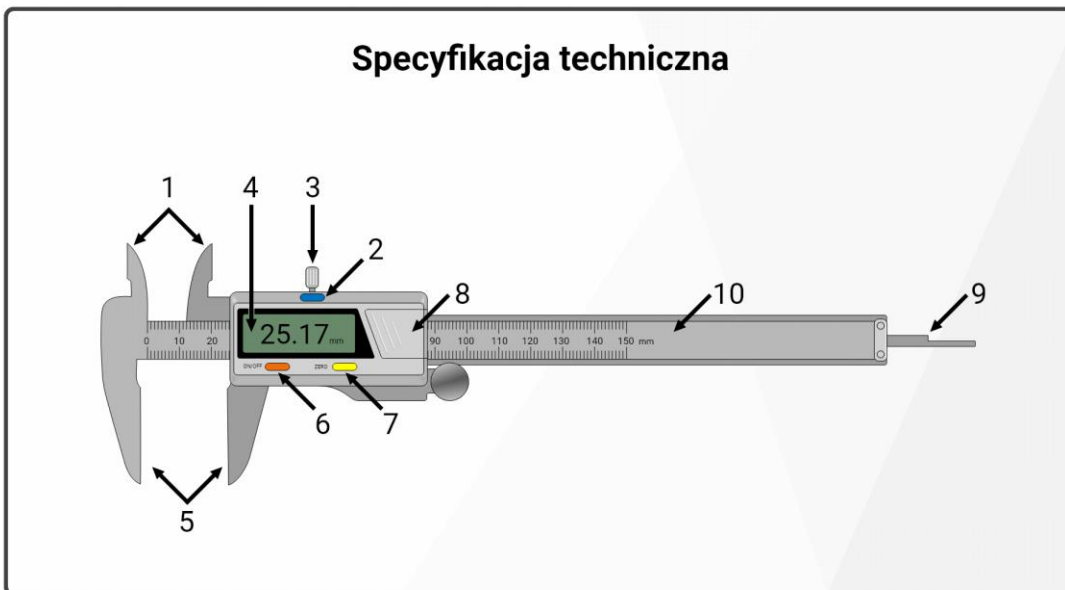


Instrukcja obsługi suwmiarki

- **Specyfikacja techniczna**

Zakres pomiarowy:	od 0 do 150 mm
Rozdzielczość:	0,01 mm
Dokładność:	$\pm 0,02$ mm (< 100 mm) $\pm 0,03$ mm (> 100–150 mm)
Powtarzalność pomiaru:	$\pm 0,01$ mm
Maksymalna prędkość pomiaru:	1,5 m/s
Metoda pomiaru:	liniowo-pojemnościowa
Zasilanie:	bateria 1,55 V / 165 mAh
Wyświetlacz:	LCD
Temperatura pracy:	od 0° C do 40° C
Wilgotność otoczenia:	Poniżej 80% bez wpływu na działanie suwmiarki



1. szczęki do pomiarów wewnętrznych
2. przycisk ustawiania jednostki miary
3. blokada suwaka

4. wyświetlacz cyfrowy
5. szczęki do pomiarów zewnętrznych
6. przycisk włącznika
7. przycisk zerowania
8. bateria
9. wysuwka głębokościomierza
10. prowadnica

- **Uruchomienie suwmiarki**

Przed uruchomieniem suwmiarki, należy:

- Upewnić się, że blokada suwaka jest zwolniona (3).
- Usunąć wszelkie zanieczyszczenia z podziałki za pomocą suchej bawełnianej ściereczki.
- Upewnić się, że wszystkie przyciski oraz wyświetlacz działają prawidłowo.

- **Pomiar**

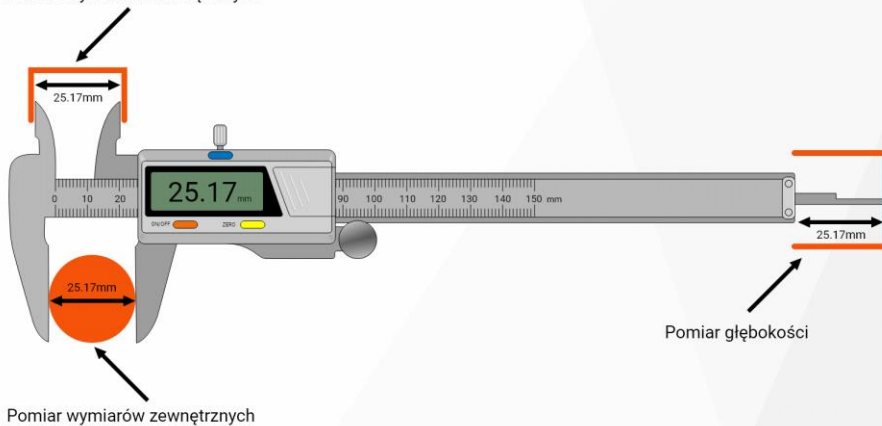
W celu rozpoczęcia pomiarów należy:

- Zwolnić blokadę suwaka (3).
- Uruchomić suwmiarkę za pomocą przycisku włącznika (6).
- Ustawić jednostkę miary, przy wykorzystaniu przycisku (2).
- W celu zresetowania suwmiarki, należy zamknąć szczęki i nacisnąć przycisk zerowania (7).

