

ULTRADŹWIĘKOWY MIERNIK GRUBOŚCI MATERIAŁU

MODEL: GM17

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA



Dziękujemy za zakup Ultradźwiękowego miernika grubości materiału.
Proszę przeczytać tę instrukcję przed rozpoczęciem użytkowania produktu
i zachować ją na przyszłość.

I. WPROWADZENIE

1. Informacje ogólne

Ultradźwiękowy miernik grubości materiału jest poręcznym urządzeniem o ultradźwiękowym sposobie pomiaru. Jego działanie kontrolowane jest przez wbudowany mikroprocesor, zapewniający szybki i precyzyjny pomiar grubości dla większości materiałów przemysłowych.

Urządzenie może być szeroko stosowane do różnych precyzyjnych pomiarów w sferze przemysłowej. Jest powszechnie stosowany przy produkcji oraz obróbce elementów metalowych oraz podczas kontroli handlowych. Bada grubość materiałów, które charakteryzują się stałą prędkością rozchodzenia się w nich dźwięku.

Zakres zastosowania:

Urządzenie nadaje się do pomiaru materiałów, które są dobrymi przewodnikami ultradźwiękowymi, takimi jak metal, plastik, ceramika, szkło itp.

To urządzenie nie nadaje się do żeliwa ze względu na dużą zawartość krystaloidów.

Cyfrowy miernik grubości metalu to niezawodne i funkcjonalne urządzenie, które sprawdzi się wszędzie tam gdzie potrzebny jest szybki i precyzyjny pomiar grubości materiału, np. przy kontroli stopni zużycia i ścierania materiałów, stopnia skorodowania lub przy kontroli jakości w procesie produkcji.

2. Dane techniczne:

- **Stan:** Fabrycznie NOWY
- **Wymiary miernika:** 72 x 35 x 145mm (ok.)
- **Waga:** 202g
- **Częstotliwość robocza:** 5MHz
- **Minimalny limit dla pomiaru rury:** $\Phi 20 * 3\text{mm}$ (stal)
- **Zakres pomiaru:** od 1.2 do 225,0mm (w stali)
- **Ultradźwiękowy zakres pomiaru:** od 1000 do 9999m/s
- **Dokładność:** $\pm 1\% H + 0.1$ (H oznacza zmierzoną grubość)
- **Rozdzielczość:** 0.1mm
- **Zasilanie:** 3 x 1,5V AAA
- **Pomiar:** Maksymalny / Minimalny/ Średni
- **Kalibracja:** Automatyczna
- **Temperatura pracy:** 0-40°C
- **Wilgotność:** 10~95%RH
- **Przechowywanie danych:** zapisywanie oraz usuwanie
- **Podświetlenie ekranu:** Tak
- **Funkcja Auto-wyłączania:** Tak
- Gdy podana grubość jest mniejsza niż 20 mm, dokładność wynosi $\pm 5\%$; gdy podana grubość przekracza 20 mm, dokładność wynosi $\pm 1\%$.



3. Funkcje:

- Automatyczna kalibracja w celu zapewnienia dokładności.
- Automatyczna kompensacja liniowa: zaawansowana funkcja zwiększająca dokładność korygując nieliniową dokładność przetwornika.
- Szybka regulacja prędkości przesyłanych ultradźwięków za pomocą klawiszy.
- Szybkie przywoływanie zapisanych danych.
- Wskaźnik statusu sprzężenia: ikona na wyświetlaczu informuje czy sprzężenie zostało przeprowadzone poprawnie.
- Dostępne 10 funkcji przechowywania i przywoływania pomiaru grubości.
- Wskaźnik niskiego poziomu baterii.
- Tryb automatycznego wyłączenia zasilania w celu oszczędzania baterii.
- Funkcja zachowywania ustawień nawet po wyłączeniu zasilania.

