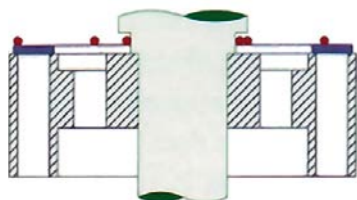


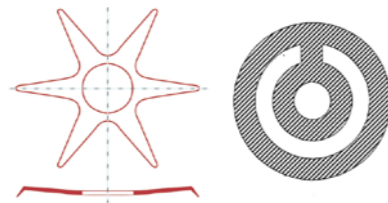


RYS. 8. TŁOK DWUSTRONNY Z PRZESUWNĄ BLASZKĄ ZAWORU I SPRĘŻYNĄ STOŻKOWĄ



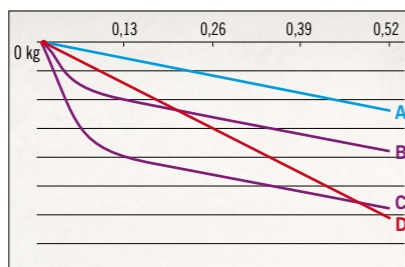
RYS. 9. PRZEKRÓJ TŁOKA Z POPRZEDNIEJ ILUSTRACJI

Zawór ciśnieniowy wyposażony w blaszkę przesuwaną (rys. 8 i 9) składa się z bardzo miękkiej sprężyny spiralnej stożkowej oraz z tarczy przesuwnej. Nie stawia on praktycznie żadnego oporu w fazie ściskania, więc wówczas siła tłumienia zależy wyłącznie od zaworu umieszczonego w podstawie cylindra. Wewnętrzny otwór o dużej średnicy wykonany w tarczy umożliwia przepływ oleju podczas rozciągania. Trzy lub cztery zęby prowadzą tarczę wzdłuż tłoczyska.



RYS. 12. SPRĘŻYNA GWIAZDZISTA I TARCZA UGINANA

wać się jedna lub kilka podkładek powodujących wstępne napięcie sprężyny. Ten rodzaj zaworu daje się łatwo regulować poprzez zmianę grubości tarczy i/lub sprężyny. Uzyskuje się w ten sposób różne wartości wstępnego naprężenia, aż do zerowej włącznie (rys. 13). Regulację



RYS. 13. WSPÓŁPRACA SPRĘŻYNY GWIAZDZISTEJ I TARCZY UGINANEJ W FAZIE ROZCIĄGANIA: A – SPRĘŻYNA MIĘKKA Z DWIEMA PODKŁADKAMI NIWELUJĄCYMI JEJ WSTĘPNE NAPRĘŻENIE. B – SPRĘŻYNA MIĘKKA Z JEDNĄ PODKŁADKĄ I OKREŚLONYM NAPRĘŻENIEM WSTĘPNYM. C – SPRĘŻYNA MIĘKKA BEZ PODKŁADEK, CZYLI Z MAKSYMALNYM NAPRĘŻENIEM WSTĘPNYM. D – SPRĘŻYNA GWIAZDZISTA SZTYWNA BEZ NAPRĘŻENIA WSTĘPNEGO

taką należy jednak przeprowadzać bardzo ostrożnie, zmieniając wstępne naprężenie sprężyny gwiazdzistej małymi etapami, z każdorazową kontrolą uzyskanych efektów. Trzeba też pamiętać, że naprężenie zbyt silne skraca żywotność zaworu.

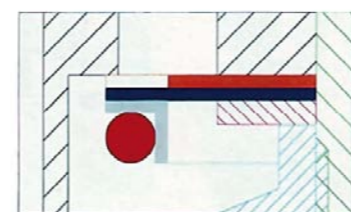
#### Inne systemy kalibracji

Regulacja siły tłumienia przy rozciąganiu amortyzatora może się odbywać także za pomocą wykonanych w tłoku kanałów obejściowych, czyli systemem by-pass, w sposób opisany w dwóch pierwszych artykułach niniejszego cyklu. Przepływ oleju w tych kanałach może być regulowany w trybie ciągłym za pomocą dławiających go kalibratorów albo dzięki odpowiednim przekrojom upustów by-pass.

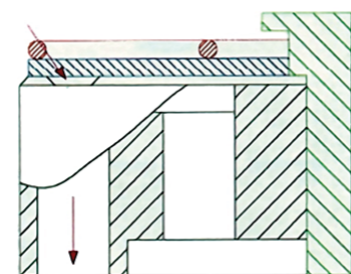
Kalibratory (rys. 14) mają postać blaszek z nacięciami promienistymi, umieszczonych między tłokiem a zaworem



14. KALIBRATORY EMMETEC Z 1, 2, 3 LUB 4 NACIĘCIAMI



RYS. 15. PRZEKRÓJ TŁOKA DWUSTRONNEGO Z BY-PASSEM W KALIBRATORZE



RYS. 16. PRZEKRÓJ TŁOKA DWUSTRONNEGO Z BY-PASSEM W POSTACI NACIĘTYCH ROWKÓW UPUSTOWYCH

rozciągania amortyzatora (rys. 15). Zapewniają one ściśle określony przepływ oleju przez tłok nawet wtedy, gdy zespół zaworów jest zamknięty. Wielkość tego przepływu daje się modyfikować, stosując kalibratory o różnej grubości, a także liczbie i szerokości nacięć.

