

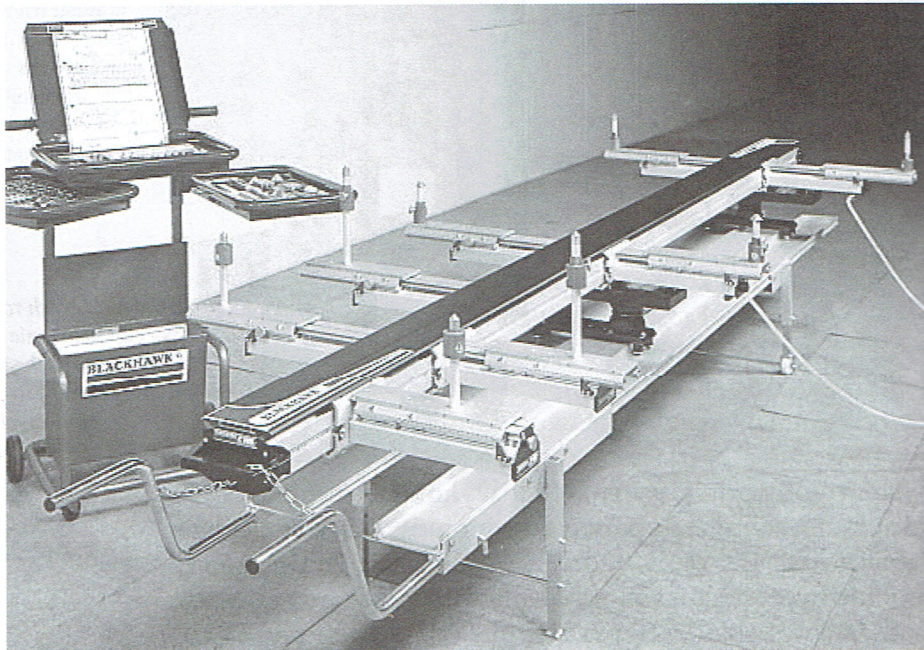
- wieży ciągnącej CAR-ROBOT (wersja podłogowa),
- belek poprzecznych,
- imadeł progowych,
- zestawu uchwytów łączących.

Tak, jak w przypadku innych systemów podłogowych, zaletą tego urządzenia jest duża stabilność ramy nośnej jako bazy montażowo-pomiarowej, natomiast wadą – niedogodność usytuowania naprawianej płyty podłogowej na małej wysokości od podłoża oraz brak możliwości przetaczania samochodu podczas naprawy. Pomiaru karoserii podczas naprawy można dokonywać w zasadzie przy wykorzystaniu każdego systemu pomiarowego, lecz nie jest on w tej konfiguracji wykonywany w zbyt komfortowych warunkach. We współczesnych warsztatach blacharskich, a w szczególności nowoprojektowanych, systemy podłogowe do naprawy karoserii są stosowane niezwykle rzadko. Wyparty je uniwersalne urządzenia do naprawy i pomiaru karoserii.

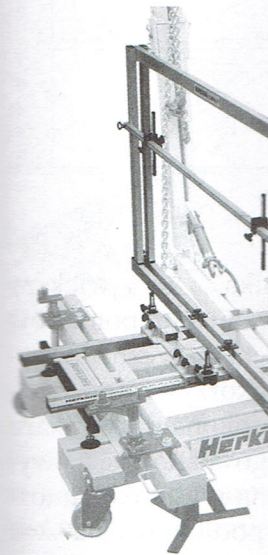
Mechaniczny system pomiarowy do pomiaru płyty podłogowej. W zestawie statyw oraz wózek z osprzętem oraz kartami pomiarowymi. (Blackhawk)

4.A.2 Mechaniczne systemy pomiarowe

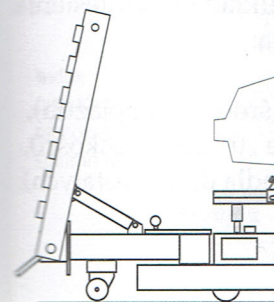
Najbardziej rozpowszechnionymi urządzeniami do pomiaru karoserii są obecnie urządzenia mechaniczne (fot.).



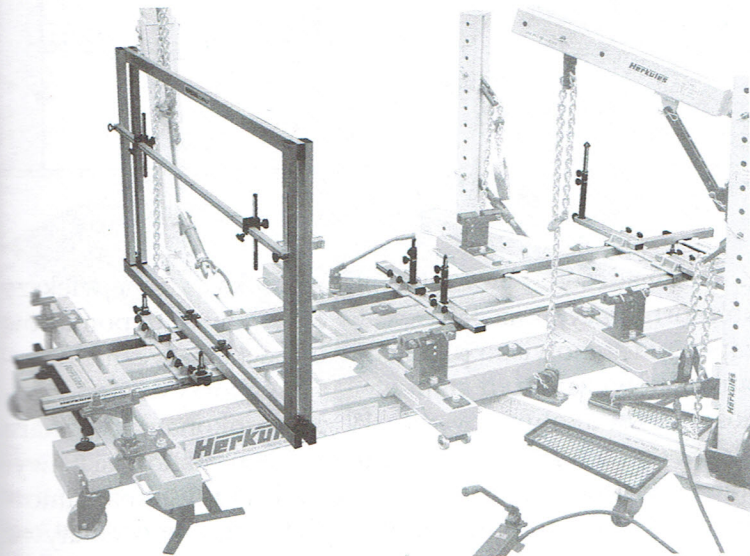
Niewątpliwą zaletą tych urządzeń jest możliwość...
 nej części urządzeń...
 nych urządzeń diagnozowania mechanicznego...
 gralnych elementów...
 większość z oferowanych...
 we współpracy z różnymi...
 (uniwersalnych lub s...



W skrajnie niekorzystnych warunkach...
 ność dostosowania...
 cja wysokości do danego...
 większość firm oferuje...
 dostosowuje je na żądanie...
 z którą będzie ono w...



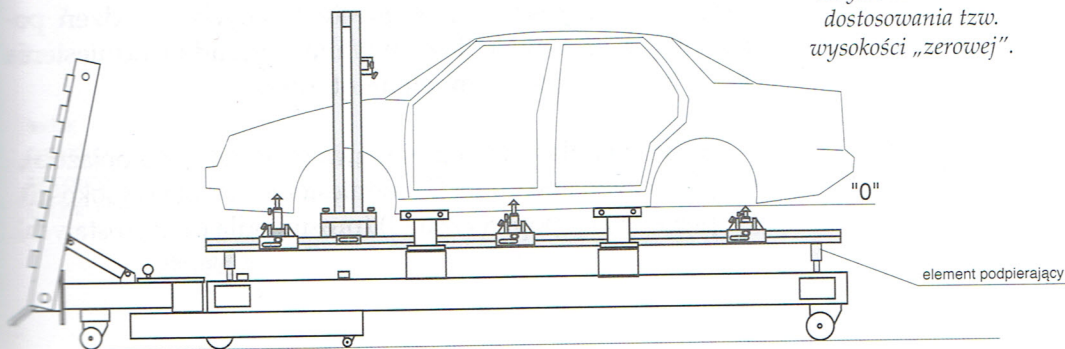
Niewątpliwą zaletą mechanicznych urządzeń pomiarowych jest możliwość stosowania ich zarówno jako integralnej części urządzeń naprawczych (ram) oraz jako niezależnych urządzeń diagnostyczno-pomiarowych. Przy zastosowaniu mechanicznych urządzeń pomiarowych, jako integralnych elementów składowych systemów naprawczych, większość z oferowanych urządzeń może być stosowana we współpracy z różnymi typami urządzeń naprawczych (uniwersalnych lub stacjonarnych).



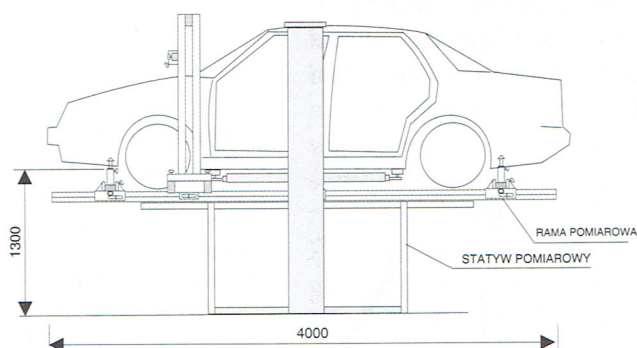
Mechaniczny system pomiarowy do pomiaru płyty podłogowej oraz górnych punktów karoserii (głównie mocowanie Mc Phersona). (Herkules)

W skrajnie niekorzystnych przypadkach zachodzi konieczność dostosowania elementów mocujących (np. kalibracja wysokości do danego urządzenia naprawczego), lecz większość firm oferujących te urządzenia, przy sprzedaży, dostosowuje je na życzenie klienta do ramy naprawczej, z którą będzie ono współpracować (rys.).

W celu zastosowania urządzenia pomiarowego do stanowiska naprawczego innego producenta zachodzi zwykle konieczność dostosowania tzw. wysokości „zerowej”.



W przypadku zastosowania mechanicznych urządzeń pomiarowych jako urządzeń stosowanych niezależnie od stanowisk naprawczych, pomiarów dokonuje się najczęściej przy zastosowaniu wszelkiego rodzaju statywów pomiarowych, podnośników lub kanałów diagnostycznych (rys.).



Ergonomiczne rozwiązanie konstrukcji stanowiska pomiarowego.

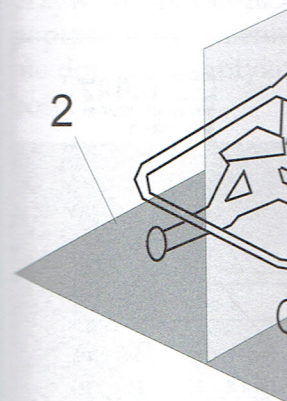
Z doświadczeń warsztatowych wynika, że największy komfort pracy oraz łatwość w dokonywaniu pomiarów zapewnia stanowisko przedstawione schematycznie na rysunku powyżej, czyli stanowisko z wykorzystaniem podnośnika dwukolumnowego. W celu dokonania pomiaru diagnostycznego z zastosowaniem tego stanowiska, wystarczy unieść diagnozowany pojazd na wysokość umożliwiającą umieszczenie pod jego płytą podłogową statywu pomiarowego wraz z urządzeniem pomiarowym. Należy jednak pamiętać, że konieczne jest uprzednie ustawienie (kalibracja) statywu pomiarowego, który przeważnie posiadają możliwość regulacji wysokości i ustawienia. Kalibracja ta dotyczy pomiarów wysokości i zwykle dokonuje się jej według danych zawartych w kartach pomiarowych dołączonych do kalibrowanego urządzenia.

Pomiary z zastosowaniem mechanicznych urządzeń pomiarowych są zwykle dokonywane w układzie odniesienia (rys.), którego głównymi elementami są:

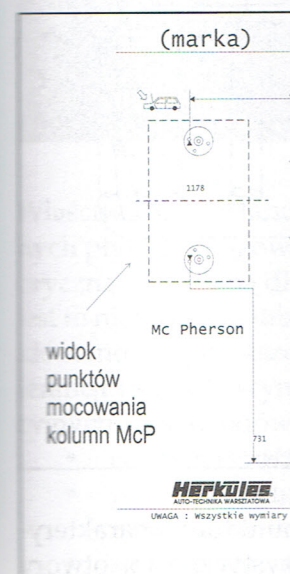
- wzdluzna płaszczyzna pionowa (1) (środkowa pojazdu),
- płaszczyzna pozioma (2) (odniesienie „0” dla wysokości),
- płaszczyzna poprzeczna (3) (prostopadła do pozostałych).

Pomiaru dokonuje się w odniesieniu do odpowiednich płaszczyzn.

