

DECYZJA KOMISJI

z dnia 20 marca 2006 r.

w sprawie szczegółowych przepisów technicznych niezbędnych do przeprowadzania badań określonych w dyrektywie 2005/66/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie stosowania przednich układów zabezpieczających w pojazdach silnikowych*(notyfikowana jako dokument nr C(2006) 776)***(Tekst mający znaczenie dla EOG)**

(2006/368/WE)

KOMISJA WSPÓLNOT EUROPEJSKICH,

uwzględniając Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską,

uwzględniając dyrektywę 2005/66/WE⁽¹⁾ Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 października 2005 r. w sprawie stosowania przednich układów zabezpieczających w pojazdach silnikowych oraz zmieniającą dyrektywę Rady 70/156/EWG, w szczególności jej art. 4 ust. 1,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Dyrektywa 2005/66/WE określa podstawowe warunki wspólnotowej homologacji typu pojazdów silnikowych w zakresie stosowania przednich układów zabezpieczających oraz homologacji typu przednich układów zabezpieczających jako oddzielnych jednostek technicznych.
- (2) Należy określić szczegółowe przepisy techniczne niezbędne do przeprowadzania badań określonych w załączniku I sekcja 3 do wspomnianej dyrektywy.
- (3) Badania te są wykonywane w oparciu o prace naukowe Europejskiego Komitetu ds. Zwiększenia Bezpieczeństwa Pojazdów (EEVC); w związku z tym również szczegółowe przepisy techniczne dotyczące przeprowadzania badań powinny uwzględniać zalecenia Komitetu.
- (4) Celem zapewnienia bezpieczeństwa pieszych i innych użytkowników dróg należy zapewnić, aby przedni układ zabezpieczający, który został zaprojektowany dla więcej niż jednego typu pojazdu, był poddawany oddzielnej homologacji typu dla każdego z tych typów pojazdów. Jednakże organ przeprowadzający badania powinien mieć możliwość rezygnacji z dodatkowych badań, w przypadku gdy typy pojazdów, dla których zaprojektowano dany przedni układ zabezpieczający, są wystarczająco do siebie podobne, lub gdy dany przedni układ zabezpieczający jest wystarczająco podobny do modeli już przebadanych.
- (5) Środki określone w niniejszej decyzji są zgodne z opinią Komitetu ustanowionego na mocy dyrektywy 70/156/EWG,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DECYZJĘ:

Artykuł 1

1. Szczegółowe przepisy techniczne niezbędne do przeprowadzania określonych w załączniku I sekcja 3 do dyrektywy 2005/66/WE badań przednich układów zabezpieczających, montowanych jako oryginalne wyposażenie w pojazdach silnikowych oraz badań przednich układów zabezpieczających stanowiących oddzielne jednostki techniczne określa Załącznik do niniejszej decyzji.

2. Jeśli przedni układ zabezpieczający, stosowany jako oryginalne wyposażenie montowane w pojeździe, został zaprojektowany do wykorzystania w więcej niż jednym typie pojazdów, element ten podlega oddzielnej homologacji typu dla każdego typu pojazdu, dla którego został zaprojektowany.

Jednakże organ przeprowadzający badania może zrezygnować z dodatkowych badań, w przypadku gdy typy pojazdów, dla których zaprojektowano dany przedni układ zabezpieczający, są wystarczająco do siebie podobne, lub dany przedni układ zabezpieczający jest wystarczająco podobny do modeli już przebadanych.

Artykuł 2

Niniejszą decyzję stosuje się od dnia 26 listopada 2006 r.

Artykuł 3

Niniejsza decyzja skierowana jest do państw członkowskich.

Sporządzono w Brukseli, dnia 20 marca 2006 r.

W imieniu Komisji
Günter VERHEUGEN
Wiceprzewodniczący

(¹) Dz.U. L 309 z 25.11.2005, str. 37.

ZAŁĄCZNIK

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ I

Definicje	34
-----------	----

CZĘŚĆ II

Rozdział I	Specyfikacja badań	37
Rozdział II	Wymogi dotyczące badań	37
Rozdział III	Badanie uderzenia dolnej części nogi w przedni układ zabezpieczający	38
Rozdział IV	Badanie uderzenia górnej części nogi w przedni układ zabezpieczający	42
Rozdział V	Badanie uderzenia górnej części nogi w krawędź czołową przedniego układu zabezpieczającego	44
Rozdział VI	Badanie uderzenia głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej w przedni układ zabezpieczający	49
Dodatek 1	Homologacja udarów	51

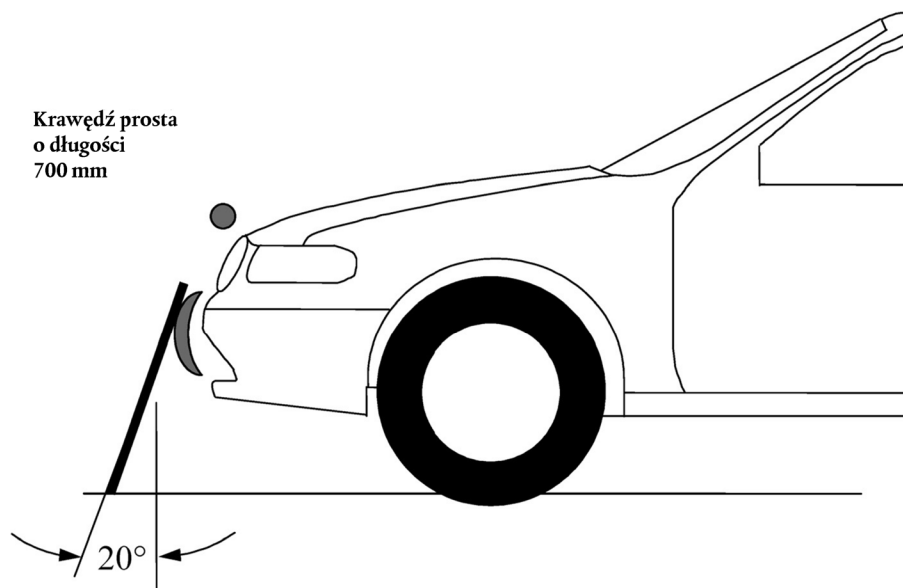
CZĘŚĆ I

1. Definicje

Oprócz definicji zawartych w art. 2 dyrektywy 2005/66/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz w załączniku I sekcja 1 do tej dyrektywy, stosuje się następujące definicje:

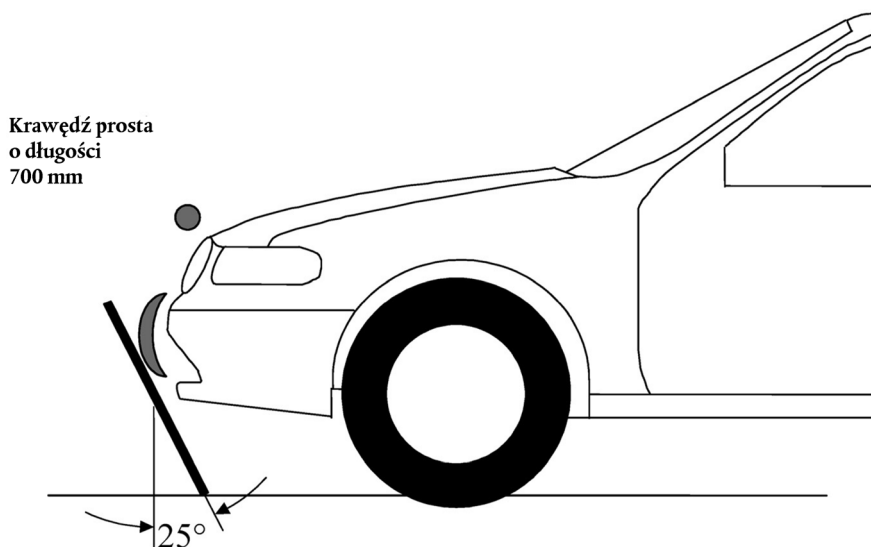
- 1.1. „*Poziom odniesienia podłoża*” to płaszczyzna pozioma, równoległa do poziomu podłoża, będąca poziomem podłoża w odniesieniu do pojazdu będącego w stanie spoczynku na płaskiej powierzchni, z włączonym hamulcem ręcznym i w zwykłej pozycji do jazdy.
- 1.2. „*Narożnik przedniego układu zabezpieczającego*” to punkt styczności przedniego układu zabezpieczającego z płaszczyzną pionową o nachyleniu do pionowej płaszczyzny wzdłużnej pojazdu równym 60°, styczną z powierzchnią zewnętrzną przedniego układu zabezpieczającego. Dolna krawędź płaszczyzny znajduje się na wysokości poziomu odniesienia podłoża, określonego w pkt 1.1, a górna krawędź na wysokości 600 mm (patrz: rys. 5).
- 1.3. „*Trzecia część przedniego układu zabezpieczającego*” to linia geometryczna pomiędzy narożnikami przedniego układu zabezpieczającego, wyznaczona przy użyciu taśmy elastycznej przyłożonej do zewnętrznego poziomego konturu przedniego układu zabezpieczającego i podzielona na trzy równe części.
- 1.4. „*Krawędź czołowa przedniego układu zabezpieczającego*” to element zewnętrzny górnej części przedniego układu zabezpieczającego bez maski i błotników, górnych i bocznych elementów składowych otoczenia reflektorów oraz elementów do nich dołączonych, takich jak siatki ochraniające wyłącznie reflektory (patrz: rys. 4).
- 1.5. „*Odległość krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego od podłoża*” dla dowolnej części przedniego układu zabezpieczającego to odległość w pionie pomiędzy poziomem odniesienia podłoża a linią odniesienia krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego, przy ustawieniu pojazdu w normalnej pozycji do jazdy.
- 1.6. „*Czoło przedniego układu zabezpieczającego*” dla dowolnego punktu przedniego układu zabezpieczającego to odległość pozioma pomiędzy górną linią odniesienia przedniego układu zabezpieczającego a tym punktem przedniego układu zabezpieczającego. Odległość ta jest mierzona wzdłuż płaszczyzny pionowej równoległej do pionowej wzdłużnej płaszczyzny pojazdu.
- 1.7. „*Narożnik krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego*” to punkt styczności przedniego układu zabezpieczającego z płaszczyzną pionową o nachyleniu do pionowej płaszczyzny wzdłużnej pojazdu równym 45°, styczną z powierzchnią zewnętrzną przedniego układu zabezpieczającego. Dolna krawędź płaszczyzny znajduje się na wysokości 600 mm lub 200 mm poniżej najwyższej położonej części przedniego układu zabezpieczającego, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.
- 1.8. „*Trzecia część krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego*” to linia geometryczna pomiędzy narożnikami krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego wyznaczona przy użyciu taśmy elastycznej przyłożonej do zewnętrznego poziomego konturu przedniego układu zabezpieczającego i podzielona na trzy równe części.
- 1.9. „*Odległość zawinięcia przedniego układu zabezpieczającego*” dla dowolnego punktu przedniego układu zabezpieczającego to odległość między podłożem a tym punktem, wyznaczona przy pomocy taśmy elastycznej ustawionej w płaszczyźnie pionowej równoległej do osi pojazdu. Wykonanie tej czynności wymaga napięcia taśmy, przy czym jeden jej koniec styka się z tym punktem, a drugi styka się z podłożem. Koniec stykający się z podłożem powinien znajdować się w pozycji pionowej poniżej najniższego punktu styczności taśmy z przednim układem zabezpieczającym lub pojazdem (patrz: rys. 3). Pojazd powinien być ustawiony w normalnej pozycji do jazdy.

- 1.10. „Podstawowe wymiary zewnętrzne przedniej części” to stałe punkty ramy testowej odpowiadające wszystkim punktom rzeczywistego typu pojazdu, w których przedni układ zabezpieczający mógłby uderzyć w pojazd w czasie badań.
- 1.11. „Środek kolana” udaru nogi to punkt, w którym następuje faktyczne zgięcie kolana.
- 1.12. „Kość udowa” udaru nogi to wszystkie komponenty lub części komponentów (w tym „ciało”, warstwa „skóry”, amortyzator, oprzyrządowanie oraz klamry, krążki i inne elementy dołączone do udaru w celu uruchomienia go) znajdujące się powyżej poziomu środka kolana.
- 1.13. „Piszczel” udaru nogi to wszystkie komponenty lub części komponentów (w tym: „ciało”, warstwa „skóry”, amortyzator, oprzyrządowanie oraz klamry, krążki i inne elementy dołączone do udaru w celu jego uruchomienia) znajdujące się poniżej poziomu środka kolana. Należy zauważyć, że piszczel, zgodnie z podaną definicją, uwzględnia masę i inne cechy stopy.



