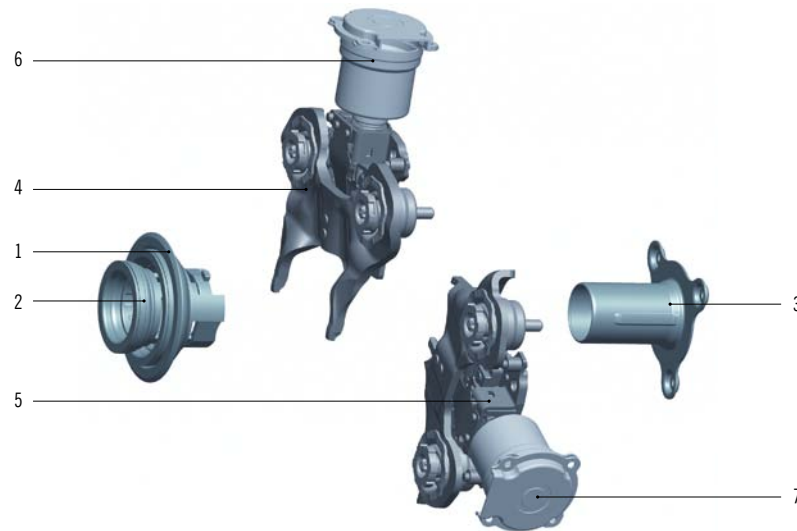


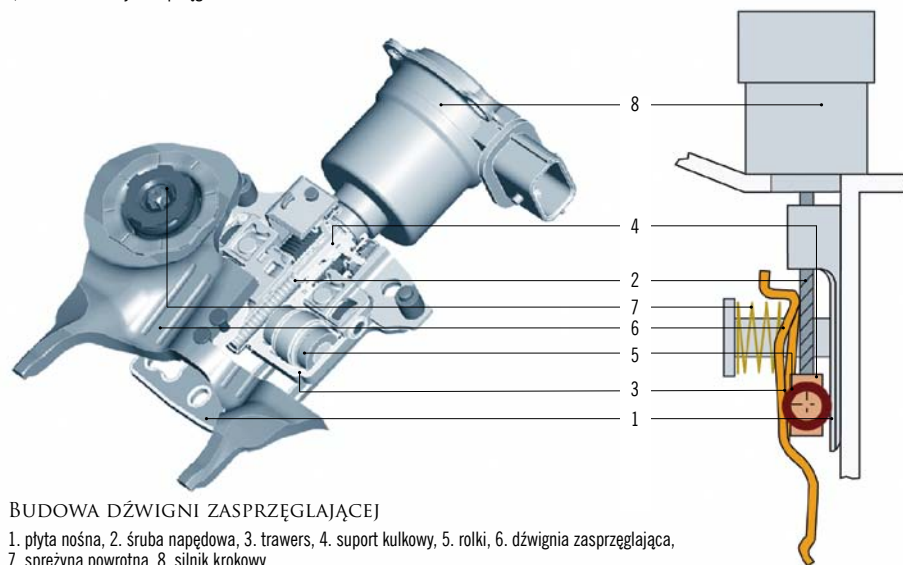
Układ zasprężający

W manualnych skrzyniach ze sprzęgłami jednotarczowymi w stanie spoczynku sprzęgło jest załączone. Poprzez nacisk na pedał sprzęgła następuje uwolnienie tarczy sprzęgła i rozłączenie napędu. Ten proces zachodzi przy współudziale układu wysprężającego.



ELEMENTY SKŁADOWE UKŁADU ZASPRĘGLAJĄCEGO

1. łożysko zasprężające dla sprzęgła K1, 2. łożysko zasprężające dla sprzęgła K2, 3. prowadnica tłumika drgań, 4. dźwignia ze sprężyną powrotną dla K1, 5. dźwignia ze sprężyną powrotną dla K2, 6. silnik krokowy dla sprzęgła K1, 7. silnik krokowy dla sprzęgła K2



BUDOWA DŹWIGNI ZASPRĘGLAJĄCEJ

1. płyta nośna, 2. śruba napędowa, 3. trawers, 4. suport kulkowy, 5. rolki, 6. dźwignia zasprężająca, 7. sprężyna powrotna, 8. silnik krokowy

W omawianym układzie sprzęgła dwutarczowego tarcze są w stanie spoczynku rozłączone (standardowo otwarte). Ich zamknięcie następuje przez oddziaływanie siłownika na dźwignię. Zatem system nazywamy zasprężającym.

