



# EPOCH 600

## Instrukcja obsługi

DMTA-10006-01PL [U8778470] — Wersja poprawiona A  
Lipiec 2011

Olympus NDT, 48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

© 2011 Olympus NDT, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone. Nie należy kopiować, tłumaczyć lub rozprowadzać jakiegokolwiek fragmentu niniejszej publikacji bez wyraźnej pisemnej zgody Olympus NDT, Inc.

Oryginalne wydanie w języku angielskim: *EPOCH 600: User's Manual*  
(DMTA-10006-01EN [U8778382] – Revision A, March 2011)

© 2011 Olympus NDT, Inc.

Dokument ten przygotowano i przetłumaczono ze szczególnym uwzględnieniem aspektu użytkowego pod kątem dokładności zawartych w nim informacji. Odpowiada on wersji produktu wyprodukowanego przed datą znajdującą się na stronie tytułowej. W przypadku ewentualnej modyfikacji produktu po dacie wydania instrukcji mogą wystąpić w niej pewne różnice w opisie produktu.

Informacje zawarte w tym dokumencie mogą ulec zmianie bez zawiadomienia.

Numer części: DMTA-10006-01PL [U8778470]

Wersja poprawionaA

Lipiec 2011

Druk w Stanach Zjednoczonych Ameryki

Wszystkie znaki są znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi ich właścicieli oraz osób trzecich.

---

---

# Spis Treści

---

<b>Etykiety i symbole .....</b>	<b>1</b>
<b>Ważne informacje, z którymi należy zapoznać się przed użyciem .....</b>	<b>5</b>
Przeznaczenie .....	5
Instrukcja obsługi .....	5
Kompatybilność urządzenia .....	6
Naprawa i modyfikacje .....	6
Symbole Bezpieczeństwa .....	7
Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa .....	7
Komunikaty informacyjne .....	8
Bezpieczeństwo .....	9
Ostrzeżenia .....	9
Dyrektywa WEEE .....	10
Chińska dyrektywa RoHS .....	10
Zgodność z Dyrektywą EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna) .....	11
Informacje o gwarancji .....	12
Pomoc techniczna .....	13
<b>Wprowadzenie .....</b>	<b>15</b>
Opis produktu .....	15
EPOCH 600 .....	16
O tym dokumencie .....	16
Przeznaczenie .....	17
Konwencje typograficzne .....	17
<b>1. Wygląd urządzenia .....</b>	<b>19</b>
1.1 Co znajduje się w pudełku .....	19
1.2 Konfiguracja urządzenia EPOCH 600 .....	20
1.3 Złącza .....	21

1.4	Zapotrzebowanie mocy .....	24
1.4.1	Bateria Litowo-Jonowa .....	24
1.4.2	Ładowarka/Przejęciówka prądu zmiennego .....	25
1.4.3	Baterie alkaliczne .....	28
1.5	Instalacja Karty MicroSD .....	30
<b>2.</b>	<b>Podstawowa obsługa .....</b>	<b>33</b>
2.1	Interfejs użytkownika .....	33
2.1.1	Menu i parametry .....	34
2.1.2	Regulacja Parametrów – Konfiguracja Pokrętła .....	35
2.1.3	Regulacja parametrów – Konfiguracja panelu nawigacyjnego .....	36
2.1.4	Klawisze Bezpośredniego Dostępu .....	36
2.1.5	Funkcje specjalne .....	38
2.1.6	Podmenu .....	39
2.2	Ustawienia nadajnika i odbiornika .....	39
2.2.1	Czułość .....	39
2.2.2	Wzmocnienie referencyjne .....	40
2.2.3	Nadajnik .....	40
2.2.4	Odbiornik .....	41
2.3	Bramki .....	42
2.3.1	Szybko Regulowane Podstawowe Parametry Bramki .....	42
2.3.2	Bramka 1 i Bramka 2 .....	43
2.3.3	Ustawienia Bramki .....	44
2.3.4	Wskaźniki alarmu .....	45
2.4	Kalibracja .....	46
2.4.1	Kalibracja pomiaru .....	46
2.4.2	Kalibracja wiązki pod kątem .....	50
2.5	Rejestrator (Data Logger) .....	51
2.5.1	Pliki kalibracji .....	51
2.5.2	Inne Funkcje Utwórz .....	53
<b>3.</b>	<b>Właściwości urządzenia EPOCH 600 .....</b>	<b>55</b>
3.1	Wygląd urządzenia .....	56
3.2	Interfejs użytkownika przedniego panelu .....	57
3.2.1	Konfiguracja pokrętła .....	57
3.2.2	Konfiguracja panelu nawigacyjnego .....	58
3.2.3	Klawisze uniwersalne .....	59
3.2.4	Klawisze funkcyjne i klawisze parametrów .....	61
3.2.5	Regulacja parametrów .....	62
3.2.6	Klawiatura bezpośredniego dostępu .....	63
3.2.7	Wskaźniki .....	66

---

3.3	Złącza .....	66
3.3.1	Połączenia z głowicą .....	66
3.3.2	Złącza Wejście/Wyjście .....	68
3.3.3	Przegroda baterii .....	69
3.3.4	MicroSD i komunikacja PC .....	70
3.4	Różne właściwości urządzenia .....	71
3.4.1	Stojak urządzenia .....	71
3.4.2	Uszczelka O-ring oraz membrany uszczelniające .....	72
3.4.3	Ochrona wyświetlacza .....	72
3.5	Ocena środowiskowa .....	73
<b>4.</b>	<b>Zasilanie EPOCH 600 .....</b>	<b>75</b>
4.1	Uruchamianie EPOCH 600 .....	76
4.2	Zasilanie prądem zmiennym .....	77
4.3	Zasilanie bateryjne .....	78
4.4	Ładowanie baterii .....	80
4.5	Wymiana baterii .....	82
<b>5.</b>	<b>Funkcje oprogramowania EPOCH 600 .....</b>	<b>85</b>
5.1	Główny wyświetlacz oprogramowania .....	86
5.1.1	System menu .....	86
5.1.2	Zastosowana konwencja rozpoznawania elementów menu .....	88
5.1.3	Centrum zainteresowania .....	90
5.1.4	Rodzaje przycisków .....	91
5.1.5	Identyfikator plików oraz paski wiadomości .....	92
5.1.6	Parametry bezpośredniego dostępu .....	92
5.1.7	Okna odczytu pomiarów .....	93
5.1.8	Obszar A-skan .....	94
5.1.9	Flagi .....	95
5.2	Zawartość menu .....	98
5.3	Strony ustawień .....	101
5.3.1	Strona ustawień wyświetlacza .....	102
5.3.2	Strona ustawień pomiaru .....	104
5.3.3	Ogólna strona ustawień .....	109
5.3.4	Strona ustawień statusu .....	110
5.3.5	Strona software opcje .....	112
5.3.6	<b>Strona ustawień zegara .....</b>	<b>112</b>
5.4	Procedury podstawowe .....	114
5.4.1	Nawigacja w strukturze menu .....	114
5.4.2	Zmiana wartości parametru .....	114
5.4.3	Nawigacja na stronie ustawień .....	115

---

5.4.4	Wprowadzanie wartości alfanumerycznej przy użyciu wirtualnej klawiatury .....	115
5.5	Menu resetów .....	117
5.6	Oprogramowanie diagnostyczne .....	117
<b>6.</b>	<b>Regulacja Nadajnika/Odbiornika .....</b>	<b>119</b>
6.1	Regulacja czułości systemu (wzmocnienie) .....	119
6.2	Zastosowanie funkcji Auto XX% .....	120
6.3	Ustawianie wzmocnienia referencyjnego i skanowania .....	121
6.4	Regulacja nadajnika .....	122
6.4.1	Częstotliwości Powtarzania Impulsów (PRF) .....	122
6.4.2	Energia impulsu (napięcie) .....	123
6.4.3	Tłumienie .....	124
6.4.4	Tryb pracy .....	124
6.4.5	Fala nadajnika .....	125
6.4.6	Wybór częstotliwości nadajnika (Szerokość impulsu) .....	126
6.5	Regulacja Odbiornika .....	126
6.5.1	Filtry cyfrowego odbiornika .....	126
6.5.2	Prostowanie fali .....	127
6.6	Indywidualne zestawy filtrów .....	128
<b>7.</b>	<b>Zarządzanie specjalnymi funkcjami fali .....</b>	<b>129</b>
7.1	Podcięcie .....	129
7.2	Pamięć szczytowa (obwiednia) .....	130
7.3	Zapisanie w tle (peak hold) .....	132
7.4	Zatrzymanie (Freeze) .....	132
7.5	Tryby siatki .....	133
<b>8.</b>	<b>Bramki .....</b>	<b>137</b>
8.1	Bramki pomiaru 1 i 2 .....	138
8.2	Szybka regulacja podstawowych parametrów bramki .....	140
8.3	Tryby pomiarów bramki .....	141
8.4	Podgląd odczytów pomiarów .....	144
8.5	Śledzenie bramki i pomiary Echo-Echo .....	144
8.6	Działanie w trybie Czas Przejścia .....	145
8.7	Używanie funkcji Zoom .....	146
8.7.1	Aktywacja funkcji Zoom .....	146
8.7.2	Zastosowania funkcji Zoom .....	147
8.8	Alarmy bramki .....	147
8.8.1	Alarmy progów .....	148
8.8.2	Alarm minimalnej głębokości .....	149

---

8.8.3	Alarm minimalnej głębokości przy pojedynczej bramce .....	149
8.8.4	Alarm minimalnej głębokości przy opcji śledzenie bramki .....	150
<b>9.</b>	<b>Właściwości Wejścia/Wyjścia .....</b>	<b>151</b>
9.1	Wyjście VGA .....	151
9.2	Wyjścia analogowe .....	152
9.3	Komunikacja szeregową (RS-232) .....	154
9.4	Komunikacja USB .....	154
9.4.1	USB Client .....	154
9.4.2	USB Host .....	155
9.5	Protokół poleceń szeregowych/USB .....	155
<b>10.</b>	<b>Kalibracja urządzenia EPOCH 600 .....</b>	<b>157</b>
10.1	Uruchamianie .....	158
10.2	Tryby kalibracji .....	159
10.2.1	Tryby wiązki prostej .....	160
10.2.2	Tryby wiązki pod kątem .....	160
10.3	Kalibracja przy użyciu głowicy wiązki prostej .....	161
10.4	Kalibracja przy użyciu głowicy z linią opóźniającą .....	166
10.5	Kalibracja przy użyciu podwójnej głowicy .....	172
10.6	Kalibracja w trybie echo-echo .....	178
10.7	Kalibracja dla znanych wartości ścieżki dźwięku przy użyciu głowicy wiązki pod kątem .....	182
10.7.1	Lokalizacja Punktu Indeksowego Wiązki .....	183
10.7.2	Weryfikacja kąta załamania .....	185
10.7.3	Kalibracja odległości .....	187
10.7.4	Kalibracja czułości .....	192
10.8	Kalibracja dla znanych wartości głębokości przy użyciu głowicy wiązki pod kątem .....	194
10.9	Korekta zakrzywionej powierzchni .....	199
10.10	Rysunki wzorców do kalibracji głowic kątowych .....	201
<b>11.</b>	<b>Zarządzanie rejestratorem (Data Logger) .....</b>	<b>207</b>
11.1	Wygląd rejestratora .....	207
11.2	Pojemność rejestratora .....	208
11.3	Funkcje menu rejestratora .....	208
11.3.1	Menu plików .....	209
11.3.2	Menu zarządzania .....	210
11.4	Funkcje parametrów rejestratora .....	211
11.4.1	Funkcja otwórz .....	211
11.4.1.1	Wybór pliku jako aktywnej lokalizacji do zapisu. ....	211

---

11.4.1.2	Oglądanie szczegółów określonego pliku .....	212
11.4.1.3	Przeglądanie ustawień oraz danych o fali dla zapisanych w pliku ID .....	213
11.4.1.4	Wywoływanie ID pliku w celu wyświetlenia zapisanych danych na bieżącym ekranie .....	215
11.4.1.5	Przeglądanie podsumowania zapisanych w pliku danych .....	216
11.4.1.6	Eksportowanie danych plików na kartę Micro SD .....	217
11.4.2	Utwórz funkcję .....	218
11.4.2.1	Rodzaje plików .....	218
11.4.2.2	Tworzenie pliku .....	219
11.4.2.3	Zapisywanie danych w plikach .....	220
11.4.3	Funkcja szybkiego wywoływania .....	221
11.4.4	Pierwsze ID, ostatnie ID i wybierz funkcje ID .....	222
11.4.5	Funkcja resetowania .....	223
11.4.6	Funkcje edycji, kopiowania i usuwania .....	224
11.5	Zapisywanie zrzutów ekranu .....	227

## **12. Funkcje i opcje oprogramowania ..... 229**

12.1	Definiowanie licencjonowanych i nielicencjonowanych funkcji oprogramowania .....	229
12.2	Dynamiczna DAC/TVG .....	231
12.2.1	Aktywacja funkcji i korekta odniesienia .....	232
12.2.2	ASME/ASME III DAC/TVG .....	233
12.2.3	Przykład ustawień ASME III DAC .....	233
12.2.4	Opcje regulacji wzmocnienia (dB) .....	239
12.2.4.1	Wzmocnienie skanowania .....	239
12.2.4.2	Wzmocnienie regulacji krzywej (Wzmocnienie DAC lub TVG) .....	242
12.2.4.3	Korekta przeniesienia .....	243
12.2.5	JIS DAC .....	244
12.2.6	Zindywidualizowane krzywe DAC .....	244
12.3	DGS/AVG .....	246
12.3.1	Aktywacja i ustawienia opcji .....	247
12.3.2	Opcje regulacji krzywej .....	252
12.3.3	Korekta przeniesienia .....	252
12.3.4	Wzmocnienie krzywej DGS/AVG .....	253
12.3.5	Regulacja poziomu rejestracyjnego .....	254
12.3.6	Pomiar względnego tłumienia .....	255
12.4	Oprogramowanie do Oceny Jakości Spiny AWS D1.1/D1.5 .....	256
12.4.1	Opis .....	256
12.4.2	Aktywacja opcji .....	257
12.4.3	Wzmocnienie skanowania .....	260
12.4.4	Obliczanie wartości A i C .....	261



---

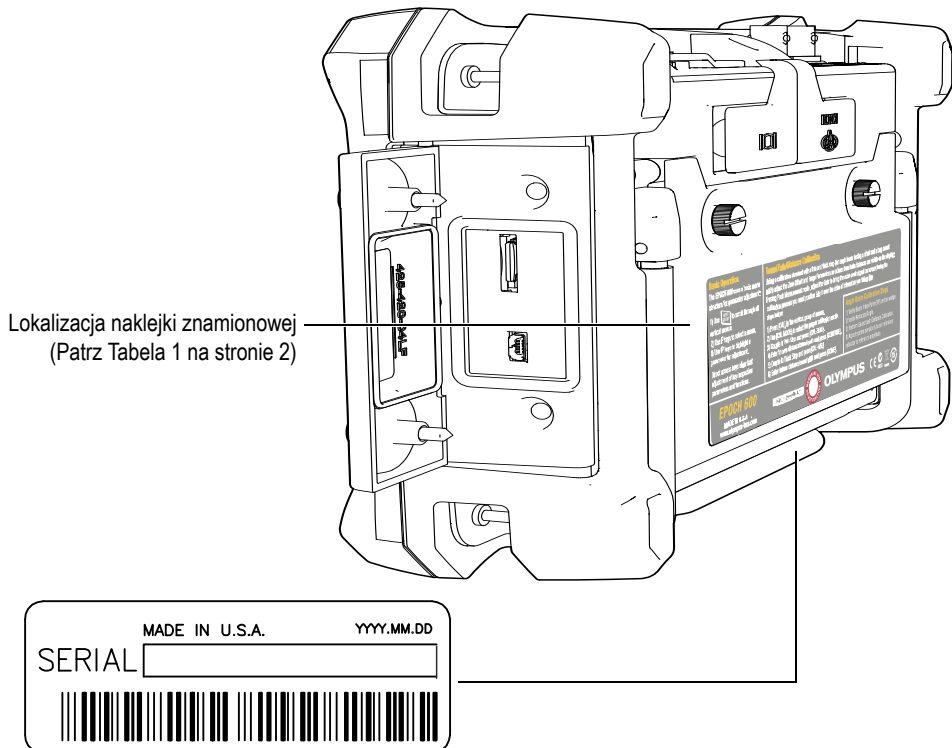
12.5	API 5UE .....	262
12.5.1	Aktywacja i ustawienia opcji .....	264
12.5.2	Tryb obwiedni .....	265
12.5.2.1	Kalibracja .....	265
12.5.2.2	Wymiarowanie pęknięcia .....	266
12.5.3	Tryb ręczny .....	268
12.5.3.1	Kalibracja .....	268
12.5.3.2	Wymiarowanie pęknięcia .....	271
12.6	Uśrednianie fali .....	272
12.6.1	Ustawienia opcji .....	273
12.6.2	Stosowanie opcji uśredniania .....	274
<b>13.</b>	<b>Konserwacja i usuwanie usterek .....</b>	<b>277</b>
13.1	Czyszczenie urządzenia .....	277
13.2	Sprawdzanie uszczelki O-ring .....	277
13.3	Zabezpieczenie wyświetlacza .....	278
13.4	Coroczna kalibracja .....	278
13.5	Usuwanie usterek .....	279
<b>14.</b>	<b>Specyfikacja .....</b>	<b>281</b>
14.1	Specyfikacja ogólna i środowiskowa .....	281
14.2	Specyfikacja łącza .....	283
14.3	Specyfikacja Wejścia/Wyjścia .....	285
<b>Załącznik A: Prędkości dźwięku .....</b>		<b>287</b>
<b>Załącznik B: Słownik pojęć .....</b>		<b>291</b>
<b>Załącznik C: Lista elementów .....</b>		<b>301</b>
<b>Spis Rysunków .....</b>		<b>305</b>
<b>Spis Tabel .....</b>		<b>311</b>
<b>Indeks .....</b>		<b>313</b>

---

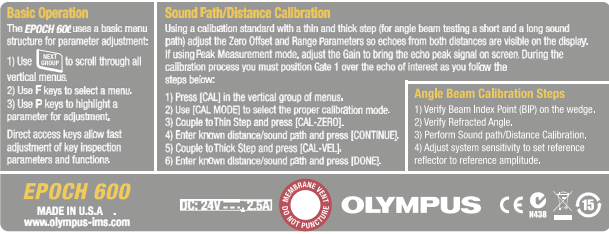






## Etykiety i symbole

Urządzenie posiada naklejkę znamionową wraz z symbolami bezpieczeństwa w miejscu wskazanym na poniższym rysunku. Naklejka z numerem seryjnym znajduje się u dołu urządzenia. W przypadku braku naklejek lub ich nieczytelności prosimy o kontakt z firmą Olympus.



**Tabela 1 Treść naklejki znamionowej oraz naklejki z numerem seryjnym**

<p>Tabliczka znamionowa:</p>	
<p>Treść:</p>	
	<p>Oznakowanie CE to deklaracja, że niniejszy produkt spełnia wszystkie obowiązujące dyrektywy Wspólnoty Europejskiej. Patrz <i>Deklaracja Zgodności</i> w celu uzyskania szczegółów.</p>
	<p>Symbol WEEE oznacza, że produktu nie należy pozbywać się jako odpadu komunalnego lecz składować go oddzielnie.</p>
	<p>Naklejka C-Tick oznacza, że produkt spełnia obowiązujące normy i że identyfikowalne jest połączenie pomiędzy urządzeniem a jego producentem, importerem lub przedstawicielem odpowiedzialnym za zgodność produktu oraz za wprowadzanie go na rynek australijski.</p>
	<p>Chińskie oznakowanie RoHS wskazuje na bezpieczny dla środowiska okres użytkowania (EFUP). EFUP zdefiniowano jako kilkuletni okres, w którym wymienione substancje podlegające kontroli nie wyciekną lub nie ulegną degradacji chemicznej wewnątrz produktu. EFUP dla urządzenia EPOCH 600 wynosi 15 lat. <b>Uwaga:</b> Bezpiecznego dla środowiska okresu użytkowania (EFUP) nie należy rozumieć jako okres gwarantujący funkcjonalność i funkcjonowanie produktu.</p>

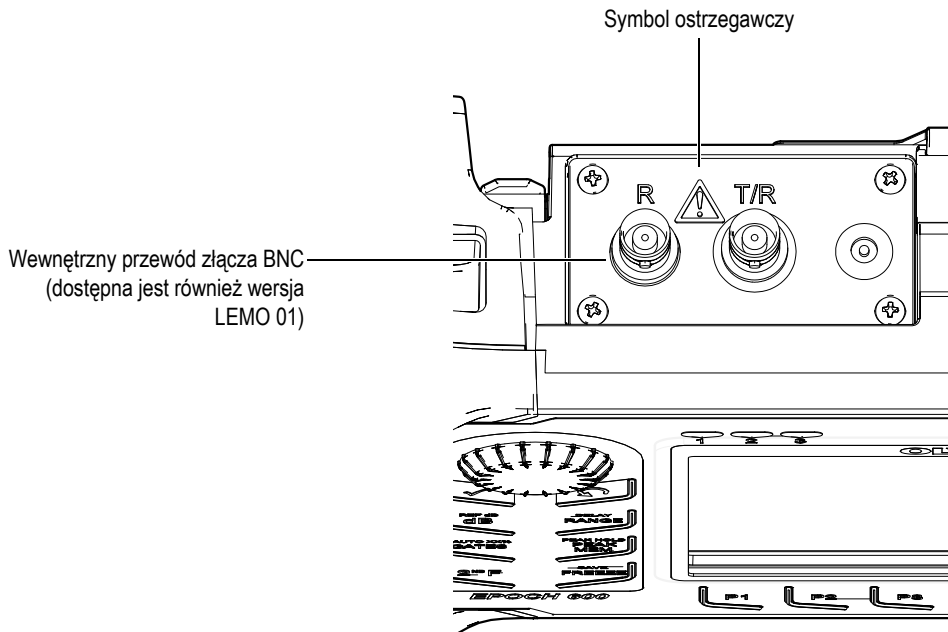
**Tabela 1 Treść naklejki znamionowej oraz naklejki z numerem seryjnym (ciąg dalszy)**

==	Symbol prądu stałego
<b>SERYJNY</b>	<p>Numer seryjny składa się z 9 cyfr w następującym formacie:</p> <p style="text-align: center;"><b>yynnnnnmm</b></p> <p>gdzie:</p> <p style="padding-left: 40px;"><b>yy</b> Rok produkcji</p> <p style="padding-left: 40px;"><b>nnnnn</b> Numer urządzenia wyprodukowanego w danym miesiącu</p> <p style="padding-left: 40px;"><b>mm</b> Miesiąc produkcji</p> <p>Na przykład, numer seryjny 100000504 oznacza, że urządzenie zostało wyprodukowane jako piąte (00005) w kwietniu 2010.</p>



## NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nie należy dotykać wewnętrznego przewodu złącza BNC (lub LEMO), aby nie narazić się na niebezpieczeństwo. W wewnętrznym przewodzie napięcie może wynosić aż 400 V. Symbol ostrzegawczy Przekaż/Odbierz (T/R) oraz Odbierz (R) złącza BNC przedstawiony na rysunku niżej oznacza niebezpieczeństwo porażenia prądem.



---

## Ważne informacje, z którymi należy zapoznać się przed użyciem

---

### Przeznaczenie

Urządzenie EPOCH 600 przeznaczone jest do wykonywania nieniszczących badań materiałów przemysłowych oraz materiałów o wykorzystaniu komercyjnym.

---



### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Nie należy używać urządzenia EPOCH 600 w innym celu zgodnie z jego przeznaczeniem.

---

### Instrukcja obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera istotne informacje w zakresie bezpiecznego i skutecznego użytkowania produktu Olympus. Przed użyciem dokładnie zapoznaj się z instrukcją obsługi i użyj produktu zgodnie z tą instrukcją.

Instrukcję należy przechowywać w bezpiecznym, łatwo dostępnym miejscu.

## Kompatybilność urządzenia

Urządzenia EPOCH 600 należy używać jedynie z następującymi urządzeniami pomocniczymi:

- Zestaw akumulatorów litowo-jonowych (Li-ion) (P/N: 600-BAT-L [U8760056])
- Opcjonalna wolnostojąca zewnętrzna ładowarka (P/N: EPXT-EC-X) [różnią się konfiguracją; należy wybrać przewód zasilający]
- Ładowarka/przejęciówka (P/N: EP-MCA-X) [różnią się konfiguracją; należy wybrać przewód zasilający]



### UWAGA

Używanie niekompatybilnych urządzeń może doprowadzić do niepoprawnego funkcjonowania i/lub uszkodzenia urządzenia.

---

## Naprawa i modyfikacje

Urządzenie EPOCH 600 nie zawiera żadnych części serwisowalnych przez użytkownika.



### UWAGA

Nie należy demontować, modyfikować ani usiłować naprawiać urządzenia, co zapobiegnie obrażeniom ciała i/lub uszkodzeniu urządzenia.

---



## Symbole Bezpieczeństwa

Na urządzeniu i w instrukcji obsługi mogą pojawić się następujące symbole bezpieczeństwa:



Ogólny symbol ostrzegawczy:

Symbole tego używa się do ostrzegania przed potencjalnym niebezpieczeństwem. Należy przestrzegać wszystkich ostrzeżeń pojawiających się przy tym symbolu w celu uniknięcia ewentualnych niebezpieczeństw.



Symbol ostrzegający o wysokim napięciu; uwaga w formie ostrzeżenia: symbol wysokiego napięcia; symbole: uwaga w formie ostrzeżenia o wysokim napięciu. Symbole tego używa się do ostrzegania przed potencjalnym niebezpieczeństwem porażenia prądem o napięciu wyższym niż 1,000 woltów. Należy przestrzegać wszystkich ostrzeżeń pojawiających się przy tym symbolu w celu uniknięcia ewentualnych niebezpieczeństw.

## Komunikaty dotyczące bezpieczeństwa

W dokumentacji urządzenia mogą pojawić się następujące symbole bezpieczeństwa:



**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Komunikat NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza stworzenie sytuacji bezpośredniego zagrożenia. Zwraca on uwagę na procedurę, praktykę, itp., które w razie nieprawidłowego przeprowadzenia mogą doprowadzić do obrażeń ciała. Nie należy kontynuować działań po pojawieniu się KOMUNIKATU OSTRZEGAWCZEGO o niebezpieczeństwie do momentu całkowitego poznania i spełnienia wskazanych warunków.



## **OSTRZEŻENIE**

Komunikat OSTRZEŻENIE oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację. Zwraca on uwagę na procedurę, praktykę, itp., które w razie nieprawidłowego przeprowadzenia mogą doprowadzić do obrażeń ciała. Nie należy kontynuować działań po pojawieniu się KOMUNIKATU OSTRZEGAWCZEGO o niebezpieczeństwie do momentu całkowitego poznania i spełnienia wskazanych warunków.



## **UWAGA**

Komunikat OSTRZEŻENIE oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację. Zwraca on uwagę na procedurę, praktykę, itp., które w razie nieprawidłowego przeprowadzenia lub niestosowania się do nich mogą doprowadzić do niewielkiego lub umiarkowanych obrażeń ciała, uszkodzenia materiału, w szczególności produktu, zniszczenia części lub całego produktu lub utraty danych. Nie należy kontynuować działań po pojawieniu się KOMUNIKATU o niebezpieczeństwie do momentu całkowitego poznania i spełnienia wskazanych warunków.

## **Komunikaty informacyjne**

W dokumentacji urządzenia mogą pojawić się następujące symbole bezpieczeństwa:



## **WAŻNE**

Komunikat WAŻNE zwraca uwagę na istotne informacje lub niezbędne do zakończenia zadania.

## **NOTATKA**

Komunikat UWAGA informuje o procedurze, praktyce, itp., na które należy zwrócić szczególną uwagę. Uwaga dotyczy także przydatnej informacji dodatkowej

## WSKAZÓWKA

WSKAZÓWKI zwracają uwagę na rodzaj informacji pozwalających na zastosowanie odpowiednich technik i procedur opisanych w instrukcji w zależności od konkretnych potrzeb lub uwzględniających wskazówki w zakresie efektywnego wykorzystywania możliwości produktu.

## Bezpieczeństwo

Przed włączeniem zasilania do urządzenia EPOCH 600 należy upewnić się, że podjęte zostały odpowiednie środki ostrożności (patrz ostrzeżenia poniżej). Ponadto, należy zwrócić uwagę na zewnętrzne oznakowanie urządzenia zgodnie z opisem w części "Ważne informacje, z którymi należy zapoznać się przed użyciem".

## Ostrzeżenia



### Ostrzeżenia ogólne

- Przed włączeniem zasilania do urządzenia należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi.
- Instrukcję obsługi należy przechowywać w bezpiecznym miejscu, aby zawsze można było z niej skorzystać.
- Należy postępować zgodnie z procedurami w zakresie instalacji i obsługi.
- Należy bezwzględnie przestrzegać ostrzeżeń w zakresie bezpieczeństwa znajdujących się na urządzeniu i w instrukcji obsługi.
- W przypadku użytkowania urządzenia w sposób niezgodny z zaleceniami producenta, zabezpieczenia w urządzeniu mogą gorzej funkcjonować.
- Nie należy instalować części zamiennych, ani wykonywać w urządzeniu nieuprawnionych modyfikacji.
- Ewentualne instrukcje serwisowe przeznaczone są dla przeszkolonego personelu serwisowego. Aby zapobiec niebezpieczeństwu porażenia prądem osoby bez uprawnień nie powinny wykonywać żadnej obsługi serwisowej. W przypadku pojawienia się problemów lub pytań należy kontaktować się z firmą Olympus lub jej upoważnionym przedstawicielem.



## OSTRZEŻENIE



- Przed włączeniem urządzenia należy podłączyć ochronny zacisk uziomowy ładowarki/prześciówki do ochronnego kabla zasilającego przewodu. Wtyczkę zasilania należy umieścić w gniazdku wyjściowym z ochronnym stykiem uziemiającym. Nigdy nie należy rezygnować z ochrony używając przedłużacza (kabel zasilania) bez przewodu ochronnego (uziemienie).
- W razie prawdopodobieństwa uszkodzenia uziemienia ochronnego należy wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć je przed dalszym użytkowaniem.
- Urządzenie należy podłączać wyłącznie do źródła zasilania odpowiadającego rodzajowi wskazanemu na tabliczce znamionowej.

## Dyrektywa WEEE



Zgodnie z Dyrektywą Europejską 2002/96/WE w sprawie Zużytego Sprzętu Elektrycznego i Elektronicznego (WEEE), symbol ten oznacza, że produktu nie należy pozbywać się jako odpadu komunalnego lecz należy składować go oddzielnie. Lokalny dystrybutor firmy Olympus na terenie UE poinformuje o możliwości przekazania zużytego sprzętu w Twoim kraju.

## Chińska dyrektywa RoHS

*Chińska dyrektywa RoHS* to termin używany w przemyśle do opisywania prawa wdrożonego przez Ministerstwo ds. Przemysłu Informacyjnego (MIIT) w Chińskiej Republice Ludowej do kontroli zanieczyszczeń spowodowanych produktami elektronicznymi (EIP).



Oznaczenie chińskiej dyrektywy RoHS wskazuje, że produkt posiada bezpieczny dla środowiska okres użytkowania (EFUP). EFUP zdefiniowano jako kilkuletni okres, w którym wymienione substancje podlegające kontroli nie wyciekną lub nie ulegną degradacji chemicznej wewnątrz produktu. Ustalono, że EFUP dla urządzenia EPOCH 600 wynosi 15 lat.

**Uwaga:** Bezpiecznego dla środowiska okresu użytkowania (EFUP) nie należy rozumieć jako okres gwarantujący funkcjonalność i funkcjonowanie produktu.

## Zgodność z Dyrektywą EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna)

### Zgodność z dyrektywą FCC (USA)

Urządzenie zostało przetestowane i uznane za spełniające ograniczenia dla Klasy A urządzeń cyfrowych, zgodnie z Częścią 15 Przepisów FCC. Ograniczenia te mają zapewniać właściwą ochronę przed szkodliwymi zakłóceniami wtedy, gdy urządzenie używane jest w środowisku komercyjnym. Urządzenie to wytwarza, używa i może emitować energię fal radiowych i może spowodować szkodliwe zakłócenia w komunikacji radiowej w przypadku, gdy nie jest zainstalowane i używane zgodnie z instrukcją obsługi. Obsługa urządzenia w dzielnicach mieszkaniowych może spowodować szkodliwe zakłócenia, które użytkownik zobowiązany będzie naprawić na własny koszt.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case you will be required to correct the interference at your own expense.

### Zgodność z normą ICES-003 (Kanada)

Klasa A urządzeń cyfrowych jest zgodna z kanadyjską normą ICES-003.

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

## Informacje o gwarancji

Firma Olympus gwarantuje, że produkty Olympus są wolne od wad materiałowych i robocizny przez okres i na warunkach określonych przez firmę Olympus udostępnionych na stronie <http://www.olympus-ims.com/en/terms/>.

Gwarancja udzielona przez firmę Olympus obejmuje jedynie urządzenia używane w sposób właściwy zgodnie z opisem w niniejszej instrukcji obsługi i które nie były nadmiernie eksploatowane, poddawane nieuprawnionym naprawom lub modyfikacjom.

Materiały należy dokładnie sprawdzić niezwłocznie po odbiorze zwracając uwagę na zewnętrzne lub wewnętrzne uszkodzenia ewentualnie powstałe w trakcie wysyłki. Należy natychmiast zawiadomić przewoźnika dostarczającego urządzenie o wszelkich uszkodzeniach, ponieważ to on odpowiada za uszkodzenia w trakcie wysyłki. Należy zachować materiał opakowaniowy, listy przewozowe oraz inną dokumentację wysyłki w celu ustalenia reklamacji z tytułu poniesionych szkód. Po powiadomieniu przewoźnika należy skontaktować się z firmą Olympus, aby mogła udzielić wsparcia przy składaniu reklamacji z tytułu szkód oraz ewentualnie dostarczyć urządzenie na wymianę.

Celem niniejszej instrukcji obsługi jest przekazanie informacji w zakresie poprawnego użytkowania produktu firmy Olympus. Informacje w niej zawarte przeznaczone są jedynie jako pomoc naukowa i nie należy posługiwać się nimi w konkretnych zastosowaniach bez wykonania niezależnych testów i/lub weryfikacji przez obsługującego lub osobę nadzorującą. Niezależna weryfikacja procedur staje się tym ważniejsza, im większe oczekiwania w stosunku do zastosowań. Z tego powodu firma Olympus nie udziela żadnej wyraźnej lub domniemanej gwarancji w zakresie technik, przykładów lub procedur opisanych w instrukcji co do ich zgodności z normami przemysłowymi lub spełniania wymagań danej aplikacji.

Olympus zastrzega sobie prawo do modyfikacji wszystkich produktów bez ponoszenia odpowiedzialności za modyfikację wyprodukowanych uprzednio produktów.

## **Pomoc techniczna**

Firma Olympus zwraca szczególną uwagę na zapewnianie wysokiego poziomu obsługi klienta oraz pomocy technicznej w zakresie danego produktu. W przypadku jakichkolwiek trudności podczas użytkowania naszego produktu lub niezgodności jego działania z opisem w instrukcji obsługi, proszę najpierw zapoznać się z instrukcją. Jeżeli nadal potrzebna jest pomoc, proszę skontaktować się z naszym serwisem posprzedażowym. W celu znalezienia najbliższego centrum obsługi odwiedź stronę Centrów Serwisowych: [www.olympus-ims.com](http://www.olympus-ims.com).





---

## Wprowadzenie

---

We wstępie omówiono następujące tematy:

- “Opis produktu ” na stronie 15
- “EPOCH 600” na stronie 16
- “O tym dokumencie” na stronie 16
- “Przeznaczenie” na stronie 17
- “Konwencje typograficzne” na stronie 17

## Opis produktu

Urządzenie EPOCH 600 jest przenośnym urządzeniem ultradźwiękowym (NDT) stosowanym do wykrywania wad spoin, rur oraz innych materiałów strukturalnych i/lub przemysłowych. Urządzenie może być stosowane zarówno w pomieszczeniach jak i w warunkach zewnętrznych. Defektoskop zapewnia zaawansowane możliwości w oparciu o konwencjonalną technikę ultradźwiękową. Urządzenie posiada w szeroki dynamiczny zakres, wyższą rozdzielczość pomiarową, kolorowy ciekłokrystaliczny wyświetlacz transrefleksyjny o rozdzielczości VGA (640 x 480 pikseli) zapewniający doskonałą widzialność oraz intuicyjny interfejs użytkownika.

Urządzenie EPOCH 600 posiada liczne udoskonalenia w zakresie funkcjonowania, trwałości oraz o charakterze operacyjnym w porównaniu z poprzednimi defektoskopami serii EPOCH. Udoskonalenia te obejmują:

- Uszczelnioną obudowę zgodnie z wymaganiami dla klasy IP66 (konfiguracja pokrętkła regulacyjnego) lub IP67 (konfiguracja panelu nawigacyjnego)
- Kolorowy ciekłokrystaliczny wyświetlacz o rozdzielczości VGA i technologii transrefleksyjnej

- Zgodność z normą EN12668-1
- 100% cyfrowa konstrukcja odbiornika o wysokim dynamicznym zakresie
- 8 cyfrowych filtrów odbierających
- Maksymalna częstotliwość powtarzania impulsów 2000Hz (PRF)
- Dynamiczne oprogramowanie wymiarowania DAC/TVG
- Wbudowane oprogramowanie wymiarowania DGS/AVG
- Opcjonalne wyjście analogowe
- Wyjścia alarmu cyfrowego
- Możliwość podłączenia do USB i RS-232
- Pokrętko regulacyjne lub klawisze ze strzałkami do nawigacji
- 2 GB karta pamięci MicroSD
- Wyjście VGA

Z podanymi w instrukcji informacjami należy zapoznać się dokładnie co najmniej jeden raz przyglądając się trzymanemu w ręku urządzeniu EPOCH 600 tak, aby czytając opisy i przykłady obsługiwać urządzenie na bieżąco.

## **EPOCH 600**

Aby zaspokoić potrzeby i preferencje różnych użytkowników urządzenie EPOCH 600 jest dostępne w dwóch konfiguracjach: z pokrętkiem regulacyjnym oraz z panelem nawigacyjnym. Pokrętko regulacyjne oraz klawisze ze strzałkami na panelu nawigacyjnym odpowiadają za regulację parametrów oraz zmianę wartości. Można dokonać wyboru wersji z pokrętkiem regulacyjnym lub z panelem nawigacyjnym przy składaniu zamówienia w zależności od preferencji danego użytkownika.

## **O tym dokumencie**

Dokument ten jest instrukcją użytkowania urządzenia EPOCH 600. Instrukcja ta zawiera opis rutynowych zadań niezbędnych do obsługi urządzenia EPOCH 600.

## Przeznaczenie

Dokument ten przeznaczony jest dla osób obsługujących urządzenie EPOCH 600. Firma Olympus zaleca wszystkim osobom obsługującym urządzenie dokładne zapoznanie się z zasadami oraz ograniczeniami w zakresie ultradźwiękowych nieniszczących testów. Firma Olympus nie bierze odpowiedzialności za niepoprawną obsługę urządzenia lub błędną interpretację wyników badań. Zalecamy operatorom odbycie odpowiednich szkoleń przed użytkowaniem urządzenia.

Choć urządzenie EPOCH 600 jest urządzeniem samokalibrującym należy ustalić wymagania regulacyjne. Firma Olympus oferuje usługi w zakresie kalibracji oraz dokumentacji. Skontaktuj się z firmą Olympus lub jej lokalnym przedstawicielem w przypadku specjalnych życzeń.

## Konwencje typograficzne

Tabela 2 na stronie 17 przedstawia konwencje typograficzne przyjęte dla potrzeb niniejszej instrukcji.

**Tabela 2 Konwencje typograficzne**

Konwencja	Opis
<b>Pogrubione</b>	Służy do przedstawiania etykiety jakiegokolwiek elementu interfejsu włącznie z pozycjami w menu, przyciskami, nazwami pasków zadań, opcjami oraz zakładkami.
<b>[BOLD]</b>	Służy do opisywania klawisza na przednim panelu urządzenia.
<b>[2ND F], (BOLD)</b>	Służy do przedstawiania drugorzędnej funkcji klawisza na przednim panelu urządzenia. <b>(BOLD)</b> to drugorzędna funkcja klawisza pojawiająca się nad klawiszem na klawiaturze bezpośredniego dostępu.
<b>SAME DUŻE LITERY</b>	Służy do opisywania klawiszy na klawiaturze komputera
<b>MAŁE LITERY</b>	Służy do oznaczenia nazw złączy na urządzeniu, np.

**Tabela 2 Konwencje typograficzne (ciąg dalszy)**

<b>Konwencja</b>	<b>Opis</b>
<i>Kursywa</i>	Tytuły dokumentów.
< <i>n</i> >	Służy do przedstawiania zmiennej.

# 1. Wygląd urządzenia

---

W rozdziale tym przedstawiono krótki przegląd ogólnych wymagań w zakresie obsługi urządzenia EPOCH 600. Rozdział ten zorganizowano w następujący sposób:

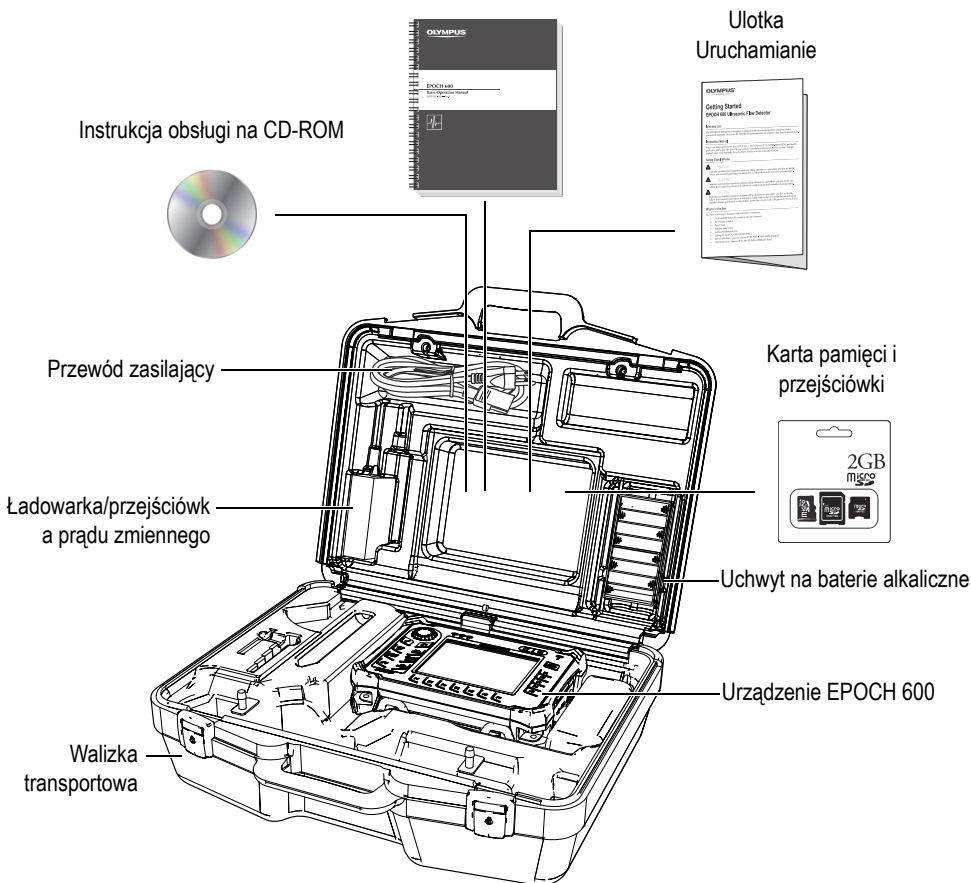
- “Co znajduje się w pudełku” na stronie 19
- “Konfiguracja urządzenia EPOCH 600” na stronie 20
- “Złącza” na stronie 21
- “Zapotrzebowanie mocy” na stronie 24
- “Instalacja Karty MicroSD” na stronie 30

## 1.1 Co znajduje się w pudełku

Urządzenie EPOCH 600 standardowo dostarczane jest wraz z kilkoma kluczowymi akcesoriami (patrz Rysunek 1-1 na stronie 20):

- Wymienna karta pamięci 2-GB MicroSD oraz przejściówki (P/N: MICROSD-ADP-2GB [U8779307])
- Ładowarka/przejściówka prądu zmiennego (P/N: EP-MCA-X). W zależności od konfiguracji; należy wybrać przewód zasilający.
- Przewód zasilający
- Uchwyt na baterie alkaliczne (P/N: 600-BAT-AA [U8780295])
- Walizka transportowa urządzenia (P/N: 600-TC [U8780294])
- *Ulotka Uruchamianie* (P/N: DMTA-10008-01EN [U8778373])
- *Podstawowa instrukcja obsługi dla urządzenia EPOCH 600* (P/N: DMTA-10007-01EN [U8778365]) w formie wydruku
- *Instrukcja obsługi urządzenia EPOCH 600* (P/N: DMTA-10006-01EN) on CD-ROM (P/N: EP600-MANUAL-CD [U8778381])

## Podstawowa instrukcja obsługi



Rysunek 1-1 Zawartość walizki do transportu

Lista opcjonalnych akcesoriów znajduje się na liście części na stronie 301.

## 1.2 Konfiguracja urządzenia EPOCH 600

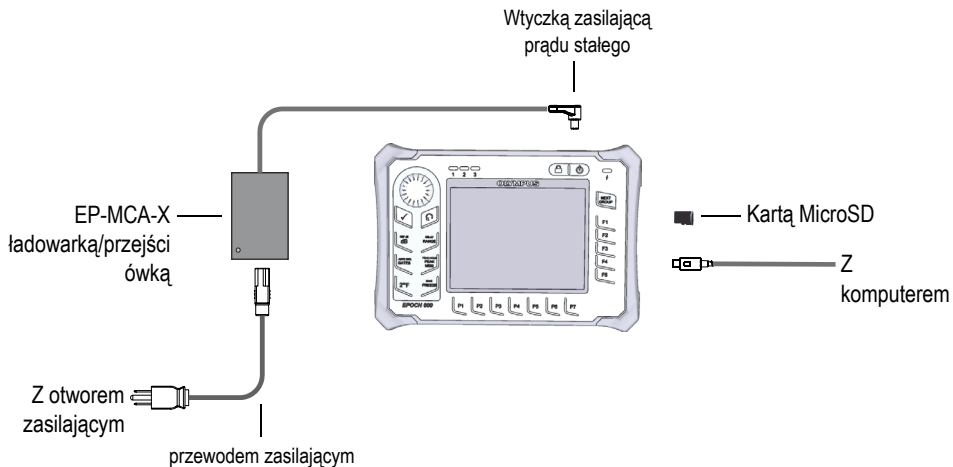
Urządzenie EPOCH 600 można konfigurować w zależności od preferencji klienta na kilka sposobów. Dostępne konfiguracje:

- Pokrętko regulacyjne lub panel nawigacyjny
- Nakładka klawiatury (angielska, japońska, chińska lub z symbolami)
- Złącza głowicy serii BNC lub LEMO 01
- Opcjonalny analogowy port wyjściowy

Wyboru konfiguracji należy dokonać w momencie zamawiania urządzenia: W standardowym wyposażeniu urządzenia EPOCH 600 znajduje się również litowo-jonowy akumulator, regulowany stojak oraz elastyczny ochroniacz wyświetlacza.

### 1.3 Złącza

Rysunek 1-2 na stronie 21 przedstawia połączenia urządzenia EPOCH 600 z ładowarką/przejęciówką prądu zmiennego, kartą MicroSD oraz komputerem.



Rysunek 1-2 Połączenia EPOCH 600

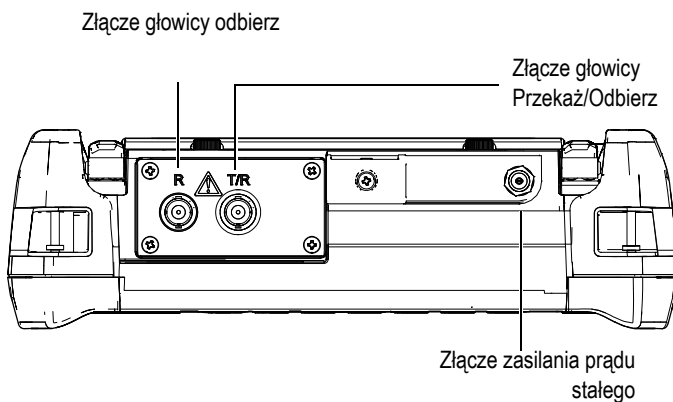


## UWAGA

Do urządzenia EPOCH należy stosować wyłącznie przewód zasilający prądu zmiennego dostarczony wraz z urządzeniem. Przewodu tego nie należy wykorzystywać do innych produktów.

---

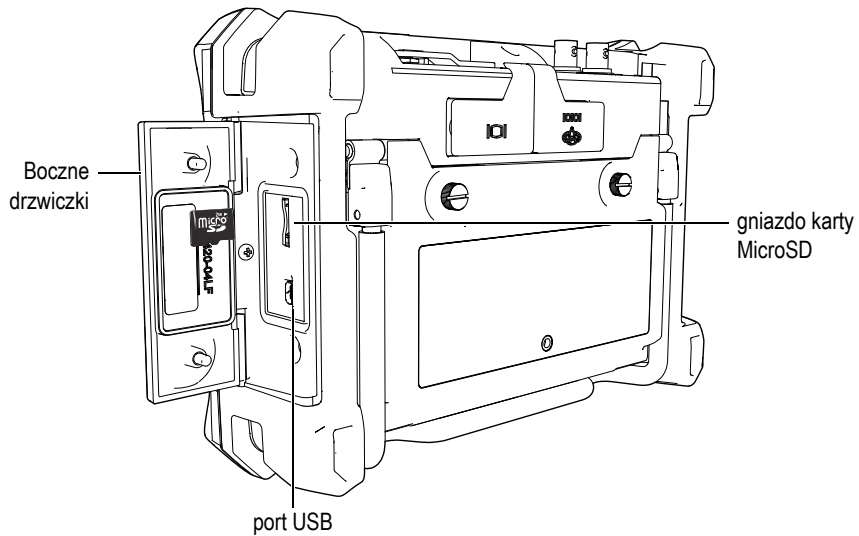
Zasilanie prądu stałego, złącze głowicy Odbierz oraz złącze głowicy Przełącz/Odbierz znajdują się na górnej końcówce urządzenia EPOCH 600 (patrz Rysunek 1-3 na stronie 22).



**Rysunek 1-3 Górne końcówki złączy**

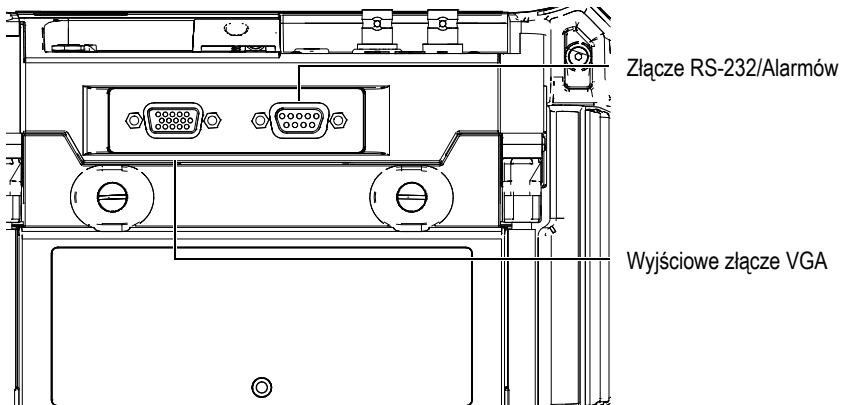
Port USB On-The-Go oraz gniazdo zewnętrznej karty pamięci microSD znajdują się po prawej stronie urządzenia ukryte za bocznymi drzwiczkami (patrz Rysunek 1-4 na stronie 23).





**Rysunek 1-4 Złącza znajdujące się za bocznymi drzwiczkami**

RS-232/Alarmy oraz złącze wyjściowe VGA znajdują się z tyłu urządzenia w górnej jego części (patrz Rysunek 1-5 na stronie 23). Gumowa nakładka chroni każde złącze.



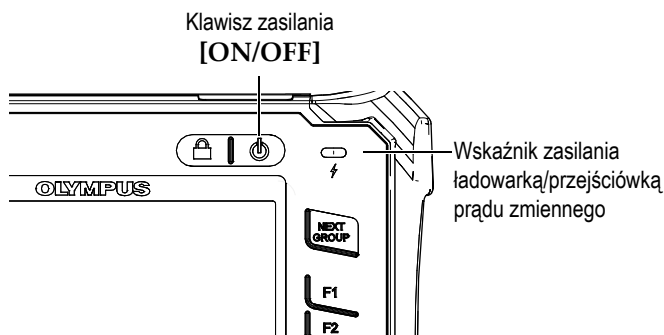
**Rysunek 1-5 Złącza wyjściowe RS-232/Alarmów oraz VGA**

## 1.4 Zapotrzebowanie mocy

Wciśnij klawisz [ON/OFF], aby włączyć urządzenie EPOCH 600 (patrz Rysunek 1-6 na stronie 24). Wciśnięcie tego klawisza uruchamia sygnał początkowy, po którym włącza się ekran startowy urządzenia, a następnie drugi sygnał dźwiękowy około 5 sekund później.

Urządzenie EPOCH 600 zasilane jest na trzy sposoby:

- Przy pomocy wewnętrznej baterii litowo-jonowej
- Bezpośrednio z ładowarki/przejsięćki EPOCH
- Przy pomocy wewnętrznych baterii alkalicznych



Rysunek 1-6 Lokalizacja klawisza i wskaźnika zasilania w urządzeniu EPOCH 600

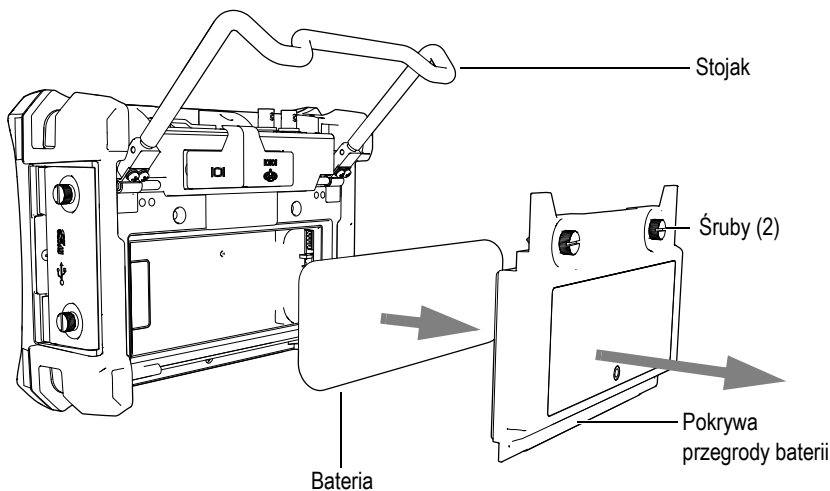
### 1.4.1 Bateria Litowo-Jonowa

Bateria litowo-jonowa (Li-ion) stanowi podstawowy sposób zasilania urządzenia EPOCH 600. Bateria ta instalowana jest w każdym urządzeniu. W urządzeniu prawidłowo utrzymywanym i obsługiwanym w typowych kontrolowanych warunkach, bateria litowo-jonowa powinna wystarczyć na około 12 lub 13 godzin ciągłej pracy urządzenia.

#### Instalacja lub wymiana baterii litowo-jonowej

1. Rozłóż stojak urządzenia.
2. Poluzuj dwie śruby zabezpieczające pokrywkę przegrody baterii znajdujące się z tyłu urządzenia (patrz Rysunek 1-7 na stronie 25).

3. Zdejmij pokrywkę przegrody baterii (patrz Rysunek 1-7 na stronie 25).
4. Wyjmij i/lub włóż baterie do przegrody.
5. Upewnij się, że uszczelka pokrywki przegrody jest czysta i w dobrym stanie.
6. Załóż pokrywkę przegrody baterii z tyłu urządzenia, a następnie dokręć dwie śruby, aby zakończyć instalację (patrz Rysunek 1-7 na stronie 25).



Rysunek 1-7 Wymywanie baterii litowo-jonowej

## 1.4.2 Ładowarka/Przejsiówka prądu zmiennego

Ładowarka/przejsiówka urządzenia EPOCH 600 dostarczana jest wraz z każdym urządzeniem. Ładowarka/przejsiówka umożliwia zasilanie urządzenia EPOCH 600 z lub bez zainstalowanej baterii oraz ładowanie akumulatora litowo-jonowego zainstalowanego w urządzeniu. Wskaźnik zasilania na przednim panelu urządzenia wyświetla bieżący stan ładowarki/przejsiówki prądu zmiennego.

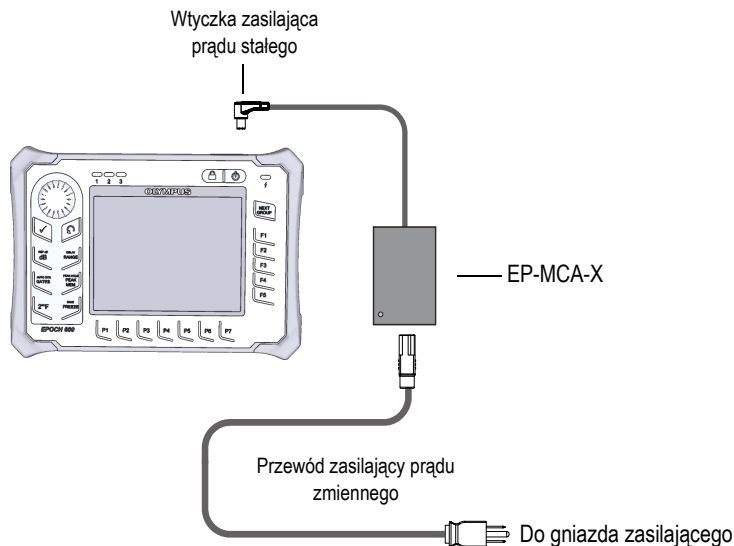
### W celu podłączenia ładowarki/przejsiówki prądu zmiennego

1. Podłącz przewód zasilania do ładowarki/przejsiówki oraz do odpowiedniego gniazda zasilającego.



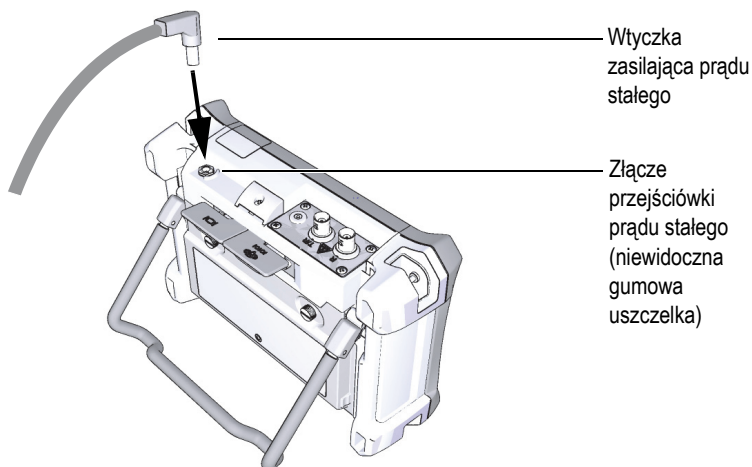
## UWAGA

Do urządzenia EPOCH 600 należy stosować wyłącznie przewód zasilający prądu zmiennego dostarczony wraz z urządzeniem. Przewodu tego nie należy wykorzystywać do innych produktów.



Rysunek 1-8 Podłączenie ładowarki/przejsiówki



2. Podnieś gumową uszczelkę pokrywającą złącze przejściówki prądu zmiennego znajdujące się na górze urządzenia EPOCH 600.
3. Podłącz wyjściowy kabel zasilający prądu stałego z ładowarki/przejsiówki prądu zmiennego do złącza przejściówki (patrz Rysunek 1-9 na stronie 27).





**Rysunek 1-9 Podłączenie wtyczki zasilającej prądu zmiennego**

Status zasilania ładowarki/przejściówki prądu zmiennego i stanu naładowania baterii podany jest na przednim panelu urządzenia EPOCH 600 oraz w interfejsie użytkownika (patrz Tabela 3 na stronie 27).

**Tabela 3 Status wskaźnika zasilania ładowarki/przejściówki prądu zmiennego**

Status wskaźnika zasilania	Zasilanie prądem zmiennym włączone	Znaczenie wskaźnika	Wskaźnik naładowania baterii
Zielony	Tak	Całkowicie naładowana bateria wewnętrzna	
Czerwony	Tak	Ładowanie baterii wewnętrznej	

**Tabela 3 Status wskaźnika zasilania ładowarki/przejsiówki prądu zmiennego (ciąg dalszy)**

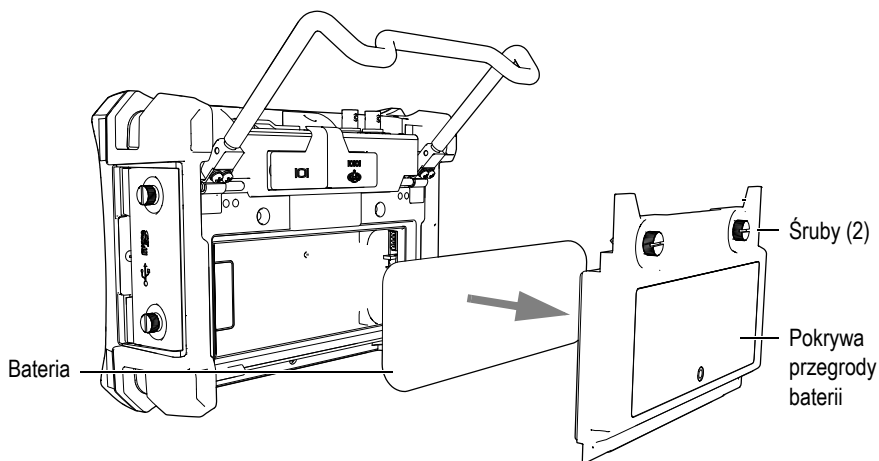
Status wskaźnika zasilania	Zasilanie prądem zmiennym włączone	Znaczenie wskaźnika	Wskaźnik naładowania baterii
Wyłączone (Off)	Nie	Ładowarka/przejsiówka prądu zmiennego nie jest podłączona	
Zielony	Tak	Ładowarka/przejsiówka prądu zmiennego podłączona Brak baterii	

### 1.4.3 Baterie alkaliczne

W standardowym wyposażeniu urządzenia EPOCH 600 znajduje się uchwyt na baterie alkaliczne (P/N: 600-BAT-AA [U8780295]). W uchwycie tym zmieści się 8 baterii alkalicznych AA podtrzymujących pracę urządzenia wtedy, gdy źródło zasilania prądem zmiennym nie jest dostępne, a wewnętrzna bateria Li-ion jest rozładowana. W urządzeniu obsługiwanym w typowych kontrolowanych warunkach baterie alkaliczne wystarczają na 3+ godziny ciągłej pracy urządzenia.

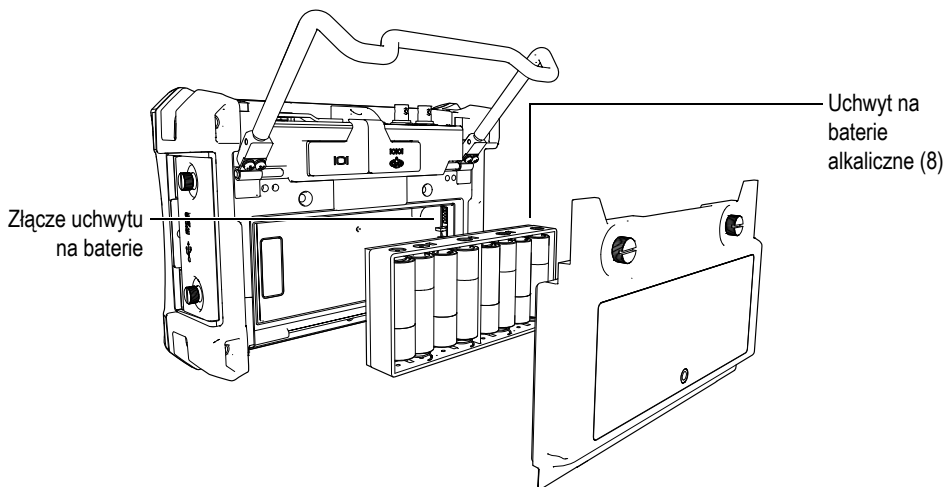
#### Instalacja uchwytu na baterie alkaliczne

1. Rozłóż stojak urządzenia
2. Poluzuj dwie śruby zabezpieczające pokrywę przegrody baterii z tyłu urządzenia, a następnie zdjąć pokrywę (patrz Rysunek 1-10 na stronie 29).
3. Wyjmij baterię litowo-jonową (jeżeli została włożona) [patrz Rysunek 1-10 na stronie 29].



**Rysunek 1-10 Zdejmowanie pokrywy przegrody baterii oraz baterii litowo-jonowej**

4. Włóż 8 baterii alkalicznych AA do uchwytu na baterie.
5. Podłącz złącze uchwytu na baterie alkaliczne do urządzenia.
6. Umieść uchwyt na baterie alkaliczne w przegrodzie baterii (patrz Rysunek 1-11 na stronie 29).



**Rysunek 1-11 Uchwyt na baterie alkaliczne**

7. Zainstaluj pokrywę przegrody baterii z tyłu urządzenia, a następnie dokręć śruby.

---

### NOTATKA

Po włożeniu baterii alkalicznych do urządzenia wskaźnik baterii w interfejsie użytkownika zasygnalizuje to **ALK**. Ładowarka/przejęściówka prądu zmiennego nie ładuje ponownie baterii zainstalowanych w uchwycie na baterie alkaliczne.

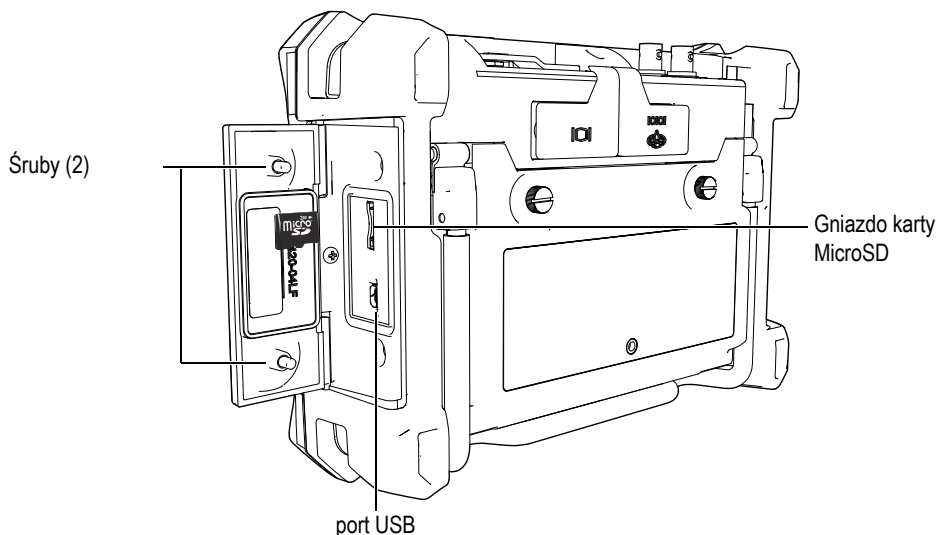
---

## 1.5 Instalacja Karty MicroSD

Karta 2-GB MicroSD znajduje się w wyposażeniu każdego urządzenia EPOCH 600.

### Instalacja wymiennej karty pamięci MicroSD

1. Wyjmij kartę z opakowania.
2. Poluzuj dwie śrubki, a następnie otwórz boczne drzwiczki urządzenia EPOCH 600 (patrz Rysunek 1-12 na stronie 30).



Rysunek 1-12 Boczne drzwiczki



3. Przytrzymaj kartę etykietą MicroSD skierowaną w tylną stronę urządzenia.
4. Ostrożnie wsuwaj kartę do gniazda MicroSD aż usłyszysz kliknięcie (patrz Rysunek 1-12 na stronie 30).

---

**NOTATKA**

W celu wyjęcia karty MicroSD ostrożnie wepchnij ją do urządzenia i puść. Mechanizm sprężynowy częściowo wypchnie kartę, po czym można ją złapać i wyjąć z urządzenia.

---



---

## 2. Podstawowa obsługa

---

Rozdział ten umożliwia użytkownikom posiadającym już wiedzę na temat wykrywania usterek przy pomocy ultradźwięków, ale niezaznajomionym z urządzeniem EPOCH 600 na szybkie zapoznanie się z nim. Bardziej szczegółowe opisy wraz z obszernym poradnikiem w zakresie bardziej zaawansowanych funkcji znajdują się w późniejszych rozdziałach niniejszej instrukcji. Rozdział ten zorganizowano następująco:

- “Interfejs użytkownika” na stronie 33
- “Ustawienia nadajnika i odbiornika” na stronie 39
- “Bramki” na stronie 42
- “Kalibracja” na stronie 46
- “Rejestrator (Data Logger)” na stronie 51

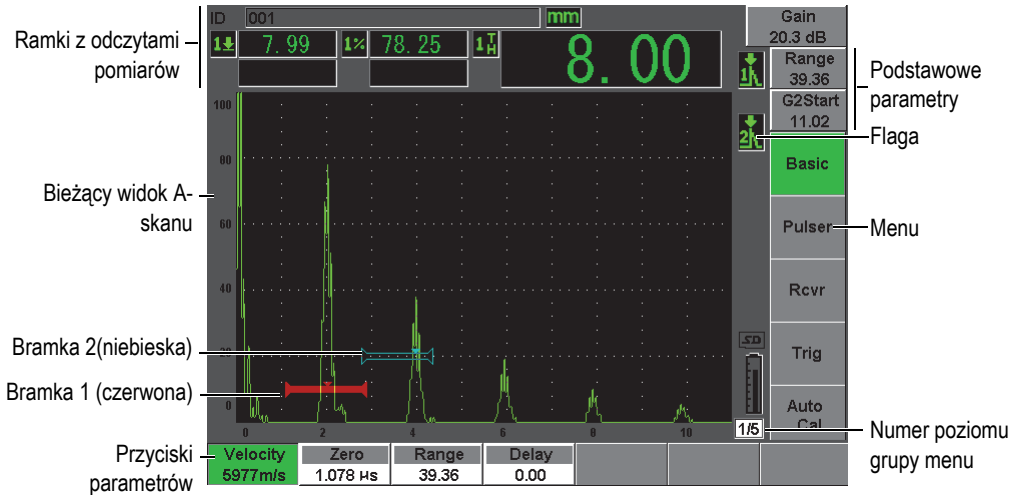
### 2.1 Interfejs użytkownika

W Urządzeniu EPOCH 600 stosowany jest zestaw klawiszy bezpośredniego dostępu oraz menu oprogramowania w celu uzyskania pełnej kontroli nad urządzeniem. Klawiatura bezpośredniego dostępu zapewnia bezpośrednią kontrolę nad funkcjami używanymi zazwyczaj podczas kontroli. Menu oprogramowania zapewnia dostęp do większości funkcji urządzenia takich jak ustawienia nadajnika/odbiornika, zautomatyzowana kalibracja, ustawienia pomiaru, funkcje oprogramowania, możliwości rejestratora oraz wiele innych.

Wartości wybranych parametrów można regulować przy pomocy pokrętła regulacyjnego urządzenia EPOCH 600 lub klawiatury nawigacyjnej. Metoda regulacji parametrów określona jest poprzez konfigurację urządzenia wybraną w momencie składania zamówienia. Obie metody przedstawione są niżej.

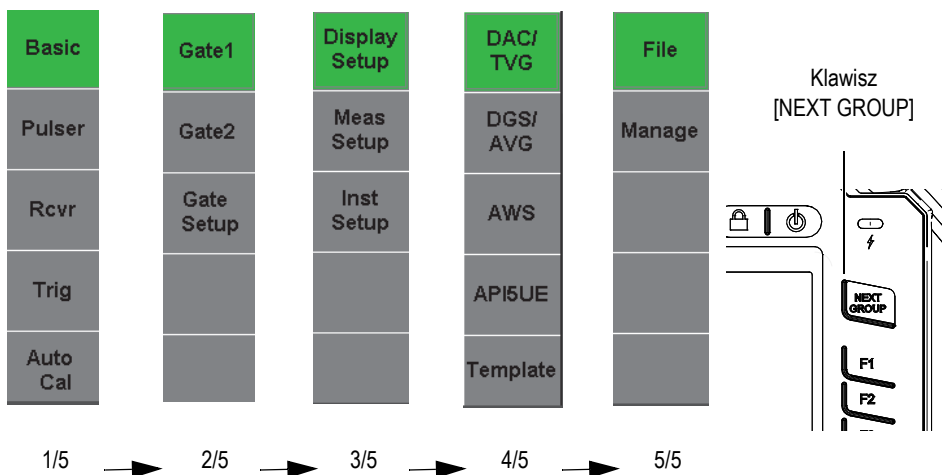
## 2.1.1 Menu i parametry

Do większości funkcji EPOCH 600 można dostać się i dostosować je przy użyciu poziomych i pionowych klawiszy w oprogramowaniu interfejsu użytkownika. Pionowe klawisze znajdujące się po prawej stronie wyświetlacza nazywane są menu, poziome klawisze u dołu wyświetlacza to parametry, funkcje lub podmenu (patrz Rysunek 2-1 na stronie 34). Wyboru menu lub parametru do regulacji dokonuje się poprzez wciśnięcie odpowiadającego im klawisza [F<n>] lub [P<n>] na klawiaturze urządzenia (patrz Rysunek 2-1 na stronie 34).



