



GM100

Instrukcja w wersji elektronicznej dostępna również pod linkiem:

benetech.eu/product/miernik-grubosci-gm100

IMPORTER I DYSTRYBUTOR NA POLSKĘ:

Benetech Polska sp. z o.o.
ul. Wrocławska 35-37, 62-800 Kalisz,

www.benetech.eu
tel. +48 535 979 739
biuro@benetech.eu



Deklaracja producenta:

- Produkt został zaprojektowany i wyprodukowany przez właściciela marki Benetech. Naprawy mogą zostać wykonane wyłącznie przez autoryzowany serwis. Nie próbuj wykonywać napraw i modyfikacji we własnym zakresie.
- Zużyte baterie powinny zostać poddane utylizacji, lub oddane do specjalnych punktów zbioru zużytych lub uszkodzonych baterii.
- Nie ponosimy żadnych odpowiedzialności za użytkowanie urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem.
- Zastrzegamy sobie prawo do zmiany wyglądu i specyfikacji urządzenia bez informowania.



VERSION 100-PL-0

ULTRADŹWIĘKOWY MIERNIK GRUBOŚCI MATERIAŁU

INSTRUKCJA OBSŁUGI



SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie-----	(01)
2	Warunki użytkowania -----	(04)
3	Instrukcja użytkowania -----	(05)
4	Wskazówki dotyczące pomiarów -----	(09)
5	Uwagi dotyczące dokładności pomiarów----	(11)
6	Konserwacja-----	(13)
7	Uwagi -----	(14)
8	Tabela prędkości dźwięku w materiałach ---	(15)

8. Tabela prędkości dźwięku w materiałach

Szybkość rozchodzenia się dźwięku w najbardziej powszechnych materiałach.

Materiał	Prędkość(m/s)	Materiał	Prędkość(m/s)
Aluminium	6320	Żywica octanowa	2670
Cynk	4170	Brąz fosforowy	3530
Srebro	3600	Terpentyna	4430
Złoto	3240	Szkło	5440
Cyna	3230	Stopy Incoloy	5720
Żelazo/Stal	5900	Magnez	6310
Mosiądz	4640	Stop Monel	6020
Miedź	4700	Nikiel	5630
Stal nierdzewna	5790	Stal 4330	5850
Żywica akrylowa	2730	Stal 330	5660
Woda 20	1480	Tytan	6070
Gliceryna	1920	Cyrkon	4650
Metakrzemian sodu	2350	Nylon	2620

7. Uwagi

7.1. Gwarancja

Urządzenia objęte są 12 miesięczną gwarancją producenta na naprawę urządzeń. W trakcie trwania 12 miesięcznego okresu gwarancyjnego urządzenie musi zostać dostarczone do sprzedawcy wraz z dowodem zakupu (lub jego kopią). Brak dowodu zakupu (paragonu/faktury lub jego kopii) uniemożliwi reklamację produktu.

Poza upływem okresu gwarancyjnego, wszelkiego rodzaju naprawy są na koszt kupującego zgodnie z wysokością cen na lokalnym rynku.

Naprawy nie obejmują niestandardowych elementów i akcesoriów taki jak: niestandardowy przetwornik częstotliwości, przedłużacz przewodu, specjalne oprogramowanie).

Zrzekamy się jakiegokolwiek odpowiedzialności z tytułu: odszkodowania za transport; nieprawidłowego użycia; oraz ingerencji w działanie urządzenia, prób naprawy lub modyfikacji urządzenia przez nieautoryzowany serwis, oraz w przypadku braku dowodu zakupu.

7.2. Elementy nie objęte gwarancją:

Baterie, próbka materiału, obudowa i opakowanie zewnętrzne, środek sprzęgający.



UWAGI

Dołączony 4.0 mm bloczek kalibracyjny to stal nierdzewna 303 podczas kalibracji prędkość dźwięku będzie skorygowana automatycznie do 5690m/s. Po kalibracji odniesienie szybkości dźwięku musi być zmienione zgodnie z wartością różnicy wg wzorca prędkości w tabeli ze strony 8, (tabela prędkości dźwięku w materiałach).

1. Wprowadzenie

Ultradźwiękowy miernik grubości jest inteligentnym i poręcznym urządzeniem, które w oparciu o ultradźwięki i mikroprocesor, zapewnia szybki i dokładny pomiar grubości większości materiałów przemysłowych. Jednostka ta jest szeroko stosowana w różnych precyzyjnych pomiarach dla różnych urządzeń / części w sferze przemysłowej; Jednym z ważnych zastosowań jest monitorowanie grubości podczas pracy różnych pojemników ciśnieniowych.