Odpowiednio wykonane kanały upustowe (rys. 16) dają efekty bardzo podobne do uzyskiwanych dzięki kalibratorom. Wykonuje się je, tworząc szczeliny na powierzchni tłoka za pomocą prasy, a następnie przykrywa się je jedną lub większą liczbą płaskich blaszek bez nacięć i otworów.

Z tych dwóch systemów Emmetec zdecydowanie poleca pierwszy, gdyż wykonywanie rowków upustowych prasą nie jest precyzyjną obróbką, więc często się zdarza, iż dwa amortyzatory z założeniami identycznymi (np. lewy i prawy w tym samym pojeździe) mają charakterystyki bardzo różne. W przypadku kalibratorów natomiast precyzja regulacji jest o wiele większa.

Więcej informacji na temat amortyzatorów i warunków uczestnictwa w specjalistycznych szkoleniach można uzyskać na [www.emmetec.com](http://www.emmetec.com) Cdn.

FOT. EMMETEC

FOT. SCHAEFFLER

TRZY MARKI WCHODZĄCE W SKŁAD SCHAEFFLER GROUP OD WIELU JUŻ LAT WYTYCZAJĄ TRENDY ROZWOJU SAMOCHODOWYCH UKŁADÓW NAPĘDOWYCH, TWORZĄC NIE TYLKO NOWE KONSTRUKCJE PODZESPOŁÓW, LECZ TAKŻE WZORCOWE TECHNOLOGIE MONTAŻOWE

SCHAEFFLER  
AUTOMOTIVE AFTERMARKET



Podręcznik mechaniki pojazdowej

## Tarcza hamulcowa z zamontowanym łożyskiem

Precyzja montażu wymagana podczas wciskania łożysk w piasty kół jest liczona w setnych częściach milimetra. Dlatego operacja ta w warunkach warsztatowych staje się niezwykle trudna i ryzykowna.

Błędnie przeprowadzany montaż kończy się zwykle uszkodzeniem łożyska lub piasty, a jego powtórzenie z użyciem nowych części też nie zawsze przynosi w pełni zadowalające efekty. Z tego powodu niektórzy producenci pojazdów postanowili skorzystać z kompaktowych i zmontowanych już zestawów naprawczych składających się z łożyska, piasty i tarczy hamulcowej. Takie rozwiązanie ogranicza do minimum możliwość popełnienia błędu podczas warsztatowego montażu.

Do takiego zestawu o nazwie FAG WheelDisc oprócz wyżej wymienionych części producent dołącza jeszcze enkodera ABS, aby dostarczać mechanikom pełny komplet zapewniający wysoką jakość i skrócony czas naprawy.

Łożysko zamontowane w FAG WheelDisc należy do generacji 1T, a jego specjalna konstrukcja odpowiada potrzebom fabrycznego montażu w piście zintegrowanej z tarczą hamulcową. W nazwie generacji 1T cyfra oznacza kompaktową konstrukcję łożyska, a litera T odpowiada angielskiej nazwie jego rodzaju: *tapered rolled bearing*, czyli stożkowe łożysko rolkowe.

Bieżnie łożysk i rolki są wykonane z hartowanej stali chromowej. Oba łożyska tej samej piasty mają wspólny pierścień zewnętrzny z dwiema stożkowymi bieżniami oraz dwa oddzielne

pierścienie wewnętrzne. Łożysko jest obustronnie zamknięte wargowymi uszczelnieniami kasetowymi. Dzięki temu jest całkowicie chronione przed zanieczyszczeniami, wilgocią, a także przed wyciekami smaru. Pierwotny, wprowadzony fabrycznie zapas smaru wystarcza na cały okres eksploatacji łożyska.

Tarcze hamulcowe wykonane z żeliwa stanowią jeden odlew wraz z piastą koła, który poddawany jest następnie precyzyjnej obróbce skrawaniem. Dla zapewnienia optymalnego komfortu jazdy, łagodnego hamowania i ograniczenia dodatkowego, wibracyjnego przeciążania zawieszni – zespoły tarczy hamulcowej i piasty są po obróbce starannie wyważane.

Powierzchnia cierna tarczy hamulcowej podlega normalnemu zużyciu podczas eksploatacji pojazdu. Jej twardość jest odpowiednio dobierana do rodzaju zastosowanych klocków hamulcowych tak, aby tarcza zużywała się wolniej niż okładziny. W celu ochrony przed korozją tarcze hamulcowe są pokryte specjalną powłoką ochronną. Po zamontowaniu przez pierwsze kilometry przebiegu powłoka ta ulega ścieraniu podczas hamowania.

W zestawach FAG WheelDisc montowane są aktywne lub pasywne enkodery ABS – zależnie od konstrukcji danego modelu samochodu. W obu wariantach sygnał generowany przez enkoder jest odbierany za pomocą czujnika i kierowany do mikroprocesorowych sterowników układów ABS/ESP/ASR.



TARCZA Z PIASTĄ I ENKODEREM ABS



ZESTAW TARCZ HAMULCOWYCH FAG WHEELDISC



PRZEKRÓJ TARCZY Z ŁOŻYSKIEM