Rysunek 2-1 Główne elementy wyświetlania oprogramowania

Istnieje pięć grup menu w urządzeniu EPOCH 600. Każda grupa menu identyfikowana jest za pomocą numeru (1/5, 2/5, 3/5, 4/5, oraz 5/5). W celu przewinięcia wszystkich grup menu należy użyć klawisza [NEXT GROUP] (Następna grupa) (patrz Rysunek 2-2 na stronie 35)



Rysunek 2-2 Grupy menu i numery ich poziomów

## 2.1.2 Regulacja Parametrów – Konfiguracja Pokrętła

Po dokonaniu wyboru parametru, możliwa jest modyfikacja przy użyciu pokrętła regulacyjnego. Regulacji większości parametrów można dokonywać posługując się większym (regulacja zgrubna) lub mniejszym (regulacja precyzyjna) przyrostem ich wartości. W celu przełączenia pomiędzy regulacją zgrubną a precyzyjną, wciśnij klawisz [CHECK].

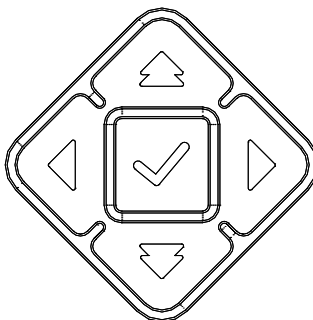
Wybór regulacji zgrubnej oznaczony jest nawiasami wokół klawisza parametru (patrz Rysunek 2-3 na stronie 35). Przy wyborze regulacji precyzyjnej nawiasy nie wyświetlają się.



Rysunek 2-3 Wybór regulacji zgrubnej lub precyzyjnej

### 2.1.3 Regulacja parametrów – Konfiguracja panelu nawigacyjnego

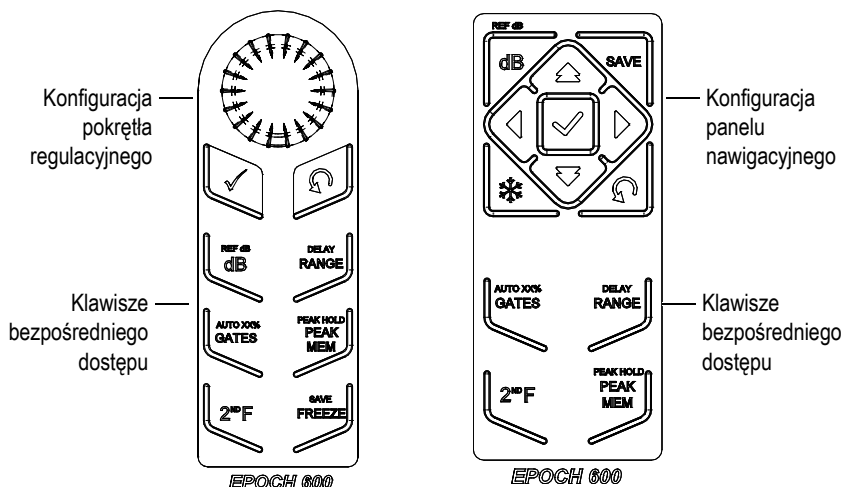
Po dokonaniu wyboru parametru można go zmodyfikować przy użyciu strzałek na panelu nawigacyjnym (patrz Rysunek 2-4 na stronie 36). Regulacji większości parametrów można dokonywać posługując się większym (regulacja zgrubna) lub mniejszym (regulacja precyzyjna) przyrostem ich wartości. Strzałki góra/dół służą do regulacji w większym (regulacja zgrubna) przyroście, strzałki prawo/lewo do regulacji w mniejszym (regulacja precyzyjna) przyroście.



Rysunek 2-4 Strzałki na panelu nawigacyjnym

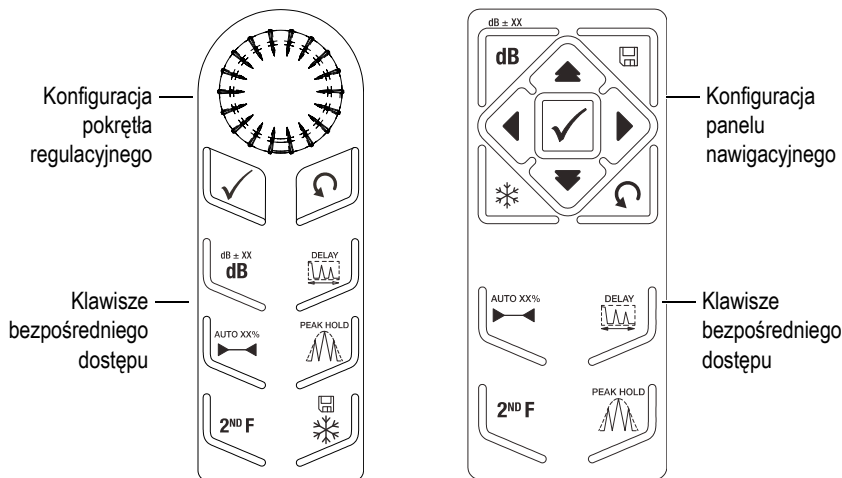
### 2.1.4 Klawisze Bezpośredniego Dostępu

Urządzenie EPOCH 600 posiada zbiór klawiszy bezpośredniego dostępu (patrz Rysunek 2-5 na stronie 37), które ułatwiają szybką regulację wspólnych parametrów. Po ich wciśnięciu interfejs oprogramowania umożliwia bezpośrednie przejście do powiązanego parametru lub uruchamia odpowiednią funkcję.



Rysunek 2-5 Klawisze bezpośredniego dostępu – Obie konfiguracje (Angielski)

Urządzenie EPOCH 600 występuje również w wersji z symbolami międzynarodowymi (patrz Rysunek 2-6 na stronie 37).



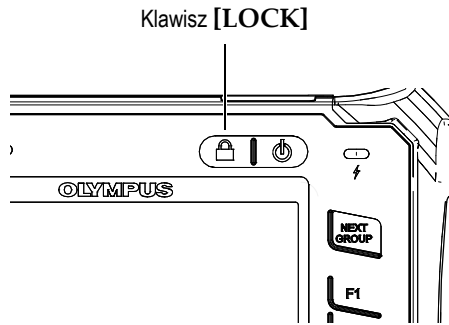
Rysunek 2-6 Klawisze bezpośredniego dostępu – obie konfiguracje (symbole międzynarodowe)

Po wciśnięciu klawiszy bezpośredniego dostępu [RANGE], (DELAY), [dB], lub (REF dB), powyżej [P<n>] klawiszy parametrów wyświetlane są ogólne zadane wartości. W celu dokonania wyboru zadanych wartości należy wcisnąć odpowiadający im [P<n>] klawisz parametrów.

## 2.1.5 Funkcje specjalne

Urządzenie EPOCH 600 posiada kilka funkcji specjalnych, z którymi należy się zaznajomić:

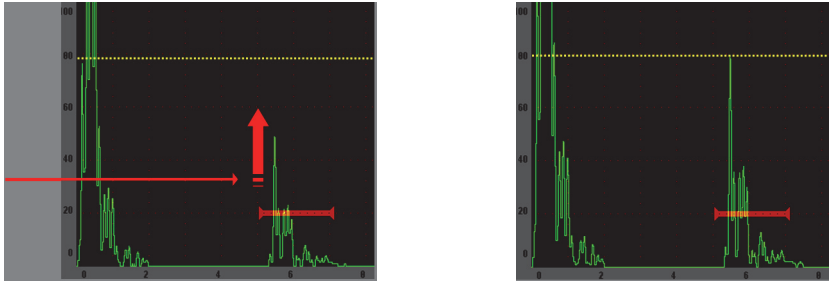
- Po zakończeniu regulacji przy użyciu klawiszy bezpośredniego dostępu można powrócić do poprzedniej grupy menu przy użyciu klawisza [ESCAPE] lub [NEXT GROUP].
- Wciśnięcie klawisza [ESCAPE] z każdej grupy menu spowoduje powrót do domyślnego menu **Basic** podczas uruchamiania urządzenia.
- Klawisz [LOCK] (tylko w opcji konfiguracji z pokrętłem) automatycznie blokuje regulację wszystkich parametrów, aby zapobiec wszelkim niepożądanym modyfikacjom parametrów spowodowanym przypadkowym poruszeniem pokrętła (patrz Rysunek 2-7 na stronie 38).



Rysunek 2-7 Konfiguracja pokrętła regulacyjnego – klawisz [LOCK]

- Wciśnięcie [2ND F], (AUTO XX%) uruchamia funkcję AUTO XX%, która automatycznie dokonuje regulacji dB (wzmocnienia) w celu ustawienia amplitudy echa w bramce na XX% wysokości pełnego ekranu (wartość domyślna XX wynosi 80 %). (Patrz Rysunek 2-8 na stronie 39.)





Rysunek 2-8 Funkcja AUTO XX%

## 2.1.6 Podmenu

Przy wyborze niektórych pozycji, takich jak **Ustawienia wyświetlacza**, klawisz **[NEXT GROUP]** przewija poszczególne rzędy w obrębie podmenu; strzałki pokrętki regulacyjnego lub panelu nawigacyjnego stosowane są do regulacji wybranej wartości, a klawisz **[ESCAPE]** powraca do widoku bieżącego zobrazenia A-skan.

## 2.2 Ustawienia nadajnika i odbiornika

Urządzenie EPOCH 600 umożliwia dostęp do większości ustawień nadajnika i odbiornika poprzez menu **Pulser** i **Rcvr (Nadajnik i Odbiornik)**. Czulość systemu (wzmocnienie) oraz wzmocnienie referencyjne kontrolowane są wyłącznie przy użyciu klawiszy bezpośredniego dostępu.

### 2.2.1 Czulość

Czulość systemu (wzmocnienie) regulowana jest przy użyciu **[dB]** klawiszy bezpośredniego dostępu.

#### Regulacja czulości systemu

1. Wciśnij **[dB]**.
2. Regulacja wartości:
  - ◆ Używanie strzałek w panelu nawigacyjnym lub obracanie pokrętkiem regulacyjnym posługując się większym (regulacja zgrubna) lub mniejszym (regulacja precyzyjna) przyrostem ich wartości

LUB

- ◆ Wciśnięcie jednego z [P<n>] klawiszy parametrów w celu wyboru odpowiadającej wartości zadanej

Można również automatycznie wyregulować dB (wzmocnienie) przy użyciu funkcji AUTO XX%. Patrz "Funkcje specjalne" na stronie 38.

## 2.2.2 Wzmocnienie referencyjne

Można określić referencyjne dB wciskając [2ND F], (REF dB). Powoduje to ustawienie bieżącego wzmocnienia jako wzmocnienie referencyjne i uruchamia skanujące dB do wykorzystania w późniejszej regulacji (patrz Rysunek 2-9 na stronie 40).

Po ustawieniu referencyjnego wzmocnienia, [P<n>] klawisze parametrów umożliwiają dostęp do następujących funkcji:

- **Add:** Funkcja ta łączy bieżące skanujące wzmocnienia z bieżącym wzmocnieniem referencyjnym, a wynik ustawia jako nowe referencyjne wzmocnienie (dB).
- **Scan dB:** Funkcja ta przełącza urządzenie pomiędzy bieżącym skanującym dB a 0.0 dB bieżącym referencyjnym dB.
- **Off:** Wyłącza funkcję referencyjnego dB (utrata skanującego dB)
- **+6 dB:** Zwiększa skanujące dB o 6 dB.
- **-6 dB:** Zmniejsza skanujące dB o 6 dB.



Rysunek 2-9 Referencyjne i skanujące dB

## 2.2.3 Nadajnik

Funkcje głównego nadajnika w urządzeniu EPOCH 600 dostępne są w przypadku wybrania menu **Pulser (Nadajnik)**. Każdy indywidualny parametr nadajnika wyświetlany jest powyżej klawiszy parametrów i można go wyregulować wciskając odpowiedni [P<n>] klawisz parametrów.

W przypadku regulacji menu **Pulser (Nadajnik)** dostępne są następujące funkcje nadajnika:

- **PRF Mode (Tryb PRF):** Dokonuje wyboru pomiędzy automatycznym lub ręcznym trybem regulacji PRF. Tryb **Auto** zmienia ustawienia PRF w oparciu o zakres ekranu, a tryb **Manual (Ręczny)** umożliwia ręczną regulację PRF w 10-Hz przyrostach.
- **PRF:** Zakres wartości Częstotliwości Powtarzania Impulsów (PRF –Pulse Repetition Frequency): od 10 Hz do 2000 Hz in 10-Hz przyrostach
- **Energy (Energia):** Dostępne wartości napięcia impulsu: 0 V, 100 V, 200 V, 300 V, lub 400 V
- **Damp (Tłumien):** Dostępne wartości tłumienia impulsu: 50  $\Omega$ , 100  $\Omega$ , 200  $\Omega$ , lub 400  $\Omega$
- **Mode (Tryb):** Dostępne tryby impulsu: **P/E** (puls-echo), **Dual (Podwójny)**, oraz **Thru (przepuszczanie)**
- **Pulser (Nadajnik):** Dostępne fale nadajnika: **Spike (Szpilka)** lub **Square (Prostokąt)** [regulowana prostokątna fala]
- **Freq (Częst.):** Częstotliwość nadajnika (szerokość impulsu fali prostokątnej) waha się od 0.1 MHz do 20.00 MHz

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Impuls szpilkowy odpowiada 20-MHz impulsowi fali prostokątnej.

---

## 2.2.4 Odbiornik

Standardowe funkcje odbiornika w urządzeniu EPOCH 600 są dostępne przy wyborze menu **Rcvr. (Odbiorn.)** Każdy indywidualny parametr odbiornika wyświetlany jest nad klawiszami parametrów i można go wyregulować wciskając odpowiadający [P<n>] klawisz parametru.

W przypadku regulacji menu **Rcvr (Odbiorn.)** dostępne są następujące funkcje odbiornika:

- **Filter (Filtr):** Ustawienia filtra odbiornika
- **Rect (Fala):** Prostowanie fali (**Full [Pełna]**, **Half+ [Połówka+]**, **Half- [Połówka-]**, **RF** [brak prostowania])
- **Reject (Podcięcie):** Procent podcięcia (od 0 % do 80 %)

Osiem filtrów dostępnych w urządzeniu EPOCH 600 pozwala szerokopasmowym i wąskopasmowym ustawieniom na dostosowanie się do wymagań danej aplikacji. Są to cyfrowe filtry z następującymi dolnoprzepustowymi i górnoprzepustowymi obciążeniami:

- 0.2 MHz–10 MHz
- 2.0 MHz–21.5 MHz
- 8.0 MHz–26.5 MHz
- 0.5 MHz–4.0 MHz
- 0.2 MHz–1.2 MHz
- 1.5 MHz–8.5 MHz
- 5.0 MHz–15 MHz
- DC–10 MHz

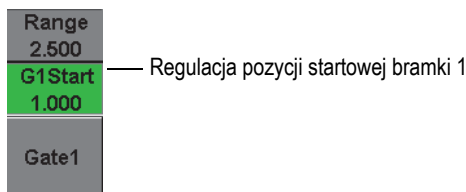
## 2.3 Bramki

W skład urządzenia EPOCH 600 wchodzi dwie standardowe, niezależne bramki pomiarowe: bramka 1 oraz bramka 2. Bramka 1 wyświetlana jest jako czerwona, nieprzerwana pozioma linia. Bramka 2 wyświetlana jest jako niebieska, wklęsła pozioma linia. Bramki te mogą niezależnie określać obszary pomiarów cyfrowych dla amplitudy, czasu przejścia oraz innych wyspecjalizowanych odczytów. Każda bramka posiada również funkcję alarmu oraz funkcję zoom.

### 2.3.1 Szybko Regulowane Podstawowe Parametry Bramki

Klawisz bezpośredniego dostępu [GATES] umożliwia natychmiastowy dostęp do regulacji początku, szerokości oraz poziomu bramki bez konieczności wchodzenia w menu ustawień bramki. Jest to najpowszechniejsza metoda regulacji bramki.

Po wciśnięciu klawisza [GATES] na okienku powyżej pierwszego menu wyświetli się startowa pozycja bramki 1 (patrz Rysunek 2-10 na stronie 43). Po dokonaniu wyboru pokrętką lub strzałką można dokonywać zwiększania lub zmniejszania wartości przy pomocy przyrostów zgrubnych lub precyzyjnych.



**Rysunek 2-10 Regulacja pozycji startowej bramki 1**

Po wielokrotnym wciśnięciu klawisza [**GATES**] można przejrzeć ustawienia startowe, szerokość oraz poziom każdej aktywnej bramki. Po wciśnięciu [**ESCAPE**] lub [**NEXT GROUP**] użytkownik może powrócić do grupy menu używanej przed rozpoczęciem regulacji bramki, co umożliwi skuteczną regulację bramek przy minimalnych zakłóceniach dla osoby obsługującej.

W celu uzyskania wszechstronniejszych ustawień i regulacji bramki można skorzystać z trzech rodzajów menu zarządzających jej ustawieniami bramek: **Bramka1**, **Bramka2** i **Ustawienia bramki**.

### 2.3.2 Bramka 1 i Bramka 2

Zarówno menu **Bramki 1** oraz **Bramki 2** umożliwiają dostęp do specyficznego pozycjonowania bramki oraz funkcji alarmu. Po wybraniu któregośkolwiek menu nad [**P<n>**] klawiszem parametrów pojawiają się następujące parametry.

- **Zoom:** Zakres wyświetlania rozpocznie się od pozycji startowej wybranej bramki, a zakończy się na jej końcowej pozycji (start bramki + szerokość bramki).

#### NOTATKA

Wielokrotne wciśnięcie klawisza parametru **Zoom** [**P<n>**] włącza lub wyłącza opcję zoom.

- **Start:** Reguluje startową pozycję wybranej bramki.
- **Width (Szer.):** Reguluje szerokość wybranej bramki.
- **Level (Poziom):** Reguluje wysokość ekranu wybranej bramki (od 3 % do 95 %).
- **Alarm:** Ustawia opcje alarmu wybranej bramki (**Off** [**Wył**], **Positive** [**Dodatniy**], **Negative** [**Ujemny**], **Min Depth** [**Min Głębokość**])

- **Min Depth (Min Głęb):** Widoczna jedynie wtedy, gdy parametr **Alarm** ustawiony jest na **Min Głębokość**. Reguluje próg w jednostkach czasu przejścia, co wyzwala opcję Min Depth (Min. Głębokość).
- **Status:** Włącza lub wyłącza bramkę (ma wpływ na pomiary, alarmy oraz widoczność bramki na ekranie).

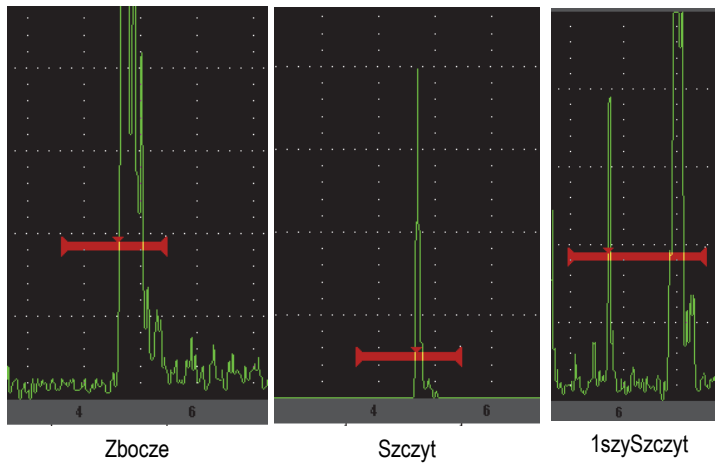
### 2.3.3 Ustawienia Bramki

Menu **Gate Setup** umożliwia regulację bardziej zaawansowanych ustawień dla każdej bramki przed rozpoczęciem badania. Ustawienia te widoczne są nad [**P<n>**] klawiszami parametrów. W menu **Ustawienia bramki** dostępne są następujące ustawienia:

- **G1 Mode (Tryb B1):** Umożliwia ustawienia trybu wyzwalania bramki 1 (**Peak [Szczyt]**, **1stPeak [PierwszySzczyt]**, **Edge [Zbocze]**)
- **G1 RF (B1 RF):** Ustawia biegunowość bramki 1 podczas funkcjonowania urządzenia w trybie prostowanie RF (**Dual [Podwójny]**, **Positive [Dodatni]**, **Negative [Ujemny]**)
- **G1 %Amp (B1 %Amp):** Używane jedynie w trybie **Zbocze**. Umożliwia ustawienia trybu wyzwalania dla % amplitudy cyfrowego pomiaru bramki 1 w trybie wykrywania **Zbocze (High Peak [Wysoki Szczyt]**, **1stPeak [1szySzczyt]**).
- **G2 Mode/G2 RF/G2 %Amp (Tryb B2/B2 RF/B2 %Amp):** Ustawienia jak wyżej, tylko dla bramki 2.
- **G2 Tracks (Śledz. B2):** Włącza lub wyłącza tryb śledzący bramki 2 w stosunku do bramki 1. Opcja śledzenia **ON** uważana jest za prawdziwy tryb pomiaru echo.

Tryby pomiaru bramki wybrane przez **G1 Mode (Tryb B1)** lub **G2 Mode (Tryb B2)** określają, które echo w bramce lub parametry echa wyzwalają pomiar cyfrowy.

- **Peak (Szczyt):** Uzyskuje odczyty pomiarów w oparciu o najwyższy szczyt w obrębie obszaru w bramce (nie musi przekraczać progu bramki) [patrz Rysunek 2-11 na stronie 45].
- **1stPeak (1szySzczyt):** Uzyskuje odczyty pomiarów w oparciu o pierwszy szczyt przekraczający próg bramki (poziom) [patrz Rysunek 2-11 na stronie 45].
- **Edge (Zbocze):** Uzyskuje odczyty pomiarów w oparciu o pozycję pierwszego punktu przekraczającego sygnał w bramce (patrz Rysunek 2-11 na stronie 45).

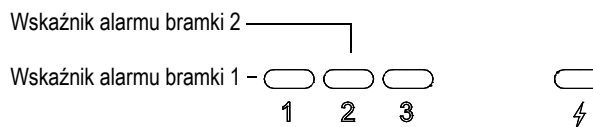


Rysunek 2-11 Wyzwalanie pomiarów w trybach Zbocze, Szczyt i 1szySzczyt

### 2.3.4 Wskaźniki alarmu

Za każdym razem, kiedy na którejkolwiek bramce wyzwała się alarm, osoba obsługująca powiadamiana jest o tym na dwa różne sposoby:

- Urządzenie EPOCH 600 emituje sygnał dźwiękowy
- Jeden z dwóch wskaźników alarmu (LEDy) zostaje podświetlony na przednim panelu urządzenia EPOCH 600 (patrz Rysunek 2-12 na stronie 45)



Rysunek 2-12 Światła wskaźnika alarmu Bramki 1 i Bramki 2

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Urządzenie EPOCH 600 ma również możliwość wysyłania sygnałów alarmowych za pomocą złącza 9-pin D-sub znajdującego się na tylnym panelu urządzenia.

---

## 2.4 Kalibracja

Urządzenie EPOCH 600 można łatwo skalibrować pod kątem przesunięcia zerowego i prędkości w celu zapewnienia dokładnych pomiarów grubości (droga fali). Urządzenie EPOCH 600 wykorzystuje system autokalibracji dla prostego dwustopniowego dostępu. Poniższa część przedstawia najbardziej standardowy i podstawowy przykład kalibracji. Więcej szczegółowych informacji na temat kalibracji można znaleźć w rozdziale 10 na stronie 157.

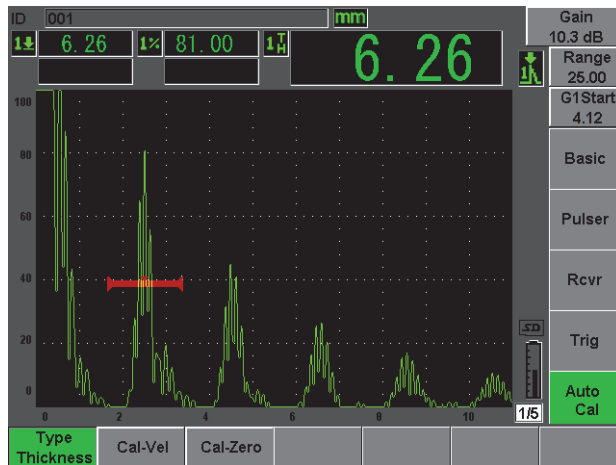
### 2.4.1 Kalibracja pomiaru

Kalibracja w celu uzyskania dokładnych pomiarów cyfrowych uzyskiwana jest zazwyczaj przy zastosowaniu dwóch znanych grubości materiału reprezentatywnego. W tej części terminy THIN (CIENKI) oraz THICK (GRUBY) będą stosowane w odniesieniu do dwóch grubości bloku lub płytki (kalibracje wiązki prostej) lub dwóch długości drogi fali pod kątem (kalibracja wiązki pod kątem).

#### W celu rozpoczęcia kalibracji

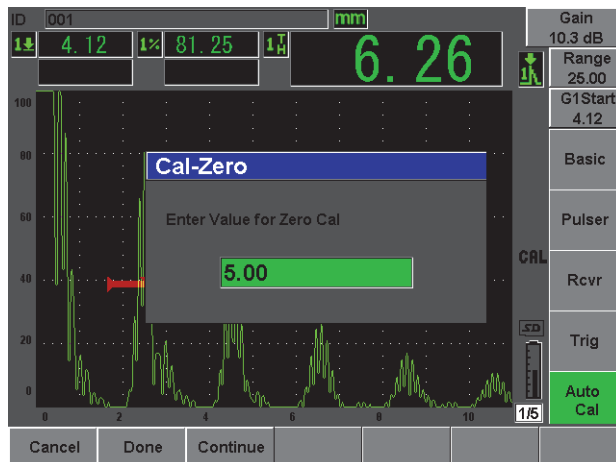
1. Podłącz głowicę do cienkiego kawałka materiału.
2. Umieść bramkę 1 wokół pojawiającego się na ekranie wskazania.
3. Doprowadź go do 80 % wysokości pełnego ekranu przy użyciu funkcji (**AUTO XX%**).
4. Wybierz menu **Auto Cal (Auto Kal)** [patrz Rysunek 2-13 na stronie 47].





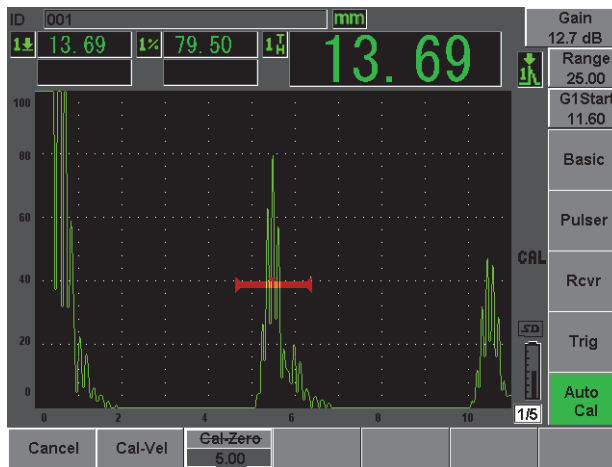
Rysunek 2-13 Menu Auto Kal

5. Użyj parametru Tryb w celu dokonania wyboru odpowiedniego trybu kalibracji (**Thickness [Grubość]** dla wiązki prostej lub **Soundpath [Droga Fali]** dla wiązki pod kątem są najbardziej powszechne).
6. Wciśnij **Cal-Zero (Kal-Zero)** [patrz Rysunek 2-14 na stronie 47].



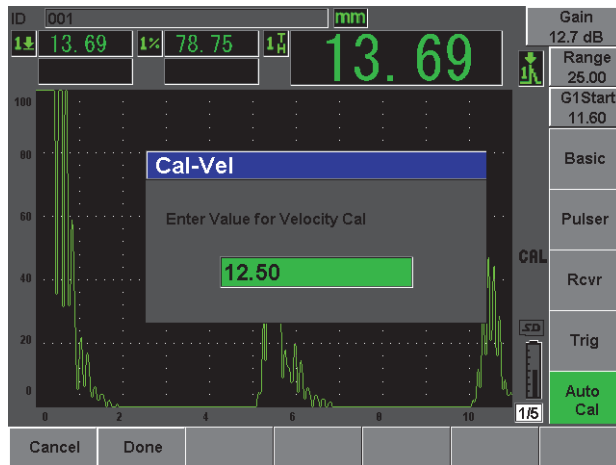
Rysunek 2-14 Wartość Kal-Zero

7. Należy użyć pokrętła lub strzałek w celu dostosowania wyświetlonej wartości do odpowiedniej grubości. Dla potrzeb tego przykładu głowicę podłącza się do 5 mm stopnia.
8. Wciśnij **Continue**, aby zaakceptować dostosowaną wartość, a następnie przejść do kolejnego etapu kalibracji.
9. Podłącz głowicę do stopnia dla grubego materiału.
10. Umieść bramkę 1 wokół pojawiającego się na ekranie wskazania.
11. Doprowadź go do 80 % wysokości pełnego ekranu przy użyciu funkcji (**AUTO XX%**) [patrz Rysunek 2-15 na stronie 48].
12. Wciśnij [**ESCAPE**], aby powrócić do menu **Auto Cal (Auto Kal)**



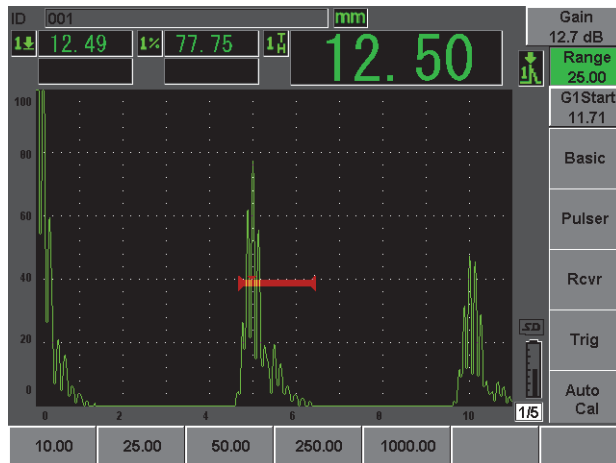
Rysunek 2-15 Początek bramki 1.

13. Wciśnij **Cal-Vel (Kal-Pręđ)**.
14. Należy użyć pokrętła lub strzałek w celu dostosowania wyświetlonej wartości do odpowiedniej grubości. Dla potrzeb tego przykładu głowica podłączona jest do 12.5 mm stopnia (patrz Rysunek 2-16 na stronie 49).



Rysunek 2-16 Wartość Kal Prędkości

15. Wciśnij **Done (Zrobione)**, aby zatwierdzić dostosowaną wartość i zakończyć proces kalibracji.
16. Wciśnij **[RANGE]**, a następnie dostosuj zakres ekranu do wybranego ustawienia (patrz Rysunek 2-17 na stronie 49).



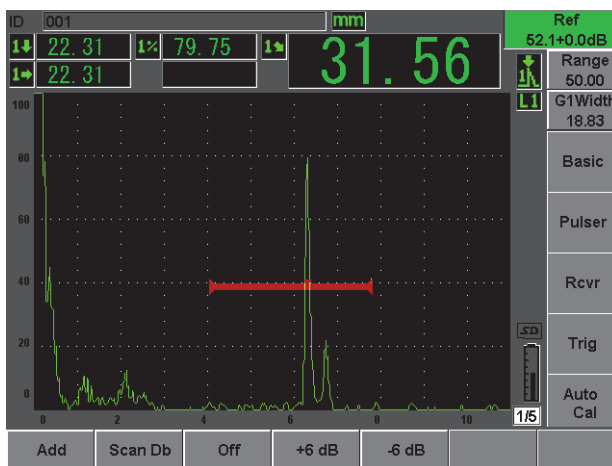
Rysunek 2-17 Wartość Zakresu

## 2.4.2 Kalibracja wiązki pod kątem

Kalibracja wiązki pod kątem obejmuje zazwyczaj cztery etapy. Każdy z nich opisano poniżej:

### W celu wykonania kalibracji wiązki pod kątem

1. Weryfikacja Punktu Indeksowego Wiązki (B.I.P. –Beam Index Point).
2. Weryfikacja załamane kąta klina.
3. Zakończenie kalibracji odległości za pomocą etapów w części trybu 2.4.1 na stronie 46 (**Kalibracja** ustawionego na **SoundPath [Droga Fali]** lub **Depth [Głębokość]** w zależności o typu reflektora).
4. Ustaw czułość wychwytyjąc czułość otworu lub wycięcia w bramce 1, doprowadzając wskaźnik do 80 % wysokości ekranu przy użyciu (**AUTO XX%**), a następnie ustawiając referencyjne dB poprzez wciśnięcie [**2NDF**], (**REF dB**) [see Rysunek 2-18 na stronie 50].



Rysunek 2-18 Ustawienia referencyjnego dB (wzmocnienia)

## 2.5 Rejestrator (Data Logger)

Urządzenie EPOCH 600 zawiera system rejestrowania umożliwiający standardowe przechowywanie plików kontrolnych (Inc) oraz dedykowanych plików kalibracji (Cal), jak również dowolnych plików kontrolnych w konfiguracji korozyjnej (2D, 3D, Kotłowa, itp.). Bez względu na typ pliku, każdy plik z danymi zapisywany w urządzeniu EPOCH 600 przechowuje wszystkie aktywne pomiary cyfrowe, skompresowane A-skany, dane o kalibracji, warunki alarmów oraz aktywne właściwości oprogramowania. Wewnętrzna pamięć zapisana jest na karcie MicroSD 2-GB umożliwiając przechowanie ponad 500,000 i indywidualnych plików z danymi.

Poniższa część opisuje procedurę ustawiania i przechowywania większości podstawowych i ogólnych typów plików, pliku kalibracji. Szczegóły oraz procedury w przypadku standardowych i dowolnych typów plików znajdują się w rozdziale 11 na stronie 207.

### 2.5.1 Pliki kalibracji

W celu ustawienia i zapisania pliku kalibracji w urządzeniu EPOCH 600 należy najpierw zakończyć wszystkie ultradźwiękowe ustawienia i ustawienia oprogramowania, które zostaną zapisane w ramach wykonywanej kalibracji.

#### Zakończenie wszystkich ustawień ultradźwiękowych i ustawień oprogramowania

1. Wybierz menu **File (Plik)**.
2. Wciśnij klawisz **Create (Utwórz)**, aby wejść w ekran tworzenia pliku. Pojawi się ekran **Create (Utwórz)** [patrz Rysunek 2-19 na stronie 52].
3. W okienku **Typ Pliku** należy użyć pokrętła lub strzałek, aby wybrać **Cal (Kal)**.
4. Użyj klawisza **[NEXT GROUP]**, aby przejść do okna **Nazwa pliku**.
5. W oknie **Nazwa pliku** stwórz nazwę pliku (nie może ona przekraczać 32 znaków) wciskając klawisz parametru **Edit (Edytuj)**.

Rysunek 2-19 Ekran Utwórz

6. Pokrętko lub strzałki używane są do nawigacji wirtualnej klawiatury (patrz Rysunek 2-20 na stronie 52).
7. Wprowadź znak wciskając INS (patrz Rysunek 2-20 na stronie 52).

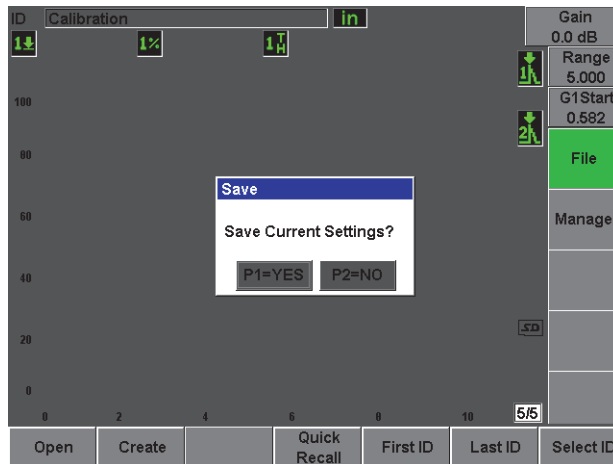
Rysunek 2-20 Wirtualna klawiatura

8. Użyj klawisza [NEXT GROUP], aby zakończyć proces nadawania nazw plikom.

### NOTATKA

W celu utworzenia pliku wzrostowego (Inc) należy najpierw stworzyć Punkt Startowy.

9. Wciskaj klawisz [NEXT GROUP] do momentu podświetlenia przycisku **Create (Utwórz)**.
10. Wciśnij **Save** (patrz Rysunek 2-21 na stronie 53).



Rysunek 2-21 Ono dialogowe Zapisz (Save)

11. Wciśnij [P1], aby zaakceptować funkcję.  
Użytkownik zostaje wówczas przeniesiony do bieżącego ekranu.

## 2.5.2 Inne Funkcje Utwórz

W urządzeniu dostępne są dwie inne funkcje utwórz opisane niżej:

- **Create (Utwórz)**: Tworzy plik w pamięci, ale nie otwiera go jako aktywnej lokalizacji do przechowywania. Używana zazwyczaj podczas tworzenia kilku plików jednocześnie bez zapisywania danych.

- **Open (Otwórz):** Tworzy plik w pamięci i otwiera go jako aktywną lokalizację do przechowywania, ale nie zapisuje parametrów pliku aż do momentu wciśnięcia [2ND F], (**SAVE**). Używana zazwyczaj w przypadku plików kontrolnych wtedy, gdy plik tworzony jest przed rozpoczęciem kontroli.



---

## 3. Właściwości urządzenia EPOCH 600

---

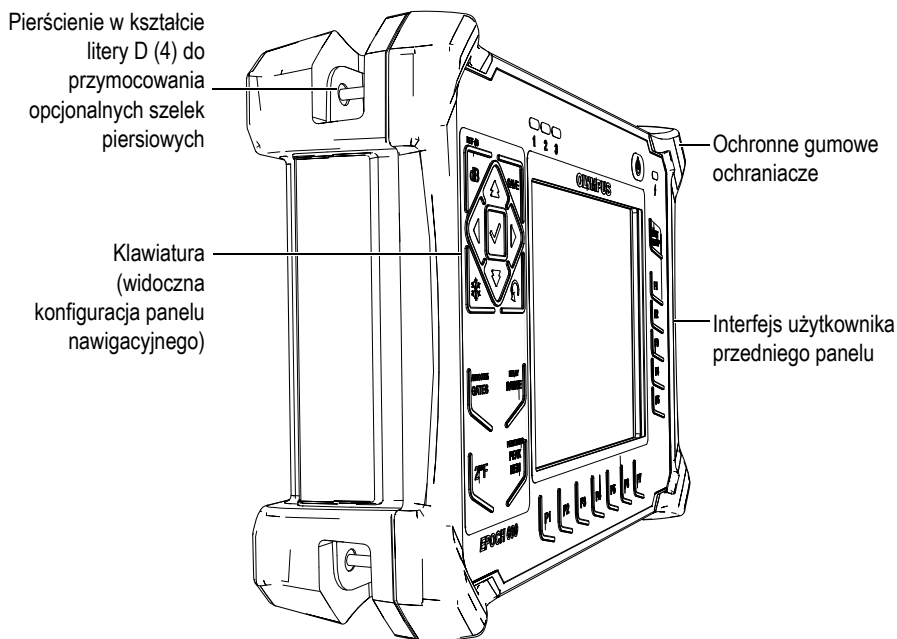
Urządzenie EPOCH 600 posiada wiele nowych lub ulepszonych właściwości fizycznych w porównaniu z poprzednimi defektoskopami serii EPOCH. Należy zapoznać się, w jaki sposób użytkować i przeprowadzać konserwacje podanych elementów.

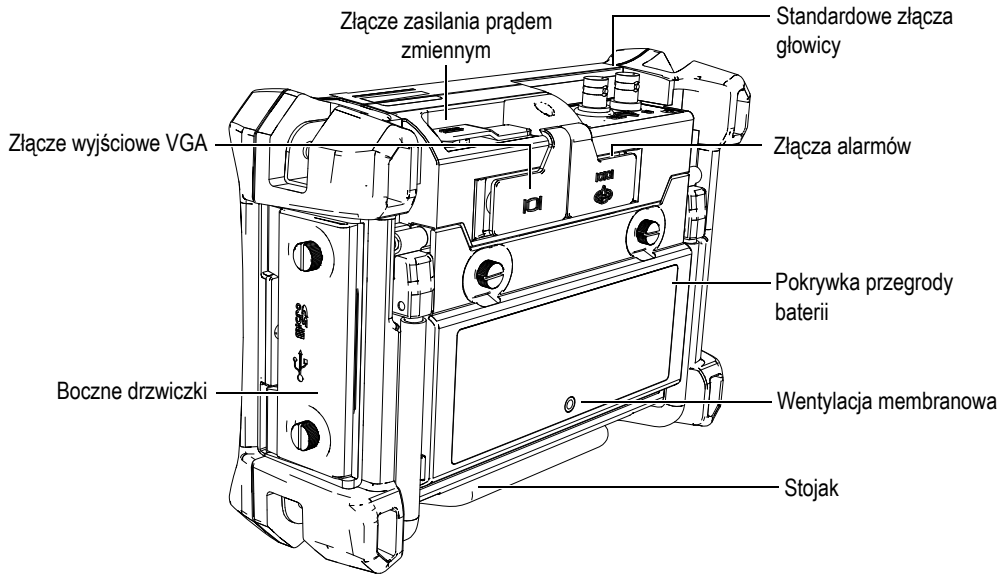
Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

- “Wygląd urządzenia” na stronie 56
- “Interfejs użytkownika przedniego panelu” na stronie 57
- “Złącza” na stronie 66
- “Różne właściwości urządzenia” na stronie 71
- “Ocena środowiskowa” na stronie 73

### 3.1 Wygląd urządzenia

Rysunek 3-1 na stronie 57 przedstawia urządzenie EPOCH 600 wraz z jego głównymi elementami.





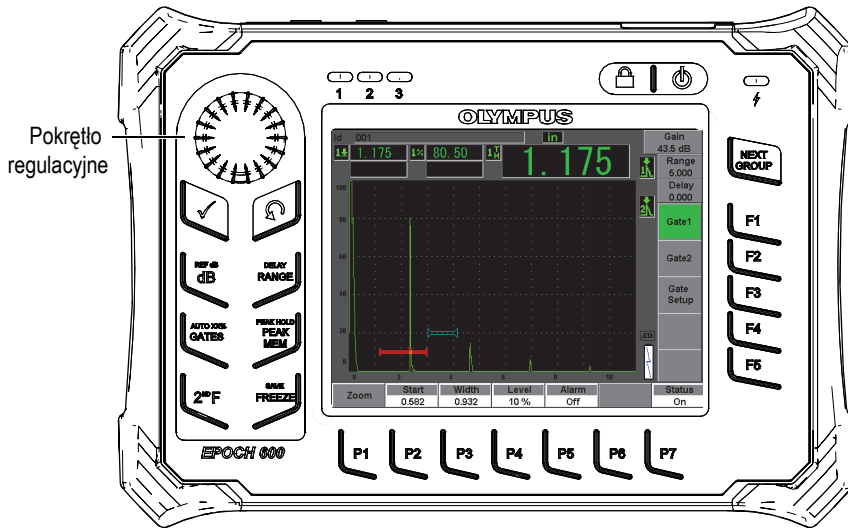
Rysunek 3-1 Wygląd urządzenia EPOCH 600

## 3.2 Interfejs użytkownika przedniego panelu

Dostosowanie się do różnych potrzeb i preferencji użytkownika umożliwiają dwie konfiguracje urządzenia EPOCH: pierwsza konfiguracja z pokrętkiem regulacyjnym, druga z panelem nawigacyjnym. Pokrętło regulacyjne oraz strzałki na panelu regulacyjnym odpowiadają za regulację parametrów oraz zmianę wartości. Przy składaniu zamówienia użytkownicy mają do wyboru opcję z pokrętkiem regulacyjnym lub z panelem nawigacyjnym w zależności od preferowanej metody regulacyjnej.

### 3.2.1 Konfiguracja pokrętła

W celu regulacji wartości parametrów w przypadku większego (regulacja zgrubna) lub mniejszego (regulacja precyzyjna) przyrostu tych wartości, stosuje się pokrętło regulacyjne w urządzeniu EPOCH 600 wraz z klawiszami [CHECK] i [ESCAPE] (patrz Rysunek 3-2 na stronie 58). Użytkownik ma możliwość zablokowania pokrętła, aby zapobiec wszelkim niepożądanym modyfikacjom parametrów podczas kontroli. Konfiguracja umożliwia swobodne poruszanie się pomiędzy zmianą wartości tym klientom, którzy wybrali opcję regulacji parametrów przy użyciu pokrętła.

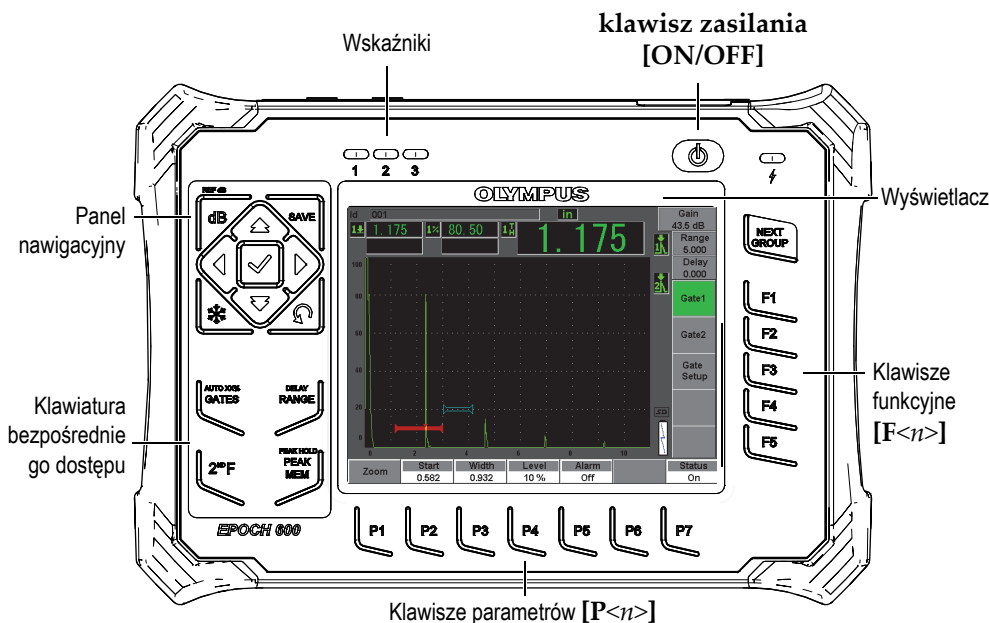


Rysunek 3-2 EPOCH 600 – Konfiguracja pokrętki regulacyjnej

### 3.2.2 Konfiguracja panelu nawigacyjnego

Panel nawigacyjny to charakterystyczna właściwość defektoskopów serii EPOCH. Strzałki w górę i w na panelu nawigacyjnym używane są do zgrubej regulacji parametrów, zaś strzałki w lewo i prawo do regulacji precyzyjnej. Panel nawigacyjny posiada również dodatkowe funkcje oraz często wykorzystywane parametry, takie jak klawisze wzmocnienia (dB), zapisywania oraz [CHECK] i [ESCAPE]. Konfiguracja ta jest podobna do konfiguracji w poprzednich urządzeniach serii EPOCH (Seria 1000, XT, LTC), co umożliwia łatwe przejście do innego urządzenia w ramach serii EPOCH.

Na przednim panelu urządzenia EPOCH przedstawionym na Rysunek 3-3 na stronie 59 znajdują się klawisze bezpośredniego dostępu, strzałki do nawigacji, funkcja dynamiczna oraz klawisze dostępu do parametrów w celu optymalizacji możliwości zastosowania urządzenia w każdym trybie. Układ przedniego panelu umożliwia bezpośredni dostęp do popularnych parametrów kontroli oraz łatwą regulację wartości z boku urządzenia bez zasłaniania wyświetlacza.

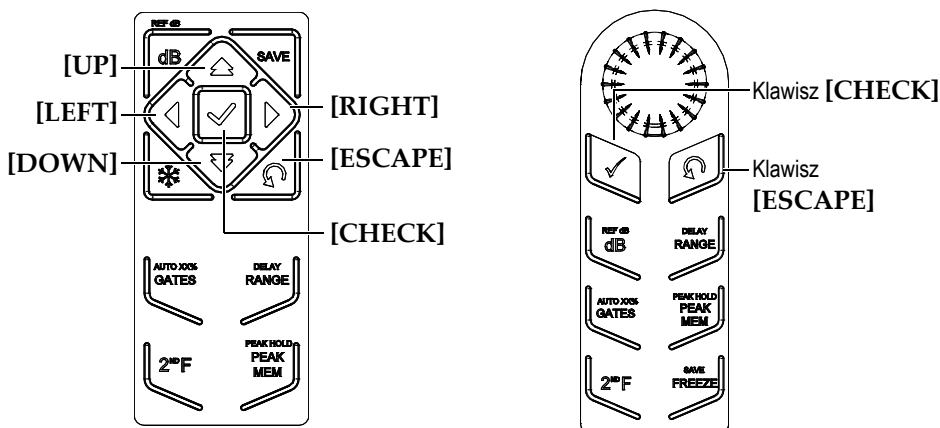


Rysunek 3-3 EPOCH 600 – Konfiguracja panelu nawigacyjnego

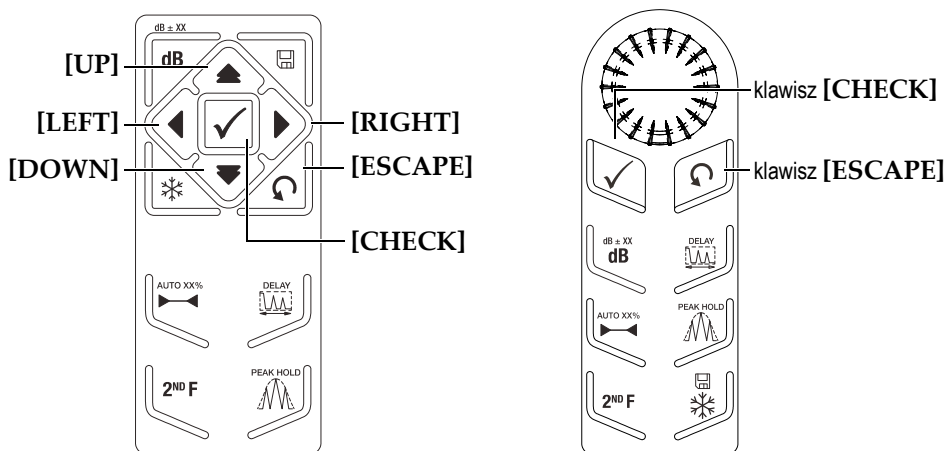
Klawiatura bezpośredniego dostępu znajdująca się po lewej stronie przedniego panelu zawiera klawisze umożliwiające bezpośredni dostęp do parametrów oprogramowania powszechnie używanych podczas kontroli (patrz rozdział 3.2.6 na stronie 63 w celu uzyskania szczegółów).

### 3.2.3 Klawisze uniwersalne

W urządzeniu EPOCH 600 oprócz strzałek nawigacyjnych lub pokrętła regulacyjnego (w zależności od konfiguracji) znajdują się także klawisze [CHECK] i [ESCAPE], czyli uniwersalne klawisze niezależnie od trybu lub funkcji urządzenia (patrz Rysunek 3-4 na stronie 60 i Rysunek 3-5 na stronie 60).



Rysunek 3-4 Klawisze uniwersalne – wersja w języku angielskim



Rysunek 3-5 Klawisze uniwersalne – wersja z międzynarodowymi symbolami

Klawisz [CHECK] posiada dwie podstawowe funkcje:

- Po podświetleniu regulowanego parametru, klawisz [CHECK] przełącza regulację parametru pomiędzy regulacją zgrubną i precyzyjną (konfiguracja pokrętki).

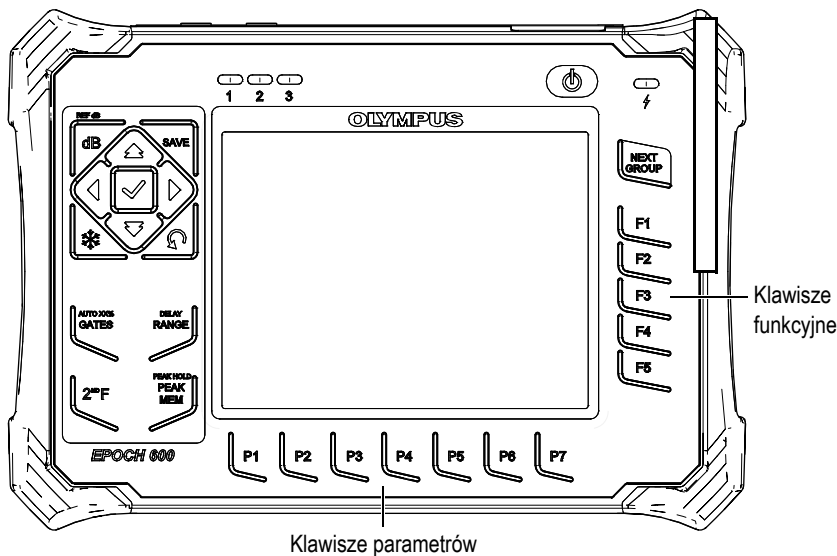
- Wybór regulacji zgrubnej oznaczony jest nawiasami wokół klawisza parametru.
- Przy wyborze regulacji precyzyjnej brak jest nawiasów.
- Klawisz **[CHECK]** umożliwia przeglądanie menu w porządku numerycznym (konfiguracja panelu nawigacyjnego).

Klawisz **[ESCAPE]** posiada dwie podstawowe funkcje:

- Klawisz **[ESCAPE]** umożliwia przejście ze strony ustawień do bieżącego ekranu kontroli.
- Bez względu na wybrane menu, klawisz **[ESCAPE]** umożliwia przeniesienie do **Podstawowego** menu.
- Po wybraniu parametru bezpośredniego dostępu (wzmocnienie, zakres, bramki, itp.) wciśnięcie klawisza **[ESCAPE]** umożliwia powrót do poprzedniego menu.

### 3.2.4 Klawisze funkcyjne i klawisze parametrów

Urządzenie EPOCH 600 wykorzystuje intuicyjny system menu do wykonywania regulacji i/lub uruchamiania większości funkcji oprogramowania. Przyciski menu oprogramowania wyświetlane są za każdym razem pionowo po prawej stronie lub poziomo u dołu wyświetlacza. Pięć klawiszy funkcyjnych (**[F1]** do **[F5]**) oraz siedem klawiszy parametrów (**[P1]** do **[P7]**) znajduje się wokół wyświetlacza umożliwiając uruchomienie przycisku oprogramowania oddzielnie.



Rysunek 3-6 Klawisze [F<n>] and [P<n>] wskazują przyciski oprogramowania

### 3.2.5 Regulacja parametrów

Regulacji wartości parametrów oprogramowania, takie jak wzmocnienie lub zakres, można dokonać przy zastosowaniu dwóch podstawowych metod w zależności od konfiguracji urządzenia:

- Użyj strzałek [UP], [DOWN], [LEFT] i [RIGHT], aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość parametru przy użyciu metody z regulacji zgrubej lub precyzyjnej (konfiguracja panelu nawigacyjnego).
- Przekręć pokrętło regulacyjne zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara w celu zwiększenia oraz w kierunku przeciwnym w celu zmniejszenia wartości parametru przy użyciu metody regulacji zgrubej lub precyzyjnej (konfiguracja pokręta).

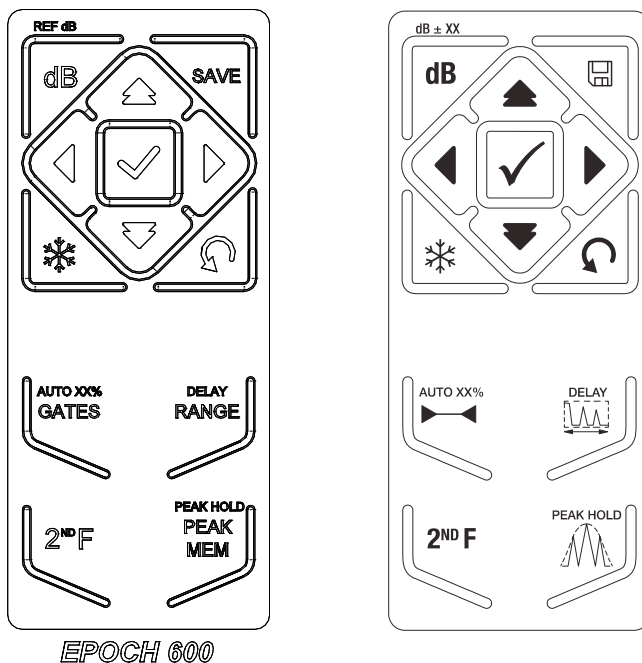


## WSKAZÓWKA

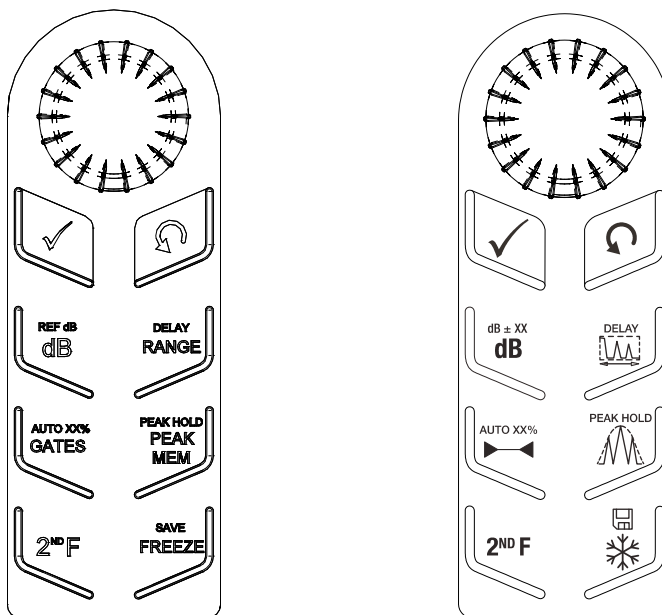
Klawisz [CHECK] dokonuje ustawień trybu regulacji zgrubnej/precyzyjnej, a klawisz [ESCAPE] powraca do Podstawowego menu.

### 3.2.6 Klawiatura bezpośredniego dostępu

W rozdziale tym znajduje się opis klawiatury bezpośredniego dostępu dla konfiguracji panelu nawigacyjnego (patrz Rysunek 3-7 na stronie 63) i konfiguracji pokrętki (patrz Rysunek 3-8 na stronie 64).





Rysunek 3-7 Konfiguracja panelu nawigacyjnego (wersje w języku angielskim oraz z międzynarodowymi symbolami)





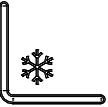







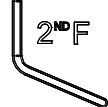

Rysunek 3-8 Konfiguracja pokrętle (wersje w języku angielskim oraz z międzynarodowymi symbolami)

Tabela 4 na stronie 64 przedstawia opis każdego klawisza dla wersji klawiatury w języku angielskim.

Tabela 4 Opis klawiszy na klawiaturze bezpośredniego dostępu w języku angielskim

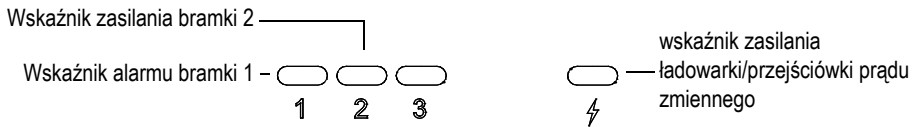
Konfig. panelu naw.	Konfig. pokrętle	Funkcja
		[dB] Reguluje czułość systemu
		[2 <sup>ND</sup> F], (REF dB) Blokuje poziom wzmocnienia odniesienia oraz umożliwia zastosowanie wzmocnienia do skanowania.

**Tabela 4 Opis klawiszy na klawiaturze bezpośredniego dostępu w języku angielskim (ciąg dalszy)**

Konfig. panelu naw.	Konfig. pokrętła	Funkcja
		<b>[SAVE]</b> Zapisuje dane w wybranym Pliku oraz ID (tylko konfiguracja panelu nawigacyjnego).
		<b>[2ND F], (SAVE)</b> Zapisuje dane w wybranym Pliku oraz ID (tylko konfiguracja pokrętła).
		<b>[FREEZE]</b> Opcja zatrzymaj (Freeze) zatrzymuje wyświetloną falę do momentu ponownego wciśnięcia <b>[FREEZE]</b> .
		<b>[GATES]</b> Służy do wyboru bramek (1, 2 lub IF) na ekranie.
		<b>[2ND F], (AUTO XX%)</b> Służy do automatycznej regulacji sygnału w bramce do wielkości % całkowitej wysokości ekranu (patrz rozdział 6.2 na stronie 120).
		<b>[RANGE]</b> Służy do regulacji zakresu urządzenia zgodnie z ustawieniem poziomu dźwięku.
		<b>[2ND F], (DELAY)</b> Wyświetla opóźnienie podstawy czasu niewpływające na przesunięcie zera kalibracji.
		<b>[PEAK MEM]</b> Służy do uruchomienia funkcji zapamiętywania wartości szczytowych (patrz rozdział 7.2 na stronie 130).
		<b>[2ND F], (PEAK HOLD)</b> Służy do uruchomienia funkcji zatrzymania wartości szczytowej (patrz rozdział 7.3 na stronie 132).
		<b>[2ND F]</b> Służy do uruchomienia drugiej funkcji wyświetlanej powyżej klawiszy po wciśnięciu i zwolnieniu klawiszy.

## 3.2.7 Wskaźniki

Urządzenie EPOCH 600 wyposażone jest w jedną lampkę sygnalizującą włączone zasilanie i trzy lampki wskaźnika alarmu (patrz Rysunek 3-9 na stronie 66). Wskaźniki znajdują się na przednim panelu nad wyświetlaczem (patrz Rysunek 3-3 na stronie 59).



**Rysunek 3-9 Lampki wskaźnika przedniego panelu**

Wskaźniki alarmu podświetlają się na czerwono po uruchomieniu alarmu odpowiadającej im bramki. Informacje dotyczące alarmów bramki znajdują się w rozdziale 8.8 na stronie 147.

Szczegóły w zakresie znaczenia różnych stanów wskaźnika alarmu podano w Tabeli 5 na stronie 77.

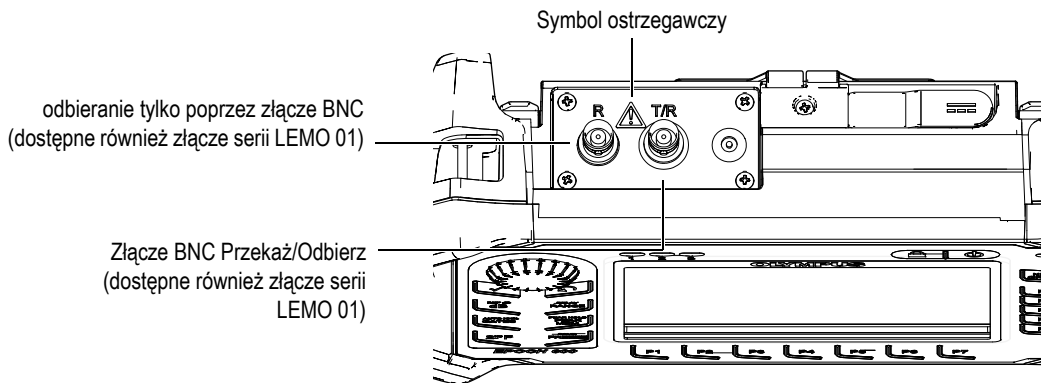
## 3.3 Złącza

Urządzenie EPOCH 600 wyposażone jest w liczne połączenia. Poniższe rozdziały zawierają opis wspomnianych połączeń.

### 3.3.1 Połączenia z głowicą

Urządzenie EPOCH 600 wyposażone jest w złącza głowicy BNC lub LEMO 01. Wyboru rodzaju złącza głowicy dokonuje się w momencie składania zamówienia. W razie potrzeby, istnieje możliwość zmiany rodzaju połączenia z głowicą w autoryzowanym centrum serwisowym Olympus za niewielką opłatą. Wybór połączenia z głowicami zależy od preferencji osoby obsługującej. Dostępne złącza serii BNC i LEMO 01 posiadające klasę odporności IP67 w zakresie używalności w większości środowisk kontrolnych. W instrukcji tej zawarte ilustracje przedstawiają złącza serii BNC.

Złącza głowicy znajdują się u góry urządzenia po lewej stronie. Z przedniego panelu urządzenia można łatwo uzyskać dostęp do wspomnianych dwóch złączy (patrz Rysunek 3-10 na stronie 67).



Rysunek 3-10 Lokalizacja złączy głowicy

W przypadku głowic pojedynczych można wykorzystać każde ze złączy. W przypadku niektórych głowic podwójnych oraz badań techniką przepuszczania złącza głowicy oznaczono T/R oraz R. W takich sytuacjach T/R należy używać jako kanału przekazującego, natomiast R jako kanału odbierającego.

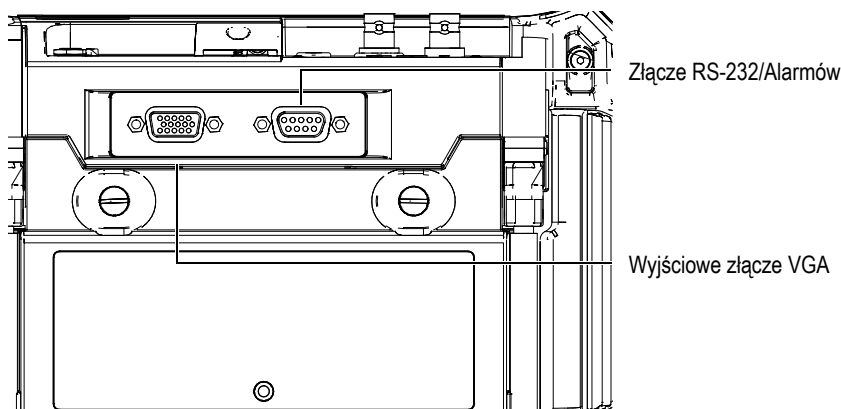


### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nie należy dotykać wewnętrznego przewodu złącza BNC (lub LEMO), aby nie narazić się na niebezpieczeństwo porażenia prądem. W wewnętrznym przewodzie napięcie może wynosić aż 400 V. Symbol ostrzegawczy znajdujący się pomiędzy złączami Przekaż/Odbierz (T/R) oraz złączem Odbierz (R) BNC widoczny na Rysunek 3-10 na stronie 67 oznacza niebezpieczeństwo porażenia prądem.

### 3.3.2 Złącza Wejście/Wyjście

RS-232/Alarmy oraz złącze wyjściowe VGA znajdują się z tyłu urządzenia w górnej jego części (patrz Rysunek 3-11 na stronie 68). Każde złącze zabezpieczone jest gumową nakładką. Złącza zapewniają wyjścia dla cyfrowych alarmów, cyfrowe wejście oraz wyjścia dla enkodera. Wyjście analogowe można zamówić wraz z urządzeniem za dodatkową opłatą. W przypadku zakupu takiego złącza znajduje się ono u góry urządzenia po lewej stronie złączy głowicy. Pełna specyfikacja o wzmocnionych sygnałach wejścia/wyjścia (I/O) znajduje się w rozdziale 14.3 na stronie 285.



Rysunek 3-11 Złącza RS232/Alarmów oraz VGA



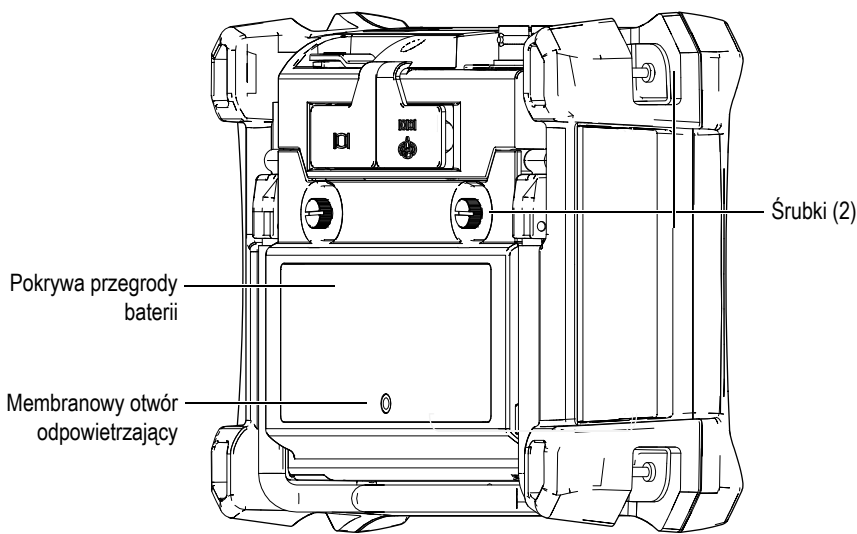
#### UWAGA

Nie należy wystawiać urządzenia na działanie ciężkich warunków otoczenia lub na wilgoć, wtedy gdy złącza RS232/Alarmów oraz złącze wyjściowe VGA nie są zabezpieczone gumowymi nakładkami. W celu zapobiegnięcia korozji złącza oraz uszkodzenia urządzenia należy zabezpieczyć złącza ochronną gumową nakładką w przypadku, gdy nie podłączono żadnego przewodu.

### 3.3.3 Przegroda baterii

Przegroda baterii w urządzeniu EPOCH 600 umożliwia szybki dostęp do baterii bez potrzeby korzystania z narzędzi. Pokrywa baterii mocowana jest przy pomocy dwóch śrubek w obudowie urządzenia zapewniających szczelne jej przyleganie.

Na pokrywie przegrody baterii znajduje się również mały otwór w dolnej środkowej części z uszczelnioną przed czynnikami zewnętrznymi wentylacją membranową. Odpowietrznik ten to zabezpieczenie wymagane na wypadek, gdy bateria w urządzeniu ulegnie uszkodzeniu i zacznie emitować gaz. odpowietrznika nie wolno przebijać.



**Rysunek 3-12 Przegroda baterii**

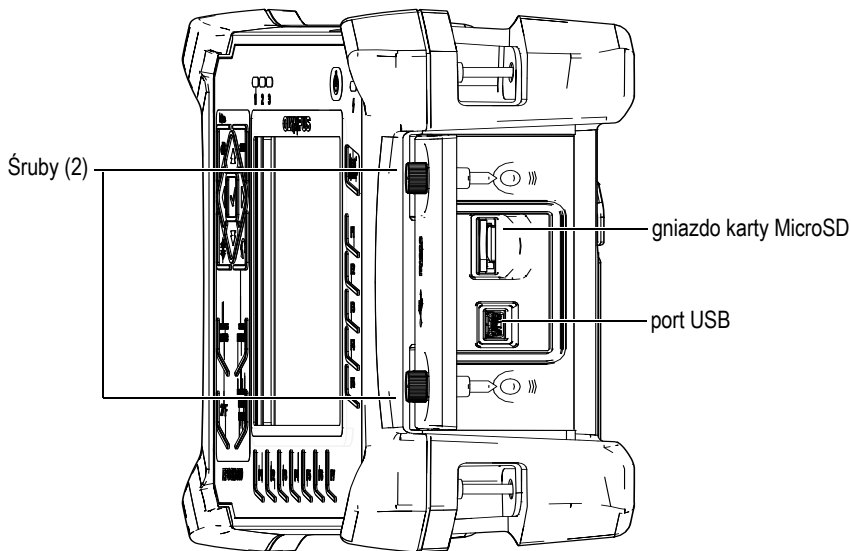
Urządzenie EPOCH 600 może funkcjonować na jednym zestawie akumulatorów litowo-jonowych (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) ładowany wewnątrz urządzenia lub przy pomocy zewnętrznej ładowarki (P/N: EPXT-EC-X). Można również wykorzystać standardowe baterie alkaliczne AA przy przenośnym użytkowaniu urządzenia.

### 3.3.4 MicroSD i komunikacja PC

Po prawej stronie urządzenia EPOCH 600 znajdują się drzwiczki do portów MicroSD i USB (patrz Rysunek 3-13 na stronie 70). Boczne drzwiczki posiadają membranową uszczelkę zapobiegającą przedostaniu się płynów do niezabezpieczonych połączeń za drzwiczkami.