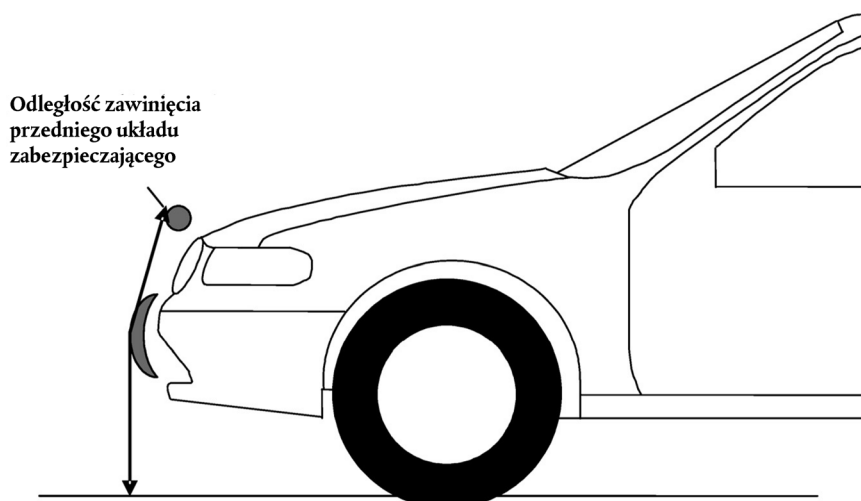
Rysunek 1

Wyznaczenie górnej linii odniesienia przedniego układu zabezpieczającego



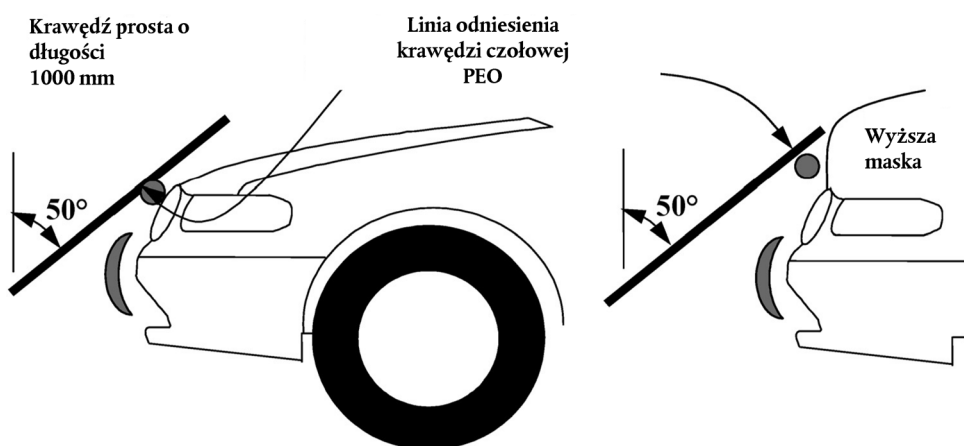
Rysunek 2

Wyznaczenie dolnej linii odniesienia przedniego układu zabezpieczającego



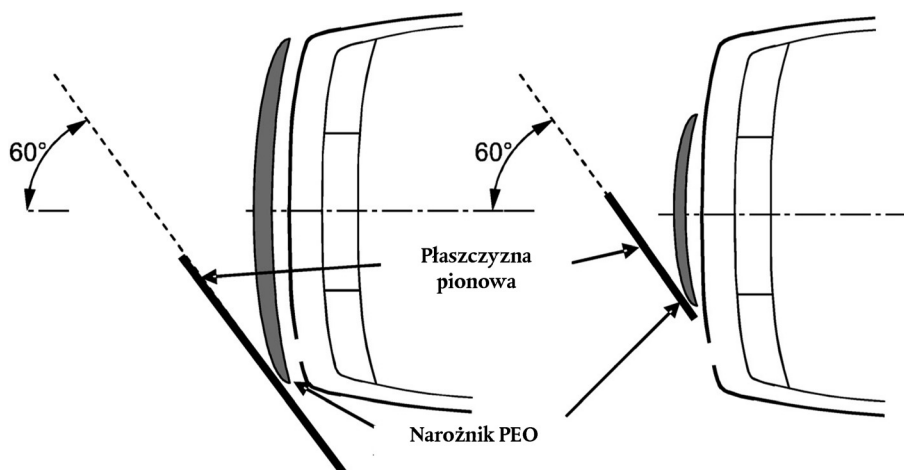
Rysunek 3

Wyznaczenie odległości zawinięcia przedniego układu zabezpieczającego



Rysunek 4

Wyznaczenie linii odniesienia krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego (PEO)



Rysunek 5

Wyznaczenie narożnika przedniego układu zabezpieczającego

CZĘŚĆ II

ROZDZIAŁ I

Specyfikacja badań

1. Badanie przedniego układu zabezpieczającego zamontowanego jako oryginalne wyposażenie w pojeździe
 - 1.1. Przedni układ zabezpieczający spełnia warunki określone w załączniku I sekcja 2 do dyrektywy 2005/66/WE.
 - 1.2. Pojazd znajduje się w normalnej pozycji do jazdy i jest bezpiecznie umocowany na podwyższonych podparciach lub spoczywa na płaskiej powierzchni i ma włączony hamulec ręczny. Pojazd jest wyposażony w przedni układ zabezpieczający będący przedmiotem badań. Należy przestrzegać instrukcji montażu producenta przedniego układu zabezpieczającego, w tym instrukcji dotyczących momentów dokręcania dla wszystkich mocowań.
 - 1.3. Wszystkie urządzenia przeznaczone do ochrony pieszych i innych niechronionych użytkowników dróg są prawidłowo uruchamiane przed badaniem i/lub działają podczas danego badania. Osoba ubiegająca się o homologację jest obowiązana dowieść, że urządzenia te działają zgodnie z ich przeznaczeniem w przypadku zderzenia z pieszym lub innym niechronionym użytkownikiem drogi.
 - 1.4. Należy zapewnić, aby wszystkie części pojazdu, które mogłyby zmienić kształt lub położenie (jak np. wysuwane reflektory), inne niż urządzenia aktywne służące do ochrony pieszych lub innych niechronionych użytkowników dróg, miały kształt lub były ustawione w sposób uważany przez organ przeprowadzający badania za najbardziej odpowiedni dla celów badania.
2. Badanie przedniego układu zabezpieczającego jako oddzielnej jednostki technicznej
 - 2.1. W przypadku dostarczenia do badań przedniego układu zabezpieczającego jako oddzielnej jednostki technicznej, musi on w przypadku zamontowania na typie pojazdu, do którego ma odnosić się homologacja typu danej oddzielnej jednostki technicznej, spełniać warunki określone w załączniku I sekcja 2 do dyrektywy 2005/66/WE.
 - 2.2. Badania mogą być przeprowadzone bądź na pojeździe typu, dla którego przedni układ zabezpieczający został przewidziany, bądź na ramie testowej ściśle odpowiadającej podstawowym wymiarom zewnętrznym przedniej części docelowego typu pojazdu. Jeśli w przypadku zastosowania ramy testowej przedni układ zabezpieczający zetknie się z ramą w trakcie badania, badanie jest wykonywane powtórnie z przednim układem zabezpieczającym zamontowanym na rzeczywistym typie pojazdu, dla którego został on przewidziany. W przypadku badań przeprowadzanych na przednim układzie, zabezpieczającym zamontowanym na pojeździe, stosuje się warunki określone w sekcji 1.

ROZDZIAŁ II

Wymogi dotyczące badań

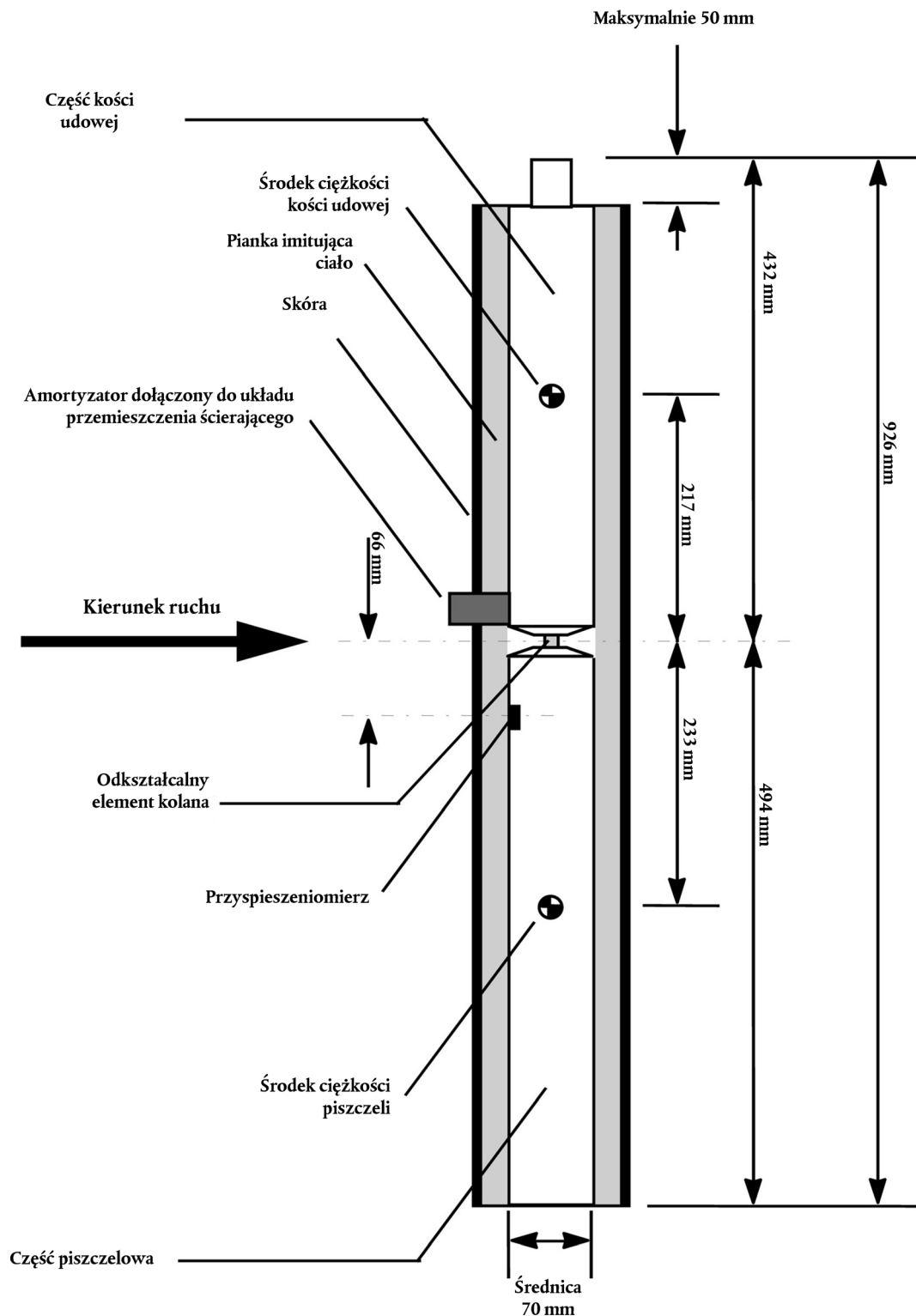
1. Aby uzyskać homologację, przednie układy zabezpieczające muszą spełniać wymogi dotyczące badań określone w załączniku I sekcja 3 do dyrektywy 2005/66/WE.
2. Układy napędowe
 - 2.1. Udar dolnej części nogi do badań uderzenia w przedni układ zabezpieczający powinien w momencie zderzenia znajdować się w „locie swobodnym”. Do swobodnego lotu udar zwalnia się w takiej odległości od pojazdu, aby wyniki badania nie zostały zniekształcone przez zetknięcie udaru z układem napędowym podczas jego odbicia.
 - 2.2. Udar górnej części nogi, stosowany w badaniach uderzenia w przedni układ zabezpieczający oraz górną krawędź czołową przedniego układu zabezpieczającego, montuje się do układu napędowego przy zastosowaniu łączy ograniczającego moment obrotowy, w celu uniknięcia dużych obciążeń poza środkiem, mogących spowodować uszkodzenie układu prowadzenia. Układ prowadzenia wyposaża się w prowadnicę o niskim współczynniku tarcia, odporne na obciążenie pozaosiowe i umożliwiające udarowi podczas zderzenia z przednim układem zabezpieczającym ruch wyłącznie w określonym kierunku uderzenia. Prowadnice zapobiegają ruchowi w innych kierunkach, w tym obrotowi wokół dowolnej osi.
 - 2.3. Udar głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej do badań uderzenia w przedni układ zabezpieczający powinien w momencie uderzenia znajdować się w „locie swobodnym”. Do swobodnego lotu udar zwalnia się w takiej odległości od przedniego układu zabezpieczającego, aby wyniki badania nie zostały zniekształcone przez zetknięcie udaru z układem napędowym podczas jego odbicia.
 - 2.4. We wszystkich przypadkach udary mogą być napędzane powietrzem, sprężyną lub hydraulicznie albo za pomocą innych środków, które mogą dać taki sam efekt.

ROZDZIAŁ III

Badanie uderzenia dolnej części nogi w przedni układ zabezpieczający

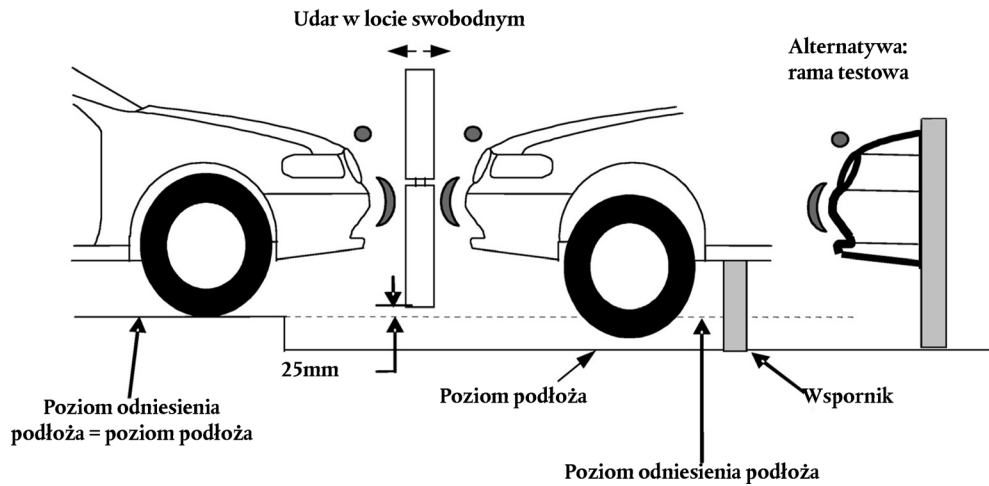
1. Cel badania:
 - 1.1. Zbadanie spełnienia wymogów określonych w pkt 3.1.1 załącznika I do dyrektywy 2005/66/WE.
2. Punkty wybrane do badania
 - 2.1. Przeprowadza się co najmniej trzy badania uderzenia przedniego układu zabezpieczającego w dolną część nogi w punktach między górną oraz dolną linią odniesienia przedniego układu zabezpieczającego (patrz: rys. 1 i 2). Wybiera się punkty, które przez organ przeprowadzający badania zostały określone jako miejsca o największym prawdopodobieństwie spowodowania obrażenia. W przypadku gdy w całym badanym obszarze konstrukcja przedniego układu zabezpieczającego jest zróżnicowana, badania powinny zostać przeprowadzone na miejscach o różnej konstrukcji. W sprawozdaniu z badań należy wskazać punkty przeprowadzenia badań.
3. Aparatura do badań
 - 3.1. Udar dolnej części nogi składa się z dwóch sztywnych segmentów pokrytych pianką, stanowiących kość udową (część górna nogi) oraz piszczel (część dolna nogi), połączonych za pomocą odkształcalnego, imitowanego stawu kolanowego. Łączna długość udaru wynosi 926 ± 5 mm i powinien on odpowiadać opisowi w sekcji 5 niniejszego rozdziału oraz rys. 6. Klamry, krążki i inne elementy dołączone do udaru w celu wprawienia go w ruch mogą zwiększyć wymiary widoczne na rys. 6.
 - 3.2. W celu pomiaru dynamicznego kąta zgięcia kolana oraz dynamicznego ścierającego przemieszczenia kolana należy zamontować przetworniki. Na stronie piszczeli niepoddawanej uderzeniu, w okolicy stawu kolanowego, należy zamontować przyspieszeniometer jednoosiowy, przy czym jego czuła oś powinna być ustawiona w kierunku uderzenia.
 - 3.3. Wskazanie CFC oprzyrządowania, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynosi dla wszystkich przetworników 180. Wskazania CAC, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynoszą: 50° dla dynamicznego kąta zgięcia kolana, 10 mm dla dynamicznego ścierającego przemieszczenia kolana oraz 500 g dla przyspieszenia.
 - 3.4. Udar spełnia wymogi dotyczące działania określone w dodatku 1 sekcja 2 i jest wyposażony w odkształcalne elementy kolana z tej samej serii produkcyjnej, która została zastosowana do badań homologacyjnych. Udar posiada piankę wyciętą z jednego z czterech ułożonych jeden na drugim arkuszy pianki Confor™, pochodzących z tej samej serii produktu (wyciętych z jednego bloku), pod warunkiem że pianka z jednego z arkuszy została użyta podczas dynamicznych badań homologacyjnych, a ciężar pojedynczych arkuszy mieści się w przedziale $\pm 2\%$ ciężaru arkusza stosowanego podczas badania homologacyjnego. Homologowany udar może być użyty w maksymalnie 20 zderzeniach zanim zostanie poddany ponownej homologacji. W każdym badaniu należy stosować nowe plastycznie odkształcalne elementy kolana. Udar jest poddawany powtórnej homologacji, jeśli od ostatniej homologacji upłynął okres dłuższy niż rok lub gdy moc wyjściowa któregośkolwiek z przetworników udaru przekroczyła w dowolnym zderzeniu określone wartości CAC.
 - 3.5. Udar jest montowany, napędzany i odblokowywany, jak określono w rozdziale II.
4. Procedura badania
 - 4.1. Temperatura stabilizacji aparatury do badań i pojazdu lub oddzielnej jednostki technicznej wynosi $20^\circ\text{C} \pm 4^\circ\text{C}$.
 - 4.2. Badania przedniego układu zabezpieczającego wykonuje się w punktach określonych w pkt 2.1.
 - 4.3. Kierunek uderzenia znajduje się w płaszczyźnie poziomej, równoległej do wzdłużnej płaszczyzny pionowej przedniego układu zabezpieczającego zamontowanego na pojeździe lub na ramie do mocowania. W momencie pierwszego zetknięcia tolerancja dla kierunku wektora prędkości w płaszczyźnie poziomej oraz w płaszczyźnie wzdłużnej wynosi $\pm 2^\circ$.
 - 4.4. Oś udaru jest prostopadła do płaszczyzny poziomej, z tolerancją $\pm 2^\circ$ w płaszczyźnie bocznej i wzdłużnej. Płaszczyzny: pozioma, wzdłużna i boczna są do siebie prostopadłe (patrz: rys. 8).
 - 4.5. W momencie pierwszego zetknięcia z przednim układem zabezpieczającym spód udaru znajduje się 25 mm nad poziomem odniesienia podłoża (patrz: rys. 7), z tolerancją ± 5 mm. Wyznaczając odległość układu napędowego od podłoża, należy uwzględnić wpływ siły ciężarzenia podczas swobodnego lotu udaru.