- **Podstawowe funkcje pomiarowe**

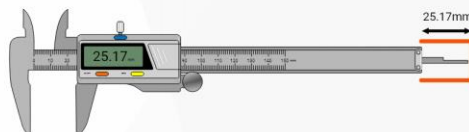
Podstawowe funkcje pomiarowe

Pomiar wymiarów wewnętrznych

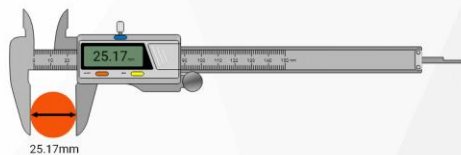


Podstawowe funkcje pomiarowe

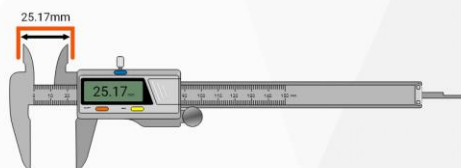
Pomiar głębokości



Pomiar wymiarów zewnętrznych



Pomiar wymiarów wewnętrznych



Instrukcja obsługi warstwomierza



• Opis warstwomierza

Warstwomierz ULTRAMETR A300 stanowi zamkniętą konstrukcję wyposażoną w:

- wyświetlacz ciekłokrystaliczny wyświetlający wyniki pomiarów, funkcje pomocnicze oraz komunikaty dla użytkownika,
- klawiaturę funkcyjno-numeryczną do sterowania warstwomierzem i wprowadzania niezbędnych danych,
- gniazda służące do podłączenia sondy pomiarowej,
- gniazdo do podłączenia zasilacza - ładowarki.

ULTRAMETR A300 jest warstwomierzem elektromagnetycznym. Składa się z sondy i elektronicznego układu pomiarowego zasilanego z akumulatorów. Sonda jest małym transformatorem o otwartym obwodzie magnetycznym. Jedno uzwojenie sondy zasilane jest prądem zmiennym, a w drugim uzwojeniu indukuje się napięcie, którego wartość zależy od grubości mierzonej powłoki.

Napięcia zasilające i indukowane porównywane są za pomocą elektronicznego układu pomiarowego, którego pracą steruje mikroprocesor.

• Dane techniczne

Zakresy pomiaru:

- I zakres od 0 do 1999 μm z rozdzielczością 1 μm ,
- II zakres od 0 do 19,99 mils z rozdzielczością 0,02 mils,
- III zakres od 20 do 99,9 mils z rozdzielczością 0,1 mils.

Dokładność pomiaru:

- dla przedziału 0 -1999 μm $\pm 3\% \pm 1 \mu\text{m}$,
- dla przedziału 0 - 19.99 mils $\pm 3\% \pm 0,01 \text{ mils}$,
- dla przedziału 20 - 99.9 mils $\pm 3\% \pm 0,1 \text{ mils}$.

Minimalne wymiary przedmiotów mierzonych:

- powierzchnie płaskie nie mniejsze niż powierzchnia sondy $\neq 0,5 \text{ mm}$,
- wałki $\varnothing 5 \times 20 \text{ mm}$ (pomiar grubości do 50 μm),
- wałki $\varnothing 10 \times 20 \text{ mm}$ (pomiar grubości do 200 μm),

Zakres temperatur pracy: -100 C do +400 C,

Kalibracja: dwupunktowa lub trójpunktowa na wzorcach dodatkowych,

Ilość banków kalibracyjnych: 24,

Zasilanie: akumulatory 2 szt. 1,2V, typAA,

Czas pracy przy zasilaniu z akumulatorów: minimum 24h,

Wymiary zewnętrzne: 150 x 80 x 30 mm,

Masa przyrządu z sondą i akumulatorami: 300g $\pm 10\%$.

• Przygotowanie przyrządu do pracy

Przygotowanie warstwomierza do pracy polega na odpowiednim połączeniu miernika z sondą, umieszczeniu akumulatorów w pojemniku znajdującym się na spodzie przyrządu oraz ewentualnie przeprowadzeniu kalibracji. W tym celu należy:

- połączyć sondę z przyrządem włączając wtyki do gniazd znajdujących się w górnej części obudowy

(pamiętać należy o łączeniu ze sobą wtyku i gniazda oznaczonych tym samym kolorem),

- włożyć dwa akumulatory do pojemnika znajdującego się na spodzie przyrządu przy czym należy pamiętać o tym, że biegunowość akumulatorów musi być zgodna z rysunkiem umieszczonym w pojemniku.

• Wykonywanie pomiarów

Pomiary wykonywane są po przystawieniu sondy do badanej powłoki naniesionej na podłoże magnetyczne. Zmierzona wartość grubości powłoki wyświetlana jest na wyświetlaczu. Przyrząd może wskazywać mierzone grubości w μm (zakres I) lub w milsach (zakres II i III). Jeżeli przyrząd jest prawidłowo skalibrowany, pomiar grubości większej od 1999 μm lub od 99.9 mils (w zależności od zakresu, w którym pracuje przyrząd) lub przekraczającej o 20% wartość najgrubszego wzorca wykorzystanego podczas kalibracji, jest rozpoznawany przez układ sterowania warstwomierza jako nieprawidłowy i grubość ta nie jest wyświetlana. Stan ten sygnalizowany jest przez podwójny sygnał dźwiękowy i wyświetlenie znaku ~.

Podobny stan pojawia się w przypadku niewłaściwego ustawienia sondy na badanym elemencie. W takim przypadku należy skorygować położenie lub docisk sondy. Na wyświetlaczu pozostaje wynik ostatniej, prawidłowo zmierzonej grubości powłoki. Jeżeli grubość ta jest nieokreślona np. po włączeniu zasilania lub po wyjściu z innych trybów pracy przyrządu, na wyświetlaczu wyświetla się znak - - -. Dokładność pomiaru zależna jest od poprawności skalibrowania przyrządu.

