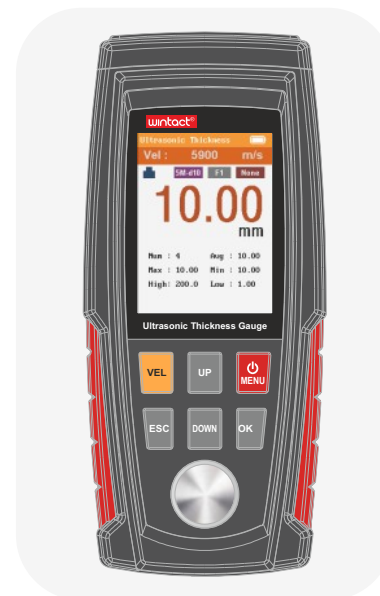




MODEL: WT100A
WT130A

Ultradźwiękowy miernik grubości Instrukcja obsługi



Bezpośredni importer i dystrybutor na Polskę:
Benetech Polska Sp. z o.o.
Wrocławska 35-37; 62-800 Kalisz; Polska
tel: 535 979 739; strona: www.benetech.eu



Nasza firma nie jest odpowiedzialna za wyniki pomiarów z tego urządzenia jako pośredni lub bezpośredni dowód. Zastrzegamy sobie prawo do zmian w specyfikacji i projekcie urządzenia bez wcześniejszego powiadomienia.



Version : WT100A/WT130A-PL-04
Standard: Q/HTY 013-2018

71680100002

WT100A+WT130A英文有唛说明书**VER-A5**

材质: 105G双铜;

成品尺寸:95*130MM;

公差:±1.0MM;

页数: 20P;

工艺:双面单色印刷,加工:骑马钉

5. 增加测量部分描述 22.05.11

3.	增加执行标准号20. 09. 24	
2.	增加参数表: Resolution 描述	19.11.21
1.		
次号	更 改 内 容	日期
	更 改 记 录	

APPROVALS	NAME	DATE	SHENZHEN WINTACT ELECTRONICS CO.,LTD.		
DRAWN BY	DYL	2013-3-22	WT100A/WT130A 英文有唛 说明书示意图		
CHECKED BY					
APP. BY			SIZE A4	71680100002	VER.A5
CUSTOMTER			SCALE 1:1	PART Number:	SHEET 1 OF 1

1. Wprowadzenie -----	(01)
2. Uwagi -----	(01)
3. Opis elementów i funkcji urządzenia -----	(02)
Elementy -----	(02)
Przyciski -----	(02)
Interfejs pomiaru -----	(03)
Menu -----	(03)
4. Parametry techniczne -----	(04)
5. Przygotowanie przed użyciem -----	(05)
Wkładanie baterii -----	(05)
Włączanie/wyłączanie urządzenia -----	(05)
6. Pomiary -----	(05)
7. Obsługa głównego menu i opis funkcji-----	(06)
Obsługa menu-----	(06)
Funkcje menu-----	(06)
Opcje pomiarów-----	(06)
Sonda-----	(06)
Wartość limitu-----	(06)
Przechowywanie-----	(06)
Wykres-----	(07)
Ustawienia-----	(07)
8. Menu dołu ekranu-----	(07)
Obsługa menu dołu ekranu-----	(07)
Funkcje menu dołu ekranu-----	(08)
9. Kalibracja-----	(08)
10. Kalibracja prędkości dźwięku-----	(08)
11. Pozostałe funkcje-----	(09)
schemat pozostałych funkcji-----	(09)
12. Technologia pomiarowa-----	(10)
13. Unikanie błędów pomiarowych-----	(12)
14. Konserwacja i gwarancja-----	(14)
15. Uwagi dla użytkownika-----	(15)
16. Tabela prędkości dźwięku-----	(16)

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 ważniejszych 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 Zastosowania

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).