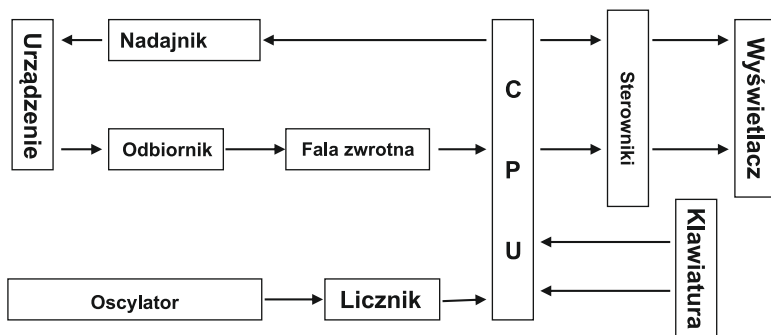
Powszechnie stosowany w procesie produkcji obróbce metali i kontroli handlowej. Może zostać zastosowany do pomiaru różnego rodzaju materiałów które charakteryzują się stałą prędkością rozchodzenia się w nich dźwięku.

1.1. Szereg zastosowań

Urządzenie to jest odpowiednie do pomiaru materiałów, które są dobrymi przewodnikami ultradźwiękowymi, takimi jak metal, plastik, ceramika, szkło itp., oraz posiadają jednolitą, równoległą strukturę i powierzchnię. Jednostka ta nie jest przystosowana do pomiaru grubości żeliwa ze względu na jego skład (kompozycję krystaloidową).

1.2. Zasada działania

Jednostka ta składa się z obwodu nadawczego, obwodu odbiorczego, oscylatora wysokiej częstotliwości, licznika, procesora centralnego, klawiatury i monitera itd. przyjmując zasadę odbijania impulsów ultradźwiękowych. Podobnie jak w przypadku podstawy pomiaru fali świetlnej, występuje impuls dźwiękowy, dźwięk przechodzi przez mierzony materiał, trafia do interfejsu i odbija się, aby określić grubość materiału docelowego.



1.3. Standardowe opakowanie i opis elementów:

1>. Zawartość:

Urządzenie główne - 1 szt.

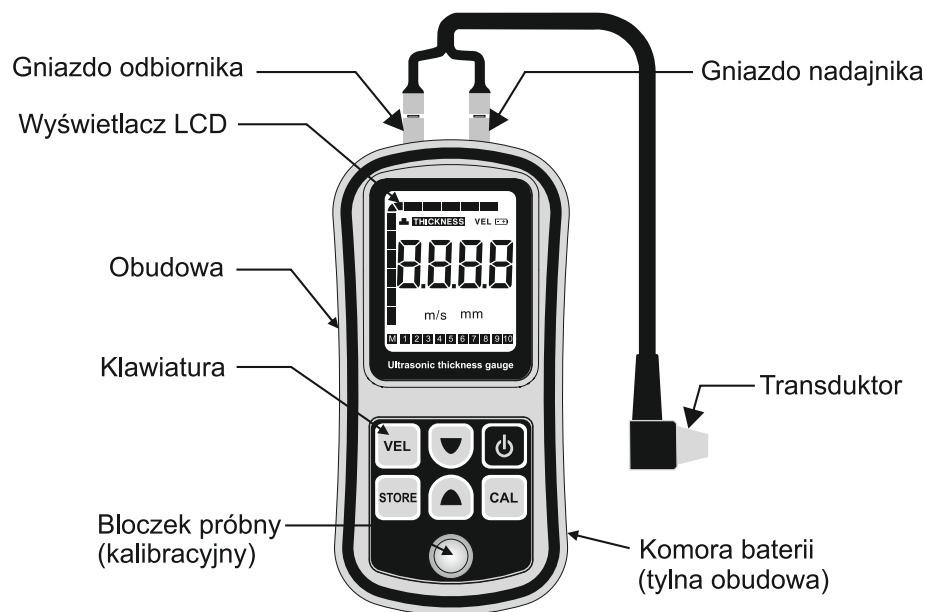
Transduktor: (10mm 5MHz) 1 szt.

Środek sprężający: 1 szt. 50ml

4mm bloczek próbny: 1 szt.

Opcjonalnie transduktor: (10mm 2.5MHz) 1 szt.

2>. Opis elementów:



Chroń bloczek kalibracyjny przed zachlapaniem. W przypadku gdy urządzenie nie będzie używane przez dłuższy okres czasu, należy zabezpieczyć bloczek kalibracyjny środkiem antykorozyjnym.