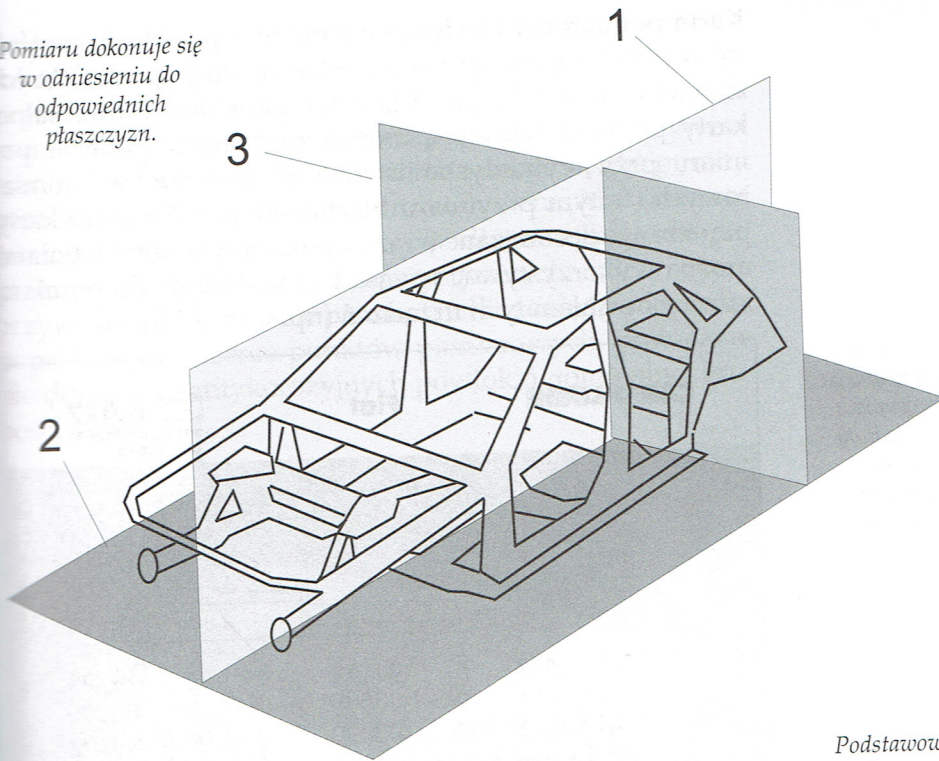
3



Pomiary dokonywane w kartach pomiarowych urządzeń pomiarowych

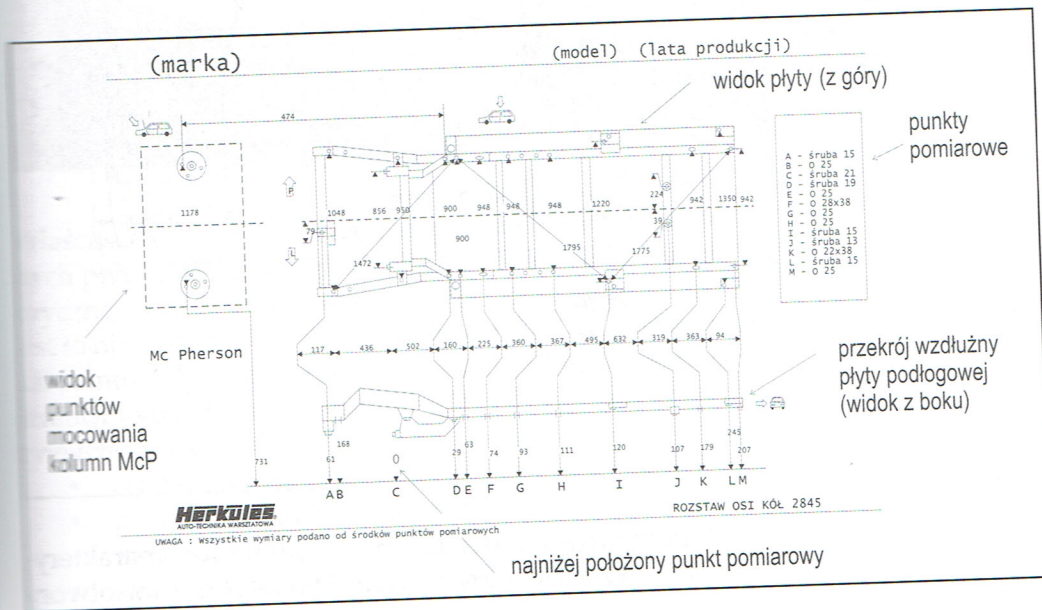


Pomiaru dokonuje się w odniesieniu do odpowiednich płaszczyzn.



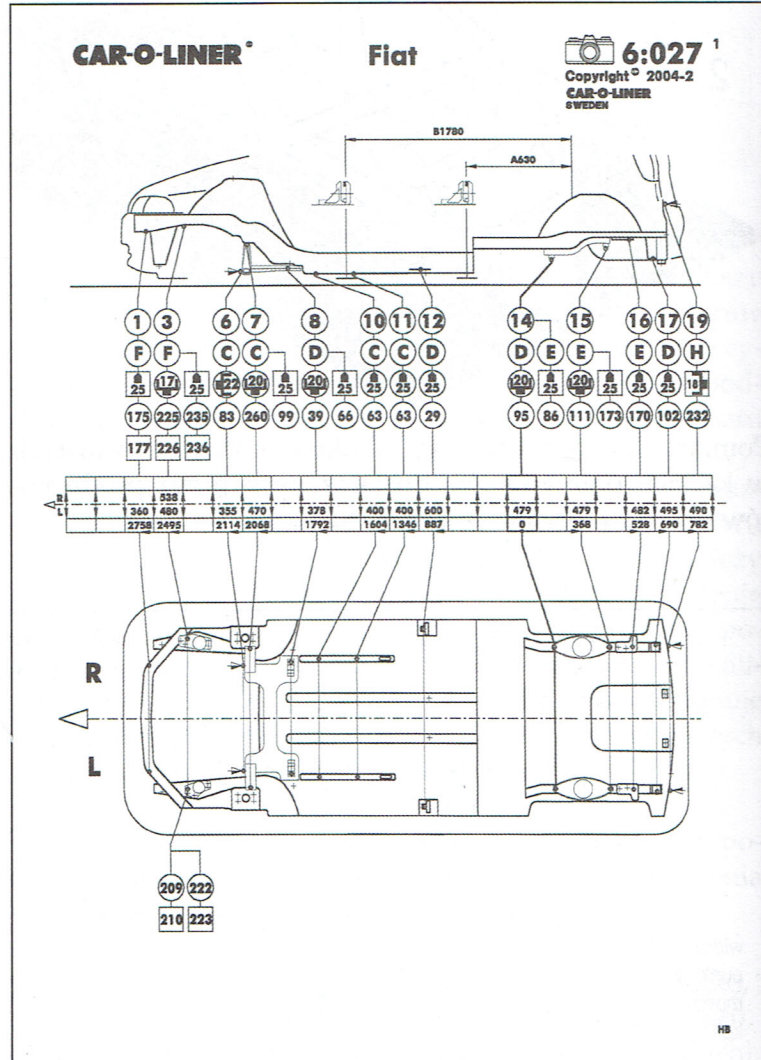
Pomiary dokonywane są według danych zawartych w kartach pomiarowych dostarczanych przez producentów urządzeń pomiarowych (rys.).

Podstawowe dane porównawcze oraz dane ułatwiające pomiar zawarte są w karcie pomiarowej mierzonego pojazdu. (Herkules)



Karta pomiarowa zawiera informacje o punktach kontrolnych płyty podłogowej diagnozowanego pojazdu. Przedstawiona na str. 81 karta stanowi przykład uniwersalnej karty pomiarowej, którą można zastosować podczas pomiaru przy wykorzystaniu różnych przyrządów pomiarowych (w tym przymiaru blacharskiego). Niektóre karty pomiarowe dostarczane wraz z oferowanymi urządzeniami można wykorzystywać w zasadzie wyłącznie do pomiaru z zastosowaniem tych urządzeń (np. Car-O-Liner).

Karta pomiarowa przystosowana do stosowania z odpowiednim systemem pomiarowym (Car-O-Liner)



Karta pomiarowa zawiera grupę punktów charakterystycznych. Typowe punkty charakterystyczne to: otwory

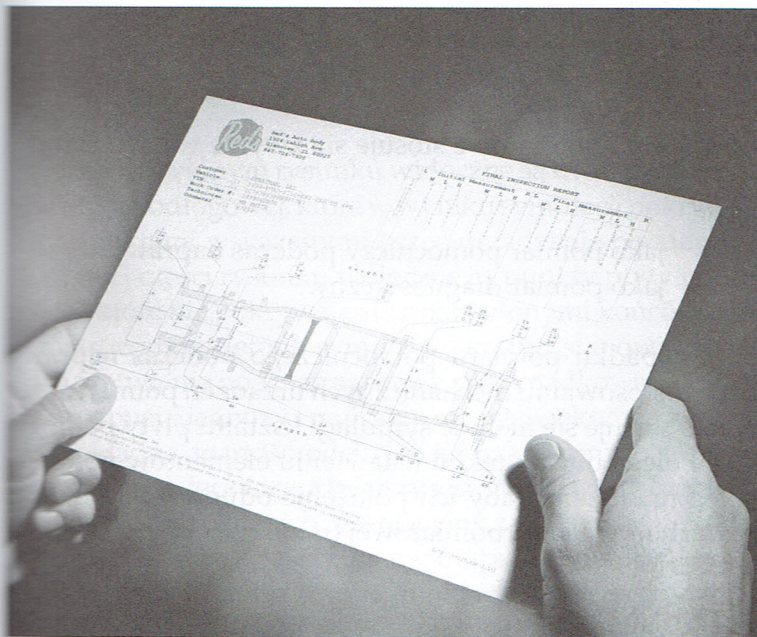
technologiczne, otwory nakrętki. Podczas eksploatacji i napraw, drobnych uszkodzeń i czynności zabezpieczających, warunków atmosferycznych, pomiarowe ulegają zmianom. Właściwej oceny geometrii można uzyskać przez pomiar punktów kontrolnych. Aby przywrócić im pierwotną geometrię, poprzez oczyszczenie powierzchni, nie dotyczy to antykorozyjnego wykończenia fabrycznej.



Właściwa ocena stanu geometrycznego płyty podłogowej, w szczególności fabryczną, określoną dla danego modelu, jest to niemożliwe lub bardzo trudne. Właściwe punkty kontrolne stanowią poniższe punkty kontrolne: tolerancji kształtu, wykończenia powierzchni i innych czynnych samochodów.

- centralna strefa
- pozostałe punkty kontrolne zawieszenia
- strefy mocowania

technologiczne, otwory konstrukcyjne, śruby mocujące oraz nakrętki. Podczas eksploatacji pojazdu, jego ewentualnych napraw, drobnych uszkodzeń, jak i z powodu dokonanych czynności zabezpieczających przed korozją oraz wpływem warunków atmosferycznych często zdarza się, że punkty pomiarowe ulegają również tym wpływom. Aby dokonać właściwej oceny geometrii płyty podłogowej pojazdu poprzez pomiar punktów charakterystycznych, należy zatem przywrócić im pierwotne parametry. Może się to odbyć, np. poprzez oczyszczenie punktów pomiarowych, przy czym nie dotyczy to antykorozyjnych powłok o nominalnej grubości fabrycznej.



*Każdy z producentów
urzędzeń pomiarowych
posiada własną bazę
wymiarów
porównawczych.
(Chief)*

Właściwa ocena stanu geometrii punktów charakterystycznych płyty podłogowej powinna być oparta o tolerancję fabryczną, określoną dla płyty danego pojazdu. Jeżeli jednak jest to niemożliwe lub znacznie utrudnione, podstawę zwykle stanowią poniższe umowne zasady, określające pola tolerancji kształtu, wynikające z ogólnych założeń konstrukcyjnych samochodów:

- centralna strefa płyty podłogowej maksymalnie 5 mm,
- pozostałe punkty nie powiązane z elementami zawieszenia maksymalnie 10 mm,
- strefy mocowania zawieszenia maksymalnie 3 mm.

Wyniki pomiarów płyty podłogowej muszą być właściwie zinterpretowane. W związku z tym, nic tak naprawdę nie zastąpi fachowej wiedzy diagnosty. Ewentualne błędy zawarte w ocenie stanu geometrii płyty i jej punktów charakterystycznych mogą mieć konsekwencje podczas regulacji układu jezdnego pojazdu powypadkowego. Zbyt duże odchyłki od wymiarów fabrycznych mogą być przyczyną wad geometrii układu jezdnego, których skorygowanie poprzez regulację okaże się niemożliwe. Pozostaje w takim przypadku ponowna naprawa blacharska w celu ustawienia karoserii.

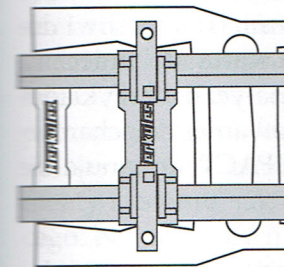
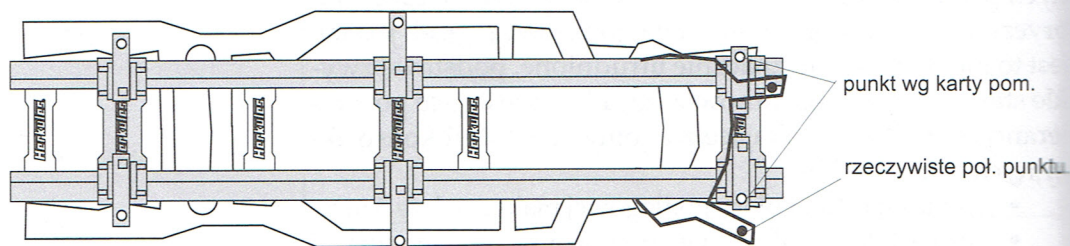
Pomiar, a symulacja kształtu przy zastosowaniu mechanicznych urządzeń pomiarowych

Urządzenia pomiarowe stosuje się zwykle w dwóch przypadkach:

- jako pomiar pomocniczy podczas naprawy,
- jako pomiar diagnostyczny.

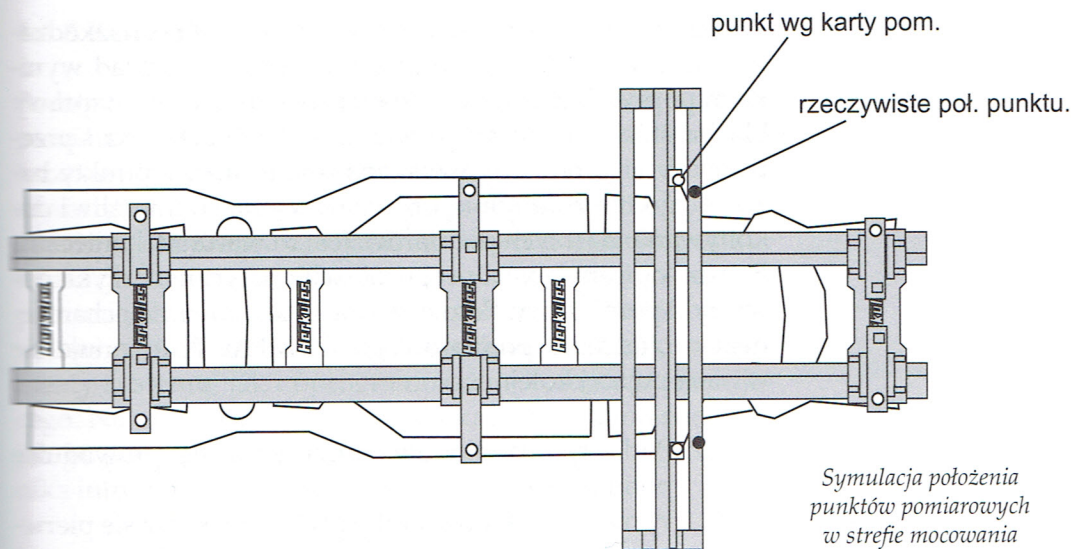
W przypadku pomiaru pomocniczego podczas naprawy, przy zastosowaniu mechanicznych urządzeń pomiarowych często stosuje się metodę symulacji kształtu płyty podłogowej. Polega ona na takim ustawieniu elementów pomiarowych urządzenia, aby ich położenie odpowiadało danym zawartym w karcie pomiarowej (rys.).