2. Uwagi

- 2.1 Urządzenie jest wyposażone w ładowany akumulator typu Ni-MH, prosimy nie instalować zwykłych baterii
- 2.2 Urządzenie należy trzymać z dala od materiałów łatwopalnych lub wybuchowych
- 2.3 Urządzenie należy trzymać z dala od wysokich napięć
- 2.4 Urządzenie należy chronić przed upadkiem, trzymać z dala od wysokich temperatur oraz nie zanurzać w wodzie.
- 2.5 Należy wyjąć akumulatory z urządzenia jeżeli nie będzie ono używane przez dłuższy czas.
- 2.6 Należy włożyć akumulatory w dobrej polaryzacji. należy je wymienić lub naładować gdy się rozładują
- 2.7 Nie należy rozbierać urządzenia
- 2.8 Nie należy używać alkoholu ani rozpuszczalników do czyszczenia urządzenia

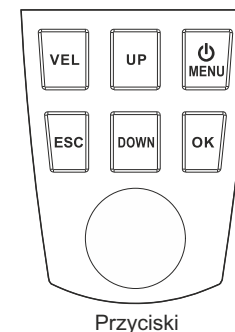
3. Opis elementów i funkcji urządzenia

3.1 Nazwy elementów

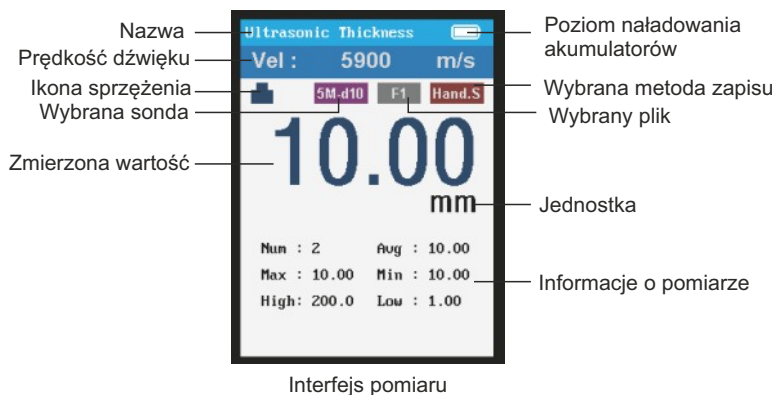


3.2 Funkcje przycisków

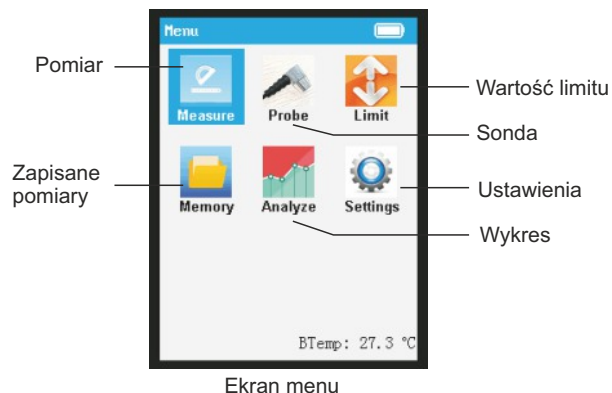
- VEL:** Nastawianie prędkości dźwięku
- UP:** Nastawianie w górę / wybór w górę
- MENU:** Włączanie / wyłączanie / menu
- ESC:** Wyjście
- DOWN:** Nastawianie w dół / wybór w dół
- OK:** Potwierdzenie



3.3 Interfejs pomiaru



3.4 Interfejs Menu



4. Parametry techniczne

	WT100A	WT130A
Zakres pomiaru	1.00~225.0mm (stal)	1.00~300.0mm (stal)
Wielkość pamięci	500	1500
Wybór sondy	×	✓
Częstotliwość robocza	5MHz	5MHz/2.5MHz
Błąd pomiarowy	$\pm (0.5\%H + 0.05) \text{ mm}$	
Rozdzielczość	0.01mm(1.00do99.99mm) 0.1mm(100do225mm)	0.01mm(1.00do99.99mm) 0.1mm(100do300mm)
Dolna granica pomiaru rur	$\Phi 20 \times 3 \text{ mm (stal)}$	
Zakres nastawianej prędkości dźwięku	1000~9999m/s	
Temperatura robocza	0~40°C	
Zasilanie	3 Ni-MH	
Ładowanie USB	5V 1A	
Wymiary	65x146x30mm	
Waga	130G	

	WT100A	WT130A
Sonda	Parametry Pomiarowe	Parametry Pomiarowe
5Md10	1.0~225.0mm (stal)	1.0~300.0mm (stal)
5Md6	×	1.0~50.0mm (stal)
2. 5M	×	1.2~300.0mm (stal)
Wysokiej temperatury	×	1.2~300.0mm (stal)

5. Przygotowanie przed użyciem

5.1 Założenie akumulatorów:

Włóż sondę do gniazda, po czym włóż akumulatory do komory, zwróć uwagę na polaryzację. Po włączeniu urządzenia, zwróć uwagę na poziom naładowania, jeżeli akumulatory są bliskie rozładowania, naładuje je.