• Zmiana jednostki pomiaru

Zmianę jednostki, w jakiej podawany jest wynik pomiaru lub obliczeń, uzyskuje się przez wciśnięcie klawisza SHIFT, a następnie klawisza $\mu\text{m}/\text{mils}$.

Pojawienie lub nie pojawienie się znaku , określa w jakiej skali (metrycznej lub calowej) wyświetlane są wyniki pomiarów.

Przyrząd może wskazywać mierzone grubości w μm (zakres I) lub w milsach (zakres II i III). Podczas pracy w zakresie I wynik pomiaru wyświetlany jest bez kropki dziesiętnej i bez znaku wskazującego jednostkę pomiaru. Podczas pracy w zakresie II i III wynik pomiaru wyświetlany jest z kropką dziesiętną. Wyświetlany jest także znak wskazujący jednostkę pomiaru mils.

• Kalibracja przyrządu

W procesie produkcji warstwomierz został skalibrowany. Jest to kalibracja standardowa (STD CAL). Podczas użytkowania przyrządu, szczególnie po dłuższym okresie pracy może pojawić się konieczność ponownej kalibracji. Kalibracji tej może dokonać użytkownik we własnym zakresie. W przyrządzie zapisane są wartości początkowe danych kalibracyjnych dla podłoża magnetycznego:

- kalibracja standardowa - bank kalibracyjny nr 0 - kalibracja na przedmiotach płaskich wykonanych ze stali

miękkiej,

- kalibracja standardowa - bank kalibracyjny nr 1 - kalibracja na przedmiotach płaskich wykonanych ze stali o średniej twardości,
- kalibracja standardowa - bank kalibracyjny nr 2 - kalibracja na przedmiotach płaskich wykonanych ze stali twardej,
- kalibracja wykonywana przez użytkownika - banki kalibracyjne od nr 3 do 23 - kalibracja na przedmiotach wykonanych ze stali.

• **Kalibracja dokonywana przez użytkownika**

Geometria i właściwości magnetyczne badanych przedmiotów mają wpływ na dokładność pomiaru grubości powłok. Każda zmiana jednego z tych parametrów w stosunku do parametrów przedmiotu, na którym dokonano wzorcowania może spowodować powstanie błędów pomiarowych. W przypadku pomiaru powłoki na przedmiotach o różnych kształtach i o różnej twardości (stal miękka i twarda) należy dokonać oddzielnej kalibracji na tych przedmiotach. Aby było to możliwe warstwomierz został wyposażony w funkcję zapamiętywania więcej niż jednego kompletu danych kalibracyjnych. Warstwomierz posiada możliwość zapamiętywania danych kalibracyjnych w 24 bankach oznaczonych od 0 do 23. Banki kalibracyjne oznaczone numerami od 0 do 2 wykorzystywane są wstępnie przez producenta. Istnieje jednak możliwość zapisania tych banków również przez użytkownika.

Przed przystąpieniem do pomiarów przyrząd, powinien zostać skalibrowany na przedmiotach o tych samych właściwościach fizycznych i geometrycznych (przenikalność magnetyczna, grubość, promień krzywizny, chropowatość), co przedmioty, na których mają być wykonywane właściwe pomiary grubości powłoki. Dzięki temu eliminowany jest wpływ geometrii i właściwości magnetycznych badanych przedmiotów na dokładność pomiarów. W praktyce, najprostsze jest użycie takiego samego seryjnie wykonanego elementu, lecz bez naniesionej powłoki. W warunkach produkcyjnych nie sprawia to przeważnie trudności. Natomiast w pracach laboratoryjnych, gdy jest do dyspozycji tylko jeden przedmiot pokryty powłoką, należy na niewielkiej powierzchni usunąć powłokę i odsłonić podłoże. W zależności od rodzaju powłoki usuwa się ją mechanicznie lub chemicznie.

W przypadku usuwania mechanicznego należy zwrócić uwagę, aby odsłonięta powierzchnia podłoża oraz mierzona powłoka miały zbliżoną chropowatość. Dlatego też zaleca się chemiczne usuwanie powłoki. Po usunięciu powłoki metodą chemiczną trawione miejsce należy dokładnie spłukać wodą i wytrzeć do sucha, aby nie spowodować korozji biegunów sondy.

Kalibracja przyrządu daje najlepsze efekty wtedy, gdy przeprowadzona jest w tych samych warunkach termicznych, co późniejsze pomiary oraz gdy mierzone grubości są zbliżone do grubości jednego z wzorców, na których dokonano kalibracji.

Kalibrację przeprowadza się przy pomocy 2 wzorców grubości (folie lub płytki wzorcowe) w dwóch lub trzech punktach. Zaleca się kalibrację punktu P1 bezpośrednio na podłożu, punktu P2 - w 20-30% przewidywalnego zakresu pomiarowego, a punktu P3 - na końcu zakresu pomiarowego.

Sonda podczas kalibracji i pomiarów powinna zajmować na podłożu to samo miejsce. W przeciwnym razie wynik pomiaru może być obciążony błędem.

Aby dokonać kalibracji przyrządu i zapamiętania ustawień w jednym z 24 banków kalibracyjnych należy:

1. wcisnąć klawisz SHIFT, następnie klawisz CB i wybrać numer banku kalibracyjnego,
2. dokonać kalibracji na badanym przedmiocie metodą trójpunktową, opisaną poniżej,

3. wcisnąć klawisz ENTER i zakończyć procedurę kalibracji.