4. Elementy urządzenia

1. Gniazdo odbiornika
2. Wyświetlacz LCD
3. Obudowa
4. Klawiatura
5. Błoczek próbny do kalibracji
6. Gniazdo transmisji
7. Komora baterii w tylnej obudowie
8. Transduktor

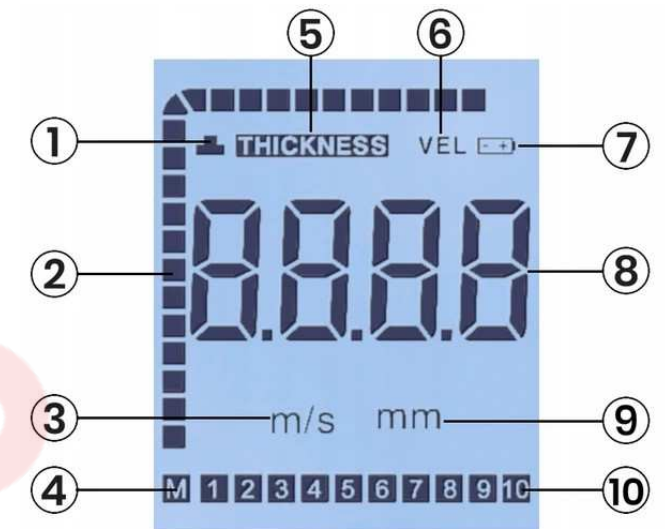


5. Przyciski

- ON/OFF – przycisk włączenia/wyłączenia urządzenia
- CAL – Przycisk kalibracji urządzenia
- VEL - Klucz prędkości dźwięku
- STORE – Tryb przesunięcia
- CAL+ ON/OFF – Podświetlenie wyświetlacza
- ▼;▲ - przyciski do poruszania się dół/góra

6. Elementy wyświetlacza

1. Sprzężenie
2. Kalibracja
3. Jednostka prędkości wiatru (m/s)
4. Przechowywanie wartości
5. Grubość
6. Prędkość
7. Stan baterii
8. Wartość pomiaru
9. Jednostka grubości (mm)
10. Zapamiętana wartość pomiaru



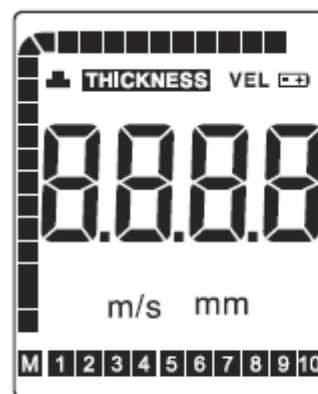
II. WARUNKI DZIAŁANIA

1. Warunek obszaru działania: W przypadku obszarów równych lub większych niż obszar ten moduł nadaje się do pomiaru.
Aby zmierzyć cienkie części osiowo, które nie są pionowe względem powierzchni, obszar nie może być zbyt mały, w przeciwnym razie może wystąpić błąd pomiaru.
2. Zakrzywiony stan powierzchni: gdy materiał jest zakrzywiony, podobnie jak ściana kotła lub rura, promień krzywizny musi być większy lub równy 10 mm, a grubość ścianki musi być większa lub równa 3 mm. Wymagania te odnoszą się do materiału stalowego.
3. Warunek szorstkości: Ten miernik stosuje się do szorstkiego sprzętu / materiału, w większości przypadków nasz przetwornik może wykonać dokładny pomiar. Jeśli jednak chropowatość jest zbyt duża ze względu na rdzę itp., Pomiar błędu może się zdarzyć, w takim przypadku spróbuj zminimalizować chropowatość lub wybierz przetwornik 2,5 MHz (opcjonalne akcesoria).
4. Temperatura pracy:
Grubość materiału i prędkość dźwięku zmieniają się wraz z temperaturą.
Przetwornik wykonany jest z materiału propylenowego, zważywszy na ochronę przetwornika i jego dokładność zalecamy, aby temperatura powierzchni sprzętu / obrabianego przedmiotu nie przekraczała 60 °C, w przeciwnym razie przetwornik nie może zostać uruchomiony.
Temperatura pracy: 0 ~ 40 °C.
Wilgotność względna: <90% RH.
Temperatura sprzętu / obrabianego przedmiotu / materiału: <60 °C.
Nie stosować w przypadku gwałtownych wibracji / erozyjnych materiałów.
Unikaj uderzenia i wilgoci.

