

PL

INSTRUKCJA OBSŁUGI  
MIERNIK GRUBOŚCI POWŁOK



## Spis treści

Wskazówki dotyczące korzystania z tej instrukcji .....	2
Bezpieczeństwo .....	2
Informacje dotyczące urządzenia .....	4
Transport i składowanie .....	7
Uruchomienie urządzenia .....	7
Obsługa .....	8
Aplikacja MultiMeasure Mobile .....	11
Oprogramowanie PC .....	14
Błędy i usterki .....	18
Konserwacja i naprawa .....	18
Utylizacja .....	18
Deklaracja zgodności .....	19

## Wskazówki dotyczące korzystania z tej instrukcji

### Symbole



#### Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Ten symbol wskazuje na zagrożenie zdrowia i życia osób, wynikające z obecności napięcia elektrycznego.



#### Ostrzeżenie

To słowo oznacza średnie zagrożenie mogące spowodować poważne obrażenia ciała lub śmierć.



#### Ostrożnie

To słowo oznacza niskie zagrożenie mogące spowodować lekkie lub średnie obrażenia ciała.

#### Wskazówka

To słowo oznacza ważne informacje (np. możliwe szkody materialne), nie wiążące się z zagrożeniem.



#### Informacja

Wskazówki oznaczone tym symbolem są pomocne w szybkim i bezpiecznym wykonaniu czynności roboczych.



#### Zastosuj się do treści instrukcji obsługi

Wskazówki oznaczone tym symbolem przypominają o konieczności zapoznania się z treścią instrukcji.

Aktualna wersja tej instrukcji oraz odpowiednie deklaracje zgodności z prawem UE dostępne są pod następującym adresem internetowym:



BB30



<https://hub.trotec.com/?id=41252>

## Bezpieczeństwo

Przed uruchomieniem urządzenia zapoznaj się z treścią instrukcji obsługi i przechowuj ją w pobliżu miejsca pracy urządzenia!



#### Ostrzeżenie

**Przeczytaj wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i zalecenia.**

Niezastosowanie się do treści wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i zaleceń może spowodować porażenie elektryczne, pożar oraz/lub poważne obrażenia ciała.

**Przechowuj wszystkie wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i zalecenia w celu ich wykorzystania w przyszłości.**

- Eksploatacja i ustawianie urządzenia w pomieszczeniach lub obszarach, w których panuje zagrożenie pożarowe jest zabroniona.
- Nie eksploatuj urządzenia w pomieszczeniach, w których panuje agresywna atmosfera.
- Chroni urządzenie przed bezpośrednim, długotrwałym nasłonecznieniem.
- Nie otwieraj urządzenia
- Nie zdejmuj znaków bezpieczeństwa, naklejek lub etykiet. Utrzymuj wszystkie znaki bezpieczeństwa, naklejki oraz etykiety w dobrym stanie.
- Stosuj baterie typu AAA.
- Nigdy nie ładuj baterii, ponieważ nie są one przystosowane do ładowania.
- Nie wolno używać jednocześnie baterii różnych typów oraz baterii nowych i używanych.
- Włóż baterie do komory baterii, uwzględniając prawidłowe ułożenie ich biegunów.
- Wyciągnij rozładowane baterie. Baterie zawierają substancje szkodliwe dla środowiska naturalnego. Utylizację baterii przeprowadzaj zgodnie z krajowymi przepisami prawnymi (patrz rozdział „Utylizacja”).

- Wyjmij baterie z urządzenia, jeżeli nie będzie ono eksploatowane przez dłuższy okres czasu.
- Nigdy nie zwieraj zacisków zasilania w gnieździe baterii!
- Nigdy nie połykaj baterii! Połknięcie baterii spowoduje po 2 godzinach poważne poparzenia/zakwaszenie wewnętrzne! Takie obrażenia wewnętrzne mogą spowodować śmierć!
- W przypadku podejrzenia połknięcia baterii lub przedostania się jej do wnętrza ciała w inny sposób, natychmiast skontaktuj się z lekarzem!
- Nie pozwalaj na zbliżanie się dzieci do nowych lub zużytych baterii ani do otwartego gniazda baterii.
- Zastosuj się do zaleceń dotyczących warunków składowania i zastosowania (patrz rozdział "Dane techniczne").

### Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie może zostać wykorzystane wyłącznie do przeprowadzania pomiarów grubości powłok. Uwzględnij wszystkie dane techniczne urządzenia.

Każde zastosowanie urządzenia inne, niż zastosowanie zgodne z przeznaczeniem to przewidywalne, nieprawidłowe zastosowanie urządzenia.

### Przewidywalne, nieprawidłowe zastosowanie

Nie eksploatuj urządzenia w obszarach zagrożenia wybuchem, do pomiaru prędkości cieczy lub w połączeniu z elementami przewodzącymi prąd elektryczny.

Fale radiowe mogą wpływać na działanie urządzeń medycznych i wywoływać ich awarie. Nie stosuj urządzenia w pobliżu urządzeń medycznych lub wewnątrz budynków medycznych.

Osoby korzystające z rozrusznika serca muszą utrzymywać minimalną odległość wynoszącą 20 cm od rozrusznika serca do urządzenia.

Nie eksploatuj urządzenia w pobliżu urządzeń z automatycznym sterowaniem, takich jak urządzenia alarmowe lub automatyczne drzwi. Fale radiowe mogą wpływać na działanie tych urządzeń i wywoływać ich awarie. Sprawdź, czy eksploatacja urządzenia nie powoduje nieprawidłowego działania innych urządzeń.

Samodzielne przeróbki urządzenia są zabronione.

### Kwalifikacje użytkownika

Użytkownicy korzystający z urządzenia muszą:

- Gruntownie zapoznaj się z treścią instrukcji, w szczególności z rozdziałem "Bezpieczeństwo".

### Inne zagrożenia



#### Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Ciecze, które przedostają się do wnętrza obudowy, powodują zagrożenie zwarcieniem.

Nigdy nie zanurzaj urządzenia oraz jego wyposażenia pod wodę. Zachowaj ostrożność, aby nie dopuścić do przedostania się wody lub innych cieczy do wnętrza obudowy.



#### Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym

Czynności dotyczące instalacji elektrycznej mogą być przeprowadzane wyłącznie przez autoryzowany zakład elektryczny.



#### Ostrzeżenie

Niebezpieczeństwo uduszenia!

Nie pozostawiaj materiału opakowaniowego leżącego w beładzie. Może stać on się niebezpieczną zabawką dla dzieci.



#### Ostrzeżenie

Urządzenia nie są zabawkami i nie mogą być przekazywane dzieciom.



#### Ostrzeżenie

W przypadku nieprawidłowego zastosowania tego urządzenia może dojść do powstania dodatkowego zagrożenia! Zapewnij odpowiednie przeszkolenie personelu!



#### Ostrożnie

Zachowaj wystarczającą odległość od źródeł ciepła.

#### Wskazówka

W celu uniknięcia uszkodzenia urządzenia, nie poddawaj go działaniu temperatur zewnętrznych, bardzo wysokiej wilgotności powietrza lub bezpośredniemu działaniu wody.

#### Wskazówka

Do czyszczenia urządzenia nie używaj agresywnych środków czyszczących, środków do szorowania ani rozpuszczalników.

## Informacje dotyczące urządzenia

### Opis urządzenia

Urządzenie BB30 służy do określania grubości powłok pokrywających metaliczne materiały ferromagnetyczne i nieferromagnetyczne. Miernik ten wykorzystuje zasadę indukcji magnetycznej (pomiar na materiałach ferromagnetycznych) oraz zasadę prądów wirowych (pomiar na materiałach nieferromagnetycznych).

Główka pomiarowa może być połączona bezpośrednio z urządzeniem lub alternatywnie za pomocą przedłużacza.

