie jako **przykład zastosowania**; właściwa część jest określana nie nazwą marki, lecz tabliczką typu na korpusie zacisku i numerem OE.

Jaki wpływ ma grupa pokrywy na skuteczność hamowania?

Grupa pokrywy nie wytwarza bezpośrednio siły hamowania, ale decyduje o jej powtarzalności. W zacisku, do którego dostała się woda, mechanizm regulacji koroduje; wraz ze zużywaniem się okładziny mechanizm przestaje nadrabiać luz, wydłuża się skok pedału i pojawia się nierównomierność hamowania między kołami tej samej osi. Regulamin **ECE R13**, stanowiący wiążące ramy dla skuteczności hamowania pojazdów użytkowych, definiuje wymagania dotyczące równomierności i skuteczności hamowania w ujęciu osiowym; utrata szczelności pokrywy jest jedną z cichych przyczyn wyprowadzających pojazd poza te wymagania. Po stronie statycznych elementów uszczelniających punktem odniesienia dla rodzin wymiarów i tolerancji o-ringów są normy ogólne, takie jak **ISO 3601**. Odpowiednik normatywny i klasa materiału mogą

się różnić w zależności od rodziny zacisku; dane wiążące należy potwierdzić w katalogu OE danej części.

Budowa pokrywy, uszczelki i płytki w zależności od typu zacisku (porównanie zastosowań, ogólne odniesienie)

Typ zacisku / zastosowanie	Budowa pokrywy	Typ uszczelki	Charakterystyczna uwaga serwisowa
Jednotłoczkowy pneumatyczny hamulec tarczowy (oś przednia ciągnika)	Jednoczęściowa metalowa pokrywa mechanizmu	Profilowany pierścień elastomerowy	Śruby pokrywy dokręcane kontrolowanym momentem, uszczelka jednorazowa
Dwutłoczkowy pneumatyczny hamulec tarczowy (oś tylna ciągnika)	Pokrywa i osobny korek wrzeciona regulacyjnego	Uszczelka płaska lub o-ring	Oba mieszki tłoczek wymienia się razem
Hamulec tarczowy osi naczepy (zabudowy typu BPW/SAF)	Pokrywa metalowa z powłoką antykorozyjną	Pierścień elastomerowy	Wyraźny wpływ soli drogowej, kluczowa integralność powłoki
Zaciski nowej generacji z pokrywą kompozytową	Pokrywa z polimeru wzmacnianego	Warga uszczelniająca zintegrowana z pokrywą	Nadmierny moment pęka pokrywę, klucz dynamometryczny obowiązkowy
Starsze pojazdy z hamulcami bębnowymi	Brak grupy pokrywy	Nie dotyczy	Mechanizm regulacji na zewnątrz, inny reżim obsługi

Pokrywy zacisków, uszczelki i płytki są wizualnie bardzo do siebie podobne; różnicy kilku milimetrów średnicy lub grubości nie da się rozpoznać gołym okiem. Nie dobieraj części wyłącznie na podstawie "modelu pojazdu": zweryfikuj tabliczkę typu na korpusie zacisku, rok produkcji, a jeśli to możliwe, odczytaj numer OE z demontowanej części. Płytki o niewłaściwej grubości zmienia luz okładziny i już przy pierwszym użyciu blokuje mechanizm automatycznej regulacji w błędnym położeniu.

Jak rozpoznać awarię pokrywy zacisku, uszczelki i płytki?

Awaryjne pokrywy zacisku, uszczelki i płytki rzadko objawiają się nagłym uszkodzeniem; zwykle przebiegają jako powolna utrata szczelności i wynikający z niej łańcuch uszkodzeń wtórnych. Ponieważ większość objawów trafia do wspólnej szuflady "awaria zacisku", prawidłowa diagnoza zaczyna się od rozstrzygnięcia, czy problem dotyczy grupy pokrywy, czy samego mechanizmu. Poniższa tabela zestawia objawy z praktyki serwisowej z prawdopodobnymi przyczynami i metodą weryfikacji.

