

Pomiar i regulacja geometrii kół w samochodach ciężarowych

Marek Jankowski

Prezes firmy WERTHER INTERNATIONAL POLSKA

Urządzenia pomiarowe przeznaczone do oceny i regulacji kątów kół i osi samochodów ciężarowych standardowo wyposażone są w dużą ilość elementów składowych: projektorów, uchwytów, przymiarów, ekranów, kątomierzy. Ich obsługa jest czasochłonna i wymaga wysokich kwalifikacji personelu. Często odczytywane wielkości wymagają wykonywania przeliczeń wg skomplikowanych wzorów czy wpisywania do specjalnego programu komputerowego.



Fot. Przyrząd pracujący w technologii 3D: WERTHER Munster 9004 3D Hybrid.

POMIAR I REGULACJA GEOMETRII KÓŁ W SAMOCHODACH CIĘŻAROWYCH



Fot. Specjalizowany przyrząd pomiarowy MaxTRUCK z uchwytami magnetycznymi oraz laserowymi głowicami z pochyłomierzami elektronicznymi.

Pomiary można bardzo usprawnić wprowadzając technologie przetwarzania obrazu z kamer wideo obserwujących znaczniki mocowane do kół pojazdów. Jest to tzw. technologia 3D powszechnie stosowana dla samochodów osobowych i dostawczych.

Technologia 3D wyeliminowała szereg niedogodności urządzeń poprzednich generacji. Brak jest elektroniki mocowanej do kół. Nie pojawia się problem zasłaniania wiązki podczerwieni przez spoilery. Nie występują kłopoty z rozładowanym akumulatorem. Pomiary są bardzo szybkie. Wszystkie wielkości są mierzone automatycznie i rejestrowane przez sprzęt komputerowy. Pozbyto się dużej ilości niewygodnych przymiarów i uchwytów.

Zasada działania oparta jest na przetwarzaniu obrazu wideo z 4 kamer wysokiej rozdzielczości. Algorytm komputerowy rozpoznaje położenie tarcz z markerami w przestrzeni trójwymiarowej. Tarcze są sztywno powiązane za pomocą uchwytów szybko mocujących z obręczami kół. Tarcze refleksyjne zawierają precyzyjnie nadrukowane markery zabezpieczone przed działaniem paliw i olejów. Obudowa jest odporna na typowe uderzenia.

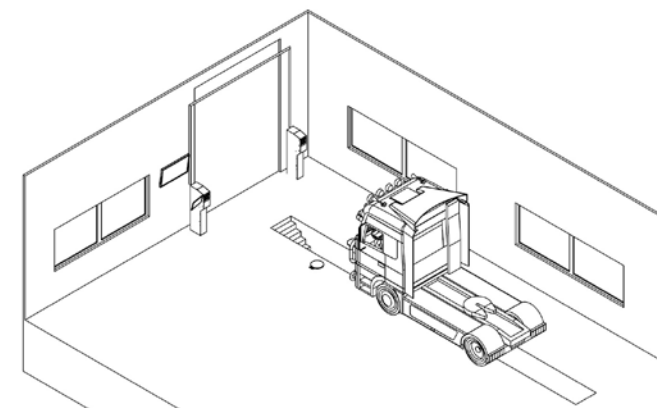
Przetwarzanie obrazu z kamer jest bardzo zaawansowane – zarazem wiarygodne. Obecne oprogramowanie precyzyjnie rozpoznaje tarczę i jej położenie bez utraty dokładności również w przypadkach gdy nawet 20% jej powierzchni

jest uszkodzona, zasłonięta czy zabrudzona. Ta właściwość predysponuje do stosowania w warunkach warsztatowych.

Urządzenie pracujące w technologii 3D składa się z następujących elementów:

- jednostki sterującej opartej na sprzęcie komputerowym. Oprogramowanie zawiera bazę danych regulacyjnych oraz pozwala na wydruk i archiwizację wyników,
- dwóch kolumn z kamerami. Połączenie kamer odbywa się przewodowo lub bezprzewodowo za pośrednictwem Internetu. Rozstawienie kolumn w odległości 4 – 5.5 metra pozwala na tworzenie wygodnych stanowisk przejazdowych,
- zestawu uchwytów kół i tarcz refleksyjnych,
- sondy z tarczą refleksyjną do wyznaczania osi symetrii pojazdu,
- obrotnic kół skrętnych, na które można wjeżdżać bezpośrednio. W przypadku dwóch osi skrętnych potrzebne są 4 obrotnice,
- blokady kierownicy i blokady pedału hamulca,
- opcjonalnie monitorów 50" ułatwiających odczyty z dużych odległości.