- 4.6. Dla prawidłowego działania stawu kolanowego w momencie pierwszego zetknięcia oś pionowa udaru musi mieć przewidziane w tym celu ustawienie, z tolerancją $\pm 5^\circ$.
 - 4.7. W momencie pierwszego zetknięcia oś udaru znajduje się w odległości ± 10 mm od wybranego miejsca uderzenia.
 - 4.8. W momencie zetknięcia udaru z przednim układem zabezpieczającym udar nie styka się z podłożem, ani z żadnym innym obiektem, który nie jest częścią przedniego układu zabezpieczającego lub pojazdu.
 - 4.9. Prędkość zderzenia udaru z przednim układem zabezpieczającym wynosi $11,1 \pm 0,2$ m/s. Jeżeli prędkość zderzenia uzyskano na podstawie pomiarów wykonanych przed momentem pierwszego zetknięcia, uwzględnia się wpływ siły ciężenia.
5. Udar dolnej części nogi
- 5.1. Średnica kości udowej i piszczeli wynosi 70 ± 1 mm, przy czym obie kości są pokryte pianką imitującą „ciało” oraz „skórą”. Zastosowana pianka imitująca „ciało” jest pianką Confor™ typu CF-45, o grubości 25 mm. „Skóra” o łącznej grubości 6 mm jest wykonana z pianki z neoprenu obłożonej z obu stron materiałem nylonowym o grubości 0,5 mm.
 - 5.1.1. Długość kości udowej i piszczeli wynosi odpowiednio 423 mm i 494 mm od środka kolana.
 - 5.2. Całkowita masa kości udowej i piszczeli wynosi odpowiednio $8,6 \pm 0,1$ kg i $4,8 \pm 0,1$ kg, natomiast łączna masa udaru wynosi $13,4 \pm 0,2$ kg.
 - 5.3. Środek ciężkości kości udowej i piszczeli znajduje się w odległości odpowiednio 217 ± 10 mm i 233 ± 10 mm od środka kolana.
 - 5.4. Moment bezwładności kości udowej i piszczeli wokół osi poziomej przechodzącej przez odpowiedni środek ciężkości i prostopadłej do kierunku zderzenia wynosi odpowiednio $0,127 \pm 0,010$ kg/m² i $0,120 \pm 0,010$ kg/m².
 - 5.5. Na piszczeli, po stronie niepoddawanej uderzeniu, w odległości 66 ± 5 mm poniżej środka stawu kolanowego, montuje się przyspieszoniemierz jednoosiowy, przy czym jego czuła oś jest ustawiona w kierunku uderzenia.
 - 5.6. Udar jest wyposażony w oprzyrządowanie umożliwiające pomiar kąta zgięcia oraz przesunięcia kości udowej w stosunku do piszczeli przy przemieszczeniu ścierającym.
 - 5.7. W układzie przemieszczenia ścierającego montuje się amortyzator. Można go zamontować w dowolnym miejscu wewnątrz lub na tylnej ścianie udaru. Właściwości amortyzatora zapewniają spełnienie przez udar wymagań w zakresie zarówno statycznego, jak i dynamicznego przemieszczenia ścierającego, a także zapobiegają nadmiernym drganiom układu przemieszczenia ścierającego.



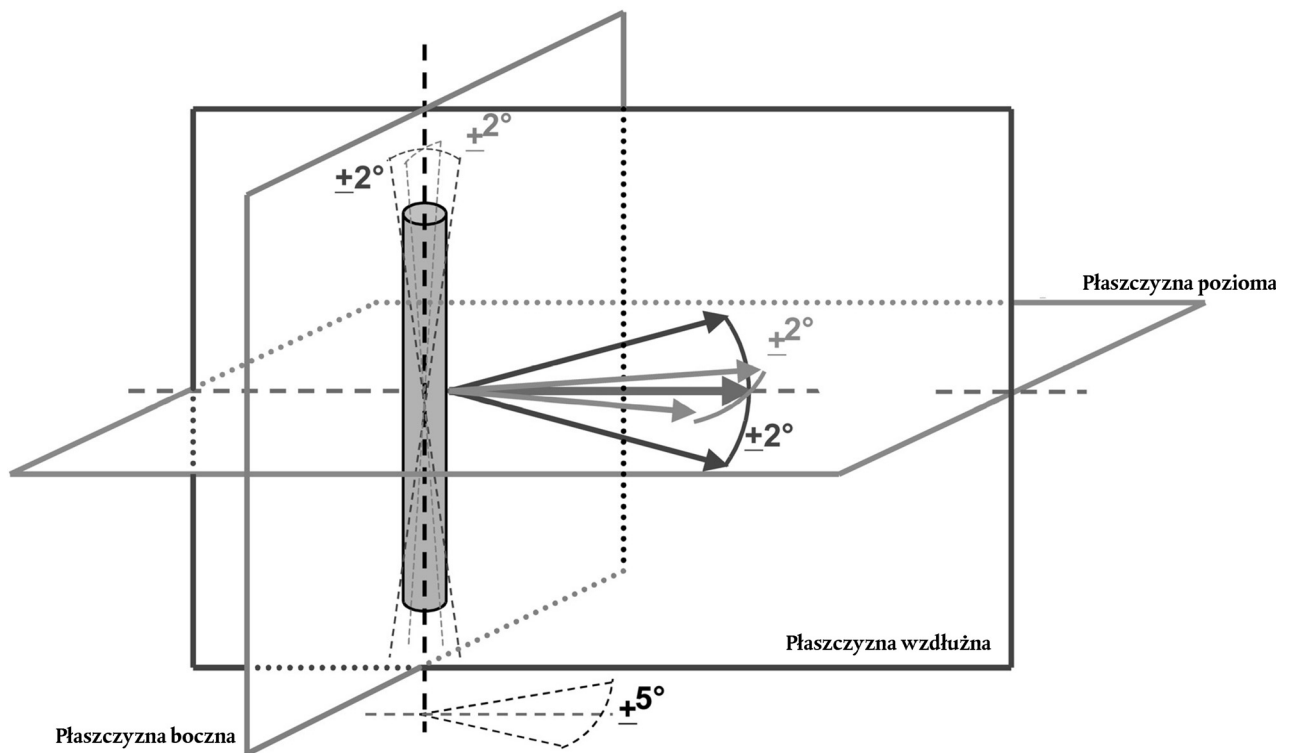
Rysunek 6

Udar dolnej części nogi okryty pianką i „skórą”



Rysunek 7

Badania uderzenia dolnej części nogi w przedni układ zabezpieczający: w kompletnym pojeździe znajdującym się w normalnej pozycji do jazdy (z lewej); w kompletnym pojeździe zamontowanym na wspornikach (pośrodku); oraz jako oddzielną jednostkę techniczną zamontowaną na ramie testowej (z prawej) (alternatywa dla oddzielnej jednostki technicznej zamontowanej na pojeździe)



Rysunek 8

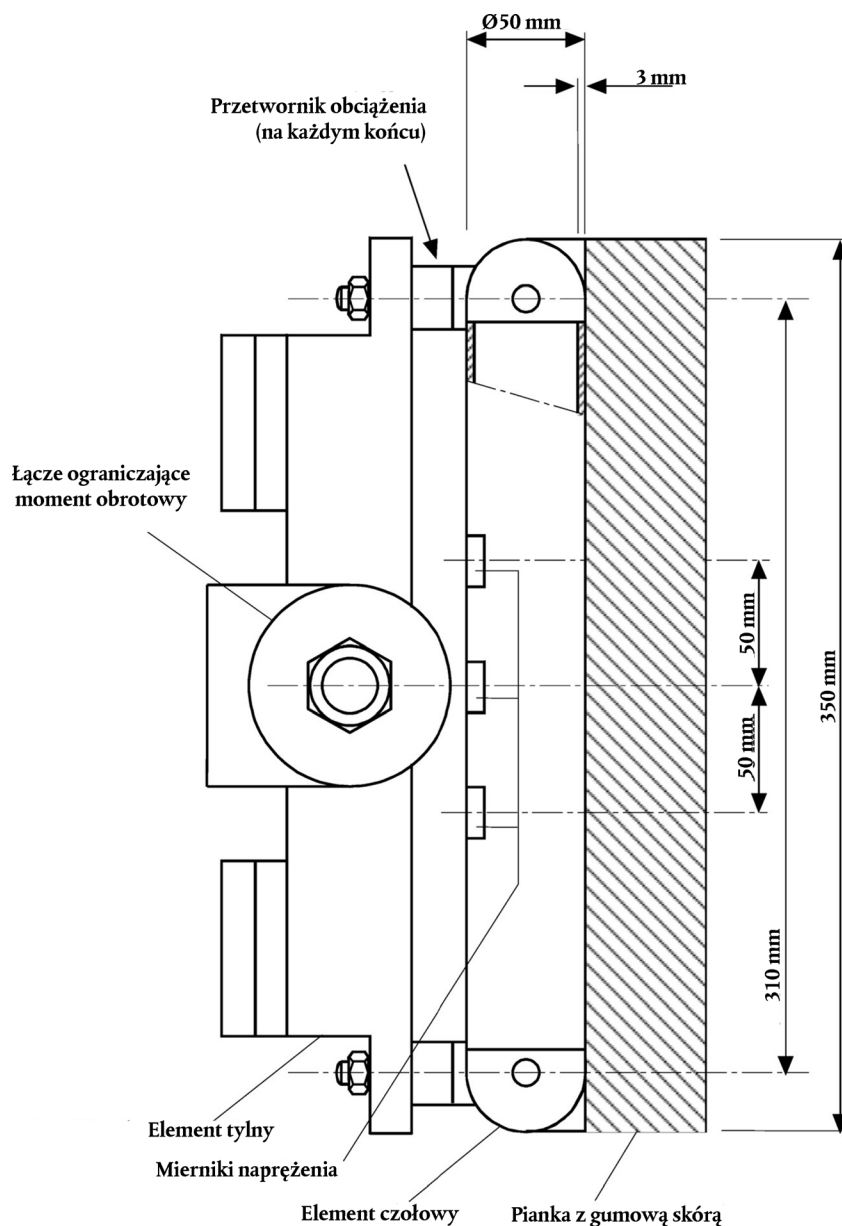
Tolerancja dla kątów uderu dolnej części nogi w momencie pierwszego zetknięcia