W urządzeniu EPOCH 600 wykorzystuje się karty pamięci MicroSD 2 GB do wewnętrznej i wymiennej pamięci. Wewnętrzna karta MicroSD 2 GB znajduje się na płycie drukowanej wewnątrz urządzenia i odpowiada za przechowywanie wszystkich danych wewnątrz urządzenia. W razie uszkodzenia urządzenia w sposób niemożliwy do naprawy, wewnętrzną kartę MicroSD można wyjąć z urządzenia w autoryzowanych centrach serwisowych, co umożliwi odzyskanie istotnych danych z uszkodzonego urządzenia.

Oprócz wymiennej pamięci urządzenie EPOCH 600 zapewnia użytkownikowi połączenie z komputerem za pośrednictwem pojedynczego portu USB OTG (On The Go). Do przesyłania plików, eksportowania danych lub sporządzania raportów wymagany jest program Olympus GageView Pro.



Rysunek 3-13 Złącza znajdujące się za bocznymi drzwiczkami



---

Boczne drzwiczki są zamknięte przy pomocy dwóch śrubek. W razie potrzeby do ich odkręcenia można użyć monety lub śrubokręta.

---



#### **UWAGA**

Nie należy wystawiać urządzenia na działanie ciężkich warunków otoczenia lub na wilgoć, wtedy gdy drzwiczki przegrody do połączenia z komputerem są otwarte. W celu zapobiegnięcia korozji złącza oraz uszkodzenia urządzenia należy zamykać i uszczelniać drzwiczki przegrody do połączenia z komputerem, gdy nie podłączono żadnego kabla.

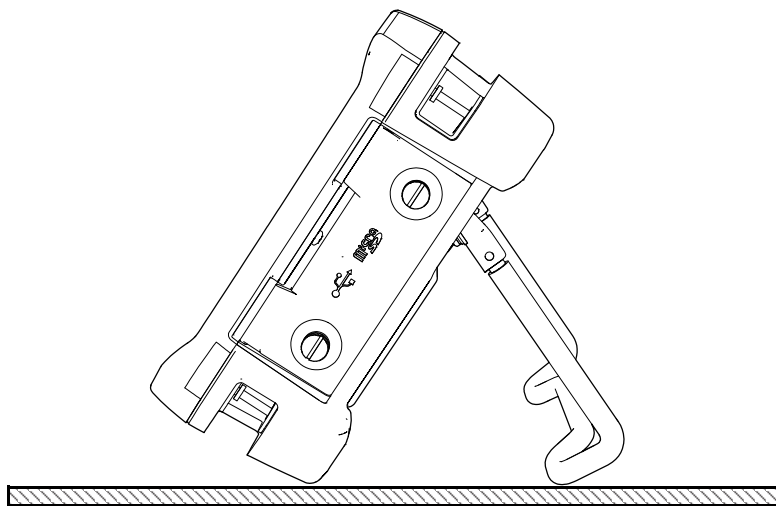
---

## **3.4 Różne właściwości urządzenia**

Poniższe rozdziały zawierają opis różnych właściwości urządzenia.

### **3.4.1 Stojak urządzenia**

W skład urządzenia EPOCH 600 wchodzi przegubowy stojak umożliwiający podgląd pod różnymi kątami (patrz Rysunek 3-14 na stronie 72). Stojak podłączony jest z tyłu urządzenia za pomocą dwóch twardych bloków obrotowych zanurzonych w powłoce o wysokim współczynniku tarcia, aby zapobiec ślizganiu się w trakcie użytkowania. Stojak jest zgięty w połowie, co umożliwia łatwe dopasowanie do zakrzywionych powierzchni.



Rysunek 3-14 Nachylone urządzenie

### 3.4.2 Uszczelka O-ring oraz membrany uszczelniające

Urządzenie EPOCH 600 wyposażone jest w uszczelki zabezpieczające wewnętrzne elementy urządzenia przed działaniem czynników otoczenia. Uszczelki te to:

- Uszczelka pokrywy przegrody baterii
- Uszczelka drzwiczek bocznych
- Odpowietrznik membranowy

Uszczelki należy właściwie konserwować w celu zapewnienia ich trwałości. Uszczelki w urządzeniu kontroluje się i wymienia według potrzeb podczas corocznej kalibracji urządzenia. Należy ją wykonać w autoryzowanym centrum serwisowym firmy Olympus.

### 3.4.3 Ochrona wyświetlacza

Wyświetlacz urządzenia EPOCH 600 wyposażony jest w przezroczystą folię zabezpieczającą wyświetlacz urządzenia. Zaleca się pozostawienie folii na miejscu. Folie do wymiany można uzyskać w firmie Olympus w opakowaniach po 10 sztuk (P/N: 600-DP [U8780297]).

**UWAGA**

Wyświetlacz jest na stałe połączony z obudową urządzenia w celu zapewnienia pełnej jego szczelności. W przypadku uszkodzenia wyświetlacza należy wymienić przednią część obudowy wraz z klawiaturą bezpośredniego dostępu.

---

### 3.5 Ocena środowiskowa

EPOCH 600 jest urządzeniem odpornym i wytrzymałym nadającym się do pracy w surowych warunkach otoczenia. W celu zbadania trwałości urządzenia podczas pracy w mokrym lub wilgotnym środowisku firma Olympus wprowadziła system IP (klasa odporności IP w zakresie szczelności) w celu klasyfikacji urządzenia pod kątem szczelności.

Urządzenie EPOCH 600 zostało przetestowane pod kątem wymagań w zakresie klasy odporności IP66 (konfiguracja pokrętkła) lub IP67 (konfiguracja panelu nawigacyjnego). Urządzenie zaprojektowano i wyprodukowano w sposób spełniający podane warunki odporności po opuszczeniu przez niego zakładu produkcyjnego. W celu utrzymania tego poziomu zabezpieczenia należy odpowiednio zadbać o wszystkie odsłonięte uszczelki membranowe. Ponadto każdego roku należy zwrócić urządzenie do autoryzowanego centrum obsługi firmy Olympus, aby zapewnić właściwą konserwację uszczelnień urządzenia. Firma Olympus nie udziela gwarancji na zabezpieczenie szczelności urządzenia w przypadku manipulacji przy oryginalnych uszczelkach. Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia w surowych warunkach otoczenia, należy dokonać ich oceny i podjąć odpowiednie środki ostrożności.

EPOCH 600 spełnia normy środowiskowe wymienione w Tabeli 16 na stronie 282.



---

## 4. Zasilanie EPOCH 600

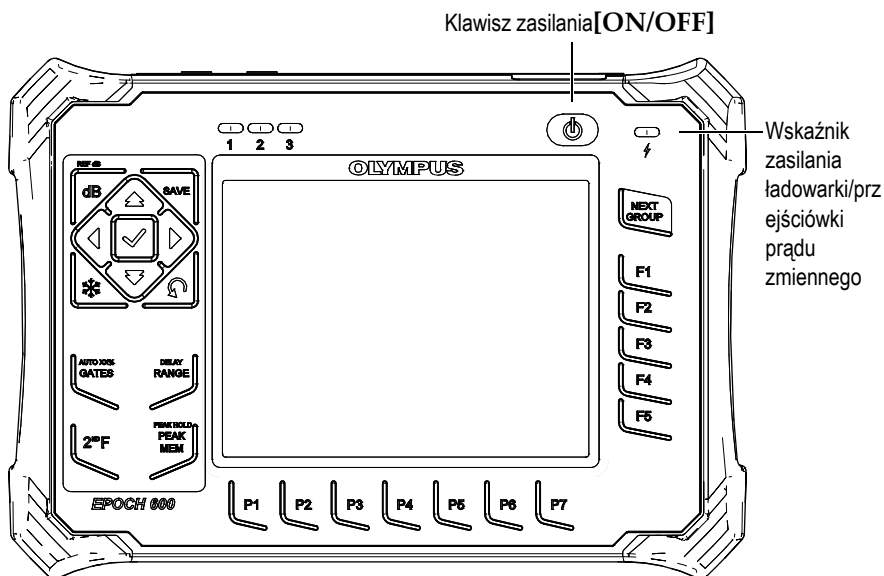
---

Rozdział ten zawiera opis sposobu obsługi urządzenia EPOCH 600 przy użyciu różnych opcji zasilania. Uwzględniono następującą tematykę:

- “Uruchamianie EPOCH 600” na stronie 76
- “Zasilanie prądem zmiennym” na stronie 77
- “Zasilanie bateryjne” na stronie 78
- “Ładowanie baterii” na stronie 80
- “Wymiana baterii” na stronie 82

## 4.1 Uruchamianie EPOCH 600





Rysunek 4-1 na stronie 76 wskazuje lokalizację klawisza zasilania oraz wskaźnika zasilania ładowarki/przejsściówki prądu zmiennego.



Rysunek 4-1 Lokalizacja klawisza zasilania EPOCH 600 i wskaźnika

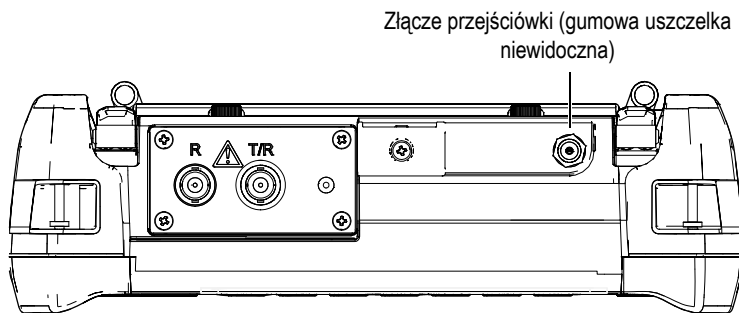
Wciśnięcie klawisza zasilania [ON/OFF] uruchamia sygnał początkowy. Włącza się ekran startowy urządzenia. Następnie urządzenie poddawane jest serii samostestów przez 5-6 sekund, po których uruchamia się. Wskaźnik zasilania oraz wskaźnik baterii dostarczają informacji w zakresie statusu działania/naładowania urządzenia (patrz Tabela 5 na stronie 77).

Tabela 5 Status wskaźnika zasilania

Status wskaźnika	Zasilanie prądem zmiennym	Znaczenie wskaźnika	Wskaźnik naładowania baterii
Zielony	Tak	Bateria wewnętrzna całkowicie naładowana	
Czerwony	Tak	Ładowanie baterii wewnętrznej	
Wyłączony (Off)	Nie	Nie podłączono ładowarki/przejsiówki prądu zmiennego	
Zielony	Tak	Podłączono ładowarkę/przejsiówkę prądu zmiennego Brak baterii	

## 4.2 Zasilanie prądem zmiennym

Urządzenie EPOCH 600 zasilane jest prądem zmiennym przy pomocy ładowarki/przejsiówki. Ładowarka/przejsiówka posiada uniwersalne wejście do zasilania prądem zmiennym o napięciu od 100–120 VAC lub 200–240 VAC i częstotliwości linii 50 Hz do 60 Hz. Wyjście ładowarki/przejsiówki podłącza się do wtyczki przejsiówki prądu zmiennego urządzenia EPOCH 600 (patrz Rysunek 4-2 na stronie 78).



**Rysunek 4-2 Złącze przejściówki**

### Zasilanie prądem zmiennym

1. Podłączyć przewód zasilania do ładowarki/przejdźcówki prądu zmiennego oraz do odpowiedniego źródła zasilania.
2. Zdjąć gumową uszczelkę ze złącza przejściówki u góry urządzenia EPOCH 600.
3. Podłączyć wyjściowy kabel zasilający prądu stałego z ładowarki/przejdźcówki prądu zmiennego do złącza przejściówki (patrz Rysunek 4-2 na stronie 78).
4. Włączyć urządzenie EPOCH 600 wciskając klawisz zasilania na przednim panelu (patrz Rysunek 4-1 na stronie 76).

Pojawia się wskaźnik zasilania przedniego panelu (patrz Rysunek 4-1 na stronie 76).

### 4.3 Zasilanie bateryjne

W wyposażeniu urządzenia EPOCH 600 znajduje się akumulator litowo-jonowy (Li-ion) (P/N: 600-BAT-L [U8760056]). Urządzenie pracuje również na standardowych alkalicznych bateriach przy przenośnym użytkowaniu urządzenia.



**OSTRZEŻENIE**

Używać wyłącznie zestawu akumulatorów litowo-jonowych firmy Olympus (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) z urządzeniem EPOCH 600. Zastosowanie innej baterii może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała w wyniku wybuchu podczas ładowania baterii.

---

Wskaźnik naładowania baterii znajduje się zawsze w prawym dolnym rogu wyświetlacza urządzenia (patrz Rysunek 4-3 na stronie 79). Wskaźnik naładowania baterii w sposób wizualny przedstawia pozostały poziom naładowania baterii. Wskaźnik naładowania baterii po 5-10 minutach użytkowania urządzenia pokazuje dokładny poziom naładowania.



**Rysunek 4-3 Wskaźnik naładowania baterii**

**Czas pracy baterii**

Czas pracy baterii zależy od wieku oraz producenta używanych baterii oraz od ustawień urządzenia. W celu określenia realnego czasu pracy baterii urządzenie EPOCH 600 przetestowano przy pomocy średnich parametrów pracy w każdym trybie. Czas pracy baterii to od 12 do 13 godzin.

---

**NOTATKA**

Pełną pojemność akumulatora można osiągnąć po kilku cyklach ładowania i rozładowywania baterii. Taki proces kondycjonowania jest czymś normalnym dla akumulatorów.

---

## 4.4 Ładowanie baterii

---



### OSTRZEŻENIE

Ładowarka/przejsiówka EPOCH 600 przeznaczona jest do ładowania wyłącznie baterii EPOCH 600 (P/N: 600-BAT-L [U8760056]). Nie należy ładować innych baterii, w tym alkalicznych przy użyciu podstawki na baterie (P/N: 600-BAT-AA [U8780295]), ani używać innych ładowarek/przejsiówek. Może to spowodować wybuch lub obrażenia ciała.

---

Baterię EPOCH 600 można ładować wewnątrz przy użyciu ładowarki/przejsiówki lub zewnątrz przy użyciu wolnostojącej ładowarki (P/N: EPXT-EC-X). Zewnętrzne ładowanie przydaje się do ładowania jednej baterii podczas, gdy druga znajduje się w urządzeniu. Skontaktuj się z firmą Olympus lub lokalnym przedstawicielem w celu uzyskania dalszych informacji w zakresie zewnętrznej ładowarki.

---



### OSTRZEŻENIE

Nie należy zasilać lub ładować innego urządzenia elektrycznego przy użyciu ładowarki/przejsiówki EP-MCA-U, ponieważ może to spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała w wyniku wybuchu podczas ładowania baterii. Nie należy usiłować ładować innych rodzajów baterii przy użyciu ładowarki EPXT-EC-X, może to spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała w wyniku wybuchu podczas ładowania baterii.

---

Po podłączeniu urządzenia EPOCH 600 do zasilania prądem zmiennym i włączeniu wskaźnika baterii wyświetla się w postaci pioruna a nie w postaci standardowego procentowego wskaźnika poziomu naładowania baterii.

---

## **Ładowanie wewnętrzne**

1. Zdjąć uszczelkę złącza przejściówki u góry urządzenia, a następnie podłączyć ładowarkę/przejściówkę prądu zmiennego.
2. Podłączyć przewód zasilania ładowarki/przejściówki prądu zmiennego do gniazda zasilania.

Bateria ładuje się przy włączonym lub wyłączonym urządzeniu, ale prędkość ładowania jest mniejsza gdy urządzenie jest włączone. Przejdź do Tabela 5 na stronie 77 w celu uzyskania informacji w zakresie znaczeń wskaźników.

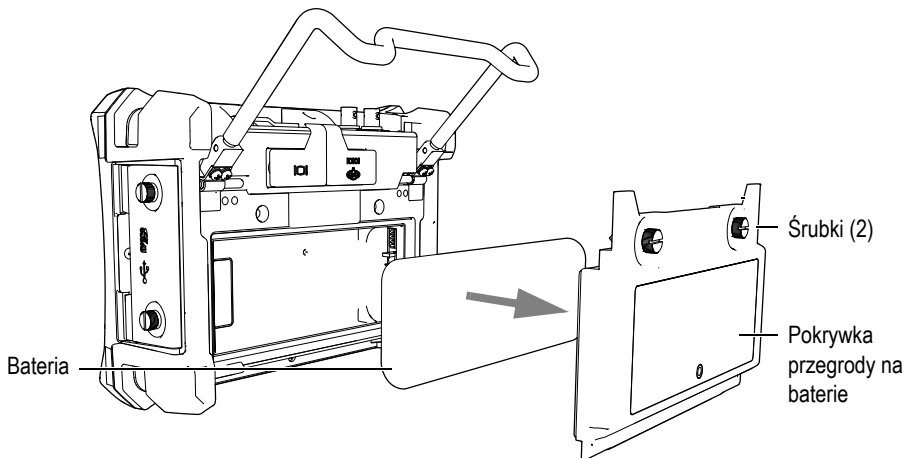
## **Instrukcje w zakresie użytkowania baterii**

Nie używane baterie powoli wyładowują się. Całkowicie wyładowanej baterii nie da się ponownie naładować. W celu zmaksymalizowania możliwości działania baterii należy zapoznać się z poniższymi instrukcjami:

- Po codziennym korzystaniu z baterii, podłącz urządzenie do ładowarki/przejściówki wtedy, kiedy nie jest ono używane.
- Ilekroć jest to możliwe, urządzenie należy podłączyć do ładowarki/przejściówki prądu zmiennego (na noc lub na weekend) w celu całkowitego naładowania baterii.
- Baterię należy ładować regularnie w celu zapewnienia jej odpowiedniej wydajności oraz umożliwienia jej cyklicznej pracy.
- Po rozładowaniu baterie należy jak najszybciej naładować.
- Baterie należy przechowywać w chłodnym i suchym miejscu.
- Unikać przechowywania przez długi okres czasu w miejscu nasłonecznionym lub w innych nadmiernie nagranych pomieszczeniach, np. bagażnik samochodu.
- Podczas przechowywania baterii pamiętaj o całkowitym ich naładowaniu przynajmniej raz na dwa miesiące.
- Nie przechowywać częściowo rozładowanych baterii bez pełnego ich naładowania.

## 4.5 Wymiana baterii

Bateria umieszczona jest w przegrodzie z tyłu urządzenia EPOCH 600 (patrz Rysunek 4-4 na stronie 82).



Rysunek 4-4 Otwieranie przegrody na baterie

### Wymiana baterii

1. Rozłóż stojak urządzenia.
2. Odkręć dwie śrubki w pokrywie przegrody na baterie z tyłu urządzenia (patrz Rysunek 4-4 na stronie 82).
3. Zdejmij pokrywę przegrody baterii i wyjmij baterie.



### OSTRZEŻENIE

Używać tylko zestawu akumulatorów litowo-jonowych firmy Olympus (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) z urządzeniem EPOCH 600. Zastosowanie innej baterii może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała w wyniku wybuchu podczas ładowania baterii.

4. Włóż inną baterię (P/N: 600-BAT-L [U8760056]) w przegrodzie na baterie.

5. Upewnij się, że uszczelka pokrywki przegrody baterii jest czysta i w dobrym stanie.
6. Załóż pokrywę przegrody na baterie z tyłu urządzenia, a następnie przykręć dwie śrubki w celu zakończenia procesu wymiany.



---

## 5. Funkcje oprogramowania EPOCH 600

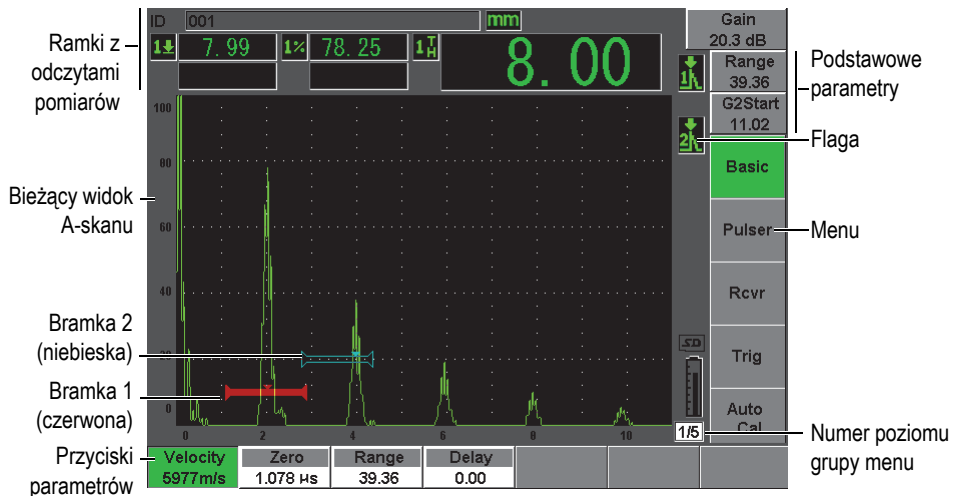
---

Rozdział ten zawiera opis elementów oprogramowania. Uwzględniono następującą tematykę:

- “Główny wyświetlacz oprogramowania” na stronie 86
- “Zawartość menu” na stronie 98
- “Strony ustawień” na stronie 101
- “Procedury podstawowe” na stronie 114
- “Menu resetów” na stronie 117
- “Oprogramowanie diagnostyczne” na stronie 117

## 5.1 Główny wyświetlacz oprogramowania

Główne elementy wyświetlacza oprogramowania przedstawiono w formie rysunku złożeniowego w Rysunek 5-1 na stronie 86. Dalsze rozdziały zawierają opis każdego z wymienionych elementów.



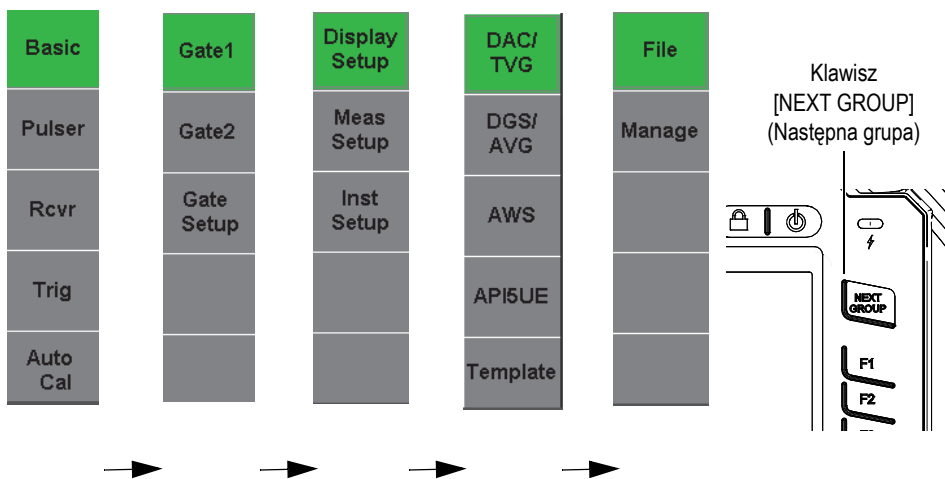
Rysunek 5-1 Rysunek złożeniowy głównych elementów wyświetlacza oprogramowania

### 5.1.1 System menu

Na intuicyjny system menu urządzenia EPOCH 600 składają się grupy menu, przyciski funkcyjne oraz przyciski parametrów (patrz Rysunek 5-3 na stronie 87).

W urządzeniu EPOCH 600 jest pięć grup menu. W celu przewinięcia wszystkich grup menu należy użyć klawisza **[NEXT GROUP] (Następna grupa)**. Wybrane menu wyświetlane jest na zielono (patrz Rysunek 5-2 na stronie 87).



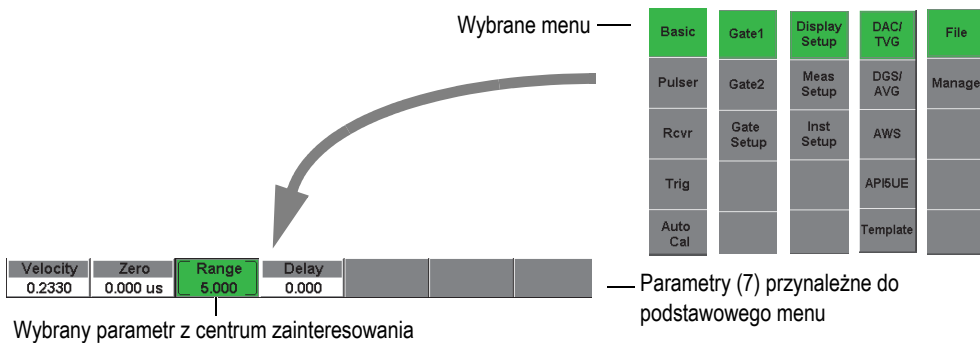


Rysunek 5-2 Grupy menu



Przy skupieniu na jednym z przycisków menu, użyj klawisza parametrów do wyboru jednego z dostępnych parametrów, funkcji lub podmenu.

Inne dostępne grupy menu



Rysunek 5-3 Wygląd systemu menu

Każda grupa menu zawiera do pięciu menu wyświetlanych pionowo po prawej stronie wyświetlacza oprogramowania. Użyj odpowiedniego klawisza funkcyjnego [**F<n>**] do wyboru menu.

U dołu głównego wyświetlacza oprogramowania pojawia się do siedmiu przycisków parametrów związanych z wybranym menu. Wciśnięcie odpowiedniego klawisza funkcyjnego [**P<n>**] powoduje wybranie parametru.

Rozdział 5.2 na stronie 98 zawiera opis możliwości uzyskania pełnego i szybkiego dostępu do wszystkich dostępnych grup menu, menu oraz parametrów.

## 5.1.2 Zastosowana konwencja rozpoznawania elementów menu

W niniejszej instrukcji używa się następującej konwencji zwięzłego opisu elementu w strukturze menu:

*Menu > Parametr = wartość*

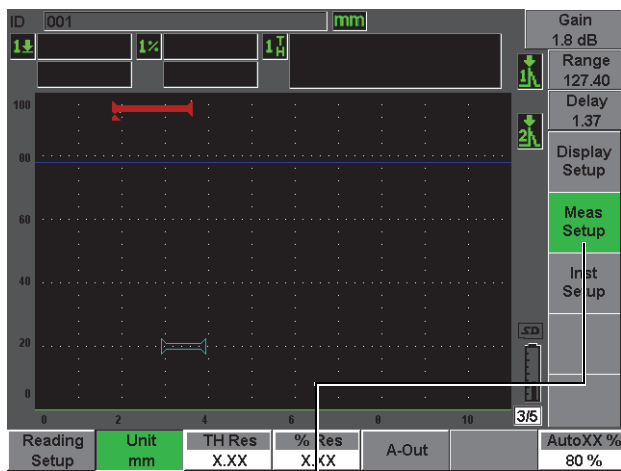
gdzie:

*Menu* zastąpiono etykietą menu (np.: **Meas Setup**)

*Parametr* zastąpiono etykietą parametru (np.: **Jednostka**)

*Wartość* zastąpiono określoną wartością edytowalną lub wybieralną (np.: **mm**)

Na przykład, w celu przekazania instrukcji o ustawieniu parametru **Jednostka** na **mm**, w menu **Pomiar Setup** na Rysunek 5-4 na stronie 89 pojawia się poniższe polecenie.



Wybierz **Pomiar Setup > Jednos = mm**

#### Rysunek 5-4 Zastosowana konwencja rozpoznawania zwięźle elementów menu

W podobny sposób, w celu przekazania instrukcji o ustawieniu parametru **Szerokość** w menu **Bramka 1**, używa się poniższego polecenia:

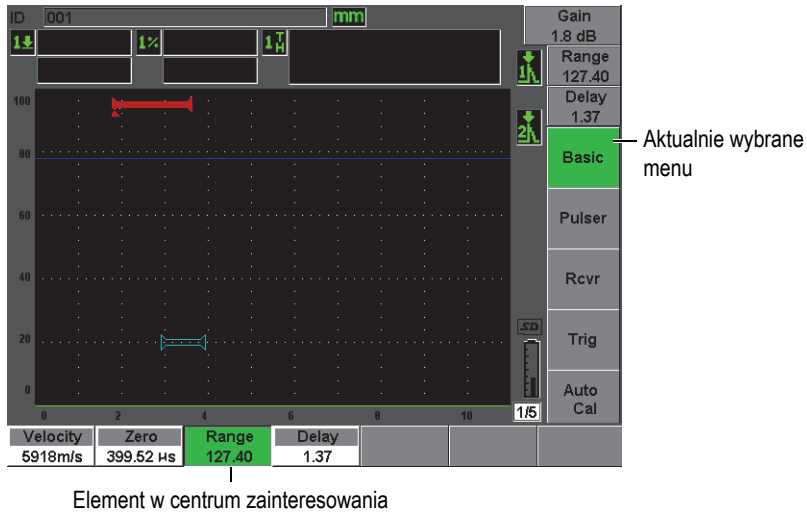
Wybierz **Bramka 1 > Szerokość**.

#### NOTATKA

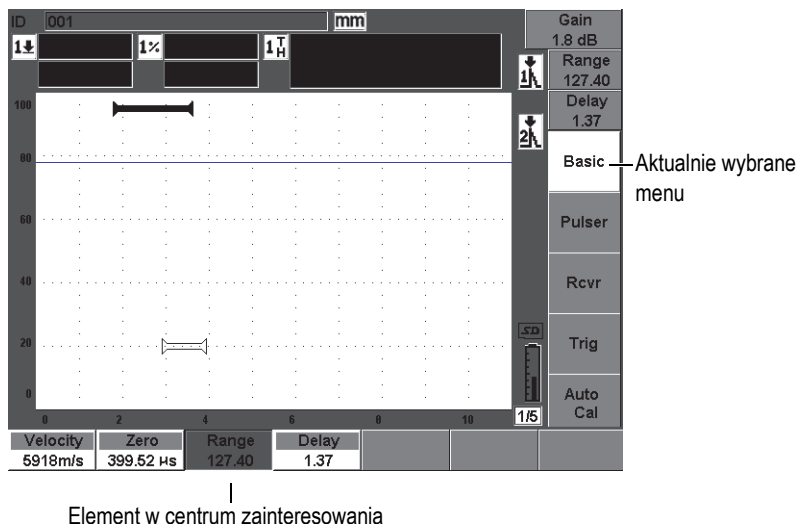
Aby przeglądać różne menu, należy zawsze wciskać klawisz [NEXT GROUP], dlatego w wyświetlanym wyrażeniu nie podaje się przycisku [NEXT GROUP] oraz ile razy należy go wcisnąć.

### 5.1.3 Centrum zainteresowania

Przycisk funkcyjny wyświetlający się na zielonym (lub na białym w schemacie **Na zewnątrz**) tle jest elementem w centrum zainteresowania. Zawsze jest tylko jeden element w centrum zainteresowania. W przypadku skupienia na przycisku parametrów, tło przycisku menu również wyświetla się na zielono lub szaro w warunkach zewnętrznych. Patrz przyciski **Zak.obs.** oraz **Baza** w Rysunek 5-5 na stronie 90 i Rysunek 5-6 na stronie 91.



Rysunek 5-5 Skupiamy się na elemencie wyświetlanym na zielono



Rysunek 5-6 Interesuje nas element wyświetlany na szaro

### 5.1.4 Rodzaje przycisków

Tabela 6 na stronie 91 przedstawia różne rodzaje przycisków znajdujących się w interfejsie EPOCH 600.

Tabela 6 Rodzaje przycisków

Rodzaj	Przykład	Opis
Wartość edytowalna	<b>Start</b> 0.582	Parametr o wartości edytowalnej Przekręć pokrętkę regulacyjną lub wciśnij strzałkę w celu zmiany wartości.
Wartość wybieralna	<b>Alarm</b> Off	Parametr z zestawem określonych wcześniej wybieralnych wartości. Przekręć pokrętkę regulacyjną lub wciśnij strzałkę, aby wybrać wartość.
Funkcja	<b>Zoom</b>	Natychmiast wykonuje wybrane polecenie.

Tabela 6 Rodzaje przycisków (ciąg dalszy)

Rodzaj	Przykład	Opis
Podmenu	<b>Display Setup</b>	Otwiera okno dialogowe lub ekran z większą ilością parametrów.

### 5.1.5 Identyfikator plików oraz paski wiadomości

Pasek identyfikacji plików wyświetla się w górnym lewym rogu głównego wyświetlacza i przedstawia nazwę otwartego obecnie identyfikatora (ID) [patrz przykład w Rysunek 5-7 na stronie 92].



Rysunek 5-7 Pasek identyfikacji plików z przykładem ID

Pasek wiadomości pojawia się u dołu ekranu wyświetlając wiadomości oraz uwagi w miarę potrzeby, zgodnie z działaniami użytkownika (patrz przykład w Rysunek 5-8 na stronie 92).

A horizontal bar representing a message bar. Inside the bar, the text 'Operation successful...' is displayed.

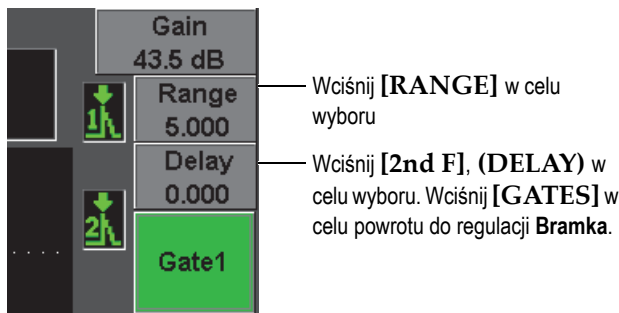
Rysunek 5-8 Pasek wiadomości z przykładem

### 5.1.6 Parametry bezpośredniego dostępu

Parametry bezpośredniego dostępu wyświetlane są zawsze w górnym prawym rogu wyświetlacza. Umożliwia to przeglądanie tych parametrów na głównym ekranie bez względu na rodzaj wybranego obecnie menu lub parametru. Parametry te obejmują wzmocnienie (dB), zakres, opóźnienie oraz bramki.

Wciśnij klawisz bezpośredniego dostępu [**dB**] w celu wyboru parametru **Wzmocnienie**. Parametr **Zak.obs.** wybierany jest po wciśnięciu [**RANGE**]. Wciśnięcie [**GATES**] powoduje pojawienie się parametru **B1Start** nad przyciskiem **Opóźnienie**. Wciśnięcie [**2nd F**], (**DELAY**) przywraca parametr **Opóźnienie**.

Wciśnij wybrany klawisz bezpośredniego dostępu w celu wyboru parametru **Zak.obs.**, **Opóźnienie** lub **B1Start**. Po jego wybraniu przycisk wyświetla się na zielono (patrz Rysunek 5-9 na stronie 93). Przekręć pokrętkę regulacyjną lub wciśnij strzałki **[GÓRA]** and **[DÓŁ]** w celu edycji wartości. Więcej informacji w zakresie regulacji bramki znajduje się w rozdziale 8.2 na stronie 140.



Rysunek 5-9 Przykład parametrów bezpośredniego dostępu **Zak.obs.** oraz **Opóźnienie**

### 5.1.7 Okna odczytu pomiarów

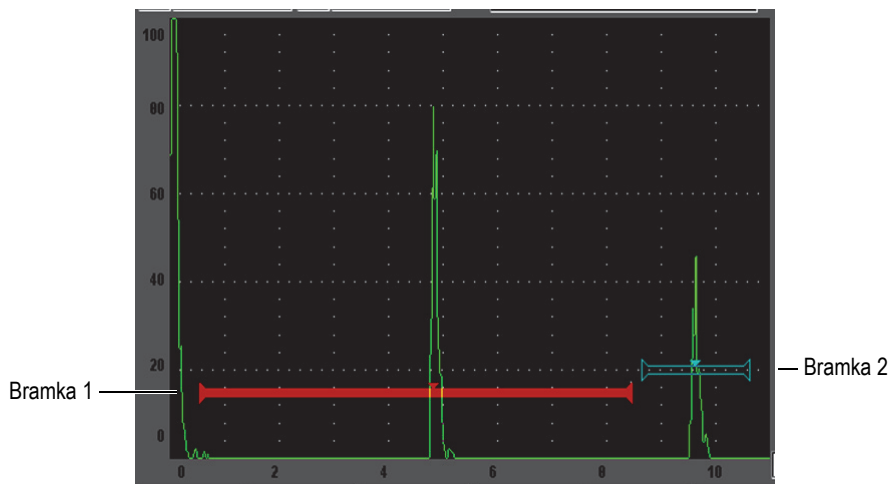
Okna odczytu pomiarów znajdujące się w górnym lewym rogu głównego wyświetlacza oprogramowania, poniżej paska wiadomości, przedstawia piktogramy oraz cyfrowe wartości dla najwięcej pięciu wybranych pomiarów (patrz Rysunek 5-10 na stronie 93). W rozdziale 5.3.2 na stronie 104 szczegóły w zakresie wyboru pomiarów oraz opisu pomiarów dostępnych.



Rysunek 5-10 Przykład okna odczytu pomiarów wraz z ich piktogramami

### 5.1.8 Obszar A-skan

Duży obszar A-skan o ustalonym rozmiarze wyświetla dane ultradźwiękowe w sposób graficzny (patrz Rysunek 5-11 na stronie 94).

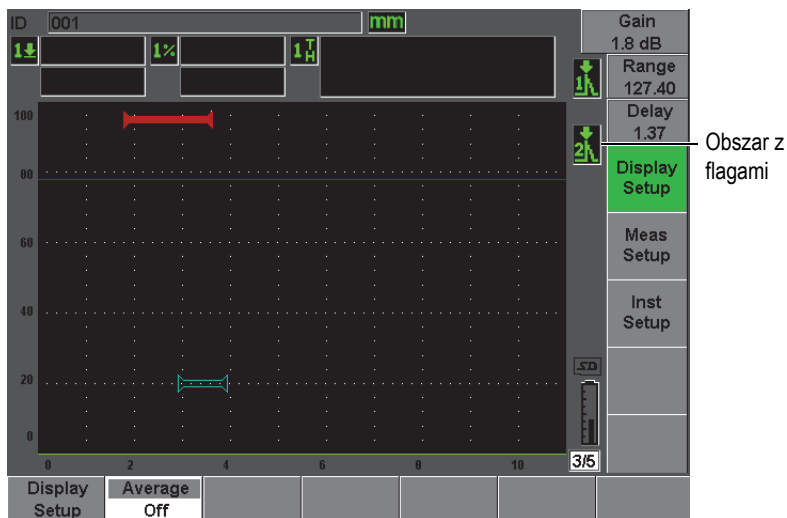


Rysunek 5-11 Przykład zobrazowania A-skan z bramkami



## 5.1.9 Flagi

Urządzenie EPOCH 600 wskazuje, które z funkcji są aktywne wyświetlając zestaw flag na wąskim pionowym obszarze po prawej stronie obszaru A-skan (patrz Rysunek 5-12 na stronie 95). Tabela 7 na stronie 95 zawiera opis dostępnego zestawu flag.



Rysunek 5-12 Obszar wyświetlania flag

Tabela 7 Opis flag

Flaga	Opis
	Jednostkami długości są cale
	Jednostkami długości są milimetry
	Jednostkami długości są mikrosekundy
	Wskazuje, że wciśnięto klawisz [2ND F].

Tabela 7 Opis flag (ciąg dalszy)

















Flaga	Opis
	Bramka 1 znajduje się w trybie pomiaru szczytowego.
	Bramka 2 znajduje się w trybie pomiaru szczytowego.
	Bramka 1 znajduje się w trybie pomiaru zbocza (flank).
	Bramka 1 znajduje się w trybie pomiaru zbocza (flank).
	Bramka 1 znajduje się w trybie pomiaru pierwszego szczytu.
	Bramka 1 znajduje się w trybie pomiaru pierwszego szczytu.
<b>DAC</b>	Funkcja DAC jest aktywna.
<b>DGS</b>	Funkcja DGS jest aktywna.
<b>AWS</b>	Funkcja AWS jest aktywna.
<b>API</b>	Funkcja API 5UE jest aktywna.
<b>TS</b>	Pamięć szablonu jest aktywna.
<b>CAL</b>	Kalibracja jest aktywna.
<b>CSC</b>	Korekta zakrzywionej powierzchni (CSC) jest aktywna.
<b>E-E</b>	Śledzenie bramki (Echo-Echo) jest aktywne.
<b>Z</b>	Funkcja zoom jest aktywna.

Tabela 7 Opis flag (ciąg dalszy)

Flaga	Opis
	[FREEZE] jest aktywne.
	[PEAK MEM] jest aktywne.
	Referencyjne echo [2 <sup>ND</sup> F], (PEAK HOLD) jest aktywne.
	Uśrednianie fali jest aktywne.
	Dostęp do wszystkich funkcji urządzenia z wyjątkiem [ON/OFF] jest zablokowany.
	Wskazuje, że zainstalowano kartę MicroSD.
	Wskazuje, że nie zainstalowano karty MicroSD.
	Bieżące ustawienia ograniczają prędkość aktualizacji fali do wartości poniżej 60 Hz.
	Wskazuje, że podłączono ładowarkę i następuje ładowanie baterii.
	Wskazuje, że urządzenie przestaje być zasilane bateriami.

## 5.2 Zawartość menu

Urządzenie EPOCH 600 wykorzystuje menu do kategoryzacji podobnych funkcji. Obejmuje to pięć grup menu widocznych na Tabela 8 na stronie 98.

**Tabela 8 Standardowe grupy menu**

	Grupy menu				
Przyciski menu	<b>Basic</b>	<b>Gate1</b>	<b>Display Setup</b>	<b>DAC/ TVG</b>	<b>File</b>
	Pulser	Gate2	Meas Setup	DGS/ AVG	Manage
	Rcvr	Gate Setup	Inst Setup	AWS	
	Trig			API5UE	
	Auto Cal			Template	

Tabela 9 na stronie 98 do Tabela 13 na stronie 100 umożliwiają szybki dostęp do dostępnych menu i parametrów dla każdej grupy menu.

**Tabela 9 Zawartość pierwszej grupy menu**

Menu	Parametry						
<b>Baza</b>	Prędkość	Zero	Zak.obs.	Opóźnienie			
<b>Nadajnik</b>	Tryb PRF	PRF	Energia	Tłumienie	Tryb	Nadajnik	Częst.
<b>Odbiornik</b>	Filtr	Fala					Podcięcie
<b>Trygon.</b>	Kąt	Grubość	Wartość X	CSC	Średnica		
<b>Auto Kal</b>	Typ	Kal Prędk.	Kal Zero				

**Tabela 10 Zawartość drugiej grupy menu**

Menu	Parametry						
<b>Bramka 1</b>	Zoom	Start	Szerokość	Poziom	Alarm	Głębokość min (tylko przy Alarmie ustawionym na Głębokość Min)	Status
<b>Bramka 2</b>	Zoom	Start	Szerokość	Poziom	Alarm	Głębokość min (tylko przy Alarmie ustawionym na Głębokość Min)	Status
<b>Bramki Setup</b>	B1 Tryb	B1 RF	B1 %Amp	B2 Tryb	B2 RF	G2 %Amp	B2 Śledze

**Tabela 11 Zawartość trzeciej grupy menu**

Menu	Parametry						
<b>Ekran Setup</b>	Ekran Setup						
<b>Pomiar Setup</b>	Pomiary Setup	Jednostka	TH Res	% Res	A-Out	Specjalny	AutoXX %
<b>Inst Setup</b>	Ogólne	Status	Zegar	Software Opcje	Misc	Testy	Oprogramowanie diagnostyczne

**Tabela 12 Zawartość czwartej grupy menu**

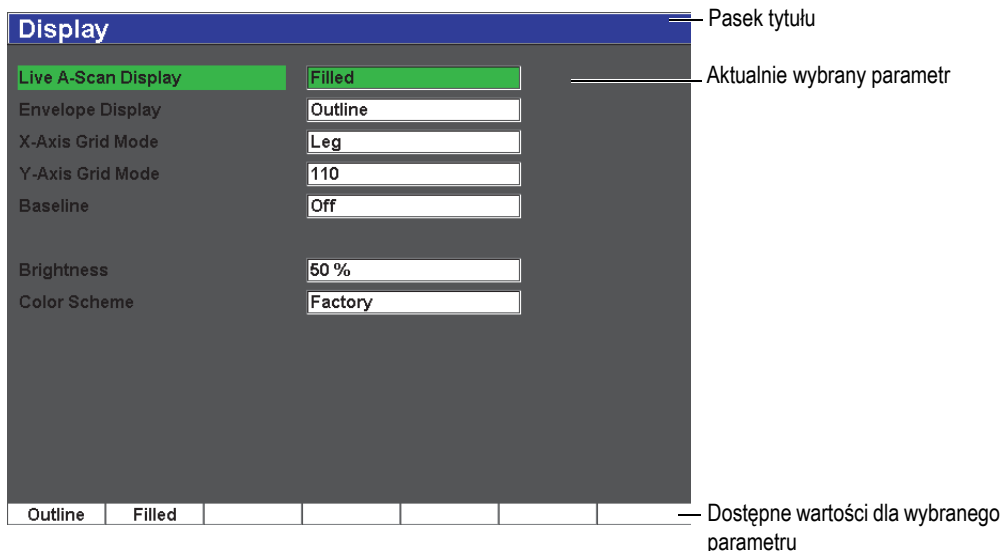
Menu	Parametry						
<b>DAC/TVG</b>	Dodaj (tryb ustawień) DAC dB (tryb kontroli)	Usuń (tryb ustawień) Widok (tryb kontroli)	Gotowe (tryb ustawień)	Krok dB (tryb kontroli)	B1Start		Setup
<b>DGS/AVG</b>	Ref (tryb ustawień) Delta VT (tryb kontroli)	Poziom odn. (tryb kontroli)			B1Start		Setup
<b>AWS</b>	Ref B	Scan Db	Poziom ref (tryb kontroli)		B1Start		Setup
<b>API5UE</b>	RefAMax (tryb ustawień) Zbieranie (tryb ustawień, aktywna Peak Mem oraz tryb kontroli)	RefT1 (tryb ustawień)	RefT2 (tryb ustawień)	B1Start	Kontrola (tryb ustawień, zebrane dane) Re-Cal (tryb kontroli)	Czyszczenie (tryb ustawień, zebrane dane)	Setup

**Tabela 13 Zawartość piątej grupy menu**

Menu	Parametry						
<b>Plik</b>	Otwórz	Utwórz		Szybki Setup	Pierwsze ID	Ostatnie ID	Wybierz ID
<b>Zarządzaj</b>	Reset	Pamięć	Wyślij do	Edytuj	Kopiuj	Usuń	

## 5.3 Strony ustawień

Oprogramowanie EPOCH 600 zawiera kilka stron ustawień umożliwiających dostosowanie właściwości i funkcji urządzenia do preferencji użytkownika. Wybór trybu trzeciej grupy poprzez wciśnięcie przycisku [NEXT GROUP] umożliwia dostęp do stron ustawień. Na przykład, wybierz **Ekran Setup**, aby uzyskać dostęp do **Ekran** stron ustawień wskazanych w Rysunek 5-13 na stronie 101.



**Rysunek 5-13 Strona ustawień wyświetlacza oraz jej elementy**

Pasek tytułu identyfikuje stronę ustawień. Parametry wyświetlają się wraz z etykietą parametrów po lewej stronie, a jej bieżąca wartość i jednostki po prawej. Szereg siedmiu przycisków pojawia się u dołu stron ustawień zawierających dostępne wartości odpowiadające aktualnie wybranym parametrom. Wciśnij [NEXT GROUP], aby przejrzeć ustawienia.

Wciśnij [ESCAPE], aby wyjść ze strony ustawień i powrócić do bieżącego ekranu.

Poniższe rozdziały zawierają opis dostępnych stron ustawień.

### 5.3.1 Strona ustawień wyświetlacza

Strona ustawień **Ekran** widoczny na Rysunek 5-14 na stronie 102 dostępna jest po wybraniu opcji **Ekran Setup**.

Display	
Live A-Scan Display	Filled
Envelope Display	Outline
X-Axis Grid Mode	Leg
Y-Axis Grid Mode	110
Baseline	Off
Brightness	50 %
Color Scheme	Factory

Outline Filled

Rysunek 5-14 Strona ustawień wyświetlacza

Dostępne parametry to:

**Wyświetlanie A-Scan:** służy do ustawienia trybu rysowania live A-skan

- **Kontur**
- **Wypełniony**

**Wyświetlanie obwiedni:** dokonuje ustawień trybu rysowania pamięci szczytowej oraz zapisu w tle obwiedni A-skan

- **Kontur**
- **Wypełniony**

**Typ siatki osi X:** dokonuje ustawień trybu wyświetlania poziomej siatki osi X

**Off:** brak siatki



**Standard:** 10 działek w równych odstępach oznaczonych od 1 do 10

**Droga fali:** pięć działek w równych odstępach oznaczonych odpowiadającym im wartościom ścieżki dźwiękowej

**Skok:** do czterech działek reprezentujących odległości połowy skoku w trybie kontroli wiązki pod kątem w oparciu o wartość grubości badanego elementu oznaczone od L1 do L4

**Typ siatki osi Y:** dokonuje ustawień trybu wyświetlania pionowej siatki osi Y na 100% lub 110% pełnej wysokości ekranu

**Przecięcie zera:** włącza lub wyłącza funkcję widoku przecięć zera

Funkcja ta modyfikuje wygląd A-skanu w trybie prostowania pełnej fali. Jeżeli jest ona aktywna urządzenie lokalizuje wszystkie punkty przecięcia zera na fali RF i przeciąga wyprostowaną falę A-skan do linii zera. Funkcja ta pozwala zobaczyć niewielkie wady znajdujące się na tylnej powierzchni testowanego elementu, w szczególności przy wysokich zakresach.

**Jasność**

Służy do regulacji jasności ekranu lub wybrania jednej z zadanych wartości (0 %, 25 %, 50 %, 75 %, lub 100 %).

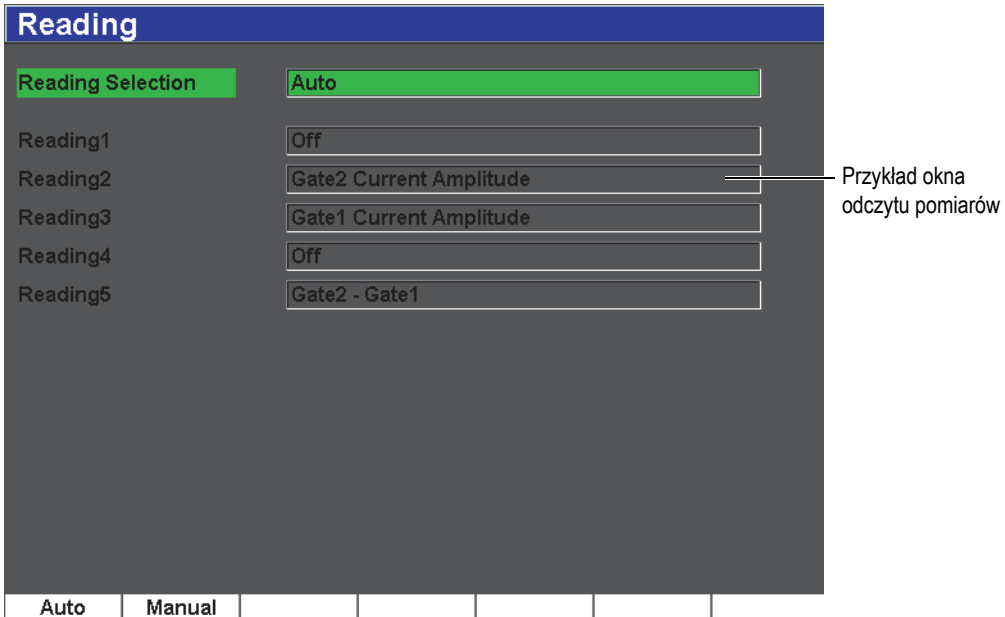
**Schemat kolorów:** służy do ustawiania ogólnego schematu kolorów w urządzeniu

**Fabryczny:** domyślny kolorowy wyświetlacz

**Na zewnątrz:** białe tło, czarny tekst

### 5.3.2 Strona ustawień pomiaru

Strona ustawień **Pomiar**, widoczna na Rysunek 5-15 na stronie 104 jest dostępna po wybraniu opcji **Pomiar Setup**. Strona ta umożliwia wybór rodzaju pomiaru wyświetlanego w oknach odczytów pomiarów u góry głównego wyświetlacza oprogramowania (patrz rozdział 5.1.7 na stronie 93).



Rysunek 5-15 Strona ustawień pomiarów

Dostępne parametry:

#### Wybór pomiarów

Służy do ustawiania trybu definicji okna odczytu pomiaru wybieranego automatycznie w oparciu o funkcję urządzenia (**Auto**) lub określonego ręcznie (**Manual**).

#### Pomiar 1 do 5

Każde okno odczytu pomiaru określane jest oddzielnie w trybie ręcznym. Pod parametrami wyboru odczytów znajduje się przykład okien odczytów pomiarów

w celu przedstawienia pozycji regulowanego pomiaru (patrz Rysunek 5-15 na stronie 104). Tabela 14 na stronie 105 przedstawia dostępne odczyty pomiarów.



Rysunek 5-16 Przykład okien pomiarów z piktogramami

Tabela 14 Dostępne odczyty pomiarów

Pikto-gram	Odczyty pomiarów	Opis
	Grubość Bramki 1	Grubość w bramce 1. Nieużywana z opcją <b>Kąt</b> .
	Grubość Bramki 2	Grubość w bramce 2. Nieużywana z opcją <b>Kąt</b> .
	Odległość ścieżki dźwięku bramki 1	Odległość ścieżki dźwięku (Kątowa) w bramce 1.
	Odległość ścieżki dźwięku bramki 2	Odległość ścieżki dźwięku (Kątowa) w bramce 2.
	Głębokość bramki 1 w stosunku do reflektora	Głębokość w stosunku do reflektora w bramce 1. Używana z opcją <b>Kąt</b> .
	Głębokość bramki 2 w stosunku do reflektora	Głębokość w stosunku do reflektora w bramce 2. Używana z opcją <b>Kąt</b> .
	Odległość powierzchniowa bramki 1	Pozioma odległość do reflektora w bramce 1. Używana z opcją <b>Kąt</b> .
	Odległość powierzchniowa bramki 2	Pozioma odległość do reflektora w bramce 2. Używana z opcją <b>Kąt</b> .
	Odległość powierzchniowa bramki 1 – Wartość x	Odległość pozioma minus Wartość X (odległość od punktu indeksowego wiązki do czoła głowicy) w bramce 1. Używana z opcją <b>Kąt</b> .

Tabela 14 Dostępne odczyty pomiarów (ciąg dalszy)

Pikto-gram	Odczyty pomiarów	Opis
	<b>Odległość powierzchniowa bramki 2 – Wartość x</b>	Odległość pozioma minus Wartość X (odległość od punktu indeksowego wiązki do czoła głowicy) w bramce 2. Używana z opcją <b>Kąt</b> .
	<b>Minimalna głębokość bramki 1</b>	Minimalna głębokość w bramce 1. Służy do resetowania regulacji bramki oraz większości regulacji nadajnika/odbiornika.
	<b>Minimalna głębokość bramki 2</b>	Minimalna głębokość w bramce 2. Służy do resetowania regulacji bramki oraz większości regulacji nadajnika/odbiornika.
	<b>Maksymalna głębokość bramki 1</b>	Maksymalna głębokość w bramce 1. Służy do resetowania regulacji bramki oraz większości regulacji nadajnika/odbiornika.
	<b>Maksymalna głębokość bramki 2</b>	Maksymalna głębokość w bramce 2. Służy do resetowania regulacji bramki oraz większości regulacji nadajnika/odbiornika.
	<b>Bieżąca amplituda bramki 1</b>	Pomiar amplitudy w bramce 1. Wyświetlany jako % pełnej wysokości ekranu (FSH).
	<b>Bieżąca amplituda bramki 2</b>	Pomiar amplitudy w bramce 2. Wyświetlany jako % pełnej wysokości ekranu (FSH).
	<b>Bramka 1 Maksymalna amplituda</b>	Maksymalna amplituda w bramce 1. Służy do resetowania regulacji bramki oraz większości regulacji nadajnika/odbiornika.

Tabela 14 Dostępne odczyty pomiarów (ciąg dalszy)













Pikto-gram	Odczyty pomiarów	Opis
	<b>Bramka 2 Maksymalna amplituda</b>	Maksymalna amplituda w bramce 2. Służy do resetowania regulacji bramki oraz większości regulacji nadajnika/odbiornika.
	<b>Minimalna amplituda bramki 1</b>	Minimalna amplituda w bramce 1. Służy do resetowania regulacji bramki oraz większości regulacji nadajnika/odbiornika.
	<b>Minimalna amplituda bramki 2</b>	Minimalna amplituda w bramce 2. Służy do resetowania regulacji bramki oraz większości regulacji nadajnika/odbiornika.
	<b>Bramka 1 amplituda w stosunku do krzywej</b>	Pomiar amplitudy w bramce 1. Wyświetla wysokość echa jako wielkość procentową wysokości krzywej DAC/TVG.
	<b>Bramka 2 amplituda w stosunku do krzywej</b>	Pomiar amplitudy w bramce 2. Wyświetla wysokość echa jako wielkość procentową wysokości krzywej DAC/TVG.
	<b>Bramka 1 wzmocnienie (dB) w stosunku do krzywej</b>	Pomiar amplitudy w bramce 1. Wyświetla wartość wzmocnienia echa w stosunku do wysokości krzywej DAC, gdzie krzywa równa jest 0 dB.
	<b>Bramka 2 wzmocnienie (dB) w stosunku do krzywej</b>	Pomiar amplitudy w bramce 2. Wyświetla wartość wzmocnienia echa w stosunku do wysokości krzywej DAC, gdzie krzywa równa jest 0 dB.
	<b>Bramka 2 – Bramka 1 (Echo-Echo)</b>	Grubość bramki 2 minus grubość bramki 1 (pomiar echo-echo).
	<b>AWS D1.1/D1.5 ocena spoiny (D)</b>	Ocena D obliczana dla echa w bramce.

Tabela 14 Dostępne odczyty pomiarów (ciąg dalszy)

Pikto-gram	Odczyty pomiarów	Opis
	<b>Rozmiar równoważnego reflektora</b>	Rozmiar równoważnego reflektora (reflektora otworu płaskodennego) dla oceny DGS/AVG
	<b>Overshoot (przekroczenie sygnału) [OS]</b>	Wartość OS w dB porównująca wysokość echa do krzywej DGS/AVG.
	<b>Głębokość API5UE</b>	Rozmiar defektu (wysokość pęknięcia) obliczana na podstawie procedury kontroli API 5UE.

### 5.3.3 Ogólna strona ustawień

**Ogólna** strona ustawień, widoczna na Rysunek 5-17 na stronie 109 jest dostępna po wybraniu opcji **Inst Setup > Ogólne** i umożliwia konfigurację parametrów ogólnych, takich jak język użytkownika interfejsu oraz tryb ustawienia daty w urządzeniu.

General Setup	
Language	English
Filter Group	Standard
Key Beep	Off
Alarm Beep	On
Cal Lock	Off
Radix Type	Period(.)
Date Mode	mm/dd/yyyy
Communications Protocol	Multi Char
Communications Device	RS232
Baud Rate	9600
English   German   French   Italian   Spanish   Portuguese   >>	

Rysunek 5-17 Ogólna strona ustawień

Dostępne parametry:

#### Język

Służy do wyboru języka interfejsu (angielski, japoński, niemiecki, francuski, hiszpański, rosyjski oraz chiński).

#### Grupa filtrów

Służy do wyboru grupy filtrów odbiornika. W urządzeniu znajduje się tylko grupa filtrów **Standard**.

#### Sygnal dźwiękowy po wciśnięciu klawiszy

Służy do włączania sygnału dźwiękowego po wciśnięciu klawisza.

### **Sygnal dźwiękowy alarmu**

Służy do włączania sygnału dźwiękowego po uruchomieniu **Alarmu w bramce**.

### **Blokada kalibracji**

Blokuje dostęp do wszystkich funkcji mających wpływ na dane kalibracji/fali. Funkcje te obejmują: Ustawienia **Baza**, **Nadajnik**, **Odbiorn.** i **Tryg** oraz **dB**, **Zak.obs.** i **Opóźn.** Parametry te zostają wykreślone po włączeniu funkcji **Blokada Kal.**

### **Typ separacji**

Służy do wyboru formatu stosowanego przez urządzenie do wyświetlania wartości numerycznych (podstawy) oraz daty.

### **Tryb daty**

Służy do ustawiania formatu daty. Można dokonać wyboru pomiędzy formatem **dd/mm/rrrr** a **mm/dd/rrrr**.

### **Protokół komunikacji**

Służy do wyboru rodzaju poleceń w przypadku zdalnej komunikacji z urządzeniem/komunikacji za pomocą komputera (**Multi Char** lub **Single Char**). Przy komunikacji z oprogramowaniem Olympus GageView Pro PC należy wybrać tryb **Multi Character**.

### **Urządzenia do komunikacji**

Służy do wyboru rodzaju zdalnej komunikacji z urządzeniem/komunikacji za pomocą komputera (USB lub RS-232). Przy komunikacji z oprogramowaniem Olympus GageView Pro PC należy wybrać tryb połączenia za pośrednictwem USB.

### **Prędkość transmisji sygnału**

Uruchamiana tylko przy wyborze opcji RS232 w okienku **Urządzenia do komunikacji**. Prędkość transmisji sygnału w urządzeniu powinna odpowiadać prędkości transmisji sygnału w komputerze.

## **5.3.4 Strona ustawień statusu**

Strona ustawień **Statusu** widoczna na Rysunek 5-18 na stronie 111 jest dostępna po wybraniu opcji **Inst Setup > Status**. Strona zawiera informacje o bieżącym statusie urządzenia takie, jak temperatura wewnętrzna, stan naładowania baterii oraz dane identyfikacyjne urządzenia/oprogramowania.





Gage Info	
Serial Number	100001304
Original Date of Manufacture	07/26/2010
Run Time	47Hr32Min
Power Ups	61
Initial Power Up Date	08/01/2010
Exit	

Rysunek 5-19 Strona Gage Info

### 5.3.5 Strona software opcje

Strona **Software opcje** umożliwia wprowadzenie kodu aktywującego umożliwiającego dostęp do opcji oprogramowania nieznajdujące się w standardowych opcjach urządzenia. Opcja ta udostępniana jest za pośrednictwem przedstawiciela firmy Olympus po zakupie odpowiedniej opcji oprogramowania. Szczegóły w zakresie uruchamiania opcji oprogramowania znajdują się w rozdziale 12.1 na stronie 229.

### 5.3.6 Strona ustawień zegara

Strona ustawień **zegara** widoczna na Rysunek 5-20 na stronie 113 jest dostępna po wybraniu opcji **Inst Setup > Zegar** i pozwala na konfigurację ustawień daty i godziny na urządzeniu.

Clock			
Year	2010	Mode	12 Hour
Month	5	Hour	10 AM
Day	6	Minute	29
Set			Exit

Rysunek 5-20 Strona ustawień zegara

**Rok**

Służy do ustawienia roku na wewnętrznym zegarze urządzenia.

**Miesiąc**

Służy do ustawienia miesiąca na wewnętrznym zegarze urządzenia.

**Dzień**

Służy do ustawienia dnia na wewnętrznym zegarze urządzenia.

**Tryb**

Służy do ustawienia trybu wyświetlania godziny (**12 Godzin** lub **24 Godzin**) na wewnętrznym zegarze urządzenia.

**Godzina**

Służy do ustawienia godziny na wewnętrznym zegarze urządzenia.

**Minuta**

Służy do ustawienia minut na wewnętrznym zegarze urządzenia.

## 5.4 Procedury podstawowe

Opisane w poniższych rozdziałach procedury przedstawiają informacje, jak krok po kroku wykonać działania podstawowe wymagające szybkiego opanowania. Szczegółów dotyczących podstawowych procedur nie powtarza się w opisie bardziej skomplikowanych procedur w niniejszej instrukcji.

### 5.4.1 Nawigacja w strukturze menu

Poniższa procedura obejmuje ogólne instrukcje w zakresie poruszania się po strukturze menu.

#### W celu wybrania grupy menu oraz wartości parametrów

1. Wybierz określoną grupę menu przy pomocy przycisku [**NEXT GROUP**]. Do konfiguracji panelu nawigacyjnego używa się także klawisza [**CHECK**] do skontrolowania grup menu.
2. Wybierz określone menu przy pomocy klawisza funkcyjnego [**F<n>**] odpowiadającego wybranemu przyciskowi funkcyjnemu. Wskaźnik menu identyfikuje wybrane menu (szczegóły w zakresie struktury menu znajdują się w rozdziale 5.1.1 na stronie 86).
3. Wybierz żądany parametry przy pomocy klawisza parametru [**P<n>**] odpowiadającego wybranemu przyciskowi parametru.

### 5.4.2 Zmiana wartości parametru

Poniższa procedura opisuje sposób zmiany wartości powiązanej z przyciskiem parametru. Wartość parametru można edytować lub wybierać.

#### W celu zmiany wartości parametru

1. Uzyskaj dostęp do wybranej strony ustawień przy użyciu odpowiedniego menu (Np.: wybierz **Nadajnik**).
2. Wybierz żadaną wartość wciskając odpowiedni [**P<n>**] klawisz parametru (Np.: wybierz **Tłumienie**).  
Tło przycisku wybranego parametru zmienia kolor na zielony wskazując, że jest on w centrum zainteresowania (szczegóły w zakresie centrum zainteresowania znajdują się w rozdziale 5.1.3 na stronie 90).
3. Użyj strzałek lub przekręć pokrętko regulacyjne w celu zmiany wartości.

Edytowana wartość jest od razu obowiązująca.

4. W razie potrzeby, zmieniaj tryb wartości zwiększania/zmniejszania pomiędzy regulacją zgrubną lub regulacją precyzyjną wykorzystując jedną z poniższych metod:

- ◆ Wciśnij [**CHECK**] (konfiguracja pokrętła)

LUB

- ◆ Wciśnij strzałki [**UP**] i [**DOWN**] w przypadku regulacji zgrubnej oraz strzałki [**LEFT**] i [**RIGHT**] w przypadku regulacji precyzyjnej (konfiguracja panelu nawigacyjnego).

Tryb zwiększania/zmniejszania wartości jest zgrubny wtedy, gdy oznaczenie przycisku wyświetlane jest w nawiasach, a precyzyjny kiedy nawiasów brak.

### 5.4.3 Nawigacja na stronie ustawień

Strony ustawień są dostępne z poziomu przycisków parametrów. Strona ustawień zawiera powiązane pola/parametry.

#### Aby poruszać się po stronie ustawień

1. Uzyskaj dostęp do wybranej strony ustawień używając odpowiedniego menu (Np.: wybierz **Ekran Setup**).
2. Wybierz żadaną wartość wciskając odpowiedni [**P<n>**] klawisz parametru (Np.: wybierz **Ekran Setup**).
3. Wciśnij [**NEXT GROUP**] w celu wybrania pola/parametru do modyfikacji. W konfiguracji panelu nawigacyjnego klawisz [**CHECK**] jest również stosowany do przemieszczania się z jednego pola menu do następnego.
4. Użyj strzałek lub przekręć pokrętło regulacyjne w celu zmiany wartości.
5. Wciśnij [**ESCAPE**], aby wyjść z menu i powrócić do bieżącego ekranu.  
Edytowane wartości zaczynają obowiązywać od razu. Zmian nie można anulować.

### 5.4.4 Wprowadzanie wartości alfanumerycznej przy użyciu wirtualnej klawiatury

Strona ustawień zawierająca jeden lub więcej parametrów z wartościami alfanumerycznymi zawiera również wirtualną klawiaturę. Wirtualna klawiatura pozwala na łatwe wprowadzanie znaków alfanumerycznych bez potrzeby używania klawiatury poprzez połączenie z USB.

## W celu wprowadzenia wartości alfanumerycznej za pomocą wirtualnej klawiatury

1. Uzyskaj dostęp do strony ustawień zawierającej parametry o wartościach alfanumerycznych.

Na przykład, wybierz **Zarządzaj > Edytuj** w celu uzyskania dostępu do strony ustawień **Edytuj** widocznej na Rysunek 5-21 na stronie 116.

*Select File			Total: 5
[1]	AA	CAL 05/21/2010	
[2]	ANGLE-4	CAL 05/17/2010	
[3]	ANGLE-45	CAL 05/17/2010	
[4]	EIG	INC 04/27/2010	
[5]	NONAME00	INC 05/07/2025	

\*Filename  
NONAME00

Description  
[Empty field]

Inspector Id  
[Empty field]

Location Note  
[Empty field]

Virtual Keyboard:  
 Row 1: A B C D E F G H I J K L M  
 Row 2: N O P Q R S T U V W X Y Z  
 Row 3: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \* #  
 Row 4: . , ? / . - + < > % & [Empty]

Navigation buttons: <<, >>, >>|, DEL, INS

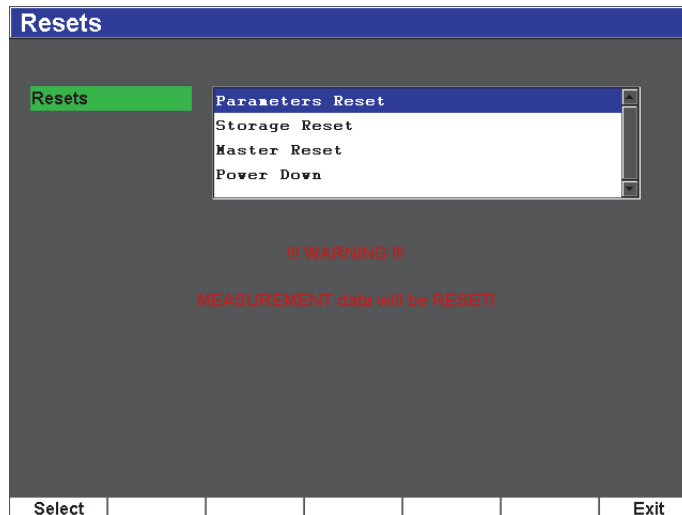
**Rysunek 5-21** Strona ustawień Informacje o Posiadaczu wraz z własną wirtualną klawiaturą

2. Wybierz pole do edycji przy pomocy przycisku [NEXT GROUP], a następnie wybierz **Edytuj**.
3. Aby wprowadzić znak za pomocą wirtualnej klawiatury
  - a) Umieść kursor na znaku, który chcesz dodać wciskając [LEFT] lub strzałkę [RIGHT], lub przekręcając pokrętkę regulacyjną.
  - b) Wybierz **INS**.
4. Powtórz krok 3, aby wprowadzić kolejne znaki.
5. Usuwanie wprowadzonego znaku:
  - a) Umieść kursor na znaku, który chcesz usunąć dwukrotnie wciskając strzałki (<< lub >>).
  - b) Wybierz **DEL**.

6. W celu zapisania wprowadzonych danych i wyjścia ze strony ustawień, wciskaj [NEXT GROUP] aż do momentu wyboru przycisku **Zastosuj**, a następnie wciśnij [P1].

## 5.5 Menu resetów

Menu **Resetu** umożliwia osobie obsługującej resetowanie różnych funkcji urządzenia do ich wartości fabrycznych. Aby uzyskać dostęp do menu **Resetu**, wybierz **Zarządzaj > Reset**. Zakładka ta widoczna jest na Rysunek 5-22 na stronie 117.



Rysunek 5-22 Menu resetów

## 5.6 Oprogramowanie diagnostyczne

Menu **Software Diagnostic** rejestruje problemy oprogramowania, które mogą wpływać na działanie urządzenia EPOCH 600. Menu to może zostać wykorzystane przez firmę Olympus do wykrywania i usuwania usterek. Aby uzyskać dostęp do menu **Software Diagnostic**, wybierz **Inst Setup > Software Diagnostic**.





---

## 6. Regulacja Nadajnika/Odbiornika

---

Rozdział ten zawiera opis sposobu regulacji nadajnika/odbiornika urządzenia EPOCH 600. Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

- “Regulacja czułości systemu (wzmocnienie)” na stronie 119
- “Zastosowanie funkcji Auto XX%” na stronie 120
- “Ustawianie wzmocnienia referencyjnego i skanowania” na stronie 121
- “Regulacja nadajnika” na stronie 122
- “Regulacja Odbiornika” na stronie 126
- “Indywidualne zestawy filtrów” na stronie 128

### 6.1 Regulacja czułości systemu (wzmocnienie)

**Aby dokonać regulacji czułości systemu**

1. Wciśnij [dB].
2. Służy do regulacji czułości systemu (wzmocnienie) w zakresie większego (regulacja zgrubna) lub mniejszego (regulacja precyzyjna) przyrostu wartości.

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Całkowita czułość systemu wynosi 110 dB.

---

## 6.2 Zastosowanie funkcji Auto XX%

W urządzeniu serii EPOCH 4 funkcję Auto XX% określono terminem funkcji AUTO-80 %. Ustawienia fabryczne dla **AUTO XX%** w urządzeniu EPOCH 600 wynoszą 80% pełnej wysokości ekranu (FSH). Można ustawić wartość docelową FSH (XX) tak, aby spełniała wymagania danej aplikacji.