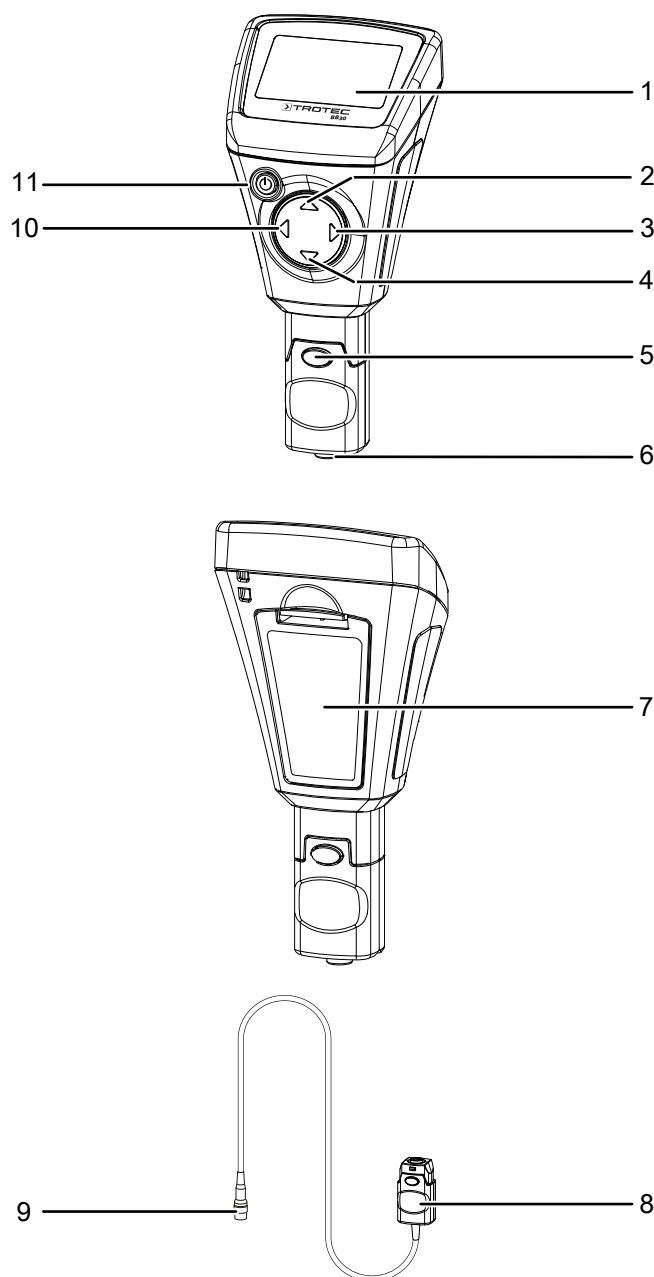
Łatwa kalibracja możliwa jest dzięki dołączeniu do zestawu specjalnego wyposażenia kalibracyjnego (FE, NFE, wzorzec różnych grubości powłok).

Urządzenie może zostać sparowane z urządzeniem końcowym za pośrednictwem łącza Bluetooth. Aplikacja Trotec MultiMeasure Mobile App umożliwia przeprowadzenie wielu typów analiz i graficznego przedstawienia zarejestrowanych danych pomiarowych.

Wyniki pomiarowe mogą być przedstawione numerycznie lub w formie wykresu na urządzeniu końcowym. Dane pomiarowe mogą być także przesłane w formacie PDF lub jako plik Excel.

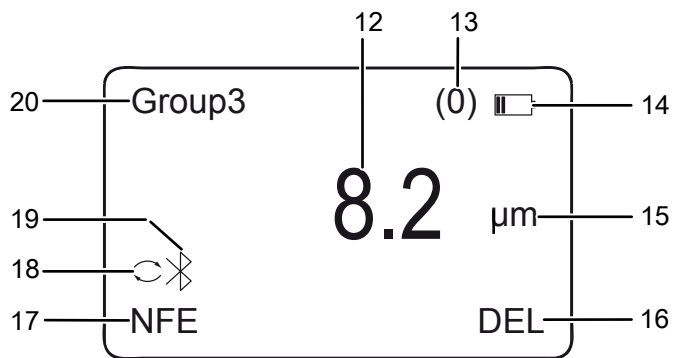
Aplikacja posiada także funkcję raportowania, funkcję organizacji i zarządzania danymi klientów i dalsze funkcje analityczne. System umożliwia także wymianę pomiarów i danych projektowych pomiędzy pracownikami, a w przypadku dostępności oprogramowania MultiMeasure Studio Professional na komputerze PC, możliwe jest także stworzenie profesjonalnych raportów pomiarowych np. z zastosowaniem odpowiednich szablonów tekstowych i raportowych stosowanych w najróżniejszych obszarach.

### Widok urządzenia



Nr	Oznaczenie
1	Wyświetlacz
2	Przycisk <i>W górę</i>
3	Przycisk <i>W prawo</i>
4	Przycisk <i>W dół</i>
5	Główka pomiarowa (zdejmowana)
6	Sensor
7	Komorę baterii z pokrywą
8	Przedłużacz, przyłącze urządzenia
9	Przedłużacz, przyłącze głowicy pomiarowej
10	Przycisk <i>W lewo</i>
11	Przycisk <i>wł./wył.</i>

## Wyświetlacz



Nr	Oznaczenie
12	Pole wartości pomiarowej
13	Pole <i>liczby pomiarów</i>
14	Symbol <i>baterii</i>
15	Pole <i>jednostki</i> ( $\mu\text{m}$ lub mils)
16	Pole <i>usuwania</i>
17	Pole <i>trybu pomiarowego</i>
18	Pole <i>automatycznego trybu pomiarowego</i>
19	Pole <i>Bluetooth</i>
20	Pole <i>grupy</i>

## Dane techniczne

Parametr	Wartość	
Model	BB30	
Sensor	<b>F</b> (metale żelazne)	<b>N</b> (metale nieżelazne)
Występujące podłoża metaliczne (przykłady)	Żelazo, stal	Miedź, aluminium, cynk, brąz i inne
Zastosowana zasada pomiaru	Indukcja magnetyczna	Prąd wirowy
Zakres pomiaru	0 - 2000 $\mu\text{m}$ 0 do 78,7 mils	0 - 2000 $\mu\text{m}$ 0 do 78,7 mils
Gwarantowana tolerancja (wartości pomiarowej)	0 do 1000 $\mu\text{m}$ ( $\pm 2\% \pm 2 \mu\text{m}$ ) 1000 do 2000 $\mu\text{m}$ ( $\pm 3,5\%$ ) 0 do 39,3 mils ( $\pm 2\% \pm 0,08$ mils) 39,3 do 78,7 mils ( $\pm 3,5\%$ )	0 do 1000 $\mu\text{m}$ ( $\pm 2\% \pm 2 \mu\text{m}$ ) 1000 do 2000 $\mu\text{m}$ ( $\pm 3,5\%$ ) 0 do 39,3 mils ( $\pm 2\% \pm 0,08$ mils) 39,3 do 78,7 mils ( $\pm 3,5\%$ )
Dokładność	0 do 100 $\mu\text{m}$ (0,1 $\mu\text{m}$ ) 100 do 1000 $\mu\text{m}$ (1 $\mu\text{m}$ ) 1000 do 2000 $\mu\text{m}$ (0,01 mm) 0 do 10 mils (0,01 mils) 10 do 78,7 mils (0,1 mils)	0 do 100 $\mu\text{m}$ (0,1 $\mu\text{m}$ ) 100 do 1000 $\mu\text{m}$ (1 $\mu\text{m}$ ) 1000 do 2000 $\mu\text{m}$ (0,01 mm) 0 do 10 mils (0,01 mils) 10 do 78,7 mils (0,1 mils)
Minimalny promień krzywizny mierzonej powierzchni	1,5 mm	3 mm
Średnica najmniejszej powierzchni pomiarowej	7 mm	5 mm
Minimalna, mierzalna grubość powłoki	0,5 $\mu\text{m}$	0,3 $\mu\text{m}$
Wartość poza zakresem pomiarowym (wyświetlacza)	- - -	----
Temperatura otoczenia	0 do 40 °C (32 do 104 °F) przy 20 do 90 % wilg.wzgl.	
Standard Bluetooth	Bluetooth 4.0, Low Energy	
Zakres częstotliwości Bluetooth	2,4 GHz	
Bluetooth moc nadawania maks.	10 dBm	
Zasilanie elektryczne	2 baterie 1,5 V AAA	
Wymiary (Długość x Szerokość x Wysokość)	114 x 27 x 54 mm	
Masa	152 g	

## Zakres dostawy

- 1 x miernik grubości powłok BB30 (bez baterii)
- 1 x przedłużacz czujnika
- 1 x opaska ręczna
- 1 x walizka transportowa
- 1 x zestaw kalibracyjny (FE, NFE, różne wzorce grubości powłok)
- 1 x adapter Bluetooth Low Energy (adapter BLE)
- 1 x skrócona instrukcja obsługi
- 1 x Oprogramowanie PC

## Transport i składowanie

### Wskazówka

Nieprawidłowe składowanie lub transportowanie urządzenia może spowodować jego uszkodzenie. Zastosuj się do informacji dotyczących transportu oraz składowania urządzenia.

### Transport

Urządzenie transportuj w należącej do zestawu torbie w celu uzyskania odpowiedniej ochrony przed czynnikami zewnętrznymi.