Symulacja położenia punktów pomiarowych na podłużnicach pojazdu.



Na przedstawionym...
 tów płyty podłogowej...
 się z punktami wska...
 W prawej części rysu...
 gowej, które nie pokr...
 pomiarowymi. Meto...
 duże ułatwienie pod...
 cie wstępnej diagnoz...
 nia dokładna warto...
 tów karoserii, lecz na...
 tych uszkodzeń oraz...
 symulacji kształtu n...
 bazując na minimum...
 strefie płyty podłog...
 wybierając dwie par...
 zachodzi duże praw...
 i znajdują się w miej...
 nawcze. Jeżeli wstęp...
 wiac, ich położenie...
 w karcie pomiarowe...
 jednak i te punkty n...
 czać, że:

- uszkodzenie...
- gowa,
- wybrano kar...
- urządzenie je...



Symulacja położenia punktów pomiarowych w strefie mocowania kolumn Mc Pherson'a.

Na przedstawionym rysunku widoczne są dwie pary punktów płyty podłogowej, które w wyniku symulacji pokrywają się z punktami wskazanymi przez urządzenie pomiarowe. W prawej części rysunku widoczne są punkty płyty podłogowej, które nie pokrywają się z ustawionymi końcówkami pomiarowymi. Metoda symulacji kształtu stanowi bardzo duże ułatwienie podczas naprawy powypadkowej. W trakcie wstępnej diagnozy i naprawy nie ma większego znaczenia dokładna wartość odchylenia uszkodzonych elementów karoserii, lecz najważniejszy jest stwierdzony kierunek tych uszkodzeń oraz ich orientacyjny zakres. Aby dokonać symulacji kształtu należy ustawić urządzenie pomiarowe bazując na minimum trzech punktach w nieuszkodzonej strefie płyty podłogowej. W praktyce dokonuje się tego wybierając dwie pary punktów kontrolnych, co do których zachodzi duże prawdopodobieństwo, iż nie są uszkodzone i znajdują się w miejscach określonych przez dane porównawcze. Jeżeli wstępnie wytypowane punkty, a ściślej mówiąc, ich położenie jest niezgodne z danymi określonymi w karcie pomiarowej, to należy wybrać inne punkty. Jeżeli jednak i te punkty nie spełniają oczekiwań może to oznaczać, że:

- uszkodzenie obejmuje praktycznie całą płytę podłogową,
- wybrano kartę pomiarową innej płyty podłogowej,
- urządzenie jest rozkalibrowane.

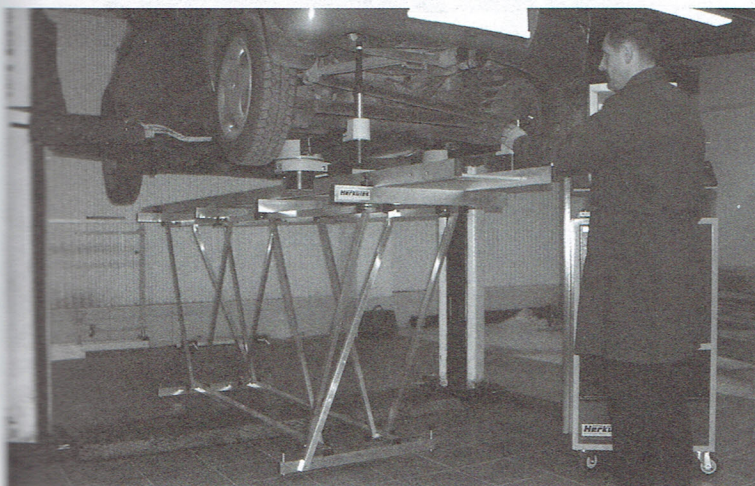
4.A.3 Komputerowe systemy pomiarowe

Podstawową zaletą odróżniającą komputerowe systemy pomiarowe od mechanicznych, jest możliwość automatycznego porównywania zmierzonych danych z danymi zawartymi w bazie wymiarów porównawczych, prowadzenie analizy wyników oraz możliwość wydruku dokumentacji pomiarowej. Każde z oferowanych na rynku komputerowych urządzeń pomiarowych zaprojektowane jest w inny sposób, zarówno jeżeli chodzi o mechaniczne elementy systemu, jak i oprogramowanie komputera sterującego. Na potrzeby niniejszej publikacji dokonano następującego podziału, ze względu na wykorzystany rodzaj nośnika informacji (metody pomiaru):

- mechaniczno-elektroniczny,
- laserowo-elektroniczny,
- ultradźwiękowo-elektroniczny.

Mechaniczno-elektroniczne komputerowe urządzenia pomiarowe.

Metoda mechaniczno-elektroniczna stosowana jest przez kilku producentów urządzeń pomiarowych głównie ze względu na znaczną odporność na zakłócenia zewnętrzne oraz stosunkowo prostą konstrukcję. Nie bez znaczenia pozostaje fakt, że urządzenia, w których wykorzystano zasadę pomiaru mechaniczno-elektronicznego, w opinii użytkowników są łatwe w stosowaniu, a nakład pracy podczas ich montażu i demontażu jest stosunkowo niewielki.

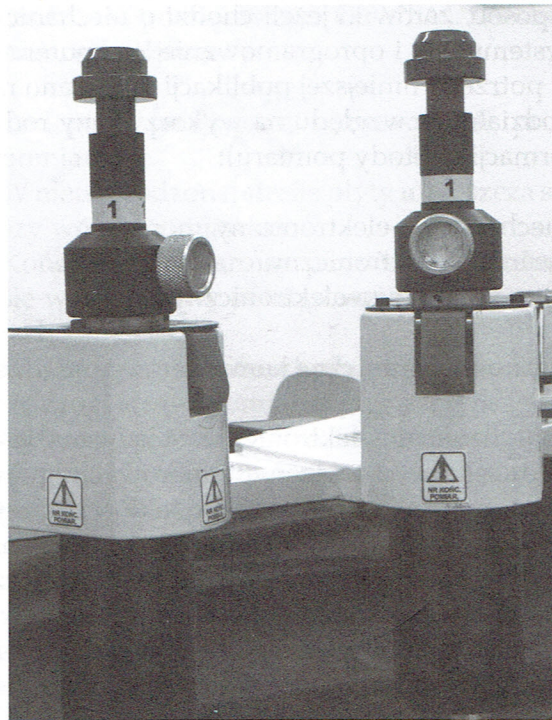


*Mechaniczno-elektroniczny system pomiarowy doskonale nadaje się do prowadzenia diagnostycznych pomiarów prowadzonych niezależnie od ramy naprawczej.
(Herkules)*

Urządzeniami wykorzystującymi metodę mechaniczno-elektroniczną są między innymi: CAR-O-TRONIC (Car-O-Liner), MASTER LINER (HERKULES) oraz NAJA (CELETTE).

W urządzeniach firm CAR-O-LINER oraz CELETTE element pomiarowy stanowi głowica z jedną końcówką pomiarową, natomiast w urządzeniu MASTER LINER firmy HERKULES zastosowano głowicę z dwoma końcówkami pomiarowymi (fot.).

Ruchome ramiona głowicy pomiarowej zakończone są końcowymi elementami pomiarowymi. (Herkules)



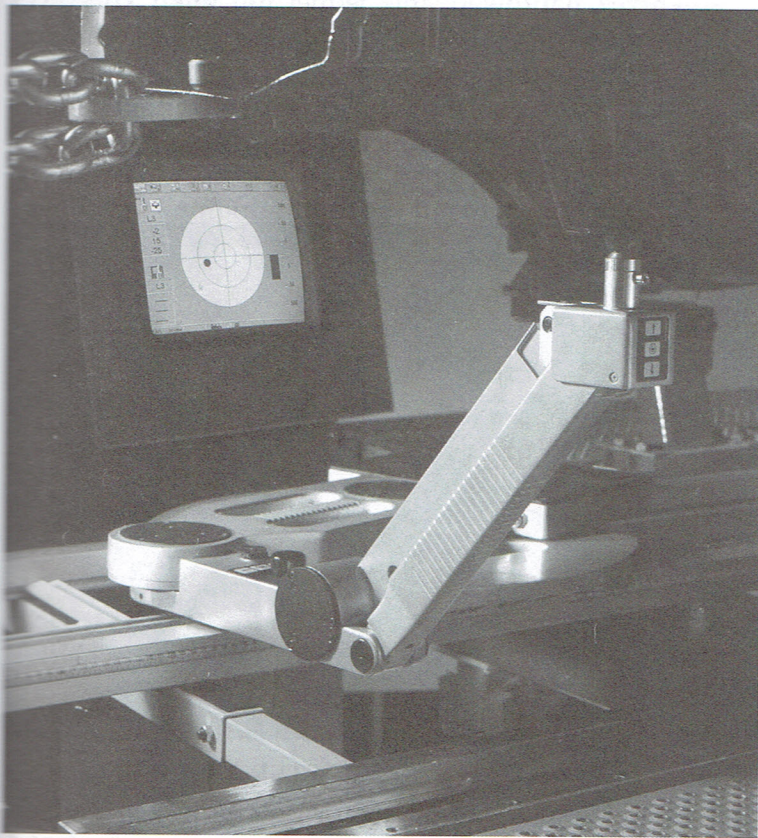
Wszystkie ww. urządzenia wykorzystują zasady trygonometrii do określania współrzędnych mierzonych punktów. Aby zrealizować taki pomiar, niezbędne jest zastosowanie do analizy komputera wraz z odpowiednim oprogramowaniem. System trygonometrycznych pomiarów działa na zasadzie przeliczania wzajemnych zależności kątowych oraz liniowych mierzonych współrzędnych punktów kontrolnych. Dzięki zastosowaniu komputera sterującego, urządzenie wykonuje bardzo dużo obliczeń w celu dokonania analizy informacji zebranych przez głowicę pomiarową. W niektórych urządzeniach (MASTER LINER) sygnał, przesyłany do komputera sterującego jest już przetworzony na postać cyfrową. Taka transmisja jest mniej podatna na

wszelkie zakłócenia. Urządzenia działają trybnych nie wym które można by okre temy pomiarowe m rujące, iż po dokon nych, dokonuje się t karoserii, zwana rów dokonanie wirtual o minimum trzech p jących się w nieuszl sterujące urządzeń znalezione punkty s układu odniesienia wybrać inne punkty



W systemie MASTER na zebraniu informac funkcji ANALIZA P

wszelkie zakłócenia oraz ułatwia dalszą analizę danych. Urządzenia działające w systemie pomiarów trygonometrycznych nie wymagają w zasadzie żadnych czynności, które można by określić mianem kalibracji. Wszystkie te systemy pomiarowe mają tak skonstruowane algorytmy sterujące, iż po dokonaniu pomiaru trzech punktów kontrolnych, dokonuje się tzw. autokalibracja względem mierzonej karoserii, zwana również kalibracją wirtualną. Warunkiem dokonanie wirtualnej kalibracji jest zebranie informacji o minimum trzech punktach charakterystycznych, znajdujących się w nieuszkodzonej strefie samochodu. Programy sterujące urządzeń pomiarowych zwykle wskazują, czy znalezione punkty są odpowiednie do ustalenia położenia układu odniesienia dla dalszych pomiarów, czy też należy wybrać inne punkty (Car-O-Tronic) (fot.).



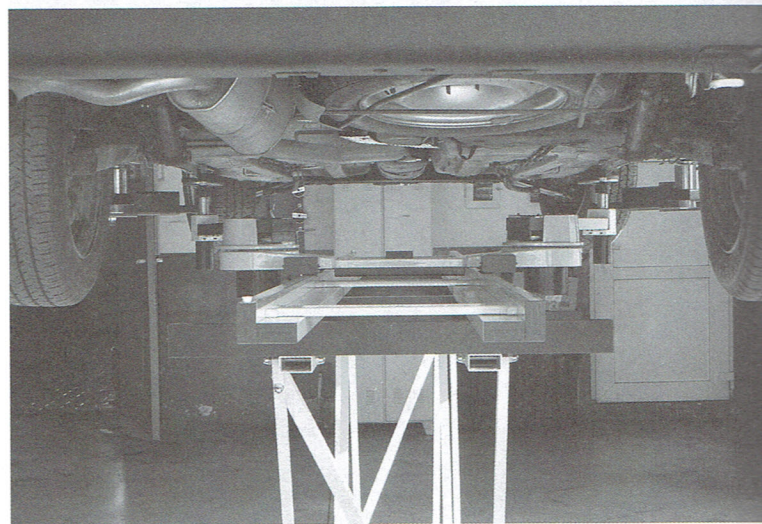
*Elektroniczno-mechaniczny
system pomiarowy
CAR-O-TRONIC
z pojedynczą końcówką
pomiarową.
(Car-O-Liner)*

W systemie MASTER LINER procedura pomiarowa polega na zebraniu informacji o punktach kontrolnych i włączeniu funkcji ANALIZA POMIARÓW, co powoduje, iż system

porównuje znalezione punkty, z tymi które znajdują się w bazie danych porównawczych. W przypadku, kiedy system (algorytm) zidentyfikuje co najmniej trzy punkty zgodne z danymi porównawczymi, dokonana zostanie analiza przeprowadzonych pomiarów w odniesieniu do tych punktów. Jeżeli system nie zidentyfikuje co najmniej trzech punktów, ukaze się stosowny komunikat.

