



INSTRUKCJA OBSŁUGI MIERNIK GRUBOŚCI LAKIERU



61.9097

Miernik grubości powłoki lakierniczej
z wyświetlaczem LCD GM211 BENETECH



1. Wstęp

Miernik GM211 to mały i lekki miernik grubości powłoki, który pozwala w sposób szybki, bezinwazyjny i dokładny zmierzyć grubość powłoki niemagnetycznej na podłożu z metalu magnetycznego oraz powłoki niemagnetycznej na podłożu z metalu niemagnetycznego pozwalając również na automatyczną identyfikację tego czy materiał wykonania podłoża jest magnetyczny lub nie. Dzięki swojemu przeznaczeniu GM211 znajduje szerokie zastosowanie w obszarach kontroli i wykrywania w przemyśle wytwórczym, chemicznym, motoryzacyjnym, kontroli towarów itp.

Cechy miernika GM211:

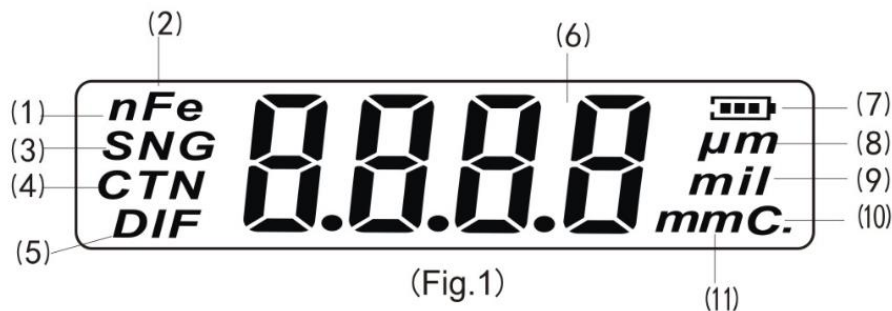
1. Nadaje się do pomiarów grubości powłoki niemagnetycznej na powierzchni podłoża z metalu magnetycznego oraz do pomiarów grubości powłoki niemagnetycznej na powierzchni podłoża wykonanego z metalu niemagnetycznego,
2. Prowadzi automatyczną identyfikację metalowego podłoża pod kątem magnetyzmu.
3. Trzy metody wykonywania pomiaru: pomiar pojedynczy, pomiar ciągły, pomiar wartości różnicowej,
4. Trzy sposoby kalibracji miernika: kalibracja zera, kalibracja 2-punktowa, kalibracja podstawowa,
5. Wybór pomiędzy jednostkami systemu metrycznego (mm) oraz imperialnego (mil),
6. Funkcja podświetlenia wyświetlacza LCD,
7. Funkcja automatycznego wyłączania miernika.

Parametry techniczne:

Zakres pomiarowy:	0 ~ 1500 μ m / 0 ~ 59mil
Rozdzielczość:	0,1 μ m (<100 μ m) 1,0 μ m (\geq 100 μ m) 0,1mil
Błąd pomiaru:	\leq 150 μ m: \pm 5 μ m >150 μ m: \pm (3% wartości + 1 μ m)
Min. średnica podłoża magnetycznego:	\geq 12mm
Min. grubość podłoża magnetycznego:	\geq 0,5mm
Min. promień krzywizny podłoża wypukłego:	2mm
Min. promień krzywizny podłoża wklęsłego:	11mm
Min. średnica podłoża niemagnetycznego:	\geq 50mm
Min. grubość podłoża niemagnetycznego:	\geq 0,5mm
Zakres temperatury pracy:	0 ~ 40°C
Zakres wilgotności:	10 ~ 95%RH
Wymiary:	61,98 x 30,57 x 107,99 mm
Zasilanie:	2x bateria AAA 1,5V
Waga:	63,98g (bez baterii)