### Magazynowanie

W przypadku niewykorzystania urządzenia zastosuj się do następujących zaleceń dotyczących warunków składowania:

- chroń przed wilgocią, mrozem i upałem,
- osłoń urządzenie przed kurzem lub bezpośrednim nasłonecznieniem,
- urządzenie składuj w należącej do zestawu torbie w celu uzyskania odpowiedniej ochrony przed czynnikami zewnętrznymi
- w temperaturze składowania podanej w danych technicznych
- baterie są wyjęte z urządzenia

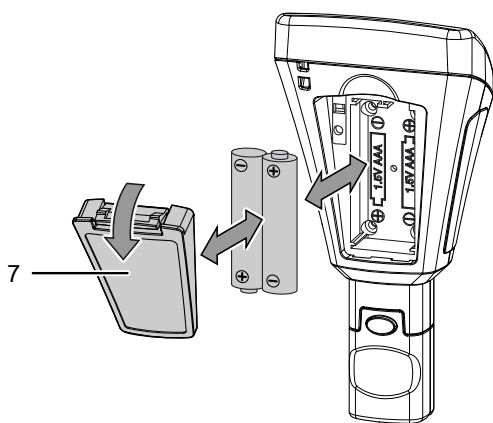
## Uruchomienie urządzenia

### Montaż baterii

#### Wskazówka

Sprawdź, czy powierzchnia urządzenia jest sucha i jest ono wyłączone.

1. Naciśnij zatrzask na pokrywie baterii (7) i zdejmij ją z urządzenia.
2. W razie potrzeby usuń stare baterie z gniazda.
3. Zamontuj nowe baterie zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
4. Ponownie załóż pokrywę i po ustawieniu zatrzasku w dół, dociśnij ją aż do pojawienia się dźwięku zablokowania zatrzasku.

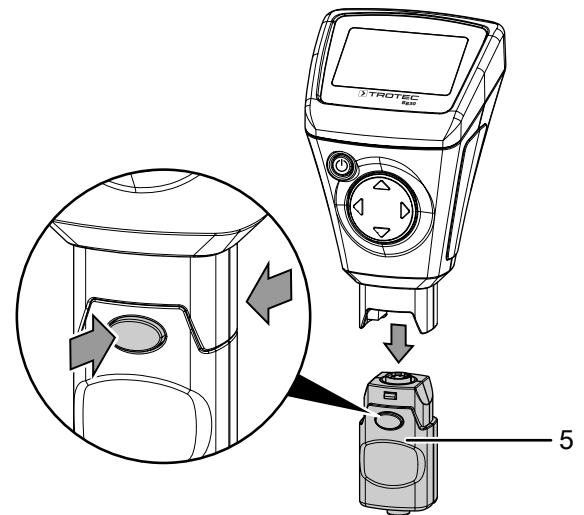


### Podłączanie przedłużacza

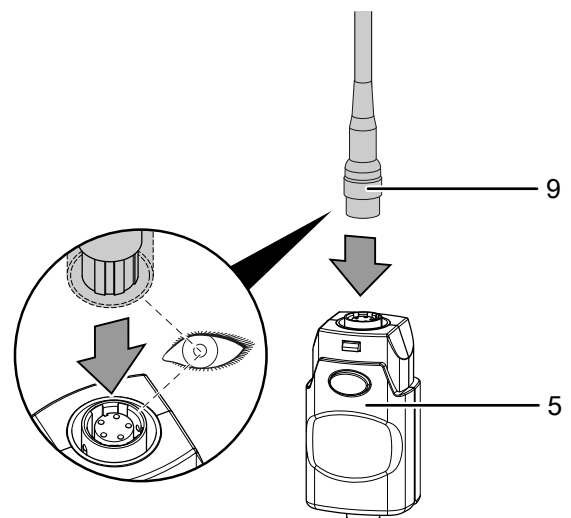
Podłączenie przedłużacza głowicy pomiarowej ułatwia pomiar w miejscach trudno dostępnych.

W tym celu wykonaj następujące czynności:

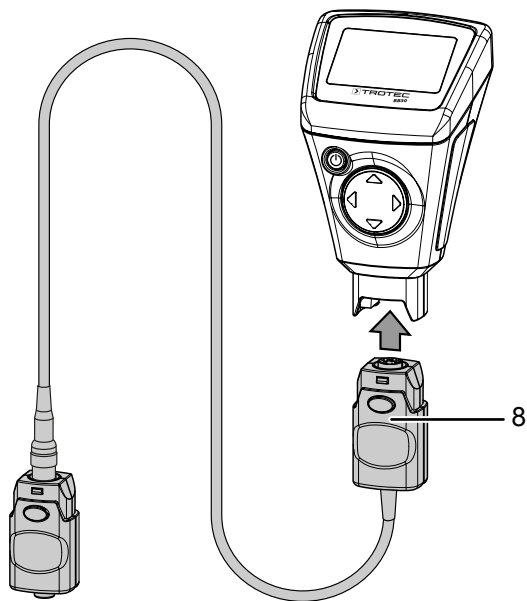
1. Odłącz głowicę pomiarową (5) po naciśnięciu obu przycisków blokady.



2. Podłącz połączony z głowicą pomiarową koniec przedłużacza (9) do głowicy pomiarowej (5). Pamiętaj, że przedłużacz może być podłączony tylko w jednej pozycji.



3. Podłącz odpowiednią stronę przedłużacza (8) do urządzenia, naciskając oba przyciski blokady i łącząc złącze. Pamiętaj, że złącze może być podłączone tylko w jednej pozycji.



## Obsługa



### Informacja

Nagłe przeniesienie urządzenia z obszaru o niskiej temperaturze do miejsca o wysokiej temperaturze, może spowodować utworzenie się kondensatu na wewnętrznej płytce elektronicznej. To nieuniknione zjawisko fizyczne prowadzi do zaburzenia pomiaru. Skutkiem jest zaprzestanie wyświetlania na ekranie lub zafałszowanie wartości pomiarowej. W takim przypadku, przed przeprowadzeniem pomiaru odczekaj kilka minut, aż do dostosowania się urządzenia do nowych warunków otoczenia.

### Włączanie urządzenia

1. Naciśnij przycisk *wł./wył.* (11) przez ok. 2 sekundy.
  - ⇒ Spowoduje to włączenie wyświetlacza i gotowość urządzenia do przeprowadzenia pomiaru.

### Kalibracja punktu odniesienia

Przed każdym pomiarem wykonaj kalibrację punktu odniesienia. Kalibracja może zostać wykonana w miejscu, które nie było objęte obróbką lub miejscu bez powłoki. Możliwe jest także wykorzystanie elementów należących do zestawu urządzenia.



### Informacja

Pamiętaj, że miernik jest precyzyjnym urządzeniem pomiarowym, pozwalającym na pomiar grubości powłok rzędu kilku mikrometrów (1  $\mu\text{m}$  to jedna tysięczna część milimetra). Powierzchnia większości obiektów pomiarowych nie jest absolutnie płaska i równomierna, nawet, jeżeli tak wygląda. Obserwacja pod mikroskopem uwidacznia nierówności powierzchni wydających się idealnie gładkimi. Najmniejsze zarysowanie, wyrwanie lub zanieczyszczenie mogą mieć więc negatywny wpływ na oczekiwane wyniki pomiarowe, ponieważ są one ujmowane w procesie pomiarowym. Nie mają one jednakże żadnego wpływu na dokładność pomiarową urządzenia. Nieoczekiwane odchyłki pomiarowe mieszczące się w granicach kilku mikrometrów i występujące bezpośrednio po przeprowadzeniu kalibracji są w tym sensie normalne. Zalecamy zachowanie najwyższej ostrożności w odniesieniu do załączonych do zestawu elementów kalibracyjnych. Pozwoli to na uniknięcie powstania zarysowań i zanieczyszczeń na ich powierzchni.

Wykonaj następujące czynności w celu przeprowadzenia kalibracji punktu zerowego.

1. Naciśnij przycisk *w górę* (2) przez ok. 3 sekundy.
  - ⇒ Na wyświetlaczu pojawi się następujący komunikat:  
*Zero Reference*  
*Place Probe*
2. Przyłóż czujnik (6) do próbki materiału **bez** powłoki. Próbką ta winna być identyczna z mierzonym wkrótce obiektem **z powłoką** w odniesieniu do materiału, kształtu i typu powierzchni.
  - ⇒ Zakończenie pomiaru jest sygnalizowane dźwiękiem.
  - ⇒ Wartość pomiarowa zostanie wyświetlona w polu pomiarowym (12).
  - ⇒ Na wyświetlaczu pojawi się następujący komunikat:  
*Zero Reference*  
*Lift off Probe*
  - ⇒ Pojawi się sygnał akustyczny, oznaczający zakończenie kalibracji.



## Przeprowadzanie pomiaru

- ✓ Kalibracja punktu zerowego została zakończona powodzeniem.
- 1. Wybierz grupę do zapisu pomiarów lub pojedynczych pomiarów w sposób opisany w punkcie „Zapis wartości pomiarowych”.
- 2. Wybierz odpowiedni tryb pomiarowy, patrz "Ustawianie trybu pomiarowego".
- 3. Przyłóż czujnik (6) do mierzonego materiału i przeprowadź kilka pomiarów albo pomiar pojedynczy.
  - ⇒ Wartość pomiarowa widoczna jest w polu (12).
  - ⇒ Zakończenie pomiaru jest sygnalizowane dźwiękiem.
  - ⇒ Liczba wykonanych pomiarów będzie widoczna w polu *Anzahl Messungen* (13).