Dane kalibracyjne zostaną automatycznie zapamiętane w wybranym banku kalibracyjnym w pamięci nielotnej przyrządu. Oznacza to, że po ponownym włączeniu przyrządu, stałe kalibracyjne, korygujące charakterystykę, nie są tracone. Po włączeniu przyrządu automatycznie wybierany jest ostatnio używany bank kalibracyjny.

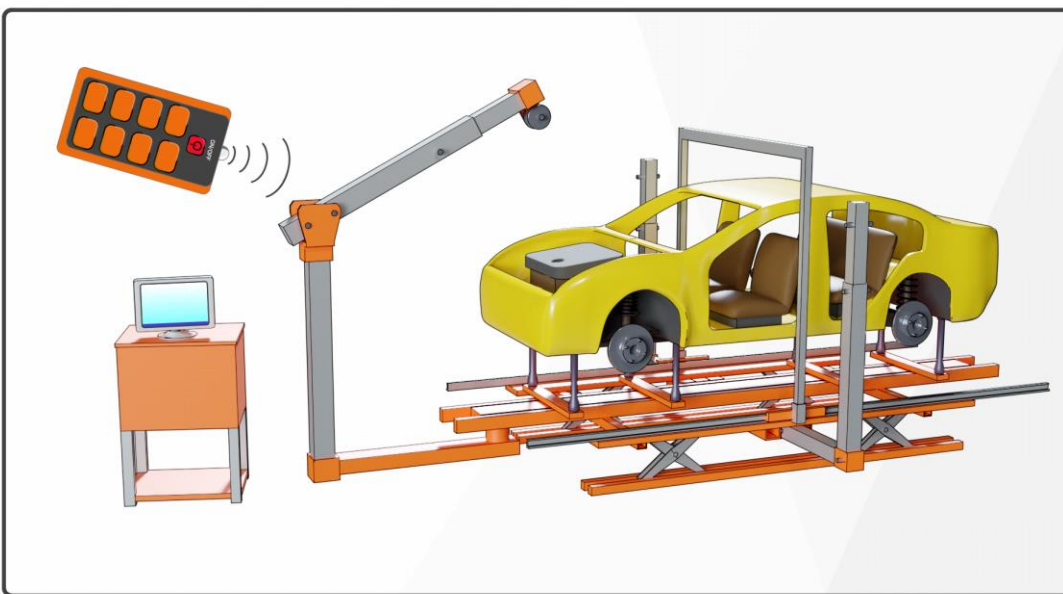
Kolejność czynności wykonywanych podczas kalibracji:

1. włączyć warstwomierz,
2. przygotować folie wzorcowe (ich grubość dobrać odpowiednio do przewidywanej grubości nałożonej powłoki ochronnej) i oczyszczone wcześniej z powłoki zabezpieczającej podłoże,
3. wcisnąć klawisz SHIFT , na wyświetlaczu pojawi się pulsujący znak — ,
4. wcisnąć klawisz CAL, na wyświetlaczu pojawi się pulsujący napis CAL,
5. przystawić sondę warstwomierza do oczyszczonego podłoża i wcisnąć klawisz ENTER, na wyświetlaczu pojawi się pulsujący napis P1,
6. wcisnąć klawisz ENTER, na wyświetlaczu pojawi się pulsujący napis ze zmierzoną wartością np. 002, lub inne wartości,
7. wcisnąć klawisz 0, na wyświetlaczu pojawi się pulsująca wartość 000,
8. wcisnąć klawisz ENTER, na wyświetlaczu zacznie pulsować napis P2,
9. na oczyszczone podłoże położyć folię wzorcową o odpowiedniej grubości np. 75 μm i wcisnąć klawisz ENTER, (jeżeli pojawiająca się pulsująco na wyświetlaczu wartość jest różna od mierzonej folii wcisnąć na klawiaturze warstwomierza odpowiednie cyfry (w powyższym przykładzie 7 i 5), a następnie klawisz ENTER, na wyświetlaczu pojawi się pulsujący napis P3,
10. podobnie jak w pkt. 9 położyć folię wzorcową o grubości określającej koniec zakresu pomiarowego np. 260 μm i wcisnąć klawisz ENTER. Na wyświetlaczu pojawi się zmierzona wartość lub pulsujący napis E99,
11. wcisnąć na klawiaturze cyfry 2,6,0 a następnie klawisz ENTER,
12. po kilku sekundach wyświetli się cyfra 260, oznacza to że warstwomierz został skalibrowany w zakresie od 0 do 260 μm .

