

PROBLEMY Z GEOMETRIĄ CIĘŻAROWYCH

Bogusław Raatz

W przypadku prawidłowo lub nieprawidłowo ustawionej geometrii układu jezdnego pojazdu zwykle mówi się o przyspieszonym zużyciu opon, elementów zawieszenia kół oraz ewentualnie bezpieczeństwie jazdy. W przypadku samochodów osobowych jest to bliskie prawdy. Inaczej się ma jednak sprawa kiedy rozpatruje się aspekty użytkowania pojazdów powyżej 3,5 t będących na wyposażeniu flot transportowych. Specjaliści w branży transportowej oraz pracownicy bezpośrednio z nim związani wiedzą, że dochodzi jeszcze jeden ważny czynnik: zużycie paliwa.

Producent pojazdu tak zaprojektował układ jezdny aby zminimalizować naturalne opory toczenia. Wszelkie niepożądane opory to jak jazda na zaciągniętym hamulcu. Oto jak niewłaściwa geometria układu jezdnego wpływa na warunki ekonomiczne eksploatacji pojazdu:

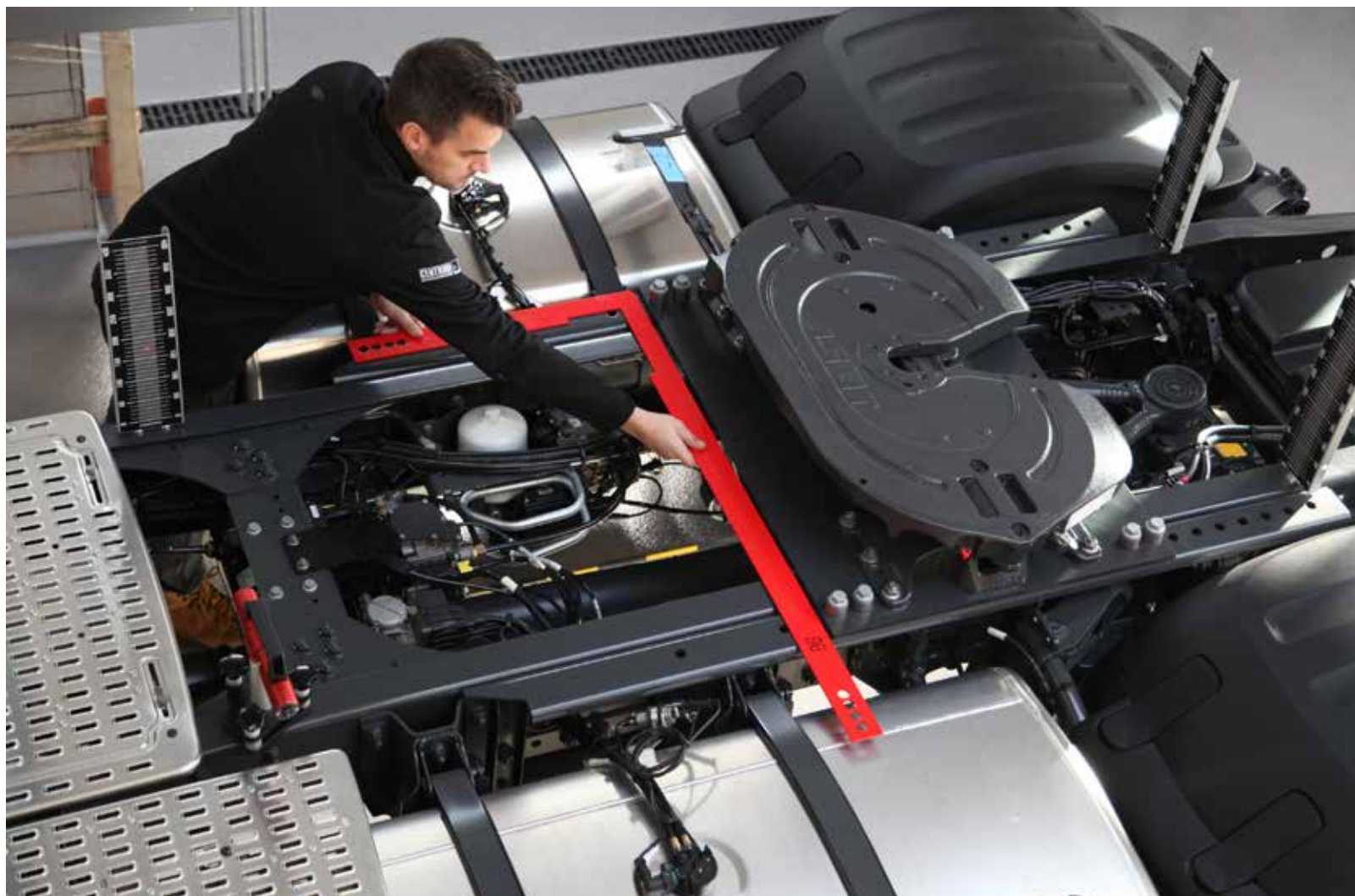
- 15-50% zwiększone zużycie paliwa,
- 2-10% przyspieszone zużycie opon,
- pogorszenie komfortu prowadzenia pojazdu,
- zwiększenie zmęczenia i wzrost poziomu stresu kierowcy.