6.5. Unikaj wstrząsów/uderzeń. Nie przechowuj urządzenia w środowisku o dużej wilgotności.

6.6. Jeśli tolerancja jest powyżej podanych w instrukcji wartości patrz rozdział 3, 4, 5.

6.7 Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem jeżeli występują następujące okoliczności:

- A. Elementy urządzenia są uszkodzone, brakuje odczytu urządzenia.
- B. Wyświetlacz pokazuje niewłaściwe parametry.
- C. Tolerancja przy prawidłowym pomiarze jest zbyt wysoka.
- D. Wystąpi usterka klawiatury.

6.8 Urządzenie to zaawansowany technologicznie produkt, nie podejmuj się prób modyfikować ani naprawiać urządzenia samodzielnie. Wszelkie naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

6. Konserwacja

6.1. Wymiana baterii

Kiedy pojawi się ikona słabej baterii należy wymienić baterie na nowe .

A. Naciśnij  aby wyłączyć urządzenie.

B. Otwórz pokrywę baterii.

C. Wymień słabe baterie na nowe, sprawne baterie zgodnie z ich polaryzacją.

Jeżeli urządzenie nie będzie użytkowane przez dłuższy czas należy wyjąć z niego baterie.

6.2. Ochrona transduktora (przetwornika)

Ponieważ frontowa warstwa transduktora jest pokryta materiałem propylenowym łatwo ją zarysować. Podczas pomiaru na szorstkich materiałach należy używać transduktora tak, aby uniknąć jego zarysowań (poprzez delikatne ruchy).

Temperatura urządzenia nie powinna przekraczać 60°C, w przeciwnym wypadku może to spowodować uszkodzenie transduktora. Przylegający olej, kurz na frontowej powierzchni przyspieszy proces zużycia transduktora i może prowadzić do powstania pęknięć. Oczyszczyć przewód i transduktor po użyciu.

6.3 Czyszczenie obudowy urządzenia

Nie używaj rozpuszczalników i substancji na bazie alkoholu, może to powodować uszkodzenie obudowy lub wyświetlacza LCD. Do czyszczenia używaj wyłącznie wilgotnej bawełnianej ściereczki.

6.4. Czyszczenie bloczka kalibracyjnego.

Ponieważ do pomiaru i kalibracji musi zostać użyty środek sprężający, należy dobrze oczyścić bloczek kalibracyjny, aby zapobiec osadzaniu się rdzy.

3>. Opis wyświetlacza

 – Ikona słabej baterii

 -- Ikona sprzężenia

m/s -- Jednostka prędkości dźwięku

mm -- Jednostka grubości

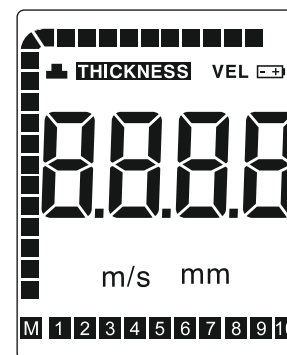
VEL -- Ikona prędkości

THICKNESS -- Ikona grubości

 -- Ikona zachowania/przechowania wartości

 --  -- Numer zapamiętanej wartości

 -- Ikona kalibracji



Wyświetlacz LCD

4>. Opis przycisków

 – Przycisk On/Off

CAL -- Przycisk kalibracji

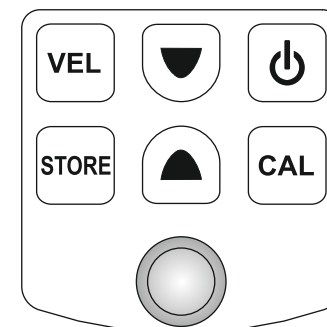
VEL -- Przycisk prędkości

STORE -- Przycisk pamięci

CAL+  – Włączanie podświetlania

 -- Przycisk regulacji wybranych parametrów (dół)

 -- Przycisk regulacji wybranych parametrów (góra)



Klawiatura

1.4. Specyfikacja

Wyświetlacz: 4 cyfrowy wyświetlacz LCD
Minimalna jednostka wyświetlacza: 0.1 mm
Częstotliwość pracy: 5MHz
Zakres pomiaru: 1.2 to 225.0mm (stal)
Minimalny limit pomiaru rur: $\Phi 20 * 3\text{mm}$ (stal)
Dokładność: $\pm (1\% H + 0,1)$ mm, H oznacza mierzoną grubość.

Zakres prędkości dźwięku: od 1000 do 9999 m/s.

