INSTRUKCJA OBSŁUGI GRUBOŚCIOMIERZA ULTRADŹWIĘKOWEGO SONO M310

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 4
2. OPIS GRUBOŚCIOMIERZA 4
3. DANE TECHNICZNE 5
4. PRZYGOTOWANIE PRZYRZĄDU DO PRACY 6
5. REALIZOWANE FUNKCJE ORAZ PRACA Z PRZYRZĄDEM 6
5.1 Wyświetlacz oraz klawiatura grubościomierza 7
5.2 Funkcje klawiszy 7
5.3 Komunikaty wyświetlane przez przyrząd 8
6. WYKONYWANIE POMIARÓW 9
6.1 Automatyczna korekcja charakterystyki głowicy pomiarowej 9
6.2 Zmiana zakresu pomiaru 10
6.3 Zmiana prędkości rozchodzenia się fali ultradźwiękowej 10
6.4 Kalibracja przyrządu 11
6.5 Kalibracja dokonywana przez użytkownika 11
6.6 Kasowanie rezultatów kalibracji 13
7. ZASILANIE 13
8. TRANSPORT 14
9. PRZECHOWYWANIE 14
10. WYPOSAŻENIE 14
11. UWAGI KOŃCOWE 15

1. WSTĘP

Ultradźwiękowy grubościomierz SONO M310 przeznaczony jest do szybkich nieniszczących pomiarów grubości materiałów o rożnych kształtach, płaskich i profilowanych, a przede wszystkim pomiarów grubości ścian jednostronnie dostępnych takich jak zbiorniki, rury, kadłuby statków, konstrukcje zamknięte, itp. W przypadku powierzchni zabezpieczonych powłoką ochronną, o grubości nie przekraczającej 1 mm, przyrząd mierzy grubość ścianki konstrukcji z pominięciem warstwy ochronnej z zastrzeżeniem, że grubość ściany jest niemniejsza niż 5 mm.

Grubościomierz umożliwia pomiar grubości elementów wykonanych ze stali, aluminium, stopów np. miedzi, tworzyw sztucznych (plexi), szkła oraz innych materiałów ***(pod warunkiem, że przez materiały te przechodzi fala ultradźwiękowa)***. Ponadto może służyć do kontroli stopnia skorodowania elementów badanych.

Warunkiem dokładnego pomiaru grubości jest niezmienna prędkość fali w mierzonym materiale. Prędkość ta zmienia się w momencie przejścia z jednego rodzaju materiału w drugi (różna akustyczna oporność falowa). Zmiana prędkości następuje np. w materiale platerowanym pokrytym warstwą farby lub lakieru, co w efekcie daje fałszywy odczyt pomiaru grubości. Brak przejścia fali ultradźwiękowej, a tym samym brak pomiaru może być spowodowany rozwarstwieniami w materiale, szczelinami, pęcherzami powietrza, złym przyleganiem powłoki lakierniczej lub niedostatecznym sprzężeniem głowicy z mierzonym elementem.

Dzięki wszechstronnym możliwościom pomiarowym grubościomierz ma szerokie zastosowanie zarówno w laboratoriach naukowo-badawczych, jak też we wszystkich komórkach kontroli oraz bezpośrednio w produkcji.

2. OPIS GRUBOŚCIOMIERZA

Grubościomierz ultradźwiękowy SONO M310 składa się z elektronicznego układu pomiarowego zasilanego z akumulatorów, oraz dołączanej głowicy pomiarowej. Przyrząd przetwarza przy pomocy głowicy ultradźwiękowej impulsy elektryczne otrzymane z nadajnika na drgania ultradźwiękowe. Wprowadzona do mierzonego materiału fala ultradźwiękowa, po odbiciu się od jego dna, wraca do głowicy. Czas jaki upływa od momentu wysłania impulsu do powrotu jest proporcjonalny do grubości badanego materiału.

Sygnały wejściowy i wyjściowy głowicy są przetwarzane przez układ mikroprocesorowy, a po obróbce matematycznej wynik jest wyświetlany na wyświetlaczu przyrządu. Mikroprocesor w zależności od realizowanej funkcji steruje transmisją danych z przetwornika do pamięci, na wyświetlacz lub blokuje przetwarzanie w chwili komunikacji z użytkownikiem.