Objawy awarii pokrywy, uszczelki i płytki zacisku, prawdopodobne przyczyny i metody weryfikacji

Objaw	Prawdopodobna przyczyna	Kontrola / weryfikacja
Wyciek smaru z tyłu zacisku, brudna obwódka wokół pokrywy	Uszczelka zmęczona lub zgnieciona, poluzowana śruba pokrywy	Oczyścić otoczenie pokrywy i sprawdzić ponownie po 200–300 km; skontrolować moment dokręcenia śrub

Objaw	Prawdopodobna przyczyna	Kontrola / weryfikacja
Jedna strona okładziny wyraźnie bardziej zużyta (zużycie jednostronne)	Płytki wygięta lub o niewłaściwej grubości, nierówny luz tłoczysk	Zmierzyć suwmiarką różnicę grubości okładziny między tłoczyskami; sprawdzić płaskość płytki na płycie kontrolnej
Skok pedału z czasem się wydłuża, hamulec reaguje z opóźnieniem	Do środka dostała się woda i brud, mechanizm automatycznej regulacji nie nadrabia luzu	Odkręcić korek wrzeczona regulacyjnego i sprawdzić swobodny obrót mechanizmu; zmierzyć luz okładziny
Metaliczne stukanie lub pisk przy niskiej prędkości podczas hamowania	Płytki wybiła luz w gnieździe, pęknięty klips lub pierścień sprężysty	Próba ruchu ręką na zacisku bez demontażu koła; wzrokowa kontrola osadzenia płytki w gnieździe
Wybrzuszenie, pęknięcie lub pęcherz korozyjny na pokrywie	Uszkodzona powłoka pokrywy, wilgoć nagromadzona wewnątrz	Kontrola powierzchni bez demontażu pokrywy; przy demontażu szukanie wody lub emulsji w przestrzeni wewnętrznej
Koła tej samej osi nagrzewają się w różnym stopniu	W jednym zacisku mechanizm pracuje opornie, występuje ocieranie	Pomiar różnicy temperatury na osi termometrem bezdotykowym po jeździe
Rozerwany mieszek tłoczyska, ślady rdzy na końcówce	Mieszek zestarzały lub nieosadzony całkowicie w gnieździe podczas montażu	Ściśnięcie mieszka ręką i szukanie pęknięć; oczyszczenie i kontrola powierzchni końcówki tłoczyska
Ponowne nierównomierne zużycie krótko po założeniu nowych okładzin	Użyto ponownie starej płytki albo prowadnice zacisku są zatarte	Pomiar swobody ruchu zacisku na prowadnicach; porównanie grubości płytki z nową częścią

Wstępna diagnoza wzrokowa i dotykowa

Pierwszy krok diagnostyki można wykonać bez podnoszenia pojazdu. Ciemna, tłusta i pokryta pyłem obwódka w tylnej części zacisku niemal zawsze pochodzi od uszczelki; w pneumatycznym zacisku hamulca tarczowego nie ma płynu hamulcowego, więc jedynym medium, które może wydostać się na zewnątrz, jest smar mechanizmu. Typowy scenariusz warsztatowy wygląda tak, że wyciek uznaje się za "niewielki", odkłada naprawę, a kilka miesięcy później pojazd wraca z zablokowanym mechanizmem. Ugięcie wyczuwalne pod naciskiem palca na powierzchni pokrywy albo powłoka schodząca pod paznokciem oznaczają, że pokrywę również należy wymienić.

Potwierdzenie pomiarem: luz okładziny i różnica grubości

Drugim krokiem jest pomiar. Grubość obu okładzin tego samego zacisku mierzy się suwmiarką osobno; wyraźna różnica oznacza zaburzony rozkład siły i kieruje podejrzenie bezpośrednio na płytkę oraz luz tłoczysk. Całkowity luz między okładziną a tarczą producent określa w wąskim przedziale, a wartość powyżej tego przedziału jest najwyraźniejszym dowodem, że mechanizm automatycznej regulacji przestał działać. Wynik pomiaru zawsze należy porównać z wartością z instrukcji serwisowej danego pojazdu.