Pomiar prędkości dźwięku o danej grubości:

Zakres pomiarowy: od 1000 do 9999 m / s.

Jeśli dana grubość przekracza 20 mm, dokładność wynosi $\pm 1\%$; gdy dana grubość mniejsza niż 20 mm, dokładność wynosi $\pm 5\%$.

Temperatura użytkowania: 0°C to 40°C

Zasilanie: 3 x bateria alkaliczna 1.5V AAA

Prąd roboczy: podczas normalnego użytkowania	50mA
z włączonym podświetlaniem	120mA
podczas czuwania	20uA

Wymiary: 72 x 146 x 29 mm

Waga: 202g

5.9. Wybieranie i użycie środka sprzęgającego

Środek sprzęgający służy do przekazywania fali ultradźwiękowej wysokiej częstotliwości między przetwornikiem, a sprzętem. Wybór niewłaściwego środka sprzęgającego lub nieprawidłowe działanie użytkownika może spowodować błąd lub złe sprzężenie, które prowadzi do awarii pomiaru. Środek sprzęgający powinien być stosowany w odpowiedni sposób, z reguły wystarczy pojedyncza kropla środka.

Ważne jest użycie odpowiedniego środka sprzęgającego, środka o małej lepkości (dostarczonego w zestawie środka / oleju obróbkowego) nadającego się do gładkiej powierzchni. W przypadku powierzchni szorstkich / aluminiowych stosuje się środek o wysokiej lepkości, taki jak gliceryna i smar. Wszystkie rodzaje środków sprzęgających są dostępne na rynku lokalnym, można je kupić także u lokalnego dystrybutora.

5.4. Ścieranie powierzchni transduktora (przetwornika).

Ponieważ powierzchnia przetwornika jest wykonana z propylenu, długotrwałe użytkowanie powoduje, że powierzchnia przetwornika staje się bardziej szorstka, co zmniejsza wrażliwość powodując mniej dokładny pomiar. Możliwe jest zapolerowanie powierzchni drobnym papierem ściernym lub osełką, aby zapewnić gładkość i równoległą powierzchnię. Jeśli odczyt nadal nie jest stabilny, należy wymienić transduktor na nowy.

5.5. Funkcja CAL

CAL (kalibracja) funkcja używana do kalibracji urządzenia, przy wykorzystaniu bloczka kalibracyjnego znajdującego się na przednim panelu miernika. Naciśnij ten przycisk w celu wykonania kalibracji.

5.6. Materiał wielowarstwowy / kompozytowy.

Nie jest możliwe odczytanie grubości powierzchni oddzielonej, wielowarstwowej, fala ultradźwiękowa nie może przejść przez nie spójne i niejednolite materiały.

5.7. Wpływ powierzchni utlenionej

W przypadku niektórych metali, takich jak aluminium, dochodzi do utlenienia zewnętrznej warstwy materiału. Utleniona warstwa jest połączona z podłożem mocno, ale fala dźwiękowa przesuwają się w obrębie 2 różnych materiałów, co prowadzi do odczytu błędnych wartości. Im bardziej utleniona jest powierzchnia, tym wynik jest mniej precyzyjny.

5.8. Nieprawidłowy odczyt

Doświadczony operator powinien być zdolny do odróżnienia nieprawidłowego odczytu, wynikającego z rdzewienia, erozji powierzchni, niewłaściwego skalibrowania urządzenia lub wewnętrznej wady materiału.

1.5. Cechy urządzenia

- ▶ Automatyczna kalibracja zapewniająca dokładny pomiar.
- ▶ Automatyczna kompensacja liniowa: ten zaawansowany program zwiększa precyzję, korygując nieliniową dokładność przetwornika.
- ▶ Użyj przycisków ▲ oraz ▼ do szybkiego dostosowania prędkości dźwięku / grubości i szybkiego przywoływania zapisanych danych.
- ▶ Wskaźnik sprzężenia: obserwując ikonę sprzężenia można dowiedzieć się, czy osiągnięto właściwe sprzężenie.
- ▶ 10 programów pamięci ustawień umożliwiających ich przywołanie, co przekłada się na komfort użytkowania w trudno dostępnych miejscach.
- ▶ Pomiar prędkości dźwięku: przy określonej grubości używając próbki do pomiaru prędkości dźwięku, można skorygować pomiar przy użyciu dołączonej do instrukcji tabeli.
- ▶ Wskaźnik słabej/rozładowanej baterii.
- ▶ Funkcja automatycznego wyłączania pozwalająca zwiększyć żywotność baterii.
- ▶ Podtrzymanie pamięci: Urządzenie posiada specjalną pamięć, która zachowuje całe jego ustawienie, nawet jeśli wyłączy się zasilanie.