Najtrudniejsze do usunięcia są wady związane z nieprawidłową geometrią ramy nośnej pojazdu. Problem pojawia się, kiedy to, po stwierdzeniu odchyień od parametrów określonych przez producenta pojazdu, nie udaje się ustawić prawidłowo poszczególnych parametrów geometrycznych. Może to wskazywać na problem zbyt dużych odchyień kształtu ramy nośnej, do której

“ **Najtrudniejsze do usunięcia są wady związane z nieprawidłową geometrią ramy nośnej pojazdu.** ”

to zamocowane są elementy układu kierowniczego oraz osie nieskrętne.

Konieczne jest wykonanie kontroli kształtu ramy w trzech płaszczyznach. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowego kształtu ramy konieczne jest jej wyprostowanie na specjalnych stanowisku naprawczym.



Fot. Pomiar ramy urządzeniem RAM-EXAM™. (HERKULES)



Fot. Pomiar geometrii układu jezdnego. (HERKULES)

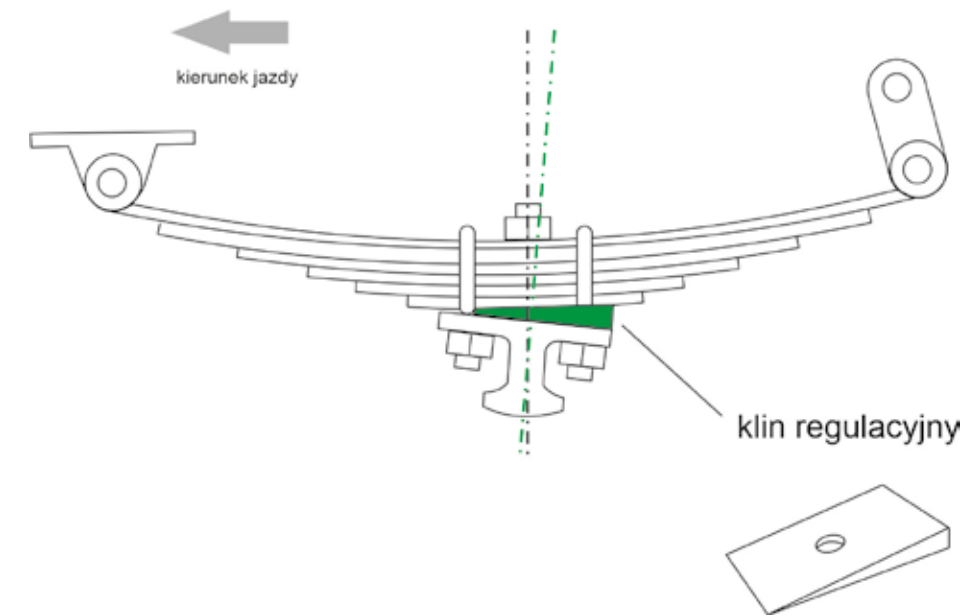
Pomiar i regulacja geometrii

Kolejny raz należy przypomnieć, że geometria to nie zbieżność, a zbieżność to nie geometria układu jezdnego. Geometria układu jezdnego (w skrócie: kół) to zbiór wielu parametrów, które składają się na takie, a nie inne ustawienie kół i osi względem siebie jak i elementów konstrukcyjnych pojazdu. Ograniczanie kontroli i regulacji geometrii do samej zbieżności i do tego zwykle osi kierowanej, to kardynalny błąd. Błąd ten wynika często z niedostatecznej znajomości problemu ale czasami z chęci skrócenia procesu diagnostycznego. Jak występuje problem tzw. ściągania pojazdu to znaczna większość użytkowników, ale niestety i mechaników, kieruje swoją uwagę w kierunku zbieżności osi kierowanej. Nic bardziej błędnego. Z doświadczeń warsztatów, w których zawsze wykonuje się tzw. pełną geometrię, czyli kontrolę wszystkich najbardziej istotnych parametrów wynika, że najczęstszą przyczyną ściągania pojazdu na lewą lub prawą stronę, nie jest zbieżność, a nieprawidłowe wyprzedzenie sworznia zwrotnicy lub nierównoległość osi.

Wyprzedzenie osi sworznia zwrotnicy