Funkcja AUTO XX% wykorzystywana jest do szybkiej regulacji ustawień wzmocnienia (dB) urządzenia w celu doprowadzenia do szczytowego echa w bramce do XX% FSH. AUTO XX% przydaje się zwłaszcza w przypadku zmiany wartości referencyjnej echa do XX% FSH w celu ustalenia poziomu wzmocnienia referencyjnego urządzenia (więcej informacji w rozdziale 6.3 na stronie 121).

Można wykorzystać funkcję AUTO XX% w celu sprowadzenia echa do wartości XX% FSH w każdej bramce.

### W celu zastosowania funkcji AUTO XX%

1. Wciśnij [**GATES**], aby wybrać bramkę pomiaru regulowanego echa.
2. Wciśnij [**2ND F**], (**AUTO XX%**) w celu uruchomienia funkcji AUTO XX%.

---

#### NOTATKA

Funkcję AUTO XX% można uruchomić w każdej chwili działania urządzenia. Jeżeli bramka nie zostanie wybrana, funkcja AUTO XX% zostanie dopasowana do ostatnio regulowanej bramki.

---

---

#### NOTATKA

Funkcję AUTO XX% można zastosować wtedy, gdy echo przekracza żądaną amplitudę. Echo może znajdować się poniżej lub powyżej XX% FSH. W przypadku wysokiej amplitudy sygnału (powyżej 500% FSH), może być niezbędne uruchomienie funkcji AUTO XX% więcej niż jeden raz.

---

## 6.3 Ustawianie wzmocnienia referencyjnego i skanowania

Ustalenie aktualnego wzmocnienia w systemie jako poziomu referencyjnego (podstawowego) jest przydatne w przypadku kontroli wymagających ustalenia poziomu wzmocnienia referencyjnego, a następnie dodania lub usunięcia wzmocnienia skanowania.

### W celu dodania wzmocnienia skanowania

1. Wciśnij [2ND F], (REF dB).  
Wyświetlacz wzmocnienia pokazuje komunikat: **REF XX.X + 0.0 dB**. Można dodać lub usunąć wzmocnienie skanowania.
2. Służy do regulacji wzmocnienia skanowania w zakresie większego (regulacja zgrubna) lub mniejszego (regulacja precyzyjna) przyrostu wartości.

---

#### NOTATKA

Regulacja zgrubna zmienia wartość wzmocnienia o  $\pm 6$  dB. Regulacja precyzyjna zmienia wartość wzmocnienia o  $\pm 0.1$  dB.

---

Podczas posługiwania się wzmocnieniem referencyjnym i wzmocnieniem skanowania u dołu ekranu pojawiają się poniższe parametry.

#### Dodaj

Służy do dodawania wzmocnienia skanowania do wzmocnienia referencyjnego oraz dezaktywacji funkcji wzmocnienia referencyjnego.

#### Scan dB

Służy do przełączania wzmocnienia skanowania z poziomu aktywnego do poziomu 0.0 dB (poziom odniesienia) umożliwiając bezpośrednie porównanie amplitud ze wskaźnikiem referencyjnym.

#### Wyłączone

Służy do wychodzenia z funkcji wzmocnienia referencyjnego bez dodawania wzmocnienia skanowania do podstawowego wzmocnienia urządzenia.

#### +6 dB

Dodaje 6dB do wzmocnienia referencyjnego. Po każdym wciśnięciu tego przycisku dodane zostaje 6dB.

## -6 dB

Odejmuje 6dB od wzmacnienia referencyjnego. Po każdym wciśnięciu tego przycisku odjęte zostaje 6dB.

## 6.4 Regulacja nadajnika

Ustawienia nadajnika w urządzeniu EPOCH 600 dostępne są poprzez menu **Nadajnik**. Parametry ustawień nadajnika:

- Częstotliwości Powtarzania Impulsów (PRF)
- Energia impulsu (napięcie)
- Tłumienie
- Tryb pracy
- Fala nadajnika
- Wybór częstotliwości nadajnika (Szerokość impulsu)

### 6.4.1 Częstotliwości Powtarzania Impulsów (PRF)

Częstotliwości powtarzania impulsów (PRF) to pomiar częstotliwości wpływu zespołu obwodów elektrycznych na głowicę urządzenia EPOCH 600.

Regulację PRF wykonuje się zazwyczaj na podstawie metody testowej lub geometrii badanego elementu. W przypadku części o długich ścieżkach dźwięku niezbędne jest obniżenie PRF w celu uniknięcia powracającego echa interferencyjnego powodującego powstanie fałszywych sygnałów na wyświetlaczu. W przypadku aplikacji z szybkim skanowaniem niezbędne jest użycie wysokiej wartości PRF w celu zapewnienia wykrycia małych usterek podczas przesuwania głowicy wzdłuż badanej części.

Urządzenie EPOCH 600 umożliwia ręczną regulację PRF od 10 Hz do 2000 Hz w 50 Hz (zgrubnych) lub 10 Hz (precyzyjnych) przyrostach wartości. Urządzenie wyposażone jest również w dwa ustawienia **Auto-PRF** do automatycznej regulacji PRF na podstawie zakresu ekranu.

#### Wybór metody regulacji PRF

- ◆ Wybierz **Nadajnik** > **Tryb PRF**, a następnie zmień ustawienia. Opcje dostępne: **Auto**

Służy do automatycznego ustawiania wartości PRF w oparciu o zakres wybranego ekranu.

### Ręczne

Służy do ręcznego ustawiania wartości PRF.

## W celu dokonania regulacji wartości PRF w trybie Ręczny PRF

1. Wybierz opcję **Nadajnik > Tryb PRF = Ręczny**.
2. Wybeirz **PRF** i dokonaj regulacji PRF zwiększając lub zmniejszając wartości przy pomocy przyrostów zgrubnych lub precyzyjnych.

### NOTATKA

EPOCH 600 jest urządzeniem *single-shot*. Oznacza to, że urządzenie pozyskuje dane, dokonuje pomiarów i rysuje kompletny obraz A-skan wraz z każdym impulsem raczej niż po zgromadzeniu danych do zbudowania pełnej fali. Szybkość pomiarów w urządzeniu EPOCH 600 jest zawsze równa szybkości PRF, chyba że używa się multipleksera.

## 6.4.2 Energia impulsu (napięcie)

W urządzeniu EPOCH 600 regulacji energii impulsu dokonuje się od 0V do 400V w przyrostach co 100V. Taka elastyczność umożliwia ustawienie energii impulsu od i do wartości minimalnej wtedy, gdy chcesz przedłużyć czas pracy baterii lub wykorzystać nadajnik o dużej mocy w przypadku kłopotliwych materiałów.

### Regulacja energii nadajnika

- ◆ Wybierz opcję **Nadajnik > Energia**, a następnie zmień wartość. W regulacji **Energia** przyrost zgrubny i precyzyjny są sobie równe (100V).

### NOTATKA

W celu zmaksymalizowania czasu pracy baterii i głowicy zaleca się stosowanie niższych ustawień energii, jeżeli aplikacja na to pozwala. W przypadku większości aplikacji ustawienia energii nie przekraczają 200 V.

### 6.4.3 Tłumienie

Kontrola tłumienia umożliwia optymalizację kształtu fali dla pomiarów o wysokiej częstotliwości przy użyciu wewnętrznego obwodu rezystancyjnego. Urządzenie EPOCH 600 zawiera cztery ustawienia tłumienia: **50  $\Omega$** , **100  $\Omega$** , **200  $\Omega$**  lub **400  $\Omega$** .

#### Wybór tłumienia

- ◆ Wybierz **Nadajnik > Tłumienie**, a następnie zmień ustawienia.

---

#### WSKAZÓWKA

Zazwyczaj, najniższe ustawienie oporu ( $\Omega$ ) powoduje zwiększenie tłumienia systemu i poprawę rozdzielczości podpowierzchniowej, podczas gdy najwyższe ustawienie oporu powoduje zmniejszenie tłumienia systemu i poprawę mocy przenikania urządzenia.

---

Wybór poprawnego ustawienia tłumienia wpływa na dokładne dostrojenie urządzenia EPOCH 600 w zakresie działania z określonym rodzajem głowicy. W zależności od użytej głowicy różne ustawienia tłumienia wpływają na poprawę rozdzielczości podpowierzchniowej albo mocy przenikania urządzenia.

### 6.4.4 Tryb pracy

W urządzeniu EPOCH 600 funkcjonują trzy tryby badań wybierane przy użyciu parametru **Nadajnik > Tryb**:

#### P/E (Met. Echa)

Służy do wyboru trybu puls-echo, w którym pojedyncza głowica wysyła i odbiera sygnał ultradźwiękowy. Można użyć któregośkolwiek złącza głowicy.

#### Podwójna

Służy do wyboru trybu pitch-and-catch, w którym podwójna głowica zawiera jeden element przekazujący sygnał ultradźwiękowy, a drugi odbierający ten sygnał. Użyj połączenia głowicy oznaczonego T/R jako złącza transmitującego.

#### Przepuszcz

Służy do wyboru trybu transmisji porzepuszczania, gdzie dwie oddzielne głowice znajdują się po przeciwnych stronach próbki testowej. Jedna głowica

---

przekazuje sygnał ultradźwiękowy, druga go odbiera. Użyj połączenia głowicy oznaczonego T/R jako złącza transmitującego.

---

#### NOTATKA

W celu kompensacji jednostronnej ścieżki dźwięku w trybie transmisji bezpośredniej (**Przepusz**), urządzenie EPOCH 600 nie dzieli czasu przejścia przez dwa w trakcie obliczeń pomiarów grubości.

---

### Regulacja trybu testowego

- ◆ Wybierz **Nadajnik > Tryb**, a następnie zmień ustawienia.

### 6.4.5 Fala nadajnika

W urządzeniu EPOCH 600 funkcjonują dwa tryby fali nadajnika wybierane przy użyciu parametru **Nadajnik > Nadajnik**:

#### Impuls szpilkowy

Służy do naśladowania tradycyjnego impulsu szpilkowego poprzez użycie impulsu wąskiego pobudzającego głowicę.

#### Prostokąt

Służy do strojenia szerokości impulsu w celu zoptymalizowania reakcji głowicy (dopasowanie szerokości impulsu nadawczego do częstotliwości rezonansowej głowicy).

---

#### NOTATKA

W urządzeniu EPOCH 600 zastosowano technologię PerfectSquare w celu uzyskania optymalnej odpowiedzi ze strojonego prostokątnego impulsu nadawczego. Technologia PerfectSquare umożliwiła maksymalizację energii używanej do napędzania podłączonej głowicy zapewniając jednocześnie doskonałą rozdzielczość podpowierzchniową.

---

### Regulacja fali nadajnika

- ◆ Wybierz **Nadajnik > Nadajnik**, a następnie zmień ustawienia.

## 6.4.6 Wybór częstotliwości nadajnika (Szerokość impulsu)

Wybór częstotliwości nadajnika powoduje ustawienie szerokości impulsu, gdy **Nadajnik > Nadajnik = Protok.** Możliwość wyboru częstotliwości umożliwia dostosowanie kształtu i czasu trwania każdego impulsu w celu uzyskania najlepszych możliwości działania używanej głowicy. Przeważnie, najlepsze możliwości osiąga się dostosowując częstotliwość nadajnika do wartości jak najbliższej środkowej częstotliwości używanej głowicy.

### Regulacja częstotliwości nadajnika

- ◆ Wybierz **Nadajnik > Częstot.**, a następnie zmień ustawienia.

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Rzeczywiste wyniki mogą różnić się ze względu na materiał testowy i/lub różnicę w środkowej częstotliwości głowicy. Należy wypróbować różne ustawienia przy pomocy głowicy oraz testowanego elementu w celu uzyskania maksymalnych możliwości ultradźwiękowych.

---

## 6.5 Regulacja Odbiornika

Ustawienia odbiornika dostępne są z menu **Odbiorn.** Parametry odbiornika:

- Filtry cyfrowego odbiornika
- Prostowanie fali

### 6.5.1 Filtry cyfrowego odbiornika

Całkowita szerokość pasma urządzenia 26.5 MHz przy -3 dB. Urządzenie to wyposażone jest w osiem standardowych filtrów cyfrowych. Ich zadaniem jest poprawa współczynnika sygnał do szumu w urządzeniu poprzez odfiltrowywanie zbędnych szumów o wysokiej i/lub niskiej częstotliwości spoza zakresu częstotliwości testowej. **Standardowy** zestaw filtrów umożliwia urządzeniu zapewnienie wymaganego dynamicznego zakresu (dB) na podstawie normy EN12668-1.



W większości przypadków należy wybrać filtr szerokopasmowy lub wąskopasmowy uwzględniający częstotliwość używanej głowicy. Zmiany w zakresie częstotliwości w większości materiałów powodują, że konieczna może być regulacja ustawień filtra w celu zmaksymalizowania możliwości działania urządzenia. Każdy materiał jest inny, dlatego należy zoptymalizować ustawienia odbiornika w oparciu o aplikację.

Urządzenie EPOCH 600 wyposażone jest w osiem filtrów zgodnych z normą EN12668-1:

- 2.0 MHz–21.5 MHz
- 0.2 MHz–10.0 MHz
- 0.2 MHz–1.2 MHz
- 0.5 MHz–4.0 MHz
- 1.5 MHz–8.5 MHz
- 5.0 MHz–15.0 MHz
- 8.0 MHz–26.5 MHz
- DC–10 MHz

### Regulacja filtra

- ◆ Wybierz **Odbiorn.** > **Filtr**, a następnie zmień ustawienia filtra.

### 6.5.2 Prostowanie fali

W urządzeniu EPOCH do wyboru jest jeden z czterech trybów prostowania wybieranych przy pomocy parametru **Odbiorn.** > **Fala: Pełna fala, Dodatnia połowa fali, Ujemna połowa fali** lub **RF** (przed detekcją).

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Tryb **RF** nie jest aktywny w trakcie pracy w specjalnych trybach funkcji oprogramowania, takich jak tryb **DAC** lub **Pamięć szablonu**.

---

### Regulacja prostowania

- ◆ Wybierz **Odbiorn.** > **Fala**, a następnie zmień ustawienia prostowania.

## **6.6 Indywidualne zestawy filtrów**

W urządzeniu EPOCH 600 istnieje możliwość przechowywania indywidualnych zestawów filtrów zbudowanych na prośbę klienta przez firmę Olympus. W celu uzyskania większej ilości informacji skontaktuj się z firmą Olympus.

---

## 7. Zarządzanie specjalnymi funkcjami fali

---

Rozdział ten zawiera opis metod zarządzania specjalnymi funkcjami fali. Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

- “Podcięcie” na stronie 129
- “Pamięć szczytowa (obwiednia)” na stronie 130
- “Zapisanie w tle (peak hold)” na stronie 132
- “Zatrzymanie (Freeze)” na stronie 132
- “Tryby siatki” na stronie 133

### 7.1 Podcięcie

Parametr **Odbiorn.** > **Podcięc** umożliwia wyeliminowanie zbędnych sygnałów niskopoziomowych z wyświetlacza. Funkcja podcięcia jest funkcją liniową i regulowaną od 0 % do 80 % FSH. Zwiększenie poziomu podcięcia nie ma wpływu na amplitudę sygnałów powyżej tego poziomu.

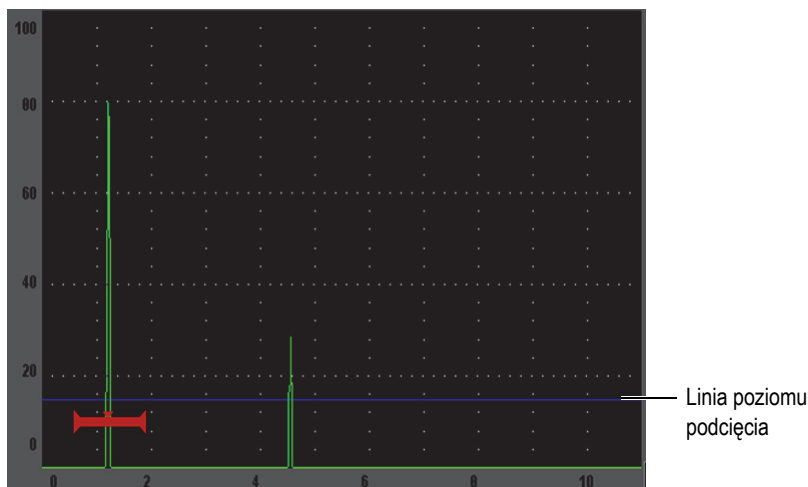
---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Funkcję podcięcia można również wykorzystać w trybie przed detekcją **Odbiorn.** > **Fala = RF**.

---

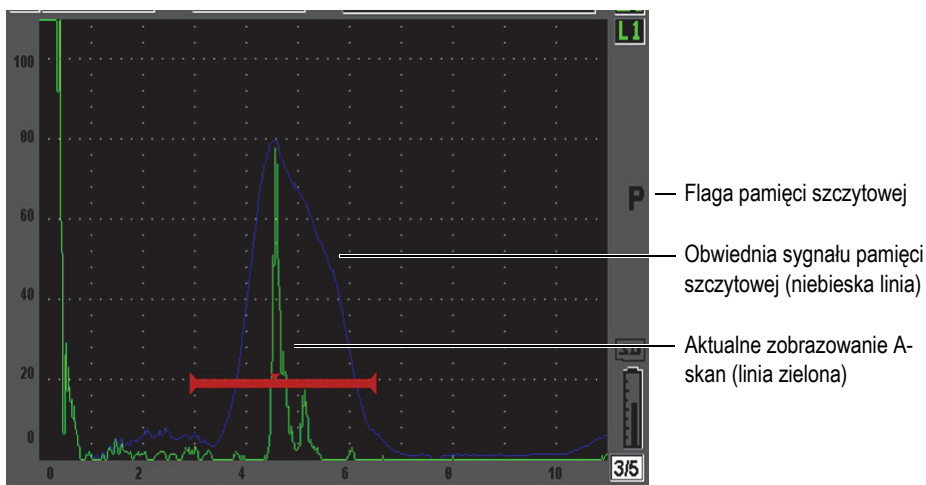
Poziom podcięcia wyświetlany jest na wyświetlaczu w postaci poziomej linii (patrz Rysunek 7-1 na stronie 130) lub dwóch linii w trybie przed detekcją (RF) **Odbiorn.** > **Fala = RF**.



Rysunek 7-1 Linia pozioma wskazuje poziom podcięcia

## 7.2 Pamięć szczytowa (obwiednia)

Funkcja pamięci szczytowej umożliwia wyświetlaczowi uchwycenie i zapisanie na ekranie amplitudy każdego pozyskanego A-skan. Wyświetlacz dokonuje aktualizacji każdego piksela w przypadku pozyskania sygnału o większej amplitudzie. Podczas skanowania głowicą ponad reflektorem obwiednia sygnału (dynamiczne echo jako funkcja pozycji głowicy) wyświetla się na ekranie w postaci zielonej linii (patrz Rysunek 7-2 na stronie 131). Ponadto aktualne zobrazowanie A-skan wyświetlane jest na żywo w odpowiednim miejscu w ramach obwiedni sygnału.



Rysunek 7-2 Przykład obwiedni sygnału pamięci szczytowej

Funkcja ta jest przydatna wtedy, gdy niezbędne jest znalezienie wartości szczytowej ze wskaźnika podczas kontroli wiązki pod kątem.

#### NOTATKA

Nie można aktywować funkcji pamięci szczytowej w trybie przed detekcją  
**Odbiorn. > Fala = RF.**

#### Aktywacja funkcji pamięci szczytowej

1. Wciśnij [**PEAK MEM**].  
 Symbol **P** wyświetla się w polu flagi wskazując, że funkcja jest aktywna.
2. W celu uzyskania obwiedni echa należy wykonać skanowanie nad reflektorem.
3. Ponownie wciśnij [**PEAK MEM**], aby wyłączyć funkcję pamięci szczytowej.


## 7.3 Zapisanie w tle (peak hold)

Funkcja peak hold jest podobna do funkcji pamięci szczytowej, ponieważ zapamiętuje bieżący ekran, po uzyskaniu dostępu do funkcji. Różnica polega na tym, że w przypadku funkcji peak hold schwytna fala zostaje zatrzymana na ekranie i nie podlega aktualizacji nawet wtedy, gdy amplituda bieżącej fali przekracza amplitudę zatrzymanej fali.

Funkcja ta jest przydatna wtedy, gdy chcemy uzyskać falę ze znanej próbki i porównać ją z falą z nieznaną próbką testową. Podobieństwa i/lub różnice w falach można zanotować, aby wspomóc określanie kryteriów akceptacji dla nieznanego materiału.


### Aktywacja funkcji peak hold

1. Wyświetl echo na ekranie.
2. Wciśnij [2ND F], (PEAK HOLD).

W ten sposób zostaje zapamiętany obraz na ekranie a jednocześnie możliwe jest zobaczenie aktualnej fali. Symbol  wyświetla się po prawej stronie wyświetlacza A-skan, co oznacza, że funkcja jest aktywna.

3. Ponownie wciśnij [2ND F], (PEAK HOLD), aby wyłączyć funkcję peak hold.

## 7.4 Zatrzymanie (Freeze)

Funkcja freeze zatrzymuje informacje na ekranie po wciśnięciu [FREEZE]. Po uruchomieniu funkcji zatrzymania nadajnik/odbiornik urządzenia EPOCH 600 zostaje wyłączony i przestaje pobierać dane. A  funkcji freeze pojawia się po prawej stronie ekranu wskazując, że funkcja jest aktywna. Ponownie wciśnij [FREEZE] w celu powrotu do bieżącego wyświetlacza.

Funkcja freeze jest przydatna przy zapisywaniu fal, ponieważ zatrzymuje bieżący A-skan umożliwiając wyjęcie głowicy z testowanego elementu. Po zatrzymaniu obrazu na wyświetlaczu można wykorzystywać różne funkcje urządzenia. W tym:

- Ruch bramki: w celu wykonania pozycjonowania bramki(bramek) nad interesującym(i) nas obszarem(obszarami), aby pozyskać dane pomiarowe.

- Wzmocnienie (dB): służy do wzmocnienia wybranych sygnałów lub do zmniejszenia amplitudy sygnałów podczas używania wysokich wartości wzmocnienia skanowania.
- Zakres i opóźnienie: manipulowanie podstawą czasową w celu skupienia się na interesującym nas obszarze. Choć nie można zwiększyć całkowitego zakresu urządzenia to można go zredukować w celu „przybliżenia” niektórych obszarów zatrzymanej fali.
- Prostowanie: służy do regulacji widoku prostowania zatrzymanej fali
- Rejestrator (Data Logger)
- Drukowanie

Aktywna funkcja freeze uniemożliwia zmianę/dostęp do poniższych parametrów:

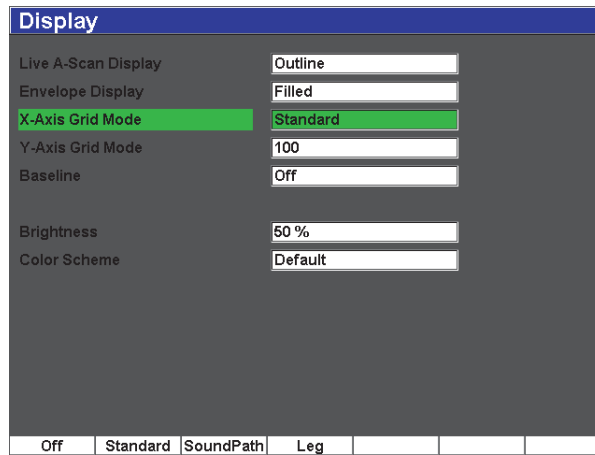
- Zerowe przesunięcie
- Zakres (nie można go zwiększyć)
- Ustawienia nadajnika /odbiornika, takie jak **PRF**, **Energia**, **Tryb**, fala nadajnika oraz **Filtr**

## 7.5 Tryby siatki

W urządzeniu EPOCH 600 funkcjonuje wiele trybów siatki ułatwiających interpretację A-skan w zależności od aplikacji.

### Regulacja trybu siatki

1. Wybierz **Ekran Setup > Ekran Setup**, aby otworzyć menu ustawień **Ekran**.
2. Wybierz parametr **Oś X Typ Siatki** przy użyciu przycisku **[NEXT GROUP]** (patrz Rysunek 7-3 na stronie 134).



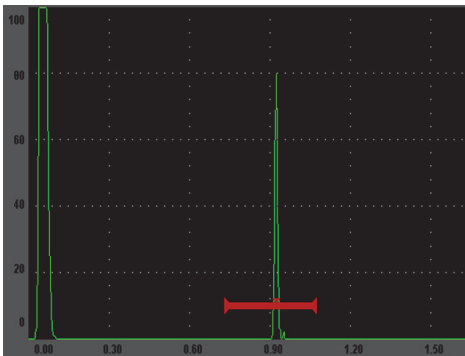
**Rysunek 7-3 Wybór trybu siatki osi X**

3. Wybierz żądany tryb siatki osi x z dostępnych opcji (patrz Rysunek 7-4 na stronie 135).





**Siatka standardowa:** tradycyjny widok defektoskopu z 10 podziałkami o równych odstępach w poprzek całego ekranu oraz numery 1-10 pod każdą podziałką.



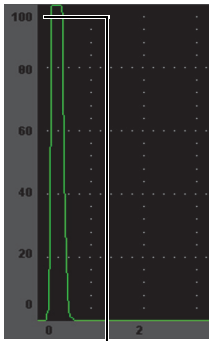
**Siatka ścieżki dźwięku:** wyświetla bieżące pomiary ścieżki dźwięku w równych przyrostach wzdłuż osi poziomej. Tryb ten wyświetla 5 podziałek, każdej z nich odpowiada wartość ścieżki dźwiękowej (w zależności od ustawień **Baza > Zak.obs.**, **Baza > Opóźnienie** i **Pomiar Setup > Jednostka**).



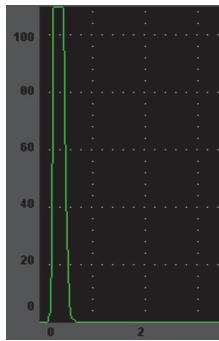
**Siatka skoku:** wyświetla pionowe linie odpowiadające skokom kontroli wiązki pod kątem. W trybie tym wyświetla się do 4 podziałek oznaczonych **L1** do **L4**, z których każda odpowiada odległości połowy skoku badanej próbki w momencie kontroli wiązki pod kątem. Rozstawienie oraz ilość wyświetlonych podziałek zależy od parametrów **Baza > Zak.obs.**, **Baza > Opóźnienie**, i **Tryg > Grubość** (grubość materiału).

Rysunek 7-4 Tryby siatki osi X

4. Wybierz parametr **Oś Y Typ Siatki**.
5. Wybierz żądany tryb siatki osi X (patrz Rysunek 7-5 na stronie 136).



100 %



110 %

**siatka 100% lub 110%** maksymalna wysokość amplitudy wyświetlona na pionowej osi Y.

**Rysunek 7-5 Tryby siatki osi Y**

---

## 8. Bramki

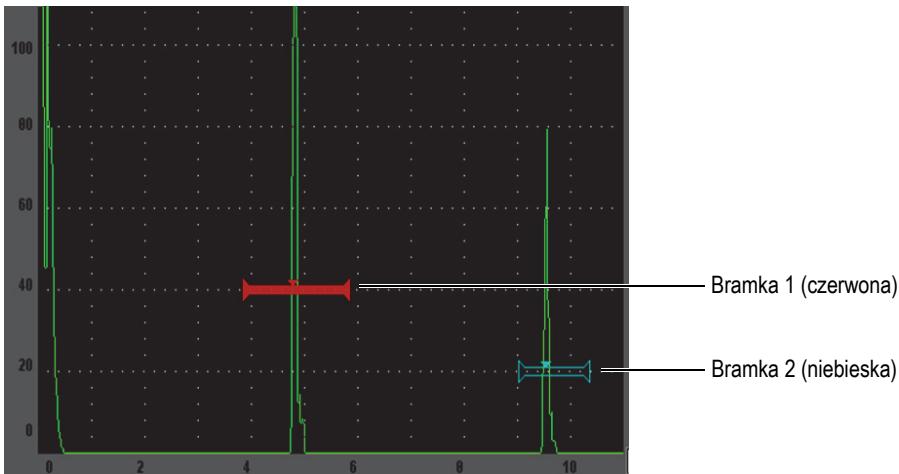
---

Rozdział ten zawiera opis sposobu wykorzystania bramek urządzenia EPOCH 600. Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

- “Bramki pomiaru 1 i 2” na stronie 138
- “Szybka regulacja podstawowych parametrów bramki” na stronie 140
- “Tryby pomiarów bramki” na stronie 141
- “Podgląd odczytów pomiarów” na stronie 144
- “Śledzenie bramki i pomiary Echo-Echo” na stronie 144
- “Działanie w trybie Czas Przejścia” na stronie 145
- “Używanie funkcji Zoom” na stronie 146
- “Alarmy bramki” na stronie 147

## 8.1 Bramki pomiaru 1 i 2

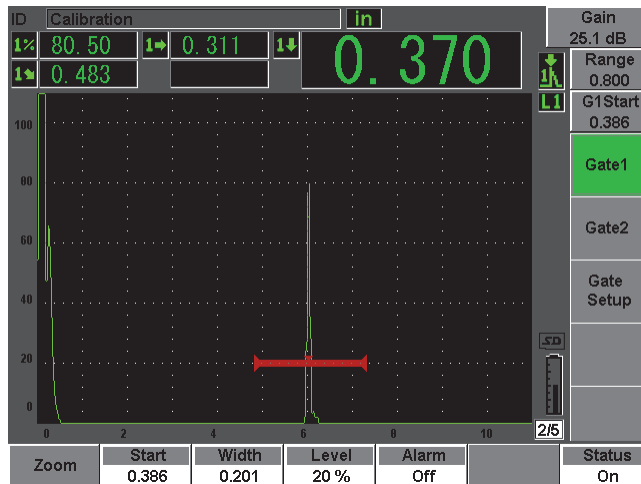
W urządzeniu EPOCH 600 występują dwie niezależne bramki do wykrywania ustarek. W A-skan bramce odpowiada pozioma linia z ustalonym początkiem i końcem. Długość oraz poziome położenie linii odpowiadają zakresowi ścieżki dźwiękowej, natomiast pionowe położenie linii bramki odpowiada poziomowi amplitudy progowej dla wybranych ech. W urządzeniu EPOCH 600 bramka 1 wyświetla się jako ciągła czerwona linia, zaś bramka 2 jako niebieska linia wklęsła przestrzenna.



Rysunek 8-1 Bramka 1 i bramka 2 (z włączonym echo-echo)

Obie bramki można wykorzystać do pomiarów grubości przy użyciu głowic wiązki prostej, pomiarów ścieżki dźwiękowej i głębokości z użyciem głowic wiązki pod kątem, jak również do pomiaru czasu przejścia w mikrosekundach lub do wywołania alarmu progowego i alarmu minimalnej głębokości. Bramki można również używać razem z pomiarami grubości ech-echo.

Kontrola bramek odbywa się przy użyciu parametrów w menu **Bramka 1** i **Bramka 2** (patrz Rysunek 8-2 na stronie 139).



Rysunek 8-2 Menu Bramki 1

Dostępne parametry bramki:

### Zoom (przybliżenie)

Służy do przybliżania na wyświetlaczu na szerokości bramki (szczegóły w rozdziale 8.7 na stronie 146).

### Start

Służy do regulacji startowej pozycji bramki.

### Szerokość

Służy do regulacji szerokości bramki.

### Poziom

Służy do regulacji pionowego położenia bramki.

### Alarm

Służy do wyboru warunków alarmowych bramki (szczegóły w rozdziale 8.8 na stronie 147).

### Min głębokość

Służy do regulacji wartości głębokości minimalnej, przy której zostaje wywołany alarm głębokości minimalnej. Parametr ten jest dostępny jedynie przy opcji **Alarm = MinDepth**.

## Status

Służy do przełączania statusu bramki (On oraz Off) .

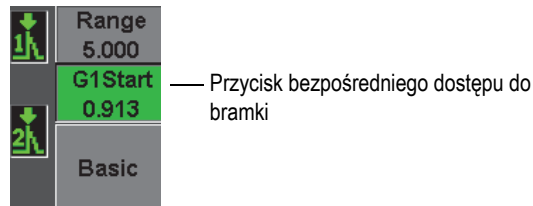
## 8.2 Szybka regulacja podstawowych parametrów bramki

Można wykonać podstawową regulację bramki przy użyciu klawisza bezpośredniego dostępu [GATES].

### W celu wykonania szybkiej regulacji pozycji bramki

1. Wciśnij klawisz bezpośredniego dostępu [GATES].

Pojawia się okno parametru bramki bezpośredniego dostępu znajdujące się po prawej stronie głównego wyświetlacza. Okno parametrów bramki wskazuje pierwsze dostępne parametry bramki (patrz Rysunek 8-3 na stronie 140).



Rysunek 8-3 Okno bezpośredniego dostępu do parametrów bramki

2. Wartość można edytować przy użyciu regulacji zgrubej lub precyzyjnej.
3. W celu wyboru parametry dla określonej bramki lub parametru w innej już aktywnej bramce, wciskaj klawisz [GATES] do momentu wyborużądanego parametru.

Kolejne wciśnięcia klawisza [GATES] umożliwiają przewijanie w zakresie poniższych parametrów: **B1Start**, **B1Szerokość**, **B1Poziom**, **B2Start**, **B2Szerokość** i **B2Poziom**.

---

### NOTATKA

Klawisz [GATES] pozwala na dostęp jedynie do aktywnych bramek. Aby aktywować bramkę, wybierz opcję **Bramka<n>** > **Status = Wł.**

---

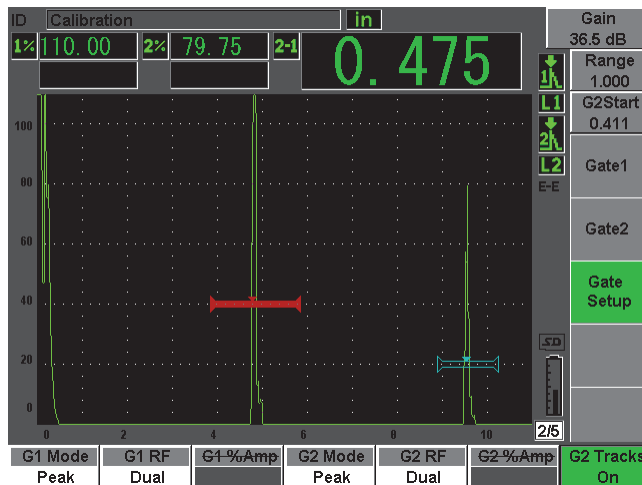
- Po wybraniu żądanego parametru, edytuj wartość przy użyciu regulacji zgrubnej lub precyzyjnej. W razie potrzeby, zmieniaj tryby regulacji ze zgrubnej na precyzyjną.

### NOTATKA

Przy regulacji bramki za pomocą klawisza bezpośredniego dostępu [GATES] znika menu klawisza parametrów wraz z dolną częścią ekranu, a Bramki stają się parametrem aktywnym. Aby powrócić do poprzedniego podmenu, wciśnij klawisz [ESCAPE] lub [NEXT GROUP]. Umożliwia to szybka regulację pozycji bramki i powrót do parametrów poprzedniej operacji.

## 8.3 Tryby pomiarów bramki

Dwie bramki w urządzeniu EPOCH 600 udostępniają pomiary wskaźników w bramce w oparciu o jeden z trzech dostępnych trybów pomiaru. Można określić tryb pomiaru za każdym razem w menu **Bramki Setup** (menu widoczne na Rysunek 8-4 na stronie 141).



Rysunek 8-4 Menu ustawień bramki

Dostępne parametry:

### Tryb B<n>

Każda bramka może wykonywać pomiary przy użyciu poniższych trybów:

#### Zbocze

Pozyskuje odczyty pomiarów w oparciu o pozycję pierwszego punktu przejścia sygnału w bramce. Wskaźnik musi spowodować przerwanie progmu bramki w celu uzyskania pomiaru. Znany również jako tryb *flank*.

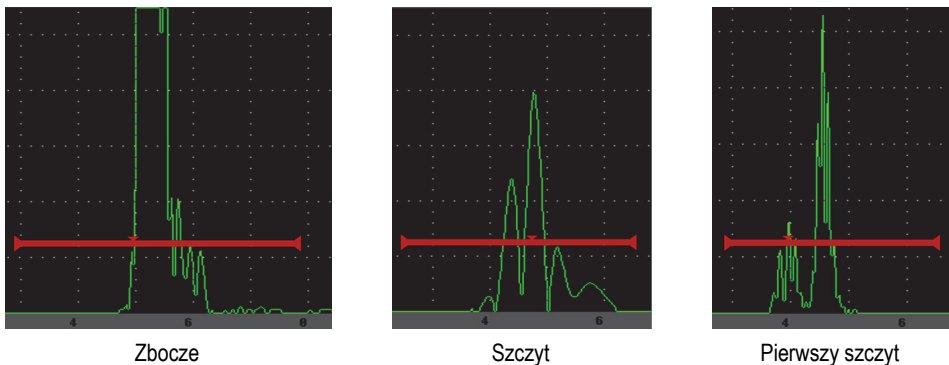
#### Szczyt

Pozyskuje odczyty pomiarów w oparciu o pozycję najwyższego szczytu w ramach zakresu ekranu bramkowego. Wskaźnik nie musi spowodować przerwania progmu bramki w celu uzyskania pomiaru.

#### Pierwszy szczyt

Pozyskuje odczyty pomiarów w oparciu o pozycję pierwszego szczytu powodującego przerwanie progmu bramki w jej obszarze.

Podczas dokonywania pomiarów przy użyciu jednej z bramek pomiarowych, na bramce pojawia się mały trójkąt oznaczający echo/punkt, z którego pobierany jest pomiar (patrz Rysunek 8-5 na stronie 142).



Rysunek 8-5 Strzałka wskazująca na pomiar w trybach Zbocze, Szczyt i Pierwszy szczyt



**B<n> RF**

W trybie przed detekcją (RF) służy do wyboru biegunowości bramki. Opcje:

**Podwójna**

Bramka pojawia się po dodatniej i ujemnej stronie osi X. Położenie oraz szerokość są identyczne, a poziom bramki jest odzwierciedlony na osi X (przykład: 25 % i -25 %).

**Dodatnia**

Bramka pojawia się tylko po dodatniej stronie osi X.

**Ujemna**

Bramka pojawia się tylko po ujemnej stronie osi X.

**B<n> %Amp**

Tylko w trybie **Zbocze** wybór ten pozwala na określenie metody pomiaru amplitudy wskaźnika w bramce:

**Wysoki szczyt**

Pozyskuje amplitudę pomiaru wskaźnika z najwyższego szczytu w bramce.

**Pierwszy szczyt**

Pozyskuje amplitudę pomiaru wskaźnika z pierwszego szczytu w bramce. Szczyt musi spowodować przerwanie progu bramki w celu uzyskania pomiaru. W trybie tym na bramce pojawią się dwa trójkąty. Trójkąt oznaczony linią ciągłą wskazuje punkt, z którego pozyskiwane są pomiary grubości lub ścieżki dźwięku/głębokości. Trójkąt oznaczony linią wklęsłą przestrzeną wskazuje punkt, w którym wykonywane są pomiary amplitudy.

**NOTATKA**

W urządzeniu EPOCH 600 nie można pozyskać odczytów pomiarów, jeżeli żądany wskaźnik nie znajduje się na ekranie w obszarze bramki. Należy dokonywać ostrożnej regulacji **Start**, **Szerokość** i **Poziom** bramki pomiarowej tak, aby jedynie interesujący nas wskaźnik znalazł się w obszarze bramkowym zgodnie z wyżej przedstawionymi definicjami trybu pomiaru.

## 8.4 Podgląd odczytów pomiarów

W urządzeniu EPOCH 600 istnieje możliwość indywidualnego konfigurowania pięciu przystosowanych okienek odczytów pomiarów do wyświetlania wykonanych pomiarów. Należy prawidłowo zdefiniować odczyty pomiarów, aby móc obejrzeć żądane informacje z danego wskaźnika.

Więcej informacji w zakresie definiowania okienek odczytów pomiarów oraz pełna lista dostępnych odczytów pomiarów znajduje się w rozdziale 5.3.2 na stronie 104.

## 8.5 Śledzenie bramki i pomiary Echo-Echo

Funkcja śledzenia bramki w urządzeniu EPOCH 600 umożliwia wykonywanie pomiarów echo-echo za każdym razem, gdy dana aplikacja wymaga zastosowania tej funkcji. Pomiary echo-echo można wykonywać pomiędzy Bramką 2 – Bramką 1.

Śledzenie bramki utrzymuje stały podział pomiędzy położeniem wskaźnika w pierwszej bramce a pozycją startową w drugiej bramce. Przy takiej dynamicznej ruchliwości śledzona bramka znajduje się zawsze w miejscu, w którym istnieje potrzeba pomiaru innych wskaźników. Przy aktywnej funkcji śledzenia bramki wartość pozycji startowej śledzonej bramki (druga bramka bierze udział w pomiarach) określa podział pomiędzy bramkami, a nie ustaloną pozycję startową.

### W celu wykonania pomiarów echo-echo przy użyciu bramki 1 i bramki 2

1. Należy aktywować obie bramki wybierając opcję **Bramka 1 > Status = Wł.** i **Bramka 2 > Status = Wł.**
2. Zgodnie z przykładem Rysunek 8-6 na stronie 145, umieść bramkę 1 nad pierwszym echem do wykrycia, a następnie umieść bramkę 2 nad drugim echem do wykrycia.  
Pozycja **Bramka 2 > Start** określa podział pomiędzy pozycją wskaźnika w bramce 1 a początkiem bramki 2.



Rysunek 8-6 Przykład pomiaru echo-echo

3. Ustaw bramkę 2 jako bramkę śledzącą wybierając opcję **Bramki Setup > B2 Śledzen = Wł.**

Flaga trybu **E-E** echo-echo pojawia się po prawej stronie wyświetlacza wskazując, że urządzenie dokonuje pomiarów odległości pomiędzy pozycjami wskaźników w bramce 1 i bramce 2.

4. Aby zobaczyć wartość pomiaru, należy skonfigurować jedno z okienek odczytu pomiarów w celu wyświetlenia parametru **G2-1** [szczegóły w rozdziale 5.3.2 na stronie 104].

## 8.6 Działanie w trybie Czas Przejścia

W urządzeniu EPOCH 600 istnieje możliwość wyświetlania danych czasu przejścia ścieżki dźwiękowej (TOF) dla wskaźnika bramkowego. Czas przejścia to lokalizacja reflektora w mikrosekundach ( $\mu\text{s}$ ).

Tryb czasu przejścia nie dzieli wartości odczytu pomiarów przez dwa. Wyświetlany jest cały czas przejścia przez badaną próbkę w obu kierunkach.

W ramach przypomnienia, dokonując pomiarów grubości urządzenie EPOCH 600 musi dokonać podzielenia iloczynu prędkości materiału oraz czasu przejścia przez dwa w celu obliczenia grubości danej części. Gdyby to nie zostało wykonane urządzenie dwukrotnie wyświetliłoby bieżącą grubość, ponieważ energia dźwięku przeszłaby przez daną część dwukrotnie.

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Przy ustawieniu urządzenia na wyświetlanie odległości w trybie czasu przejścia parametr **Baza > Prędkość** staje się nieaktywny. Dzieje się tak dlatego, że tryb czasu przejścia nie wykorzystuje prędkości materiału do obliczenia pomiarów ścieżki dźwięku.


---

## Działanie w trybie czasu przejścia

- ◆ Wybierz **Pomiar Setup > Jednostka =  $\mu$ s**.

W trybie czas przejścia wszystkie pomiary odległości wyświetlane są w mikrosekundach, a nie w calach lub milimetrach.

## 8.7 Używanie funkcji Zoom

Urządzenie EPOCH 600 pozwala na szybkie zbliżanie zakresu ekranu w celu uzyskania dobrej rozdzielczości dla określonego obszaru kontroli. Przy użyciu używania funkcji zoom urządzenie automatycznie wykorzystuje opóźnienie ekranu, aby przenieść punkt odpowiadający punktowi startowemu bramki na lewą stronę ekranu oraz dostosować wyświetlany zakres do szerokości bramki. Nowy zakres jest równy nieprzybliżonej szerokości bramki. Najniższa osiągalna wartość rozszerzonego zakresu odpowiada minimalnemu zakresowi urządzenia przy ustawieniach bieżącej prędkości materiału. Przy aktywnej opcji zoom po prawej stronie wyświetlacza pojawia się flaga .

### 8.7.1 Aktywacja funkcji Zoom

#### Aktywacja zoom w bramce 1

1. Wybierz **Bramka 1 > Status = WŁ.**, aby aktywować bramkę 1.

2. Umieść bramkę 1 w wybranej pozycji.
3. Wybierz opcję **Bramka 1 > Zoom**.

---

**NOTATKA**

W ten sam sposób można postąpić w przypadku bramki 2, ale funkcja zoom może być uruchomiona tylko w jednej bramce.

---

## 8.7.2 Zastosowania funkcji Zoom

Funkcja zoom jest szczególnie przydatna w niektórych aplikacjach defektoskopowych. Na przykład, przy wykrywaniu rozgałęzionych pęknięć takich jak międzykrystaliczna korozja naprężeniowa (IGSCC), praca kontrolera może być utrudniona ze względu na geometrię próbki do badań oraz ze względu na określoną specyficzną charakterystykę samej wady. W przypadku, gdy otwór licznika do pomiaru rury znajduje się blisko grani spoiny, możliwe jest uzyskanie trzech sygnałów pojawiających się blisko siebie (grań spoiny, otwór licznika rury oraz samo pęknięcie). W takiej sytuacji można zastosować funkcję zoom w celu uzyskania lepszej wizualnej rozdzielczości wyświetlacza EPOCH 600 tak, aby każdy sygnał można łatwo zidentyfikować.

Podczas oceny sygnału pęknięcia osoba kontrolująca powinna zwrócić uwagę na przednie zbocze wskaźnika. Obserwując ilość oraz lokalizację małych szczytów wzdłuż przedniego zbocza sygnału można przyjąć pewne założenia co do obecności i lokalizacji różnych rozgałęzionych pęknięć. Funkcja zoom umożliwia pozyskanie bardziej szczegółowego widoku wskaźnika oraz dokładniejszej informacji w zakresie lokalizacji i głębokości wady.

Przybliżenie jest przydatne podczas kontroli szczególnie dużych lub grubych elementów wtedy, gdy traci się szczegóły ze względu na zastosowanie dużego zakresu obserwacji. Funkcja zoom umożliwia obejrzenie małych części badanej próbki bez zakłócania oryginalnej kalibracji urządzenia.

## 8.8 Alarmy bramki

Urządzenie EPOCH 600 posiada wiele konfiguracji alarmów dla każdej bramki pomiarowej. W trybie przed detekcją (RF) alarmów tych można używać w trybach dodatniej, ujemnej i podwójnej bramki.

W ustawieniu domyślnym po uruchomieniu alarmu urządzenie EPOCH 600 emituje sygnał dźwiękowy. Urządzenie posiada także podświetlany czerwony wskaźnik nad wyświetlaczem odpowiadający bramce wywołującej alarm. Rozdział 5.3.3 na stronie 109 zawiera informacje w zakresie włączania i wyłączenia sygnału dźwiękowego alarmu.

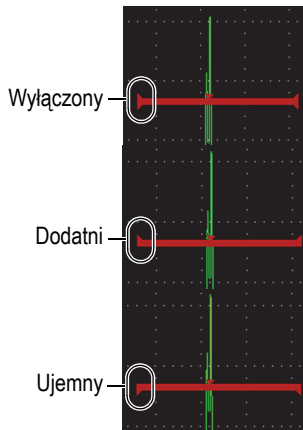
Trzy podstawowe rodzaje alarmów bramki to progi dodatnie, ujemne oraz progi minimalnej głębokości.

### 8.8.1 Alarmy progów

Alarmy progów można ustawić w bramce 1 lub w bramce 2.

Dodatni alarm logiczny uruchamia się wtedy, gdy sygnał przerywa próg bramki. Ujemny alarm logiczny uruchamia się wtedy, gdy sygnał opuszcza próg bramki.

Po ustawieniu alarmu progów zmienia się wygląd znaczników typu 'tick' na końcu bramki. W przypadku dodatnich alarmów logicznych znacznik typu 'tick' skierowany jest w górę, w przypadku alarmów ujemnych skierowany jest on do dołu (patrz Rysunek 8-7 na stronie 148). Wszystkie warunki alarmów zapamiętywane są w rejestratorze EPOCH 600 wtedy, gdy alarm bramki jest aktywny i uruchamiany w czasie zapamiętywania plików. Wszystkie zapisane ID przy aktywnym wyświetlaczu alarmu A1 dla alarmu Bramki 1, A2 dla alarmu Bramki 2 lub AIF dla alarmu bramki interfejsu.



Rysunek 8-7 Znaczniki typu 'tick' w bramkach wskazujące rodzaj progów alarmu

## Ustawienia alarmu progów

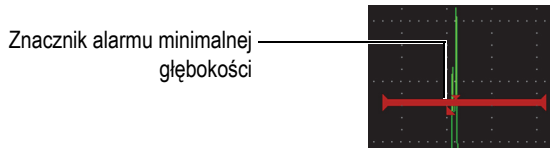
1. Aktywuj bramkę wybierając opcję **Bramka<n> > Status = Wł.**
2. Ustaw bramkę tak, aby objęła żądany obszar.
3. Wybierz **Bramka<n> > Alarm**, a następnie wybierz **Dodatni** lub **Ujemny** alarm progów.

### 8.8.2 Alarm minimalnej głębokości

Urządzenie EPOCH 600 wyposażone jest w alarm minimalnej głębokości uruchamiany wtedy, gdy odczyt pomiaru bieżącej grubości znajduje się poniżej poziomu określonego przez osobę obsługującą. Alarm minimalnej głębokości ma zastosowanie w przypadku pojedynczej bramki lub w trybie pomiaru echo-echo.

### 8.8.3 Alarm minimalnej głębokości przy pojedynczej bramce

Po uruchomieniu alarmu minimalnej głębokości na bramce wyświetlony zostanie znacznik w celu wskazania bieżących ustawień (patrz Rysunek 8-8 na stronie 149). Każdy wskaźnik przekraczający próg bramki na lewo od znacznika uruchamia alarm.



Rysunek 8-8 znacznik alarmu minimalnej głębokości

## Ustawienia alarmu minimalnej głębokości

1. Aktywuj bramkę wybierając opcję **Bramka<n> > Status = Wł.**
2. Ustaw bramkę tak, aby objęła żądany obszar.
3. Wybierz **Bramka<n> > Alarm = Min Głęb**
4. Wybierz opcję **Bramka<n> > Min Głęb**, a następnie dostosuj żądaną wartość minimalną. Wartość alarmu minimalnej głębokości musi być wyższa niż wartość początkowa bramki i niższa niż wartość szerokości bramki.

## 8.8.4 Alarm minimalnej głębokości przy opcji śledzenie bramki

W urządzeniu EPOCH 600 możliwy jest alarm minimalnej głębokości podczas pomiarów grubości echo-echo z opcją śledzenia bramki. Przy aktywnej opcji śledzenia bramki bramka śledząca przemieszcza się z prawej do lewej, śledząc pozycję echa w nieśledzącej (pierwszej) bramce. Przy aktywnej opcji śledzenia bramki próg alarmu **Min Głęb** odpowiada pozycji echa w nieśledzącej bramce (pierwsza bramka).

W celu ustawienia alarmu minimalnej głębokości przy użyciu opcji śledzenia bramki należy postępować zgodnie z kolejnymi krokami opisanymi w rozdziale 8.8.3 na stronie 149.



---

## 9. Właściwości Wejścia/Wyjścia

---

Rozdział ten zawiera opis właściwości wejścia/wyjścia urządzenia EPOCH 600. Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

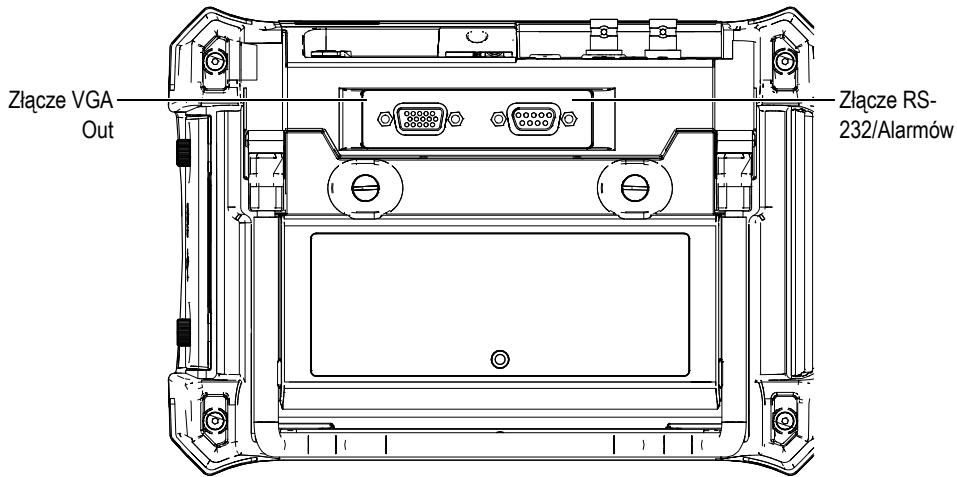
- “Wyjście VGA” na stronie 151
- “Wyjścia analogowe” na stronie 152
- “Komunikacja szeregową (RS-232)” na stronie 154
- “Komunikacja USB” na stronie 154
- “Protokół poleceń szeregowych/USB” na stronie 155

### 9.1 Wyjście VGA

Urządzenie EPOCH 600 zostało standardowo wyposażone w wyjście VGA. Do funkcji tej służą piny na wyjściowym porcie z tyłu urządzenia. Posługiwanie się wyjściem VGA umożliwia wyświetlanie pełnej zawartości ekranu EPOCH 600 na każdym urządzeniu z wejściem VGA.

#### Posługiwanie się wyjściem VGA

1. Wyłącz urządzenie EPOCH 600 oraz urządzenie z VGA.
2. Podłącz przewód 600-C-VGA-5 (U8780298) [element opcjonalny] do złącza wyjścia VGA na urządzeniu EPOCH 600 (patrz Rysunek 9-1 na stronie 152), a następnie do urządzenia z VGA.



Rysunek 9-1 Złącza RS-232/Alarmów oraz VGA Out

3. Włącz urządzenie EPOCH 600 i urządzenie z VGA

## 9.2 Wyjścia analogowe

W urządzeniu EPOCH 600 znajduje się łatwe do zaprogramowania wyjście analogowe (opcjonalne). Wyjście analogowe umożliwia urządzeniu EPOCH 600 ciągle przekazywanie informacji o grubości lub amplitudzie do zewnętrznego urządzenia, takiego jak urządzenie do rejestracji wykresów paskowych lub komputer wyposażony w analogową/cyfrową kartę konwertową.

Informacje przekazywane są w formie skalowanego napięcia na skali 0–1 V lub 0–10 V. Urządzenie EPOCH 600 połączone jest z zewnętrznym urządzeniem za pomocą złącza wyjścia analogowego LEMO 00 znajdującego się u góry urządzenia, po prawej stronie od złącz głowicy. Każde skalowane napięcie może na wyjściu mieć prędkość pełną częstotliwości PRF (do 6 kHz) lub podlegać kompresji do 60Hz w zależności od szybkości pozyskiwania wymaganej ze strony podłączonego urządzenia do pozyskiwania danych.

Parametry ustawień wyjścia analogowego znajdują się na stronie ustawień **A-Out** dostępnej po wyborze opcji **Pomiar Setup > A-Out** (patrz Rysunek 9-2 na stronie 153).

A-Out	
Reading	Gate2 Current Amplitude
Output	0-1V
Mapping	Range
Load	1000.0 K $\Omega$

Rysunek 9-2 Strona ustawień A-Out

Istnieją cztery główne parametry kontrolujące każdy sygnał na wyjściu analogowym:

#### Pomiar

Służy do wyboru pomiaru (grubość lub amplituda) przekazanego do złącza ANALOG OUT.

#### Wyjście

Służy do wyboru zakresu napięcia wyjściowego z urządzenia (0-1 V lub 0-10 V).

#### Mapowanie

Służy do wyboru skali napięcia wyjściowego w oparciu o zakres pełnego ekranu (Range) lub szerokość bramki (GateWidth).

#### Obciążenie

Służy do wyboru wartości dla impedancji urządzenia peryferyjnego dokonującego pomiaru na wyjściu analogowym urządzenia EPOCH 600. Dopasowanie impedancji wyjścia w urządzeniu EPOCH 600 do impedancji wejścia urządzenia peryferyjnego umożliwi urządzeniu EPOCH 600 właściwe przesunięcie wyjścia analogowego w celu wytworzenia przewidywalnych napięć

wyjściowych w oparciu o pomiary ekranu. Na przykład, pomiar 10 mm w urządzeniu EPOCH 600 przy zakresie ekranu 100 mm przy zakresie 0-10 V na wyjściu analogowym powinno dać na wyjściu analogowym 1 V. Bez dopasowania impedancji wartość może różnić się powyżej lub poniżej spodziewanej wartości na wyjściu 1 V (0.95 V lub 1.02 V, itp.).

### **9.3 Komunikacja szeregową (RS-232)**

Urządzenie EPOCH 600 zostało standardowo wyposażone w port do komunikacji szeregową (RS-232) połączony z sygnałami Alarmu na tym samym złączu (patrz Rysunek 9-1 na stronie 152). Do komunikacji szeregową służą piny na połączonym złączu wyjściowym RS-232/Alarmów z tyłu urządzenia. Dzięki komunikacji szeregową można podłączyć urządzenie EPOCH 600 do komputera komunikującego się z programem interfejsowym GageView Pro.

Komunikacja szeregową umożliwia również zdalne sterowanie urządzeniem EPOCH 600. Więcej informacji znajduje się w rozdziale 9.5 na stronie 155.

### **9.4 Komunikacja USB**

Urządzenie EPOCH 600 zostało standardowo wyposażone w jeden dwufunkcyjny port USB On-the-Go używany do komunikacji z komputerem typu PC.

#### **9.4.1 USB Client**

Port USB Client służy do komunikacji z komputerem. USB client umożliwia urządzeniu peryferyjnemu wydawanie poleceń urządzeniu EPOCH 600, lecz nie zezwala na wydawanie poleceń z urządzenia EPOCH 600 do urządzenia peryferyjnego. Port USB Client jest standardowym portem do komunikacji z komputerowym programem interfejsowym GageView Pro.

## **9.4.2 USB Host**

Port USB Host służy do ewentualnego wykorzystania w przyszłości.

## **9.5 Protokół poleceń szeregowych/USB**

Urządzeniem EPOCH 600 można zdalnie sterować poprzez port komunikacji szeregowej (RS-232) lub port USB client. Pełna lista zdalnych poleceń umożliwia uzyskanie dostępu do wszystkich funkcji urządzenia. Skontaktuj się z firmą Olympus w celu uzyskania większej ilości informacji.



---

## 10. Kalibracja urządzenia EPOCH 600

---

Rozdział ten zawiera opis sposobów kalibracji urządzenia EPOCH 600. Kalibracja to proces regulacji urządzenia w taki sposób, aby wykonywało ono dokładne pomiary określonego materiału przy użyciu głowicy odpowiedniej do pracy w danej temperaturze.

Podczas kalibracji należy dokonać regulacji przesunięcia zerowego oraz parametrów prędkości urządzenia EPOCH 600. Przesunięcie zerowe (nazywane czasami opóźnieniem głowicy) kompensuje martwy czas pomiędzy głównym uderzeniem a wejściem dźwięku do próbki testowej. Urządzenie należy zaprogramować przy użyciu właściwych ustawień prędkości dobranych do prędkości materiału testowanej próbki.

W urządzeniu EPOCH 600 wykorzystuje się opcję zaawansowanej autokalibracji (parametry w menu **Auto Cal**) zapewniającej szybki i łatwy proces kalibracji. Poniższy rozdział zawiera szczegółowy opis procedury kalibracji urządzenia EPOCH 600 przy użyciu czterech podstawowych konfiguracji głowicy: wiązka prosta, linia opóźnienia, podwójny element oraz wiązka pod kątem.

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Nie należy używać autokalibracji wtedy, gdy urządzenie EPOCH 600 znajduje się w następujących trybach: Mikrosekunda (czas przejścia), DAC lub TVG.

---

Proces kalibracji został szczegółowo opisany w poniższych rozdziałach:

- “Uruchamianie” na stronie 158
- “Tryby kalibracji” na stronie 159
- “Kalibracja przy użyciu głowicy wiązki prostej” na stronie 161

- “Kalibracja przy użyciu głowicy z linią opóźniającą” na stronie 166
- “Kalibracja przy użyciu podwójnej głowicy” na stronie 172
- “Kalibracja w trybie echo-echo” na stronie 178
- “Kalibracja dla znanych wartości ścieżki dźwięku przy użyciu głowicy wiązki pod kątem” na stronie 182
- “Kalibracja dla znanych wartości głębokości przy użyciu głowicy wiązki pod kątem” na stronie 194
- “Korekta zakrzywionej powierzchni” na stronie 199
- “Rysunki wzorców do kalibracji głowic kątowych” na stronie 201

## 10.1 Uruchamianie

Jeżeli nie jesteś jeszcze w pełni zaznajomiony z procedurami obsługi urządzenia EPOCH 600, to przed rozpoczęciem właściwej kalibracji zalecamy zastosowanie się do podstawowej procedury ustawień.

### Ustawienia urządzenia EPOCH 600 przed kalibracją

1. Wciśnij [**dB**], aby wybrać początkową wartość wzmocnienia (dB) odpowiednią dla kalibracji.  
Jeżeli nieznan jest odpowiedni poziom wzmocnienia, ustaw początkowe wzmocnienie na 20 dB i ustawiaj je w trakcie kalibracji.
2. Wybierz **Baza > Prędkość**, a następnie wprowadź przybliżoną prędkość dla materiału testowego. Tabela prędkości dźwięku dla różnych materiałów znajduje się w Załączniku A na stronie 287.

---

#### NOTATKA

Parametr **Prędkość** zostaje wyłączony wtedy, gdy urządzenie znajduje się w trybie czasu przejścia. Wybierz **Pomiar Setup > Jednostka = mm** lub **cale**, aby uruchomić parametr **Prędkość**.

---

3. Wybierz **Baza > Zero**, a następnie dokonaj regulacji przesunięcia zera urządzenia na 0.000  $\mu$ s.
4. Wybierz **Baza > Zak.obs.** lub wciśnij klawisz [**RANGE**], a następnie ustaw zakres w oparciu o zakres ścieżki dźwięku w ramach wybranego bloku do kalibracji.



---

**WSKAZÓWKA**

Należy użyć zakresu większego niż wskazany, aby upewnić się, że wszystkie echa kalibracji wyświetlają się na ekranie.

---

5. Wybierz **Baza > Opóźnienie**, a następnie ustaw opóźnienie ekranu na 0.00 cali lub 0.00 mm.
  6. Wybierz **Trygon. > Kąt**, a następnie wprowadź poprawny załamany kąt dla głowicy (0 dla wiązki prostej lub głowicy 90°, 45 dla głowicy 45° ipt.).
  7. Wybierz **Trygon. > Grubość**, a następnie ustaw grubość materiału na 0.00 cali lub 0.00 mm.
  8. Wybierz **Odbiorn. > Podcięcie**, a następnie ustaw poziom odrzucenia na 0%.
  9. Wybierz **Bramka 1 > Status = Wł.**, aby aktywować bramkę 1.
  10. Podłącz głowicę do bloku, a następnie dostosuj ustawienia nadajnika i filtrów w celu utworzenia czystego A-skan.  
Więcej informacji o regulacji nadajnika i odbiornika znajduje się w rozdziale 6.4 na stronie 122 i 6.5 na stronie 126.
- 

**WSKAZÓWKA**

Wyboru odczytu autopomiarów należy dokonać w taki sposób, aby urządzenie EPOCH 600 automatycznie wyświetliło odpowiednie pomiary grubości/ścieżki dźwięku podczas kalibracji w oparciu o ustawienia urządzenia. Więcej informacji znajduje się w rozdziale 5.3.2 na stronie 104.

---

## 10.2 Tryby kalibracji

W urządzeniu EPOCH 600 funkcjonuje kilka trybów kalibracji, aby dokładnie spełniać wymagania wybranej głowicy, bloku testowego do kalibracji oraz danej aplikacji. Tryby kalibracji można regulować przy użyciu menu **Auto Kal.** Istnieją dwa tryby dla głowic wiązki prostej oraz dwa tryby dla głowic wiązki pod kątem.

## 10.2.1 Tryby wiązki prostej

Kalibrację wiązki prostej można wykonywać przy pomocy dwóch metod. W celu przedyskutowania kwestii kalibracji przyjmijmy, że *wiązka prosta* dotyczy będzie wszystkich głowic o kącie 0 stopni: kontaktowe, podwójne, z linia opóźniającą, zanurzeniowe, itp. Dwie metody kalibracji wiązki prostej to:

### Grubość

Standardowy tryb kalibracji wiązki prostej wymaga dwóch różnych znanych grubości materiału w celu wykonania właściwej kalibracji urządzenia. Materiał cienki umożliwia kalibrację przesunięcia zerowego, a gruby umożliwia kalibrację prędkości.

### Echo-echo

Ten tryb kalibracji umożliwia wykorzystanie każdego pomiaru echo-echo tylko do kalibracji prędkości materiału. W kalibracji echo-echo zjawiska wywołujące przesunięcie zerowe zostają wyeliminowane poprzez bramkowanie określonego wskaźnika odpowiadającego początkowemu punktowi pomiaru. Drugą bramkę ustawia się w sposób śledzący ten zbramkowany wskaźnik w celu pozyskania pomiaru. Oznacza to konieczność kalibracji jedynie prędkości materiału kontroli w celu pozyskania dokładnych pomiarów echo-echo. Można wykonać pomiar echo-echo pomiędzy **B2–B1**; ten tryb kalibracji dostępny jest tylko przy włączonym śledzeniu Bramki 2 (patrz rozdział 8.5 na stronie 144).

## 10.2.2 Tryby wiązki pod kątem

Kalibrację wiązki pod kątem można wykonywać przy pomocy dwóch metod:

### Ścieżka dźwięku

W tym standardowym trybie kalibracji wiązki pod kątem wykorzystuje się pomiar ścieżki dźwięku dwóch różnych znanych grubości materiałów w celu poprawnego skalibrowania urządzenia. Zazwyczaj pomiary ścieżki dźwięku wykonywane są na podstawie promienia bloku testowego do kalibracji. Mniejszy (cieńszy) pomiar ścieżki dźwięku umożliwia kalibrację przesunięcia zerowego, a większy (grubszy) pomiar ścieżki dźwięku umożliwia kalibrację prędkości.

### Głębokość

Ten tryb kalibracji wiązki pod kątem wykorzystuje znając głębokość dwóch różnych reflektorów w celu wykonania poprawnej kalibracji urządzenia. Zwykle, pomiary grubości wykonywane są z otworów cylindrycznych o takim samym rozmiarze. W celu uzyskania dokładnych pomiarów należy najpierw zweryfikować kąt załamania głowicy podczas gdy urządzenie EPOCH 600

dokonuje obliczeń wartości głębokości w oparciu o ścieżkę dźwięku oraz o znany kąt załamania. Mała głębokość reflektora umożliwia kalibrację przesunięcia zerowego, a duża umożliwia kalibrację prędkości.

### 10.3 Kalibracja przy użyciu głowicy wiązki prostej

Opisany poniżej przykład kalibracji wiązki prostej wykonywany jest przy użyciu głowicy firmy Olympus o numerze części A109S-RM, częstotliwości 5.0 MHz oraz średnicy elementu 0.50 cala. (13 mm).

Kalibracja wymaga zastosowania bloku testowego o dwóch znanych grubościach wykonanego z materiału do pomiaru. Najlepiej gdyby dwie grubości były grubościami powyżej i poniżej wymaganej grubości badanego materiału.

Na przykład, używany standardowy 5-stopniowy stalowy blok testowy firmy Olympus (P/N: 2214E). Pomiar stopniowy 0.100 cala, 0.200 cala, 0.300 cala, 0.400 cala, oraz 0.500 cala

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Przy ustawieniu urządzenia EPOCH 600 do pracy w jednostkach metrycznych, proces kalibracji jest identyczny, ale wpisy wykonywane są w milimetrach, a nie w calach.

---

#### Kalibracja przy użyciu głowicy wiązki prostej

1. Należy postępować zgodnie z procedurą ustawień początkowych opisaną w rozdziale 10.1 na stronie 158.
2. Podłącz głowicę do odpowiedniego przewodu, a następnie przewód podłącz do któregośkolwiek złącza głowicy u góry urządzenia.
3. Wybierz **Auto Kal > Typ = Grubość**.
4. Przyłóż głowicę do cienkiego wzorca schodkowego do kalibracji. W tym przykładzie, głowicę sprzężono ze stopniem 0.200 cala.

---

### NOTATKA

W zależności od częstotliwości używanej głowicy kontaktowej możliwe jest uzyskanie odpowiedniego odczytu na bardzo cienkim materiale.

---

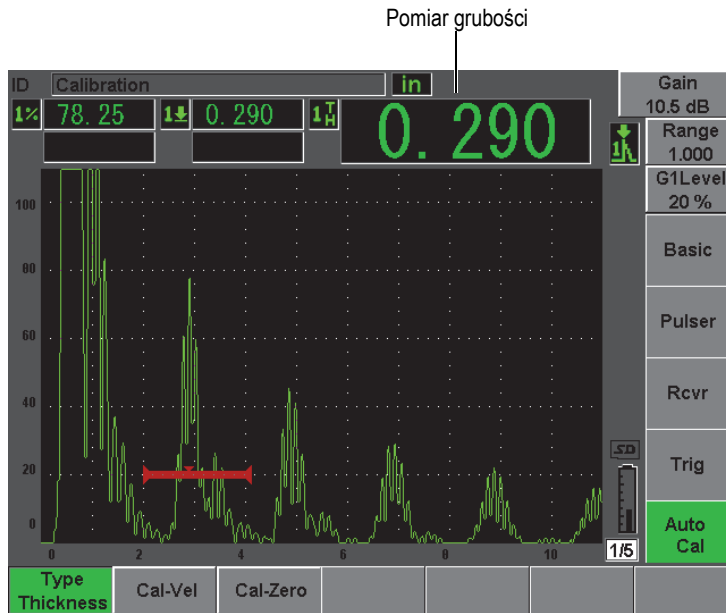
5. Użyj klawisza **[GATES]** w celu umieszczenia bramki 1 w taki sposób, aby pierwsze echo tylnej ściany ze znanego stopnia grubości przekraczało próg bramki.
  6. Wciśnij **[dB]**, a następnie dopasuj wartość wzmocnienia w taki sposób, aby amplituda echa wynosiła w przybliżeniu 80%.
- 

### WSKAZÓWKA

Funkcję **AUTO XX%** można wykorzystać do automatycznej regulacji wzmocnienia w celu ustawienia amplitudy echa w bramce na **XX%** pełnej wysokości ekranu (wartość domyślna **XX** wynosi 80%). W celu aktywacji tej funkcji wciśnij **[2ND F]**, (**AUTO XX%**).

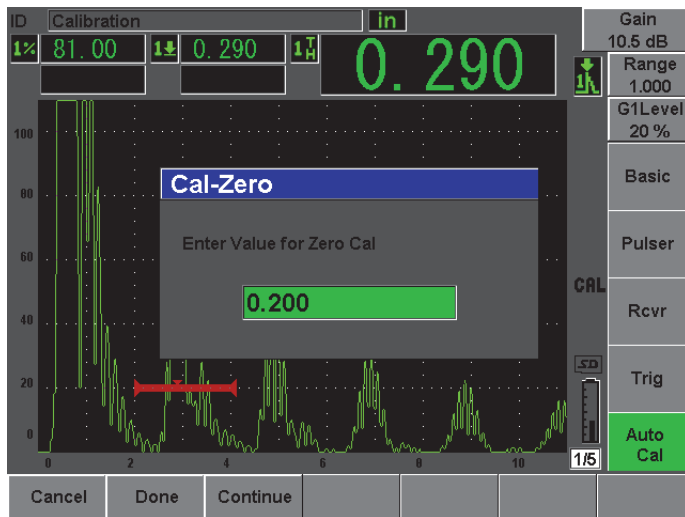
---

Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan (patrz Rysunek 10-1 na stronie 163).



Rysunek 10-1 Przykład sygnału w bramce dla kalibracji zera

7. Po uzyskaniu stabilnego pomiaru wybierz **Auto Kal > Kal-Zero**.  
Ekran zostaje zatrzymany i pojawia się okno **Kal-Zero** (patrz Rysunek 10-2 na stronie 164).