 **UWAGA:** Nie wkładaj do urządzenia zwykłych baterii

5.2 Włączanie / wyłączanie urządzenia:

Wciśnij „” aby włączyć urządzenie i wejść w tryb pomiarowy (widoczny na obrazku poniżej). Przytrzymaj ten przycisk, aby wyłączyć urządzenie.



Interfejs pomiaru

6. Pomiary

6.1 Równomiernie nałóż środek sprzęgający na powierzchnię badanego obiektu.

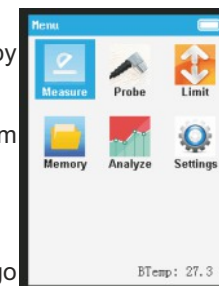
6.2 Grubość jest mierzona gdy sonda jest sprzężona z mierzonym obiektem przez środek sprzęgający, co pokazuje ikona sprzężenia.

6.3 Należy skalibrować urządzenie po długim czasie przechowywania lub po wymianie sondy.

7. Obsługa głównego menu i opis funkcji

7.1 Wprowadzenie do głównego menu:

- Wejście do głównego menu
Wciśnij „” w interfejsie pomiarowym aby wejść do menu
- Nawigacja po menu
Przyciskami UP i DOWN poruszasz kursorem po menu głównym
- Wybór funkcji
Przyciskiem OK. zatwierdzasz wybór funkcji
- Wyjście z menu
Wciśnij ESC aby powrócić do poprzedniego interfejsu



Menu Główne

7.2 Wprowadzenie do funkcji menu głównego:

1) Opcje pomiaru:

Tutaj można zmieniać ustawienia związane z pomiarami takie jak:

- Prędkości dźwięku pomiarowego. (pasek prędkości dźwięku w interfejsie pomiarowym)
- Jednostka pomiaru
- Rozdzielczość pomiaru

2) Sonda

Tutaj można wybrać typ sondy używanej przy pomiarach (jej ikona pojawi się w interfejsie pomiarowym).

3) Wartość limitu

Pozwala ustawić wartość limitu:

- Ustawienie maksymalnych i minimalnych wartości pomiaru.
- Włączanie / wyłączanie alarmu przy przekroczeniu tych wartości.

4. Zapisane pomiary

Tutaj znajdują się funkcje związane z zapisanymi pomiarami:

- Wybór plików do zapisu przy zapisywaniu danych (wybrana nazwa pliku jest pokazana w interfejsie pomiarowym).
- Podgląd zapisanych danych.
- Usuwanie wybranych danych.

5) Wykresy

Tutaj można przejrzeć zapisane dane w formie wykresu.

- Zobaczyć podstawowe dane takie jak liczba porządkowa wartość najwyższa, wartość najniższa i wartość średnia
- Przybliżyć cały wykres
- Użyć kursora aby zobaczyć poszczególne dane w pliku

6) Ustawienia

Tutaj można zmienić ustawienia urządzenia takie jak:

- Język
- Czas automatycznego wyłączenia
- Dźwięk przycisków
- Jasność podświetlenia
- Kolor
- Zobaczyć numer wersji oprogramowania
- Powrócić do ustawień fabrycznych

8. Menu dołu ekranu

8.1 Wprowadzenie do menu dołu ekranu

- W interfejsie pomiarowym wciśnij ESC aby wejść do tego menu
- Przyciskami UP i DOWN wybierasz poszczególne opcje
- Przyciskiem OK. zatwierdzasz wybór
- Przyciskiem ESC opuszczasz to menu



8.2 Funkcje menu dołu ekranu

- Save: Zapis wyświetlonych danych do pamięci urządzenia
- Clear: Usunięcie wyświetlonych danych
- Cal: Kalibracja (więcej szczegółów w instrukcji kalibracji)
- V.Cal: Kalibracja prędkości dźwięku (więcej szczegółów w instrukcji kalibracji prędkości dźwięku)

9. Kalibracja

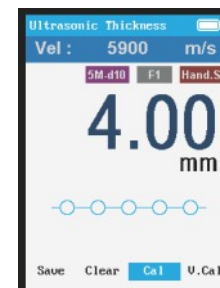
9.1 Będąc w interfejsie pomiarowym wciśnij ESC, wybierz Cal i wciśnij OK.