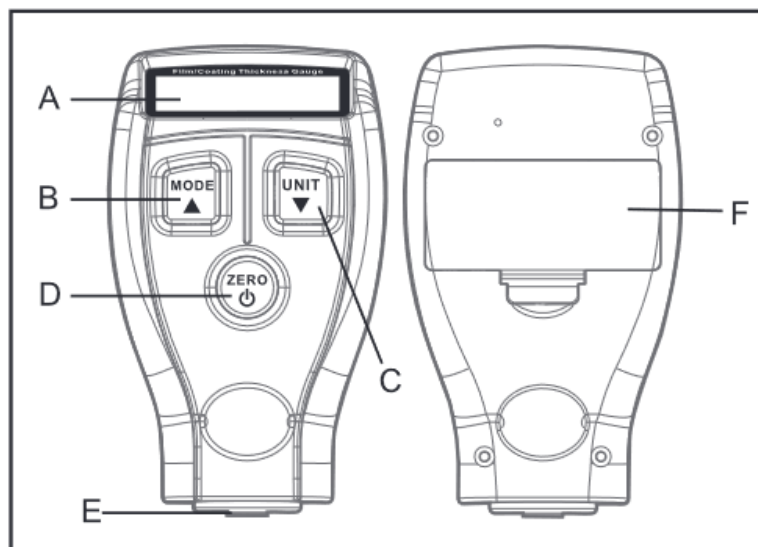
2. Budowa i funkcje miernika GM211




2.1. Wyświetlacz LCD



- (1). **nFe**: Ikona dla podłoża z metalu niemagnetycznego
- (2). **Fe**: Ikona dla podłoża z metalu magnetycznego
- (3). **SNG**: Pomiar pojedynczy
- (4). **CTN**: Pomiar ciągły
- (5). **DIF**: Pomiar wartości różnicowej
- (6). Wartość pomiaru grubości powłoki
- (7). Wskaźnik poziomu zasilania
- (8). **µm**: jednostka metryczna (1mm = 1000µm)
- (9). **mil**: jednostka imperialna (1mil = 0,0254mm = 25,4µ)
- (10). **C.**: trybu kalibracji miernika
- (11). **mm**: nieużywany

2.2. Budowa miernika



- A. Wyświetlacz LCD
- B. : Przycisk przełączania trybu pomiaru / Zwiększenie wartości w trybie kalibracji
- C. : Przycisk przełączania jednostki pomiaru / Zmniejszenie wartości w trybie kalibracji
- D. : Przycisk zasilania miernika / Przycisk kalibracji zera / Sterowania podświetleniem
- E. Sonda pomiarowa
- F. Pokrywa baterii

Bezpieczeństwo użytkowania



Urządzenie zostało zaprojektowane i wyprodukowane z najwyższą starannością o bezpieczeństwo osób użytkujących. Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy, należy stosować się do wszelkich wskazań zawartych w tej instrukcji.

Przed przystąpieniem do użytkowania miernika należy przeprowadzić jego dokładne oględziny. W przypadku znalezienia uszkodzeń (np. w jego plastikowej obudowie), nie należy korzystać z urządzenia.

Urządzenie zostało poddane obowiązkowej ocenie zgodności i spełnienia zasadnicze wymagania zawarte w europejskich Dyrektywach Nowego Podejścia. Produkt jest oznakowany znakiem CE.