Kontrola wnętrza po demontażu

Trzecim i najpewniejszym krokiem jest zdjęcie pokrywy. Po jej zdemontowaniu barwa i konsystencja smaru we wnętrzu same w sobie stanowią raport diagnostyczny: smar jasny i

jednorodny oznacza zachowaną szczelność; emulsja w kolorze kawy z mlekiem świadczy o przedostaniu się wody; czarna, sucha i ziarnista struktura mówi, że smar uległ zmęczeniu termicznemu i utracił właściwości ochronne. W każdym przypadku stwierdzenia emulsji lub śladów rdzy wymienia się całą grupę pokryw – pokrywę, uszczelkę, płytkę, mieszek i elementy złączne – a nie tylko nieszczelny element.

Normy i dalsza lektura

Zagadnienie to podlega przepisom wyposażeniowym dla pojazdów użytkowych z hamulcami pneumatycznymi. W USA federalna norma hamulców pneumatycznych **FMVSS 121 (49 CFR 571.121)** określa zbiorniki, zabezpieczenia i czasy, jakie musi zapewnić zgodny układ, a Europa stosuje równoważne limity Regulaminu EKG ONZ (UNECE) nr 13. Więcej szczegółów znajdziesz w wymaganiu skuteczności hamowania na drodze w **49 CFR 393.52**. Zawsze sprawdzaj konkretne wartości z aktualnym przepisem i danymi serwisowymi producenta pojazdu.

W Polsce te same wymagania reguluje prawo krajowe: **ustawa Prawo o ruchu drogowym** określa obowiązek utrzymania pojazdu w stanie technicznym zapewniającym bezpieczeństwo, a szczegółowe warunki dla układu hamulcowego zawiera **rozporządzenie w sprawie warunków technicznych pojazdów**.

Jak wymienić pokrywę zacisku, uszczelkę i płytkę? Krok po kroku

Wymiana pokryw zacisku, uszczelki i płytki jest czynnością wymagającą, aby układ hamulcowy pojazdu był rozprężony i zabezpieczony. Poniższe kroki opisują ogólny przebieg naprawy; kolejność i wartości momentów zależą od rodziny zacisku, a wiążąca jest aktualna instrukcja serwisowa OE pojazdu.

Przed rozpoczęciem pracy przy układzie hamulcowym zabezpiecz pojazd na płaskim i stabilnym podłożu, podłóż kliny, opróżnij zbiornik powietrza metodą opisaną przez producenta i mechanicznie zwolnij siłownik sprężynowy hamulca postojowego. Siłownik pod ciśnieniem lub napięta sprężyna uwalniają podczas demontażu nagłą i bardzo dużą siłę. Okulary ochronne, rękawice odporne na przecięcie i obuwie z podnoskiem stalowym są obowiązkowe; pyłu hamulcowego nie wolno wdychać, zamiast szczotkowania na sucho należy stosować odciąg lub czyszczenie na mokro.

- 1 Zabezpiecz pojazd i rozpręż układ:** podłóż kliny, ustaw pojazd na podstawkach, spuść ciśnienie powietrza w kolejności opisanej przez producenta i mechanicznie zwolnij siłownik sprężynowy.
- 2 Zdemonstuj koło i oczyść obszar pracy:** zdejmij obręcz, usuń pył wokół zacisku metodą odciągową lub na mokro zamiast sprężonym powietrzem; oczyść łby śrub przeznaczonych do demontażu.
- 3 Zapisz pomiary przed demontażem:** zmierz i zanotuj grubość okładzin, grubość tarczy oraz luz między okładziną a tarczą; wartości te są potrzebne do porównania po montażu.