Procedura pomiarowa przy zastosowaniu systemów mechaniczno-elektronicznych:

- umieszczenie prowadnicy głowicy pomiarowej pod płytą podłogową mierzonego samochodu,
- zebranie informacji o punktach kontrolnych poprzez naprowadzanie jednej lub kilku końcówek pomiarowych i odpowiednią sygnalizację momentu pomiaru,
- dokonanie analizy poprzez wydanie odpowiednich poleceń za pośrednictwem systemu sterującego (programu).



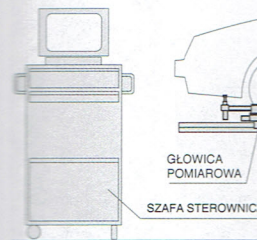
Nowoczesna głowica ML-2 podczas pomiaru diagnostycznego z zastosowaniem statywu. (Herkules)

Zasada działania urządzenia MASTER LINER w zasadniczej części nie odbiega od omówionej powyżej. Zastosowanie metody jednoczesnego pomiaru położenia dwóch punktów karoserii dało konstruktorom urządzenia możliwość stworzenia dodatkowych funkcji pomiarowych. Omówione one zostaną w dalszej części opisu.

Budowa i zasada d

MASTER LINER j
składa się z następu

- 1 Szafa sterow
- 2 Głowica pom
- 3 Bramka Mc
- 4 Rama pomi



Ad. 1. Szafa sterow

lowany jest komput
(fot.). Zamontowan
wraz z kluczem ste
połączone są z czę
mi zerowania, co d
prądem.

W szufladach umie
rowe oraz klawiatu

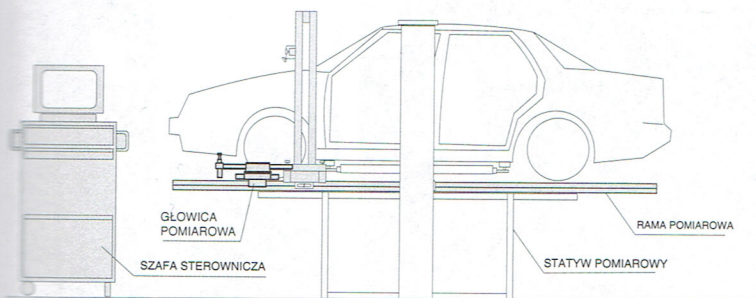
Szafa sterownicza stanowi centrum sterowania urządzeniem. (Herkules)

Konstrukcja szafy st
putera sterującego
Jest wynikiem wpr
polegającego na wtk

Budowa i zasada działania urządzenia MASTER LINER.

MASTER LINER jest urządzeniem pomiarowym, które składa się z następujących elementów:

- 1 Szafa sterownicza.
- 2 Głowica pomiarowa.
- 3 Bramka Mc Pherson.
- 4 Rama pomiarowa (prowadnica)



Zestaw diagnostyczny w którym zastosowano mechaniczno-elektroniczne urządzenie pomiarowe sterowane komputerem PC.

Ad. 1. Szafa sterownicza jest miejscem, w którym zainstalowany jest komputer sterujący urządzeniem pomiarowym (fot.). Zamontowany jest tam również zasilacz głowicy wraz z kluczem sterującym. Wszystkie elementy ruchome połączone są z częścią konstrukcji zasadniczej przewodami zerowania, co dodatkowo zmniejsza ryzyko porażenia prądem.

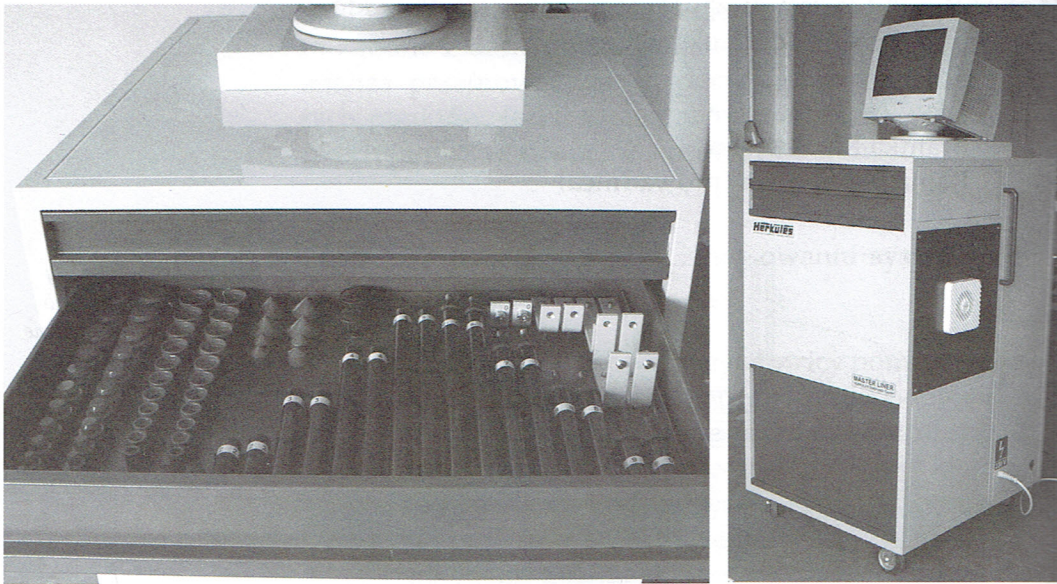
W szufladach umieszczone są wymienne końcówki pomiarowe oraz klawiatura i mysz (fot.).

*Szafa sterownicza stanowi centrum sterowania urządzeniem.
(Herkules)*



Konstrukcja szafy sterowniczej stanowi zabezpieczenie komputera sterującego przed zanieczyszczeniem z zewnątrz. Jest wynikiem wprowadzenia nowatorskiego rozwiązania polegającego na wtłaczaniu przefiltrowanego powietrza do

wnętrza komory, w której znajduje się komputer (fot.). Poza zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniami zawartymi



Wyposażenie szafy sterowniczej to głównie komputer sterujący, drukarka, monitor oraz panel zasilania głowicy. W szafie przechowywane są również uzupełniające końcówki pomiarowe. (Herkules)

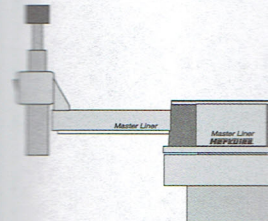
w powietrzu, wentylator zapewnia także chłodzenie elementów sterujących – komputera oraz panelu zasilania. Szafa sterownicza posiada zamontowane koła jezdne umożliwiające łatwe jej przemieszczanie w warsztacie samochodowym.

Ad.2. Głowica pomiarowa ML-2 zastosowana w urządzeniu MASTER LINER to dwuczujnikowy zestaw pomiarowy wykonany w kształcie wózka o zwartej i ergonomicznej konstrukcji (rys.). Na sztywnym korpusie urządzenia zamontowane są dwie niezależne obrotowe głowice z ramionami pomiarowymi. Głowice obrotowe zamontowane są poprzez łożyska ślizgowe o dużej średnicy wykonane ze specjalnych materiałów. W zestawie podstawowym znajduje się osprzęt umożliwiający pomiar (bez bramki) na wysokości 400 mm.

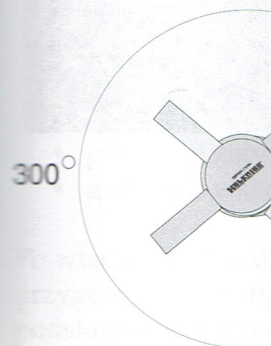
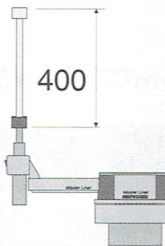
Budowa głowica ML-2 :

1. Korpus.
2. Głowica obrotu.
3. Ramiona pomiarowe.
4. Czujnik.

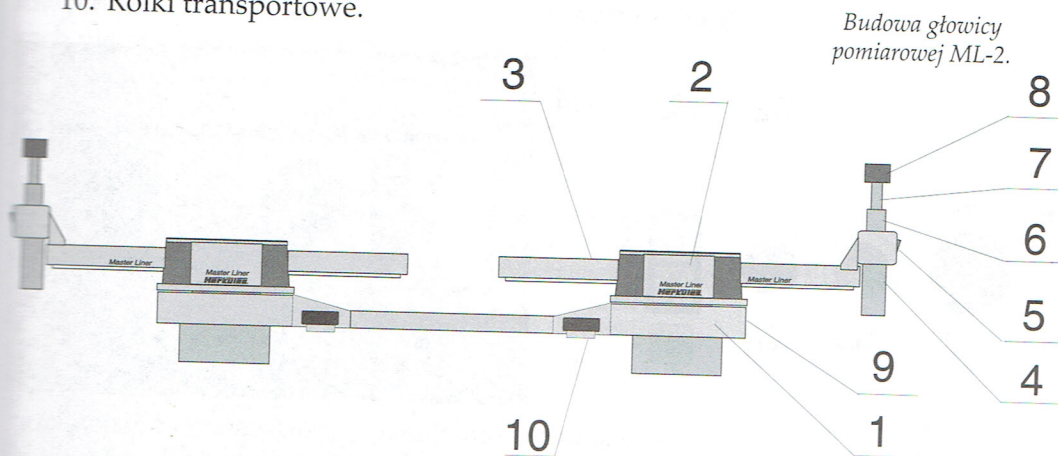
5. Blokada prze...
6. Gniazdo koń...
7. Końcówka w...
8. Końcówka p...
9. Panel starow...
10. Rolki transp...



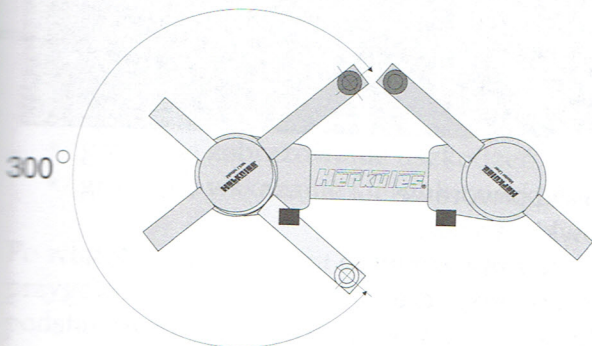
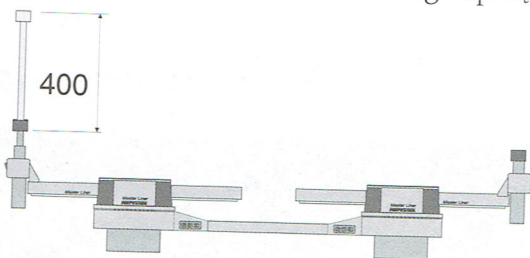
Zakres każdego z ramion wysuwu końcówki pomiarowej jest niezależny i wynosi 400 mm. Wyłącznik jest wyłączony.



5. Blokada przesuwu pionowego.
6. Gniazdo końcówek pomiarowych.
7. Końcówka wysokościowa.
8. Końcówka pomiarowa.
9. Panel starowania (rys. str. 94).
10. Rolki transportowe.



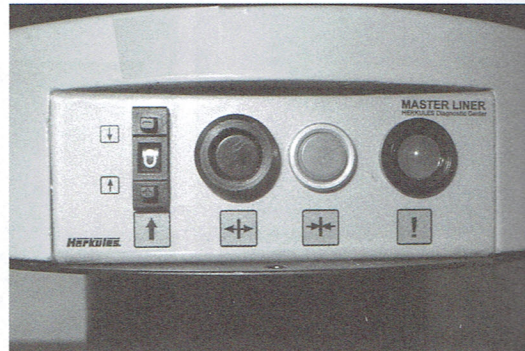
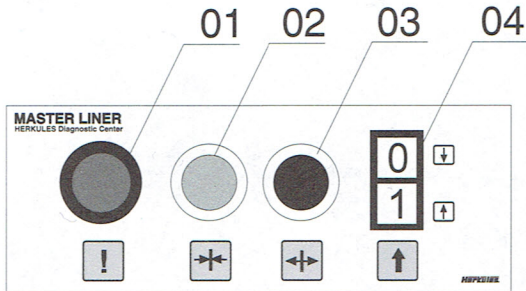
Zakres każdego z ramion wynosi 300 stopni katowych, a zakres wysuwu końcówek pomiarowych w osi pionowej uzależniony jest wyłącznie od zastosowanego sprzętu (rys.).



Zakresy pomiarowe głowicy ML-2.

Panel sterowania głowicy:

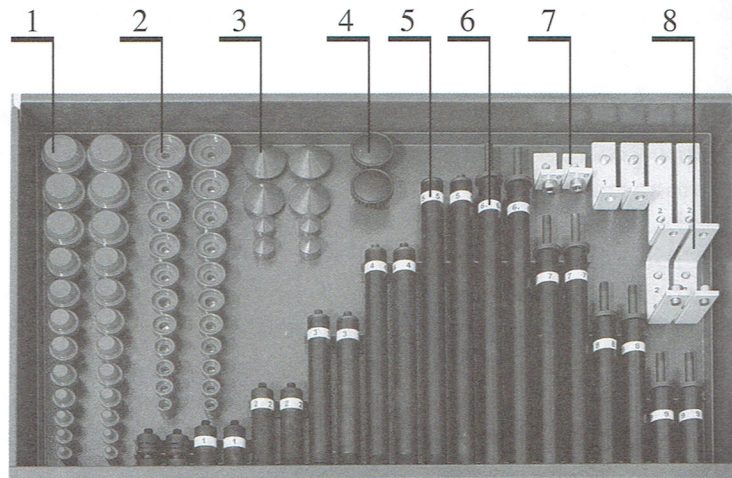
1. Dioda sygnalizacyjna.
2. Zerowanie.
3. RESET.
4. Numer końcówki.