3. Obsługa urządzenia

A. Sposób wykonywania pomiarów

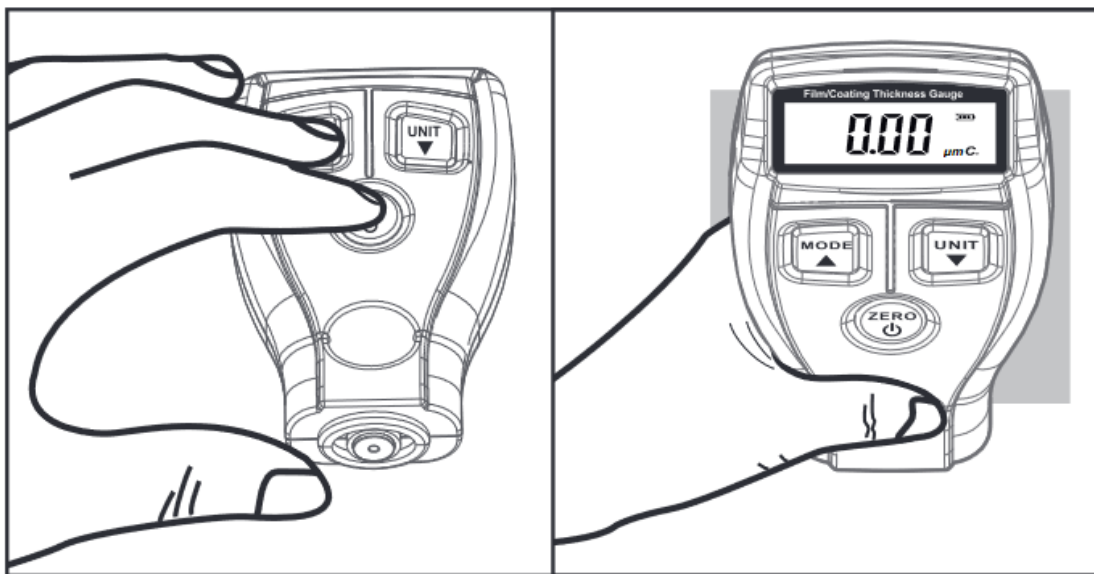
1. Trzymając miernik w powietrzu, naciśnij przycisk zasilania aby go włączyć. Po pojawieniu się interfejsu pomiarowego i zakończeniu sygnału dźwiękowego miernik będzie gotowy do działania. Każdorazowe włączenie miernika powoduje powrót do domyślnej metody pomiaru, którą jest **pomiar pojedynczy**.
2. Delikatnie dociśnij sondę pomiarową miernika do badanej powłoki (umieszczonej na metalowym podłożu), miernik wygeneruje 2 sygnały dźwiękowe, po czym na jego wyświetlaczu pojawi się zmierzona wartość grubości powłoki oraz ikona „Fe” w przypadku podłoża z metalu magnetycznego lub ikona „nFe” jeżeli podłoże będzie z metalu niemagnetycznego.
3. Odsuń miernik od badanej powierzchni i czekaż aż z wyświetlacza znikną ikony „Fe” lub „nFe”. Po ich zaniku można przystąpić do kolejnego pomiaru.
4. Naciśnij przycisk MODE aby wybrać metodę wykonywania pomiaru. Miernik GM211 może wykonywać pomiary 3 metodami: **pomiar pojedynczy** / **pomiar ciągły** / **pomiar wartości różnicowej**.
5. Różnica pomiędzy metodami pomiaru:
 - a) Pomiar pojedynczy to pomiar jednorazowy dający za każdym razem 1 wynik, który nie będzie przyrównywany do poprzednich wyników.
 - b) Pomiar ciągły to pomiar, który będzie kontynuowany do momentu odsunięcia sondy od badanej powierzchni.
 - c) Pomiar wartości różnicowej będzie pokazywał różnicę w wartości pomiędzy bieżącym a ostatnim pomiarem.
6. Naciśnij przycisk UNIT, aby wybrać / zmienić jednostkę pomiaru. Do wyboru są jednostki metryczne (**µm**) oraz imperialne (**mil**).
7. Jeżeli miernik zostanie włączony na metalowej powierzchni, to po jego włączeniu na ekranie LCD wyświetli się komunikat **ERR** (błąd), po którym miernik wyłączy się automatycznie z powodu nieprawidłowych warunków uruchomienia.
8. Podświetlenie LCD: podświetlenie włącza się domyślnie po uruchomieniu miernika. Podświetlenie można włączać i wyłączać ręcznie za pomocą przycisku .
9. Miernik wyłącza się automatycznie po 3 minutach bezczynności lub ręcznie poprzez dłuższe przytrzymanie przycisku .

B. Metody kalibracji miernika GM210

B.1. Kalibracja Podstawowa: jeżeli miernik jest używany po raz pierwszy, nie był używany przez dłuższy czas lub zmieniono materiał podłoża, należy przeprowadzić kalibrację do podłoża, wykonując ją w 7 wybranych punktach kalibracyjnych (jednostką pomiaru podczas kalibracji są mm).

a) Przygotuj 6 płytek kalibracyjnych (w zestawie z miernikiem), których grubość wynosi odpowiednio: **45-55µm** ; **95-105µm** ; **220-280µm** ; **450-550µm** ; **900-1050µm** ; **1470-1520µm**. Następnie przygotuj odpowiednie podłoże metalowe.

b) Naciśnij i przytrzymaj przycisk MODE, następnie naciśnij przycisk zasilania. Po sygnale dźwiękowym, w prawym dolnym rogu wyświetlacza LCD pojawi się symbol "C.", który oznacza wejście do trybu kalibracji miernika.



c) Lekko dociśnij sondę pomiarową miernika do powierzchni metalowego podłoża nie pokrytego żadną powłoką, następnie na wyświetlaczu LCD pojawi się wynik 0,0µm, po czym miernik wygeneruje 2 sygnały dźwiękowe, co będzie oznaczać zakończenie kalibracji dla 0,0µm.

d) Odsuń miernik od powierzchni podłoża, spowoduje to pojawienie się na wyświetlaczu wyniku 50µm informującego o tym jakiej grubości płytkę (w tym przypadku 50µm) należy teraz umieścić na badanym podłożu w celu wykonania kolejnego punktu kalibracji miernika.