ROZDZIAŁ IV

Badanie uderzenia górnej części nogi w przedni układ zabezpieczający

1. Cel badania:
 - 1.1. Zbadanie spełnienia wymogów określonych w pkt 3.1.2 załącznika I do dyrektywy 2005/66/WE.
2. Punkty wybrane do badania
 - 2.1. Badania uderzenia górnej części nogi w przedni układ zabezpieczający są przeprowadzane w punktach określonych przez organ przeprowadzający badania zgodnie z pkt 2.1 rozdziału III. W sprawozdaniu z badań należy wskazać punkty przeprowadzenia badań.
3. Aparatura do badań
 - 3.1. Udar górnej części nogi spełnia wymogi określone w sekcji 5 niniejszego rozdziału oraz odpowiada rys. 9.
 - 3.2. Dla umożliwienia indywidualnego pomiaru sił przyłożonych na każdym końcu udaru górnej części nogi montuje się dwa przetworniki obciążenia. Ponadto montuje się mierniki naprężenia mierzące momenty zginające w środku udaru i w miejscach znajdujących się w odległości 50 mm po obu stronach osi (patrz: rys. 9).
 - 3.3. Wskazanie CFC oprzyrządowania, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynosi dla wszystkich przetworników 180. Wskazania CAC, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynoszą: 10 kN dla przetworników siły i 1 000 Nm dla pomiarów momentu zginającego.
 - 3.4. Udar górnej części nogi spełnia wymogi dotyczące działania określone w dodatku 1 sekcja 3 i jest wyposażony w piankę wyciętą z arkusza materiału stosowanego w dynamicznym badaniu homologacyjnym. Homologowany udar może być użyty w maksymalnie 20 zderzeniach zanim zostanie poddany ponownej homologacji (ograniczenie to nie ma zastosowania do elementów napędu i układu prowadzenia). Udar jest poddawany powtórnej homologacji, jeśli od ostatniej homologacji upłynął okres dłuższy niż rok lub gdy moc wyjściowa któregośkolwiek z przetworników udaru przekroczyła w dowolnym zderzeniu określone wartości CAC.
 - 3.5. Udar górnej części nogi jest montowany i napędzany, jak określono w rozdziale II.
4. Procedura badania
 - 4.1. Temperatura stabilizacji aparatury do badań oraz pojazdu lub oddzielnej jednostki technicznej wynosi $20^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$.
 - 4.2. Uderzenie w przedni układ zabezpieczający następuje między jego narożnikami, w punktach określonych w pkt 2.1.
 - 4.3. Kierunek uderzenia jest równoległy do osi wzdłużnej przedniego układu zabezpieczającego zamontowanego na pojeździe lub ramie testowej, a w momencie pierwszego zetknięcia kierunek osi udaru górnej części nogi jest pionowy. Tolerancja dla tego kierunku wynosi $\pm 2^{\circ}$. W momencie pierwszego zetknięcia oś udaru nie może odbiegać w pionie i w poziomie o więcej niż ± 10 mm w stosunku do wybranego miejsca uderzenia.
 - 4.4. Prędkość zderzenia udaru górnej części nogi z przednim układem zabezpieczającym wynosi $11,1 \pm 0,2$ m/s.
5. Udar górnej części nogi
 - 5.1. Łączna masa udaru górnej części nogi, wraz z elementami napędu i układu prowadzenia stanowiącymi część udaru podczas zderzenia, wynosi $9,5 \pm 0,1$ kg.
 - 5.2. Łączna masa elementu czołowego i innych elementów umieszczonych przed układami przetwornika obciążenia, w tym tych części układów przetwornika obciążenia, które są umieszczone przed elementami aktywnymi, z wyłączeniem pianki i skóry, wynosi $1,95 \pm 0,05$ kg.
 - 5.3. W badaniach stosuje się dwa arkusze pianki Confor™ typu CF-45 o grubości 25 mm lub równoważny materiał. Skóra wykonana z arkusza gumy wzmocnionej włóknem ma grubość 1,5 mm. Pianka i skóra gumowa ważą łącznie $0,6 \pm 0,1$ kg (z wyłączeniem wszelkich wzmocnień, mocowań itp., stosowanych do przymocowania tylnych brzegów skóry gumowej do elementu tylnego). Pianka i skóra gumowa są zawinięte do tyłu, przy czym skóra jest przymocowana do elementu tylnego za pomocą rozpórek, tak aby jej boczne części były względem siebie równoległe. Rozmiar i kształt pianki są takie, aby pomiędzy nią i komponentami znajdującymi się za elementem czołowym był zachowany odpowiedni odstęp, uniemożliwiający powstawanie znaczących ścieżek obciążenia pomiędzy pianką i tymi komponentami.

- 5.4. Pomiaru naprężenia elementu czołowego umożliwiającego ustalenie momentów zginających dokonuje się w trzech miejscach, jak pokazano na rys. 9, przy czym dla każdego miejsca stosuje się oddzielny kanał. Mierniki naprężenia umieszcza się na tylnej części elementu czołowego udaru. Dwa zewnętrzne mierniki naprężenia są położone w odległości 50 ± 1 mm od osi symetrii udaru. Środkowy miernik naprężenia umieszcza się na osi symetrii, z tolerancją ± 1 mm.
- 5.5. Łącze ograniczające moment obrotowy ustawia się w taki sposób, aby oś wzdłużna elementu czołowego była prostopadła do osi układu prowadzenia, z tolerancją $\pm 2^\circ$, przy czym moment sił tarcia łącza wynosi co najmniej 650 Nm.
- 5.6. Środek ciężkości tych elementów udaru, które znajdują się z przodu w stosunku do łącza ograniczającego moment obrotowy, znajduje się na osi wzdłużnej udaru, z tolerancją ± 10 mm.
- 5.7. Odległość między osiami przetworników obciążenia wynosi 310 ± 1 m, a średnica elementu czołowego 50 ± 1 mm.



Rysunek 9

Udar górnej części nogi

ROZDZIAŁ V

Badanie uderzenia górnej części nogi w krawędź czołową przedniego układu zabezpieczającego

1. Cel badania:
 - 1.1. Zbadanie spełnienia wymogów określonych w pkt 3.1.3 załącznika I do dyrektywy 2005/66/WE.
2. Punkty wybrane do badania
 - 2.1. Przeprowadza się co najmniej trzy badania na linii odniesienia krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego, w punktach określonych przez organ przeprowadzający badania jako pozycje o największym prawdopodobieństwie spowodowania obrażenia. W przypadku gdy w całym badanym obszarze konstrukcja przedniego układu zabezpieczającego jest zróżnicowana, badania powinny zostać przeprowadzone na miejscach o różnej konstrukcji. W sprawozdaniu z badań należy wskazać punkty przeprowadzenia badań.
3. Aparatura do badań
 - 3.1. Udar górnej części nogi spełnia wymogi określone w rozdziale IV sekcja 5 oraz odpowiada rys. 9.
 - 3.2. Masa udaru górnej części nogi jest uzależniona od ogólnego kształtu przedniego układu zabezpieczającego i jest określana zgodnie z sekcją 4.
 - 3.3. Dla dokonania indywidualnego pomiaru sił przyłożonych na każdym końcu udaru górnej części nogi montuje się dwa przetworniki obciążenia. Ponadto montuje się mierniki naprężenia mierzące momenty zginające w środku udaru i w miejscach znajdujących się w odległości 50 mm po obu stronach osi (patrz: rys. 9).
 - 3.4. Wskazanie CFC oprzyrządowania, jak podano w normie ISO 6487:2000, wynosi dla wszystkich przetworników 180. Wskazania CAC, jak podano w normie ISO 6487:2000, wynoszą: 10 kN dla przetworników siły i 1 000 Nm dla pomiarów momentu zginającego.
 - 3.5. Udar górnej części nogi spełnia wymogi dotyczące działania określone w dodatku 1 sekcja 3 i jest wyposażony w piankę wyciętą z arkusza materiału stosowanego w dynamicznym badaniu homologacyjnym. Homologowany udar może być użyty w maksymalnie 20 zderzeniach zanim zostanie poddany ponownej homologacji (ograniczenie to nie ma zastosowania do elementów napędu i układu prowadzenia). Udar jest poddawany powtórnej homologacji, jeśli od ostatniej homologacji upłynął okres dłuższy niż rok lub gdy moc wyjściowa któregośkolwiek z przetworników udaru przekroczyła w dowolnym zderzeniu określone wartości CAC.
 - 3.6. Udar jest montowany oraz napędzany, jak określono w rozdziale II.
4. Procedura badania
 - 4.1. Temperatura stabilizacji aparatury do badań oraz pojazdu lub oddzielnej jednostki technicznej wynosi $20^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$.
 - 4.2. Badania wykonuje się pomiędzy narożnikami górnej krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego, w punktach określonych w pkt 2.1.
 - 4.3. Udar górnej części nogi jest ustawiony w taki sposób, aby oś układu napędowego i oś wzdłużna uderzającego udaru były równoległe do wzdłużnej osi przedniego układu zabezpieczającego zamontowanego na pojeździe lub ramie testowej. Tolerancja w tych kierunkach wynosi $\pm 2^{\circ}$. W momencie pierwszego zetknięcia oś udaru pokrywa się z wybranym miejscem uderzenia, z tolerancją $\pm 10\text{ mm}$ (patrz: rys. 10) i z tolerancją wynoszącą $\pm 10\text{ mm}$ w bok dla wybranego miejsca uderzenia.
 - 4.4. Wymagana prędkość zderzenia, kierunek zderzenia oraz masa udaru górnej części nogi są określone zgodnie z pkt 4.5 i 4.6. Tolerancja dla prędkości zderzenia wynosi $\pm 2\%$, a dla kierunku zderzenia $\pm 2^{\circ}$. Należy uwzględnić wpływ siły ciężenia przed momentem pierwszego zetknięcia. Masa udaru górnej części nogi jest mierzona z dokładnością lepszą niż $\pm 1\%$ i, jeśli zmierzona wartość różni się od wartości wymaganej, dla wyrównania zmienia się wymaganą prędkość, jak podano w pkt 4.7.1.

- 4.5. Wymagana prędkość i kierunek zderzenia, w odniesieniu do wysokości przewidywanego miejsca uderzenia na linii odniesienia krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego oraz czoła przedniego układu zabezpieczającego, są określane na podstawie rys. 11 i 12.
- 4.6. Wymagana energia zderzenia, w odniesieniu do wysokości, od poziomu odniesienia podłoża, przewidywanego miejsca zderzenia na krawędzi czołowej przedniego układu zabezpieczającego oraz czoła przedniego układu zabezpieczającego, jest określana na podstawie rys. 13.
- 4.7. Łączna masa uderu górnej części nogi obejmuje elementy napędu i elementy układu prowadzenia, które stanowią część uderu podczas zderzenia, w tym dodatkowe obciążniki.

4.7.1. Masę uderu górnej części nogi oblicza się, stosując następujący wzór:

$$M = 2E/V^2$$

gdzie: M = masa (kg)

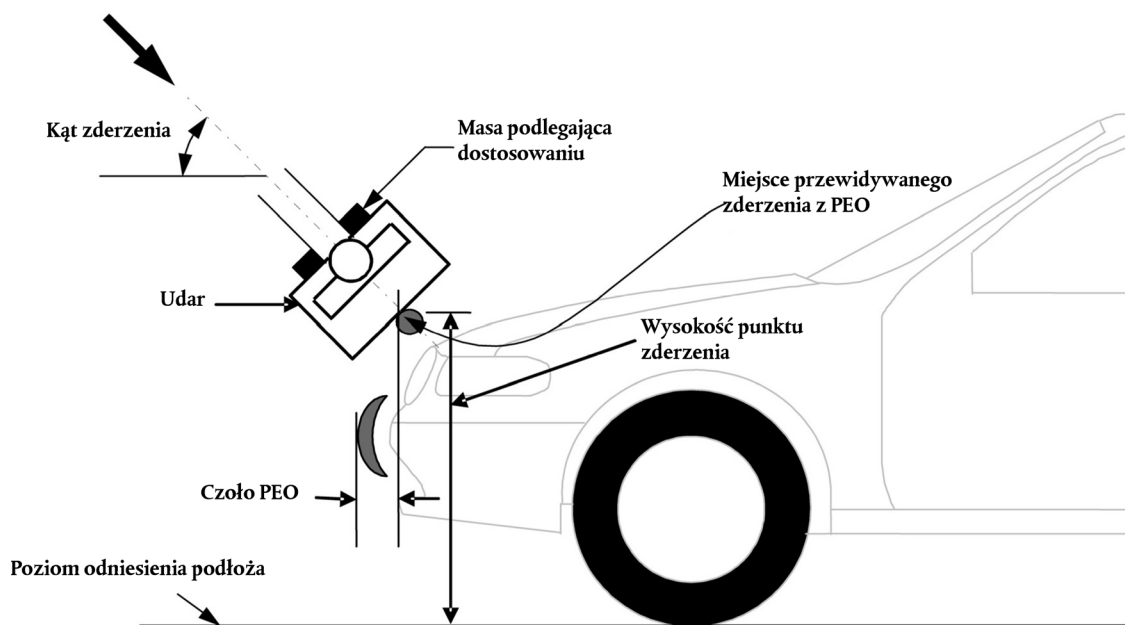
E = wymagana energia zderzenia (J)

V = wymagana prędkość zderzenia (m/s)

4.7.2. W celu utrzymania energii kinetycznej uderu na tym samym poziomie, masę uderu górnej części nogi można korygować w stosunku do wartości obliczonej o $\pm 10\%$, pod warunkiem że wymagana prędkość zderzenia także ulega zmianie według powyższego wzoru.

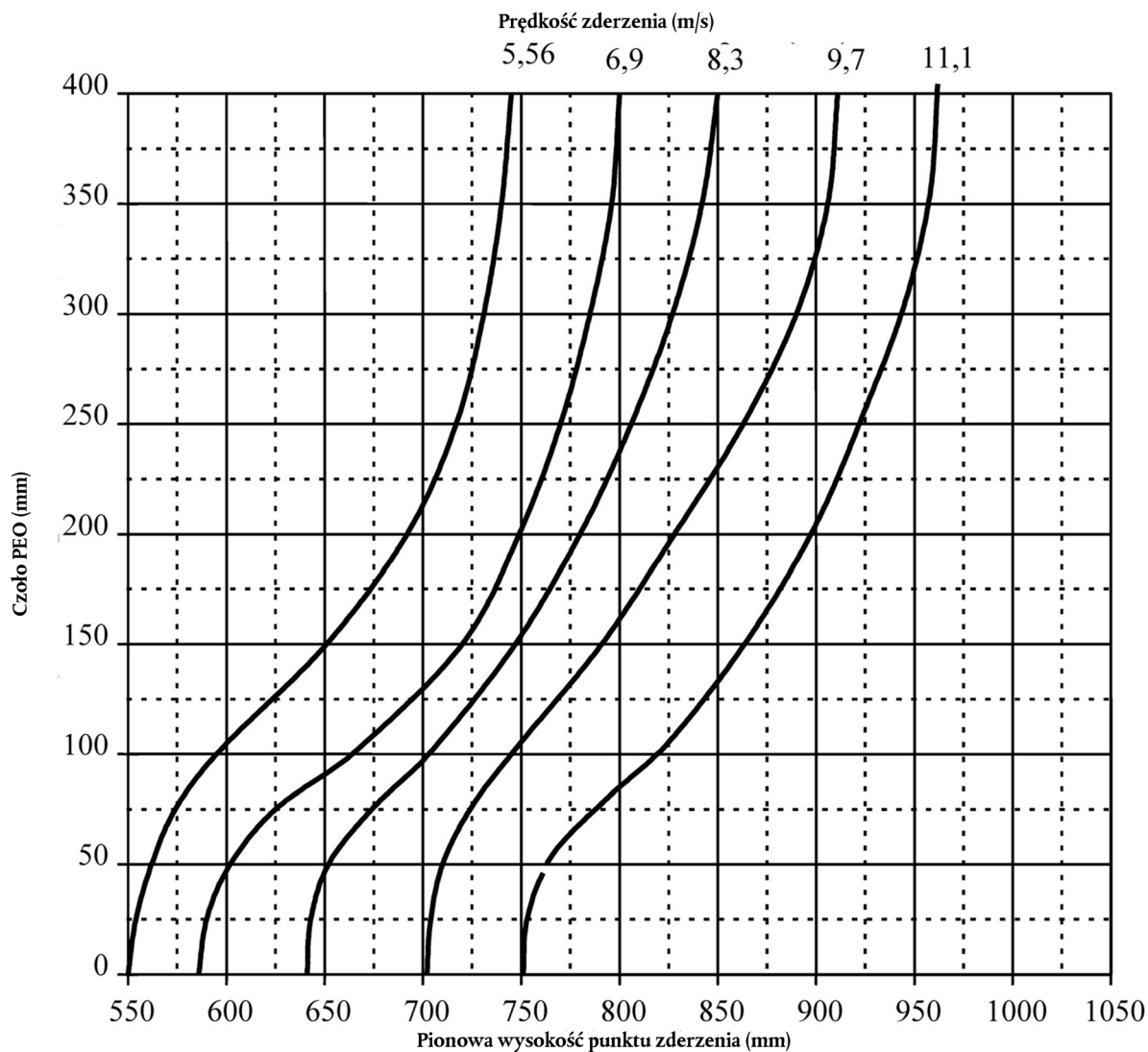
4.7.3. Aby uzyskać masę uderu górnej części nogi równą obliczonej masie, określonej zgodnie z pkt 4.7.1, montuje się odpowiednie dodatkowe obciążniki z tyłu elementu tylnego, jak pokazano na rys. 9, lub na elementach układu prowadzenia, stanowiących część uderu podczas zderzenia.