2. Warunki użytkowania

2.1. Obszar roboczy: Dla obszarów równych lub większych od powierzchni transduktora, urządzenie jest odpowiednie do pomiaru. Aby zmierzyć płaskie części osiowe, które nie są pionowe względem powierzchni, powierzchnia badanego obszaru nie powinna być za mała, gdyż może wystąpić błąd.

2.2. Obszar o zakrzywionej powierzchni: Jeśli materiał ma zakrzywioną powierzchnię, taką jak ściana lub przewód kotła, promień krzywizny musi być większy lub równy 10 mm, a grubość ścianki musi być równa lub większa niż 3 mm. Wymagania te odnoszą się do materiałów stalowych, a dla krzywej innych materiałów nie możemy zagwarantować, że uzyskane z pomiaru dane będą prawidłowe.

2.3. Obszar chropowaty. Miernik można stosować do szorstkiego materiału, w większości przypadków nasz dostarczony przetwornik może dostarczyć dokładny pomiar. Jeśli jednak szorstkość jest zbyt duża ze względu na rdzę itp., może wystąpić błąd, w takim przypadku należy spróbować zminimalizować chropowatość lub wybrać przetwornik 2.5MHz (akcesoria opcjonalne).

Jeśli transduktor jest zużyty, należy zakupić nowy u lokalnego dystrybutora.

2.4. Wpływ temperatury na obszar roboczy.

Grubość materiału i prędkość dźwięku będą zmieniać się wraz z temperaturą. W normalnych pomiarach można zignorować wpływ temperatury otoczenia.

Przetwornik wykonany jest z materiału propylenowego, biorąc pod uwagę ochronę przetwornika i jego precyzję, zaleca się, aby temperatura mierzonej powierzchni sprzętu / obrabianego przedmiotu nie przekraczała 60°C, w przeciwnym wypadku przetwornik nie może zostać użyty, gdyż grozi to jego uszkodzeniem.

Miernik wyposażony jest w funkcję pomiaru prędkości dźwięku, więc prędkość można uzyskać przed pomiarem grubości, a następnie przeprowadzić pomiar grubości.

5. Uwagi dotyczące dokładności pomiarów

5.1 Dla bardzo cienkich materiałów;

Każdy ultradźwiękowy miernik grubości, gdzie grubość mierzonego materiału jest mniejsza niż jego minimalna wartość wskaże błąd.

Użyj metody porównania bloku próbek, aby uzyskać minimalny limit tego materiału.

Przy pomiarze cienkiego materiału może wystąpić błąd, gdzie odczyt jest dwukrotnie większy niż rzeczywisty wymiar lub na ekranie wyświetli się odczyt znacznie większy niż rzeczywisty. Aby uniknąć niewłaściwego odczytu, sprawdź dwukrotnie minimalny limit cienkiego materiału.

5.2. Poplamione lub zardzewiałe powierzchnie:

Poplamione lub zardzewiałe powierzchnie na stronie przeciwnej spowodują błędny odczyt. Czasem jest to niewielkie, trudne do zlokalizowania zanieczyszczenie.

Uważaj na pomiar, dokonując pomiar w miejscu, w którym podejrzewasz, że może wystąpić zabrudzenie. Dokonaj kilku pomiarów, pod różnym kontem, zmieniając w niewielkim zakresie punkt pomiaru, co może pomóc w zlokalizowaniu dokładnego punktu zanieczyszczenia i uniknąć błędnego pomiaru.

5.3. Zidentyfikuj inną prędkość przy różnych materiałach:

Podczas pomiaru urządzenia z prędkością ustawioną na poprzedni (inny) materiał uzyskany pomiar byłby błędny. Dlatego należy przyjąć prawidłową prędkość dla odpowiedniego materiału. Odczyt błędów może również wynikać z różnicy między rzeczywistą prędkością danego materiału, a faktycznie zaprogramowaną.

W różnych materiałach i sytuacjach stosowanie wyłącznie jednego bloczku do kalibracji z innego materiału niż mierzona powierzchnia może nie spełniać oczekiwań. Im bardziej podobna próbka materiału, tym dokładniejszy odczyt będzie uzyskany. Idealnym bloczkiem kalibracyjnym, jest próbka o innej grubości, lecz wykonana z tego samego materiału. Kalibracja z użyciem tego samego materiału, minimalizuje wpływ wahań prędkości dźwięku. Aby uzyskać dokładną miarę, można zastosować zestaw próbek o znanej nam grubości.