9.2 Ekran będzie wyglądał tak jak rysunek po prawej

9.3 Prędkość dźwięku w trybie kalibracji jest automatycznie ustawiona na 5900 m/s

9.4 Przyłóż sondę do płytki kalibracyjnej, kółka na dole ekranu będą po kolei wypełniane

9.5 Gdy skończy się proces kalibracji, ekran powróci do interfejsu pomiarowego



10. Kalibracja prędkości dźwięku



10.1 W menu dolnym wybierz V.Cal

10.2 Ekran będzie wyglądał jak na rysunku po prawej

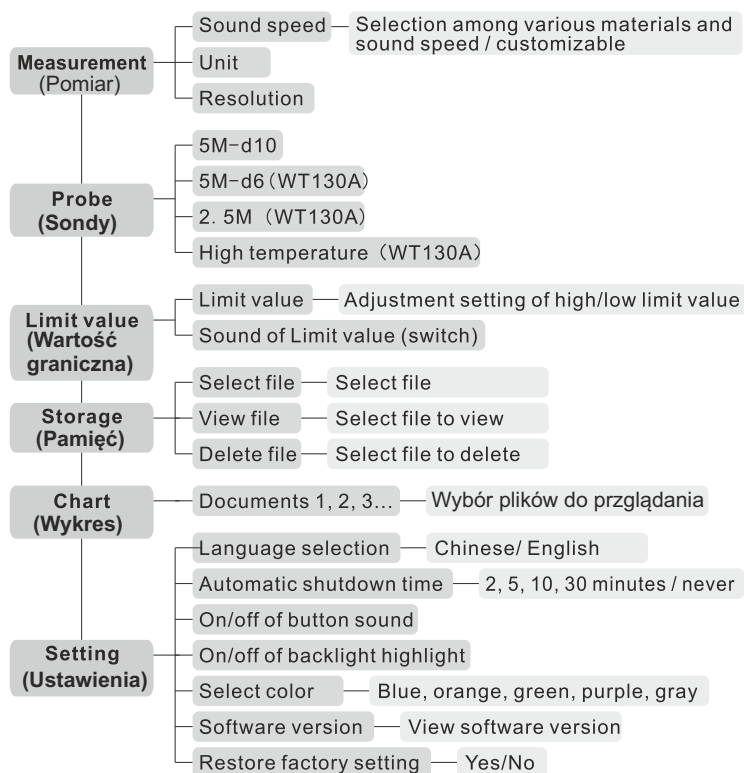
10.3 Przyciskami Up i Down ustaw wartość

10.4 Po skończeniu nastawiania wciśnij OK. aby zakończyć kalibrację

11. Pozostałe funkcje

Tabela poniżej przedstawia pozostałe dostępne funkcje miernika
 Oznaczenia sond: 5Md10, 5Md6, 2.5M, H.T. (wysokiej temperatury)
 Oznaczenia plików: F1~F5 (WT100A), F1~F15 (WT103A)
 Oznaczenia zapisów: Hand. S (zapisane ręcznie) Auto. S (zapisane automatycznie)

Lista funkcji menu



12. Technologia pomiarowa

12.1. Czysta powierzchnia

Przed pomiarami należy oczyścić powierzchnię badanego obiektu z kurzu, brudu i rdzy oraz usunąć pokrycie takie jak farbę.

12.2. Zmniejszenie chropowatości

Zbyt chropowate powierzchnie mogą powodować błędy pomiarowe lub brak odczytu na przyrządzie. Przed pomiarami powierzchnia materiału powinna być wygładzona poprzez szlifowanie, polerowanie, skrobanie lub stosowanie gęstego środka sprzągającego.