Panele sterujące głowicy umieszczone są w łatwo dostępnych miejscach.

W komplecie urządzenia znajduje się zestaw końcówek pomiarowych, dopasowanych do różnych rodzajów punktów charakterystycznych płyty podłogowej. Na zdjęciu (fot.) widoczne są końcówki do pomiaru położenia otworów technologicznych oraz śrub i nakrętek.

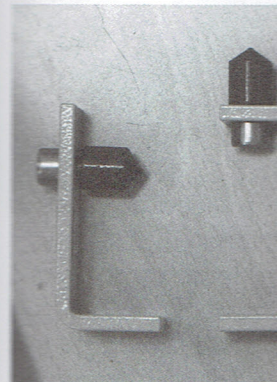
Wkładka szuflady znajdującej się w szafie sterującej zawiera zestaw niezbędnych końcówek pomiarowych. (Herkules)



1. Końcówki otworowe.
2. Końcówki na śruby.
3. Końcówki uniwersalne.
4. Pokręta pomocnicze.
5. Przedłużacze czujnika głowicy.

6. Przedłużacze
7. Końcówki ką
8. Końcówki ob

W praktyce zdarza si
rowych jest utrudnio
kach nie można doko
demontażu element
innych sąsiednich p
ułatwiających dostęp



Procedura pomiarowa

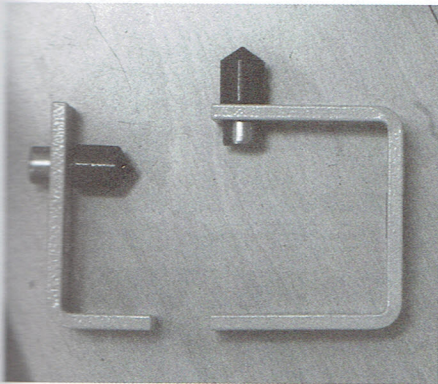
Nowe oprogramowa
LINER FAST, zapro
letnie doświadczenia
sprawił, iż MASTER
nowiących światową
roserii. Wyróżniają g

- pełna wirtualna
roserii,
- pełna diagnostyka
- przyjazna grafika
- system aktywny
- graficzne zobra
- graficzne wska

Po włączeniu urząd
przygotowawczych,
podstawowe ekrany

6. Przedłużacze czujnika bramki.
7. Końcówki kątowe.
8. Końcówki oboczne.

W praktyce zdarza się często, że dostęp do punktów pomiarowych jest utrudniony. W niektórych, skrajnych przypadkach nie można dokonać pomiaru niektórych punktów bez demontażu elementów samochodu. Zaleca się wybranie innych sąsiednich punktów lub zastosowanie końcówek ułatwiających dostęp (np. obocznych lub kątowych) (fot.).



*Przykładowe końcówki umożliwiające pomiar wybranych punktów pomiarowych.
(Herkules)*

Procedura pomiarowa MASTER LINER (FAST)

Nowe oprogramowanie sterujące urządzeniem MASTER LINER FAST, zaprojektowane zostało w oparciu o wieloletnie doświadczenia warsztatowe. Nowy program FAST, sprawił, iż MASTER LINER należy do grupy urządzeń stanowiących światową czołówkę w dziedzinie pomiarów karoserii. Wyróżniają go następujące elementy:

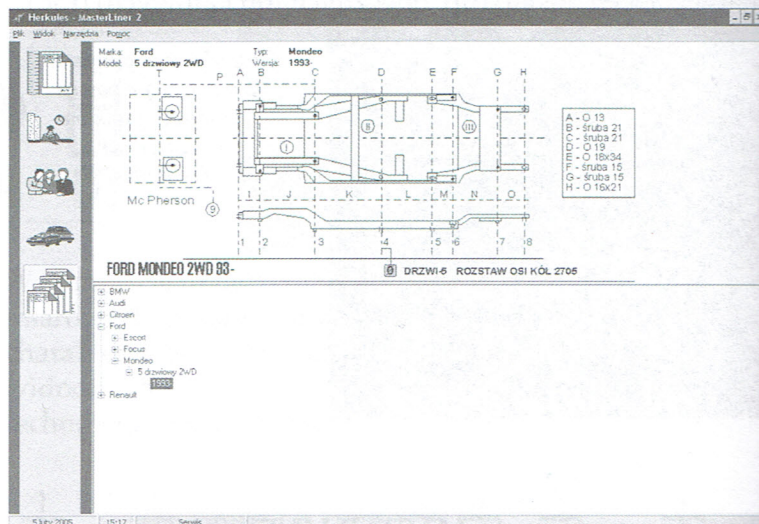
- pełna wirtualna autokalibracja wobec mierzonej karoserii,
- pełna diagnostyka poprzez jednokrotny pomiar,
- przyjazna grafika ułatwiająca obsługę,
- system aktywnej podpowiedzi „krok po kroku”,
- graficzne zobrazowanie uszkodzeń,
- graficzne wskazanie kierunku uszkodzeń i napraw.

Po włączeniu urządzenia oraz wykonaniu kilku czynności przygotowawczych, użytkownik ma do dyspozycji dwa podstawowe ekrany pomiarowe:

- ekran do pomiaru i porównania z kartą pomiarową (fot.),
- ekran do pomiaru bez karty pomiarowej (tzw. karta uniwersalna) (fot.).

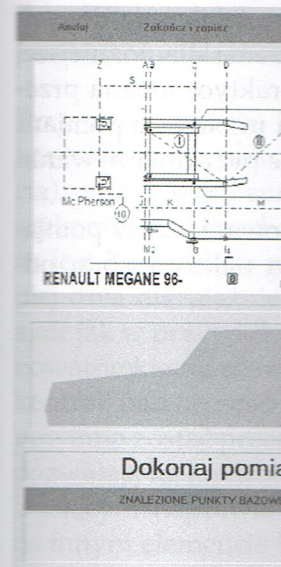
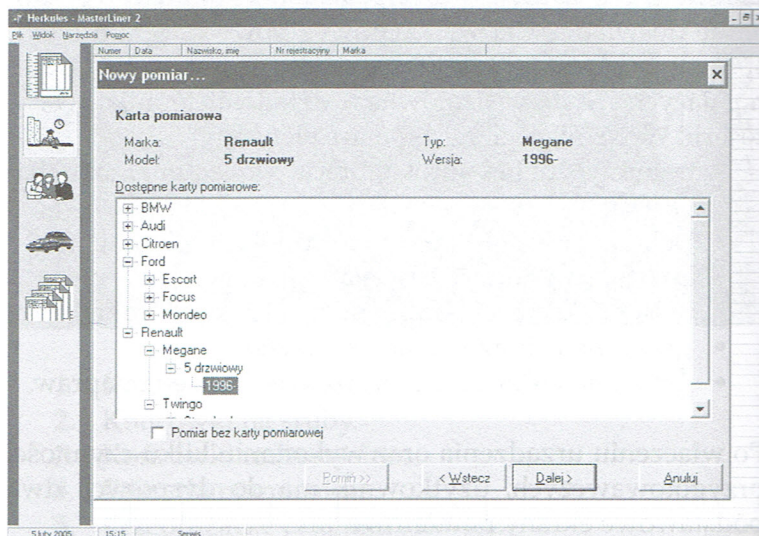
W celu dokonania pomiaru z zastosowaniem ekranu służącego do porównania zmierzonych danych z danymi zawartymi w bazie urządzenia należy wybrać odpowiednią kartę pomiarową. Istnieje możliwość wyboru kart pomiarowych, które aktualnie znajdują się w bazie urządzenia (fot.).

Ekran do przeglądania kart pomiarowych.
(Herkules)

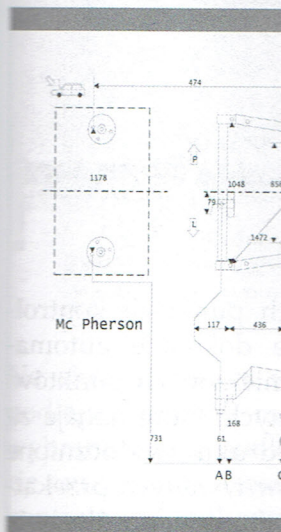


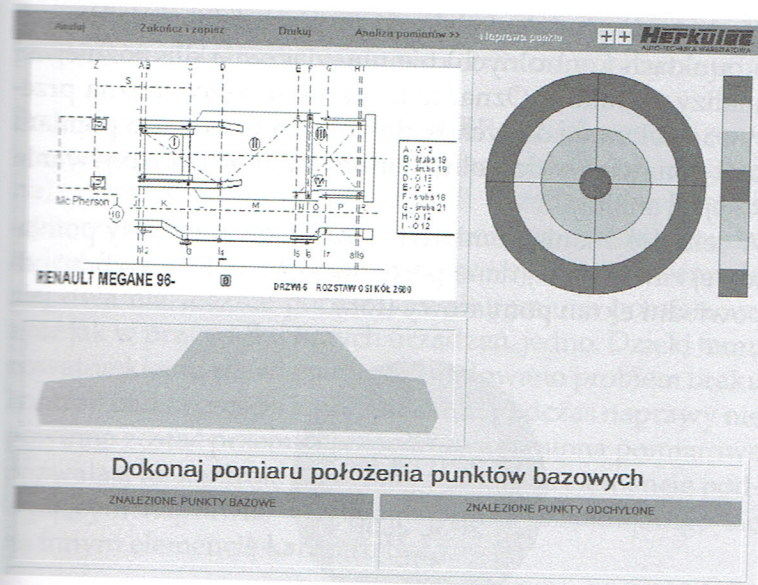
Po znalezieniu odpowiedniej karty pomiarowej użytkownikowi pozostaje dokonać jej wyboru na kolejnym ekranie (fot.).

Ekran wyboru karty pomiarowej.
(Herkules)



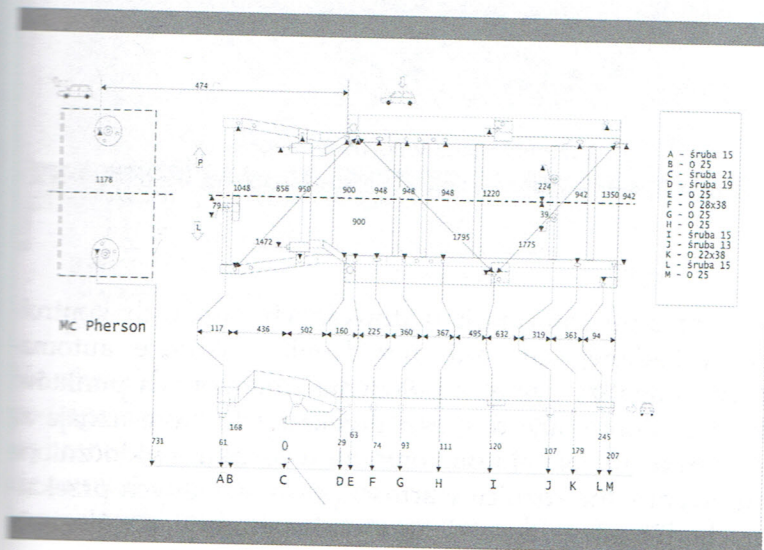
Nowy program steru
tów bazowych oraz, c
lizę wyników zwięk
pomiaru sprowadza
o położeniu punktów
i dokonania wydruku
nia zbierania danych
czyć funkcję podgląd
logowej wraz z zawar





Ekran do prowadzenia pomiarów z kartą pomiarową wymiarów porównawczych. (Herkules)

Nowy program sterujący znacznie uprościł pomiar punktów bazowych oraz, co najważniejsze, poprzez szerszą analizę wyników zwiększył skuteczność urządzenia. Metoda pomiaru sprowadza się w zasadzie do zebrania informacji o położeniu punktów bazowych kontrolowanej karoserii i dokonania wydruku protokołu pomiaru. W celu ułatwienia zbierania danych o punktach kontrolnych można włączyć funkcję podglądu powiększonego rysunku płyty podłogowej wraz z zawartymi na nim punktami (fot.).

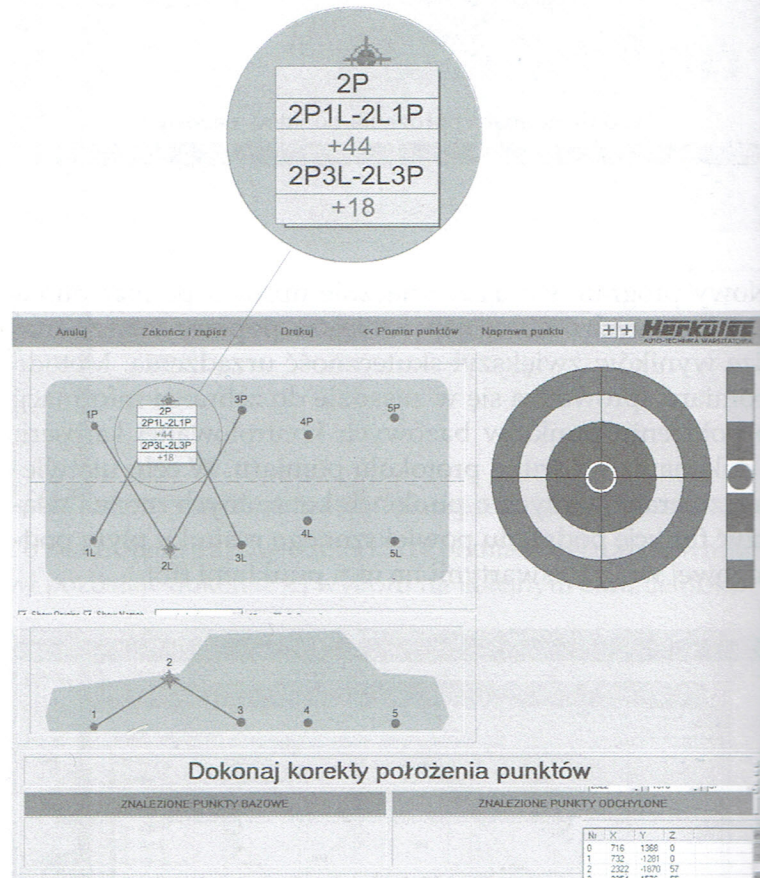


Podgląd karty pomiarowej do prowadzenia pomiarów (zbierania danych). (Herkules)

Warto zauważyć, że kolejność pomiaru (zbierania danych o punktach kontrolnych) nie ma znaczenia dla późniejszej analizy wyników. Oznacza to, że w praktyce można przerywać zbieranie danych w dowolnym momencie pomiaru jak i ponawiać w dowolnym momencie przy dokonywaniu kolejnej analizy.