III. UŻYTKOWANIE

1. Przed pomiarem

1. Podłącz przetwornik z jednostką główną, naciśnij przycisk zasilania, aby włączyć. Wyświetlacz LCD zaświeci się przez 0,5 sekundy z podświetleniem. Następnie wyświetlacz LCD wyświetla ostatnio zastosowaną prędkość dźwięku z zarejestrowaną jednostką pamięci, wskazując, że miernik jest gotowy do użycia.



Full screen



Last applied sound velocity & registered unit

2. Przegląd i kalibracja prędkości ultradźwięków

Naciśnij krótko przycisk VEL po włączeniu urządzenia aby usunąć ostatni zapis. Ponownie naciśnij przycisk VEL, aby przejść do prędkości ultradźwięku. Na wyświetlaczu wyświetla się m/s z bieżącą wartością, miga ikona VEL. Przyciskami w górę i w dół można zmienić wartość. Aby ustawić wybraną wartość naciśnij ponownie przycisk VEL. Zakres regulacji wynosi 1000 – 9999 m/s.



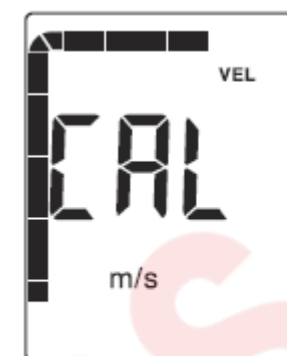
Velocity adjustment



Velocity revision

2. Kalibracja

Długie naciśnięcie przycisku CAL wchodzi w tryb kalibracji. Element kalibracyjny jest ustawiony na 4,00 mm przy prędkości 5960 m/s. Po kalibracji prędkość wraca do wcześniej ustawionej. Jeżeli prędkość przed kalibracją wynosi 5900 m/s, po kalibracji wyświetlacz pokaże 4,14 mm, ponieważ element kalibracyjny został zmierzony na podstawie 5900 m/s. Jeśli kalibracja się nie powiedzie, na wyświetlaczu będzie widniał napis LOSS.



Calibration statu



Calibration accomplished

3. Pomiar grubości

Umieść środek sprzęgający na mierzonym obszarze, aby połączyć przetwornik ze sprzętem/przedmiotem. Na wyświetlaczu pojawi się odczyt grubości. Ikona  wskazuje na dobre połączenie. Jeśli miga lub się nie pojawia, oznacza to słabe sprzężenie. Po wyjęciu przetwornika odczyt zostanie wstrzymany.

4. Określenie prędkości ultradźwięku

Prędkość ultradźwięku w danym materiale może być określona przez podaną grubość materiału: zmierz kawałek testowy za pomocą suwmiarki lub mikro-suwmiarki, aby znaleźć grubość, a następnie połącz dany element testowy z detektorem, aż wyświetli się odczyt, usuń czujkę wyświetlaj za pomocą przycisków "▲" i "▼", aby wyregulować odczyt wyświetlacza do jego rzeczywistej grubości i naciśnij przycisk VEL, aby wyświetlić ustaloną prędkość ultradźwięku, a prędkość zostanie automatycznie zapisana w bieżącej jednostce pamięci (zalecane jest ustalenie prędkość ultradźwięku materiału z częścią testową o grubości ponad 20 mm).



Measuring the thickness



Adjusting actual thickness



Velocity read out

5. Zapisywanie odczytów grubości

Naciśnij przycisk STORE na 2 sekundy, aby przejść do stanu zapisywania pomiaru grubości, wyświetla GRUBOŚĆ, MM, ikonę oszczędzania grubości M, numer jednostki pamięci 1 i wartość zapisaną w jednostce pamięci. Jeśli jednostka jest pusta, wyświetla się 0,00.

2) Naciśnij przycisk "▲" i "▼", aby znaleźć jednostkę pamięci do zapisania wartości. Liczba jednostek pamięci wynosi 10, a dane mogą zostać pokryte przez ostatnią wartość oszczędności.