12.3. Powierzchnia wykonana przy użyciu maszyn:

Regularne, drobne rowki na powierzchniach wykonanych przy użyciu maszyn (takich jak tokarka lub strug) mogą również powodować błędy pomiarowe, a sposób korekcji jest taki sam jak w punkcie 12.2. Dodatkowo, dostosowanie kąta między przestrzenią przecieku sygnału sondy (folia metalowa na środku spodu sondy) a drobnym rowkiem badanego materiału (prostopadłe lub równoległe) może również dać lepsze wyniki.

12.4. Pomiar powierzchni cylindrycznej:

Przy pomiarze obiektów cylindrycznych, takich jak rury, beczki na ropę itp., ważne jest dostosowanie kąta między przestrzenią przecieku sygnału sondy a osią badanego materiału. W skrócie, sprężnij sondę z badanym materiałem, a przestrzeń przecieku sygnału sondy jest równoległa lub prostopadła do osi badanego materiału, a odczyty na ekranie będą regularnie się zmieniać. Wybierz najmniejszą wartość spośród odczytów jako dokładną grubość materiału.

Kryterium wyboru kierunku przestrzeni przecieku sygnału sondy i osi badanego materiału zależy od krzywizny materiału. Dla rury o większej średnicy, przestrzeń przecieku sygnału sondy powinna być prostopadła do osi rury; dla rury o mniejszej średnicy, przestrzeń przecieku sygnału sondy może być równoległa lub pionowa do osi materiału. Wybiera się najmniejszy odczyt jako zmierzoną grubość.

2.5. Pomiar kształtu złożonego:

Przy pomiarze materiałów o złożonych kształtach (np. łuk rury) można zastosować metodę opisaną w punkcie 12.4, z wyjątkiem tego, że pomiar powinien być wykonany dwukrotnie, aby uzyskać dwa odczyty, umieszczając przestrzeń przecieku sygnału sondy w pionie lub równolegle do osi, z czego mniejsza wartość jest grubością punktu pomiarowego.

2.6. Powierzchnie nieprzyległe:

Aby uzyskać satysfakcjonującą odpowiedź ultradźwiękową, druga powierzchnia badanego materiału musi być równoległa lub współosiowa z powierzchnią, którą chcemy zmierzyć, w przeciwnym razie może to prowadzić do błędów pomiarowych lub braku odczytu.

2.7. Wpływ temperatury materiału:

Grubość materiału oraz prędkość rozchodzenia się fali ultradźwiękowej są wpływane przez temperaturę. Dla uzyskania wysokiej dokładności pomiaru, należy oddzielnie zmierzyć próbki tego samego materiału w tych samych warunkach temperaturowych, a następnie obliczyć błąd pomiaru spowodowany temperaturą i skorygować go za pomocą odpowiednich parametrów. W przypadku stali, wysokie temperatury mogą powodować duże błędy (wartości pomiarowe są mniejsze niż dane rzeczywiste), a ta metoda może również być używana do korekty błędów.

2.8. Materiały o tłumieniu:

Niektóre materiały zawierające włókna, pory i duże cząstki powodują duże rozpraszanie i tłumienie energii fal ultradźwiękowych, co prowadzi do nieprawidłowych odczytów lub nawet braku odczytu (zwykle nieprawidłowy odczyt jest mniejszy niż rzeczywista grubość). W takim przypadku materiał nie nadaje się do badania za pomocą miernika grubości.

2.9. Próbkę referencyjne:

Materiał o znanej grubości lub prędkości dźwięku pomaga skalibrować przyrząd. Wymagana jest przynajmniej jedna próbka referencyjna do kalibracji przyrządu. Miernik grubości ultradźwiękowy jest wyposażony w próbkę ze stali o grubości 4,0 mm. Proszę odnosić się do instrukcji kalibracji w punkcie 9 instrukcji obsługi.

13. Unikanie błędów pomiarowych

13.1. Materiał ultra-cienki:

W przypadku każdego miernika grubości ultradźwiękowej, jeśli grubość badanego materiału spada poniżej dolnego limitu sondy, pojawiają się błędy pomiarowe. Jeśli to konieczne, minimalna granica grubości może być mierzona przez porównanie próbek. Podczas pomiaru ultra-cienkich materiałów czasami występuje błąd nazywany "podwójnym załamaniem", w którym wartość zmierzona jest równa dwukrotnej rzeczywistej grubości. Innym błędem jest "pulsacja obwiedni i skok pętli", w którym wartość zmierzona jest większa niż rzeczywista grubość. Aby uniknąć takich błędów, należy kilkakrotnie sprawdzić pomiar dla krytycznego cienkiego materiału.