W celu dokonania pomiaru bez zastosowania karty pomiarowej zawierającej dane porównawcze, należy wybrać odpowiedni ekran pomiarowy (fot.).

Ekran do prowadzenia pomiarów bez karty pomiarowej wymiarów porównawczych tzw. karta uniwersalna. (Herkules)



Po zebraniu informacji o dowolnych punktach kontrolnych badanej karoserii, urządzenie dokonuje automatycznej analizy symetrii położenia zmierzonych punktów. System porównuje długości przekątnych, które uznaje za symetryczne. Na ekranie oraz na wydruku uwidocznione są ewentualne różnice wartości porównywanych przekątnych. Urządzenie zawiera również funkcję porównania

symetrii położenia
względem znalezione

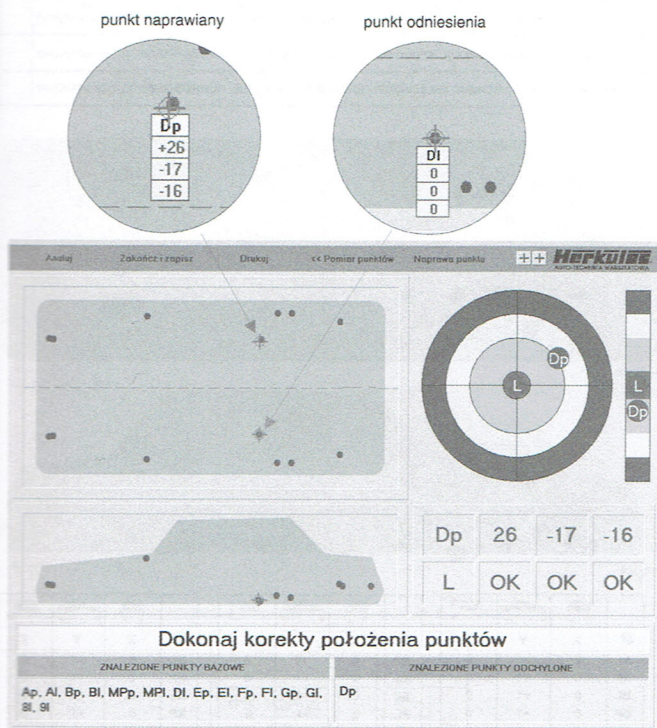
Przy zastosowaniu kontrolnego w trakcie (cia), zaletą w stosu wykorzystano mechu ru jest konstrukcja niej dwa niezależni a nie jak w przypadku nowatorskiemu roz kontrolni nad tą część powinna zostać prze pozwalają na kontro legającym naprawie na innym elemencie



Na ekranie oprócz podlega naprawie, r wybranego jako pun cie punktu odniesie kontrolnych, liczbowa

symetrii położenia punktów kontrolnych (współrzędnych) względem znalezionych automatycznie osi pomiarowych.

Przy zastosowaniu MASTER LINERA 2 jako urządzenia kontrolnego w trakcie naprawy blacharskiej (np. ciągnięcia), zaletą w stosunku do innych urządzeń, w których wykorzystano mechaniczno-elektroniczną metodę pomiaru jest konstrukcja głowicy pomiarowej. Zamocowano do niej dwa niezależnie poruszające się ramiona pomiarowe, a nie jak w przypadku innych urządzeń, jedno. Dzięki temu nowatorskiemu rozwiązaniu zlikwidowano problem braku kontroli nad tą częścią karoserii, która podczas naprawy nie powinna zostać przemieszczona. Dwa ramiona pomiarowe pozwalają na kontrolę położenia punktu na elemencie podlegającym naprawie, względem punktu znajdującego się na innym elemencie karoserii (fot.).



Ekran umożliwiający naprawę punktu w odniesieniu do innego dowolnie wybranego punktu kontrolnego. (Herkules)

Na ekranie oprócz wskazań dotyczących punktu, który podlega naprawie, można obserwować parametry punktu wybranego jako punkt odniesienia. Ewentualne przesunięcie punktu odniesienia sygnalizowane jest na celownikach kontrolnych, liczbowo oraz czerwonym kolorem cyfr.

Do dyspozycji użytkownika jest również ekran umożliwiający pomiar symetrii dowolnych punktów kontrolnych, wraz z automatycznym wyliczeniem ewentualnych różnic. Ta funkcja programu umożliwia dokonanie pomiaru diagnostycznego dowolnego pojazdu, którego dane porównawcze nie znajdują się w bazie urządzenia. Może to być na przykład spowodowane brakiem aktualizacji ze strony użytkownika lub w sytuacji, gdy mierzony samochód jest pojazdem nietypowym. Pomiaru diagnostycznego przy pomocy tzw. ekranu uniwersalnego dokonuje się w następujący sposób:

• zebranie infor
 • włączenie fun
 • wykonanie w
 Wydruk z pomiaru d
 ekranu uniwersalnego
 zawiera graficznie pr
 szczególnymi wybra
 bele wyników, powst
 symetrycznych przek
 Należy zaznaczyć, że
 wyników, niezbędne

MASTER LINER
HERKULES Diagnostics Center

PROTOKÓŁ NR 130/1104
DATA POMIARU 2004.11.30

KLIENT	imię i nazwisko GRZEGORZ JASKÓŁKA	adres 85-000 BYDGOSZCZ, UL. BIAŁECKIEGO 00	telefon 34343434, 6454545
POJAZD	marka, model CHRYSLER GRAND VOYAGER 2WD (LWB) 96-	nr rejestracyjny CB 1243	nr nadania 12XJ09878976780
UBEZPIECZALNIA	"PEWNA WYPŁATA" BYDGOSZC UL. HAMARANA 123		
WYKONAWCA	"AUTO-SERWIS" SKODA AUTO, 85-000 BYDGOSZCZ, UL. WOLNA 21, TEL. 333333		

⊕	X	Y	Z	⊕	X	Y	Z	⊕	X	Y	Z
AL	0	+1	0	DP	0	+1	0	HL	0	+1	0
AP	0	+1	0	EL	0	+1	0	HP	0	+1	0
BL	0	+1	0	EP	0	+1	0	XL	0	+1	0
BP	0	+1	0	FL	0	+1	0	XP	0	+1	0
CL	0	+1	0	FP	0	+1	0				
CP	+1	+6	-3	GL	0	+1	0				
DL	0	+1	0	GP	0	+1	0				

DIAGNOSTA	imię i nazwisko ADAM ŁOPATKO	podpis
-----------	---------------------------------	--------

Wydruk dokonany po wykonaniu pomiarów z zastosowaniem wymiarów porównawczych. (Herkules)

MASTER LINER
HERKULES Diagnostics Center

KLIENT	imię i nazwisko GRZEGORZ JASKÓŁKA
POJAZD	CHRYSLER GRAN
UBEZPIECZALNIA	"PEWNA WYPEATA
WYKONAWCA	"AUTO-SERWIS"

DIAGNOSTA	imię i nazwisko ADAM ŁOPATKO
-----------	---------------------------------

- zebranie informacji o wybranych punktach,
- włączenie funkcji ANALIZA WYNIKÓW,
- wykonanie wydruku.

Wydruk z pomiaru dokonanego przy zastosowaniu funkcji ekranu uniwersalnego, oprócz standardowych informacji, zawiera graficznie przedstawione przekątne pomiędzy poszczególnymi wybranymi punktami pomiarowymi oraz tabele wyników, powstałą poprzez porównanie teoretycznie symetrycznych przekątnych.

Należy zaznaczyć, że aby dokonać właściwej interpretacji wyników, niezbędne jest duże doświadczenie oraz wiedza

MASTER LINER		PROTOKOŁ NR 130/1104	
HERKULES Diagnostics Center		DATA POMIARU 2004.11.30	
KLIENT	imię i nazwisko GRZEGORZ JASKÓŁKA	adres 85-000 BYDGOSZCZ, UL. BIAŁECKIEGO 00	telefon 34343434, 6454545
POJAZD	marka, model CHRYSLER GRAND VOYAGER 2WD (LWB) 96-	nr rejestracyjny CB 1243	nr nadwozia 12XJ09878976780
UBEZPIECZALNIA	"PEWNA WYPŁATA" BYDGOSZCZ UL. HAMARANA 123		
WYKONAWCA	"AUTO-SERWIS" SKODA AUTO, 85-000 BYDGOSZCZ, UL. WOLNA 21, TEL. 333333		

X		Y		Z	
1P3L-1L3P=22	8		1P	10	
1P2L-1L2P=14			1L		

DIAGNOSTA	imię i nazwisko ADAM ECPATKO	podpis
-----------	---------------------------------	--------

Wydruk dokonany po
wykonaniu pomiarów
z zastosowaniem
tzw. karty uniwersalnej.
(Herkules)

fachowa. Może się zdarzyć, że zależności pomiędzy wytypowanymi do pomiaru punktami, wręcz powinny być asymetryczne. Wyniki takiego pomiaru należy traktować z dużą ostrożnością, a ich interpretację poprzez wiedzę fachową uzyskaną z innych źródeł, np. danych serwisowych dotyczących elementów zawieszenia, itp.

Pomiar punktów poprzez porównanie symetrii dowolnych punktów karoserii może posłużyć również do pomiarów porównawczych elementów nie będących częścią karoserii. Bardzo praktyczna wydaje się możliwość symetrycznego porównania kształtu elementów zawieszenia kół (wahacze, drążki kierownicze, itp.). Wykorzystanie tej funkcji uzależnione jest w zasadzie wyłącznie od aktualnych potrzeb oraz wiedzy i umiejętności pracowników obsługujących urządzenie.

Program FAST zawiera oczywiście takie elementy jak:

- archiwum klientów,
- archiwum pojazdów,
- archiwum pomiarów,
- edytor kart pomiarowych,
- interfejs aktualizacji Bazy Danych (w tym przez internet).

Na każdym etapie pracy z wykorzystaniem systemu MASTER LINER firmy HERKULES można dokonać wydruku aktualnych danych uzyskanych podczas pomiaru lub danych zawartych w bazie urządzenia.

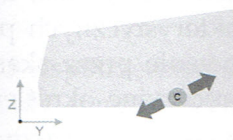
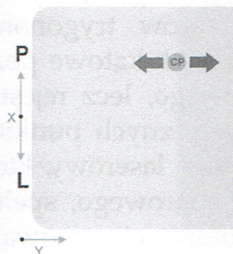
Istnieje kilka rodzajów wydruków systemowych. Można wydrukować nie wypełnioną kartę pomiarową wybranego pojazdu z danymi wzorcowymi dotyczącymi współrzędnych punktów charakterystycznych (dotyczy to wybranych wersji oprogramowania), aktualny stan wymiarów podczas naprawy (rys.) lub np. wydruk po dokonanej korekcie położenia punktów – naprawie.

Ze względu na obszerność, opis pozostałych części programu zostanie w tej publikacji pominięty. Opcje te są rozwiązane w sposób standardowy, który wszyscy interesujący się tą dziedziną, znają doskonale. Z powodu ograniczeń, co do objętości niniejszej publikacji skoncentrowano się jedynie na głównych aspektach dotyczących spraw natury ogólnej, jak i szczegółów dotyczących konstrukcji i obsługi MASTER LINERA 2.

MASTER LINER

HERKULES Diagnostics Center

KLIENT	imię i nazwisko GRZEGORZ JASKO
POJAZD	CHRYSLER GRAN
UREZPECZALNIA	"PEWNA WYPEAT
WYKONAWCA	"AUTO-SERWIS"



+	X	Y
CP	+1	+6

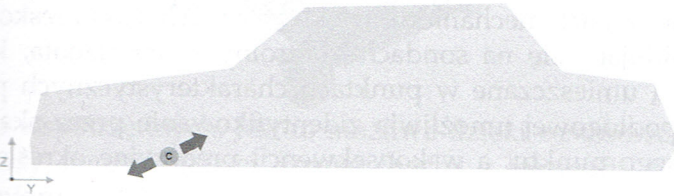
DFIAGNOSTA	imię i nazwisko ADAM ECPATK
------------	--------------------------------

W podsumowaniu MASTER LINER 2 ja nej komputerowej di znajduje się w czołów atutem MASTER LIN rą osiągnięto między w dziedzinie konstru polskiej firmy PRECY

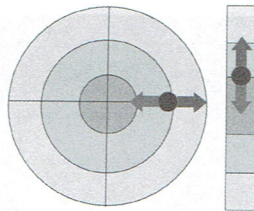
MASTER LINER
 HERKULES Diagnostics Center

 PROTOKÓŁ NR 130/1104
 DATA POMIARU 2004.11.30

KLIENT	imię i nazwisko	adres		telefon
	GRZEGORZ JASKĘKA	85-000 BYDGOSZCZ, UL. BIAŁECKIEGO 00		34343434, 6454545
POJAZD	marka, model	nr rejestracyjny	nr nadwozia	
	CHRYSLER GRAND VOYAGER 2WD (LWB) 96-	CB 1243	12XJC9878976780	
UBEZPIECZALNIA	"PEWNA WYPEŁATA" BYDGOSZCZ UL. HAMARANA 123			
WYKONAWCA	"AUTO-SERWIS" SKODA AUTO, 85-000 BYDGOSZCZ, UL. WOLNA 21, TEL. 333333			



⊕	X	Y	Z
CP	+1	+6	-3



DIAGNOSTA	imię i nazwisko
	ADAM EOPATKO

podpis

Wydruk danych
dotyczących naprawianego
punktu kontrolnego.
(Herkules)

W podsumowaniu należy stwierdzić, że niewątpliwie MASTER LINER 2 jako jedyne polskie urządzenie do pełnej komputerowej diagnostyki karoserii samochodowych znajduje się w czołówce tego typu urządzeń. Dodatkowym atutem MASTER LINERA 2 jest jego wysoka jakość, którą osiągnięto między innymi poprzez ścisłą współpracę w dziedzinie konstrukcji, jak i udział w produkcji znanej polskiej firmy PRECYZJA BIT.