- 4 **Wyjmij okładziny i elementy mocujące:** zdemontuj sprężynę dociskową i sworznie okładzin, wyjmij okładziny, wyjmij starą płytkę z gniazda i zanotuj jej położenie.
- 5 **Zdemontuj pokrywę:** luzuj śruby pokrywy na krzyż i stopniowo; nie podważaj pokrywy wkrętakiem, w razie potrzeby unieś ją w punktach wskazanych przez producenta.
- 6 **Oceń mechanizm wewnętrzny:** sprawdź stan smaru, swobodny obrót mechanizmu regulacji oraz powierzchnie tłoczysek; jeśli występuje korozja lub zatarcie, zakres naprawy wykracza poza wymianę grupy pokrywy i konieczna jest regeneracja zacisku.
- 7 **Przygotuj powierzchnie przylgowe:** usuń pozostałości starej uszczelki z powierzchni korpusu i pokrywy skrobakiem z tworzywa; nie używaj skrobaka metalowego, papieru ściernego ani szlifowania — każda rysa na powierzchni jest przyszłą drogą wycieku.
- 8 **Zamontuj nową uszczelkę i pokrywę:** ułóż uszczelkę w suchym i czystym gnieździe, bez skręcenia; jeśli producent przewiduje smar, użyj wyłącznie wskazanego typu i w podanej ilości, a uszczelki nigdy nie mocuj klejem.
- 9 **Dokręć śruby pokrywy momentem:** po wstępnym osadzeniu ręką dokręć śruby na krzyż, w dwóch etapach i kluczem dynamometrycznym do wartości podanej przez producenta; śruby oznaczone jako jednorazowe wymień na nowe.
- 10 **Zamontuj nową płytkę, mieszki i okładziny:** osadź płytkę w gnieździe we właściwym kierunku, dociśnij mieszki tłoczysek wraz z pierścieniami do pełnego osadzenia, załóż okładziny i elementy zabezpieczające; zmierz i zapisz luz okładziny.
- 11 **Napełnij układ i przetestuj:** podnieś ciśnienie powietrza, sprawdź szczelność, kilkakrotnie użyj hamulca, aby mechanizm się ułożył; po kontrolowanej jeździe próbnej z małą prędkością zmierz różnicę temperatury w ujęciu osiowym i potwierdź brak wycieku wokół pokrywy.

Jakie błędy najczęściej popełnia się przy wymianie pokrywy zacisku, uszczelki i płytki?

Błędy przy wymianie pokrywy zacisku, uszczelki i płytki wynikają w większości nie z jakości części, lecz z pośpiechu; sama czynność jest krótka, ale margines błędu wąski. Poniższe punkty opisują typowe sytuacje, przez które ten sam pojazd wraca do serwisu po krótkim czasie.

Nie używaj ponownie starej uszczelki. Uszczelka elastomerowa raz obciążona naciskiem śrub ulega trwałej zmianie kształtu; przy drugim montażu nie zapewni tego samego nacisku powierzchniowego, a wyciek zostaje zauważony najczęściej nie w pierwszych kilkuset kilometrach, lecz po kilku miesiącach, gdy mechanizm jest już uszkodzony.

- **Dokręcanie pokrywy bez klucza dynamometrycznego:** pokrywa dokręcona za słabo przecieka, a dokręcona za mocno — zwłaszcza kompozytowa — pęka lub odkształca powierzchnię przylgową.
- **Dokręcanie śrub po kolei:** bez dokręcania na krzyż i stopniowo uszczelka zostaje zgnieciona z jednej strony, a po przeciwnej pozostaje szczelina.