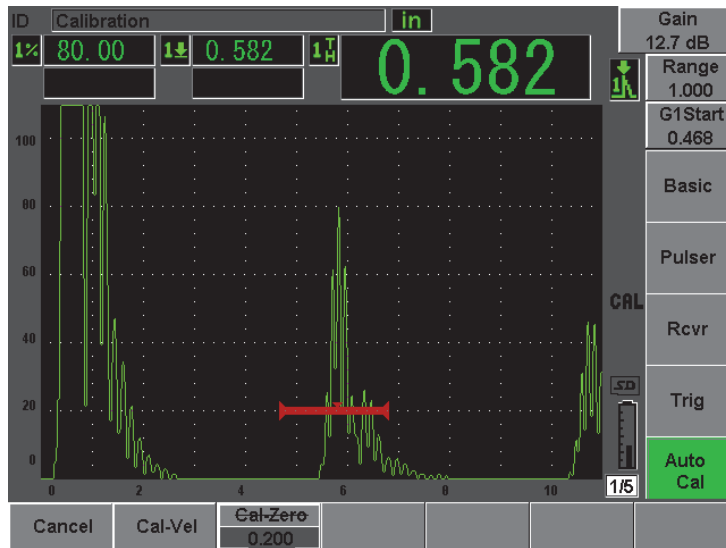


Rysunek 10-2 Wprowadzanie wartości grubości Kal-Zero

8. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (0.200 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Kontynuuj**, aby przejść do drugiego stopnia kalibracji (patrz Rysunek 10-3 na stronie 165). Wartość grubości używana w tej części zostanie zapisana w oknie parametru **Kal-Zero** do późniejszego porównania.

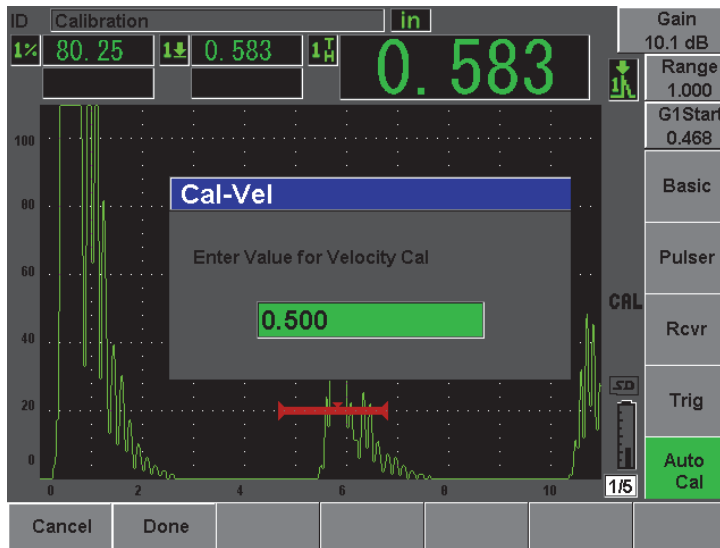
#### NOTATKA

W przypadku, gdy konieczne jest wyjście bez uzyskania danych kalibracji, wciśnij **Anuluj**.



Rysunek 10-3 Przykład sygnału w bramce dla kalibracji prędkości

9. Przyłóż głowicę do grubego wzorca schodkowego bloku kalibracji.  
W tym przykładzie głowicę sprzężono ze stopniem o grubości 0.500 cala.
10. Użyj klawisza [**GATES**] w celu umieszczenia bramki 1 w taki sposób, aby pierwsze echo tylnej ściany ze znanego stopnia grubości przekraczało próg bramki.
11. Wciśnij [**dB**], aby dopasować wartość wzmocnienia w taki sposób, aby amplituda echa wynosiła w przybliżeniu 80%.  
Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan.
12. Po uzyskaniu stabilnego pomiaru wybierz **Auto Kal > Kal-Pręd.**  
Ekran zostaje zatrzymany i pojawia się okno **Wprowadź wartość dla kalibracji prędkości** (patrz Rysunek 10-4 na stronie 166).



Rysunek 10-4 Wprowadzanie wartości grubości kalibracji prędkości

- Dostosuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (0.500 cala w tym przykładzie), a następnie wybierz **Zrobione** w celu zakończenia procesu kalibracji.

#### WSKAZÓWKA

Autokalibrację można przeprowadzić na bloku testowym o tylko jednej znanej grubości. W tym wypadku, należy zostawić głowicę sprężoną z unikalną grubością, przesunąć bramkę nad jeden z wielu ech tylnej ściany, a następnie wprowadzić poprawną grubość ścieżki dźwięku (poprawną wielokrotność pierwszego echa tylnej ściany) podczas kalibracji prędkości.

## 10.4 Kalibracja przy użyciu głowicy z linią opóźniającą

Niżej opisany przykład kalibracji linii opóźnienia wykonywany jest przy użyciu głowicy firmy Olympus o numerze części V202-RM, częstotliwości 10.0 MHz oraz średnicy elementu 0.25 cala. (6 mm).



Kalibracja wymaga zastosowania bloku testowego o dwóch znanych grubościach wykonanego z materiału do pomiaru. Najlepiej gdyby dwa poziomy grubości były powyżej i poniżej wymaganej grubości badanego materiału. W tym zakresie stosuje się standardowy 5-stopniowy stalowy blok testowy firmy Olympus, numer części 2214E. Pomiar stopniowy co 0.100 cala, 0.200 cala, 0.300 cala, 0.400 cala, oraz 0.500 cala

---

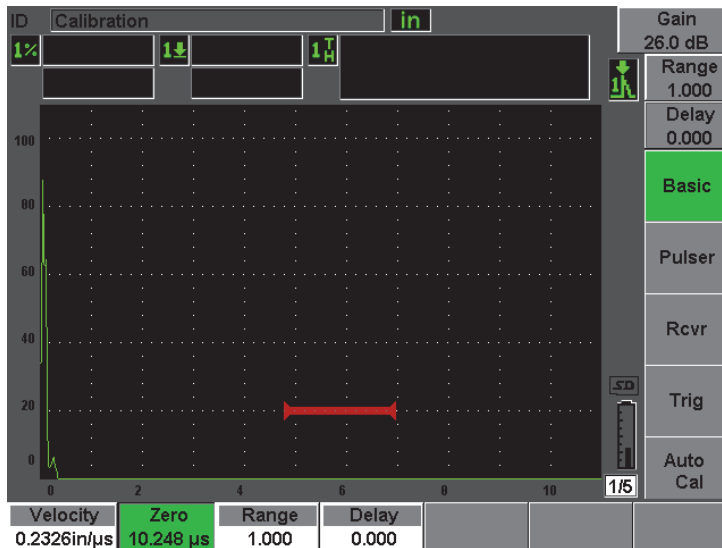
<b>NOTATKA</b>
----------------

Przy ustawieniu urządzenia EPOCH 600 do pracy w jednostkach metrycznych, proces kalibracji jest identyczny, ale wpisy wykonywane są w milimetrach a nie w calach.

---

### **Kalibracja przy użyciu głowicy linii opóźnionej**

1. Należy postępować zgodnie z procedurą ustawień początkowych opisaną w rozdziale 10.1 na stronie 158.
2. Przyłóż głowicę do odpowiedniego przewodu, a następnie przewód podłącz do któregośkolwiek złącza głowicy u góry urządzenia.  
Przy przesunięciu zerowym wynoszącym 0.000  $\mu$ s, impuls pobudzający (lub główne uderzenie) powinien wyświetlić się po lewej stronie ekranu.
3. Wybierz **Baza > Zero**, a następnie zwiększaj wartość do momentu, gdy impuls pobudzający przesunie się z lewej strony ekranu, a echo interfejsu znajdujące się na końcu linii opóźnienia wyświetli się na ekranie.
4. Aby sprawdzić, czy echo odpowiada końcowi opóźnienia, należy postukać palcem koniec pokrytej substancją sprzęgającą linii opóźnienia. Powoduje to tłumienie sygnału, zaś echo powinno przemieszczać się w górę i w dół ekranu.
5. Wybierz **Baza > Zero**, a następnie zwiększ wartość w celu przesunięcia echa na lewą stronę ekranu tak, aby było ono zaledwie widoczne.



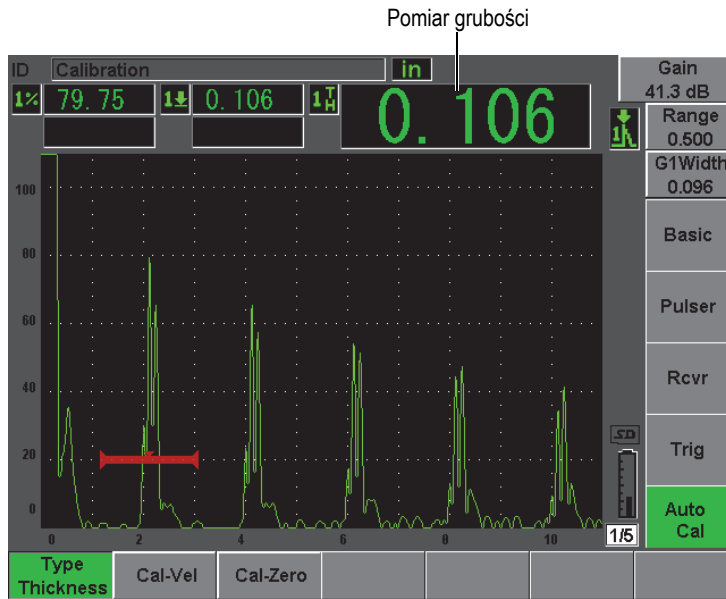
Rysunek 10-5 Regulacja przesunięcia zerowego dla pierwszego echa linii opóźnienia

6. Wybierz **Auto Kal > Typ = Grubość**.
7. Przyłóż głowicę do cienkiego wzorca schodkowego do kalibracji. W tym przykładzie głowicę sprzężono ze stopniem 0.100 cala.
8. Użyj klawisza **[GATES]**, aby umieścić bramkę 1 w taki sposób, aby pierwsze echo tylnej ściany ze stopnia o znanej grubości przekraczało prog bramki.
9. Wciśnij **[dB]**, a następnie dostosuj wartość bramki w taki sposób, aby amplituda echa wynosiła około 80%.

### WSKAZÓWKA

Funkcję **AUTO XX%** można wykorzystać do automatycznej regulacji bramki w celu ustawienia amplitudy echa w bramce na XX% pełnej wysokości ekranu (wartość domyślna XX wynosi 80%). W celu uruchomienia tej funkcji wciśnij **[2ND F]**, (**AUTO XX%**).

Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan (patrz Rysunek 10-6 na stronie 169).



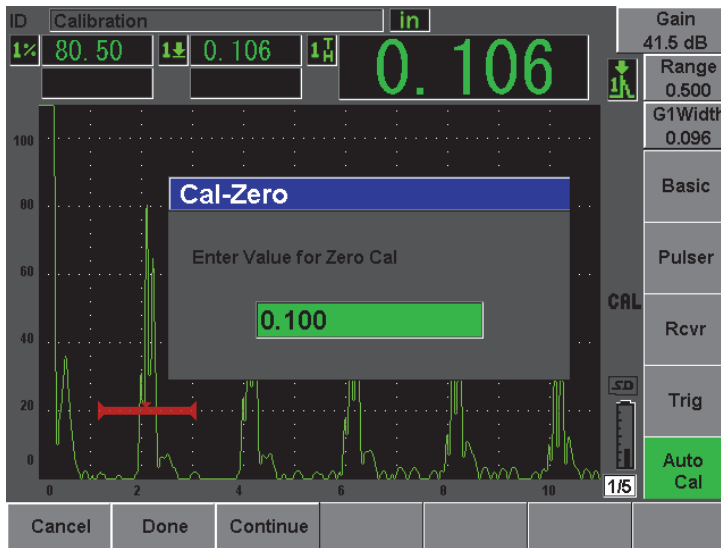
Rysunek 10-6 Przykład kalibracji zerowej sygnału w bramce

### NOTATKA

Upewnij się, że w bramce znajduje się pierwsze echo tylnej ściany, a nie wielokrotne echo z końca linii opóźnienia.

10. Po uzyskaniu stabilnego odczytu wybierz **Auto Kal > Kal-Zero**.

Ekran zostaje zatrzymany i pojawia się okno **Kal-Zero** (patrz Rysunek 10-2 na stronie 164).



Rysunek 10-7 Wprowadzanie wartości grubości Zero Cal

11. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (0.100 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Kontynuuj**, aby przejść do drugiego stopnia kalibracji (patrz Rysunek 10-8 na stronie 171). Wartość grubości zastosowana w tej części zostanie zapisana w oknie parametru **Kal-Zero** do późniejszego porównania.

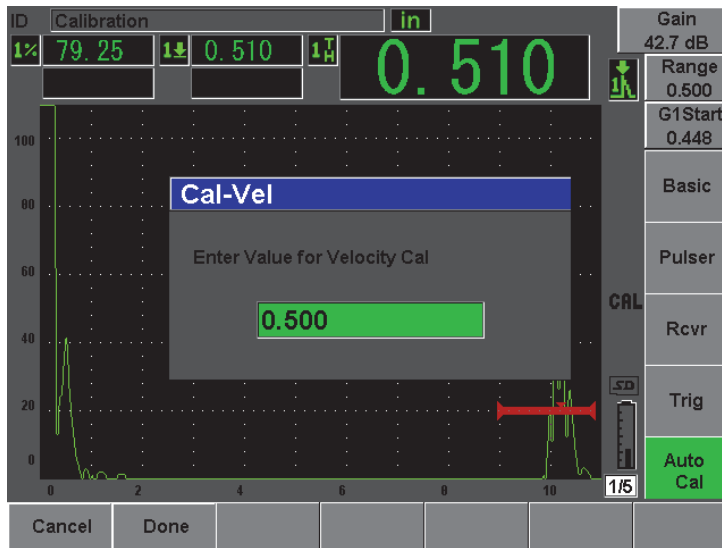
#### NOTATKA

W razie potrzeby wyjścia bez uzyskania danych kalibracji, wciśnij **Anuluj**.



Rysunek 10-8 Przykład sygnału w bramce dla kalibracji prędkości

12. Przyłóż głowicę do grubego kroku wzorca schodkowego kalibracji.  
W tym przykładzie głowicę sprzężono ze stopniem o grubości 0.500 cala.
13. Użyj klawisza [**GATES**] w celu umieszczenia bramki 1 w taki sposób, aby pierwsze echo tylnej ściany ze znanego kroku grubości przekraczało próg bramki.
14. Wciśnij [**dB**], a następnie dostosuj wartość wzmocnienia w taki sposób, aby amplituda echa wynosiła w przybliżeniu 80%.  
Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan.
15. Po uzyskaniu stabilnego pomiaru wybierz **Auto Kal** > **Kal-Pręd**.  
Ekran zostaje zatrzymany i pojawia się okno **Kal-Pręd**.
16. W oknie **Kal-Pręd** dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (0.500 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Zrobione**, aby zakończyć proces kalibracji (patrz Rysunek 10-9 na stronie 172).



Rysunek 10-9 Wprowadzanie wartości grubości dla Kalibracji Prędkości

### NOTATKA

Można przeprowadzić autokalibrację na bloku testowym o tylko jednej znanej grubości. Można zastosować wielokrotne echa tylnej ściany zamiast sprzęgania z cienkim i grubym stopniem. W tym wypadku, należy pozostawić głowicę sprzęgniętą z cienkim stopniem, przesunąć bramkę nad jeden z wielu ech tylnej ściany, a następnie wprowadzić poprawną grubość ścieżki dźwięku (2, 3, 4, itp. wielokrotność pierwszego echa tylnej ściany) podczas kalibracji prędkości.

## 10.5 Kalibracja przy użyciu podwójnej głowicy

Opisaną poniżej kalibrację z użyciem podwójnej głowicy przeprowadza się z użyciem głowicy firmy Olympus o numerze części DHC711-RM, częstotliwości 5.0 MHz oraz średnicy elementu 0.25 cala. (6 mm).

Kalibracja wymaga zastosowania bloku testowego o dwóch znanych grubościach wykonanego z materiału do pomiaru. Najlepiej gdyby dwie grubości odpowiadały grubości powyżej i poniżej wymaganej grubości badanego materiału. W tym zakresie stosuje się na przykład standardowy 5-stopniowy stalowy blok testowy firmy Olympus (numer części 2214E). Jego pomiar stopniowy wynosi 0.100 cala, 0.200 cala, 0.300 cala, 0.400 cala, oraz 0.500 cala

---

#### **NOTATKA**

Przy ustawieniu urządzenia EPOCH 600 do pracy w jednostkach metrycznych, proces kalibracji jest identyczny, ale wpisy wykonywane są w milimetrach a nie w calach.

---

#### **NOTATKA**

W związku z akustycznymi właściwościami głowic podwójnych nieliniowość w kalibracji odległości pojawia się jako ubytek grubości materiału. Punkt maksymalnej czułości określany jest za pomocą kąta dachowego określonej głowicy podwójnej. Zaleca się wykonywanie kalibracji odległości przy użyciu wzorca schodkowego obejmującego żądany zakres. Należy uważnie interpretować odczyty pomiarów grubości wykonane poza skalibrowanym zakresem. Urządzenie EPOCH 600 nie posiada opcji korekty ścieżki V; dlatego może wystąpić pewna nieliniowość w ramach skalibrowanego zakresu w zależności od minimalnej grubości użytej w procesie kalibracji.

---

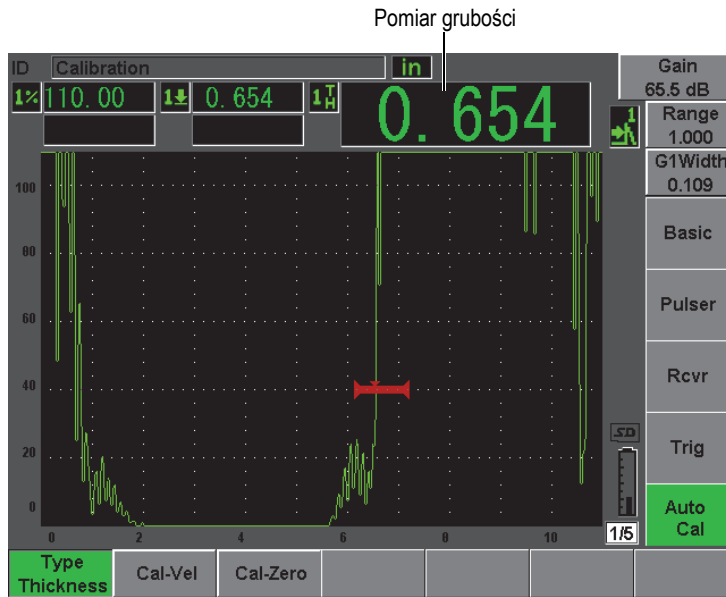
Wartość przesunięcia zerowego głowic podwójnych znacząco różni się w temperaturach ekstremalnych. W przypadku zmiany temperatury o więcej niż parę stopni w stosunku do temperatury ustalonej dla wartości przesunięcia zerowego należy ponownie sprawdzić wartość przesunięcia. W przypadku wykonywania pomiarów grubości w szerokich zakresach temperatur zaleca się stosowanie głowic podwójnych firmy Olympus przeznaczonych do aplikacji działających w wysokich temperaturach oraz z wbudowanymi liniami opóźnienia o stabilnej prędkości dźwięku, która nie ulega znaczącej zmianie wraz ze zmianą temperatury. Zaleca się stosowanie głowic podwójnych Olympus D790-SM oraz D791.

---

## W celu wykonania kalibracji przy użyciu podwójnej głowicy

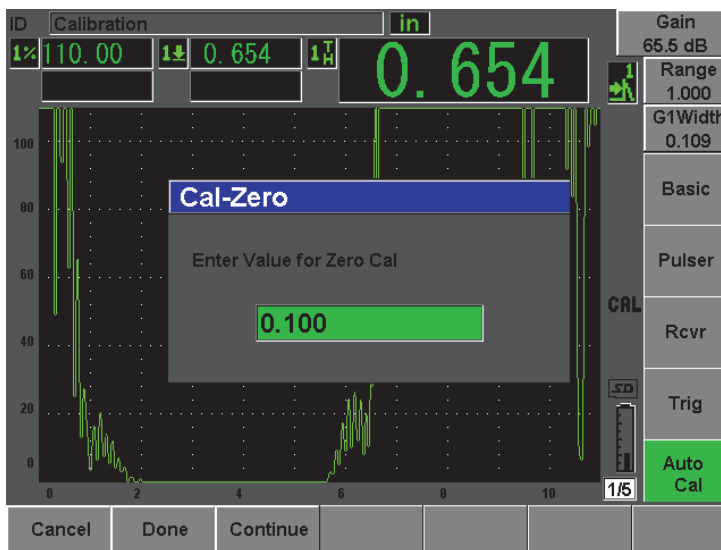
1. Należy postępować zgodnie z procedurą ustawień początkowych opisaną w rozdziale 10.1 na stronie 158.
2. Podłącz głowicę do odpowiedniego przewodu, a następnie podłącz przewód do złącz głowicy znajdujących się u góry urządzenia.
3. Wybierz **Nadajnik > Tryb = Podwójny**.
4. Wciśnij **[dB]**, a następnie znacząco zwiększ wzmocnienie tak, aby przednie zbocza ech tylnej ściany wyświetliły się na ekranie w postaci prawie linii pionowych.
5. Aby użyć przedniego zbocza przy dokonywaniu pomiarów grubości, należy ustawić bramkę pomiarową na tryb wykrywania zbocza wybierając **Ustawienia bramki > tryb B1 = Zbocze**.
6. Wybierz **Auto Kal > Typ = Grubość**.
7. Podłącz głowicę do cienkiego wzorca schodkowego do kalibracji.  
W tym przykładzie głowicę sprzężono ze wzorcem schodkowym 0.100 cala. Zgodnie z opisem powyżej do wytworzenia czystego zbocza przedniego sygnału wymagane są wyższe ustawienia bramki. Nie należy martwić się wyszczerbionymi szczytami echa. Należy skoncentrować się jedynie na zboczu przednim.
8. Użyj klawisza **[GATES]**, aby umieścić bramkę 1 w taki sposób, aby przednie zbocze pierwszego echa tylnej ściany wzorca schodkowego o znanej grubości przekraczało próg bramki.
9. Wciśnij **[dB]** i dostosuj ustawienia wzmocnienia tak, aby przednie zbocze echa było możliwie najbliższe linii pionowej.  
Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan.





Rysunek 10-10 Przykład sygnału w bramce dla kalibracji zera

10. Po uzyskaniu stabilnego odczytu wybierz opcję **Auto Kal > Kal-Zero**.  
Ekran zostaje zatrzymany i wyświetla się okno **Kal-Zero** (patrz Rysunek 10-11 na stronie 176).



Rysunek 10-11 Wprowadzanie wartości grubości kalibracji zera

11. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (0.100 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Kontynuuj**, aby przejść do drugiego kroku kalibracji. Wartość grubości używana w tej części zostanie zapisana w oknie parametru **Kal-Zero** do późniejszego porównania.

---

#### NOTATKA

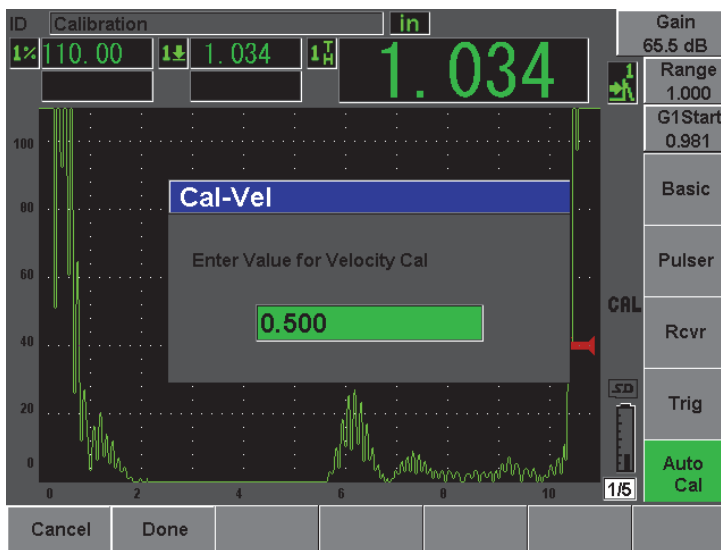
W razie potrzeby wyjścia bez uzyskania danych kalibracji, wciśnij **Anuluj**.

---



Rysunek 10-12 Przykład sygnału w bramce dla kalibracji prędkości

12. Podłącz głowicę do grubego wzorca schodkowego bloku kalibracji.  
W tym przykładzie głowicę sprzężono ze stopniem o grubości 0.500 cala.
13. Użyj klawisza [**GATES**] w celu umieszczenia bramki 1 w taki sposób, aby pierwsze echo tylnej ściany ze znanego kroku grubości przekraczało próg bramki. Dostosuj wzmacnienie tak, aby amplituda echa wynosiła około 80%.
14. Po uzyskaniu stabilnego pomiaru wybierz **Auto Kal > Kal-Pręd.**  
Ekran zostaje zatrzymany i pojawia się okno **Wprowadź wartość dla kalibracji prędkości.**
15. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (0.500 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Zrobione**, aby zakończyć proces kalibracji (patrz Rysunek 10-13 na stronie 178).



Rysunek 10-13 Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji prędkości

## 10.6 Kalibracja w trybie echo-echo

Niżej opisaną kalibrację echo-echo przeprowadza się przy użyciu głowicy z linią opóźniającą firmy Olympus o numerze części V202-RM, częstotliwości 10.0 MHz oraz średnicy elementu 0.25 cala (6 mm).

W trybie Echo-Echo kalibracja wymaga bloku testowego o jednej znanej grubości wykonanego z przygotowanego do pomiarów materiału. Najlepiej gdyby pomiar grubości znajdował się bardzo blisko oczekiwanej grubości badanego materiału. W trybie echo-echo przeprowadza się pomiary odległości pomiędzy dwoma rzeczywistymi wskaźnikami, jednym odpowiadającym punktowi początkowemu pomiaru, drugim zaś odpowiadającym końcowemu punktowi pomiaru. Eliminuje to konieczność wykonania kalibracji przesunięcia zerowego, ponieważ zjawiska wywołujące przesunięcie zerowe są uwzględnione za pomocą bramkowania wskaźnika punktu początkowego. Dlatego przy kalibracji w trybie Echo-Echo urządzenie powinno przeprowadzać kalibrację tylko prędkości materiału w celu uzyskania poprawnych odczytów.

W tym przykładzie zastosowano standardowy 5-stopniowy stalowy blok testowy Olympus, numer części 2214E. Pomiar stopniowy co 0.100 cala, 0.200 cala, 0.300 cala, 0.400 cala, oraz 0.500 cala.

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Przy ustawieniu urządzenia EPOCH 600 do pracy w jednostkach metrycznych, proces kalibracji jest identyczny, ale wpisy wykonywane są w milimetrach a nie w calach.

---

### W celu wykonania kalibracji w trybie echo-echo z zastosowaniem głowicy z linią opóźniającą

1. Należy postępować zgodnie z procedurą ustawień początkowych opisaną w rozdziale 10.1 na stronie 158.
2. Podłącz głowicę do odpowiedniego przewodu, a następnie przewód podłącz do któregośkolwiek złącza głowicy u góry urządzenia.  
Przy przesunięciu zerowym o wartość 0.000  $\mu$ s impuls pobudzający (lub główne uderzenie) powinien wyświetlić się po lewej stronie ekranu.
3. Wybierz **Baza > Zero**, a następnie zwiększaj wartość do momentu, gdy impuls pobudzający przesunie się z lewej strony ekranu, a echo interfejsu znajdujące się na końcu linii opóźnienia wyświetli się na ekranie.
4. Aby sprawdzić, czy echo odpowiada końcowi opóźnienia, należy postukać palcem koniec pokrytej substancją sprzęgającą linii opóźnienia.  
Powoduje to tłumienie sygnału, a echo powinno przemieszczać się w górę i w dół ekranu.
5. Wybierz **Baza > Zero**, a następnie zwiększ wartość w celu przesunięcia echa na lewą stronę ekranu tak, aby było ono zaledwie widoczne.  
Uzyskanie pomiaru echo-echo jest możliwe, hdy co najmniej dwie bramki są aktywne. Śledzenie bramki musi być także aktywne.
6. Aktywuj bramkę 1 i bramkę 2 wybierając opcję **Bramka 1 > Status = Wł.** oraz **Bramka 2 > Status = Wł.**
7. Wybierz **Bramki Setup > B2 Śledzen = Wł.** tak, aby bramka 2 śledziła bramkę 1. Więcej informacji o aktywacji śledzenia bramki znajduje się w rozdziale 8.5 na stronie 144.
8. Wybierz **Auto Kal > Typ = B2-1.**
9. Podłącz głowicę do bloku kalibracji.  
W tym przykładzie głowicę sprzężono ze wzorcem schodkowym 0.300 cala.

10. Użyj klawisza [**GATES**] w celu umieszczenia bramki 1 w taki sposób, aby pierwsze echo tylnej ściany ze znanego stopnia grubości przekraczało próg bramki.
11. Użyj klawisza [**GATES**] w celu umieszczenia rozdzielania bramki 1 i bramki 2 tak aby drugie echo tylnej ściany z wzorca schodkowego o znanej grubości przekraczało próg bramki 2.
12. Dopasuj wzmocnienie w taki sposób, aby żaden sygnał nie był nasycony oraz aby amplituda echa w bramce 2 przekraczała 50%.  
Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan oznaczonego **2-1**.

---

#### WSKAZÓWKA

W przypadku materiałów tłumiących niemożliwe może się okazać sprowadzenie drugiego wskaźnika powyżej 50% i jednocześnie uniknięcie nasycenia pierwszego sygnału. W takim przypadku należy spróbować zastosowania trybu wykrywania **Zbocza** zamiast wykrywania szczytu w celu zapewnienia dokładności pomiarów (szczegóły w rozdziale 8.3 na stronie 141).

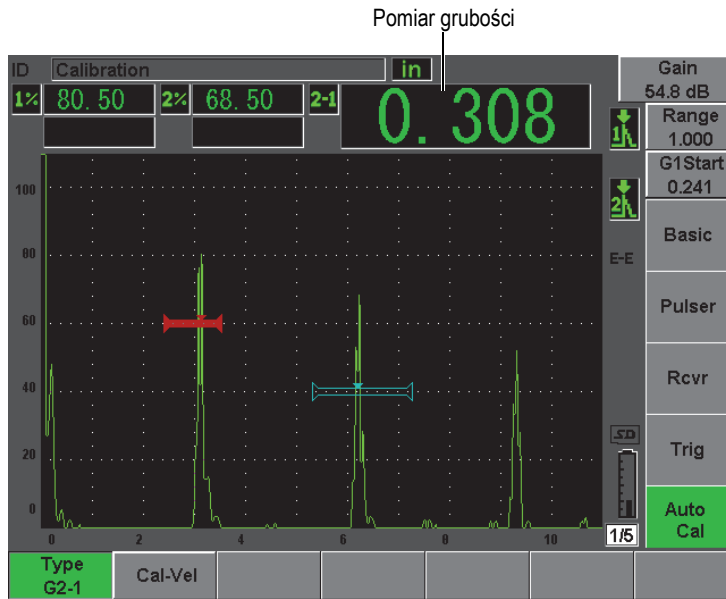
---

---

#### NOTATKA

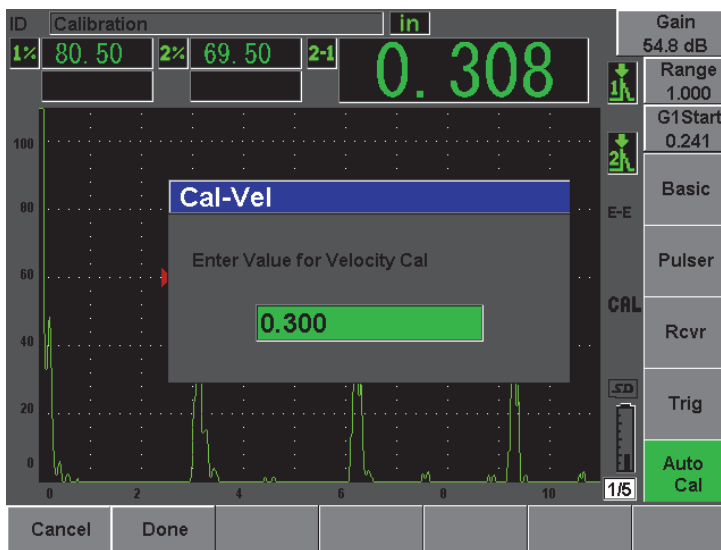
Upewnij się, że bramka 1 i bramka 2 wychwytyją kolejne echa tylnej ściany zamiast wielokrotne echa z końca linii opóźnienia.

---



Rysunek 10-14 Przykład sygnałów w bramce dla kalibracji prędkości

- Po uzyskaniu stabilnego odczytu wybierz **Auto Kal > Kal-Pręd.**  
Ekran zostaje zatrzymany i wyświetla się okno **Kal-Pręd** (patrz Rysunek 10-15 na stronie 182).



Rysunek 10-15 Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji prędkości

14. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (0.300 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Zrobione**, aby zakończyć proces kalibracji.

#### NOTATKA

W razie potrzeby wyjścia bez uzyskania danych kalibracji, wciśnij **Anuluj**.

## 10.7 Kalibracja dla znanych wartości ścieżki dźwięku przy użyciu głowicy wiązki pod kątem

Opisany poniżej przykład procedury kalibracji wiązki pod kątem wykonywany jest przy użyciu głowicy firmy Olympus o numerze części A430S-SB, częstotliwości 2.25 MHz oraz rozmiarze elementu 0.625 cala x 0.625 cala. Głowica zamontowana jest na klinie pod kątem 45° o numerze części ABWS-6-45. Zastosowano blok do kalibracji wykonany ze stali węglowej Olympus IIW Type I o numerze części TB7541-1.



## W celu wykonania kalibracji przy użyciu głowicy wiązki pod kątem

1. Należy postępować zgodnie z procedurą ustawień początkowych opisaną w rozdziale 10.1 na stronie 158.
2. Podłącz głowicę do odpowiedniego przewodu, a następnie przewód podłącz do któregośkolwiek złącza głowicy u góry urządzenia.
3. Wybierz **Trygon > Kąt**, a następnie wprowadź poprawny kąt załamania dla połączenia głowica/klin (w tym przykładzie 45°).
4. Wybierz **Baza > Prędkość**, a następnie wprowadź przybliżoną wartość fali odwróconej badanego materiału (0.1280 cali/ $\mu$ s lub 3.251 mm/ $\mu$ s w przypadku pracy w jednostkach metrycznych używając na przykład stali węglowej).
5. Wybierz **Baza > zak.obs.**, a następnie wprowadź odpowiedni zakres dla zastosowanego bloku do kalibracji (12.000 cali lub 304.80 mm w przypadku pracy w jednostkach metrycznych).

Zapoznaj się z poniższymi procedurami:

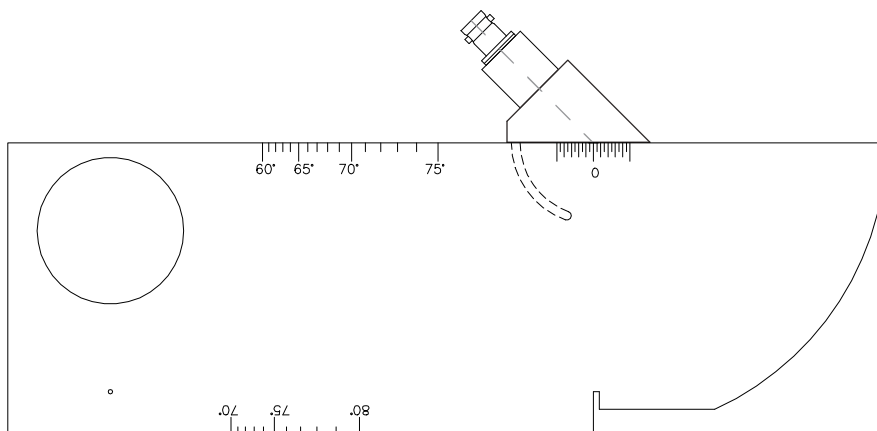
- “Lokalizacja Punktu Indeksowego Wiązki” na stronie 183
- “Weryfikacja kąta załamania” na stronie 185
- “Kalibracja odległości” na stronie 187
- “Kalibracja czułości” na stronie 192

### 10.7.1 Lokalizacja Punktu Indeksowego Wiązki

Punkt Indeksowy Wiązki (BIP) to punkt, w którym dźwięk opuszcza klin i wchodzi w materiał z maksymalną energią. Poniższa procedura zawiera opis metody identyfikacji BIP dla danej głowicy/klinu.

#### Lokalizacja BIP

1. Podłącz głowicę do bloku testowego w punkcie 0.



**Rysunek 10-16 Blok IIW z głowicą w punkcie 0**

2. Poruszaj głowicą do momentu pojawienia się na ekranie sygnału o wysokiej amplitudzie po impulsie pobudzającym. Jest to odbicie od dużego łuku bloku znajdującego się na bloku Typu I przy 4.00 calach (100 mm).
3. Przesuwaj głowicę do przodu i do tyłu, aby doprowadzić echo do jego szczytowej amplitudy (szczyt).
4. Upewnij się, że echo nie przekracza 100%. W razie potrzeby zmniejsz wzmocnienie.

---

#### **WSKAZÓWKA**

Pamięć wartości szczytowej (obwiednia) to doskonałe narzędzie do lokalizacji BIP. Wciśnij [**PEAK MEM**], aby włączyć wartość szczytową pamięci. Funkcja ta rysuje i zbiera obwiednię echa sygnału podczas równoczesnego rysunku obrazowania A-skan (patrz Rysunek 10-17 na stronie 185). Dopasuj obrazowanie A-skan do maksymalnego punktu odpowiadającego poprzednio zgromadzonej dynamicznej krzywej echa. Ponownie wciśnij [**PEAK MEM**], aby wyłączyć wartość szczytową pamięci.



Rysunek 10-17 Zastosowanie wartości szczytowej pamięci do lokalizacji BIP

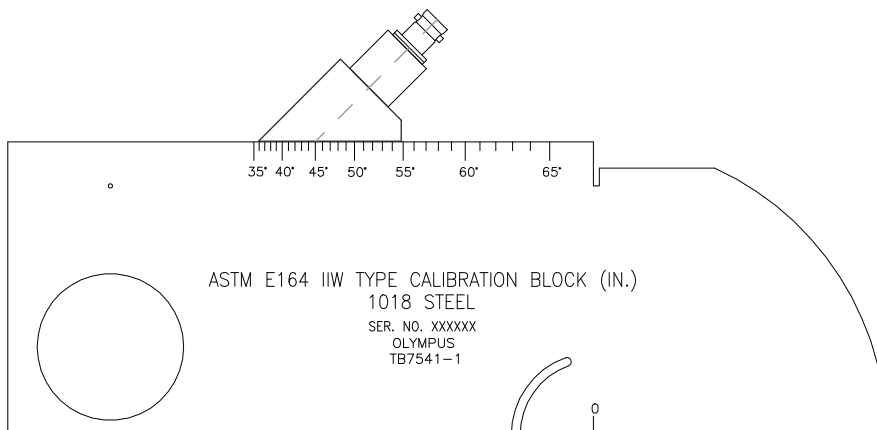
- Po uzyskaniu przez sygnał wartości szczytowej przytrzymaj głowicę i oznacz bok klinu głowicy bezpośrednio nad punktem 0 na bloku.  
Jest to BIP, punkt, przy którym sygnał opuszcza klin i wchodzi w materiał z maksymalną energią.

## 10.7.2 Weryfikacja kąta załamania

Przewidywany kąt załamania głowicy powinien zostać wcześniej wprowadzony do urządzenia EPOCH 600 podczas początkowych kroków procedury kalibracji. Pomimo na przykład oznaczenia kąta  $45^\circ$ , rzeczywisty kąt załamania może się nieznacznie różnić ze względu na właściwości badanego materiału lub stopień zużycia klinu. Niezbędna jest zatem weryfikacja rzeczywistego kąta. Zapewnia to poprawność obliczeń ścieżki dźwięku w urządzeniu EPOCH 600.

### Weryfikacja kąta załamania

- Umieść głowicę nad odpowiednim oznaczeniem kąta na bloku (w tym przykładzie kąta  $45^\circ$ ).



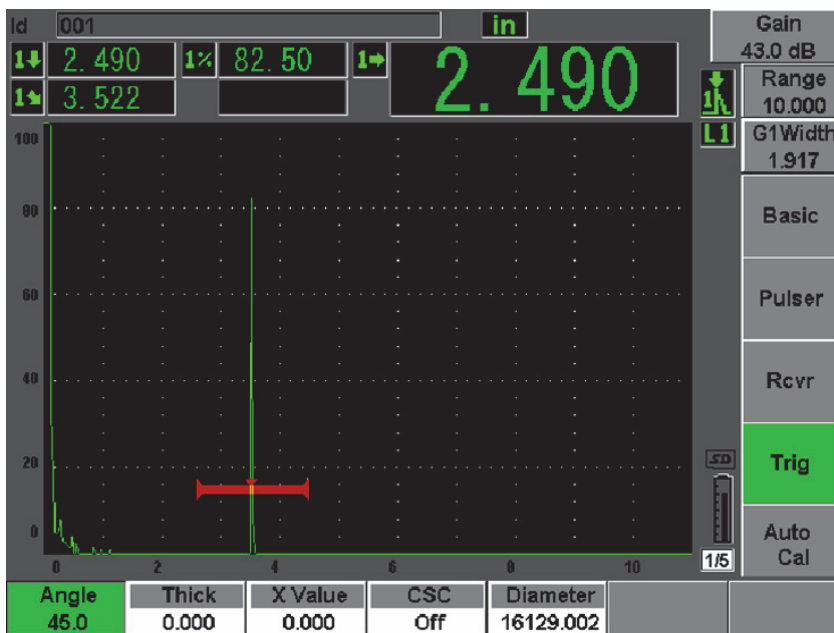
**Rysunek 10-18 Blok IIV z głowicą z oznaczeniem przy kącie 45°**

- Przesuwaj głowicę do przodu i do tyłu w celu maksymalizacji amplitudy echa pochodzącego z dużego okrągłego otworu z boku bloku. Okrągły otwór można wypełnić plexiglasem, ale procedura będzie taka sama.

#### TIP

Wciśnij [**PEAK MEM**], aby użyć funkcji pamięci obwiedni sygnału w celu odnalezienia szczytu sygnału.

- Po osiągnięciu przez amplitudę sygnału maksymalnej wartości przytrzymaj głowicę i zanotuj oznaczenie stopnia na bloku zrównanym z BIP, który oznaczono po boku klinu w procedurze opisanej w rozdziale 10.7.1 na stronie 183.  
Jest to rzeczywisty kąt załamania (Beta) dla danej głowicy oraz dla klinu ze stali.
- W przypadku gdy wartość kąta załamania (Beta) różni się od poprzednio wprowadzonej wartości, wybierz **Trygon > Kąt**, a następnie wprowadź poprawiony kąt.



Rysunek 10-19 Weryfikacja kąta załamania

### 10.7.3 Kalibracja odległości

Blok ASTM E-164 IIW Type I, który posiada półokrągłe nacięcie na boku powoduje powstawanie echa przy 4 calach (100 mm) oraz 9 calach (225 mm) na ekranie używane do kalibracji odległości ścieżki dźwięku. W poniższej procedurze wykorzystuje się blok do kalibracji ze stali węglowej Olympus IIW Type I, numer części TB7541-1. Informacje o kalibracji odległości przy użyciu innych standardowych bloków do kalibracji w rozdziale 10.10 na stronie 201.

#### NOTE

Przy ustawieniu urządzenia EPOCH 600 do pracy w jednostkach metrycznych, proces kalibracji jest identyczny, ale wpisy wykonywane są w milimetrach a nie w calach.

## Kalibracja odległości ścieżki dźwięku

1. Wybierz **Baza > Zakres**, a następnie ustaw wartość na 12.00 cali. (300 mm). Powinno to zapewnić widoczność ech z bloku na ekranie.
2. Wybierz **Auto Kal > Typ = Ścieżka dźwięku**.
3. Podłącz głowicę do bloku do kalibracji tak, aby BIP znajdował się bezpośrednio nad znakiem 0 na bloku testowym ASTM. Nie należy przesuwac głowicy z tego punktu podczas kalibracji odległości.
4. Użyj klawisza [**GATES**], aby umieścić bramkę 1 w taki sposób, aby pierwsze odbicie od łuku bloku przekraczało próg bramki. Wartość tego odbicia powinna być bliska 4 cali. (100 mm).
5. Wciśnij [**dB**], a następnie dostosuj ustawienia wzmocnienia tak, aby amplituda echa wynosiła około 80%.

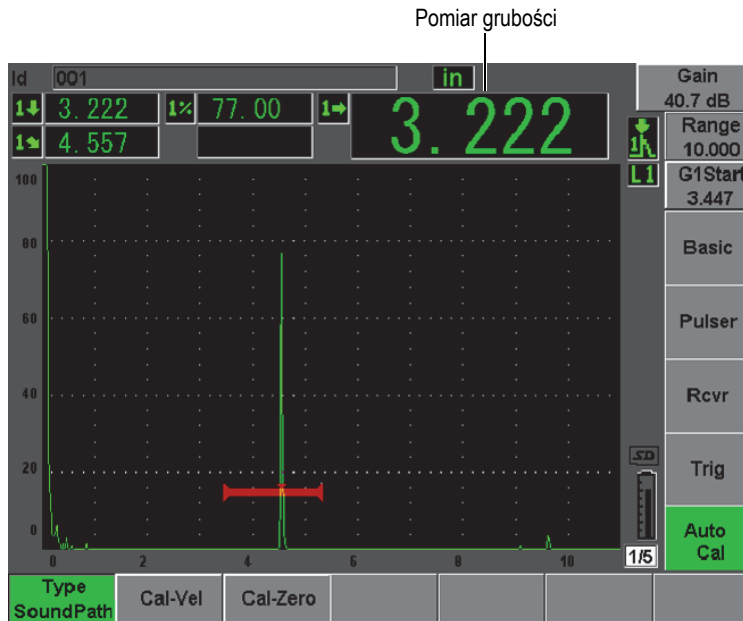
---

### **WSKAZÓWKA**

Można wykorzystać funkcję AUTO XX% w celu automatycznego dostosowania wzmocnienia do ustawienia amplitudy echa w bramce na XX% pełnej wartości ekranu (wartość domyślna XX wynosi 80%). Funkcja ta aktywowana jest po wciśnięciu [**2ND F**], (**AUTO XX%**).

---

Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan (patrz Rysunek 10-20 na stronie 189).



Rysunek 10-20 Przykład sygnału w bramce dla kalibracji zera

6. Po uzyskaniu stabilnego odczytu wybierz **Auto Kal > Kal-Zero**.  
Ekran zostaje zatrzymany i pojawia się okno **Kal-Zero**.



Rysunek 10-21 Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji zera

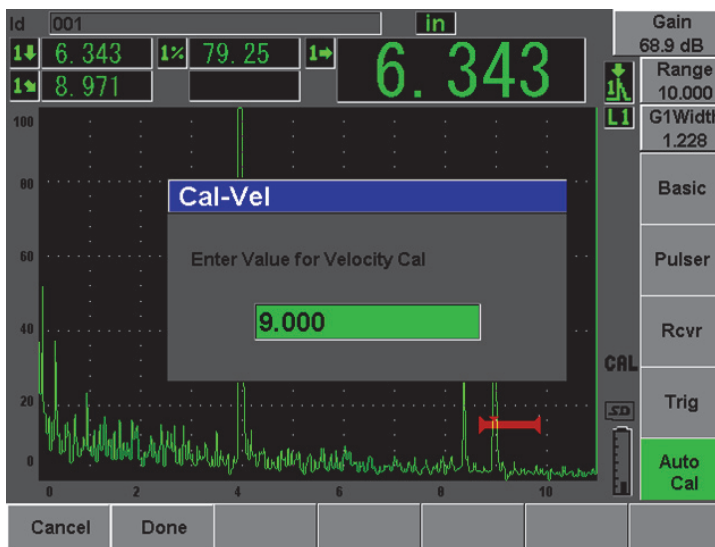
7. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (4.000 cale w tej sytuacji), a następnie wybierz **Kontynuuj**, aby przejść do drugiego kroku kalibracji.

#### NOTE

W razie potrzeby wyjścia bez uzyskania danych kalibracji, wciśnij **Anuluj**.

8. Użyj klawisza **[GATES]**, aby umieścić bramkę 1 w taki sposób, aby pierwsza odbicie od łuku bloku znajdowało się w obszarze bramki. Wartość tego odbicia powinna być bliska 9 calom. (225 mm) [patrz Rysunek 10-22 na stronie 191].



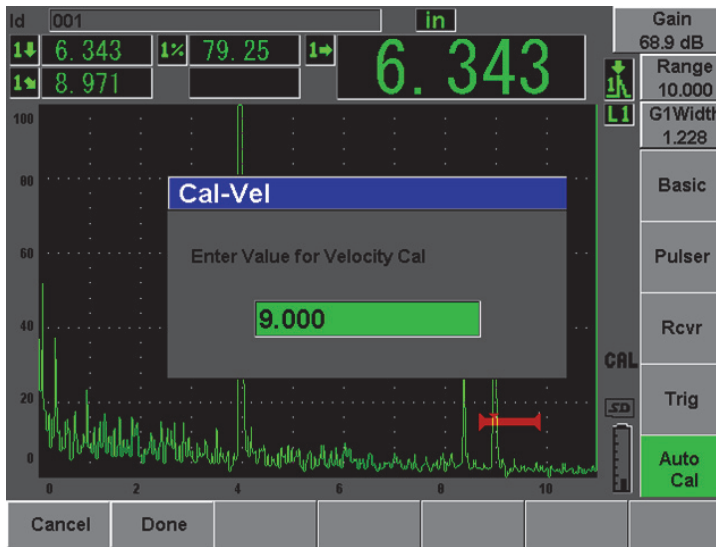


Rysunek 10-22 Przykład sygnału bramkowanego dla kalibracji prędkości

#### NOTE

Inne echo może pojawić się na ekranie przy w przybliżeniu 8 calach. (200 mm) punkt. Echo to należy pominąć, ponieważ jest ono zazwyczaj wynikiem rozpraszania się wiązki oraz dźwięku odbijającego się od boku bloku. Upewnij się, że bramka 1 nie jest ponad tym echem.

9. Wciśnij [dB], a następnie dopasuj wzmocnienie w taki sposób, aby amplituda echa wynosiła około 80%.  
Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan.
10. Po otrzymaniu stabilnego odczytu wybierz **Auto Kal** > **Kal-Pręd**.  
Ekran zostaje zatrzymany i wyświetla się okno **Wprowadź wartość dla kalibracji prędkości** (patrz Rysunek 10-23 na stronie 192).



Rysunek 10-23 Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji prędkości

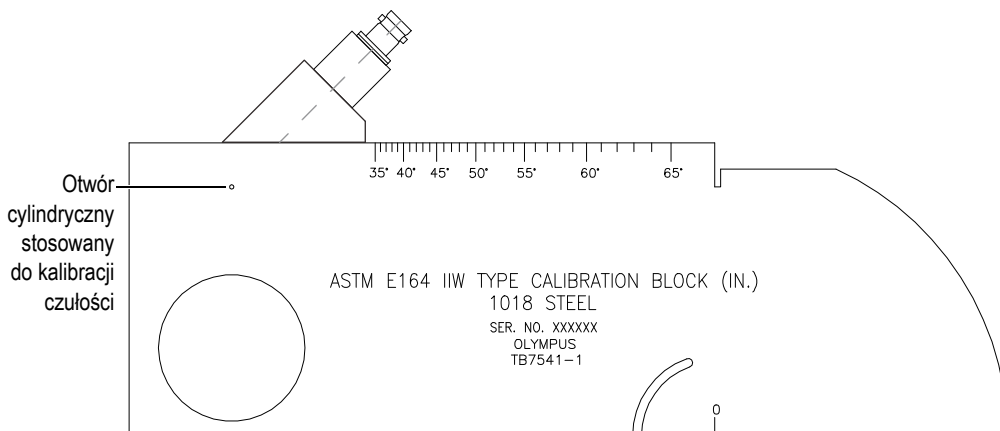
11. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (9.000 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Zrobione**, aby zakończyć proces kalibracji.

#### 10.7.4 Kalibracja czułości

Ostatecznym krokiem kalibracji wiązki pod kątem jest kalibracja czułości. Umożliwia to ustawienie poziomu wzmocnienia referencyjnego w celach kontrolnych.

##### Kalibracja czułości

1. Podłącz głowicę do bloku do kalibracji IIW w taki sposób, aby głowica skierowana była na otwór cylindryczny o średnicy 0.060 cali (1.5 mm) otwór cylindryczny stosowany jako reflektor referencyjny.



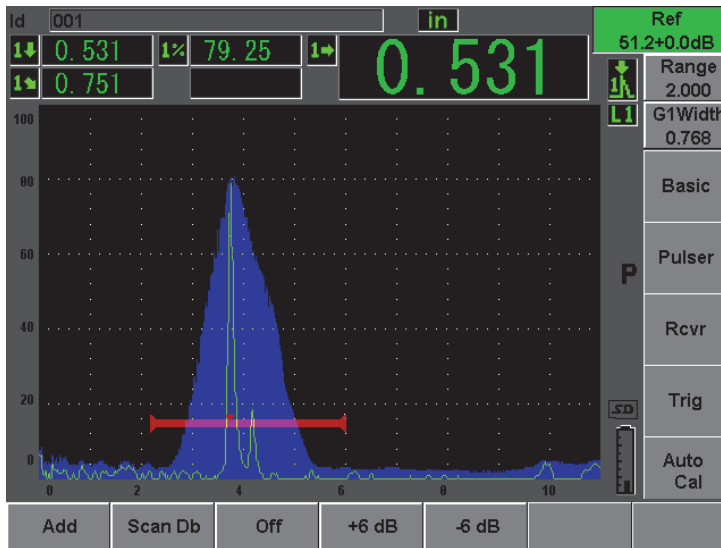
**Rysunek 10-24 Blok II2 z głowicą w stronę otworu czułości**

- Przesuwaj głowicę do przodu i do tyłu w celu zmaksymalizowania amplitudy echa z otworu. Nie należy mylić z echem reflektora referencyjnego pochodzącym z bocznej strony bloku.

**TIP**

Wciśnij [**PEAK MEM**], aby wykorzystać funkcję pamięci obwiedni do odnalezienia szczytu sygnału.

- Po zmaksymalizowaniu amplitudy echa należy dopasować czułość systemu (wzmocnienie) w celu doprowadzenia sygnału reflektora referencyjnego do zadanej linii referencyjnej na ekranie. W tym przykładzie echo zostało sprowadzone do 80% pełnej wysokości ekranu.
- Wciśnij [**2ND F**], (**REF dB**), aby zablokować poziom wzmocnienia referencyjnego i oddzielnie dodać/odjąć wzmocnienie skanowania.
- Użyj parametrów **Add**, **Scan Db**, **+6 dB**, **-6 dB** i **Off** w celu regulacji wzmocnienia skanowania przy aktywnym wzmocnieniu referencyjnym (**Ref**) [patrz Rysunek 10-25 na stronie 194]. Więcej informacji o wspomnianych funkcjach w rozdziale 6.3 na stronie 121.



Rysunek 10-25 Ustawienia wzmacnienia referencyjnego

## 10.8 Kalibracja dla znanych wartości głębokości przy użyciu głowicy wiązki pod kątem

Urządzenie EPOCH 600 umożliwia wykonanie kalibracji odległości przy użyciu głowicy wiązki pod kątem w oparciu o znaną głębokość reflektorów o tym samym rozmiarze (zazwyczaj otwory cylindryczne) zamiast znanych ścieżek dźwięku. Poniższy przykład kalibracji wiązki pod kątem przedstawia szczegółowy opis procedury kalibracji głębokości.

Tak jak przy każdej kalibracji wiązki pod kątem należy również sprawdzić punkt indeksowy wiązki (BIP), kąt załamania oraz wykonać kalibrację czułości. Szczególnie ważne jest sprawdzenie kąta załamania przed wykonaniem kalibracji czułości. Uzyskany(e) pomiar(y) czułości stosowany(e) w trybie kalibracji opierają się na obliczeniach ze ścieżki dźwięku reflektora (pomiar bezpośredni) oraz wartości wprowadzonego ręcznie parametru kąta. Jeżeli wartość kąta jest niepoprawna, kalibracja odległości w trybie głębokości będzie niedokładna.

Poniższa procedura zawiera jedynie opis procesu kalibracji odległości głębokości dla urządzenia EPOCH 600. W celu zweryfikowania BIP oraz kąta załamania i skalibrowania czułości przejdź do rozdziału 10.7 na stronie 182. Opisany poniżej

przykład kalibracji wiązki pod kątem wykonywany jest z zastosowaniem głowicy firmy Olympus o numerze części A430S-SB, częstotliwości 2.25 MHz oraz rozmiarze elementu 0.625 in. x 0.625 cala. Głowica przymocowana jest do klinu pod kątem 45° o numerze części ABWS-6-45. Stosuje się blok do kalibracji ze stali węglowej Olympus NAVSHIPS o numerze części TB7567-1.

### Kalibracja odległości

Blok NAVSHIPS zawierający sześć otworów cylindrycznych Nr 3 na różnych głębokościach (patrz Rysunek 10-35 na stronie 205) wytwarza echa o różnych głębokościach na ekranie w odstępach 0.25 cala (6.35 mm) przyrosty używane do kalibracji odległości głębokości. Umożliwia to wykonanie kalibracji dla różnych zakresów kontroli do 2.75 cali (69.85 mm). W kalibracji na próbce odniesienia używane są otwory cylindryczne o głębokości 0.5 cala i 1.5 cala (12.5 mm i 38 mm).

Informacje o kalibracji odległości przy użyciu innych standardowych bloków do kalibracji w rozdziale 10.10 na stronie 201.

---

#### NOTE

Przy ustawieniu urządzenia EPOCH 600 do pracy w jednostkach metrycznych, proces kalibracji jest identyczny, ale wpisy wykonywane są w milimetrach a nie w calach.

---

### Kalibracja odległości głębokości

1. Wybierz **Baza > Zakres**, a następnie ustaw wartość 4 cali (100 mm). Zapewnia to widoczność ech z bloku na ekranie.
2. Wybierz **Auto Kal > Typ = Głębokość**.
3. Podłącz głowicę do bloku do kalibracji i przesuwaj głowicę do przodu i do tyłu w celu zmaksymalizowania odbicia od otworu cylindrycznego na głębokości 0.5 cala (12.7 mm).

---

#### TIP

Wciśnij [**PEAK MEM**], aby użyć funkcji pamięci obwiedni ech w celu odnalezienia szczytu sygnału.

---

- Użyj klawisza **[GATES]**, aby umieścić bramkę 1 w taki sposób, aby odbicie od pierwszego otworu cylindrycznego przekraczało próg bramki. Odbicie to powinno być bliskie 0.5 cala (12.5 mm) [patrz Rysunek 10-26 na stronie 196].



Rysunek 10-26 Przykład sygnału w bramce dla kalibracji zera

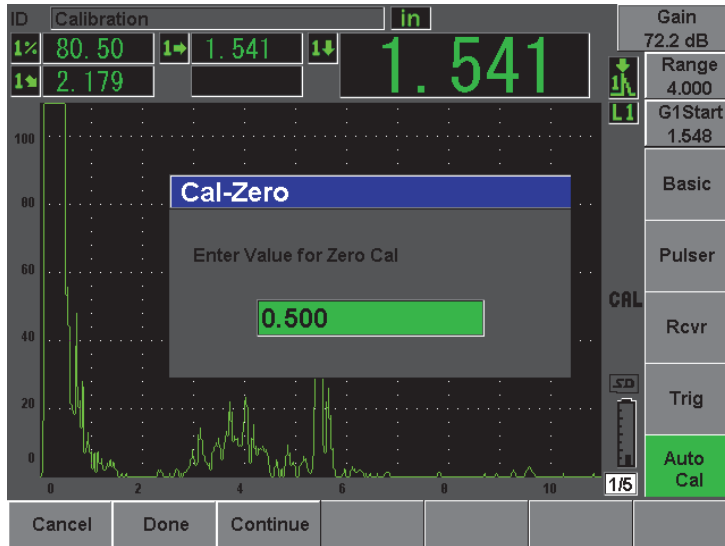
- Wciśnij **[dB]**, a następnie dopasuj wzmacnienie tak, aby amplituda echa wynosiła około 80%.

### WSKAZÓWKA

Funkcja AUTO XX% może być wykorzystana do automatycznej regulacji wzmacnienia w celu ustawienia amplitudy echa w bramce na XX% pełnej wysokości ekranu (wartość domyślna XX wynosi 80%). W celu aktywacji tej funkcji wciśnij **[2ND F]**, (**AUTO XX%**).

Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan.

- Po uzyskaniu stabilnego pomiaru wybierz **Auto Kal > Kal-Zero**.  
Ekran zostaje zatrzymany i pojawia się okno **Kal-Zero** (patrz Rysunek 10-27 na stronie 197).

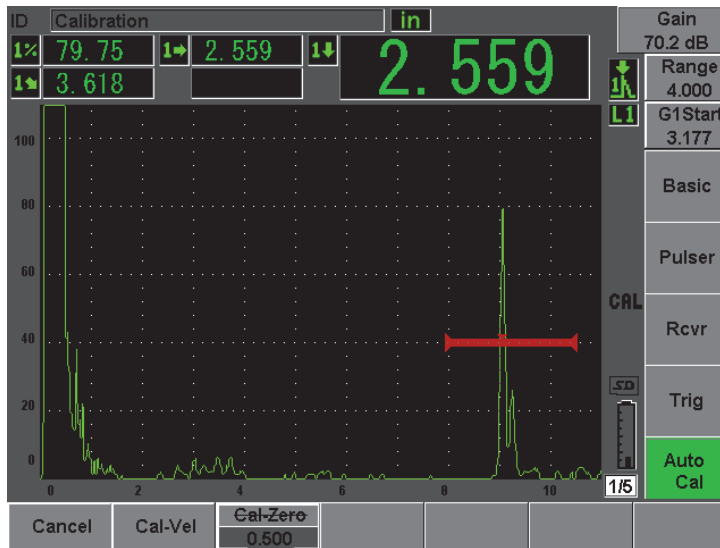


Rysunek 10-27 Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji zera

7. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (0.500 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Kontynuuj**, aby przejść do drugiego kroku kalibracji (patrz Rysunek 10-28 na stronie 198).

#### NOTE

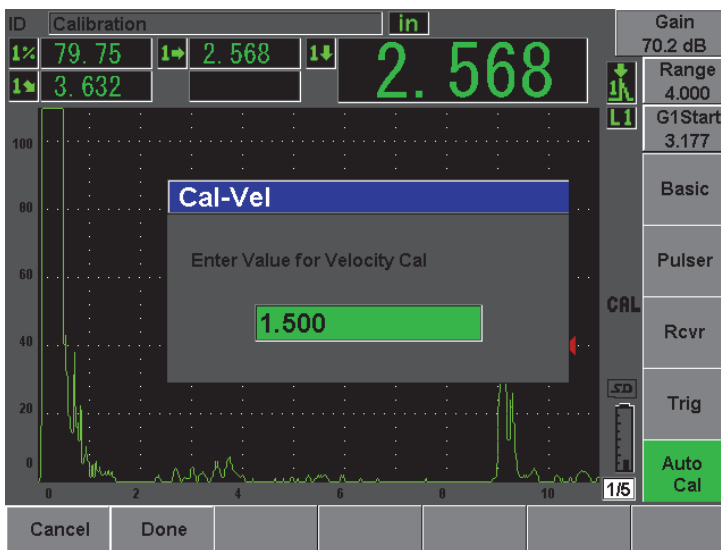
W razie potrzeby wyjścia bez uzyskania danych kalibracji, wciśnij **Anuluj**.



Rysunek 10-28 Przykład sygnału w bramce dla kalibracji prędkości

8. Użyj klawisza [**GATES**], aby umieścić bramkę 1 w taki sposób, aby odbicie z drugiego otworu cylindrycznego znajdowało się w obszarze zbramkowanym. Odbicie to powinno być bliskie 1.5 cala (38.1 mm).
9. Wciśnij [**dB**] i dopasuj wzmacnienie tak, aby amplituda echa wynosiła około 80%. Odczyt pomiaru grubości wyświetla się dużymi literami powyżej A-skan.
10. Po uzyskaniu stabilnego pomiaru wybierz **Auto Kal** > **Kal-Pręđ**. Ekran zostaje zatrzymany i pojawia się okno **Kal-Pręđ** (patrz Rysunek 10-29 na stronie 199).





Rysunek 10-29 Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji prędkości

11. Dopasuj wartość w taki sposób, aby odpowiadała znanej grubości wskaźnika w bramce (1.500 cala w tej sytuacji), a następnie wybierz **Zrobione**, aby zakończyć proces kalibracji.

## 10.9 Korekta zakrzywionej powierzchni

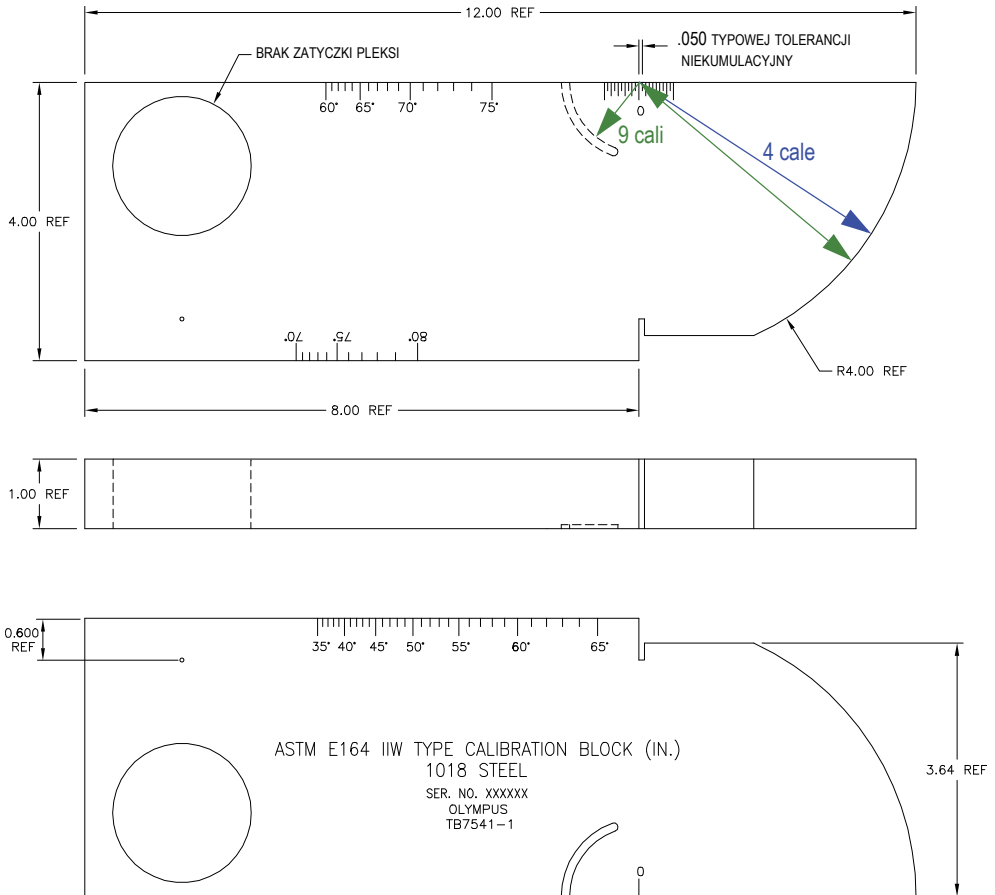
Urządzenie EPOCH 600 zapewnia korektę zakrzywionej powierzchni podczas kontroli rur, cylindrów oraz innych zakrzywionych powierzchni przy użyciu głowicy wiązki pod kątem. Ma to zastosowanie tylko w przypadku kontroli zakrzywionych powierzchni próbki testowej w kierunku ścieżki dźwięku głowicy. Przy pomocy tej funkcji dokonuje się korekty poziomej odległości oraz głębokości pomiarów reflektora w oparciu o grubość i średnicę części. Korekta ma zastosowanie w przypadku kontroli powierzchni zakrzywionych, gdzie głowica umieszczona jest na zewnętrznej średnicy głowicy. Korekta zakrzywionej powierzchni ma również zastosowanie w przypadku monolitycznych cylindrów (prętów).

## Aktywacja korekty zakrzywionej powierzchni

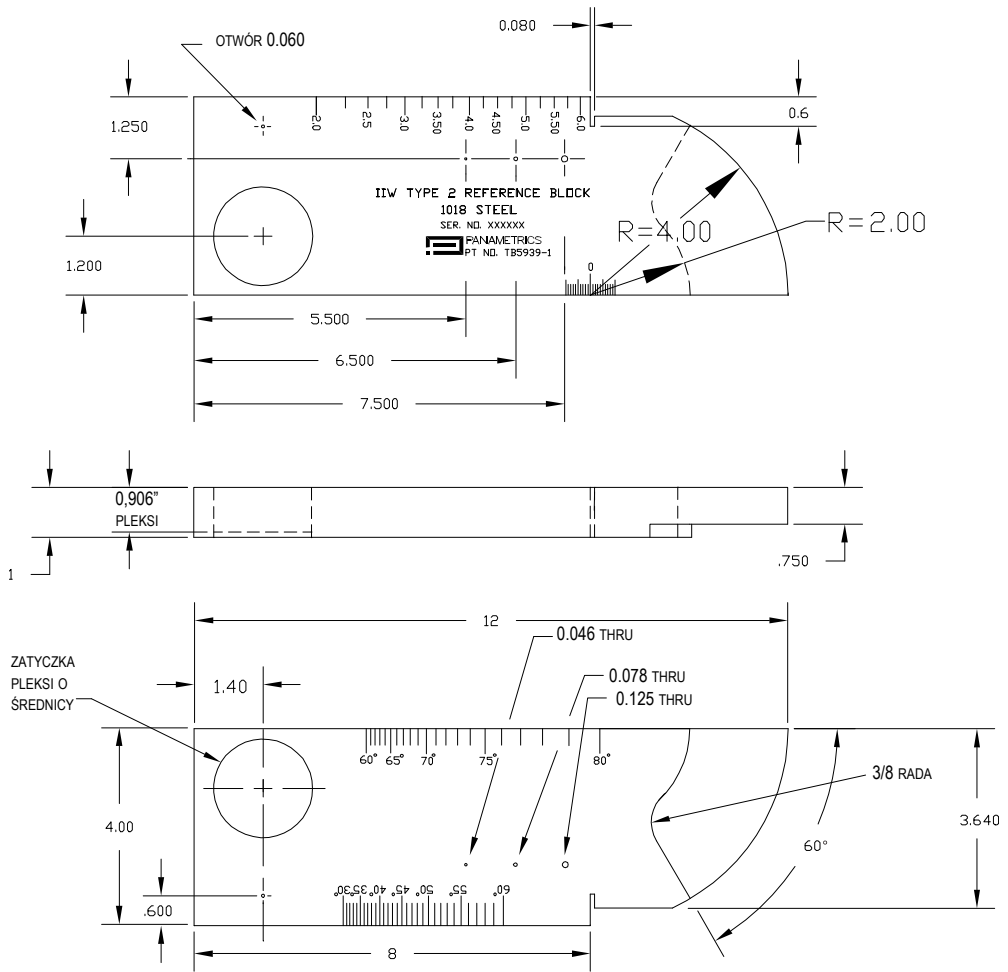
1. Wybierz **Trygon > CSC = Outer Dia** lub **Bar** w celu aktywacji korekty zakrzywionej powierzchni dla cylindrów rurowych lub monolitycznych.  
W obszarze flagi wyświetla się symbol **CSC**.
2. Wybierz **Trygon > Średnica**, a następnie wprowadź zewnętrzną średnicę badanego fragment.

## 10.10 Rysunki wzorców do kalibracji głowic kątowych

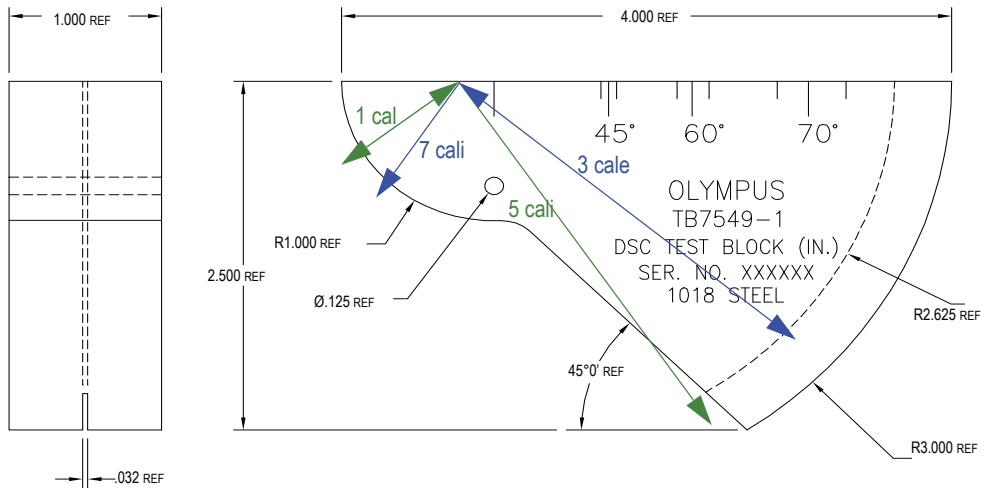
Rysunek 10-30 na stronie 201 do Rysunek 10-36 na stronie 206 przedstawiają bloki do kalibracji używane zazwyczaj z głowicami wiązki pod kątem.