Istotną cechą przyrządu jest możliwość wykonania jednopunktowej lub dwupunktowej kalibracji, znacznie poprawiającej jego parametry metrologiczne. Po wyłączeniu zasilania grubościomierza, parametry kalibracyjne zapamiętywane są

automatycznie w pamięci nieulotnej i dlatego po ponownym włączeniu przyrząd nie wymaga kalibracji.

Przyrząd posiada funkcję automatycznego wyłączania zasilania po upływie ok. 3 minut od wykonania ostatniego pomiaru.

Grubościomierz jest konstrukcją zamkniętą wyposażoną w:

- wyświetlacz ciekłokrystaliczny do wyświetlania wyników pomiarów, funkcji pomocniczych oraz komunikacji z użytkownikiem,
- klawiaturę służącą do sterowania grubościomierzem i wprowadzania niezbędnych danych,
- gniazda do podłączenia głowicy pomiarowej,
- gniazdo do podłączenia zasilacza – ładowarki.

Spełniając oczekiwania użytkowników pragnących mierzyć ścianki pokryte powłoką ochronną (np. zbiorniki ciśnieniowe, rurociągi) wyposażyliśmy grubościomierz w **II** zakres pomiarowy, który umożliwia pomiar z pominięciem warstwy powłoki ochronnej.

Pomiar dla zakresu **I** z warstwą ochronną oznaczony jest znakiem **+**. Pomiar dla zakresu **II** z pominięciem warstwy ochronnej oznaczony jest znakiem **▲.** W **II** zakresie pomiarowym grubościomierz mierzy ścianki o grubości min. 5 mm pokryte warstwą ochronną o grubości nie przekraczającej 1 mm. Przyrząd nie mogąc zmierzyć grubości z pominięciem powłoki ochronnej (powłoka o grubości powyżej 1mm, pęcherze lub korozja pod warstwą lakieru) automatycznie przechodzi w tryb pracy – pomiar z powłoką ochronną, wyświetlając znak **+**. Przyrząd wykonuje automatyczny pomiar „0” głowicy, dzięki czemu nie jest wrażliwy na zmiany temperatury otoczenia.

3. DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiarowe:

- **I** – od 2 do 199,9 mm (na wyświetlaczu pojawia się znak **+**),
- **II** – od 5 do 199,9 mm (na wyświetlaczu pojawia się znak ▲).

Dokładność pomiaru:

- dla zakresu **I** ± 1%, ± 0,1 mm,
- dla zakresu **II** ± 1% ± 0,1mm.

Zakres prędkości fali ultradźwiękowej w badanym materiale: 1 000 – 20 000 m/s.

Zakres temperatur pracy przyrządu oraz głowic M70: od -10°C do + 40°C.

Kalibracja standardowa: wykonywana przez producenta.

Kalibracja wykonywana przez użytkownika: dwupunktowa wykonana na wzorcach z badanego materiału.

Zasilanie: akumulatory 1,2V – 2 szt.

Czas pracy przy zasilaniu z akumulatorów: minimum 10 godzin.

Wymiary zewnętrzne: 150 x 80 x 30 mm.

Masa z akumulatorami: ok. 0,3 kg.

4. PRZYGOTOWANIE PRZYRZĄDU DO PRACY

Przygotowanie grubościomierza do pracy polega na połączeniu przyrządu z głowicą, umieszczeniu baterii akumulatorów w pojemniku znajdującym się na spodzie przyrządu oraz ewentualnie na przeprowadzeniu kalibracji.

W tym celu należy:

a) połączyć głowicę z przyrządem za pomocą gniazd znajdujących się w górnej części przyrządu (pamiętać należy o połączeniu ze sobą wtyku i gniazda oznaczonych tymi samymi kolorami - jeśli oznaczenia takie występują),

b) włożyć dwa akumulatory do pojemnika znajdującego się na spodzie przyrządu (pamiętać należy o tym, aby biegunowość akumulatorów była zgodna z rysunkiem umieszczonym w pojemniku).

UWAGI PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRACY

UWAGA ! Przed rozpoczęciem pomiarów szczególnie, jeżeli pomiary są prowadzone w terenie należy bezwzględnie upewnić się czy akumulatory zasilające przyrząd są w stanie naładowania.