13.2. Korozja: Rdza i wgłębienia korozji na drugiej stronie powierzchni badanego materiału będą powodować nieregularne zmiany odczytów lub w skrajnych przypadkach brak odczytu, a małe plamy rdzy czasami są trudne do wykrycia. Gdy zostaną znalezione lub jest podejrzenie wgłębienia, należy ostrożnie przeprowadzić pomiary w tym obszarze i umieścić sondę pod różnymi kątami dla wielokrotnych testów.

13.3. Błąd rozpoznania materiału: Jeśli skalibrowałeś przyrząd przy użyciu jednego materiału i używasz go do badania innego materiału, wystąpi błędny wynik. Należy uważać przy wyborze prawidłowej prędkości dźwięku. Jeśli prędkość dźwięku w rzeczywistym teście wykazuje pewne odchylenie od kalibracji, mogą wystąpić również błędy. Proszę dokonywać dostosowań w trakcie użytkowania.

13.4. Zużycie sondy: Powierzchnia sondy wykonana jest z żywicy akrylowej. Po długotrwałym użytkowaniu instrumentu chropowatość powierzchni sondy zwiększy się, co prowadzi do zmniejszenia czułości. Jeśli użytkownik jest w stanie określić błędy spowodowane tym, powierzchnię sondy można wygładzić za pomocą niewielkiej ilości papieru ściernego o gradacji 500 lub kamienia szlifierskiego w celu zapewnienia równoległości i gładkości powierzchni. Jeśli wyniki wciąż są niestabilne, może być konieczna wymiana sondy.

13.5. Materiał warstwowy, materiał kompozytowy

Pomiar niesprężonych materiałów warstwowych jest niemożliwy, ponieważ fale ultradźwiękowe nie mogą przenikać przez niepołączoną przestrzeń. Ponieważ fale ultradźwiękowe nie mogą się transmitować z stałą prędkością w materiałach kompozytowych, przyrządy mierzące grubość za pomocą odbicia ultradźwiękowego nie są odpowiednie do pomiaru materiałów warstwowych i materiałów kompozytowych.

13.6. Wpływ warstwy tlenku na powierzchnię metalu
Niektóre metale mogą tworzyć gęstą warstwę tlenku na powierzchni, na przykład aluminium. Ta warstwa tlenku jest ściśle połączona z podłożem. Jednak prędkość transmisji fal ultradźwiękowych w tych dwóch substancjach jest różna, co prowadzi do błędów. Różna grubość warstwy tlenku powoduje różne błędy, na które użytkownik powinien zwrócić uwagę. Można wyryć kawałek tego samego materiału za pomocą mikrometru lub suwmiarki jako próbki do skalibrowania przyrządu.

13.7. Używanie i wybór środka sprężającego

Środek sprężający jest stosowany do przekazywania energii ultradźwiękowej wysokiej częstotliwości między sondą a badanym materiałem. Nieodpowiedni rodzaj lub niewłaściwe użycie może powodować błędy lub nieudane pomiary, z sygnalizacją błędu środka sprężającego. Powinien być stosowany w odpowiedniej ilości i równomiernie rozprowadzony. Środek sprężający jest zazwyczaj nakładany na powierzchnię badanego materiału. Jeśli temperatura jest wysoka, środek sprężający jest nakładany na spód sondy.

Ważne jest wybranie odpowiedniego rodzaju środka sprężającego. Dla materiałów o gładkiej powierzchni odpowiednie są środki sprężające o niskiej lepkości (takie jak losowo wymieszane środki sprężające, lekkie oleje maszynowe, itp.). Dla powierzchni chropowatej, pionowej i górnej powierzchni lub aluminium można stosować środki sprężające o wyższej lepkości (takie jak kremy glicerynowe, smary, itp.).

Środki sprężające o różnych składach są dostępne w wielu miejscach.