Kierunek zderzenia



Rysunek 10

Badania uderzenia górnej części nogi w krawędź czołową przedniego układu zabezpieczającego

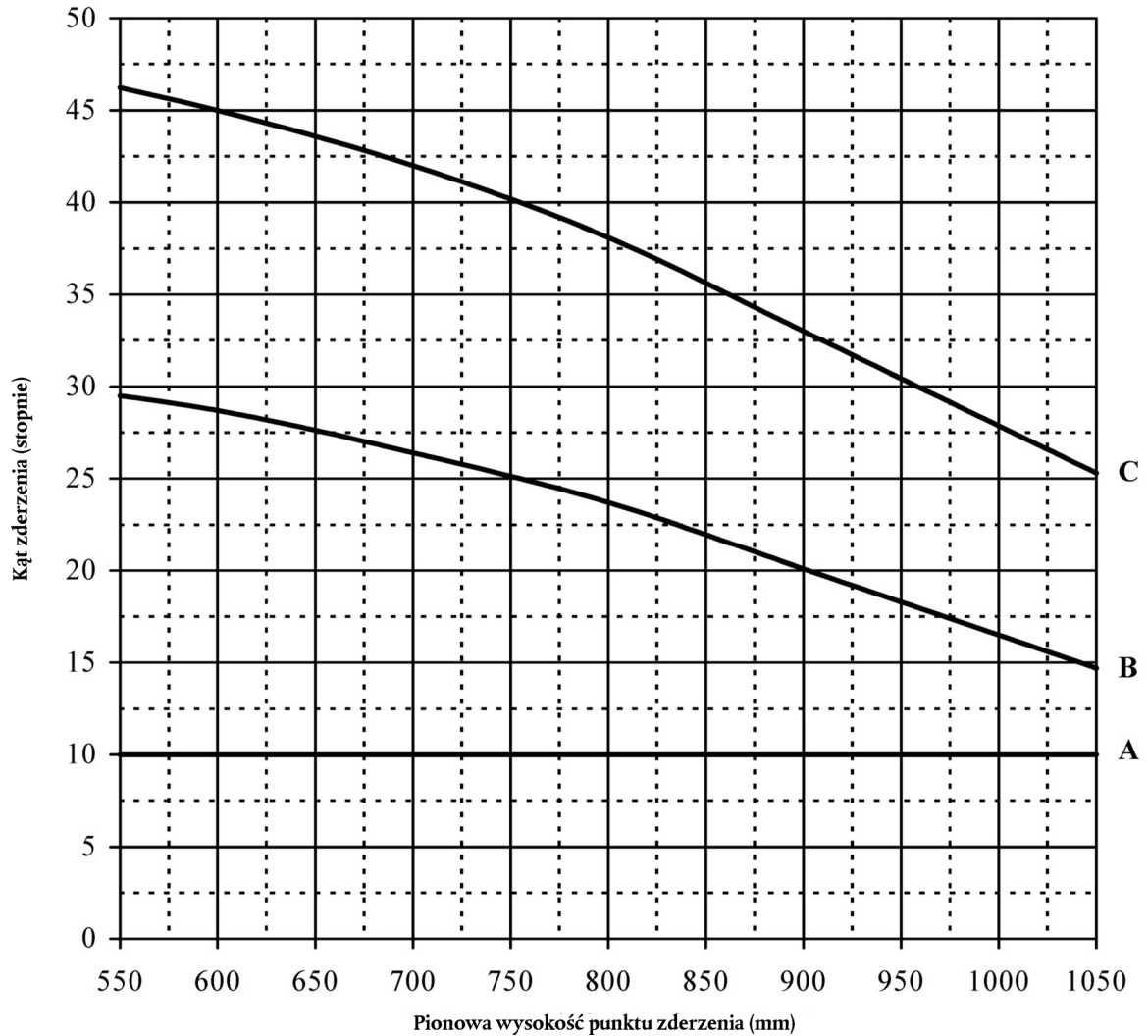


Rysunek 11

Prędkość zderzenia w badaniach uderzenia górnej części nogi w krawędź czołową przedniego układu zabezpieczającego (PEO)

Uwagi:

1. Należy interpolować poziomo między krzywymi.
2. W przypadku konfiguracji poniżej 5,56 m/s – prędkość badania wynosi 5,56 m/s.
3. W przypadku konfiguracji powyżej 11,1 m/s – prędkość badania wynosi 11,1 m/s.
4. W przypadku ujemnych wartości dla czoła przedniego układu zabezpieczającego przyjmuje się wartość zerową.
5. W przypadku czoła przedniego układu zabezpieczającego powyżej 400 mm przyjmuje się wartość 400 mm.



Rysunek 12

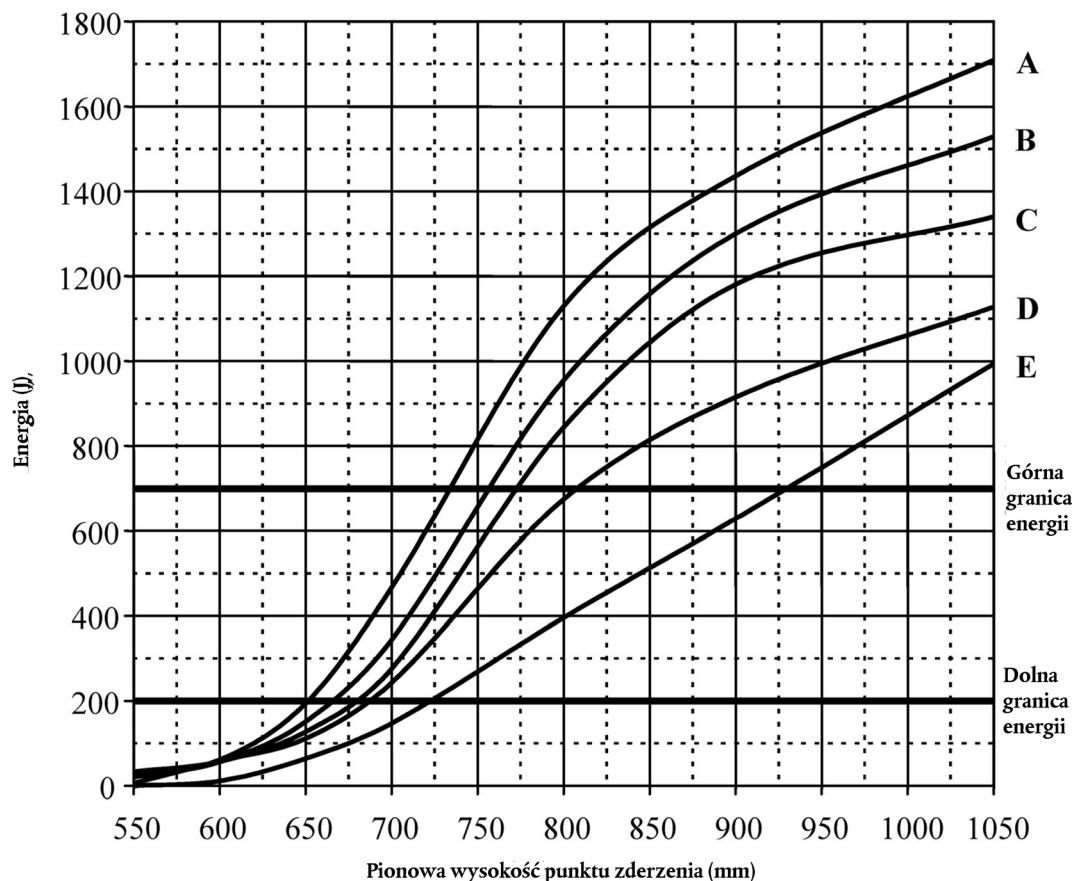
Kąt zderzenia w badaniach uderzenia górnej części nogi w krawędź czołową przedniego układu zabezpieczającego (PEO)

Klucz:

- A = czoło PEO wynosi 0 mm
- B = czoło PEO wynosi 50 mm
- C = czoło PEO wynosi 150 mm

Uwagi:

1. Należy interpolować pionowo między krzywymi.
2. W przypadku ujemnych wartości dla czoła PEO — przyjmuje się wartość wynoszącą zero.
3. W przypadku czoła PEO powyżej 150 mm — przyjmuje się wartość 150 mm.
4. W przypadku wysokości punktu zderzenia powyżej 1 050 mm — przyjmuje się wartość 1 050 mm.



Rysunek 13

Energia kinetyczna uderzenia w badaniach uderzenia górnej części nogi w krawędź czołową przedniego układu zabezpieczającego (PEO)

Klucz:

- A = czoło PEO wynosi 50 mm
- B = czoło PEO wynosi 100 mm
- C = czoło PEO wynosi 150 mm
- D = czoło PEO wynosi 250 mm
- E = czoło PEO wynosi 350 mm

Uwagi:

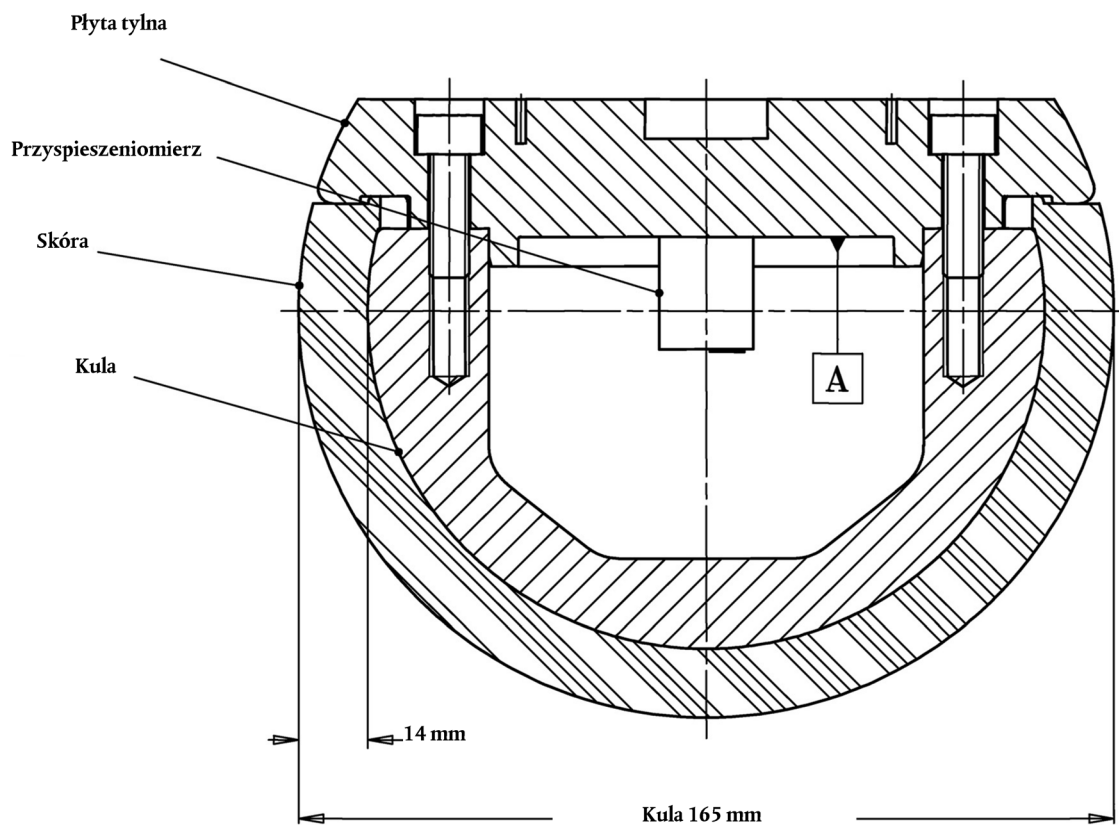
1. Należy interpolować pionowo między krzywymi.
2. W przypadku czoła PEO poniżej 50 mm — przyjmuje się wartość 50 mm.
3. W przypadku czoła PEO powyżej 350 mm — przyjmuje się wartość 350 mm.
4. W przypadku wysokości punktu zderzenia powyżej 1 050 mm — przyjmuje się wartość 1 050 mm.
5. W przypadku wymaganej energii kinetycznej powyżej 700 J — przyjmuje się wartość 700 J.
6. W przypadku wymaganej energii kinetycznej mniejszej lub równej 200 J — przyjmuje się wartość 200 J.