Jeżeli pomiędzy wartością na wyświetlaczu a grubością płytki kalibracyjnej występuje różnica (np. 50µm do 48µm) to przed kolejnym krokiem należy zmodyfikować (za pomocą przycisków Mode / Unit) wartość wyświetloną na mierniku by była zgodna z grubością płytki kalibracyjnej.

Po umieszczeniu na żelaznym podłożu płytki o grubości 50µm, należy do niej dołożyć sondę miernika w celu wykonania 2 punktu kalibracji. O zakończeniu kalibracji dla 50µm informować będą 2 sygnały dźwiękowe wygenerowane przez miernik.

- e) Ponownie odsuń sondę miernika od badanej powierzchni. Na wyświetlaczu LCD pojawi się kolejna wartości grubości powłoki dla której należy wykonać kalibrację (przy pomocy płytki kalibracyjnej). W celu jej wykonania postępuj zgodnie z krokami opisanymi w poprzednim punkcie.

Powyższe czynności należy powtórzyć dla kolejnych punktów kalibracji aż do ostatniej wartości, po kalibracji której, na wyświetlaczu pojawi się komunikat "OVER", miernik wygeneruje 2 sygnały dźwiękowe po czym automatycznie się wyłączy, sygnalizując w ten sposób zakończenie Kalibracji Podstawowej.

- f) Po wykonaniu Kalibracji Podstawowej dla danego materiału, miernik jest gotowy do wykonywania pomiarów grubości powłoki umieszczonej na powierzchni tego materiału.

B.2. Kalibracja Zera: trzymając miernik w powietrzu, naciśnij przycisk zasilania aby go włączyć. Następnie przyłóż miernik do badanej powierzchni i delikatnie dociśnij sondę pomiarową. W trakcie jej dociskania, naciśnij przycisk ZERO, na wyświetlaczu LCD pojawi się wynik $0,0\mu\text{m}$, a Kalibracja Zera zostanie zakończona.

B.3. Kalibracja 2-punktowa:

- a) W pierwszej kolejności wykonaj Kalibrację Zera (w celu jej wykonania postępuj zgodnie z informacjami umieszczonymi w punkcie 2).
- b) Następnie przyłóż do badanego materiału płytkę kalibracyjną (np. $1000\mu\text{m}$) i zmierz jej grubość. Nie usuwając sondy pomiarowej należy przyrównać wartość pomiaru do rzeczywistej grubości płytki (np. pomiar $1005\mu\text{m}$ dla płytki $1000\mu\text{m}$). Nieprzerwanie dociskając sondę pomiarową, popraw wartość pomiaru za pomocą przycisków Mode / Unit aż wynik pomiaru będzie zgodny z grubości wybranej płytki kalibracyjnej. Po jego poprawieniu, możesz odsuń miernik od płytki a kalibracja 2-punktowa zostanie zakończona.

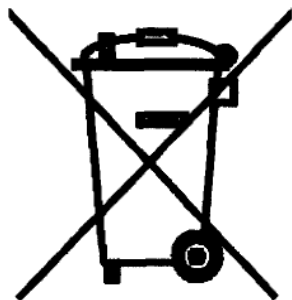
C. Pozostałe informacje

1. Czynniki wpływające na dokładność pomiaru:

- a) Właściwości magnetyczne metalowego podłoża: na pomiar grubości metodą magnetyczną wpływa zmienność magnetyczna podłoża metalowego (zmienność magnetyczna stali nisko-węglowej może być uważana za niewielką przy rzeczywistym zastosowaniu). Aby uniknąć wpływu obróbki termicznej oraz obróbki plastycznej na zimno, do kalibracji miernika należy użyć próbki identycznej do materiału podłoża, na którym będziemy prowadzić pomiary grubości powłoki.
- b) Grubość metalowego podłoża: aby móc właściwie zmierzyć grubość powłoki miernikiem lakieru, należy upewnić się, że grubość metalowego podłoża, na którym prowadzone będą pomiary jest większa od wartości granicznej danego miernika (dla GM210 wartość graniczna wynosi $0,5\text{mm}$). W przeciwnym wypadku miernik nie będzie w stanie właściwie zmierzyć grubość powłoki umieszczonej na tym podłożu a uzyskiwane wyniki mogą mocno odbiegać od rzeczywistością.