Laserowo-elektroniczne urządzenia pomiarowe

Urządzeniem, w którym wykorzystano zasadę laserowego skanowania punktów pomiarowych, jest GENESIS firmy CHIEF (fot.).

Urządzenie pomiarowe, w którym zastosowano najnowszą technologię laserową i elektroniczną, w obecnej wersji zamiast laserowych pomiarów liniowych dokonywanych w układzie trzech współrzędnych, wykorzystuje system całkowicie zautomatyzowanych pomiarów trygonometrycznych, których podstawą nie są jednak kątowe pozycje mechanicznego ramienia pomiarowego, lecz rejestracja wzajemnego położenia charakterystycznych punktów w płycie podłogowej i nie tylko. Promień laserowy, który jest emitowany wokół stanowiska pomiarowego, spełnia funkcję odpowiadającą głowicy pomiarowej stosowanej w systemach mechaniczno-elektronicznych. Kod kreskowy znajdujący się na sondach kontrolnych urządzenia, które są umieszczane w punktach charakterystycznych płyty podłogowej umożliwia zidentyfikowanie przez skaner danego punktu, a w konsekwencji precyzyjne określenie



Laserowo-elektroniczne urządzenie pomiarowe sterowane komputerem PC. (Chief)

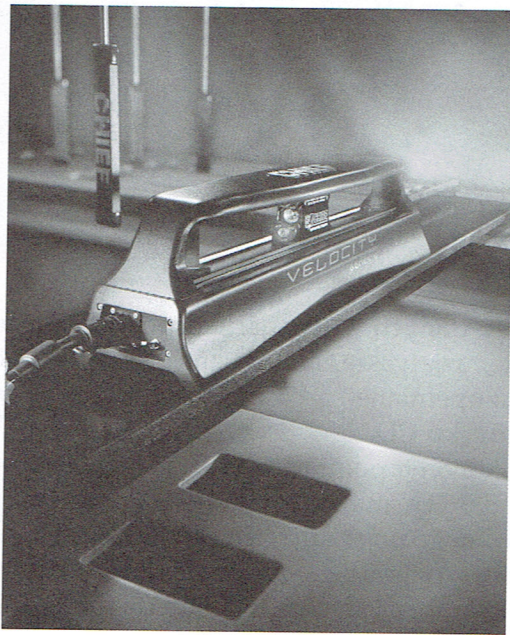
jego współrzędny
zasady stereoskop
pomiaru przestrze
nie dwóch laseró
kół mierzonej pły
nie ma również k





*Szafa sterująca wraz
z osprzętem pomiarowym.
(Chief)*

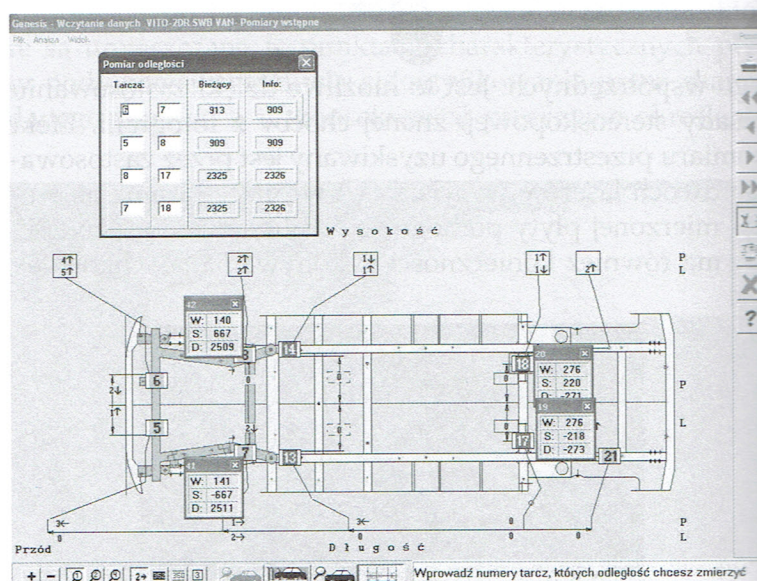
jego współrzędnych. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu zasady stereoskopowej, znanej choćby z fotografii. Efekt pomiaru przestrzennego uzyskiwany jest przez zastosowanie dwóch laserów wysyłających wirujące promienie wokół mierzonej płyty podłogowej. W urządzeniu GENESIS nie ma również konieczności dokonywania jakichkolwiek



*Skaner pomiarowy
laserowo-elektronicznego
urządzenia pomiarowego.
(Chief)*

czynności kalibracyjnych (w sposób mechaniczny). Analogicznie do omówionych powyżej urządzeń mechaniczno-elektronicznych dokonywana jest kalibracja wirtualna. GENESIS2 składa się z: szafki na kołach (fot.), z umieszczonym w niej komputerem, monitorem, drukarką oraz kompletem sond pomiarowych i zawieszek, umożliwiających ich montaż praktycznie w każdym miejscu płyty podłogowej, skanera z wirującymi głowicami laserowymi (fot. str. 107), wysyłającymi promienie we wszystkich kierunkach jednocześnie.

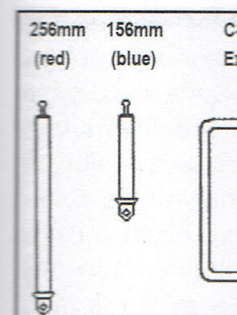
W komputerze zainstalowany jest program umożliwiający porównanie wymiarów fabrycznych wybranego modelu samochodu osobowego lub dostawczego, z wymiarami faktycznymi prezentującymi stan karoserii w danym momencie (fot.).



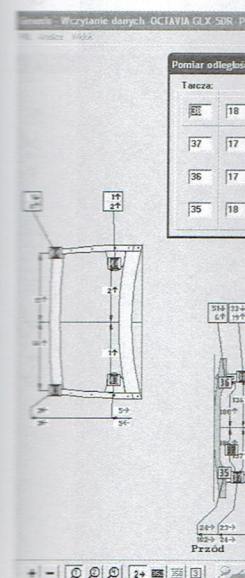
Ekran do pomiaru z wykorzystaniem bazy wymiarów porównawczych. (Chief)

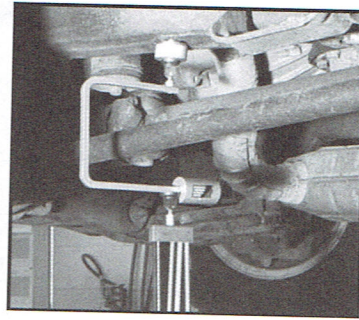
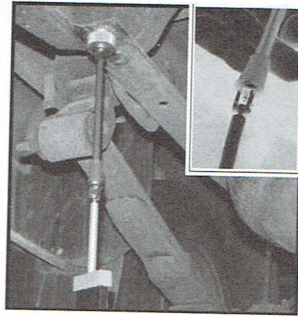
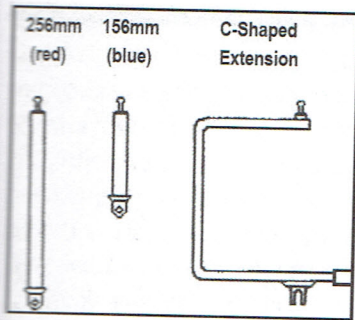
Cztery bazy danych z wymiarami pojazdów (samochody europejskie, azjatyckie, amerykańskie i południowo-afrykańskie) uzupełniane są co najmniej cztery razy do roku w postaci dysku CD.

W celu dokonania pomiarów należy wybrać z odpowiedniej bazy danych markę, model, typ oraz rok produkcji diagnozowanego pojazdu. Na monitorze zostanie wyświetlony obraz płyty podłogowej z zaznaczonymi i zwymiarowanymi charakterystycznymi punktami pomiarowymi,



przy czym większych zdjęciach w lenia ich położenia za pomocą opisane dopasowane sond pojazdem, mniej do osi wzdłużnej, przeliczeniowego, miarów wszystkich ne zostały sondy. Można odczytywać dzy wymiarami p strzałka pokazując pomiarowej (długo przemieszczony o

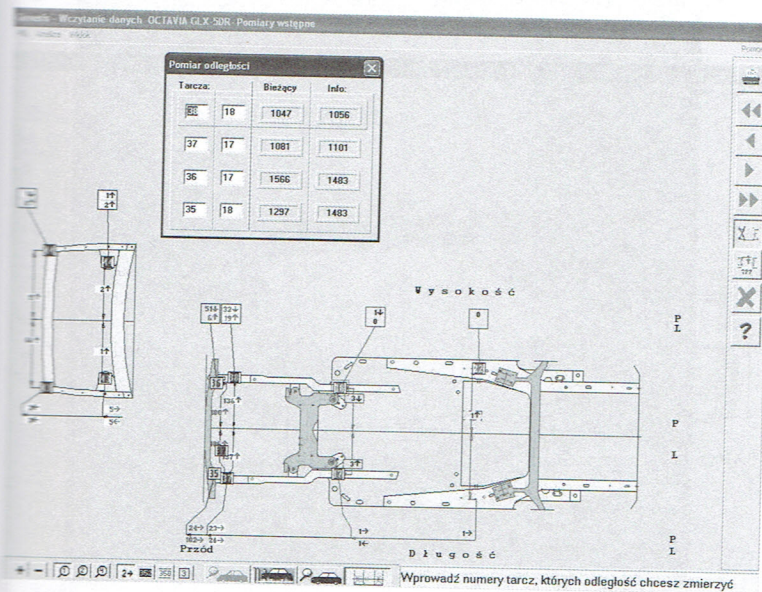




przy czym większość punktów można obejrzeć na cyfrowych zdjęciach w celu szybszego i dokładniejszego ustalenia ich położenia. W zadanych przez program punktach, za pomocą opisanych zawieszek mocuje się odpowiednio dopasowane sondy pomiarowe. Ustawia się skaner pod pojazdem, mniej więcej w środkowej części prostopadle do osi wzdłużnej. Następnie, po uruchomieniu programu przeliczeniowego, na monitorze pojawiają się wyniki pomiarów wszystkich punktów (fot.), w których zainstalowane zostały sondy.

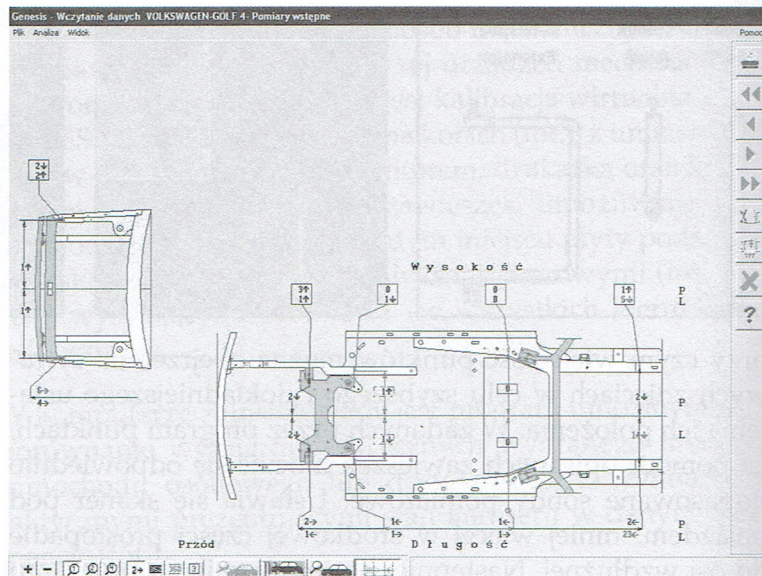
Można odczytywać wymiary rzeczywiste, jak i różnicę między wymiarami porównawczymi a rzeczywistymi, gdzie strzałka pokazuje, w którą stronę i w której płaszczyźnie pomiarowej (długość, szerokość, wysokość) dany punkt jest przemieszczony oraz o jaką wartość podaną w mm (fot.).