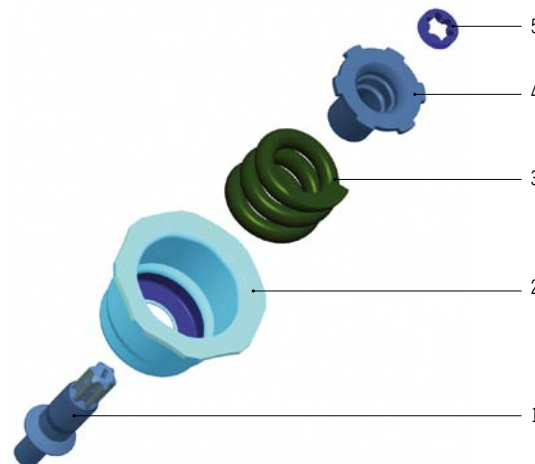
System sterowany jest elektrycznie i zawiera oba łożyska zasprężające dla K1 i K2 (1 i 2), tuleję prowadzącą (3)

oraz dwie dźwignie (4 i 5). Elementy zamontowane są wewnątrz obudowy. Na zewnątrz zamontowane są silniki krokowe (6 i 7). Napęd przekazywany jest za pomocą zębatek. Oba układy zasprężające są funkcjonalnie identyczne, jednakże rozstaw dźwigni zasprężających jest inny.

przciśnięta jest sprężynami powrotnymi stanowiącymi punkt obrotu i źródło napięcia.

Budowa i zasada działania sprężyny powrotnej

Sprężyna powrotna (3) stanowi źródło napięcia i jest zamontowana w tulei (2). W dolnej części śruby (1) znajduje się kołnierz ograniczający skok tulei. Sprężyna ściśnięta jest od góry nakrętką (4)



ELEMENTY SKŁADOWE SPRĘŻYNY POWROTNEJ

1. nit, 2. tulejka, 3. sprężyna śrubowa, 4. nakrętka, 5. pierścień ustalający

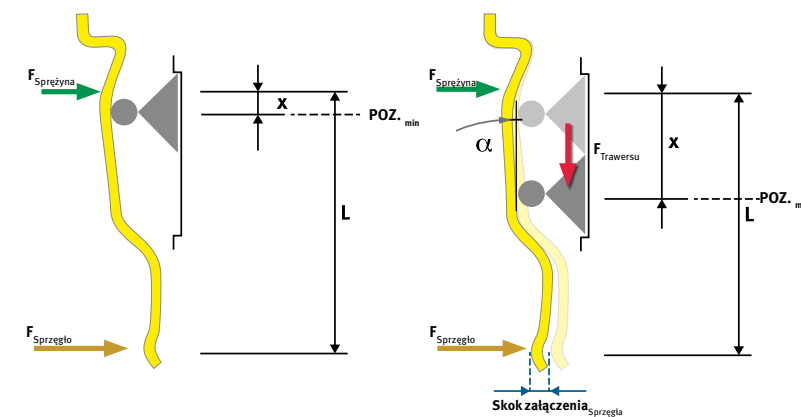
i w sposób optymalny fabrycznie wyregulowana.

Dźwignia zasprężająca, jak również tuleja posiadają specjalne przetłoczenia faliste, które umożliwiają właściwe prowadzenie dźwigni oraz stanowią precyzyjny punkt podparcia dla optymalnej pracy zespołu. W początkowej fazie zasprężania tuleja ściska sprężynę powrotną. Powstająca w ten sposób siła będzie w fazie końcowej wykorzystana do załączenia sprzęgła.

Dla zapewnienia jak najlepszej pracy układu dźwignia i sprężyna powrotna są do siebie optymalnie dopasowane. W celu ułatwienia identyfikacji tuleję i dźwignię opisano tym samym ciągiem czterech cyfr.

Zasada działania

Silnik krokowy przesuwają za pomocą śruby tocznej środkowy punkt podparcia dźwigni zasprężającej, tzw. trawers. Ma to wpływ na podział dźwigni podlegającej stałym zmianom podczas fazy zasprężania.



ZASADA DZIAŁANIA SPRĘŻYNY POWROTNEJ

W tej fazie trawers przesuwają się w kierunku wałka sprzęgłowego. Wskutek nachylenia dźwigni dochodzi do naprężenia sprężyny powrotnej. Rośnie siła nacisku na łożysko, lecz z uwagi na niekorzystny podział dźwigni jest ona za mała, żeby załączyć sprzęgło.