ROZDZIAŁ VI

Badanie uderzenia głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej w przedni układ zabezpieczający

1. Cel badania:
 - 1.1. Zbadanie spełnienia wymogów określonych w pkt 3.1.4 załącznika I do dyrektywy 2005/66/WE.
2. Punkty wybrane do badania
 - 2.1. Punkty zderzenia uderu głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej znajdują się w tych częściach przedniego układu zabezpieczającego, w których odległość zawinięcia przekracza 900 mm, przy ustawieniu pojazdu w zwykłej pozycji do jazdy lub przy zamontowaniu przedniego układu zabezpieczającego na ramie testowej odpowiadającej pojazdowi, dla którego został on zaprojektowany, tak jakby był on zamontowany na pojeździe ustawionym w zwykłej pozycji do jazdy.
 - 2.2. Przeprowadza się trzy badania w punktach, które przez organ przeprowadzający badania zostały określone jako miejsca o największym prawdopodobieństwie spowodowania obrażenia. W przypadku gdy w całym badanym obszarze konstrukcja przedniego układu zabezpieczającego jest zróżnicowana, badania powinny zostać przeprowadzone na miejscach o różnej konstrukcji. W sprawozdaniu z badań należy wskazać punkty przeprowadzenia badań.
3. Aparatura do badań
 - 3.1. Udar głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej spełnia wymogi opisane w sekcji 5 i odpowiada rys. 15.
 - 3.2. Wskazanie CFC oprzyrządowania, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynosi 1 000. Wskazanie CAC dla przyspieszenia, jak podano w normie ISO 6487:2000, wynosi 500 g.
 - 3.3. Udar głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej spełnia wymogi dotyczące działania, określone w dodatku 1 sekcja 4. Udar homologowany może być użyty w maksymalnie 20 zderzeniach zanim zostanie poddany ponownej homologacji. Udar jest poddawany powtórnej homologacji, jeśli od ostatniej homologacji upłynął okres dłuższy niż rok lub gdy moc wyjściowa któregokolwiek z przetworników uderu przekroczyła w dowolnym zderzeniu określone wartości CAC.
 - 3.4. Udar głowy dziecka lub osoby dorosłej jest montowany, napędzany i zwalniany jak określono w rozdziale II sekcja 2.
4. Procedura badania
 - 4.1. Temperatura stabilizacji aparatury do badań i pojazdu lub oddzielnej jednostki technicznej wynosi $20^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$.
 - 4.2. Badania wykonuje się na przednim układzie zabezpieczającym w punktach określonych w sekcji 2.
 - 4.3. Jak określono w sekcji 5, w badaniach przedniego układu zabezpieczającego stosuje się uder głowy dziecka lub niskiej osoby dorosłej, przy czym punkty pierwszego zetknięcia znajdują się w miejscach wybranych zgodnie z sekcją 2.
 - 4.4. Kierunek uderzenia skierowany jest w dół i do tyłu i przebiega wzdłuż pionowej płaszczyzny równoległej do wzdłużnej osi przedniego układu zabezpieczającego zamontowanego na pojeździe lub ramie testowej. Tolerancja dla tego kierunku wynosi $\pm 2^{\circ}$. Kąt zderzenia w badaniach z zastosowaniem uderu głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej wynosi $50^{\circ} \pm 2^{\circ}$ względem poziomu odniesienia podłoża. Jeżeli kąt zderzenia uzyskano na podstawie pomiarów wykonanych przed pierwszym zetknięciem, uwzględnia się wpływ siły ciężenia.
 - 4.5. W momencie pierwszego zetknięcia miejsce pierwszego zetknięcia uderu głowy pokrywa się z wybranym punktem uderzenia, z tolerancją ± 10 mm.
 - 4.6. Prędkość zderzenia uderu głowy z miejscem zderzenia wynosi $9,7 \pm 0,2$ m/s. Jeżeli prędkość zderzenia uzyskano na podstawie pomiarów wykonanych przed pierwszym zetknięciem, uwzględnia się wpływ siły ciężenia.
5. Udar głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej
 - 5.1. Udar głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej to kula wykonana z aluminium o strukturze jednorodnej. Średnica kuli wynosi 165 ± 1 mm, a jej masa $3,5 \pm 0,07$ kg.
 - 5.2. Kula jest pokryta warstwą skóry syntetycznej o grubości $14 \pm 0,5$ mm, pokrywającej co najmniej połowę kuli.
 - 5.3. Środek ciężkości uderu głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej, wraz z oprzyrządowaniem, znajduje się w środku kuli, z tolerancją wynoszącą ± 5 mm. Moment bezwładności wokół osi przechodzącej przez środek ciężkości i prostopadłej do kierunku zderzenia wynosi $0,010 \pm 0,0020$ kg/m².

- 5.4. Kula ma wgłębienie umożliwiające zamontowanie jednego przyspieszoniomierza trójosiowego lub trzech przyspieszoniomierzy jednoosiowych. Przyspieszoniomierze są ustawione w sposób określony w pkt 5.4.1 i 5.4.2.
- 5.4.1. Czuła oś jednego z przyspieszoniomierzy jest prostopadła do powierzchni montażowej A (rys. 15), a jego masa sejsmiczna jest ustawiona w cylindrycznym polu tolerancji o promieniu 1 mm i długości 20 mm. Oś pola tolerancji jest prostopadła do płaszczyzny montażowej, a jej punkt centralny pokrywa się ze środkiem kuli uderu głowy.
- 5.4.2. Czułe osie pozostałych przyspieszoniomierzy są prostopadłe do siebie i równoległe do płaszczyzny montażowej A, a ich masa sejsmiczna znajduje się w kulistym polu tolerancji o promieniu 10 mm. Środek pola tolerancji pokrywa się ze środkiem kuli uderu głowy.



Rysunek 15

Udar głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej

Dodatek 1

Homologacja udarów

1. WYMOGI HOMOLOGACYJNE
 - 1.1. Udary stosowane do badań wyszczególnionych w części II spełniają odpowiednie wymogi dotyczące działania.
 2. UDAR DOLNEJ CZĘŚCI NOGI
 - 2.1. **Badania statyczne**
 - 2.1.1. Udar dolnej części nogi w badaniach opisanych w pkt 2.1.7 spełnia wymogi określone w pkt 2.1.5, a w badaniach opisanych w pkt 2.1.8 spełnia wymogi określone w pkt 2.1.6.
 - 2.1.2. W obu badaniach, dla zapewnienia prawidłowego działania stawu kolanowego, udar ustawia się w jego osi wzłużnej, z tolerancją wynoszącą $\pm 2^\circ$.
 - 2.1.3. Temperatura stabilizacji udaru podczas homologacji wynosi $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.
 - 2.1.4. Wskazania CAC, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynoszą: 50° dla kąta zgięcia kolana; 500 N dla siły przyłożonej przy załadowanym udarze przy zginaniu zgodnie z pkt 2.1.7; 10 mm dla przemieszczenia ścierającego oraz 10 kN dla siły przyłożonej przy załadowanym udarze przy przemieszczeniu ścierającym zgodnie z pkt 2.1.8. W obu przypadkach dopuszcza się dolnoprzepustowe filtrowanie przy odpowiedniej częstotliwości, w celu usunięcia zakłóceń o wysokiej częstotliwości, które nie mają znaczącego wpływu na wskazanie udaru.
 - 2.1.5. Przy załadowanym udarze przy zginaniu zgodnie z pkt 2.1.7 wartości przyłożonej siły/kąta zgięcia mieszczą się w granicach podanych na rys. 16, a energia potrzebna do wytworzenia zgięcia o 15° wynosi 100 ± 7 J.
 - 2.1.6. Przy załadowanym udarze przy przemieszczeniu ścierającym zgodnie z pkt 2.1.8, wartości przyłożonej siły/przemieszczenia ścierającego mieszczą się w granicach podanych na rys. 17.
 - 2.1.7. Udar, bez warstwy pianki i skóry, zamontowany jest w taki sposób, aby piszczel była sztywno zamocowana do nieruchomej powierzchni poziomej, a kość udowa była sztywno połączona z metalową rurą, jak pokazano na rys. 18. W celu uniknięcia błędów spowodowanych tarciem, kość udowa i metalowa rura nie może być w żaden sposób podpierana. Moment zginający przyłożony w środku stawu kolanowego, wynikający z ciężaru rury metalowej i innych elementów (z wyłączeniem samego udaru), nie może przekraczać 25 Nm.
 - 2.1.7.1. Do metalowej rury jest przyłożona zwykła siła pozioma w odległości $2,0 \pm 0,1$ m od środka stawu kolanowego, przy czym rejestruje się uzyskany kąt zgięcia kolana. Obciążenie zwiększa się do chwili przekroczenia przez kąt zgięcia kolana wartości 22° .
 - 2.1.7.2. Energię oblicza się poprzez całkowanie siły względem kąta zgięcia (w radianach) i pomnożenie jej przez długość dźwigni równą $2,0 \pm 0,01$ m.
 - 2.1.8. Udar, bez warstwy pianki i skóry, zamontowany jest w taki sposób, aby piszczel była sztywno zamocowana do nieruchomej powierzchni poziomej, a kość udowa była sztywno połączona z rurą metalową, która jest utwierdzona w odległości 2,0 m od środka stawu kolanowego, jak pokazano na rys. 19.
 - 2.1.8.1. Na kość udową działa zwykła siła pozioma w odległości 50 mm od środka stawu kolanowego, przy czym rejestruje się uzyskane ścierające przemieszczenie kolana. Obciążenie zwiększa się do chwili, gdy wartość ścierającego przemieszczenia kolana przekracza 8,0 mm lub gdy obciążenie przekracza 6,0 kN.
 - 2.2. **Badania dynamiczne**
 - 2.2.1. Udar dolnej części nogi w badaniach opisanych w pkt 2.3 spełnia wymagania określone w pkt 2.2.3.
 - 2.2.2. Temperatura stabilizacji udaru podczas homologacji wynosi $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.
 - 2.2.3. W przypadku uderzenia udaru przez przemieszczający się liniowo udar homologacyjny, zgodnie z opisem zawartym w pkt 2.3.2, maksymalne przyspieszenie górnej piszczeli wynosi od 120 do 250 g. Maksymalny kąt zgięcia zawiera się w przedziale od $6,2^\circ$ do $8,2^\circ$, a maksymalne ścierające przemieszczenie w przedziale od 3,5 mm do 6,0 mm.

- 2.2.4. Wszystkie powyższe wartości są uzyskiwane z odczytów z początkowego zderzenia z udarem homologacyjnym, a nie z fazy zatrzymania. Układ stosowany do zatrzymania udaru lub udaru homologacyjnego jest ustawiony w taki sposób, aby faza zatrzymania nie nakładała się w czasie ze zderzeniem początkowym. Układ zatrzymujący nie powoduje przekraczania przez moc wyjściową przetwornika określonych wartości CAC.
- 2.2.5. Wskazania CFC oprzyrządowania, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynoszą dla wszystkich przetworników 180. Wskazania CAC, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynoszą 50° dla kąta zgięcia kolana, 10 mm dla przesunięcia przy zginaniu oraz 500 g dla przyspieszenia. Nie wymaga to fizycznego zginania i przesuwania się udaru w takim zakresie wartości.
- 2.3. **Procedura badania**
- 2.3.1. Udar z warstwą pianki i skórą zawieszają się w pozycji poziomej na trzech kablach o średnicy $1,5 \pm 0,2$ mm i minimalnej długości 2,0 m, jak pokazano na rys. 20. Udar jest zawieszony w taki sposób, aby jego oś wzdłużna była pozioma, z tolerancją $\pm 0,5^\circ$ i prostopadła do kierunku ruchu udaru homologacyjnego, z tolerancją $\pm 2^\circ$. W celu umożliwienia prawidłowego działania stawu kolanowego udar jest odpowiednio ustawiony względem swojej osi wzdłużnej, z tolerancją $\pm 2^\circ$. Udar wraz z przymocowanymi do niego klamrami mocującymi kable spełnia wymogi podane w rozdziale III część II pkt 3.1.
- 2.3.2. Masa całkowita udaru homologacyjnego, łącznie z elementami napędu i układu prowadzenia stanowiącymi część udaru podczas zderzenia, wynosi $9,0 \pm 0,05$ kg. Powierzchnia czołowa udaru homologacyjnego ma wymiary podane na rys. 21. Powierzchnia ta jest wykonana z aluminium, przy czym powierzchnia zewnętrzna jest wykończona z dokładnością lepszą niż 2,0 mikrometry.
- 2.3.3. Układ prowadzenia wyposaża się w prowadnice o małym tarcu, odporne na obciążenia pozaosiowe, umożliwiające poruszanie się udaru wyłącznie w określonym kierunku podczas zderzenia z pojazdem. Prowadnice zapobiegają ruchowi w innych kierunkach, w tym ruchowi wokół osi.
- 2.3.4. Udar poddaje się homologacji z wykorzystaniem pianki wcześniej nieużywanej.
- 2.3.5. Pianka udaru nie może być nadmiernie wyeksploatowana ani zdeformowana przed zamontowaniem, w trakcie montowania lub po zamontowaniu.
- 2.3.6. Udar homologacyjny przemieszcza się w kierunku udaru stacjonarnego w płaszczyźnie poziomej, z prędkością $7,5 \pm 0,1$ m/s, jak pokazano na rys. 20. Udar homologacyjny ustawia się w taki sposób, aby jego oś pokrywała się z miejscem na osi puszczeli oddalonym 50 mm od środka kolana, z tolerancją wynoszącą ± 3 mm w bok i ± 3 mm w pionie.
3. **UDAR GÓRNEJ CZĘŚCI NOGI**
- 3.1. Udar górnej części nogi w badaniach opisanych w pkt 3.4 spełnia wymogi określone w pkt 3.3.
- 3.2. Temperatura stabilizacji udaru podczas homologacji wynosi $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.
- 3.3. **Wymogi**
- 3.3.1. Gdy udar porusza się w kierunku stacjonarnego wahadła cylindrycznego, szczytowa wartość siły mierzona w każdym przetworniku obciążenia jest nie mniejsza niż 1,20 kN i nie większa niż 1,55 kN, a różnica pomiędzy wartościami szczytowymi siły mierzonymi w górnych i dolnych przetwornikach obciążenia nie przekracza 0,10 kN. Szczytowa wartość momentu zginającego, mierzony przy zastosowaniu mierników naprężenia, mieści się w przedziale od 190 Nm do 250 Nm w pozycji centralnej oraz od 160 Nm do 220 Nm w pozycjach zewnętrznych. Różnica pomiędzy szczytowymi wartościami momentu zginającego zmierzonymi u góry i u dołu nie przekracza 20 Nm.
- 3.3.2. Wszystkie powyższe wartości są uzyskiwane z odczytów z początkowego zderzenia z wahadłem, a nie w fazie zatrzymania. Układ wykorzystywany do zatrzymania udaru lub wahadła jest umieszczony w taki sposób, aby faza zatrzymania nie nakładała się w czasie ze zderzeniem początkowym. Układ zatrzymujący nie powoduje przekraczania przez moc wyjściową przetwornika określonych wartości CAC.

- 3.3.3. Wskazanie CFC oprzyrządowania, jak określono w normie ISO 6487:2000, wynosi dla wszystkich przetworników 180. Wskazania CAC, jak określono w normie w normie ISO 6487:2000, wynoszą: 10 kN dla przetworników siły i 1 000 Nm dla pomiarów momentu zginającego.