Starsze pojazdy ciężarowe miały dość duże wartości wyprzedzenia sworznia zwrotnicy co ułatwiało prowadzenie pojazdów na nierównościach. Dodatkowo pojazd dobrze utrzymywał kierunek jazdy na wprost bez konieczności ciągłej ingerencji kierowcy. Było to również spowodowane tym, że dawne ciężarówki nie zawsze posiadały układ wspomagania lub nie był on tak skuteczny jak współczesne.

Zmniejszony kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy powoduje, że pojazd staje się bardziej czuły na nierówności oraz pochylenie jezdni. Zwiększa się również reagowanie na wszelkie inne nieprawidłowości układu kierowniczego czego efektem może być właśnie tzw. ściąganie. Kąt wyprzedzenia jest bardzo ważny i powinien być sprawdzony przy każdej kontroli układu jazdy. Poza tym, że parametr ten musi być w zakresie tolerancji podawanej przez producenta pojazdu to warto dodatkowo zwrócić uwagę aby po obu stronach układu kierowniczego był jak najbardziej zbliżony. Jeżeli nawet mieści się w zakresie tolerancji to warto tak ustawić wyprzedzenie aby po oby stronach był jak najbardziej podobna wartość. Im bardziej nierówna wartość pomiędzy lewą, a prawą stroną, tym większa tendencja do ściągania.



Rys. Regulacja wyprzedzenia osi sworznia zwrotnicy przy pomocy podkładki. (BR)

Regulacja wyprzedzenia sworznia

Należy zacząć od samej regulacji kąta wyprzedzenia sworznia w pojazdach ciężarowych. Polega ona zwykle na fizycznym przechyleniu części układu zawieszenia. Odbywa się to najczęściej poprzez podłożenie odpowiedniej podkładki regulacyjnej w kształcie klina.

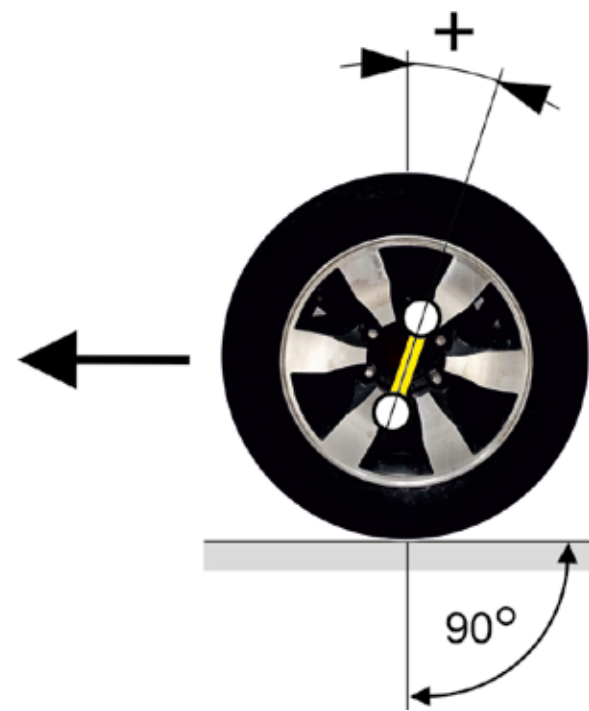
W celu wyregulowania kąta wyprzedzenia osi sworznia zwrotnicy przy pomocy podkładek, należy pamiętać o odpowiednim umieszczeniu klina. W zależności od tego czy kąt ma być zmniejszony czy zwiększony należy umieścić go w tylnej lub przedniej części. W celu zwiększenia kąta wyprzedzenia sworznia, podkładkę umieszcza się od tylnej strony środka resora, cieńszą krawędzią w kierunku jazdy. Im głębiej wsunięta podkładka, tym większy kąt wyprzedzenia.