W większości przypadków użycie jednego bloku kalibracyjnego będzie jednak wystarczające. Dobrym sposobem jest również zastosowanie suwmiarki lub mikrometru do sprawdzenia grubości próbki. W ten sposób można dokładnie skalibrować urządzenie wg takiej próbki.

Przy pomiarze cienkiego materiału, którego grubość jest zbliżona do minimalnego zakresu tego urządzenia, należy zastosować blok kalibracyjny (próbkę), aby określić dokładną grubość tego materiału (1,2 mm dla materiału stalowego). Nie należy mierzyć materiału o grubości poniżej minimalnego zakresu.

Gdy materiał jest złożonym stopem w dużym rozmiarze. Do kalibracji należy wybrać blok kalibracyjny o tej samej grubości z tego samego materiału

Większość elementów w procesie kucia / odlewania ma inną strukturę wewnętrzną, przez co prędkość rozchodzenia się dźwięku w tych elementach nieznacznie może się różnić. Aby uzyskać dokładny odczyt, blok kalibracyjny powinien mieć podobną strukturę co badany element.

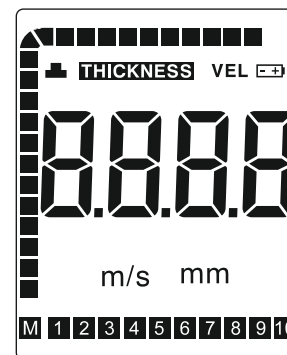
W instrukcji znajduje się tabela kalibracyjna, jednak niniejsza tabela ma charakter informacyjny. Czasami prędkość dźwięku będzie różna ze względu na różne czynniki fizyczne / chemiczne. Na tablicy referencyjnej przyjęto prędkość dźwięku stali łagodnej.

- ▶ Temperatura pracy: 0 ~ 40° C
- ▶ Wilgotność względna: <90% RH
- ▶ Temperatura sprzętu / obrabianego przedmiotu / mierzonego materiału: <60 °C
- ▶ Nie nadaje się do pomiaru podczas gwałtownych wibracji / materiałów erozyjnych.
- ▶ Uniknąć zachlapania i dużej wilgotności.

3. Instrukcja użytkowania

3.1. Przed użyciem

1>. Podłącz transduktor z urządzeniem głównym, naciśnij przycisk ϕ aby uruchomić, wyświetlacz LCD podświetli się w pełni na 0,5 sekundy. Następnie ikona ■ oznaczająca skanowanie pojawi się dwukrotnie w formie rysunku graficznego. Po tym na wyświetlaczu pokaże się ostatnio zastosowana prędkość dźwięku z zarejestrowaną jednostką pamięci, co będzie oznaczać, że urządzenie jest gotowe do użycia.



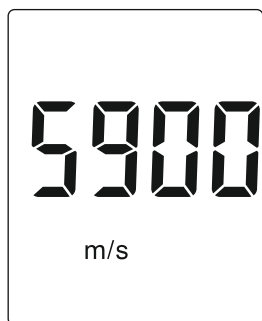
Pełny ekran



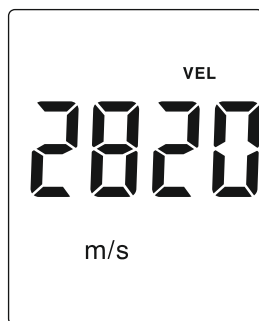
Ostatnio użyta prędkość dźwięku oraz wybrana jednostka pamięci

2>. Regulacja i korekta prędkości:

Naciśnij **VEL** aby wejść w tryb regulowania prędkości dźwięku, naciśnij ▲ lub ▼ aby wybrać docelową prędkość (jest 12 zapisanych prędkości w urządzeniu). Jeśli potrzebujesz zmodyfikować prędkość dźwięku naciśnij przycisk **VEL** ponownie. po naciśnięciu ▲ lub ▼ ikona **VEL** oraz **m/s** zacznie mrugać. Naciśnij **VEL** aby zatwierdzić i zapisać skorygowaną prędkość, następnie urządzenie wróci do normalnego trybu pracy.



Regulacja prędkości



Korekta prędkości

3.2 Kalibracja

Kalibracja powinna być wykonana wraz z każdą wymianą transduktora lub baterii, czynność ta jest szczególnie ważna aby zapewnić właściwą precyzję pomiarów. Jeśli będzie potrzeba i wyniki pomiarów będą nieprawidłowe należy powtórzyć następujące kroki. Przed kalibracją umieść niewielką ilość środka sprężającego na bločku kalibracyjnym urządzenia.