## Struktura menu

Menu główne urządzenia umożliwia przeprowadzenie różnych ustawień pomiarów i zapisu wartości:

Menu główne	Podmenu	Opcje/wskazania
<i>Working mode</i> - <i>Tryb roboczy</i>	<i>Grupa (0) ...</i> <i>Grupa (50)</i>	-
<i>Measure Mode</i> - <i>Tryb pomiarowy</i>	<i>Auto</i>	-
	<i>FE</i>	
	<i>NFE</i>	
<i>Ustaw</i>	<i>Unit - Jednostki</i>	µm
		mils
	<i>Statystyka LCD</i>	Brak
		Maksimum
		Minimum
		Średnia
		Odch.std.
	<i>Podświetlenie</i>	Skala
	<i>Automatyczne wyłączenie zasilania</i>	Włączenie
		Wyłączenie
	<i>Bluetooth</i>	Włączenie
Wyłączenie		
<i>Kontrast</i>	Stopień 1 do 62	
<i>Informacja</i>	Nazwa produktu Oprogramowanie sprzętowe Numer serii	
<i>Measure View</i> - <i>Widok pomiarowy</i>	<i>Usuń wszystkie</i>	Prośba o potwierdzenie polecenia usuwania
	<i>Grupa (1) ...</i> <i>Grupa (50)</i>	Zapisane wartości pomiarowe danej grupy

Przyciski kierunków (2, 3, 4, 10) umożliwiają nawigację w menu:

1. Alternatywnie naciśnij przycisk przejścia *w lewo* (10) w celu przejścia do menu głównego.
2. Za pomocą przycisków *w górę* (2) i *w dół* (4) wybierz odpowiedni punkt menu.
3. Potwierdź wybór naciskając przycisk *w lewo* (10).  
⇒ Spowoduje to pojawienie się menu.
4. Za pomocą przycisków *W górę* (2) oraz *W dół* (4) wybierz odpowiednie ustawienie lub podmenu.
5. Potwierdź wybór naciskając przycisk *w lewo* (10).
6. Naciśnij przycisk *w lewo* (10) w celu powrotu do podmenu do menu głównego.
7. Naciśnij przycisk *w prawo* (3) w celu wyjścia z menu głównego.

## Zapis wartości pomiarowych

- Wartości pomiarowe są zapisywane w grupach (*Group*) od 1 do 50.
- Wybór *Grupy (0)* oznacza wyłączenie zapisu wartości pomiarowych i jedynie wskazywanie poszczególnych pomiarów.
- Każda grupa może posłużyć do zapisu maksymalnie 50 wartości pomiarowych.
- Wybór grup możliwy jest za pośrednictwem ekranu startowego lub podmenu *Working Mode*.

Istnieją dwie możliwości ustawień pamięci:

1. Wybierz odpowiednią grupę po włączeniu za pomocą przycisków *W górę* (2) oraz *W dół* (4).  
⇒ Numer aktualnej grupy pojawi się w polu *Grupa* (20).

lub

1. Otwórz menu *trybu roboczego*.  
⇒ Pojawi się lista grup.
2. Wybierz i potwierdź wybraną grupę.  
⇒ W trakcie pomiaru, numer wybranej grupy widoczny będzie w polu *Grupa* (20).

## Ustawienie trybu pomiarowego

Urządzenie umożliwia wykonanie pomiarów różnych trybach:

Oznaczenie/ wskazanie	Znaczenie
AUTO (18)	Czujnik automatycznie dobiera tryb pomiarowy.
FE (17)	Czujnik F* jest aktywny.
NFE (17)	Czujnik N** jest aktywny.
* Czujnik F = indukcja magnetyczna	
** Czujnik N = prądy wirowe	

- Otwórz menu *trybu pomiarowego*.
  - ⇒ Pojawi się podmenu *Measure Mode*. Aktualnie aktywny tryb pomiarowy oznaczony jest gwiazdką (np.: NFE\*).
- Wybierz i potwierdź wybrany tryb pomiarowy.
  - ⇒ Wybrany tryb pomiarowy został uruchomiony.
  - ⇒ W zależności od wybranego trybu pomiarowego, w trakcie pomiaru na wyświetlaczu pojawi się wskazanie (17, 18).

## Ustawianie jednostek ( $\mu\text{m}$ / mils)

System umożliwia wyświetlenia wartości pomiarowych w  $\mu\text{m}$  (1/1000 mm) lub mils (1/1000 inch):

- Otwórz menu *Ustawienia*.
- Otwórz podmenu *Jednostki*.
- Wybierz i potwierdź wybraną jednostkę.
  - ⇒ Wybór jednostki został zakończony.
  - ⇒ W zależności od wybranej jednostki, w trakcie pomiaru na wyświetlaczu pojawi się odpowiednia jednostka (15).

## Ustawienie podświetlenia ekranu.

- Otwórz menu *Ustawienia*.
- Otwórz podmenu *Podświetlenie tła*.
  - ⇒ Pojawi się skala z aktualnym ustawieniem.
- Ustaw odpowiednią jasność podświetlenia tła za pomocą przycisków *w górę* (2) i *w dół* (4).
- Potwierdź wybór naciskając przycisk *w lewo* (10).
  - ⇒ Ustawienie intensywności podświetlenia zostało zakończone.

## Ustawienie automatycznego wyłączenia

- Otwórz menu *Ustawienia*.
- Otwórz podmenu *Autowylączenie*.
- Wybierz i potwierdź opcję *Włącz* w celu aktywowania funkcji automatycznego wyłączenia lub opcję *Wyłącz* w celu jej dezaktywowania.
  - ⇒ Ustawienie intensywności podświetlenia zostało zakończone.
  - ⇒ W przypadku włączenia funkcji automatycznego wyłączenia, nieużywane urządzenie wyłączy się po czasie ok. 10 minut.

## Ustawienia Bluetooth



### Informacja

Aktywowanie funkcji Bluetooth umożliwia połączenie urządzenia z innym urządzeniem Bluetooth (np. komputer PC). Miernik zgłasza się jako urządzenie o nazwie *BB30*.

- Otwórz menu *Ustawienia*.
- Otwórz podmenu *Bluetooth*.
- Wybierz i potwierdź opcję *Włącz* w celu aktywowania funkcji Bluetooth lub opcję *Wyłącz* w celu jej dezaktywowania.
  - ⇒ Ustawienie intensywności podświetlenia zostało zakończone.
  - ⇒ Pojawienie się wskazania *Bluetooth* (19) oznacza włączenie modułu Bluetooth.

## Ustawienie kontrastu

- Otwórz menu *Ustawienia*.
- Otwórz podmenu *Kontrast*.
- Ustaw odpowiedni kontrast ekranu za pomocą przycisków *w górę* (2) i *w dół* (4).
- Potwierdź wybór naciskając przycisk *w lewo* (10).
  - ⇒ Regulacja kontrastu zakończyła się.

## Wywołanie informacji dotyczących urządzenia

- Otwórz menu *Ustawienia*.
- Otwórz podmenu *Informacje*.
  - ⇒ Pojawi się podmenu zawierające informacje dotyczące nazwy urządzenia, wersji oprogramowania oraz numeru seryjnego.

## Usuwanie wartości pomiarowych

Zapisane wartości pomiarowe mogą zostać usunięte grupowo lub łącznie.

- Otwórz menu *Widoku pomiarowego*.
- Otwórz menu *Usuń wszystkie* w celu usunięcia wszystkich wartości pomiarowych lub wybierz grupę w celu usunięcia wartości pomiarowych należących do określonej grupy.
  - ⇒ Na wyświetlaczu pojawi się zapytanie o potwierdzenie usunięcia wszystkich wartości pomiarowych. Potwierdź usunięcie naciskając przycisk przejścia *w lewo* (10) lub przerwij operację naciskając przycisk przejścia *w prawo* (3).
- Wybierz i potwierdź grupę w celu usunięcia wartości pomiarowych należących do określonej grupy.
  - ⇒ Pojawi się zestawienie wartości grup.
- Potwierdź usunięcie wartości pomiarowych danej grupy ponownie naciskając przycisk *w lewo* (10) lub przerwij operację naciskając przycisk *w prawo* (3).

## Wyłączanie urządzenia

Po uruchomieniu funkcji automatycznego wyłączenia, urządzenie wyłącza się po ok. 10 sekundach bezczynności, patrz "Ustawianie funkcji automatycznego wyłączenia".

W celu ręcznego wyłączenia urządzenia wykonaj następujące czynności:

1. Naciśnij przycisk *wł./wył.* (11).  
⇒ Urządzenie jest wyłączone.

## Aplikacja MultiMeasure Mobile

### Aplikacja MultiMeasure Mobile



Zainstaluj aplikację Trotec MultiMeasure Mobile na urządzeniu końcowym, przeznaczonym do współpracy z urządzeniem.

#### Informacja

Niektóre funkcje aplikacji wymagają dostępu do lokalizacji i aktywnego połączenia internetowego.