Instrukcja mechaniczno-elektronicznego urządzenia pomiarowego



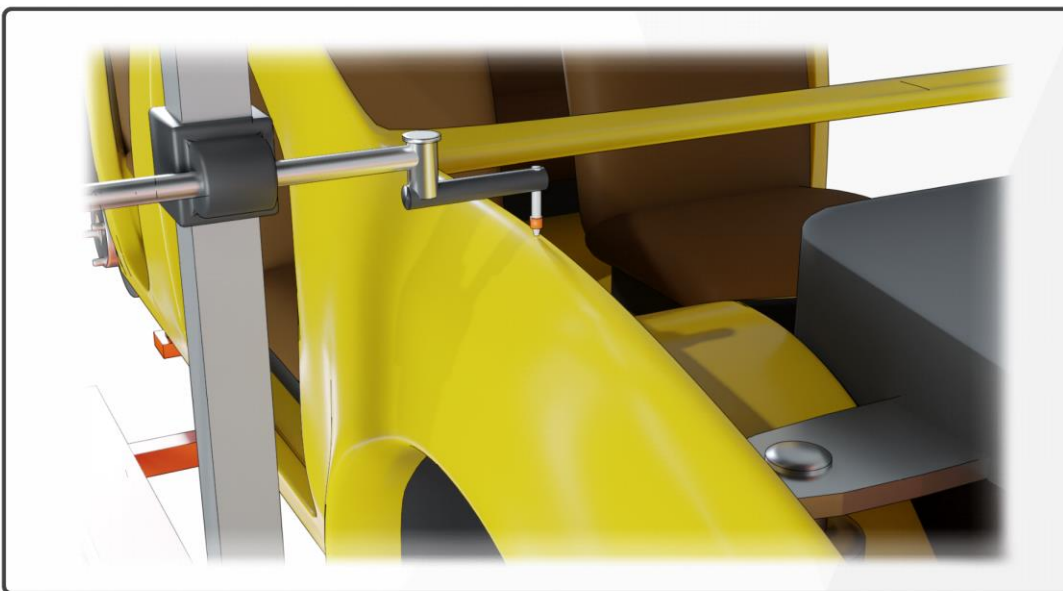
- „Calibre” - stworzone przez markę Autorobot trójwymiarowe urządzenie pomiarowe o charakterystyce mechaniczno-elektronicznej. Do jego cech szczególnych zaliczyć można niespotykane umiejscowienie bramki pomiarowej, która porusza się wzdłuż całej długości karoserii. Dzięki temu mamy do dyspozycji dużo dokładniejsze pomiary nadwozia i podwozia. Urządzenie znacznie usprawnia zadania wykonywane w warsztacie blacharskim, ponieważ znacząco zwiększa dokładność napraw.
- Calibre posiada własny program operacyjny, a najnowsza wersja posiada zdjęcia najnowszych modeli, dzięki czemu możliwe jest określenie dokładnych punktów pomiarowych. Na płycie CD dostępne są karty pomiarowe wszystkich pojazdów - pokazują one do 60 punktów pomiarowych, a także zawierają szczegółowe instrukcje mocowań.
- Pomiary można wykonać automatycznie lub w sposób mechaniczny, czyli bez użycia komputera. Należy pamiętać, że oba sposoby zapewniają doskonale wykonaną pracę. Calibre bardzo łatwo przenieść pomiędzy ramami, dlatego urządzenie dopasuje się do różnych warunków panujących w warsztacie. Dostępny jest też zestaw dodatkowy, który daje możliwość prostego dostosowania urządzenia do innego rodzaju ram naprawczych. Dokładność pomiarów i szybkość pracy sprawiają, że Calibre jest urządzeniem bezkonkurencyjnym.



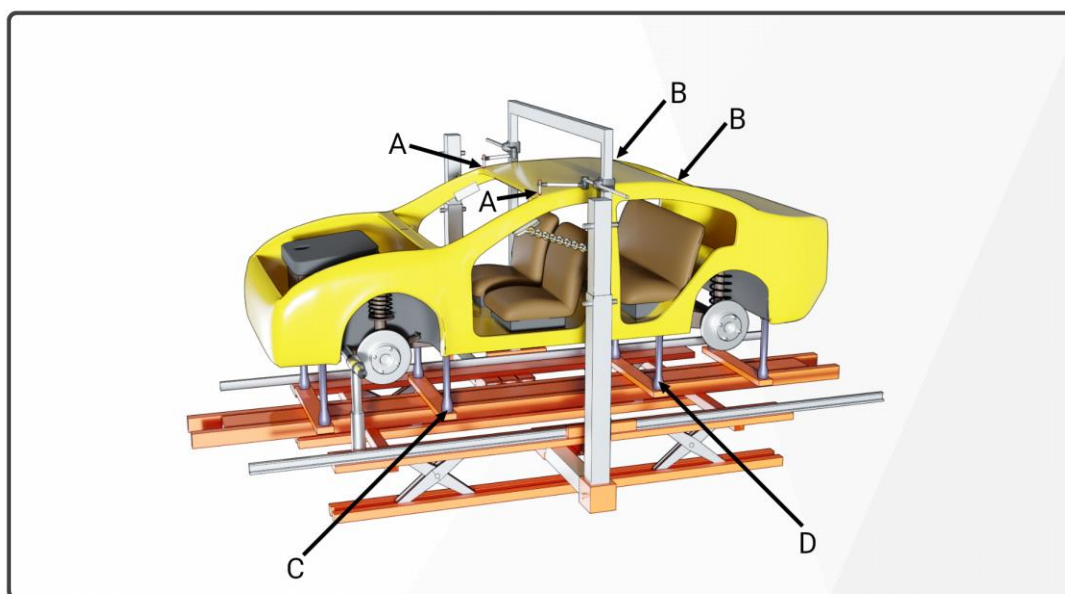
- Calibre umożliwia kierowanie maszyną Autorobot B20, dzięki czemu w prosty sposób można dokonać naprawy samochodu. Bezprzewodowy pilot, który trzyma się w dłoni, steruje ruchem wieży i podnośnikiem nożycowym. Pomiary są potem bezpośrednio przekazywane do komputera.
- Urządzenie Calibre 300 ELH/1 umożliwia całkowitą kontrolę procesu prostowania karoserii. W czasie naprawy kontrolowane są następujące punkty: dwa punkty umieszczone na podłużnicy oraz dwa punkty, które są umiejscowione na górnej belce wzmocnienia czołowego. Wspornik umożliwia podtrzymanie we właściwym miejscu prostowanej podłużnicy - w tym momencie blacharz finalizuje naprawę karoserii.