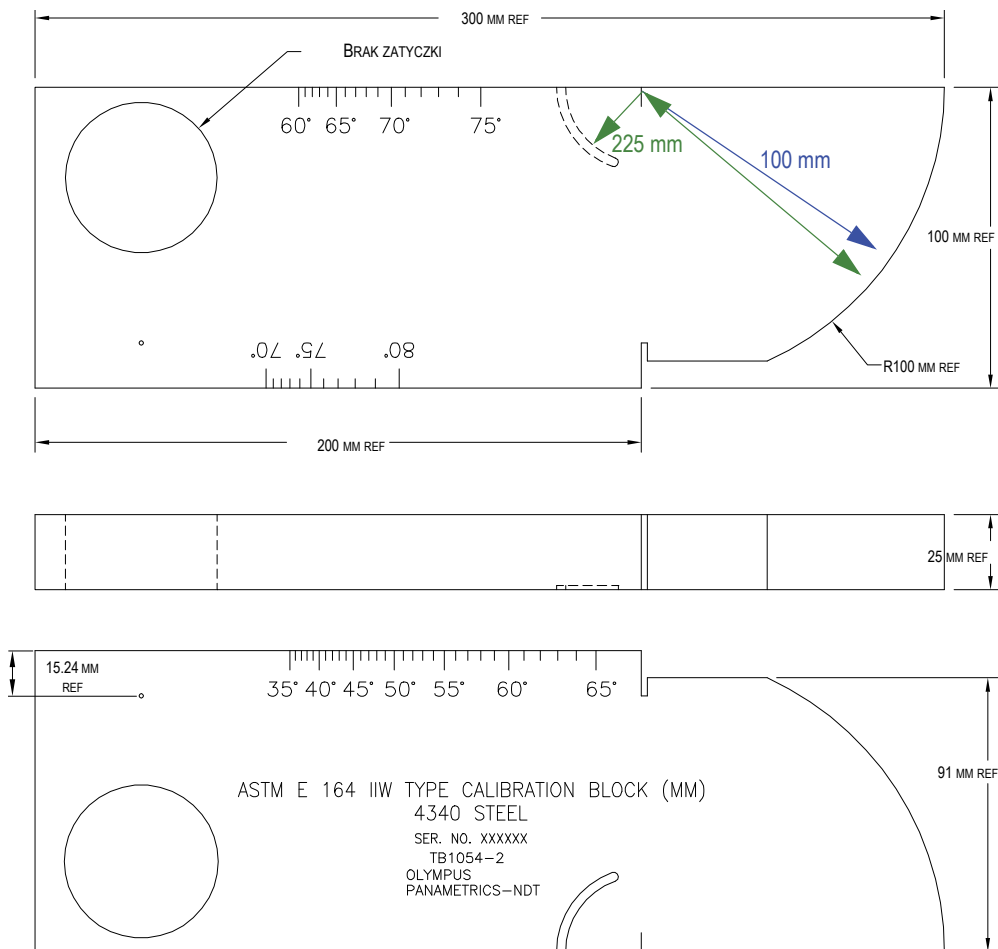
**Rysunek 10-30 Blok do kalibracji typu ASTM E164 IIW (P/N: TB7541-1)**



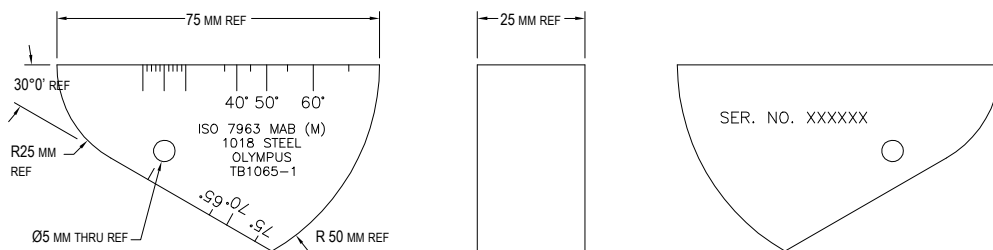
Rysunek 10-31 Blok referencyjny IIV typu 2 (P/N: TB5939-1)



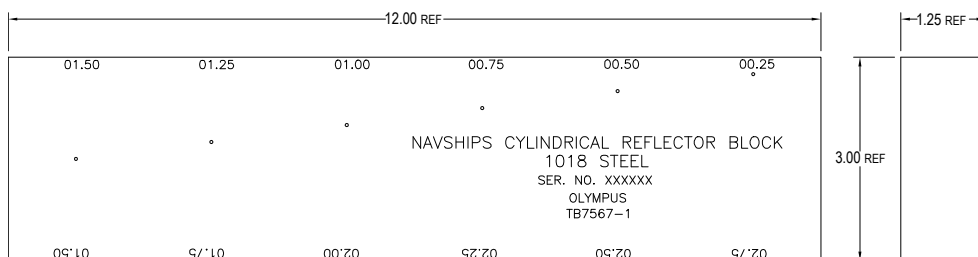
**Rysunek 10-32 Kalibracja odległości i czułości (DSC) bloku testowego (P/N: TB7549-1)**



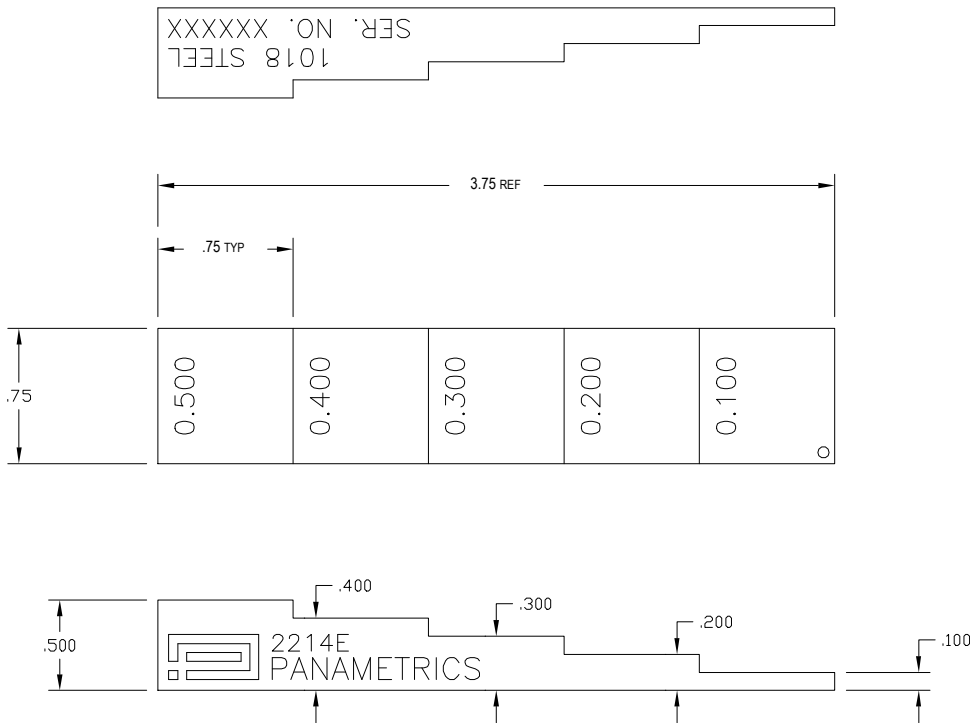
**Rysunek 10-33 Metryczny blok do kalibracji typu ASTM E164 IIW (P/N: TB1054-2)**



**Rysunek 10-34 Blok do kalibracji ISO 7963 MAB (P/N: TB1065-1)**



**Rysunek 10-35 Blok Navishops z otworami cylindrycznymi (P/N: TB7567-1)**



**Rysunek 10-36 5-stopniowy precyzyjny blok do kalibracji grubości (P/N: 2214E)**



---

## 11. Zarządzanie rejestratorem (Data Logger)

---

Rozdział ten zawiera opis sposobu zarządzania wewnętrznym rejestratorem EPOCH 600. Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

- “Wygląd rejestratora” na stronie 207
- “Pojemność rejestratora” na stronie 208
- “Funkcje menu rejestratora” na stronie 208
- “Funkcje parametrów rejestratora” na stronie 211
- “Zapisywanie zrzutów ekranu” na stronie 227

### 11.1 Wygląd rejestratora

Firma Olympus zaprojektowała łatwy w użytkowaniu rejestrator do rejestracji szerokiej gamy rodzajów plików i funkcji do wykrywania defektów oraz wymagań pomiarów grubości korozji. Rejestrator obejmuje następujące funkcje:

- Dane zorganizowane według kodów plików i identyfikatorów (ID)
- Alfanumeryczne nazwy plików i kodów identyfikatorów (ID)
- Opis plików, ID kontroler oraz pole informacyjne o lokalizacji każdego pliku
- Rodzaje plików:
  - Pliki kalibracyjne
  - Pliki w układzie rosnącym
- Możliwość edycji plików oraz dodawania i usuwania ID, zmiany nazwy plików, czyszczenia zawartości plików oraz ich usuwania.
- Przegląd zawartości wszystkich plików na ekranie
- Ekran podsumowujący pliki do przeglądania pomiarów bez obrazów oraz ustawień

- Możliwość transferu danych z urządzenia EPOCH 600 do komputera i drukarki.
- Możliwość przechowywania plików, obrazów oraz danych eksportowanych do pamięci przenośnej.

## 11.2 Pojemność rejestratora

W urządzeniu EPOCH 600 zostają zapamiętane poniższe informacje po każdym wciśnięciu **[2ND F]**, **(SAVE)** or **[SAVE]** (w zależności od konfiguracji):

- Nazwa pliku
- Kod identyfikatora (ID)
- Alarmy
- Tryby pomiaru bramki
- Skok ścieżki dźwięku dla każdej bramki
- Do pięciu wartości okien odczytu pomiarów (wszystkie aktywne wybierane przez użytkownika pomiary na ekranie urządzenia).
- Zobrazowanie A-skan
- Obwiednia wartości szczytowej pamięci lub fala zatrzymania szczytu, jeżeli jest aktywna
- Parametry zakończonych ustawień
- Status flagi (**[FREEZE]**, zoom, **[PEAK MEM]**, itp.)
- Funkcja(e) aktywnego oprogramowania [**DAC/TVG**, **DGS/AVG**, **AWS D1.1/D1.5**]

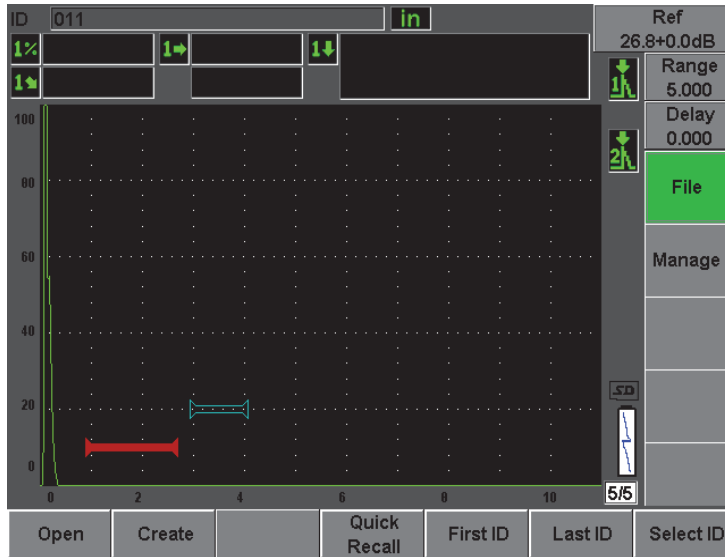
Rejestrator w EPOCH 600 może przechowywać ponad 300,000 ID wraz z informacjami wymienionymi powyżej. Wszystkie dane przechowywane dla każdego ID wybrane do zapisania na wewnętrznej 2 GB karcie MicroSD.

## 11.3 Funkcje menu rejestratora

Rejestrator w EPOCH 600 obsługuje dwa główne zestawy funkcyjne: **Plik** oraz **Zarządzanie**. Dostępne parametry w menu **Plik** and **Zarządzanie** wymieniono wraz z ich funkcjami. Wiele parametrów w rejestratorze otwiera menu nie będąc wcale tylko wartościami ustawialnymi. Należy zauważyć, że niektóre parametry mają więcej niż jedną funkcję.

### 11.3.1 Menu plików

Rozdział ten zawiera opis menu **Plik** (patrz Rysunek 11-1 na stronie 209).



Rysunek 11-1 Menu plików

#### Otwórz

Służy do:

- Wyboru plik jako aktywną lokalizację do przechowywania
- Przeglądania szczegółów określonych plików
- Przeglądania ustawień oraz danych fali dla zapisanych w pliku ID
- Wywołania ID pliku w celu wyświetlenia zapisanych danych na bieżącym ekranie
- Przeglądania podsumowania wszystkich zapisanych w pliku danych
- Eksport danych na kartę MicroSD

#### Utwórz

Służy do tworzenia nowego pliku

## Szybki Setup

Służy do wywoływania ustawień zapisanych ze skalibrowanego pliku z listy skalibrowanych plików

## Pierwsze ID

Służy do przejścia do pierwszego identyfikatora (ID) w otwartym pliku

## Ostatnie ID

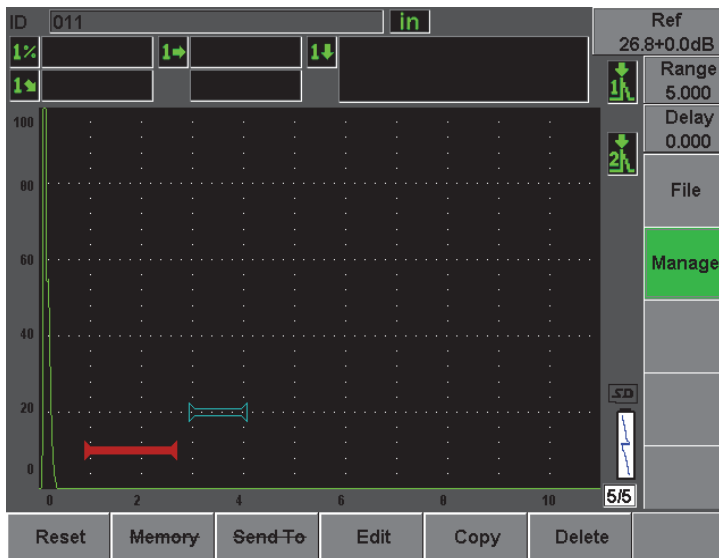
Służy do przejścia do ostatniego identyfikatora (ID) w otwartym pliku

## Wybór ID

Służy do wyboru ID z listy wszystkich identyfikatorów w otwartym pliku

## 11.3.2 Menu zarządzania

Rozdział ten prezentuje menu **Zarządzania** (patrz Rysunek 11-2 na stronie 210).



Rysunek 11-2 Menu zarządzania

## Reset

Służy do pozyskiwania dostępu do menu ustawień **Resetuj** dla funkcji resetowania parametrów i bazy danych

**Edycja**

Umożliwia edycję nazw plików oraz parametrów opisowych

**Kopiowanie**

Służy do robienia kopii zapisanych plików w urządzeniu

**Usuwanie**

Służy do usuwania z urządzenia zapisanego pliku

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

Funkcje **Pamięć** oraz **Wyślij do** nie są obecnie dostępne.

---

## 11.4 Funkcje parametrów rejestratora

Zgodnie z opisem powyżej każdy z parametrów rejestratora w menu **Plik** oraz **Zarządzanie** posiada określone funkcje. Poniższe rozdziały zawierają opis funkcji każdego z parametrów w menu rejestratora.

### 11.4.1 Funkcja otwórz

Parametr **Otwórz** wykonuje wiele funkcji dla zapisanych w rejestratorze plików. Każda z tych funkcji opisana jest szczegółowo w poniższych rozdziałach.

#### 11.4.1.1 Wybór pliku jako aktywnej lokalizacji do zapisu.

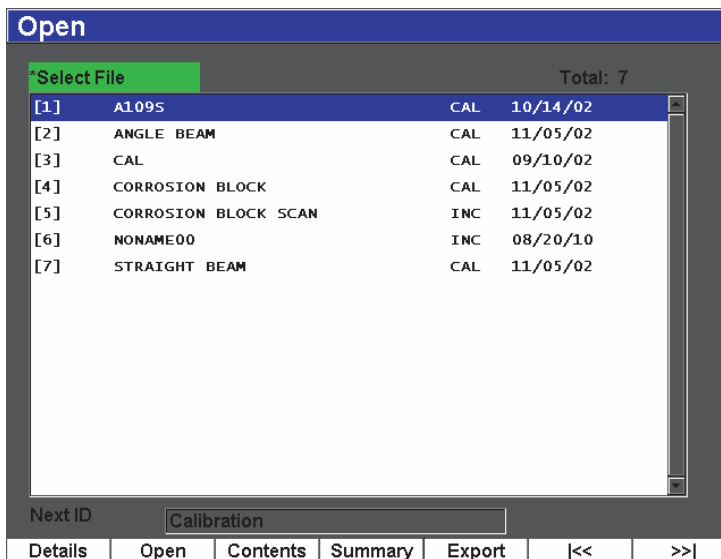
Urządzenie EPOCH 600 zachowuje listę wszystkich plików utworzonych lub pobranych na urządzenie. W celu zapisania informacji w pliku należy na początku otworzyć określony plik w celu wybrania go jako aktywnej lokalizacji do zapisywania danych.

Funkcja otwórz umożliwia wykorzystanie plików kalibracyjnych oraz plików do zapisu wyników wyników kontroli w ramach procedury minimalizując ilość wymaganych wciśnień przycisków. Na przykład, dana kontrola może wymagać wykorzystania trzech oddzielnych głowic, a co za tym idzie trzech kalibracji, ale można zachować wszystkie dane inspekcji w jednym pliku inspekcji. W takiej sytuacji na początku należy otworzyć wybrany plik inspekcji.

## W celu utworzenia pliku i ustawienia go jako aktywnej lokalizacji do przechowywania

1. Wybierz **Plik > Otwórz**.

Wyświetla się menu Otwórz (patrz Rysunek 11-3 na stronie 212).



Rysunek 11-3 Funkcja Otwórz

2. Wybierz konkretny plik, który chcesz otworzyć.
3. Wybierz **Otwórz**, aby otworzyć wybrany plik i powrócić do bieżącego ekranu. W górnym lewym rogu wyświetlacza wyświetli się pierwszy pusty ID w otwartym pliku.
4. Po wciśnięciu klawisza [SAVE] bieżące dane i ustawienia na ekranie zapisywane są do aktualnie otwartego ID.

### 11.4.1.2 Oglądanie szczegółów określonego pliku

Po utworzeniu pliku można przeglądać informacje o ustawieniach pliku.

## Przeglądanie informacji o ustawieniach

1. Wybierz **Plik > Otwórz**, a następnie wybierz określony plik, który chcesz obejrzeć.
2. Wciśnij **[P1]** w celu wejścia do menu **Szczegóły**.  
Wyświetlają się informacje o ustawieniach i tworzeniu plików (patrz Rysunek 11-4 na stronie 213).

The screenshot shows a 'Details' menu with the following fields and values:

Filename	A109S	
Description		
Inspector ID		
Location Note		
File Type	CAL	
Date Created	10/14/02	03:41 AM
Date Modified	11/08/10	06:53 PM
Total ID Count	1	

At the bottom of the menu, there is a 'Done' button and several empty slots.

Rysunek 11-4 Menu Szczegóły

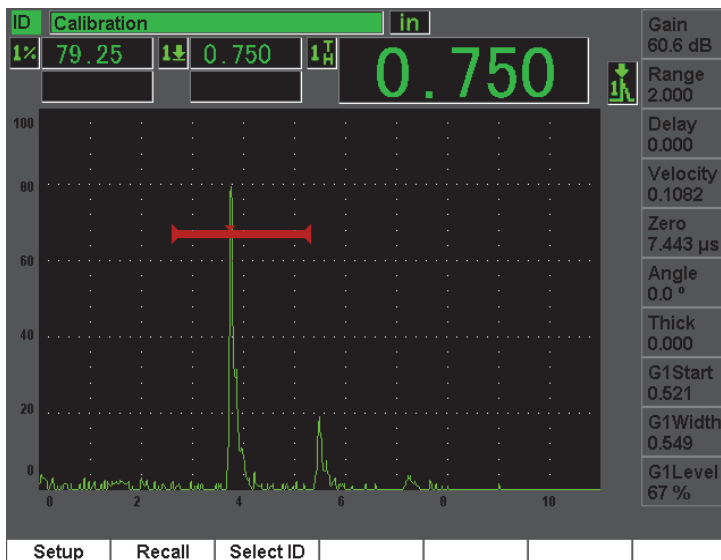
3. Wciśnij **Zrobione**, aby powrócić do menu **Open** lub klawisz **[ESCAPE]**, aby powrócić do głównego ekranu.

### 11.4.1.3 Przeglądanie ustawień oraz danych o fali dla zapisanych w pliku ID

Po zapisaniu danych w pliku można obejrzeć zawartość zapisanych danych. Fala oraz podstawowe parametry ustawień zapisane są na jednym ekranie, na drugim ekranie informacje o zakończonym ustawieniu.

1. Wybierz **Plik > Otwórz**, a następnie wybierz określony plik, który chcesz obejrzeć.
2. Wciśnij **Treść** w celu obejrzenia zapisanej fali i podstawowych danych ustawień.

Oglądane ID pojawia się w górnym lewym rogu ekranu (patrz Rysunek 11-5 na stronie 214).



Rysunek 11-5 Przeglądanie zawartości pliku (fala)

3. Wciśnij **Setup** w celu obejrzenia parametrów urządzenia dla ustawienia z bieżącego ID (patrz Rysunek 11-6 na stronie 215).



ID	Calibration		
Velocity	0.1082 in/μs	Zero	7.443 μs
Range	2.000	Delay	0.000
Angle	0.0°	Thick	0.000
CSC	Off	CSC Diameter	25.000
G1Start	0.521	G2Start	Off
Width	0.549	Width	Off
Level	67 %	Level	Off
Alarm	Off	Alarm	Off
PRF	290 Hz	Damp	50 Ω
Mode	Dual	Energy	100 v
Freq	5.00 MHz	Reject	0 %
Filter	0.2-10 MHz	Rect	Full
Pulser	Square		
Waveform	Recall	Select ID	

Rysunek 11-6 Przeglądanie zawartości pliku (ustawienia)

4. W celu przełączenia się do innego ID należy użyć pokrętła (lub strzałek), aby przejrzeć zapisane w pliku ID lub wcisnąć [P3], aby wejść do menu **Select ID**.
5. Po wybraniu ID do przejrzania wciśnij [P1] (**Wybierz**).
6. Aby powrócić do menu **Otwórz** wciśnij klawisz [ESCAPE].

#### 11.4.1.4 Wywoływanie ID pliku w celu wyświetlenia zapisanych danych na bieżącym ekranie

W celu wyświetlenia zapisanych danych na bieżącym ekranie należy wywołać określony plik ID. W przypadku plików wzrostowych (INC) należy wybrać określone ID do wywołania. W przypadku plików kalibracyjnych (CAL) wywołanie pliku automatycznie wywołuje parametry w pojedynczym ID zapisane w tym pliku.

#### W celu wyświetlenia danych na bieżącym ekranie

1. Wybierz **Plik > Otwórz**, a następnie wybierz określony plik do przejrzania.
2. Wciśnij **Treść**, aby obejrzeć zapisaną falę oraz podstawowe dane ustawień. Oglądane ID wyświetla się w górnym lewym rogu ekranu.
3. Wybierz ID do wywołania używając pokrętła/strzałek lub wybierz **Wybierz ID**.

4. Po wybraniu ID do obejrzenia wciśnij **Select**.
5. Wybierz **Przywróć**, aby wywołać wybrane ID i wyświetlić parametry na bieżącym ekranie.
6. Urządzenie powraca do bieżącego ekranu wyświetlając informację "Wywołano nowe ustawienia. Wciśnij jakikolwiek plik, aby kontynuować."

#### 11.4.1.5 Przeglądanie podsumowania zapisanych w pliku danych

Po zapisaniu danych w pliku można po prostu przejrzeć podsumowanie różnych pomiarów zapisanych w różnych ID w pliku. (Pomiary te wybierane są z **Pomiar Setup > Pomiar Setup**.)

#### W celu obejrzenia podsumowania wszystkich zapisanych w pliku danych

1. Wybierz **Plik > Otwórz**, a następnie wybierz określony plik, który chcesz obejrzeć.
2. Wciśnij **Summary**, aby obejrzeć podsumowanie pomiarów dla wszystkich zapisanych ID w wybranym pliku (patrz Rysunek 11-7 na stronie 216).

Summary						
Filename	CORROSION BLOCK SCAN				Total: 18	
#1	A0				in	
1%	8.75	1↓	1.499		1↗	1.500
#2	A1				in	
1%	80.00	1↓	0.498		1↗	0.498
#3	A2				in	
1%	63.00	1↓	0.750		1↗	0.750
#4	A3				in	
1%	41.25	1↓	1.000		1↗	1.001
#5	A4				in	
1%	75.25	1↓	0.750		1↗	0.750
#6	A5				in	
1%	1.75	1↓	1.323		1↗	1.324
#7	A6				in	
1%	13.00	1↓	1.230		1↗	1.230
#8	A7				in	
1%	16.50	1↓	1.088		1↗	1.088
#9	A8				in	
1%	7.00	1↓	1.078		1↗	1.078
#10	A9				in	
1%	6.75	1↓	1.126		1↗	1.126
Done	Report			<<	<<	>>
						>>

Rysunek 11-7 Podsumowanie pomiaru plików

3. W celu obejrzenia raportu statystyk wszystkich danych plików wciśnij **Report** (patrz Rysunek 11-8 na stronie 217).

Report	
Start ID	A0
End ID	B7
Total ID Count	18
Min ID Count	1
Min Thickness	0.498
Max ID Count	1
Max Thickness	1.500
Alarm ID Count	0
Alarm	0.000%
Mean	1.093
Median	1.122
Standard Deviation	0.236
Done	Summary

Rysunek 11-8 Raport plików z danymi statystycznymi

4. Wciśnij **Summary**, aby powrócić do podsumowania pomiarów.
5. Wciśnij **Zrobione**, aby powrócić do menu **Otwórz** lub klawisz **[ESCAPE]**, aby powrócić do głównego ekranu.

#### 11.4.1.6 Eksportowanie danych plików na kartę Micro SD

Wielu klientów wykorzystuje dane zapisane w raportach defektoskopów. Zamiast ręcznego kopiowania pomiarów do raportów urządzenie EPOCH 600 umożliwia eksport zapisanych danych pliku na kartę Micro SD stanowiącą część urządzenia. Dane pliku zostaną przeniesione na kartę w formacie “.csv” obsługiwanym przez programy takie jak Microsoft Excel.

#### W celu przeniesienia danych pliku na kartę Micro SD

1. Wybierz **Plik > Otwórz**, a następnie wybierz plik, który chcesz eksportować.
2. Wciśnij **[P5]** w celu przeniesienia danych pliku na kartę Micro SD.

Plik “.csv” o takiej samej nazwie jak przeniesiony plik zostaje zapisany na karcie Micro SD. Wszystkie pomiary i odpowiadające im wartości dla każdego ID podane są w kolumnach, jeżeli plik otwarty jest w programie takim jak Excel.

## 11.4.2 Utwórz funkcję

W celu zapisania danych pliku w urządzeniu EPOCH 600 należy najpierw utworzyć plik. Istnieją dwa standardowe rodzaje plików: Kalibracji (CAL) oraz narastający (INC). Pliki te umożliwiają przechowywanie danych kalibracji lub standardowych plików kontroli. Nie wszystkie pliki są wymagane do poprawnego ustawienia pliku do przechowywania danych.

Po każdym wciśnięciu klawisza [SAVE] dane pliku zapisane są w identyfikatorze pliku (ID). Ilość ID w pliku zależy od rodzaju wybranego pliku oraz ilości zapisanych zestawów danych. W górnym lewym rogu głównego ekranu urządzenia EPOCH 600 wyświetla się ID aktualnie otwartego pliku.

### 11.4.2.1 Rodzaje plików

W urządzeniu EPOCH 600 znajdują się dwa standardowe rodzaje plików: Narastający i Kalibracji Plik kalibracji (CAL) służy do przechowywania ustawień urządzenia (kalibracji). Pliki te mogą zawierać tylko jedno zapisywane ID w tym samym czasie. Umożliwia to szybkie wywołanie ustawień urządzenia z podmenu rejestratora lub po uruchomieniu funkcji Szybki Setup (Quick Recall). Każdy plik kalibracji (CAL) zawiera jedno ID do przechowywania jednego ustawienia oraz fali.

W przeciwieństwie do plików kalibracji plik narastający (INC) może zawierać więcej niż jedno ID do przechowywania danych pliku. Po każdym wciśnięciu klawisza [SAVE] zapisywane jest kolejne ID zgodnie z poniższymi zasadami w systemie narastającym:

- Zasadzie narastania podlega jedynie ta część numeru ID, która składa się z cyfr i liter (bez znaków interpunkcyjnych) rozpoczynająca się od znaku położonego najbardziej na prawo rozbudowująca się w lewą stronę do pierwszego znaku interpunkcyjnego lub do znaku położonego najbardziej na lewo (w zależności od tego, który z nich jest pierwszy).
- Cykle cyfrowe to 0, 1, 2, ..., 9, 0, itp. Przejście z numeru 9 do 0 następuje tylko po przyroście znaku po lewej stronie. Cykle literowe to A, B, C, ..., Z, A, itp. Przejście z literą Z do A następuje tylko po przyroście znaku po lewej stronie. Nie można zwiększyć numeru ID jeżeli w każdym przypadku po lewej stronie nie znajduje się żaden znak lub gdy znak po lewej jest znakiem interpunkcyjnym.

- W przypadku, gdy numer ID nie może być wyższy, wtedy po zapamiętaniu odczytu pomiaru pojawia się sygnał dźwiękowy alarmu i na wyświetlaczu powyżej klawiszy funkcyjnych niezwłocznie wyświetla się wiadomość "ID nie może wzrosnąć". Kolejne zapisy nadpisują poprzednie odczyty pomiarów, jeżeli numer ID nie zostanie uprzednio zmieniony ręcznie.

### 11.4.2.2 Tworzenie pliku

Rozdział ten zawieraj wyjaśnienia w zakresie sposobu tworzenia plików w urządzeniu.

#### W celu stworzenia plików w urządzeniu

1. Wybierz **Plik > Utwórz**, aby otworzyć menu ustawień **Utwórz** (patrz Rysunek 11-9 na stronie 219). Należy zauważyć, że wymagane pliki w menu ustawień **Utwórz** oznaczone są " \* ".

Create						
*File Type	CAL					
*Filename	A541					
Description	ANGLE BEAM					
Inspector ID	SMITH					
Location Note	MA					
*Calibration ID	Calibration					
<b>Create</b>						
Create	&Open	&Save				

Rysunek 11-9 Menu ustawień Utwórz

2. Na stronie ustawień **Utwórz** wybierz rodzaj pliku (**INC** lub **CAL**).
3. W polu **Nazwa pliku** wybierz **Edytuj**, a następnie wprowadź nazwę pliku (do 32 znaków) używając klawiatury wirtualnej.

---

### NOTATKA

Znaki specjalne takie jak spacje, przecinki, ukośniki oraz znaki przestankowe nie mogą znaleźć się w polu **Nazwa pliku**.

---

4. Można wprowadzić opis pliku w polu **Opis**.
  5. Można wprowadzić informacje o wskaźniku dla kontrolera w polu **ID Inspektora**.
  6. Można wprowadzić informacje o lokalizacji kontroli w polu **Informacje o lokalizacji**.
  7. Można wprowadzić **Przedrostek ID**. Przedrostek ten zostanie zapisany jako część ID, lecz nie podlega on zasadzie narastania.
  8. Wprowadź **Start ID** dla pliku. W przypadku wyboru rodzaju pliku CAL pole to ustawi się automatycznie na opcję **Kalibracja**. (Ponieważ ID w pliku CAL nie funkcjonuje na zasadzie narastającej znaczące cyfry nie mają znaczenia dla ID.)
  9. Po zakończeniu ustawienia plików, wybierz **Utwórz**, aby wyjść ze strony ustawień i utworzyć żądany plik.
- 

### NOTATKA

Po utworzeniu pliku należy otworzyć go przed próbą rozpoczęcia zapisywania informacji. Jest to funkcja oddzielna od funkcji Utwórz. Informacje o otwieraniu pliku w rozdziale 11.4.1.1 na stronie 211.

---

10. Można również wybrać **&Otwórz**, aby jednocześnie utworzyć i otworzyć plik lub **&Zapisz**, aby jednocześnie utworzyć, otworzyć i zapisać bieżące ustawienia w bieżącym pliku.

#### 11.4.2.3 Zapisywanie danych w plikach

Urządzenie EPOCH 600 umożliwia zapisywanie danych zawsze wtedy, gdy plik jest aktywny (przegląd) i gdy wprowadzono ID. Pliki tworzy się wybierając **Plik > Utwórz**, zgodnie z opisem w rozdziale 11.3.1 na stronie 209 lub w programie GageView Pro kiedy zostają przeniesione do urządzenia. Wciśnięcie **[2ND F]**, **(SAVE)** lub **[SAVE]** (w zależności od konfiguracji) zapisuje dane wewnątrz aktywnego pliku.

**NOTATKA**

W przypadku braku aktywnego ID urządzenie wyświetla wiadomość o błędzie "Brak aktywnego ID" u góry wyświetlacza. Przed zapisem danych niezbędny jest aktywny plik (przeгляд) oraz wprowadzone ID. Więcej informacji w rozdziale 11.3.2 na stronie 210.

---

Po wciśnięciu [2ND F], (SAVE) lub [SAVE] (w zależności od konfiguracji) urządzenie EPOCH 600 zapisuje następujące informacje:

- Nazwa pliku
- ID
- Do 5 odczytów pomiarów (wybranych przez osobę obsługującą)
- Zobrazowanie A-skan
- Wszystkie parametry ustawienia urządzenia
- Informacje o alarmach
- Wszelkie flagi wyświetlacza
- Ikony trybu pomiaru bramki
- Wskaźniki skoku dla obu bramek
- Wszelkie wyświetlone obwiednie wartości szczytowej pamięci lub zapisane w tle zobrazowanie A-skan
- Ustawienia funkcji oprogramowania/opcji

### 11.4.3 Funkcja szybkiego wywoływania

Urządzenie EPOCH 600 umożliwia szybkie wywołanie pliku kalibracji bez potrzeby wchodzenia w podmenu **Przeгляд plików**. Funkcja szybkiego wywoływania kalibracji jest dostępna po wybraniu opcji **Plik > Szybki Setup**. Menu **Wywołanie** zawiera listę wszystkich plików CAL przechowywanych w urządzeniu EPOCH 600.

---

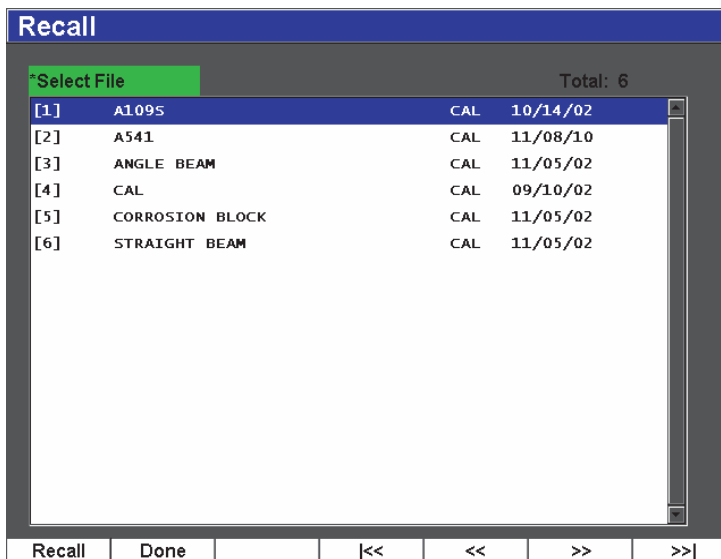
**NOTATKA**

W oknie szybkiego wywoływania ustawień wyświetlane są jedynie pliki utworzone przy użyciu pliku typu CAL.

---

## W celu szybkiego wywołania pliku przy użyciu ustawień wywołania

1. Wybierz opcję **Plik > Szybki Setup**.  
Pojawi się menu ustawień wywołania (patrz Rysunek 10-11 na stronie 176).



Rysunek 11-10 Menu ustawień wywołania

2. Użyj strzałek [GÓRA] i [DÓŁ] lub pokrętła regulacyjnego w celu wybraniażądanego pliku kalibracji.
3. Wciśnij **Przywróć**, aby wybrać żądany plik i wywołać jego ustawienia jako bieżące parametry urządzenia.
4. Wciśnij [ESCAPE], aby anulować operację i powrócić do bieżącego ekranu.

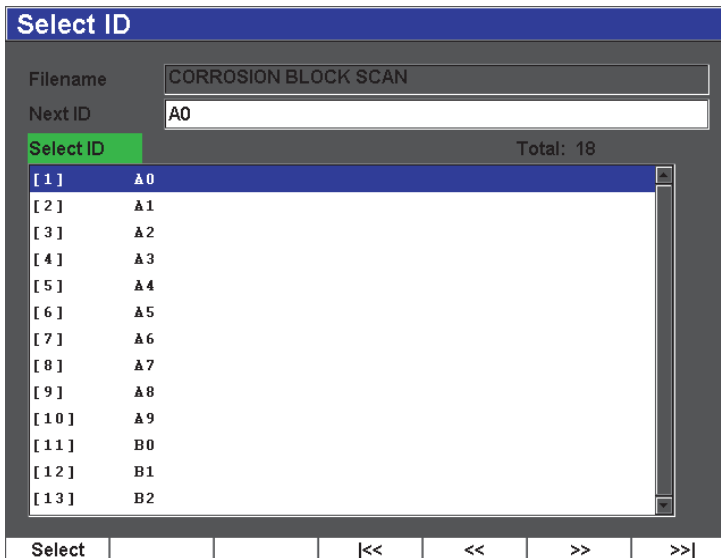
### 11.4.4 Pierwsze ID, ostatnie ID i wybierz funkcje ID

W momencie gdy plik jest otwarty, wywołuje domyślnie pierwsze otwarte ID. Aktualnie wybrane ID wyświetla się w górnym lewym rogu głównego ekranu.

- W celu wybrania pierwszego ID w pliku wybierz **Plik > Pierwsze ID**.
- W celu przejścia do ostatniego ID w bieżącym pliku należy wybrać opcję **Plik > Ostatnie ID**.



- Aby wybrać z listy wszystkich dostępnych ID w otwartym pliku wybierz **Plik > Wybierz ID** (patrz Rysunek 11-11 na stronie 223).



Rysunek 11-11 Menu wyboru ID

### 11.4.5 Funkcja resetowania

Urządzenie EPOCH 600 umożliwia resetowanie bieżących ustawień do wartości domyślnych w razie takiej konieczności. Parametry resetowania urządzenia są dostępne w **Reset** menu ustawień dostępne po wybraniu **Zarządzanie > Reset** (patrz Rysunek 11-12 na stronie 224). Użyj strzałek lub pokrętła regulacyjnego w celu podświetlenia żądanego typu resetowania i wciśnij **Wybierz**. Cztery rodzaje resetowania:

#### Resetowanie parametrów

Resetuje jedynie aktualne parametry na ekranie do wartości domyślnych w systemie.

#### Resetowanie pamięci

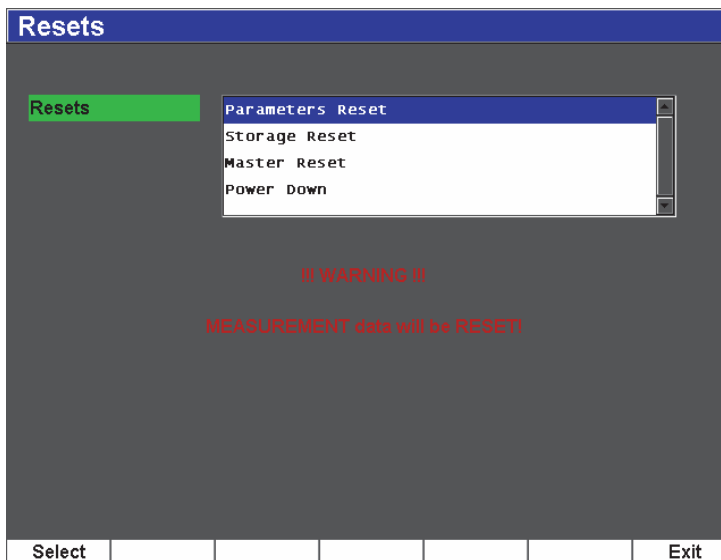
Usuwa wszystkie zapisane w rejestratorze pliki. (Pozostanie tylko domyślny plik NONAME00.)

## Resetowanie główne

Resetuje aktualne parametry na ekranie do wartości domyślnych w systemie i usuwa wszystkie zapisane w rejestratorze pliki.

## Wyłączanie

Służy do wyłączenia przyrządu pomiarowego.



Rysunek 11-12 Menu ustawień resetowania

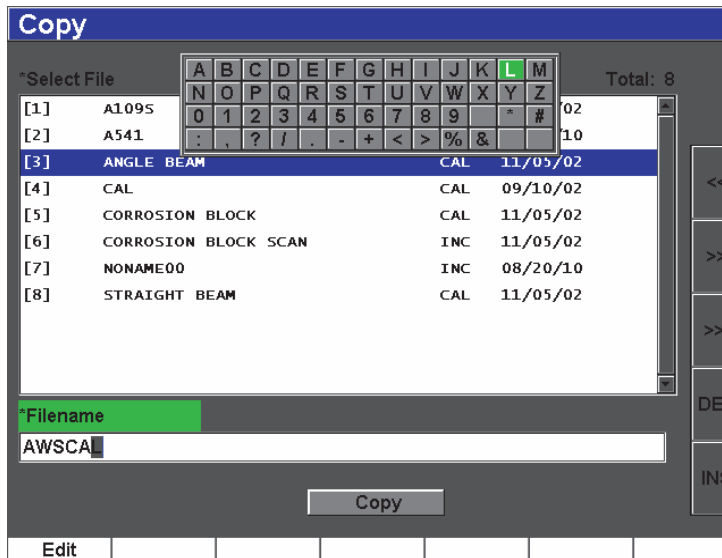
## 11.4.6 Funkcje edycji, kopiowania i usuwania

Funkcja **Edytuj** służy do edycji nazwy pliku oraz parametrów opisowych po zapisaniu pliku.

### W celu edycji parametrów tworzenia pliku

1. Wybierz **Zarządzanie > Edycja**.  
Wysświetla się menu ustawień edycji (patrz Rysunek 11-13 na stronie 225).





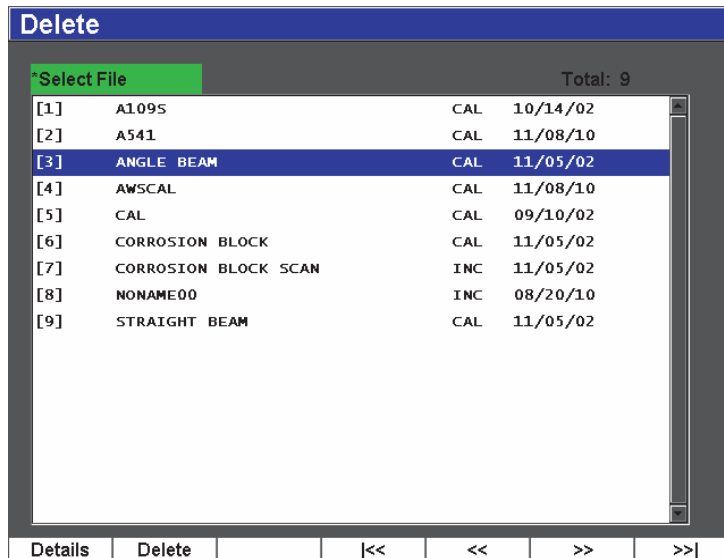
Rysunek 11-14 Menu ustawień kopiowania

- Wybierz żądany plik do skopiowania z dostępnej listy. Na liście znajdują się pliki CAL i INC.
- W polu **Nazwa pliku** wprowadź żądaną nazwę dla kopiowanego pliku. (Te same zasady wymienione wcześniej dla nazw plików mają zastosowanie także w tym przypadku.)
- Wybierz **Kopiuj** i wciśnij **Ok**, aby potwierdzić zmiany. Wciśnij klawisz [ESCAPE], aby powrócić do głównego ekranu.

Funkcja **Usuń** służy do usuwania zapisanego pliku z urządzenia. Funkcja ta usuwa nazwę pliku oraz wszystkie zapisane dane i zawarte w nich ID.

### W celu usunięcia pliku

- Wybierz **Zarządzanie > Usuń**.  
Wyświetli się menu ustawień usuwania (patrz Rysunek 11-15 na stronie 227).



Rysunek 11-15 Menu ustawień usuwania

- Wybierz żądany plik do usunięcia z dostępnej listy. Na liście znajdują się pliki CAL i INC.
- W celu obejrzenia szczegółów pliku przed jego usunięciem wciśnij **Szczegóły**.
- Wciśnij **Usuń**, aby usunąć wybrany plik z urządzenia.

## 11.5 Zapisywanie zrzutów ekranu

Można zapisać zrzuty ekranu urządzenia EPOCH 600 na kartę Micro SD będącą częścią urządzenia. Funkcja ta, podobnie jak funkcja **Print Screen** na komputerze, umożliwia szybkie uchwycenie informacji o bieżących danych kontroli do wykorzystania w raporcie. Zapisane zrzuty ekranu zostaną zapisane jako pliki typu bitmap (.bmp) na karcie Micro SD.

### W celu zapisania zrzutu ekranu

- Ustaw odpowiednie parametry, menu lub ekran w urządzeniu EPOCH 600, które chcesz uchwycić.
- Wciśnij **[2nd F]**, **[F1]**, aby uchwycić obraz.

Ekran zostaje zatrzymany na kilka sekund, a następnie urządzenie wydaje sygnał dźwiękowy, aby poinformować o zakończeniu zapisywania.

3. Włóż kartę Micro SD do komputera lub czytnika kart (przejściówki wraz z urządzeniem). Nazwy zapisanych zrzutów rozpoczynają się od "BMP0.bmp"; liczba wzrasta po zapisaniu kolejnego zrzutu.

---

## 12. Funkcje i opcje oprogramowania

---

Rozdział ten zawiera opis uruchamiania i operowania funkcjami oraz opcjami oprogramowania w urządzeniu EPOCH 600. Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

- “Definiowanie licencjonowanych i nielicencjonowanych funkcji oprogramowania” na stronie 229
- “Dynamiczna DAC/TVG” na stronie 231
- “DGS/AVG” na stronie 246
- “Oprogramowanie do Oceny Jakości Spoiny AWS D1.1/D1.5” na stronie 256
- “API 5UE” na stronie 262
- “Uśrednianie fali” na stronie 272

### 12.1 Definiowanie licencjonowanych i nielicencjonowanych funkcji oprogramowania

Urządzenie EPOCH 600 zostało standardowo wyposażone w wiele funkcji oprogramowania rozszerzających możliwości urządzenia poza standardowy defektoskop.

Poniższe funkcje oprogramowania są standardowymi elementami defektoskopu EPOCH 600:

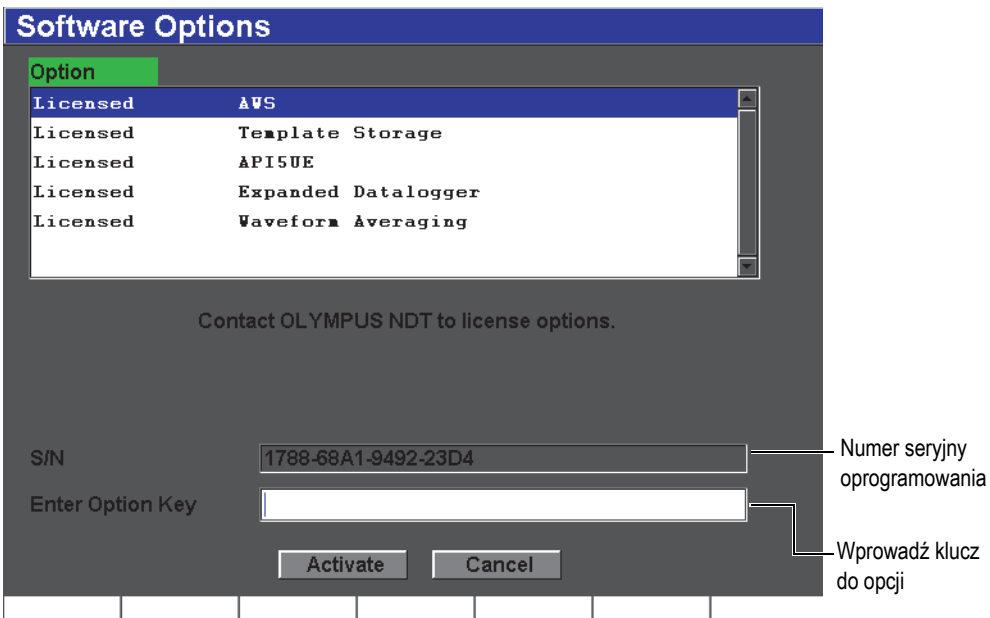
- Dynamiczna DAC/TVG
- DGS/AVG

Urządzenie EPOCH 600 posiada również pięć dostępnych opcji oprogramowania. Opcje te nie są standardowo dostarczane wraz z urządzeniem, należy je zakupić oddzielnie i uzupełnić nimi urządzenie. Opcje te (AWS D1.1/D1.5, API 5UE, oraz uśrednianie fali) można aktywować podczas zakupu urządzenia lub można aktywować je zdalnie po jego zakupie.

Jeżeli opcja oprogramowania nie jest aktywna, nie można uzyskać dostępu do podmenu kontrolującego tę funkcję. Firma Olympus może udostępnić kod aktywacyjny, który należy wprowadzić do urządzenia w celu uzyskania dostępu do opcji. Umożliwia to aktywację oprogramowania bez konieczności zwracania urządzenia do centrum serwisowego.

## Aktywacja opcji oprogramowania

1. Wybierz **Inst Setup > Software Opcje**, aby otworzyć stronę ustawień **Opcji oprogramowania** widoczną na Rysunek 12-1 na stronie 230.



Rysunek 12-1 Okienko do wprowadzania klucza do opcji



2. Zanotuj 16-cyfrowy numer seryjny oprogramowania urządzenia wyświetlający się w parametrze **S/N**.
3. Skontaktuj się z firmą Olympus w celu zakupu opcji oprogramowania przedstawiając numer seryjny oprogramowania.  
Firma Olympus udostępni kod aktywacyjny.
4. Po uzyskaniu kodu do zdalnej aktywacji otwórz stronę ustawień **Software Opcje**.
5. Wciśnij **Edytuj**, aby aktywować klawiaturę wirtualną.
6. Przy użyciu klawiatury wirtualnej wprowadź kod aktywacyjny w polu **Wprowadź klucz aktyw** (patrz Rysunek 12-1 na stronie 230).
7. Po wprowadzeniu kodu aktywacyjnego wciśnij klawisz **[NEXT GROUP]**, aby wybrać opcję **Aktywuj**.
8. Wciśnij klawisz **[P1]**, aby aktywować opcję i powrócić do bieżącego ekranu.

## 12.2 Dynamiczna DAC/TVG

Krzywa DAC jest stosowana do wykreślenia zmian amplitudy sygnału z reflektorów o tym samym rozmiarze, ale o różnych odległościach od głowicy. Zazwyczaj reflektory te wytwarzają echo o różnej amplitudzie z powodu tłumienia materiału oraz rozproszenia się wiązki wraz z przechodzeniem wiązki dźwięku przez część. Celem krzywej DAC jest graficzna kompensacja efektów tłumienia materiału, efektów pola bliskiego, rozproszenia się wiązki oraz szorstkości powierzchni.

Po wykreśleniu krzywej DAC reflektory o takim samym rozmiarze jak te stosowane do tworzenia krzywej, powodują powstawanie ech szczytujących wzdłuż krzywej pomimo różnych lokalizacji części. Podobnie reflektory mniejsze niż te używane do tworzenia krzywej są poniżej poziomu, podczas gdy większe reflektory wykraczają poza poziom krzywej.

Po utworzeniu krzywej DAC w urządzeniu EPOCH 600 powstają również ustawienia typu time-varied gain (TVG). TVG służy do kompensacji tych samych czynników co przy krzywej DAC, ale ich prezentacja jest inna. Zamiast rysowania krzywej w poprzek wyświetlacza schodzącej w dół wraz ze szczytami reflektora referencyjnego w miarę tłumienia dźwięku, ustawienie TVG powoduje wzrost wzmocnienia jako funkcji czasu (odległości) w celu doprowadzenia reflektorów referencyjnych do tej samej wysokości ekranu (80% FHS).

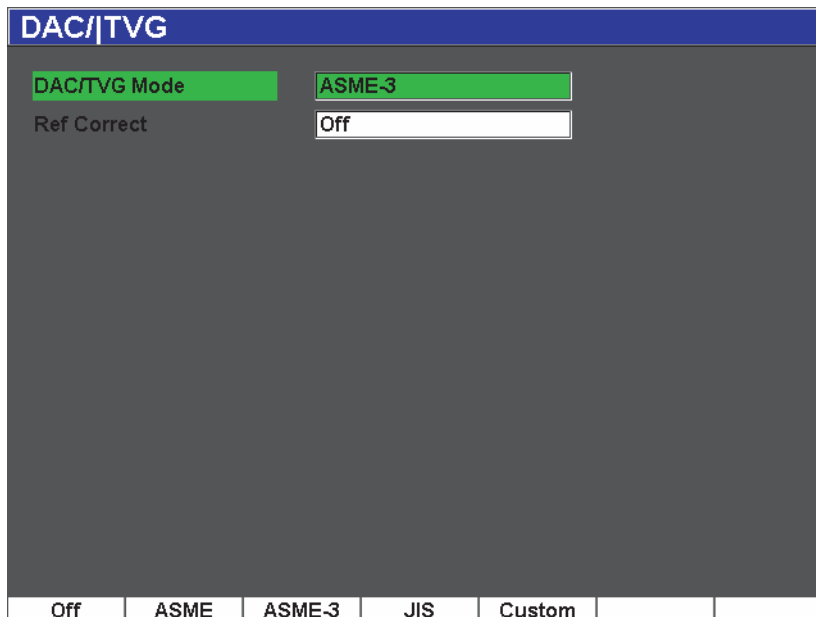
Funkcja DAC/TVG w urządzeniu EPOCH 600 umożliwia szybkie i łatwe przechodzenie od widoku DAC do TVG pozwalając na swobodne stosowanie obu tych technik podczas jednej kontroli. W trakcie przechodzenia od widoku DAC do

TVG krzywe DAC wyświetlają się w postaci linii TVG w poprzek ekranu. TVG wzmacnia sygnały w poprzek podstawy czasu, aby wyświetlić krzywe DAC jako linie proste pojawiające się w poprzek ekranu.

Można indywidualizować ustawienia DAC/TVG do własnych wymagań aplikacji przy zastosowaniu elastycznej funkcji oprogramowania DAC/TVG dla urządzenia EPOCH 600. Funkcja DAC/TVG zawiera kilka trybów DAC/TVG przystających do kodów wymiarowania ASME, ASME III oraz JIS. Oprogramowanie zapewnia bezpośrednią kontrolę wzmocnienia, zakresu, przesunięcia zerowego, opóźnienia, jak również wzmocnienia skanowania i korekty przeniesienia. Oprócz tego opcja DAC/TVG umożliwia tworzenie indywidualnych własnych krzywe ostrzegawcze DAC.

### 12.2.1 Aktywacja funkcji i korekta odniesienia

Przed aktywacją jakiejkolwiek opcji powiązanej z DAC/TVG urządzenie należy poprawnie skalibrować w stosunku do badanego materiału. DAC/TVG można aktywować na stronie ustawień **DAC/TVG** dostępnej po wybraniu **DAC/TVG > Setup** (patrz Rysunek 12-2 na stronie 232).



Rysunek 12-2 Strona ustawień DAC/TVG

Można również skorzystać z funkcji znanej jako **Korekcja Ref** [korekta odniesienia] w celu analizy cyfrowej zobrazowania A-skan oraz opcji DAC/TVG. Uruchomienie funkcji korekty odniesienia pozwala na pełną manipulację wzmocnieniem bieżących szczytów echa lub krzywej DAC zapewniając porównanie % amplitudy lub dB bieżącego stosunku szczyt-krzywa. W ten sposób można wykorzystać wzmocnienie skanowania zachowując jednocześnie dokładny odczyt pomiaru stosunku szczytu bramkowanego do krzywej DAC w celach wymiarowania. Amplituda echa bramkowanego jest ponownie korygowana w stosunku do poziomu wzmocnienia odniesienia dla celów oceny amplitudy w porównaniu z krzywą DAC.

Po odpowiednim wyborze DAC/TVG (włącznie z ewentualną aktywacją **Korekcja Ref**) użyj klawisza **[ESCAPE]**, aby powrócić do ekranu zobrazowania A-skan i rozpocząć ustawianie DAC/TVG.

W bieżącym trybie zobrazowania A-skan menu **DAC/TVG** będzie zawierać różne ustawienia i parametry regulacji dla tej funkcji. Parametry te umożliwiają dostęp do kilku ważnych funkcji kontrolujących ustawienie i obsługę DAC/TVG.

W celu wyłączenia funkcji DAC/TVG należy powrócić do strony ustawień **DAC/TVG**, a następnie ustawić opcję **Tryb DAC/TVG = Wył.**

W poniższych rozdziałach znajduje się opis wszystkich trybów DAC/TVG. Procedura uruchomienia DAC/TVG jest taka sama dla wszystkich trybów. Szczegóły uruchamiania w rozdziale ASME/ASME-III poniżej. Wszelkie różnice w procedurze uruchamiania innych trybów DAC/TVG omówiono w odpowiednim dla danego trybu rozdziale.

## 12.2.2 ASME/ASME III DAC/TVG

Tryb ASME DAC to pojedyncza krzywa DAC wykreślana od szczytu do szczytu na reflektorach referencyjnych. Tryb ASME III (lub ASME-3) wykreśla trzy krzywe DAC: jedną główną krzywą od szczytu do szczytu na reflektorach referencyjnych oraz dwie krzywe ostrzegawcze na poziomach  $-6$  dB i  $-14$  dB w porównaniu z główną krzywą.

## 12.2.3 Przykład ustawień ASME III DAC

Po wybraniu żądanego trybu DAC i powrocie do bieżącego ekranu należy ustawić zakres w taki sposób, aby pierwszy reflektor dla krzywej DAC skierowany był na lewą stronę ekranu (patrz Rysunek 12-3 na stronie 234).



Rysunek 12-3 Pierwszy krok ustawień DAC

W celu uchwycenia punktów krzywej DAC należy przesunąć bramkę w stronę echa, a następnie wybrać **DAC/TVG > Dodaj**. Parametr początkowy **Bramki 1** jest dostępny po wciśnięciu klawisza [**GATES**] lub po wybraniu [**P5**] z menu **DAC/TVG**.

Urządzenie EPOCH 600 umożliwia sprowadzenie każdego echa służącego do utworzenia krzywej DAC do 80% FSH przed pozyskaniem punktu. Funkcja ta umożliwia stworzenia dokładniejszej krzywej DAC, szczególnie w oddalonym polu. Wciśnij [**2ND F**], (**AUTO XX%**) w celu aktywacji funkcji AUTO 80% dla każdego wskaźnika przez uchwyceniem punktu.

Po uchwyceniu punktu amplituda szczytowa tego punktu zostaje oznaczona symbolem "x". Rysunek 12-4 na stronie 235 wskazuje częściowo ukończoną krzywą DAC.



Rysunek 12-4 Ustawienia DAC, jeden punkt

Urządzenie EPOCH 600 umożliwia sprowadzenie każdego echa służącego do utworzenia krzywej DAC do 80% FSH przed pozyskaniem punktu. Funkcja ta umożliwia stworzenia dokładniejszej krzywej DAC, szczególnie w przypadku dłuższych ścieżek dźwięku lub materiałów tłumiących. Wciśnij [2ND F], (AUTO XX%) w celu aktywacji funkcji AUTO 80% dla każdego wskaźnika przed uchwyceniem punktu. (Patrz Rysunek 12-5 na stronie 236.)



Rysunek 12-5 Częściowa krzywa DAC z każdym echem ustawionym na 80%FSH

Urządzenie wykreśliło krzywą DAC z trzema poziomami od pierwszego punktu do drugiego. W celu sprowadzenia drugiego punktu do 80% pełnej wysokości ekranu wykorzystano funkcję AUTO 80%. Zapewnia to dokładne uchwycenie punktu dzięki lepszej rozdzielczości amplitudy przy wyższych wysokościach echa. Umożliwia to również przesunięcie pierwszego uchwyconego echa ponad 110% FSH tak, aby główna krzywa DAC oraz krzywa ostrzegawcza  $-6$  dB rozciągały się w dół w kierunku drugiego punktu spoza ekranu.

Podczas pozyskiwania punktów DAC dostępne są dwie inne opcje wyboru **Dodaj** i **1-Auto**:

#### Usuwanie

Służy do usuwania ostatnio uchwyconych punktów DAC.

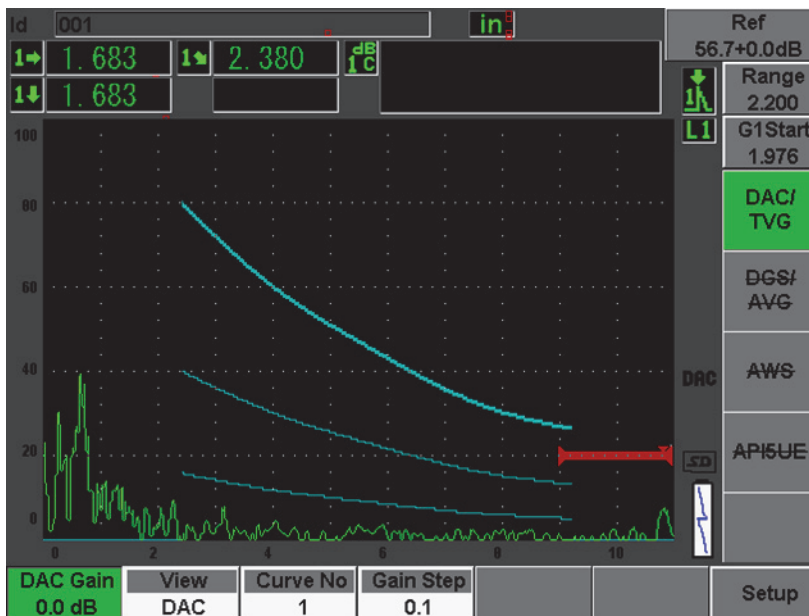
#### Zakończ

Służy do zakończenia pozyskiwania krzywych i przechodzi w tryb kontroli.

### TIP

W przypadku potrzeby dalszego chwytania punktów, można zwiększyć zakres urządzenia lub opóźnienia na wyświetlaczu, aby obejrzeć echa w znajdujące się w dalszej odległości.

Po uchwyceniu odpowiedniej liczby punktów wybierz opcję **DAC/TVG > Zrobione** w celu zakończenia krzywej DAC i przejdź do trybu kontroli DAC.



Rysunek 12-6 Zakończona krzywa DAC

Po zakończeniu krzywej DAC i przejścia urządzenia w tryb kontroli urządzenie dostarcza nowy zestaw parametrów:

#### DAC dB

Regulacja ta umożliwi manipulację wysokością ekranu/wzmocnienia krzywych DAC/TVG oraz echa na ekranie. Pozwala to na porównanie amplituda-krzywa na poziomach ekranu zgodnie z kodem w stosunku do podstawy czasu.

## Widok

Funkcja ta umożliwia przechodzenie od pozyskanej krzywej DAC do odpowiadającego jej ustawienia TVG w oparciu o informacje o krzywej DAC.

## Następne DAC

Funkcja ta służy do przeglądania dostępnych krzywych DAC (jeżeli dostępna jest więcej niż jedna krzywa) w celu porównania amplitudy z echem na ekranie.

## Krok dB

Ustawienie to umożliwia kontrolę kroków regulacji **wzmocnienia krzywej**.  
Możliwe kroki to 0.1, 1.0, 2.0, 3.0, 6.0, 12.0 dB.

## B1Start

Można regulować pozycję początkową Bramki1 poprzez menu DAC oraz poprzez wciśnięcie klawisza [GATES].



Rysunek 12-7 Zakończona krzywa DAC w trybie widoku TVG



Przy aktywnym DAC/TVG można w pełni kontrolować ustawienia **Zakresu**, **Opóźnienia** oraz **Zoom**. Można skupić się zatem na wybranych obszarach w ramach ustawień DAC. Rysunek 12-8 na stronie 239 ukazuje mniejszy zakres wraz z opóźnieniem.



Rysunek 12-8 Krzywa DAC o małym zakresie

## 12.2.4 Opcje regulacji wzmacnienia (dB)

Oprogramowanie DAC/TVG w urządzeniu EPOCH 600 umożliwia trzy oddzielne rodzaje regulacji wzmacnienia dla każdego ustawienia DAC/TVG. Regulacje wzmacnienia umożliwiają wykonanie bardziej precyzyjnej kontroli, ułatwiają również manipulację krzywymi oraz udostępniają informacje o bieżącym szczycie i korektę przeniesienia.

### 12.2.4.1 Wzmacnienie skanowania

W celu szybkiego odnalezienia i identyfikacji potencjalnych defektów zgodnie z kluczem wymagane jest zwiększenie wzmacnienia (wzmacnienia skanowania) w urządzeniu EPOCH 600 ze wzmacnienia referencyjnego (kalibracji) w celach

skanowania. Jednakże, po wykryciu potencjalnej wady wzmocnienie to jest zazwyczaj usuwane, aby móc obejrzeć reflektor przy poziomie wzmocnienia **Ref** ustawionego podczas kalibracji. Oprogramowanie DAC/TVG dla urządzenia EPOCH 600 umożliwia dodawanie tymczasowego wzmocnienia skanowania w celach kontrolnych. Wzmocnienie skanowania wpływa jedynie na zobrazowanie A-skan i nie reguluje poziomu krzywej(ych) DAC ustawionych na ekranie.

### **Dodanie tymczasowego wzmocnienia skanowania**

1. Wciśnij [**dB**].
2. Dopasuj wzmocnienie w przyroście zgrubnym lub precyzyjnym lub użyj klawiszy [**dB**] > **+6 dB** i **-6 dB** w celu zwiększenia lub zmniejszenia wzmocnienia skanowania.
3. Wciśnij [**dB**], aby uzyskać dostęp do menu **Wzmocnienie**.
4. Wybierz **dB** > **Scan dB**, aby przechodzić od wzmocnienia podstawowego (referencyjnego) do regulowanego wzmocnienia skanowania.
5. Wybierz **dB** > **Off**, aby całkowicie wyłączyć wzmocnienie skanowania.

Rysunek 12-9 na stronie 241 pokazuje ustawienia ASME DAC przy dodanych 3dB wzmocnienia skanowania.



Rysunek 12-9 ASME DAC przy dodanych 3dB wzmacnienia skanowania

#### NOTE

Przy aktywnej korekcie odniesienia cyfrowe porównanie pomiędzy uchwyconym reflektorem a krzywą DAC jest dokładne nawet w przypadku wzmacnienia skanowania stosowanego do kontroli, pod warunkiem, że echo w bramce jest nienasycone. Rysunek 12-10 na stronie 242 ukazuje ustawienia jak powyżej, ale przy aktywnej opcji **Korekta odniesienia**. Należy zauważyć, że wzmacnienie skanowanie usunięto z pomiaru dB-krzywej w punkcie 5. Urządzenie umożliwia porównanie wysokości echa w stosunku do krzywej DAC, kompensuje dodane wzmacnienie skanowania oraz sporządza raporty w zakresie porównania amplitudy rzeczywistej.



Rysunek 12-10 ASME DAC wraz ze wzmocnieniem skanowania oraz aktywną korektą odniesienie

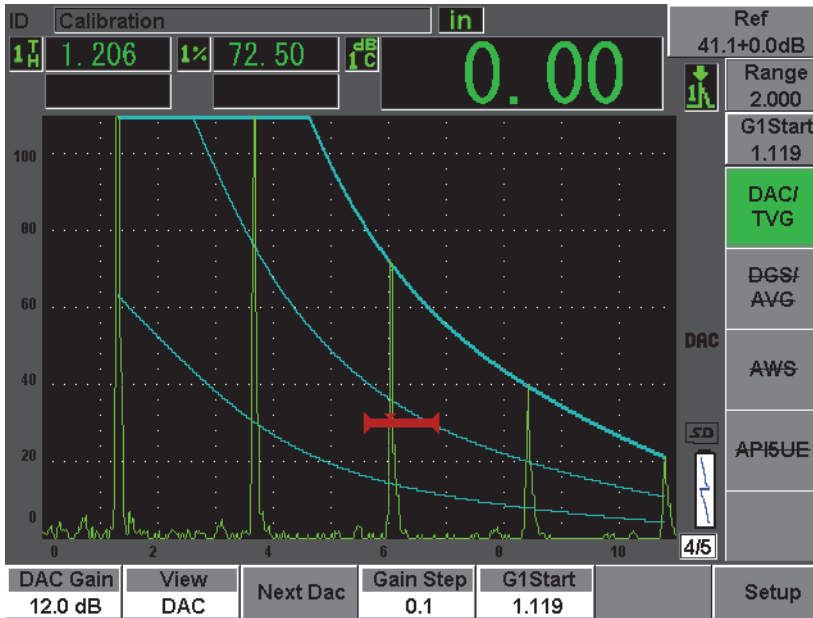
#### 12.2.4.2 Wzmocnienie regulacji krzywej (Wzmocnienie DAC lub TVG)

Całkowity poziom wzmocnienia dla całej krzywej DAC i ustawienia linii TVG można wyregulować na poziomie wyższym lub niższym w stosunku do wzmocnienia odniesienia. Większość kodów kontrolnych nie pozwala na reflektory poniżej 20% FSH. Dlatego w celu przeprowadzenia kontroli poza daną głębokością/czasem ścieżki dźwięku w ramach części niezbędne jest podniesienie wzmocnienia zobrazowania A-skan oraz krzywej DAC w celu kontynuowania kontroli. Urządzenie EPOCH 600 umożliwia to przy użyciu wzmocnienia krzywej (wzmocnienie regulacji krzywej DAC).

##### Regulacja wzmocnienia krzywej

1. Wybierz **DAC/TVG > Krok dB**, a następnie wybierz żądany przyrost regulacji wzmocnienia.
2. Wybierz **DAC/TVG > DAC dB**, a następnie wyreguluj wzmocnienie krzywej za pomocą wybranej dodatniej lub ujemnej wartości przyrostu.

Rysunek 12-11 na stronie 243 pokazuje stosowane ustawienia DAC wraz ze wzmacnieniem DAC w celu zapewnienia dokładnego pomiaru amplitudy echa poprzez umieszczenie echa blisko wartości 80% FSH.



Rysunek 12-11 Krzywe DAC z wyregulowanym wzmacnieniem

### 12.2.4.3 Korekta przeniesienia

Korekta przeniesienia to regulacja w ustawieniach wzmacnienia referencyjnego podczas kalibracji urządzenia dodawana zazwyczaj wtedy, gdy powierzchnia bloku do kalibracji różni się od powierzchni próbki testowej. Warunki sprzęgania na powierzchni testowej mogą powodować utratę sygnału po kalibracji krzywej DAC, co skutkuje niedokładnością w porównaniach reflektorów testowych ze skalibrowaną krzywą DAC. Urządzenie EPOCH 600 umożliwia wyeliminowanie tej potencjalnej różnicy w łatwy sposób poprzez dodanie korekty przeniesienia do skalibrowanego wzmacnienia podstawowego po zakończeniu ustawień krzywej DAC.

#### Dodawanie korekty przeniesienia w stosunku do zakończonej krzywej DAC

1. Wybierz opcję **Baza**.

2. Wciśnij [**dB**].
3. Użyj strzałek [**GÓRA**] and [**DÓŁ**] lub pokręćła regulacyjnego w celu sprowadzenia wzmocnienia skanowania do żądanego poziomu na potrzeby korekty przeniesienia.
4. Po wyświetleniu żądanego wzmocnienia skanowania wybierz [**dB**] > **Dodaj**, aby dodać wzmocnienie skanowania do podstawowego wzmocnienia i zastosować korektę przeniesienia.