Aplikacja jest dostępna w Google Play i sklepie Apple App-Store oraz może zostać pobrana z wykorzystaniem następującego odnośnika:



<https://hub.trotec.com/?id=43083>


## Podłączanie przyrządu pomiarowego

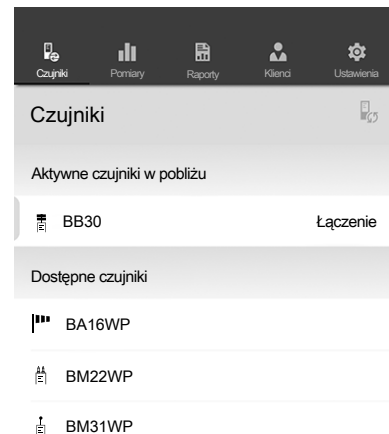


#### Informacja

Aplikacja może jednocześnie obsługiwać wiele różnych lub takich samych urządzeń pomiarowych oraz realizować jednocześnie wiele równoległych pomiarów. Liczba podłączonych czujników jest zależna od urządzenia końcowego.

Połącz urządzenie pomiarowe z urządzeniem końcowym w następujący sposób:

- ✓ Aplikacja Trotec MultiMeasure Mobile jest zainstalowana.
- ✓ Bluetooth jest aktywowany na urządzeniu końcowym.
  1. Włącz urządzenie (patrz rozdział „Obsługa”).
  2. Sprawdź, czy funkcja Bluetooth urządzenia pomiarowego została włączona.
  3. Uruchom aplikację Trotec MultiMeasure Mobile na urządzeniu końcowym.  
⇒ Pojawi się zestawienie aktywnych i dostępnych czujników.
  4. Naciśnij przycisk ekranowy , w celu odświeżenia wyświetlacza i gdy żądane urządzenie pomiarowe nie jest wyświetlane jako aktywne urządzenie pomiarowe.  
⇒ Urządzenie końcowe ponownie rozpocznie wyszukiwanie wszystkich aktywnych czujników i wyświetli je na ekranie.



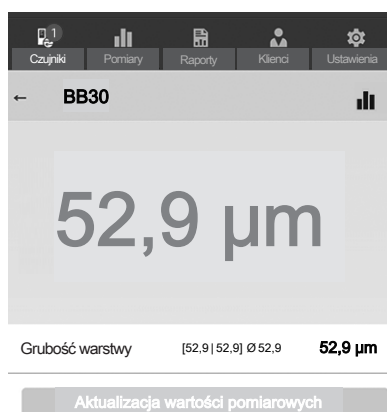
5. Wybierz żądany czujnik z listy aktywnych czujników.  
⇒ Urządzenie pomiarowe i urządzenie końcowe łączą się ze sobą.  
⇒ Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wartości pomiarowej.

## Wyświetlanie wartości pomiarowych

Po pomyślnym podłączeniu czujnika do urządzenia końcowego, nastąpi otwarcie podmenu pomiaru. W zależności od zastosowanego czujnika, pomiar jest uruchamiany natychmiast lub po uruchomieniu odpowiedniej funkcji urządzenia pomiarowego.

Aktualna wartość pomiarowa i odpowiednia jednostka są wyświetlane w polu wartości pomiarowej.

Po kilku pomiarach pod polem wartości pomiarowej wyświetlana jest najniższa, najwyższa, średnia i bieżąca wartość pomiarowa.



## Menu pomiaru

Naciśnięcie przycisku ekranowego (☰) spowoduje pojawienie się menu pomiaru przy dolnej krawędzi wyświetlacza. Menu pomiarowe umożliwia wykonanie następujących czynności:

- Zerowanie wartości minimalnej/maksymalnej i średniej
- Przerwanie połączenia z czujnikiem
- Wyświetlanie i zmiana ustawień czujnika
- Rozpoczęcie rejestracji wartości pomiarowych

## Rejestracja wartości pomiarowych

Naciśnięcie przycisku ekranowego rozpoczęcia pomiaru *Aufzeichnung starten* spowoduje otwarcie podmenu wyboru trybu rejestracji. System umożliwia wybór następujących opcji:

- **Pomiar punktowy bez obrazu tła:**  
System umożliwia dokonanie pomiaru i zapisu pojedynczej wartości pomiarowej.
- **Pomiar punktowy z obrazem tła:**  
System umożliwia zastosowanie istniejącego lub nowego obrazu tła i wyświetlenie pojedynczej wartości pomiarowej w określonym punkcie tego obrazu.
- **Pomiar matrycowy bez obrazu tła:**  
System umożliwia zdefiniowanie matrycy punktów pomiarowych.
- **Pomiar matrycowy z obrazem tła:**  
System umożliwia zastosowanie istniejącego lub nowego obrazu tła do kolorowego nałożenia wartości pomiarowych na cyfrowym obrazie tła.

Po wybraniu trybu, rozpoczyna się rejestracja wartości pomiarowych oraz ich wyświetlanie na ekranie. Zamiast przycisku ekranowego (☰) błyskać będzie symbol aktywnego czujnika, co oznacza trwanie pomiaru. Naciśnięcie tego błyskającego przycisku spowoduje pojawienie się menu kontekstowego umożliwiającego zakończenie rejestracji danych.

Po zakończeniu rejestracji danych system umożliwia ich zapis lub odrzucenie.

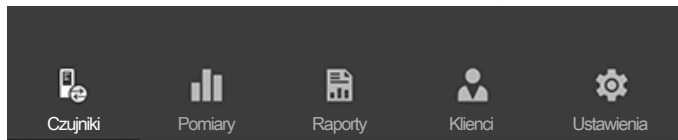
## Pasek menu

Wykorzystanie funkcji aplikacji MultiMeasure Mobile możliwe jest za pośrednictwem paska menu, umożliwiającego uzyskanie dostępu do podmenu.



### Informacja

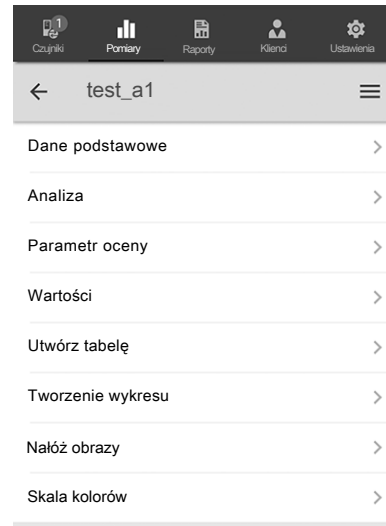
W zależności od wersji urządzenia końcowego, pasek menu znajduje się u góry (Android) lub u dołu (IOS) wyświetlacza. Dalsza część instrukcji bazuje na ilustracjach widocznych na ekranie w systemie Android.



Oznaczenie	Funkcja
Czujniki	Powoduje otwarcie zestawienia czujników. Po połączeniu z wybranym czujnikiem otwiera się podmenu pomiaru.
Pomiary	Powoduje otwarcie zestawienia zapisanych pomiarów. Funkcja ta umożliwia wywołanie i edycję serii pomiarowych.
Raporty	Powoduje otwarcie zestawienie zapisanych raportów. System umożliwia tworzenie raportów pomiarowych w warunkach polowych i ich łączenie z danymi klienta.
Klienci	Otwiera zestawienie klientów. Polecenie umożliwia wybranie istniejących klientów lub stworzenie rekordu nowego klienta.
Ustawienia	Otwiera menu ustawień. Funkcja umożliwia wybór wersji językowej i, w zależności od urządzenia pomiarowego, dokonanie różnych ustaleń.

## Podmenu pomiarowe

W podmenu pomiarowym *POMIARY* wyświetlane są zapisane zestawy wartości pomiarowych wraz z datą, nazwą i liczbą punktów pomiarowych. Po wybraniu zestawu pomiarowego pojawia się menu kontekstowe pomiaru. W zależności od rodzaju czujnika i trybu pomiarowego, możliwe jest wykorzystanie różnych funkcji. Dostępne są następujące pozycje menu:



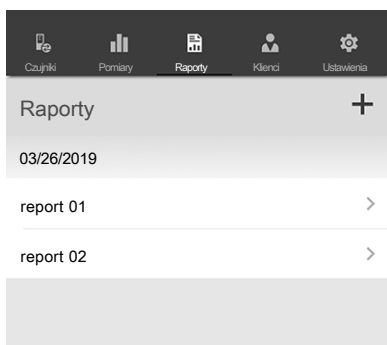
- **Dane podstawowe:**  
Powoduje otwarcie zestawienia zapisanych informacji dotyczących pomiaru.
- **Analiza danych:**  
Powoduje otwarcie zestawienia analiz wykonanych pomiarów (fotografie, wykresy i tabele).
- **Parametry oceny:**  
Powoduje otwarcie menu wyboru poszczególnych parametrów analizy.
- **Wartości:**  
Powoduje otwarcie tabeli zestawienia wszystkich danych pomiarowych danego pomiaru.
- **Utwórz tabelę:**  
Powoduje utworzenie tabeli wartości pomiarowych danego pomiaru i jej zapis w formacie \*.CSV.
- **Tworzenie wykresu:**  
Powoduje utworzenie wykresu danych pomiarowych i jego zapis w formacie pliku \*.PNG.
- **Nakładanie obrazów:**  
Powoduje nałożenie obrazu tła i wartości pomiarowych.
- **Skala kolorów:**  
Umożliwia dostosowanie skali kolorów wartości pomiarowych.