- **Czyszczenie powierzchni skrobakiem metalowym lub papierem ściernym:** każda rysa w gnieździe uszczelki jest trwałym kanałem wycieku; wystarczy skrobak z tworzywa i odpowiedni preparat czyszczący.
- **Mocowanie uszczelki klejem:** silikon lub uszczelniaacz w płynie zaburza zaprojektowaną geometrię uszczelnienia i uszkadza powierzchnię podczas kolejnego demontażu.
- **Użycie starej płytki z nową okładziną:** zmęczona płytki od pierwszego dnia zaburza płaszczyznę zużycia nowej okładziny i ponownie uruchamia zużycie jednostronne.
- **Montaż płytki odwrotnie lub o niewłaściwej grubości:** zmienia się luz okładziny, a mechanizm automatycznej regulacji zaczyna pracować z błędnym punktem odniesienia.
- **Pominięcie mieszka tłoczyska:** jeśli po wymianie pokrywy zostanie stary mieszek, woda dostanie się tym razem przez niego i wykonana praca szybko pójdzie na marne.
- **Brak kontroli prowadnic zacisku:** zatarta prowadnica podtrzymuje nierównomierne zużycie nawet przy bezbłędnie wykonanej grupie pokrywy.
- **Wymiana tylko po stronie nieszczelnej:** oba zaciski tej samej osi starzeją się w podobnych warunkach; naprawa jednostronna zwiększa ryzyko nierównomierności hamowania.
- **Rezygnacja z pomiarów i jazdy próbnej po montażu:** bez pomiaru luzu okładziny i różnicy temperatury pracy nie można uznać za zakończoną.

Jeżeli po zdjęciu pokrywy widoczna jest emulsja, rdza lub zatarty mechanizm regulacji, naprawy nie należy zamykać samą wymianą grupy pokrywy. Mechanizm jest już wtedy uszkodzony; trzeba rozważyć regenerację lub wymianę zacisku, a decyzję poprzeć pomiarem równomierności hamowania pojazdu.

Dane techniczne i punkty kontrolne pokrywy zacisku, uszczelki i płytki

Wartości podawane dla pokrywy zacisku, uszczelki i płytki zmieniają się w zależności od rodziny zacisku, obciążenia osi oraz generacji emisyjnej i wyposażeniowej pojazdu. Poniższe tabele przedstawiają ogólne zakresy odniesienia spotykane w serwisie pojazdów użytkowych; żadna z nich nie zastępuje wartości OE konkretnego pojazdu.

Dane techniczne pokrywy zacisku, uszczelki i płytki (ogólne odniesienie)

Parametr	Typowy zakres (ogólne odniesienie)	Jednostka	Uwaga
Ciśnienie robocze siłownika hamulcowego	6–8,5	bar	Zbiornik układu zwykle wyżej, strona siłownika w tym zakresie
Ciśnienie robocze zbiornika układu	8–12,5	bar	Zależne od nastawy regulatora
Całkowity luz okładzina–tarcza (po regulacji)	0,6–1,1	mm	Zależy od rodziny zacisku, wiążąca jest wartość OE
Temperatura pracy ciągłej wnętrza zacisku	80–200	°C	Na długich jazdach wartości szczytowe mogą być wyższe
Temperatura kroplenia smaru (smar specjalny do zacisku)	powyżej 180	°C	Stosuje się wyłącznie smar wskazany przez producenta

Parametr	Typowy zakres (ogólne odniesienie)	Jednostka	Uwaga
Trwałość okładzin (odniesienie dla wymiany grupy pokrywy)	80.000–200.000	km	Bardzo szeroko zmienna zależnie od profilu eksploatacji
Częstotliwość wymiany grupy pokrywy	co 2–4 komplety okładzin	komplet	Przy wycieku lub emulsji wymiana bez czekania

Zakresy odniesienia momentów dokręcania (Nm, wiążąca jest instrukcja serwisowa OE)

Połączenie	Typowy zakres momentu (Nm)	Uwaga
Śruba / wkręt pokrywy (mała średnica)	10–35	Dokręcanie na krzyż i stopniowo, przy pokrywie kompozytowej krytyczna górna granica
Korek wrzeciona regulacyjnego	10–25	Nadmierne dokręcenie uszkadza korek i gniazdo
Sworzeń zabezpieczający okładziny / mocowanie sprężyny	15–40	Różne zależnie od zastosowania, w większości jednorazowe
Śruba prowadnicy zacisku	180–300	Wysoki moment, śruba najczęściej jednorazowa
Połączenie zacisk–wspornik osi	250–450	Może być wymagane dokręcanie kątowe, procedura OE obowiązkowa

Momenty dokręcania zależą od średnicy śruby, klasy materiału i powłoki powierzchniowej; podane w tabeli zakresy służą wyłącznie zorientowaniu się co do rzędu wielkości. W połączeniach układu hamulcowego każdą śrubę oznaczoną jako jednorazowa należy bezwzględnie wymienić, a dokręcanie zawsze wykonywać skalibrowanym kluczem dynamometrycznym.