5. REALIZOWANE FUNKCJE ORAZ PRACA Z PRZYRZĄDEM

Po włączeniu zasilania przyrządu klawiszem oznaczonym napisem **ON**, przyrząd przez chwilę wyświetla swój numer fabryczny, a następnie przechodzi do pomiaru grubości. W przypadku, gdy głowica nie przylega do badanego materiału, (brak środka sprzęgającego np. wody, oleju) lub, gdy przyrząd jest źle skalibrowany, na wyświetlaczu wyświetlany jest znak **~**.

5.1 Wyświetlacz oraz klawiatura grubościomierza

Informacje pojawiające się na wyświetlaczu grubościomierza:

- mierzone wartości grubości wyświetlane są w sposób ciągły,
- wszystkie inne informacje wyświetlane są w sposób pulsujący.

Klawiatura grubościomierza wyposażona jest w 14 klawiszy funkcyjno-numerycznych. Niektóre klawisze mają co najmniej dwa znaczenia. Sposób wybierania poszczególnych funkcji przyrządu oraz wprowadzania niezbędnych danych został opisany w dalszej części instrukcji.

Każdorazowe naciśnięcie dowolnego klawisza powoduje zadziałanie sygnalizatora dźwiękowego. Jeżeli wybrana funkcja wymaga naciśnięcia kolejno dwu klawiszy i naciśnięcie drugiego klawisza nie nastąpi przed upływem 15 sekund, grubościomierz powróci do poprzednio realizowanej funkcji.

5.2 Funkcje klawiszy

ON	włączanie zasilania
OFF	wyłączanie zasilania
SHIFT	wybór górnego opisu klawiszy
ENTER	potwierdzenie zakończenia wprowadzania danych
CLEAR	kasowanie błędnie wprowadzonych wartości podczas wprowadzania danych, wyjście z procedury
STD.CAL	powrót nastawień do stanu określonego przez producenta
CAL	kalibracja grubościomierza
CB	zmiana prędkości rozchodzenia się fali ultradźwiękowej w badanym materiale (rodzaj materiału)
CO	zmiana zakresu pomiarowego (pomiar z powłoką ochronną lub bez)

5.3 Komunikaty wyświetlane przez przyrząd

- E -	próba wprowadzenia błędnych danych
E99	dane o wartości niemożliwej do wyświetlenia lub przekroczenie zakresu pomiarowego
CAL	kalibracja przyrządu
P1	pierwszy punkt kalibracyjny
P2	drugi punkt kalibracyjny
Std	kalibracja standardowa
OFF	za chwilę nastąpi samoczynne wyłączenie przyrządu
—	przyrząd oczekuje na naciśnięcie kolejnego klawisza
+	pomiar łączny (przyrząd traktuje grubość powłoki ochronnej jako część grubości badanego materiału)
▲	pomiar z pominięciem pokrycia ochronnego
BAT	stan naładowania akumulatorów (akumulatory wymagają doładowania)
~	brak sprzężenia głowicy z materiałem
- - -	stan oczekiwania

6. WYKONYWANIE POMIARÓW

Po przystawieniu głowicy do badanego materiału na wyświetlaczu pojawia się mierzona grubość.

UWAGA! Powierzchnia materiału, do którego przykładamy głowicę ultradźwiękową powinna być możliwie gładka, a dla zapewnienia sprzężenia ultradźwiękowego należy ją pokryć środkiem sprzęgającym np. smarem stałym, oliwą lub wodą. Nierówności powierzchni oraz wszelkie zanieczyszczenia powodują pojawienie się różnych wartości pomiaru tego samego elementu.

UWAGA! Po włączeniu przyrządu i pierwszym przyłożeniu głowicy grubościomierza do badanego materiału następuje pomiar „zera" (następuje skalibrowanie przyrządu z głowicą). Następny pomiar i jego wynik wyświetlany na wyświetlaczu będzie wynikiem właściwym.

6.1 Automatyczna korekcja charakterystyki głowicy pomiarowej

Grubościomierz SONO M310 przeprowadza automatyczną korekcję charakterystyki głowicy pomiarowej w funkcji temperatury i stopnia zużycia. W tym celu przyrząd dokonuje dodatkowych pomiarów głowicy. Pomiary te wykonywane są bez ingerencji użytkownika w momencie, gdy głowica nie jest przyłożona do badanego elementu.