3.4. Procedura badania

- 3.4.1. Udar montuje się w układzie napędowym i układzie prowadzenia za pomocą łącza ograniczającego moment obrotowy. Łącze ograniczające moment obrotowy jest ustawione w taki sposób, aby oś wzdluzna elementu czołowego była prostopadła do osi układu prowadzenia, z tolerancją $\pm 2^\circ$, przy czym moment sił tarcia łącza wynosi co najmniej 650 Nm. Układ prowadzenia wyposaża się w prowadnice o niskim współczynniku tarcia, umożliwiające ruch udaru wyłącznie w określonym kierunku uderzenia podczas zderzenia z wahadłem.
- 3.4.2. Masa udaru jest ustalona w taki sposób, aby łączna masa końcowa, wraz z elementami układu napędowego i elementami układu prowadzącego stanowiącymi część udaru podczas zderzenia, wynosiła $12 \pm 0,1$ kg.
- 3.4.3. Środek ciężkości elementów udaru znajdujących się z przodu w stosunku do łącza ograniczającego moment obrotowy, wraz z dodatkowymi obciążnikami, znajduje się na osi wzdluznej udaru, z tolerancją wynoszącą ± 10 mm.
- 3.4.4. Udar poddaje się homologacji z wykorzystaniem pianki wcześniej nieużywanej.
- 3.4.5. Pianka udaru nie może być nadmiernie wyeksploatowana ani zniekształcona przed zamontowaniem, w trakcie montowania lub po zamontowaniu.
- 3.4.6. Udar z pionowym elementem czołowym przemieszcza się w kierunku wahadła stacjonarnego w płaszczyźnie poziomej, z prędkością $7,1 \pm 0,1$ m/s, jak pokazano na rys. 22.
- 3.4.7. Masa rury wahadła wynosi $3 \pm 0,03$ kg, jej średnica zewnętrzna 150^{+1}_{-4} mm, a grubość ściany $3 \pm 0,15$ mm. Łączna długość rury wahadła wynosi 275 ± 25 mm. Rura jest wykonana z wykończonej na zimno stali bez szwów (dopuszczalne jest powlekanie powierzchni w celu ochrony antykorozyjnej) o powierzchni zewnętrznej wykończonej z dokładnością lepszą niż 2,0 mikrometry. Rurę wahadła zawiesza się na dwóch kablach o średnicy $1,5 \pm 0,2$ mm i długości co najmniej 2,0 m. Powierzchnia wahadła jest czysta i sucha. Rurę wahadła ustawia się w taki sposób, aby oś wzdluzna cylindra była prostopadła do elementu czołowego (tzn. poziomemu), przy tolerancji wynoszącej $\pm 2^\circ$, oraz do kierunku ruchu udaru, przy tolerancji $\pm 2^\circ$, przy czym środek rury wahadła pokrywa się ze środkiem elementu czołowego udaru, z tolerancją wynoszącą ± 5 mm w bok oraz ± 5 mm w pionie.

4. UDAR GŁOWY

- 4.1. Udar głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej w badaniach opisanych w pkt 4.4 spełnia wymagania określone w pkt 4.3.
- 4.2. Temperatura stabilizacji udaru podczas homologacji wynosi $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.

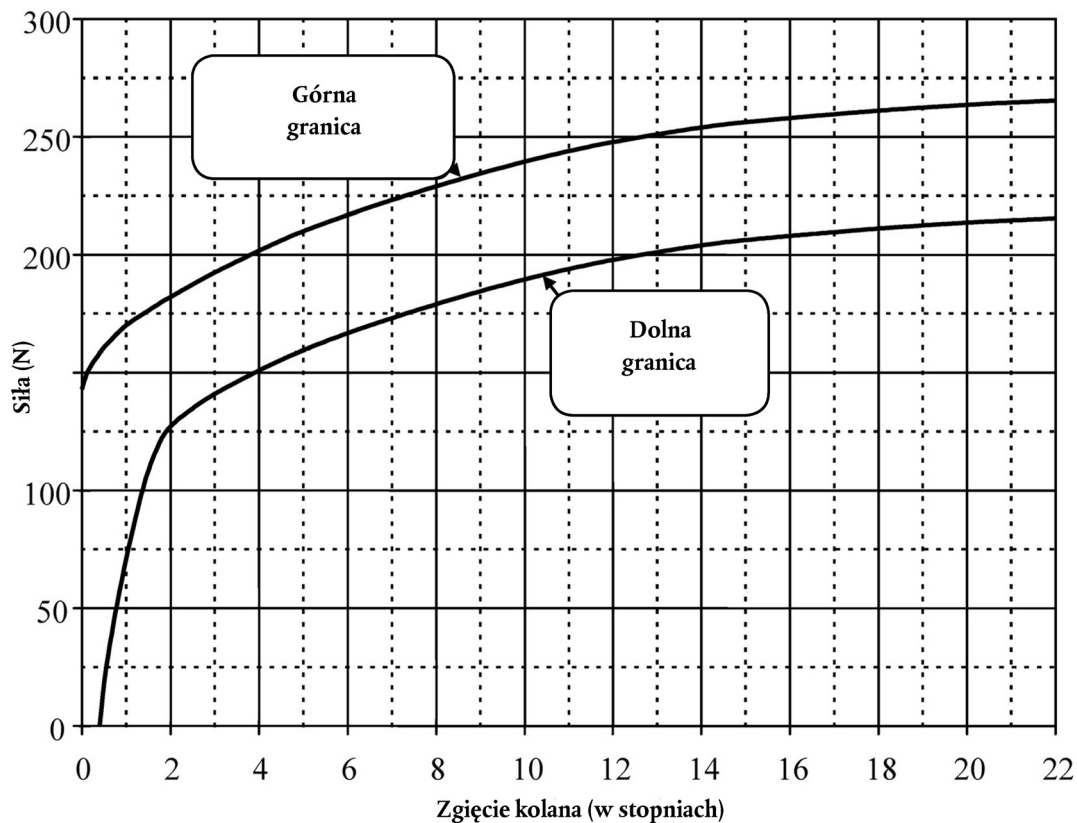
4.3. Wymogi

- 4.3.1. W momencie zderzenia udaru głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej z przemieszczającym się liniowo udarem homologacyjnym, zgodnie z opisem w pkt 4.4, szczytowa uzyskana wartość przyspieszenia głowy, mierzona przez jeden przyspieszeniometer trójosiowy (lub trzy jednoosiowe), mieści się w przedziale od 290 g do 350 g. Uzyskana krzywa czasu przyspieszenia jest jednomodalna.
- 4.3.2. Wskazanie CFC oprzyrządowania, jak podano w normie ISO 6487:2000, wynosi 1 000. Wskazanie CAC dla przyspieszenia, jak podano w normie ISO 6487:2000, wynosi 1 000.

4.4. Procedura badania

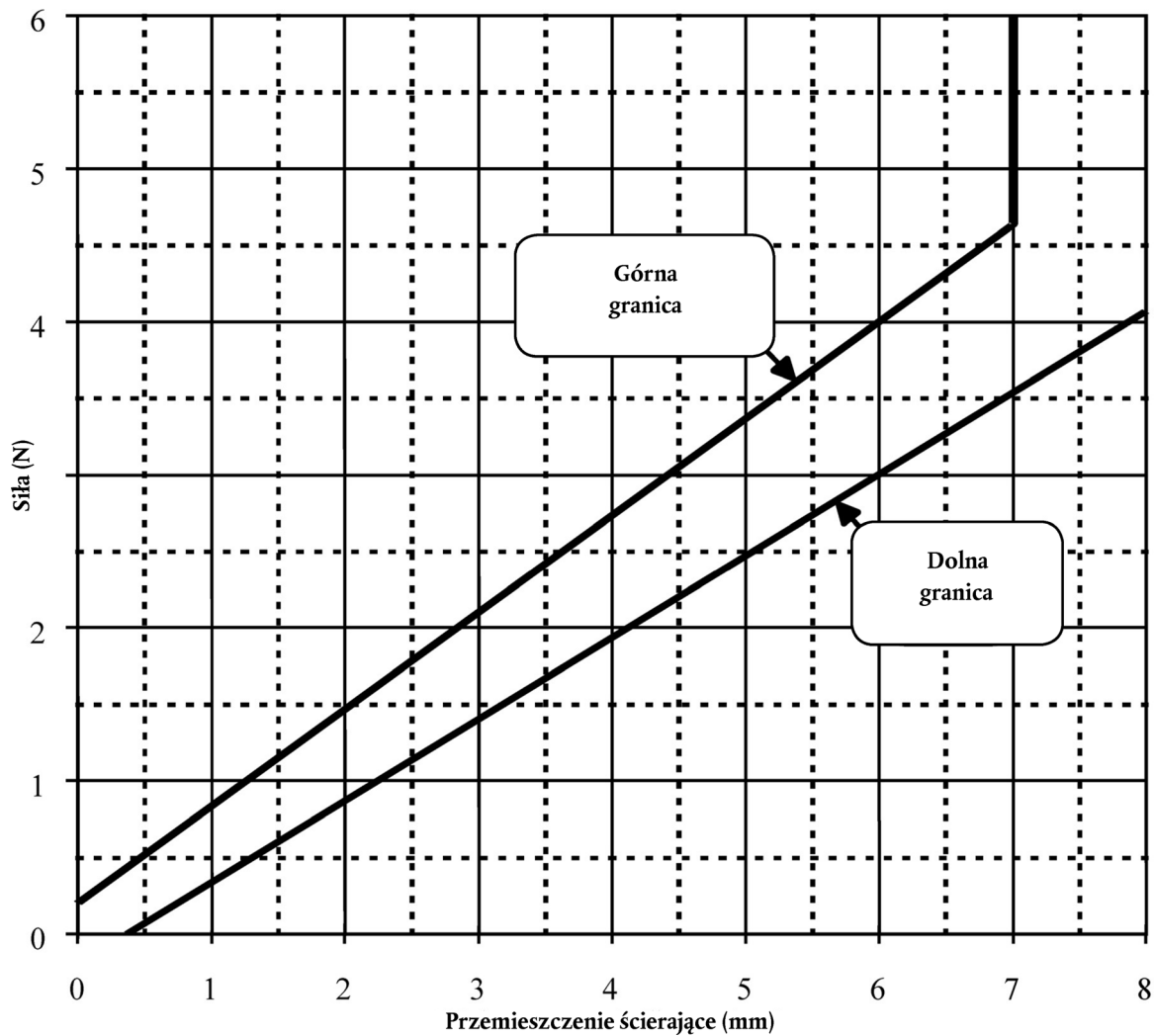
- 4.4.1. Udar głowy jest zawieszony, jak pokazano na rys. 23. Udar głowy jest zawieszony w taki sposób, aby tylna ściana znajdowała się pod kątem od 25° do 90° w stosunku do poziomemu, jak pokazano na rys. 23.
- 4.4.2. Masa udaru homologacyjnego wynosi $1,0 \pm 0,01$ kg, łącznie z elementami układu napędowego i elementami układu prowadzącego stanowiącymi część udaru podczas zderzenia. Układ prowadzenia liniowego wyposaża się w prowadnice o niskim współczynniku tarcia, które nie zawierają żadnych elementów obracających się. Średnica płaskiej powierzchni czołowej udaru wynosi 70 ± 1 mm, a krawędź jest zaokrąglona przy zastosowaniu promienia $5 \pm 0,5$ mm. Powierzchnia czołowa udaru jest wykonana z aluminium, przy czym powierzchnia zewnętrzna jest wykończona z dokładnością lepszą niż 2,0 mikrometry.

- 4.4.3. Udar homologacyjny porusza się w płaszczyźnie poziomej z prędkością: $7,0 \pm 0,1$ m/s w kierunku stacjonarnego udaru głowy dziecka/niskiej osoby dorosłej, jak pokazano na rys. 23. Udar homologacyjny ustawia się w taki sposób, aby środek ciężkości udaru głowy znajdował się na osi udaru homologacyjnego, z tolerancją wynoszącą ± 5 mm w bok oraz ± 5 mm w pionie.
- 4.4.4. Badanie każdego udaru przeprowadza się w trzech różnych miejscach uderzenia. W tych miejscach bada się skórę wcześniej używaną i/lub uszkodzoną.



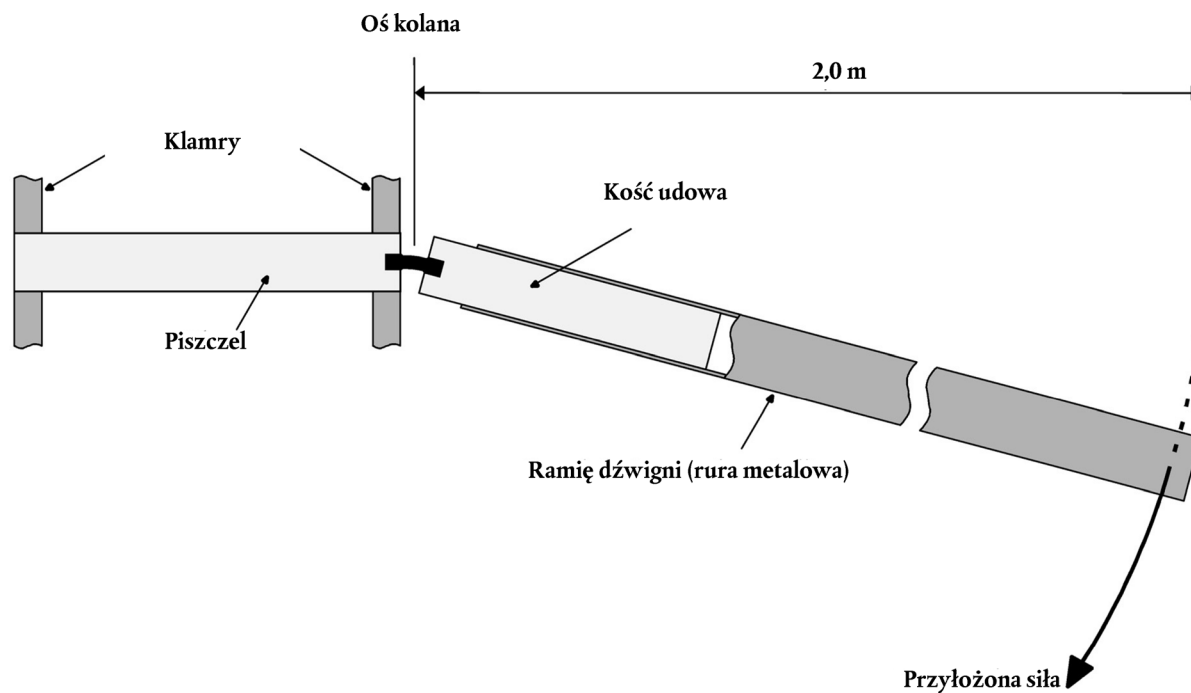
Rysunek 16

Zależność między siłą a kątem zgięcia w statycznym badaniu homologacyjnym zginania udaru dolnej części nogi