## Podmenu raportów

Aplikacja MultiMeasure Mobile tworzy skrócone raporty przeznaczone do szybkiej i łatwej dokumentacji.

Podmenu *RAPORTY* umożliwia przeprowadzenie następujących czynności:

- **Wyświetlanie istniejących raportów:**  
Wskazanie raportu spowoduje otwarcie podmenu, umożliwiającego przeglądanie i edycję informacji.



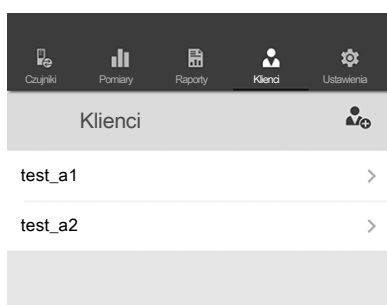
- **Tworzenie nowego raportu:**  
Naciśnij przycisk + w celu otwarcia okna wprowadzania danych nowego raportu.

## Podmenu klientów

Zintegrowana funkcja zarządzania danymi klientów umożliwia przyporządkowanie za pośrednictwem aplikacji wszystkich danych pomiarowych do określonych klientów.

Podmenu *KLIENCI* umożliwia przeprowadzenie następujących czynności:

- **Wywołanie zapisanych danych klientów:**  
Wskazanie nazwy klienta powoduje pojawienie się podmenu umożliwiającego przegląd i edycję danych oraz pozwalającego na bezpośrednie rozpoczęcie pomiaru.



- **Utworzenie rekordu nowego klienta:**  
Naciśnięcie przycisku spowoduje otwarcie się okna wprowadzania danych dla nowego klienta. System umożliwia utworzenie nowego rekordu klienta lub wczytanie istniejącego kontaktu z książki telefonicznej urządzenia końcowego.

## Podmenu ustawień

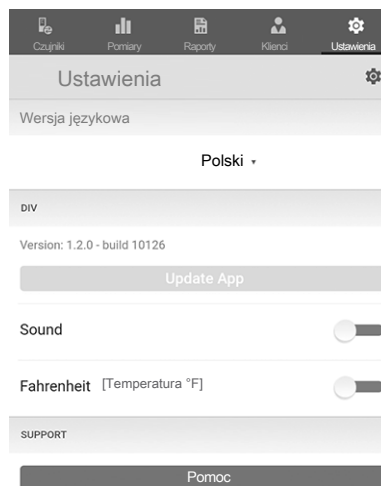
Podmenu *USTAWIENIA* umożliwia zmianę różnych ustawień, np. wersji językowej menu.



### Wskazówka

Ustawienia poszczególnych czujników zależą od ich typu.

Przykładowe podmenu *USTAWIENIA*:



## Oprogramowanie PC

Oprogramowanie *Coating Thickness Tester* umożliwia pobranie i zapis danych pomiarowych za pośrednictwem złącza Bluetooth.

Oprogramowanie to może zostać pobrane ze strony [www.trotec.de](http://www.trotec.de).



### Informacja

To bezpłatne oprogramowanie zostało zoptymalizowane pod względem podstawowej funkcjonalności. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności gwarancyjnej oraz nie oferuje wsparcia dotyczącego tego oprogramowania. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności związanej z wykorzystaniem tego oprogramowania i nie jest zobowiązana do jego korekt ani aktualizacji.

## Wymagania dotyczące instalacji

Sprawdź, czy spełnione są minimalne wymagania dotyczące instalacji na komputerze PC oprogramowania PC.

- Kompatybilne systemy operacyjne:
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 8,1
  - Windows 10
- Wymagania sprzętowe:
  - Standardowe złącze USB
  - Min 7 MB wolnego miejsca na dysku twardym
  - Zalecana rozdzielczość: 1280\*1024 przy 16 bit
  - .NET Framework 2.0 lub wyższy

## Instalacja oprogramowania PC

1. Włóż nośnik danych z oprogramowaniem do napędu lub pobierz najnowszą wersję oprogramowania z centrum pobierania firmy Trotec w dziale *Usługi*.
2. Podwójnie kliknij na plik instalacyjny *Setup.exe*.
3. Zastosuj się do poleceń asystenta instalacji.



### Informacja

Standardowe złącze Bluetooth należące do wyposażenia stosowanego komputera PC nie jest przystosowane do łączności z urządzeniem pomiarowym. Jest to możliwe **wyłącznie** za pomocą należącego do zestawu adaptera BLE.



### Informacja

**Windows 10:** W przypadku wyposażenia komputera PC w złącze Bluetooth, konieczne jest jego dezaktywowanie w systemie Windows 10, w przeciwnym przypadku może bowiem dojść do problemów z łącznością pomiędzy urządzeniem pomiarowym i oryginalnym adapterem BLE.

## Uruchomienie oprogramowania PC

1. Włącz Bluetooth w urządzeniu pomiarowym.
2. Połącz oryginalny adapter BLE z komputerem za pośrednictwem wolnego gniazda USB.
3. Uruchom oprogramowanie PC.
4. Kliknij na przycisk ekranowy *Discovery (wyszukiwanie Bluetooth)* (26).
  - ⇒ Oprogramowanie rozpocznie poszukiwanie urządzenia.
  - ⇒ Po odnalezieniu urządzenia przez oprogramowanie, w polu urządzeń pojawi się wskazanie *Device name (nazwa urządzenia)* (31).
5. Wybierz nazwę urządzenia i kliknij na przycisk ekranowy *Connect (Połączenie)* (30).
  - ⇒ Spowoduje to nawiązanie połączenia pomiędzy oprogramowaniem a urządzeniem.
  - ⇒ Po udanym połączeniu pojawi się komunikat *Bluetooth (32)* w polu *Real time (połączenie czasu rzeczywistego)* (23).
  - ⇒ Po nawiązaniu połączenia możliwy jest przesył danych z urządzenia do komputera PC lub ich obserwacja i zapis w czasie rzeczywistym na komputerze PC, patrz "Zapis wartości pomiarowych (eksportowanie)". W przypadku tzw. pomiaru Live, liczba pomiarów na grupę nie jest ograniczona do 50.

## Przywoływanie wartości pomiarowych (wczytywanie)

Oprogramowanie umożliwia wczytanie danych pomiarowych z miernika. Użytkownik ma możliwość wskazania grupy zawierającej te dane.

W przypadku wykonywania pomiaru w zasięgu łączności Bluetooth komputera PC, dane pomiarowe są bezpośrednio przekazywane do oprogramowania.