Standardowo wystarcza konfiguracja do jednoczesnego pomiaru kątów kół dwóch osi. Kolejne osie są mierzone i regulowane po przełożeniu tarcz z uchwytami. Dostępne są zestawy mierzące jednocześnie 3, 4, 6, 8 osi.



Rys. Stanowisko przejazdowe Munster 9004 3D.



Fot. Stanowisko warsztatowe.



Fot. Stanowisko kontrolne OSKP.



Fot. Tarcze refleksyjne Munster 9004 3D.

“ **Zasada działania oparta jest na przetwarzaniu obrazu wideo z 4 kamer wysokiej rozdzielczości. Algorytm komputerowy rozpoznaje położenie tarcz z markerami w przestrzeni trójwymiarowej.**

METODA 3D pomiaru geometrii kół i ustawienia osi pojazdów należy do najszybszych i najobiektywniejszych metod pomiarowych. Ryzyko uszkodzenia urządzenia zostało ograniczone przez brak jakichkolwiek elementów elektronicznych mocowanych do kół. Kamery są łączone bezpośrednio z komputerem za pośrednictwem Internetu. Metoda ogranicza do minimum błędy powodowane przez czynnik ludzki takie jak niedbałość czy brak kwalifikacji personelu.

Mierzone wielkości:

- zbieżność koła lewego i prawego osi przedniej i tylnej,
- zbieżność całkowita osi przedniej i tylnej,
- kąt pochylenia koła lewego i prawego osi przedniej i tylnej,
- kąt wyprzedzenia osi zwrotnicy koła lewego i prawego osi przedniej,
- kąt pochylenia osi zwrotnicy koła lewego i prawego osi przedniej,

- różnica kątów skrętu kół przednich przy skręcie w lewo i w prawo,
- maksymalny kąt skrętu wewnętrzny i zewnętrzny koła lewego i prawego osi przedniej,
- nierównoległość osi kół jezdnych,
- śladowość kół jezdnych,
- różnica kątów pochylenia kół przednich i tylnych,
- różnica kątów wyprzedzenia osi zwrotnicy kół przednich,
- różnica kątów pochylenia osi zwrotnicy kół przednich,
- kąt koła lewego i prawego osi przedniej,
- kąt skoszenia osi tylnych w układzie tandem,
- suma kątów wyprzedzenia osi zwrotnicy kół przednich,
- kąt centrowania,
- kąt Ackermana koła lewego i prawego osi przedniej,
- przesunięcie kół przednich i tylnych na osi,
- rozstaw osi kół z lewej i prawej strony,
- rozstaw kół przednich i tylnych,
- różnica rozstawu kół przednich i tylnych.



Fot. Wybór rodzaju pojazdu: samochód osobowy, ciężarowy, przyczepa oraz układu osi; Munster 90004 3D.

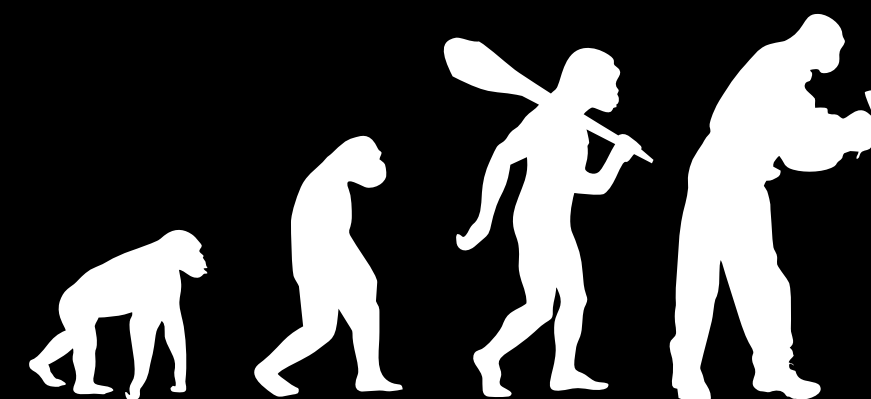
Badania przyrządu Munster 9004 3D przeprowadzone przez Instytut Transportu Samochodowego, zakończone w styczniu 2020, potwierdziły możliwość stosowania do badań samochodów ciężarowych, ciągników siodłowych, naczip i autobusów oraz maszyn roboczych o rozstawie osi do 18 m. Wersja Hybrid dodatkowo obsługuje samochody osobowe i dostawcze. ■