3). Po podniesieniu modułu pamięci, nowy pomiar zostanie przedłużony na jednostkę pamięci, kiedy pomiar zakończony ostatnim odczytem zostanie zapisany w wybranej jednostce pamięci.



6. Przeglądanie zapisanych danych

W normalnym trybie pracy naciśnij i przytrzymaj przycisk STORE przez 2 sekundy, aby wejść w tryb przeglądania zapisanych danych. Naciśnij przycisk "▲" lub "▼" żeby przeglądać zapisane dane. Naciśnij przycisk STORE ponownie, żeby powrócić do normalnego trybu pomiaru.



7. Przywrócenie wbudowanej prędkości ultradźwięku

Długo naciskaj klawisz CAL, aż CLR wyświetli się na wyświetlaczu LCD, zwolnij klawisz, aby powrócić do okna prędkości ultradźwięku, przywracana jest wbudowana prędkość ultradźwięku.

8. Wskaźnik niskiego poziomu baterii

Kiedy ikona baterii miga na wyświetlaczu, należy wówczas wymienić baterie aby kontynuować pomiar.

9. Aktywacja podświetlenia LED i funkcji automatycznego wyłączenia

Krótkie naciśnięcie przycisku zasilania przy włączonym urządzeniu włącza lub wyłącza podświetlenie wyświetlacza. Urządzenie wyłącza się automatycznie gdy nie ma żadnej aktywności w ciągu 3 minut.

10. Powrót do głównego okna

Naciśnij przycisk VEL aby powrócić do głównego okna.

IV. PORADY DOTYCZĄCE POMIARU

1. Wyczyszczenie powierzchni

Przed pomiarem należy usunąć wszelki kurz, brud, rdzewienie i tłuszcz itp., który przylega do sprzętu / obrabianego przedmiotu.

2. Zmniejszenie chropowatości powierzchni

Zbyt chropowata powierzchnia może spowodować błąd pomiaru. Należy poprawić gładkość powierzchni poprzez frezowanie, polerowanie, napełnianie lub stosowanie środka wiążącego o wysokiej lepkości.

3. Szorstka powierzchnia obróbki

Regularna mała tekstura / szczeliny wynikłe z obróbki zgrubnej może powodować błędy, a metoda kompensacji jest taka sama jak w punkcie 2, regulując kąt pomiędzy płytką segregacji przetwornika, metalową membraną przechodzącą przez środek dolnego detektora i liniową teksturę / szczeliny (równoległe lub pionowo) może również uzyskać lepszy wynik.

4. Pomiar elementów rurowych

Podczas pomiaru części cylindrycznych w celu określenia grubości ścianki rury ważne jest ukierunkowanie przetworników. Jeśli średnica rury jest większa niż około 4 cale, należy dokonać pomiarów z ustawionym przetwornikiem, tak aby przerwa w powierzchni ścierania była prostopadła (pod kątem prostym) do długiej osi rury. W przypadku mniejszych średnic rur należy wykonać dwa pomiary, jeden ze szczeliną między powierzchnią ścierania prostopadłą, a drugą ze szczeliną równoległą do długiej osi rury. Mniejszy z dwóch wyświetlanych wartości powinien być wtedy przyjęty jako grubość w tym punkcie.

5. Złożony materiał elementu

W celu uzyskania kompleksowego pomiaru materiału, patrz 4, mniejszy z dwóch odczytów należy przyjąć jako grubość.

6. Powierzchnia nierównoległa

Aby uzyskać zadowalającą reakcję ultradźwiękową, powierzchnia musi mieć swoją jedną stronę pomiarową równoległą do drugiej, w przeciwnym razie uzyska niewłaściwy wynik.

7. Wpływ temperatury materiału

Wielkość i prędkość ultradźwięku materiału zmienia się wraz z temperaturą, gdy dokładność jest krytyczna, proszę dokonać pomiaru w 2 próbkach materiału w tej samej temperaturze, aby określić właściwy odczyt wynikający z temperatury. Podczas pomiaru części stalowych w wysokiej temperaturze metoda ta może zostać przyjęta w celu uzyskania prawidłowego odczytu.