14. Konserwacja i gwarancja

14.1. Ochrona sondy: Powierzchnia sondy wykonana jest z żywicy akrylowej, która jest wrażliwa na rowki na chropowatej powierzchni i powinna być używana ostrożnie. Podczas pomiaru chropowatej powierzchni należy zmniejszyć przesuwanie sondy po powierzchni; temperatura powierzchni mierzonego obiektu nie powinna przekraczać 60 °C (sonda wysokotemperaturowa do wysokich temperatur), w przeciwnym razie sonda przestanie działać; olej i kurz na powierzchni stopniowo powodują starzenie się kabla w sondzie i prowadzą do jego przerwania. Po użyciu należy więc oczyścić zabrudzenia na kablu.

a. Czyszczenie obudowy:

Alkohol i rozpuszczalniki mają działanie korodujące na obudowę, zwłaszcza na ekran, dlatego podczas czyszczenia obudowy należy delikatnie przetrzeć ją niewielką ilością wody.

b. Czyszczenie próbek testowych

Podczas korzystania z losowej próbki testowej do kalibracji przyrządu, należy nałożyć środek sprężający, aby zapobiec jej rdzewieniu. Po zakończeniu należy oczyścić próbkę testową z środka sprężającego. Jeśli nie będzie używana przez dłuższy czas, nałóż trochę oleju tłuszczowego na powierzchnię losowej próbki testowej (również każdy rodzaj oleju przeciwrdzewnego będzie odpowiedni). Przed ponownym użyciem należy jednak najpierw oczyścić olej przeciwrdzewny z próbki testowej, a następnie rozpocząć pomiar.

c. Uwaga: pamiętaj, aby unikać wilgoci, itp.

14.2. Konserwacja: Jeśli wystąpią jakiegokolwiek z poniższych problemów, prosimy o kontakt z naszą firmą:

a. Urządzenie jest uszkodzone i nie można wykonać pomiaru bez.

b. Wyświetlacz LCD nie działa poprawnie.

c. W normalnym użyciu błąd jest zbyt duży.

d. Klawiatura nie działa poprawnie.

14.3. Ten ultradźwiękowy miernik grubości jest zaawansowanym produktem technologicznym, dlatego prace konserwacyjne powinny być wykonane przez profesjonalistów. Prosimy nie rozkręcać i nie naprawiać przyrządu samodzielnie.

15. Uwagi dla użytkownika

15.1. Regulacje dotyczące gwarancji i konserwacji

Po zakupie naszych produktów, prosimy wypełnić <kartę rejestracyjną gwarancji> i opieczętować oficjalnym pieczętą. Jeśli nasze produkty mają problemy jakościowe w ciągu jednego roku od daty zakupu (z wyłączeniem produktów nieobjętych gwarancją), prosimy o przesłanie faktury zakupu i karty gwarancyjnej (lub jej fotokopii) do działu obsługi klienta naszej firmy w okresie gwarancji. Nasza firma nie udziela gwarancji użytkownikom bez karty gwarancyjnej. Po upływie okresu gwarancji (jeden rok) lokalne agencje będą odpowiedzialne za obsługę posprzedażową i konserwację produktów o problemach jakościowych. Ponadto, opłata za konserwację będzie pobierana zgodnie z regulaminem naszej firmy. Opłata za konserwację "specjalnej konfiguracji" spoza standardowych produktów naszej firmy będzie pobierana zgodnie z odpowiednimi normami.

Nasza firma nie udziela gwarancji w następujących okolicznościach: dowolne rozkręcanie produktów przez użytkownika, niewłaściwy transport lub przechowywanie po zakupie, uszkodzenia produktu spowodowane niewłaściwą eksploatacją i nieprzestrzeganie instrukcji obsługi, uszkodzenie karty gwarancyjnej oraz brak potwierdzenia zakupu.

15.2. Lista wyłączeń z gwarancji

Ekran kolorowy, bateria, sonda, próbka testowa, obudowa, środek sprężający.

16. Tabela prędkości dźwięku

Sound velocities of common materials

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	Stop Incoloy	5720
Żelazo/Stal	5900	Magnez	6310
Mosiądz	4640	Stop Monel	6020
Miedź	4700	Nikiel	5630
Stal nierdzewna	5790	Stal 4330 (miękka)	5850
Żywica akrylowa	2730	Stal 330	5660
Woda	1480	Tytan	6070
Gliceryna	1920	Cyrkon	4650
Szkiełko wodne	2350	Nylon	2620