## 12.2.5 JIS DAC

Tryb DAC według Japońskiego Standardu Przemysłowego (JIS) spełnia wymagania JIS Z3060. Ustawienia krzywej DAC wg JIS są takie same, jak ustawienia standardowego DAC/TVG. Jednakże istnieje kilka drobnych różnic w zakresie funkcjonalności przy porównaniu innych trybów DAC/TVG:

- Możliwy jest podgląd tylko głównej krzywej DAC w trybie TVG
- Do wyzwolenia alarmu podczas pracy w trybie JIS DAC może służyć którakolwiek z sześciu krzywych. Ponadto alarm można ustawić na wartość dodatnią lub ujemną. W celu wyboru używanej krzywej jako poziomu odniesienia dla alarmu należy najpierw aktywować JIS DAC, a następnie wybrać **DAC/TVG > Next DAC**. Wybrana krzywa pojawia się jako linia o podwójnej grubości. Po wyborze krzywej można aktywować alarm i ustawić na dodatni lub ujemny próg wykrywania.

## 12.2.6 Zindywidualizowane krzywe DAC

Opcja oprogramowania DAC/TVG w urządzeniu EPOCH 600 daje możliwość wprowadzenia ustawienia własnej krzywej DAC, które pozwala na zdefiniowanie do sześciu dodatkowych krzywych odniesienia z podstawowej krzywej na różnych poziomach od -24 dB do +24 dB. Opcja zindywidualizowanych krzywych DAC jest idealna dla kontroli unikalnych wymiarowań oraz opracowania procedur. Funkcja zindywidualizowanej krzywej DAC udostępnia również opcję połączenia prostoliniowego lub zakrzywionego, wielomianowego połączenia każdego punktu krzywej DAC w celu spełnienia różnych międzynarodowych lub określonych przez klienta wymagań.

### Aktywacja i ustawienia zindywidualizowanych krzywych

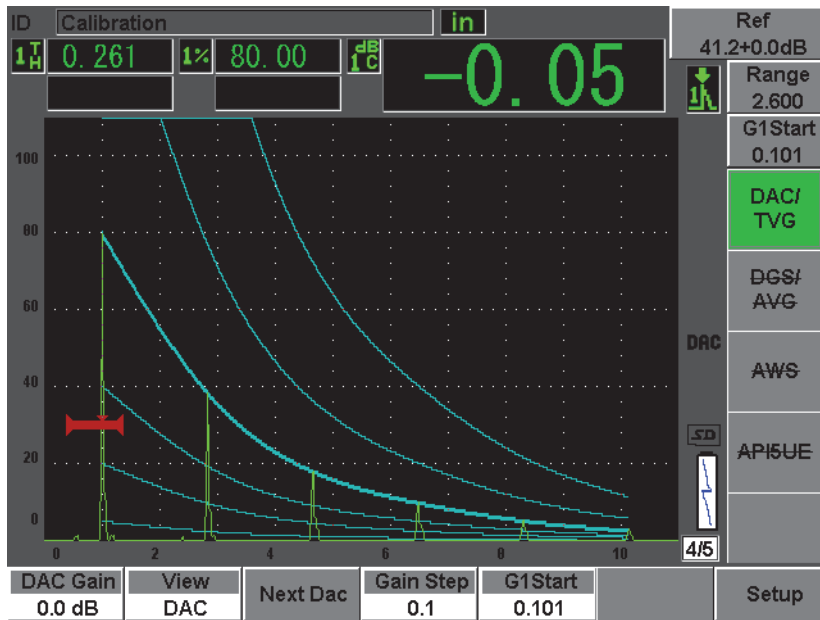
1. Otwórz stronę ustawień DAC/TVG wybierając **DAC/TVG > Setup**.
2. Wybierz **Własne** z pola Tryb DAC/TVG.

3. Wybierz **Typ krzywej** (wielomianowa [zakrzywiona] lub prostoliniowe odcinki).
4. Wybierz opcję **Liczba krzywych**, które zamierzasz wykorzystać poza główną krzywą (na przykład przy sześciu (6) aktywnych krzywych, razem widocznych jest siedem krzywych) [patrz Rysunek 12-12 na stronie 245).
5. Dla każdej krzywej ostrzegawczej wybierz **Krzywa<n> dB**, a następnie ustaw wartość porównywalną do krzywej głównej.
6. Wciśnij **[ESCAPE]**, aby powrócić do bieżącego ekranu, aby zacząć wychwytywanie punktów DAC.

DAC/TVG	
DAC/TVG Mode	Custom
Ref Correct	Off
Curve Type	Polynomial
<b>No of Curves</b>	<b>6</b>
Curve 1 dB	-24 dB
Curve 2 dB	-12 dB
Curve 3 dB	-6 dB
Curve 4 dB	+0 dB
Curve 5 dB	+6 dB
Curve 6 dB	+12 dB

Rysunek 12-12 Zidnywidualizowane ustawienia DAC

Zidnywidualizowane ustawienia DAC oraz funkcjonalność są takie same jak w przypadku ASME i ASME III opisanych wcześniej w tym rozdziale. Rysunek 12-13 na stronie 246 pokazuje zidnywidualizowane ustawienia DAC w ostatecznej postaci.



Rysunek 12-13 Ostateczna postać zidnywidualizowanej DAC

Po uchwyceniu zidnywidualizowanych punktów krzywej DAC i zakończeniu procesu przechodzenia od widoku DAC do TVG i manipulacji w zakresie **Zakresu**, **Opóźnienia**, **KAL Zero** oraz **Kąta** oraz dodania niezbędnego wzmocnienia skanowania, regulacji wzmocnienia krzywej lub korekty przeniesienia. Widok TVG każdej zidnywidualizowanej krzywej DAC obejmuje zdefiniowane przez użytkownika krzywe referencyjne oraz podstawową krzywą DAC. Zidnywidualizowana krzywa DAC obejmuje również funkcjonalność korekty odniesienia w razie potrzeby.

## 12.3 DGS/AVG

Opcja DGS/AVG w urządzeniu EPOCH 600 umożliwia dokonywanie na urządzeniu pełnych ustawień DGS/AVG. W przypadku metody DGS/AVG możliwe jest wymiarowanie defektów w oparciu o obliczoną krzywą DGS/AVG dla danej głowicy, materiału i rozmiaru reflektora. Metoda ta wymaga jedynie wykorzystania jednego reflektora referencyjnego w celu utworzenia krzywej DGS na potrzeby



wymiarowania wady. Różni się ona znacznie od metody DAC lub TVG, które wymagają reprezentatywnych defektów na różnych głębokościach w części w celu utworzenia krzywej do wymiarowania wad.

W celu szybkiego ustawienia krzywych DAC/TVG w urządzeniu firma Olympus stworzyła bibliotekę głowicy przechowywaną w pamięci urządzenia. Biblioteka ta zawiera całą europejską specyfikację tradycyjnych głowic serii Atlas oraz kilka innych głowic zazwyczaj używanych przez kontrolerów. Biblioteka obejmuje pięć kategorii:

1. **Wiązka prosta** głowice normalne (w tym z membraną ochronną)
2. Głowice **Wiązki pod kątem**
3. **Głowice** podwójne
4. Własne głowice z Wiązka prostą
5. Własne głowice z wiązką pod kątem

Wszystkie dane wymagane do zbudowania krzywych DGS/AVG przechowywane są w pamięci urządzenia dla każdej głowicy w bibliotece. Jeżeli chcesz użyć głowicy, która nie znajduje się w domyślnej bibliotece, możesz wprowadzić właściwości wymaganej głowicy do programu GageView Pro i załadować je do urządzenia EPOCH 600. Głowice ładowane do urządzenia pojawiają się w bibliotece głowic w sekcji zidnywidualizowanych głowic.

Wbudowana opcja DGS/AVG umożliwia wykonywanie szybkich ustawień oraz łatwą ocenę rozmiaru wykrytej wady. Opcja ta została zaprojektowana w sposób spełniający wymagania normy EN 583-2:2001. Niezwykle ważne jest zapoznanie się z tą oraz z innymi specyfikacjami, a także spełnienie kwalifikacyjnych wymogów w celu właściwego posługiwania się tą funkcją urządzenia. Z uwagi na to, że krzywe stosowane do wymiarowania wad obliczane są na podstawie wielu zmiennych, wymagane jest dokonanie właściwych ustawień urządzenia w celu uzyskania dokładnych wyników.

### 12.3.1 Aktywacja i ustawienia opcji

Przed aktywacją opcji DGS/AVG urządzenie należy poprawnie skalibrować w stosunku do badanego materiału. Następnie można aktywować opcję DGS/AVG na stronie ustawień **DGS/AVG** (widocznej na Rysunek 12-14 na stronie 248) wybierając opcję **DGS/AVG > Setup**.

DGS/AVG	
DGS/AVG	On
Probe Type	Straight Beam
Probe Name	CN4R-10
Reflector Type	Backwall
Delta VT	+0.0 dB
Reg Level	0.050 IN
Warning Level	-6.0 dB
ACV Specimen	0.0 dB/IN
ACV Cal Block	0.0 dB/IN
Off	On

Rysunek 12-14 Strona ustawień DGS/AVG

Opcje na ekranie umożliwiają dokładne zdefiniowanie używanej do badań głowicy oraz ustawienia krzywej DGS/AVG do wrysowania. Istnieje kilka możliwych regulacji, które można wykonać z poziomu strony ustawień:

### DGS/AVG

Aktywacja/dezaktywacja funkcji DGS/AVG

### Typ głowicy

Służy do wyboru rodzaju używanej głowicy (wiązki prostej, wiązki pod kątem, głowicy podwójnej lub własnej).

### Nazwa głowicy

Służy do wyboru używanej głowicy.

### Typ reflektora

Służy do definiowania typu reflektora używanego do pozyskiwania wskaźnika odniesienia w celu utworzenia krzywej DGS/AVG.

- **W przypadku głowicy wiązki prostej i głowicy podwójnej dostępne są następujące reflektory:**
  - Echo dna
  - Otworu cylindrycznego (SDH) lub otworu płaskodennego (FBH)
- **W przypadku głowic wiązki pod kątem dostępne są następujące reflektory:**
  - Promienia bloku K1-IIW (wzorzec 1)
  - Promień bloku K2-DSC (wzorzec 2)
  - Otworu cylindrycznego (SDH)
  - Otworu płaskodennego (FBH)

### **Średnica reflektora**

Służy jedynie do kontroli wiązki pod kątem. Pozwala to na zdefiniowanie średnicy otworu płaskodennego (FBH) lub cylindrycznego (SDH) zastosowanych jako reflektory referencyjne. Wielkość ta jest wymagana w celu dokładnego umiejscowienia krzywej DGS/AVG.

### **DeltaVK**

Stosowana do kontroli wiązki pod kątem z zastosowaniem reflektora referencyjnego K1-IIW lub bloków K2-DSC. Wartość korekty krzywizny wzorca dla głowicy wiązki pod kątem jest podana na schemacie DGS/AVG dla wybranej głowicy.

### **DeltaVT**

Wartość korekty przeniesienia w celu kompensacji różnic amplitudy w wyniku różnic w sprzężeniu (warunki powierzchniowe) pomiędzy blokiem do kalibracji a badanym elementem. Norma EN 583-2:2001 przedstawia metody obliczania korekty przeniesienia.

### **Poziom Odniesienia**

Wysokość głównej krzywej DGS/AVG. Krzywa odpowiada amplitudzie otworu płaskodennego o średnicy poziomu zapisu na różnych głębokościach. Jest ona zazwyczaj równa krytycznemu rozmiarowi wady danej aplikacji.

### **Krzywa Dodatkowa**

Jest to pozycja drugiej "ostrzegawczej" krzywej DGS/AVG porównywanej do pozycji głównej krzywej DGS/AVG. W przypadku gdy wartość tę ustawiono na zero, krzywa ostrzegawcza jest wyłączona.

### **ACV Materiału**

Jest to wartość tłumienia wyrażona w dB/m dla badanego elementu (próbki). W niektórych przypadkach niezbędne jest obliczenie względnego tłumienia w badanym elemencie i wprowadzenie tej wartości.

### **ACV Wzorca**

Jest to wartość tłumienia wyrażona w dB/m dla bloku do kalibracji. W niektórych przypadkach niezbędne jest obliczenie względnego tłumienia w bloku do kalibracji i wprowadzenie tej wartości.

### **Wartość X**

Stosowana jedynie w przypadku kontroli wiązki pod kątem. Jest to długość klina głowicy od BIP do przedniej części klina i wykorzystywana w celu usunięcia długości klina z pomiarów odległości.

---

<b>NOTE</b>
-------------

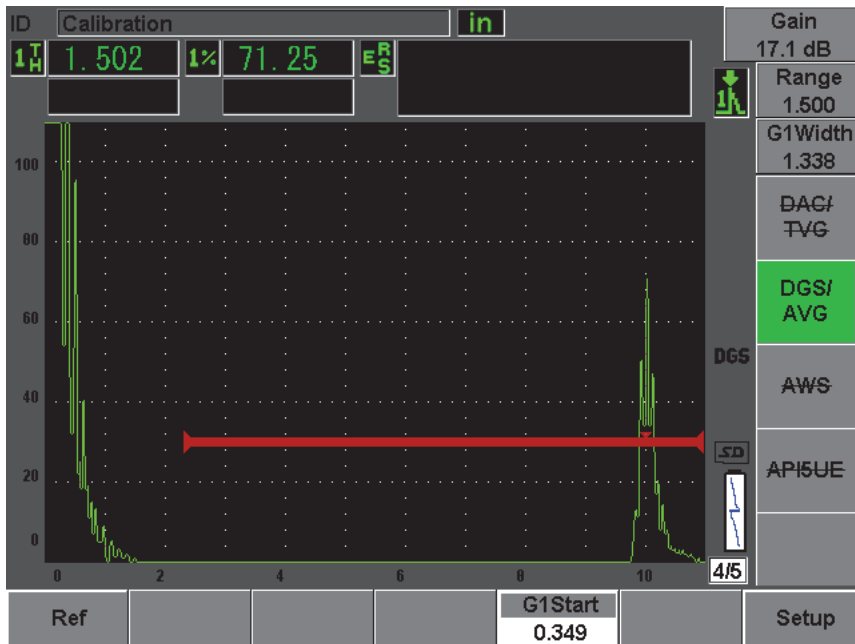
Wykwalifikowana osoba obsługująca urządzenie powinna w odpowiednim momencie zastosować wartości do **ACV Materiału** oraz **ACV Wzorca**. Wartości te mają wpływ na kształt krzywej DGS/AVG, a więc dlatego wpływają na dokładność wymiarowania wad. Sugerowaną metodę dla pomiarów względnego tłumienia opisano w dalszej części instrukcji.

---

Po dokonaniu prawidłowego wyboru na stronie ustawień DGS/AVG wciśnij **[ESCAPE]**, aby powrócić do wyświetlacza zobrażenia A-skan.

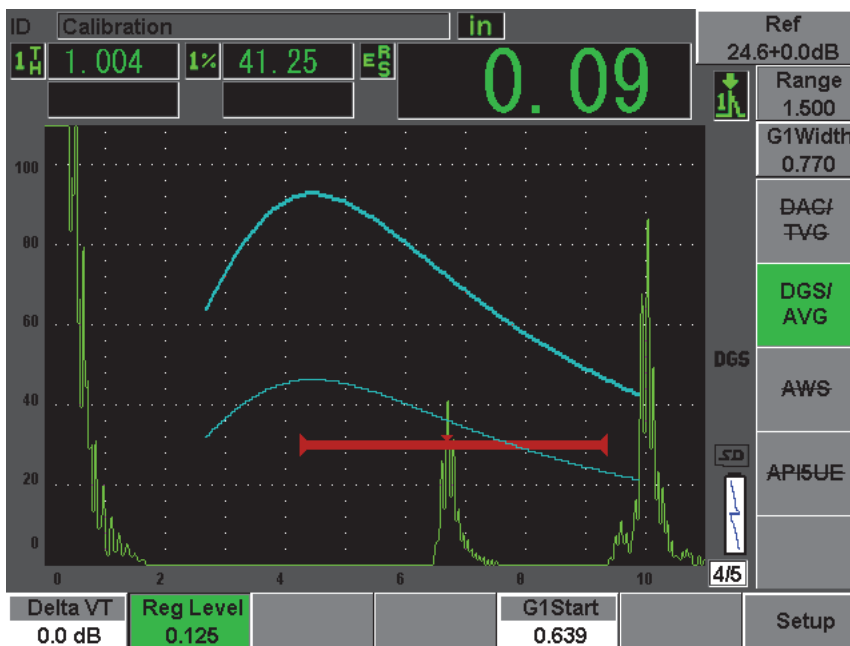
### **Zakończenie procesu ustawiania krzywej DGA/AVG**

1. Podłącz głowicę do bloku do kalibracji i spróbuj uzyskać odbicie z wybranego reflektora referencyjnego.
2. Wciśnij **[GATES]** w celu umieszczenia wskaźnika odniesienia w bramce.
3. Wciśnij **[2<sup>ND</sup> F]**, (**AUTO XX%**), aby sprowadzić reflektor referencyjny do wartości 80% FSH.
4. Wciśnij **DGS/AVG > Ref** w celu uchwycenia reflektora referencyjnego oraz utworzenia krzywej DGS/AVG.



Rysunek 12-15 Reflektor referencyjny przed uchwyceniem

Po uchwyceniu reflektora referencyjnego urządzenie EPOCH 600 automatycznie oblicza krzywą(e) DGS/AVG i wyświetla je na ekranie o odpowiedniej amplitudzie poziomu zapisu.



Rysunek 12-16 Krzywe DGS/AVG na ekranie

### 12.3.2 Opcje regulacji krzywej

Można dokonać regulacji krzywej w trakcie kontroli po wcześniejszym obliczeniu krzywej DGS/AVG w urządzeniu EPOCH 600. Regulacja ta obejmuje regulację wzmacnienia umożliwiające właściwe skanowanie wady oraz zgodne z kodem wymiarowanie wady, jak również regulację reflektora referencyjnego.

### 12.3.3 Korekta przeniesienia

Korekta przeniesienia to regulacja ustawień wzmacnienia referencyjnego podczas kalibracji urządzenia. Dodawana zazwyczaj wtedy, gdy warunki powierzchniowe pomiędzy blokiem kalibracyjnym a badaną częścią różnią się. Warunki sprzęgania na powierzchni testowej mogą często powodować utratę sygnału po kalibracji krzywej DGS/AVG, co prowadzi do niedokładnych porównań reflektorów testowych ze skalibrowaną krzywą DGS/AVG. Urządzenie EPOCH 600 umożliwia regulację powstałej różnicy poprzez dodanie opcji korekty przeniesienia do skalibrowanego wzmacnienia podstawowego po zakończeniu ustawień krzywej DGS/AVG.

Opcję korekty przeniesienia można dodać podczas ustawień początkowych krzywej DGS/AVG (wartość **DeltaVt**), zazwyczaj współczynnik ten znany jest dopiero po zakończeniu ustawień.

### **Dodanie korekty przeniesienia do kompletnej krzywej DGS/AVG**

- ◆ Wybierz **DGS/AVG > Delta VT** w celu regulacji wartości korekty przeniesienia.

---

<b>NOTE</b>
-------------

Podczas regulacji korekty przeniesienia wysokość krzywej powinna pozostać stała, zaś zmianie ulega echo.

---

### **12.3.4 Wzmocnienie krzywej DGS/AVG**

Można zwiększyć lub zmniejszyć ogólny poziom wzmocnienia całej krzywej DGS/AVG w stosunku do wzmocnienia referencyjnego. Większość kodów kontroli nie zezwala na zmniejszenie reflektorów poniżej 20% FSH. Stąd w celu przeprowadzenia kontroli poza określoną głębokością/czasem ścieżki dźwięku w części niezbędne jest podniesienie wzmocnienia zobrazowania A-skan oraz krzywej DGS/AVG, aby móc kontynuować kontrolę. W urządzeniu EPOCH 600 można to osiągnąć wykorzystując wzmocnienie regulacji krzywej DGS/AVG.

#### **Regulacja wzmocnienia krzywej DGS/AVG**

1. Wciśnij [**dB**].
2. Regulacji wzmocnienia krzywej można dokonywać posługując się większym (regulacja zgrubna) lub mniejszym (regulacja precyzyjna) przyrostem wartości. Różnicę wzmocnienia krzywej dodaje się/odejmuje się od podstawowego (referencyjnego) wzmocnienia urządzenia.

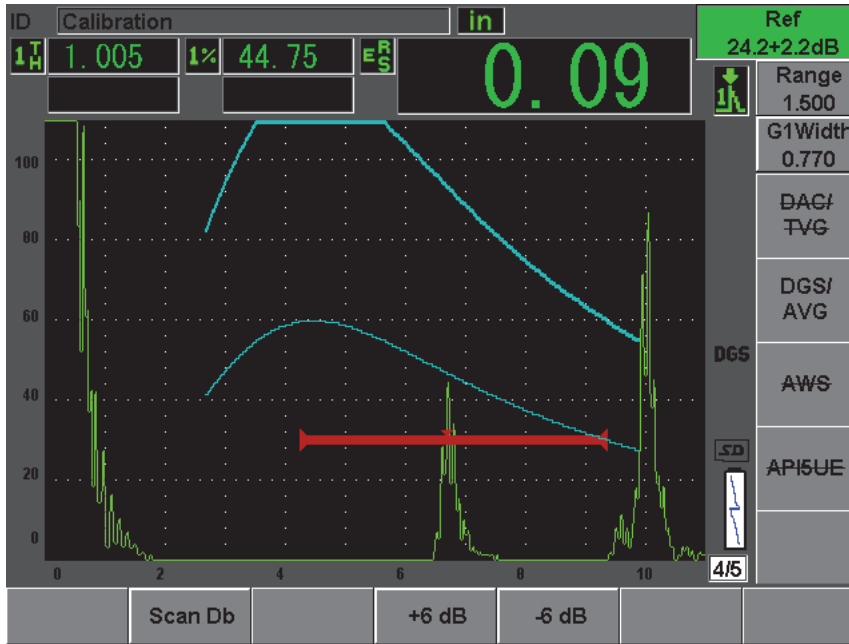
---

<b>NOTE</b>
-------------

Regulacja wzmocnienia krzywej DGS/AVG odnosi się do wysokości echa i wysokości krzywej w celu zachowania stosunku amplitudy oraz porównań wymiarowania.

---

Rysunek 12-17 na stronie 254 pokazuje ustawienia DGS/AVG z zastosowaniem wzmocnienia krzywej w celu zapewnienia dokładnego pomiaru amplitudy echa poprzez sprowadzenie echa do wartości bliskiej 80%FSH.



Rysunek 12-17 Regulacja DGS przy użyciu krzywej wzmocnienia

### 12.3.5 Regulacja poziomu rejestracyjnego

Poziom rejestracyjny krzywej DGS/AVG definiuje wysokość głównej krzywej. Wysokość krzywej odpowiada amplitudzie z otworu płaskodennego o średnicy poziomego rejestracyjnego na różnych głębokościach. Jest ona zazwyczaj równa krytycznemu rozmiarowi wady w urządzeniu. Urządzenie EPOCH 600 umożliwia regulację poziomu rejestracyjnego podczas kontroli na żywo.

#### NOTE

Możliwe jest wykonanie regulacji wysokości krzywej dzięki temu, że krzywe DGS/AVG obliczane są na podstawie uchwyconego reflektora referencyjnego oraz danych matematycznych głowicy. Umożliwia to urządzeniu EPOCH 600



wykreślenie krzywej tłumienia (w stali) dla określonego reflektora wymiarowania bez konieczności pozyskiwania indywidualnych punktów danych jak w przypadku ustawień DAC/TVG. Jest to jedna z głównych zalet techniki wymiarowania DGS/AVG w porównaniu z techniką wymiarowania DAC/TVG.

## Regulacja poziomu rejestracyjnego

- ◆ Wybierz **DGS/AVG > Poziom Odnies.** w celu regulacji bieżącej wartości poziomu rejestracyjnego.

### 12.3.6 Pomiar względnego tłumienia

Istnieje kilka metod dokonywania pomiarów ultradźwiękowego tłumienia w materiale. W procedurze tej często dokonuje się pomiaru bezwzględnego tłumienia w materiale. Wymaga to zazwyczaj ustawienia parametrów testu zanurzenia oraz wykonywania czasochłonnych pomiarów. W celu wymiarowania wad przy pomocy metody DGS/AVG w wielu okolicznościach może być przydatny pomiar względnego tłumienia w badanym elemencie lub bloku do kalibracji. Rozdział ten zawiera opis jednej prostej i efektywnej metody pomiaru względnego tłumienia. Dostępne mogą być również inne bardziej odpowiednie metody. Należy wybrać najodpowiedniejszą metodę uzyskiwania wartości dla **ACV Materiału** i **ACV Wzorca** na podstawie aplikacji oraz lokalnych wymogów.

#### Pomiary:

$\Delta V_g$  = Różnica wzmocnienia pomiędzy dwoma kolejnymi echemi tylnej ściany (d i 2d)

$\Delta V_e$  = ze schematu DGS/AVG. Różnica wzmocnienia w krzywej tylnej ściany od d do 2d

#### Obliczenia:

$$\Delta V_s = \Delta V_g - \Delta V_e \text{ [mm]}$$

Współczynnik tłumienia dźwięku:  $\alpha = \Delta V_s / 2d * 1000 \text{ [dB/m]}$

## 12.4 Oprogramowanie do Oceny Jakości Spoiny AWS D1.1/D1.5

Opcja oprogramowania AWS D1.1 dla urządzenia EPOCH 600 została stworzona do pomocy w wykonywaniu kontroli zgodnie z kodem D1.1 (lub D1.5) Amerykańskiego Towarzystwa Spawaczy dla stali. Kod ten umożliwia kontrolerom zastosowanie metody klasyfikacji nieciągłości w spoinach przy użyciu metody kontroli ultradźwiękowej. Kod ten uwzględnia poniższe wzory w celu opracowania metody oceny wskaźnika dla reflektora znalezionej w trakcie kontroli:

$$A - B - C = D$$

gdzie:

A = Poziom wskaźnika nieciągłości (dB)

B = Poziom wskaźnika odniesienia (dB)

C = Współczynnik tłumienia:  $2 * (\text{ścieżka dźwięku w calach} - 1 \text{ cal})$  (dB)

D = Ocena wskaźnika (dB)

Kontroler oprogramowania AWS D1.1 powinien porównać Ocenę wskaźnika (D) obliczonego na podstawie opcji A, B, i C, z tabelą "Ultradźwiękowe kryteria akceptacji-odrzućenia" przedstawioną przez AWS w celu sklasyfikowania stopnia zlokalizowanej nieciągłości. Podczas kontroli należy opracować raport pod kątem AWS podając wartości dla wszystkich powyższych zmiennych oraz zawierający informacje o głowicach, długości i lokalizacji nieciągłości oraz ogólną ocenę nieciągłości.

Więcej szczegółów o wymaganiach w zakresie urządzeń testowych, metod, interpretacji oraz klasyfikacji dla powyższych kontroli znajduje się w Kodeksie AWS D1.1.

### 12.4.1 Opis

Firma Olympus stworzyła opcję oprogramowania AWS D1.1 w urządzeniu EPOCH 600, której celem jest uproszczenie pracy kontrolera oraz obniżenie ogólnego czasu kontroli. Osiągnąć to można dzięki możliwości wykonania w urządzeniu EPOCH 600 automatycznych obliczeń, a także poprzez umożliwienie kontrolerowi dokumentowania nieciągłości w rejestratorze EPOCH 600 w celach raportowych.

W urządzeniu EPOCH 600 istnieje również możliwość przekazywania danych kontrolnych do programu komputerowego GageView Pro w celu wprowadzenia uprawnień w tworzeniu raportów. Program ten pozwala kontrolerowi oglądanie

parametrów ustawień urządzenia, fali powstałej wskutek nieciągłości, ścieżki dźwięku nieciągłości oraz informacji o miejscu oraz wszystkich wartości dla zmiennych wzoru AWS D1.1.

## 12.4.2 Aktywacja opcji

Pierwszym krokiem w obsłudze EPOCH 600 w zakresie kontroli AWS D1.1 jest kalibracja urządzenia dla głowicy oraz na potrzeby testu. Informacje w zakresie kalibracji wiązki pod kątem w urządzeniu EPOCH 600 znajdują się w rozdziale poświęconym kalibracji lub w odpowiednich instrukcjach Amerykańskiego Towarzystwa Spawaczy.

### Aktywacja Funkcja oprogramowania AWS

1. Wybierz **AWS > Setup**.  
Wyświetli się strona testowa **AWS** (patrz Rysunek 12-18 na stronie 258).
2. W menu **AWS** wybierz **AWS = WŁ**.
3. Wciśnij **[ESCAPE]**, aby powrócić do bieżącego ekranu i rozpocząć kontrolę pod kątem AWS.

Po aktywacji należy ustawić wartość **Ref B**, aby rozpocząć kontrolę. Liczba ta reprezentuje poziom wzmocnienia niezbędny do sprowadzenia echa z reflektora referencyjnego do określonej przez użytkownika pełnej wysokości ekranu (FSH). Urządzenie EPOCH 600 umożliwia użytkownikowi określenie poziomu odniesienia w celu przestrzegania najlepszych praktyk i procedur. Reflektor referencyjny ma często postać otworu cylindrycznego w bloku do kalibracji używanym do kalibracji wiązki pod kątem. Pozostałych reflektorów referencyjnych można używać pod warunkiem, że spełniają one wymogi AWS na potrzeby kontroli.

### Regulacja poziomu odniesienia dla oceny echa

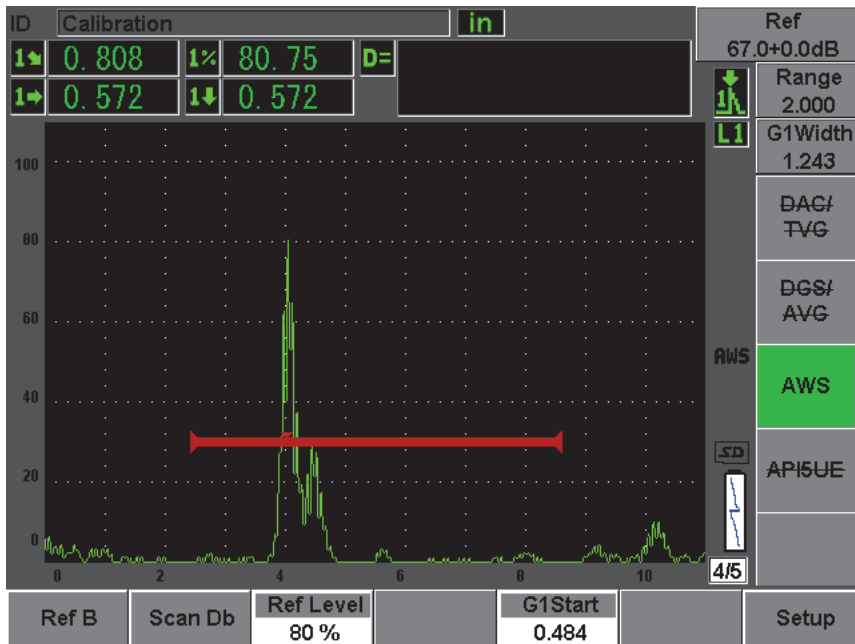
- ◆ Na bieżącym ekranie AWS wciśnij P3, a następnie dopasuj wartość do odpowiedniej wysokości odniesienia.



Rysunek 12-18 Strona ustawień AWS

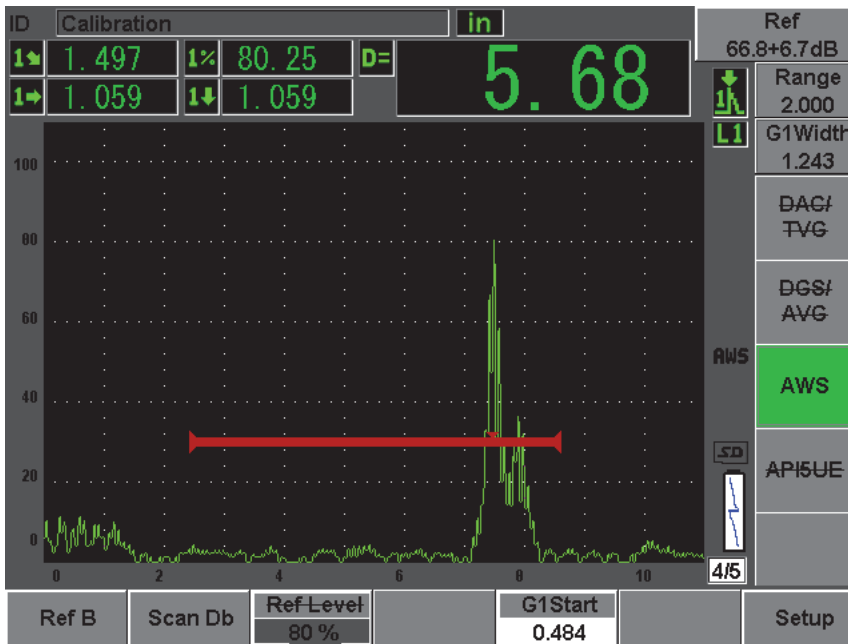
### Przechowywanie wartości Ref B

1. Użyj klawisza **[GATES]** w celu umieszczenia echa z reflektora referencyjnego w bramce. Przesuwaj głowicę do przodu i do tyłu, aby sprowadzić echo do jego maksymalnej amplitudy (szczyt) przy użyciu funkcji Peak Memory, jeżeli będzie to konieczne.
2. Wciśnij **[2ND F]**, (**AUTO XX%**), aby sprowadzić najwyższy szczyt bramkowanego echa do wysokości odniesienia.
3. Wybierz **AWS > Ref B**, aby zachować reflektor w bramce jako wartość **Ref B** i wybierz **TAK**, aby potwierdzić (patrz Rysunek 12-19 na stronie 259).



Rysunek 12-19 Wartość referencyjnego B przed zapamiętaniem

Po zapamiętaniu wartości **Ref B** urządzenie wyświetla bieżącą ocenę D jakiegokolwiek bramkowanego wskaźnika (patrz Rysunek 12-20 na stronie 260). Bieżącą wartość D odpowiadającą ocenie wskaźnika wady wraz z tabelą "Kryteria AWS akceptacji - odrzucenia" do klasyfikacji potencjalnej wady, można oglądać jako oddzielny odczyt pomiaru w jednym z pięciu okienek. W celu aktywacji i przejrzania pomiarów przejdź do rozdziału 5.3 na stronie 101.



Rysunek 12-20 Aktywacja opcji AWS ze wskaźnikiem D

### 12.4.3 Wzmocnienie skanowania

Kody AWS wymagają wprowadzenia określonej ilości wzmocnienia skanowania do wartości wzmocnienia **Ref B**. Umożliwia to lokalizację wad mniejszych lub znajdujących się głębiej badanego elementu niż wada odniesienia.

#### Dodawanie wzmocnienia skanowania

1. Użyj klawisza **[dB]**, aby dokonać regulacji wartości wzmocnienia skanowania niezbędnej do wykonania kontroli zgodnie z Kodeksem AWS.
2. Wybierz **[dB] > Scan dB**, aby w razie potrzeby włączyć lub wyłączyć wzmocnienie skanowania.

**NOTE**

W celu wyświetlenia wartości oceny wskaźnika D bramkowane echo powinno osiągnąć wartość szczytową przy amplitudzie niższej niż 110% FSH. Często należy po prostu wyłączyć wzmocnienie skanowania, aby wyświetlić wartość szczytową echa. W niektórych przypadkach niezbędne są dalsze regulacje wzmocnienia.

---

## 12.4.4 Obliczanie wartości A i C

Jeżeli obecne jest bramkowane echo o wartości szczytowej poniżej 100% FSH, urządzenie EPOCH 600 automatycznie oblicza wartości A i C niezbędne do podania wartości oceny wskaźnika D. Dla urządzenia A EPOCH 600 automatycznie oblicza wymaganą wartość dB, aby doprowadzić bramkowane echo do wysokości odniesienia. W celu obliczenia C urządzenie EPOCH 600 wykorzystuje dane w kalkulatorze ścieżki dźwięku w celu wytworzenia współczynnika tłumienia.

---

**NOTE**

Dla dokładności tego obliczenia należy wprowadzić poprawną grubość badanego elementu.

---

Wciskając **[SAVE]** można zapisać dane w zakresie nieciągłości w rejestratorze urządzenia EPOCH 600. Ogólne informacje o rejestratorze w rozdziale 11 na stronie 207.

U dołu ID zapisanego przy pomocy aktywnej opcji AWS D1.1 można obejrzeć wartości dla A, B, C, i D. Dane te można zobaczyć w oknie przeglądania plików.

**NOTE**

Używając urządzenia EPOCH 600 oraz funkcji oprogramowania AWS D1.1 należy brać pod uwagę wszelkie warunki kontroli, które mogą spowodować powstanie różnic w wyświetlanej ocenie wskaźnika (wartość D) oraz interpretować znaczenie wskaźników echa i zgłoszonych wartości D odpowiadających tym wskaźnikom w sposób prawidłowy.

---

## 12.5 API 5UE

Celem opcji oprogramowania API 5UE w urządzeniu EPOCH 600 jest pomoc w wykonywaniu kontroli zgodnie z zalecaną praktyką 5UE Amerykańskiego Instytutu Naftowego. Praktyka ta została opracowana specjalnie z myślą o producentach wyrobów rurowych OCTG (Oil Country Tubular Goods) w celu przeprowadzenia kontroli i charakteryzowania wewnętrznej średnicy (ID) pęknięcia w nowowyprodukowanej rurze. Kod API 5UE uwzględnia dwie metody wymiarowania pęknięcia w celu scharakteryzowania pęknięcia ID: Technika porównania amplitudy (ACT) oraz Różnicowa technika amplitudy-odległości (ADDT). Oprogramowanie stworzone w urządzeniu EPOCH 4PLUS wspomaga metodę ADDT, która wykorzystuje poniższy wzór w celu określenia rozmiaru pęknięcia ID:

$$d_i = A_{\max} \times (T_2 - T_1) \times k$$

gdzie:

$d_i$  = rozmiar niedoskonałości

$A_{\max}$  = Powrotna maksymalna amplituda z wadliwego obszaru (zazwyczaj 80%)

$T_1$  = 6dB punkt spadku od przedniego szczytu  $A_{\max}$  (odległość lub czas)

$T_2$  = 6dB punkt spadku od końcowego szczytu  $A_{\max}$  (odległość lub czas)

$k$  = stała A obliczona z wycięcia kalibracji do wycięcia referencyjnego

Podczas kontroli z wykorzystaniem metody ADDT na podstawie praktyki API 5UE znajduje się potencjalne pęknięcie do odrzucenia i bada się je w celu znalezienia jego amplitudy. Amplituda ta jest wtedy ustawiona na 80% pełnej wysokości ekranu (FSH) i oznaczona jako  $A_{\max}$ . Następnie głowicę przesuwa się w stronę pęknięcia aż do momentu, gdy sygnał nie spadnie o 6dB lub o ½ wysokości ekranu  $A_{\max}$ . Pozycję tę oznaczono jako  $T_1$ . Następnie głowicę oddala się od pęknięcia aż do momentu, gdy

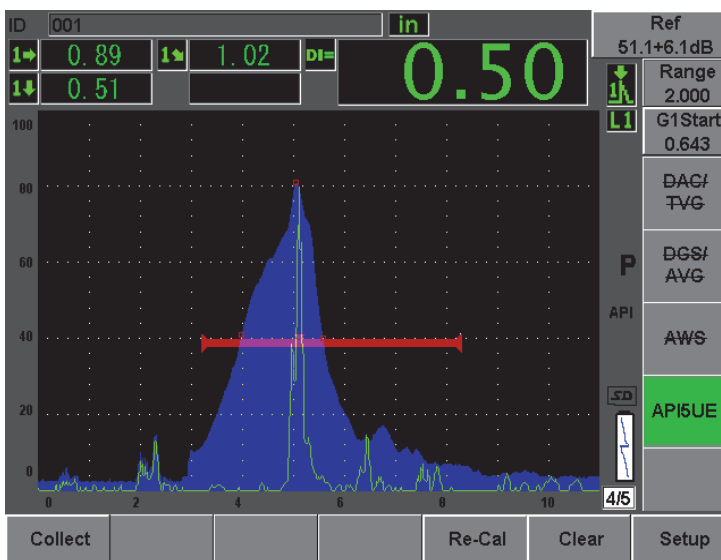


sygnał nie spadnie o 6dB po drugiej stronie  $A_{max}$ . Pozycję tę oznaczono jako  $T_2$ . Posługując się tymi pomiarami wraz ze stałym współczynnikiem  $k$  obliczonym podczas kalibracji oblicza się i zapisuje średnicę pęknięcia.

Więcej szczegółów w zakresie obliczeń wraz z obliczeniami stałej “współczynnika  $k$ ” w specyfikacji Zalecanych Praktyk 5UE API.

## Opis

Opcja oprogramowania API 5UE w urządzeniu EPOCH 600 służy znacznemu uproszczeniu ilości operacji niezbędnych do wykonania testu ADDT oraz znacznemu skróceniu ogólnego czasu wykonywania kontroli. Osiąga się to poprzez zastosowanie funkcji Peak Memory do rysowania szczytowej obwiedni sygnału pęknięcia oraz szybkiego wychwytywania punktów  $A_{max}$ ,  $T_1$  i  $T_2$  poprzez wciśnięcie jednego klawisza. Wykorzystując zebrane ze szczytowej obwiedni dane urządzenie EPOCH 600 wykonuje niezbędne obliczenia przy użyciu powyższego wzoru i wyświetla wysokość pęknięcia w górnym lewym rogu ekranu. Można zapisać wszystkie istotne wartości zbadanego pęknięcia w rejestratorze w celu sporządzenia raportu i/lub przenieść je do programu GageView Pro na komputerze (patrz Rysunek 12-21 na stronie 263).



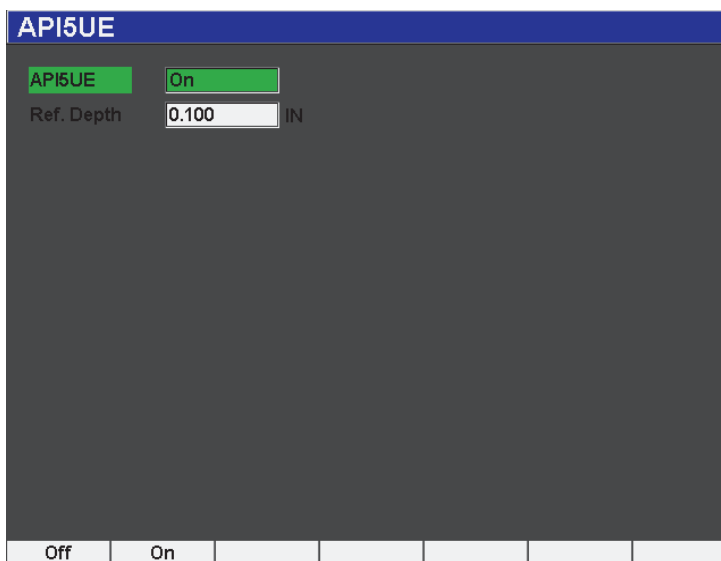
Rysunek 12-21 Zakończone wymiarowanie API 5UE

## 12.5.1 Aktywacja i ustawienia opcji

Jeżeli opcja oprogramowania API 5UE objęta jest licencją w ramach urządzenia można ją uruchomić w każdej chwili podczas standardowej operacji.

### W celu uruchomienia opcji oprogramowania API 5UE

1. Wybierz **API5UE > Setup**.
2. W menu **API5UE** wybierz **API5UE = WŁ** (see Rysunek 12-22 na stronie 264).
3. Wciśnij [**NEXT GROUP**], a następnie wprowadź znaną wysokość referencyjnego wycięcia kalibracji w oknie **Ref. Okno** głębokości.
4. Wciśnij [**ESCAPE**], aby powrócić do bieżącego ekranu.



Rysunek 12-22 Ustawienia opcji uśredniania fali

Przy aktywnej opcji API 5UE klawisze funkcyjne w urządzeniu EPOCH 600 pomagają kontrolerowi w zbieraniu danych do kalibracji oraz zbieraniu danych z kontroli. Ponadto funkcja AUTO XX% umożliwia automatyczne sprowadzenie uchwyconego echa do 80% FSH, które jest niezwykle przydatne w uzyskiwaniu dokładnych odczytów  $A_{\max}$  z wycięcia referencyjnego.

Według kodu API 5UE przed rozpoczęciem kontroli należy skalibrować urządzenie z użyciem wycięcia referencyjnego o znanej głębokości (w niektórych przypadkach do kalibracji niezbędny jest otwór przewiercony na wylot - patrz pełny tekst w Zalecanych Praktykach 5UE API w celu uzyskania szczegółów w zakresie wyboru odniesienia). W menu aktywacyjnym należy poprawnie wprowadzić głębokość wycięcia referencyjnego dla opcji oprogramowania API 5UE.

Przed kalibracją z wycięciem referencyjnym urządzenie należy skalibrować w celu zweryfikowania punktu indeksowego wiązki, kąta załamania oraz odległości w materiale do kontroli. Szczegóły w zakresie kalibracji wiązki pod kątem w rozdziałach 10.7 na stronie 182 i 10.8 na stronie 194.

## 12.5.2 Tryb obwiedni

Najprostszą metodą kontroli głębokości pęknięcia jest użycie funkcji API 5UE w trybie Obwiedni. Metoda ta umożliwia osobie obsługującej skuteczne zebranie właściwych danych po jednym wciśnięciu klawisza oraz zmierzenie potencjalnych defektów.

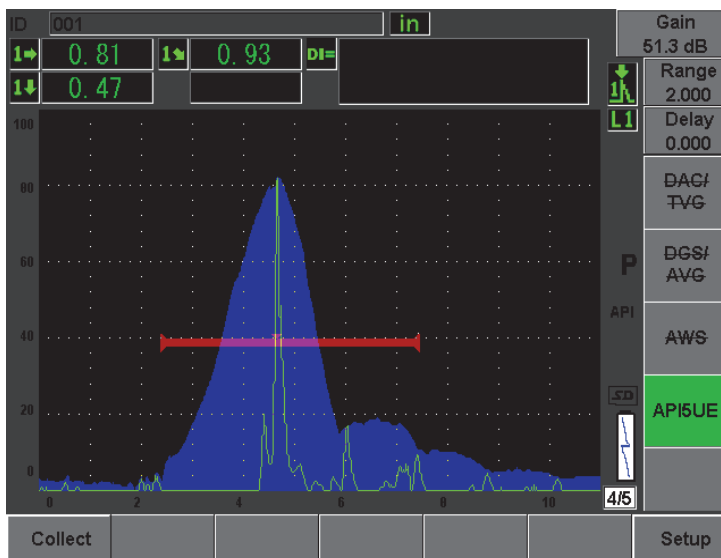
### 12.5.2.1 Kalibracja

Kalibracja do celów kontroli API 5UE w trybie Obwiednia wymaga aktywowania funkcji Peak Memory. Tryb Obwiedni uruchamia się automatycznie po włączeniu funkcji Peak Memory. W celu aktywacji funkcji Peak Memory wciśnij **[PEAK MEM]**. Po prawej stronie ekranu zobrazowania A-skan powinna pojawić się litera "P".

Po uruchomieniu funkcji Peak Memory należy skalibrować urządzenie w następujący sposób.

#### W celu skalibrowania urządzenia

1. Należy znaleźć odbicie od wycięcia kalibracji oraz użyć funkcji AUTO XX% w celu sprowadzenia wskaźnika do wartości 80% FSH.
2. Dopasuj bramkę 1 tak, aby otaczała ona wskaźnik.
3. Przesuwaj głowicę do przodu i do tyłu nad wycięciem w celu narysowania szczytowej obwiedni dynamiki echa w wycięciu.
4. Wciśnij **[P1]**, aby zebrać dane the  $A_{max}$ ,  $T_1$  i  $T_2$  z obwiedni (patrz Rysunek 12-23 na stronie 266).
5. Wciśnij **[P5]**, aby przejść z trybu kalibracji do trybu kontroli.

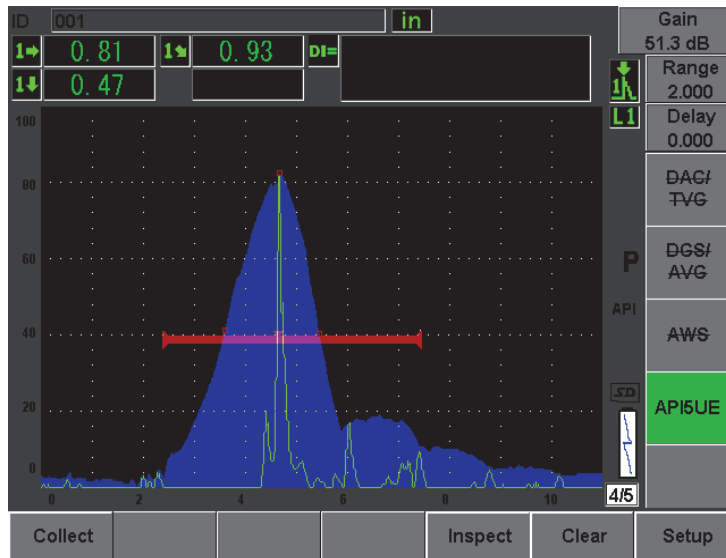


Rysunek 12-23 Kalibracja danych w trybie gromadzenia

### 12.5.2.2 Wymiarowanie pęknięcia

Urządzenie EPOCH 600 automatycznie zbiera  $A_{\max}$ ,  $T_1$  oraz  $T_2$  i dokonuje obliczeń “współczynnika k” ze znanej wysokości odniesienia  $d_r$ . Na ekranie wyświetlają się trzy zebrane wartości ( $A_{\max}$ ,  $T_1$  i  $T_2$ ) w odpowiednich pozycjach z oznaczeniami “□”.

Jeżeli zebrane dane o kalibracji są zadowalające, wciśnij [P5], aby przejść z trybu kalibracji do trybu kontroli (patrz Rysunek 12-24 na stronie 267).



Rysunek 12-24 Tryb kontroli

Wymiary pęknięcia wyświetlane są w pomiarze "Di" (patrz rozdział 5.3.2 na stronie 104).

Przy aktywnej funkcji Peak Memory urządzenie znajduje się w domyślnym trybie Obwiedni w celu dokonania wymiarowania pęknięcia. Postępuj zgodnie z poniższymi wskazówkami w celu dokonania wymiarowania pęknięcia przy użyciu trybu Obwiedni.

### Aby dokonać wymiarowania w trybie Obwiedni

1. Należy aktywować funkcję Peak Memory wciskając **[PEAK MEM]**.
2. Znajdź sygnał z potencjalnego defektu i doprowadź go do maksymalnej amplitudy (patrz Zalecane Praktyki 5UE API dla skanowania pęknięć i wymagań w zakresie kontroli).
3. W razie potrzeby użyj funkcji AUTO XX%, aby doprowadzić amplitudę szczytową do 80% FSH.
4. Wykonaj skanowanie od szczytowej amplitudy przesunięcia w celu narysowania "szczytowej obwiedni" sygnału pęknięcia.

5. Dostosuj zakres ekranu tak, aby obejmował całą szczytową obwiednię, a następnie ustaw poziom bramki na wartość niższą niż połowa wysokości szczytowej amplitudy (w % FSH).
6. Wciśnij [P1], aby zgromadzić  $A_{\max}$ ,  $T_1$  i  $T_2$  ze szczytowej obwiedni.  
Wskaźnik wielkości pęknięcia (di) wyświetli się w górnym prawym rogu zobrazenia A-skan.
7. Należy znaleźć odbicie od wycięcia kalibracji i zastosować funkcję AUTO XX% w celu sprowadzenia wskaźnika do wartości 80% FSH
8. Dostosuj bramkę 1 w taki sposób, aby otaczała ona wskaźnik.
9. Przesuwaj głowicę do przodu i do tyłu nad wycięciem w celu narysowania szczytowej obwiedni dynamiki echa w wycięciu.
10. Wciśnij [P1], aby zebrać dane  $A_{\max}$ ,  $T_1$  i  $T_2$  z obwiedni
11. Wciśnij [P5], aby przejść z trybu kalibracji do trybu kontroli.

W celu przeprowadzenia kontroli na oddzielnym pęknięciu lub zgromadzenia nowych danych z tego samego pęknięcia wciśnij [P6], aby wyczyścić bieżące dane i postępuj zgodnie z powyższymi instrukcjami w celu ponownego przeprowadzenia kontroli.

### 12.5.3 Tryb ręczny

Opcją API 5UE można również obsługiwać w trybie ręcznym. Umożliwia on ręczny wybór punktów  $A_{\max}$ ,  $T_1$  i  $T_2$  ze zobrazenia A-skan w celu pozyskania wskaźnika głębokości pęknięcia.

#### 12.5.3.1 Kalibracja

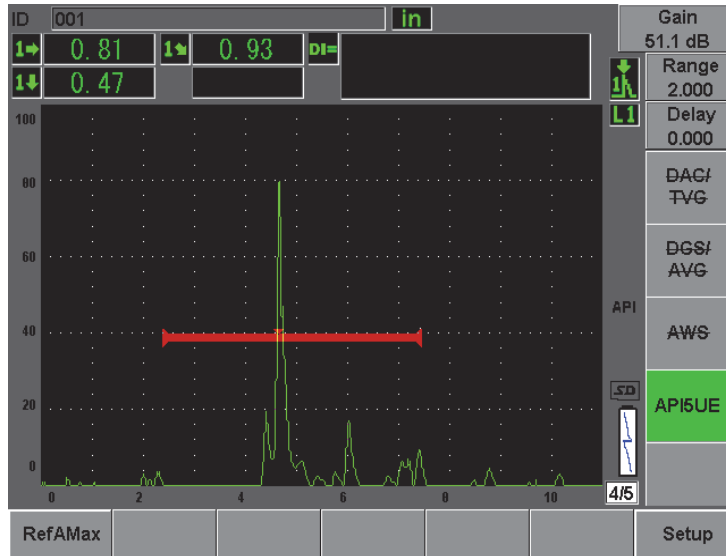
Gdy funkcja Peak Memory nie jest używana, można ręcznie zebrać każdy punkt danych o kalibracji, aby dokonać kalibracji urządzenia do celów kontrolnych. Ręczne zbieranie działa jedynie przy WYŁĄCZONEJ funkcji Peak Memory.

Po uruchomieniu oprogramowania API 5UE i wprowadzeniu głębokości wycięcia referencyjnego postępuj zgodnie z instrukcjami w zakresie kalibracji w trybie ręcznym.

#### W celu wykonania kalibracji w trybie ręcznym

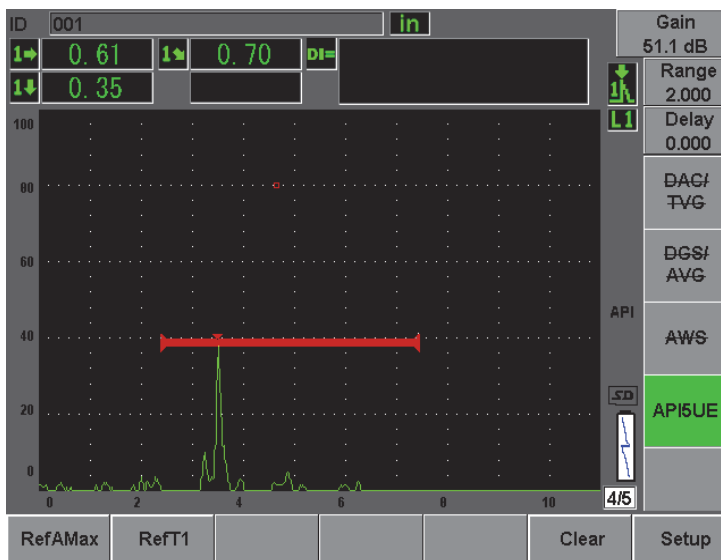
1. Należy odnaleźć sygnał z wycięcia referencyjnego.
2. Dopasuj zakres ekranu tak, aby dokładnie wyświetlał pełen zakres ruchu sygnału wycięcia referencyjnego.

3. Dopasuj bramkę 1, aby otaczała pełen zakres ruchu wycięcia referencyjnego, a następnie doprowadź bramkę do wartości poniżej 40% FSH.
4. Znajdź odbicie od wycięcia kalibracji i użyj funkcji AUTO 80% w celu doprowadzenia wskaźnika do 80% FSH.
5. Wciśnij **[P1] RefAMax**, aby zachować punkt  $A_{max}$  a następnie wciśnij **[P1]**, aby potwierdzić (patrz Rysunek 12-25 na stronie 269).



Rysunek 12-25 Zapamiętywanie punktu  $A_{max}$

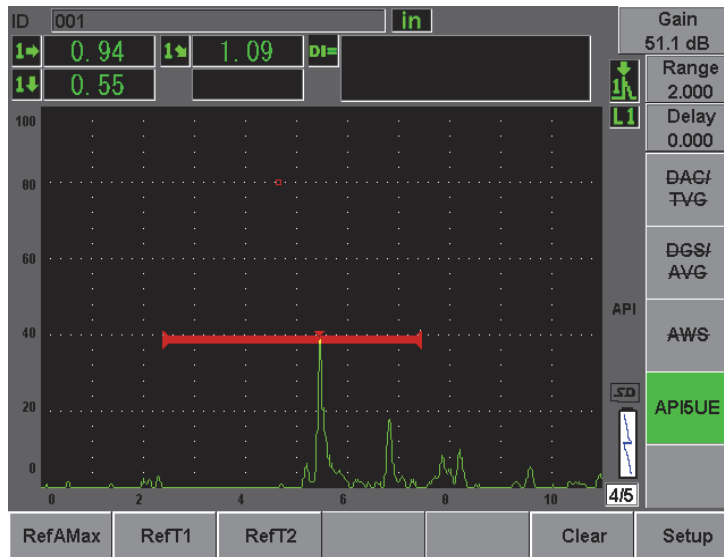
6. Przesuwaj głowicę do przodu nad wycięciem, dopóki wartość szczytowa nie spadnie do 40% FSH na przednim zboczu sygnału.
7. Wciśnij **[P2] RefT1**, aby zgromadzić 6 dB pozycję spadku przedniego szczytu i oznacz tę wartość jako  $T_1$  (patrz Rysunek 12-26 na stronie 270).



Rysunek 12-26 Zapamiętywanie punktu  $T_1$

- Przesuwaj głowicę do tyłu nad wycięciem, dopóki wartość szczytowa nie podniesie się do 80%, a następnie nie spadnie do 40% FSH na tylnym zboczcu sygnału.
- Wciśnij [P3] RefT2, aby zgromadzić 6 dB pozycję spadku tylnego szczytu i oznacz tą wartość jako  $T_2$  (patrz Rysunek 12-27 na stronie 271).





Rysunek 12-27 Przechowywanie punktu T<sub>2</sub>

10. Wciśnij klawisz [P5], aby zakończyć kalibrację i przejść do trybu kontroli.
11. Jeżeli zgromadzone punkty nie są zadowalające możesz nadpisać wybrany punkt przy użyciu poprzednich klawiszy parametrów ([P1], [P2] lub [P3]), lub wciśnij Clear ([P5]), aby wyczyścić całą kalibrację i zacząć od nowa.

### 12.5.3.2 Wymiarowanie pęknięcia

Po odpowiednim skalibrowaniu oprogramowania API 5UE do wycięcia referencyjnego wykonaj poniższe czynności w celu wymiarowania pęknięcia w trybie Ręcznym.

#### W celu wymiarowania pęknięcia w trybie Ręcznym

1. Znajdź sygnał z potencjalnego defektu i doprowadź go do maksymalnej amplitudy (patrz Zalecane Praktyki 5UE API dla skanowania pęknięć i wymagań w zakresie kontroli).
2. W razie potrzeby użyj funkcji AUTO XX%, aby doprowadzić amplitudę szczytową do 80% FSH.

3. Po wyświetleniu szczytowej amplitudy na ekranie użyj klawisza funkcyjnego AMax ([P2]), aby oznaczyć wartość szczytowej amplitudy jako  $A_{\max}$ . Zanotuj wartość szczytowej amplitudy w % FSH.
4. Przesuwaj głowicę w kierunku potencjalnej wady do momentu, gdy wartość szczytowa nie opadnie do  $\frac{1}{2}$  wartości  $A_{\max}$  (w % FSH) na przednim zboczu sygnału. Wciśnij klawisz funkcyjny  $T_1$  ([P2]) w celu zgromadzenia 6dB pozycji spadku przedniego zbocza i oznacz tą wartość jako  $T_1$ .
5. Przesuwaj głowicę oddalając się od potencjalnego defektu do momentu, gdy wartość szczytowa nie opadnie do  $\frac{1}{2}$  wartości  $A_{\max}$  (w % FSH) na tylnym zboczu sygnału. Wciśnij klawisz funkcyjny  $T_2$  ([P3]) w celu zgromadzenia 6dB pozycji spadku tylnego zbocza i oznacz tą wartość jako  $T_2$ . Wskaźnik wymiarowania pęknięcia pojawi się w górnym prawym rogu obrazowania A-skan.
6. W celu przeprowadzenia kontroli na oddzielnym pęknięciu lub zgromadzenia nowych danych z tego samego pęknięcia wciśnij [P6], aby wyczyścić bieżące dane i postępuj zgodnie z powyższymi instrukcjami w celu ponownego przeprowadzenia kontroli.

---

<b>NOTATKA</b>
----------------

W każdym momencie kontroli w trybie Obwiedni lub w trybie Ręcznym można ponownie skalibrować urządzenie. Wciśnij klawisz funkcyjny **RE-CAL** ([P5]), aby wejść w tryb kalibracji i postępuj zgodnie z instrukcją w rozdziałach 12.5.2.1 na stronie 265 oraz 12.5.3.1 na stronie 268, aby dokonać ponownej kalibracji.

---

## 12.6 Uśrednianie fali

Opcja oprogramowania Uśrednianie fali umożliwia widokowi obrazowania A-skan przedstawienie średniej z kolejno pozyskiwanych A-skanów. Uśrednianie fali poprawia stosunek sygnał-szum podczas wykrywania wad statycznych.

Nie zaleca się używania opcji uśredniania fali podczas dynamicznego skanowania materiału testowego pod kątem wad. Spowoduje to uśrednienie echa wad o wysokim szczytce oraz otaczających je czystych sygnałów o niskiej amplitudzie utrudniając identyfikację określonych sygnałów wad.

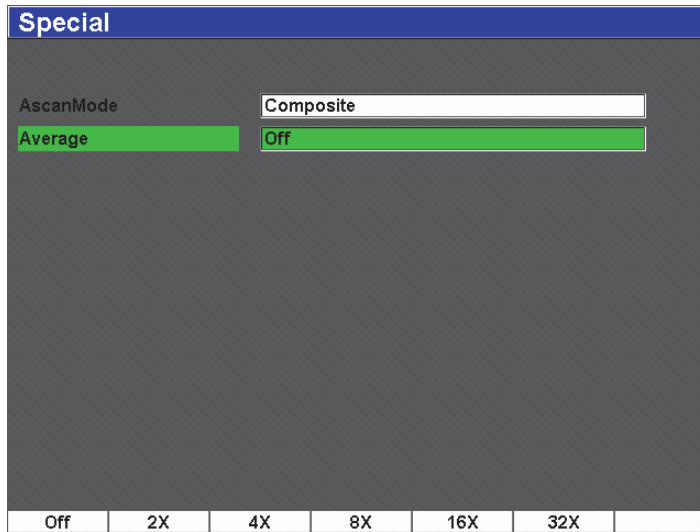
Można dokonać wyboru precyzji uśredniania wybierając pomiędzy uśrednianiem **2X**, **4X**, **8X**, **16X** lub **32X**, aby usunąć fałszywe sygnały z A-skan zachowując jednocześnie sygnały właściwe.

## 12.6.1 Ustawienia opcji

Jeżeli opcja Uśredniania fali objęta jest licencją w ramach urządzenia można ją uruchomić w każdym momencie obsługi standardowej.

### W celu aktywacji funkcji oprogramowania Uśrednianie fali

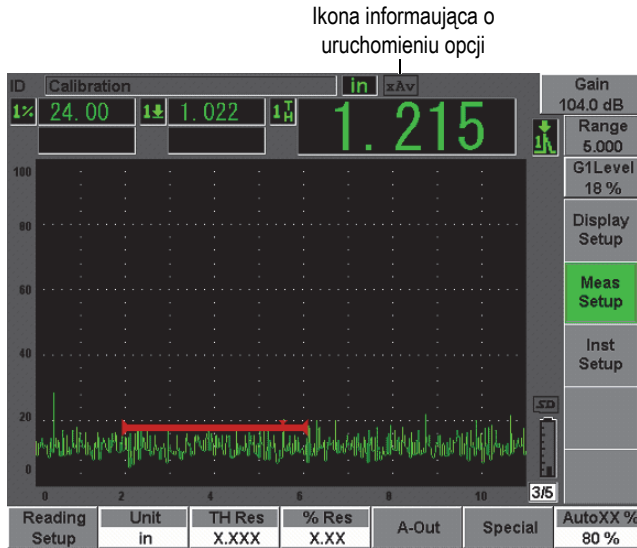
1. Wybierz **Pomiar Setup > Special**.  
Wyświetli się ekran **Special** (patrz Rysunek 12-28 na stronie 273).
2. W menu **Special** wybierz **Uśrednianie**.
3. Wybierz poziom uśredniania.
4. Wciśnij **[ESCAPE]**, aby powrócić do bieżącego ekranu.



Rysunek 12-28 Ustawienia opcji Uśrednianie fali

## 12.6.2 Stosowanie opcji uśredniania

Po włączeniu opcji Uśrednianie fali u góry ekranu wyświetla się ikona informująca o uruchomieniu opcji (patrz Rysunek 12-29 na stronie 274).



**Rysunek 12-29 Ikona opcji Uśrednianie fali**

Należy pamiętać, że szybkość efektywnych pomiarów przy użyciu oprogramowania uśredniającego nie jest równa PRF jak w przypadku standardowego trybu. Szybkość efektywnych pomiarów przy użyciu oprogramowania uśredniającego równa się całkowitej wartości PRF podzielonej przez współczynnik uśredniania.

Przy wyższej szybkości uśredniania szybkość aktualizacji ekranu może być niższa niż 60Hz (w zależności od wartości PRF). 60Hz stanowi standardową wartość dla szybkości aktualizacji ekranu, dlatego ikona po prawej stronie wyświetlacza fali poinformuje, czy szybkość aktualizacji jest niższa niż 60Hz (patrz Rysunek 12-30 na stronie 275).



Rysunek 12-30 Szybkość aktualizacji niższa niż 60Hz



---

## 13. Konserwacja i usuwanie usterek

---

Rozdział ten zawiera opis zadań do wykonania w urządzeniu EPOCH 600 oraz stanowi przewodnik w zakresie usuwania usterek. Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

- “Czyszczenie urządzenia” na stronie 277
- “Sprawdzanie uszczelki O-ring” na stronie 277
- “Zabezpieczenie wyświetlacza” na stronie 278
- “Coroczna kalibracja” na stronie 278
- “Usuwanie usterek” na stronie 279

### 13.1 Czyszczenie urządzenia

W razie potrzeby urządzenie należy umyć wyłącznie wodą z niewielką ilością łagodnego mydła używając do tego wilgotnej ściereczki.

### 13.2 Sprawdzanie uszczelki O-ring

Urządzenie EPOCH 600 zawiera uszczelki służące do zabezpieczenia wewnętrznych elementów urządzenia przed działaniem czynników środowiska. Są to:

- Uszczelka pokrywy przegrody baterii
- Uszczelka bocznych drzwiczek
- Odpowietrznik membranowy
- Główne uszczelki typu o-ring pomiędzy górną a dolną połową urządzenia oraz aluminiowa taśma odprowadzania ciepła
- Tradycyjna uszczelka głowicy

Należy regularnie czyścić i sprawdzać stan powyższych uszczelek, aby zapewnić całkowitą ochronę sprzętu.

### 13.3 Zabezpieczenie wyświetlacza

Urządzenie EPOCH 600 wyposażone jest w czystą plastikową folię zabezpieczającą wyświetlacz urządzenia. Nie należy go zdejmować podczas używania urządzenia, aby zapewnić stałą ochronę wyświetlacza. Folie wymienne można uzyskać w firmie Olympus w opakowaniach po 10 sztuk (P/N: 600-DP [U8780297]).



#### **CAUTION**

Wyświetlacz jest na stałe połączony z górną częścią obudowy urządzenia w celu zapewnienia pełnej jego szczelności. W przypadku uszkodzenia wyświetlacza należy wymienić całą górną część obudowy wraz z klawiaturą bezpośredniego dostępu.

---

### 13.4 Coroczna kalibracja

Firma Olympus zaleca przekazywanie raz w roku urządzenia EPOCH 600 do centrum obsługi firmy Olympus w celu przeprowadzenia kalibracji. Skontaktuj się z firmą Olympus w celu uzyskania szczegółowych informacji.



## 13.5 Usuwanie usterek

<p><b>Objawy</b></p> <p>Klawisz zasilania <b>[On/Off]</b> jest jedynym operacyjnym klawiszem na przednim panelu. Po wciśnięciu innych klawiszy nic się nie dzieje.</p> <p><b>Możliwa przyczyna</b></p> <p>Uruchomiono funkcję <b>Zablokuj wszystko</b> blokującą wszystkie klawisze przedniego panelu.</p> <p><b>Rozwiązanie</b></p> <p>Wyłącz i włącz urządzenie, aby odblokować klawisze.</p>
<p><b>Objawy</b></p> <p>Kilka funkcji oprogramowania jest niedostępnych.</p> <p><b>Możliwa przyczyna</b></p> <p>Uruchomiona jest funkcja <b>Cal Lock</b> blokująca wszystkie klawisze przedniego panelu.</p> <p><b>Rozwiązanie</b></p> <p>Wyłącz i włącz urządzenie, aby odblokować klawisze.</p>
<p><b>Objawy</b></p> <p>Urządzenie nie włącza się po wciśnięciu klawisza zasilania <b>[ON/OFF]</b> (po aktualizacji oprogramowania).</p> <p><b>Możliwa przyczyna</b></p> <p>Aktualizacja oprogramowania została zakłócona, jest niepełna lub z błędami.</p> <p><b>Rozwiązanie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyjmij baterię z urządzenia EPOCH 600 oraz zasilacz prądu zmiennego.</li> <li>2. Wymień baterie w urządzeniu EPOCH 600.</li> <li>3. Uruchom urządzenie.</li> </ol>



## 14. Specyfikacja

Rozdział ten zawiera opis specyfikacji EPOCH 600. Rozdział ten obejmuje następującą tematykę:

- “Specyfikacja ogólna i środowiskowa” na stronie 281
- “Specyfikacja łącza” na stronie 283
- “Specyfikacja Wejścia/Wyjścia” na stronie 285

### 14.1 Specyfikacja ogólna i środowiskowa

Tabela 15 Ogólna specyfikacja

Parametr	Wartość
Wymiary (W x H x D)	236 mm x 167 mm x 70 mm
Waga	1.68 kg w tym bateria litowo-jonowa
Klawiatura	angielska, międzynarodowa, japońska, chińska
Języki	angielski, hiszpański, francuski, niemiecki, włoski, japoński, chiński, rosyjski, portugalski, polski, duński, koreański, czeski, węgierski i fiński
Złącza głowicy	BNC lub LEMO 01
Przechowywanie danych	Wbudowano do 10,000 ID ze standardową 2GB kartą MicroSD (wymienialna)
Rodzaj baterii	Jeden litowo-jonowy akumulator lub baterie alkaliczne AA
Czas pracy baterii	12 godzin

**Tabela 15 Ogólna specyfikacja (ciąg dalszy)**

Parametr	Wartość
Wymagania zasilania	Zasilanie prądem zmiennym: 100 VAC do 120 VAC, 200 VAC do 240 VAC, 50 Hz do 60 Hz
Rodzaj wyświetlacza	VGA (640 x 480 pikseli ) kolorowy wyświetlacz transrefleksyjny LCD, szybkość aktualizacji 60Hz
Wymiary wyświetlacza (W x H, przekątna)	132.5 mm x 99.4 mm, 165.1 mm
Gwarancja	Ograniczona, 1 rok

**Tabela 16 Specyfikacja oceny środowiskowej**

Parametr	Wartość
ocena IP	Zaprojektowany w sposób spełniający wymagania klasy IP66 (konfiguracja pokrętła) lub IP67 (konfiguracja panelu nawigacyjnego)
Warunki wybuchowe	MIL-STD-810F Procedura 1, NFPA 70E, Część 500, Klasa 1, Div. 2, grupa D
Zbadany pod kątem wstrząsów	IEC 60068-2-27, 60 g, 6 $\mu$ s H.S., wielokrotne osie, całość 18
Zbadany pod kątem wibracji	Wibracja sinusoidalna, IEC 60068-2-6, 50 Hz do 150 Hz przy 0.03 cala DA lub 2 g, 20 cykli powtórzeń
Temperatura robocza	-10 °C do 50 °C
Temperatura przechowywania baterii	0 °C do 50 °C

## 14.2 Specyfikacja łączna

**Tabela 17 Specyfikacja nadajnika**

Parametr	Wartość
Nadajnik	Strojona fala prostokątna
PRF	10 Hz do 2000 Hz in 10 Hz przyrostach
Ustawienia energii	100 V, 200 V, 300 V, lub 400 V
Szerokość impulsu	Regulowana od 30 do 10,000 ns (0.1 MHz) przy użyciu technologii PerfectSquare
Tłumienie	50, 100, 200, 400 $\Omega$

**Tabela 18 Specyfikacja odbiornika**

Parametr	Wartość
Wzmocnienie (dB)	0 dB do 110 dB
Minimalny sygnał wejściowy	20 V p-p
Impedancja wejściowa odbiornika	400 $\Omega$ $\pm$ 5 %
Szerokość pasma odbiornika	0.2 to 26.5 MHz @ -3 dB
Ustawienia filtra cyfrowego	Osiem standardowych zestawów filtrów cyfrowych (0.2–10 MHz, 2.0–21.5 MHz, 8.0–26.5 MHz, 0.5–4 MHz, 0.2–1.2 MHz, 1.5–8.5 MHz, 5–15 MHz, DC–10 MHz)
Prostowanie	Pełna fala, dodatnia połówka fali, ujemna połówka fali, RF
Liniowość systemu	Poziomo: $\pm$ 0.2 % FSW
Liniowość pionowa	0.25 % FSH, dokładność wzmacniacza $\pm$ 1 dB
Podcięcie	0 do 80% FSH z ostrzeżeniem wizualnym
Pomiar amplitudy	0 do 110 % pełnej wysokości ekranu z rozdzielczością 0.25%
Szybkość pomiaru	Równe PRF we wszystkich trybach

**Tabela 19 Specyfikacja kalibracji**

Parametr	Wartość
Kalibracja automatyczna	Prędkość, przesunięcie zerowe Wiązka prosta (pierwsze echo tylnej ściany lub echo-echo) Wiązka pod kątem (ścieżka dźwięku lub głębokość)

**Tabela 19 Specyfikacja kalibracji (ciąg dalszy)**

Parametr	Wartość
Tryby testowania	Puls-echo, podwójny lub through transmission
Jednostki	Milimetry, cale lub microsekundy
Zakres	1 do 10,160 mm (0.039 to 400 cali)
Prędkość	635 do 15240 m/s
Przesunięcie zerowe	0 do 750 µsec
Opóźnienie wyświetlacza	-59 do 25,400 mm
Kąt załamania	0° do 85° w przyrostach 0.1°

**Tabela 20 Specyfikacja bramki**

Parametr	Wartość
Bramki pomiarów	2 w pełni niezależne bramki do pomiarów amplitudy i czasu przejścia
Początek bramki	Zmienna w całym wyświetlonym zakresie
Szerokość bramki	Zmienna od punktu początkowego bramki do końca wyświetlanego zakresu
Wysokość bramki	Zmienna od 2 do 95% pełnej wysokości ekranu (FSH)
Alarmy	Dodatni lub ujemny próg, minimalna głębokość (bramka 1 i bramka 2)

**Tabela 21 Specyfikacja pomiarów**

Parametr	Wartość
Lokalizacje wyświetlania pomiarów	Dostępnych jest 5 lokalizacji (wybór ręczny lub automatyczny)
Bramka 1	Grubość, ścieżka dźwięku, projekcja, głębokość, amplituda, czas przejścia, min/max głębokość, min/max amplituda
Bramka 2	Tak samo, jak w bramce 1
Echo-Echo	Standard Bramka2-Bramka1
Inne pomiary	Wartość przekroczenia (OS) (dB) dla DGS/AVG, ERS (równoważna wielkość reflektora) dla ocen (D) DGS/AVG, AWS D1.1/D1.5, wartość podcięcia
DAC/TVG	Standard
Punkty DAC	Do 50 punktów, zakres dynamiczny 110 dB
Specjalne tryby DAC	20–80 % DAC, własna DAC (do 6 krzywych)

**Tabela 21 Specyfikacja pomiarów (ciąg dalszy)**

Parametr	Wartość
Korekta powierzchni zakrzywionej	Standardowa korekta OD lub paska dla pomiarów wiązki pod kątem

### 14.3 Specyfikacja Wejścia/Wyjścia

Tabela 22 na stronie 285 udostępnia specyfikację dla sygnałów wejścia/wyjścia.