Naciśnij **CAL** aby wejść w tryb kalibracji, pionowy pasek będzie wskazywał skanowanie z wyświetleniem CAL, VEL, m/s, aż do momentu, gdzie wyświetlacz wskaże 4.0 mm co będzie oznaczać, że kalibracja jest kompletna.

Po kalibracji prędkość dźwięku powróci do wybranej wartości i urządzenie będzie gotowe do pomiaru.

4.5. Skomplikowany kształt materiału

W przypadku materiałów o niejednorodnym i skomplikowanym kształcie postępuj podobnie jak w punkcie 4.4. mniejszą wartość należy traktować jako te właściwą.

4.6. Nierównoległa powierzchnia

Aby uzyskać satysfakcjonującą wynik pomiaru, powierzchnia musi mieć jedną stronę pomiarową równoległą do drugiej, w przeciwnym razie uzyskany wynik będzie niewłaściwy.

4.7. Wpływ temperatury materiału

Rozmiar i prędkość rozchodzenia się dźwięku w materiale zmienia się wraz z temperaturą, kiedy dokładność jest krytyczna, proszę wykonać pomiar w 2 próbkach materiału w tej samej temperaturze, aby określić prawidłowy odczyt wynikający z temperatury. Przy pomiarze stali w wysokich temperaturach metoda ta może zostać zastosowana w celu uzyskania prawidłowego odczytu.

4.8. Materiały nieakustyczne (nie przewodzące fali dźwiękowej)

W przypadku materiałów z włókien, porowatych lub o dużej ziarnistości, dyspersja akustyczna spowoduje tłumienie energii, co może powodować nieprawidłowe odczyty (w praktyce odczyt mniejszy niż rzeczywista grubość), w tym przypadku materiał nie nadaje się do pomiaru tym miernikiem.

4.9. Bloczek kalibracyjny na froncie urządzenia

W celu kalibracji przyrządu, grubość i szybkość dźwięku jest bardzo ważna. Wymaga to kalibracji w oparciu o dołączony wzornik (bloczek kalibracyjny). Ten miernik jest wyposażony w 4.0mm bloczek do kalibracji na przedniej obudowie, szczegóły kalibracji opisano w innym punkcie instrukcji.

4. Wskazówki dotyczące pomiarów

4.1. Czyszczenie powierzchni

Przed pomiarem należy usunąć i wyczyścić kurz, zabrudzenia, rdze, smar itp..., które przywierają do sprzętu / obrabianego przedmiotu.

4.2. Zmniejszenie chropowatości powierzchni

Zbyt szorstka powierzchnia może spowodować błąd pomiaru / odczyt błędu. Staraj się, aby powierzchnia była gładka, co można uzyskać poprzez polerowanie, wypełnienie lub stosowanie środka sprzągającego.

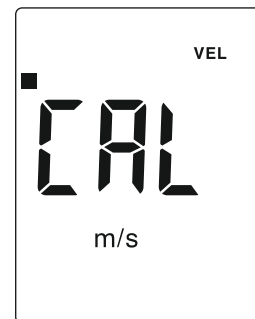
4.3. Powierzchnia obróbki zgrubnej

Regularna drobna tekstura / szczeliny wynikające z procesu obróbki zgrubnej mogą powodować błędy, a sposób kompensacji jest taki sam jak w punkcie 4.2, dostosowując kąt pomiędzy płytą rozdzielającą przesłuchę przetwornika, a metalową membraną przechodzącą przez dolny środek detektora i liniową teksturę / szczelinę (równolegle lub pionowo) można uzyskać lepszy wynik.

4.4. Pomiar przewodów i rur

Przy pomiarze cylindrycznych części w celu określenia grubości ścianki rury ważna jest orientacja transduktora. Jeśli średnica rury jest większa niż około 4 cale, należy przeprowadzić pomiary z ukierunkowanym transduktorem tak, aby szczelina była prostopadła (pod kątem prostym) do długiej osi rury. W przypadku mniejszych średnic rury należy wykonać dwa pomiary, pierwszy z luką prostopadłą, drugi równolegle do długiej osi rury.

Mniejszą z dwóch wyświetlonych wartości należy następnie traktować jako grubość w tym punkcie.