Rys. Wydruk protokołu pomiarowego, samochód trzyosiowy, Munster 9004 3D. (z prawej)

20.12.2019 11:22 - 11:30 Protokół pomiarowy

Numer rejestracyjny: AB1234C Pochodzą: 100220 Data pierwszej rej.: 15.02.2012
 Dane Klienta: WERTHER Polska Sp. z o.o. ul. 52 581 22 51
 Model samochodu: Harry Duty-Scania-1995-R Series-R 580 420 440 470 500
 Nazwa Serwisu: ASO AUTONAPRAWA ul. Przemysłowa 1 86-001 Brzezina

Nazwa	Sprawdzanie		Przebieg	
	Min	Max	Wzrost	Redukcja
PRZEDNIA OŚ				
Pochylenie koła Lewego	+0°00'	+0°30'	X -0°25'	✓ +0°25'
Pochylenie koła Prawego	+0°00'	+0°30'	X -0°30'	✓ +0°25'
Różnica pochylenia kół	---	---	-0°05'	+0°00'
Lewa zbieżność	+0°02'	+0°05'	X +0°12'	✓ +0°04'
Prawa zbieżność	+0°02'	+0°05'	X +0°10'	✓ +0°04'
Zbieżność całkowita	+0°05'	+0°11'	X +0°22'	✓ +0°08'
Wyprzedzenie OZ Lewej	+1°00'	+1°30'	X -0°10'	---
Wyprzedzenie OZ Prawej	+1°00'	+1°30'	X -0°15'	---
Różnica wyprzedzeń OZ	---	---	+0°01'	---
Pochylenie OZ Lewej	+5°00'	+5°30'	✓ +5°25'	---
Pochylenie OZ Prawej	+5°00'	+5°30'	✓ +5°25'	---
Różnica pochylenia OZ	---	---	+0°00'	---
Nierównoległość osi	---	---	+0°00'	+0°00'
Różnica skłonu kół (Lewa 20°)	---	---	-1°30'	---
Różnica skłonu kół (Prawo 20°)	---	---	-1°30'	---
Maks. zewn. kat skłonu (Lewe koło)	---	---	+16°30'	---
Maks. wewn. kat skłonu (Lewe koło)	---	---	+35°00'	---
Maks. zewn. kat skłonu (Prawe koło)	---	---	+16°30'	---
Maks. wewn. kat skłonu (Prawe koło)	---	---	+35°00'	---
TYLNA OŚ 1				
Pochylenie koła Lewego	---	---	-1°15'	---
Pochylenie koła Prawego	---	---	-1°17'	---
Różnica pochylenia kół	---	---	-0°02'	---
Lewa zbieżność	---	---	+0°03'	---
Prawa zbieżność	---	---	+0°02'	---
Zbieżność całkowita	---	---	+0°05'	---
Nierównoległość osi	---	---	+0°00'	---
Skłonność kół	---	---	+0°50'	---
Tandem (TYLNA OŚ 1 - TYLNA OŚ 2)				
Kat skłonu	---	---	-0°50'	---
TYLNA OŚ 2				
Pochylenie koła Lewego	---	---	-1°15'	---
Pochylenie koła Prawego	---	---	-1°17'	---
Różnica pochylenia kół	---	---	-0°02'	---
Lewa zbieżność	---	---	+0°03'	---
Prawa zbieżność	---	---	+0°02'	---
Zbieżność całkowita	---	---	+0°05'	---
Nierównoległość osi	---	---	+0°00'	---
Skłonność kół	---	---	+0°00'	---



OŚRODEK BADAWCZY

Konsorcjum Ekspertów



NAPRAWIŁEŚ - ROZLICZ DOBRZE!

Opracowania, ekspertyzy oraz szkolenia z zakresu:

- dokumentowania technologii napraw blacharskich i lakierniczych pojazdów;
- uzupełniających norm do systemów do kosztorysowania napraw pojazdów Audatex®, Eurotax®, DAT®;
- ustalenia cen roboczogodzin i cen najmu pojazdów i maszyn;
- potwierdzenia zgodności zakładowych technologii obsługi i napraw zgodnie z zaleceniami producentów;
- korekt dokumentacji techniczno-ruchowych (DTR) maszyn, urządzeń i pojazdów;
- rekonstrukcji wypadków drogowych i z udziałem maszyn.



N A S Z A
 W I E D Z A
 T W Ó J
 S U K C E S