UWAGA! Aby umożliwić przeprowadzenie korekcji charakterystyki głowicy należy przy każdym kolejnym pomiarze unieść głowicę ponad mierzoną próbkę.

Automatyczna korekcja charakterystyki nie zastępuje kalibracji dokonywanej przez użytkownika. W przypadku wykonywania pomiarów o dużej dokładności użytkownik powinien przeprowadzić kalibrację przyrządu zgodnie z instrukcją (patrz pkt. 6.5).

Jeżeli przyrząd jest prawidłowo skalibrowany, pomiar grubości większej niż 199,9 mm rozpoznawany jest przez układ sterowania jako nieprawidłowy i grubość ta nie jest wyświetlana. Stan ten jest sygnalizowany przez przyrząd „podwójnym" sygnałem dźwiękowym oraz wyświetleniem znaku **~**.

Podobny stan pojawia się w przypadku niewłaściwego ustawienia głowicy na badanym elemencie. Należy wtedy skorygować położenie lub docisk głowicy. Na

wyświetlaczu pozostaje wynik ostatniej, prawidłowo zmierzonej grubości. Jeżeli grubość ta jest nieokreślona np. po włączeniu zasilania lub po wyjściu z innych trybów pracy przyrządu, na wyświetlaczu pojawi się znak **- - -** .

Dokładność wyników wyświetlanych przez przyrząd zależy od stopnia skalibrowania przyrządu i prawidłowego wyboru parametru CB, określającego prędkość rozchodzenia się podłużnej fali ultradźwiękowej w materiale, z którego wykonany jest badany element. Wybór prędkości może być wykonany ręcznie przez użytkownika (patrz pkt. 6.3).

6.2 Zmiana zakresu pomiaru

Zmianę zakresu pomiarowego uzyskuje się przez wciśnięcie klawisza **SHIFT**, a następnie klawisza oznaczonego **CO**. Pojawienie się na wyświetlaczu znaku ▲ oznacza możliwość prowadzenia pomiaru z pominięciem warstwy ochronnej. Gdy pojawia się znak **+** oznacza to, że pomiar jest dokonywany wraz z warstwą ochronną (np. lakierem).

6.3 Zmiana prędkości rozchodzenia się fali ultradźwiękowej

Dokładność wyników wyświetlanych przez przyrząd zależy od prawidłowego wyboru wartości parametru CB, określającego prędkość rozchodzenia się fali ultradźwiękowej podłużnej w materiale, z którego wykonany jest badany element.

Aby zmienić prędkość rozchodzenia się fali należy:

1. wcisnąć klawisz **SHIFT**, na wyświetlaczu pojawi się pulsujący znak **—** oznaczający, że grubościomierz oczekuje na kolejne polecenie,
2. nacisnąć klawisz opisany symbolem **CB**, a następnie wprowadzić za pomocą klawiatury żądaną wartość np. 5. W przypadku pomyłki należy wcisnąć klawisz **SHIFT**, a następnie **CLEAR**, który wyzeruje wyświetlacz. Po tej operacji należy wpisać prawidłową liczbę i wprowadzić ją przez wciśnięcie klawisza **ENTER**.

Liczba	Rodzaj materiału	Prędkość fali
0	polietylen	V = 2 000 m/s
1	polistyren	V = 2 510 m/s
2	szkło organiczne	V = 2 720 m/s
3	cyna	V = 3 320 m/s

4	srebro	V = 3 600 m/s
5	cynk	V = 4 170 m/s
6	mosiądz	V = 4 450 m/s
7	miedź	V = 4 700 m/s
8	nikiel	V = 5 630 m/s
9	stal	V = 5 940 m/s
10	tytan	V = 6 000m/s
11	chrom	V = 6 200 m/s
12	aluminium	V = 6 260 m/s

Wartość parametru CB zapamiętywana jest w pamięci nieulotnej przyrządu i po wyłączeniu zasilania grubościomierza nie jest tracona.

6.4 Kalibracja przyrządu

W procesie produkcji grubościomierz został skalibrowany zgodnie z prędkościami podanymi w punkcie 6.3. Jest to kalibracja standardowa (**STD.CAL**). Podczas użytkowania przyrządu, szczególnie po jego dłuższym okresie pracy może pojawić się konieczność ponownej kalibracji. Kalibracji tej może dokonać użytkownik we własnym zakresie.