Status kalibracji

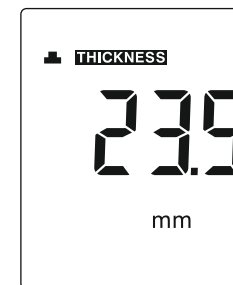


Kalibracja ukończona

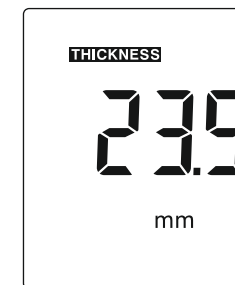
3.3. Pomiar grubości

Umieść środek sprzągający na powierzchni przeznaczonej do mierzenia, aby powiązać transduktor ze sprzętem, obrabianym przedmiotem, badaną powierzchnią, wyświetlacz LCD wyświetli odczyt grubości.

Uwagi: ikona  na ekranie wskazuje prawidłowe sprzężenie, jeśli ikona miga lub nie pokazuje się, oznacza to złe sprzężenie. Po odsunięciu transduktora z badanej powierzchni odczyt będzie zatrzymany i zachowany na wyświetlaczu.



Prawidłowe sprzężenie



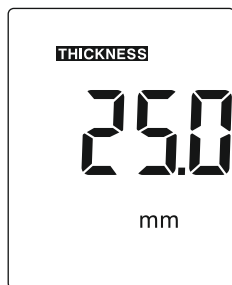
Pomiar zakończony

3.4. Pomiar prędkości rozchodzenia się dźwięku w materiale.

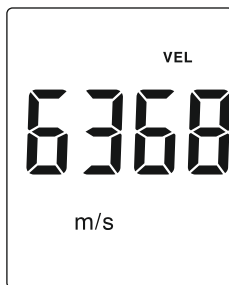
Znając grubość materiału zmierz prędkość dźwięku w materiale: uzyskaj grubość materiału przy użyciu suwmiarki / mikrometru, a następnie przyłóż transduktor do badanej próbki, aż do odczytu na wyświetlaczu LCD, odsuń transduktor i naciśnij  lub , aby wyregulować odczyt i dopasować grubość uzyskaną przy pomocy suwmiarki / mikrometru, a następnie naciśnij przycisk **VEL**, aby wyświetlić prędkość dźwięku i zapisz aktualną wartość w pamięci urządzenia.



Pomiar grubości



Regulacja do faktycznej grubości



Odczyt prędkości

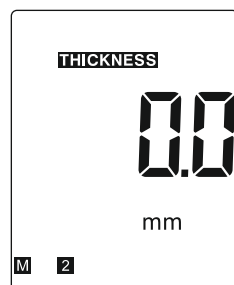
3.5. Zapisywanie danych

1>. Trzeba nacisnąć przycisk **STORE** przez 2 sekundy, aby wejść w tryb zapisywania danych.

Wyświetlacz wskaże ikony **THICKNESS**, **mm**, **M** wraz z numerem kolejnym zapisu. Jeśli jest to pierwszy zapis w pamięci wyświetli się 0,0.

2>. Naciśnij **▲** lub **▼**, aby wybrać pożądaną liczbę porządkową w pamięci (1-10).

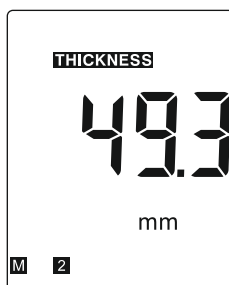
3>. Po zapisaniu danych w pamięci, nowy pomiar zostanie nadpisany dla wybranej liczby porządkowej. Przy kolejnym pomiarze wartość ta zostanie wyświetlona.



Wybór jednostki pamięci



Pomiar i zapisywanie danych



Pomiar i zapis zakończony

3.6. Przeglądanie zapisanych danych

W normalnym trybie pracy urządzenia naciśnij przycisk **STORE** przez 2 sekundy, aby wejść do trybu danych przeglądania, naciśnij **▲** lub **▼** aby wyświetlić zapisane dane zgodnie z zapisaną kolejnością.

Naciśnij **STORE**, aby wyjść z trybu przeglądu i powrócić do normalnego trybu pracy.



Przegląd zapisanych danych

3.7. Wskaźnik niskiego poziomu baterii

Kiedy miga ikona , wymień baterie w celu dokonywania dalszych pomiarów.

3.8. Podświetlanie wyświetlacza i aAutomatyczne wyłączanie

Przed włączeniem miernika naciśnij i przytrzymaj klawisz **CAL**, a następnie wciśnij przycisk **φ**, aby włączyć urządzenie z aktywnym podświetlaniem, wówczas każde działanie włącza podświetlenie na 7 sekund.

Urządzenie posiada funkcję automatycznego wyłączania, zostanie wyłączone automatycznie w ciągu 2 minut bez jakiegokolwiek operacji.