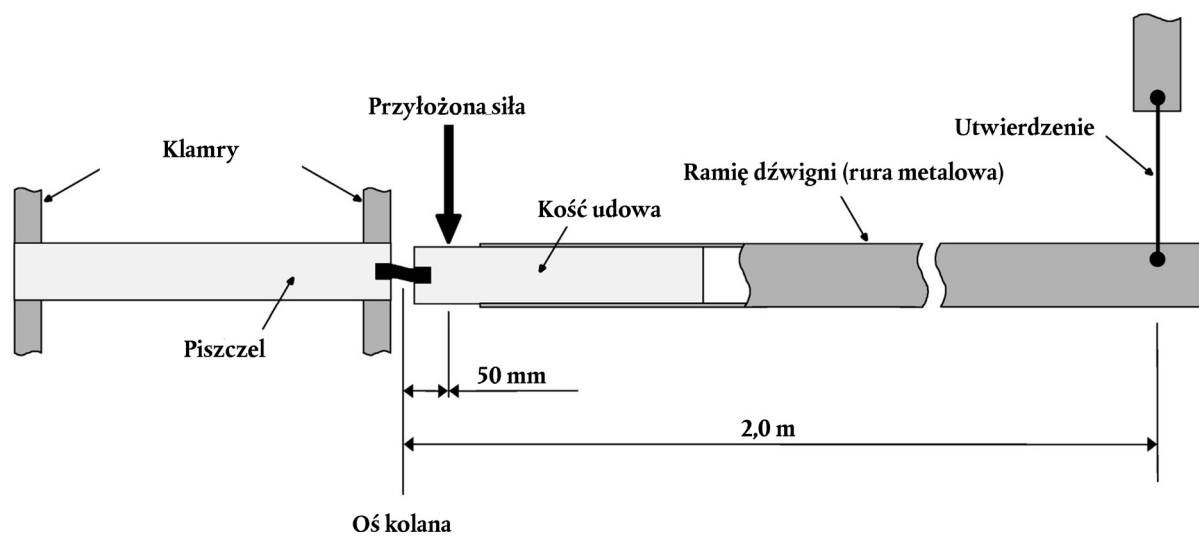
Rysunek 17

Zależność między siłą a przemieszczeniem ścierającym w statycznym badaniu homologacyjnym uderu dolnej części nogi z przemieszczeniem ścierającym



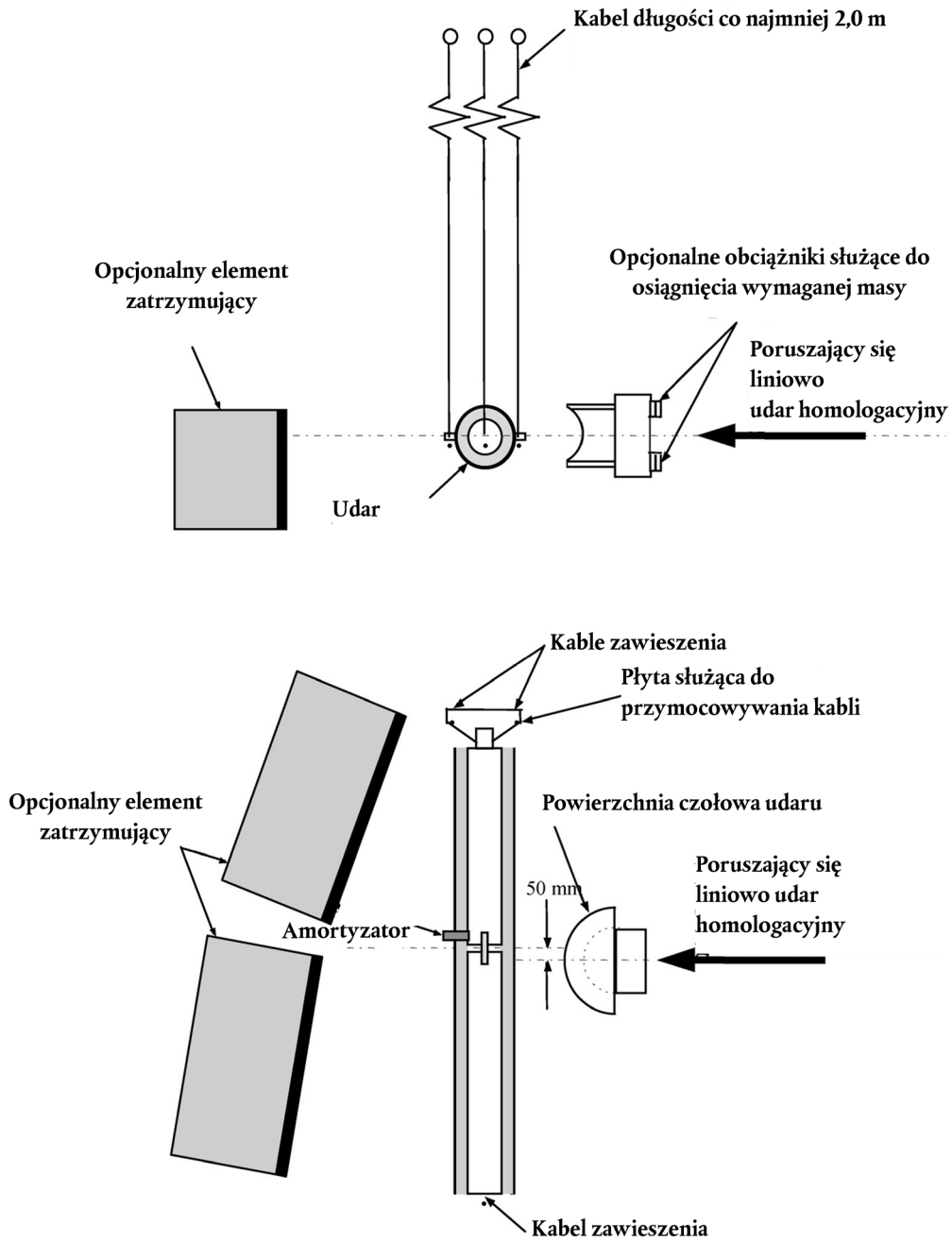
Rysunek 18

Widok z góry układu elementów w statycznym badaniu homologacyjnym zginania udaru dolnej części nogi



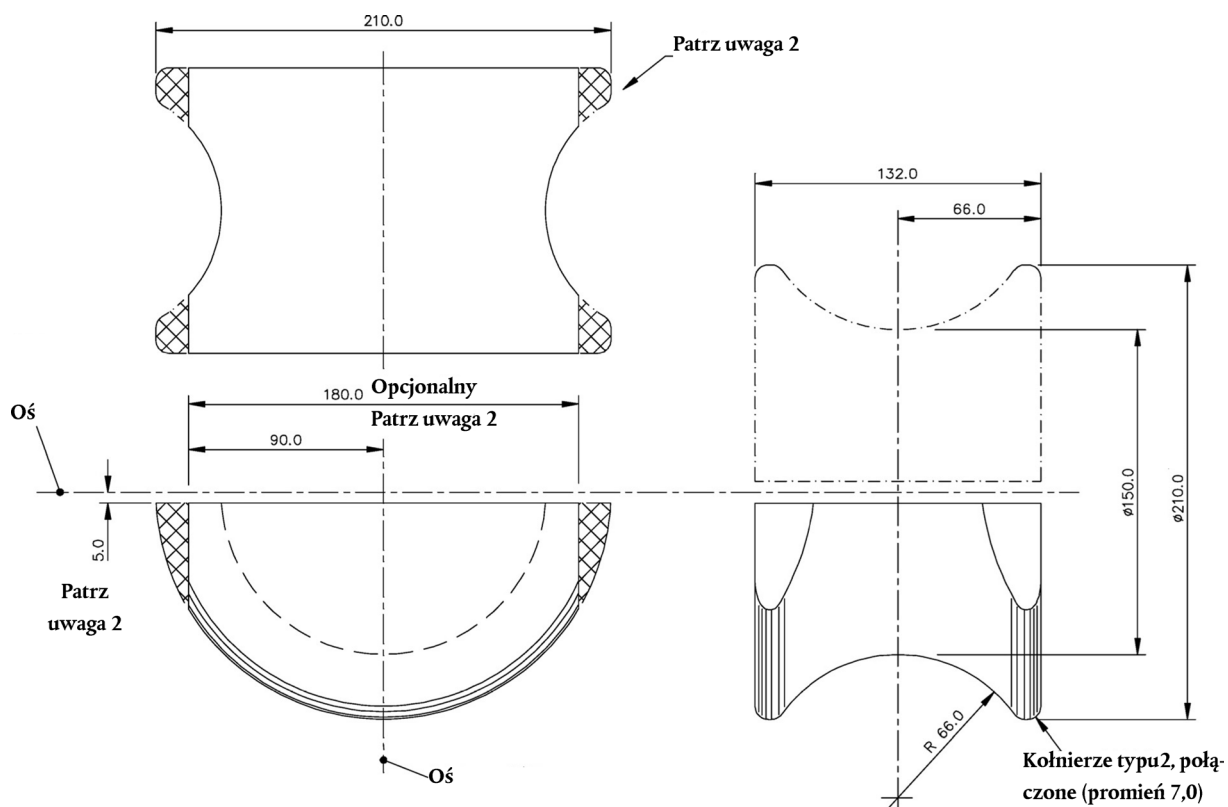
Rysunek 19

Widok z góry układu elementów w statycznym badaniu homologacyjnym udaru dolnej części nogi z przemieszczeniem ścierającym



Rysunek 20

Układ elementów w dynamicznym badaniu homologacyjnym udaru dolnej części nogi
(u góry widok z boku, u dołu widok z góry)



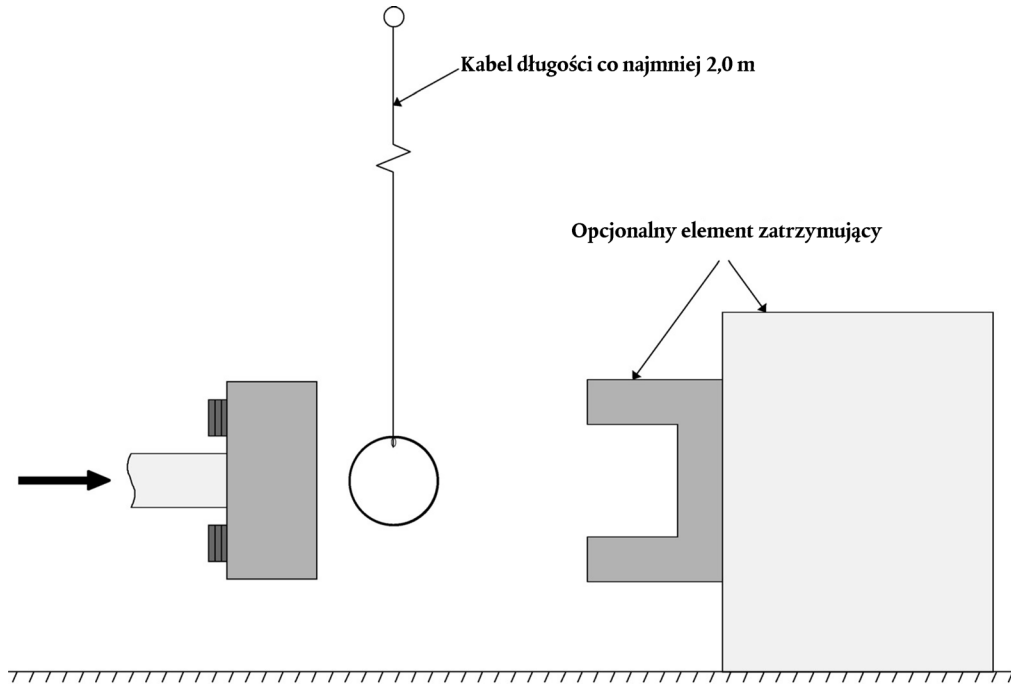
Rysunek 21

Szczegółowe elementy powierzchni czołowej w dynamicznym badaniu homologacyjnym uderu dolnej części nogi

Uwagi:

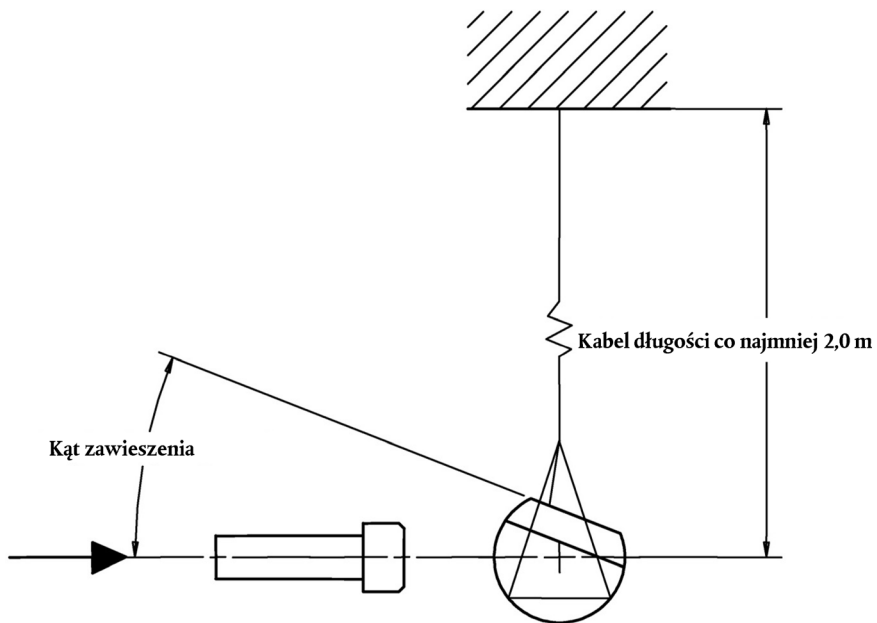
1. Siodło może być wykonane jako całość i przecięte na dwa elementy.
2. Obszary zaciemnione można usunąć w celu otrzymania przedstawionej formy alternatywnej.
3. Tolerancja dla wszystkich wymiarów wynosi $\pm 1,0$ mm.

Materiał: stop aluminium.



Rysunek 22

Układ elementów w dynamicznym badaniu homologacyjnym uderu górnej części nogi



Rysunek 23

Układ elementów w dynamicznym badaniu homologacyjnym uderu głowy