6.5 Kalibracja dokonywana przez użytkownika

Przed przystąpieniem do pomiarów można przyrząd skalibrować. Powoduje to korekcję charakterystyki przyrządu, a tym samym zwiększenie jego dokładności pomiarowej.

Kalibracja grubościomierza daje najlepsze efekty wtedy, gdy mierzone grubości zbliżone są do grubości jednego ze wzorców. Wskazane jest także, wykorzystanie do kalibracji wzorców wykonanych z tego samego materiału, co badane elementy.

Kalibracja jednopunktowa umożliwia korekcję „przesunięcia zera”, a dwupunktowa korekcję „współczynnika nachylenia” charakterystyki przyrządu.

Zaleca się kalibrację punktu **P1** na wzorcu o grubości zbliżonej do minimalnej przewidywanej grubości, która ma być mierzona.

Punkt **P2** należy kalibrować na wzorcu o grubości zbliżonej do maksymalnej grubości mierzonych elementów.

Po zakończeniu kalibracji parametry kalibracyjne są zapamiętywane automatycznie w pamięci nieulotnej przyrządu. Dlatego po wyłączeniu zasilania nowe dane kalibracyjne korygujące charakterystykę grubościomierza nie są tracone, a po ponownym włączeniu przyrząd nie wymaga kalibracji. W wyniku kalibracji wskazania przyrządu są zgodne z grubością wprowadzonych wzorców.

Kolejność czynności wykonywanych podczas kalibracji

1. Połączyć głowicę z przyrządem i włączyć zasilanie.
2. Wcisnąć klawisz **SHIFT**, na wyświetlaczu pojawi się znak **—** oznaczający, że przyrząd czeka na wciśniecie kolejnego klawisza.
3. Wcisnąć klawisz **CAL**. Na wyświetlaczu pojawi się pulsujący napis **CAL**. W tym momencie użytkownik może wcisnąć klawisz **CLEAR**, co spowoduje wyjście z procedury kalibracji i będzie równoznaczne z rezygnacją z jej wykonania.
4. Wcisnąć klawisz **ENTER**, na wyświetlaczu pojawi się pulsujący napis **PI**.
5. Przystawić głowicę do pierwszego wzorca grubości i wcisnąć klawisz **ENTER**.
6. Na wyświetlaczu pojawi się znak **- - -** . **Oznacza to, że przyrząd wykonuje pomiar i nie wolno w tym czasie podnosić głowicy!** Następnie wyświetli się pulsująca wartość zmierzonej grubości wzorca. W przypadku niewłaściwego ustawienia głowicy na wzorcu lub braku środka sprzęgającego oleju, smaru lub wody, przyrząd może dokonać nieprawidłowego pomiaru, co sygnalizuje podwójnym sygnałem dźwiękowym oraz wyświetleniem znaku **~**. Należy użyć środka sprzęgającego albo skorygować położenie lub docisk głowicy. Po wykonaniu ok. 20 nieprawidłowych pomiarów wyświetlany jest komunikat **-E-**. Po wciśnięciu klawisza **ENTER**, następuje wyjście z trybu kalibracji.
7. Jeżeli wskazywana wartość zmierzonej grubości wzorcowej jest nieprawidłowa należy wprowadzić wartość właściwą. W przypadku pomyłki można wcisnąć klawisz **SHIFT** a następnie **CLEAR**, co spowoduje wyświetlenie cyfry **0**, następnie należy wprowadzić prawidłową liczbę i zatwierdzić operację wciskając klawisz **ENTER**. Ewentualne wyświetlenie komunikatu E99 oznaczającego przekroczenie zakresu pomiarowego nie przeszkadza w kalibracji. W takim przypadku należy wprowadzić ponownie prawidłową wartość grubości wzorca. Aby wprowadzić grubość wzorca z dokładnością do 0.1 mm należy wcisnąć klawisz **SHIFT** a następnie klawisz **0.** i odpowiednia wartość po przecinku np.: **0.2**.
8. Aby zakończyć procedurę kalibracji w zakresie **P1**, widniejącą na wyświetlaczu wartość należy wprowadzić do pamięci grubościomierza wciskając klawisz **ENTER**.
9. Po wykonaniu opisanej powyżej procedury na wyświetlaczu pojawi się pulsujący napis **P2**. W tym momencie operator może wcisnąć klawisz **CLEAR**, co spowoduje wyjście z procedury kalibracji do trybu wykonywania pomiarów i będzie jednoznaczne z rezygnacją z wykonywania kalibracji w drugim punkcie **P2**. Charakterystyka grubościomierza zostanie skorygowana na podstawie jednego punktu kalibracyjnego. Zmianie ulegnie wartość „przesunięcia zera” charakterystyki.