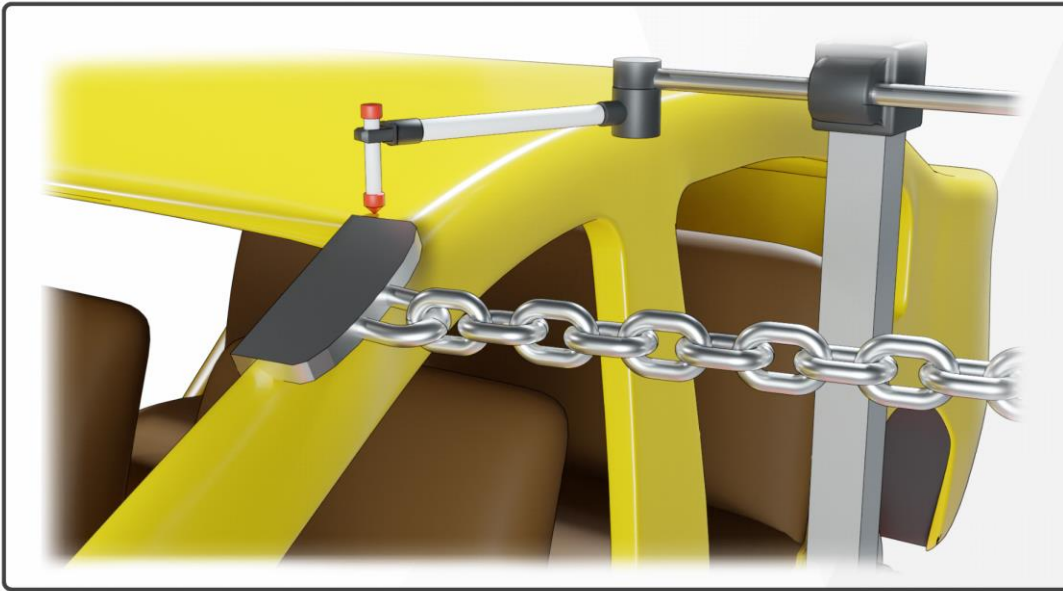
- Calipre wskazuje kierunek działania przy każdym naciągu. Na kartach pomiarowych zamieszczone są punkty odniesienia, które mają trzy wartości: długość, szerokość i wysokość. W momencie wyprostowania karoserii we wszystkich punktach odniesienia pojazd wraca do oryginalnej budowy.



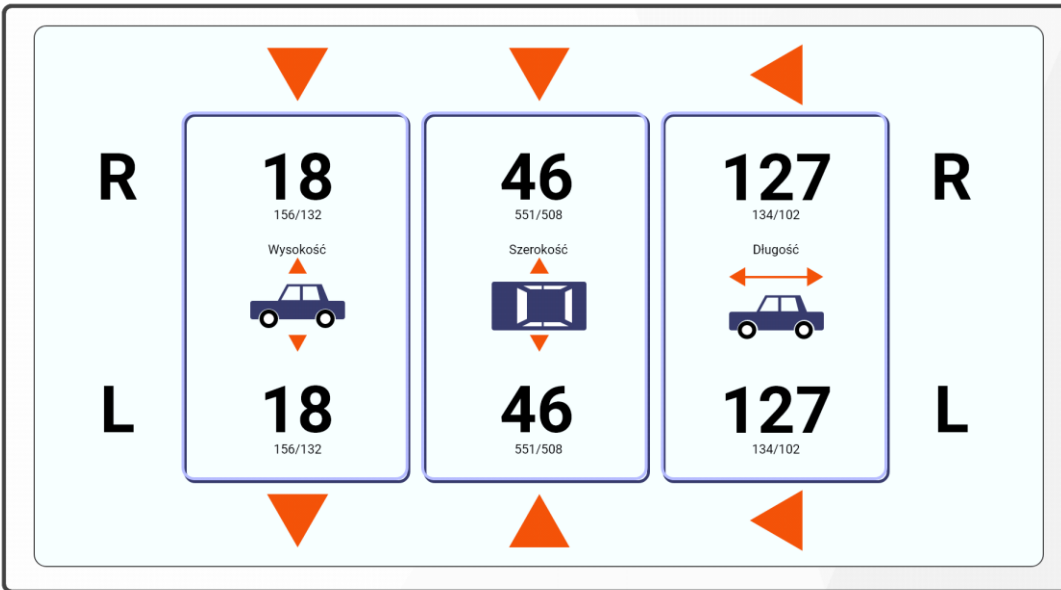
- Specjalność Calipre. Karty pomiarowe wskazują miejsca pomiarowe dla śrub montażu błotnika. Punkty te dają możliwość prostszego wypoziomowania - ustawiają nowe części przed zgrzewaniem.