**Tabela 22 Specyfikacja Wejścia/Wyjścia**

Parametr	Wartość
Porty USB	1 USB
Wyjścia wideo	Standardowe wyjście VGA
RS-232	Tak
Wyjścia analogowe	1 wyjście analogowe, pełna skala 1 V/10 V do wyboru, 4 mA max. (opcjonalnie)
Wyjścia alarmów	2 wyjścia alarmów, 5 V TTL, 10 mA

Tabela 23 na stronie 285 zawiera opis wszystkich połączeń dostępnych na złączu Alarmów 26-pin D-sub. Tabela 24 na stronie 286 zawiera opis wszystkich połączeń dostępnych na złączu VGA Out 15-pin.

**Tabela 23 Wyjściowy port EPOCH 600 9-pin**

Pin	Sygnal	Opis
1	+5 V	Napięcie +5 V
2	TXD	Przekazywanie danych (seryjnie)
3	RXD	Odbieranie danych (seryjnie)
4	DSR	Zestaw danych gotowy (seryjnie)
5	GND	Uziemienie
6	DTR	Terminal danych gotowy (seryjny)
7	NC	Niepodłączony
8	ALARM BRAMKA 1	Alarm bramki 1
9	ALARM BRAMKA 2	Alarm bramki 2

**Tabela 24 Port wyjściowy EPOCH 600 15-pinowy<sup>a</sup>**

<b>PIN</b>	<b>Sygnal</b>	<b>Opis</b>
1	VGA_CZERWONY	Wyjście VGA czerwony
2	VGA_ZIELONY	Wyjście VGA zielony
3	VGA-NIEBIESKI	Wyjście VGA niebieski
4	NC	Niepodłączony
5	GND	Uziemienie
6	GND	Uziemienie
7	GND	Uziemienie
8	GND	Uziemienie
9	NC	Niepodłączony
10	GND	Uziemienie
11	NC	Uziemienie
12	NC	Niepodłączony
13	LCD_HSYNC	Synchronizacja pozioma
14	LCD_VSYNC	Synchronizacja pionowa
15	NC	Niepodłączony

a.Standardowa konfiguracja wyjścia VGA



## Załącznik A: Prędkości dźwięku

Tabela 25 na stronie 287 podaje listę prędkości ultradźwiękowych w różnych popularnych materiałach. Służy wyłącznie do celów informacyjnych. Bowiern rzeczywista prędkość w tych materiałach może z wielu powodów być znacząco różna, np.: skład, krystalograficzną teksturę, porowatość oraz temperaturę. W celu uzyskania maksymalnej dokładności należy ustalić prędkość dźwięku w danym materiale na podstawie jego próbki.

**Tabela 25 Ultradźwiękowe prędkości w różnych popularnych materiałach**

<b>Materiał</b>	<b>V (in./μs)</b>	<b>V (m/s)</b>
Żywica akrylowa (Perspex)	0,107	2730
Aluminium	0,249	6320
Beryl	0,508	12900
Mosiądz, morski	0,174	4430
Miedź	0,183	4660
Diamant	0,709	18000
Gliceryna	0,076	1920
Inconel®	0,229	5820
Żelazo, Odlew (wolny)	0,138	3500
Żelazo, Odlew (szybki)	0,220	5600
Tlenek żelaza (magnetyt)	0,232	5890
Żelazo	0,085	2160
Lucite®	0,106	2680
Molibden	0,246	6250

**Tabela 25 Ultradźwiękowe prędkości w różnych popularnych materiałach (ciąg dalszy)**

Material	V (in./ $\mu$ s)	V (m/s)
Olej silnikowy (SAE 20/30)	0,069	1740
Nikiel, czysty	0,222	5630
Poliamid (wolny)	0,087	2200
Nylon, szybki	0,102	2600
Polietylen, wysoka gęstość (HDPE)	0,097	2460
Polietylen, niska gęstość (LDPE)	0,082	2080
Polistyren	0,092	2340
Polichlorek winylu, (PVC, twardy)	0,094	2395
Kauczuk (polibutadien)	0,063	1610
Krzem	0,379	9620
Silikon	0,058	1485
Stal, 1020	0,232	5890
Stal, 4340	0,230	5850
Stal, 302 austenityczna nierdzewna	0,223	5660
Stal, 347 austenityczna nierdzewna	0,226	5740
Cyna	0,131	3320
Tytan, Ti 150A	0,240	6100
Wolfram	0,204	5180
Woda (20°C)	0,0580	1480
Cynk	0,164	4170
Cyrkon	0,183	4650

## Bibliografia

1. Folds, D. L. "Experimental Determination of Ultrasonic Wave Velocities in Plastics, Elastomers, and Syntactic Foam as a Function of Temperature." ("Eksperymentalne Określanie Prędkości Fal Ultradźwiękowych w Tworzywach Sztucznych, Elastomerach oraz Pianie Syntaktycznej jako Funkcja Temperatury.") *Naval Research and Development Laboratory*, Panama City, Florida, 1971.
2. Fredericks, J. R. *Ultrasonic Engineering*. (Inżynieria Ultradźwiękowa.) New York: John Wiley & Sons, Inc., 1965.

3. *Handbook of Chemistry and Physics*. (Podręcznik do Chemii i Fizyki.) Cleveland, Ohio: Chemical Rubber Co., 1963.
4. Mason, W. P. *Physical Acoustics and the Properties of Solids*. (Akustyka Fizyczna i Właściwości Części Stałych.) New York: D. Van Nostrand Co., 1958.
5. Papadakis, E. P. Panametrics - unpublished notes, 1972. (Panametrics – nieopublikowane notatki, 1972.)



## Załącznik B: Słownik pojęć

**Tabela 26 Słownik pojęć**

<b>Termin</b>	<b>Definicja</b>
Akustyczna impedancja	Właściwość materiału zdefiniowana jako iloczyn prędkości dźwięku ( $C$ ) i gęstości materiału ( $d$ ).
Interfejs akustyczny	Granica pomiędzy dwoma środowiskami o różnej akustycznej impedancji.
Zero akustyczne	Punkt na wyświetlaczu danych przedstawiający wejściową powierzchnię próbki.
Wzmacniacz	Urządzenie elektroniczne wzmacniające sygnał wejściowy przy pomocy energii pobieranej ze źródła zasilającego innego niż sygnał wejściowy.
Amplituda	Zgodnie ze wskaźnikiem na wyświetlaczu danych, amplituda to pionowa wysokość wskaźnika mierzona od najniższego do najwyższego punktu wskazania.
Głowica wiązki pod kątem	Głowica transmitująca lub odbierająca energię akustyczną ustawiona pod kątem w stosunku do powierzchni umożliwiającym ustawienie fal poprzecznych lub fal powierzchniowych w części badanej .
A-skan	Format puls-echo, w którym wyświetlacz danych pokazuje czas przesunięcia impulsu w kierunku poziomym (z lewej do prawej) odpowiadający odpowiednim ścieżkom dźwięku. Kierunek pionowy (z dołu do góry) wyświetla maksymalną wartość amplitudy echa ciśnienia akustycznego odbieranego przez głowicę.

**Tabela 26 Słownik pojęć (ciąg dalszy)**

<b>Termin</b>	<b>Definicja</b>
Tłumienie	Utrata energii akustycznej pomiędzy jakimikolwiek dwoma punktami przesunięcia. Utrata ta może być spowodowana wchłanianiem, odbiciem, rozproszeniem lub innymi zjawiskami.
Echo tylne lub echo dna	Echo odbierane od strony próbki znajdującej się naprzeciwko strony sprzężonej z głowicą. Echo to odpowiada grubości próbki w tym punkcie.
Szum tła	Zewnętrzne sygnały wywołane przez źródła wewnątrz ultradźwiękowego systemu testowego oraz badanego materiału.
Punkt Indeksowy Wiązki (BIP)	W przypadku głowicy wiązki pod kątem jest to punkt, w którym dźwięk opuszcza klin i wchodzi do próbki.
Prędkość bloku kalibracji	Prędkość dźwięku materiału dla bloku kalibracji.
Substancja sprzęgająca	Materiał (zazwyczaj ciecz lub żel) stosowany pomiędzy głowicą a próbką do badań w celu usunięcia z tej przestrzeni powietrza, co ułatwia przechodzenie fal dźwiękowych do próbki i z próbki.
Wada krytyczna	Jest to albo największa dopuszczalna wada lub dopuszczalna wada. Wielkość wady krytycznej podawana jest zwykle w postaci specyfikacji lub kodu.
Sygnal przejścia	Niepożądany stan mający wpływ na podwójne głowice, w którym energia akustyczna przemieszcza się z kryształu transmitującego do kryształu odbierającego drogą inną niż ścieżka wyznaczona przez materiał .
Tłumienie (kontrola)	Zmienny opór na wyjściu obwodu pulsatora mający wpływ na kształty impulsu wzbudzający. Typowo stosowany do zmiany charakterystyki impulsu w celu zoptymalizowania przenikania (małe tłumienie) lub rozdzielczości podpowierzchniowej (wysokie tłumienie).
Materiał wygłuszający	Każda substancja w postaci żelu, kauczuku lub innego materiału, która wykorzystana w głowicy umożliwia uzyskanie krótszego dzwonienia kryształu piezoelektrycznego.

**Tabela 26 Słownik pojęć (ciąg dalszy)**

Termin	Definicja
Decybel (dB)	<p>Jednostka porównania poziomów mocy. Dwa poziomy mocy P1 i P2 różnią się o n decybeli wtedy, gdy:</p> $n = 10 \log_{10} \left( \frac{P_2}{P_1} \right)$ <p>Jednostka ta jest często stosowana dla wyrażania natężenia dźwięku. W tym przypadku, P2 to natężenie danego dźwięku, a P1 to natężenie poziomu odniesienia.</p>
Kontrola opóźnienia	<p>Podukład generatora odchylenia umożliwiający dostosowywanie odstępu czasowego od momentu wysłania impulsu wyzwającego do momentu uruchomienia odchylenia na wyświetlaczu danych.</p>
Wykrywalność	<p>Zdolność systemu testowego (urządzenie oraz głowica) do wykrywania lub “zobaczenia” danego reflektora wymiarowania. Zdolność ta jest również nazywana “czułością.”</p>
Kalibracja krzywej wymiarowania (DAC)	<p>Metoda oceny wady wykorzystująca blok testowy wraz ze znanym reflektorem wymiarowania przy różnych znanych odległościach od głowicy. Umożliwia to wyświetlanie krzywej na wyświetlaczu danych przedstawiającej amplitudę danego reflektora wymiarowania na wybranej odległości. Krzywa ta kompensuje utratę energii spowodowaną rozpraszaniem się i tłumieniem wiązki.</p>
Podwójna głowica	<p>Głowica zawierająca dwa piezoelektryczne elementy, z których jeden jest elementem przesyłowym, a drugi odbierającym.</p>
Zakres dynamiczny	<p>Stosunek maksymalnych i minimalnych obszarów odblaskowych widocznych na kineskopie (zwykle w oparciu o wskaźniki decybelowe).</p>
Zero elektroniczne	<p>Moment, w którym pulsator wysyła początkowy impuls do głowicy oraz punkt na ekranie kineskopu, gdzie wiązka elektronowa opuszcza linię odniesienia z powodu sygnału impulsu początkowego wychodzącego z głowicy.</p>

**Tabela 26 Słownik pojęć (ciąg dalszy)**

<b>Termin</b>	<b>Definicja</b>
Pierwszy kąt krytyczny	Minimalny kąt przypadkowy w pierwszym środowisku, przy którym następuje wyeliminowanie załamanej fali podłużnej z próbki testowej.
Wada	Niepożądana nieciągłość, która nie musi spowodować odrzucenia.
Częstotliwość	Ilość przebytych lub wytworzonych przez drgające ciało pełnych cykli.
Wzmocnienie (dB)	Stosowane w elektronice razem ze wzorcem w celu wzmocnienia siły sygnału; wyrażane zazwyczaj w decybelach jako stosunek mocy wyjściowej do mocy wejściowej.
Bramka	Elektroniczny wyświetlacz linii zerowej służący do elektronicznego monitorowania części wyświetlanego zakresu z uwzględnieniem odległości lub amplitudy.
Herc (Hz)	Pochodna jednostka częstotliwości określana jako częstotliwość zjawiska okresowego, którego czas wynosi jedną sekundę; równa jednemu cyklowi na sekundę. Symbol Hz 1 kiloherc (kHz) = $10^3$ cykli na sekundę 1 Megaherc (MHz) = $10^6$ cykli na sekundę.
Badanie zanurzenia	Metoda testowania przydatna do badania części o nieregularnych kształtach, gdzie badana część zanurzana jest w wodzie (lub innej cieczy) po to, aby ciecz działała jako substancja sprzęgająca. Głowica jest również zanurzana w cieczy, lecz nie ma kontaktu z badaną częścią.
Zakres, kąt	Kąt pomiędzy wiązką dźwięku uderzającą o akustyczny interfejs oraz normalny (tzn. prostokątny) w stosunku do powierzchni w danym punkcie. Zazwyczaj oznaczony greckim symbolem $\alpha$ (alfa).
Wskaźnik	Sygnal wyświetlany na wyświetlaczu danych oznaczający obecność reflektora fal dźwiękowych w badanej części.



**Tabela 26 Słownik pojęć (ciąg dalszy)**

<b>Termin</b>	<b>Definicja</b>
Poziom wskaźnika (wada)	Ilość decybeli skalibrowanego wzmocnienia, którą należy ustawić na urządzeniu, aby doprowadzić sygnał echa wskaźnika (wady) do wartości szczytowej linii odniesienia na ekranie.
Impuls początkowy (IP)	Impuls elektryczny wysyłany przez pulsator do głowicy.
Skok	W badaniu przy pomocy wiązki kątowej, ścieżka, którą przebywa poprzeczna fala w linii prostej przed odbiciem przez przeciwległą powierzchnię testowanego materiału.
Liniowość, pion lub amplituda	Charakterystyka ultradźwiękowego systemu testowania wykazująca jego zdolność do reagowania w odpowiedni sposób na szereg amplitud echa wytwarzanych przez określone reflektory.
Liniowość, poziomy lub odległość	Właściwości ultradźwiękowego systemu testowania wykazujące jego zdolność do reagowania w odpowiedni sposób na szereg sygnałów echa wytwarzanych przez określone reflektory, różniące się czasowo, zazwyczaj przez serię wielokrotnych odbić wstecznych.
LOS	Skrót dla wyrażenia loss of signal (utrata sygnału).
Fala podłużna	Tryb rozchodzenia się fali charakteryzujący się ruchem cząsteczek równoległym do kierunku przemieszczania się fali.
Główne uderzenie	Termin określający początkowe napięcie impulsu.
Konwersja trybu	Zmiana części energii wiązki dźwiękowej na falę o innym trybie z powodu załamania przy kątach przypadkowych innych niż zero stopni. W NDT, oznacza to zazwyczaj konwersję fal podłużnych na fale poprzeczne lub fale powierzchniowe.
Osiąganie wartości szczytowych	Maksymalizacja wysokości każdego wskaźnika wyświetlanego na wyświetlaczu danych poprzez umiejscowienie głównej osi wiązki dźwiękowej bezpośrednio nad reflektorem.

**Tabela 26 Słownik pojęć (ciąg dalszy)**

<b>Termin</b>	<b>Definicja</b>
Przenikanie	Zdolność systemu testowego do pomijania tłumienia w przypadku ubytków materiału; tzn., zdolność wiązki dźwiękowej do mijania małych reflektorów, takich jak granice ziarna oraz porowatość w próbce.
Elementy piezoelektryczne	Rodzina materiałów (takich jak metaniobian ołowiu, kwarc, siarczan litu) posiadająca charakterystyczną zdolność do wytwarzania: a) Różnicy napięć na ich powierzchniach przy ich deformacji po zastosowaniu zewnętrznej siły mechanicznej, oraz b) Zmiany w ich fizycznej konfiguracji (wymiarów) po zastosowaniu napięcia zewnętrznego.
Głowica (probe)	Inna nazwa głowicy (transducer).
Szybkość powtarzania impulsu lub częstotliwość powtarzania impulsu (PRF)	Częstotliwość, z jaką układ zegara wysyła swoje impulsy wyzwalające do generatora odchyleń i nadajnika, zazwyczaj podawana w impulsach na sekundę (PPS).
Zakres	Odległość przedstawiona za pomocą poziomego wyświetlacza danych.
Odbiornik	Obwód defektoskopu odbierający zarówno napięcie impulsu początkowego z nadajnika jak i echa powracające z głowicy (w postaci napięcia). W wyniku przepuszczania sygnałów wejściowych przez określone podobwoły następuje prostowanie, filtrowanie i wzmacnianie sygnałów, a wyniki przesyłane są na ekran wyświetlacza.
Echo odniesienia	Echo pochodzące z reflektora referencyjnego.
Poziom odniesienia	Liczba decybeli skalibrowanego wzmocnienia (dB), którą należy ustawić na urządzeniu w celu doprowadzenia sygnału reflektora odniesienia do szczytowej wartości na linii odniesienia na wyświetlaczu danych.

**Tabela 26 Słownik pojęć (ciąg dalszy)**

<b>Termin</b>	<b>Definicja</b>
Linia odniesienia	Określona wcześniej pozioma linia (zazwyczaj powstająca na podstawie specyfikacji) na wyświetlaczu danych przedstawiająca pewną procentową wartość całkowitej wysokości danych na wyświetlaczu, przy której dokonuje się porównania echa odniesienia oraz echa wskaźników.
reflektor odniesienia	Reflektor o znanej wielkości (geometrii) w znanej odległości, takiej jak otwór płaskodenny (FBH).
Kąt załamania	Kąt odbicia dźwięku w klinie równy kątowi przypadkowemu (również w klinie). Kąt odbicia mierzy się od normalnej do odbitej wiązki dźwiękowej.
Rejestrowanie	Minimalna wykrywalna wielkość wady.
Podcięcie (kontrola)	Znane również jako tłumienie, ogranicza wejściową czułość wzmacniacza w odbiorniku. Umożliwia redukcję lub usunięcie "trawy" lub rozproszonego szumu z wyświetlacza danych. W większości urządzeń analogowych, niszczy również pionowe powiązania liniowe pomiędzy wysokościami echa.
Rozdzielczość	Zdolność systemu testowego (urządzenia i głowicy) do rozróżniania reflektorów przy nieznacznie różniących się głębokościach.
Poziom skanowania	Dodana liczba decybeli skalibrowanego wzmocnienia powyżej poziomu odniesienia zapewniająca widok potencjalnie istotnych reflektorów na końcu drogi V podczas kontroli spoiny.
Drugi kąt krytyczny	Minimalny kat przypadkowy w pierwszym środowisku, przy którym załamana poprzeczna fala opuszcza próbkę testową.
Czułość	Zdolność systemu testowego (urządzenia i głowicy) do wykrywania danego reflektora wymiarowania w podanej odległości.
Stosunek sygnału do szumów	Współczynnik amplitud i wskaźników pochodzących z najmniejszej istotnej wady oraz wad spowodowanych przypadkowymi czynnikami, takimi jak rozpraszanie ziarna lub szumy urządzenia.

**Tabela 26 Słownik pojęć (ciąg dalszy)**

<b>Termin</b>	<b>Definicja</b>
Pojedyncza głowica	Głowica zawierająca tylko jeden piezoelektryczny element do przesyłania i odbierania dźwięków.
Odległość pominięcia	W przypadku testowania wiązki pod kątem, jest to odległość powierzchni przedstawiająca jedną drogę V dźwięku w materiale.
Wiązka dźwiękowa	Charakterystyczny kształt fali ultradźwiękowej wysyłanej do materiału.
Odległość ścieżki dźwiękowej	Odległość od punktu indeksowego wiązki głowicy do reflektora znajdującego się w próbce mierzona wzdłuż rzeczywistej ścieżki dźwięku. W przypadku testowania wiązki pod kątem czasami nazywana jest odległością kątową.
Głowica wiązki prostej (Głowica normalnej wiązki)	Głowica transmitująca dźwięk do materiału prostopadle do powierzchni wejściowej.
Fala powierzchniowa	Tryb rozchodzenia się fali charakteryzujący się eliptycznym ruchem cząsteczek (molekuł) na powierzchni próbki w momencie, gdy przód fali wykonuje ruch wnikając do próbki na głębokość jednej długości fali.
Transmisja bezpośrednia	Metoda testowa, w której wibracje emitowane przez jedną głowicę kierowane są w kierunku drugiej i przez nią odbierane. Stosunek pomiędzy ilością wysłanych wibracji do wibracji odebranych to pomiar integralności lub jakości materiału poddawanego testowi.
Time-varied gain (TVG)	Obwód, który automatycznie dostosowuje wzmocnienie w taki sposób, aby amplituda echa danego reflektora wymiarowego wyświetlała się na stałej wysokości wyświetlacza danych bez względu na odległość od danego reflektora wymiarowego.
Głowica	Urządzenie przekształcające jedną formę energii w drugą.
Nadajnik	Obwód defektoskopu wysyłający napięcie początkowe impulsu do głowicy oraz odbiornika.

**Tabela 26 Słownik pojęć (ciąg dalszy)**

<b>Termin</b>	<b>Definicja</b>
Ultradźwiękowy	Związany z częstotliwościami wyższymi niż częstotliwości dźwięków słyszalnych przez człowieka; na przykład, powyżej 20,000 cykli/s (20 kHz).
Droga V	Odległość kątowa, którą przebywa dźwięk, mierzona od górnej powierzchni materiału do dołu i z powrotem odbijająca się do górnej powierzchni.
Długość fali	Odległość pomiędzy podobnymi punktami na kolejnych przednich częściach fali; taka jak odległość pomiędzy dwoma kolejnymi cząsteczkami drgającego środowiska będąca w tej samej fazie. Oznaczona grecką literą $\lambda$ (lambda).



## Załącznik C: Lista elementów

Tabela 27 zestaw podstawowy EPOCH 600 [można zakupić części zapasowe]

Numer części	Numer U8	Opis
EP600-BA-UEE-K	U8051216	Urządzenie EPOCH 600 UWAGA: Numer części różni się w zależności od konfiguracji urządzenia. Urządzenie można dostosować do działania z różnymi klawiaturami, w języku migowym, z różnymi przewodami zasilającymi, itp. W celu uzyskania dalszych informacji skontaktuj się z przedstawicielem firmy Olympus w Twoim regionie.
EP-MCA-X	Patrz uwaga	Ładowarka/przejęciówka AC (prądu zmiennego) UWAGA: Numer części różni się w zależności od konfiguracji urządzenia. Należy podać rodzaj przewodu zasilającego.
600-BAT-L	U8760056	Akumulator litowo-jonowy EPOCH 600
600-TC	U8780294	Walizka transportowa urządzenia EPOCH 600
EP600-MANUAL-CD	U8778381	<i>Instrukcja obsługi EPOCH 600 (CD-Rom)</i>
DMTA-10007-01EN	U8778365	<i>Instrukcja w zakresie podstawowej obsługi urządzenia EPOCH 600</i>
DMTA-10008-01EN	U8778373	<i>Uruchamianie urządzenia EPOCH 600</i>
600-BAT-AA	U8780295	Przegroda na 8 baterii wraz z wtyczką

**Tabela 27 zestaw podstawowy EPOCH 600 [można zakupić części zapasowe] (ciąg dalszy)**

Numer części	Numer U8	Opis
MICROSD-ADP-2GB	U8779307	2-GB karta pamięci MicroSD z adapterami

**Tabela 28 Opcje oprogramowania urządzenia EPOCH 600**

Numer części	Numer U8	Opis
EP600-DGS-AVG	U8140146	EPOCH 600 Wbudowana opcja oprogramowania DGS/AVG
EP600-AWS	U8140147	Opcja oprogramowania EPOCH 600 AWS D1.1/D1.5
EP600-TEMPLATE	U8140148	EPOCH 600 opcja oprogramowania pamięci szablonu
EP600-API5UE	U8140149	Opcja oprogramowania EPOCH 600 API 5UE
EP600-XDATA	U8140150	EPOCH 600 opcja oprogramowania z rozszerzonym rejestratorem danych
EP600-AVERAGE	U8140151	EPOCH 600 opcja oprogramowania z uśrednieniem Zobrazowania A-skan
GAGEVIEWPRO	U8140075	Oprogramowanie interfejsu GageView Pro PC
GAGEVIEWPRO-KIT-USB-A-AB	U8140076	Oprogramowanie interfejsu GageView Pro PC z przewodem USB A-AB, 1,80 m



**Tabela 29 Opcjonalne akcesoria EPOCH 600**

Numer części	Numer U8	Opis
EPXT-EC-X	Patrz uwaga	Ładowarka zewnętrzna EPOCH UWAGA: Numer części różni się w zależności od konfiguracji urządzenia. Należy podać rodzaj przewodu zasilającego.
600-STAND	U8780296	Zestaw stojaków EPOCH 600
EP4/CH	U8140055	Szelki piersiowe do urządzenia serii EPOCH
600-DP	U8780297	Ochroniacze na wyświetlacz EPOCH 600 (opakowanie 10 sztuk)
EPLTC-C-USB-A-6	U8840031	Przewód komunikacyjny EPOCH LTC USB (mini-AB to TYPE-A/HOST)
EPLTC-C-USB-B-6	U8840033	Przewód komunikacyjny EPOCH LTC USB (mini-AB to TYPE-B/KLIENT)
600-C-VGA-5	U8780298	Przewód EPOCH 600 VGA o długości 5 stóp (1.5 metra)
EP1000-C-9OUT-6	U8779017	Standardowy przewód komunikacyjny 9-bolcowy o długości 6 stóp (1.8 metra)
600-C-RS232-5	U8780299	Przewód EPOCH 600 RS-232 o długości 5 stóp (1.5 metra)
EP600-GWARANCJA	U8780300	EPOCH 600 przedłużona gwarancja (o 1 dodatkowy rok)



## Spis Rysunków

Rysunek 1-1	Zawartość walizki do transportu .....	20
Rysunek 1-2	Połączenia EPOCH 600 .....	21
Rysunek 1-3	Górne końcówki złączy .....	22
Rysunek 1-4	Złącza znajdujące się za bocznymi drzwiczkami .....	23
Rysunek 1-5	Złącza wyjściowe RS-232/Alarmów oraz VGA .....	23
Rysunek 1-6	Lokalizacja klawisza i wskaźnika zasilania w urządzeniu EPOCH 600 ...	24
Rysunek 1-7	Wyjmowanie baterii litowo-jonowej .....	25
Rysunek 1-8	Podłączanie ładowarki/przejęściówki .....	26
Rysunek 1-9	Podłączanie wtyczki zasilającej prądu zmiennego .....	27
Rysunek 1-10	Zdejmowanie pokrywy przegrody baterii oraz baterii litowo-jonowej ....	29
Rysunek 1-11	Uchwyt na baterie alkaliczne .....	29
Rysunek 1-12	Boczne drzwiczki .....	30
Rysunek 2-1	Główne elementy wyświetlania oprogramowania .....	34
Rysunek 2-2	Grupy menu i numery ich poziomów .....	35
Rysunek 2-3	Wybór regulacji zgrubnej lub precyzyjnej .....	35
Rysunek 2-4	Strzałki na panelu nawigacyjnym .....	36
Rysunek 2-5	Klawisze bezpośredniego dostępu – Obie konfiguracje (Angielski) .....	37
Rysunek 2-6	Klawisze bezpośredniego dostępu – obie konfiguracje (symbole międzynarodowe) .....	37
Rysunek 2-7	Konfiguracja pokrętki regulacyjnego – klawisz [LOCK] .....	38
Rysunek 2-8	Funkcja AUTO XX% .....	39
Rysunek 2-9	Referencyjne i skanujące dB .....	40
Rysunek 2-10	Regulacja pozycji startowej bramki 1 .....	43
Rysunek 2-11	Wyzwalanie pomiarów w trybach Zbocze, Szczyt i 1szySzczyt .....	45
Rysunek 2-12	Światła wskaźnika alarmu Bramki 1 i Bramki 2 .....	45
Rysunek 2-13	Menu Auto Kal .....	47
Rysunek 2-14	Wartość Kal-Zero .....	47
Rysunek 2-15	Początek bramki 1. ....	48
Rysunek 2-16	Wartość Kal Prędkości .....	49
Rysunek 2-17	Wartość Zakresu .....	49

Rysunek 2-18	Ustawienia referencyjnego dB (wzmocnienia) .....	50
Rysunek 2-19	Ekran Utwórz .....	52
Rysunek 2-20	Wirtualna klawiatura .....	52
Rysunek 2-21	Ono dialogowe Zapisz (Save) .....	53
Rysunek 3-1	Wygląd urządzenia EPOCH 600 .....	57
Rysunek 3-2	EPOCH 600 – Konfiguracja pokrętła regulacyjnego .....	58
Rysunek 3-3	EPOCH 600 – Konfiguracja panelu nawigacyjnego .....	59
Rysunek 3-4	Klawisze uniwersalne – wersja w języku angielskim .....	60
Rysunek 3-5	Klawisze uniwersalne – wersja z międzynarodowymi symbolami .....	60
Rysunek 3-6	Klawisze [F<n>] and [P<n>] wskazują przyciski oprogramowania .....	62
Rysunek 3-7	Konfiguracja panelu nawigacyjnego (wersje w języku angielskim oraz z międzynarodowymi symbolami) .....	63
Rysunek 3-8	Konfiguracja pokrętła (wersje w języku angielskim oraz z międzynarodowymi symbolami) .....	64
Rysunek 3-9	Lampki wskaźnika przedniego panelu .....	66
Rysunek 3-10	Lokalizacja złączy głowicy .....	67
Rysunek 3-11	Złącza RS232/Alarmów oraz VGA .....	68
Rysunek 3-12	Przegroda baterii .....	69
Rysunek 3-13	Złącza znajdujące się za bocznymi drzwiczkami .....	70
Rysunek 3-14	Nachylone urządzenie .....	72
Rysunek 4-1	Lokalizacja klawisza zasilania EPOCH 600 i wskaźnika .....	76
Rysunek 4-2	Złącze przejściówki .....	78
Rysunek 4-3	Wskaźnik naładowania baterii .....	79
Rysunek 4-4	Otwieranie przegrody na baterie .....	82
Rysunek 5-1	Rysunek złożeniowy głównych elementów wyświetlacza oprogramowania .....	86
Rysunek 5-2	Grupy menu .....	87
Rysunek 5-3	Wygląd systemu menu .....	87
Rysunek 5-4	Zastosowana konwencja rozpoznawania zwięźle elementów menu .....	89
Rysunek 5-5	Skupiamy się na elemencie wyświetlanym na zielono .....	90
Rysunek 5-6	Interesuje nas element wyświetlany na szaro .....	91
Rysunek 5-7	Pasek identyfikacji plików z przykładem ID .....	92
Rysunek 5-8	Pasek wiadomości z przykładem .....	92
Rysunek 5-9	Przykład parametrów bezpośredniego dostępu Zak.obs. oraz Opóźnienie .....	93
Rysunek 5-10	Przykład okna odczytu pomiarów wraz z ich piktogramami .....	93
Rysunek 5-11	Przykład zobrazowania A-skan z bramkami .....	94
Rysunek 5-12	Obszar wyświetlania flag .....	95
Rysunek 5-13	Strona ustawień wyświetlacza oraz jej elementy .....	101
Rysunek 5-14	Strona ustawień wyświetlacza .....	102
Rysunek 5-15	Strona ustawień pomiarów .....	104
Rysunek 5-16	Przykład okien pomiarów z piktogramami .....	105

---

Rysunek 5-17	Ogólna strona ustawień .....	109
Rysunek 5-18	Strona ustawień statusu .....	111
Rysunek 5-19	Strona Gage Info .....	112
Rysunek 5-20	Strona ustawień zegara .....	113
Rysunek 5-21	Strona ustawień Informacje o Posiadaczu wraz z własną wirtualną klawiaturą .....	116
Rysunek 5-22	Menu resetów .....	117
Rysunek 7-1	Linia pozioma wskazuje poziom podcięcia .....	130
Rysunek 7-2	Przykład obwiedni sygnału pamięci szczytowej .....	131
Rysunek 7-3	Wybór trybu siatki osi X .....	134
Rysunek 7-4	Tryby siatki osi X .....	135
Rysunek 7-5	Tryby siatki osi Y .....	136
Rysunek 8-1	Bramka 1 i bramka 2 (z włączonym echo-echo) .....	138
Rysunek 8-2	Menu Bramki 1 .....	139
Rysunek 8-3	Okno bezpośredniego dostępu do parametrów bramki .....	140
Rysunek 8-4	Menu ustawień bramki .....	141
Rysunek 8-5	Strzałka wskazująca na pomiar w trybach Zbocze, Szczyt i Pierwszy Szczyt .....	142
Rysunek 8-6	Przykład pomiaru echo-echo .....	145
Rysunek 8-7	Znaczniki typu 'tick' w bramkach wskazujące rodzaj progu alarmu .....	148
Rysunek 8-8	znacznik alarmu minimalnej głębokości .....	149
Rysunek 9-1	Złącza RS-232/Alarmów oraz VGA Out .....	152
Rysunek 9-2	Strona ustawień A-Out .....	153
Rysunek 10-1	Przykład sygnału w bramce dla kalibracji zera .....	163
Rysunek 10-2	Wprowadzanie wartości grubości Kal-Zero .....	164
Rysunek 10-3	Przykład sygnału w bramce dla kalibracji prędkości .....	165
Rysunek 10-4	Wprowadzanie wartości grubości kalibracji prędkości .....	166
Rysunek 10-5	Regulacja przesunięcia zerowego dla pierwszego echa linii opóźnienia .....	168
Rysunek 10-6	Przykład kalibracji zerowej sygnału w bramce .....	169
Rysunek 10-7	Wprowadzanie wartości grubości Zero Cal .....	170
Rysunek 10-8	Przykład sygnału w bramce dla kalibracji prędkości .....	171
Rysunek 10-9	Wprowadzanie wartości grubości dla Kalibracji Prędkości .....	172
Rysunek 10-10	Przykład sygnału w bramce dla kalibracji zera .....	175
Rysunek 10-11	Wprowadzanie wartości grubości kalibracji zera .....	176
Rysunek 10-12	Przykład sygnału w bramce dla kalibracji prędkości .....	177
Rysunek 10-13	Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji prędkości .....	178
Rysunek 10-14	Przykład sygnałów w bramce dla kalibracji prędkości .....	181
Rysunek 10-15	Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji prędkości .....	182
Rysunek 10-16	Blok IIW z głowicą w punkcie 0 .....	184
Rysunek 10-17	Zastosowanie wartości szczytowej pamięci do lokalizacji BIP .....	185
Rysunek 10-18	Blok IIW z głowicą z oznaczeniem przy kącie 45° .....	186
Rysunek 10-19	Weryfikacja kąta załamania .....	187

---

Rysunek 10-20Przykład sygnału w bramce dla kalibracji zera .....	189
Rysunek 10-21Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji zera .....	190
Rysunek 10-22Przykład sygnału bramkowanego dla kalibracji prędkości .....	191
Rysunek 10-23Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji prędkości .....	192
Rysunek 10-24Blok II2 z głowicą w stronę otworu czułości .....	193
Rysunek 10-25Ustawienia wzmocnienia referencyjnego .....	194
Rysunek 10-26Przykład sygnału w bramce dla kalibracji zera .....	196
Rysunek 10-27Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji zera .....	197
Rysunek 10-28Przykład sygnału w bramce dla kalibracji prędkości .....	198
Rysunek 10-29Wprowadzanie wartości grubości dla kalibracji prędkości .....	199
Rysunek 10-30Blok do kalibracji typu ASTM E164 IIW (P/N: TB7541-1) .....	201
Rysunek 10-31Blok referencyjny IIW typu 2 (P/N: TB5939-1) .....	202
Rysunek 10-32Kalibracja odległości i czułości (DSC) bloku testowego (P/N: TB7549-1) .....	203
Rysunek 10-33Metryczny blok do kalibracji typu ASTM E164 IIW (P/N: TB1054-2) .....	204
Rysunek 10-34Blok do kalibracji ISO 7963 MAB (P/N: TB1065-1) .....	205
Rysunek 10-35Blok Naviships z otworami cylindrycznymi (P/N: TB7567-1) .....	205
Rysunek 10-365-stopniowy precyzyjny blok do kalibracji grubości (P/N: 2214E) .....	206
Rysunek 11-1 Menu plików .....	209
Rysunek 11-2 Menu zarządzania .....	210
Rysunek 11-3 Funkcja Otwórz .....	212
Rysunek 11-4 Menu Szczegóły .....	213
Rysunek 11-5 Przeglądanie zawartości pliku (fala) .....	214
Rysunek 11-6 Przeglądanie zawartości pliku (ustawienia) .....	215
Rysunek 11-7 Podsumowanie pomiaru plików .....	216
Rysunek 11-8 Raport plików z danymi statystycznymi .....	217
Rysunek 11-9 Menu ustawień Utwórz .....	219
Rysunek 11-10Menu ustawień wywołania .....	222
Rysunek 11-11Menu wyboru ID .....	223
Rysunek 11-12Menu ustawień resetowania .....	224
Rysunek 11-13Menu ustawień edycji .....	225
Rysunek 11-14Menu ustawień kopiowania .....	226
Rysunek 11-15Menu ustawień usuwania .....	227
Rysunek 12-1 Okienko do wprowadzania klucza do opcji .....	230
Rysunek 12-2 Strona ustawień DAC/TVG .....	232
Rysunek 12-3 Pierwszy krok ustawień DAC .....	234
Rysunek 12-4 Ustawienia DAC, jeden punkt .....	235
Rysunek 12-5 Częściowa krzywa DAC z każdym echem ustawionym na 80%FSH .....	236
Rysunek 12-6 Zakończona krzywa DAC .....	237
Rysunek 12-7 Zakończone krzywe DAC w trybie widoku TVG .....	238
Rysunek 12-8 Krzywa DAC o małym zakresie .....	239
Rysunek 12-9 ASME DAC przy dodanych 3dB wzmocnienia skanowania .....	241

---

Rysunek 12-10ASME DAC wraz ze wzmocnieniem skanowania oraz aktywną korektą odniesienie .....	242
Rysunek 12-11Krzywe DAC z wyregulowanym wzmocnieniem .....	243
Rysunek 12-12Zidnywidualizowane ustawienia DAC .....	245
Rysunek 12-13Ostateczna postać zidnywidualizowanej DAC .....	246
Rysunek 12-14Strona ustawień DGS/AVG .....	248
Rysunek 12-15Reflektor referencyjny przed uchwyceniem .....	251
Rysunek 12-16Krzywe DGS/AVG na ekranie .....	252
Rysunek 12-17Regulacja DGS przy użyciu krzywej wzmocnienia .....	254
Rysunek 12-18Strona ustawień AWS .....	258
Rysunek 12-19Wartość referencyjnego B przed zapamiętaniem .....	259
Rysunek 12-20Aktywacja opcji AWS ze wskaźnikiem D .....	260
Rysunek 12-21Zakończone wymiarowanie API 5UE .....	263
Rysunek 12-22Ustawienia opcji uśredniania fali .....	264
Rysunek 12-23Kalibracja danych w trybie gromadzenia .....	266
Rysunek 12-24Tryb kontroli .....	267
Rysunek 12-25Zapamiętywanie punktu $A_{\max}$ .....	269
Rysunek 12-26Zapamiętywanie punktu $T_1$ .....	270
Rysunek 12-27Przechowywanie punktu $T_2$ .....	271
Rysunek 12-28Ustawienia opcji Uśrednianie fali .....	273
Rysunek 12-29Ikona opcji Uśrednianie fali .....	274
Rysunek 12-30Szybkość aktualizacji niższa niż 60Hz .....	275





---

## Spis Tabel

---

Tabela 1	Treść naklejki znamionowej oraz naklejki z numerem seryjnym .....	2
Tabela 2	Konwencje typograficzne .....	17
Tabela 3	Status wskaźnika zasilania ładowarki/przejęciówki prądu zmiennego ....	27
Tabela 4	Opis klawiszy na klawiaturze bezpośredniego dostępu w języku angielskim .....	64
Tabela 5	Status wskaźnika zasilania .....	77
Tabela 6	Rodzaje przycisków .....	91
Tabela 7	Opis flag .....	95
Tabela 8	Standardowe grupy menu .....	98
Tabela 9	Zawartość pierwszej grupy menu .....	98
Tabela 10	Zawartość drugiej grupy menu .....	99
Tabela 11	Zawartość trzeciej grupy menu .....	99
Tabela 12	Zawartość czwartej grupy menu .....	100
Tabela 13	Zawartość piątej grupy menu .....	100
Tabela 14	Dostępne odczyty pomiarów .....	105
Tabela 15	Ogólna specyfikacja .....	281
Tabela 16	Specyfikacja oceny środowiskowej .....	282
Tabela 17	Specyfikacja nadajnika .....	283
Tabela 18	Specyfikacja odbiornika .....	283
Tabela 19	Specyfikacja kalibracji .....	283
Tabela 20	Specyfikacja bramki .....	284
Tabela 21	Specyfikacja pomiarów .....	284
Tabela 22	Specyfikacja Wejścia/Wyjścia .....	285
Tabela 23	Wyjściowy port EPOCH 600 9-pin .....	285
Tabela 24	Port wyjściowy EPOCH 600 15-pinowy .....	286
Tabela 25	Ultradźwiękowe prędkości w różnych popularnych materiałach .....	287
Tabela 26	Słownik pojęć .....	291
Tabela 27	zestaw podstawowy EPOCH 600 [można zakupić części zapasowe] .....	301
Tabela 28	Opcje oprogramowania urządzenia EPOCH 600 .....	302
Tabela 29	Opcjonalne akcesoria EPOCH 600 .....	303



---

# Indeks

---

## A

- akcesoria
  - opcjonalne 303
  - urządzenie 19
- aktywacja
  - funkcja 232
  - Funkcja oprogramowania AWS 257
  - korekta zakrzywionej powierzchni 200
  - opcje oprogramowania 230
  - pamięć szczytowa 131
  - peak hold 132
  - zidnywidualizowane krzywe 244
  - zoom 146
- aktywacja funkcji 232
- Aktywacja opcji AWS
  - D1.1 257
- alarm
  - bramka 147
  - minimalna głębokość przy opcji śledzenie bramki 150
  - minimalna głębokość 149
  - próg 148
  - wskaźniki 45, 66
  - złącze 23, 57, 68
- alarm minimalnej głębokości 149
  - pojedyncza bramka
    - alarm
      - minimalna głębokość przy pojedynczej bramce 149
    - śledzenie bramki 150
- alarm minimalnej głębokości ustawienia 149
- alarm progów 148
  - ustawienia 149

- ASME/ASME III DAC/TVG 233
- AUTO XX% 120
  - wykorzystanie funkcji 120
  - wykorzystanie, uwaga
    - uwaga
      - wykorzystanie AUTO XX% 120
- autokalibracja
  - zakres, uwaga 157
- AWS
  - D1.1 opis 256
  - funkcja oprogramowania, aktywacja 257
  - obliczanie wartości A i C 261
  - wzmocnienie skanowania 260

## B

- bateria
  - czas pracy 79
  - instrukcje użytkownika 81
  - lokalizacja w przegrodzie 69
  - ładowanie wewnętrzne 81
  - maksymalny czas pracy, bateria 123
  - pokrywka przegrody 57
  - połączenia w przegrodzie 69
  - śrubki w przegrodzie 69
  - uwaga w formie ostrzeżenia 82
  - używanie 78
  - wentylacja przegrody 57
  - wskaźnik naładowania 77
  - wymiana 82
- bateria li-ion
  - instalacja 24
- bateria litowo-jonowa
  - status naładowania 27

bateria litowo-jonowa wymiana 24  
bateria, li-ion  
  status naładowania 27  
bateria, litowo-jonowa  
  wymiana 24  
baterie alkaliczne  
  instalacja 28  
  uchwyt 28  
baterie, instalacja baterii alkalicznych 28  
bezpieczeństwo  
  komunikaty 7  
  środki ostrożności przed użyciem 9  
  symbole 7  
blok do kalibracji  
  5-stopniowy precyzyjny grubościowy 206  
  DSC 203  
  IIW typ 2 202  
  NAVSHIPS 205  
  typu ASTM E164 IIW 201  
Blok do kalibracji Acv, uwaga 250  
blok do kalibracji ISO 7963 205  
Blok do kalibracji typu ASTM E164 IIW 201  
Blok ISO 7963 205  
Blok referencyjny IIW typu 2 202  
blok testowy 201  
  IIW typ 1 V1 204  
Blok testowy DSC 203  
Blok testowy IIW typ 1 204  
boczne drzwiczki 22, 57  
bramka  
  alarmy 147  
  konwencjonalny tryb UT 137  
  podstawowe parametry 42  
  pomiar 1 i 2 138  
  śledzenie pomiarów 144  
  specyfikacja 284  
  tryby pomiarów 141  
bramka interfejsu, opcja licencjonowana 230  
klawisz 140, 141  
uwaga  
  klawisz 140, 141  
bramki 42

## C

[CHECK] klawisz 60  
klawisz [CHECK] 60

Chińska dyrektywa RoHS 2, 10, 11  
cienki materiał i częstotliwość głowicy, uwaga  
  162  
Co znajduje się w pudełku 19  
Cylindryczny blok reflektora Navships 205  
czas przejścia, transmisja bezpośrednia 125  
częstotliwości powtarzania impulsów (PRF)  
  122  
czyszczenie urządzenia 277

## D

data, zegar wewnętrzny 113  
DGS/AVG 246  
  aktywacja i ustawienia opcji 247  
  korekta przeniesienia 252  
  opcje regulacji krzywej 252  
  pomiar względnego tłumienia 255  
  poziom rejestracyjny 254  
  regulacja wzmocnienia krzywej, uwaga 253  
  wzmocnienie krzywej 253  
  wzmocnienie krzywej, regulacja 253  
  zakończenie procesu ustawiania krzywej 250  
  zaleta techniki wymiarowania, uwaga 254  
distance amplitude correction (DAC) 231  
dodawanie  
  korekta przeniesienia w stosunku do zakoń-  
  czonej krzywej DAC 243  
  korekty przeniesienia do kompletnej krzywej  
  DGS/AVG 253  
  tymczasowe wzmocnienie skanowania 240  
  wzmocnienie skanowania 121, 260  
dokładność A i C, uwaga 261  
dokument  
  data wydania ii  
  konwencje typograficzne 17  
  numer części ii  
  o dokumencie 16  
  prawa autorskie ii  
  przeznaczenie 17  
  wersja poprawiona ii  
klawisz [DOWN] 60  
drzwiczki, boczne 22, 57  
Dyrektywa WEEE 2, 10

## E

echo-echo

pomiary 144  
 tryb, kalibracja z zastosowaniem głowicy  
 linii opóźnieni 179  
 ekspozycja na działanie ciężkich warunków  
 otoczenia, uwaga w formie ostrzeżenia 68  
 klawisz [Escape] 60

**F**

filtr  
 indywidualne zestawy 128  
 regulacja 127  
 standardowy zestaw 127  
 filtry 42  
 filtry cyfrowego odbiornika filtr  
 cyfrowy odbiornik 126  
 flagi 95  
 klawisze funkcyjne [Fn] 59  
 freeze, wyłączenie 133  
 funkcja podcięcia 129  
 funkcja podcięcia i tryb RF, uwaga 129  
 funkcje  
 licencjonowane i nielicencjonowane 229  
 oprogramowanie 85  
 specjalne ~urządzenia 38  
 utwórz 53  
 funkcje specjalne, urządzenie  
 urządzenie  
 funkcje specjalne 38  
 funkcje utwórz 53

**G**

głowica linii opóźnionej, kalibracja przy użyciu  
 167  
 głowica wiązki prostej, kalibracja przy użyciu  
 161  
 głowice podwójne, kalibracja przy użyciu 174  
 gniazdo, MicroSD 23, 30, 70  
 godzina, zegar wewnętrzny 113  
 grupy menu 34

**I**

indywidualne  
 zestawy filtrów 128  
 Informacje o gwarancji 12  
 informacje pomocnicze 13  
 instalacja

bateria li-ion 24  
 baterie alkaliczne 28  
 Karta MicroSD 30  
 instrukcja obsługi 5  
 interfejs użytkownika 33  
 przedni panel 58  
 interfejs użytkownika przedni panel 56  
 interfejs użytkownika przedniego panelu 56,  
 58  
 interfejs, użytkownika 33  
 IP66 73

**J**

jednostki metryczne, uwaga 161, 167, 173, 179,  
 187, 195  
 JIS Japoński Standard Przemysłowy 244

**K**

kalibracja 46  
 bloki 201  
 coroczna konserwacja 278  
 czułość 192  
 odległość ścieżki dźwięku 188  
 ogległość głębokości 195  
 pliki 51  
 pomiaru 46  
 specyfikacja 283  
 tryby (UT) 159  
 użycie głowicy linii opóźnionej 167  
 użycie głowicy wiązki prostej 161  
 używanie głowicy wiązki pod kątem (ut) 183  
 w trybie echo-echo z zastosowaniem głowicy  
 linii opóźnienia 179  
 wiązka pod kątem 50  
 zastosowanie głowic podwójnych 174  
 kalibracja czułości 192  
 Kanada, zgodność z normą ICES-003 11  
 Karta MicroSD  
 gniazdo 30  
 instalacja 30  
 karta MicroSD 208  
 gniazdo 22, 23, 70  
 kąt załamania, weryfikacja 185  
 Klawiatura 64  
 klawiatura  
 bezpośredni dostęp 57

- klawiatura bezpośredniego dostępu 57
  - klawiatura bezpośredniego dostępu klawiatura bezpośredni dostęp 59
  - klawisz
    - [CHECK] 60
    - [UP] 60
    - [DOWN] 60
    - [Escape] 60
    - [Fn] 59, 62
    - [ON/OFF] zasilanie 76
    - parametr 59, 62
    - uniwersalny 59
    - [UP] 60
    - [DOWN] 60
    - [LEFT] 60
    - [RIGHT] 60
    - zablokowane usuwanie usterek 279
    - zasilanie 59
  - klawisz [UP] 60
  - Klawisz LOCK (Blokada) 38
  - Klawisz NEXT GROUP 39
  - klawisz [LEFT] 60
  - klawisz [RIGHT] 60
  - klawisz zasilania 24, 59, 76
  - klawisz [ON/OFF] 59
  - klawisze
    - bezpośredni dostęp ~ 36
    - funkcyjne 34
    - klawisze na klawiaturze, opis 64
    - LOCK 38
    - NEXT GROUP 39
    - ON/OFF 24
    - parametry 34
  - klawisze bezpośredniego dostępu 36
  - klawisze funkcyjne 34
  - klawisze funkcyjne [Fn] 59, 62
  - Klawisze funkcyjne [Fn] 62
  - klawisze ON/OFF 24
  - klawisze parametrów 34, 59, 62
  - klawisze uniwersalne 59
  - kompatybilność z urządzeniem 6
  - komunikacja szeregową 154
  - konfiguracja pokrętła 57
  - konfiguracja, urządzenie 20
  - konfiguracje, urządzenie 16
  - konwencje typograficzne 17
  - konwencje, typograficzne 17
  - konwencjonalny tryb UT, przed kalibracją, ustawienia 158
  - korekta przeniesienia
    - do kompletnej krzywej DGS/AVG, dodawanie 253
    - regulacja, uwaga 253
    - w stosunku do zakończonej krzywej DAC, dodawanie 243
  - korekta zakrzywionej powierzchni, aktywacja 200
  - krzywa DAC na 80% FSH 234
- L**
- lista elementów 301
  - lokalizacja punktu indeksowego wiązki (BIP) 183
  - ładowarka/przejęciówka 80
  - Ładowarka/Przejęciówka prądu zmiennego
    - połączenie 25
  - Ładowarka/przejęciówka prądu zmiennego
    - status wskaźnika zasilania 27
  - ładowarka/przejęciówka, ostrzeżenie 80
  - ładowarka/przejęciówka, prąd zmienny, połączenie 25
- M**
- membrana
    - odpowietrznik 69
    - uszczelki 72
    - wentylacja 57
  - menu
    - Bramka 1 43
    - Bramka 2 43
    - grupy 34
    - Nadajnik 40
    - Odbiorn. 41
    - reset 117
    - urządzenie 34
    - Ustawienia bramki 44
  - Menu Bramki 1 43
  - Menu Bramki 2 43
  - Menu nadajnika 40
  - Menu odbiorn. 41
  - Menu resetów 117
  - menu statusu 111

Menu ustawień bramki 44

## N

nadajnik

- energia, regulacja 123
- regulacja 126
- regulacja częstotliwości 126
- regulacja fali 125
- regulacje 122

nadajnika

- specyfikacja 283

naklejka znamionowa 1, 2

naklejki

- naklejki
  - znamionowe 2
- numer seryjny 1
- znamionowe 1

naprawa, urządzenie

- Naprawa i modyfikacje 6

nasylenie pierwszego sygnału, wskazówka 180

niebezpieczeństwo

- porażenie prądem 4

numer seryjny

- format 3
- naklejka 1

## O

ocena środowiskowa 73, 282

Ocena wskaźnika D, uwaga 261

ocena wskaźnika D, uwaga 262

ocena, środowiskowa 73

ochrona, wyświetlacz 72

odbiornik

- specyfikacja 283
- ustawienia 39

odczyt autopomiarów, wskazówka 159

odniesienie

- dokładność korekty, uwaga 241
- korekta 232

odpady w postaci urządzeń elektrycznych i elektronicznych 10

odpowietrznik, membrana 69

ogległość głębokości, kalibracja 195

Ogólna strona ustawień 109

ogólny symbol ostrzegawczy 7

okno anulowania do wyjścia, uwaga 190, 197

Olympus

pomoc techniczna 13

siedziba biura ii

opcja oprogramowania

AWS D.1. 256

opcja oprogramowania AWS

D1.1 256

opcje oprogramowania

aktywacja 230

konwencjonalny tryb UT 229

opcje, oprogramowania 302

opcje, oprogramowanie

aktywacja 230

opis klawiszy 64

opis produktu 15

opis, produkt 15

oprogramowanie

funkcje 85

licencjonowane i nielicencjonowane funkcje 229

numer seryjny 110

wersja 110

oprogramowanie funkcje (UT) 229

o-ring 72

Oznakowanie CE 2

## P

pamięć szczytowa

aktywacja 131

funkcja 130

Funkcja i tryb RF, uwaga 131

panel nawigacyjny 58, 59

regulacja parametrów 36

panel, nawigacyjny 59

parametr, regulacja 62

parametry

podstawowa bramka 42

urządzenie 34

peak hold

aktywacja 132

funkcja 132

pierwsze echo tylnej ściany, uwaga 169

pliki, kalibracja 51

pływająca bramka, opcja licencjonowana 230

podgląd pomiarów cyfrowych 144

podłączanie ładowarki/prześciówki prądu

- zmiennego 25
- podmenu 39
- podstawowe parametry bramki 42
- pokrętło, regulacja parametrów 35
- pokrywka, przegroda baterii 57
- połączenia 21
- pomiar
  - bramki 1 i 2 138
  - echo-echo 144
  - kalibracja 46
  - odczyty 105
  - śledzenie bramki 144
  - specyfikacja 284
- pomiar grubości, uwaga 173
- pomiary cyfrowe, podgląd 144
- pomoc techniczna 13
- porażenie prądem, niebezpieczeństwo 4
- porażenie prądem, uwaga o niebezpieczeństwie 67
- Port USB On-The-Go 22
- poziom rejestracyjny 254
  - regulacja 255
- poziome i pionowe tryby wyświetlacza 133
- prawa autorskie ii
- prędkość dźwięku w materiałach 287
- prędkość w materiałach 287
- PRF
  - metoda regulacji, wybór 122
  - wartość, regulacja 123
- Próbką Acv, uwaga 250
- prostowanie fali 127
- przechowywanie wartości Ref B 258
- przegroda
  - bateria 57
  - gniazdo karty MicroSD 70
  - połączenia z komputerem 70
  - Złącze USB 70
  - złącze wyjścia wideo 152
- przegroda do połączenia z komputerem 70
- przeznaczenie 17
- przeznaczenie, urządzenie 5
- przykład ustawień ASME III DAC 233
- punkt indeksowy wiązki (BIP)
  - lokalizacja 183
  - wartość szczytowa pamięci, wskazówka 184

## R

- referencyjne
  - wzmocnienie 121
- regulacja 35
  - częstotliwość nadajnika 126
  - czułość systemu 119
  - energia nadajnika 123
  - fala nadajnika 125
  - filtr 127
  - parametry 62
  - poziom rejestracyjny 255
  - precyzyjna, konfiguracja panelu nawigacyjnego 36
  - precyzyjna, konfiguracja pokrętła 35
  - prostowanie 127
  - tłumienie 124
  - tryb testowy 125
  - wartość PRF 123
  - wzmocnienie krzywej 242
  - wzmocnienie krzywej DGS/AVG 253
  - zgrubna, konfiguracja panelu nawigacyjnego 36
- regulacja czułości 39
- regulacja czułości systemu 119
- regulacja parametrów
  - panel nawigacyjny 36
  - pokrętło 35
- regulacja prostowania 127
- rejestrator 51
  - menu 208
  - pojemność 208
  - zarządzanie 207
- różnice w wynikach, uwaga 126
- rozszerzanie zakresu, uwaga 159
- RS-232 154

## S

- ścieżka dźwięku
  - odległość, kalibracja 188
  - tryb siatki 135
- słownik pojęć 291
- specyfikacja
  - bramki 284
  - kalibracja 283
  - odbiornik 283
  - pomiary 284

---



pulsator 283  
 sprawdzanie  
 uszczelki O-ring 277  
 śrubki, pokrywa przegrody baterii 69  
 standardowe menu UT 98  
 Standardowe złącza głowicy 57  
 standardowe złącza typu przekaz/odbierz 67  
 standardowy zestaw filtrów 127  
 status, wskaźnik zasilania ładowarki/prze-  
 ściówki prądu zmiennego 27  
 stojak 57, 71  
 Strona ustawień odczytów 104  
 Strona ustawień wyświetlacza 102  
 sygnał dźwiękowy alarmu 148  
 sygnału dźwiękowy, alarm bramki 148  
 symbol międzynarodowy 37  
 symbol ostrzegający o wysokim napięciu 7  
 symbol prądu stałego 3  
 symbol RoHS 2, 11  
 symbol, międzynarodowy 37  
 symbole  
 bezpieczeństwo 7  
 CE 2  
 C-Tick 2  
 międzynarodowy 37  
 prąd stały 3  
 RoHS 2, 11  
 uwaga w formie ostrzeżenia 7  
 uwaga w formie ostrzeżenia o wysokim  
 napięciu 7  
 WEEE 2

## T

Technologia PerfectSquare, uwaga 125  
 time-varied gain (TVG) 231  
 tłumienie  
 regulacja 124  
 wskazówka 124  
 TOF czas przejścia 145  
 tryb czasu przejścia 145  
 tryb RF, uwaga 127  
 tryb siatki  
 oś y 136  
 ścieżka dźwięku 135  
 skok 135  
 standardowa 135

tryb siatki skoku 135  
 tryb siatki standardowej 135  
 tryb testowy, regulacja 125  
 tryb zbocza 96, 142  
 tryb zgrubny/precyzyjny, wskazówka 63  
 tryby siatki osi y 136  
 tryby wiązki prostej 160  
 tymczasowe wzmocnienie skanowania, doda-  
 wanie  
 240

## U

uchwyt na baterie alkaliczne 28  
 uchwyt, baterie alkaliczne 28  
 uruchamianie, kalibracja w konwencjonalnym  
 trybie UT 158  
 uruchamianie, uwaga 120  
 urządzenie  
 akcesoria 19  
 bramki 42  
 czyszczenie 277  
 filtry 42  
 interfejs użytkownika 33  
 kalibracja 46  
 Kalibracja pomiaru 46  
 kalibracja wiązki pod kątem 50  
 klawisze bezpośredniego dostępu 36  
 kompatybilność 6  
 konfiguracja 20  
 konfiguracje 16  
 menu 34  
 nadajnik 40  
 odbiornik 41  
 opcje oprogramowania 302  
 opcjonalne akcesoria 303  
 parametry 34  
 podmenu 39  
 Przeznaczenie 5  
 przeznaczenie 5  
 regulacja czułości 39  
 regulacja wzmocnienia 39  
 regulacja wzmocnienia referencyjnego 40  
 rejestrator 51  
 specyfikacja 281  
 stojaki 71  
 symbol międzynarodowy 37

- wersja DAS 110
- właściwości 55, 71
- wygląd 19, 56
- zapotrzebowanie mocy 24
- zestaw podstawowy 301
- urządzenie single shot, uwaga 123
- USB
  - client 154
  - host 155
  - komunikacja 154
- ustawienia
  - alarm minimalnej głębokości 149
  - alarm progów 149
  - konwencjonalny tryb UT, przed kalibracją 158
  - nadajnik 39
  - odbiornik 39
  - oprogramowania 51
  - ultradźwiękowe 51
- ustawienia nadajnika 39
- ustawienia oprogramowania 51
- ustawienia ultradźwiękowe 51
- usuwanie usterek 279
- uszczelka 72
- uszczelki, membranowe 72
- uwaga
  - autokalibracja oraz blok testowy o pojedynczej grubości autokalibracja
    - blok testowy o pojedynczej grubości, wskazówka 172
  - cienki materiał i częstotliwość głowicy 162
  - cykle całkowitego naładowania/rozładowania baterii
    - bateria
      - cykle całkowitego naładowania/rozładowania baterii 79
  - czas przejścia transmisji bezpośredniej 125
  - czułość 110 dB 119
  - dokładność A i C 261
  - dokładność korekty wzmocnienia 241
  - funkcja podcięcia i tryb RF 129
  - jednostki metryczne 161, 167, 173, 179, 187, 195
  - komunikat 8
  - maksymalny czas pracy baterii 123
  - nieaktywny tryb RF 127

- Ocena wskaźnika D 261
- ocena wskaźnika D
  - interpretacja 262
- pamięć szczytowa i tryb RF 131
- pierwsze echo tylnej ściany 169
- podwójna głowica oraz nieliniowy pomiar grubości 173
- pominięcie echa rozpraszania się wiązki 191
- Próbka Acv i Blok do kalibracji Acv 250
- regulacja korekty przeniesienia 253
- Regulacja wzmocnienia krzywej DGS/AVG 253
- regulacja zgrubna wzmocnienia 121
- różnice w wynikach 126
- Technologia PerfectSquare 125
- uruchamianie AUTO XX% 120
- urządzenie single shot 123
- wskaźnik w bramce 143
- wychwytywanie ech tylnej ściany 180
- wyjście przy użyciu okna anulowania 164, 170, 176, 182, 190, 197
- zakres autokalibracji 157
- zaleta techniki wymiarowania DGS/AVG 254
- Uwaga o niebezpieczeństwie
  - komunikat 7
  - porażenie prądem 67
  - przeznaczenie urządzenia 5
- uwaga w formie ostrzeżenia
  - baterie 82
    - bateria, uwaga w formie ostrzeżenia 79
  - ekspozycja na działanie ciężkich warunków otoczenia 68
  - elektryczny 10
  - komunikat 8
  - ładowarka/przejsiówka 80
  - ogólne 9
  - Przewód zasilający prądu zmiennego 22, 26
  - symbol 7
  - symbol wysokiego napięcia 7
  - urządzenia nie należy samodzielnie serwisować 6
  - uszkodzenie wyświetlacza 73, 278
  - używaj urządzeń kompatybilnych 6
  - wystawienie na działanie ciężkich warunków otoczenia 71

**W**

- wartość Ref B, przechowywanie 258
- wartość szczytowa pamięci
  - oraz punkt indeksowy wiązki, wskazówka 184
  - wskazówka 186, 193
- wartość szczytowa pamięci wskazówka 195
- ważna informacja, komunikat 8
- wejście/wyjście
  - specyfikacja 285
  - właściwości 151
  - złącza 23, 68
- wentylacja, membrana 57
- weryfikacja
  - kąt załamania 185
- wewnętrzne ładowanie baterii 81
- wiązka
  - ominięcie echa rozpraszania się wiązki, uwaga 191
- wiązka pod kątem
  - kalibracja 50
  - kalibracja przy użyciu głowicy (UT) 183
  - tryby 160
- właściwości
  - urządzenie 55
- własne
  - krzywe, aktywacja i ustawienia 244
- wskaźnik 66
  - alarmy 66
  - zasilanie 66, 76
- wskaźnik w bramce, uwaga 143
- wskaźnik zasilania 66, 76
  - status 27, 77
- wskaźnik, zasilanie
  - wskaźnik zasilania 24
- wskaźniki 95
- wskazówka 9
  - autokalibracja oraz blok testowy o pojedynczej grubości autokalibracja blok testowy o pojedynczej grubości, wskazówka 166
  - nasylenie pierwszego sygnału 180
  - odczyt autopomiarów 159
  - ostrzeżenie 8
  - tłumienie 124
  - tryb zgrubny/precyzyjny 63
  - uwaga 8
  - Uwaga o niebezpieczeństwie 7
  - uwaga w formie ostrzeżenia 8
  - wartość szczytowa pamięci 186, 193, 195
    - oraz punkt indeksowy wiązki 184
  - ważna uwaga 8
  - wskazówka 9
  - zakres rozszerzania 159
  - zwiększanie zakresu w celu przeglądu ech 237
  - wstęp 15
  - wybór metody regulacji PRF 122
  - wychwytywanie ech tylnej ściany, uwaga 180
  - wygląd
    - urządzenie 19, 56
  - wyjścia analogowe 152
  - wyjście
    - analogowe 152
    - złącze 23, 68
  - wyjście przy użyciu okna anulowania, uwaga 190, 197
  - wyjście przy użyciu okna anulowania, uwaga okno anulowania do wyjścia, uwaga 164, 170, 176, 182
  - wyjście VGA
    - wyjście VGA 151
  - Wyjściowe złącze VGA 23, 68
  - wykorzystanie
    - funkcja AUTO XX% 120
  - wykrywanie i usuwanie usterek 117
  - wyłączanie funkcji freeze 133
  - wymiana baterii 82
  - wymiana baterii litowo-jonowej 24
  - wystawienie na działanie ciężkich warunków otoczenia, uwaga w formie ostrzeżenia 71
  - wyświetlacz
    - ochrona 72
    - symbol 132
    - tryby poziomy i pionowy 133
    - układ 86
    - uszkodzenie okna, uwaga w formie ostrzeżenia 278
    - uszkodzenie wyświetlacza, uwaga w formie ostrzeżenia 73

- zabezpieczenie 278
- wyświetlanie
  - flagi i wskaźniki 95
- wzmocnienie
  - referencyjne ~ 40
  - regulacja 39
  - regulacja zgrubna, uwaga 121
- wzmocnienie (dB)
  - opcje regulacji 239
- wzmocnienie krzywej, regulacja 242
- wzmocnienie referencyjne 40
- wzmocnienie regulacji krzywej 242
- wzmocnienie skanowania 121, 239
  - dodawanie 121, 260
- Z**
- Zakładka diagnostycznego oprogramowania 117
- zakładka, Oprogramowanie diagnostyczne diagnostyczny 117
- zakończenie procesu ustawiania krzywej DGS/AVG 250
- zapotrzebowanie mocy, urządzenie 24
- zarządzanie specjalnymi funkcjami fali 129
- Zasilanie prądem zmiennym
  - złącze 57
- zasilanie prądem zmiennym użycie 78
- zasilanie zmiennym prądem 77
- zastosowanie
  - zasilanie prądem zmiennym 78
- zastrzeżenie znaku towarowego ii
- zawartość menu 98
- zestaw podstawowy 301
- zestaw, podstawowy 301
- zgodność
  - C-Tick 2
  - Dyrektywa EMC 11
  - FCC (USA) 11
  - ICES-003 (Kanada) 11
- Zgodność z dyrektywą EMC 11
- Zgodność z dyrektywą FCC (USA) 11
- Zgodność z dyrektywą FCC (USA) 11
- Zgodność z normą ICES-003 (Kanada) 11
- zgrubna, konfiguracja pokręta 35
- zindywidualizowane
  - krzywe DAC 244
- złącza
  - seria LEMO 01 4
- złącze
  - alarmy 23, 57, 68
  - BNC 4
  - BNC (UT) 67
  - LEMO 01 (UT) 67
  - RS-232 23, 68
  - RS-232/Alarmy 152
  - standardowa głowica 57, 66
  - USB 23, 30, 57, 70
  - w przegrodzie baterii 69
  - wejście/wyjście 23, 68
  - wyjście wideo 152
  - wyjściowe VGA 23, 68
  - Zasilanie prądem zmiennym 57
- złącze BNC 4, 67
- Złącze głowicy Przełącz/Odbierz (T/R) 22
- złącze LEMO 01 67
- złącze RS-232 23, 68
- złącze RS-232/Alarmów 152
- Złącze serii LEMO 01 4
- Złącze USB 23, 30, 70
- złącze wyjścia wideo 152
- Złącze zasilania prądu stałego 22
- Znaki C-Tick 2
- zoom
  - aktywacja 146
  - zastosowania 147
- zwiększanie zakresu w celu przeglądu ech,
  - uwaga 237