Przypadek specyficzny

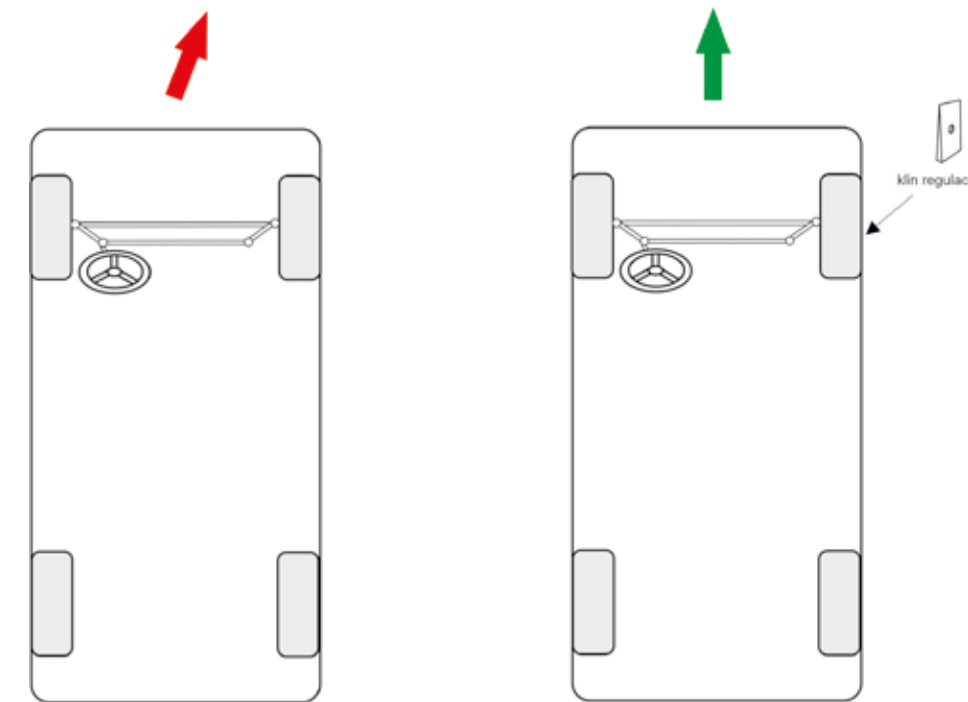
Co, jeżeli pomimo tego, że po obu stronach pojazdu jest podobna wartość kąta wyprzedzenia osi sworznia zwrotnicy, a pojazd nadal ma tendencje do nie trzymania jazdy na wprost? Wkraczam na niebezpieczny teren. Pomimo tego pozwolę sobie zasugerować jedną poradę wynikającą w moich doświadczeń zawodowych. Co prawda nie zostało to jak dotąd poparte szczegółowym uzasadnieniem teoretycznym, ale już wielokrotnie sprawdzono się w praktyce, to pozwolę sobie na przedstawienie pewnego sposobu.

Kiedy nie można zidentyfikować przyczyny ściągania pojazdu pozostaje spróbować metody zwiększania kąta wyprzedzenia. Rysunek przedstawia przypadek kiedy pojazd ma tendencje do zjeżdżania na prawo. W takim przypadku warto spróbować nieco zwiększyć kąt wyprzedzenia koła lewego. Wykonuje się to metodą podkładki klinowej, która przedstawiona została powyżej. Analogicznie, kiedy ściąganie występuje w lewo, to należy zwiększyć wyprzedzenie sworznia po prawej stronie pojazdu. ■

“ **Z doświadczeń warsztatów, w których zawsze wykonuje się tzw. pełną geometrię, czyli kontrolę wszystkich najbardziej istotnych parametrów wynika, że najczęstszą przyczyną ściągania pojazdu na lewą lub prawą stronę, nie jest zbieżność, a wyprzedzenie sworznia zwrotnicy.** ”



Rys. Wyprzedzenie osi sworznia zwrotnicy. (BR)



Rys. Korekta kąta wyprzedzenia osi sworznia zwrotnicy w przypadku ściągania pojazdu w prawo pomimo tego, że parametry geometryczne układu jezdnego są prawidłowe. (BR)