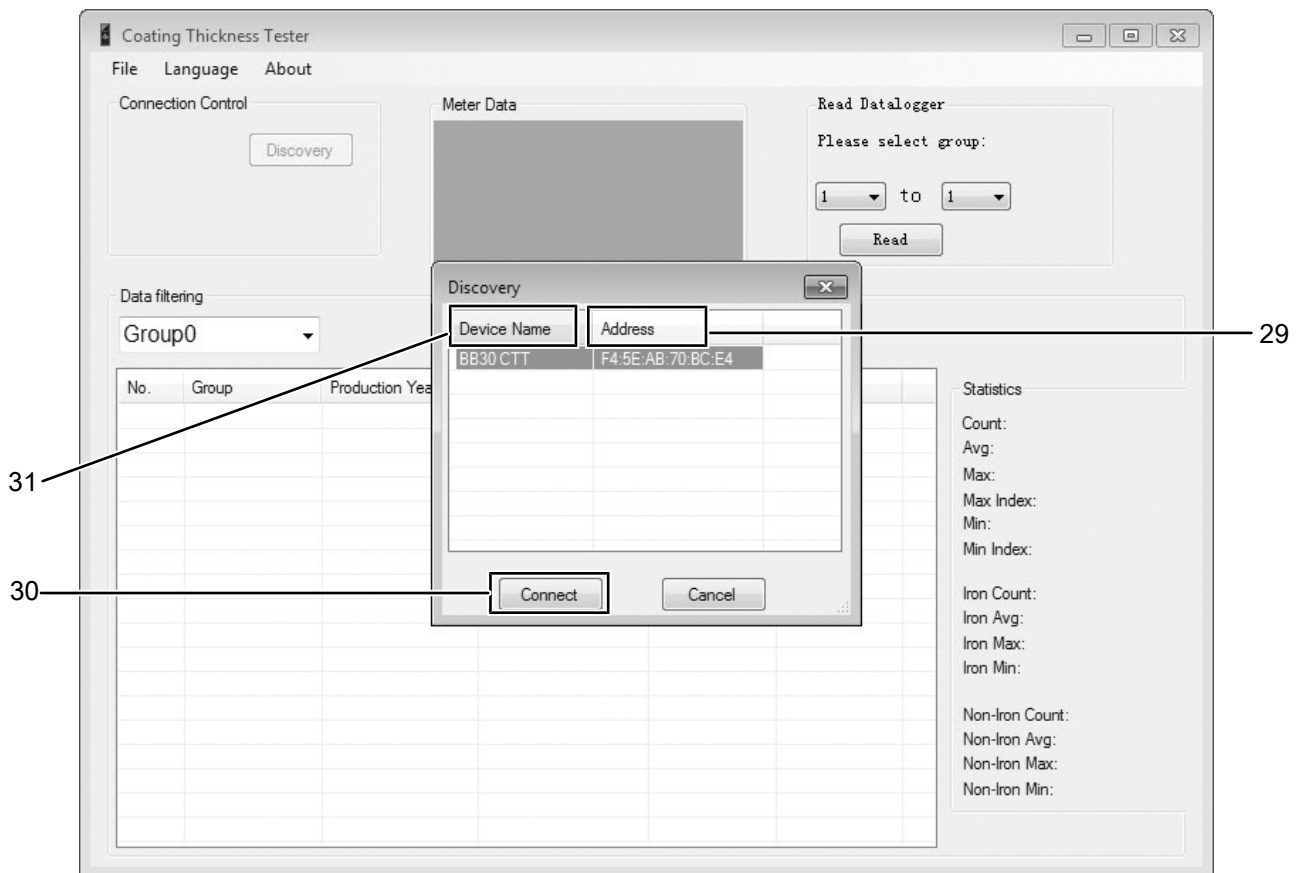
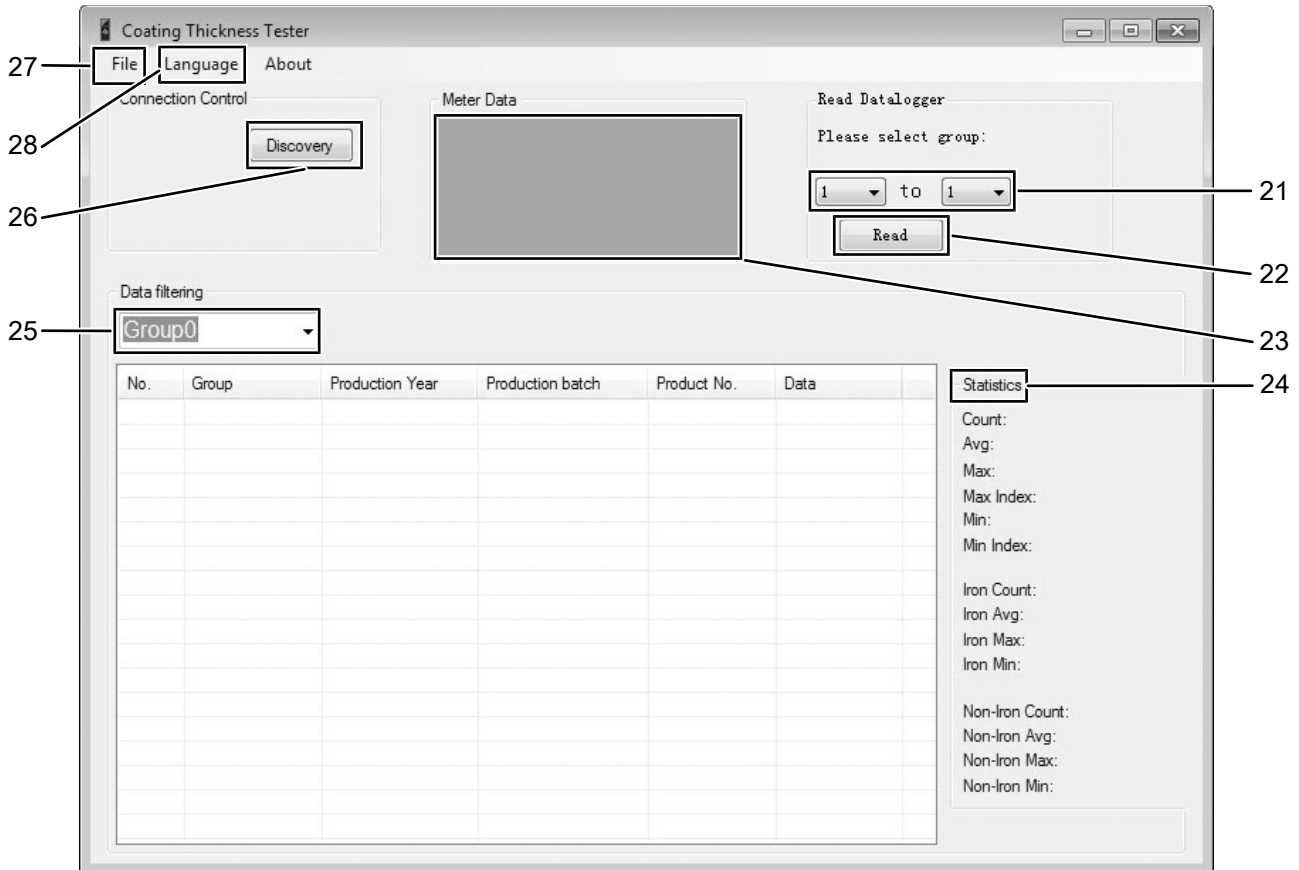
- ✓ Urządzenie jest wyposażone w oprogramowanie opisane w punkcie "Uruchomienie oprogramowania PC".
1. Wskaż grupy zawierające wybrane do przesyłu dane, podając ich numer w menu *grupa (grupy)* (21) (od ... do ...). Zakres wartości jest taki sam jak w przypadku urządzenia i wynosi od 1 do 50.
  2. Kliknij na przycisk funkcji odczytu *Read (Odczyt)* (22).
    - ⇒ Spowoduje to wczytanie danych.
  3. Obok menu wyboru *Data filtering (filtr danych)* (25) pojawi się pasek postępu procesu wczytywania.
    - ⇒ Proces wczytywania jest zakończony po pojawieniu się całego paska.
    - ⇒ W przypadku nieudanego wczytania danych pojawi się komunikat błędu. Sprawdź łączność Bluetooth pomiędzy urządzeniem a komputerem PC. W razie dalszych problemów przerwij aktualne połączenie i ponownie nawiąż połączenie. W tym celu wykonaj kroki opisane w rozdziale Uruchamianie oprogramowania PC i ponownie wykonaj próbę przesłania danych.
  4. W menu *Data filtering (filtrowanie danych)* (25) wybierz grupę w celu wyświetlenia jej wartości pomiarowych.
    - ⇒ Wartości pomiarowe pojawią się w tabeli w menu *Data filtering (filtrowanie danych)* (25).
    - ⇒ Kliknij wartość pomiarową w tabeli w celu wyświetlenia dalszych informacji w polu *Statistics (statystyka)* (24).