10. Jeżeli użytkownik chce wykonać kalibrację w drugim punkcie **P2** powinien przyłożyć głowicę do drugiego wzorca grubości, wcisnąć klawisz **ENTER**, a następnie powtórzyć kalibrację dla drugiego wzorca, postępując zgodnie z punktami od 6 do 8. Charakterystyka grubościomierza zostanie skorygowana na podstawie dwóch punktów kalibracyjnych. Zmianie ulegnie wartość „przesunięcia zera" oraz „współczynnika charakterystyki" przyrządu. Po zakończeniu kalibracji przyrząd zapamięta parametry kalibracyjne w pamięci nieulotnej i automatycznie przejdzie do wykonywania pomiarów.
11. Następnie należy sprawdzić prawidłowość wykonania kalibracji poprzez wykonanie pomiarów na wzorcach.

Kalibrację dla **II** zakresu (pomiar z pominięciem powłoki ochronnej) przeprowadza się zgodnie z opisaną powyżej procedurą.

6.6 Kasowanie rezultatów kalibracji

Naciśnięcie klawisza **SHIFT**, a następnie **STD.CAL** kasuje pomiary kalibracyjne wykonane przez użytkownika. Jest to równoznaczne z przywróceniem kształtu charakterystyki nadanego przez producenta. Na wyświetlaczu pojawi się komunikat **Std**, a następnie przyrząd przejdzie do trybu wykonywania pomiarów.

UWAGA! Włączenie funkcji STD.CAL spowoduje sprowadzenie większości ustawień przyrządu do stanu określonego przez producenta.

7. ZASILANIE

Grubościomierz SONO M310 zasilany jest z baterii akumulatorów. Stan ich rozładowania sygnalizowany jest wyświetleniem komunikatu **BAT**, co oznacza, że możliwa jest jeszcze tylko kilku minutowa praca przyrządu.

Po całodziennych pomiarach (ok. 10 godz.) akumulatory powinny być doładowywane.

Jeśli przyrząd nie jest używany przez długi czas, należy doładowywać akumulatory raz w miesiącu.

Przyrząd wyposażony jest w funkcję automatycznego wyłączania zasilania po upływie ok. 3 minut od wykonania ostatniego pomiaru. Użytkownik może również wyłączyć przyrząd naciskając klawisz **OFF**.

8. TRANSPORT

W czasie transportu grubościomierz powinien być umieszczony w futerale.

Transport powinien odbywać się w następujących warunkach:

temperatura otoczenia - od - 25°C do + 50°C,

wilgotność względna - do 95%,

wytrzymałość na udary - zgodnie z PN-85/T-06500.08.

9. PRZECHOWYWANIE

Pomieszczenie, w którym przechowywany jest przyrząd powinno spełniać następujące warunki:

- temperatura otoczenia od 0 °C do + 40 °C,
- wilgotność względna do 80% przy 25 °C,

dla przyrządów bez opakowania:

- temperatura otoczenia od + 10 °C do + 35 °C,
- wilgotność względna do 80% przy 25°C.

Ponadto pomieszczenie powinno być wolne od wszelkiego rodzaju par, kwasów, zasad i innych substancji powodujących korozję. Miejsce składowania nie powinno być narażone na wibracje i wstrząsy. W czasie przechowywania grubościomierza powyżej 3 miesięcy należy wyjąć akumulatory z pojemnika przyrządu.

10. WYPOSAŻENIE

1. Głowica ultradźwiękowa M70,
2. Akumulatory NIMH 1,2V (2 szt.),
4. Zasilacz-ładowacz,
5. Karta gwarancyjna,
6. Instrukcja obsługi,
7. Deklaracja zgodności.

11. UWAGI KOŃCOWE

Za wszelkie usterki wynikające z niewłaściwego i niezgodnego z niniejszą instrukcją obsługi użytkowania grubościomierza, producent nie ponosi odpowiedzialności.

Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian konstrukcyjnych bez uprzedniego informowania użytkowników.