- c) Efekt krawędzi: Sonda pomiarowa miernika grubości lakieru jest wrażliwa na gwałtowne zmiany kształtu powierzchni próbki. Prowadzenie pomiarów w pobliżu krawędzi lub narożników może skutkować otrzymaniem niewłaściwych wyników pomiarów.
- d) Krzywizna: Krzywizna obiektu pomiarowego również wpływa na dokładność wyników pomiarów. Wpływ ten znacząco wzrasta wraz ze zmniejszaniem się promienia krzywizny.
- e) Chropowatość powierzchni: chropowatość powierzchni metalowego podłoża oraz powłoki, która się na nim znajduje też negatywnie wpływają na prowadzone pomiary. Wpływ ten zwiększa się wraz ze wzrostem stopnia chropowatości. Przy pomiarach prowadzonych na chropowatych powierzchniach, zaleca się aby pomiar powtórzyć w kilku miejscach w celu wyeliminowania błędnych, znacznie odbiegających od pozostałych wyników.
W przypadku chropowatego podłoża, dużo większego znaczenia nabiera właściwa kalibracja zera, która może mocno przełożyć się na dokładność otrzymywanych wyników.
- f) Pole magnetyczne: silne pole magnetyczne od sąsiadujących urządzeń elektrycznych będzie poważnie zakłócać pracę miernika
- g) Czystość powierzchni: przed rozpoczęciem pomiarów, z badanej powierzchni należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia (m.in. kurz, tłuszcz, brud, substancje żrące, klejące itp.) zwracając przy tym uwagę by nie uszkodzić / usunąć powłoki, której grubość warstwy będzie mierzona.

4. Informacja dla użytkowników o pozbywaniu się urządzeń elektrycznych i elektronicznych



Przedstawiony symbol umieszczony na produktach lub dołączonej do nich dokumentacji informuje, że niesprawnych urządzeń elektrycznych lub elektronicznych nie można wyrzucać 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 przyjęte bezpłatnie. W niektórych krajach produkt można oddać lokalnemu dystrybutorowi podczas

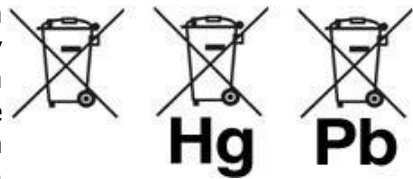
zakupu innego urządzenia. Prawidłowa utylizacja urządzenia umożliwia zachowanie cennych zasobów i uniknięcie negatywnego wpływu na zdrowie i środowisko, które może być zagrożone przez nieodpowiednie postępowanie z odpadami. Szczegółowe informacje o najbliższym punkcie zbiórki można uzyskać u władz lokalnych. Nieprawidłowa utylizacja odpadów zagrożona jest karami przewidzianymi w odpowiednich przepisach lokalnych.

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

5. Instrukcja wymiany i bezpiecznego usuwania zużytych baterii lub akumulatorów.

UWAGA!

Symbol przekreślonego kosza na śmieci, umieszczony na baterii lub opakowaniu, oznacza, że baterie nie powinny być traktowane jako zwykłe odpadki z gospodarstwa domowego. W dniu 12 czerwca 2009 r. weszły w życie przepisy ustawy z dnia 24 kwietnia 2009 r. o bateriach i akumulatorach (Dz. U. z 2009 r. Nr 79, poz. 666) ograniczające negatywny wpływ baterii i akumulatorów na środowisko poprzez redukcję ilości substancji niebezpiecznych w bateriach i akumulatorach oraz przez organizowanie systemu selektywnego ich zbierania.



Stosując prawidłową utylizację baterii i akumulatorów użytkownik przyczynia się do zapobiegania potencjalnie negatywnym konsekwencjom dla środowiska naturalnego i ludzkiego zdrowia, które mogłyby powstać w przypadku nieprawidłowej utylizacji baterii. Recykling materiałów przyczynia się do ochrony zasobów naturalnych.

Symbole chemiczne oznaczające rtęć (Hg) lub ołów (Pb) dodawane są, jeżeli bateria zawiera ponad 0,0005% rtęci lub 0,004% ołowiu. Szczegółowe informacje dotyczące recyklingu baterii można uzyskać od organów samorządu lokalnego, w firmie zajmującej się usuwaniem odpadów lub w sklepie, gdzie produkt został zakupiony.

Instrukcja bezpiecznego usuwania baterii:

- **otworzyć pokrywę pojemnika baterii**
- **usunąć baterie znajdujące się w urządzeniu**
- **usunięte baterie lub akumulatory składować w wyznaczonym miejscu zbiórki**

Pomimo dołożenia wszelkich starań nie gwarantujemy, że publikowane w niniejszej instrukcji informacje są wolne od błędów. Zastrzegamy również prawo do zmiany treści niniejszej instrukcji bez powiadomienia.

Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności wynikającej z wykorzystania danych wyjściowych tego urządzenia jako bezpośredniego lub pośredniego dowodu.