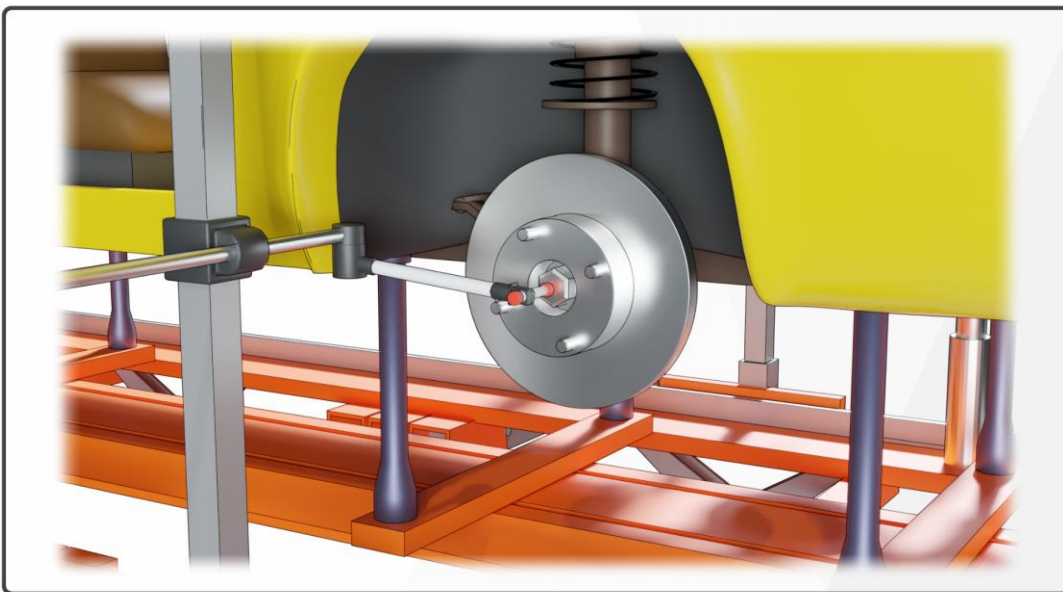
- Technologia kontrolowana komputerowo. Calipre wskazuje długość, szerokość i wysokość jako punkty pomiarowe po obu stronach pojazdu. Wybierz pozycję nadwozia lub podwozia dla głowicy pomiarowej i naciśnij „Zatwierdź”. Punkty pomiarowe zostaną zapisane w pamięci komputera. Osobne raporty pomiarowe pozwalają na wydruk punktów przed i po naprawie. Calipre łączy się bezprzewodowo przez sieć WLAN, dlatego może być używane ze wszystkimi komputerami wyposażonymi w złącza sieciowe.



- Zwinny i innowacyjny. Opatentowana głowica pomiarowa sprawia, że urządzenie Calipre jest tak wyjątkowe. Dobrze zaprojektowane złączki pozwalają na dojście do wszystkich części pojazdu: nadwozia, podwozia i wnętrza. Nie ma potrzeby stosowania dodatkowych złączek, ruch pomiędzy punktami jest prosty, np. pomiędzy wahaczem a kolumną McPersona. Na zdjęciu powyżej zaprezentowano pomiar tylnej sprężyny górnego punktu montażowego.



- Przyjemny dla użytkownika. Wyraźne i duże liczby, prosty pokaz - to wszystko sprawia, że obraz na monitorze jest łatwy i zrozumiały nawet z odległości.
- Zastosowanie zdjęć w lokalizacji pomiarów. Program wyświetla najświeższe zdjęcia, żeby ułatwić odnalezienie punktów pomiarowych. Zdjęcie można powiększyć, ale też wydrukować. Opcja automatycznego szukania punktu umożliwia automatyczną aktualizację zdjęcia w momencie, kiedy głowica pomiarowa zmieni swoją pozycję.
- Wspaniała dokumentacja. O rzetelnej naprawie świadczyć może wydrukowany raport. Taki raport może zrobić ogromne wrażenie na klientach, rzeczoznawcach samochodowych i firmach ubezpieczeniowych.



- Naprawa zawieszenia i układu kierowniczego. Zestaw 300ELH/3 zawiera poziomnicę do kół, która może przydać się do sprawdzenia stanu kolumn McPersony lub wahaczy. Wartości nieuszkodzonego pojazdu są porównywane ze stroną uszkodzonego pojazdu. Łatwy jest też pomiar odległości osi. Użycie poziomicy przy wstępnym ustaleniu położenia koła wymaga mechanicznego zerowania urządzenia.

• **Oszacowanie uszkodzenia i naprawa**

Pomiar wskazuje, że górne zakończenie McPersony jest wgniezione w bok o 2 milimetry i w tył o 4 milimetry.

Kolejne sprawdzenia potwierdzają, że podwozie jest w granicy tolerancji w pozostałych miejscach - nie licząc przodu.

Po obu stronach pojazdu zauważyć można odchylenia na punktach montażowych podłużnicy.

Na podstawie informacji na ekranie można stwierdzić, że uszkodzenie ogranicza się do przedniej części pojazdu.

Przejdźcie do piątego punktu pomiarowego. Wymiar szerokości informuje o odchyłce 8 milimetrów, w czasie, kiedy wymiary długości i wysokości są poprawne.

Na przedniej podłużnicy można zauważyć wygięcie 9 milimetrów w bok.

Blacharz otrzymuje informację do przeprowadzenia skutecznej naprawy. Dzieje się to po analizie pomiarowej. Jest poinformowany o tym, w którym kierunku i na jaką odległość trzeba wyprostować karoserię.

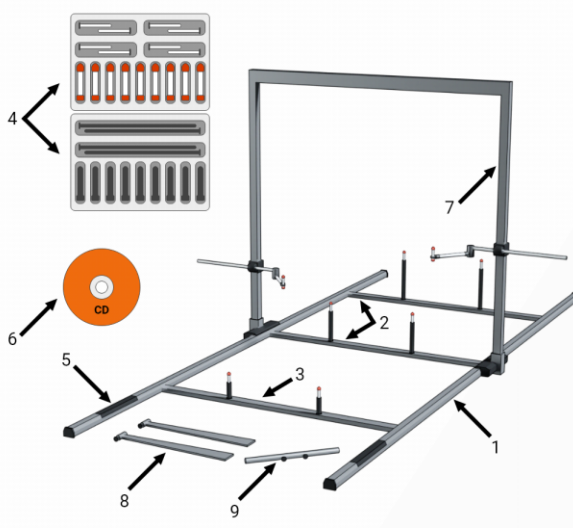
• **Prostowanie karoserii pod nadzorem urządzenia pomiarowego**

Do naciągu wzmocnionych karoserii przydać się może podwójny uchwyt. Należy, zgodnie z kartą pomiarową, umieścić głowicę urządzenia pomiarowego i śledzić przebieg naprawy karoserii do punktu o właściwym wymiarze.