8. Materiał o wysokiej redukcji akustycznej

W przypadku materiałów w włóknie, porowacie lub dużym ziarnistym, dyspersja akustyczna spowoduje tłumienie energii, które może powodować nieprawidłowe odczyty (praktycznie odczyt mniejszy niż rzeczywista grubość), w tym przypadku materiał nie jest odpowiedni dla miernika.

9. Przykładowy blok referencyjny

W przypadku kalibracji miernika, określona grubość lub prędkość dźwięku materiału jest bardzo ważna. Potrzeba kalibracji w przypadku mniej niż jednego standardowego bloku próbek. Ten miernik jest wyposażony w próbny blok 4,0 mm na przedniej obudowie, patrz operacje kalibracyjne.

V. ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE DOKŁADNOŚCI

1. Dla bardzo cienkiego materiału

Jakikolwiek ultradźwiękowy miernik grubości, gdy grubość mierzonego materiału jest mniejsza niż minimalna granica, nastąpi odczyt błędu.

Używając metody porównywania próbek próbnych, uzyskaj minimalny limit tego materiału.

Przy pomiarze cienkiego materiału może wystąpić błąd, że odczyt jest dwa razy większy od rzeczywistego wymiaru. Kolejny błąd, który wyświetla odczyt znacznie większy niż rzeczywisty. Aby zapobiec błędnemu odczytowi przez podwójne sprawdzenie minimalnej granicy grubości cienkiego materiału.

2. Dla zabrudzonej, rdzewiejącej powierzchni

Poplamiona / rdzewiejąca powierzchnia będzie miała błędne odczyty. Czasami trudno jest znaleźć małe, poplamione miejsce.

Zadbaj o pomiar podczas pomiaru znanego miejsca / podejrzanego obszaru. Lub wykorzystując izolację akustyczną boardcelotex do lokalizowania miejsca pod różnymi kątami testowania.

3. Zamierz inną prędkość z różnym materiałem

Odczyt błędu może pojawić się przy pomiarze sprzętu z prędkością skalibrowaną z wcześniejszym materiałem. Dlatego należy przyjąć prawidłową prędkość. Odczyt błędu może również wynikać z różnicy między rzeczywistą prędkością a skalibrowaną wartością.

4. Ścieranie na przetworniku

Ponieważ przetwornik jest wykonany z propylenu, długotrwałe użytkowanie spowoduje, że powierzchnia przetwornika stanie się bardziej szorstka, co obniży wrażliwość na odczyt.

Wypoleruj powierzchnię papierem ściernym lub osetką, aby zapewnić gładkość i równoległość. Jeśli odczyt nadal jest niestabilny, przetwornik należy wymienić na nowy.

5. Funkcja CAL

CAL (kalibracja) służy do kalibracji urządzenia za pomocą standardowego bloku na panelu. Naciśnij przycisku w celu kalibracji z innymi materiałami lub wykonywany pomiar będzie niewłaściwy.

6. Materiał wielowarstwowy / kompozytowy

Nie można odczytać grubości niezwiązanej wielowarstwowej, ponieważ fala ultradźwiękowa nie może przejść przez niezwiązaną przestrzeń. Co więcej, fale dźwiękowe nie mogą przemieszczać się w materiale kompozytowym z równomierną prędkością, więc nie można zastosować zasady ultradźwiękowego odbicia do pomiaru wielowarstwowego / kompozytowego materiału.

7. Wpływ z utlenionej powierzchni

W przypadku niektórych metali, takich jak aluminium, na ich powierzchni powstaje warstwa tlenku. Utleniona warstwa ściśle łączy się z podłożem, ale fala dźwiękowa przemieszcza się w obrębie 2 różnych materiałów, co prowadzi do odczytu błędów, im bardziej utleniona warstwa będzie bardziej tolerancyjna.

Należy skalibrować urządzenie za pomocą bloku próbek, który zbierze się wzdłuż mierzonego sprzętu i uzyskać gruby blok próbek za pomocą mikrometru / kalibru.