Lista kontrolna po montażu:

- Brak śladów wycieku wokół pokrywy, linia uszczelki czysta i jednorodna.
- Śruby pokrywy dokręcone kluczem dynamometrycznym, wartości zapisane.
- Luz okładzina–tarcza zmierzony i mieszczący się w zakresie OE.
- Różnica grubości obu okładzin tego samego zacisku na akceptowalnym poziomie.
- Mieszki tłoczysk bez pęknięć, pierścienie w pełni osadzone w gniazdach.
- Zacisk porusza się swobodnie na prowadnicach, brak zatarcia.
- Po jeździe próbnej brak wyraźnej różnicy temperatury między kołami tej samej osi.
- Skuteczność hamowania potwierdzona osiowo, w miarę możliwości na rolkowym stanowisku diagnostycznym.

Jak dbać o pokrywę zacisku, uszczelkę i płytkę oraz wydłużyć ich żywotność?

O żywotności grupy pokrywy zacisku, uszczelki i płytki decyduje nie przebieg, lecz to, ile wody i brudu przedostało się do wnętrza zacisku. W ciągniku jeżdżącym zimą po zasolonych drogach ta sama grupa zużyje się znacznie wcześniej niż w pojeździe eksploatowanym w suchym klimacie. Dlatego plan obsługi należy budować bardziej na warunkach eksploatacji niż na kalendarzu.

- **Oceniaj grupę pokrywy przy każdej wymianie okładzin:** gdy okładziny są już zdemonstrowane, kontrola pokrywy, uszczelki, płytki i mieszka zajmuje kilka minut i nie generuje osobnej roboczogodziny.
- **Sprawdzaj mieszki podczas przeglądów okresowych:** rozerwany mieszek jest najsłabszym ogniwem grupy pokrywy, a sam w sobie tanią częścią.
- **Nie kieruj strumienia wody wprost na zacisk przy myciu:** woda pod wysokim ciśnieniem potrafi obciążyć nawet sprawny uszczelkę; nie trzymaj dyszy blisko tylnej części zacisku.
- **Wykonuj dodatkową kontrolę po sezonie soli drogowej:** pod koniec zimy trzeba osobno sprawdzić powierzchnię pokrywy i integralność powłoki.
- **Stosuj wyłącznie smar wskazany przez producenta:** niewłaściwy smar spływa w wysokiej temperaturze, pozostawia mechanizm bez ochrony i może spęczyć uszczelkę.
- **Regularnie mierz równomierność hamowania:** różnica temperatury i siły hamowania w ujęciu osiowym jest najwcześniejszym sygnałem problemu rozpoczynającego się w grupie pokrywy.
- **Porzuć nawyk odkładania naprawy wycieku:** najczęstszy kosztowny scenariusz w warsztacie to niewielki wyciek smaru, który po kilku miesiącach zamienia się w regenerację zacisku.
- **Prowadź dokumentację wymian:** zapis, w którym zacisku i kiedy wymieniono grupę pokrywy, urealnia prognozę trwałości w skali całej floty.

Prawidłowo dobrana i prawidłowo zamontowana grupa pokrywy utrzymuje wewnętrzny mechanizm zacisku suchy i nasmarowany przez cały okres trwałości okładzin. Jest to tania pozycja serwisowa, ale ceną za jej zaniedbanie jest sam zacisk; właśnie dlatego należy do drobnych części o najwyższym zwrocie w obsłudze floty.

Ten dokument ma charakter informacyjny; w praktyce obowiązują aktualna instrukcja serwisowa i zalecenia bezpieczeństwa producenta pojazdu. Wartości są ogólnymi odniesieniami dla typowych układów pojazdów ciężarowych; wartości specyficzne dla modelu należy sprawdzić w dokumentacji serwisowej OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com