Łatwa i szybka naprawa możliwa jest dzięki wartościom odniesienia z karty pomiarowej.

O pomyślnym zakończeniu prostowania mówimy wtedy, kiedy wszystkie punkty pomiarowe mieszczą się w tolerancji 3 milimetrów. O wynikach najwyższej jakości poświadczy wydrukowany z programu raport.

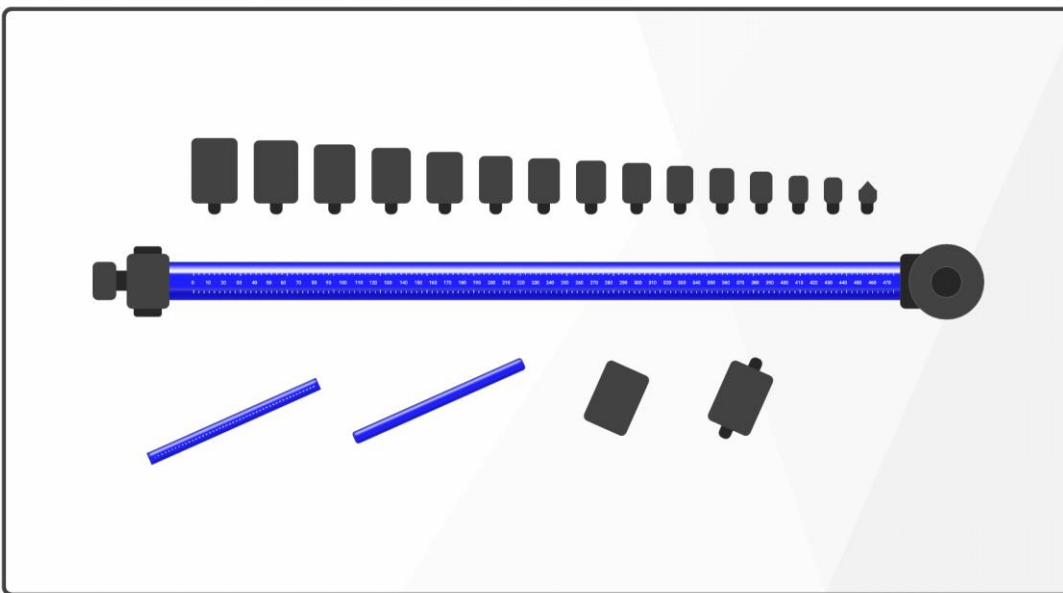
Zestawy



The diagram illustrates a 3D measurement system. It features a base frame with two long horizontal rails (1) and two vertical end rails (7). A crossbridge (2) is positioned between the rails. A CD (6) is placed on the base. A set of vertical pins (4) is shown. A horizontal bar (5) is attached to the base. A horizontal bar (8) is attached to the base. A horizontal bar (9) is attached to the base.

Trójwymiarowy elektroniczny/mechaniczny pomiar		
Zerowanie elektroniczne i mechaniczne		Szt.
1	Dolne listwy wzdłużne	2
2	Mostki pomiarowe poprzeczne kalibrujące się automatycznie	2
3	Mostek pomiarowy poprzeczny ustawiany ręcznie	1
4	Zestaw słupków i końcówek pomiarowych	1
5	Ośłona na dolną listwę wzdłużną	1
6	Płyta CD z danymi pomiarowymi	1
7	Górna elektroniczna bramka pomiarowa	1
8	Wsporniki do dolnych listew wzdłużnych	2
9	Poziomica do wstępnego ustalania położenia koła	1

Teleskop pomiarowy NTS 2DMS



• Opis

Przymiar blacharski (cyrkiel, teleskop) przeznaczony do pomiarów płyty podłogowej i karoserii przy naprawach powypadkowych. Umożliwia wykonanie pomiaru długości, szerokości, wysokości i przekątnych. Pomiary dokonywane są pomiędzy dwoma punktami. Adapter magnetyczny pozwala na wykonanie pomiaru przez jedną osobę i może być zamocowany na praktycznie każdym otworze technologicznym. Poziomica służy do precyzyjnego pomiaru wysokości punktów. 2DMS wykonany jest z lekkiego stopu aluminium oraz wytrzymałego i odpornego na odkształcenia tworzywa sztucznego.

• Dane techniczne:

Zakres pomiaru długości 200mm - 2250mm

Zakres pomiaru wysokości 20mm - 150mm

Dokładność podziałki 1mm

Wymiary opakowania 1000 x 180 x 120mm (dł. x szer. x wys.)

Waga 3,5kg

• Wyposażenie:

- teleskop pomiarowy,
- trzpień pionowy 20-340mm,
- trzpień pionowy 20mm-150mm,
- końcówka pomiarowa z gwintem,
- końcówka pomiarowa do otworów małych,
- adapter do punktów odsadzonych,
- końcówka do punktów płaskich,
- końcówka do śrub,
- końcówka pomiarowa do otworów dużych,
- adapter bazowy magnetyczny z przedłużką,
- adapter magnetyczny do poszyci stalowych,
- adapter z tworzywa do aut aluminiowych,
- śruby mocujące,
- różne rozmiary adapterów do śrub,
- walizka.