8. Odczytywanie normalne Powinien być doświadczony operator

Zdolność do odróżnienia nieprawidłowego odczytu, praktycznie wynika z rdzewienia, erozyjnej powierzchni wgłębienia / nieprawidłowego skalibrowania bloku próbki / wewnętrznej wady materiału.

9. Wybierz i użyj środka sprzęgającego

Środek sprzęgający służy do przenoszenia fali ultradźwiękowej o wysokiej częstotliwości między przetwornikiem a sprzętem. Środek sprzęgający powinien być stosowany we właściwy sposób, w typowy sposób wystarczy pojedyncza kropla środka.

Ważne jest, aby użyć odpowiedniego środka sprzęgającego, środka o niskiej lepkości (dostarczony środek / olej obróbkowy) jest odpowiedni dla gładkiej powierzchni. W przypadku szorstkiej / wiórowej / aluminiowej powierzchni stosuje się środek o wysokiej lepkości, taki jak gliceryna i smar.

Wszystkie rodzaje środków sprzęgających są dostępne na lokalnym rynku, można je również nabyć u lokalnego dystrybutora.

VI. TABELA MATERIAŁÓW I ROZCHODZENIA SIĘ FAL W OŚRODKU

Rodzaj materiału	Prędkość rozchodzenia się dal w ośrodku (m/s)	Rodzaj materiału	Prędkość rozchodzenia się dal w ośrodku (m/s)
Aluminium	6320	Octan	2670
Cynk	4170	Fostor br	3530
Srebro	3600	Terpentyna	4430
Złoto	3240	Szkło	5440
Cyna	3230	Stopy metali	5720
Żelazo/Stal	5900	Magnez	6310
Mosiądz	4640	Nikiel	5630
Miedź	4700	Stal 4330 (łagodna)	5850
SUS	5790	Stal 330	5660
Akryl	2730	Tytan	6070
Water (20°C)	1780	Cyrkon	4650
Gliceryna	1920	Stopy magnezu	6020
Szkło rozpuszczalne	2350	Nylon	2620

IMPORTER:

INGEO Grzegorz Popławski
Al. Piłsudskiego 20A/17
15-446 Białystok
www.elexpress.pl

Informacja dla użytkowników o pozbywaniu się urządzeń elektrycznych i elektronicznych pochodzących z gospodarstw domowych



Przedstawiony symbol umieszczony na produktach lub dołączonej do nich dokumentacji informuje, że nie można wyrzucać niesprawnych urządzeń elektrycznych lub elektronicznych razem z odpadami gospodarczymi. Prawidłowe postępowanie w razie konieczności utylizacji, powtórnego użycia lub odzysku podzespołów polega na przekazaniu urządzenia do wyspecjalizowanego punktu zbiórki, gdzie będzie bezpłatnie przyjęte. W niektórych krajach produkty można oddać lokalnemu dystrybutorowi podczas zakupu innego urządzenia. Prawidłowa utylizacja urządzenia umożliwia zachowanie cennych zasobów i uniknięcie negatywnego wpływu na zdrowie i środowisko, które może być zagrożone przez nieodpowiednie postępowanie z odpadami. Szczegółowe informacje o najbliższym punkcie zbiórki można uzyskać u władz lokalnych. Nieprawidłowa utylizacja odpadów zagrożona jest karami przewidzianymi w odpowiednich przepisach.

Użytkownicy biznesowi w krajach Unii Europejskiej

W razie konieczności pozbycia się urządzeń elektrycznych bądź elektronicznych, prosimy skontaktować się z najbliższym punktem sprzedaży lub z dostawcą, którzy udzielą dodatkowych informacji.

Pozbywanie się odpadów w krajach poza Unią Europejską

Taki symbol ważny jest tylko w Unii Europejskiej. W razie potrzeby pozbycia się niniejszego produktu prosimy skontaktować się z lokalnymi władzami lub ze sprzedawcą celem uzyskania informacji o prawidłowym sposobie postępowania.