Dalsze przesuwanie trawersu powoduje coraz większy naciąg sprężyny powrotnej, aż do chwili, gdy zmieniony stopień podziału dźwigni, wraz z siłą napięcia sprężyny powrotnej, wystarczy do załączenia sprzęgła.

Umiejętne wykorzystanie zasady dźwigni pozwala na zachowanie niemal stałej siły napędowej silników wykonawczych, co wpływa znacząco na redukcję gabarytów tych silników. Niski pobór mocy i wysoka adaptacyjność pozwalają wykorzystać system w przyszłych układach hybrydowych.

Siła napięcia sprężyny powrotnej $[F_{\text{Sprężyna}}]$ i wynikający z aktualnego po-

łożenia trawersu $[x]$ stopień podziału dźwigni $[x/(L-x)]$ określają wartość siły załączającej sprzęgło $[F_{\text{Sprzęgło}}]$.

$$F_{\text{Sprzęgło}} = F_{\text{Sprężyna}} \cdot \frac{x}{L-x}$$

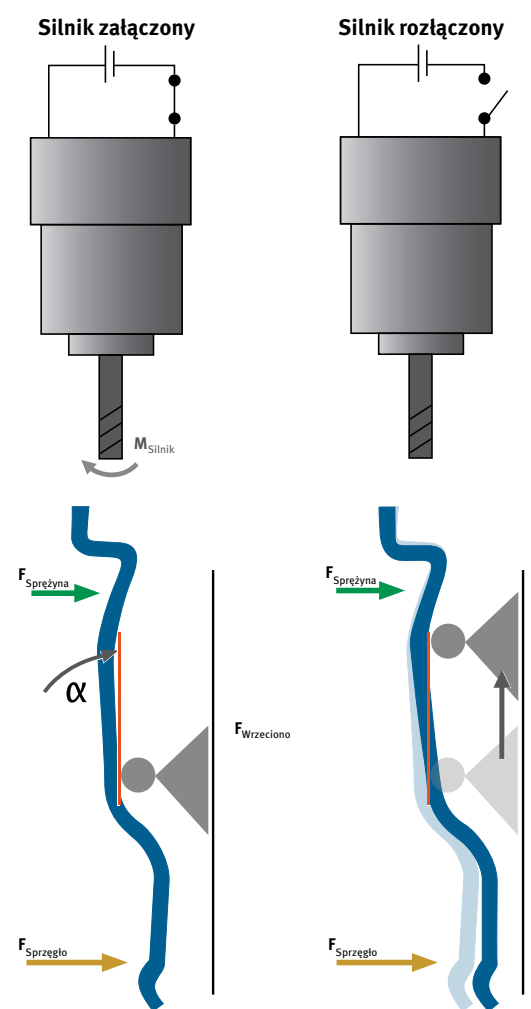
Aby załączyć sprzęgło, trawers musi być przesunięty do pozycji maksymalnej $[POZ_{\text{max}}]$.

Siła trawersu $[F_{\text{Trawersu}}]$ jest sumą sił sprężyny i sprzęgła, pomnożoną przez kąt nachylenia $[\alpha]$.

$$F_{\text{Trawersu}} = (F_{\text{Sprzęgło}} + F_{\text{Sprężyna}}) \cdot \alpha$$

Awaryjne rozłączenie sprzęgła

W związku z tym, że system zasprężający jest aktywny, w odróżnieniu od skrzyń sterowanych manualnie, w chwili awarii jednostki sterującej sprzęgło mogłoby pozostać w stanie załączenia. Zatem podczas awarii samochód nie może się przemieszczać, pomimo załączonego biegu.



DZIAŁANIE SYSTEMU AWARYJNEGO ROZŁĄCZANIA

System jest tak zbudowany, że w chwili przerwy w dopływie napięcia do silnika sprężyna automatycznie rozłączy sprzęgło. W tym przypadku podczas awarii samochód jest mobilny, pomimo załączonego biegu.

Odwiedź stronę:

www.e-autonaprawa.pl

Zamów bezpłatną
prenumeratę e-wydań
miesięcznika
Autonaprawa

- aktualności i produkty
- sprawozdania z imprez branżowych
- publikacje techniczne i ekonomiczne
- prezentacje firm
- encyklopedia motoryzacyjna
- bieżący i archiwalne numery Autonaprawy
- księgarnia internetowa WKŁ