## Zapis wartości pomiarowych (eksportowanie)

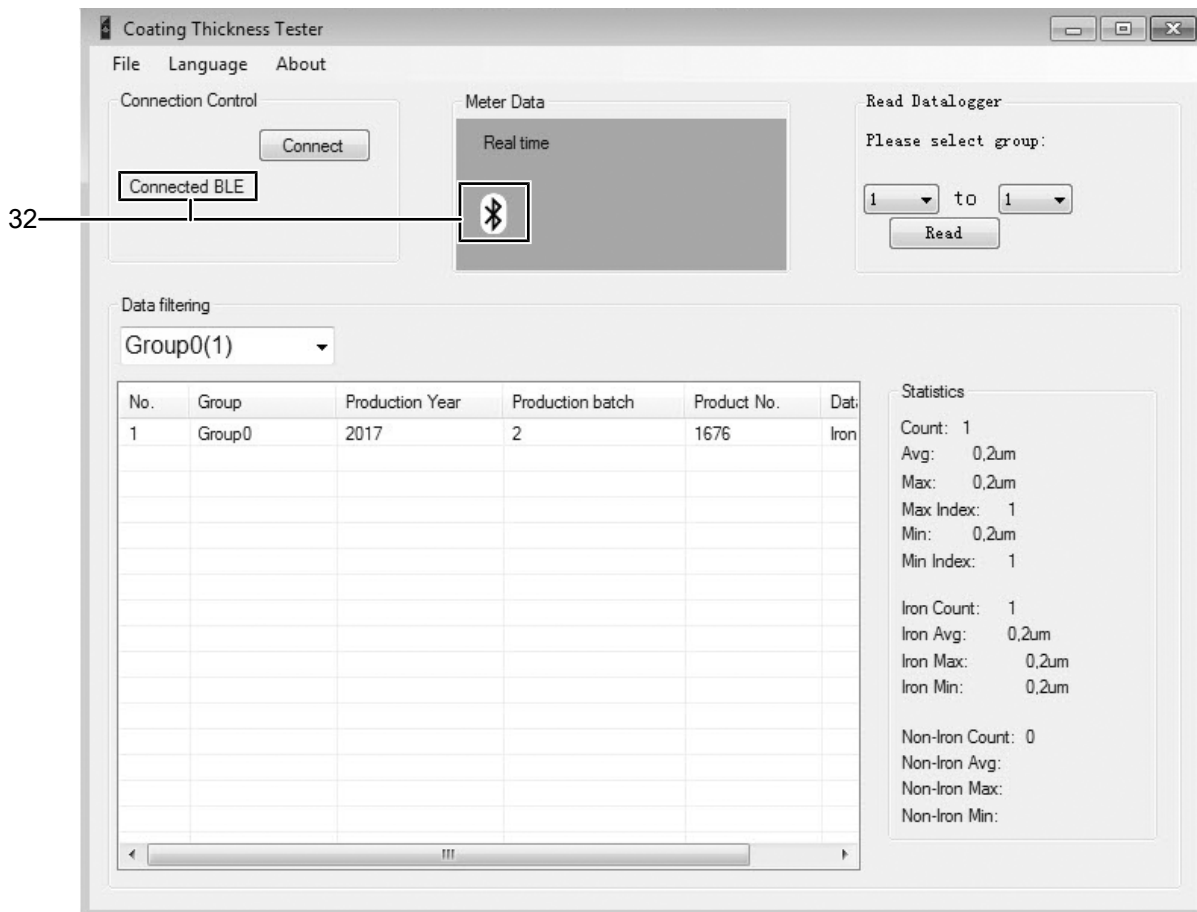
Wybrana grupa pomiarowa może zostać wyeksportowana jako plik Excel i zapisana na komputerze PC. Tabela wygląda identycznie, jak w oprogramowaniu.

1. Wybierz menu *File (plik)* (28).
2. Wybierz podmenu *Save as (zapisz jako)*.
3. Wskaż lokalizację i nadaj odpowiednią nazwę pliku.
4. Kliknij na przycisk *Save (zapisz)*.
  - ⇒ Wartości wybranej grupy zostaną zapisane w tabeli Excel.

**Informacje ogólne, oprogramowanie PC**







Nr	Oznaczenie	Znaczenie
21	Menu <i>Group (grupy)</i>	Wybór grup do wczytania
22	Przycisk ekranowy <i>Read (odczyt)</i>	Wczytanie wybranych grup
23	Wskazanie <i>Real time (połączenie w czasie rzeczywistym)</i>	Wskazuje status połączenia w czasie rzeczywistym
24	Pole <i>Statistics (statystyka)</i>	Rozszerzone informacje dotyczące wybranych szeregów pomiarowych
25	Menu <i>Data filtering (filtr danych)</i>	Wybór grupy do wyświetlania danych pomiarowych
26	Przycisk ekranowy <i>Discovery (wyszukiwanie Bluetooth)</i>	Poszukiwanie urządzenia przez adapter Bluetooth
27	Menu <i>Language (wersja językowa)</i>	Wybór wersji językowej
28	Menu <i>File (plik)</i>	Zapis i wczytywanie zestawów danych
29	Pole <i>Address (adres MAC)</i>	Wskazuje adres MAC urządzenia
30	Przycisk ekranowy <i>Connect (połączenie)</i>	Nawiązanie połączenia z wybranym połączeniem
31	Pole <i>Device name (nazwa urządzenia)</i>	Wyświetla nazwę urządzenia
32	Pole <i>Bluetooth</i>	Oznacza połączenie z urządzeniem w czasie rzeczywistym

## Błędy i usterki

Prawidłowość działania urządzenia została wielokrotnie sprawdzona w ramach procesu produkcyjnego. W przypadku występowania usterek przeprowadź czynności kontrolne według poniższej listy:

### Włączenie urządzenia nie jest możliwe:

- Sprawdź czy nie doszło do rozładowania się baterii. W razie potrzeby wymień baterie.
- Sprawdź czy baterie są prawidłowo założone. Zwróć uwagę na prawidłową biegunowość.
- W żadnym wypadku nie wykonuj kontroli elektrycznej we własnym zakresie, lecz skontaktuj się w tym celu z serwisem producenta.

### Tabela błędów

Na wyświetlaczu urządzenia mogą pojawić się mogą następujące kody błędów:

Kod błędu	Przyczyna błędu
Err1	Tryb pomiarowy FE: Grubość powłoki poza zakresem pomiarowym
Err2	Tryb pomiarowy NFE: Grubość powłoki poza zakresem pomiarowym
Err3	Tryb pomiarowy AUTO: Grubość powłoki poza zakresem pomiarowym
Err4	Tryb pomiarowy FE: Nie wykryto danych FE.
Err5	Tryb pomiarowy NFE: Nie wykryto danych NFE.

## Konserwacja i naprawa

### Wymiana baterii

Wymień baterię po pojawieniu się na ekranie symbolu (14) lub gdy ponowne włączenie urządzenia nie jest możliwe. Patrz rozdział „Obsługa”.

### Czyszczenie

Czyść urządzenie za pomocą wilgotnego, miękkiego i niepostrzępionego kawałka tkaniny. Zwróć uwagę, aby do wnętrza obudowy nie przedostała się wilgoć. Nie stosuj środków pod ciśnieniem, rozpuszczalników, środków zawierających alkohol lub środków szorujących. Nawilżaj tkaninę wyłącznie czystą wodą.

### Naprawa

Nie modyfikuj urządzenia i nie montuj części zamiennych. W razie konieczności naprawy lub kontroli urządzenia zwróć się do producenta.

## Utylizacja

Zawsze utylizuj materiały opakowaniowe zgodnie z przepisami ochrony środowiska i z lokalnymi przepisami dotyczącymi utylizacji.



Symbol przekreślonego kosza na urządzeniu elektrycznym lub elektronicznym oznacza zgodność z dyrektywą 2012/19/UE. Oznacza on, że po zakończeniu eksploatacji, dane urządzenie nie może być utylizowane z odpadami gospodarstwa domowego. Urządzenie może zostać bezpłatnie zwrócone do najbliższego punktu odbioru zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Odpowiednie adresy dostępne są w urzędach miejskich lub gminnych. Strona internetowa <https://hub.trotec.com/?id=45090> zawiera informacje dotyczące możliwości zwrotu towaru na terenie wielu krajów UE. W przeciwnym razie skontaktuj się z jednostką odpowiedzialną za utylizację zużytych urządzeń, uprawnioną do działania na terenie kraju eksploatacji urządzenia.

Specjalna utylizacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych pozwala na ponowne zastosowanie użytych materiałów, sortowanie zastosowanych materiałów lub inne rodzaje wykorzystania starych urządzeń. Procedury te pozwalają także na ograniczenie niekorzystnego wpływu zastosowanych materiałów na środowisko naturalne oraz na zdrowie ludzi.



Baterie oraz akumulatory nie mogą być utylizowane wraz z odpadami gospodarstwa domowego. Zgodnie z dyrektywą 2006/66/WE Unii Europejskiej, z 6 września 2006 obowiązującą na terenie Unii Europejskiej, baterie i akumulatory muszą być dostarczane do odpowiednich przedsiębiorstw zajmujących się ich utylizacją. Utylizuj baterie i akumulatory zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.

## Deklaracja zgodności

Niniejszym firma Trotec GmbH & Co. KG deklaruje, że wyszczególniony poniżej produkt została zaprojektowany, skonstruowany i wykonany zgodnie z zapisami dyrektywa UE w sprawie urządzeń radiowych w wersji 2014/53/UE.

**Model produktu / produkt:** BB30  
**Typ produktu:** miernik grubości powłok  
**Rok produkcji od:** 2018

### Zastosowane dyrektywy UE:

- 2014/30/UE

### Zastosowane normy harmonizowane:

- EN 300 328 V2.2.2
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-1:2013
- EN 61326-2-2:2013

### Zastosowane normy i specyfikacje techniczne:

- EN 301 489-1 Draft Version 2.2.0:2017-03
- EN 301 489-17 Draft Version 3.2.0:2017-03
- EN 62479:2010
- IEC 61326-1:2012
- IEC 61326-2-1:2012
- RF-PHY.TS.5.0.3
- TCRL 2018-2

### Producent oraz nazwisko pełnomocnika ds. dokumentacji:

Trotec GmbH  
Grebbener Straße 7, D-52525 Heinsberg  
Telefon: +49 2452 962-400  
E-Mail: info@trotec.de

Miejscowość i data wystawienia:

Heinsberg, dnia 17.02.2023



Joachim Ludwig, Dyrektor zarządzający

Trotec GmbH

Grebener Str. 7  
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ [info@trotec.com](mailto:info@trotec.com)

[www.trotec.com](http://www.trotec.com)