Zawieszki do mocowania sond pomiarowych w wybranych punktach kontrolnych.
(Chief)



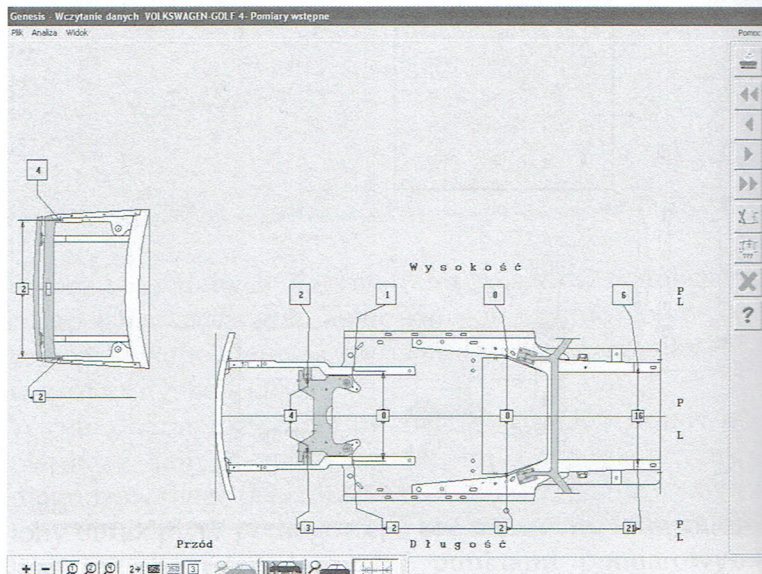
Ekran obrazujący wyniki bieżących pomiarów.
(Chief)

Ekran do prowadzenia pomiarów przekątnych oraz punktów niespecyfikowanych.
(Chief)



Dodatkową zaletą tego urządzenia jest funkcja pomiaru ciągłego, gdzie co 3 sekundy jest on aktualizowany. Daje to możliwość pełnej kontroli całej płyty podłogowej podczas dokonywania napraw powypadkowych. Ani skaner, ani sondy pomiarowe nie są demontowane na czas naprawy – ciągnięcia dokonuje się z zamocowanymi sondami pomiarowymi. Nie dopuszcza się w ten sposób do tego, co ma niejednokrotnie miejsce, a mianowicie do nieświadomego

Ekran do pomiarów symetrii wybranych punktów kontrolnych.
(Chief)



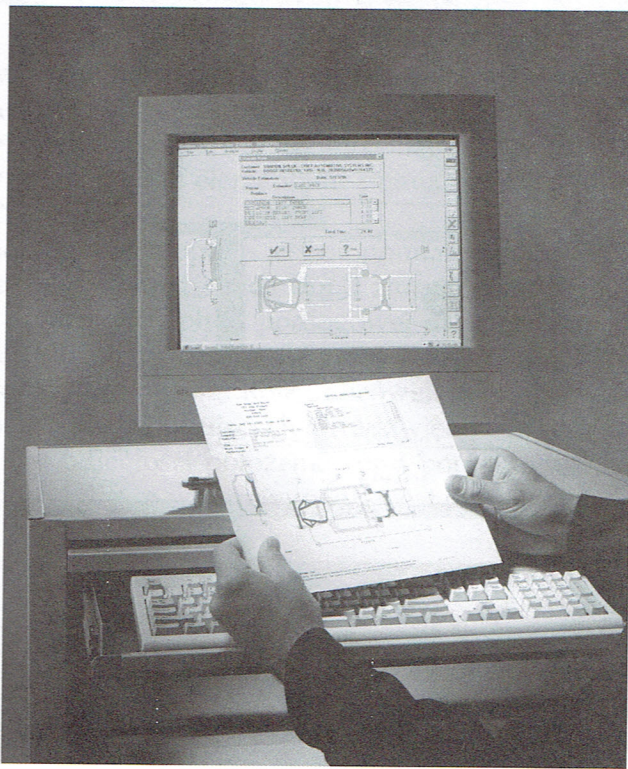
uszkodzania podczas naprawy. Dzięki temu osoba wykonująca naprawę może szybko znaleźć uszkodzone miejsce, a także sprawdzić wymiarów fabrycznych i porównać je z wymiarami swojego pojazdu. W tym celu wystarczy wykonać pomiar w dowolnym punkcie, a program porówna go z wartościami znajdującymi się w bazie danych. Wynik pomiaru można porównać z wartościami fabrycznymi, a także z wartościami innych pojazdów. Program umożliwia również pomiar symetrii, co jest szczególnie przydatne przy naprawie uszkodzonych części i temu podobnych elementach. Dzięki temu można na pomiar porównania sworzni zwrotnicy, a także na stanowisku naprawy. Program umożliwia również pomiar położenia osi amortyzatorów, a także pomiar dolnego położenia. Program umożliwia również zmierzyć nie tylko karoserię, ale także podwozie. Pomiar można wykonać z i bez nich, a program

Rodzaje wydruków



uszkodzenia podczas naprawy miejsc nieuszkodzonych. Dzięki temu osoba dokonująca naprawy kontroluje, czy uszkodzone miejsce, czy nawet cała strefa pojazdu wróciła do wymiarów fabrycznych, a miejsca nieuszkodzone nie zmieniły swojego położenia. Istnieje też możliwość pomiaru porównawczego dowolnych symetrycznych punktów nie występujących w bazie danego pojazdu. Można dzięki temu dokonać porównań charakterystycznych punktów między stronami (prawą, a lewą – w trzech płaszczyznach) (fot. str. 108), na przykład symetrię położenia tzw. wahaczy, sworzni zwrotnic i temu podobnych elementów zawieszenia. Funkcja ta pozwala na pomiar porównawczy kątów pochylenia kół i wyprzedzenia sworzni zwrotnic między stroną lewą, a prawą jeszcze na stanowisku naprawczym w sytuacji posiadania wiedzy o położeniu osi amortyzatorów, czyli gniazd goleni resorujących i dolnego położenia sworzni zwrotnic. GENESIS może zmierzyć nie tylko karoserię, ale również elementy zawieszenia. Pomiary można wykonywać zarówno z tymi elementami jak i bez nich, a program umożliwia poprawienie wymiarów.

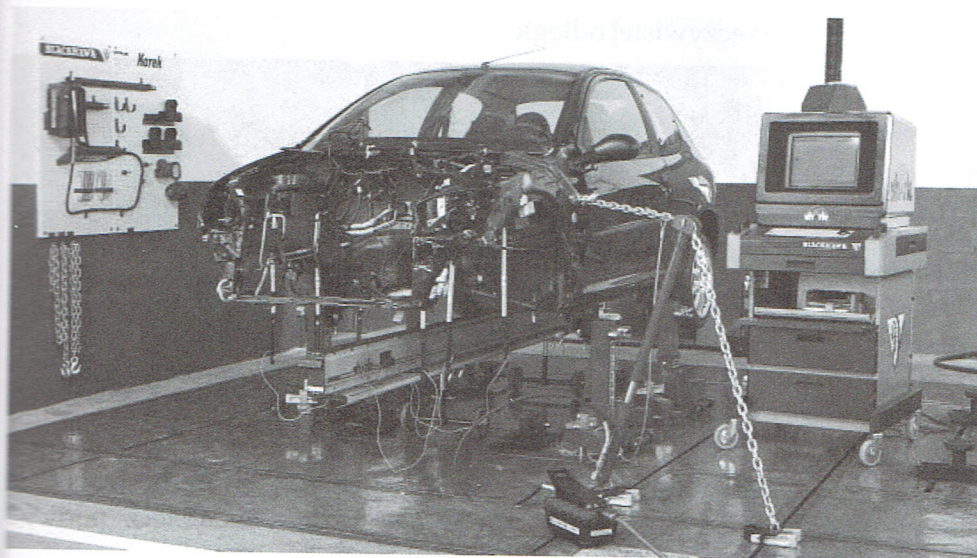
Rodzaje wydruków z urządzenia GENESIS:



*Wydruk stanowi dokumentację przeprowadzonych pomiarów i napraw.
(Chief)*

Ultradźwiękowo-elektroniczne urządzenia pomiarowe. Najbardziej znanym urządzeniem pomiarowym do karoserii samochodowych, wykorzystującym ultradźwięki jako nośnik informacji jest SHARK amerykańskiej firmy BLACKHAWK (fot.).

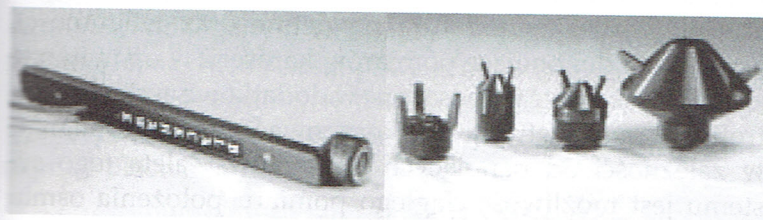
*Ultradźwiękowo-elektroniczne urządzenie pomiarowe sterowane komputerem PC.
(Blackhawk)*



System pomiarowy SHARK składa się z następujących elementów:

- belki pomiarowej z odbiornikami,
- szafy wraz elementami pomiarowymi i komputerem.

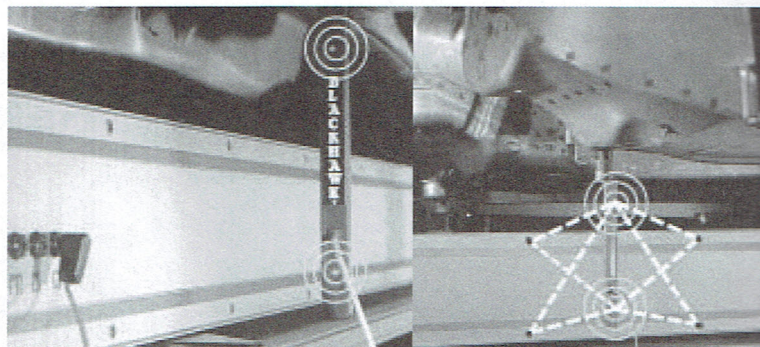
Zasada działania oparta jest na pomiarze odległości położenia sond pomiarowych (fot.), zamocowanych w punktach kontrolnych płyty podłogowej diagnozowanego pojazdu, od odbiornika (belki odbiorczej) znajdującego się pod płytą podłogową. Rolę końcówek pomiarowych spełniają osiem sond emitujących ultradźwięki. Ultradźwiękowe pomiary odległości położenia sond pomiarowych od odbiornika, którym w tym wypadku jest belka przetwarzane



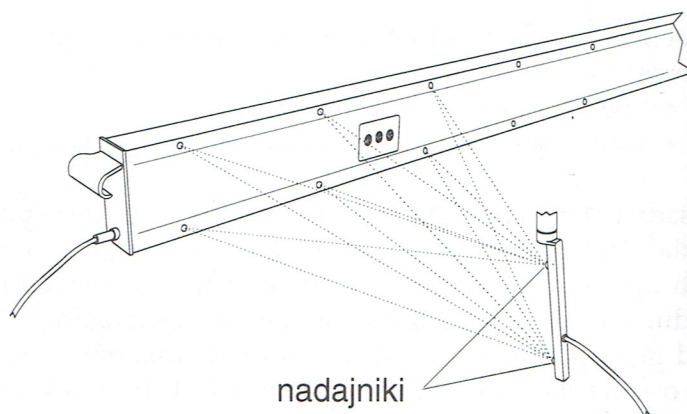
*Sonda pomiarowa wraz z osprzętem mocującym.
(Blackhawk)*

są na sygnały elektryczne o określonej wartości i przesyłane do jednostki sterującej. Wartością bezpośrednio mierzoną jest czas, w którym sygnał ultradźwiękowy wysłany z sondy pomiarowej dociera do belki z odbiornikami. Znając wartość prędkości rozchodzenia się fal dźwiękowych w określonym środowisku, system dokonuje wyliczenia rzeczywistej odległości.

Zasada pomiaru ultradźwiękowego.
(Blackhawk)



W związku z tym, iż wartość prędkości rozchodzenia się fal dźwiękowych nie jest wartością stałą, lecz podlega



zmianom (w zależności od czynników takich jak: ciśnienie atmosferyczne, temperatura powietrza oraz wilgotność), urządzenia dokonujące pomiarów karoserii w oparciu o tę zasadę, muszą być wyposażone w dodatkowe systemy kontroli ww. parametrów, aby korygować wyniki pomiarów w zależności od panujących warunków. Zaletą tego systemu jest możliwość ciągłego pomiaru położenia ośmiu

wybranych punktów
wej, bez konieczności
Tak, jak w przypadku
pomiarowych, nie
czynności mechanicznej
usytuowania urządzeń
wej. Autokalibracja
punktów, zgodnych
cymi się w bazie urz
Proces pomiaru pro
jący zainstalowany
urządzenia, a wszel
pojazdu oraz wyniki
ne są na monitorze w

Urządzenie SHARK
wyposażenie stanow
nostycznych poprze
diagnostycznych (fot



4.B NAPRAWA N. (RAMACH) N

Zgodnie z dokonany
prawczych na dwie p
łowe oraz uniwersaln
wione podstawowe
napraw blacharskich.

wybranych punktów charakterystycznych płyty podłogowej, bez konieczności powtarzania czynności obsługowych. Tak, jak w przypadku omówionych wcześniej urządzeń pomiarowych, nie ma potrzeby wykonywania żadnych czynności mechanicznych związanych z kalibrowaniem usytuowania urządzenia wobec mierzonej płyty podłogowej. Autokalibracja dokonywana jest po znalezieniu trzech punktów, zgodnych z danymi porównawczymi znajdującymi się w bazie urządzenia.

Proces pomiaru prowadzony jest poprzez program sterujący zainstalowany na komputerze wchodzącym w skład urządzenia, a wszelkie informacje dotyczące mierzonego pojazdu oraz wyników pomiaru i naprawy – przedstawione są na monitorze w postaci liczbowej oraz graficznej.

Urządzenie SHARK może być stosowane zarówno jako wyposażenie stanowisk naprawczych jak i stanowisk diagnostycznych poprzez zastosowanie specjalnych stojaków diagnostycznych (fot.).



Stanowisko diagnostyczne wyposażone w urządzenie ultradźwiękowe oraz statyw pomiarowy. (Blackhawk)

4.B NAPRAWA NA URZĄDZENIACH (RAMACH) NAPRAWCZYCH

Zgodnie z dokonanym wcześniej podziałem urządzeń naprawczych na dwie podstawowe grupy: urządzenia modułowe oraz uniwersalne, w dwóch częściach zostaną omówione podstawowe zagadnienia dotyczące prowadzenia napraw blacharskich.